

TEMAT/OBIEKT:	REMONT KOTŁOWNI STAŁOPALNEJ W BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W LUBOSZU	
ADRES BUDOWY:	64-423 LUBOSZ UL. POWSTAŃCÓW WLKP. 1 Identyfikator działki 301402_2.0009.121/4	
INWESTOR:	GMINA KWILCZ	
ADRES INWESTORA	UL. WYSZYŃSKIEGO 23 64-420 KWILCZ	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	ART TERMO JAROSŁAW NAGŁY UL. IGLASTA 6 64-100 LESZNO	
STADIUM/BRANŻA:	PROJEKT TECHNICZNY	
PROJEKTANT Branża budowlana i sanitarna:	MGR INŻ. KRZYSZTOF RATAJCZAK	
	INŻ. MARCIN GÓRZNY	
PROJEKTANT Branża elektryczna:	MGR INŻ. JAROSŁAW PAŁASZ	
DATA	24 KWIECIEŃ 2024 R.	

Spis zawartości teczki

Część opisowa

1. DANE OGÓLNE	4
1.1. Podstawa opracowania	4
1.2. Zakres opracowania.....	4
1.3. Opis stanu istniejącego	4
2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE	4
2.1. Zakres realizacji inwestycji.....	4
2.2. Roboty budowlane	5
2.3. Demontaż istniejącej kotłowni	7
2.4. Dobór jednostki kotłowej	7
2.5. Kotłownia zautomatyzowana z kotłem kondensacyjnym na pellet	7
2.6. Opis działania technologii	8
2.7. Układ podawania paliwa.....	10
2.8. Układ odprowadzania spalin.....	10
2.9. Układ odprowadzania kondensatu	10
2.10. Układ spalinowy.....	10
2.11. Wentylacja pomieszczeń.....	11
2.12. Detekcja tlenu węgla	11
2.13. Instalacja rurowa grzewcza	12
2.14. Instalacja wody użytkowej.....	12
2.15. Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	13
2.16. Instalacja elektryczna	13
2.17. Ochrona od porażeń elektrycznych.....	14
2.18. Ochrona przeciwprzepięciowa	14
2.19. Instalacja połączeń wyrównawczych.....	14
2.20. Parametry elektryczne	14
2.21. Instalacja oświetlenia podstawowego, awaryjnego i ewakuacyjnego...	15
2.22. Instalacja zasilania elektryczna 230V	16
2.23. Uwagi techniczne.....	16
3. OBLICZENIA	16
4. INFORMACJA DO PLANU BIOZ	17
5. UWAGI KOŃCOWE.....	17
6. INFORMACJA BIOZ.....	19
6.1. Zakres robót dotyczący zamierzenia budowlanego.....	19
6.2. Elementy zagospodarowania terenu stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.	20
6.3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas robót.....	20
6.4. Prowadzenie instruktażu pracowników przed robotami.....	20
6.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom przy wykonywaniu robót.....	21

Załączone dokumenty

- Oświadczenie Projektantów
- Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego
- Zaświadczenie Izby Zawodowej

Część rysunkowa

i-1	Inwentaryzacja	1:100
B-1.	Rzut piwnicy	1:50
B-2.	Przekrój A-A i B-B	1:50
B-3.	Elewacje	1:50
S-01	Rzut kotłowni	1:50
S-02	Schemat technologiczny kotłowni	-----
E-01	Rzut kotłowni – instalacje elektryczne	1:50
E-02	Schemat rozdzielnic REk	-----

OPIS TECHNICZNY

do projektu technicznego remontu kotłowni stałopalnej
w budynku Szkoły Podstawowej w Luboszu, gm. Kwilcz, dz. 121/4

1. DANE OGÓLNE

1.1. Podstawa opracowania

- uzgodnienia z Inwestorem
- mapa sytuacyjno – wysokościowa do celów projekt. w skali 1:500
- Decyzja o warunkach zabudowy GP.6730.17.2023 z dn. 02.08.2022 r.
- Ustawa Prawo Budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 r poz. 1422 z późn. zm.) dalej jako WT
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609) dalej jako ZFPB
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 Nr 109 poz. 719 z późn. zm.) dalej jako OPB
- ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy
- Polskie Normy, Europejskie Normy, normatywy i przepisy budowlane
- wizja lokalna w terenie,

1.2. Zakres opracowania

Niniejsza dokumentacja obejmuje swym zakresem projekt technicznego remontu kotłowni stałopalnej.

1.3. Opis stanu istniejącego

W budynku wbudowana jest kotłownia stałopalna. Ciepło wytwarzane jest przez dwa kotły wodne mocy o mocy łącznej c/a 120 kW. Kotły zarzutowe, obsługiwane ręcznie. Instalacja z obiegiem pompowym wody grzewczej, adaptowana z instalacji z obiegiem grawitacyjnym. Rozdzielacz c.o. znajduje się w pomieszczeniu kotłowni. Instalacja z rur stalowych, łączonych poprzez spawanie. Połączenia rurowe gwintowane oraz kołnierzowe. Odprowadzenie dymu do komina w kanale kominowym.

2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

2.1. Zakres realizacji inwestycji

W ramach prac remontowych kotłowni należy wykonać:

- demontaż jednostek kotłowych kotłowej w kotłowni,
- demontaż czopucha dymowego kotła
- montaż jednego kotła pelletowego, kondensacyjnego, o mocy łącznej 110kW, (2 moduły po 55 kW) opalanych pelletem wraz z przyłączeniem nowym dwuściennym czopuchem dn 250 mm do projektowanego komina dn 250,
- montaż dwóch silosów workowych, dwa dla kotła 110 kW (po jednym dla każdego z jego modułów,)
- montaż grupy pompowej kotła odrębnie dla każdego z modułów kotła
- montaż kompaktowej stacji demineralizacji wody

- montaż nowego orurowania z rur stalowych węglowych od kotła do rozdzielaczy oraz od rozdzielaczy do punktów włączenia z instalacją istniejącą
- montaż nowych rozdzielaczy z rur stalowych wraz z uzbrojeniem obiegów
- montaż uzbrojenia, AKPiA oraz okablowania automatyki kotłowni zgodnie ze schematem technologicznym (rys. nr S-2) lub zgodnie z wytycznymi producenta kotła wybranego do zamontowania w budynku
- wykonanie prac remontowych budowlanych w kotłowni tj.:
 - wykonać uzupełnienia tynków wew. cem-wap. kat. III,
 - wykonać gruntowanie oraz malowanie sufitów farbą lateksową do wymalowań wewnętrznych, kolor biały
 - montaż kanałów wentylacji nawiewnej powietrza do kotłowni 400x250mm i magazynu opału Ø250 wraz z uzbrojeniem
 - montaż kanałów instalacji wywiewnej tlenu węgla z pomieszczenia kotłowni Ø250 i magazynu opału Ø250 wraz z uzbrojeniem
 - zamontować umywalkę w kotłowni, nową stalową,
- wykonanie prac remontowych elektrycznych tj.:
 - wykonać wymianę instalacji elektrycznej w całości na nową, wykonać okablowanie instalacji z przewodów miedzianych oraz wykonać nową linię WLZ z RG do REk
 - zastosować oprawy oświetleniowe typu LED
 - na ścianie przy drzwiach wejściowych do kotłowni zamontować główny wyłącznik pożarowy PWP
 - w pomieszczeniach K – kotłownia i M – magazyn opału, wykonać nową szynę połączeń wyrównawczych z bednarki stalowe FeZn 25x4mm wraz z punktem uziemieniowym (zaciskiem) dla cysterny dostarczającej pellet na czas załadunku pneumatycznego
- złomowanie i utylizacja zdemontowanych elementów kotłowni.

2.2. Roboty budowlane

W ramach prac budowlanych zewnętrznych wykonać:

- rozebrać istniejący zsyp paliwa od strony szczytu budynku oraz istniejące betonowe utwardzenie terenu w miejscu planowanych schodów zewnętrznych
- wykonać roboty ziemne – wykopy muszą uwzględniać docelową powierzchnię posadowienia prefabrykowanych elementów ściany oporowej,
- w miejscu zsypu wykonać drzwi wejściowe do nowej kotłowni, w tym celu podstemplować prewencyjnie strop,
- osadzić projektowane nadproże 2x I 140, L=2300mm, nadproże oszpaldować następnie wykuć otwór i osadzić drzwi dwuskrzydłowe EI30,
- posadowić elementy ściany oporowej, którą wykonać z kształtek prefabrykowanych, monolitycznych, żelbetowych, dla obciążenia naziomem $q=16,7 \text{ kN/m}^2$, z betonu C30/37, klasa ekspozycji XF4, posadowienie na podbetonie z betonu C12/15, beton oporowy klasy C25/30 o wysokości warstwy 50 cm, styki prefabrykatów od strony gruntu pokryć pasem szer. 0,3m z papy termozgrzewalnej dla ochrony przed wypłukiwaniem materiału zasypowego, ponadto przez haki montażowe (od strony gruntu) przeciągnąć pręt #16mm kl. B500A (dawna A-IIIN), u podstawy

kształtek oporowych od strony gruntu ułożyć drenaż odwadniający (wg PN-EN 13476-3), z rur drenarskich dwuściennych dn 110mm, SN8, karbowana na zewnątrz, gładka wewnątrz, typu LP (z ang. *Locally perforated pipes*) częściowo sączące – szczeliny wykonane w górnej części rury na 220° obwodu

- schody, podest górny i dolny – wykonane z kostki betonowej gr 8cm na podbudowie betonowej, podstopnice z obrzeży betonowych 8x30cm
- studnia odwadniająca - chłonna dn800, betonowa właz ażurowy odwadniający dn315 kl. B125, hbrutto=2,0m, wypełnienie dna wykonać ze żwiru #32mm, grubość warstwy 30 cm, na geowłókninie filtracyjnej kl. S500, o wsp. filtracji $k_f=0,0000023 \text{ m}^2/\text{s}$
- balustrada i pochwyt – stalowe, malowane proszkowo w kolorze szarym (jak przy wejściu do kuchni)

W ramach prac remontowych pomieszczeń wykonać remont ogólny w zakresie:

- zamurować przejście między istniejącą kotłownią, magazynem paliwa
- pomiędzy pomieszczeniami magazynu paliwa i kotłowni osadzić drzwi Ei60 o szer. w świetle ościeży 110 cm (120cm w murze)
- wymienić drzwi do pomieszczenia piwnicznego (dojście do kanałów c.o.) na nowe Ei30
- wymienić okno w pom. magazynu paliwa na witrynę (FIX) w klasie EI30
- wykonać uzupełnienia tynków wew. cem-wap. kat. III,
- wykonać gruntowanie oraz malowanie sufitów farbą lateksową do wymalowań wewnętrznych, kolor biały
- montaż kanałów wentylacji nawiewnej powietrza do kotłowni 400x250mm i magazynu opału Ø250 wraz z uzbrojeniem
- montaż kanałów instalacji wywiewnej tlenku węgla z pomieszczenia kotłowni Ø250 i magazynu opału Ø250 wraz z uzbrojeniem wg pkt 2.11 i 2.12
- zamontować umywalkę w kotłowni, nową, stalową,
- uszczelnić przepusty instalacyjne w obrębie kotłowni do klasy odp. og. EI120
- wykonać uzupełnienia tynków wew. cem-wap. kat. III,
- wykonać nowe okładziny ścienne z płytek glazurowanych na całej wysokości pomieszczeń, płytki jasne odcień szary, fugowanie grafitowe okładzin podłogowych z płytek z gresu antypoślizgowego
- wykonać malowanie sufitów farbą lateksową do wymalowań wewnętrznych, kolor biały
- - wymienić oprawy oświetleniowe na nowe LED, według części elektrycznej
- - w obrębie pomieszczeń wymienić instalację elektryczną na nową
- - zamontować nową podrozdzielnię REk wraz z zasilaniem RG, okablowaniem do urządzeń oraz przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu

2.3. Demontaż istniejącej kotłowni

W związku z realizacją nowej kotłowni należy przeprowadzić demontaż istniejącej kotłowni wraz z orurowaniem, uzbrojeniem oraz kominem zewnętrznym.

Demontaż instalacji rurowej rozpocząć od rozbiórki izolacji z wełny w otulinie z masy gipsowo-okrzemkowej. Z uwagi na konieczność recyklingu zdemontowanej izolacji, w ramach realizacji robót należy odspoić izolację od zaizolowanych starych rur. W dalszej kolejności rozłączyć wszystkie połączenia skręcane. W przypadku trudności z wyniesieniem dłuższych odcinków rur pociąć je na części, odpowiednie dla bezpiecznego transportu.

Demontażowi podlega również całe wyposażenie towarzyszące tj. zawory, zbiorniki pośrednie, zbiorniczki odpowietrzające, rozdzielacz itp. W trakcie realizacji demontażu instalacji należy zachować szczególną ostrożność z uwagi na znaczny ciężar większości grzejników żeliwnych. Wskazane jest korzystanie z ręcznych żurawi warsztatowych o udźwigu do 1000 kg. Osady kotłowe zebrać i zutylizować.

2.4. Dobór jednostki kotłowej

Z uwagi na uwarunkowania techniczne budynku i brak możliwości przeniesienia kotłowni do innego pomieszczenia, lokalizacja kotłowni pozostaje w obecnym pomieszczeniu kotłowni. Nowa kotłownia posiadać będzie moc cieplną adekwatną do mocy i sprawności istniejącej kotłowni oraz do potrzeb grzewczych zasilanych obiektów, gdzie moc cieplna kotłowni wynosi:

- powierzchnia obiektu – 958,30 m²
 - z czego: piwnica – 106,70 m²
 - parter – 486,90 m²
 - piętro – 364,70 m²
- wskaźnik zapotrzebowania ciepła dla piwnicy (budynek nieocieplony, pomieszczenia przeznaczone na magazyny i składy bez zysków ciepła (wymagane +12°C §134 ust 2 WT) – 60 W/m²
- wskaźnik zapotrzebowania ciepła (budynek nieocieplony, pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi bez okryć zewnętrznych i nie wykonujących pracy ciągłej (wymagane +20°C §134 ust 2 WT) – 100 W/m²
- wymagana rezerwa mocy dla kotłów stałopalnych – 20%

Stąd moc całkowita kotłowni musi wynosić

$$Q=[106,70*60+(486,90+364,70)*100]*1,2=109874 \text{ W} = 110 \text{ kW}$$

przyjęto do dalszych obliczeń

$$\mathbf{Q=110 \text{ kW}}$$

Do wyznaczonej mocy dobrano kocioł o mocy 110 kW

2.5. Kotłownia zautomatyzowana z kotłem kondensacyjnym na pellet

Kotłownie zautomatyzowane to kotłownie z kotłami automatycznymi, opalany pelletem drzewnymi w wersji z automatycznym podawaniem paliwa. Urządzenia spełniające wymagania normy DIN EN303-5. Jako paliwa należy stosować pellet drzewny o wartości opałowej 16,5 – 19 MJ/kg

Parametry techniczne kotła automatycznego kondensacyjnego Q=110 kW

- zakres mocy od 19,2 kW – 110 kW
- klasa energetyczna A++
- index efektywności energetycznej nie mniej niż EEI – 137
- sprawność sezonowa η_s min 93%
- współczynnik sprawności dla mocy znamionowej – nie mniej niż 107,2 %
- współczynnik sprawności przy obciążeniu częściowym – nie mniej niż 107,0 %
- temperatura spalin przy mocy znamionowej 45 – 80 0C
- klasa kotła :5
- dopuszczalne ciśnienie robocze 3 bar
- max. temperatura zasilania 90 0C
- średnica czopucha 250 mm
- wymagane nadciśnienie spalin – 0,05 mbar
- max masowy strumień przepływu spalin przy pracy z mocą znamionową – 242,2 kg/h
- max masowy strumień przepływu spalin przy pracy z mocą częściową – 78,0 kg/h

Ponadto kocioł musi spełniać następujące wymagania:

- spalanie w palniku retortowym z wstrząsowym rusztem talerzowym wykonanym ze stali kwasoodpornej.
- proces spalania i wydajność sterowane przez temperaturę w komorze spalania oraz wydajność wentylatora wyciągowego spalin
- pionowy wymiennik ciepła
- wymiennik kondensujący spaliny wykonany ze specjalnej stali kwasoodpornej z systemem samooczyszczania się
- możliwość pracy w układzie hydraulicznym zamkniętym 3 bary
- płynnie regulowana moc kotła w zakresie 30-100% mocy
- automatyczny zapłon przy pomocy podwójnej zapalarki żarowej o mocy 250 W
- automatyczny mechaniczny system czyszczenia wymienników ciepła
- zewnętrzne pojemniki na popiół o pojemności min 30 l/każdy z systemem sprasowania popiołu
- automatyczny system odpopielania wymiennika ciepła oraz spod rusztu

2.6. Opis działania technologii

Kocioł uruchamiany będzie w momencie gdy wystąpi zapotrzebowanie na ciepło po stronie odbiorników ciepła. Obieg wody grzewczej zapewnią pompy obiegowe, rozdzielacze i pompy dla każdej z sekcji, wysoko energooszczędne, klasy energetycznej „A” z wyświetlaczami ciekłokrystalicznymi stanów i parametrów pracy pompy, z możliwością obsługi pomp ze zdalnego pilota. Przygotowanie wody grzewczej odbywać się będzie poprzez bufor ciepła o pojemności 2000 l. Zasilanie w ciepło każdej z sekcji grzejnikowej poprzez zmieszanie wody powrotnej i zasilającej w zaworze trójdrogowym z siłownikiem. Zasilanie Zasobnika c.w.u. wykonać bez podmieszania. Obieg cieplny zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa po=2,5 bar oraz naczyniem wzbiorczym typu zamkniętego o pojemności min $V_u=80$ l. Podgrzewanie wody użytkowej zaprojektowano poprzez podgrzewacz zasobnikowy c.w.u. o pojemności 500l. Zasobnik zabezpieczyć po stronie wody

użytkowej zaworem bezpieczeństwa $p_o=6,0$ bar oraz naczyniem wzbiorczym o pojemności min. $V_u=33$ l. Naczynie przyłączyć poprzez zawór przepływowy. Instalację wody użytkowej w kotłowni wykonać z rur PEx o połączeniach zaciskanych z użyciem kształtek mosiężnych.

Woda do uzupełniania ubytków wody w instalacji, zasilana będzie z kompaktowej stacji demineralizacji wody o sterowaniu czasowo-objętościowym i przepływie $V=1,0$ m³/h. Połączenie instalacji wody uzdatnionej z instalacją w kotłowni wykonać przewodem, elastycznym ze stali nierdzewnej. Na przewodzie powrotnym z rozdzielacza do kotła zaprojektowano magnetoodmulacz typu 200/65 wraz z termoizolacją. Za magnetoodmulaczem zamontować klapę zwrotną (KZ) zabezpieczającą magnetoodmulacz przed podrywaniem osadów. Wszystkie przewody c.o. w kotłowni, wykonać z rur stalowych węglowych łączonych poprzez zaciskanie. Na pionowym odcinku przewodu powrotnego do kotła zamontować zabezpieczenie przed brakiem wody.

Załączanie kotła odbywa się przez wbudowany regulator sterujący pracą kotła. Paliwo w postaci pellet (zalecany pellet fi 6 mm)) zasysany jest przez turbinę ssącą z magazynu usytuowanego w osobnym pomieszczeniu i transportowany przez giętkie przewody do kotła. W przypadku awarii systemu podawania istnieje możliwość ręcznego zasypu zasobnika przykotłowego i eksploatacji kotła. Następnie paliwo podawane jest na wstrząsowy ruszt talerzowy wykonany ze stali kwasoodpornej poprzez system śluzy komorowej i podajnika ślimakowego. Śluza komorowa spełnia również zabezpieczenie przed tzw cofnięciem się płomienia do zasobnika. Proces spalania rozpoczyna się przez tzw przewietrzenie komory spalania. Następnie następuje faza zapłonu. Dzięki rozżarzonym elementom następuje zapłon pelletu. Po fazie zapłonu kocioł przechodzi w tryb pracy modulowanej. Kocioł wyposażony jest w systemy automatycznego odpopielania i czyszczenia wymiennika. Dodatkowo w wymienniku ciepła zamontowane są tzw turbulatory sterujące przepływem spalin. W celu zapobieżenia tzw szlakowania się rusztu i narastaniu żaru wykonuje on rytmiczne ruchy w celu opróżniania go z części niepalnych. Podczas pracy kotła wydziela się kondensat, który musi zostać zneutralizowany i odprowadzony do kanalizacji. Spaliny odprowadzane są do komina wykonanego ze stali kwasoodpornej lub ceramicznego o średnicy min 250 mm. Powietrze do spalania jest dostarczane przez trzybiegowy wentylator. Pierwszą regulację kotła powinien przeprowadzić serwis fabryczny.

Kocioł kondensacyjny jest urządzeniem wyposażonym w wymiennik ze stali kwasoodpornej wyposażonym w automatyczny system jego czyszczenia. Czyszczenie wymiennika kondensacyjnego odbywa się automatycznie w sposób cykliczny. Powierzchnie oczyszczane są na skutek przesuwających się specjalnych piór oraz dyszy, która kierując pod odpowiednim kątem wodę z instalacji wodociągowej spłukuje kondensat wraz z pyłem do specjalnego syfonu. Dzięki temu mechanizmowi kocioł utrzymuje stale wysoką sprawność. Podczas normalnej pracy należy zapewnić odprowadzenie kondensatu do kanalizacji. Kocioł pracuje w układzie hydraulicznie zamkniętym. W przypadku braku odpływu instalacji kanalizacyjnej w pomieszczeniu kotłowni należy zastosować pompę przetłaczającą

kondensat i wodę płuczną. W przypadku lokalnych ustaleń należy zastosować neutralizator kondensatu.

W sytuacji osiągnięcia parametrów grzewczych obsługiwanego obiektu kocioł wchodzi w tzw fazę Stand-by aż do całkowitego wygaszenia celem oszczędności zużycia paliwa.

Nad bezpieczeństwem pracy kotła czuwa łańcuch zabezpieczeń w skład którego wchodzi następujące elementy:

- czujnik przepełnienia zbiornika na pellet,
- czujnik przeciążenia silnika podajnika,
- czujnik STB,
- wyłącznik awaryjny,
- uszkodzenie czujnika temp spalin.

2.7. Układ podawania paliwa

Pellet składowany będzie w workach w wyznaczonym do tego celu pomieszczeniu. Jako magazyn dla bezpośredniej pracy kotłów zaprojektowano dwa silosy o pojemności 6,5 tony każdy. Silosy te będą zasypywane peluletem z autocysterny, pneumatycznie za pomocą systemu króćców tankujących. Następnie z silosów pellet w zależności od potrzeb dostarczany będzie do zasobnika przykociołowego giętkim przewodem w sposób pneumatyczny. Układ jest szczelny i nie prowadzi do emisji pyłu z paliwa.

2.8. Układ odprowadzania spalin

Kocioł wyposażony jest w wentylator wyciągowy pracujący ze zmiennymi obrotami. Kontrola podciśnienia w kotle odbywa się za pomocą czujnika zamontowanego w komorze spalania. Ze względu na zachodzący proces kondensacji spalin układ spalinowy zaprojektowano ze stali kwasoodpornej.

2.9. Układ odprowadzania kondensatu

W praktyce ze spalania 1 kg pellet otrzymujemy ok. 0,35 l kondensatu. Dodatkowo dla utrzymania stałej, wysokiej sprawności wymiennik splukiwany jest co 3 h pracy kotła wodą z instalacji wodociągowej w ilości 2 litry. Zarówno woda płuczną jak i kondensat należy odprowadzić do instalacji kanalizacyjnej. Jeżeli kratka ściekowa znajduje się w znacznej odległości od kotłów należy zastosować specjalny pompowy dla każdego z kotłów tłoczący kondensat i wodę płuczną. W celu neutralizacji kondensatu należy zastosować neutralizatory kondensatu.

2.10. Układ spalinowy

Kocioł o mocy 110kW posiadać będzie indywidualny system kominowy o średnicy Ø 250 mm wykonany z blachy kwasoodpornej, dwupłaszczowy, ocieplony, czopuch z odprowadzeniem spalin do wkładu kominowego stalowego kwasoodpornego, jednościenne, o połączeniach uszczelnkowych, zamontowanego w istniejącym kominie murowanym. Przyłączenie czopucha do komina wykonać pod kątem 45°, pod trójnikiem zamontować rewizję, a u podstawy komina zamontować miskę odwadniającą.

2.11. Wentylacja pomieszczeń

Pomieszczenie kotłowni posiadać będzie wentylację grawitacyjną nawiewną i wywiewną. Zasadniczy nawiew powietrza wykonać poparzą projektowany kanał nawiewny o wym. 450x300 mm z kratką osadzoną 0,3 m nad posadzką. W miejscu przejścia kanału przez ścianę, która stanowi granicę stref p.poż. zaprojektowano montaż klapy p.poż. Ei30, sprężynowej z topikiem RST 72°C. Wywiew powietrza, grawitacyjny istniejącym kanałem.

Pomieszczenie magazynu opału posiadać będzie wentylację grawitacyjną nawiewną i wywiewną. Zasadniczy nawiew powietrza wykonać poparzą projektowany kanał nawiewny o śr. Ø250 z kratką osadzoną 0,1 m poniżej sufitu. W miejscu przejścia kanału przez ścianę, która stanowi granicę stref p.poż. zaprojektowano montaż klapy p.poż. Ei30, sprężynowej z topikiem RST 72°C. Wywiew powietrza, grawitacyjny istniejącym kanałem.

Wszystkie kanały zaizolować matami kauczukowymi (samoprzylepnymi) o grubości min. 13mm, maty z kauczuku o zamkniętej strukturze komórkowej i niskiej przenikalnością pary wodnej, o współczynniku przewodności cieplnej $\lambda=0,034$ przy $t_z=0^\circ\text{C}$ wg. EN 12667, laminowane folią ALU,

Dopuszcza się wykonanie innego alternatywnego systemu wentylacji pomieszczeń pod warunkiem zapewnienia skuteczności działania wentylacji zgodnie z aktualnymi przepisami.

2.12. Detekcja tlenu węgla

W myśl § 2 ust 1 pkt 9 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2010 poz.719 z późn. zm.) ustawodawca nie wskazuje rodzaju gazu jaki podlega wykrywaniu tylko ustanawia konieczność zabezpieczenia instalacji/obiektu przed wybuchem i jego skutkami. Tym samym tlenek węgla (CO) w wysokich stężeniach jest wybuchowy i wymaga monitoringu w świetle przepisu rozporządzenia (od 10,9% v/v dolna granica wybuchowości, do 74% v/v, górna granica wybuchowości).

Mając powyższe na względzie, jak również ochronę przed zezadzeniem osób eksploatujących kotłownię, co jest również istotne jak ochrona p.poż szczególnie przy bezobsługowej pracy kotłowni., w pomieszczeniu kotłowni oraz w pomieszczeniu magazynu opału zaprojektowano system detekcji tlenu węgla CO, na który składa się:

- głowica detekcji dla tlenu węgla – 2 szt.
- moduł sterujący – 1 szt.
- zewnętrzny sygnalizator akustycznie – optycznie – 1 szt.
- wentylator wywiewny – 2 szt.

W chwili obecnej pomieszczenia nie posiadają mechanicznej wentylacji wywiewnej. W ścianach wykonać otwory montażowe. Dla potrzeb wentylacji i usuwania tlenu węgla wykonać odrębne kanały wywiewne dla każdego z pomieszczeń. Na każdej z instalacji zaprojektowano wentylator wywiewny zaprojektowano wentylator zasilany i uruchamiany sygnałem z systemu detekcji tlenu węgla. Kanały uzbroić w kalpy odcinające p.poż. zgodnie z opisem jak wyżej.

2.13. Instalacja rurowa grzewcza

Zaprojektowano nową instalację centralnego ogrzewania w obrębie kotłowni, którą przyłączyć do króćców instalacji odciętej od kotłów w obrębie starej kotłowni.

Projektowane średnice sekcji c.o. są średnicami właściwymi dla instalacji z obiegiem pompowym. Instalacja istniejąca jest starego typu, eksploatowana wcześniej jako instalacja grawitacyjna. Zaleca się wymianę instalacji c.o. w budynku na nową dostosowaną do współczesnego poziomu technicznego i zasad eksploatacji.

Instalacja projektowana wodna, systemu zamkniętego o parametrach 75/55°C. Rozprowadzenie przewodów poziomych pod sufitem piwnicy. Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania budynku według szacunków wynosi:

$$Q = 91,56 \text{ kW}$$

Instalację grzewczą wykonać z rur ze stali węglowej łączonych poprzez złączki zaciskowe. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać w przepuście p.poż. klasy EI120. Przewody układać tak, aby w rurze ochronnej nie występowały żadne łączenia rur przewodowych.

Przewody instalacji prowadzić ze spadkiem 3 ‰ w kierunku źródła ciepła, zmieniając jednocześnie kierunek spadku. Regulację hydrauliczną zrealizować poprzez nastawy zaworów sekcyjnych. Izolację cieplną przewodów c.o. wykonać w następujący sposób: przewody zaizolować termicznie otulinami wykonanych ze spienionego polietylenu gr 30 mm.

2.13.1. Próba szczelności instalacji c.o.

Przed oddaniem instalacji do użytku należy wykonać próbę szczelności wodą lub powietrzem o ciśnieniu 1,5 raza większe od roboczego. Na czas wykonywania próby ciśnieniowej odłączyć od instalacji wszystkie urządzenia. Z wykonanej próby szczelności sporządzić protokół.

2.14. Instalacja wody użytkowej

Projektowana kotłownia zasilana będzie w ciepło układ podgrzewania ciepłej wody. Zaprojektowano montaż podgrzewacza c.w.u. o pojemności 500 l. Zasilanie w wodę z istniejącej instalacji wodnej w budynku (z.w./c.w./cyrk.). Ciepła woda o parametrach 45/10°C przygotowywana będzie centralnie. Przewody instalacji wykonać z rur z tworzyw sztucznych (PE-x) łączonych poprzez złączki zaciskowe. Wszystkie przewody instalacji wodnej zaizolować gotowymi otulinami ze spienionego polietylenu o gr. min. 20mm.

Zasobnik zabezpieczyć po stronie wody użytkowej zaworem bezpieczeństwa po=6,0 bar oraz naczyniem zbiorczym o pojemności min. Vu=33 l. Naczynie przyłączyć poprzez zawór przepływowy. Instalację wody użytkowej w kotłowni wykonać z rur PEx o połączeniach zaciskanych z użyciem kształtek mosiężnych.

Na odpływie ciepłej wody do instalacji w budynku jako zabezpieczenie przeciwpożarzeniowe zamontować zawór trójdrogowy, termostatyczny, mieszający do c.w.u. korpus mosiężny, z brązu lub ze stali nierdzewnej, z płynną regulacją temperatury wody na wylocie, temperatura robocza 10 °C do 65 °C, atest PZH.

2.14.1. Próba szczelności instalacji wodnej

Przed oddaniem instalacji do użytku należy wykonać próbę szczelności wodą lub powietrzem o ciśnieniu 1,5 raza większe od roboczego. Na czas wykonywania próby ciśnieniowej odłączyć od instalacji wszystkie urządzenia. Z wykonanej próby szczelności sporządzić protokół. Po zakończeniu próby szczelności przeprowadzić dezynfekcję instalacji.

2.15. Instalacja kanalizacji sanitarnej

W ramach inwestycji wykonać poziomą instalację podposadzkową odprowadzającą odpływy z wpustów podłogowych Wp1 i Wp2 oraz z podejść do przelewów z instalacji c.o. (zawory spustowe, bezpieczeństwa, neutralizator itp.)

Instalację kanalizacyjną podposadzkową wykonać z rur litych PVC typu S, o sztywności obwodowej SN4, o złączach kielichowych z uszczelką gumową, a w pomieszczeniu kotłowni wykonać z PE lub PP typu N SDR 41 o złączach kielichowych z uszczelką gumową. Prowadzenie podejść po wierzchu ścian. Wpusty podłogowe w całości ze stali nierdzewnej. W miejscu przejść przewodów poprzez ściany instalację kanalizacji prowadzić w rurach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym. Połączenia kielichowe kanalizacji prowadzonej pod posadzką owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

Wypływy i przelewy wody odprowadzane będą do projektowanej studni chłonnej

2.15.1. Próba szczelności instalacji kanalizacji

Badania szczelności powinny być wykonane w następujący sposób:

- podejścia i przewody spustowe kanalizacji wewnętrznej należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu wody
- przewody odpływowe sprawdzić na szczelność poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

2.16. Instalacja elektryczna

Dla projektowanych urządzeń kotłowni, wymagających również zasilania elektrycznego, zaprojektowano doprowadzenie instalacji przewodowej odpowiednio jedno- i trójfazowej, niskiego napięcia. Zasilanie doprowadzić do elementów kotłowni:

- szafa sterownicza kotła (SK) i dalej zasilanie z szafy do kotła,
- siłownika zaworu trójdrogowego (ZT),
- pompy obiegowe
- stacji demineralizacji wody (SZW)
- systemu detekcji tlenu węgla (DG)

Instalację zasilania 400V należy wykonać przewodem YDYżo 5×6mm² 750V. Instalację zasilania 230V należy wykonać przewodem YDYżo 3×2,5mm² 750V, natomiast instalację oświetlenia wykonać przewodem YDYżo 4×1,5mm² 750V. Przyjmuje się układanie przewodów w korytkach listwowych n/t. W razie konieczności przewody prowadzić w rurach ochronnych typu RL lub peszel (doprowadzenie do zacisków urządzeń).

Nową linię WLZ dla projektowanej rozdzielniczy REk wyprowadzić z przewodem YDY 5×10 mm² (25A) z istniejącej rozdzielniczy głównej RG w obrębie wejścia głównego do budynku.

2.17. Ochrona od porażeń elektrycznych

Zgodnie z norma PN – IEC 60364-4-41 :2000 jako system ochrony od porażeń prądem elektrycznym należy przewidzieć **samoczynne wyłączenie zasilania w systemie TN-S**. Wszystkie dostępne części przewodzące połączyć należy włączyć do punktu neutralnego zasilania przy pomocy przewodów ochronnych. Jako uzupełniający środek ochrony przed dotykiem - wyłączniki różnicowo-prądowe. Aparaty różnicowo-prądowe dla projektowanych obwodów zamontować w projektowanej rozdzielnicy oznaczonej jako REk.

2.18. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi zapewniają zaprojektowane ochronniki zainstalowane w rozdzielnicy oraz istniejące zabezpieczenia w rozdzielnicy głównej.

2.19. Instalacja połączeń wyrównawczych

W pomieszczeniu kotłowni zaprojektowano montaż głównej szyny uziemiającej. Szynę wykonać z płaskownika stalowego FeZn 25x4 mm z indywidualnym uziemieniem szpilkowym za ścianą zewnętrzną. Szynę montować na ścianie na wysokości 0,5 p.p.p. Wszystkie projektowane urządzenia metalowe, ciągi instalacji rurowych, za wyjątkiem rur gazowych, połączyć przewodem LgY 16mm² z szyną uziemiającą GPW w kotłowni.

2.20. Parametry elektryczne

- napięcie zasilania $U_n = 400V/230V, 50Hz$
- napięcie odbiorników $U_o = 400V/230V, 50-60 Hz$
- projektowana moc zainstalowana $P_i = 14 kW$
- współczynnik $k=0,85$
- projektowana moc obliczeniowa (czynna) $P_o=12 kW$
- spodziewany prąd obliczeniowy $I_b \cong 22 A$
- układ sieci TN-C, układ instalacji odbiorczej TN-S

SUMA MOCY ZAPOTRZEBOWANEJ $P_b [W]$			12000
Obliczenie zabezpieczenia głównego zasilania kotłowni [A]	$I_b = P_b / \sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi \cdot k$		22

Zaprojektowano zabezpieczenie $I_b=25A$

Dobór przewodu zasilającego (obciążalność długotrwała):

Sprawdzenie warunków dla YDY 5*10 mm²

$I_b = 25 A \quad I_{dd} = 49 A$ (b2- prowadzenie w kanałach na ścianie)

$I_b < I_{dd} / 2 < 1,45 I_{dd}$

$1,6 \cdot 25 < 1,45 \cdot 49$

$40 A < 71 A$

Zaprojektowano montaż linii WLZ (RG-REk) z przewodu YDY 5*10 mm²

Sprawdzenie spadku napięcia dla w pełni obciążonej linii WLZ (z Ri do REk) dokonano ze wzoru [1]

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} \quad [1]$$

			DANE:	
P- moc czynna, [W] (+15%)			12000	
l -długość przewodu, [m]			18	
s - przekrój żył linii, [mm ²]			10	
γ - konduktywność przewodu, [m/Smm ²]			56	
U _{nf} - napięcie fazowe, [V]			230	
U _n - napięcie międzyprzewodowe, [V]			400	
$\Delta U_{\%} = 100 \cdot P \cdot l / \gamma \cdot s \cdot U_n^2$				
ΔU% = 0,24				
warunek spełniony ΔU% < ΔU% dop.				
0,24 < 1,50				

2.21. Instalacja oświetlenia podstawowego, awaryjnego i ewakuacyjnego

W pomieszczeniach kotłowni i magazynu opału zaprojektowano oświetlenie w oparciu o oprawy LED, których ilość i wielkość obliczono na podstawie obowiązujących norm i przepisów.

W pomieszczeniach zastosować osprzęt oraz oprawy hermetyczne IP54. Ilość oraz rodzaj opraw wyliczono do obliczeń średniego natężenie oświetlenia wymaganego dla danego rodzaju pomieszczenia. Wszystkie instalacje prowadzić zgodnie z planami w tynku. Całość instalacji oświetlenia podstawowego wykonać przewodem YDY żo 3/4/5x1,5mm² o napięciu probierczym 750V. Przewód przechodzący przez ściany prowadzić w przepuście wykonany z rury ochronnej.

Wymagane natężenia oświetlenia podstawowego (ogólnego) dla poszczególnych pomieszczeń na podstawie obowiązującej Normy PN-EN 12464:1		
Lp.	Rodzaj pomieszczenia	Em [lx]
1	Pomieszczenia techniczne	200
2	Obszary ruchu, komunikacja	100

Wydzielone oprawy oświetlenia stanowić będą oświetlenie awaryjne, zasilane z odrębnego obwodu, niezależnego od obwodów oświetlenia podstawowego. Zaprojektowano oprawy o czasie działania 3h, montowane nastropowo, z systemem wymiennych soczewek, z funkcją autotestu, IP40, zakres temp. +5°C/+40°C, z akumulatorem LiFePO₄. Oprawy te zgodnie z obowiązującymi przepisami muszą posiadać certyfikat dopuszczenia wydany przez CNBOP.

We wskazanych na rysunkach lokalizacjach zaprojektowano montaż opraw oświetlenia ewakuacyjnego zasilane z odrębnego obwodu, niezależnego od obwodów oświetlenia podstawowego. Zaprojektowano oprawy podświetlone wewnątrz, o czasie działania 3h, montaż natynkowy lub zwieszakowy, VD=24m, LED, z funkcją autotestu, IP43, tryb sieciowo-awaryjny, zakres temp. - 25°C/+40°C, akumulator LiFePO₄, wyposażone w zestaw piktogramów.

2.22. Instalacja zasilania elektryczna 230V

Instalację gniazd wtykowych 230V należy wykonać przewodem odpowiednio YDYżo 3×2,5mm² 750V. Przyjmuje się układanie przewodów pod tynkiem w bruzdach i w razie konieczności w rurach ochronnych typu RL lub peszel. Przewód przechodzący przez ściany prowadzić w przepuście wykonany z rury ochronnej. Połączenia przewodów realizować w puszkach gniazd, stosować puszki modułowe, głębokie. W gniazdach elektrycznych zasilanych z jednego obwodu przewód uziemiający prowadzić przelotowo. Nie rozcinać kabla uziemiającego.

W poszczególnych pomieszczeniach przewiduje się obwody gniazd wtykowych, typu 2P+PE, 16A z kołkiem uziemiającym, gniazda montować na wysokości 0,4m oraz niektóre (w tym w pom. mokrych) na wysokości 1,2 m, od gotowej posadzki.

W pomieszczeniach, w których może występować wilgoć zamontować gniazda bryzgoszczelne IP44. Wydzielone obwody gniazd wtykowych należy zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi, I_n=32A, Δ=30mA.

2.23. Uwagi techniczne

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi PN/E i PBUE, oraz z aktualnymi przepisami i normami. Przy wykonywaniu instalacji zachować koordynację z pozostałymi instalacjami w budynku.

Po wykonaniu prac instalacyjnych należy dokonać pomiarów elektrycznych zgodnie z wymogami na dzień realizacji inwestycji:

3. OBLICZENIA

Podstawowe wyniki obliczeń przedstawiono w treści opisu technicznego. Formą przedstawienia podstawowych obliczeń projektowych jest również określenie na załączonych rysunkach wielkości charakterystycznych dla danego rodzaju rozwiązania technicznego np. grubości, wielkości współczynników, typy wyrobów itp. co wyczerpuje postanowienia Rozporządzenia¹ obowiązującego do 19.09.2021 r. Zgodnie z treścią rozdziału 4 – „Projekt techniczny” (jako odpowiednik Projektu Wykonawczego) obowiązującego od 20.09.2021 r. Rozporządzenia², obliczenia do projektu technicznego nie załącza się.

Obliczenia szczegółowe do niniejszego projektu załączono do egzemplarza archiwalnego i w uzasadnionych przypadkach są do wglądu tylko w biurze projektowym.

¹ Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609 z późn. zm.)

4. INFORMACJA DO PLANU BIOZ

1. Zakres robót obejmuje wykonanie remontu kotłowni stałopalnej w budynku.
2. Na działce budowlanej, przeznaczonej pod inwestycje występują budynki i budowle istniejące oraz występuje istniejące uzbrojenie medialne wszystkich typów.
3. Zagrożenia podczas realizacji mogą wystąpić podczas prowadzenia prac w sposób nieprawidłowy, niezgodny ze sztuką budowlaną oraz w sposób niezgodny z BHP,
4. Na działce nie występują elementy mogące mieć wpływ na pogorszenie warunków BHP podczas wykonywania robót montażowych,
5. Przed przystąpieniem do prac budowlanych szczególnie niebezpiecznych dotyczących w szczególności obrębu maszyn budowlanych, kierownik robót jest zobowiązany przeprowadzić stosowny instruktaż dotyczący obsługi tych maszyn oraz potwierdzić ten fakt wpisem do dziennika robót,
6. Miejsce prac ogrodzić przed dostępem osób trzecich, zapewnić oznakowanie, wytyczyć ciągi komunikacji wewnętrznej, budowę wyposażać w niezbędne zabezpieczenie takie apteczka, środki i sprzęt BHP oraz środki ochrony p.poż.

5. UWAGI KOŃCOWE

1. Wykonanie zmian do niniejszej dokumentacji wymaga opracowania stosownego aneksu, uwzględniającego nowe przesłanki i okoliczności techniczne.
2. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” cz. I „Budownictwo ogólne”, cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, a także z szeroko rozumianą sztuką budowlaną.
3. Materiały z rozbiórki będą przekazane do recyklingu oraz utylizacji.

² Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609 z póź. zm.),

INFORMACJA BIOZ

TEMAT/OBIEKT:	REMONT KOTŁOWNI STAŁOPALNEJ
ADRES BUDOWY:	64-608 PARKOWO PARKOWO 114A Identyfikator działki 301602_5.0013.309
INWESTOR:	GMINA KWILCZ
ADRES INWESTORA	UL. NOWA 2 64-610 KWILCZ
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	ART TERMO JAROSŁAW NAGŁY OS.WIENIAWA 53/5 64-100 LESZNO
OPRACOWAŁ:	MGR INŻ. KRZYSZTOF RATAJCZAK
	INŻ. MARCIN GÓRZNY

6. INFORMACJA BIOZ

6.1. Zakres robót dotyczący zamierzenia budowlanego

Zakres robót budowlanych zawartych w projekcie dotyczy remontu kotłowni stałopalnej w budynku.

1. W terenie przeznaczonym pod inwestycje występuje uzbrojenie medialne – czynne.
2. Zagrożenia podczas realizacji mogą wystąpić podczas prowadzenia prac w sposób nieprawidłowy, niezgodny ze sztuką budowlaną oraz w sposób niezgodny z przepisami BHP,
3. Na działce nie występują elementy mogące mieć wpływ na pogorszenie warunków BHP podczas wykonywania robót montażowych,
4. Przed przystąpieniem do prac budowlanych szczególnie niebezpiecznych dotyczących w szczególności obrębu maszyn budowlanych, kierownik budowy jest zobowiązany przeprowadzić stosowny instruktaż dotyczący obsługi tych maszyn oraz potwierdzić ten fakt wpisem do dziennika budowy,
5. Kierownik budowy jest zobowiązany do sporządzenia przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
W przypadku prowadzenia wykopów na głębokości 1,5 m. poniżej poziomu terenu, kierownik budowy zobowiązany jest opracować Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia dla prac w wykopach.

6. Zakres robót budowlanych:

- roboty demontażowe
- roboty instalacyjno montażowe
- prace remontowe budowlane i remontowe elektryczne

7. Zakres robót rozbiórkowych:

Przewidziano do rozbiórki ścianki działowe oraz komin wentylacyjny

8. Wykaz obiektów budowlanych:

Nie występują.

Środki organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych:

- należy ogrodzić plac budowy przed dostępem osób trzecich,
- zorganizować ciągi komunikacji wewnętrznej,
- należy odpowiednio oznakować i zabezpieczyć wykopy,
- urządzenie wykorzystywane na budowie powinno być odpowiednio zabezpieczone oraz posiadać aktualne świadectwa dopuszczenia do wykonywania prac,
- używać odpowiedniego sprzętu ochronnego,
- na budowie powinna znajdować się prawidłowo wyposażona apteczka, środki i sprzęt BHP do ochrony zdrowia takie jak: rękawice ochronne, maski przeciwpyłowe, maski spawalnicze, nakolanniki, uprząż szelkową do prac w wykopach oraz środki ochrony p.poż.,
- wpisy do książki budowy powinny być dokonywane na bieżąco,
- konieczne rusztowania powinny być wypionowane i posadowione na podłożu w sposób prawidłowy,
- na terenie budowy powinna znajdować się tablica informacyjna budowy oraz informacja o telefonach alarmowych.

6.2. Elementy zagospodarowania terenu stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Nie dotyczy.

6.3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas robót.

W związku z prowadzeniem robót występujące zagrożenie to:

- a) uderzenie przez przemieszczane przedmioty – występuje na terenie placu budowy i zaplecza budowy w czasie ręcznego i mechanicznego przemieszczania materiałów i przedmiotów przez cały czas trwania budowy.
- b) kontakt z przedmiotami ostrymi i szorstkimi – występuje okresowo na terenie placu budowy i zaplecza budowy oraz miejsca składowania materiałów.
- c) kontakt z przedmiotami będącymi w ruchu – elektronarzędzia oraz pędnie pasowe maszyn i urządzeń znajdujących się na budowie przez cały okres trwania budowy.
- d) kontakt z przedmiotami gorącymi – okresowo podczas prowadzenia prac budowlano-montażowych m.in. spawania, lutowania, zgrzewania, podgrzewaniu smoły i lepiku.
- e) porażenie prądem elektrycznym – występuje przez cały okres trwania budowy w czasie posługiwania się elektronarzędziami oraz innymi instalacjami i urządzeniami zasilanych energią elektryczną.
- f) zachłapanie oczu – występuje w czasie wykonywania robót betoniarskich, murarskich i tynkarskich przez cały czas trwania budowy.
- g) zapróśzenie oczu – występuje w czasie obsługi pilarek, szlifierek, układania materiałów pyłących przez cały czas trwania budowy.
- h) potknięcie i poślizgnięcie się na tym samym poziomie – nierówności terenu, namoknięty grunt, lód i śnieg w zimie.
- i) najechanie/potrącenie przez środki transportu – występuje przez cały czas trwania budowy na zapleczu budowy.
- j) uderzenie o nieruchome przedmioty – występuje przez cały czas trwania budowy na placu budowy i zapleczu budowy.
- k) rozerwanie się tarczy – występuje podczas użytkowania tarcz do szlifowania i cięcia przez cały okres trwania budowy.
- l) hałas – występuje podczas obsługi urządzeń pneumatycznych, elektronarzędzi, obrabiarek, sprzętu budowlanego, sprężarek przez cały okres trwania budowy.
- m) urazy kręgosłupa – występują podczas ręcznego transportu materiałów przez cały okres trwania budowy.
- n) upadek z wysokości – podczas prowadzenia prac na wysokościach bez odpowiednich zabezpieczeń
- o) osoby postronne/trzecie – w przypadku niezabezpieczenia dostępu do budowy występuje ryzyko powstania niebezpieczeństwa dla robotników budowlanych oraz tych osób trzecich wynikających z nieprzewidywalnych zachowań tych osób

6.4. Prowadzenie instruktażu pracowników przed robotami.

Wszystkie roboty budowlane wraz z robotami towarzyszącymi należy prowadzić pod nadzorem kierownika budowy posiadającego odpowiednie

uprawnienia budowlane, zgodnie z wydanym pozwoleniem na budowę. Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy sporządzić szczegółowy plan BIOZ.

Wszyscy pracownicy budowlani przed przystąpieniem do robót muszą zostać bezpośrednio na terenie prowadzenia robót (zaplecze socjalne) przeszkoleni w zakresie przestrzegania przepisów BHP dotyczących przedmiotowych robót.

Roboty mogą wykonywać pracownicy posiadające aktualne badania lekarskie zezwalające na „pracę na wysokości” Przeszkolenie pracowników należy odnotować w książce szkoleń BHP na stanowisku pracy.

6.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom przy wykonywaniu robót.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy wyznaczyć drogi wewnętrzne dostarczania materiałów budowlanych i jego miejsca składowania, ponadto należy zabezpieczyć miejsca na styku terenu robót z miejscami ogólnodostępnymi

W widocznym miejscu należy umieścić tablicę informacyjną budowy posiadającą niezbędne informacje dotyczące prowadzonych robót.