

**Program funkcjonalno – użytkowy zagospodarowania
przestrzeni oraz instalacji przewidzianych w budynku H2
w części przeznaczonej na laboratorium badań łożysk
wraz z zakupem wyposażenia**

1. Wstęp

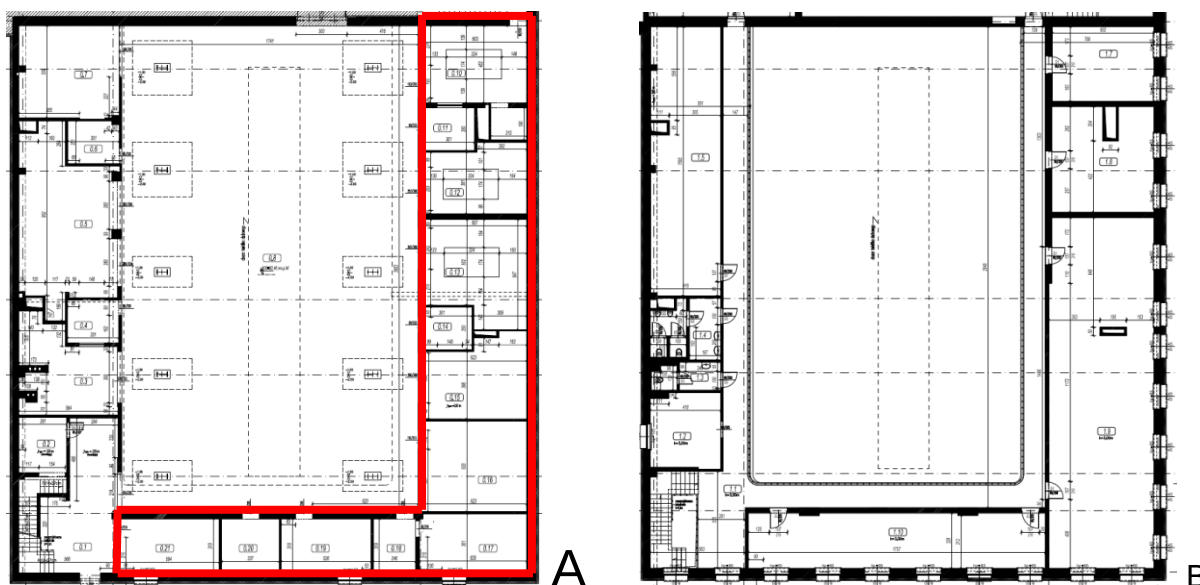
1.1. Uwagi wstępne

1. Wykonawca po przeanalizowaniu wymagań dotyczących poszczególnych instalacji opisanych w poniższej specyfikacji zobowiązany jest przygotować projekt wykonawczy instalacji i przedstawić go Zamawiającemu przed rozpoczęciem prac w celu uzgodnienia i zatwierdzenia przez Zamawiającego
2. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Zamawiającemu pełnej dokumentacji powykonawczej wykonanych instalacji
4. Ze względu na uwarunkowania projektu, podkreśla się, że wymagania zawarte w poniższej specyfikacji bazują na aktualnym stanie wiedzy Zamawiającego. Zastrzega się zatem możliwość wprowadzenia nieznacznych zmian w stosunku do poniższych informacji.

1.2. Aktualny plan budynku i planowany sposób zagospodarowania

Budynek H2

część przestrzeni parteru oraz dwa pomieszczenia na piętrze (Rysunek 1).



Rysunek 1 Budynek H2; A - rzut parteru,
B - rzut piętra z oznaczeniem pomieszczeń oddanych dla celów laboratorium

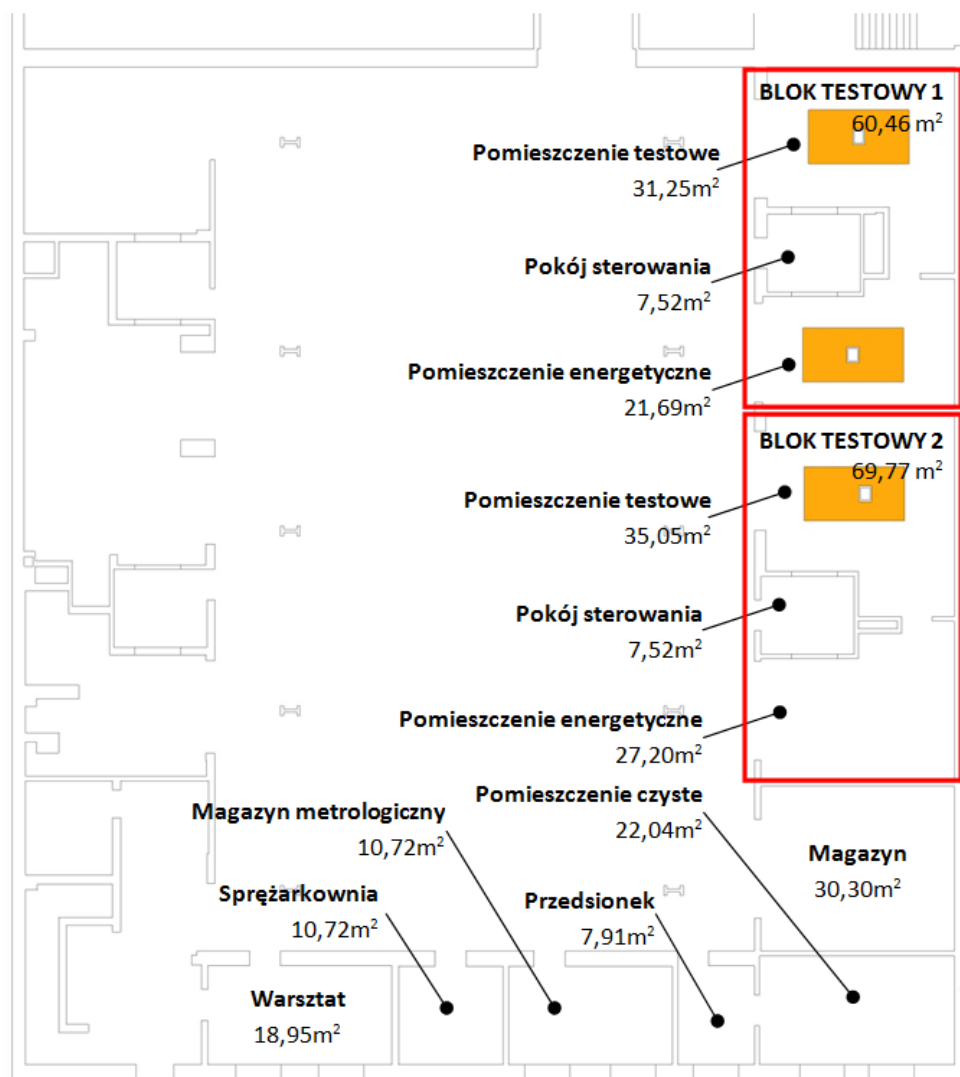
Powierzchnia na parterze budynku H2 przeznaczona do użytkowania 229,23 m² zostanie zagospodarowana w sposób przedstawiony poniżej:

- pomieszczenia testowe: łącznie 66,3m²
- pomieszczenia energetyczne: łącznie 48,89m²
- pokoje sterowania: 2 x 7,52m² = 15,04m²
- magazyn: 30,30m²
- pomieszczenie "czyste": 22,04m²
- przedsionek pomieszczenia "czystego": 7,91m²

- magazyn metrologiczny: 16,79m²
- sprężarkownia: 10,72m²
- warsztat: 18,95m²

Na pierwszym piętrze zagospodarowane będą dwa pomieszczenia o łącznej powierzchni 82,82 m² (32,87 m² + 49,95 m²).

Przeznaczenie poszczególnych pomieszczeń wskazano na rysunku poniżej (Rysunek 2).



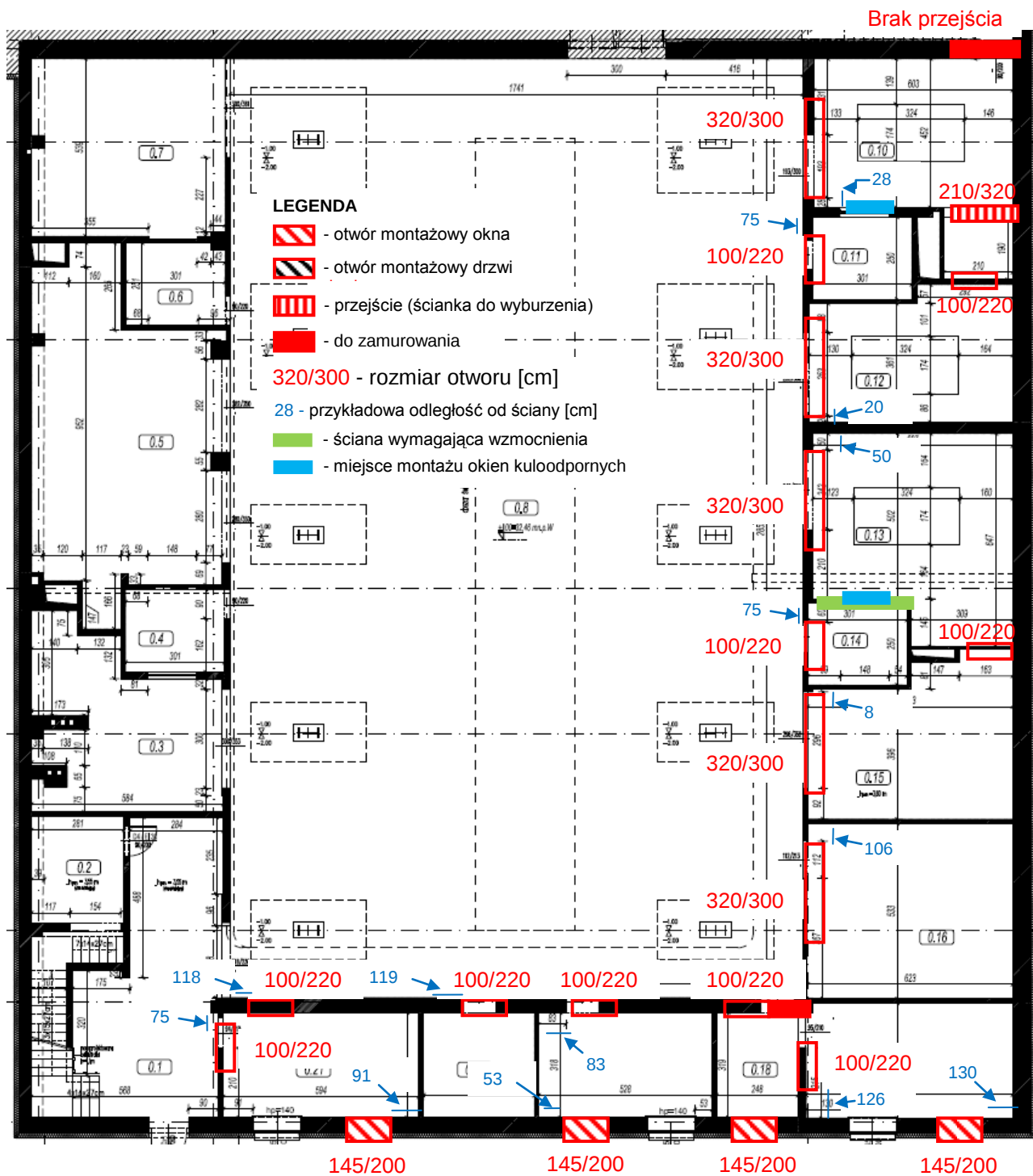
Rysunek 2 Przeznaczenie poszczególnych pomieszczeń na parterze

1.3. Zakres prac budowlanych

Prace budowlane w budynku H2, polegają na :

1. zmiana lokalizacji oraz ilości otworów drzwiowych i okiennych. Wymagane zmiany przedstawiono na rysunku (Rysunek 3).

2. usunięcie z pomieszczeń wchodzących w skład Laboratorium i przeniesienie poza ich obszar wszystkich instalacji niezwiązanych bezpośrednio z funkcjonowaniem Laboratorium.
3. zwiększenie do 200 mm grubość ściany pomiędzy pomieszczeniem testowym a pokojem sterowania w celu poprawy bezpieczeństwa personelu (Rysunek 3); ścianę pogrubić od strony pomieszczenia testowego; konstrukcję ściany wzmocnić siatką zbrojeniową z drutu fi5
4. w ścianach oddzielających pomieszczenia testowe od pokoi sterowania (Rysunek 3), zainstalować dodatkowo od strony pomieszczeń testowych certyfikowane okna kuloodporne klasy FB3, BR3 z szybami odpryskowymi według norm odpowiednio PN-EN 1522 oraz PN-EN 1063
5. w pomieszczeniach testowych w fundamentach przygotowanych do posadowienia stanowisk testowych przygotować kotwy montażowe. Szczegółowe wymagania dotyczące ilości, średnic, rozmieszczenia kotew zawarto w załączniku
6. dostosowanie poszczególnych pomieszczeń do wymagań opisanych w dalszej części specyfikacji



Rysunek 3 Modyfikacje w zakresie liczby i lokalizacji otworów drzwiowych i okiennych;
oznaczenia ściany podlegającej wzmocnieniu

2. Planowane instalacje w budynku H2

niezbędne jest wykonanie w pomieszczeniach budynku H2 następujących instalacji:

- elektrycznej zasilającej
- elektrycznej oświetleniowej
- monitoringu
- klimatyzacji/wentylacji
- chłodzenia cieczą
- pneumatycznej wysokowydajnej
- pneumatycznej niskowydajnej
- wodno-kanalizacyjnej
- sieci informatycznej

2.1. Instalacja elektryczna zasilająca

W tabeli (Tabela 1) przedstawiono wykaz mocy urządzeń, które będą wykorzystywane w laboratorium.

Tabela 1 Wykaz mocy urządzeń wykorzystywanych w laboratorium

L.p.	OPIS	MOC [kW] Łożyska max	Ciepło klimatyzacja [kW]		Ciepło układu chłodzenia [kW]	
	Pokój testowy	1060,5	63,975	Straty	396,05	Straty
1	Silnik główny napędowy z falownikiem	180	9	5%	18	10%
2	Silnik główny napędowy - rezystor hamujący	0	9,9	5%	198	110%
3	Silnik pompy systemu chłodzącego stojan silnika głównego (?)	5	0,25	5%	0,5	10%
4	Silnik pompy systemu smarowania łożysk silnika głównego	7	0,35	5%	0,7	10%
5	Silnik systemu hydraulicznego obciążającego	26	1,3	5%	2,6	10%
6	Silnik pompy ssącej systemu olejenia łożysk testowych	5,5	0,275	5%	0,55	10%
7	Silnik pompy tłoczącej systemu hydraulicznego olejenia łożysk testowych	26	1,3	5%	2,6	10%
8	Grzałka systemu hydraulicznego olejenia łożysk testowych - zbiornik	6	0,3	5%	6,6	110%
9	Grzałka systemu hydraulicznego olejenia łożysk testowych - ogrzewanie w przepływie	120	6	5%	132	110%
10	Grzałka systemu ciśnieniowania pneumatycznego komory testowej	680	34	5%	34	5%
11	Stacja chłodzenia SLIPRING	1	1,1	110%	0,1	10%
12	Oświetlenie	4	0,2	5%	0,4	10%

L.p.	OPIS	MOC [kW] Łożyska max	Ciepło klimatyzacja [kW]		Ciepło układu chłodzenia [kW]	
	Pokój kontrolny	2,5	0,425	Straty	0	Straty

1	Komputer MMI + Drukarka	1	0,1	10%		
2	Oświetlenie awaryjne	0,5	0,025	5%		
3	Oświetlenie	1	0,1	10%		
4	2 osoby w pokoju	0	0,2			

L.p.	OPIS	MOC [kW] Łożyska max	Ciepło klimatyzacja [kW]		Ciepło układu chłodzenia [kW]	
	Pomieszczenie z szafami energetycznymi i akwizycji danych	1042	52,1	Straty	10	Straty
1	Szafa systemu sterowania i akwizycji	1,5	0,075	5%		
2	Oświetlenie	4	0,2	5%		
3	Układ sterowania głównego silnika napędowego	180	9	5%	10	6%
4	Układ sterowania systemem chłodzenia stojanu silnika napędowego	5	0,25	5%		
5	Układ sterowania systemem smarowania łożysk silnika głównego	7	0,35	5%		
6	Układ sterowania hydraulicznym systemem obciążającym	26	1,3	5%		
7	Układ sterowania silnikiem pompy ssącej systemu olejenia łożysk testowych	5,5	0,275	5%		
8	Układ sterowania silnikiem pompy tłoczącej systemu olejenia łożysk testowych	26	1,3	5%		
9	Układ sterowania grzałką oleju w zbiorniku	6	0,3	5%		
10	Układ sterowania nagrzewnicą oleju	100	5	5%		
11	Układ sterowania nagrzewnicą powietrza	680	34	5%		
12	Stacja chłodzenia SLIPRING	1	0,05	5%		

W budynku poprowadzono szynoprzewód. Szczytowe sumaryczne zapotrzebowanie na moc pojedynczego stanowiska wynosi około 1200 kW. Należy zaznaczyć, że dwa stanowiska nie będą jednocześnie pracowały na pełnej mocy. Zasilanie odbiorników każdego stanowiska badawczego poprowadzone będzie w większości poprzez szafy sterownicze umieszczone w pomieszczeniach energetycznych (Rysunek 2).

2.1.1. Gniazda elektryczne - typ, liczba, rozmieszczenie

Ze względu na wymagania, w poszczególnych pomieszczeniach należy przewidzieć montaż gniazd energetycznych doprowadzających napięcie o określonych parametrach. Miejsca montażu gniazd przedstawiono na planie (Rysunek 6). Wymagane typy zasilania to:

- jednofazowe 1x230VAC 50Hz
- jednofazowe 1x230VAC 50Hz dostarczane z UPS (opis w rozdziale 2.1.3)
- trójfazowe 3x230/400VAC 50 Hz

- trójfazowe 3x230/400VAC 50 Hz dostarczane z UPS (opis w rozdziale 2.1.3)

Pomieszczenia testowe

W każdym z pomieszczeń testowych należy przewidzieć montaż zestawu gniazd w dwóch punktach. W każdym punkcie:

- 2 gniazda 1-fazowe 1x230VAC 16A 50Hz z bolcem ochronnym
- 1 gniazdo 3-fazowe 3x230/400VAC 32A 50Hz 5-bolcowe
- 2 gniazda 1-fazowe 1x230VAC 16A 50Hz z bolcem ochronnym zasilane z UPS
- 1 gniazdo 3-fazowe 3x230/400VAC 32A 50Hz 5-bolcowe zasilane z UPS
- 1 gniazdo sieci komputerowej RJ45

Pokoje sterowania

W każdym z pokoi sterowania należy zamontować w listwie naściennej zestaw gniazd w ilości jak poniżej:

- 8 gniazd 1-fazowych 1x230VAC 16A 50Hz z bolcem ochronnym
- 8 gniazd 1-fazowych 1x230VAC 16A 50Hz z bolcem ochronnym podtrzymanych w przypadku zaniku napięcia
- 6 gniazd sieci komputerowej RJ45
- 2 gniazda telefonicznej RJ11

Pomieszczenie energetyczne

W każdym z pomieszczeń energetycznym należy przewidzieć montaż zestawu gniazd w dwóch punktach. W każdym punkcie:

- 2 gniazda 1-fazowe 1x230VAC 16A 50Hz z bolcem ochronnym
- 1 gniazdo 3-fazowe 3x230/400VAC 32A 50Hz 5-bolcowe
- 2 gniazda 1-fazowe 1x230VAC 16A 50Hz z bolcem ochronnym zasilane z UPS
- 1 gniazdo 3-fazowe 3x230/400VAC 32A 50Hz 5-bolcowe zasilane z UPS
- 1 gniazdo sieci komputerowej RJ45

Magazyn

W magazynie należy przewidzieć montaż w dwóch miejscach zestawu gniazd. W każdym zestawie gniazd powinny znaleźć się:

- 2 gniazda 1-fazowe 1x230VAC 16A 50Hz z bolcem ochronnym
- 1 gniazdo 3-fazowych 3x230/400VAC 32A 50Hz 5-bolcowe

Pomieszczenie czyste

W pomieszczeniu czystym należy przewidzieć montaż w dwóch miejscach w listwach naściennych zestawu gniazd. W każdym zestawie powinny znaleźć się:

- 4 gniazda 1-fazowe 1x230VAC 16A 50Hz z bolcem ochronnym
- 4 gniazda 1-fazowe 1x230VAC 16A 50Hz z bolcem ochronnym podtrzymywane w przypadku zaniku napięcia
- 4 gniazda sieci komputerowej RJ45
- 1 gniazdo telefoniczne RJ11

Ponadto:

- 2 gniazda 3-fazowe 3x230/400VAC 32A 50Hz 5-bolcowe

Przedsionek pomieszczenia czystego

W przedsionku pomieszczenia czystego należy przewidzieć montaż w listwach naściennych zestawu gniazd:

- 4 gniazda 1-fazowe 1x230VAC 16A 50Hz z bolcem ochronnym
- 2 gniazda sieci komputerowej RJ45
- 1 gniazda telefonicznych RJ11

Ponadto:

- 1 gniazdo 3-fazowego 3x230/400VAC 32A 50Hz 5-bolcowe

Magazyn metrologiczny

W magazynie należy przewidzieć montaż w dwóch miejscach w listwach naściennych zestawu gniazd. W każdym zestawie powinny znaleźć się:

- 4 gniazda 1-fazowe 1x230VAC 16A 50Hz z bolcem ochronnym
- 2 gniazdo sieci komputerowej RJ45
- 1 gniazdo telefoniczne RJ11

Ponadto:

- 1 gniazdo 3-fazowe 3x230/400VAC 32A 50Hz 5-bolcowe

Sprężarkowania

W sprężarkowni należy przewidzieć montaż zestawu gniazd:

- 4 gniazda 1-fazowe 1x230VAC 16A 50Hz z bolcem ochronnym
- 2 gniazda 3-fazowe 3x230/400VAC 32A 50Hz 5-bolcowe

Warsztat

W warsztacie należy przewidzieć montaż w dwóch miejscach zestawu gniazd. W każdym zestawie powinny znaleźć się:

- 4 gniazda 1-fazowe 1x230VAC 16A 50Hz z bolcem ochronnym
- 2 gniazda 3-fazowe 3x230/400VAC 32A 50Hz 5-bolcowe
- 2 gniazda sieci komputerowej RJ45
- 1 gniazdo telefoniczne RJ11

Hala budynku H2

We wskazanych miejscach na hali (Rysunek 6) należy zainstalować po jednym zestawie gniazd. W każdym zestawie powinny się znaleźć:

- 2 gniazda 3-fazowe 3x230/400VAC 32A 50Hz 5-bolcowe
- 4 gniazda 1-fazowe 1x230VAC 16A 50Hz z bolcem ochronnym

W pomieszczeniach, w których nie wymagano montażu gniazd w listwach naściennych proponuje się montaż zestawów gniazd typu pokazanego poniżej (Rysunek 4).

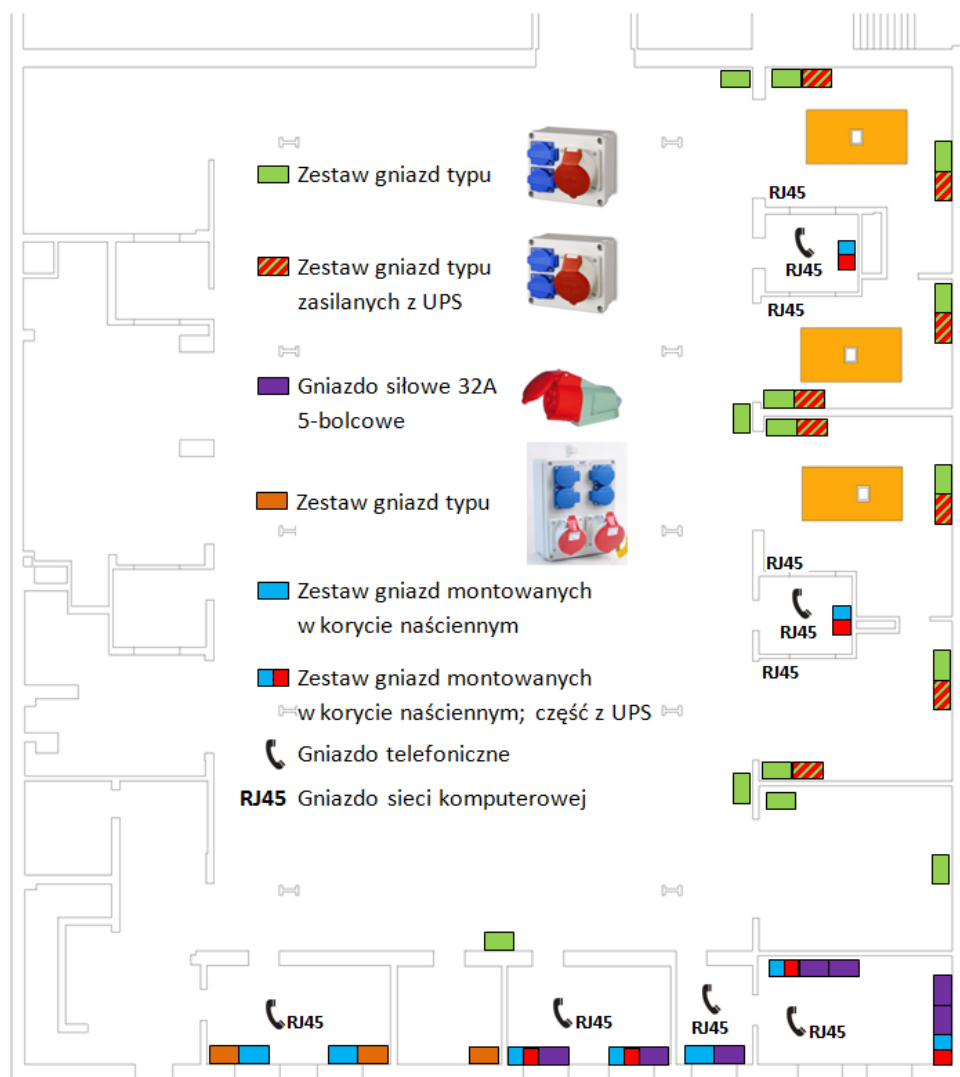


Rysunek 4 Przykładowe moduły gniazd siłowych



Rysunek 5 Przykładowy zestaw gniazd zamontowanego w listwie naściennej

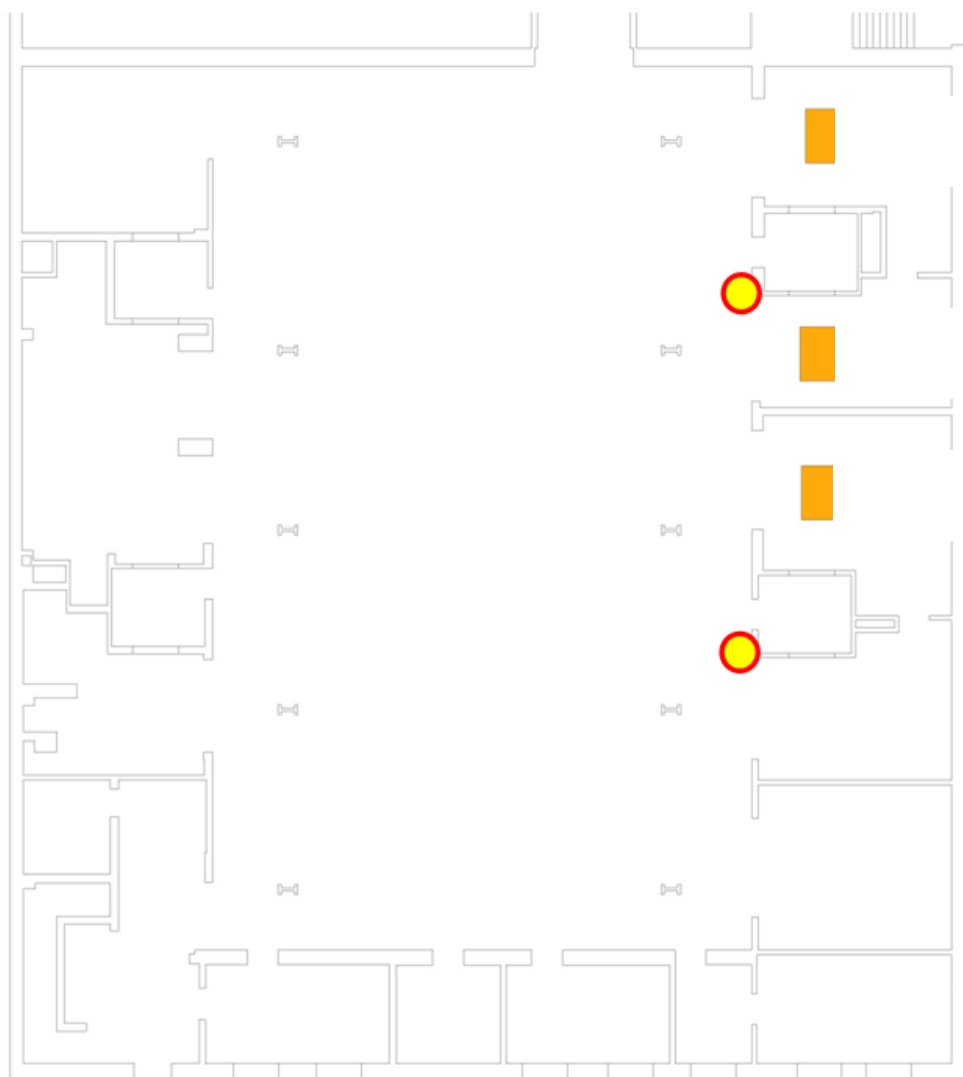
Miejsce montażu poszczególnych typów gniazd w kolejnych pomieszczeniach przedstawiono na planie (Rysunek 6).



Rysunek 6 Rozmieszczenie gniazd elektrycznych, telefonicznych i sieciowych

2.1.2. Główne wyłączniki zasilania bloków testowych

Proponowane miejsce montażu **głównego wyłącznika zasilania** każdego z dwóch bloków testowych (pomieszczenie testowe + pokój sterowania + pomieszczenie energetyczne) przedstawiono na planie poniżej (Rysunek 7).



Rysunek 7 Miejsce montażu wyłączników głównych bloków testowych

2.1.3. Zasilanie gwarantowane z UPS

Każdy z bloków testowych powinien być wyposażony w system UPS jak poniżej. System UPS powinien być wykonany jako modułowy, redundantny w układzie panelowym. Układ musi zapewniać łatwą i bezprzerwową rozbudowę i naprawę (wymianę) uszkodzonego modułu bez wykonywania jakichkolwiek połączeń kablowych i przejścia na tryb nierezzerwowany zasilania odbiorników.

UPS ma być konstrukcji VFI i klasy SS 111 zgodnie z normą PN- EN 62040-3. System ma być pozbawiony pojedynczych punktów awarii. Dla osiągnięcia najkrótszego czasu naprawy, konstrukcja systemu UPS ma być panelowa, gdzie kompletne moduły UPS są wsuwane do szafy bez wykonywania połączeń kablowych. Szafa ma być wyposażona w drzwiczki zamykane na klucz.

System ma zapewniać moc dla zasilania odbiorników 60kW + moduł nadmiarowy, lub 80kW, przy czym w początkowej fazie system nie może się składać z większej ilości niż 4 moduły UPS. Szafa UPS ma być od razu przygotowana do dalszej rozbudowy mocy systemu co najmniej do 100kW + moduł nadmiarowy (lub 120kW mocy).

Każdy moduł UPS ma być wyposażony we własną, nienależną od innych modułów baterię zapewniającą 9 minutowe podtrzymanie przy obciążeniu 16kW

(80% mocy nominalnej modułu). Bateria ma być żywotności minimum 10 letniej zgodnie z wymaganiami EUROBAT.

Cały system UPS musi spełniać następujące warunki techniczne i konstrukcyjne:

- konstrukcja VFI i klasa SS 111 zgodnie z PN-EN 1047-2
- konstrukcja modułowa zapewniająca naprawę systemu redundantnego poprzez wymianę modułu UPS bez przerywania rezerwowanego zasilania odbiorników,
- konstrukcja modułowa pozwalająca na rozbudowę systemu UPS bez przerywania rezerwowanego zasilania odbiorników,
- w systemie równoległym każdy moduł UPS ma własne i niezależne: prostownik, baterię, falownik, by-pass statyczny, układ sterowania i kontroli z panelem LCD co zapewnia eliminację problemu pojedynczego punktu awarii,
- początkowa moc systemu 80kW (lub 60kW + redundancja), docelowo nie mniej niż 120kW (lub 100kW+ redundancja),
- początkowo system UPS nie może się składać z większej niż 4 moduły UPS (w tym jeden nadmiarowy) co zapewni pożądany poziom niezawodności,
- moduły muszą być umieszczone w szafie UPS o wymiarach maksimum 560x1990x780 mm z możliwością jej zamknięcia na klucz oraz posiadającej niezależny bezprzerwowy by-pass serwisowy.
- baterie mają być umieszczone na stelażach (bateria oddzielna dla każdego modułu UPS) z możliwością ich wymiany bez wyłączania UPSa lub przechodzenia na by-pass serwisowy.
- system ma być zasilany 3 fazowo 400/230V 50Hz i ma mieć takie samo wyjście,
- zakres napięć wejściowych kiedy zachowana jest pełna moc wyjściowa i pełna moc ładowania akumulatorów maksimum: 400V +15%/-23%, 35-70Hz
- współczynnik mocy na wyjściu modułu UPS minimum $\cos\phi = 1$ (moc wyjściowa w kVA=kW)
- zakres synchronizacji do napięcia zasilającego: ustawiany 2% lub 4%
- poziom zawartości harmoniczných zasilających pojedynczy moduł UPS poniżej 4% dla obciążenia w zakresie 25-100%,
- współczynnik mocy wejściowej nie mniejszy jak 0,96 dla obciążenia w zakresie 25-100%,
- baterie bezobsługowe zapewniające podtrzymanie 9 minut przy obciążeniu 80% (po 16kW na jeden moduł UPS) umieszczone na stelażach baterii.
- ładowanie baterii bezpulsowe (pulsacje poniżej 0,5%) o charakterystyce UI
- przeciążalność wyjścia 150% przez 60 sekund, 125% przez 10 minut,
- zawartość harmoniczných w napięciu wyjściowym maks 1,5% przy obciążeniu liniowym i maks. 3% przy obciążeniu nieliniowym (zg. z PN-EN 62040-3:2001),
- stabilność napięcia statyczna $\pm 1\%$ i dynamiczna (skok 0%-100%-0%) $\pm 4\%$
- dopuszczalna asymetria obciążenia – 100% bez wpływu na przesunięcia fazowe,
- sprawność przetwarzania AC/AC min 95,5% przy 100% obciążenia i 94,5% przy 25% obciążenia,

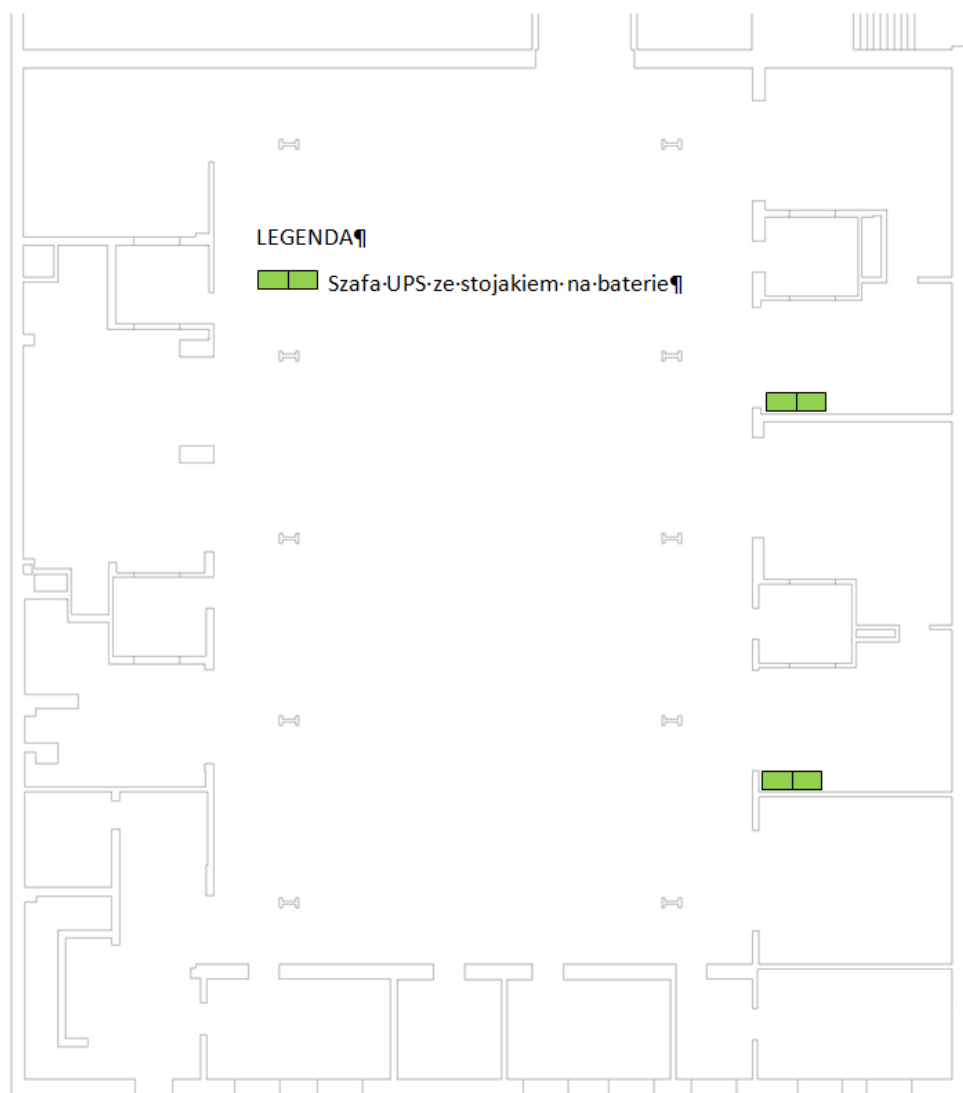
- spełnianie norm dotyczących bezpieczeństwa: EN 62040-1-1:2003, EN 60950-1:2001/A11:2004
- spełnianie norm dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej: EN 50091-2:1995, EN61000-3-2:2000, EN6100-3-3:1995/A1:2001, EN61000-6-2:2001, EN61000-6-4:2001
- wymagany dostęp serwisowy tylko od przodu,
- podejście kablowe: od dołu, z przodu
- poziom ochrony szafy UPS - IP 20.
- system UPS powinien być wyposażony w adapter SNMP i oprogramowanie monitorujące dla wszystkich modułów UPS
- system UPS musi być objęty autoryzowaną przez producenta gwarancją posprzedażną i uruchomiony przez autoryzowany przez producenta UPS serwis. Oferent przedstawi oświadczenie autoryzowanego serwisu producenta o podjęciu się montażu, uruchomienia i serwisowania systemu UPS wraz z autoryzacją producenta UPS.

Przykładowym rozwiązaniem spełniającym powyższe wymagania jest system z serii ECO POWER DPA UPSCALE w obudowie ST120.



Rysunek 8 Przykładowy UPS z serii EcoPower DPA UPSCALE
oferowany przez firmę Fast Group Sp. z o.o.

Miejsce instalacji szaf UPS ze stojakami na baterie przedstawiono na planie (Rysunek 9).



Rysunek 9 Miejsce montażu szaf UPS ze stojakami na baterie

2.2. Instalacja elektryczna oświetleniowa

W poszczególnych pomieszczeniach należy przewidzieć montaż opraw oświetleniowych w liczbie, która zapewni osiągnięcie wymaganego natężenia oświetlenia. Na podstawie normy PN-EN 12 464-1: 2004, wymagane wartości natężenia oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń zestawiono w tabeli poniżej

Tabela 2 Natężenie oświetlenia wymagane dla poszczególnych pomieszczeń

Pomieszczenie	E_m	UGR	R_a
	[lx]	[-]	[-]
Pomieszczenie testowe	500	19	80
Pomieszczenie energetyczne	500	19	80
Pokój sterowania	500	19	80
Magazyn	200	25	60
Pomieszczenie czyste	500	19	80
Przedsionek do pomieszczenia czystego	300	19	80
Magazyn metrologiczny	500	16	80
Sprężarkownia	200	25	60
Warsztat	500	22	80
Strefy komunikacji i korytarze	100	28	40
Schody	150	25	40

- E_m - eksploatacyjne natężenie oświetlenia
- UGR –(ang. Unified Glare Rating) - wartość graniczna ujednoliconego wskaźnika olśnienia
- R_a - wskaźnik oddawania barw

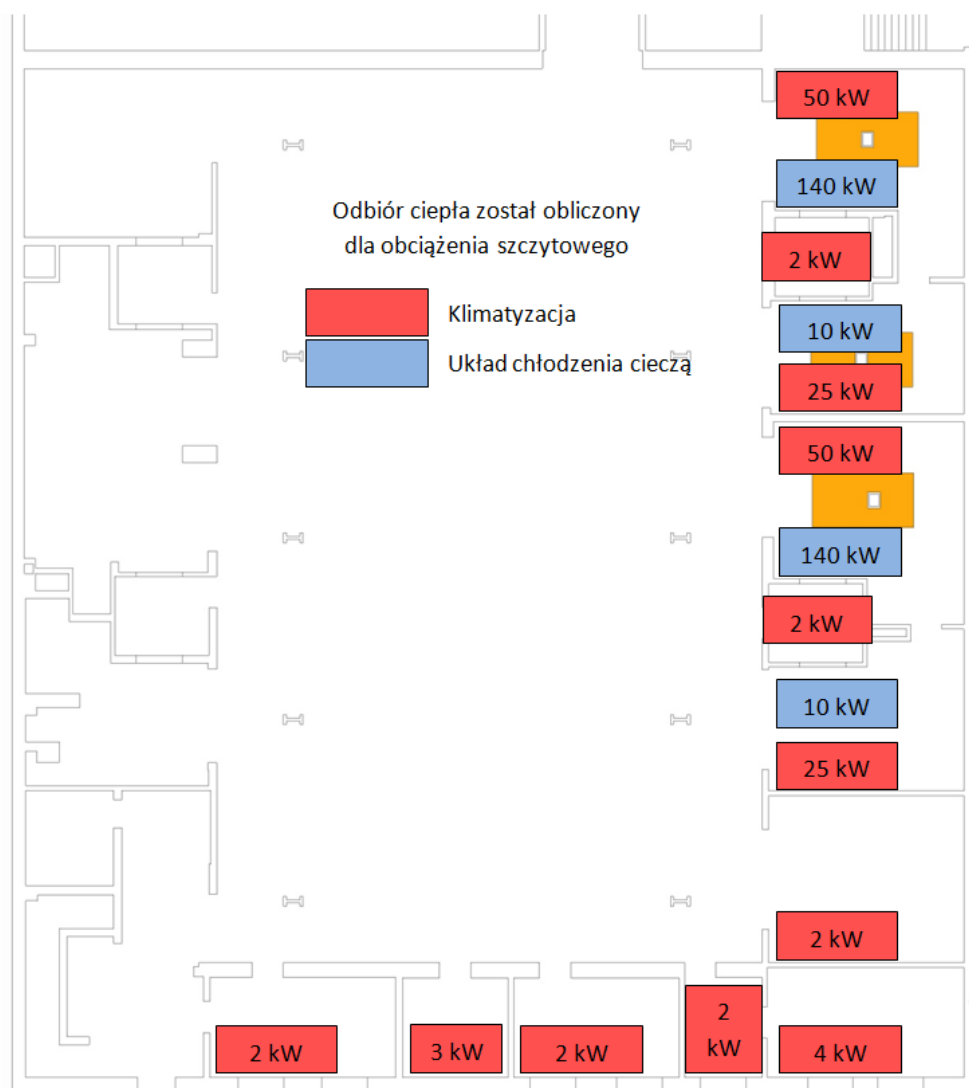
2.3. Klimatyzacja/wentylacja

Głównym zadaniem systemu klimatyzacji i wentylacji jest utrzymanie w pomieszczeniach laboratorium warunków środowiskowych umożliwiających zachowanie powtarzalności testów i komfortową pracę personelu. System powinien realizować następujące funkcje:

- Zapewnić ukierunkowany ruch powietrza w laboratorium poprzez utrzymywanie w poszczególnych pomieszczeniach odpowiednio wyższego lub niższego ciśnienia niż w pomieszczeniach sąsiednich. Przyjmując ciśnienie na hali budynku H2 za ciśnienie odniesienia, najwyższe **nadciśnienie** powinno panować w pokoju sterowania, nieco niższe w pomieszczeniu energetycznym, a najniższe w pomieszczeniu testowym. Takie rozwiązanie gwarantuje, że do pomieszczenia testowego nie przedostanie się potencjalnie zanieczyszczone powietrze z hali. Jednocześnie powietrze z pomieszczenia testowego potencjalnie niosące opary oleju, nie będzie propagować do pokoju sterowania i pomieszczenia energetycznego. Umowne zobrazowanie realizacji tej idei przedstawiono na planie (Rysunek 10)
- Powietrze z pomieszczenia testowego odprowadzać do atmosfery po uprzednim odfiltrowaniu z niego oparów oleju. Filtry mogą być umieszczone w ścianie zewnętrznej budynku.
- Ciśnienie w warsztacie utrzymywać nieco niższe niż ciśnienie na hali budynku H2 (Rysunek 10). Ma to zabezpieczyć przed propagowaniem potencjalnych zanieczyszczeń z warsztatu na halę budynku i dalej do pomieszczeń testowych.
- Powietrze z warsztatu odprowadzać do atmosfery po uprzednim odfiltrowaniu z niego cząstek stałych powstałych przy pracach warsztatowych. Filtry mogą być umieszczone w ścianie zewnętrznej budynku.
- Zapewnić temperaturę wewnątrz pomieszczeń Laboratorium na poziomie **$23 \pm 2^\circ\text{C}$** .
- Zapewnić odebranie ciepła ze wszystkich pomieszczeń zgodnie z danymi przedstawionymi w tabeli (Tabela 3) oraz na planie (Rysunek 11). Obliczenia ilości ciepła do odebrania przez klimatyzację wykonano dla obciążenia szczytowego – wymagana weryfikacja przez doświadczonego projektanta.



Rysunek 10 Poziomy ciśnien w pomieszczeniach w stosunku do hali Laboratorium



Rysunek 11 Ilość ciepła do odprowadzenia z poszczególnych pomieszczeń

Tabela 3 Ilości ciepła do odebrania przez klimatyzację oraz układ chłodzenia cieczą z poszczególnych pomieszczeń

L.p.	OPIS	MOC [kW] Łożyska max	Ciepło klimatyzacja [kW]		Ciepło układu chłodzenia [kW]	
				Straty		Straty
	Pokój testowy	1060,5	63,975		396,05	
1	Silnik główny napędowy	180	9	5%	18	10%
2	Silnik główny napędowy - rezystor hamujący	0	9,9	5%	198	110%
3	Silnik pompy systemu chłodzącego stojan silnika głównego (?)	5	0,25	5%	0,5	10%
4	Silnik pompy systemu smarowania łożysk silnika głównego	7	0,35	5%	0,7	10%
5	Silnik systemu hydraulicznego obciążającego	26	1,3	5%	2,6	10%
6	Silnik pompy ssącej systemu olejenia łożysk testowych	5,5	0,275	5%	0,55	10%
7	Silnik systemu hydraulicznego olejenia łożysk testowych	26	1,3	5%	2,6	10%

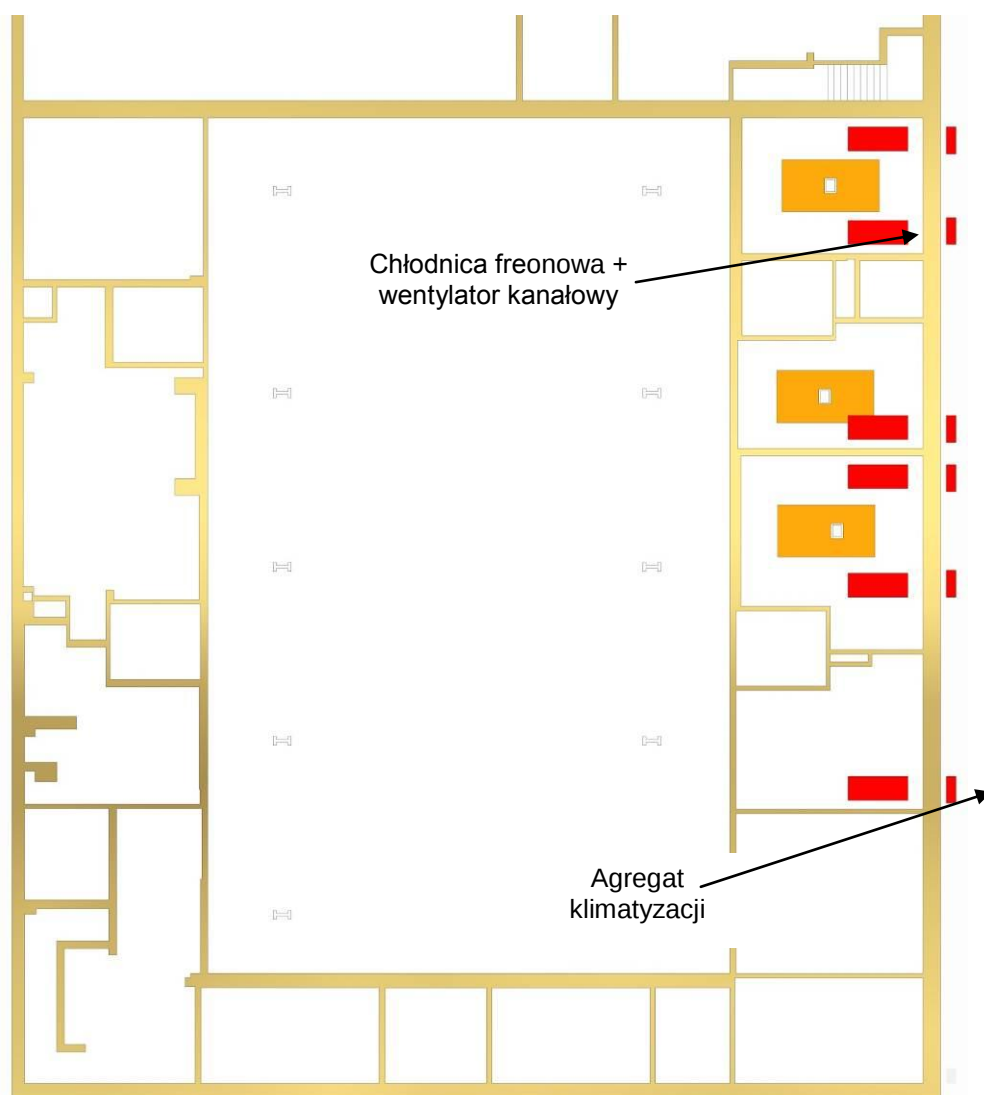
8	Grzałka systemu hydraulicznego olejenia łożysk testowych - zbiornik	6	0,3	5%	6,6	110%
9	Grzałka systemu hydraulicznego olejenia łożysk testowych - ogrzewanie w przepływie	120	6	5%	132	110%
10	Grzałka systemu ciśnieniowania pneumatycznego komory testowej	680	34	5%	34	5%
11	Stacja chłodzenia SLIPRING	1	1,1	110%	0,1	10%
12	Oświetlenie	4	0,2	5%	0,4	10%

L.p.	OPIS	MOC [kW] Łożyska max	Ciepło klimatyzacja [kW]		Ciepło układu chłodzenia [kW]	
	Pokój kontrolny	2,5	0,425	Straty	0	Straty
1	Komputer MMI + Drukarka	1	0,1	10%		
2	Oświetlenie awaryjne	0,5	0,025	5%		
3	Oświetlenie	1	0,1	10%		
4	2 osoby w pokoju	0	0,2			

L.p.	OPIS	MOC [kW] Łożyska max	Ciepło klimatyzacja [kW]		Ciepło układu chłodzenia [kW]	
	Pomieszczenie z szafami energetycznymi i akwizycji danych	1042	52,1	Straty	0	Straty
1	System sterowania i akwizycji	1,5	0,075	5%		
2	Oświetlenie	4	0,2	5%		
3	Silnik główny napędowy	180	9	5%		
4	Pompa systemu chłodzącego	5	0,25	5%		
5	Silnik systemu hydraulicznego olejenia łożysk pomocniczych	7	0,35	5%		
6	Silnik systemu hydraulicznego obciążającego	26	1,3	5%		
7	Silnik pompy ssącej systemu olejenia łożysk testowych	5,5	0,275	5%		
8	Silnik systemu hydraulicznego olejenia łożysk testowych	26	1,3	5%		
9	Grzałka systemu hydraulicznego olejenia łożysk testowych - zbiornik	6	0,3	5%		
10	Grzałka systemu hydraulicznego olejenia łożysk testowych - dolot do wtryskiwacza - 3linnie	100	5	5%		
11	Grzałka systemu ciśnieniowania pneumatycznego komory testowej	680	34	5%		
12	Stacja chłodzenia SLIPRING	1	0,05	5%		

Proponowane rozwiązanie układu klimatyzacji

- Sześć chłodziń freonowych, prostokątnych o mocy 25 kW każda wraz z wentylatorami kanałowymi. Przepływ czynnika na poziomie 550 kg/h, prędkość powietrza 4 m/s, ciśnienie powietrza na wlocie 160 Pa, Temperatura powietrza na wlocie 30°C, temperatura powietrza na wylocie 23,7°C. Czynnik R 407C, temp. parowania 5°C.
- Chłodziń freonowe wyposażone w separator skroplin po stronie wylotowej węzownicy.
- Powyższe urządzenia znajdować się będą w pomieszczeniach testowych, po dwie sztuki w każdym (Rysunek 12) oraz z pomieszczeniu energetycznym - po jednej sztuce w każdym z możliwości zainstalowania dodatkowego modułu w przyszłości.
- Montaż w poziomym kanale o dowolnym kierunku przepływu powietrza.
- Każda chłodziń freonowa współpracuje z jednym agregatem klimatycznym o mocy 26 kW. Agregaty klimatyczne znajdować się będą na zewnątrz budynku, ilość i rozmieszczeni przedstawiono (Rysunek 12).



Rysunek 12 Wstępna propozycja usytuowania elementów systemu klimatyzacji i wentylacji

2.4. Instalacja chłodzenia cieczą

System wykorzystujący technologiczną ciecz chłodzącą powinien zapewnić odprowadzenie ciepła z urządzeń zamontowanych w pomieszczeniach testowych zgodnie z następującymi obliczeniami:

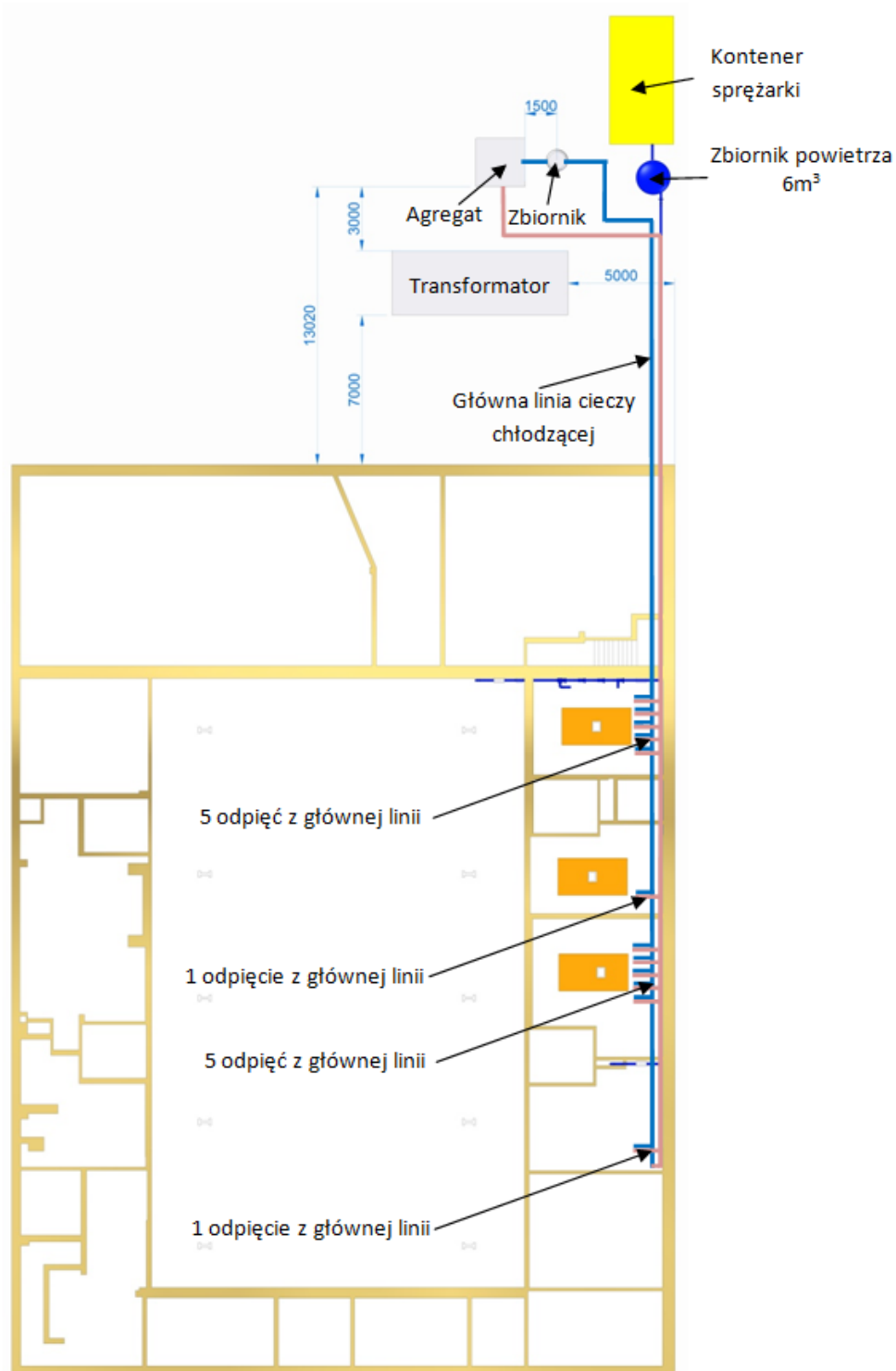
1. 240kW – jedno stanowisko ok 200 kW w szczycie, przyjmuje się dwa stanowiska przy 60% obciążeniu – $400\text{kW} * 0,6$
2. Szczegółowe dane na temat wydzielanego ciepła w danym pomieszczeniu budynku przedstawiono powyżej w tabeli (Tabela 3) oraz na planie (Rysunek 11).

Wstępnie zaproponowane rozwiązanie

1. Na zewnątrz budynku Laboratorium:
 - Zbiornik na wodę lodową o objętości ok 1m^3
 - Agregat o mocy chłodniczej 297,8 kW, przepływ czynnika chłodzącego 11,73 l/s
 - Zasilanie prądem trójfazowym 400VAC 50 Hz; stan gotowości 7,3 kW
 - Pompa na wyjściu z agregatu
2. Wewnątrz budynku laboratorium:
 - Magistrala zbiorcza
 - W pomieszczeniach wyszczególnionych na planie (Rysunek 13) odpięcia z głównej linii zasilającej - po 5 odpięć w pomieszczeniach testowych oraz po 1 odpięciu w pomieszczeniach energetycznych

Jako czynnik chłodzący zastosowana zostanie woda z dodatkiem glikolu, w celu zabezpieczenia przed zamarzaniem.

Miejsce montażu agregatu, zbiornika oraz głównej pompy systemu chłodzenia cieczą przedstawiono na planie (Rysunek 13). Główna linia cieczy chłodzącej może być zainstalowana w istniejącym kanale CO.



Rysunek 13 Proponowane miejsce usytuowania agregatu, zbiornika i pompy głównej systemu chłodzenia cieczą

2.5. Instalacja pneumatyczna wysokowydajna

Instalacja pneumatyczna wysokowydajna jest niezbędna do spełnienia wymagań dotyczących przeprowadzania badań łożysk i uszczelnień pracujących w silnikach odrzutowych.

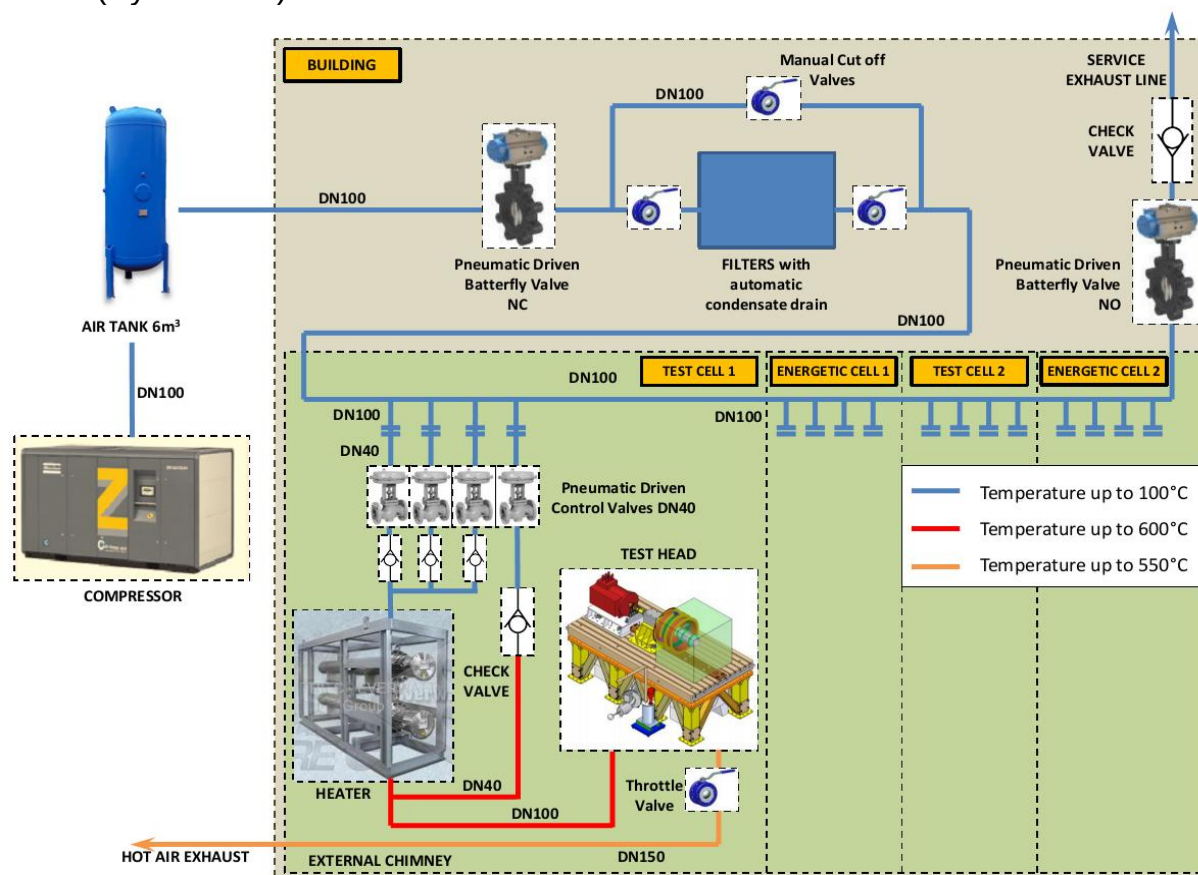
Specyfikacja instalacji

1. Chłodzona powietrzem sprężarka śrubowa z wtryskiem oleju i płynną regulacją wydajności oraz wbudowanym osuszaczem ziębniczym
 - moc znamionowa silnika głównego min 290 kW
 - silnik główny o zmiennej regulacji obrotów – zmiennym zakresie częstotliwości
 - $Q_n=12,66-49,8 \text{ m}^3/\text{min}$ przy $p=7 \text{ bar(e)}$, $p_{\max}= 9.75 \text{ bar(e)}$, ciś. pkt. rosy $+3^\circ\text{C}$
 - regulacja wydajności w zakresie 74 %
 - moduł przetwornicy częstotliwości z niezbędnym wyposażeniem spełniającym dyrektywę elektromagnetyczną typu EMC 8C9/336/EEC
 - wbudowany osuszacz ziębniczy o płynnej zmiennej regulacji mocy chłodniczej
 - płynna zmienna regulacja obrotów wentylatora chłodzącego
 - separacja oleju z kondensatu wewnątrz kontenera sprężarki
 - układ zapewniający utrzymywanie zadanego ciśnienia bezpośrednio przed interesującym punktem poboru (pobór ciśnienia na kolektorze w budynku za stacją filtrów)
 - zdalne zadawanie komend typu start, zatrzymanie, ustawianie ciśnienia
 - Wystawienie informacji o stanie sprężarki w standardzie 0-10V lub 0/24V lub transfer danych po protokole Modbus RTU 485
2. Kontener stalowy 20' dla sprężarki
 - szerokie drzwi do obsługi maszyny
 - oświetlenie podstawowe, oświetlenie awaryjne
 - układ cyrkulacji wewnętrznej
 - ściany kontenera wyklejone pianka techniczna
 - układ podgrzewania wnętrza 4 x 2kW
 - żaluzje wlotowe i wylotowe
 - przyłącze elektryczne z zabezpieczeniami
 - skrzynka elektryczna rozdzielcza wewnętrzna
 - przyłącze pneumatyczne 2 x 2" zawory wyprowadzone na zewnątrz kontenera
3. Cylindryczny zbiornik sprężonego powietrza, obustronnie ocynkowany, o pojemności **6 m³**, maksymalnym ciśnieniu roboczym **10 bar**, wyposażony w rurkę manometryczną, zawór bezpieczeństwa, właz rewizyjny, układ elektronicznego spustu kondensatu, dokumentację dla UDT. Zbiornik przystosowany do montażu w pozycji pionowej.
4. Zbiornik i jego oprzyrządowanie powinno być dostosowane do poprawnej pracy w warunkach zimowych przy temperaturach dochodzących do -30°C . Rozumie się przez to konieczność wyposażenia w układy grzejne podzespołów, które tego wymagają.

Elementy, o których mowa w punktach 1-4 będą instalowane na zewnątrz budynku.

5. Filtr zgrubny sprężonego powietrza (stopień filtracji: 1 μm cząstki stałe, 0,1 mg/m^3 olej) z elektronicznym spustem kondensatu
6. Filtr dokładny sprężonego powietrza (stopień filtracji: 0,01 μm cząstki stałe, 0,01 mg/m^3 olej) z elektronicznym spustem kondensatu

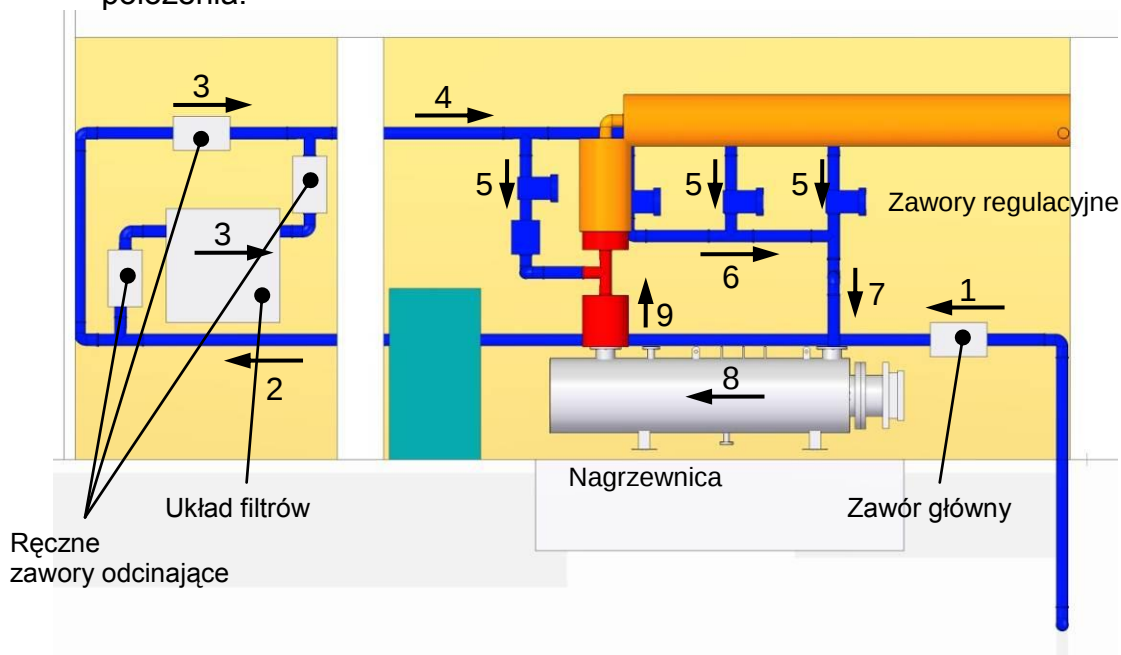
7. Separator wodno-olejowy o zdolności oczyszczania kondensatu do zawartości 15 mg oleju na 1 litr wody, co pozwala na zgodne z polskim prawem odprowadzenie kondensatu do kanalizacji
8. Ideowy schemat instalacji pneumatycznej przedstawiono na rysunku (Rysunek 14)



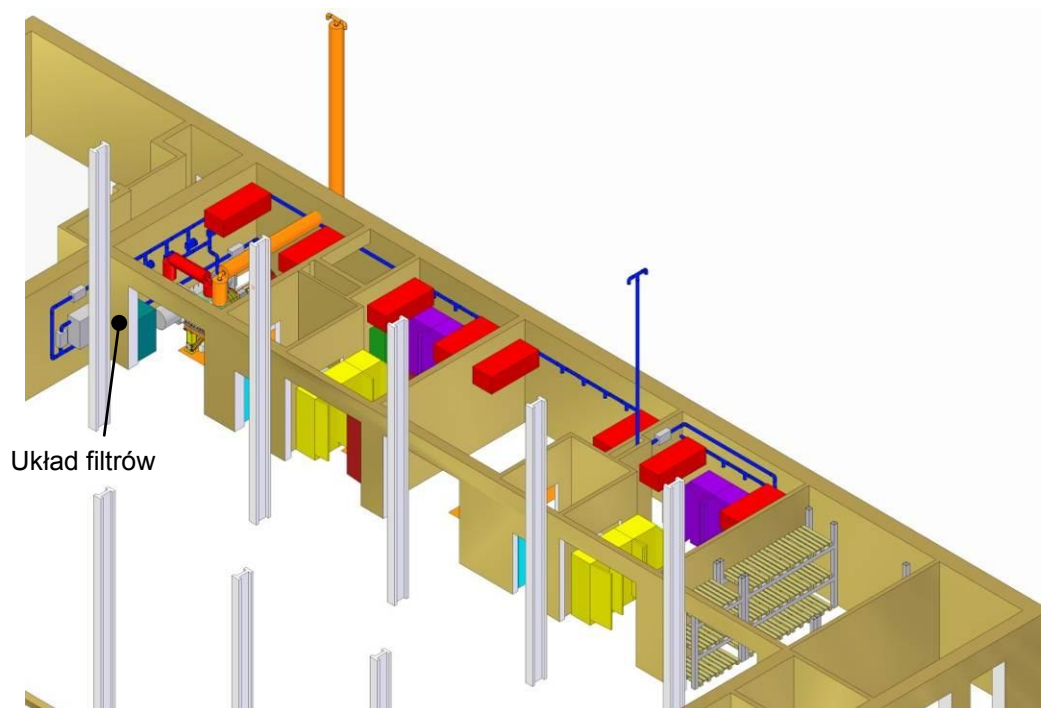
Rysunek 14 Schemat ideowy instalacji pneumatycznej wysokowydajnej

9. Instalacja począwszy od zbiornika powietrza powinna być wykonana ze stali kwasoodpornej.
10. Instalacja powinna być zaprojektowana i wykonana dla ciśnienia PN16.
11. Główna pneumatyczna linia zasilająca budynek w sprężone powietrze powinna mieć średnicę DN100.
12. Główna pneumatyczna linia zasilająca na odcinku między zbiornikiem powietrza a budynkiem powinna być położona pod ziemią na głębokości niezamarzania gruntu (1,5 m) z wykorzystaniem techniki wykopu lub drążenia.
13. W budynku należy zainstalować główny zawór odcinający instalację od zbiornika i sprężarki. W tym celu zastosować przepustnicę DN100, PN16 wyposażoną w siłownik pneumatyczny jednostronnego działania ze sprężyną powrotną realizujący dla przepustnicy funkcję NC. Ciśnienie pracy siłownika pneumatycznego: max. 10 bar. Przepustnicę należy zainstalować na głównej linii zasilającej tuż przed zespołem filtrów (ideowy schemat instalacji). Sygnał sterujący 0/24V.
14. Na głównej linii zasilającej w wyznaczonym miejscu w budynku (Rysunek 15) należy zainstalować zespół filtrów z sygnalizacją spustu kondensatu oraz zabrudzenia filtrów.

15. Bezpośrednio przed i za filtrami należy przewidzieć ręczne zawory odcinające z elektryczną sygnalizacją położenia.
16. Należy przewidzieć linię by-passową filtrów z możliwością jej odcięcia przy wykorzystaniu ręcznego zaworu odcinającego z elektryczną sygnalizacją położenia.



Rysunek 15 Instalacja pneumatyczna wysokowydajna w pomieszczeniu testowym nr 1 oraz usytuowanie stacji filtrów na hali budynku H2



Rysunek 16 Instalacja pneumatyczna wysokowydajna

17. W każdym pomieszczeniu testowym należy od głównej linii zasilającej wykonać cztery odejścia DN100, zakończone kołnierzem DN100, PN16.

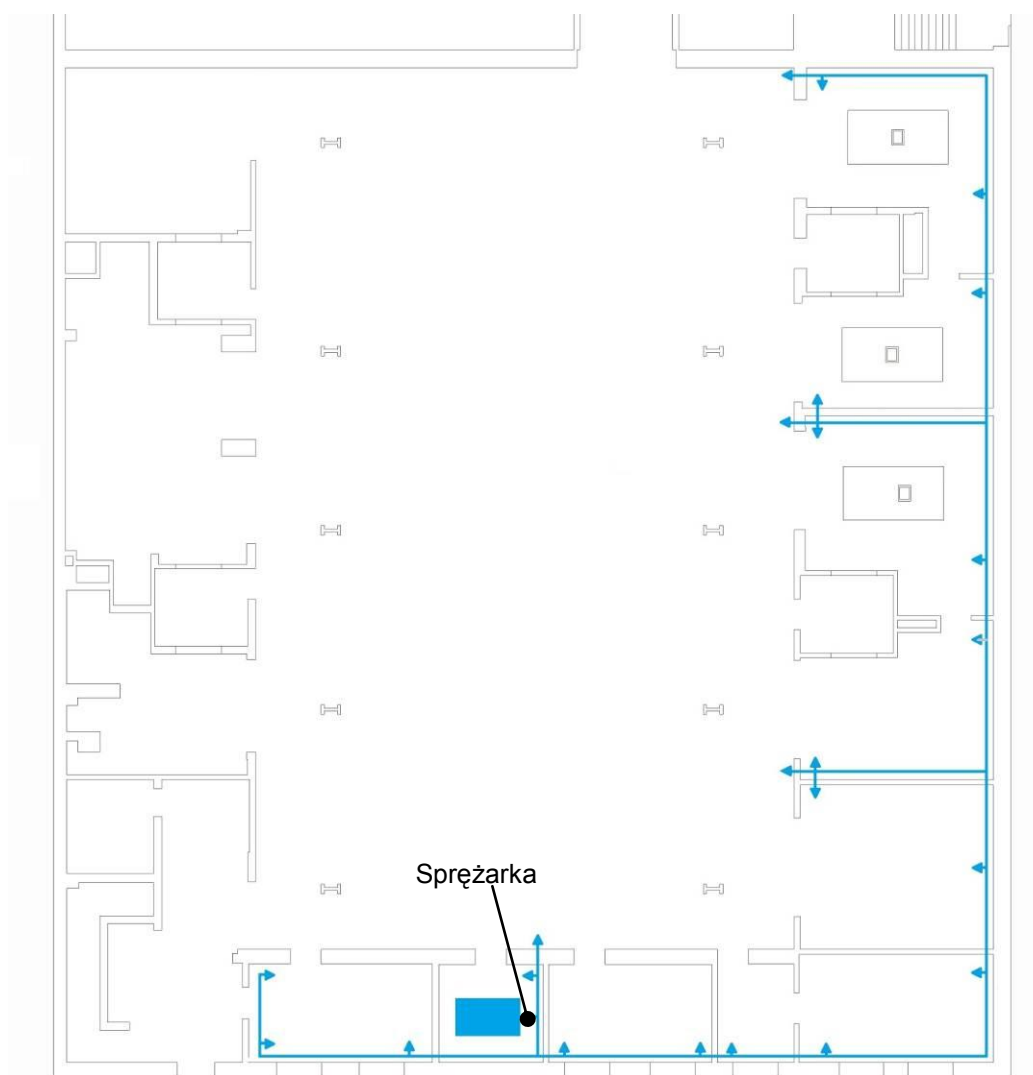
18. W jednym z dwóch pomieszczeń testowych (Test Cell 1 - Rysunek 14) zamontować 4 zawory regulacyjne wyposażone w siłowniki pneumatyczne z ustawnikami.
19. Za zaworami regulacyjnymi zamontować zawory zwrotne zapobiegające cofnięciu się gorącego powietrza z grzałek
20. W drugim pomieszczeniu testowych oraz obu pomieszczeniach energetycznych odejścia DN100, PN16 od głównej linii zasilającej zaślepić deklami.
21. W drugim pomieszczeniu energetycznym (Energetic Cell 2 - Rysunek 14) na końcu głównej pneumatycznej linii zasilającej zainstalować przepustnicę napędzaną siłownikiem pneumatycznym realizującym funkcję NO. Sterowanie sygnałem 0/24V z elektryczną sygnalizacją położenia.
22. Za przepustnicą, o której mowa w punkcie wyżej zainstalować zawór zwrotny
23. Zakończenie głównej pneumatycznej linii zasilającej wyprowadzić na dach budynku wykorzystując istniejący kanał wentylacyjny
24. Na końcu rury głównej linii zasilającej przewidzieć montaż tłumika(ów) hałasu
25. Rura doprowadzająca gorące powietrze z grzałek do obszaru testowego powinna mieć średnicę DN100 i być zaizolowana termicznie; Przykładem tego typu izolacji jest owinięcie rury watą mineralną o grubości 150mm, a następnie nałożenie na nią płaszcz z blachy nierdzewnej.
26. Odcinek instalacji łączący grzałkę z obszarem testowym powinien być demontowalny w łatwy sposób. Umożliwiać tym samym przeprowadzanie prac obsługowych na stanowisku z wykorzystaniem mobilnej suwnicy bramowej.
27. Należy przewidzieć montaż izolowanej termicznie (j.w) rury o średnicy DN150, która będzie odprowadzać gorące powietrze z obszaru testowego do atmosfery
28. Wspomniana wyżej rura powinna przekazywać gorące powietrze do stalowego dwuściennego komina zainstalowanego na elewacji budynku H2.
29. Na linii odprowadzającej gorące powietrze z obszaru testowego przewidzieć montaż zaworu lub kryzy odpowiedzialnych za dławienie przepływu w celu zapewnienia w obszarze testowym wymaganego ciśnienia

Tabela 4 Dobrane zawory regulacyjne i przepustnice

LP	Nazwa	Ilość
1	3241 DN40 KVS=25 PN16 ZAWÓR REGUL./ PTFE	4 szt.
2	3271 SIŁOWNIK PNEUMATYCZNY 240 CM2 /0,9..3,3BAR/	4 szt.
3	4763-0011 POZYCJONER 4...20MA SPR.1	4 szt.
4	4763 ZESTAW MONTAŻOWY POZYCJONERA /NAMUR/	4 szt.
5	4763 ZESTAW MANOMETRÓW DO POZYCJONERA	4 szt.
6	4708-55 STACJA REDUKCJI POWIETRZA	4 szt.
7	Z011-A DN50 PN10 GG/NBR/316 PRZEPUSTNICA DŻ. R+MSK	4 szt.
8	Z011-A DN100 PN10 GG/NBR/316 PRZEPUSTNICA DŻ. R+MSK	1 szt.

2.6. Instalacja pneumatyczna niskowydajna

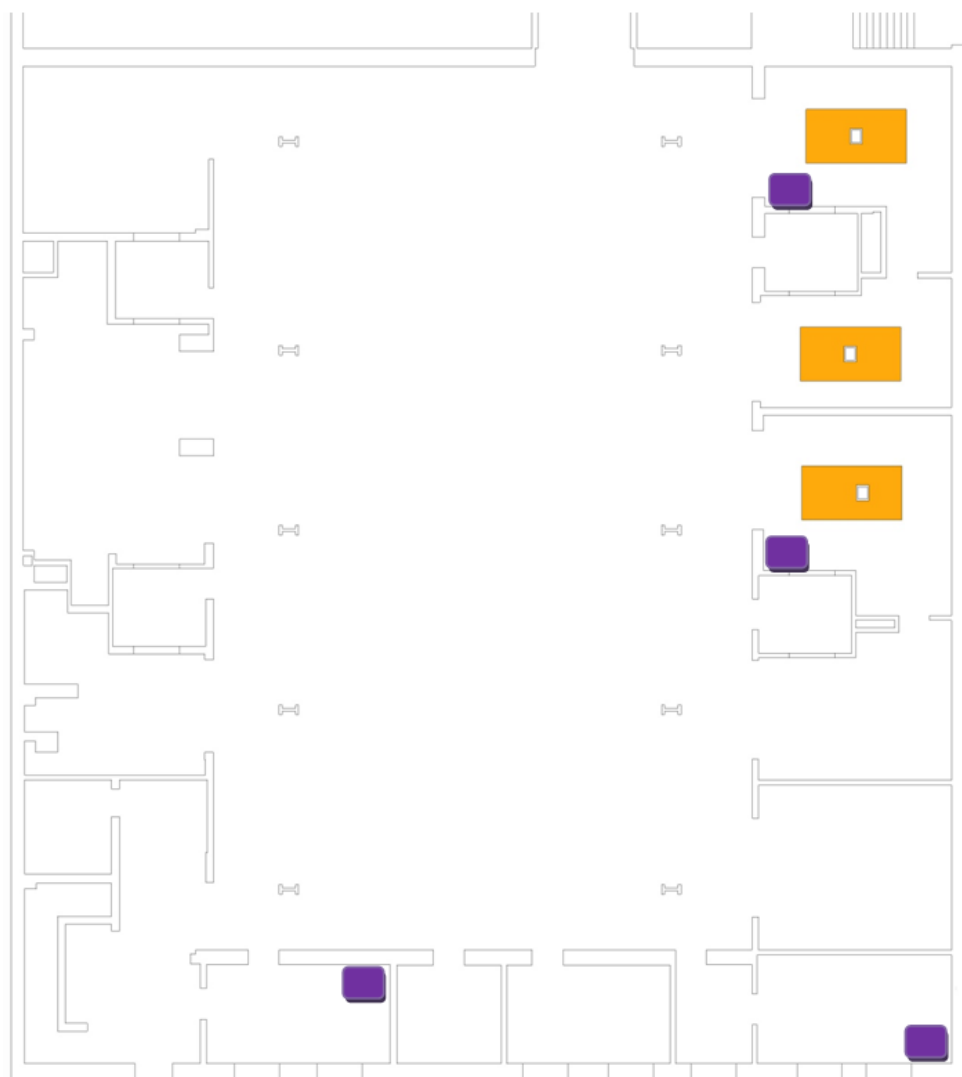
- W części budynku przeznaczonej na laboratorium przewidzieć 23 punkty poboru (Rysunek 17)
- Przed punktami poboru zainstalować filtroreduktory ze zintegrowanym manometrem; pojemnik z tworzywa sztucznego; stopień filtracji: 5µm, ciśnienie robocze: do 14 bar; zakres regulacji ciśnienia 0,5-12bar, ręczny spust kondensatu
- Każdy punkt poboru zakończony szybkozłączem typu NW7,2
- Instalacja zasilana ze sprężarki zainstalowanej w sprężarkowni (Rysunek 17)



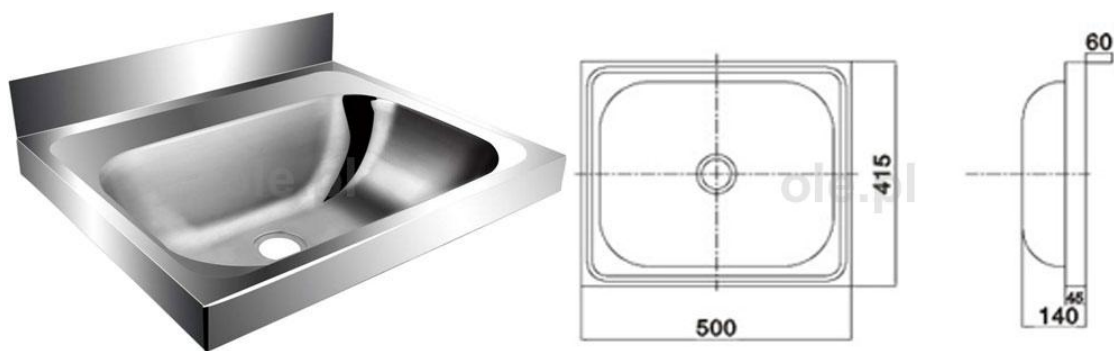
Rysunek 17 Uproszczony schemat instalacji pneumatycznej niskowydajnej

2.7. Instalacja wodno-kanalizacyjna

W wyznaczonych pomieszczeniach (Rysunek 18) należy zainstalować naścienne umywalki (zlewy) gospodarcze wykonane ze stali nierdzewnej .



Rysunek 18 Miejsca montażu umywalek (zlewów)



Rysunek 19 Przykładowa umywalka ze stali nierdzewnej

Materiał: stal nierdzewna 304

Wykończenie: mat / połysk

Mocowanie: instalacja na ścianie

Grubość materiału: 1mm

Wymiary zewnętrzne: długość 415mm, szerokość 500mm, głębokość 140mm

3. Opis szczegółowy poszczególnych pomieszczeń laboratorium

W rozdziale opisano szczegółowe wymagania dotyczące poszczególnych pomieszczeń. W opisie pominięto systemy przedstawione wcześniej w rozdziale 2.

3.1. Pomieszczenia testowe

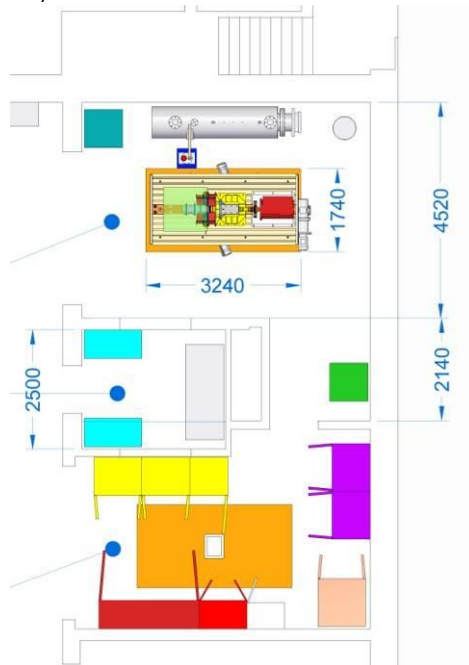
W obecnej konfiguracji w laboratorium znajdować się będą dwa pomieszczenia testowe. Pomieszczenie testowe wraz z pokojem sterowania i pomieszczeniem energetycznym wchodzi w skład bloku testowego (Rysunek 20) o łącznej powierzchni około $60,46\text{m}^2$, dedykowanego dla jednego stanowiska badawczego. Stanowisko testowe będzie posadowione na dylatowanym fundamencie w pomieszczeniu testowym. Ze względu na specyfikę badań w pomieszczeniu tym można spodziewać się w powietrzu obecności oparów olejów oraz hałasu o natężeniu dochodzącym do 100-120 dB. W celu minimalizowania hałasu w pozostałych częściach wewnątrz oraz na zewnątrz budynku, wymaga się zastosowania na ścianach pomieszczeń testowych wygłuszenia ograniczającego natężenie hałasu poza pomieszczeniem testowym i na zewnątrz budynku do wartości odpowiednio 55 dB oraz 75 dB.

Należy zainstalować drzwi zapewniające szczelność i tłumienie hałasu. Drzwi powinny być bezprogowe lub próg nie powinien utrudniać swobodnego przejazdu przez drzwi wózkiem paletowym tudzież jezdnią suwnicą bramową. Do pomieszczenia konieczne jest doprowadzenie instalacji opisanych w rozdziale 2 powyżej.

- Ściany zewnętrzne bez okien – jedyne okno pomiędzy pomieszczeniem testowym a pokojem sterowania
- System klimatyzacji zapewniający temperaturę wewnątrz pomieszczeń na poziomie $23\pm 2^\circ\text{C}$ (rozdział 2.3)
- System klimatyzacji/wentylacji zapewniający w pomieszczeniu ciśnienie wyższe niż ciśnienie panujące w pozostałych pomieszczeniach laboratorium. Przy czym niższe niż w pokoju sterowania oraz pomieszczeniu energetycznym. (rozdział 2.3)
- Odprowadzanie powietrza z pomieszczenia za pomocą filtrów zapewniających zatrzymanie cząsteczek oleju. Filtry zamontowane najchętniej w zewnętrznej ścianie budynku (odprowadzanie powietrza do atmosfery)
- Punkty poboru powietrza z pneumatycznej instalacji niskowydajnej (6-8 bar). Jeden umieszczony na ścianie naprzeciw drzwi wejściowych, drugi przy wejściu naprzeciw pokoju sterowania (rozdział 2.6)
- Izolacja dźwiękochłonna na ścianach wewnętrznych zapewniająca tłumienie hałasu. Maksymalny oczekiwany poziom hałasu w pomieszczeniu testowym to 120 dB, bardziej. Wymagany poziom hałasu poza pomieszczeniem testowym: 55 dB dla pomieszczenia kontrolnego, hali oraz pierwszego piętra oraz 75 dB na zewnątrz budynku Laboratorium.
- Gniazda elektryczne – 3x230/400VAC 32A – 4 szt., podwójne 1x230VAC – 8szt., RJ45 1Gbit – 4 szt. (rozdział 2.1)
- Punkty poboru wody technologicznej do wymiany ciepła (rozdział 2.4)
- Grubość ścian co najmniej 200 mm
- Spadek podłogi rzędu 1% w kierunku środka fundamentu
- Przepust kablowy pomiędzy pomieszczeniem testowym a pokojem sterowania powinien być dostępny w wymiarach 10x10 cm lub o średnicy

10 cm z opcją uszczelnienia zapobiegającego hałasowi oraz przepływowi cząstek oleju do pokoju sterowania

- Dostęp do pomieszczenia tylko dla osób upoważnionych
- Farba pokrywająca ściany oraz podłogę powinna być odporna na działanie olejów hydraulicznych stosowanych w pomieszczeniu testowym zgodnych z normami: MIL-PRF-7808 - Oil (Type I) Grade 3 & 4; MIL-PRF-23699 - Oil (Type II) Standard, CI and HTS



Rysunek 20 Blok testowy

3.2. Pokój sterowania

Pokój sterowania jest miejscem, z którego obsługiwane będzie stanowisko badawcze. Będzie zapewniał możliwość wizualnej obserwacji pomieszczenia testowego przez okno.

Wymagania:

- Poziom hałasu wewnątrz pokoju kontrolnego nie wyższy niż 55 dB
- System klimatyzacji powinien utrzymywać temperaturę wewnątrz na poziomie **23±2°C**
- System klimatyzacji/wentylacji powinien utrzymywać w pokoju ciśnienie wyższe niż w pozostałych pomieszczeniach.
- System monitoringu i bezpieczeństwa – dostęp do pokoju sterowania tylko dla osób upoważnionych
- Farba pokrywająca ściany oraz podłogę powinna być odporna na działanie olejów hydraulicznych stosowanych w pomieszczeniu testowym zgodnych z normami: MIL-PRF-7808 - Oil (Type I) Grade 3 & 4; MIL-PRF-23699 - Oil (Type II) Standard, CI and HTS

3.3. Pomieszczenie energetyczne

Każde stanowisko badawcze będzie miało swoje pomieszczenie energetyczne. Znajdą się w nim wszystkie szafy sterujące i akwizycji danych. Przewiduje się

możliwość przejścia przez pomieszczenie energetyczne do pomieszczenia testowego.

Wymagane wyposażenie pomieszczenia z szafami energetycznymi i akwizycji danych:

- UPS 50kW + stojak na baterie (wym. H 2 x L 0,77 x W 0,55m)

Wymagania:

- System klimatyzacji powinien utrzymywać temperaturę wewnątrz na poziomie $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$
- System klimatyzacji/wentylacji powinien utrzymywać w pomieszczeniu ciśnienie wyższe niż w pozostałych pomieszczeniach laboratorium z wyjątkiem pokoju sterowania.
- System monitoringu i bezpieczeństwa – dostęp do pomieszczenia z szafami energetycznymi i akwizycji danych tylko dla osób upoważnionych
- Drzwi powinny być bezprogowe lub próg nie powinien utrudniać swobodnego przejazdu przez nie wózkiem paletowym.
- Farba pokrywająca ściany oraz podłogę powinna być odporna na działanie olejów hydraulicznych stosowanych w pomieszczeniu testowym zgodnych z normami: MIL-PRF-7808 - Oil (Type I) Grade 3 & 4; MIL-PRF-23699 - Oil (Type II) Standard, CI and HTS

3.4. Magazyn

Magazyn będzie przeznaczony do przechowywania niewykorzystywanych w danym czasie podzespołów stanowisk badawczych. W tym celu wyposażony będzie w regały magazynowe.

Wymagania:

- Drzwi powinny być bezprogowe lub próg nie powinien utrudniać swobodnego przejazdu przez nie wózkiem paletowym.
- Farba pokrywająca ściany oraz podłogę powinna być odporna na działanie olejów hydraulicznych stosowanych w pomieszczeniu testowym zgodnych z normami: MIL-PRF-7808 - Oil (Type I) Grade 3 & 4; MIL-PRF-23699 - Oil (Type II) Standard, CI and HTS

3.5. Pomieszczenie czyste

W pomieszczeniu "czystym" wykonywane będą operacje wymagające szczególnej czystości między innymi: wstępny montaż głowic testowych, oględziny i inspekcja obiektów badań po przeprowadzonym teście, pakowanie obiektów badań. Przede wszystkim należy dbać, aby do pomieszczenia czystego nie dostawało się powietrze niosące wszelkiego rodzaju pyły, drobiny materiałów twardych, pozostałości obróbki ściernej itp. W celu spełnienia wymagań przewiduje się:

- zainstalowanie systemu klimatyzacji/wentylacji wyposażonej w filtry $30\text{ }\mu\text{m}$ lub dokładniejsze
- brak otwieranych okien
- brak możliwości dostarczania powietrza bezpośrednio z zewnątrz, wyłącznie poprzez system wentylacyjno-klimatyzacyjny wyposażony w filtry

- montaż drzwi wejściowych bez progu lub z progiem, który nie utrudnia swobodnego przejazdu przez nie wózkami paletowymi
- farba pokrywająca ściany oraz podłogę powinna być odporna na działanie olejów hydraulicznych stosowanych w pomieszczeniu testowym zgodnych z normami: MIL-PRF-7808 - Oil (Type I) Grade 3 & 4; MIL-PRF-23699 - Oil (Type II) Standard, CI and HTS
- wszelkiego rodzaju szczeliny stanowiące potencjalne źródło doprowadzające do pomieszczenia testowego zanieczyszczone powietrze należy uszczelnić

Doprowadzone instalacje:

- Instalacja elektryczna zasilająca (rozdział 2.1)
- Instalacja elektryczna oświetleniowa (rozdział 2.2)
- Instalacja monitoringu
- Klimatyzacja i wentylacja (rozdział 2.3)
- Instalacja niskowydajna sprężonego powietrza (rozdział 2.6)
- Punkt poboru ciepłej wody (temperatura do 70°C) i zimnej (rozdział 2.7)
- Instalacja kanalizacyjna
- Sieć komputerowa
- Linia telefoniczna

3.6. Przedsionek pomieszczenia czystego

Przedsionek pomieszczenia czystego ma za zadanie przede wszystkim uniemożliwić bezpośrednie wejście do pomieszczenia czystego z hali budynku H2.

Wymagania:

- Drzwi powinny być bez progu lub z progiem, który nie utrudnia swobodnego przejazdu przez nie wózkami paletowymi
- Farba pokrywająca ściany oraz podłogę powinna być odporna na działanie olejów hydraulicznych stosowanych w pomieszczeniu testowym zgodnych z normami: MIL-PRF-7808 - Oil (Type I) Grade 3 & 4; MIL-PRF-23699 - Oil (Type II) Standard, CI and HTS

Doprowadzone instalacje:

- Instalacja elektryczna zasilająca (rozdział 2.1)
- Instalacja elektryczna oświetleniowa (rozdział 2.2)
- Instalacja monitoringu i kontroli dostępu (rozdział **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**)
- Klimatyzacja i wentylacja (rozdział 2.3)
- Instalacja niskowydajna sprężonego powietrza (rozdział 2.6)

3.7. Magazyn metrologiczny

W tym pomieszczeniu przewiduje się składowanie wszelkiego rodzaju oprzyrządowania precyzyjnego, elektronicznego niezbędnego w funkcjonowaniu laboratorium a nieużywanego w danej chwili.

Wymagania:

- Drzwi powinny być bez progu lub z progiem, który nie utrudnia swobodnego przejazdu przez nie wózkiem paletowym
- Farba pokrywająca ściany oraz podłogę powinna być odporna na działanie olejów hydraulicznych stosowanych w pomieszczeniu testowym zgodnych z normami: MIL-PRF-7808 - Oil (Type I) Grade 3 & 4; MIL-PRF-23699 - Oil (Type II) Standard, CI and HTS

Doprowadzone instalacje:

- Instalacja elektryczna zasilająca (rozdział 2.1)
- Instalacja elektryczna oświetleniowa (rozdział 2.2)
- Instalacja monitoringu
- Klimatyzacja i wentylacja (rozdział 2.3)
- Instalacja niskowydajna sprężonego powietrza (rozdział 2.6)
- Sieć komputerowa
- Linia telefoniczna

3.8. Sprężarkownia

W sprężarkowni przewiduje się zainstalowanie sprężarki zasilającej instalację pneumatyczną niskowydajną.

Wymagania:

- Drzwi powinny być bez progu lub z progiem, który nie utrudnia swobodnego przejazdu przez nie wózkiem paletowym
- Farba pokrywająca ściany oraz podłogę powinna być odporna na działanie olejów hydraulicznych stosowanych w pomieszczeniu testowym zgodnych z normami: MIL-PRF-7808 - Oil (Type I) Grade 3 & 4; MIL-PRF-23699 - Oil (Type II) Standard, CI and HTS

Doprowadzone instalacje:

- Instalacja elektryczna zasilająca (rozdział 2.1)
- Instalacja elektryczna oświetleniowa (rozdział 2.2)
- Klimatyzacja i wentylacja (rozdział 2.3)
- Instalacja niskowydajna sprężonego powietrza (rozdział 2.6)

3.9. Warsztat

W warsztacie przewiduje się wykonywanie wszelkich drobnych prac ślusarskich niezbędnych w funkcjonowaniu laboratorium. W związku z możliwością powstawania w nim pyłów związanych z obróbką ścierną, konieczne jest zapewnienie odpowiedniego systemu wentylacyjno - klimatyzacyjnego w celu zabezpieczenia przed propagowaniem powietrza z warsztatu do pozostałych pomieszczeń laboratorium, głównie pomieszczenia czystego i bloków testowych.

Wymagania:

- Drzwi powinny być bez progu lub z progiem, który nie utrudnia swobodnego przejazdu przez nie wózkiem paletowym
- Farba pokrywająca ściany oraz podłogę powinna być odporna na działanie olejów hydraulicznych stosowanych w pomieszczeniu testowym zgodnych

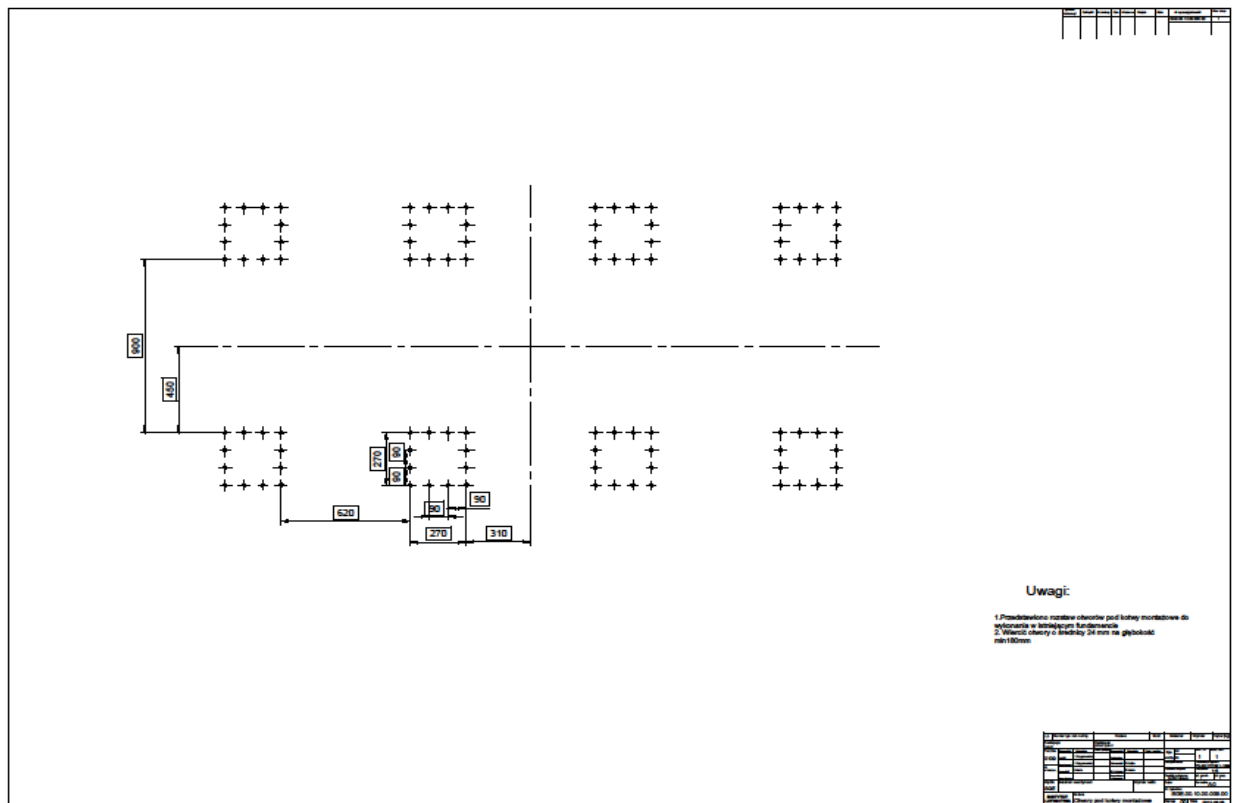
z normami: MIL-PRF-7808 - Oil (Type I) Grade 3 & 4; MIL-PRF-23699 - Oil (Type II) Standard, CI and HTS

Doprowadzone instalacje:

- Instalacja elektryczna zasilająca (rozdział 2.1)
- Instalacja elektryczna oświetleniowa (rozdział 2.2)
- Instalacja monitoringu
- Klimatyzacja i wentylacja (rozdział 2.3)
- Instalacja niskowydajna sprężonego powietrza (rozdział 2.6)
- Instalacja wodno-kanalizacyjna
- Sieć komputerowa
- Linia telefoniczna



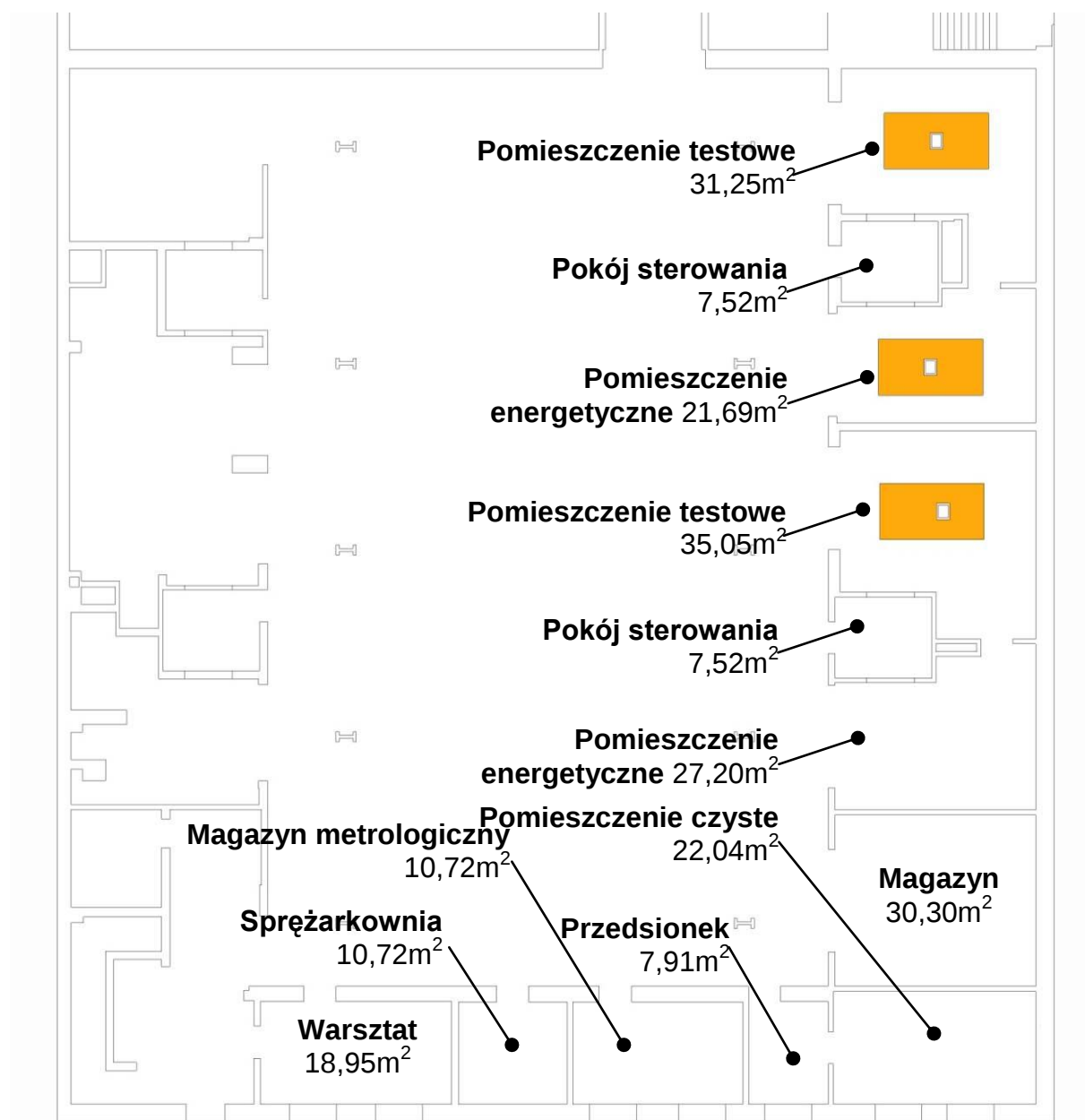
Rysunek 21 Plan budynku wraz z wyposażeniem pomieszczeń



Rysunek 23 Ilość, średnica, rozmieszczenie kotew montażowych

4. Wyposażenie laboratorium - specyfikacja

Poniżej przedstawiono opis wyposażenia pomieszczeń budynku Laboratorium wraz z proponowanymi przykładami ich rozwiązań. Możliwy jest wybór alternatywnych produktów przy czym ich specyfikacja, jakość oraz funkcjonalność nie powinny być gorsze od zawartych w tym dokumencie.



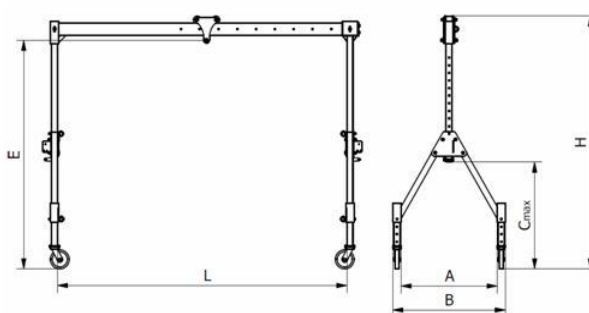
Rysunek 22 Rozkład pomieszczeń w budynku Laboratorium

1. Jedno pomieszczenie testowe wyposażone w:

a) Jedna suwnica bramowa składana



Suwnica złożona na euro palecie



Udźwig [kg] DOR	500
Wysokość $H_{\max}$ [mm]	2600
Długość $L_{\max}$ [mm]	3000
Rozstaw kółek wewnętrzny A [mm]	1278
Rozstaw kółek zewnętrzny B [mm]	1498
Maksymalna odległość $C_{\max}$ [mm]	1404

Wyposażenie dodatkowe:

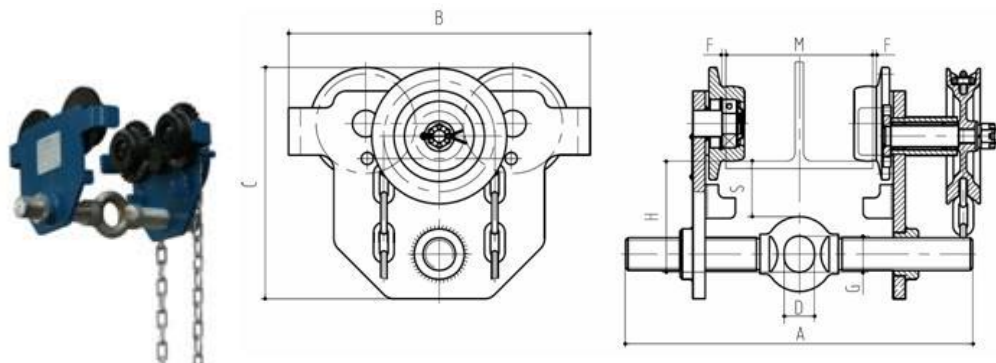
- Wciągnik SBE 500 kg



Udźwig [kg]	500
Wysokość podnoszenia [mm]	3000
Wysokość manewrowa [mm]	3000
Ilość ciągów	1
Siła podnoszenia [N]	231

Średnica łańcucha [mm]		6
Minimalna wysokość H [mm]		270
Wymiary	A [mm]	131
	B [mm]	127
Masa [kg]		9,1

- POB Wózek



Udźwig [kg]		1000
Minimalny promień krzywizny trasy [mm]		1000
Długość manewrowa łańcucha [mm]		3000
Wymiary [mm]	A	300
	B	245
	C	190
	D	30
	F	~3
	G	30
	H	95
	S	43
Zalecana szerokość profilu [mm]	M	50-220
Masa [kg]		12

- Dwa zawiesia łańcuchowe dwucięgnowe klasy 10 z podaną nośnością i odpowiednimi certyfikatami na produkcie



**Zawiesia łańcuchowe
dwucięgnowe**

Udźwig [kg] DOR	5600
Średnica łańcucha [mm]	10
Długość L_{max} [m]	1,6

Rodzaj ogniów głównych	Zestaw zbiorczy KAGW 2-10
Zakończenie zawiesi	Hak KLHW 8 z automatycznym zabezpieczeniem
Masa [kg]	12,5

- Dwa zawiesia łańcuchowe dwucięgnowe klasy 10 z podaną nośnością i odpowiednimi certyfikatami na produkcie

Udźwig [kg] DOR	1400
Średnica łańcucha [mm]	5
Długość $L_{\max}$ [m]	1,5
Rodzaj ogniów głównych	Ogniwo główne M8W 10
Zakończenie zawiesi	Hak KLHW 6 z automatycznym zabezpieczeniem
Masa [kg]	2,2

- Cztery zawiesia pasowe dwuwarstwowe B2-1 zakończone pętlami pełnymi z podaną nośnością i odpowiednimi certyfikatami na produkcie



**Zawiesia pasowe
dwuwarstwowe B-2**

Dopuszczalne obciążenie robocze [kg]	1000
Szerokość pasa[mm]	30
Długość $L_{\max}$ [m]	1

- Cztery zawiesia pasowe dwuwarstwowe B2-1 zakończone pętlami pełnymi z podaną nośnością i odpowiednimi certyfikatami na produkcie

Dopuszczalne obciążenie robocze [kg]	1000
Szerokość pasa[mm]	30
Długość $L_{\max}$ [m]	1,5

- Cztery zawiesia pasowe dwuwarstwowe B2-2 zakończone pętlami pełnymi z podaną nośnością i odpowiednimi certyfikatami na produkcie

Dopuszczalne obciążenie robocze [kg]	2000
Szerokość pasa[mm]	60
Długość $L_{\max}$ [m]	1

- Cztery zawiesia pasowe dwuwarstwowe B2-2 zakończone pętlami pełnymi z podaną nośnością i odpowiednimi certyfikatami na produkcie

Dopuszczalne obciążenie robocze [kg]	2000
Szerokość pasa [mm]	60
Długość L_{max} [m]	1,5

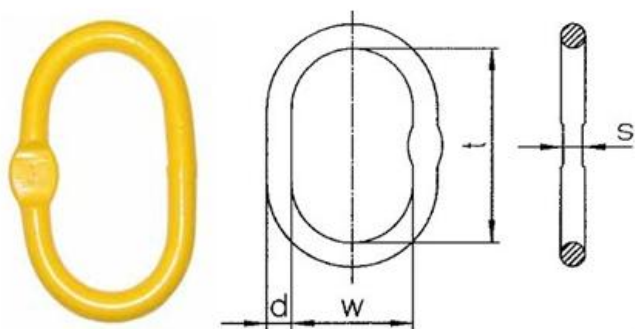
- Dwa zawiesia linowe dwu-ciężnowe zgodne z normą PN-EN 13414-1 z lin stalowych ocynkowanych o wytrzymałości 1770 MPa z podaną nośnością i odpowiednimi certyfikatami na produkcie



Dwucieżnowe

Dopuszczalne obciążenie robocze [kg]	4800
Średnica liny [mm]	18
Długość L_{max} [m]	1,8
Kod zawiesia i zakończenia	Hak z uchem 2 Fkh (HS); He 10-8

- Dwa ogniwa pojedyncze kl. 8 wg PN-EN 1677-4 z podaną nośnością i odpowiednimi certyfikatami na produkcie



KOD	M 17
Dopuszczalne obciążenie robocze [kg]	4000
d [mm]	17
t [mm]	160
w [mm]	90
s [mm]	9,5

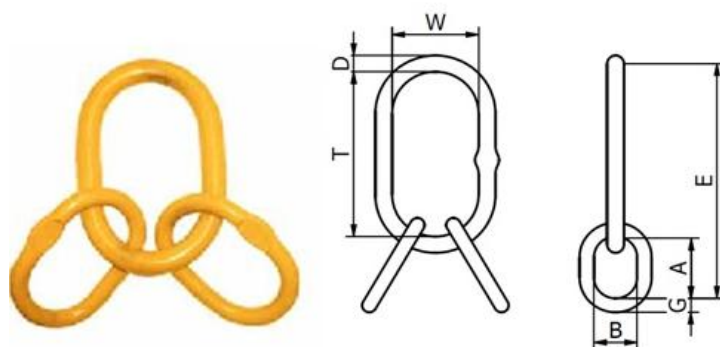
- Dwa ogniwa pojedyncze kl. 8 wg PN-EN 1677-4 z podaną nośnością i odpowiednimi certyfikatami na produkcie

KOD	M 14
Dopuszczalne obciążenie robocze [kg]	2500
d [mm]	14
t [mm]	100
w [mm]	60
s [mm]	8,5

- Jedno ogniwo pojedyncze kl. 8 wg PN-EN 1677-4 z podaną nośnością i odpowiednimi certyfikatami na produkcie

KOD	M 22
Dopuszczalne obciążenie robocze [kg]	8000
d [mm]	22
t [mm]	180
w [mm]	100
s [mm]	14

- Dwa ogniwa zbiorcze MV kl.8 z podaną nośnością i odpowiednimi certyfikatami na produkcie

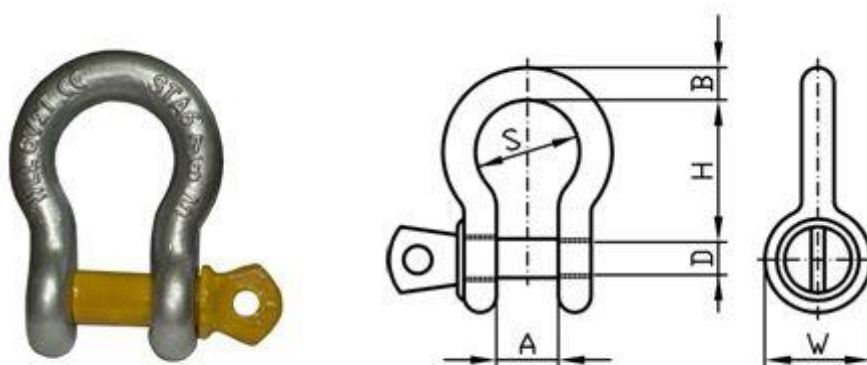


KOD	MV 20
Dopuszczalne obciążenie robocze [kg]	4250
E [mm]	260
D [mm]	20
T [mm]	160
W [mm]	90
G [mm]	14
A [mm]	100
B [mm]	60

- Dwa ogniwa zbiorcze MV kl.8 z podaną nośnością i odpowiednimi certyfikatami na produkcie

KOD	M 14
Dopuszczalne obciążenie robocze [kg]	2360
E [mm]	180
D [mm]	14
T [mm]	100
W [mm]	60
G [mm]	12
A [mm]	80
B [mm]	40

- Ośiem szaki okrągłych kategorii- 6, typ DW wg PN-EN 13889 z podaną nośnością i odpowiednimi certyfikatami na produkcie



Dopuszczalne obciążenie robocze [kg]	8500
Minimalna siła zrywająca [kN]	500,1
H [mm]	96
A [mm]	42,5
S [mm]	67
D [mm]	28,5
B [mm]	27
W [mm]	60,5

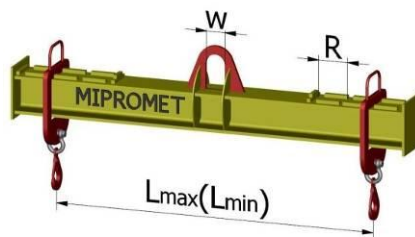
- Dziesięć szaki okrągłych kategorii- 6, typ DW wg PN-EN 13889 z podaną nośnością i odpowiednimi certyfikatami na produkcie

Dopuszczalne obciążenie robocze [kg]	2000
Minimalna siła zrywająca [kN]	117,7
H [mm]	48
A [mm]	20
S [mm]	32,5
D [mm]	16
B [mm]	13
W [mm]	31

- Dziesięć szaki okrągłych kategorii- 6, typ DW wg PN-EN 13889 z podaną nośnością i odpowiednimi certyfikatami na produkcie

Dopuszczalne obciążenie robocze [kg]	750
Minimalna siła zrywająca [kN]	44,1
H [mm]	32
A [mm]	12
S [mm]	20
D [mm]	10
B [mm]	9
W [mm]	20,5

- Jeden trawers TRR z podaną nośnością i odpowiednimi certyfikatami na produkcie



TYP E – Przystawne



TYP N – Haki typu



Udźwig WLL [kg]	2000
Długość L min/max [mm]	800/1200
Skok R [mm]	100
Sposób podłączenia trawersy typ	E, przestawne
Szerokość wewnętrzna ucha/ ogniwa [mm]	10
Sposób podłączenia ładunku typ	N haki typu: Hak z uchem Az

b) Balanser/ zblocze do żurawia TRF 2750-1



Maksymalny udźwig [kg]	750
Szerokość [mm]	440
Wysokość [mm]	550
Waga [kg]	6

c) Jeden żurawik warsztatowy AC Hydraulics WN11

Udźwig [kg]	1100 - 700
Maksymalna wysokość podnoszenia	2260 - 2540

[mm]		
Długość ramienia [mm]		1210 – 1630
Wymiary [mm]	Wysokość podstawy	160
	Długość podstawy	1750
	Wysokość	1690
	Szerokość wewnętrzna	820
	Szerokość całkowita	1000
Średnica kół		125/150
Masa [kg]		168

2. Dwa pokoje sterowania wyposażone łącznie w:
- a) Cztery szafy metalowe wzmocnione dwudrzwiowe (szafy biurowe)
MS2M 199K



Zamki	Meblowy Euro-Lock
Wyposażenie	4 półki
Wysokość [mm]	1900
Szerokość [mm]	800
Głębokość [mm]	400
Waga [kg]	62

- b) Dwa stoły biurowe



Blat	Prostokątny wykonany z płyty wiórowej obustronnie powlekanej melaminą o grubości 19 [mm]; Kolor: Orzech
Stelaż	Metalowy; Kolor: RAL 7035
Wysokość [mm]	740
Długość blatu [mm]	2400
Głębokość blatu [mm]	800

c) Cztery kontenery mobilne KM-01



Zamki	Zamek umożliwiający zamknięcie wszystkich szuflad na raz
Wyposażenie	3 szuflady wykonane z płyty me laminowanej, posiadające metalowe prowadnice na rolkach; metalowe uchwyty; kółka umożliwiające przemieszczenie kontenera
Wysokość [mm]	600
Szerokość [mm]	540
Głębokość [mm]	430
Kolor	Orzech

Cztery krzesła biurowe

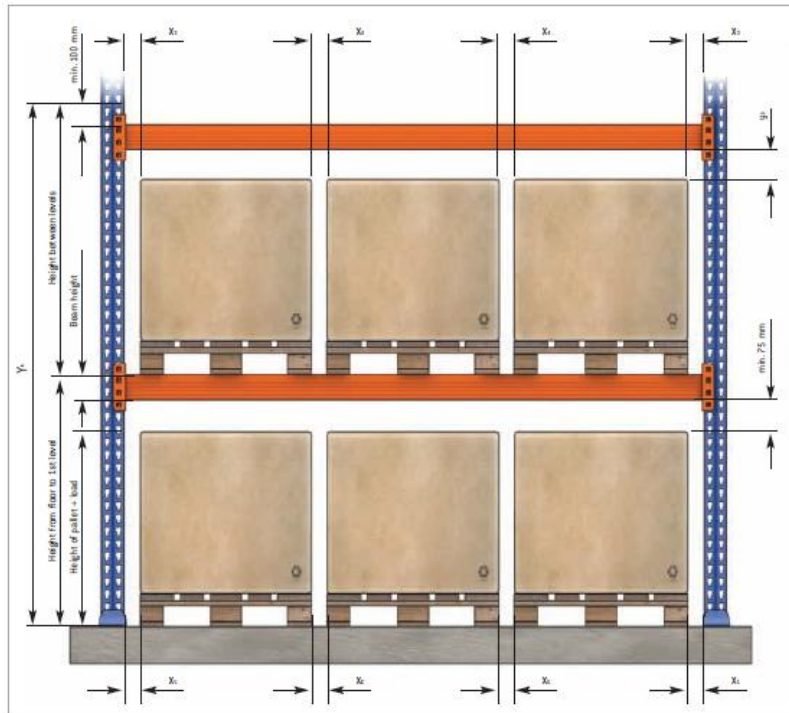


Funkcje	• Regulacja wysokości siedziska • Regulacja kąta nachylenia siedziska razem z oparciem w 5 pozycjach • Regulacja wysokości oraz oddalenia podłokietników • Regulacja wysokości i kąta nachylenia zagłówka • Regulacja położenia podpórki lędźwiowej
Materiał	mesh, siatka, aluminium
Kolor	czarny
Całkowita wysokość [mm]	1150-1230
Całkowita szerokość [mm]	660
Wysokość siedziska [mm]	470-540
Głębokość siedziska [mm]	510
Waga [kg]	29

3. Jeden magazyn wyposażony w:

a) Cztery regały paletowe tradycyjne

Maksymalne obciążenie na jedną paletę: 500[kg]



Cztery regały paletowe mieszczące po trzy europalety w jednym rzędzie o rozkładzie belek poziomych jak na powyższym rysunku. Każdy regał paletowy posiada dwa rzędy belek poziomych.

Opis	Pierwszy rząd europalet ułożony bezpośrednio na podłożu. Drugi i trzeci rząd europalet położony na belkach poziomych zamocowanych odpowiednio na wysokości (odległość mierzona od podłoża do powierzchni górnej belki poziomej): 1300 [mm] i 2600 [mm]. Półki wypełnione panelami ocynkowanymi. Ochrona słupów.
Maksymalna wysokość belki pionowej [mm]	3500
Rozstaw belek pionowych [mm]	1100
Długość belki poziomej [mm]	2700
Wymiary palet [mm]	A = 800 B=1200

b) Wózek podnośnikowy ręczny z rozsuwanymi widłami WRR 10/300



Udźwig [kg]	1000
Wysokość podnoszenia [mm]	3000
Szerokość rozsuwanych widel [mm]	300-820
Wysokość widel w stanie opuszczonym [mm]	85
Wysokość całkowita wózka [mm]	2080
Wymiar widel [mm]	1150 x 540
Masa [kg]	295
Opis	-Rozsuwane widły. -Wykonany jest zgodnie z Europejską Normą EN 1757-1

c) Dwa wózki ręczne paletowe – pałeciak PR 3500/1150



Udźwig [kg]	3500
Długość widel [mm]	1150
Masa [kg]	85
Zakres podnoszenia [mm]	85-195
Koła	Poliuretanowe przy dyszlu, podwójne poliuretanowe przy widłach
Opis	Dodatkowy zbiornik oleju zapewniający 100% szczelność układu hydraulicznego, zwiększona wydajność agregatu hydraulicznego

Szerokość zewnętrzna wideł [mm]	540
Kolor	pomarańczowy

d) Jeden wózek podnośnikowy ręczny do beczek WB 40



Udźwig [kg]	400
Wysokość podnoszenia [mm]	1350
Rozmiar beczek	572 mm / 210 litrów
Przechył	Do 120°
Masa [kg]	190

e) Przenośna kombinowana wylapująca wanna REO0331K



Nośność [kg]	450
Długość [mm]	1280
Szerokość [mm]	680
Wysokość [mm]	485
Masa [kg]	55
Objętość wanny [l]	217

f) Jeden stojak na dwie beczki (bez wanny)



Długość [mm]	1150
Szerokość [mm]	620
Wysokość [mm]	320
Masa [kg]	13,5

4. Jedno pomieszczenie czyste wyposażone w:

a) Dwie szafy warsztatowe Swm 404



Kolor	Szafa: RAL 7035 Drzwi: RAL 7035
-------	---------------------------------

Opis	Szafa skręcana dostarczana w elementach. Wszystkie elementy szafy wykonane z blachy stalowej grubości 1,0 mm. Drzwi ze schowanymi zawiasami. Uchwyt drzwiowy z zamkiem zabezpieczającym z ryglowaniem w dwóch punktach. Szafa posiada cztery przestawne co 25 mm półki.
Wysokość [mm]	1980
Szerokość [mm]	1200
Głębokość [mm]	420
Waga [kg]	100

b) Jedna suszarka TR



TR 240

Pojemność [L]	60
Wymiary wewnętrzne fi/h [mm]	450/380/350
T _{max} [°C]	300
Zakres temperatury komory roboczej [°C]	+5 do +300
Waga [kg]	90
Moc [kW]	21
Zasilanie [V]	230
Wyposażenie	B180 (1 program, 2 segmenty); Dwie półki; Instrukcja obsługi pieca i programatora w języku polskim; karta gwarancyjna
Wyposażenie dodatkowe	- Ogranicznik temperatury z nastawianą temperaturą wyłączenia, termiczna klasy ochrony 2 według EN 60519-2, zabezpieczający przed przegrzaniem pieca i wsadu. - Bezstopniowa regulacja prędkości obrotowej wentylatora obiegu powietrza. - Wziernik do obserwacji wsadu. - Dodatkowe wysuwalne półki z szynami.
Opis	Model stołowy. Komora robocza ze tali stop

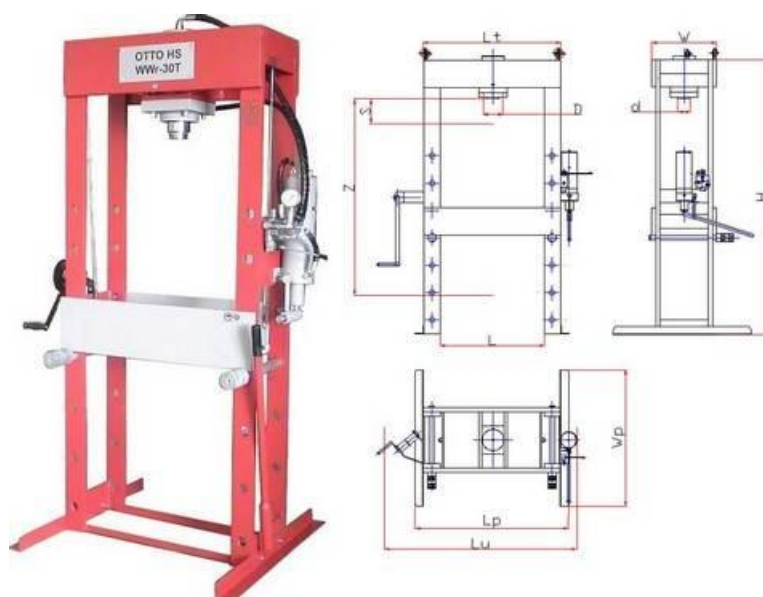
	304 (AISI)/ Nr materiału 1.4301 (DIN), odporna na korozję i łatwa do czyszczenia. Duży uchwyt do otwierania i zamykania drzwi.
--	--

c) Jedna myjka ultradźwiękowa typu IS-120



Wymiary wanny	850x400x470mm
Wymiary urządzenia	1035x610x800mm(bez pokrywy i nóżek 700)
Pojemność zbiornika	120-148l
Napięcie zasilające	3 x 400V 50 Hz
Częstotliwość ultradźwięków	25kHz $\pm$ 5%
Wyłącznik czasowy	1-15 min.
Termostat- zakres nast. temp.	20-80°C
Zawór spustowy	1"
Wyposażenie	-Kosz - Sterownik mikroprocesorowy - Regulacja mocy ultradźwięków - System spłukiwania górnej powierzchni medium - Termoregulator z wyświetlaczem elektronicznym - Wyłącznik czasowy z wyświetlaczem elektronicznym 0-99 min.
Termo izolowana pokrywa z uszczelką, otwierana na zawiasach	

d) Prasa warsztatowa z napędem ręcznym z podnoszonym stołem za pomocą korby

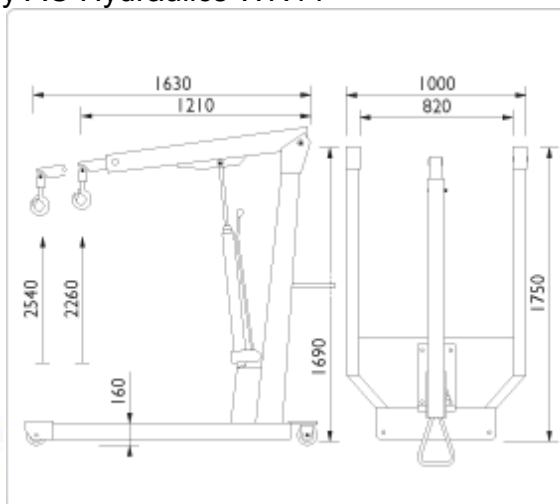


Nacisk max [T]	20
Ciśnienie robocze max [bar]	260
Wysokość ramy H [mm]	1800
Głębokość ramy W [mm]	240
Prześwit między słupami L [mm]	600
Max wysokość robocza Z [mm]	1260
Skok siłownika S [mm]	180
Średnica tłoczyska [mm]	70
Średnica tłoka [mm]	100
Kolor	Żółty

Opcje dodatkowe:

- Rozbudowanie instalacji układu hydraulicznego (regulowanie siły nacisku poprzez ograniczenie maksymalnej jej wartości)zawór przelewowo/zwrotny
- Zakończenie tłoczyska – otwór w tłoczysku do mocowania sworznia lub matrycy - związane to jest z przedłużeniem tłoczyska + nasadka
- Wyposażenie specjalne-nasadki trzpieniowe z pełnego materiału 4 szt. średnice fi 12, 40, 80, 120. Maksymalna długość nasadki 80mm.
- Pryzmy zakładane na stół roboczy
- Błat roboczy wzmocniony kratownicą nakładany na stół roboczy bez przełotowy
- Zawór-zamek hydrauliczny zapewniający szczelność w cylindrze podczas wzrostu ciśnienia co uniemożliwia spadek siły nacisku po przerwaniu pompowania ciśnienia do momentu odpuszczenia ciśnienia na rozdzielaczu.
- INNE
- Wydłużenie skoku siłownika, związane ze zwiększeniem zbiornika oleju
- Dodatkowe prowadzenie siłownika zapewniające zablokowanie obrotu tłoczyska wokół własnej osi
- Ograniczenie skoku siłownika z zastosowaniem krańcówek
- Oświetlenie przestrzeni roboczej
- Cyfrowy system pomiaru siły nacisku z funkcją rejestracji danych i z oprogramowaniem do wizualizacji uzyskanych wyników.

e) Jeden żurawik warsztatowy AC Hydraulics WN11



Udźwig [kg]		1100 - 700
Maksymalna wysokość podnoszenia [mm]		2260 - 2540
Długość ramienia [mm]		1210 – 1630
Wymiary [mm]	Wysokość podstawy	160
	Długość podstawy	1750
	Wysokość	1690
	Szerokość wewnętrzna	820
	Szerokość całkowita	1000
	Średnica kół	125/150
Masa [kg]		168

f) Dwa stoły warsztatowe



Wymiary	
Wysokość [mm]	850
Szerokość [mm]	2000
Głębokość [mm]	700
Opis	Stół warsztatowy z blatem pokrytym sklejką - szafka szufladowa z centralnym zamknięciem na kluczyk patentowy - szafka uchylna z jedną półką przestawną zamykana na

	kluczyk • pod blatem dwie szuflady zamykane na kluczyk • brzeg blatu zabezpieczony kątownikiem
Kolor	Całość w RAL 7035

g) Jedna kamera inspekcyjna, boroskop BR250-2



Rodzaj użytego wyświetlacza	LCD 3,5" (320 x 240)
Temperatura pracy	Od -10 do +50°C
Klasa szczelności	IP67
Źródło zasilania	4 baterie 1,5V LR06 (AA)
Zasilanie	8V prąd stały
Długość przewodu [mm]	1000
Wymiary zewnętrzne [mm]	186 x 145 x 41
Właściwości	
Wyposażenie	- baterie - kabel USB - karta pamięci microSD 2GB - końcówki do mocowania: lustro, haczyk, magnes - twardy pokrowiec - zasilacz
Opis	- interfejs USB - bezprzewodowy monitor do 10m od urządzenia - możliwość odłączenia monitora od urządzenia - zapis w formacie JPEG, AVI - wbudowane diody LED umożliwiające oświetlenie pola pomiarowego

5. Jeden przedmiot wyposażony w:
- a) Jedna szafa socjalna (BHP) Sum 430



Kolor	Szafa: RAL 7035 Drzwi: RAL 7035
Opis	Trzydrzwiowa szafa ubraniowa. Każda komora szafy podzielona na dwa przedziały, umożliwiające oddzielne umieszczenie odzieży ochronnej i ubrań codziennych. Komory szafy wyposażone są w plastikowy drążek, wieszaki ubraniowe, haczyk na ręcznik oraz lustro.
Wysokość [mm]	1800
Szerokość [mm]	1200
Głębokość [mm]	490
Waga [kg]	92

- b) Jeden stół warsztatowy

Wymiary	
Wysokość [mm]	850
Szerokość [mm]	2000
Głębokość [mm]	700
Opis	Stół warsztatowy z blatem pokrytym sklejką • szafka szufladowa z centralnym zamknięciem na kluczyk patentowy • szafka uchylna z jedną półką przestawną zamykana na kluczyk • pod blatem dwie szuflady zamykane na kluczyk • brzeg blatu zabezpieczony kątownikiem

Kolor	Całość w RAL 7035
-------	-------------------

6. Jeden magazyn metrologiczny wyposażony w:
a) Cztery szafy warsztatowe 8931-503



Kolor	Szafa: RAL 7035 Drzwi: RAL 5010
Opis	Drzwi osadzone na zewnętrznych zawiasach kołkowych (kąt otwarcia 180°). Wyposażona w zamek cylindryczny z 2 kluczami (ryglujący w 3 punktach). W standardzie trzy przestawne ocynkowane półki oraz trzy szuflady na prowadnicach teleskopowych z pełnym wysuwem. Wymiary zewnętrzne szuflad wys.100 x szer.1000 x głęb. 440 mm. Nośność każdej szuflady 50 kg. Szafa dostępna w kolorach RAL 7035, RAL 7021, RAL 5012, RAL 5023 i RAL 6011.
Wysokość [mm]	1980
Szerokość [mm]	1200
Głębokość [mm]	500

b) Dwie szafy narzędziowe Swm 205



Kolor	Szafa: RAL 7035 Drzwi: RAL 5010
Opis	Wszystkie elementy szafy wykonane z blachy stalowej gr.1,0 mm. Drzwi ze schowanymi zawiasami. Uchwyt drzwiowy z zamkiem zabezpieczającym z ryglowaniem w dwóch punktach. Szafa wyposażona w listwy do mocowania pojemników narzędziowych o wymiarach 108 x 144 x 224 /170 mm (72 sztuki) na ścianie tylnej i o wymiarach 56 x 77 x 119 /90 mm (po 80 sztuk) na drzwiach szafy. Szafa dostarczana z pojemnikami.
Wysokość [mm]	1990
Szerokość [mm]	1000
Głębokość [mm]	435
Waga [kg]	151

c) Jeden stół warsztatowy



Wymiary	
Wysokość [mm]	850
Szerokość [mm]	2000

Głębokość [mm]	700
Opis	Stół warsztatowy z blatem pokrytym sklejką • szafka szufladowa z centralnym zamknięciem na kluczyk patentowy • szafka uchylna z 1 półką przestawną zamykana na kluczyk • pod blatem dwie szuflady zamykane na kluczyk • brzeg blatu zabezpieczony kątownikiem
Kolor	Stelaż: RAL 7035 szuflady i drzwi: RAL 5010

7. Jeden warsztat wyposażony w:

a) Trzy szafy warsztatowe Swm 402



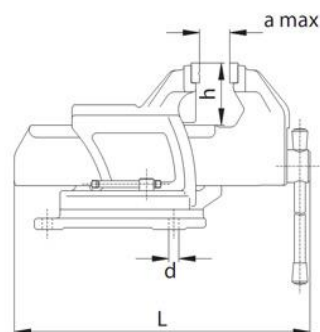
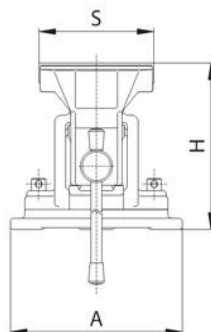
Kolor	Szafa: RAL 7035 Drzwi: RAL 5010
Opis	Szafa skręcana dostarczana w elementach. Wszystkie elementy szafy wykonane z blachy stalowej grubości 1,0 [mm], zabezpieczone przed korozją, pokryte farbą proszkową. Drzwi ze schowanymi zawiasami. Uchwyt drzwiowy z zamkiem zabezpieczającym z ryglowaniem w dwóch punktach. Szafa posiada cztery przestawne co 25 [mm] półki.
Wysokość [mm]	1980
Szerokość [mm]	1000
Głębokość [mm]	420
Waga [kg]	89

b) Jeden stół warsztatowy



Wymiary	
Wysokość [mm]	850
Szerokość [mm]	2000
Głębokość [mm]	700
Opis	Stół warsztatowy z blatem pokrytym sklejką • szafka szufladowa z centralnym zamknięciem na kluczyk patentowy • szafka uchylna z 1 półką przestawną zamykana na kluczyk • pod blatem dwie szuflady zamykane na kluczyk • brzeg blatu zabezpieczony kątownikiem
Kolor	Stelaż: RAL 7035 szuflady i drzwi: RAL 5010

c) Jedno imadło ślusarskie obrotowe typ 1255 BISON-BIAL



a_{max} [mm]	150
S [mm]	175
h [mm]	90
A [mm]	250
L [mm]	434
H [mm]	230
d [mm]	13
Siła mocowania [daN]	3800
Waga [kg]	25,2

d) Jedna szlifierka kątowa GA5021C



Moc [W]	1450
Prędkość obrotów na biegu jałowym [obr./min]	0-10000
Gwint wrzeciona	M14 x 2
Średnica tarczy [mm]	125
Średnica otworu tarczy [mm]	22,23
Wymiary [mm]	384 x 139 x 120
Waga [kg]	2,9
Opis	- System tłumienia drgań skrętnych (SJS). - Pyłoszczelna konstrukcja. - Przycisk blokady wrzeciona. - Funkcja "anti-restart". - Dioda LED. - Ciągła kontrola prędkości obrotowej.

e) Jedna wiertarka udarowa GSB 16 RE
Producent: BOSCH



Wydajność nominalna [W]	700
Moc [W]	380
Nominalny moment obrotowy [Nm]	2,3
Nominalna prędkość obrotowa przy biegu w prawo [1/min]	2800
Liczba uderzeń przy nominalnej prędkości obrotowej [1/min]	47600
Gwint przyłączeniowy wrzeciona	1/2" – 20 UNF
Zakres mocowania, maks. [mm]	13
Zakres wierceń	-Beton: 16 mm

	-Drewno: 30 mm -Stal: 13 mm -Mur: 18 mm
--	---

f) Jedna szlifierka podwójna DS 200, 600 W



Moc znamionowa [W]	600
Moc oddawana [W]	370
Liczba obrotów na biegu jałowym [/min]	2980
Tarcze szlifierskie (średnica x grubość x otwór) [mm]	200 x 25 x 32
Moment obrotowy [Nm]	2,6
Króciec odsysający, średnica wewnętrzna [mm]	35
Waga [kg]	16,3
Wyposażenie dodatkowe	- Tarcze szlifierskie korundowe 36 P i 60 N - Szklana osłona przed iskrzeniem - Uchwyt mocujący - Klucz sześciokątny

g) Jedna wiertarka stołowa DMT 25

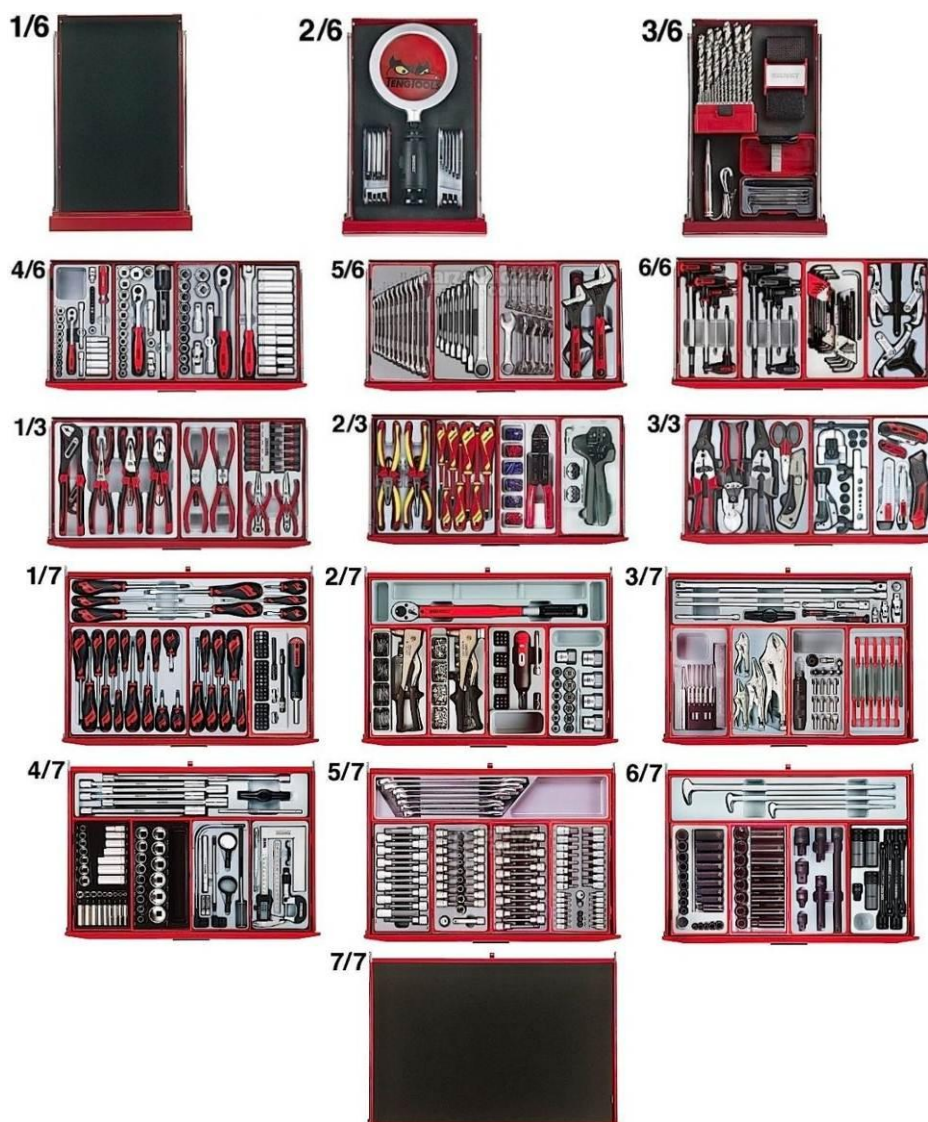


Max wydajność wiercenia	25 mm
Uchwyt wiertarski	1 - 16 mm / B 18
Stożek Morse'a	MK 3
Prędkość obrotów	(9) 240 - 1820 obr./min

Odstęp trzpień / kolumna	180 mm
Odstęp trzpień / stół max	360 mm
Odstęp trzpień / płyta dolna	600 mm
Skok kła	95 mm
Średnica kolumny	85 mm
Wielkość stołu	310 x 280 mm
Wielkość rowków teowych	14 mm
Płyta dolna	250 x 250 mm
Moc silnika S ₁ 100%	1,1 kW / 400 V
Moc silnika S ₆ 40%	1,6 kW / 400 V
Wymiary maszyny	400 x 660 x 1060 mm
Ciężar około	108 kg
Opis	- Duży stół roboczy obracany o 360° regulowany za pomocą korby - Duża i masywna płyta dolna z rowkami T-owymi do obrabiania większych przedmiotów - Cicha praca maszyny dzięki stabilnemu napędowi na pas klinowy - Regulowany ogranicznik głębokości do precyzyjnego wiercenia - Gwarantowana dokładność współosiowości $\leq 0,02$ mm

h) Jeden TENGTOOLS Zestaw 1055 narzędzi w wózku model TCMM1055N





- Zestaw narzędzi składający się z 1055 elementów, w tym m.in. nowa seria wkrętałów i szczypiec
- Dostarczany w wózku narzędziowym TCW807N, oraz skrzynkach narzędziowych: pośredniej TC803N i górnej TC806NF
- W załączeniu element mocujący TCF01, służący do połączenia skrzynki pośredniej z wózkiem
- Masa: 183,6 kg

17455-0103 - Zawartość poszczególnych pojemników			
Szuflada	Nr art.	Teng Tools	Oznaczenie
Nr		Nr	
2/6	16265-0105	1476NTX1	8-elementowy zestaw kluczy TX, z kulistą końcówką
2/6	16267-0103	1477NX	8-elementowy zestaw kluczy płaskich/PH/Sześciok./Torx
2/6	17285-0109	587H	Szko powiększające z oświetleniem
3/6	17320-	583M	Opaska 34 cm z płytą magnetyczną

	0108		
3/6	17226-0101	TM149	4-elementowy zestaw haczyków do O-ringów
3/6	2646-0105	9850	Próbnik instalacji 6-24 V
3/6	15162-0200	DB034	34-elementowy zestaw wiertel 1.0-13.0 mm
4/6	0349-0109	TT1435	35-elementowy zestaw narzędzi nasadkowych ¼"
4/6	0352-0103	TT3819	19-elementowy zestaw narzędzi nasadkowych 3/8"
4/6	3918-0104	TT1218	17-elementowy zestaw narzędzi nasadkowych ½"
4/6	12209-0103	TT1211	11-elementowy zestaw długich nasadek ½"
5/6	2756-0101	TT1236	12-elementowy zestaw metrycznych kluczy płasko-oczkowych 8-19 mm
5/6	10947-0104	TT6010M	10-elementowy zestaw krótkich kluczy płasko-oczkowych 10-19 mm
5/6	16672-0102	TT6508RS	8-elementowy zestaw kluczy płasko-oczkowych 8-19 mm, zapadkowych
5/6	16673-0101	TTADJ04	4-elementowy zestaw kluczy nastawnych
6/6	6893-0106	TTHEX7	7-elementowy zestaw kluczy trzpieniowych sześciokątnych z rękojeścią poprzeczną 2.5-8 mm
6/6	6892-0107	TTTX7	7-elementowy zestaw kluczy Torx z rękojeścią poprzeczną TX10-40
6/6	12825-0107	TTHT28	28-elementowy zestaw kluczy trzpieniowych sześciokątnych i TX
6/6	0398-0109	TT804	Zestaw ściągaczy „2 w 1”
1/3	17436-0107	TTD441-T	8-elementowy zestaw szczypiec z rękojeściami dwukomponentowymi
1/3	0403-0102	TT474-7	4-elementowy zestaw szczypiec do pierścieni osadczych 7"
1/3	10445-0101	TTMI16	16-elementowy zestaw narzędzi precyzyjnych
2/3	12247-0107	TTCP04	4-elementowy zestaw szczypiec zaciskowych
2/3	11038-0102	TTCP121	121-elementowy zestaw szczypiec z konektorami do kabli
2/3	11749-0102	TTV440	4-elementowy zestaw szczypiec z izolacją 1000 V
2/3	17871-0109	TTV907N	7-elementowy zestaw wkrętaków z izolacją 1000 V
3/3	14404-0102	TTTF10	10-elementowy zestaw narzędzi do rur/kołnierzy
3/3	17448-0103	TTK40	40-elementowy zestaw noży z ostrzami wymiennymi
3/3	14402-	TTDCT05	5-elementowy zestaw narzędzi

	0104		obcinających i przecinających
1/7	17437-0106	TTD914N	14-elementowy zestaw wkrętaków płaskich/PH/PZ
1/7	17441-0100	TT917TXN	7-elementowy zestaw wkrętaków TX
1/7	14403-0103	TTMD74	74-elementowy zestaw wkrętaka z grotami wymiennymi
1/7	17450-0108	TTX918N	8-elementowy zestaw wkrętaków płaskich/PH
2/7	6921-0102	TTHR81	81-elementowy zestaw nitownicy z nitami
2/7	10619-0101	TTNR81	81-elementowy zestaw nitownicy z nitonakrętkami
2/7	12250-0101	TTSD39	39-elementowy zestaw wkrętaka dynamometrycznego
2/7	17772-0109	TTBE18	18-elementowy zestaw sześciokątnych nasadek odkręcających
2/7	7319-0100	TTX1292	Klucz dynamometryczny ½" 40-210 Nm
3/7	12248-0106	TTVG05	5-elementowy zestaw szczypiec samozaciskowych
3/7	10210-0104	TTID20	20-elementowy zestaw wkrętaka udarowego ½"
3/7	6922-0101	TTPC09	9-elementowy zestaw przecinaków i wybijaków
3/7	12843-0105	TTNF12	Zestaw 12 pilników iglaków
3/7	6887-0104	TTXEXT13	13-elementowy zestaw przedłużników, z chwytem □ ¼", 3/8" i ½"
4/7	6861-0104	TTAF32	32-elementowy zestaw nasadek ¼" i 3/8" w rozmiarach calowych, krótkich i długich
4/7	0357-0306	TT1215AF	15-elementowy zestaw nasadek 1/2" w rozmiarach calowych
4/7	16750-0206	TTCM05D	5-elementowy zestaw pomiarowy
4/7	14437-0103	TTTM08	8-elementowy zestaw narzędzi chwytakowych z latarką
4/7	17879-1109	TTXTB09	9-elementowy zestaw nasadek 3/8" do świec, z rękojeścią poprzeczną
5/7	11889-0102	TTTXH15	15-elementowy zestaw nasadek trzpieniowych ½" do gniazd TX i sześciokątnych
5/7	10214-0100	TTTX30	30-elementowy zestaw nasadek i grotów TX, TPX i TX-E
5/7	14388-0102	TTRS15	15-elementowy zestaw nasadek trzpieniowych ½" do gniazd Ribe i XZN
5/7	13215-0103	TTBS3	35-elementowy zestaw nasadek trzpieniowych z chwytem ¼" i 3/8"
5/7	6891-0108	TTX2032	7-elementowy zestaw kluczy płasko-oczkowych 20-32 mm
6/7	13247-	TT9024	Zestaw 24 nasadek maszynowych z

	0105		chwytem 1/4" i 3/8"
6/7	13246-0106	TT9207	Zestaw 7 nasadek maszynowych 3/8", 1/2"
6/7	6880-0101	TT9116	Zestaw 16 metrycznych nasadek maszynowych 1/2", krótkich i długich
6/7	17247-0403	TTTS08	8-elementowy zestaw trzonów skrętnych 1/2"
6/7	10069-0106	TTXPB3	Zestaw 3 łomów
-	1561-0108	580	Miska magnetyczna

i) Jeden BETA Wózek narzędziowy z zestawem narzędzi model 2400S7/NPOL/R

Kolor: Czerwony

Ilość narzędzi: 175



Charakterystyka produktu:

- Dna szuflad wyłożone wyściółką z porowatej gumy
- Koła 2 stałe i 2 skrętne (jedno z hamulcem)
- Centralny zamek z przodu
- Błat roboczy z tworzywa ABS przystosowany do ustawienia skrzyni narzędziowej C22S, C23S, C23SC lub C23ST
- Boczna półka na butelki
- Możliwość zamocowania wieszaka model 2400S-R/PC na rolkę ręcznika papierowego
- Szuflady mogą pomieścić do 4 wkładów profilowych
- Prowadnice z łożyskami kulkowymi
- Nowy system ryglowania przeniesiony z tylniej na boczną powierzchnię szuflad
- Stalowy uchwyt do przemieszczenia wózka
- Uchwyty szuflad o zwiększonej wytrzymałości wykonane z nylonu wzmocnionego z włóknem szklanym

Dane techniczne:

- 7 szuflad (588x367 mm) z prowadnicami kulkowymi
- 5 szuflad o wysokości (mm): 70
- 1 szuflada o wysokości (mm): 140
- 1 szuflada o wysokości (mm): 210
- 4 koła o średnicy (mm): 125

- Max obciążenie statyczne (kg): 800
- Wymiary (mm): 955x825x460
- Waga bez wyposażenia (kg): 56,5

Wyposażenie standardowe:

- Zestaw 175 narzędzi

j) Odkurzacz przemysłowy D27902M



Moc pobierana [W]	1380
Maksymalny przepływ powietrza [l/min]	3660
Objętość [l]	45
Pojemność zbiornika na mokro i na sucho [l]	45
Masa [kg]	13,5
Wysokość [mm]	695
Znamionowa moc gniazda 230 V [W]	2200
Długość robocza [mm]	520
Wyposażenie standardowe	- wąż ssący 4m x 35 mm - ssawka szczelinowa - uniwersalny adapter do elektronarzędzi - papierowy worek na pył
Opis	- Odkurzacz gwarantujący klasę M czystości przefiltrowanego powietrza i spełniający właściwe parametry określone przez Unię Europejską - Kontrola zmiennej mocy ssącej pozwala na jej redukowanie w zależności od wykonywanej pracy na sucho i mokro - Wbudowane gniazdko do podłączenia elektronarzędzia oraz funkcja samoczynnego wyłączenia pracy odkurzacza (tylko 230 V) - Wyłącznik zatrzymujący pracę systemu samoczynnego czyszczenia filtra. Funkcja resetująca

	automatycznie uruchamia system czyszczenia filtra przy kolejnym włączeniu odkurzacza - Akustyczne alarmy informują użytkownika o zmniejszeniu mocy ssącej odkurzacza -Automatyczne włączenie / wyłączenie - pozwala na synchroniczną pracę odkurzacza z elektronarzędziem. Pozostaje on jeszcze włączony przez 15 sekund po wyłączeniu elektronarzędzia aby usunąć wszelkie zanieczyszczenia - Znajdujący się z przodu zderzak zwiększa stabilność oraz wytrzymałość odkurzacza w trudnych warunkach pracy
--	---