

## **CZĘŚĆ II/2**

### **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## Spis treści

<b>1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych.....</b>	<b>5</b>
1.1. Parametry określające wydajność Huty Szkła .....	6
<b>2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia (inne niż opisane w projekcie zagospodarowania terenu).....</b>	<b>6</b>
2.1. Posiadane decyzje .....	6
2.2. Obecne zagospodarowanie terenu.....	7
2.3. Dostępność mediów .....	8
2.3.1. Przyłącza – ogólne wymagania.....	8
2.3.1.1. Kanalizacja i wodociąg .....	8
2.3.1.2. Energia elektryczna .....	9
2.3.1.3. Energia cieplna.....	9
2.3.1.4. Gaz ziemny .....	10
2.3.1.5. Telekomunikacja.....	10
2.4. Stan środowiska gruntowo-wodnego oraz warunków geologicznych i hydrogeologicznych .....	10
2.5. Główne wymagane parametry .....	10
2.6. Wymagane rozwiązania innowacyjne .....	11
<b>3. Właściwości funkcjonalno-użytkowe (opis oczekiwanej technologii i zamierzonych efektów, jakie mają być osiągnięte).....</b>	<b>12</b>
3.1. Specyfikacja techniczna przedmiotu zamówienia .....	12
3.1.1. Budowa hali produkcyjnej huty szkła wraz z przyłączami, oświetleniem, drogami i placami manewrowymi .....	12
3.1.2. Roboty i materiały budowlane - budowa budynku zestawieni wraz z przyłączami, oświetleniem, drogami i placami manewrowymi .....	13
3.1.3. Zakup dedykowanej kompletnej zestawieni surowców .....	14
3.1.4. Zakup pieca u-płomiennego z dogrzewem elektrycznym .....	14
3.1.4.1. Dane techniczne i wyposażenie.....	14
3.1.4.2. Wymagania projektowe .....	15
3.1.4.3. Zakres dostawy .....	16
3.1.4.3.1. Dokumentacja.....	16
3.1.4.3.2. wyposażenie pieca, części wyrobowej i zasilaczy .....	16
3.1.4.4. Klimatyzowane i dźwiękochłonne pomieszczenie sterowni pieca szklarskiego.....	18
3.1.4.5. komin.....	18
3.1.5. Zakup automatów 8-mio sekcyjnych 4 1/4 ' DG z wyposażeniem (wpychacz, przekaźnik, transportery) - 2 szt.....	19

3.1.6 Zakup automatu 6-cio sekcyjnego 41/4' SG z wyposażeniem (wpychacz, przekaźnik, transporter) .....	20
3.1.7 Zakup wentylatorów chłodzenia części formujących oraz transportera wraz z kolektorami - 3 szt.....	21
3.1.8 Zakup granuladora .....	21
3.1.9 Zakup transportera odbioru stłuczki.....	21
3.1.10 Zakup rynny odbioru kropli .....	21
3.1.11 Zakup płyt stalowych pod automaty, 3 szt .....	21
3.1.12 Zakup pieców do podgrzewania części formujących, 2 szt .....	21
3.1.13 Zakup sterówki do automatów wraz z klimatyzacją.....	21
3.1.14 Zakup urządzeń do uszlachetniania na gorąco, 3 szt .....	22
3.1.15 Zakup emitorów nad dach hali z urządzeń do uszlachetniania, 3 szt .....	22
3.1.16 Zakup urządzenia do przygotowania emulsji do ostrzy tnących.....	22
3.1.17 Zakup odprężarek gazowych, 3 szt .....	22
3.1.18 Zakup urządzeń do uszlachetniania na zimno, 3 szt.....	22
3.1.19 Zakup stołów zbiorczych za odprężarką, 3 szt.....	23
3.1.20 Zakup transporterów lamelowych liniowych, 3 szt.....	23
3.1.21 Zakup kamer kontrolnych, 3 szt.....	23
3.1.22 Zakup maszyn kontrolnych , 3 szt.....	23
3.1.23 Zakup paletyzatorów , 3 szt.....	24
3.1.24 Zakup urządzeń do automatycznego składania tacek, 3szt.....	24
3.1.25 Zakup urządzenia do automatycznego przygotowania palet .....	24
3.1.26 Zakup urządzenia do transportu wewnętrznego wyrobów gotowych (wózek ).....	24
3.1.27 Zakup pieca do foliowania palet.....	24
3.1.28 Zakup urządzeń do transportu braków na poziomie „1” , 3 szt.....	24
3.1.29 Roboty i materiały budowlane – Torowisko wózka.....	25
3.1.30 Zakup urządzenia do transportu braków na poziomie „0”.....	25
3.1.31 Zakup sprężarek , 4 szt. ....	25
3.1.32 Zakup pomp próżniowych, 3 szt. ”... ..	25
3.1.33 Zakup osuszaczy , 2 szt. ....	25
3.1.34 Zakup systemu oddzielania wody od kondensatu” .....	25
3.1.35 Zakup zbiorników ciśnieniowych, 8 szt. ....	25
3.1.36 Zakup instalacji sprężonego powietrza i próżni wraz z montażem, 3 szt.....	25
3.1.37 Instalacje kablowe oraz rozdzielnie NN, 3szt. ....	25
3.1.38 Zakup oprogramowania do zintegrowanego zarządzania produkcją.....	26

<b>4. Wymagania dla rurociągów, instalacji elektrycznej, aparatury kontrolno - pomiarowej automatyki.....</b>	<b>26</b>
4.1. Rurociągi i instalacja elektryczna .....	26
4.2. Aparatura kontrolno - pomiarowa i automatyka .....	31
4.3. Pomiary przepływu.....	33
4.4. Pomiar ciśnienia.....	34
4.5. Pomiar temperatury .....	34
4.6 Pomiary fizykochemiczne .....	35
4.7. Pompy, armatura, rurociągu .....	36
<b>5. Wymagania dla instalacji pomocniczych.....</b>	<b>38</b>
5.1. Oczyszczanie ścieków przemysłowych .....	38
5.2 Instalacja sprężonego powietrza i próżni .....	38
5.3. Instalacja podczyszczania wód opadowych i roztopowych .....	38
5.4. Zabezpieczenie ppoż .....	39
<b>6. Warunki odbioru instalacji – pomiar gwarantowanych parametrów technicznych ...</b>	<b>40</b>

## 1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych.

Inwestorem podejmującym realizację planowanego przedsięwzięcia jest spółka **Recycling Park Sp. z o.o.** z siedzibą w Kamionce (adres: Kamionka 21, 64 - 800 Chodzież). Lokalizacja planowanej inwestycji usytuowana jest w województwie wielkopolskim, w powiecie chodzieskim, na terenie gminy wiejskiej Chodzież, we wsi Kamionka należącej do sołectwa Milcz. Obszar inwestycji znajduje się na północny - zachód od miasta Chodzież, w odległości około 4 km.

Planowane przedsięwzięcie będzie polegać na budowie Huty Szkła (HS) z jednym piecem szklarskim o wydajności dobowej max. 160 ton szkła / dobę. W tych wielkościach zawiera się 120 ton / dobę bez dogrzewu elektrycznego oraz dodatkowo do 40 ton / dobę z dogrzewem elektrycznym. HS będzie posiadała 3 linie technologiczne do produkcji opakowań szklanych:

- 2 linie z automatami 8-sekcyjnymi o podwójnej kropli;
- 1 linię z automatem 6-sekcyjnym o pojedynczej kropli z opcją podwójnej kropli.

Przedmiotem działalności Huty Szkła będzie produkcja wysokiej jakości opakowań szklanych wąsko i szeroko otworowych oraz szkła gospodarczego (wazony, szklanki, kufle). Produkcja wyrobów będzie oparta na szkłe sodowo-wapniowym.

Pierwszym etapem procesu produkcyjnego jest **przygotowanie surowców** (zestawu) w tzw. Zestawiarni. Surowce stosowane do produkcji szkła są pochodzenia mineralnego (np.: piasek, wapień, dolomit, anhydryt, chromit itp.) oraz produktami przemysłu chemicznego (np.: soda). Do produkcji wykorzystywana jest także słuczka: własna - odpad produkcyjny, po rozdrobnieniu może być stosowana do produkcji oraz słuczka obca, pokonsumpcyjna musi być poddana procesowi oczyszczania.

Przygotowanie zestawu polega na odważeniu wg. właściwej receptury odpowiednio dobranych surowców. Sporządzanie zestawu odbywa się w ruchu ciągłym. Kolejno następuje pobieranie składników surowcowych z miejsc składowania, ich odważanie, transport do mieszarki oraz mieszanie. Wszystkie te czynności odbywają się w sposób zautomatyzowany.

Następnie odbywa się transport przygotowanego zestawu surowcowego za pomocą systemu taśmociągów do zbiornika przypieczowego.

Zestaw ze zbiornika przypieczowego w sposób automatyczny jest dozowany za pomocą układu zasypników do **wanny szklarskiej**, gdzie ulega topieniu.

Topienie szkła przebiega w wannie szklarskiej i polega na stopieniu zastawu surowcowego w postaci jednorodnej mieszanki, a także klarowaniu i ujednorodnianiu. Proces topienia i klarowania przebiega gdy temperatura w wannie osiągnie temperaturę do 1550 st.C.

Wanna szklarska jest opalana gazem ziemnym oraz dogrzewem elektrycznym.

Następnie wyklarowane szkło przechodzi poprzez część wyrobową i kierowane jest do **zasilaczy** gdzie następuje ujednorodnienie chemiczne i termiczne szkła oraz studzenie wytopionej masy do temperatury nadającej się do formowania.

Proces **formowania opakowań szklanych** odbywa się w automatach rzędowych. **Automaty** rządowe **szklarskie** pozwalają uzyskiwać wysokie szybkości formowania. W pierwszej kolejności pobierana automatycznie kropla masy szklanej o odpowiednim kształcie i temperaturze jest kierowana w maszynie formującej do tzw. przedformy, gdzie kształtowana jest bańka wstępna. Następnie bańka ta jest przierzucana do formy właściwej, gdzie odbywa się kształtowanie wyrobu o pożądanym

kształcie. W końcu utrwalenie uformowanego kształtu odbywa się poprzez schłodzenie wyrobu strumieniem chłodnego powietrza poza maszyną formującą.

Następnym etapem finalizowania procesu produkcyjnego jest **odprężanie**. Odbywa się ono w urządzeniach zwanych **odprężarkami**. Dzięki niemu dochodzi do usunięcia naprężeń wewnętrznych w wyrobach. Z odprężarek produkty są kierowane na **linie kontrolne** wyposażone w **urządzenia do automatycznej kontroli**. Na liniach kontrolnych wyłapuje się wszelkie defekty wyprodukowanych opakowań: ich pęknięcia, wtrącenia gazowe i stałe, kontroluje się wytrzymałość, grubość i inne wady pomiarowe.

Skontrolowane wyroby są transportowane do **paletyzatorów**, gdzie odbywa się pakowanie wyrobów. Uformowane całe palety są w sposób automatyczny transportowane do **pieca**, gdzie odbywa się ich obkurczanie **folią**.

Zafoliowany ładunek paletowy z wyrobami gotowymi jest transportowany do Magazynu Wyrobów Gotowych, skąd dalej trafia do odbiorcy.

### 1.1. Parametry określające wydajność Huty Szkła

Przyjmuje się, iż Huta Szkła będzie pracować w oparciu o następujące parametry technologiczne:

Typ szkła	Sodowo – wapniowe
Kolor szkła	Bezbarwne, brązowe, oliwkowe, zielone
Rodzaj szkła	Opakowaniowe, gospodarcze
Nominalna zdolność topienia	120 Mg/24h bez dogrzewu elektrycznego 160 Mg/24h z dogrzewem elektrycznym
Ilość linii produkcyjnych	3 linie: 2 linie z automatami IS-8 DG 4i¼”, 1 linia z automatem IS-6 DG lub SG 4 i ¼”.
Czynnik grzewczy – Basen wanny	Gaz ziemny Gz 50
Zużycie stłuczki	35 - 80 %, w tym także w przypadku szkieł kolorowych co najmniej połowa stłuczki bezbarwnej
Część wyrobowa	Przygotowana do podłączenia 3 kanałów zasilaczy
Godzinowe zużycie gazu przez piec szklarski	610 Nm <sup>3</sup> /h

## 2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia (inne niż opisane w projekcie zagospodarowania terenu)

### 2.1. Posiadane decyzje

Wymaga się aby Wykonawca spełnił wszystkie uwarunkowania zawarte w posiadanych decyzjach i pozwoleniach w ramach zleconych prac objętych kontraktem.

Poniżej przedstawiono posiadane decyzje i pozwolenia:

- I. Decyzja wydana przez Wójta Gminy Chodzież znak: OŚ 6220-4.10.2011 z dnia 14 lutego 2011 r. o *środowiskowych uwarunkowaniach*,
- II. Decyzja Nr 211/2013 wydana przez Starostę Chodzieskiego znak: AI.I.6740.19.2013 z dnia 29 maja 2013 r. *zatwierdzająca projekt budowlany i udzielająca inwestorowi: RECYCLING PARK Sp. z o.o. z siedzibą w Kamionce nr 21 gm. Chodzież, pozwolenia na budowę Huty Szkła z Zakładem Odzysku Energii*,
- III. Postanowienie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Poznaniu znak: WOO-I.4242.32.2013.BR z dnia 24 maja 2013 r. *uzgadniające po przeprowadzeniu oceny*

*oddziaływania na środowisko warunki realizacji przedsięwzięci polegającego na budowie Huty Szkła wraz z Zakładem Odzysku Energii w m. Kamionka.*

## **2.2. Obecne zagospodarowanie terenu**

Planowana inwestycja zlokalizowana jest na działkach nieużytkowanych rolniczo, o charakterze odłogowanego pola uprawnego lub nieużytku. Skład flory roślin naczyniowych jest ubogi, z dominacją kilku gatunków traw, m.in. perzu właściwego *Elymus repens*, trzcinnika piaskowego *Calamagrostis epigeios*. Roślinność jest zwarta, w fizjonomii w miarę jednorodna, w większości o dużym stopniu pokrycia powierzchni gleby.



**Ilustracja nr 1.** Widok z południowo-wschodniego narożnika nieruchomości.

Krajobrazowo jest to otwarta przestrzeń bez zadrzewień i zakrzewień. Brak siedlisk hydrogeniczných, np. śródpolnych oczek wodnych, rowów melioracyjnych, cieków wodnych itd. Zdecydowanie dominują gatunki roślin związane z szerokim spektrum siedlisk ruderalnych, ugorów i nieużytków.

Do otwartego obszaru nieużytkowanego rolniczo przylega droga z zadrzewieniami i zakrzewieniami przydrożnymi (**ilustracja nr 4**).



**Ilustracja nr 2.** Widok z południowo-wschodniego narożnika działki w kierunku północnym. Polna droga sąsiadująca z nieruchomością wraz z zadrzewieniem.

### **2.3. Dostępność mediów**

Na chwilę obecną teren pod planowaną budowę HS nie jest uzbrojony w media, niemniej jednak poza granicą działki przebiegają sieci infrastruktury energetycznej, oraz wodno-kanalizacyjnej pozwalające na przyłączenie działki do sieci, a tym samym zaopatrzenie w niezbędne media.

#### Kanalizacja i wodociąg

Zgodnie z posiadanymi warunkami wydanymi przez MWiK Sp. z o.o. w Chodzieży, przyłącznie kanalizacji sanitarnej należy wykonać do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej Ø200 biegnącej w miejscowości Kamionka wzdłuż drogi o nr geod. 101/1, oraz do projektowanej i wykonywanej przez MWiK sieci wodociągowej dla celów technologicznej.

Przyłącze wodociągowe na cele socjalno – bytowe oraz technologiczne należy wykonać za pomocą trójnika do sieci wodociągowej biegnącej w miejscowości Kamionka. Przyłącza kanalizacyjne i wodociągowe do granicy Huty Szkła będą realizowane przez wykonawcę Zakładu Odzysku Energii.

#### **2.3.1. Przyłącza – ogólne wymagania**

##### **2.3.1.1. Kanalizacja i wodociąg Sieć wodociągowa**

1. Wykonać sieć wodociągową na terenie HS zgodnie z projektem budowlanym.
2. W miejscu wejścia przyłącza wodociągowego do budynków HS należy wykonać zestaw wodomierzowy umożliwiający pomiar ilości wody dostarczanej do HS w celu umożliwienia poprawnego rozliczenia ilości zużywanej wody wraz z zaworem antyskażeniowym.
3. Wykonać przyłącza wodociągowe do obiektów HS zgodnie z projektem budowlanym;
4. Sieć wodociągowa musi być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i wytycznymi dot. sieci wodociągowych.
5. Wykonawca jest zobowiązany do opracowania projektów wykonawczych we własnym zakresie



## **Sieci kanalizacyjne**

1. Należy wykonać kanalizację sanitarną zgodnie z projektem oraz warunkami technicznymi przyłączenia do sieci kanalizacyjnej, spełniającą wymagania planowanej inwestycji.
2. Należy wykonać kanalizację przemysłową zgodnie z projektem, spełniającą wymagania planowanej inwestycji HS,
3. Należy wykonać kanalizację deszczową, umożliwiającą przejęcie całkowitej ilości wód opadowych i roztopowych powstających na terenie HS i zagospodarowanie ich wg wytycznych przedstawionych w projekcie.
4. Sieci kanalizacyjne, o których mowa w pkt. 1-3 powyżej, muszą spełniać wymagania obowiązujących przepisów, norm i wytycznych, dotyczących sieci kanalizacyjnych.
5. Wykonać sieć kanalizacyjną na terenie HS zgodnie z projektem budowlanym.
6. Wykonawca jest zobowiązany do opracowania projektów wykonawczych we własnym zakresie.

### **2.3.1.2. Energia elektryczna**

- należy wybudować sieć elektroenergetyczną i stację transformatorową dla HS oraz wykonać podłączenie do sieci energetycznej Zakładu zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, wykona wykonawca Zakładu Odzysku Energii,
- Wykonać sieć elektryczną na terenie HS zgodnie z projektem budowlanym;
- Zamawiający zapewni dostaw energii elektrycznej do granicy działki.
- Wykonawca jest zobowiązany do opracowania projektów wykonawczych we własnym zakresie

### **2.3.1.3. Energia cieplna**

- Wykonać sieć ciepłowniczą na terenie HS zgodnie z projektem budowlanym.

### **2.3.1.4. Gaz ziemny**

- Wykonać sieć gazociągu na terenie HS zgodnie z projektem budowlanym;
- Zamawiający zapewni dostaw gazu ziemnego do granicy działki.

### **2.3.1.5. Telekomunikacja**

1. Należy wykonać instalację telefoniczną, która będzie rozprowadzona pomiędzy obiektami HS oraz wewnątrz budynków, i będzie służyła do komunikacji wewnętrznej jak i na zewnątrz Huty.
2. Przynajmniej na jednej linii zewnętrznej możliwe będzie wykonywanie połączeń alarmowych nawet w przypadku braku zasilania.
3. Wykonawca dostarczy 30 aparatów telefonicznych, przy czym 20 aparatów powinno umożliwiać bezprzewodową komunikację na terenie całego zakładu.
4. Monitoring instalacji powinien znajdować się w budynku spalania, w centralnej dyspozytorni.
5. Wykonać sieć telekomunikacyjną na terenie HS zgodnie z projektem budowlanym;
6. Zamawiający zapewni przyłącze sieci telekomunikacyjnej do granicy działki.

## 2.4. Stan środowiska gruntowo-wodnego oraz warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Dla terenu inwestycji w styczniu 2013 r. wykonano badania podłoża gruntowego, na podstawie którego sporządzono dokument o nazwie „Dokumentacja badań podłoża gruntowego - Obiekt: Huta szkła wraz z magazynami, Zakład Odzysku Energii Obiekt zaplecza transportowego wraz z infrastrukturą”.

Wykonanie badań i opracowanie dokumentacji hydrogeologicznej, geologiczno – inżynierskiej oraz geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych należy do zadań Wykonawcy.

## 2.5 Główne wymagane parametry:

### a) techniczne

Lp.	Parametr techniczny	Wymagana wartość parametru
1.	Energochłonność pieca szklarskiego, wyliczana zgodnie z BAT	$\leq 3,90$ GJ/t
2.	Wydłużenie czasu użytkowania produktu, wyliczane jako ilość cykli rotacji „Klient-Filer”	$\geq 25$ nawrotów
3.	Emisja zanieczyszczeń $\text{NO}_x$ (przeliczana na $\text{NO}_2$ ), wyliczana zgodnie z BAT	$\leq 1,1$ kg/ t
4.	Czas pracy HS, liczona w h/rok	8 760 h/rok

Zostanie sprawdzony przez Zamawiającego w okresie pierwszego roku eksploatacji HS. W ciągu 30 dni od daty wydania Świadczenia Przejęcia Zamawiający powiadomi Wykonawcę o rozpoczęciu pomiaru gwarantowanego parametru technicznego podając datę, od której rozpocznie się pomiar, przy czym pomiar ten rozpocznie się nie wcześniej niż w ciągu 10 dni od daty powiadomienia Wykonawcy i nie później niż w ciągu 60 dni od daty wydania Świadczenia Przejęcia.

Pomiar gwarantowanego parametru technicznego będzie prowadzony przez Zamawiającego przez 365 dni. Zamawiający będzie prowadził rejestr pomiarów. Wykonawca będzie miał prawo wglądu do rejestru oraz do udziału przedstawiciela Wykonawcy w dokonywaniu pomiaru.

W ciągu 30 dni po zakończeniu okresu pomiaru gwarantowanego parametru technicznego Zamawiający dokona porównania pomierzonych wartości z wartością zagwarantowaną przez Wykonawcę w ofercie.

Po dokonaniu porównania pomierzonych wartości z wartością zagwarantowaną przez Wykonawcę w ofercie Zamawiający niezwłocznie powiadomi Wykonawcę o wynikach pomiaru.

Jeżeli wartość gwarantowanego parametru technicznego ustalona w trakcie pomiaru będzie wyższa od wartości zagwarantowanej przez Wykonawcę w ofercie będzie to uznane wadę, za którą Wykonawca ponosi odpowiedzialności zgodnie z Klauzulą 11 Odpowiedzialność za wady.

## b) jakościowe

Jakość szkła	Max. 60 pęcherzyków gazowych o średnicy zastępczej < 0,7 mm na 100g szkła .
Zawartość alkali	13,6%

### 2.6 Wymagane rozwiązania innowacyjne

Budowana instalacja Huty Szkła musi implementować następujące rozwiązania innowacyjne:

a) produkcja opakowania szklanego o podwyższonej jakości masy szklanej poprzez zastosowanie topienia wspomaganego impulsowym bubblingiem powietrzem wzbogaconym parą wodną lub samą parą wodną szkieł zredukowanych: bursztynowych i oliwkowych z zestawów zawierających do 60% mieszanej stłuczki obcej, w której co najmniej połowę stanowi stłuczka bezbarwna

b) innowacyjne rozwiązanie uszlachetniania wewnętrznej powierzchni wyrobów, kiedy przebywają one jeszcze w formie, konkretnie w końcowej fazie formowania, gdy uzyskany jest już ostateczny kształt wyrobu, bądź też bezpośrednio po jego zakończeniu, ale przed odstawieniem na transporter, opisane w zgłoszeniu patentowym nr P.390086 z 2009-12-30 (WIPO ST 10/C PL390086) lub równoważne.

### 3. Właściwości funkcjonalno-użytkowe (opis oczekiwanej technologii i zamierzonych efektów, jakie mają być osiągnięte)

Właściwości funkcjonalno – użytkowe, stanowią opis przedmiotu zamówienia (dalej **OPZ**).

OPZ zawiera najważniejsze dane i informacje techniczne, istotne dla:

- wykonania projektów jeśli są niezbędne,
- wykonania niezbędnej infrastruktury,
- wybudowania budynków i budowli,
- dokonanie niezbędnych zakupów maszyn i urządzeń,
- ich dostaw i montażu w linii produkcyjnej,
- ich uruchomienia i osiągnięcia żądanych parametrów technologicznych;
- oraz przeszkolenie służb pracowniczych Zamawiającego.

Jeśli dla poniżej wyspecyfikowanych środków trwałych użyto sformułowania zakup danego środka to należy to rozumieć jako: dostawa, montaż , uruchomienie i przeszkolenie personelu Zamawiającego.

Wszystkie urządzenia i obiekty, których projekty są częścią SIWZ należy wykonać zgodnie z projektem. Pozostałe urządzenia i obiekty powinny zostać zaprojektowane przez Oferenta, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

#### 3.1 Specyfikacja techniczna Przedmiotu Zamówienia

##### 3.1.1 Roboty i materiały budowlane- Budowa hali produkcyjnej huty szkła wraz z przyłączami, oświetleniem, drogami i placami manewrowymi.

Budynek huty to : Hala produkcyjna , Część socjalno-techniczna, Część administracyjna.

Pow. Zabudowy	5 469,20 m <sup>2</sup>
Pow. Użytkowa	8 563,30 m <sup>2</sup>
Pow. Całkowita	10 554,80m <sup>2</sup>
Kubatura	82 243,10 m <sup>3</sup>

*Wymagania odnośnie hali produkcyjnej:*

- prace budowlane zgodnie z projektem budowlanym,
- instalacja elektryczna dla siły i oświetlenia wraz z rozdzielniami od wskazanego w projekcie przyłącza do odbiorów,
- instalacja gazu od przyłącza do punktów odbioru na hali z wymaganymi stacjami redukcyjnymi,
- instalacja wody od przyłącza (projekt) do punktów poboru i systemy wody uzdatnionej,
- instalacja centralnego ogrzewania,
- instalacja odgromowa i ppożarowa,
- kanalizacja ścieków sanitarnych od odbiorów do miejsca doprowadzenia jak w projekcie,
- kanalizacja ścieków technologicznych z systemami podczyszczania do miejsca zrzutu.
- kanalizacja deszczowa do miejsca odprowadzenia jak w projekcie
- przyległe drogi i place i ich oświetlenie.

Część socjalno techniczna zawiera między innymi : laboratorium i Dział Kontroli Jakości, warsztat regeneracji form, które należy doposażyć.

*Wymagane wyposażenie zakładowego laboratorium i Działu Kontroli Jakości.*

- Spektrometr XRF,
- Spektrofotometr UV-VIS-NIR,
- Mikroskop stereoskopowy,
- Analizator gazów,
- Zestaw do analizy sitowej,
- Zestaw wag,
- Polaryskop z zestawem wzorców naprężeń,
- Tester odporności na ciśnienie,
- Tester odporności na osiowe obciążenie mechaniczne,
- Tester odporności na uderzenie,
- Tester odporności na szok termiczny,
- Urządzenie do pomiaru pojemności nominalnej całkowitej,
- Pomiar grubości powłok uszlachetniających na korpusie,
- Pomiar grubości powłok uszlachetniających na główce,
- Stolik do badania tarcia/poślizgu,
- Zestaw wzorców i przymiarów.

*Wymagane Wyposażenie w sprzęt, urządzenia i maszyny Działu Przygotowania Produkcji - regeneracja form.*

- Tokarka numeryczna,
- Urządzenie do badania pojemności form,
- Frezarka numeryczna DMU 50/70,
- Dekiel, regeneracja grawerki,
- kabina do malowania proszkowego,
- Oprzyrządowanie do tokarki numerycznej,
- Myjka warsztatowa do mycia i odtłuszczenia,
- Sprawdziany- narzędzia.

### **3.1.2 Roboty i materiały budowlane – Budowa budynku zestawieni wraz z przyłączami, oświetleniem, drogami i placami manewrowymi.**

*Parametry wielkościowe budynku:*

dł. bud.	35,65 m
szer. bud.	8,80 m
wys. bud.	32,09 m
kondygnacje	1 ( 7 przeziernych pięter technicznych + podpiwniczenie)

Pow. zabudowy	294,58 m <sup>2</sup>
Pow. Użytkowa	2 165,60 m <sup>2</sup>
Kubatura	8 846,33m <sup>3</sup>

Poziomy kondygnacji: -4,80; 0,00; +2,90; +5,39; +9,50; +12,50; +19,00; +24,90.

Prace budowlane wraz z:

- instalacją elektryczną dla technologii i oświetlenia wraz z rozdzielniami,
- instalacją wody,
- instalacją centralnego ogrzewania,
- instalacją ścieków,
- instalacją sprężonego powietrza do rozładunku surowców,
- rampą do mechanicznego rozładunku wagonów z piaskiem,
- przyległymi magazynami piasku i słuczki wraz z suwnicami,
- przyległymi placami oświetleniem tych placów i portierniami na placu przy zestawiarni do rejestru i kontroli dostaw surowców oraz wagi samochodowej zgodnie z projektem budowlanym.

*Specyfikacja techniczna wagi samochodowej:*

- wymiary pomostu 18 x 3 m
- czujniki tensometryczne 6 szt.
- zakres ważenia do 60 Mg
- podziałka legalizacyjna 20 kg
- podziałka użytkowa 20 kg
- dokładność ważenia III klasa handlowa OIML
- zasilanie 230 V +/- 10%, 50 Hz

*Zakres dostaw dla wagi:*

- 1 (jeden) zestaw prefabrykowanych żelbetowych pomostów ważących.
- 1 (jeden) zestaw prefabrykowanych żelbetowych elementów fundamentów wagi.
- 1 (jeden) programowy miernik ważący Scalex DWI na komputer klasy PC.
- 1 (jeden) konwerter RS 485/RS 232.
- 1 (jeden) komplet czujników tensometrycznych, kable, puszki połączeniowe, osprzęt mechaniczny.
- 1 (jeden) zestaw komputerowy wraz z oprogramowaniem Windows XP i do ważenia.

### **3.1.3 Zakup dedykowanej kompletnej zestawiarni surowców**

Linia naważania i przygotowania zestawu oraz transportu zestawu do pieca szklarskiego - projekt, dostawy, montaż i uruchomienie.

*Wyposażenie:*

- silosy surowców,
- podajniki kubełkowe,
- przenośniki, transportery,
- mieszarki,
- systemy wagowe,
- sterowanie procesem naważania.

Dane technologiczne zestawiarni:

- produkcja zestawu: 200 t/dobę
- cykl: 10 minut
- godzin pracy: 16
- wydajność: 12,5 t/h
- wielkość zarobu: 2083 kg = 1,6 m<sup>3</sup>
- czas dozowania składników do wag: 3 min (w tym 0,5 min dokładnego dozowania)

- czas załadunku mieszarki:

czas podawania na taśmę: 3 min

czas opróżniania taśmy: 0,5 min

rezerwa: 0,5 min

czas mieszania: 5 min

czas spustu: 1 min

### 3.1.4 Zakup pieca U-płomiennego z dogrzewem elektrycznym

#### 3.1.4.1 Dane techniczne i wyposażenie :

##### Piec szklarski

Typ szkła	Sodowo - wapniowe
Kolor szkła	Bezbarwne, brązowe, oliwkowe, zielone
Rodzaj szkła	Opakowaniowe, gospodarcze
Nominalna zdolność topienia	120 Mg/24h bez dogrzewu elektrycznego 160 Mg/24h z dogrzewem elektrycznym
Ilość linii produkcyjnych	3 linie: 2 linie z automatami IS-8 DG 4i¼", 1 linia z automatem IS-6 DG lub SG 4 i ¼".
Jakość szkła	Max. 60 pęcherzyków gazowych o średnicy zastępczej < 0,7 mm na 100g szkła .
Czynnik grzewczy – Basen wanny	Gaz ziemny Gz 50
Czynnik grzewczy – Część wyrobowa (dystrybutor)	Gaz ziemny Gz 50
Dogrzew elektryczny : - dogrzew podstawowy, - dogrzew barierowy, - dogrzew czyszczący, - dogrzew przepływu	3 PEN 50 Hz, 400 V/TNC , 1350 kW 3 PEN 50 Hz, 400 V/TNC, 450 kW 1 PEN 50 Hz, 230 V/TNC, 300 kW 1 PEN 50 Hz, 230 V/TNC, 50 kW
System bubblingu :	Technologia topienia wspomaganego impulsowym bubblingiem powietrzem wzbogaconym parą wodną lub samą parą wodną szkieł zredukowanych : oliwkowych i bursztynowych z zestawów zawierających 60% mieszanej słuczki obcej, w której co najmniej połowa stanowi szkło bezbarwne.
Zużycie słuczki	35 - 80 % , w tym także w przypadku szkieł kolorowych co najmniej połowa słuczki bezbarwnej
Wysokości poziomów: - dno regeneratorów - parter - piętro - poziom lustra szkła względem posadowienia automatów - poziom lustra szkła względem poziomu ± 0,00	± 0,00 m ± 0,00 m + 6,30 m + 5,03 m + 10,90 m
Część wyrobowa	Przygotowana do podłączenia 3 kanałów zasilaczy

##### Zasilacze

<b>Linie 1 i 2</b>	
Typ zasilacza	K 36" – 26'
Wydajność szkła	30 Mg/24h – 70 Mg/24h
Temperatura kropli	1100 – 1200 °C
Jednorodność ( THI )	Min 95% wg procedury Emharta

Czynnik grzewczy	Gaz ziemny Gz 50
Zasilanie elektryczne	400 V/50 Hz

<b>Linia 3</b>	
Typ zasilacza	K 36" – 24'+ 24'
Wydajność szkła	30 Mg/24h – 60 Mg/24h
Temperatura kropli	1100 – 1200 °C
Jednorodność ( THI )	Min 95% wg procedury Emharta
Czynnik grzewczy	Gaz ziemny Gz 50
Zasilanie elektryczne	400 V/50 Hz
Dodatkowe wyposażenie	Strefa do barwienia masy szklanej frytą

### **3.1.4.2 Wymagania projektowe**

#### **Piec szklarski i część wyrobowa (dystrybutor)**

- wykonanie projektu pieca i części wyrobowej,
- regeneracyjny system odzyskiwania ciepła,
- system sterowania, kontroli i gromadzenia danych (SCADA),
- system kamery TV dla pieca,
- ciągły pomiar (zawartości) tlenu w gazach odlotowych,
- automatyczna regulacja ciśnienia w piecu,
- zastosowanie dogrzewu elektrodowego w strefach: topienia, klarowania i resorpcji,
- system dogrzewu elektrodowego w przepływie,
- łatwa zmiana koloru szkła.
- przystosowany do technologii topienia wspomaganego impulsowym bubblingiem powietrzem wzbogaconym parą wodną lub samą parą wodną szkieł zredukowanych : oliwkowych i bursztynowych z zestawów zawierających 60% mieszanej stłuczki obcej, w której co najmniej połowa stanowi szkło bezbarwne. .

#### **Zasilacze**

- niezależne systemy opalania i sterowania dla części wyrobowej i zasilaczy.
- dogrzew elektryczny w strefie kondycjonowania celem zapewnienia najwyższej jednorodności termicznej,
- systemy ogrzewania i chłodzenia dla zasilaczy muszą być podzielone na co najmniej 3 osobne strefy, każda z nich wyposażona w automatyczną kontrolę temperatury,
- koryto zasilacza powinno być przygotowane do zainstalowania systemu upustu dennego szkła,
- system mieszadeł do eliminacji problemu „kocich pazurów”,
- 3 trójpunktowe termopary zamontowane w poprzek otworów wylotowych misy spustowej.
- Jeden z zasilaczy wyposażony w strefę kolorowania szkła.

### **3.1.4.3 Zakres dostawy**

#### **3.1.4.3.1 Dokumentacja**

Kompletna dokumentacja pieca, części wyrobowej, zasilaczy i komina zawierająca :

- Opis techniczny,
- Instrukcje operatora,
- Instrukcje utrzymania,
- Listę części zamiennych,
- Schematy okablowania,
- Certyfikaty bezpieczeństwa.

#### **3.1.4.3.2 Wyposażenie pieca, części wyrobowej i zasilaczy**

Układ dostarczania zestawu surowców:

- przywanny silos zestawu,

- 2szt. zasypników typu oscylacyjnego ze sterowaniem zdalnym z centralnej sterowni pieca oraz lokalnym ze szafy sterowniczej zlokalizowanej przy zasypniku, chłodzone wodą z obiegu zamkniętego, jeden czynny, drugi rezerwowo przygotowany do szybkiej wymiany.

#### Wyposażenie pieca wannowego do wytapiania szkła :

- System powietrza spalania, kompletny z wentylatorami i układem pomiaru natężenia przepływu,
- System ogrzewania części topliwej, kompletny, ze stacjami gazu, zaworami regulacyjnymi, bezpieczeństwa i palnikami oraz pozostałymi niezbędnymi akcesoriami.
- System wyciągu spalin z pieca, kompletny, zawierający układ rewersji z zasuwami i zespołem kontroli ciśnienia w piecu.
- Układ elektrycznego dogrzewu w dnie i przepływie, kompletny, z transformatorami, elektrodami, kablami zasilającymi i sterującymi oraz szynoprzewodami.
- Instalacja dodatkowego podgrzewania powietrza do spalania ciepłem spalin odlotowych po regeneracji.

#### System chłodzenia powietrzem dla basenu i przepływu wanny

- Wentylatory ( podstawowy + rezerwowo ) do chłodzenia basenu, wezgłowia sklepienia, przepływu, kompletne z silnikiem, kompensatorem na ramach wibroizolacyjnych,
- Układ rewersji wentylatorów z układami łagodnego rozruchu,
- Kolektory, klapy i dysze układu chłodzenia.

#### Sprzęt pomocniczy

- Zamknięty układ chłodzenia wodą dla systemów pieca, które jego wymagają, kompletny, wraz z pompami, uzdatnianiem wody, chłodnią, zbiornikami wyrównawczymi, zaworami, zaworami zwrotnymi i pozostałą niezbędną armaturą,
- System kamery CTV z automatycznym systemem wycofywania, okablowaniem odpornym na wysokie temperatury, kablami sygnałowymi i kolorowym monitorem, umożliwiającą obserwację procesu topienia we wnętrzu pieca szklarskiego.
- System czujnika poziomu szkła sprzężony z systemem sterowania zasypnikiem zestawu,

#### Materiały ceramiczne:

- na konstrukcję basenu, ścian ogniowych i sklepienia wanny,
- na ściany, sklepienia i wyłożenia regeneratorów,
- na kanały, ściany i przykrycia części wyrobowej (dystrybutora) i zasilaczy.

#### Wymagania:

- materiały ceramiczne powinny pochodzić od renomowanych dostawców,
- wybory materiałowe dla poszczególnych części pieca powinny gwarantować dobre parametry eksploatacyjne właściwe dla miejsca zabudowy, w szczególności:
  - o brak szkodliwych oddziaływań na masę szklaną,
  - o odpowiednią do miejsca zabudowy wysoką odporność korozyjną na działanie masy szklanej, par i gazów i/lub pyłów gwarantującą ich żywotność nie krótszą niż planowany okres kampanii pieca,
  - o odpowiednie do miejsca zabudowy: odporność na pękanie wysokotemperaturowe i wytrzymałość mechaniczną,
  - o odpowiednią do miejsca zabudowy odporność na szoki termiczne,
  - o odpowiedni do miejsca zabudowy współczynnik przewodnictwa cieplnego i opór cieplny,
  - o odpowiednią do miejsca zabudowy charakterystykę zmian wymiarów wraz z temperaturą,
  - o odpowiednie do miejsca zabudowy tolerancje kształtu i wymiarów.
- wszystkie materiały ceramiczne zaprojektowane do użycia powinny posiadać atesty, karty charakterystyki oraz instrukcje przygotowania i użycia wymagane przepisami Unii Europejskiej (dotyczy szczególnie zapraw i cementów).

#### Konstrukcje stalowe pieca, części wyrobowej zasilaczy z podestami obsługowymi,

- konstrukcje stalowe pieca, regeneratora, części wyrobowej, zasilaczy i konstrukcje wsporcze zasilaczy



#### Wymagania:

- konstrukcje stalowe powinny gwarantować zachowanie kontroli ich geometrii podczas rozgrzewu i normalnej eksploatacji,
- konstrukcja, rozmieszczenie (lay-out) i wykonanie podestów obsługowych oraz schodów powinny gwarantować łatwy, pełny i bezpieczny dostęp obsługi do wszystkich elementów pieca, w szczególności elementów sterowania i kontroli,
- rozwiązania i wybory materiałowe dla poszczególnych części konstrukcji stalowej pieca powinny gwarantować najkorzystniejsze parametry eksploatacyjne właściwe dla miejsca zabudowy, w szczególności:
  - o brak szkodliwych oddziaływań na masę szklaną,
  - o odpowiednią do miejsca zabudowy odporność korozyjną i termiczną,
  - o odpowiednią do miejsca zabudowy wytrzymałość mechaniczną oraz brak podatności na odkształcenia pod wpływem gradientów i/lub zmian temperatury,
- wszystkie materiały na konstrukcję stalową, zaprojektowane do użycia powinny posiadać atesty, karty charakterystyki oraz instrukcje montażu (np. spawania) wymagane przepisami unii europejskiej.

#### Wyposażenie części wyrobowej (dystrybutora) masy szklanej :

- niezależny system opalania mieszanką gaz-powietrze,
- stacja przygotowania mieszanki gaz-powietrze,
- wentylatory powietrza spalania i chłodzenia,
- system wymuszonego chłodzenia radiacyjnego w obszarze wyjścia szkła z przepływu (riserze),
- niezależny system wymuszonego chłodzenia szkła powietrzem,
- oddzielny system sterowania ogrzewaniem i chłodzeniem w każdej z sekcji oparty na czujnikach optycznych (pirometry) i/lub termoelektrycznych (termopary) do pomiaru temperatury, zainstalowanych w miejscach i w liczbie gwarantujących pełną i szybką kontrolę zadanego profilu temperatur wzdłuż skrzydeł dystrybutora,

#### Wyposażenie 3 zasilaczy :

- niezależny system opalania mieszanką gaz-powietrze,
- stacja przygotowania mieszanki gaz-powietrze,
- systemy dogrzewu elektrodowego w sekcjach equalizacyjnych (wyrównywania temperatury) zasilaczy,
- wentylatory powietrza spalania i chłodzenia,
- niezależne systemy wymuszonego chłodzenia szkła w każdej sekcji,
- oddzielny system sterowania ogrzewaniem i chłodzeniem w każdej z sekcji oparty na czujnikach optycznych (pirometry) i/lub termoelektrycznych (termopary) do pomiaru temperatury, zainstalowanych w miejscach i w liczbie gwarantujących pełną i szybką kontrolę zadanego profilu temperatur wzdłuż zasilacza oraz wymaganego współczynnika jednorodności termicznej szkła (THI),
- systemy mechanicznego podnoszenia/opuszczania każdego z zasilaczy,
- systemy mieszadeł do eliminacji efektu „kociego pazura”,

#### System sterowania piecem:

- system pomiaru/regulacji temperatur w sklepieniu pieca, w szkłe i w dnie pieca zbudowany na czujnikach optycznych (pirometry) i/lub termoelektrycznych (termopary) zainstalowanych w miejscach i w liczbie gwarantujących pełną i szybką kontrolę zadanego profilu temperatur,
- system pomiaru/regulacji stosunku powietrze/gaz podawanego do palników głównych systemu opalania pieca,
- system pomiaru/regulacji ciśnienia w piecu,
- system pomiaru/regulacji poziomu szkła w piecu,
- system ciągłego pomiaru stężenia tlenu w spalinach z pieca,
- system pomiaru przepływu gazu i powietrza,
- system pomiaru przepływu powietrza chłodzenia basenu i przepływu,
- system pomiaru temperatur wody w obiegach chłodzących,

- system SCADA kompletny z oprogramowaniem, system wizualizacji kompletny z oprogramowaniem, komputerem, drukarką kolorową, połączeniem internetowym o szybkości i przepustowości odpowiedniej do zdalnego wsparcia technicznego przez dostawcę,
- system UPS dla układów sterowania pieca, dystrybutora i zasilaczy.

#### Rozgrzew i ustawienie parametrów pracy pieca

- Dostawca powinien dostarczyć sprzęt do rozgrzewu pieca, w tym:
  - o Zestaw palników wraz z instalacją,
  - o Urządzenia do zasypu stłuczki,
  - o Aparaturę do monitorowania zmian geometrii pieca w trakcie rozgrzewu,
  - o Aparaturę rejestrującą podstawowe parametry eksploatacyjne pieca podczas rozgrzewu,
  - o Aparaturę rejestrującą wskaźniki emisyjne pieca.

#### **3.1.4.4 Klimatyzowane i dźwiękochłonne pomieszczenie sterowni pieca szklarskiego**

dostosowane do zabudowania szaf sterowniczych i obsługi z wyposażeniem zgodne z wymogami BHP.

#### **3.1.4.5 Komin Ø1100 mm, h= 45 m** wraz:

- filtrem spalin gwarantującym emisję pyłów < 10-30 mg/Nm<sup>3</sup>, do emisji gazów odlotowych z pieca szklarskiego.

#### **3.1.5 Zakup automatów 8 sekcyjnych 4 i ¼" DG z wyposażeniem ( wpychacz, przekaźnik, transportery) – 2 szt.**

##### *Wymagania:*

**Automaty** przygotowanych do formowania w procesach **BB, PB i NNPB** z transporterami wyrobów do odprężarek (wzdłużny, przenośnik kątowy, poprzeczny) wraz z wpychaczami 3 osiowymi oraz **Serwo - mechanizmami zasilaczy** przystosowanych do pracy dwukropłowej.

##### Wyposażenie / wymagania obligatoryjne dla automatów:

- innowacyjny system wytwarzania opakowań szklanych z warstwą fosforanów na wewnętrznej powierzchni, tj, technologia produkcji opakowań szklanych o podwyższonej odporności na działanie wody i cechami antybakteryjnymi z wewnętrzną powierzchnią uszlachetniającą fosforanami glinu i/lub cynku domieszkowanymi jonami srebra.
- układ transportu kropli, kompletny z rynnami, deflektorami, uchwyty, wspornikami i systemem natryskiwania emulsji,
- zestaw **formujący zaworów proporcjonalnych**,
- system **serwo przerzutnika i serwo odstawiacza**,
- centralny system smarowania,
- wyrzutnik wybrakowanych wyrobów z transportera wzdłużnego,
- skomputeryzowany system timingu,
- synchronizacja napędów serwo-zasilacza, rynien dostarczających krople, maszyny formującej, transporterów i wpychacza,
- **akcesoria wymienne dla jednego wyrobu**,
- **komplet form dla jednego wyrobu**,
- zestaw części zamiennych,
- kompatybilność z maszynami i urządzeniami kontrolnymi,
- dokumentacja techniczna maszyny ze specyfikacją części oraz przyłączy mediów: prądu, sprężonego powietrza, próżni, wody,
- diagramy i schematy instalacji: elektrycznej, sprężonego powietrza, próżni i wody.
- instrukcje obsługi i utrzymania ruchu,

- certyfikaty bezpieczeństwa,
- harmonogram montażu i uruchomienia.

Wymagane wyposażenie dla serwomechanizmów:

- układ napędu tuby, kompletny z systemami sterowania prędkością obrotową i regulacji wysokości położenia,
  - koryto stalowe misy dopasowane do rozmiarów zasilaczy, kompletne z palnikami, kolektorami i przyłączami mieszanki gaz/powietrze,
  - układ napędu wytłoczników kompletny z ramami nośnymi,
  - system smarowania,
  - komplet materiałów ogniotrwałych dla wyłożenia misy łącznie z izolacją wysokiej jakości (z materiałów mikroporowatych),
  - misa, tuba, oczko, wytłoczniki,
  - uchwyty i mocowania wszystkich elementów ceramicznych w obrębie misy,
  - mechanizm nożyc kompletny ze zbiornikiem, systemem mieszania, pompą i systemem dozowania emulsji,
  - żyłki nożyc i przymiary,
- mikroprocesorowy system sterowania połączony z komputerem maszyny formującej i z panelem lokalnym.

Uruchomienie i ustawienie parametrów formowania

- Dostawca powinien dostarczyć sprzęt niezbędny do uruchomienia, w tym:
  - o Urządzenia do zdalnego i kontaktowego pomiaru temperatury form i szkła,
  - o Urządzenia do kontroli timingu,
  - o Urządzenia do kontroli wahań wagi kropli.

### 3.1.6 Zakup automatu 6 sekcyjny 4 i ¼”SG w wyposażeniu ( wpychacz, przekaźnik, transporter).

Wymagania:

**Automat szklarski IS-6 SG 4 i ¼”i DG 4 i ¼”**przygotowany do formowania w procesach **BB, PB i NNPB** z transporterami wyrobów do odprężarek (wzdłużny, przenośnik kątowy, poprzeczny) wraz z wpychaczem 3 osiowym oraz z **Serwo - mechanizmem zasilacza** przystosowanego do pracy dwukropłowej.

Wyposażenie / wymagania obligatoryjne dla automatu :

- innowacyjny system wytwarzania opakowań szklanych z warstwą fosforanów na wewnętrznej powierzchni, tj. technologia produkcji opakowań szklanych o podwyższonej odporności na działanie wody i cechami antybakteryjnymi z wewnętrzną powierzchnią uszlachetniającą fosforanami glinu i/lub cynku domieszkowanymi jonami srebra.
- układ transportu kropli, kompletny z rynnami, deflektorami, uchwytami, wspornikami i systemem natryskiwania emulsji,
- zestaw **formujący zaworów proporcjonalnych**,
- system **serwo przerzutnika i serwo odstawiacza**,
- centralny system smarowania,
- wyrzutnik wybrakowanych wyrobów z transportera wzdłużnego,
- skomputeryzowany system timingu,
- synchronizacja napędów serwo-zasilacza, rynien dostarczających krople, maszyny formującej, transporterów i wpychacza,
- **akcesoria wymienne dla jednego wyrobu**,
- **komplet form dla jednego wyrobu**,
- zestaw części zamiennych,
- wyposażenie w **zestaw przebrojenia** na pojedynczą kroplę ( **SG**).
- kompatybilność z maszynami i urządzeniami kontrolnymi,
- dokumentacja techniczna maszyny ze specyfikacją części oraz przyłączy mediów: prądu, sprężonego powietrza, próżni, wody,
- diagramy i schematy instalacji: elektrycznej, sprężonego powietrza, próżni i wody.

- instrukcje obsługi i utrzymania ruchu,
- certyfikaty bezpieczeństwa,
- harmonogram montażu i uruchomienia,

Wymagane wyposażenie dla serwomechanizmu:

- układ napędu tuby, kompletny z systemami sterowania prędkością obrotową i regulacji wysokości położenia,
- koryto stalowe misy dopasowane do rozmiarów zasilaczy, kompletne z palnikami, kolektorami i przyłączami mieszanki gaz/powietrze,
- układ napędu wytłoczników kompletny z ramami nośnymi,
- system smarowania,
- komplet materiałów ogniotrwałych dla wyłożenia misy łącznie z izolacją wysokiej jakości (z materiałów mikroporowatych),
- misa, tuba, oczko, wytłoczniki,
- uchwyty i mocowania wszystkich elementów ceramicznych w obrębie misy,
- mechanizm nożyc kompletny ze zbiornikiem, systemem mieszania, pompą i systemem dozowania emulsji,
- żyłki nożyc i przymiary,
- możliwość do pracy z automatem w systemie **SG**, mikroprocesorowy system sterowania połączony z komputerem maszyny formującej i z panelem lokalnym.

Uruchomienie i ustawienie parametrów formowania

- Dostawca powinien dostarczyć sprzęt niezbędny do uruchomienia, w tym:
  - o Urządzenia do zdalnego i kontaktowego pomiaru temperatury form i szkła,
  - o Urządzenia do kontroli timingu,
  - o Urządzenia do kontroli wahań wagi kropli.

### 3.1.7 Zakup wentylatorów chłodzenia części formujących oraz transportera wraz z kolektorami – 3 szt.

System dopasowany do 2szt. automatów IS 8 DG + 1szt. automatu IS 6 DG. Składający się z wentylatorów z silnikami napędowymi na ramach anty wibracyjnych, każdy silnik wyposażony w falownik do sterowania wydajnością, rury i kolektory, niezbędna armatura, system regulacji wydajności chłodzenia doprowadzony do kabin sterowni automatów.

*Parametry wentylatorów:*

**Wentylatory chłodzenia przedform** dla automatów IS 8 ( x 2 szt.)

- wydajność 30 000 m<sup>3</sup>/h,
- ciśnienie 1 250 daPa,
- obroty 2980 obr/min,
- moc silnika 160 kW.

**Wentylatory chłodzenia form i transportera** dla automatów IS 8 ( x 2 szt)

- wydajność 12 000 m<sup>3</sup>/h,
- ciśnienie 837 daPa,
- obroty 3000 obr/min,
- moc silnika 45 kW.

**Wentylator chłodzenia form** dla automatu IS 6

- wydajność 24 000 m<sup>3</sup>/h,
- ciśnienie 1 250 daPa,
- obroty 2950 obr/min,
- moc silnika 110 kW.

### 3.1.8 Zakup granulatora

*Wymagania:*

- Granulator z systemem chłodzenia wodnego z wodą w obiegu zamkniętym . Obieg wody składający się z rezerwowego zbiornika wody, systemu pomp, rur, armatury i przelewu do systemu kanalizacji wody technologicznej.

- Wymiarowo dostosowany do rozstawów rynien zrzutu kropel z automatów( patrz lay-out).

### **3.1.9 Zakup transportera odbioru stłuczki**

- odbiór stłuczki na poziomie  $\pm 0,00$  m z granulatora do przywannowego silosa stłuczki wg. layout'u, transporter taśmowy.

### **3.1.10 Zakup rynny odbioru kropli.**

Komplet rynien do odbioru kropli i odprowadzenia gorącego szkła do granulatora dla 3 szt. automatów wg. standardu dostawcy automatu.

### **3.1.11 Zakup płyt stalowych pod automaty, 3szt.**

System z płyt stalowych dla pomostów, podestów obsługowych dla 3 szt. automatów wg. standardu dostawcy automatu.

### **3.1.12 Zakup pieców do podgrzewania części formujących, 2 szt.**

- czynnik grzewczy gaz Gz 50,
- max. temp. pracy 600°C,
- użyteczna wysokość komory pieca 500 mm,
- zakres: piec kompletny z wózkiem i szafą sterowniczą,
- szerokość użyteczna wózka 1000 mm,
- długość użyteczna wózka 1300 mm.

### **3.1.13 Zakup sterówki do automatu wraz z klimatyzacją. ( wg. lay-out'u)**

- Dostosowana wymiarowo do obsługi i umieszczenia armatury sterowniczej dla 3 szt. automatów szklarskich,
- w wykonaniu dźwiękochłonnym,
- dostosowany do warunków pracy ilości osób obsługi automatów i wymogów BHP.

### **3.1.14 Zakup urządzeń do uszlachetniania na gorąco, 3 szt.**

*Dane techniczne :*

- szybkość przesuwu wyrobów mx. 0,8 m/s,
- ilość uszlachetnianych wyrobów mx. 500/min,
- wys. wyrobów 40 – 350 mm,
- średnica wyrobów 30 – 160 mm,
- zasilanie elektryczne 3x 400 V, 50 Hz,
- pobór mocy 6,5 kW,
- długość efektywnej przestrzeni uszlachetniania 1300 mm.

*Wyposażenie:*

- sterowanie mikroprocesorowe,
- kontrola ilości środka uszlachetniającego,
- sygnalizacja ubytku płynu w beczce,
- sterowanie pracy grzałek,
- sygnalizacja stanów alarmowych,
- tunel ze stali kwasoodpornej,
- mechaniczna regulacja przestrzeni uszlachetniającej.

### **3.1.15 Zakup emitorów nad dach hali z urządzeń do uszlachetniania, 3 szt.**

Do odprowadzenia emisji z urządzeń uszlachetniających wg. standardu dostawcy urządzeń do uszlachetniania na gorąco.

### **3.1.16 Zakup urządzenia do przygotowania emulsji do ostrzy tnących.**

Wystarczający dla dozowania emulsji na trzy automaty szklarskie ( 2x IS 8 DG i jeden IS 6 DG).

System musi być dostosowany i podłączony do systemów sterujących automatów szklarskich.

### **3.1.17 Zakup odprężarek gazowych, 3 szt.**

- wysokość użyteczna tunelu 400 mm,
- czynnik grzewczy: gaz Gz 50,
- zakres temperatur odprężania 480°C - 560°C
- zakres dostaw: odprężarka kompletna z zabudowaną sekcją ładowania i mostem chłodzącym na wyjściu, szafą sterowniczą, pełnym okablowaniem podłączonym do szafy sterowniczej, instalacją gazu do zaworu przyłączeniowego i siatką transportową (stalowa o zawartości 18% Cr i 8% Ni), z standardowym zestawem części zamiennych.
- 2 szt. dobrane do wydajności automatu IS – 8 DG,
- 1 szt. dobrane do wydajności automatu IS – 6 DG.

### 3.1.18 Zakup urządzeń do uszlachetniania na zimno, 3 szt.

*Wymagania:*

- uszlachetnianie „górną –dół”,
- z centralnym systemem przygotowania i podawania emulsji oraz podwójnym układem dozowania przystosowanym do użycia dwóch płynów.

*Dane techniczne :*

- szerokość taśmy odprężarki + 1000 mm,
- zasilanie elektryczne 400V, 50 Hz, sterowania 24V =,
- zasilanie pneumatyczne 4- 6 bar, min 3,5 bara,
- strumień natrysku : regulowany,
- średnica dyszy pistoletu 1mm (standard),
- ciśnienie min. emulsji uszlachetniającej 100mbar,
- mx. przepływ chwilowy 800 l/min.

### 3.1.19 Zakup stołów zbiorczych za odprężarką, 3 szt.

Stół z taśm lamelowych, wymiarowo dobrany do wydajności linii produkcyjnych. Automatyka i napęd musi być podłączony do głównego panelu sterowniczego linii kontrolno –sortowniczych.

### 3.1.20 Zakup transporterów lamelowych liniowych, 3 szt. ( wg. lay-out'u)

Linie transportowe ( kontrolno-sortownicze) do wyrobów od odprężarek do wejścia do paletyzatora z zainstalowanymi przenośnikami wyrobów ( elewatory) „ góra – dół” ( piętro – parter) mających funkcje odwracania i przedmuchiwanie wyrobów. Wyposażone w główny panel sterowniczo – kontrolny z pełnym okablowaniem. Dla linii automatu IS-6 należy skonfigurować linię uwzględniającą produkcję wyrobów o skomplikowanych kształtach i dużych gabarytach w systemie przebrojenia automatu na jedną kroplę (SG).

### 3.1.21 Zakup kamer kontrolnych, 3 szt.

Do bezkontaktowego wykrywania wad wizualnych na korpusie, główce i dna.

- wydajność do 300 but./min.
- wysokość max. wyrobu 350 mm
- max. średnica wyrobu 130 mm
- identyfikowane wady:
  - o kamienie, wtrącenia szkliste, duże i drobne pęcherze,
  - o zabrudzenia, otarcia,
  - o „małpie huśtawki” (birds wings),
  - o nierówności, mikropęknięcia i odpryski główki
  - o odchylenia wymiarowe poza tolerancją,
  - o brak pionowości i owalność
  - o naprężenia w szkłe w dnie i na korpusie,
  - o odczyt numeru formy (kod kropkowy lub alfanumeryczny).

### 3.1.22 Zakup maszyn kontrolnych, 3 szt.

Do kontaktowego i bezkontaktowego wykrywania wad główki, korpusu i dna butelki.

- wydajność do 300 but./min.
- wysokość max. wyrobu 350 mm
- max. średnica wyrobu 130 mm,
- identyfikowane wady:
  - o wymiary i wady główki,
  - o wysokość,
  - o fale osiadania szkła,
  - o wady korpusu, szyjki i dna,
  - o grubość ścianki,
  - o owalność,
  - o odczyt numeru formy (kod kropkowy lub alfanumeryczny)

Wyposażenie / wymagania obligatoryjne dla maszyn kontrolnych (pkt 3.1.21 i 3.1.22):

- System sterowania z archiwizacją danych,
- Klimatyzacja i filtrowanie powietrza dla układów optycznych i elektronicznych,
- Układ porządkujący wyroby na wejściu,
- Wyrzutniki wybrakowanych wyrobów,
- Dokumentacja techniczna maszyn ze specyfikacją części oraz przyłączy mediów: prądu, sprężonego powietrza, próżni,
- diagramy i schematy instalacji: elektrycznej, sprężonego powietrza, próżni.
- instrukcje obsługi i utrzymania ruchu,
- certyfikaty bezpieczeństwa,
- harmonogram montażu i uruchomienia.

Uruchomienie i ustawienie parametrów maszyn kontrolnych

- Dostawca powinien zapewnić sprzęt niezbędny do uruchomienia, w tym:
  - o Urządzenia do kontroli timingu,
  - o Urządzenia do kontroli parametrów optycznych.

**3.1.23 Zakup paletyzatorów, 3 szt.**

*Wyposażenie:*

- automatyczny ustawiacz rzędowy wyrobów dostosowany do wydajności i rodzaju wyrobów na linii,
- głowica chwytająca z systemem dla butelek,
- wymienny system chwytania z próżniowymi głowicami do słoików
- stół zbiorczy,
- centralny system sterujący,
- transportery podające puste palety na wejściu,
- transportery odbierające pełne palety na wyjściu,
- podajnik tacek,
- system nakładający folię na każdą warstwę paletyzowanych wyrobów wbudowany w ramę centrującą,

Dostosowane wydajnością do wydajności automatów IS- 8 DG i IS- 6 DG.

**3.1.24 Zakup urządzeń do automatycznego składania tacek, 3szt.**

Dostosowane do paletyzatorów z p-ktu 3.1.23 wg. standardu dostawcy paletyzatorów.

**3.1.25 Zakup urządzenia do automatycznego przygotowania palet.**

Składajmy się z transporterów rolkowych zintegrowany z systemem paletyzacji i wózkiem do transportu palet.

**3.1.26 Zakup urządzenia do transportu wewnętrznego wyrobów gotowych ( wózek ).**

Do dostarczania palet do paletyzatorów i ładunków paletowych z paletyzatora do pieca do foliowania jeżdżący na torowisku.

*Wymagania:*

- wbudowany transporter rolkowy dla zachowania idealnej stabilności palety,
- napęd silnikowy regulowany falownikiem,
- fotokomórki zwalniające i pozycjonowania przy każdej stacji paletyzatora,

- dociskacz dla zapewnienia stabilności pełnych palet podczas transportu,
- urządzenie dla zapewnienia bezpieczeństwa personelu,
- linia trakcyjna z podporami,
- system automatyki sterowania skorelowany z paletyzatorami i piecem do foliowania,
- prędkość średnia ca. 40m/min,
- torowisko.

### **3.1.27 Zakup pieca do foliowania palet.**

- Sposób nakładania folii: spadochronowy,
- Czynnik grzewczy: gaz ziemny Gz 50 ,
- konstrukcja pieca z ruchomą ramą obkurczającą,
- system na 2 rolki podający folię,
- rama do pobierania i narzucania kaptura z folii,
- Wydajność: do 25 palet/h
- Grubość folii: 60 – 200 mikronów.
- Zasilanie elektryczne: 400V, 50 Hz,
- system transporterów rolkowych ze stołem obrotowym do transportu palet z wózka poprzez stanowisko zgrzewania do miejsca odbioru zgrzanych ładunków paletowych.

### **3.1.28 Zakup urządzeń do transportu braków na poziomie „1”, 3 szt.**

Transportery z taśmami ( taśmowe) braków odbierające braki z linii kontrolnych na piętrze zakończone lejami przesypowymi podłączone do systemu odbioru braków z linii kontrolnych do silosa stłuczki przy wannie szklarskiej (również sterowanie elektryczne).

### **3.1.29 Roboty i materiały budowlane – Torowisko wózka.**

Torowisko o długości szerokości hali produkcyjnej kupuje się z wózkiem ( patrz. Pkt. 3.1.26) z wytycznymi do zabudowania w posadzce hali. Do torowiska dodatkowo słupy do zamocowania sieci trakcyjnej przy torowisku, wraz z siecią .

### **3.1.30 Zakup urządzenia do transportu braków na poziomie „0” ( wg.lay-out'u).**

Dalszy ciąg systemu odbioru braków z poziomu „1” i dostarczenia ich do silosu stłuczki ze wspólnym sterowaniem elektrycznym.  
( transportery taśmowe, kruszarka , silos stłuczki, podajnik kubełkowy, system dozowania i odważania stłuczki skorelowany z dodawaniem stłuczki „obcej”).

### **3.1.31 Zakup sprężarek, 4 szt.**

Ciśnienie robocze sieci : 4,5 i 6 bar,  
Zapotrzebowanie powietrza ca . 140 m<sup>3</sup>/min ( ca. 136 m<sup>3</sup>/min przy 4,5 bar i 4 m<sup>3</sup>/min przy 6 bar),  
Czynnik chłodzący : powietrze  
3 szt. pracują ( jedna z falownikiem) i 1szt. w gotowości podłączona do instalacji stanowi rezerwę.  
Poziom hałasu do 80 dB, w zwartej obudowie.

### **3.1.32 Zakup pomp próżniowych, 3 szt.**

Typ: sprężarkowy,  
Czynnik chłodzący: powietrze,  
Poziom próżni: - 0,85 bar,  
Zapotrzebowanie próżni razem: ca 500 m<sup>3</sup>/h,  
2szt. pracują ( jedna z falownikiem) i 1 szt. w gotowości podłączona do instalacji stanowi rezerwę.  
Poziom hałasu do 70 dB, w zwartej obudowie.

### **3.1.33 Zakup osuszaczy, 2 szt.**

Dopasowane do wydajności, zakresu temperatur pracy oraz ciśnienia roboczego sieci sprężonego powietrza, w zwartej obudowie.  
Typ: chłodniczy.



### **3.1.34 Zakup systemu oddzielania wody od kondensatu.**

System oddzielania wody od kondensatu powinien zostać dostosowany do wydajności sieci sprężonego powietrza.

### **3.1.35 Zakup zbiorników ciśnieniowych, 8 szt.**

- Na ciśnienie robocze sieci 8 bar,
- 6szt. ca 2,5 m<sup>3</sup>, 2szt 10,0 m<sup>3</sup>,
- z armaturą i zaworami bezpieczeństwa.

### **3.1.36 Zakup instalacji sprężonego powietrza i próżni wraz z montażem, 3 szt.**

Instalacja sprężonego powietrza : Rury o dobranych przekrojach, zawory odcinające, reduktory sprężonego powietrza, separatory cyklonowe, filtry.

Dobrać zgodnie z zapotrzebowaną ilością, poziomem ciśnienia, wymaganą czystością i suchością wymaganą dla urządzeń do których jest doprowadzone.

Sieć sprężonego powietrza wyposażyć w system sterowania i nadzoru pozwalający na uzyskanie pełnego zakresu kontroli pracy sprężarek i rozdziału sprężonego powietrza z zabudową sond pomiarowych przepływu w rurociągach z eksportem danych za pomocą sieci.

Dla instalacji próżni: zastosować odolejacz wychwytyjący zanieczyszczenia mechaniczne i smar grafitowy od smarowania części formujących automatów oraz 3szt. zbiorników próżni ca 2,5 m<sup>3</sup> przy automacie, Rury i niezbędna armatura.

### **3.1.37 Instalacje kablowe oraz rozdzielnie NN, 3szt.**

Instalację elektryczną dla zasilania technologii należy z rozdzielni NN rozprowadzić do urządzeń i rozdzielni stanowiskowych wg. layout'u rozmieszczenia urządzeń.

Na wyposażeniu rozdzielni należy przewidzieć 2 szt. komór transformatorowych z transformatorami:

- Typ transformatora: żywiczny – dystrybucyjny,
  - Moc znamionowa: 2000 kVA,
  - Up/Uw : 15,75 / 0,42 ± 2x 2,5% kV,
- oraz :

Agregat prądotwórczy 500 kW (do zasilania awaryjnego w wypadku zaniku zasilania podstawowego).

### **3.1.38 Zakup oprogramowania do zintegrowanego zarządzania produkcją.**

System składający się z: Oprogramowania, komputera nadzorującego, sieci komputerowej, interfejsów, łącz, oprzyrządowania i 3 szt. komputerów warsztatowych dla każdej linii produkcyjnej zainstalowanych w sterowni automatów szklarskich.

#### Wymagania:

- liczy liczę cięć kropel,
- ilość wyrobów na wyjściu z automatu,
- ilość wyrobów na wejściu do odprężarki,
- ilość wyrobów na początku linii kontrolnej,
- ilość odrzutów na każdej maszynie kontrolnej ze wskazaniem rodzaju wady względem nr formy,
- ilość butelek wychodzących z paletyzatora,
- prowadzi statystykę ilości wad i rodzaju wad.
- oblicza dobrą produkcję na linii, ilość odrzuconych,
- sumuje produkcję,
- przesyła danych do systemu.
- archiwizacja danych.

## **4. Wymagania dla rurociągów, instalacji elektrycznej, aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki**

### **4.1. Rurociągi i instalacja elektryczna**

Zakład połączony będzie z siecią dystrybucyjną. Główny rozdział niskiego napięcia w Zakładzie będzie realizowany poprzez rozdzielnię główną niskiego napięcia, zasilaną z rozdzielni średniego napięcia za pośrednictwem transformatora. W przypadku utraty dwóch głównych źródeł, agregat prądowórczy będzie pozwalał na w pełni bezpieczne zatrzymanie linii. Instalacja zawierać będzie wszystkie urządzenia elektryczne związane z rozdziałem głównym: transformatory SN/NN, rozdzielnię główną niskiego napięcia, baterie kondensatorów, falowniki, prostownik do ładowania akumulatorów. Zawierać będzie również wyposażenie elektryczne konieczne do zasilania oraz kontroli i sterowania całości urządzeń procesu: urządzenia rozruchowe, nastawniki, szafy, skrzynki rozdzielcze i szafy automatyki.

1. Przewiduje się zastosowanie transformatorów w izolacji żywicznej wzmocnionej włóknem szklanym zapobiegającej przedostawaniu się wilgoci i chroniącej przed agresywnym środowiskiem, wewnętrznych z pełną automatyką zabezpieczeniową umożliwiającą ich pełny zdalny monitoring i sterowanie.
2. Transformatory należy dobierać do ciągłej pracy przy parametrach znamionowych dla danej temperatury otoczenia i warunków środowiskowych panujących na terenie Zakładu. Należy uwzględniać poprawkę występowania harmonicznych związanych z nieliniowymi obciążeniami. Wykonanie zgodnie z normami PN-EN 60076.
3. Należy dostarczyć liczniki i przekładniki zgodne z wytycznymi projektowymi dla układów pomiarowo - rozliczeniowych obowiązujące na terenie miejscowego Zakładu Energetycznego.
4. Klasa ich powinna odpowiadać wymogom rozliczania energii w kogeneracji. Liczniki powinny posiadać pola odczytu wskazań oraz wyjścia impulsowe do monitorowania w systemie SCADA.
5. Wykonawca kontraktu przeprowadzi uzgodnienia z miejscowym Zakładem Energetycznym tak, aby zainstalowano właściwe liczniki. Wykonawca kontraktu zapewnia pełne pomiary dla wszystkich podłączeń zasilających.
6. Wszystkie rozdzielnie i tablice odpływowe należy wyposażyć w podliczniki i spiąć w system monitoringu i zarządzania energią.
7. Rezerwowy agregat niskiego napięcia umożliwią zasilanie instalacji, stanowiąc jej zabezpieczenie w przypadku jednoczesnej utraty zasilania.
8. Rozruch agregatu będzie automatyczny przy braku napięcia. Przewidziane są niezbędne blokady uniemożliwiające równoległą pracę agregatu i zasilania z sieci. Parametry rezerwowego zasilania zostaną podane przez Wykonawcę.
9. Urządzeniom, które nie posiadają własnego zasilania awaryjnego (a utrata zasilania mogłaby spowodować ich uszkodzenia) należy zapewnić zasilanie gwarantowane UPS. W przypadku awarii zasilania powinno być zapewnione synchronizowane przełączenie z zasilania sieciowego na gwarantowane.

10. Wykonawca kontraktu zapewni, że wyposażenie elektryczne dostarczane w ramach kontraktu, działające w obecności harmonicznych występujących w zasilaniu dostarczanym przez Zakład Energetyczny nie będzie miało szkodliwego wpływu na działanie instalacji lub wyposażenia dostarczanego w ramach kontraktu.
11. Dodatkowo wykonawca kontraktu zagwarantuje, że wszystkie wymagania stosownych przepisów odnośnie prądów harmonicznych lub zniekształceń napięcia nie zostaną przekroczone w wyniku działania instalacji w najmniej korzystnych warunkach.
12. Instalacja elektryczna oraz jej konfiguracja będzie zawierać wszystkie niezbędne urządzenia aby całość pracowała w zakresie parametrów znamionowych w przypadku wystąpienia usterek we wszystkich możliwych warunkach działania w dowolnym punkcie obwodu elektrycznego wykonanego w ramach kontraktu.
13. Całość wyposażenia będzie mieć właściwe parametry znamionowe, w celu ograniczenia poziomu zakłóceń należy stosować urządzenia zmniejszające poziom zakłóceń. Ograniczenie poziomu zakłóceń należy osiągać bez powodowania problemów z napięciem na jakiegokolwiek szynie zbiorczej lub części urządzenia zasilanym z dowolnego źródła.
14. Wykonawca kontraktu dokona pełnego uzgodnienia z miejscowym Zakładem Energetycznym na temat poziomu zakłóceń w sieci energetycznej.
15. Wykonawca Kontraktu zainstaluje rozdzielnice, tak aby zapewnić właściwe działanie obiektu i wyposażenia dostarczanego w ramach Kontraktu.
16. W miarę możliwości tablice rozdzielcze niskiego napięcia i centra sterowania silników powinny pochodzić od jednego wybranego producenta, a ich konstrukcja będzie wykonana z elementów wybranych pod względem pełnej standaryzacji. Należy stosować tylko elementy posiadające certyfikaty IEL, ASTA lub KEMA i zgodne z założonymi poziomami zakłóceń. Tablice oraz panele sterowania silnikami itp. będą opracowane i wykonane zgodnie z Polskimi Normami.
17. Silniki elektryczne przeznaczone do pracy w temperaturach otoczenia do 55°C powinny być typu indukcyjnego klatkowe, odpowiednie do rozruchu bezpośredniego. Przy wyborze silnika należy zwrócić uwagę na charakterystyki rozruchu w zależności od obciążenia.
18. Wszystkie silniki będą pracować z zasilaniem trójfazowym 400V, 50Hz i będą spełniać standardy Polskich Norm. Obudowy silników do zastosowań wewnątrz budynków będą posiadać stopień ochrony nie mniej niż IP54.
19. Wszystkie napędy silnikowe będą oznakowane zgodnie z ich połączeniem z odpowiednimi rozrusznikami.
20. Kopie świadectw prób silników w trzech egzemplarzach należy dostarczyć do akceptacji. Dodatkowe kopie powinny znajdować się w instrukcji działania i obsługi oraz DTR.
21. Silniki elektryczne mają być zabezpieczone przy pomocy wyłączników silnikowych z odpowiednio dobranym zabezpieczeniem zwarciovym i regulowanym zabezpieczeniem nadprądowym. Przy wyższych mocach zalecane jest zabezpieczenie przy pomocy specjalizowanych przekaźników elektronicznych.
22. Przekaźniki zabezpieczające będą spełniać wymagania odpowiednich Norm Polskich.

23. Wszystkie obiekty będą posiadać oświetlenie zapewniające odpowiednie natężenie światła, zgodnie z ich przeznaczeniem. Natężenie oświetlenia na płaszczyźnie roboczej w pomieszczeniach, na stanowiskach pracy i na ciągach komunikacyjnych powinno spełniać wymagania normy PN-EN 12464-1:2004,
24. Sterowanie oświetlenia, w zależności od przeznaczenia pomieszczenia i częstotliwości jego użytkowania, będzie się odbywać ręcznie bądź automatycznie. Automatyczne sterowanie będzie realizowane za pomocą wyłącznika zmierzchowego lub/i czujników obecności.
25. Tam gdzie zachodzi taka potrzeba należy stosować dodatkowe oświetlenie miejscowe stanowisk pracy.
26. Układ komunikacyjny należy oświetlić za pomocą opraw oświetleniowych z lampami sodowymi o mocy 150W i kompensacją mocy biernej. Natężenie światła na drogach i chodnikach powinno spełniać Polskie Normy. Oświetlenie zewnętrzne powinno posiadać sterowanie zdalne z obiektowych stacji operatorskich oraz z wyłączników zmierzchowych lub sterowanie ręczne z tablic oświetlenia zewnętrznego.
27. Zagospodarowanie Terenu należy wyposażyć w sieci i instalacje oświetlenia terenu z uwzględnieniem oświetlenia awaryjnego urządzeń służących ochronie przeciwpożarowej obiektu
28. Należy zapewnić bezobsługowe oświetlenie awaryjne gwarantujące bezpieczne przejście, ucieczkę i wyjście z budynków, konstrukcji, klatek schodowych w przypadku przerwy w zasilaniu. Dodatkowo minimum 10% opraw zainstalowanych w obszarach produkcyjnych będzie działać, jako oświetlenie awaryjne. Oprawy takie będą równomiernie rozłożone na danym obszarze. W pomieszczeniach rozdzielnic i pokojach sterowania 30% opraw oświetleniowych będzie oświetleniem awaryjnym. Będą one działać bezobsługowo i zapewniać oświetlenie przez okres trzech godzin. Jeżeli będzie to wymagane przepisami BHP i ppoż. przewiduje się również instalacje kierunkowego oświetlenia ewakuacyjnego
29. Wykonawca Kontraktu dostarcza przewody wraz z instalacją dla wszystkich połączeń średniego i niskiego napięcia w połączeniach transformatorów, centrach sterowania silników, instalacjach i oprzyrządowaniu zgodnie z wymaganiami końcowego projektu przedstawionego przez Wykonawcę Kontraktu.
30. Wykonawca Kontraktu odpowiada za wykonanie rowów, kanałów, korytek, dławików, konstrukcji stalowych wsporczych, puszek połączeniowych, opraw i łączników tak, aby zapewnić właściwe połączenie całej instalacji.
31. Wykonawca Kontraktu zapewni, że wszystkie przewody zostały zainstalowane w nowych i o właściwym rozmiarze kanałach kablowych chyba, że zostało inaczej ustalone. Wszystkie korytka kablowe powinny być dostarczone w komplecie z przykrywkami do zastosowań przemysłowych.
32. Wszystkie przewody należy dostarczyć na miejsce instalacji na oryginalnych szpulach.
33. Wykonawca Kontraktu jest odpowiedzialny za szpule kablowe i zajmuje się ich zbieraniem i zwrotem do wytwórcy po wykorzystaniu. Nie będą rozpatrywane roszczenia związane z utratą lub uszkodzeniem szpul.

34. Wykonawca Kontraktu dostarcza przewody wraz z instalacją dla wszystkich połączeń średniego i niskiego napięcia w połączeniach transformatorów, centrach sterowania silników, instalacjach i oprzyrządowaniu zgodnie z wymaganiami końcowego projektu przedstawionego przez Wykonawcę Kontraktu.
35. Wykonawca Kontraktu odpowiada za wykonanie rowów, kanałów, korytek, dławików, konstrukcji stalowych wsporczych, puszek połączeniowych, opraw i łączników tak, aby zapewnić właściwe połączenie całej instalacji.
36. Wykonawca Kontraktu zapewni, że wszystkie przewody zostały zainstalowane w nowych i o właściwym rozmiarze kanałach kablowych chyba, że zostało inaczej ustalone. Wszystkie korytka kablowe powinny być dostarczone w komplecie z przykrywkami do zastosowań przemysłowych.
37. Wszystkie przewody należy dostarczyć na miejsce instalacji na oryginalnych szpulach. Wykonawca Kontraktu jest odpowiedzialny za szpule kablowe i zajmuje się ich zbieraniem i zwrotem do wytwórcy po wykorzystaniu. Nie będą rozpatrywane roszczenia związane z utratą lub uszkodzeniem szpul.
38. Przewody wchodzące do budynków należy uszczelniać przed penetracją wilgoci i szkodników za pomocą nietwardniejących uszczelniaczy lub innych rozwiązań systemowych. Przewody sterowania będą maksymalnie oddalone od przewodów energetycznych w celu ograniczenia interferencji.
39. Jeśli nie zostało określone inaczej wszystkie przewody stosowane przy budowie instalacji elektrycznej będą spełniać wymagania stosownych przepisów polskich.
40. Wszystkie przewody będą mieć właściwą klasyfikację napięciową, przewód miedziany wielosplotowy, będą dobrane do warunków klimatycznych z zastosowaniem odpowiedniego obniżenia parametrów znamionowych zgodnie z uzgodnionymi współczynnikami podawanymi w najnowszych wydaniach stosownych norm.
41. Korytka kablowe będą z odpowiedniej stali lub materiału odpornego na wpływy środowiska, kompletne z uzgodnionymi mocowaniami oraz zainstalowane zgodnie z zaleceniami wytwórcy tak, aby maksymalnie umożliwić ich rozbudowę.
42. Przewody będą osadzone lub przymocowane na pozycjach tak jak przebiegają na swej trasie.
43. Przejścia kabli przez przegrody oddzielające strefy ogniowe muszą być wykonane jako rozwiązania systemowe zapewniające odporność ogniową odpowiadającą odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody.
44. Przyjęty system rur kablowych będzie składać się ze sztywnych rur stalowych z gwintem metrycznym oraz giętkich rur stalowych i łączników dopasowujących. Wszystkie rury sztywne będą obustronnie cynkowane ogniowo.
45. W budynkach i konstrukcjach rurki należy mocować na powierzchni ściany lub chować pod panelami w podłodze gdy przecinają podłogę. Rurki należy chować w miejscach gdzie kończy się ściana lub sufit, zgodnie z rysunkami lub opisem szczegółowym w dodatkowych punktach.
46. Wszystkie rurki instalacyjne należy instalować w uzgodniony sposób i wyposażać w odpowiednią wentylację i odpływy jeśli zachodzi taka potrzeba. Tam gdzie się udaje

wszelkie zagięcia i zestawienia należy formować bezpośrednio na rurce. Nie należy stosować bezdostępowych puszek połączeniowych.

47. W instalacjach na zewnątrz budynków należy stosować osprzęt odporny na działanie warunków atmosferycznych. Taki osprzęt należy stosować również tam gdzie jest to wymagane specyfikacją.
48. Rurki instalacyjne będą tak położone, aby można było wykonać kompletną wymianę przewodów bez konieczności wykonywania prac budowlanych. Rurka instalacyjna dla celów jednofazowego zasilania gniazd wtykowych, punktów oświetleniowych i przełączników nie może zawierać przewodów z więcej niż jedną fazą.
49. Ramy metalowe całego osprzętu elektrycznego oraz osprzętu z nim związanego, nieosłonięte stalowe elementy konstrukcji budynków, metalowe obudowy i osłony, wsporniki, drzwi i jakiegokolwiek elementy metalowe nieużywane do przewodzenia prądu będą efektywnie stale uziemione.
50. System uziemienia należy wykonywać zgodnie z Polskimi przepisami.
51. Należy dokonać pełnych uzgodnień z miejscowym Zakładem Energetycznym przed wykonaniem systemu uziemienia wysokiego napięcia. Wykonawca Kontraktu powinien zapoznać się z systemem uziemienia stosowanym przez miejscowy Zakład Energetyczny. Wszelkie zewnętrzne elementy metalowe powinny być połączone zgodnie z normami i zgodnie ze specjalnymi wymaganiami miejscowego Zakładu Energetycznego.
52. Kompletny system uziemienia należy (tam gdzie jest to konieczne) zabezpieczyć przed uszkodzeniami na skutek korozji.
53. Wszystkie konstrukcje i budynki będą wyposażone w zabezpieczenie odgromowe zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i przepisów. Wykonawca Kontraktu zapewnia wykonanie instalacji odgromowej i przepięciowej w każdym obszarze instalacji gdzie istnieje taka potrzeba, tak aby uzyskać właściwe zabezpieczenie całości instalacji, zgodnie z wymogami Polskich Norm.

#### **4.2. Aparatura kontrolno - pomiarowa i automatyka.**

Systemy sterowania i regulacji procesowej powinny spełniać następujące wymagania:

1. Zakład będzie zawierać wszystkie urządzenia kontroli i sterowania konieczne do prowadzenia i nadzoru procesu oraz wyposażenie pomocnicze.
2. Zakład będzie zawierać również wszelkie oprzyrządowanie, konieczne do kontroli i sterowania całości zaproponowanych urządzeń: wskaźników lokalnych, czujników pomiarowych, analizatorów, detektorów, siłowników, zaworów regulacyjnych, elektrozaworów itp.
3. Projektowane systemy kontroli i wizualizacji parametrów procesu opalania pieca, wraz z automatycznymi układami regulacji tych parametrów, winny pozwalać na optymalizację przebiegu procesu i zapewniać niezbędną archiwizację danych. W szczególności kontroli winny podlegać następujące parametry:
  - ilość dostarczonego powietrza,
  - poziom i rozkład temperatury spalania,
  - stężenia zanieczyszczeń w oczyszczonych spalinach, oraz przy próbach odbiorowych,

4. Obsługa winna mieć dodatkową możliwość wizualnej kontroli poprawności opalania poprzez system wzierników oraz analizę obrazu z kamer telewizji przemysłowej.
5. Optymalizacja i regulacja warunków opalania realizowana winna być w czasie rzeczywistym, w sposób automatyczny poprzez system sterowania uwzględniający zarówno informacje z czujników kontrolujących proces opalania, jak również z systemu pomiaru on-line emisji zanieczyszczeń w spalinach.
6. System powinien być wykonany na poziomie technicznym zgodnym ze stanem aktualnej wiedzy technicznej odpowiadającej stosowanym rozwiązaniom technicznym i obowiązującym standardom.
7. System powinien być systemem otwartym, umożliwiającym późniejszy dalszy rozwój systemu i jego rozbudowę o urządzenia innych producentów.

System musi być w pełni zautomatyzowany. Należy zaimplementować system SCADA i AKPiA. Wiąże się to m.in. z zainstalowaniem odpowiedniego oprogramowania i sprzętu komputerowego. Wszystkie urządzenia zastosowane na terenie obiektu muszą być nowe i odpowiadać standardom stosowanym w energetyce w czasie realizacji inwestycji.

Przy projektowaniu AKPiA należy uwzględnić:

1. Wszystkie urządzenia pomiarowe muszą być kalibrowane, a urządzenia służące rozliczeniom muszą posiadać świadectwo badania typu, a jeżeli ich legalizacja jest wymogiem prawnym również muszą zostać poddane legalizacji i posiadać świadectwo legalizacji.
2. Stosowanie w miarę możliwości urządzeń pochodzących od jednego producenta, i w optymalnym stopniu zunifikowanym celem minimalizacji ilości koniecznych części zamiennych.
3. Wszystkie czujniki pomiarowe muszą być dobrane tak by zakres mierzonych parametrów pokrywał się z zakresem ich najwyższej dokładności. Czujniki muszą być odporne na rozkalibrowanie lub zniszczenie w przypadku okresowego wystąpienia wzrostu mierzonych parametrów poza zakres pomiarowy.
4. Wszystkie przyrządy pomiarowe muszą być dobrane stosownie do ciśnień i temperatur występujących w miejscu ich zainstalowania, przy czym ich parametry powinny być o 10 % wyższe niż najwyższe ciśnienia i temperatury mogące się pojawić w przypadku wystąpienia stanów awaryjnych.
5. Wszystkie przetworniki urządzeń pomiarowych muszą pracować w jednym uznanym standardzie przemysłowym odpornym na zakłócenia elektromagnetyczne. Zalecane jest przekazywanie sygnału w standardzie 4-20mA oraz w jednym ze standardów cyfrowych.
6. Urządzenia pomiarowe w pomieszczeniach narażonych na korozję, oraz stanowiących opomiarowanie mediów powodujących korozję, żrących muszą zostać wykonane z materiałów odpornych na ww. czynniki.
7. Wszystkie urządzenia pomiarowe muszą zostać oznakowane w sposób trwały zgodnie z systemem zastosowanym w dokumentacji projektowej,
8. Wszystkie urządzenia pomiarowe winny zostać zamontowane w miejscach łatwo dostępnych.

Tarcze przyrządów pomiarów miejscowych i wyświetlacze winny znajdować się na wysokości wzroku, a w przypadku gdy to nie jest to możliwe ich rozmiar powinien być dostosowany do odległości, z której będą odczytywane.

9. W miejscach zainstalowania urządzeń pomiarowych należy zapewnić oświetlenie zgodne z przepisami.

Poniżej opisano ogólne wymagania oraz standardy wykonania dla systemu sterowania i wizualizacji systemu (SCADA).

1. System sterowania i wizualizacji SCADA musi obejmować projekt konfiguracji systemu, dostawę, uruchomienie na obiekcie do pełnej wymaganej funkcjonalności.
2. System powinien być wykonany na poziomie technicznym zgodnym ze stanem aktualnej wiedzy technicznej odpowiadającej stosowanym rozwiązaniom technicznym i obowiązującym standardom.
3. System powinien być systemem otwartym, umożliwiającym późniejszy dalszy rozwój systemu i jego rozbudowę o urządzenia innych producentów.
4. Zadaniem systemu sterowania jest zapewnienie prawidłowej pracy obiektu, realizowane zarówno poprzez zaimplementowane w sterownikach programowalnych PLC algorytmy pracy automatycznej jak również poprzez możliwości sterowania ręcznego przez operatorów z poziomu systemu SCADA lub lokalnych paneli operatorskich. Odpowiednia reakcja systemu sterowania na rozpoznane sytuacje awaryjne, awarie aparatury kontrolno-pomiarowej, urządzeń wykonawczych będzie integralną częścią algorytmów sterowania.
5. Zadaniem systemu wizualizacji SCADA jest zapewnienie możliwości sterowania i śledzenia przez operatorów poszczególnych fragmentów instalacji technologicznej odwzorowanej za pomocą odpowiednich masek technologicznych na komputerach zlokalizowanych w centralnej dyspozytorni. Dzięki systemowi SCADA ma zostać zrealizowany bieżący podgląd aktualnie występujących w systemie alarmów zapewniając w ten sposób możliwie szybką reakcję operatorów i obsługi technicznej na zgłaszane nieprawidłowości w funkcjonowaniu systemu. Wszystkie istotne z punktu widzenia technologii sygnały pomiarowe i sterujące, sygnały alarmowe, zdarzenia muszą być rejestrowane w systemie i posiadać możliwość późniejszego ich przeglądania.
6. Na wszystkich ekranach synoptycznych informacje powinny być przedstawiane w identyczny sposób ze szczególnym uwzględnieniem ujednolicenia miejsca i sposobu podawania istotnych informacji oraz sposobu oznaczania stanów włączony, wyłączony oraz alarmów.
7. Dostawca systemu zapewni i przekaże Zamawiającemu wszelkie licencje oprogramowania zainstalowanego na wszystkich dostarczonych serwerach i komputerach.
8. Oprogramowanie będzie wykonane w jednym z szeroko stosowanych na rynku systemów i dostarczone łącznie z kodem źródłowym.

#### **4.3. Pomiary przepływu**

1. Przepływomierze powinny być w wykonaniu kołnierzowym. Należy dostarczyć zamienne odcinki rury, które można zbudować na instalacji w przypadku konieczności wymontowania



przepływomierza. Odcinków tych powinno być nie mniej niż 20% dla każdego typu przepływomierza, nie mniej jednak niż 1 dla każdego typu przepływomierza.

2. Należy uziemiać oba końce odcinka pomiarowego za pomocą obejm. Dodatkowo, oba kołnierze odcinka pomiarowego powinny być wyposażone w zaciski uziemiające, połączone wraz z obejmami do wspólnego punktu uziemienia. W przypadku montażu podziemnego w każdej studziencie należy zainstalować szynę uziemiającą.
3. Montaż przepływomierza powinien wykluczać występowanie jakichkolwiek naprężeń na jego kołnierzach. Odcinki rury przed i za przepływomierzem powinny być tak wsparte, aby przepływomierz nie ulegał ścisnaniu ani skręcaniu, bez względu na termiczną rozszerzalność materiału (odpowiednia kompensacja i punkty stałe).
4. W przypadku montażu rozdzielnego czujnika i przepływomierza elementy te należy łączyć specjalnym kablem ekranowanym, dostarczonym przez producenta przepływomierza. Kable prefabrykowane nie powinny być cięte, nadmiar kabla należy zwinąć i zabezpieczyć.
5. Przepływomierze powinny być wyposażone w armaturę odcinającą, umożliwiającą odcięcie, opróżnienie i wymontowanie, jak również napełnienie przepływomierza bez konieczności opróżniania całego odcinka rurociągu. Z wymogu tego można zrezygnować w przypadku małych średnic i krótkich odcinków rurociągu do najbliższego odcięcia.
6. Dysze Venturiego z przetwornikiem różnicy ciśnienia i/ lub czujnikiem Annubar, mogą być używane do pomiarów strumienia powietrza i spalin.
7. Przepływomierze i wskaźniki przepływu należy dostarczyć w 1 klasie dokładności lub lepszej pozwalającej na prowadzenie rozliczeń handlowych.
8. Przepływomierze:
  - Sygnał wyjściowy: 4...20mA + HART, ewentualnie cyfrowy,
  - Klasa dokładności:  $\pm 0.10\%$  szerokości zakresu pomiarowego,
  - Błąd całkowity pomiaru: nie większy niż  $\pm 0,15\%$  kalibrowanego zakresu,
  - Zakresowość przetwornika: nie gorsza niż 100-1.

#### **4.4. Pomiary ciśnienia**

1. Przyłącza procesowe do pomiaru ciśnienia w orurowaniu procesowym powinny być min. 1"; typ przyłącza (kołnierzowe lub gwintowane) zgodny z klasą ciśnieniową rury.
2. Przyłącza ciśnieniowe na mediach pomocniczych mogą być zredukowane do 3/4". W przypadku zestawów pomocniczych dostarczanych przez producenta przyłącze procesowe określa producent zestawu.
3. Każde urządzenie pomiarowe powinno być wyposażone w osobne przyłącze procesowe.
4. Każde urządzenie do pomiaru/sygnalizacji ciśnienia powinno być wyposażone w osobny zawór odcinający, zblozce zaworowe (z przyłączem do testowania oraz z zaworkiem do zrzutu ciśnienia).
5. Rurki impulsowe powinny mieć średnicę zewnętrzną min. 12 mm. W przypadku pomiarów ciśnień na przepływach pulsacyjnych i występowaniu nagłych zmian ciśnień należy zastosować tłumiki, w przypadku instalacji na urządzeniach wibrujących – w specjalne pętle

kompensacyjne.

6. Urządzenia do pomiaru ciśnień na parze należy wyposażyć w pętlicowe rurki syfonowe lub garnki kondensacyjne.
7. Rurki impulsowe powinny być izolowane i grzane za pomocą samoregulujących przewodów grzewczych. Moc ogrzewania należy dopasować do parametrów medium procesowego, tak aby nie dopuścić do jego zamarznięcia lub wykroplenia nawet w najgorszych warunkach pogodowych.
8. Przetworniki i wskaźniki ciśnienia należy dostarczyć w 1 lub lepszej klasie dokładności.
9. Pomiary ciśnienia – przyrządy pomiarowe
  - Sygnał wyjściowy: 4...20mA
  - Klasa dokładności:  $\pm 0.075\%$  szerokości zakresu pomiarowego (dla mniej odpowiedzialnych zastosowań ustalonych na etapie projektowania dopuszcza się  $\pm 0.1\%$ ),
  - Błąd całkowity pomiaru: nie większy niż  $\pm 0,15\%$  kalibrowanego zakresu (dla mniej odpowiedzialnych zastosowań dopuszcza się  $\pm 0.5\%$ ),
  - Zakres przetwornika: nie gorsza niż 100-1.

#### **4.5. Pomiary temperatury**

##### **Termometry**

1. Należy stosować termometry wskazówkowe o krótkim czasie odpowiedzi. Średnica tarczy powinna wynosić 160 mm dla pomiarów na mediach procesowych oraz 100 mm dla mediów pomocniczych.
2. W zależności od punktu pomiarowego można stosować termometry montowane bezpośrednio na przyłączy procesowym bądź kapilarne. Wszystkie termometry powinny być wyposażone w odpowiednie pochwy termiczne wykonane ze stali kwasoodpornej.

##### **Czujniki temperatury**

1. Jako czujniki temperatury do pomiarów zdalnych należy stosować czujniki rezystancyjne o wysokiej powtarzalności i stabilności; preferowane są czujniki Pt100 (dla mediów do 400°C) i termopary typu K (dla temperatur 400-900°C).
2. Z wyjątkiem zastosowań specjalnych (np. czujników montowanych w urządzeniach czy silnikach) czujniki temperatury powinny być umieszczane w odpowiednich pochwach termicznych, wykonanych ze stali kwasoodpornej. Przed wsunięciem czujnika do pochwy należy wypełnić ją specjalną pastą termoprzewodzącą, tak aby nie było kieszeni powietrznych.
3. Dla czujników Pt100 należy stosować połączenie z przetwornikiem temperatury minimum 3-przewodowe. Dla czujników termoparowych połączenie między czujnikiem i przetwornikiem musi być wykonane za pomocą odpowiedniego przewodu kompensacyjnego. Należy stosować przetworniki montowane w główkach o IP68.
4. Przetworniki temperatury powinny być urządzeniami zasilanymi z pętli prądowej, z możliwością podłączenia zarówno 3-, jak i 4-przewodowego (dla Pt100) oraz 2-przewodowego z kompensacją zimnego końca (dla termopar). Powinny to być urządzenia

wyposażone w protokół HART, konfigurowalne, z nastawianym zdalnie zakresem pomiarowym i funkcjami diagnostyki (zwarcie/rozwarcie czujnika itd.).

5. Dopuszcza się również wykorzystanie pirometrów do kontroli temperatury paleniska.

### **Pomiary temperatury**

- Sygnał wyjściowy: 4...20mA,
- Klasa dokładności: A lub 1,
- Głowica pomiarowa: szczelność IP65,
- Wymagania ruchowe: dopuszczalna temperatura pracy głowicy: +100°C.

### **4.6. Pomiary fizykochemiczne**

1. Wykonawca przygotowuje we wszystkich miejscach gdzie wymagana jest kontrola parametrów fizykochemicznych instalacje do poboru i przygotowania próbek. Instalacje te należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami między innymi UDT i BHP.
2. Wszystkie elementy wchodzące w skład instalacji do poboru próbek, o ile badane media nie wymagają zastosowania innego materiału, będą wykonane ze stali nierdzewnej odpornej na korozję w środowisku pracy.
3. Układ poboru próbek o ile wymagała będzie tego temperatura medium wyposażony musi być w chłodnicę o wydajności 150% wydajności wynikającej ze strumienia pobieranej próbki.
4. Wszystkie układy poboru będą przygotowane do pomiarów ciągłych jak i analiz laboratoryjnych, a zaprojektowany układ poboru próbek musi zagwarantować, aby pobór próbek do analizy manualnej nie powodował zakłócenia fizykochemicznych pomiarów ruchowych.
5. Wszystkie pomiary fizykochemiczne zostaną dobrane zgodnie z wiedzą i wymogami dostawcy technologii dotyczących opomiarowanych mediów, lecz o parametrach nie gorszych, oraz minimum dla następujących pomiarów on-line.
6. Analityka wody zasilającej, kotłowej i pary.

#### **Analizatory powinny posiadać minimum:**

- Możliwość kalibracji automatycznej i ręcznej,
- Funkcję autodiagnostyki,
- Automatyczną kompensację zmian temperatury,
- Minimalny czas czynności obsługowych,
- Posiadać wyświetlacz pokazujący wartość pomiarową oraz komunikaty diagnostyczne.

#### **Analizator pH – wymagania minimalne:**

- Układ samoczyszczenia elektrody pomiarowej,
- Ciągła diagnostyka analizatora i sondy informująca o:
  - zużyciu elektrody,
  - uszkodzeniu elektrody,
  - błędzie nachylenia charakterystyki elektrody pH,
  - uszkodzeniu czujnika temperatury,

- awarii elektroniki,
- Parametry nie gorsze niż:
  - Dokładność:  $\pm 0,01$  pH,
  - Powtarzalność:  $\pm 0,01$  pH,
  - Stabilność:  $\pm 0,01$  pH miesięcznie.

#### **Analizator przewodności – wymagania minimalne:**

- Dokładność:  $\pm 1\%$  odczytu,
- Powtarzalność:  $\pm 0,25\%$  odczytu,
- Stabilność:  $\pm 0,25\%$  miesięcznie, nie kumuluje się.

#### **Analizator O<sub>2</sub> – wymagania minimalne:**

- Czułość:  $< 0,5$  ppb,
- Powtarzalność:  $<\pm 0,5$  ppb,
- Kompensacja temperatury: automatyczna lub manualna.

Pompy, armatura, rurociągi

### **4.7. Pompy, armatura, rurociągu**

#### **Pompy**

- obudowa:
  - ssanie i tłoczenie: stal nierdzewna lub stal odkuwana z powłoką ze stali nierdzewnej,
  - stopień: stal-Cr,
- wirniki, dyfuzory: stal-Cr,
- wał: stal nierdzewna lub stal-Cr,
- tuleje wału: stal nierdzewna,
- pierścienie ścierne: stal nierdzewna lub stal-Cr,
- tarcze wyważające i gniazda: stal nierdzewna lub stal-Cr,
- łożyska: żeliwo,
- podstawa: stal-węglowa,

Główne akcesoria (dla każdej pompy),

- filtr na wlocie,
- zawór przepływu minimalnego połączony z zaworem zwrotnym,
- układ regulacji wydajności adekwatny do pełnionych funkcji w obiegu wodnym.

#### **Armatura**

Materiał armatury i wszystkich jej części mających kontakt z cieczą musi być odporny na działanie medium, na ścieranie i korozję. Należy stosować bezobsługowe łożyska, które charakteryzują się wysoką trwałością i bezawaryjną pracą.. Są niewrażliwe na zapylenie, wilgoć, kwaśne środowisko itp..

Zawory motylkowe:

- uszczelnienie pomiędzy korpusem a krążkiem należy wykonać z elastycznego polimeru dobranego do temperatury cieczy lub równoważne,
- każdy zawór sterowany ręcznie musi być dodatkowo wyposażony w dźwignię

samoregulującą.

Zawory membranowe:

- membrana: dopasowana do temperatury i cieczy. Kod jakości powinien być umieszczony i widoczny na membranie;
- średnica nominalna minimalizująca spadek ciśnienia.

Zawory kulowe:

- o pełnym otwarciu.

## **Rurociągi**

Wszystkie rurociągi będą dobrane odpowiednio do projektowych warunków pracy. Rurociągi technologiczne muszą się cechować wysoką trwałością i niezawodnością, posiadać odpowiednie certyfikaty i atesty materiałowe. Rurociągi winny być policzone wytrzymałościowo i hydraulicznie zgodnie z PN i EN. Rurociągi będą wykonane z odpowiednich materiałów odpornych na działanie czynnika roboczego oraz nietworzących z nim związków na drodze reakcji chemicznych. Rurociągi będą poddane próbom ciśnieniowym i będą spełniać wymogi odpowiednich norm. Śruby łączące elementy składowe rurociągów będą wykonane np. ze stali kwasoodpornej lub innego materiału odpornego na czynniki atmosferyczne.

## **5. Wymagania dla instalacji pomocniczych**

### **5.1. Oczyszczanie ścieków przemysłowych**

Mimo iż w HS nie zaplanowano oczyszczania ścieków zwraca się uwagę Wykonawcy na to aby:

- konstrukcje i wyposażenie zanurzone w ściekach było odporne na działanie ścieków (wykonane ze stali nierdzewnej lub tworzywa sztucznego),

### **5.2. Instalacja sprężonego powietrza i próżni**

1. Zakład musi być wyposażony w instalację (stację) przygotowania sprężonego powietrza i próżni oraz ich dystrybucji, m.in. obieg transportu pneumatycznego niebezpiecznych odpadów poprocesowych, strzepywanie popiołów w filtrze workowym i innych niezbędnych instalacji procesowych przewidzianych w projekcie przez Wykonawcę.
2. Charakterystyka oraz parametry instalacji sprężonego powietrza zostaną zaproponowane przez Wykonawcę osobno dla powietrza technicznego oraz AKPiA.
3. Zespół przygotowania sprężonego powietrza powinien funkcjonować jako automatyczna, beznadzorowa, samowystarczalna i zdublowana jednostka ze zbiornikiem/(zbiornikami) ciśnieniowymi sprężonego powietrza z zapewnieniem monitoringu sprężarek. Przy ustalaniu zlokalizowania stacji sprężonego powietrza uwzględnić konieczność wykonania osłony akustycznej zespołów kompresorów. Miejsce ustawienia stacji (zbiorników ciśnieniowych sprężonego powietrza) musi zapewniać możliwość wykonywania napraw i remontów, a w obrębie stacji należy przewidzieć miejsce na zainstalowanie dodatkowego zespołu kompresora i zbiornika ciśnieniowego. Zbiorniki sprężonego powietrza wyposażać we włązy inspekcyjne (remontowe).

4. W rozplanowaniu instalacji rozprzewadzenia sprężonego powietrza na obszarze instalacji przyjąć założenie, że należy rozmieścić zbiorniki pośrednie sprężonego powietrza, tak aby odległość miejsca wykorzystania sprężonego powietrza od punktu poboru sprężonego powietrza była nie większa niż 15÷20m. Uwzględnić ponadto, by w centralnych segmentach instalacji zapewnić wykonanie obiegu sieci sprężonego powietrza i zasilanie jej (zbiorników pośrednich) z dwóch kierunków, tak aby zapewnione było utrzymanie ciśnienia eksploatacyjnego w sieci i dobra dyspozycyjność sieci. W konfigurowaniu sieci sprężonego powietrza przewidzieć również możliwość pobierania sprężonego powietrza dla celów remontów i napraw urządzeń instalacji.
5. W najniższych punktach poszczególnych odcinków sieci sprężonego powietrza należy przewidzieć możliwość zbierania kondensatu i odwadniania wraz z urządzeniami do uzdatniania kondensatu, filtrami powietrza przy zbiornikach. Sprężarki montować na wibrokompensatorach.

### **5.3. Instalacja podczyszczania wód opadowych i roztopowych**

- wody opadowe i roztopowe powierzchni utwardzonych z terenu HS, należy zbierać w sieci kanalizacji deszczowej,
- HS będzie wyposażony w system podczyszczania wód opadowych i roztopowych pochodzących z powierzchni utwardzonych (dróg i placów), zgodnie z projektem budowlanym,
- konstrukcje i wyposażenie zanurzone w ściekach będą odporne na działanie ścieków (wykonane ze stali nierdzewnej lub tworzywa sztucznego).

### **5.4. Zabezpieczenie ppoż**

1. Instalacje ppoż. należy wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 Nr 109 poz.719).
2. Sieć wodociągową oraz wszystkie jej parametry należy wykonać zgodnie z ustawą z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U.09.178.1380 j.t. ze zm.) wraz z rozporządzeniami wykonawczymi.
3. Na terenie zakładu należy zbudować zbiornik wody ppoż. wraz z pompownią przeciwpożarową.
4. Na sieci ppoż. należy wykonać zewnętrzne hydranty ppoż.
5. Wykonawca do konstrukcji obiektów i urządzeń będzie stosować materiały niepalne, samo gasnące lub w przypadku gdy ze względów technologicznych będzie to niemożliwe z materiałów trudno rozprzestrzeniających ogień.
6. Wszystkie przejścia orurowania i kabli przez ściany dzielące strefy obciążenia ogniem należy zabezpieczyć przy pomocy pianki ogniochronnej lub alternatywnie zaprawy ogniochronnej w sposób zapewniający zachowanie klasy odporności ogniowej całej przegrody.
7. Należy zainstalować lokalne, stałe oraz przenośne urządzenia gaśnicze – pianowe, wodne lub pyłowe zgodnie z obowiązującymi przepisami.
8. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu zastosowany ma być dla każdej strefy pożarowej

i umieszczony w pobliżu głównego wejścia do budynku lub głównego przyłącza sieciowego i odpowiednio oznakowany.

9. Odcięcie dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem nie powoduje samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej, w tym zespołu prądowórczego, z wyjątkiem źródła zasilającego oświetlenie awaryjne w budynku.
10. Wykonawca zaprojektuje i wykona na terenie Zakładu sieć ppoż. zgodnie z normami PN-B-02863.
11. Instalacja hydrantowa w miejscach w których temperatura może obniżyć się poniżej 0°C Wykonawca zastosuje instalację suchą lub zapewni odpowiednią ochronę przed zamarzaniem.
12. W przypadku braku możliwości zapewnienia wystarczającego ciśnienia lub wydajności sieci wodociągowej ppoż.. Wykonawca zapewni stację hydroforową podwyższającą ciśnienie w wydzielonej sieci ppoż..
13. Należy wykonać instalację sygnalizacji ppoż., która będzie rozproszona pomiędzy wszystkimi obiektami HS.
14. Monitoring instalacji musi znajdować się w pomieszczeniu centralnej dyspozytorni.
15. Należy zainstalować system, który w przypadku uruchomienia alarmu ppoż. automatycznie powiadomi o tym fakcie Państwową Straż Pożarną.
16. Ilość i rodzaj czujników Wykonawca dobierze w sposób nadmiarowy.

Należy stosować czujniki odporne na zapylenie, nie zawierających materiałów radioaktywnych.

## **6. Warunki odbioru instalacji – pomiar gwarantowanych parametrów technicznych**

Parametry techniczne zagwarantowane przez Wykonawcę w ofercie, tj.:

- Gwarantowana przez Wykonawcę zdolność produkcyjna wyrażona w Mg/dobę,
- Gwarantowana przez Wykonawcę czas pracy rzeczywisty wyrażona w h/rok,
- Gwarantowana przez Wykonawcę wartość godzinowego zużycia gazu dla pieca szklarskiego wyrażona w Nm<sup>3</sup>/h
- Gwarantowana przez Wykonawcę energochłonność pieca szklarskiego w GJ/t
- Gwarantowane przez Wykonawcę wydłużenie czasu użytkowania produktu, wyliczane jako ilość cykli rotacji „Klient-Filer” w ilościach nawrotów
- Gwarantowana przez Wykonawcę emisja zanieczyszczeń NO<sub>2</sub> (przeliczana na NO<sub>x</sub>), w kg/t

zostaną sprawdzone przez Zamawiającego w sposób, który zostanie określony w umowie.

**Wyroby gotowe, wyprodukowane w HS powinny być zgodne z poniższą normą zakładową Recycling Park Sp. z o.o. Jeżeli wartość parametru technicznego ustalona w trakcie pomiaru będzie inna od wartości wskazanej w normie zakładowej będzie uznane jako wada, za którą Wykonawca ponosi odpowiedzialności zgodnie z Klauzulą 11 Odpowiedzialność za wady.**

# Norma zakładowa 1/2013

## Recycling Park Sp. z o.o.

---

### 1. Cel instrukcji.

Celem instrukcji jest przedstawienie w formie Normy Zakładowej wymagań jakościowych stawianych wyrobom wąskootworowym produkowanym w Recycling Park sp. z o.o.

### 2. Dokumenty związane.

Dokumentacja techniczna wyrobów produkowanych w Recycling Park sp. z o.o.

### 3. Opis wymagań.

#### 3.1. Warunki ogólne.

- nasze wyroby są w pełni przetwarzalne i w całości mogą być wykorzystane ponownie do produkcji szkła,
- w szkłe barwnym produkowanym w Recycling Park sp. z o.o. niedopuszczalna jest niejednorodność barwy widoczna po napełnieniu butelki wodą,
- powierzchnia górnej części główki powinna być gładka, a obrzeża główki powinny być zaokrąglone. Otwór główki powinien być wykonany współosiowo względem zewnętrznego obwodu główki,
- dno butelki powinno być wklęsłe. Przejście korpusu butelki w dno powinno być zaokrąglone. Butelka ustawiona na płaszczyźnie poziomej powinna zachowywać równowagę,
- podstawowym źródłem informacji o cechach jakościowych wyrobów opuszczających Hutę jest dokumentacja techniczna wyrobu oraz niniejsza norma.

#### 3.2. Wymagania dla szkła barwnego produkowanego w Recycling Park sp. z o.o.

- odporność szkła na działanie wody powinna odpowiadać co najmniej IV lub III klasie odporności hydrolitycznej, w zależności od rodzaju uszlachetnienia
- skład chemiczny szkła powinien odpowiadać niżej podanym wymaganiom,

dla szkła oranżowego,

SiO<sub>2</sub> – 69,9 – 73,4 %

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 1,1 – 2,0 %

CaO – 9,8 – 11,7 %

MgO – 1,0 – 2,4 %

Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 0,1 – 0,5 %

- dla szkła zielonego,

SiO<sub>2</sub> – 69,5 – 73,0 %

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 1,1 – 2,1 %

CaO – 9,2 – 11,6 %

MgO – 1,0 – 2,9 %

Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 0,1 – 0,4 %

- przepuszczalność światła dla długości fali  $\lambda=520$  nm 18 – 29% dla szkła oranżowego i 52 – 70% dla szkła zielonego podana w przeliczeniu na 2 mm grubości szkła.

### 4. Rodzaje wad.

Wady, które mogą występować w butelkach podzielono na 6 grup i określono dla nich AQL tj., wymagany poziom jakości oznaczający max. poziom jednostek wadliwych w partii możliwy do przyjęcia przez Klienta. AQL nie jest możliwą do zaakceptowania średnią procesu.

#### 4.1. Grupa 0, AQL – 0 %.

W tej grupie sklasyfikowane są tzw. wady krytyczne, czyli takie które mogą powodować niebezpieczeństwo przedostania się kawałków szkła do ciała konsumenta lub jego okaleczenia zewnętrznego, (zagrożają życiu lub zdrowiu konsumenta) lub takie, które mogą prowadzić do uszkodzenia produktu. Do grupy 0 zaliczamy następujące wady:



- nitka szklana łącząca dwie ścianki wewnątrz butelki, tzw. małpia huśtawka,
- kolce, igły szklane,
- kawałki szkła przyklejone wewnątrz lub na zewnątrz wyrobu,
- nadlew w główce, rant,
- ostry zadziór wewnątrz główki,
- podwójne lub bardzo cienkie dno,
- ostry szew (płetwa),
- otwarta fałda wewnątrz,
- zabrudzenia wewnątrz wyrobu.

#### 4.1. Grupa I , AQL – 0,4%.

Do tej grupy zalicza się wady powodujące zakłócenia i przerwy na liniach napełniających oraz te, które sprawiają, że szkło jest bezużyteczne jako materiał służący do pakowania produktów, są to tzw. wady funkcjonalne.

- kamienie pękające,
- pęcherze otwarte (wewnątrz wyrobu),
- spękania pionowe w główce,
- wyszczerbienia i odpryski w główce,
- wady odprężania – butelki opuszczające Hutę nie powinny wykazywać naprężeń wewnętrznych przekraczających 100 nm/cm,
- niewłaściwa barwa,
- piana w postaci smug,
- wady uszlachetniania – niedopuszczalne przekraczające wartości określone w dokumentacji technicznej wyrobu.

#### 4.2. Grupa II , AQL – 1,0%.

- wymiary główki/koronki – dopuszczalne w granicach tolerancji wymiarów podanych w dokumentacji technicznej wyrobu,
- spękania w główce,
- niedoformowana główka,
- zalewy w główce,
- wytrzymałość na ciśnienie wewnętrzne – butelki niepowinny pękać poniżej wartości ciśnienia określonego w dokumentacji technicznej wyrobu poddane badaniu na ciśnienie wewnętrzne trwającemu 1 minutę,
- szok termiczny – butelki powinny być odporne na nagłe zmiany temperatury, których różnice określono w dokumentacji technicznej wyrobu.

#### 4.3. Grupa III , AQL – 1,5%.

- spękania w dowolnej części, szczyrby, odpryski,
- mikrospękania w główce/kołnierzu,
- przesunięte połówki główki – dopuszczalne do 0,3 mm,
- ostre szwy,
- nici błyszczące,
- grube szwy – dopuszczalne do 0,7 mm,
- pęcherze pękające i otwarte,
- odchylenie od pionu – dopuszczalne do 1% wysokości butelki,
- wady wymiarowe i pojemnościowe – dopuszczalne w granicach tolerancji wymiarów podanych w dokumentacji technicznej wyrobu, (jeżeli wymiar nie jest stolerowany przyjmuje się tolerancję +/- 0,3 mm),
- fałdy, rysy ostre i pękające na zewnątrz,
- zdeformowane wyroby,
- zły rozkład szkła – niedopuszczalny powyżej wartości określonej w tabeli 1,

#### Tabela 1

Średnica korpusu [mm]

Min. grubość ścianki butelki [mm]

Średnica korpusu, mm	Min. Grubość ścianki butelki w mm		
	zwrotnej	jednorazowej	NNPB
Do 60	1,3	0,9	0,7
60,1 do 70	1,4	1,0	0,8
70,1 do 80	1,5	1,1	0,9
Pow. 80	1,8	1,3	1,1

- „zimna forma” – niedopuszczalna widoczna po napełnieniu wodą,
- pęcherze zamknięte większe niż 4 mm – w zależności od pojemności nominalnej butelki dopuszcza się następujące ilości pęcherzy,

Tabela 2

Pojemność butelki w ml	Ilość pęcherzy większych od 4 mm	Ilość pęcherzy mniejszych od 4 mm a większych od 1 mm
Do 500	0	4
501 – 750	2	5
Pow 750	4	7

- wypukłe dno – dopuszczalne jeżeli butelka ustawiona na płaszczyźnie poziomej zachowuje równowagę.

4.5. Grupa IV , AQL – 4,0%.

- mikropęknięcia w dowolnej części,
- rysy – dopuszczalna 1 szt., o długości do 3 cm,
- pralki, nici, zatarcia, ślady ucięć, zmarszczki, brudna forma ,
- falistość, młotkowatość – niedopuszczalne widoczne po napełnieniu wodą,
- zabrudzenia na zewnątrz wyrobu – dopuszczalne dające się zmyć wodą o temp. 50 °C,
- niepełny gwint,
- skośne, cienkie dna – niedopuszczalne powyżej wartości określonej w tabeli 3,

Tabela 3

Średnica korpusu mm	Min. Grubość dna mm	Różnica grubości w dnie, mm
Do 60	1,5	3,0
60,1 do 70	2,0	4,0
70,1 do 80	2,5	4,0
Pow. 80	3,0	4,0

- niespasowane dno,
- wady grawerowania i cechowania – wyroby opuszczające Hutę powinny posiadać oznakowanie zgodne z podaną w dokumentacji technicznej wyrobu,
- kamienie niepekające – niedopuszczalne widoczne przy ekranie sortierskim.

4.6. Grupa V , AQL – 6,5%.

- pęcherze zamknięte mniejsze od 4 mm – patrz tabela 2,
- pęcherze zamknięte mniejsze od 1 mm (piana) – dopuszczalne nieskupione,
- „koci pazur” – dopuszczalne,
- podwójne szwy, niespasowana forma – dopuszczalne o wysokości do 0,3 mm
- przesunięta linia dna – dopuszczalna nie wychodząca na wysokość „napisów” w dolnej części korpusu,

- grube dno – niedopuszczalne powyżej sumy grubości min. dna i różnicy grubości w dnie (patrz tabela 3),
- brak moletki – dopuszczalne nie powodujące zachwiania równowagi butelki na płaszczyźnie poziomej i nieprzekroczenia min. wysokości butelki.

#### 5. Pakowanie wyrobów.

5.1. Wyroby są dostarczane do Klienta zapakowane na ładunki paletowe przygotowane zgodnie z dokumentacją techniczną wyrobu (schemat pakowania), gdzie określono ilość butelek na warstwie, ilość warstw, ilość butelek w ładunku oraz sposób rozmieszczenia butelek na warstwie.

Każda warstwa butelek przełożona jest tacką tekturową założoną brzegami „w dół” lub „w górę” w zależności od uzgodnień z klientem. Ładunki mogą być ustawiane na paletach o wymiarach 1000 x 1200 mm lub 800 x 1200 mm.

5.2. Ładunek jest chroniony folią termokurczliwą i powinien dotrzeć do Klienta nieuszkodzony i niezawilgocony.

#### 6. Sposób oceny jakości.

6.1. Partię stanowi liczba butelek danego typu dostarczona w jednostce transportowej (samochód, wagon itp.).

6.2. Pobieranie próbek do badań.

Podczas pobierania próbek z dostarczonej partii należy przyjąć plan badania jednostopniowy, kontrolę normalną wg PN-ISO 2859-1 + AC1. Próbkę powinna być pobierana losowo z min. 10 palet.

Tabela 4

Liczność partii	Liczność próbki	Grupa 0		Grupa 1		Grupa 2		Grupa 3		Grupa 4		Grupa 5	
		m1	m2	m1	m2	m1	m2	m1	m2	m1	m2	m1	m2
1201 do 3200	50	0	1	0	1	1	2	2	3	5	6	7	8
3201 do 10000	80	0	1	1	2	2	3	3	4	7	8	10	11
10001 do 35000	125	0	1	1	2	3	4	5	6	10	11	14	15
35001 do 150000	200	0	1	2	3	5	6	7	8	14	15	21	22
150001 do 500000	315	0	1	3	4	7	8	10	11	21	22	21	22

m1- liczba kwalifikująca, m2 – liczba dyskwalifikująca