



pracownia projektowa

Portal-PP Sp. z o.o. Spółka Komandytowa

70-300 Szczecin, ul. Bł. Królowej Jadwigi 47/9,
tel./fax: 91 8122199, tel.695 15 15 42
biuro@portal-pp.pl, www.portal-pp.pl

BUDYNEK WARSZTATOWY

TECHNOLOGIA

(Bez pracowni samochodowych)

temat inwestycji:

PROJEKT WYKONAWCZY BUDOWY I ROZBUDOWY ZESPOŁU BUDYNKÓW POSZPITALNYCH WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA NA FUNKCJĘ DYDAKTYCZNO-ADMINISTRACYJNE, PRZEBUDOWY BUDYNKU SZPITALNEGO Z PRZEZNACZENIEM NA FUNKCJĘ INTERNATU, BUDOWY BUDYNKU SPORTOWEGO WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM, BUDOWY BUDYNKU WARSZTATOWEGO WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU OBEJMUJĄCYM BOISKA SPORTOWE, BIEŻNIĘ I SKOCZNIĘ, MAŁĄ ARCHITEKTURĘ, OGRODZENIA ORAZ URZĄDZENIA BUDOWLANE WRAZ Z BUDOWĄ ZJAZDU Z DROGI WOJEWÓDZKIEJ DZ. NR 1561/2 (UL. WARSZAWSKA) ORAZ DRUGIEGO ZJAZDU Z DROGI POWIATOWEJ DZ. NR 2326/2 I 2566/1 (UL. TEATRALNA) W RAMACH ZADANIA INWESTYCYJNEGO „CENTRUM EDUKACJI ZAWODOWEJ I BIZNESU” W GORZOWIE WLKP.

adres inwestycji:

GORZÓW WLKP, dz.2317/4,2318,2321/3,2321/4,2321/5,
2321/6,2321/7,2555,2566/2, OBR.5 - ŚRÓDMIEŚCIE
w obrębie ulic Warszawskiej, Szpitalnej i Teatralnej

projektant:

mgr inż. Andrzej Gołąbek

specjalność technologiczna

opracował:

mgr inż. Andrzej Gołąbek

sprawdził:

mgr inż. Marek Kurowski

specjalność technologiczna

Szczecin, 09.2017

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.

- 1.1. Temat opracowania.
- 1.2. Cel i zakres opracowania.
- 1.3. Podstawa opracowania.

2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.

- 2.1. Lokalizacja.
- 2.2. Przeznaczenie i funkcje projektowanego obiektu.
- 2.3. Ogólna charakterystyka techniczna projektowanego obiektu.

3. TECHNOLOGIA BUDYNKU WARSZTATOWEGO.

- 3.1. Zagospodarowanie technologiczne pracowni tematycznych.
 - 3.1.1. *Pracownie ogólnobudowlane (pom. nr W.0.11 do W.0.23).*
 - 3.1.2. *Pracownia maszyn UDT i transportu magazynowego (pom. nr W.0.52).*
 - 3.1.3. *Pracownie obróbki mechanicznej (pom. nr W.0.53 do W.0.61).*
 - 3.1.4. *Pracownia - kuźnia (pom. nr W.0.62).*
 - 3.1.5. *Pracownie spawalnicze (pom. nr W.0.63 do W.0.67).*
 - 3.1.6. *Pracownia malarska (pom. nr W.0.68).*
 - 3.1.7. *Pracownie stolarskie (pom. nr W.0.69 do W.0.72).*
 - 3.1.8. *Wewnętrzne instalacje gazów technicznych.*
 - 3.1.8.1. *Wewnętrzne instalacje sprężonego powietrza.*
 - 3.1.8.2. *Wewnętrzne instalacja gazu CO₂.*
- 3.2. Transport zewnętrzny i wewnętrzny.
- 3.3. Zapotrzebowanie energii elektrycznej na potrzeby technologiczne.

4. ZAGADNIENIA BHP I OCHRONY P.POŻ.

- 4.1. Zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy.
- 4.2. Założenia ochrony p.pożarowej.

5. WYTYCZNE BRANŻOWE.

- 5.1. Dyspozycje budowlano-architektoniczne.
- 5.2. Dyspozycje do instalacji elektrycznych.
- 5.3. Dyspozycje do instalacji sanitarnych.
 - 5.3.1. *Wytyczne do instalacji wentylacyjnej.*
 - 5.3.2. *Wytyczne do instalacji wod-kan.*
 - 5.3.3. *Wytyczne do instalacji grzewczej.*

CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

- 1. Budynek warsztatów - Rzut parteru - Zagospodarowanie technologiczne pracowni ogólnobudowlanych - rys. nr T04
- 2. Budynek warsztatów - Rzut parteru - Zagospodarowanie technologiczne pracowni ślusarskich, kuźni, spawalniczych, malarni, stolarski i UDT - rys. nr T05
- 3. Budynek warsztatów - Rzut parteru – Układy aksonometryczne instalacji sprężonego powietrza w pracowniach stolarskich i malarni - rys. nr T06
- 4. Budynek warsztatów - Rzut parteru – Instalacje gazów technicznych - CO₂ w pracowniach spawalniczych - rys. nr T07

1. WSTĘP.

1.1. Temat opracowania.

Tematem opracowania jest Projekt Wykonawczy budowy i rozbudowy zespołu budynków poszpitalnych wraz ze zmianą sposobu użytkowania na funkcję dydaktyczno-administracyjną, przebudowy budynku szpitalnego z przeznaczeniem na funkcję internatu, budowy budynku sportowego wraz z łącznikiem, budowy budynku warsztatowego wraz z zagospodarowaniem terenu obejmującym boiska sportowe, bieżnię i skocznię, małą architekturę, ogrodzenia oraz urządzenia budowlane wraz z budową zjazdu z drogi wojewódzkiej dz. nr 1561/2 (ul. Warszawska) oraz drugiego zjazdu z drogi powiatowej dz. nr 2326/2 i 2566/1 (ul. Teatralna) w ramach zadania inwestycyjnego „Centrum Edukacji Zawodowej i Biznesu”, w Gorzowie Wlkp.

Niniejsze opracowanie dotyczy branży technologicznej budynku warsztatowego, z pominięciem zespołu pracowni samochodowych, który jest przedmiotem niezależnego opracowania.

Inwestorem przedsięwzięcia jest Urząd Miasta Gorzowa Wlkp., ul. Okólna 2, 66-400 Gorzów Wlkp.

1.2. Cel i zakres opracowania.

Celem niniejszego opracowania jest zaprojektowanie technologii poszczególnych pracowni tematycznych przedmiotowego budynku warsztatowego wraz z pomieszczeniami pomocniczymi i magazynowymi. Technologia bazuje na założeniach i materiałach informacyjnych od Inwestora oraz Projekcie Budowlanym.

Zakres niniejszego opracowania, znamieny dla fazy projektu wykonawczego obejmuje : zagospodarowanie technologiczne poszczególnych warsztatów specjalistycznych, stanowisk, z ich podstawowym wyposażeniem technicznym i pomocniczym, zatrudnienie, bilans mediów energetycznych na potrzeby technologiczne oraz dyspozycje do opracowań branżowych, niezbędnych dla przygotowania obiektu do pełnienia jego programowanych funkcji. Opracowanie uwzględnia również zagadnienia bhp, ochrony p.poż.

1.3. Podstawa opracowania.

Podstawę merytoryczną opracowania stanowią :

- Projekt Budowlany przebudowy i rozbudowy oraz remontu zespołu budynków poszpitalnych wraz ze zmianą sposobu użytkowania na funkcję dydaktyczno-administracyjną, przebudowy budynku szpitalnego z przeznaczeniem na funkcję internatu, budowy budynku sportowego wraz z łącznikiem, budowy budynku warsztatowego wraz z zagospodarowaniem terenu obejmującym boiska sportowe, bieżnię i skocznię, małą architekturę, ogrodzenia oraz urządzenia budowlane wraz z budową zjazdu z drogi wojewódzkiej dz. nr 1561/2 (ul. Warszawska) oraz drugiego zjazdu z drogi powiatowej dz. nr 2326/2 i 2566/1 (ul. Teatralna) w ramach zadania inwestycyjnego „Centrum Edukacji Zawodowej i Biznesu” w Gorzowie Wlkp.
- 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 zm. Dz. U. Nr 33 poz. 270 z 2003 r oraz Dz. U. z 2015 r., poz. 1422 z 18 września 2015 r – Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenie jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Ustawa z dnia 07 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane – Dz. U. Nr 89 z 25 sierpnia 1994 roku wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 r., w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. nr 719 z 22 czerwca 2010 r.).
- Ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (Dz. U. nr 62 z 2001 r., poz. nr 62 z późn. zmianami).

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. nr 112 z 2001 r., poz. nr 1206).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 169 z 2003 r., poz. nr 1650 wraz z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 września 2003 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. nr 178 z 2003 r., poz. nr 1745 wraz z późniejszymi zmianami).
- Polska Norma PN-EN 12464-1 : listopad 2002. Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 : Miejsca pracy we wnętrzach.
- Uzgodnienia z przedstawicielem Inwestora.
- Wytyczne budowlano-architektoniczne.
- Normy, przepisy, katalogi.

2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.

2.1. Lokalizacja.

Projektowany obiekt zlokalizowany jest w Gorzowie Wlkp., w obrębie ulic Warszawskiej, Szpitalnej i Teatralnej (teren po byłym szpitalu miejskim). Ogólnie obszar zainwestowania obejmuje działki 2317/4, 2318, 2321/3, 2321/4, 2321/5, 2321/6, 2321/7, 2555, 2566/2, obr.5 – Śródmieście.

2.2. Przeznaczenie i funkcje projektowanego obiektu.

Głównym przeznaczeniem Centrum Edukacji Zawodowej będzie kształcenie, w formach szkolnych i ustawicznych oraz przeprowadzanie egzaminów potwierdzających kwalifikacje w zawodzie w pięciu kategoriach : budowlanej, mechanicznej, samochodowej, transportowej, uzupełniającej, w 30 zawodach, 36 zawodowych kursach kwalifikacyjnych oraz kursach umiejętności zawodowych. Kategorie i zawody oraz specjalizacje kursów będą miały charakter elastyczny, wynikający z analizy sytuacji otoczenia społeczno-gospodarczego w regionie, zapotrzebowania pracodawców i inwestorów oraz wskaźniki demograficzne. Oferta może się zmieniać w związku z nowymi zawodami wpisywanymi do klasyfikacji zawodów oraz potrzebami zgłaszanymi przez lokalny rynek pracy.

Pracownie warsztatowe będą odzwierciedlać warunki rzeczywistej działalności usługowej i produkcyjnej. Będą dzielić się na działy branżowe i pomocnicze. Maksymalną liczbę uczniów przebywających jednocześnie na terenie Centrum Edukacji Zawodowej szacuje się na ok. 1000 osób.

W każdej hali znajduje się stanowisko pomocnicze pracy nauczyciela, oddzielone ściankami z bezpiecznego tworzywa (w połowie przezroczystymi) od pozostałej powierzchni. Stanowisko wyposażone jest w miejsce do pracy przy komputerze z dostępem do Internetu oraz biurko z krzesłem.

Część pracowni warsztatowych będzie spełniała również funkcje miejsca egzaminowania, wyposażone w jednoosobowe stanowiska egzaminacyjne, zapewniające samodzielne wykonanie przez ucznia/słuchacza zadania egzaminacyjnego.

2.3. Ogólna charakterystyka techniczna projektowanego obiektu.

Projektowany obiekt warsztatowy jest budynkiem dwukondygnacyjnym, wolnostojącym, w którym wszystkie pracownie tematyczne (do zajęć praktycznych) zlokalizowane zostały na kondygnacji parterowej.

Bryła budynku oparta na nieregularnym rzucie w kształcie litery C i miejscowym zawinięciem w stronę południową, w większości parterowa z lokalnym podwyższeniem na dwie kondygnacje w elewacji frontowej widocznej od strony ul. Teatralnej, budynek niepodpiwniczony.

Podstawowe parametry techniczne obiektu :

- powierzchnia użytkowa netto	– 5914,13 m ²
- powierzchnia podstawowa	– 4863,30 m ²
- powierzchnia komunikacji	– 1016,94 m ²
- powierzchnia pomocnicza	– 33,89 m ²
- wysokość budynku	– 5,67- 9,57 m
- gabaryty budynku :	
~ długość budynku	– 105,09 m; 72,76 (część jednokondygnacyjna)
~ szerokość budynku	– 28,09 (część dwukondygnacyjna)
- kubatura	– 148.208 m ³
- powierzchnia zabudowy	– 5682,41 m ²

Cały obiekt wyposażony będzie w komplet niezbędnych instalacji : kanalizację deszczową i sanitarną, wody, instalacje elektryczne (oświetleniową, siły, telefoniczną – we wszystkich pomieszczeniach zainstalowane będą gniazda wtykowe jedno i trójfazowe), wentylację mechaniczną, instalację grzewczą, instalacje sprężonego powietrza zasilane lokalnie ze sprężarek, sieć internetową, instalacje gazów technicznych (lokalnie w pracowniach spawalniczych).

Pełna charakterystyka techniczna projektowanego obiektu w części architektonicznej opracowania.

3. TECHNOLOGIA BUDYNKU WARSZTATOWEGO.

3.1. Zagospodarowanie technologiczne pracowni tematycznych.

3.1.1. Pracownie ogólnobudowlane (pom. nr W.0.11 do W.0.23).

Zespół pracowni usytuowany jest wzdłuż północnego skrzydła budynku warsztatowego, na kondygnacji parterowej. Przeznaczenie – szkolenie w zakresie praktycznego wykonywania prac o charakterze ogólnobudowlanym.

Zespół obejmuje następujące pracownie i pom. pomocnicze, w których realizowane będą zajęcia teoretyczne i praktyczne w poniższym zakresie :

- W.0.11 – pracownia geodezyjna, pom. o powierzchni użytkowej 180,59 m².
Przeznaczenie :
zajęcia symulujące prace geodezyjne w terenie, posługiwanie się sprzętem typu niwelator, teodolit, praktyczne zajęcia z obsługi spycharko-koparki.
- W.0.12 – pom. nauczycieli, pom. o powierzchni użytkowej 8,94 m².
- W.0.13 – magazyn materiałów budowlanych, pom. o powierzchni użytkowej 13,78 m²;
Przeznaczenie :
składowanie typowych materiałów budowlanych na potrzeby danej pracowni.
- W.0.14 – pracownia instalacyjna, pom. o powierzchni użytkowej 129,01 m².
Przeznaczenie :
zajęcia z zakresu prac na instalacjach rurarskich (instalacje wodne, kanalizacyjne, gazowe, itp.) – obróbka rur (cięcie, gięcie, gwintowanie, itp.), montaż odcinków w całość, montaż armatury.
- W.0.15 – pracownia murarsko-tynkarska, pom. o powierzchni użytkowej 143,13 m².
Przeznaczenie :
zajęcia z zakresu prac murarskich i tynkarskich (przygotowywanie zapraw, nakładanie zapraw na ścianki, wykonywanie prostych konstrukcji murarskich).
- W.0.16 – pom. nauczycieli, pom. o powierzchni użytkowej 8,94 m².

- W.0.17 – magazyn materiałów budowlanych, pom. o powierzchni użytkowej 18,73 m².
Przeznaczenie :
składowanie typowych materiałów budowlanych na potrzeby danej pracowni.
- W.0.18 – pracownia okładzinowa, pom. o powierzchni użytkowej 155,96 m².
Przeznaczenie :
zajęcia z zakresu prac budowlanych wykończeniowych (wykonywanie okładzin ściennych i robót posadzkowych).
- W.0.19 – magazyn materiałów budowlanych, pom. o powierzchni użytkowej 11,49 m².
Przeznaczenie :
składowanie typowych materiałów budowlanych na potrzeby danej pracowni.
- W.0.20 – pracownia suchej zabudowy, pom. o powierzchni użytkowej 114,86 m².
Przeznaczenie :
zajęcia z zakresu prac budowlanych, tzw. suchej zabudowy (montaż konstrukcji do suchej zabudowy, układanie płyt gipsowych, szpachlowanie, wykończenie ścian/sufitów, montaż ścianek działowych).
- W.0.21 – pom. nauczycieli, pom. o powierzchni użytkowej 8,94 m².
- W.0.22 – magazyn materiałów budowlanych, pom. o powierzchni użytkowej 23,12 m².
Przeznaczenie :
składowanie typowych materiałów budowlanych na potrzeby danej pracowni.
- W.0.23 – pracownia malarsko-tapeciarska, pom. o powierzchni użytkowej 155,96 m².
Przeznaczenie :
zajęcia z zakresu prac typowych dla wykańczania wnętrz – operacje malarskie i tapeciarskie (przygotowywanie farb do malowania, gruntowanie powierzchni, nakładanie powłok, tapetowanie, itp.).

Pracownie budowlane wyposażone będą w boksy, których przegrody wykonane będą z cegły o gr. minimum 18 cm. Posadzka w pracowniach z powłok trudnościeralnych odpornych na czynniki chemiczne i mechaniczne. W pracowniach instalacja wodna doprowadzona do brodzików służących do mycia narzędzi, brodziki zabezpieczone przed osadem z zapraw spoiw i kruszywa. Dodatkowy punkt czerpania wody na potrzeby urządzeń mechanicznych np. agregat tynkarski. W pracowniach punkty odbioru energii 230 V i 3x400 V.

W pracowniach warsztatowych rozprowadzone będą punkty poboru niezbędnych mediów energetycznych:

- instalacji elektrycznej siły, zasilania gniazd wtykowych oraz oświetleniowa,
- wody zimnej.

Zestawienie wyposażenia technologicznego, zarówno podstawowego jak i pomocniczego przedstawiono w tabeli nr 3.1.1.

Tabela nr 3.1.1.

CEZB – GORZÓW WLKP. – SPECYFIKACJA WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO POM. NR W.0.11 do W.0.23 – PRACOWNIE BUDOWLANE							
L.p	Wyszczególnienie	Typ	Ilość		Moc [kW]	Masa [kg]	Charakterystyka
			Istn.	Do zakupu			
ZESPÓŁ PRACOWNI BUDOWLANYCH – POM. NR W.0.11 DO W.0.22							
1	Stół tapeciarski, rozkładany, trzy-segmentowy		-	9	-	18	3000x600x900 mm,

2	Stół ślusarski jedno stanowiskowy		-	17	-	50	1500x600x850 mm, z szafką, blat ze stali nierdzewnej
3	Stół ślusarski jedno stanowiskowy		-	6	-	50	1500x600x850 mm, z imadłem, z szafką, blat ze stali nierdzewnej
4	Betoniarka, mobilna (wolnospadowa, z wieńcem żeliwnym, przechył z korbą z przekładnią ślimakową)		-	4	2,2 230 V	260	1970x1100x1620 mm, pojemność mieszania 350 l., obroty bębna 22 obr/min., średnica koła 400 mm
5	Agregat tynkarski z niezbędnym osprzętem (do tynków gipsowych, cementowo-wapiennych, gipsowo-wapiennych, zapraw szczelinowych, itp.)		-	4	6,95 3x400 V	270	1150x720x1550 mm, pojemność kosza zasyp. 130 kg., wydajność 6 - 55 l/min., pompa ślimakowa, ciśnienie podawania max 30 bar., odległ. podawania max 50 m
6	Agregat malarski z niezbędnym osprzętem (z silnikiem szczotkowym, obrotowym węzłem ssącym) do natrysku lakierów, akryli, podkładów, emalii, itp.		-	4	1,0 230 V	15,4	800x600x920 mm, max przepływ materiału 1,8 l/min., max ciśnienie pracy 228 bar, wąż 15 m.
7	Zagęszczarka (napęd silnikiem benzynowym o mocy 3,1 kW)		-	2	-	89	1970x1100x1620 mm, siła odśrodkowa 15 kN, wym. płyty roboczej 498x578 mm, max posuw do przodu 29 m/min.,
8	Przecinarka materiałów ceramicznych (docięcia płytek cegły, kamienia, z tarczą diamentową)		-	2	1,5 230 V	260	1260x470x790 mm, długość cięcia 1200 mm, prędkość obrotowa 2950 obr/min., tarcza 230x25,4x2,4 mm,
9	Zbiornik na beton (z pałąkiem, z bocznym wysypem)		-	4	-	105	1200x820x1290 mm, pojemność 250 l.,
10	Pilarka tarczowa do metali, stołowa (z wychylnym imadłem do cięcia kąтового w zakresie +30 do -45 °, do cięcia stali, stali nierdz., aluminium, kamienia)		-	1	2,1 230 V	18	300x550x630 mm, tarcza tnąca 355 mm, prędk. obrot. 3000 obr/min., cięcie na okrągło 115 mm, na płasko 70x230 mm,
11	Gwintownica elektr., stołowa z niezbędnym osprzętem (uchwyty szybkozaciskowe, obcinak do rur, urz. gratujące i dźwignia dociskowa, wanna olejowa)		-	1	1,7 230 V	81	1200x600x710 mm, do rur max 4", prędk. obrot. 23 obr/min., gwinty rurowe i sworzniowe
12	Giętarka do rur i profili zamkniętych (dwie rolki prowadzące, jedna dociskowa, wymienne wkłady do gięcia profili, dodatkowe rolki z teflonu do gięcia stali nierdzewnej)		-	1	0,3 3x400 V	150	700x600x1250 mm, prędkość rolek prow. 10 obr./min., gięcie profili do 70x70 mm, rur Ø 25 do 60 mm,
13	Giętarka ręczna do rur (dwie rolki prowadzące, jedna dociskowa)		-	1	-	52	1000x800x900 mm, max nacisk 10 Mg, wydajność rury 1/2" do 2", max wysunięcie tłoka 150 mm
14	Giętarka do prętów, drutu, zbrojenia (o przekroju kołowym, kwadratowym, prostokątnym, gięcie poj. lub w wiązkach)		-	1	3,0 3x400 V	365	1020x780x850 mm, max Ø gięcia 32 mm, ilość cykli 9/min.,
15	Piła taśmowa do metali (z chłodzeniem, taśmą o wym. 2360x20x0,9 mm, ze szczotką drucianą do wiórów metalowych)		-	1	0,75 3x400 V	145	1200x650x1620 mm, prędkość cięcia 34/41/59/98 m/min., max Ø cięcia 180 mm przy 90°, 110 mm przy 45°, max grubość cięcia 180x300 mm przy 90°, 180x110 mm przy 45°
16	Wiertarka kolumnowa (nastawa głębokości wiercenia, pochył stołu ± 45°, możliwość docisku wrzeciona, 12 stopni regulacji obrotów)		-	1	1,5 3x400 V	150	580x450x1730 mm, głowica 5 – 20 mm, wysięg wrzeciona 260 mm, posuw wrzeciona 120 mm, wym. stołu 425x475 mm

17	Szafa narzędziowa		-	23	-	55	1000x500x1800 mm, szufladowa, dwudzielna
18	Regał magazynowy półkowy		-	27	-	50	1000x500x2100 mm, obciążenie półki do 100 kG
19	Taboret warsztatowy, z regulowaną wysokością,		-	30	-	5,6	Wys. 370-490 mm, średn. podstawy 700 mm, średn. siedziska 380 mm, konstr. metalowa
20	Paleta typu Euro z tworzywa sztucznego		-	17	-	23	1200x800x147 mm,
WYPOSAŻENIE POMOCNICZE I UZUPEŁNIAJĄCE							
	- wiertarki wolnoobrotowe z miesadłem, - pilarki ręczne, - wkrętarki akumulatorowe, - szlifierki oscylacyjne, - wiertarki udarowe, - wyrzynarki, - aparaty do natrysków nakrapianych, - zgrzewarki (elektrooporowe, doczołowe, kielichowe polifuzyjne, - zaciskarki elektryczne do rur, - zestawy do lutowania twardego, - zestawy do lutowania miękkiego, - zaciskarki ręczne, - palniki na propan-buran z butlą, - narzędzia ręczne i elektronarzędzia ogólnobudowlane	-	Kpl.	12,0 230 V			

3.1.2. Pracownia maszyn UDT i transportu magazynowego (pom. nr W.0.52).

Pracownia usytuowana jest w zachodnim skrzydle budynku warsztatowego, w jego południowej części, na kondygnacji parterowej, zajmuje powierzchnię użytkową 166,20 m². Przeznaczenie – szkolenie w zakresie obsługi urządzeń dźwigowych oraz transportowych i wyposażenie magazynowego. Zestawienie wyposażenia technologicznego, zarówno podstawowego jak i pomocniczego przedstawiono w tabeli nr 3.1.2.

Szkolenie obejmować będzie zajęcia w zakresie obsługi :

- suwnicy pomostowej Q = 2 Mg,
- suwnicy bramowej Q = 250 kg (z wciągnikiem łańcuchowym i elektrycznym),
- wózków widłowych typu paleciak i wysokiego podnoszenia,
- regałów paletowych.

Dodatkowo w pracowni tej przewidziano stanowisko do ładowania baterii akumulatorowych wózków widłowych z prostownikiem 230 V i 3x400 V.

Zestawienie wyposażenia technologicznego, zarówno podstawowego jak i pomocniczego przedstawiono w tabeli nr 3.1.2.

Tabela nr 3.1.2.

CEZB – GORZÓW WLKP. – SPECYFIKACJA WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO POM. NR W.0.52 – MASZyny UDT – TRANSPORT MAGAZYNOWY							
L.p	Wyszczególnienie	Typ	Ilość		Moc [kW]	Masa [kg]	Charakterystyka
			Istn.	Do zakupu			
1	Suwnica pomostowa, natorowa,		-	1	2,7	930	Rozpiętość 4 m, długość toru

	jednodźwigarowa, Q = 2 Mg (wysokość podnoszenia wynikowa przy H pom. 4 m)				3x400 V (zasilanie szynoprzewodem)		jazdy 7 m, prędk. Podnoszenia 0,8/5, prędk. Jazdy suwnicy 5/20, jazdy wciągnika 5/20 m/min., szyna 50x30 mm
2	Wózek widłowy podnośnikowy elektr. o udźwigu 1000 kG		-	1	zasilanie akumulatora 2x12/100 V/Ah	550	1748x800x1840 mm, wys. podnoszenia 85 – 2500 mm, dług. Widel 1150 mm, rozstaw widel 580 mm, promień skrętu 1365 mm, prędk. Jazdy 4,5/5 km/h
3	Wózek widłowy paletowy Q = 2,5 Mg unoszący (z mechanizmem wspomagania ruszania)		-	1	-		Wys. unoszenia 85 do 200 mm, dług. Widel 1150 mm, kąt obrotu dyszla 190°, □ega□ ul. Układ unoszenia
4	Wózek widłowy paletowy Q = 1,2 Mg unoszący (z elektr. napędem jazdy i unoszenia)		-	1	zasilanie akumulatora 24/20 V/Ah	120	Wys. unoszenia do 200 mm, dług. Widel 1150 mm, promień skrętu 1390 mm, prędk. Jazdy 4 do 4,5 km/h
5	Wózek widłowy podnośnikowy elektr. o udźwigu 1500 kG		-	1	bateria 24/400 Ah		2400x1055x2000 mm, wys. podnoszenia 3000 mm, dług. Widel 1070 mm, zewn. Promień zawracania 1550 mm, prędk. Jazdy 6,8 km/h
6	Drabina magazynowa przejezdna, stalowa , trójkołowa (do pobierania i układania wyrobów w regałach)		-	1	-		1830x885x2000/3110 mm, nośność 150 kg, wymiary podestu 600x650 mm, trzy zestawy kołowe, bariery 1100 mm,
7	Wciągarka bramowa, jezdną Q = 250 kG (wysokość podnoszenia ok. 2,5 m)		-	1	2,7 3x400 V (zasilanie szynoprzewodem)	930	Rozpiętość L _w = 3,0 m, szerokość 3 m, wysokość całk. 3,2 m, 4 zestawy kołowe skrętne z hamulcami, firanka kablowa wzdłuż belki jezdnej
8	Wciągnik elektr. Q = 250 kG, H _p = 3,0 m,		-	1	230 V	43	prędk. Podnoszenia 3, prędk. Jazdy 20 m/min., strefa martwa 360 mm, szerokość belki 66 – 98 mm, sterowanie kasetą
9	Wciągnik ręczny łańcuchowy z wózkiem Q = 250 kG, H _p = 3,0 m,		-	1	-	20	strefa martwa 408 mm, szerokość belki 60 – 140 mm, napęd ręczny łańcuchowy
10	Regał standardowy trzypaletowy, trzykondygnacyjny, w konstrukcji ramowej		-	2	-		2x2700x1100x3500 mm, 3 poziomy składowania pierwsza kondygnacja na posadzce, nośność gniazd 3x600 kG
11	Prostownik do ładowania baterii akumulatorowych do 420 Ah		-	1	2,6 230 V	38	500x320x270 mm, (obudowa FT 523)
12	Prostownik do ładowania baterii akumulatorowych do 840 Ah		-	1	5,5 3x400 V	105	553x430x690 mm, (obudowa FS 564)
13	Regał magazynowy półkowy		-	1	-	40	1000x500x2000 mm, obciążenie półki do 100 kG
WYPOSAŻENIE POMOCNICZE I UZUPEŁNIAJĄCE							
	Zawiesia stalowe dług. 3 m dla suwnicy pomostowej (w komplecie z suwnicą), szkle, uchwyty samozaciskające	-	Kpl.				Z dopuszczeniem przez UDT

Z uwagi na specyfikę montażu urządzeń dźwigowych należy, w przypadku innych rozwiązań, dostosować prace montażowe urządzeń do wytycznych Dostawcy.

3.1.3. Pracownie obróbki mechanicznej (pom. nr W.0.53 do W.0.61).

Zespół pracowni usytuowany w południowym skrzydle budynku warsztatowego, w jego południowej części, na kondygnacji parterowej. Przeznaczenie – szkolenie w zakresie obsługi urządzeń związanych z ogólnie pojętą obróbką ręczną i mechaniczną, ślusarską oraz skrawaniem.

Zespół obejmuje następujące pracownie, w których realizowane będą zajęcia teoretyczne i praktyczne w poniższym zakresie :

- W.0.53 – pracownia obróbki mechanicznej CNC, pom. o powierzchni użytkowej 92,93 m² : zajęcia na specjalistycznych obrabiarkach sterowanych numerycznie (CNC), stanowiących zintegrowane centra obróbcze o pełnym zakresie obróbki skrawaniem i profilu produkcyjnym – typu pięcioosiowe pionowe frezarskie centrum obróbcze, tokarka uniwersalna dwu-osiowa z napędzanymi narzędziami ;
- W.0.54 – pracownia obróbki ręcznej, pom. o powierzchni użytkowej 70,93 m² : zajęcia na stanowiskach do obróbki ręcznej materiałów (jedno stanowisko dla jednego ucznia – łącznie sześć stanowisk), na bazie – stołów ślusarskich z imadłem i szufladami narzędziowymi oraz typowymi urządzeniami obróbki ślusarskiej jak wiertarka stołowa, słupowa, ostrzarka do wiertel, nożyce dźwigniowe, przecinarka młoteczkowa, szlifierka kadłubowa ;
- W.0.55 – pracownia obróbki mechanicznej, pom. o powierzchni użytkowej 70,93 m² : zajęcia na stanowiskach do obróbki mechanicznej materiałów, na bazie obrabiarek typu – frezarka uniwersalna z odczytem cyfrowym, w ilości sześciu sztuk (stanowiska dla sześciu uczniów) ;
- W.0.56 – pracownia obróbki mechanicznej CNC, pom. o powierzchni użytkowej 70,93 m² : zajęcia na specjalistycznych obrabiarkach sterowanych numerycznie (CNC) typu frezarka CM 55 (stołowa obrabiarka edukacyjna o funkcjonalności obrabiarki przemysłowej z autonomiczną sprężarką powietrza) - sześć frezarek umożliwiających indywidualne nauczanie każdego ucznia oraz dodatkowo dłutownica do kół zębatach i półautomatyczna strugarka do kół zębatach ;
- W.0.57 – pracownia obróbki ręcznej, pom. o powierzchni użytkowej 70,93 m² : zajęcia na stanowiskach do obróbki ręcznej materiałów (jedno stanowisko dla jednego ucznia – łącznie sześć stanowisk), na bazie – stołów ślusarskich z imadłem i szufladami narzędziowymi oraz typowymi urządzeniami obróbki ślusarskiej jak wiertarka stołowa, słupowa, ostrzarka do wiertel, nożyce dźwigniowe, szlifierka kadłubowa ;
- W.0.58 – pracownia obróbki mechanicznej, pom. o powierzchni użytkowej 70,93 m² : zajęcia na stanowiskach do obróbki mechanicznej materiałów, na bazie obrabiarek typu – sześć tokarek rewolwerowych z funkcją frezowania, piła taśmowa pionowa, przecinarka tarczowa do cięcia metali oraz ostrzarka narzędzi ;
- W.0.59 – pracownia obróbki mechanicznej CNC, pom. o powierzchni użytkowej 70,95 m² : zajęcia na specjalistycznych obrabiarkach sterowanych numerycznie (CNC) - dwa typy tokarek CT 105 i CT 60 po trzy sztuki każda (stołowe obrabiarki do edukacji i szkoleń technicznych o funkcjonalności obrabiarki przemysłowej z autonomiczną sprężarką powietrza) - indywidualne nauczanie sześciu uczniów jednocześnie, dodatkowo frezarka obwodniowa z pionową osią przedmiotu ;
- W.0.60 – pracownia obróbki ręcznej i mechanicznej, pom. o powierzchni użytkowej 66,41 m² : zajęcia na stanowiskach do obróbki ręcznej materiałów (jedno stanowisko dla jednego ucznia – łącznie sześć stanowisk), na bazie – stołów ślusarskich z imadłem i szufladami narzędziowymi, dłutownicy mechanicznej, tokarki wieloczynnościowej z głowicą frezarską oraz typowymi urządzeniami obróbki ślusarskiej jak wiertarka kolumnowa, stołowa, szlifierka do narzędzi do skrawania ;

- W.0.61 – pracownia obróbki mechanicznej, pom. o powierzchni użytkowej 70,95 m² :
zajęcia na stanowiskach do obróbki mechanicznej materiałów, na bazie obrabiarek typu – wiertarka kadłubowa, słupowa, tokarka rewolwerowa z funkcją frezowania, tokarka uniwersalna, przecinarka taśmowa, szlifierka do płaszczyzn, szlifierka uniwersalna do wałków i otworów ;

System szkolenia zapewnia naukę w grupach 6-osobowych, w formie rotacji poprzez kolejne pracownie tematyczne.

Na całej hali warsztatowej rozprowadzone będą punkty poboru niezbędnych mediów energetycznych:

- instalacji elektrycznej siły, zasilania gniazd wtykowych oraz oświetleniowa,
- wody zimnej.

Zestawienie wyposażenia technologicznego, zarówno podstawowego jak i pomocniczego przedstawiono w tabeli nr 3.1.3.

Tabela nr 3.1.3.

CEZB – GORZÓW WLKP. – SPECYFIKACJA WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO POM. NR W.0.53 do W.0.61 – PRACOWNIE OBRÓBK SKRAWANIEM ORAZ OGÓLNO ŚLUSARSKIEJ RĘCZNEJ I MECHANICZNEJ							
L.p	Wyszczególnienie	Typ	Ilość		Moc [kW]	Masa [kg]	Charakterystyka
			Istn.	Do zakup			
1	Frezarskie centrum obróbcze (produkcyjne) pionowe, 5-osiowe, sterowane numerycznie (z symulacją obróbki 3D, odczyt. CAD, magazynem min. 30 narzędzi, pełną kabiną przestrzeni rob., pistoletem do splukiwania wiórów, stołem obrot., zestawem sond do pomiaru narzędzi i detalu, systemem centralnego smarowania)		-	1	30,0 3x400 V	6000	2350x2850x2750 mm, przesuw robocze min. (X/Y/Z) - 640x510 x470 mm, osie obrotu min. (B/C) 35° do 110/360°, stół rob. min. 625x490 mm, dop. obc. stołu min. 250 kg, prędk. przesuwów rob. osi min. 40 m/min., max obroty wrzeciona min. 14.500 obr/min.
2	Tokarka uniwersalna (produkcyjna) 2-osiowa, sterowana numerycznie z osią c i napędzanymi narzędziami (z symulacją obróbki 3D, 3-szczękowym uchwytem mocującym, kompletem szczęk, pistoletem chłodziwa, ręczną sondą pomiaru narzędzia, min. 12-pozycyjną głowicą serwo VDI 30)		-	1	28,0 3x400 V	4000	2950x1850x1900 mm, max Ø obr. pręta min. 50 mm, max przełot nad stołem min. 600 mm, max średn. toczenia min. 300 mm, droga przesuwu w osi (Z) min. 560 mm, w osi (X) min. 240 mm, max prędk. obrot. min. 5000 obr/min., zakres automat. przesuwu konika min. 500 mm
3	Stół ślusarski jedno stanowiskowy		-	24	-	50	1500x600x850 mm, z imadłem, z szafką, blat ze sklejki bukowej
4	Stół ślusarski jedno stanowiskowy		-	4	-	50	1500x600x850 mm, z szafką, blat ze sklejki bukowej
5	Szafa narzędziowa		-	8	-	55	1000x500x1800 mm, szufladowa, dwudzielna
6	Regał magazynowy półkowy		-	9	-	50	1000x500x2100 mm, obciążenie półki do 100 kG
7	Szafka narzędziowa wisząca		-	20	-	20	1200x600x200 mm, stalowa, dwu-półkowa, z uchwytami na narzędzia, 2 drzwiczki
8	Wiertarka stołowa		-	3	0,55 3x400 V	80	Podstawa 200x200 mm, średnica wiercenia do 13 mm, odl. czoła wrzeciona od podstawy 300 mm
9	Szlifierka stołowa dwutarczowa		-	3	1,0	20	Średnica tarczy 200 mm, do

					230 V		montażu na stole ślusarskim
10	Wiertarka kolumnowa (nastawa głębokości wiercenia, pochył stołu $\pm 45^\circ$, możliwość docisku wrzeciona, 12 stopni regulacji obrotów)		-	3	1,5 3x400 V	150	580x450x1730 mm, głowica 5 – 20 mm, wysięg wrzeciona 260 mm, posuw wrzeciona 120 mm, wym. stołu 425x475 mm
11	Ostrzałka do wiertel (stołowa) z kompletem oprawek		-	2	0,35 230 V	29	380x240x200 mm, max średnica wiertel 8-30 mm, prędkość 5300 obr/min.,
12	Nożyce dźwigniowe do blach		-	2	-	90	1000x300x700 mm, długość noży 300mm, max grub. cięcia blach 7 mm, prętów stal. max \varnothing 22 mm
13	Przecinarka młoteczkowa		-	1	4,5 3x400 V	870	1800x600x1420 mm, wysięg 1000 mm, 1500 skoków/min., max grub. cięcia blach do 4 mm,
14	Szlifierka dwutarczowa kadłubowa (z układem odsysania pyłów szlif. i osłonami zabezpieczającymi)		-	2	1,8 3x400 V	124	1200x800x1300 mm, wymiary tarczy 300x35, otwór \varnothing 30 mm, obroty tarcz szlif. 1400 obr/min.
15	Odciąg pyłów ze szlifierki		-	2	0,75 230 V	27	650x420x1550 mm, poj. pochłaniacza 70 l., przepływ pow. 1020 m ³ /h, \varnothing ssawki 100 mm
16	Tokarka uniwersalna ABP/TU/2014 (z uchwytem tokarskim 3 i 4-szczękowym, tarczą zabierakową 350 mm, podtrzymka stałą i ruchomą, tuleją redukcyjną kłem stałym MT4, układem chłodzenia)		-	1	3,4 3x400 V	1550	1940x850x1320 mm, długość toczzonego elementu do 1000 mm, \varnothing elementu nad stołem 410, nad suportem do 255 mm, szerokość łoża 250 mm, średn. uchwytu tokarskiego 200 mm
17	Frezarka uniwersalna z odczytem cyfrowym ABP/FU/2014 (z imadłem maszynowym obrotowym, podtrzymką wrzeciona, kompletem trzpieni frezarskich, uchwytów, tulei redukcyjnych, układem chłodzenia)		-	6	4,0 3x400 V	1300	1710x1720x2330 mm, stół -1320 x320 mm, przesuw wzdłużny 800 mm, przesuw poprzeczny 300 mm, przesuw pionowy 400 mm, obc. stołu 250 kG,
18	Tokarka rewolwerowa z funkcją frezowania (z kompletem głowic rewolwerowych, uchwytów i trzpieni frez.)		-	7	2,35 230 V	298	1380x640x1020 mm, rozstaw kłków 700 mm, średni. obrotu nad łożem 280, posuw kła 85 mm, otwór wrzeciona 38 mm, frez czołowy max 63 mm, trzpieniowy max 20 mm regulacja wys. głowicy 260 mm
19	Przecinarka taśmowa ABP/PT/2014		-	1	2,3 3x400 V	550	2500x1300x1500 mm, prędkość taśmy - 35/74 m/min. max \varnothing cięcia 260/400 mm, profil kwadrat. 260x260 do 360x360 mm, profil prostokąt. 260x335 do 450x360 mm
20	Ostrzarka narzędzi		-	1	0,25 230 V	71	700x700x600 mm, max średn. szlif. narzędzi 50 mm, max długość szlif. narzędzi 245 mm
21	Frezarka stołowa CNC-edukacyjna (z głowicą do automat. wymiany narzędzi, magazynem 8-narzędziowym, stołem pod obrabiarkę, stolikiem obrot. pod klawiaturę, systemem sterowania)		6 CKZ	-	0,75 230 V	220	1000x960x980 mm, zakres ruchu w osiach X/Y/Z 190/140/260 mm posuw w osiach X/Y/Z 2 m/min., wymiary stołu 420x125 mm, dop. obc. stołu 10 kg, prędkość wrzeciona 150 - 4000 obr./min., sprężone powietrze
22	Szlifierka do płaszczyzn ABP/SW/2014 (ze stołem magnet. 200x400 mm, oś X - auto przekładnia hydraulicz., Y		-	1	2,24 3x400 V	1200	1000x1530x1750 mm, max wymiary narzędzia 600x300x390 mm, max dług. szlif. 630 mm, max szer. szlif. 320 mm, wymia-

	- posuw skrzynia biegów, Z - oś skrzynia manualna i szybki posów)						ry stołu 600x300 mm, prędkość stołu 3 - 25 m/min., obroty wrzeciona 2500 obr/min.
23	Szlifierka uniwersalna do wałków i otworów -ABP/SU /2014 (ze zbiornikiem chłodziwa, obciążaczem, ściernicą, trzpieniem wyważającym, zderzakiem, 4 kłami, głowicą do szlif. wewnętrznego, uchwytem 3-szczękowym)		-	1	5,85 3x400 V	4300	2750x2030x2050 mm, max przesuw 205 mm, kąt skreślu 30°, wymiary ściernicy 400x50x203 mm, obroty wrzeciona 1670 obr/min. (wałki), obroty wrzeciona 10 tys —15 tys obr/min. (otwory), wymiary stołu : min. 170x200x60, max 500x250x130 mm
24	Piła taśmowa pionowa ABP/PTP/2014		-	1	1,5 3x400 V + 2,4 kVA	~800	1770x760x2140 mm, szer. cięcia 1010 mm, wys. cięcia 340 mm, wys. robocza 1015 mm, prędkość cięcia 25-85/120-500 m/min., wielkość stołu 600x500 mm, taśma 4540x3-16 mm
25	Przecinarka tarczowa do cięcia metalu (z układem chłodzi., odchylaną głowicą przekładni, imadłem z dodatkową ramą dociskową z podajnikiem rolk. RB 1000 A o dług. 1000 mm, min. wys. roboczej 620 mm, szerokości rolek 360 mm)		-	1	2,5 230 V	~85	420x860x1530 mm, średn. piły 250x320 mm, prędkość cięcia 42 obr./min., imadło otwarte max 100 mm, wysokość robocza 960 mm,
26	Szlifierka do narzędzi ABP/SW/2014 (z półką na narzędzia, ostrzenie wiertel, frezów, noży, itp.)		-	1	0,18 3x400 V	266	600x530x1450 mm, max średn. szlif. narzędzi 175 mm, rozstaw kłó 320 mm, wymiary stołu 535 x130 mm, głowica szlif. odchylana : pionowo -40 do +40°, poziomo -50 do +50°, obroty głowicy szlif. 2800 obr/min.
27	Ostrzarka narzędzi		-	1	0,25 230 V	71	700x700x600 mm, max średn. szlif. narzędzi 50 mm, max długość szlif. narzędzi 245 mm
28	Tokarka stołowa CNC -edukacyjna (z głowicą do automat. wymiany narzędzi, magazynem 8-narzędziowym, stołem pod obrabiarkę, stolikiem obrot. pod klawiaturę, systemem sterowania)		3 CKZ	-	1,9 230 V	350	1135x1100x1030 mm, średn. toczenia nad łożem 180 mm, nad suportem 75 mm, max długość toczenia 121 mm, zakres ruchu w osiach X/Z 55/172 mm, posuw w osiach X/Z 5 m/min., prędkość wrzeciona 300 - 4000 obr./min.,
29	Tokarka stołowa CNC -edukacyjna (z głowicą do automat. wymiany narzędzi, magazynem 8-narzędziowym, stołem pod obrabiarkę, stolikiem obrot. pod klawiaturę, systemem sterowania)		3 CKZ	-	1,1 230 V	150	700x850x550 mm, średn. toczenia nad łożem 130 mm, max długość toczenia 215 mm, zakres ruchu w osiach X/Z 60/280 mm, posuw w osiach X/Z 3 m/min., prędkość wrzeciona 300 - 4200 obr./min.,
30	Wiertarka kadłubowa (z automat. posuwem wrzeciona, opcją gwintowania, oświetleniem)		-	1	2,2 3x400 V	1000	1050x680x2010 mm, max średn. wiercenia 25 mm, gwintowanie M16, ruch głowicy po kolumnie 200 mm, prędk. obrot. wrzeciona – 82/142/260/415/716/1300 obr./min., wymiary stołu 560x410 mm, ruch stołu 300 mm
31	Dłutownica mechaniczna (z automat. posuwem wrzeciona, opcją gwintowania, oświetleniem)		-	1	3,7 3x400 V	2200	1717x1221x1885 mm, max skok suwaka 200 mm, ilość skoków na min. : 32/50/80/125, Ø stołu rob. 460 mm, max przesuw wzdłużny i poprzeczny stołu 420 mm, max kąt obrotu stołu 360°, max wy-

							miar narzędzia 25x40 mm, max siła dłutowania 5 kN
32	Wiertarka słupowa (z automat. posuwem wrzeciona, opcją gwintowania, scentralizowanym panelem sterującym)		-	1	1,22 3x400 V	230	900x500x1400 mm, max średn. wiercenia 32 mm, gwintowanie M24, skok wrzeciona 150 mm, prędk. obrot. wrzeciona 280 - 1875 obr. /min., wymiary stołu 380x400 mm, wymiary bazy 645x470 mm
33	Frezarka obwiedniowa z pionową osią przedmiotu (z przesuwym stołem, hydraulicz. cylindrem mocującym materiał, z przemiennikami częstotliwości)		-	1	5,5 3x400 V	6500	2560x1470x1915 mm, max Ø nacinanego koła 320 mm, max kąt nacinanego zęba 45°, max szer. wieńca nacinanego koła 220 mm, średn. stołu 250 mm, max przesuw freza 120 mm, zakres obrotów freza 50-500 obr/min.
34	Dłutownica do kół zębatach (z regulowaną szybkością nacinania uzębienia i pracą w cyklach)		-	1	8,2 3x400 V	4500	2500x1500x2000 mm, max Ø nacinanego koła 250 mm, max wys. uzębienia 50 mm, max Ø podziałowa 100 mm, średn. stołu 250 mm, zakres posuwów kołowych 20-450 mm/min., zakres posuwów promien. 0,5-80 mm/min.
35	Półautomatyczna strugarka do kół zębatach (z regulowaną szybkością nacinania uzębienia i pracą w cyklach)		-	1	22,0 3x400 V	7500	2263x1660x2510 mm, max Ø nacinanego koła 500 mm, max Ø podziałowa 125 mm, średn. stołu 560 mm, zakres posuwów kołowych o ilości 100 podwójnych skoków 0,06-0,6/min., zakres posuwów promien. 0,02-0,2 mm/min.
36	Tokarka wieloczynnościowa z głowicą frezarską		-	1	1,1 3x400 V	249	1450x660x1000 mm, max długość toczzonego elementu 800 mm, max Ø 420 mm, stół do frezowania 475x160 mm
37	Wózek widłowy paletowy Q = 1,2 Mg unoszący (z elektr. napędem jazdy i unoszenia)		-	1	zasilanie akumulatora 24/20 V/Ah	120	Wys. unoszenia do 200 mm, dług. Wideł 1150 mm, promień skrętu 1390 mm, prędk. Jazdy 4 do 4,5 km/h
38	Taboret warsztatowy, z regulowaną wysokością,		-	56	-	5,6	Wys. 370-490 mm, średn. podstawy 700 mm, średn. siedziska 380 mm, konstr. metalowa
WYPOSAŻENIE POMOCNICZE I UZUPEŁNIAJĄCE							
	komplet noży tokarskich, frezów, wiertel, roz-wiertaków, dłut, narzynek, imadeł zwykłych i kątowych, uchwyty do obrabiarek, ślusarskie przyrządy pomiarowe, typowe narzędzia ślusarskie i monterskie, elektronarzędzia, klucze monterskie typowe, klucze specjalistyczne, uchwyty uniwersalne, tarcze szlifierskie, metalowe podesty do maszyn, lutownice, palniki do lutowania, wkrętarki, itp.		Kpl. istniejący (CKZ)		10,0 230 V		

3.1.4. Pracownia - kuźnia (pom. nr W.0.62).

Pracownia usytuowana jest w południowym skrzydle budynku warsztatowego, w jego wschodniej części, na kondygnacji parterowej, zajmuje powierzchnię użytkową 92,93 m².

Przeznaczenie – szkolenie w zakresie obsługi urządzeń związanych z ogólnie pojętą obróbką plastyczną i kuźniczą (kowalską).

Szkolenie obejmować będzie zajęcia w zakresie obsługi :

- urządzeń do cięcia mechanicznego, typu nożyce gilotynowe,
- urządzeń do obróbki gięciem, typu zaginarka krawędziowa, zawijarka o blach, giętarka do rur i profili, zwijarka do profili,
- urządzeń do obróbki plastycznej (tłoczenie), typu prasa mimośrodowa i hydrauliczna, młot pneumatyczny,
- urządzeń do obróbki cieplnej metali, typu piece grzewcze – oporowy i indukcyjny, stół z wanną hartowniczą.

Zestawienie wyposażenia technologicznego, zarówno podstawowego jak i pomocniczego przedstawiono w tabeli nr 3.1.4.

W pracowni warsztatowej rozprowadzone będą punkty poboru niezbędnych mediów energetycznych:

- instalacji elektrycznej siły, zasilania gniazd wtykowych oraz oświetleniowa,
- wody zimnej.

Tabela nr 3.1.4.

CEZB – GORZÓW WLKP. – SPECYFIKACJA WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO POM. NR W.0.62 – KUŹNIA							
L.p	Wyszczególnienie	Typ	Ilość		Moc ¹⁾ [kW]	Masa [kg]	Charakterystyka
			Istn.	Do zakupu			
1	Piec grzewczy oporowy, o komorze grzania 400x300x500 mm (do hartowania, wyżarzania, normalizacji)		1 CKZ	-	10,0 3x400 V		1060x1180x1700 mm, wym. komory 400x300x500 mm, max temp. pracy 1260 °C,
2	Piec grzewczy indukcyjny, o komorze grzania 400x300x 500 mm (do hartowania),		-	1	13,5 3x400 V		1000x1345x1700 mm, wym. komory 400x320x600 mm, objętość komory 77 dm ³ , max temp. pracy 1300 °C,
3	Wanna hartownicza (ze stołem pulsującym automatycznym, z kłapami zamykającymi, wyciągiem szczelinowym par, regulacją temp., płaszczem wodnym, okapem nad wanną, grzałką z pomiarem i regulacją temp.,		-	1	8,0 3x400 V	450	1345x2475x1230 mm, wym. wewnętrzne 1200x770x790 mm, poj. wanny 730 l., max poj. ośrodka hartującego 630 l., max temp. pracy 1260 °C,
4	Prasa hydrauliczna 30 T (z napędem ręcznym oraz silnikowym)		-	1	1,5 3x400 V	395	1315x805x2120 mm, nacisk nominalny 294 kN, maksymalne ciśnienie 166 bar, skok tłoka 400 mm, pojemność zbiornika oleju 30 l, całkowita pojemność instalacji hydraulicznej 6,5 l, szybkość prasy 3,4 mm/s, prędkość wysuwu tłoka 13,6 mm/s, prędkość powrotu tłoka 16,7 mm/s, prędkość obrotowa silnika 3000 obr/min, ochrona elektryczna IP54, klasa izolacji 1, liczba stopni sprężania 3, obszar roboczy 700 mm, średnica cylindra/tłocznika – 130/65 mm,
5	Młot pneumatyczny (z kompletem kowadeł)		-	1	4,0 3x400 V	860 + 380 (podstawa)	1265x1470x1390 mm, nacisk bijaka 40 kN, liczba uderzeń 245/min., skok bijaka 230 mm, wym. kowadła 116x53 mm, max średn.

							kutego materiału 68 mm, max wym. kutego materiału 52x52mm
6	Nożyce gilotynowe do cięcia prostoliniowego arkuszy blach stalowych, metali kolorowych,		-	1	7,5 3x400 V	1800	2624x2210x1180 mm, maksymalna grubość cięcia 3,2 mm, maksymalna szerokość cięcia 2000 mm, kąt noży 1,75°, liczba skoków na minutę 47, zakres regulacji tylnego zderzaka 0-650 mm,
7	Zaginarka krawędziowa do blach (mechaniczna)		-	1	3,0 + 0,75 3x400 V	2300	2190x1070x1530 mm, maksymalna szerokość robocza 1220 mm, maksymalna grubość blachy 4 mm (dla materiału o wytrzymałości na rozciąganie 400 N/mm ²), maksymalny przepust pomiędzy licem górnym a dolnym 200 mm,
8	Giętakarka do rur i profili zamkniętych (z bocznymi rolkami kierującymi, z panelem sterującym)		-	1	1,5 3x400 V	400	1000x750x1400 mm, ciężka i stabilna konstrukcja wykonana ze stali, regulowane bezstopniowo boczne rolki prostujące, prawa w lewo/prawo (sterowanie przy pomocy sterownika nożnego), walce zginające z wytrzymałej i hartowanej stali, dolne walce z bezpośrednim napędem silnikowym, możliwość pracy poziomej i pionowej, średnica wałków 50 mm, średnica rolek 155 mm, prędkość obrotowa walców 4,5 obr./min.,
9	Zwijarka do blach		-	1	2,2+1,5 3x400 V	1680	2800x1050x1180 mm, długość walców 2050 mm, max grubość obr. blachy 4 mm, średn. walca 150 mm, min. średnica zginania 230 mm, prędk. rob. 6 obr./min.
10	Stół ślusarski jednostanowiskowy		-	1	-	80	1500x600x850 mm, z szafką, blat ze stali nierdzewnej, z imadłem
11	Kowadło jednoróżne z pniem o podstawie prostokątnej		-	1	-	50 kowadło + 50 pień	wymiary kowadła 490x185x240 mm, wysokość pnia ok. 600 mm, pow. pnia 310x310 mm
12	Pirometr optyczny z walizką transportową,		-	1	Bateria 9V	0,275	83x95x192 mm, bezdotykowy, pomiar temp. -50 do +1350 °C, rozdzielczość 0,1 °C, w zakresie od 0 do 1350 °C oraz 1 °C w pozostałym zakresie, rozdzielczość optyczna 30 : 1, regulowany współczynnik emisyjności, wyposażony w podświetlany wyświetlacz LCD
13	Szafa narzędziowa		-	1	-	65	1000x500x1800 mm, szufladowa, dwudzielna
WYPOSAŻENIE POMOCNICZE I UZUPEŁNIAJĄCE							
	Drobny osprzęt kuźniczy – kowadła , szczypce kuźnicze, typowa odzież ochronna do prac kowalskich, itp.	Istn. (CKZ)					

3.1.5. Pracownie spawalnicze (pom. nr W.0.63 do W.0.67).

Zespół pracowni usytuowany jest w południowym skrzydle budynku warsztatowego, w jego wschodniej części, na kondygnacji parterowej. Przeznaczenie – szkolenie w zakresie wykonywania operacji spawalniczych, powszechnie stosowanymi technikami.

Zespół obejmuje następujące pracownie i pom. pomocnicze :

- W.0.63 – magazyn materiałów spawalniczych, pom. o powierzchni użytkowej 15,79 m² (składowanie materiałów spawalniczych typu elektrody, drut spawalniczy, pomocniczego osprzętu spawalniczego oraz zapasowych spawarek);
- W.0.64 – magazyn gazów spawalniczych, pom. o powierzchni użytkowej 14,50 m² (składowanie gazów spawalniczych – osłonowych typu CO₂, argon lub ich mieszanek, w butlach – łącznie przewidziano zapas baterii ośmiu butli o pojemności 50 l. każda, co daje 400 l sprężonego gazu, zapewniającego 4 - tygodniowy zapas, dla programowanych zajęć z użyciem sprzętu spawalniczego oraz wózek z dwoma butlami : tlen i acetylen z węzami i palnikiem) ;
- W.0.65 – laboratorium badań nieniszczących, pom. o powierzchni użytkowej 36,50 m²;
- W.0.66 – pracownia spawalnicza, pom. o powierzchni użytkowej 70,61 m²;
- W.0.67 – pracownia spawalnicza, pom. o powierzchni użytkowej 70,61 m²;

Szkolenie obejmować będzie zajęcia w zakresie edukacji technicznej :

- spawania techniką gazową,
- spawania techniką elektryczną (w tym stanowiska MIG/MAG oraz stanowiska TIG/MMA),
- cięcia ręcznego plazmą,
- cięcia tlenem,
- szlifowania materiałów stalowych przed spawaniem,
- przecinania, ukosowania blach przed spawaniem,
- wykonania operacji kontroli jakości spoin (łamania próbek spawalniczych celem oceny jakości spawania),
- spawanie ręczne elektrodami otulonymi,
- spawanie półautomatyczne metodą MIG lub MAG, drutem elektrodowym, w osłonie gazów ochronnych,
- spawanie półautomatyczne metodą TIG, elektrodą wolframową, w osłonie gazów ochronnych (przy zastosowaniu urządzenia inwertorowego),
- techniki badania jakości wykonania połączeń spawalniczych w pracowni badań nieniszczących,
- cięcie tlenowo-acetylenowe materiałów ze stali (blachy, profile hutn.) przy użyciu klasycznych palników,
- cięcie, ukosowanie krawędzi przy użyciu sekatora tlenowo-acetylenowego.

Na wyposażeniu znajdować się będzie łącznie 12 stanowisk spawalniczych metodą MIG/MAG oraz TIG, do ćwiczeń z zakresu spawania gazowego i elektrycznego (po sześć stanowisk w każdej pracowni). Każde stanowisko składać się będzie ze specjalistycznego stołu spawalniczego typu SPAW 1100 o gabarytach 1500 x 900 x 900 mm, wyposażone w obrotowe ramię do odciągania powietrza zanieczyszczonego pyłami spawalniczymi, o wydatku 1100 m³/h i promieniu działania o długości do 2 m, z ssawką, wentylatorem o mocy 0,55 kW. Dodatkowo stół wyposażony jest w komorę odciągową z pojemnikiem zsypowym pyłów, ruszt oraz stolik obrotowy i wyłącznik silnikowy, który spełnia funkcję start-stop oraz zabezpiecza silnik przed zwarcie lub przeciążeniem.

Odciaży wszystkich stołów połączone będą wspólnym kanałem wyciągowym, odprowadzającym spaliny na zewnątrz obiektu. Pomiędzy stanowiskami spawalniczymi zastosowane będą mobilne ekrany ochronne.

Każde ze stanowisk wyposażone będzie w punkt poboru gazów technicznych : gaz obojętny typu CO₂, argon lub mieszanka. Natomiast całe pracownie wyposażone będą w instalacje zasilania (z gniazdami wtykowymi) 230 i 3x400 V oraz ogólną instalację wentylacyjną nawiewno-wywiewną.

Nie przewiduje się wykonania instalacji tlenowej i acetylenowej, z uwagi na znikome zużycie tych gazów w operacjach spawalniczych. Na potrzeby cięcia gazowego wykorzystywany będzie typowy wózek z butlami (jedna butla z tlenem i jedna z acetylenem, wyposażone w odpowiednie reduktory) oraz zestaw palników z węzami.

Do spawania większych elementów oraz cięcia gazowego lub przy wykorzystaniu przecinarki plazmowej przewidziano niezależne stanowisko, wyposażone w ruszt stalowy o gabarytach 2000x1000x300 mm, a do wentylacji stanowiskowej wykorzystane będzie przewoźne urządzenie filtrowentylacyjne, jedno-ramienne o wydatku odciągu 1000 m³/h (np. PEFO-1000M), z pojedynczym rękawem zakończonym ssawką, o długości do 3 m, na elastycznym ramieniu, i przewodem elektrycznym (z wtyczką) o długości do 8 m. Przeznaczenie – usuwanie pyłów spawalniczych i pyłów po cięciu tlenowo-acetylenowym lub plazmowym. Oczyszczone powietrze zwracane będzie do pomieszczenia.

W pracowniach warsztatowych rozprowadzone będą punkty poboru niezbędnych mediów energetycznych:

- instalacji elektrycznej siły, zasilania gniazd wtykowych oraz oświetleniowa,
- gazów technicznych osłonowych do spawania (opis tej instalacji w pkt. nr 3.1.8.2),
- wody zimnej.

Zestawienie wyposażenia technologicznego, zarówno podstawowego jak i pomocniczego przedstawiono w tabeli nr 3.1.6.

Tabela nr 3.1.5.

CEZB – GORZÓW WLKP. – SPECYFIKACJA WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO POM. NR W.0.63 do W.0.67 – PRACOWNIE SPAWALNICZE							
L.p	Wyszczególnienie	Typ	Ilość		Moc [kW]	Masa [kg]	Charakterystyka
			Istn.	Do zakupu			
1	Stół spawalniczy z ramieniem odciągowym gazów spawaln. (KLIM S-2) i pojemnikiem pyłów		CKZ 12	-	0,55 3x400 V	80	1500x800x900 mm, wydatek powietrza 1100 m ³ /h, średnica wylotowa odciągu 160 mm, promień pracy ramienia odciąg. – 2 m
2	Parawan spawalniczy		CKZ 11	-	-	16	1300x2000 mm,
3	Półautomat spawalniczy z osprzętem (do spawania metodą MIG/MAG w osłonie gazu)		CKZ 5	-	9,5 kVA 3x400 V	51	880x396x650 mm, prąd spawania J _{max} = 250 A, średn. drutu 0,8-1,6 mm, prędk. podawania drutu 1,6 do 14 m/min.
4	Półautomat spawalniczy z osprzętem (do spawania metodą MIG/MAG w osłonie gazu)		CKZ 2	-	12 kVA 3x400 V	50	820x350x700 mm, prąd spawania J _{max} = 400 A, średn. drutu 0,8-1,6 mm, prędk. podawania drutu 1,6 do 14 m/min.
5	Spawarka elektrodowa (do spawania metodą MMA i TIG DC), z osprzętem		CKZ 5	-	9,2 kVA 3x400 V	14	450x190x320 mm, prąd spawania J _{max} = 250 A, średn. elektrod 1,6-4 mm, z płynną regulacją prądu spaw.
6	Spawarka inwertorowa (do spawania metodą TIG i MMA), z osprzętem		CKZ 5	-	7,9 kVA 3x400 V	14	400x135x250 mm, prąd spawania J _{max} = 200 A, z płynną regulacją prądu spawania.
7	Spawarka inwertorowa (do spawania metodą TIG i MMA), z osprzętem		CKZ 2	-	9,2 kVA 3x400 V	18	520x190x428 mm, prąd spawania J _{max} = 250 A, średn. elektrod 1,6-5 mm, z płynną regulacją prądu spawania.
8	Przecinarka plazmowa inwertorowa (cięcie plazmą powietrzną), z osprzętem – uchwyt dług. 6 m		CKZ 1	-	20 kVA 3x400 V	38	565x283x495 mm, prąd cięcia J _{max} = 120 A, średn., max grubość cięcia 42 mm, przepływ powietrza – 0,5 m ³ /min. , z płynną regulacją prądu cięcia.
9	Ruszt stalowy (do cięcia i spawania) – konstrukcja warsztatowa		-	1	-	~	2000x1000x300 mm, z profili hutniczych, blacha gr. 5 mm
10	Zespół odciągowy filtrowentylacyjny (przewoźny)		-	1	0,55 3x400 V	110	1320x645x725 mm, wydatek odciągu 1100 m ³ /h, z rękawem

							wyciągowym dług. 3 m.
11	Szafa narzędziowa		-	5	-	65	1000x500x1800 mm, szufladowa, dwudzielna
12	Regał magazynowy półkowy		-	4	-	40	800x500x2100 mm, obciążenie półki do 100 kG
13	Stół ślusarski jednostanowiskowy		-	1	-	80	1600x800x900 mm, z imadłem
14	Stół ślusarski dwustanowiskowy		-	4	-	80	2000x800x900 mm,
15	Stół ślusarski odkładczy		-	1	-	80	1200x600x850 mm,
16	Suszarka do elektrod przenośna		-	2	1,5 230 V	18	542x270x645 mm, temp. suszenia 250-300 °C, pojemność 6 paczek
17	Taboret warsztatowy, z regulowaną wysokością, z atestem trudnopalności		-	12	-	5,6	Wys. 370-490 mm, średn. podstawy 700 mm, średn. siedziska 380 mm, konstr. metalowa
18	Regał magazynowy półkowy		-	2	-	50	1000x500x2100 mm, obciążenie półki do 100 kG
19	Wózek z butlami (gazy techniczne) + palnik tlenowo-acetylenowy		-	2	-	18	Wózek z podstawką na kółkach, butle z tlenem i acetylenem, palnik typu PU-216A/Y12, z reduktorem i kompletem węży
20	Szafa RTG		CKZ 1	-	2,0 230 V	110	2000x800x2100 mm,
21	Defektoskop magnetyczny z wózkiem transportowym do wykrywania wad powierzchniowych i podpowierzchniowych		-	1	230 V	42	500x600x850 mm, prąd 45 A, z kablem 4,5 m
22	Praska do łamania próbek (serwohydrauliczna maszyna wytrzymałościowa z siłownikiem badawczym)		-	1	3,0 3x400 V	920	2750x1079x780 mm, siła nacisku 100kN, skok siłownika 100 mm, regulowana górna trawersa
	Grubościomierz ultradźwiękowy (do stali, aluminium, stopów Al i Cu, tworzyw szt., szkła, itp. – łącznie 13 typów materiałów)		-	1	230 V	0,3	150x80x30 mm, podręczny, zakres pomiaru : 1 do 199,9 mm, zasilanie bateryjne i sieciowe, dokładność pomiaru ± 1%,
	Defektoskop ultradźwiękowy (do badania ukrytych pęknięć, luk, rozstępów i podobnych nieciągłości w spoinach, odkuwkach, kęsach, itp.)		-	1	230 V	1,8	280x215x65 mm, podręczny, zakres obserwacji : 0 do 9999 mm w stali, zasilanie bateryjne i sieciowe, dokładność pomiaru ± 1%,
	Miernik pola magnetycznego (teslomierz) - w zestawie dwie sondy - poprzeczna 52x4x1,2 mm i osiowa 5,7x81 mm)		-	1	230 V	0,4	150x70x25 mm, podręczny, zakres pomiaru : +/- 2000 mT, zasilanie bateryjne, dokładność pomiaru ± 2 %,
	Demagnetyzator		-	1	0,35 230 V	2,2	Obszar aktywny 105x95 mm, głębokość pola mag. 30 mm, pole odmagnesowujące max 2000 A/m
	Twardościomierz elektroniczny (metoda pomiaru : HRA, HRB, HRC, HV, HRF)		-	1	0,35 230 V	2,2	Przenośny, obciążenie 1 – 10 kgf, węgiel diamentowy, z ładowarką i walizką
WYPOSAŻENIE POMOCNICZE I UZUPEŁNIAJĄCE							
	komplet palników do spawania gazowego : tlenowo-acetylenowego i plazmowego, komplet dysz do palników i bezpieczników przypalnikowych, komplet reduktorów do tlenu, acetyleny, Ar/CO ₂ , węże, osprzęt spawalniczy – przyłbice spawalnicze,		Komplet istniejący CKZ				

	rękawice, fartuchy, gogle, drobne narzędzia spawalnicze typu młotki, klucze, wkrę-taki, szczypce do cięcia drutu, itp.				

3.1.6. Pracownia malarska (pom. nr W.0.68).

Pracownia usytuowana jest w południowym skrzydle budynku warsztatowego, w jego centralnej części, na kondygnacji parterowej, zajmuje powierzchnię użytkową 70,61 m².

Przeznaczenie – szkolenie w zakresie wykonywania prac malarskich. Zestawienie wyposażenia technologicznego, zarówno podstawowego jak i pomocniczego przedstawiono w tabeli nr 3.1.6.

Szkolenie obejmować będzie zajęcia w zakresie :

- przygotowywania powierzchni do nakładania powłok malarskich (poprzez czyszczenie, szpachlowanie, szlifowanie, odtłuszczenie, itp.),
- przygotowanie farb do malowania poprzez rozcieńczanie i ręczne mieszanie składników,
- główne operacje technologiczne realizowane przy użyciu ręcznych aparatów natryskowych pneumatycznych; przyjmuje się nakładanie powłok malarskich o charakterze podkładowym i nawierzchniowym.
- mycie aparatów natryskowych w szczelnej myjce, zamkniętej (mycie w obiegu zamkniętym przepływowym pędzlem, poj. zbiornika 60 l.); napełnianie zbiornika myjki realizowane będzie z pojemników handlowych o objętości 10 l. (bezpośrednio po dostawie).

Poza tym w pracowni tej planuje się :

- składowanie farb i rozcieńczalników na potrzeby własne,
- składowanie sprzętu malarskiego zapasowego (aparaty natryskowe) oraz części zamiennych (dysze, węże, osprzęt, itp.),
- składowanie odzieży roboczej, środków ochrony osobistej (głównie maski ochronne, okulary), czyściw, środków do neutralizacji wycieków oraz środków do czyszczenia i odtłuszczenia powierzchni przeznaczonych do malowania,
- składowanie okresowe zanieczyszczonych rozpuszczalników (jedna beczka 200 l. - odpad niebezpieczny, po napełnieniu wywożony do utylizacji) oraz zanieczyszczonych czyściw.

Operacje malarskie realizowane będą w czterech boksach, rozdzielonych przenośnymi parawanami lakierniczymi. Każdy z boksów zajmuje powierzchnię ok. 4 m², i wyposażony jest w stojak lakierniczy, na którym zamontowany będzie malowany element, który następnie poddany będzie suszeniu poprzez zastosowanie promienników elektrycznych. W celu ochrony posadzki przed bezpośrednim oddziaływaniem odprysków farb, lakierów lub rozcieńczalników, zakłada się stosowanie papieru lub folii maskującej, montowanych na specjalnych stojakach.

W przypadku farb zakłada się stosowanie typowych produktów, np. farby hadrokorowe, renowacyjne, farby srebrzanki, farby nitro, farby olejne, epoksydowe, itp. Do tych farb dobierane będą typowe rozcieńczalniki.

Wszystkie wyroby składowane będą w typowych opakowaniach handlowych 1-, 2-litrowych, w typowych regałach półkowych.

Pod względem instalacyjnym malarnia wyposażona będzie w wewnętrzną instalację sprężonego powietrza (sprężarka – poz. 17 osłonięta parawanem ochronnym) oraz instalację wentylacyjną w wykonaniu przeciwwybuchowym, z uwagi na stosowanie rozpuszczalników węglowodorowych.

Dla celów bezpieczeństwa, przewidziano w tej pracowni oczomyjkę, na wypadek ewentualnego zagrożenia oczu i twarzy malarza w bezpośrednim kontakcie z farbą lub rozcieńczalnikiem.

W pracowni warsztatowej rozprowadzone będą punkty poboru niezbędnych mediów energetycznych:

- instalacji elektrycznej siły, zasilania gniazd wtykowych oraz oświetleniowa,
- sprężonego powietrza,
- wody zimnej.

Zestawienie wyposażenia technologicznego, zarówno podstawowego jak i pomocniczego przedstawiono w tabeli nr 3.1.7.

Tabela nr 3.1.6.

CEZB - GORZÓW WLKP. – SPECYFIKACJA WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO POM. NR W.0.68 – PRACOWNIA MALARSKA							
L.p	Wyszczególnienie	Typ	Ilość		Moc [kW]	Masa [kg]	Charakterystyka
			Istn.	Do zalupu			
1	Parawan lakierniczy (zasłona tkaninowa)		-	4	-	18	1800x1800 mm,
2	Stół ślusarski odkładczy		-	2	-	50	1500x600x850 mm, z szafką, blat ze stali nierdzewnej
3	Stojak lakierniczy obrotowy		-	2	-	25	1200x800x1000 mm, 4 ramiona długie, 2 ramiona krótkie, przedłużka, dwa kółka jezdne
4	Stojak lakierniczy rozstawny ze wspornikami		-	1	-	9	610x1280 mm, zmienna wysokość i rozstaw ramion
5	Stojak lakierniczy pionowy		-	1	-	28	1200x800x1400 mm, 8 ramion wspornikowych, dwa kółka jezdne
6	Promiennik podczerwieni dwuramienny z filtrem antyodblaskowym		-	4	2,0 230 V	6	dwie lampy o mocy 1000 Wat każda, pow. suszenia 800x600 mm, temp. 35 - 80 °C
7	Myjka do mycia aparatów natryskowych, z napędem pneumatycznym,		-	1	-	32	710x480x1070 mm, wydajność pompy 7,6 l/min., zużycie powietrza 60 l/min., 14 dysz
8	Okap z wyciągiem nad myjką do aparatów natryskowych		-	1	-	20	Wentylator wyciągowy w wykonaniu p.wybuch., Ø 150 mm, o wydatku 1200 m ³ /h
9	Pojemnik na zużyty rozpuszczalnik		-	2	-	10	beczka stalowa z zakrętka 2" V = 200 l., h = 880 mm
10	Wanna wychwytowa, stalowa, o pojemności V = 210 l.,		-	1	-	20	1210x800x332 mm
11	Regał magazynowy półkowy		-	1	-	50	1000x500x2100 mm, obciążenie półki do 100 kG
12	Szafa narzędziowa		-	1	-	55	1000x500x1800 mm, szufladowa, dwudzielna
13	Stojak na papier do maskowania (lub folię)		-	1	-	14	4200x660x1200 mm, na rolkę max 4 m x 150 mb
14	Stojak na czyściwo		-	1	-	4	360x300x1000 mm, na rolkę max 0,26 m x 244 mb
15	Pojemnik na zużyte czyściwo		-	1	-	10	500x500x850 mm, V = 100 l.
16	Prysznic bezpieczeństwa z natryskiem do oczu (oczo-myjka)		-	1	-	18	wykonanie ze stali nierdzewnej, H = 2150 mm, wys. oczomyjki 940 mm
17	Sprężarka śrubowa na zbiorniku V = 500 l., z osuszaczem ziębniczym		-	1	11,0 3x400 V	250	1160x600x1520 mm, wydajność max 1500 l/min., ciśnienie max 10 bar
18	Ekran akustyczny (dźwiękochłonny)		-	1	-	14	2100x50x2150 mm, ramki jezdne z kółkami wyposażonymi w hamulce
WYPOSAŻENIE POMOCNICZE I UZUPEŁNIAJĄCE							
	- kombinezon z mikro-porowatej włókniny, komplet jednoczęściowy TYVEK,	-	4 szt.				152 S : pobór spręż. powietrza 330 l/min przy ciśnieniu 3 bary, wydatek natrysku
	- Pistolet lakierniczy z dolnym zbiornikiem ssącym np. IWATA HIGH W200	-	4 szt.				

					240 l/min. 182 S : pobór spręż. powietrza 330 l/min przy ciśnieniu 3 bary, wydatek natrysku 290 l/min. 202 S : pobór spręż. powietrza 360 l/min przy ciśnieniu 3 bary, wydatek natrysku 350 l/min.
	- Polerka pneumatyczna, tarcza Ø 150 mm, max zużycie powietrza 500 l/min., ciśnienie 6 bar – np. LH 75P	-	2 szt.		
	- Szlifierka wibracyjno-rotacyjna pneumatycz- na, tarcza Ø 75 mm, max zużycie powietrza 360 l/min., ciśnienie 6 bar – np. TA 151	-	2 szt.		

3.1.7. Pracownie stolarskie (pom. nr W.0.69 do W.0.72).

Zespół pracowni usytuowany w południowym skrzydle budynku warsztatowego, w jego północnej części, na kondygnacji parterowej. Przeznaczenie – szkolenie w zakresie obsługi urządzeń związanych z ogólnie pojętą obróbką ręczną i mechaniczną drewna.

Zespół obejmuje następujące pracownie, w których realizowane będą zajęcia teoretyczne i praktyczne w poniższym zakresie :

- W.0.69 – pracownia obróbki ręcznej, pom. o powierzchni użytkowej 70,61 m².
Przeznaczenie :
zajęcia na stanowiskach do obróbki ręcznej materiałów z drewna i drewnopodobnych (jedno stanowisko dla jednego ucznia – łącznie sześć stanowisk), na bazie typowych stołów stolarskich (z dwoma imadłami i szafką narzędziową) oraz typowymi ręcznymi urządzeniami do obróbki stolarskiej – wykonywanie i montaż prostych elementów konstrukcyjnych ;
dodatkowo w tej pracowni zainstalowano dwie pilarki tarczowe, szlifierkę dwutarczową z odciągami pyłów i wiertarkę stołową ;
- W.0.70 – pracownia obróbki ręcznej, pom. o powierzchni użytkowej 70,61 m².
Przeznaczenie :
zajęcia na stanowiskach do obróbki ręcznej materiałów z drewna i drewnopodobnych (jedno stanowisko dla jednego ucznia – łącznie sześć stanowisk), na bazie typowych stołów stolarskich (z dwoma imadłami i szafką narzędziową), obrabiarek jak pilarka taśmowa, szlifierka taśmowa z oscylacją, rozwieracz do zębów pił tarczowych i pił taśmowych oraz typowymi ręcznymi urządzeniami do obróbki stolarskiej – wykonywanie i montaż w całość prostych i złożonych elementów konstrukcyjnych ;
- W.0.71 – pracownia obróbki płyt, pom. o powierzchni użytkowej 70,61 m².
Przeznaczenie :
zajęcia na stanowiskach do obróbki mechanicznej materiałów z drewna i drewnopodobnych, pod kątem obróbki płyt, z przeznaczeniem dla przemysłu meblarskiego – na bazie typowych obrabiarek do drewna jak frezarka dolnowrzecionowa, grubościówko-strugarka, wiertarko-frezarka, strugarko-wyrówniarka, oklejarka stolikowa, prasa do okleinowania płyt fornirem oraz wiertarka stołowa ;
- W.0.72 – pracownia obróbki CNC, pom. o powierzchni użytkowej 70,61 m².
Przeznaczenie :
zajęcia na specjalistycznym wielofunkcyjnym centrum obróbczym CNC z ploterem frezującym do obróbki drewna litego, sklejk, płyt wiórowych, itp. (zintegrowane zajęcia dla kompletnej grupy uczniów) ; pozostałe wyposażenie będą stanowić : pilarka tarczowa pionowa, wiertarka wielowrzecionowa, ostrzarka uniwersalna do pił oraz typowe wyposażenie pomocnicze jak koziółki stolarskie i ręczne urządzenia do obróbki stolarskiej ;

- W.0.74 – brykieciarnia, pom. o powierzchni użytkowej 13,90 m².

Przeznaczenie :

Zajęcia z obsługi urządzenia do brykietowania trocin z obróbki drewna litego, sklejki, płyt wiórowych, itp., powstających w poszczególnych pracowniach stolarskich. Zaproponowano brykieciarkę zapewniającą wydajność rzędu 25 do 40 kg/h. Nad brykieciarką zamontowany będzie silos na trociny o pojemności ok. 4 m³, i wysokości zasypu ok. 3,5 m, do którego doprowadzony będzie kanał zbiorczy, transportujący pneumatycznie trociny z poszczególnych pracowni. Każda obrabiarka do drewna wyposażona jest w odciąg wiórów, połączony rurą spiralną z kanałem zbiorczym.

W pracowniach warsztatowych rozprowadzone będą punkty poboru niezbędnych mediów energetycznych:

- instalacji elektrycznej siły, zasilania gniazd wtykowych oraz oświetleniowa,
- sprężonego powietrza,
- wody zimnej.

Niezależną instalację stanowić będzie system odprowadzania wiórów i trocin z poszczególnych maszyn obróbczych, zbiorczym kanałem, do silosa zasypowego nad brykieciarką (pom. nr W.0.74).

System odprowadzania wiórów i trocin będzie przedmiotem kompleksowej dostawy, obejmującej :

- wykonanie dokumentacji projektowej całego systemu w oparciu o założenia wynikające z niniejszego projektu technologicznego,
- wykonanie kanału zbiorczego oraz odcinków z rur spiralnych, łączących odciągi wiórów z poszczególnych obrabiarek z kanałem zbiorczym,
- dobór i zainstalowanie : odpylacza z cyklonofiltrem, chwytacza klocków, wentylatora wyciągowego oraz niezbędnej armatury,
- cały układ powinien być skonstruowany tak, aby istniała możliwość dotarcia do jego wnętrza celem usuwania zalegających wiórów i trocin (otwór tzw. wyczystny co 3 do 5 m),
- cały system usuwania wiórów musi być wyposażony w stosowne zabezpieczenia przeciwwybuchowe (ze względu na możliwość wystąpienia niebezpiecznych koncentracji pyłów drzewnych), w tym głównie instalację trwałego uziemienia oraz odprowadzania ładunków elektrycznych,
- wszystkie obrabiarki stolarskie powinny być wyposażone w króćce do usuwania wiórów, umożliwiające podłączenie do centralnej instalacji wyciągowej.

Postuluje się, aby kompleksową dostawą, łącznie z montażem objąć zarówno cały system jak i maszyny obróbcze, z których te wióry będą odciągane. Cały system odciągania wiórów i trocin powinien być w pełni dostosowany do projektowanego zagospodarowania technologicznego wszystkich pracowni stolarskich, łącznie z brykieciarnią.

Na rys. nr T05 zaznaczono przebieg kanału zbiorczego odprowadzającego wióry (przekrój i gabaryty wg dokumentacji projektowej dostawcy) od pracowni nr W.0.69 do brykieciarni W.0.74.

Zestawienie wyposażenia technologicznego, zarówno podstawowego jak i pomocniczego pracowni stolarskich przedstawiono w tabeli nr 3.1.7.

Tabela nr 3.1.7.

CEZB – GORZÓW WLKP. – SPECYFIKACJA WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO POM. NR W.0.69 do W.0.72 – PRACOWNIE STOLARNI							
L.p	Wyszczególnienie	Typ	Ilość		Moc [kW]	Masa [kg]	Charakterystyka
			Istn.	Do zakupu			
1	Stół roboczy stolarski z szafką (blat i konstrukcja wsporcza z drewna bukowego)		-	12	-	125	1515x740x900 mm, z dwoma imadłami stolarskimi (boczne i czołowe)

2	Koziół stolarski (belka drewniana, stojak metalowy)		-	4	-	12	600x500x900 mm, jednobelkowy
3	Stół roboczy stolarski (dwubelkowy ze stojakiem metalowym)		-	4	-	16	605x640x785 mm, przenośny, z podwójnym docisk. i 24 otworami, max otwarcie szczęk 260mm
4	Pilarka tarczowa z podcinaczem (do wzdłużnego i poprzecznego przecinania płyt oraz materiałów drewnopodobnych),		-	1	5,5-7,7 3x400 V	805 - 1100	Max Ø piły tarcz. 315 - 350 mm, rozmiar tarczy podcinaka 120 mm, prędkość obrot. tarczy podcinaka 8000 – 9000 obr./min. prędkość obrot. tarczy piły głównej 3000 – 6000 obr./min., tarcza główna i podcinak pracujące na osobnych silnikach, wyposażona w króciec do odcięcia wiórów max długość cięcia 3200 mm, szer. cięcia 1300 – 1500 mm.
5	Frezarka dolnowrzecionowa (do obróbki drewna oraz materiałów drewnopodobnych metodą frezowania)		-	1	4,5 - 7,7 3x400 V	580 - 700	2750x 1180x1050 mm, średnica trzpienia wrzeciona Ø 30 mm, wymienne wrzeciono, wym. stołu 670x940 mm,
6	Oklejarka stolikowa (do oklejania wąskich płaszczyzn elementów meblarskich prostoliniowych i krzywoliniowych)		-	1	2,49-2,7 3x400 V	300 - 370	wymiary stołu 2050 x 800 mm, prędkość obrot. 10.000 obr./min., moc podgrzewania 1250 W, ciśnienie powietrza 0,7 MPA, prędkość posuwu 6,4 m/min., min., długość obrabianego elementu 120 mm, min. szerokość obrabianego elementu 90 mm, zakres szerokości krawędzi 12 – 48 mm, zakres grubości krawędzi 0,4 – 3 mm, króciec odciągowy Ø60 mm
7	Grubościówko-strugarka		-	1	3,0-4,0 3x400 V	430 - 495	1680-1880x740-750x1100-1120 mm, max szerokość robocza 410 mm, średnica wału 95 - 100 mm, max wysokość strugania 220 – 225 mm, prędkość obrot. wału 4500 – 4800 obr./min., średnica króćca ssącego 100 – 120 mm,
8	Pilarka taśmowa (trójrolkowe prowadzenie taśmy, cyrkiel do wycinania kół, z przystawką do zamocowania pasa ściernego)		-	1	2,2-3,4 3x400 V	290 - 294	960x770x1900 mm, wymiary stołu 700-770 x485-500 mm, pochylenie stołu do 45°, długość taśmy 3500 – 3855 mm, szer. taśmy 6 - 32 mm, szer. cięcia 490 – 535 mm, wys. cięcia 285 – 300 mm, średnica kół prowadzących 500 - 550 mm,
9	Pilarka tarczowa do wzdłużnego i poprzecznego przycinania płyt oraz materiałów drewnopodobnych,		-	1	5,5-7,7 3x400 V	805 - 1100	max średnica tarczy 315 – 350 mm, rozmiar tarczy podcinaka 120 mm, prędkość obrot. tarczy podcinaka 8000 – 9000 obr./min., prędkość obrot. tarczy piły 3000 – 6000 obr./min., tarcza główna i podcinak pracujące na osobnych silnikach, króciec do odcięcia, max długość cięcia 3200 mm, szer. cięcia 1300 – 1500 mm,
10	Wiertarko-frezarka (do obróbki drewna oraz materiałów drewnopodobnych, otwory, czopy, itp.)		-	1	0,85-1,5 3x400 V	350 - 400	Ø wiercenia w odlewie 45 mm, w stali 32 mm, frez czołowy 80mm, uchwyt trzpienia MK4, skok wrzeciona 120 mm, zakres prędkości pracy I : 75, 180, 280, 600, 1000, 1600 obr./min., zakres

							prędkości pracy II : 150, 360, 560, 1200, 2000, 3200 obr./min., uchylna głowica +90° do -90°, wymiary blatu 800x240 mm, wielkość rowków T 14 mm,
11	Centrum obróbcze CNC z ploterem frezującym (do obróbki drewna litego, sklejki, płyt wiórowych, MDF, itp.)		-	1	18,0 3x400 V 230 V	1600	2800x2300x2210 mm, pole robocze 1500x2000 mm, prędk. przejazdów do 20m/min., mocowanie materiału próżniowe i mechaniczne, napędy heliakalne, szlifowane osie X, Y, śruba kulowa w osi Z, KONIECZNE: - ogrodzenie bezp. - przyłączy 3x400v i 10 mb przewodu 5x4 mm ² , - odciąg o przyłączy o określonej średnicy, - przepływie 3900 m ³ /h - podciśnienie na króćcu: 2500Pa. - prędkość na króćcu: 35 m/s
12	Wiertarka wielowrzecionowa (liniał o max długości 3000 mm, wrzeciona przygotowane do szybkozłącz, samopoziomujące dociski)		-	1	1,5 3x400 V	250	1000x3000x1050 mm, 21 wrzecion, prędk. obrot. 2800 obr./min, rozstaw między skraj. wrzecionami 640 mm, max głębokość wiercenia 65 mm,
13	Pilarka tarczowa (do wzdłużnego i poprzecznego przecinania drewna oraz materiałów drewnopodobnych)		-	1	5,5-7,7 3x400 V	805 - 1100	maksymalna średnica tarczy 315-350 mm, rozmiar tarczy podcinaka 120 mm, prędkość obrotowa tarczy podcinaka 8000-9000 obr/min, prędkość obrotowa tarczy piły głównej 3000-6000 obr/min, tarcza główna i podcinak pracujące na osobnych silnikach, wyposażona w króciec do odciągu, maksymalna długość cięcia 3200 mm, szerokość cięcia 1300-1500 mm,
14	Strugarko-wyrówniarka (regulacja stołów góra/dół, magnet. przyrząd do ustawiania noży, aluminiowe prowadnice)		-	1	5,5 3x400 V	475	2360x1600x1300 mm, max szer. strugania 410 mm, całkowita dług. stołu 2360 mm, liczba noży – 4, wym. noży 410x25x3 mm, wym. prowadnicy 1350x200 mm, max grub. skrawania 4 mm
15	Szlifierka taśmowa z oscylacją (do obróbki wykańczającej płaszczyzn prostoliniowych oraz krzywizn wklęsłych i wypukłych drewna oraz materiałów drewnopodobnych)		-	1	1,1 3x400 V	80	1500x500x1000 mm, szer. taśmy szlif. 150 mm, szybkość szlif. 16 m/s., dług. robocza stolika 800 mm, średnica rolki przewijającej 110 mm, zapotrzebowanie pow. 2x700 m ³ /h
16	Sprężarka śrubowa na zbiorniku V = 500 l., z osuszaczem ziębniczym		-	2	11,0 3x400 V	250	1160x600x1520 mm, wydajność max 1500 l/min., ciśnienie max 10 bar
17	Ostrzarka uniwersalna pił (do pił tarczowych, taśmowych, z zębem trójkątnym, łamanym, hakowym i wypukłym)		-	1	1,65 3x400 V	250	950x820x1200 mm, max dług. prowadnicy piły 2000 mm, ściernice Ø 250x10x32 mm, wys. ostrzonych zębów do 35 mm, średn. ostrzonych pił tarcz. do 800 mm, dług. pił taśm. do 12 m
18	Ostrzarka do pił taśmowych (w cyklu półautomatycznym)		-	1	0,18 3x400 V	120	700x1000x1300 mm, max dług. ostrzonych pił do 5 m, ściernica Ø 150x8x20 mm, wys. ostrzo-

							ných zębów do 14 mm, podziałka 5 do 35 mm
19	Rozwieracz zębów pił tarczowych z podstawą, nacisk ręczny za pomocą dźwigni)		-	1	-	65	Średnica rozwieranych pił Ø 300 do 1100 mm, grub. pił do 5 mm, wielkość rozwarcia do 1,2 mm na stronę, podz. zębów 15 do 80 mm
20	Rozwieracz zębów pił taśmowych (z podstawą, nacisk ręczny za pomocą dźwigni)		-	1	-	65	Wielkość rozwarcia do 1,0 mm na stronę, podz. zębów 8 do 50 mm, wys. zębów 5 do 15 mm, grub. piły do 1,2 mm, szer. pił 15 do 100 mm
21	Szlifierka dwutarczowa, stołowa, ze stojakiem		-	1	0,52 230 V	16	Ściernica 150x25x32 mm, rozstaw ściernic 330 mm
22	Ociąg pyłów ze szlifierki		-	1	0,75 230 V	27	650x420x1550 mm, poj. pochłaniacza 70 l., przepływ pow. 1020 m ³ /h, Ø ssawki 100 mm
23	Brykociarka tłokowa o wydajności 25 do 40 kg/h,		-	1	4,0 3x400 V	400	1860x890x1100 mm, objętość zbiornika 0,33 m ³ , średnica brykietu 50 mm, waga brykietów 900 kg/m ³
24	Szafa narzędziowa		-	3	-	15	1000x500x1800 mm, szufladowa z wewnętrznymi uchwytami
25	Szafka narzędziowa wisząca		-	12	-	15	615x655x275 mm, z wewnętrznymi uchwytami
26	Prasa do okleinowania płyt fornirem (z równomiernym ruchem płyt dzięki przesuwным prowadnicom)		-	1	5,5 3x400 V	3500	3000x1450x1950 mm, 6 siłowników o Ø = 55 mm każdy, skok siłownika 450 mm, max szczelina pomiędzy płytami 450 mm
27	Wiertarka stołowa pionowa (z możliwością obrotu głowicy wiertarki, 8 prędkości rob. w skrzyni przekładniowej,)		-	2	1,55 3x400 V	130	450x500x950 mm, max głębokość wiercenia do 30 mm, skok wrzeciona 135 mm, prędkość obrotowa wrzeciona 105 – 2900 obr/mi n.
28	Stół pod wiertarkę stołową		-	2	-	26	600x600x800 mm, z szafką z drzwiczkami
29	Wózek ręczny do transportu długich materiałów i płyt		-	1	-	70	2000x800x1600 mm, nośność 500 kg, koła pełne : dwa stałe i dwa skrętne
30	Taboret warsztatowy, z regulowaną wysokością, z atestem trudności		-	12	-	5,6	Wys. 370-490 mm, średn. podstawy 700 mm, średn. siedziska 380 mm, konstr. metalowa
31	Silos buforowy na trociny (konstrukcja stalowa, z czterema podporami, z lejem zsypowym 400x400 mm i otworem zasypowym 800x800 mm		-	1	-	1500	1500x1500x3500 mm, pojemność zasypowa ok. 4 m ³ , dolny poziom leja zsypowego 1300 mm nad posadzką, górny poziom zasypu 3500 mm nad posadzką
32	Kompleksowy system odprowadzania wiórów i trocin z maszyn stolarskich, obejmujący układ kanałów odprowadzających wióry z maszyn, łącznie z rurami spiralnymi (od każdej maszyny do kanału zbiorczego), odpylacz z cyklonofiltrem, chwytacz klocków, wentylator wyciągowy, niezbędną armaturą		-	Kpl.	ok. 10 3x400 V		Założenia technologiczne do projektu i wykonania wg opisu w pkt. 3.1.7. części opisowej
WYPOSAŻENIE POMOCNICZE I UZUPEŁNIAJĄCE							
	Elektronarzędzia, piły i taśmy do cięcia zamienne do obrabiarek, noże, frezy, dłuta, wiertła do obrabiarek, tarcze szlifierskie,		-	Kpl.	10,0 230 V		

	narzędzia ręczne, sprzęt pomiarowy,				

3.1.8. Wewnętrzne instalacje gazów technicznych.

3.1.8.1. Wewnętrzne instalacje sprężonego powietrza.

Instalacje sprężonego powietrza, w projektowanym obiekcie, wykonane będą miejscowo, w poszczególnych pracowniach lub zespołach pracowni, w zależności od potrzeb i zasilane będą z lokalnych sprężarek, usytuowanych w danych pracowniach (bez centralnej instalacji dla całego obiektu). Zaplanowano następujący układ rozwiązań :

- Instalacja pneumatyczna w pracowniach stolarskich :

Sprężarki usytuowano w następujących pracowniach :

- ~ W.0.71 – sprężarka poz. 16 (śrubowa na zbiorniku) o wydajności 1500 l/min., zasilająca osiem pojedynczych punktów poboru w pracowniach W.0.71 i W.0.72.
- ~ W.0.70 – sprężarka poz. 16 (śrubowa na zbiorniku) o wydajności 1500 l/min., zasilająca osiem pojedynczych punktów poboru w pracowniach W.0.69 i W.0.70.

Sprężone powietrze w tych pracowniach wykorzystywane będzie głównie do zasilania narzędzi pneumatycznych oraz ewentualnie niektórych urządzeń do obróbki drewna.

- Instalacja pneumatyczna w pracowni malarskiej :

Sprężarkę – poz. 17 (śrubowa na zbiorniku) o wydajności 1500 l/min. usytuowano w pracowni W.0.68, zasilac będzie siedem pojedynczych punktów poboru.

Sprężone powietrze w tej pracowni wykorzystywane będzie głównie do zasilania narzędzi pneumatycznych typu szlifierki, polerki, aparatów natryskowych oraz wanny do mycia aparatów malarskich.

Przebieg instalacji sprężonego powietrza w poszczególnych pracowniach przedstawiony został na rys. nr T02/A i T02/B.

Projektuje się wykonanie instalacji sprężonego powietrza z rur stalowych ocynkowanych R35 DN 25 a w przypadku odcinków pionowych DN 15 (PN-81/H-74215) – spawanych, połączenia gwintowe z armaturą uszczelniać teflonem. Alternatywnie całą instalację można wykonać z rur z tworzyw sztucznych (np. poliamidowych) z uwagi na łatwy i szybki montaż oraz odporność na korozję. Do elementów konstrukcyjnych – stropy, ściany, sufit, rurociągi montowane będą obejmami typu HILTI (uchwyt montażowy HILTI - obejmą rurową np. MP-MIS DN 25 i 15, z silikonową gumą izolacyjną, z obustronnym zamknięciem śrubowym M8), natomiast przejścia przez ściany, w rurach stalowych przepustach DN 50, uszczelniane będą masą uszczelniającą, ognioochronną (np. HILTI).

Z instalacji poziomej wykonane będą odgałęzienia pionowo w dół (do wysokości 1,5 m nad posadzką), zakończone wielofunkcyjnymi punktami poboru z odwadniaczem. Szczegóły przebiegu całej instalacji oraz charakterystykę i rozmieszczenie poszczególnych wewnętrznych punktów poboru przedstawiono na rys. nr T02/A i T02/B.

Pojedynczy wewnętrzny punkt poboru sprężonego powietrza składa się z następujących elementów : trzy zawory gazowe kulowe odcinające DN 15 (w tym jeden ze złączką do węża spiralnego), czwórnik instalacyjny DN 15, reduktor ciśnienia z manometrem i wodooddzielacz DN 15 (przepustowość 1600 l/min.).

Kolejność prac montażowych :

Prace przygotowawcze.

- a) wytyczenie trasy przewodów na konstrukcji stalowej i ścianach pomieszczeń,
- b) zamocowanie wsporników z obejmami Hilti, w wyznaczonych punktach (max co 1,5 m).

Montaż.

Wszystkie przewody należy wykonać z rur stalowych czarnych łączonych poprzez spawanie oraz połączenia gwintowe bądź alternatywnie z rur z tworzyw sztucznych poprzez złącza zgrzewane. Zmiany kierunku prowadzenia przewodów wykonywać odpowiednimi kształtkami (kolana krótkie, trójniki, czwórniki). Przewody należy mocować do elementów konstrukcji hali za pomocą uchwytów lub wsporników (HILTI). Odległości pomiędzy punktami mocowania rur o średnicy:

$\varnothing 15 \div 25$ mm powinna wynosić 1,5 m,

Armatura stosowana w instalacjach powinna odpowiadać warunkom pracy, ciśnienie nominalne 1,0 MPa.

Zabezpieczenie przed korozją.

Wszystkie elementy stalowe pomalować farbą podkładową (dwie warstwy) i nawierzchniową ogólnego stosowania (dwie warstwy), w kolorze uzgodnionym z Inwestorem.

Montaż armatury.

- Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
- Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.
- Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu powietrza w przewodzie był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
- Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć zgodnie z projektem technicznym.

Oznaczanie.

Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami i uzgodnieniami z Inwestorem oraz uwzględnionymi w instrukcji obsługi.

Próba szczelności instalacji sprężonego powietrza :

- Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić po zakończeniu montażu instalacji.
- Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji 1,5 ciśnienia roboczego.
- Czas trwania próby powinien wynosić min. 30 min., a spadek ciśnienia w tym czasie nie może być większy niż 1 % ciśnienia próbnego.
- Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar.
- Sprężarka, używana podczas badania szczelności instalacji powietrzem, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10 %.
- W przypadku ujawnienia się podczas badania nieszczelności instalacji można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianącego.
- Warunkami uznania wyników badania za pozytywne jest nie wykazanie przez manometr spadku ciśnienia oraz nie stwierdzenie nieszczelności instalacji.
- Po przeprowadzeniu badania szczelności sprężonym powietrzem, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, czas trwania badania, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę

część instalacji, która była objęta badaniem szczelności. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Zbiornicze zestawienie, z podstawową charakterystyką, wyposażenia instalacyjnego i pomocniczego dla projektowanych instalacji oraz punktów poboru sprężonego powietrza zawarte jest w poniższej tabeli.

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I WYPOSAŻENIA INSTALACYJNEGO DLA INSTALACJI SPRĘŻONEGO POWIETRZA W PRACOWNIACH STOLARSKICH I MALARNI					
Lp	Wyszczególnienie	Wymiar [mm/"]	Materiał	Ilość	Norma Katalog
1	2	3	4	5	6
1	Rura stalowa bez szwu DN 25	Ø 33,5 x 3,5	R35	216 mb	PN-74/H-74219
2	Rura stalowa bez szwu DN 15	Ø 21,5 x 3,0	R35	110 mb	PN-74/H-74219
3	Kolano krótkie 90°, DN 25, spawane	R = 50	R35	26 szt.	Zgodnie z DIN 2605
4	Trójnik instalacyjny DN 25 równoramienny, do spawania	L = 76 H = 38	R35	12 szt.	Zgodnie z DIN 2615
5	Trójnik instalacyjny z redukcją DN 25/15 do spawania	L = 76 H = 38	R35	29 szt.	Zgodnie z DIN 2615-1
6	Kolano krótkie 90°, z redukcją DN 25/15, spawane	R = 50	R35	24 szt.	Zgodnie z DIN 2605
7	Czwórnik instalacyjny DN 15 równoramienny, gwintowany	L = 50 H = 50	R35	44 szt.	Zgodnie z DIN 2615
8	Zawór kulowy odcinający DN 25, PN16	L = 105	staliwo węglowe	11 szt.	Z końcówkami gwint.
9	Zawór kulowy odcinający DN 15, PN16	L = 85	żeliwo węglowe	87 szt.	Z końcówkami gwint.
10	Zawór kulowy odcinający DN 15, PN16, ze złączką do węża	L = 85	żeliwo węglowe	44 szt.	Z końcówkami gwint.
11	Reduktor ciśnienia z manometrem DN15, o max przepłyście 2600 l/min.,	DN 15		44 szt.	Zakres regulacji 0,5 do 10 bar
12	Wodooddzielacz do spustu kondensatu z instalacji sprężonego powietrza DN 15	DN 15		44 szt.	Przepustowość 1600 l/min.
13	Obejmy np. HILTI DN 32, z silikonową gumą izolacyjną i obustronnym zamknięciem śrubowym M8	DN 32		kompl.	MP-MIS
14	Rura stalowa bez szwu DN 50 (na przepusty w ścianach hal))	Ø 57 x 3,0	R35	1,0 mb	PN-74/H-74219
15	Normalia			kompl.	

3.1.8.2. Wewnętrzna instalacja gazu CO₂.

Instalacja gazu CO₂ zaprojektowana jest dla pracowni spawalniczych, do zasilania półautomatów do spawania w osłonie gazów ochronnych (osłonowych). Przebiega ona z magazynu gazów – gaz w butlach (pom. nr W.0.64), do dwóch pracowni spawalniczych – pom. nr W.0.66 i W.0.67.

Stanowisko magazynowe gazu wyposażone jest w tzw. rampę gazową przyścienną, wolno stojącą, dwustronną, o max poborze gazu 40 m³/h, max ciśnieniu wlotowym 200 bar. Rampa jest modułowym zestawem, składającym się z następujących elementów :

- wysokociśnieniowa rura zbiorcza z wyprowadzonymi króćcami do podłączanych butli,
- przewody przyłączeniowe (spiralne), które łączą zawór butli z zaworami ZCW-4 zainstalowanymi do rury zbiorczej,

- trzymaków rury zbiorczej instalowanych do ściany,
- zespołu armatury z zaworem ZCW-12 i systemem mocowania reduktora centralnego,
- belki oporowej do mocowania butli, która zabezpiecza butle przed przewróceniem,
- dwie wiązki butli po cztery sztuki w każdej (łącznie 8 butli), o pojemności zestawu $V = 8 \times 50 \text{ l.} = 400 \text{ l. CO}_2$, o ciśnieniu $P = 200 \text{ bar}$.

Zastosowana rampa gazowa umożliwia zamienne zasilanie instalacji argonem lub mieszkanką gazów CO_2/argon .

Instalacja wyprowadzona będzie z magazynu gazów - pom. nr W.0.64, górą, 2,7 m nad posadzką, do poszczególnych pracowni. Instalacja wykonana będzie z rur miedzianych (miedź odtleniona fosforem o symbolu Cu-DHP wg EN 133/20) o średnicach 18, 15 i 12 mm. Zakończona będzie nad stanowiskami spawalniczymi typowymi, zintegrowanymi punktami poboru CO_2 (zgodnie z rozplanowaniem na rys. nr T01/C), z których każdy składa się z gniazda wlotu do spawania, wlotowego zaworu kulowego PN 40, reduktora z manometrem i króćca do węża oraz uchwytu do montażu na ścianie. Punkt poboru gazu wraz z odpowiednim reduktorem sieciowym służy do redukcji (obniżenia) ciśnienia gazu pobieranego z sieci instalacji gazowej, do żądanego ciśnienia wylotowego (roboczego). Do tych punktów doprowadzone będą pionowe odcinki DN 12, z instalacji poziomej, rozprowadzonej po ścianach pomieszczeń pracowni.

Cała instalacja gazu CO_2 wykonana będzie techniką kielichowania i lutowania z zastosowaniem lutów twardych, przy użyciu spoiw, których robocze temperatury topnienia wynoszą ponad 450°C . Do lutowania użyć palników acetylenowo tlenowych lub acetylenowo powietrznych. Zmiany kierunków oraz odgałęzienia boczne wykonać za pomocą fabrycznych, znormalizowanych kolan i trójników. Połączenia z armaturą na gwint. Do uszczelniania połączeń rozłącznych należy stosować teflon w postaci taśmy lub uszczelek. Przewody układać na wysokości 2,7 m, poniżej innych przewodów i instalacji i montować do ścian

Przed układaniem przewodów należy roztrasować przebieg rurociągów oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów. Przed zamontowaniem rur należy sprawdzić czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsc montażu urządzeń
- wyznaczenie miejsca ułożenia rur
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów
- przecinanie rur za pomocą obcinarki krążkowej(przecinarki)
- wykonanie połączeń za pomocą lutowania lutem twardym (połączenie nierozłączne)
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym
- wykonanie połączeń rur z armaturą i punktami poboru gazu.

Aby uzyskać prawidłowy kształt przekroju rury miedzianej po jej docięciu na budowie należy wykonać kalibrację przy pomocy odpowiednich dla każdej średnicy trzpieni i tulei kalibrujących. Powierzchnie łączonych elementów przeznaczonych do lutowania należy bezpośrednio przed lutowaniem oczyścić do metalicznego połysku (np. włókna niemetaliczna).

Zmiany kierunków oraz odgałęzienia boczne wykonać za pomocą fabrycznych, znormalizowanych kolan i trójników (wg EN 1254 – Łączniki z miedzi i stopów miedzi). Połączenia z armaturą na gwint. Do uszczelniania połączeń rozłącznych należy stosować teflon w postaci taśmy lub uszczelek.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w rurach ochronnych, przestrzeń między rurą miedzianą a rurą ochronną należy wypełnić szczeliwem – np. masa uszczelniająca ognioochronna HILTI. Przy mocowaniu rur miedzianych, łączonych lutem twardym, do przegród budowlanych należy stosować uchwyty mocujące, których odległości pomiędzy sobą wynoszą dla rur 18 mm 1,5 m. Na pionowych odcinkach odległości te można zwiększyć do ok.30 % z zachowaniem min. 2 uchwytów na odcinku pionowym. Stosować uchwyty do rur z

przekładkami niepalnymi amortyzującymi. Montaż armatury powinien być wykonany zgodnie z DTR producenta.

Punkty poboru gazu naścienne zamontować na wysokości 1,20 m ponad posadzką (nad stołami roboczymi). Stosować zintegrowane punkty poboru gazu z reduktorem II stopnia.

Zbiornicze zestawienie, z podstawową charakterystyką, wyposażenia instalacyjnego i pomocniczego dla projektowanych instalacji oraz punktów poboru gazu CO₂ zawarte jest w poniższej tabeli.

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I WYPOSAŻENIA INSTALACYJNEGO DLA INSTALACJI GAZU CO₂ W PRACOWNIACH SPAWALNICZYCH					
Lp	Wyszczególnienie	Wymiar [mm/"]	Materiał	Ilość	Norma Katalog
1	2	3	4	5	6
1	Rura Cu DN 18x1,0	Ø 18 x 1,0	Cu	11 mb	EN-1057
2	Rura Cu DN 15x1,0	Ø 15 x 1,0	Cu	28 mb	EN-1057
3	Rura Cu DN 12x1,0	Ø 12 x 1,0	Cu	29 mb	EN-1057
4	Kształtki instalacyjne (Kolano krótkie 90°, DN 18, DN 15, DN 12, trójnik z redukcją DN18/15 i DN15/12)	DN18, DN 15, DN12	Cu	35 szt.	EN-1254
5	Rampa gazowa przyścienna, wolno stojąca, dwustronna, max pobór gazu 40 m ³ /h, max ciśnienie wlotowe 200 bar	2 x 4 butle z CO ₂		kompl.	RP 2x4 Na (rury zbiorcze ze spiralami, zawory główne i punktowe, reduktory ciśnienia)
6	Butla na gaz sprężony CO ₂ , o poj. 40 l ciśnieniu roboczym 150 bar	Ø 204 x 1570		8 szt.	
7	Zintegrowany punkt poboru CO ₂	DN12		13 kpl.	Z gniazdem wlotu do spawania, wlotowym zaworem kulowym PN 40, reduktorem z manometrem i króćcem do węża
9	Zawór kulowy gazowy, odcinający DN 15, PN16		żeliwo węglowe	3 szt.	Z końcówkami gwint.
10	Obejmy np. HILTI DN 25, z silikonową gumą izolacyjną i obustronnym zamknięciem śrubowym M8	DN 25		kompl.	MP-MIS
11	Rura stalowa bez szwu DN 50 (na przepusty w ścianach hal))	Ø 57 x 3,0	R35	0,5 mb	PN-74/H-74219
12	Normalia			kompl.	

Pomieszczenie magazynu gazów technicznych w butlach ciśnieniowych stanowi wydzieloną strefę pożarową i posiadać będzie system wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej oraz system wentylacji awaryjnej sprzężony z systemem detekcji gazów wg odrębnego opracowania projektowego. Pomieszczenie należy oznakować znakami ostrzegawczymi wg Polskich Norm, zawierającymi :

- określenie rodzaju zagrożenia stwarzanego przez gazy (np. palne, itp.),
- zakaz wstępu osobom nieupoważnionym
- zakaz palenia i posługiwania się otwartym ogniem.

Przy magazynowaniu gazów mogą być zatrudnione osoby, które zostały przeszkolone w zakresie:

- budowy, działania i obsługi butli ciśnieniowych do gazów,
- znajomości zagrożeń, jakie mogą wystąpić podczas magazynowania gazów,
- zasad postępowania na wypadek pożaru lub niekontrolowanego wypływu gazów.

Próba szczelności, ciśnieniowa i odbiory końcowe.

Po zakończeniu robót montażowych, przewody instalacji należy poddać próbie szczelności – ciśnieniem 1,5 krotnie wyższym od ciśnienia pracy instalacji – czas trwania 1 h, a następnie próbie ciśnieniowej – ciśnienie próbne wynosi 1,0 MPa - czas trwania próby - 0,5 h, próbę przeprowadzić przy użyciu azotu.

W przypadku ujemnych wyników trzech kolejnych prób szczelności należy instalację zdemontować i zmontować na nowo. Po pozytywnym zakończeniu prób szczelności instalację odpowietrzyć i zagazować.

Do odbioru instalacji dołączyć kopie protokołów z przeprowadzonych prób szczelności i ciśnienia. Po wykonaniu prób ciśnienia przewody instalacji gazów technicznych powinny być oznakowane naklejkami z opisem gazu oraz zaznaczonym kierunkiem przepływu zgodnie z normą EN-13480-5.

Kontrola jakości robót związanych z realizacją instalacji gazowych powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z polskimi normami i instrukcjami producentów wyrobów. Badanie zgodności z dokumentacją techniczną należy wykonać przez oględziny zewnętrzne wszystkich elementów i porównanie wyników z dokumentacją oraz zapisami w Dzienniku Budowy. Kontrola jakości wykonania polega na sprawdzeniu :

- a) jakości zastosowanych materiałów (rur, łączników, lutów, topników, armatury, przejść przez przegrody budowlane, elementów mocujących rury),
 - b) certyfikatów, aprobat technicznych, deklaracji zgodności,
 - c) wykonania instalacji zgodnie z właściwą technologią,
 - d) sprawności armatury,
 - e) sprawdzenie połączeń lutowanych (czy łączone elementy są pozbawione tłuszczu).
- Wadliwe połączenie wyciąć i wykonać nowe.

3.2. Transport zewnętrzny i wewnętrzny.

Transport zewnętrzny realizowany będzie w dwojaki sposób :

- § Dostawy materiałów do zajęć praktycznych, części, wyrobów, środków i materiałów eksploatacyjnych, niezbędnych do realizacji programowanych funkcji : typowymi środkami kołowymi transportu drogowego; dostawy do magazynów i pomieszczeń warsztatowych głównymi bramami, poprzez korytarze główne.
- § Okresowy wywóz śmieci i odpadów, realizowany specjalistycznym sprzętem transportowym firm wywozowych, poza teren obiektu.
Odpady w postaci zużytych płynów eksploatacyjnych, zużytych filtrów, sorbentów itp. gromadzone będą w szczelnych pojemnikach i okresowo składowane w odpowiednich warsztatach, a następnie wywożone przez specjalistyczne firmy do utylizacji. Natomiast śmieci o charakterze bytowym usuwane będą do istniejących śmietników na terenie obiektu. Wywóz z terenu obiektu realizowany będzie specjalistycznym sprzętem transportowym firm wywozowych.

Transport wewnętrzny technologiczny dotyczy :

- § operacji magazynowych przy kompletacji, składowaniu towarów i materiałów z dostaw, oraz przemieszczaniu ich między pracownikami,
- § transport zdemontowanych części, mechanizmów i elementów konstrukcyjnych w poszczególnych warsztatach - realizowany wózkami ręcznymi oraz ewentualnie wózkiem widłowym unoszącym,

§ pionowego podnoszenia ciężkich elementów i materiałów przy pomocy suwnicy natorowej lub wózków widłowych wysokiego podnoszenia.

3.3. Zapotrzebowanie energii elektrycznej na potrzeby technologiczne.

Sumaryczna moc zainstalowana na potrzeby technologiczne, wynikająca z bilansu urządzeń i odbiorników będących na wyposażeniu technicznym projektowanego obiektu (tabele zestawieniowe w pkt. 3.1) wynosi 644,94 kW. Uwzględniając współczynniki wykorzystania i jednoczesności pracy (na podstawie obiektów i procesów porównawczych) moc obliczeniowa wyniesie – 190,00 kW.

Szacunkowy bilans mocy elektrycznej przedstawiono w tabeli nr 3.3.

Lp	Pracownia - wyposażenie	Ilość (szt.)	Moc zainstal. urządzeń (kW)	Współczynnik wykorzystania	Współczynnik jednoczesności	Moc obliczeniowa (kW)
1	2	3	4	5	6	7
1	Pracownie budowlane (W.0.11 do W.0.23) : - wyposażenie podstawowe - wyposażenie pomocnicze	kpl. kpl.	52,95 12,0	0,7 0,8	0,5 0,3	18,53 2,88
2	Pracownia UDT (W.0.52) : - wyposażenie podstawowe - wyposażenie pomocnicze	kpl. kpl.	13,5 -	0,7 -	0,5 -	4,73 -
3	Pracownie obróbki skrawaniem i ślusarskiej ręcznej i mechanicznej (W.0.53 do W.0.61) : - wyposażenie podstawowe - wyposażenie pomocnicze	kpl. kpl.	184,44 10,0	0,7 0,8	0,4 0,3	51,64 2,40
4	Kuźnia (W.0.62) : - wyposażenie podstawowe - wyposażenie pomocnicze	kpl. kpl.	53,45 -	0,7 -	0,5 -	18,70 -
5	Pracownie spawalnicze (W.0.63 do W.0.67) : - wyposażenie podstawowe - wyposażenie pomocnicze	kpl. kpl.	183,65 -	0,7 -	0,35 -	44,99 -
6	Pracownia malarska (W.0.68) : - wyposażenie podstawowe - wyposażenie pomocnicze	kpl. kpl.	12,00 -	0,7 -	0,5 -	4,20 -
7	Pracownie stolarni (W.0.69 do W.0.72) : - wyposażenie podstawowe - wyposażenie pomocnicze	kpl. kpl.	116,20 10,0	0,7 0,8	0,5 0,3	40,67 2,40
	RAZEM		644,94			190,00

4. ZAGADNIENIA BHP I OCHRONY P.POŻ.

4.1. Zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy.

Podstawa prawna : Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 169 z 2003 r., poz. nr 1650 wraz z późniejszymi zmianami).

Specyfika pracy na poszczególnych stanowiskach warsztatowych, magazynowych, w projektowanym obiekcie, przy obsłudze urządzeń, narzędzi i sprzętu pomocniczego, wymaga

właściwego przestrzegania obowiązujących przepisów prawnych w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz odpowiedniego przystosowania obiektu, w zakresie instalacji elektrycznych, ogrzewczych, wod.-kan., wentylacyjnych i oświetleniowych. Przy obsłudze poszczególnych urządzeń stanowiących wyposażenie stanowisk technologicznych i warsztatowych obowiązują instrukcje stanowiskowe. Wymaga się w tym zakresie odpowiedniego przeszkolenia uczniów i kursantów. W szczególności należy przestrzegać następujących zasad :

- § wszyscy uczniowie oraz kursanci, w trakcie wykonywania prac noszących znamiona zagrożenia dla zdrowia, winni stosować wymagane środki ochrony osobistej,
- § zachować szczególną ostrożność przy pracach związanych z termicznym cięciem materiałów stalowych oraz spawaniem elektrycznym lub gazowym; wykonywanie tych prac może się odbywać tylko przy uruchomionej wentylacji stanowiskowej (w spawalni do tego celu przewidziano urządzenia filtrowentylacyjne i odciągi ze stołów spawalniczych),
- § pracownicy obsługujący wózki widłowe winni zachować szczególną ostrożność w trakcie wykonywania operacji transportowych, manipulacyjnych oraz rozładunkowych pojazdów samochodowych.
- § zachować szczególną ostrożność przy obsłudze wszystkich urządzeń do obróbki drewna, głównie pilarek - obrabiarki te powinny być wyposażone w osłony (zarówno narzędzi tnących jak i ruchomych zespołów napędowych i posuwowych) zapobiegające urazom od odrzucanego obrabianego materiału lub awaryjnego zniszczenia narzędzia tnącego (np. zerwanie się napiętej piły taśmowej), unikać przebywania w obszarze niebezpieczeństwa obrabiarki (wymalowane liniami, na posadzce pole od tej strony urządzenia, od której istnieje niebezpieczeństwo odniesienia urazu) ;
- § zabrania się zmieniania w czasie obróbki położenia zespołów prowadzących lub mocujących obrabiane drewno, dokonywania samowolnie napraw, hamowania obrabiarki ręką lub za pomocą jakichkolwiek przedmiotów, usuwania wiórów i trocin z obrabiarki będącej w ruchu, pozostawiania na obrabiarce zbędnego oprzyrządowania i innych przedmiotów oraz oddalania się od obrabiarki w czasie jej pracy ; zalecenia te dotyczą również pracy przy urządzeniach do obróbki materiałów metalowych ;
- § zachować szczególną ostrożność przy obsłudze ostrzerek pił, stosując odpowiednie środki ochrony osobistej (głównie oczu).
- § wykazywać staranność przy obsłudze urządzeń, dbając o ich stan techniczny oraz o porządek wokół nich; na stanowiskach gdzie wymagana jest wentylacja miejscowa rozpoczynać pracę dopiero po jej uruchomieniu, w sytuacjach koniecznych stosować środki ochrony osobistej (głównie okulary ochronne oraz indywidualne ochronniki słuchu) ;
- § stosować się do ogólnych przepisów bhp, instrukcji stanowiskowych (instrukcja obsługi powinna być umieszczona przy każdej obrabiarce) oraz zaleceń wynikających z DTR-ek poszczególnych urządzeń ;
- § dróg komunikacyjnych, przejść i dojść do sprzętu p.poż. nie wolno zastawiać materiałami, środkami transportu, sprzętem i innymi przedmiotami ;
- § we wszystkich pracowniach warsztatowych i w magazynach obowiązuje bezwzględny zakaz ożywiania otwartego ognia oraz palenia papierosów ;
- § zachować szczególną ostrożność przy operacjach transportowych i manipulacyjnych, wykonywanych wózkiem widłowym, zarówno przy rozładunku pojazdów dostawczych, załadunku pojazdów odbiorczych jak i przy układaniu palet w magazynach ;

w przypadku pracowni malarni :

- § zachować szczególną ostrożność przy wszelkich pracach ręcznych z wykorzystaniem mechanicznych narzędzi szlifierskich,
- § zachować szczególną ostrożność przy obsłudze i manipulacji napromiennikami – możliwość poparzeń.
- § praca w warsztacie malarni, może się odbywać tylko przy włączonej i sprawnej wentylacji ogólnej, mechanicznej, nawiewno-wywiewnej, usuwającej parę rozpuszczalników oraz cząstki rozpylonych farb malarskich, tak aby stężenia substancji toksycznych nie przekraczały stężeń dopuszczalnych dla zdrowia;

- § pomieszczenie malarni powinno zapewniać odpowiednią temp. pracy (nie może być mniejsza niż +5 °C), wilgotność względną (65 do 80 %) ;
- § należy zachować szczególną ostrożność przy przelewaniu rozcieńczalników, ze względu na ich parowanie i powstawanie ładunków elektryczności statycznej :
 - ~ używać narzędzi z metali nieiskrzących,
 - ~ przestrzegać uziemienia wanny do mycia pistoletów lakierniczych i części,
 - ~ napełnianie aparatów natryskowych realizowane jest ręcznie bezpośrednio z opakowań handlowych,
 - ~ stosować środki ochrony osobistej – głównie masek chroniących drogi oddechowe (maski przeciwpyłowe), okularów ochronnych, rękawic gumowych lub z kauczuku nitylowego, fartuchów ochronnych,
 - ~ unikać gwałtownych ruchów przy przelewaniu rozcieńczalników oraz chronić posadzkę i inne powierzchnie przed rozlaniem,
- § wszelkie rozlewy neutralizować piaskiem lub wapnem i usuwać do szczelnego pojemnika, stosując narzędzia z materiałów nieiskrzących;
- § w pomieszczeniu malarni trzeba zachować czystość i porządek, nie należy przechowywać zbędnych materiałów palnych i przedmiotów nie używanych do prac malarskich, materiały malarskie, rozcieńczalniki, sprzęt malarski oraz czyściwa przechowywać w wyznaczonym do tego celu regale lub szafie magazynowej;
- § nie wolno używać otwartego ognia, palić papierosów ani stosować narzędzi bądź urządzeń emitujących dużą energię cieplną;

Zaleca się szczególną ostrożność w pracowni warsztatowej UDT, w polu funkcjonowania suwnicy natorowej, a mianowicie :

- § do obsługi suwnicy powinni być wyznaczeni uczniowie odpowiednio przeszkoleni i dopuszczeni do pracy przy obsłudze suwnic natorowych,
- § stanowisko i rejon pracy suwnicy powinno być podczas pracy tak oświetlone światłem naturalnym lub sztucznym, aby obsługujący miał zapewnioną wystarczającą widoczność,
- § suwnicowy powinien sygnalizować ruszanie z miejsca, zbliżanie się suwnicy do ludzi na stanowiskach pracy, przenoszenie ciężaru na małych wysokościach,
- § sprawdzać na bieżąco stan techniczny olinowania (ew. łańcuchów), stropów stalowych, haka, trawers (przestrzegać aby to wyposażenie posiadało aktualne atesty), elementów i instalacji elektrycznych oraz mechanizmów i elementów ruchomych wymagających okresowego smarowania,
- § po zakończeniu pracy lub podczas przerw w pracy nie pozostawiać suwnicy z podwieszonym na haku obciążeniem (ładunek),
- § przestrzegać zaleceń zawartych w DTR-ce urządzenia oraz instrukcji obsługi.

W pomieszczeniach lub wydzielonych strefach magazynowych należy głównie przestrzegać następujących zasad:

- § nie przekraczać dopuszczalnych norm obciążeń regałów, zaleca się w widocznych miejscach umiejscowić informację o max obciążeniach,
- § składować wyroby w regałach i na paletach oraz luzem na otwartej przestrzeni w sposób zapobiegający ich zawaleniu, obsuwaniu lub wypadaniu z regałów,
- § zachować szczególną ostrożność przy operacjach transportowych, wykonywanych np. wózkiem widłowym, zarówno przy rozładunku pojazdów dostawczych, jak i przy układaniu wyrobów w regałach.

W miejscach ogólnie dostępnych powinny znajdować się instrukcje stanowiskowe obsługi urządzeń elektrycznych. Wszystkie urządzenia zasilane energią elektryczną powinny być uziemione, a jego skuteczność powinna być okresowo sprawdzana.

Niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe czynniki występujące w procesie pracy.

1. Wszystkie zastosowane urządzenia techniczne oraz ich elementy mechaniczne i konstrukcje spełniają wymagania określone rozporządzeniem MG z dnia 20 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn i elementów bezpieczeństwa (Dz.U. nr 259, poz. nr 2170) :
 - wszystkie urządzenia, w których występują elementy ruchome, szczególnie wirujące, mają stosowne osłony i zabezpieczenia, uniemożliwiające bezpośredni kontakt z pracownikiem obsługującym urządzenie, nie kolidujące z ich prawidłową obsługą i sterowaniem,
 - wszystkie urządzenia będą odpowiednio uziemione, a ładunki elektrostatyczne skutecznie odprowadzane (bieżąca kontrola skuteczności uziemienia),
2. Ochrona przed hałasem. Przewidziane do zastosowania urządzenia produkcyjne nie emitują hałasu ponad dopuszczalne normy. Jednak przed ich eksploatacyjnym uruchomieniem należy dokonać odpowiednich pomiarów na rozruchu. W przypadku uciążliwego hałasu należy stosować środki ochrony słuchu.
3. Ochrona przed czynnikami biologicznymi. Nie występuje zagrożenie od takich czynników.
4. Ochrona przed gazami i oparami chemicznymi.

W operacjach technologicznych występują gazy po cięciu termicznym (tlenowo-acetylenowym) i spawaniu elektrycznym, materiałów stalowych, które w wyniku zastosowanej wentylacji mechanicznej wyciągowej ogólnej i stanowiskowej w postaci urządzeń filtrowentylacyjnych nie zagrażają życiu i zdrowiu pracowników.

Specyficzne warunki pracy panują przy ładowaniu baterii akumulatorowych. Należy tam w szczególności przestrzegać następujących zasad :

- ~ nie wolno używać otwartego ognia, palić papierosów, przechowywać ani spożywać posiłków,
- ~ w przypadku ewentualnego uszkodzenia baterii i wycieku elektrolitu, zneutralizować posadzkę środkami chemicznymi, miejsca na cieple oblane elektrolitem należy natrzeć rozcieńczonym amoniakiem lub roztworem sody.

W pracowni malarskiej występują opary rozpuszczalników które w wyniku zastosowanej wentylacji mechanicznej wyciągowej nie zagrażają życiu i zdrowiu uczniów. Dodatkowo każdy uczeń lub kursant na tych stanowiskach zobowiązany jest stosować odpowiednie środki ochrony osobistej.

Lokalne emisje nie przekraczają najwyższych dopuszczalnych stężeń czynników szkodliwych w myśl przepisów Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia i środowiska pracy (Podstawa prawna : Dz. U. nr 217 z 2002 r., poz. 1833 ze zmianą Dz. U. nr 212 z 2005 r., poz. 1769).

4.2. Założenia ochrony p.pożarowej.

Zabezpieczenie budynku pod względem ochrony przeciwpożarowej projektuje się zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 r., w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. nr 719 z 22 czerwca 2010 r.).

Projektowany budynek zaliczany jest do kategorii zagrożenia ludzi ZL III i PM o gęstości obciążenia ogniowego do 500 MJ/m² (diagnostyka samochodowa z myjnią oraz część warsztatowa). W budynku nie ma pomieszczeń przeznaczonych dla więcej niż 50 osób.

W obiekcie nie przewiduje się przebywania więcej osób niż :

- poziom parteru – 42 os,
- poziom I piętra – 50 os,

Obiekt został podzielony na trzy strefy pożarowe :

- ZL III (sala multimedialna) o powierzchni 53,99 m²,
- PM (część budynku z diagnostyką samochodową, myjnią oraz część warsztatowa) o powierzchni 4905,12 m²,
- PM (część budynku z pomieszczeniem zagrożonym wybuchem) 42,40 m²,
- ZLIII (piętro budynku) 955,02 m².

Klatki schodowe w budynku zostaną wyposażone w urządzenia służące do usuwania dymu zgodnie z PN-B-02877-4 lub innym uznanym normatywem. Oświetlenie ewakuacyjne na drogach ewakuacyjnych zostanie wykonane zgodnie z normą PN-EN 1838. W okolicach głównych wejść do budynku zostanie zamontowany przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Na przejściach przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego zamontowane będą klapy odcinające.

Strefy pożarowe ZL III należy wyposażyć w gaśnice przenośne proszkowe ABC (4 lub 6 kg środka gaśniczego) w ilości 2 kg lub 3 dm³ środka gaśniczego na każde 100 m², natomiast strefę PM na każde 300 m² powierzchni strefy pożarowej. Maksymalna odległość z każdego miejsca w obiekcie, w którym może przebywać człowiek, do najbliższej gaśnicy nie może przekraczać 30 m, a szerokość dojścia do nich nie powinna być mniejsza niż 1 m.

Wszystkie urządzenia zasilane energią elektryczną powinny być uziemione, a jego skuteczność powinna być okresowo sprawdzana.

Szczegółowe informacje dotyczące problematyki ochrony przeciwpożarowej obiektu w części architektonicznej opracowania.

5. WYTYCZNE BRANŻOWE :

5.1. Dyspozycje budowlano-architektoniczne.

W przypadku pomieszczeń warsztatowych i pomocniczych obciążenie posadzki jednolite na całej powierzchni, na całej kondygnacji – 4,0 Mg/m². Pozwala to zainstalować wszystkie ciężkie obrabiarki bez indywidualnego fundamentowania oraz jazdę wózkiem widłowym z pełnym obciążeniem.

Posadzka powinna być równa, nieiskrząca, nieścieralna i nienasiąkliwa, olejoodporna, odporna na działanie związków chemicznych typu rozcieńczalniki węglowodorowe, zmywalna. W przypadku malarni wyposażyć posadzkę w instalację do odprowadzania ładunków elektrostatycznych.

5.2. Dyspozycje do instalacji elektrycznych.

Sumaryczna moc zainstalowana na potrzeby technologiczne, wynikająca z bilansu urządzeń i odbiorników będących na wyposażeniu technicznym projektowanego obiektu (tabele zestawieniowe w pkt. 3.1) wynosi 644,94 kW. Uwzględniając współczynniki wykorzystania i jednoczesności pracy (na podstawie obiektów i procesów porównawczych) moc obliczeniowa wyniesie – 190,00 kW.

Bilans mocy elektrycznej przedstawiono w tabeli nr 3.3.

Zaprojektowania wymaga :

- a/ Zasilanie wszystkich urządzeń stacjonarnych bezpośrednio z instalacji (na urządzeniach są skrzynki przyłączeniowe.
- b/ Zasilanie gniazd wtykowych – 3x400 V (32 A), 230 V (16 A) - charakterystyka i rozmieszczenie przedstawiono na rys. zagospodarowania technologicznego. Gniazda umieścić na wys. 900 - 1100 mm nad posadzką.

Przeznaczenie gniazd do zasilania odbiorników przenośnych – urządzeń technologicznych, małych urządzeń pomocniczych typu elektronarzędzia.

- c/** Zaprojektować w pracowni UDT, zasilanie suwnicy natorowej kablem oponowym od strony środka hali. Sterowanie pracą suwnicy, kaseta z poziomu posadzki. Moc zainstalowana suwnicy - 7,5 kW (moc największego odbiornika - 3,5 kW).

- d/** Dyspozycje dotyczące zasilania detektorów oparów w malarni.
Zaleca się stosować detektory np. typu DEX-31 „H” (czuły dla gazów cięższych od powietrza – obudowa EX – opary węglowodorów) np. firmy GAZEX W-wa. Czujniki umiejscowione na wysokości 0,2 do 0,4 m nad posadzką, w rejonie stanowisk malarskich (cztery boksy) a także przy myjce do pistoletów malarskich, z zadaniem, poprzez centralkę, załączanie wentylatorów wentylacji awaryjnej. Rozmieszczenie i szczegóły w proj. wentylacji mechanicznej.
Cały osprzęt i instalacja elektryczna w pomieszczeniu malarni musi posiadać wykonanie przeciwwybuchowe (Ex) dla grupy IIA, T1 – dotyczy to także wentylatorów wyciągowych i ich silników.

- e/** Dyspozycje dotyczące zasilania detektorów oparów w magazynie gazów technicznych.

Zaleca się stosować detektory np. typu :

- DEX-71C – „L” na obecność acetyleny (lżejszy od powietrza) np. firmy GAZEX W-wa. Czujniki umiejscowione na wysokości nie niższej niż 0,3 m od sufitu, w rejonie wiązki butli z acetylenem.
- DG-9.E – na obecność tlenu np. firmy GAZEX W-wa. Czujniki umiejscowione na wysokości 1,8 do 2,0 m nad podłogą, w rejonie wiązki butli z tlenem.
- AirTech „H” na obecność dwutlenku węgla (dla gazów cięższych od powietrza) np. firmy GAZEX W-wa. Czujniki umiejscowione na wysokości 0,2 do 0,5 m nad posadzką, w rejonie wiązki butli z CO₂.

- f/** Dyspozycje dotyczące zasilania detektorów wodoru w pracowni UDT.
W pracowni UDT przewidziano stanowisko do ładowania baterii akumulatorowych – należy zaprojektować wentylację awaryjną (poprzez okapy), z czterokrotną wymianą powietrza na godz., uruchamianą po zadziałaniu czujników obecności wodoru – np. typu DEX - 72 C, np. firmy GAZEX, montowanych nie niższej niż 30 cm od powierzchni sufitu, nad źródłem emisji (nastawa na 30 % najniższego dopuszczalnego stężenia t.j. 4 % objętości – 3,36 g/m³).

g/ Instalacja oświetleniowa.

Zaprojektowania wymaga instalacja oświetleniowa w pomieszczeniach całego obiektu. Zgodnie z PN-EN 12464-1 zalecane eksploatacyjne natężenie oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach określono następująco :

- | | |
|---|-----------|
| – pracownie warsztatowe | - 300 lux |
| – pomieszczenia magazynowe | - 200 lux |
| – malarnia - W.0.68 (w wykonaniu p.wybuchowym) | - 500 lux |
| – magazyn gazów techn. - W.0.64 (w wykonaniu p.wybuchowym) | - 200 lux |
| – pom. badań nieniszczących - W.0.65 | - 500 lux |
| – pozostałe pomieszczenia zgodnie z obowiązującymi normatywami. | |

Poza tym należy zaprojektować oświetlenie awaryjne ewakuacyjne.

h/ Instalacja wentylacyjna.

Szczegóły zasilania urządzeń instalacji wentylacyjnej mechanicznej nawiewno-wyciągowej uzgodnić z projektantem instalacji.

5.3. Wytyczne do instalacji sanitarnych.

5.3.1. Wytyczne do instalacji wentylacyjnej.

W poszczególnych pracowniach warsztatowych należy zaprojektować ogólną instalację wentylacyjną, mechaniczną nawiewno-wywiewną, o jedno-krotnej wymianie powietrza na godz.

Specyficzne warunki panować będą w następujących pracowniach :

- Malarnia : wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna w wykonaniu przeciwwybuchowym, z min. czterokrotną wymianą powietrza na godz., z odciągami dolnymi (w rejonie boksów malarskich), gdyż opary rozpuszczalników są cięższe od powietrza i będą występować w warstwie przypodłogowej do wys. ok. 0,8 m.
Należy przewidzieć wentylację awaryjną wyciągową z wykorzystaniem tych samych kanałów wentylacyjnych i tego samego 2- lub 3-stopniowego wentylatora, zapewniającego min. 10 wymian na godz. w sytuacji przypadkowego rozlania się rozpuszczalnika (głównie rozpuszczalniki węglowodorowe typu ksylene, benzen, benzyna ciężka) w większej ilości, które w lokalnych warunkach może spowodować nagły wzrost stężenia.
W pomieszczeniu tym przewidzieć instalację wykrywania oparów węglowodorowych z czujnikami umiejscowionymi na wysokości ok. 0,2 do 0,4 m nad posadzką, zadaniem których będzie (poprzez centralkę) :
 - ~ załączenie wentylatorów wyciągowych na II lub III bieg pracy, tak aby zapewnić min. 10 wymian powietrza na godz.,
 - ~ wyłączenie dopływu energii elektrycznej do ww. pomieszczenia, za wyjątkiem wentylatorów wyciągowych,
 - ~ uruchomienie sygnalizacji optyczno-akustycznej o zagrożeniu – próg czułości czujników węglowodorowych należy ustawić na poziomie min. 0,2 dolnej granicy wybuchowości – max 0,5 DGW.

Zaleca się stosować detektory np. typu DEX - 31 „H” (czuły dla gazów cięższych od powietrza – obudowa Ex) np. firmy GAZEX W-wa.

Przewody wentylacyjne, inny sprzęt – muszą posiadać instalację do odprowadzania ładunków elektrostatycznych.

Jako zalecenie do projektowania i stosowania urządzeń i instalacji technicznych wewnętrznych w tym pomieszczeniu, należy przyjąć (z uwagi na obecność rozpuszczalników węglowodorowych) :

- grupa wybuchowości - II A,
- klasa temperaturowa - T1.

Dodatkowo znad myjki do aparatów natryskowych zaprojektować kanał wyciągowy, podłączony do okapu wyciągowego, stanowiącego wyposażenie myjki – powierzchnia swobodnego parowania rozpuszczalników węglowodorowych 700 x 480 mm, dobrać wentylator wyciągowy o wydatku 1200 m³/h, w wykonaniu p.wybuchowym.

- Kuźnia : wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna, z min. jedno-krotną wymianą powietrza na godz. Znad wanny hartowniczej należy odprowadzić opary, włączając się do komina wylotowego, stanowiącego wraz z okapem wyciągowym wyposażenie wanny.
Opary należy również usunąć znad dwóch pieców komorowych. Każdy wyposażony będzie w kominiek odciągowy stanowiący wyposażenie pieca. Średnice wyciągów : 150 – 200 mm.
- Spawalnia : wentylacja ogólna mechaniczna nawiewno-wywiewna, z min. jedno-krotną wymianą powietrza na godz. Niezależnie należy zaprojektować stanowiskową wentylację boksów spawalniczych. Wszystkie stoły spawalnicze (istniejące) wyposażone są w ramiona odciągowe spalin (gazów pospawalniczych) z własnymi wentylatorami o wydatku 1100 m³/h każdy, ale nie posiadają autonomicznych fitrowentylatorów. W stanie istniejącym wentylatory wyciągowe

podłączone są do wspólnych kanałów, ułożonych w posadzce. W stanie projektowym można zachować taki układ lub przyjąć górny układ kanałów wyciągowych. Średnica przewodów wyciągowych – 160 mm.

- Magazyn gazów technicznych : wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna, z min. dwukrotną wymianą powietrza na godz. Należy przewidzieć wentylację awaryjną wyciągową z wykorzystaniem tych samych kanałów wentylacyjnych i tego samego 2- lub 3-stopniowego wentylatora, zapewniającego min. 10 wymian na godz. w sytuacji ewentualnego rozszczelnienia się dowolnej butli z gazem. Instalacja awaryjna powinna być uruchamiana poprzez zadziałanie detektora gazów – przewidziano trzy rodzaje detektorów – opisane w pkt. dot. instalacji elektrycznej.
- W pracowniach stolarskich : wykonania wymaga centralna instalacja odciągania wiórów i trocin, z poszczególnych maszyn obróbczych, zbiorczym kanałem, do silosa zasypowego nad brykietarką (pom. nr W.0.74). System odprowadzania wiórów i trocin będzie przedmiotem kompleksowej dostawy, zgodnie z zakresem opisanym w pkt. 3.1.7. Postuluje się, aby kompleksową dostawą, łącznie z montażem objąć zarówno cały system jak i maszyny obróbcze, z których te wióry będą odciągane. Cały system odciągania wiórów i trocin powinien być w pełni dostosowany do projektowanego zagospodarowania technologicznego wszystkich pracowni stolarskich, łącznie z brykietarnią.

5.3.2. Wytyczne do instalacji wod-kan.

Zaprojektować punkty poboru wody zimnej :

- do zasilania umywalek w poszczególnych pracowniach (tam, gdzie występują) – woda zimna i ciepła,
- do zasilania brodzików do mycia sprzętu ogólnobudowlanego w pracowniach budowlanych – woda zimna i ciepła,
- do zasilania zaworów ze złączką (tam gdzie występują) – woda zimna,
- do zasilania prysznica bezpieczeństwa w malarni – w tym miejscu należy przewidzieć odpływ wody z oczomyjki – DN 25 oraz kratkę ściekową, posadzka w rejonie kratki z lekkim spadkiem 1,5 %;
- do zasilania płaszcza wodnego w wannie hartowniczej, w kuźni – odpływ wody do kanalizacji DN 50;

5.3.3. Wytyczne do instalacji grzewczej.

Temperatury w poszczególnych pomieszczeniach :

- | | |
|--|---------|
| - pracownie warsztatowe (stały pobyt ludzi) | - 16 °C |
| - przejścia komunikacyjne | - 12 °C |
| - pom. biurowe | - 20 °C |
| - pom. higieniczno-sanitarne (szatnie, umywalnie, sanitariaty) | - 24 °C |

Opracował : mgr inż. Andrzej Gołąbek