

RAPORT Z REALIZACJI ETAPU PROJEKTU (OSIĄGNIĘCIA KAMIENIA MIŁOWEGO)

NR ETAPU 2

W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO INTELIGENTNY ROZWÓJ

A. DANE PROJEKTU				
Numer umowy	POIR.01.01.01-00-0503/17-00			
Tytuł projektu	Prace badawczo-rozwojowe firmy Solmatic sp. z o.o. sp. k. prowadzące do zdobycia niezbędnej wiedzy i umiejętności celem stworzenia innowacyjnej stacji myjącej do taśmociągów mającej zastosowanie w branży przetwórstwa spożywczego			
Okres realizacji etapu	od	2017-09-01	do	2018-09-30
Okres realizacji projektu: (zgodnie z bieżącymi zapisami Umowy):	od	2017-09-01	do	2018-10-31

B. DANE BENEFICJENTA	
Nazwa Beneficjenta	SOLMATIC Group sp. z o.o. Spółka Komandytowa
Imię i nazwisko osoby sporządzającej raport	Joanna Połetek
Telefon kontaktowy	533-376-733
E-mail	jpoletek@solmatic.pl

C. INFORMACJE DOTYCZĄCE KAMIENIA MIŁOWEGO		
<p>Etap nr 2: realizowany w ramach badań przemysłowych / prac rozwojowych.¹</p> <p>Kamień miłowy - nazwa: Stworzenie innowacyjnej stacji myjącej do taśmociągów w branży spożywczej złożonej z odpowiednich modułów, umożliwiające kompleksowe mycie, suszenie i dozowanie substancji chemicznej w toku trwającej produkcji.</p> <p>Poziom TRL² osiągnięty po zakończeniu ww. Etapu: 4</p>		
Deklaracja Beneficjenta:	TAK	NIE
1. Czy etap zakończył się osiągnięciem kamienia miłowego?	X	
2. Czy wszystkie zadania / prace w ramach etapu zostały zrealizowane?	X	
3. Czy Beneficjent wprowadził rekomendacje wskazane w ramach oceny poprzedniego raportu? (jeśli dotyczy) ³		

1

niepotrzebne skreślić

2

źródło: http://www.ncbir.pl/gfx/ncbir/pl/defaultopisy/1195/1/1/poziomy_gotowosci_tecnologicznej.pdf

3

zaznaczyć wpisując „X” we właściwe pole

W przypadku zaznaczenia opcji „TAK” należy opisać wdrożenie każdej rekomendacji. W przypadku zaznaczenia opcji „NIE” należy uzasadnić dlaczego nie wdrożono rekomendacji:

4. Podmiot odpowiedzialny za realizację etapu / prac (Beneficjent / nazwa Podwykonawcy)

Beneficjent - SOLMATIC Group sp. z o.o. Spółka Komandytowa

Sposób udokumentowania uzyskanych wyników ⁴:

R:

- RAPORT Z REALIZACJI ETAPU PROJEKTU (OSIĄGNIĘCIA KAMIENIA MIŁOWEGO) NR ETAPU 2

Dodatkowe sposoby udokumentowania wyników ⁵

Nie dotyczy

Wskazać osiągnięty kamień milowy:

- Opracowanie kompletnej stacji myjącej złożonej z modułów: mycia, zasilania, suszenia i dozowania chemii
- Układ kompatybilny z różnymi typami taśmociągów, standardowo stosowanych w Polsce w przemyśle spożywczym
- Układ dysz oraz dobrane ciśnienie podczas pracy zapewnia mycie całej szerokości taśmociągów (brak martwych powierzchni)
- Zużycie wody mniejsze w stosunku do tradycyjnego ręcznego mycia (min. o 50%)
- Układ zasilania zawiera układ zaworowy, pompy zasilania i powrotu, zbiorniki na wodę czystą, wtórną i roztwór myjący
- Układ dozowania chemii umożliwia pobór czynnika chemicznego w zakresie ilościowym ustalonym indywidualnie z klientem
- Wszystkie użyte materiały do skonstruowania stacji są odporne na różne rodzaje chemii stosowanej standardowo w przemyśle spożywczym
- Praca stacji jest ciągła i niezależna od temperatury otoczenia

⁴ Należy podać symbol i opis sposobu potwierdzenia przeprowadzonych prac i uzyskanych wyników: D – dokumentacja (np. dokumentacja techniczna, opracowanie założeń do prototypu, linii technologicznej, procesu) – symbol, numer, nazwa, data itp.; W – udokumentowane wyniki pomiarów; R – raporty (raporty cząstkowe opisujące przeprowadzone prace) – symbol, nazwa; data Z – zgłoszenie o certyfikację lub uznanie zgodności z normą – numer zgłoszenia, data zgłoszenia lub uznania zgodności z normą; ZP – zgłoszenie patentowe, patent – numer; data zgłoszenia, C – uzyskane certyfikaty – numer; data P – publikacja, prezentacja, wydanie książkowe; (należy wskazać datę publikacji, autor i źródło), I – inne – jeśli wymienione kategorie nie wypełniają sposobu potwierdzenia rezultatów prac, należy wpisać literę I oraz podać krótki opis. W przypadku pozyskania informacji od opiekuna merytorycznego projektu w IP o konieczności uzupełnienia Raportu o dokumentację potwierdzającą osiągnięte rezultaty należy je przekazać tylko w formie elektronicznej bezpośrednio do opiekuna merytorycznego projektu w IP - w formacie pdf.

⁵ W przypadku pozyskania informacji od opiekuna merytorycznego projektu w IP o konieczności uzupełnienia Raportu dopuszczalne jest również dodatkowe przekazanie plików z filmami (mov, avi, mp4, mkv, itp.), prezentacjami (np. PowerPoint, Prezi itp.) oraz plikami graficznymi (jpg, tiff, png, itp.). Jeśli zaistnieje potrzeba ww. pliki należy przekazać bezpośrednio do opiekuna merytorycznego projektu.

5. Ewentualne odstępstwa od osiągnięcia zakładanego kamienia milowego (zasadzić / podać przyczynę odstępstw oraz opisać skutki dla dalszej realizacji projektu/ czy wystąpiły ryzyka w etapie, o których mowa we wniosku o dofinansowanie).

D. STOPIEŃ REALIZACJI WYDATKÓW W RAMACH ETAPU

1. Planowane koszty realizacji etapu i poniesione/rzeczywiste koszty realizacji etapu

Koszty realizacji etapu planowane we wniosku o dofinansowanie w zł

Rzeczywiste koszty realizacji etapu

587 665,07 zł

287 300,48 zł

W przypadku wystąpienia rozbieżności należy uzasadnić:

Dokładna kwota poniesionych wydatków znajduje się we wniosku o płatność. Kwoty planowanych kosztów różnią się od realnie poniesionych wydatków ponieważ część wydatków stanowią wartości niematerialne i prawne oraz środki trwałe.

E. CELOWOŚĆ DALSZEJ REALIZACJI PROJEKTU

1. Czy zasadna jest kontynuacja realizacji projektu?

TAK

NIE

x

(W przypadku odpowiedzi „NIE” należy uzasadnić konieczność zaniechania realizacji projektu)

2. Ewentualne działania naprawcze jakie należy podjąć w kolejnych etapach projektu, w przypadku gdy zostały zidentyfikowane odstępstwa w pkt. C.5.

(Syntetycznie opisać/uzasadnić konieczne do wprowadzenia zmiany w projekcie i ich wpływ na osiągnięcie rezultatów projektu - dotyczy tylko przypadku nieosiągnięcia zakładanych efektów/ rezultatów etapu)

F. DZIAŁANIA INFORMACYJNO-PROMOCYJNE W RAMACH REALIZOWANEGO PROJEKTU⁶

1. Czy w ramach projektu prowadzone są działania informacyjno – promocyjne zgodnie z zapisami § umowy o dofinansowanie dot. tych działań?	TAK	NIE
	X	

Zgodnie z zasadami promocji i informacji oraz zapisami naszego wniosku o dofinansowanie, wejście do siedziby firmy zostało oznaczone tablicą informacyjną opatrzoną logami Programu Operacyjnego Innowacyjny Rozwój oraz Unii Europejskiej i EFRR. Ponadto informacje o współfinansowaniu naszego projektu ze środków UE zamieściliśmy na stronie internetowej - <http://www.solmatic.com.pl/>. Dodatkowo, korespondencja oraz dokumentacja związana z projektem również zostały odpowiednio oznaczone.

G. SZCZEGÓŁOWY OPIS ZREALIZOWANYCH PRAC ORAZ UZYSKANYCH WYNIKÓW W RAMACH ETAPU

(nie więcej niż 10 stron formatu A4 obejmujących opis zrealizowanych prac oraz osiągniętych rezultatów w okresie sprawozdawczym ze szczególnym uwzględnieniem metodologii oraz uzyskanych wyników przeprowadzonych badań przemysłowych lub prac rozwojowych, wytworzonych prototypów lub linii pilotażowych. W opisie rezultaty mogą być przedstawione w formie rysunków, schematów, wykresów, tabel, zdjęć. Opis powinien zawierać najistotniejsze informacje o uzyskanych wynikach - raport z kamienia milowego podlega ocenie, od której uzależniona jest kontynuacja finansowania projektu przez IP.)

**RAPORT Z REALIZACJI ETAPU PROJEKTU
(OSIĄGNIĘCIA KAMIENIA MIŁOWEGO)
NR ETAPU 2**

Opracowanie projektów technicznych i wizualnych komponentów maszyny

W trakcie rozwoju projektu, zdecydowano podzielić prototyp na moduły dla lepszej interakcji z maszyną.

Utworzono następujące moduły:

- Moduł zasilający;
- Moduł dozowania chemii.
- Moduł myjący;
- Moduł suszący;

Prototyp był wzorowany na taśmociągu z zakładu A, do którego odbyła się pierwsza wizyta. Wymiary przenośnika odpowiadają najczęściej spotykanym

⁶ Zasady Działań informacyjno - promocyjnych zostały zawarte m.in. w następujących dokumentach „Podręczniku wnioskodawcy i beneficjenta programów polityki spójności 2014-2020 w zakresie informacji i promocji” opublikowanym na stronie internetowej www.poir.gov.pl oraz w Wytycznych w zakresie promocji projektów finansowanych ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, zamieszczonych na stronie www.ncbr.gov.pl

(szerokość 0,5 m., długość około 8 m. i wysokość około 0,9 m). Biorąc pod uwagę podane parametry zaprojektowano prototyp modułu myjącego.

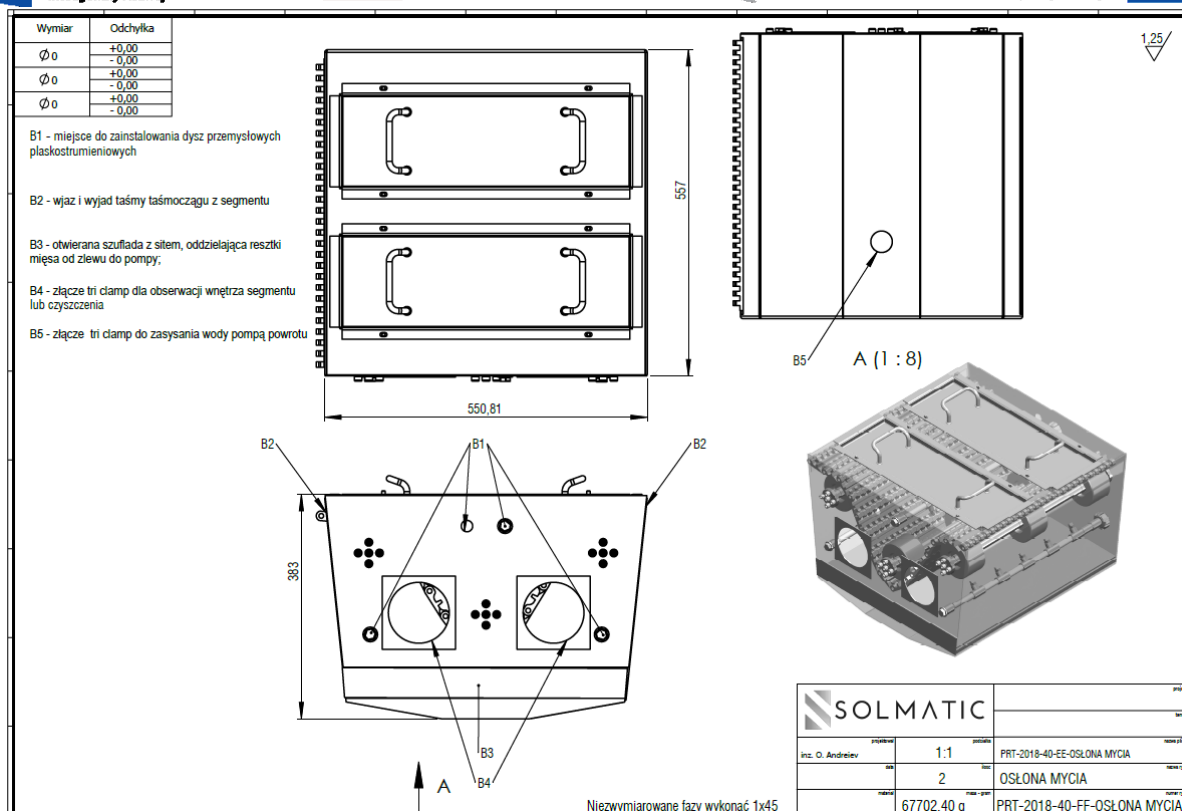
Moduł myjący składa się z trzech segmentów odpowiedzialnych za różne etapy mycia.

Pierwszym etapem jest mycie wstępne. Na tym etapie woda jest podawana do pierwszego segmentu z pierwszej stacji myjącej CIP oraz z trzeciego segmentu mycia. Woda którą będzie zasilany pierwszy segment (pierwszy etap mycia) jest zwykłą czystą wodą, jaką najpierw jest napełniany zbiornik stacji myjącej CIP, potem przez kolektor zasilania jest zasilany moduł myjący. Woda użyta do mycia taśmy zostanie przywrócona przez kolektor powrotu do obiegu w celu ponownego wykorzystania. Trwa to do momentu, gdy czujnik konduktancji (konduktometr) da sygnał, że woda nie może być dalej używana, ze względu na jej zanieczyszczenie. Gdy woda nie jest już przydatna do mycia, będzie odprowadzona i obieg będzie zasilany nową, czystą wodą. Ponadto, w celu zmniejszenia zużycia wody, pierwszy segment jest połączony z segmentem numer trzy (trzeci etap mycia – płukanie końcowe). Po etapie końcowego płukania woda jest wystarczająco czysta, aby użyć jej w systemie cyrkulacji pierwszego segmentu. Dzięki temu zużycie wody spada. Mycie odbywa się za pomocą przemysłowych dysz płaskostrumieniowych, które rozpylają wodę na taśmę taśmociągą.

Drugim etapem jest mycie bezpośrednie. Charakterystyczną cechą tego etapu jest obecność związków chemicznych w wodzie, które są stosowane w celu sterylizacji i zwiększenia efektywności procesu mycia. Najczęściej stosowanymi związkami chemicznymi

w branży spożywczej są - wodorotlenek sodu i potasu, metakrzemian, węglan sodu, kwas azotowy, kwas fosforowy, kwas cytrynowy, kwas glukonowy, EDTA, NTA, fosforany, polifosforany, fosfoniany, utleniające i nieutleniające biocydy. W tym etapie stosowana jest inna stacja myjąca CIP, która jest wyposażona w dodatkową pompę odpowiedzialną za dozowanie substancji chemicznych. Pompa jest wykonana z materiałów, które pozwalają na pracę z kwasami / ługami. Kontrola stężenia substancji chemicznych w wodzie odbywa się za pomocą czujnika przewodności (konduktometr).

Ostatnim etapem jest mycie końcowe czyli płukanie. Etap jest ostateczny i wykorzystuje trzeci segment, dla którego nie jest potrzebna oddzielna stacja myjąca CIP. Woda jaka jest wykorzystana do płukania jest pobierana z sieci wodociągowej. Na ostatnim etapie usuwane są pozostałości związków chemicznych.



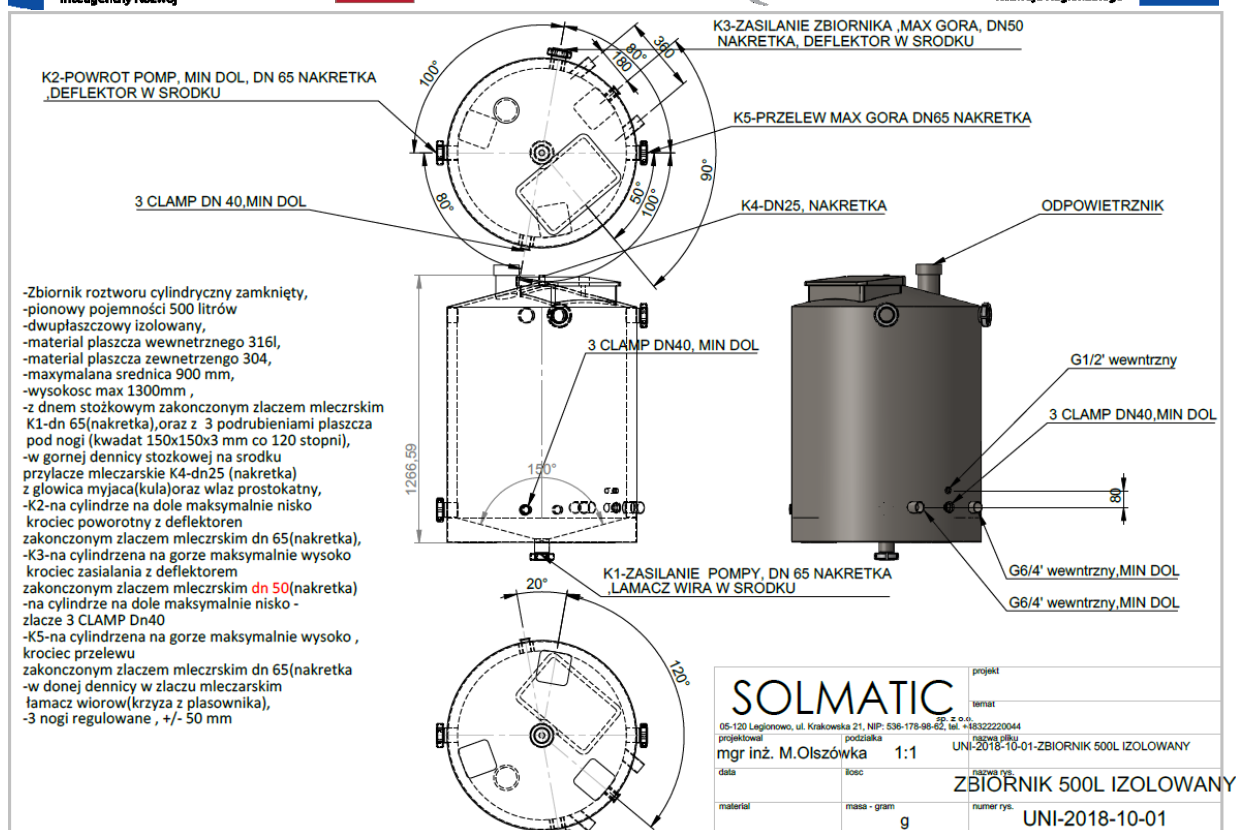
Rysunek 1. Segment mycia

Wszystkie niezbędne pomiary, które zapewnią właściwą i bezpieczną interakcję z wodą, są robione za pomocą czujnika, który wysyła wszystkie potrzebne informacje do programu, który steruje pompą odpowiedzialną za dozowanie chemikaliów.

Taśma taśmociągu jest prowadzana za pomocą modułów wałów podporowych, których maksymalna średnica wynosi 0,1 m.

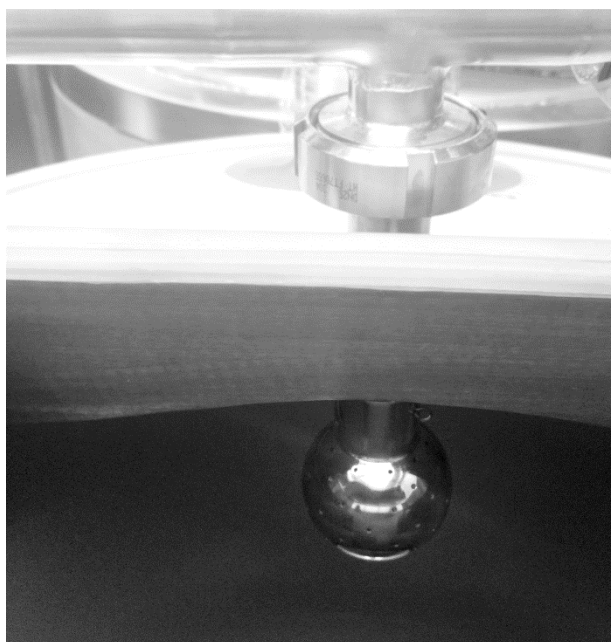
Moduł zasilania

Każda stacja myjąca CIP jest oddzielnie zasilana wodą i posiada własny zbiornik na wodę. Zbiornik jest zasilany wodą przez złącze mlecarskie DN 50, które znajduje się w jego górnej części.



Rysunek 2. Zbiornik stacji myjącej CIP

Zbiornik jest zamkniętym cylindrem, który jest wykonany od wewnątrz ze stali nierdzewnej 316L i na zewnątrz ze stali 304. Maksymalna średnica zbiornika wynosi 0,9 m, a maksymalna wysokość to 1,3 m. Pojemność zbiornika wynosi 500 litrów. Ponadto do zbiornika są podłączone dwie grzałki do podgrzewania wody. U góry zbiornika znajduje się złącze mleczarskie DN 65, które jest niezbędne w przypadku przekroczenia pojemności oraz odpowietrznik. Mycie zbiornika odbywa się przy pomocy dyszy sferycznej, przedstawionej na **rysunku 3**.



Rysunek 3. Dysza myjąca zbiornik

Moduł zasilania jest wyposażony w pompę odśrodkową, która stanowi zamkniętą monolityczną konstrukcję posadowioną na podstawie wyposażonej w nóżki regulowane. Całość osłonięta bryzgszczelną osłoną ze stali kwasoodpornej. Wirnik pompy osadzony jest na przedłużonym wale silnika napędzającego pompę.

Pompa jest wykonana ze stali kwasoodpornej 316L (1.4404) dla części mających kontakt z pompowanym medium oraz 304 (1.4301) dla pozostałych.

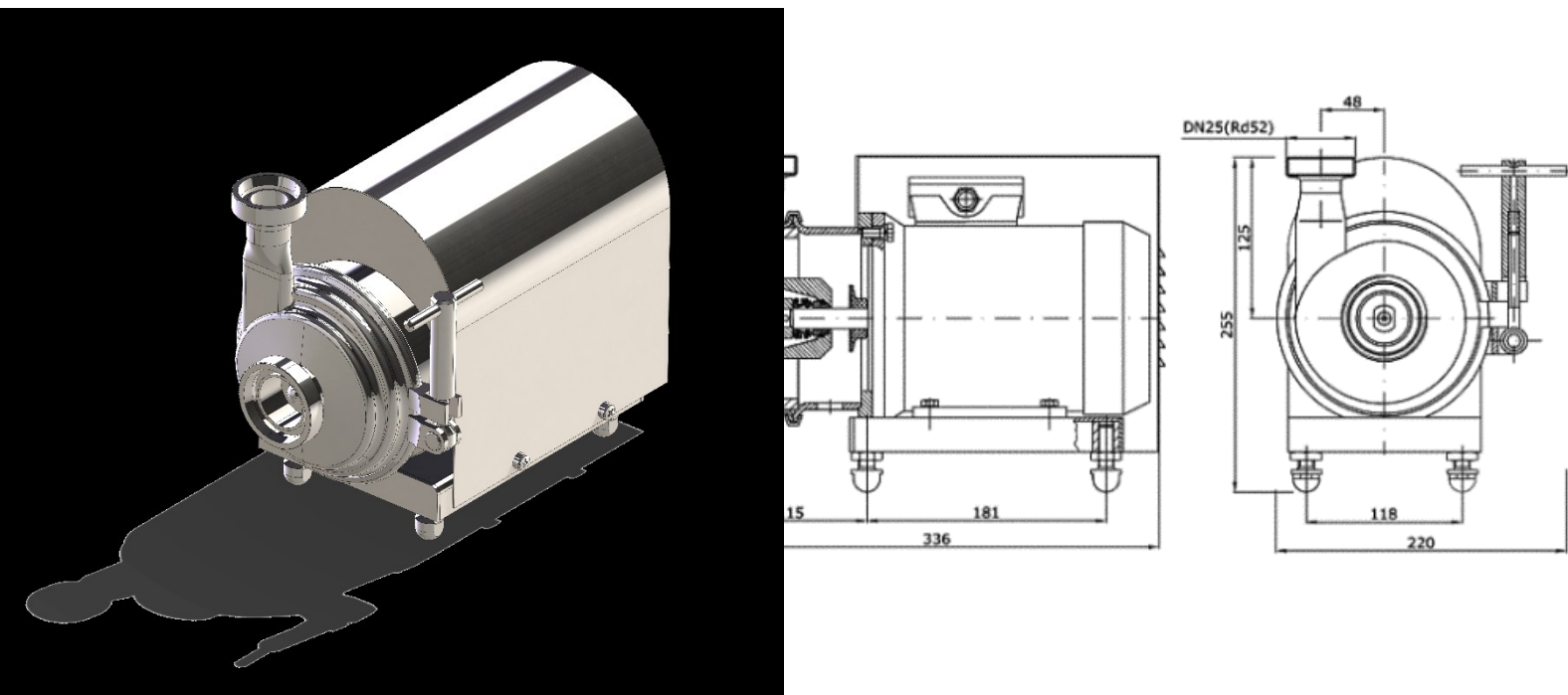
Poniżej przedstawione są parametry techniczne pompy zasilającej:

Parametry pompy WPs-4		
Wyszczególnienie	jednostki miary	
wydajność*	[m ³ /h]	3,5
wysokość podnoszenia*	[mH ₂ O]	5,8
wysokość ssania:	[mH ₂ O]	2,0
temperatura pompowanej cieczy:	[°C]	95,0
średnica wirnika	[mm]	95,0
typ silnika		SLg 71-2A
moc silnika	[kW]	0,37
prędkość obr. silnika (50Hz)	[min ⁻¹]	2780
prąd znam./napięcie	[A/V]	0,9/400
masa	[kg]	13,6

* Wartości podano dla wody czystej zimnej.

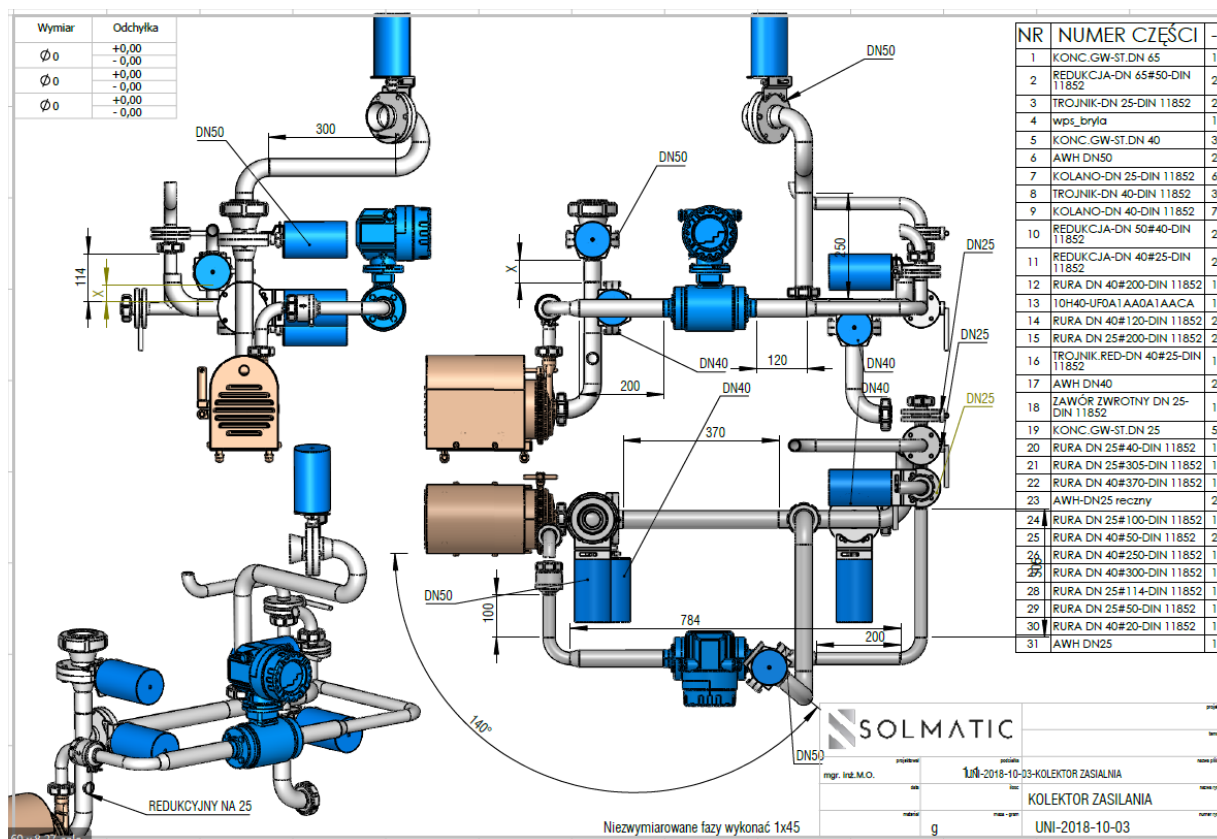
Tabela 1. Parametry techniczne pompy zasilającej

Rysunek 4 przedstawia pompę zasilającą.



Rysunek 4. Pompa zasilająca typu WPs-4

Rynek 5 przedstawia kolektor zasilania.



Rysunek 5. Kolektor zasilania

Oprócz kolektora zasilającego stacja myjąca jest wyposażona w kolektor powrotu z pompą GA-11. Jest to pompa odśrodkowa jednostopniowa o budowie monoblokowej. Wirnik pompy osadzony jest na przedłużonym wałku silnika. Budowa wirnika - zamknięta. Materiał użyty do budowy pompy: Stal kwasoodporna 1.4301 (AISI 304). Uszczelnienie mechaniczne pojedyncze.

Pary trące w pompie:

- węgiel impregnowany/węglik krzemu,
- węglik krzemu/węglik krzemu,
- węgiel impregnowany/ceramika.

Materiały gumowe:

- Etylopropylen (EPDM)
- Elastomer fluorowy (VITON)
- Nityl (NBR)

Króćce przyłączające wg PN - ssanie DN50 (Rd68) i tłoczenie DN40 (Rd 55) lub wg DIN 11851 - ssanie DN50 (Rd 78).

Pompa posiada niezbędne atesty dopuszczające do stosowania w przemyśle spożywczym. Pompa powrotu typu GA-11 jest pokazana na **rysunku 6**.



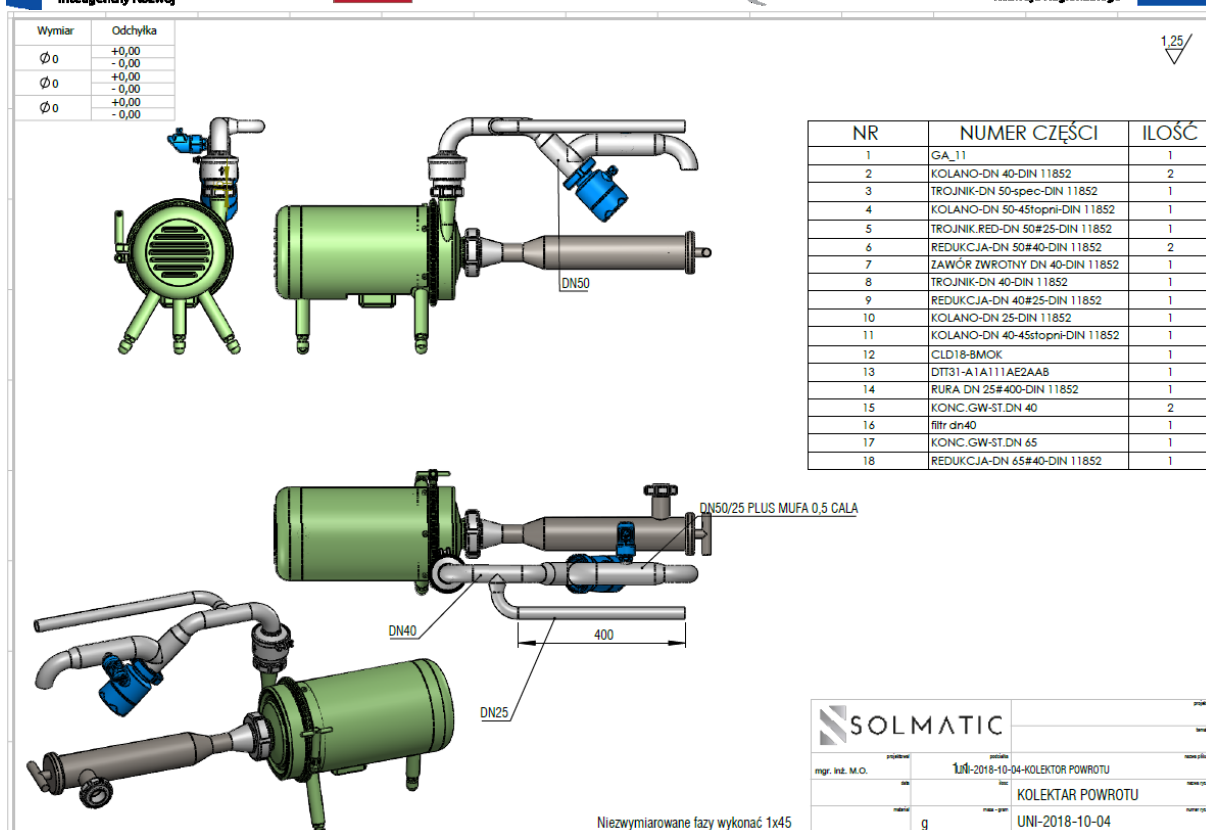
Rysunek 6. Pompa powrotu typu GA-11

Parametry pompy podane są w poniższej tabeli.

Parametry pompy GA-11		
Wyszczególnienie	Jednostki miary	GA-11
wydajność *	[m ³ /h]	8,0
wysokość podnoszenia *	[mH ₂ O]	11,0
wysokość ssania	[mH ₂ O]	2,0
temperatura pompowanej cieczy	[°C]	95
średnica wirnika	[mm]	ø95,0
typ silnika	-	SKg 80-2A M
moc silnika	[kW]	0,75
obroty silnika (50Hz)	[min ⁻¹]	2770
prąd znam./napięcie	[A/V]	1,7/400
masa	[kg]	21,0

Tabela 2. Parametry techniczne pompy GA-11

Dla dodatkowej ochrony pompy przed zanieczyszczeniami zastosowany jest filtr. Kolektor powrotu przedstawiony jest na **rysunku 7**.



Rysunek 7. Kolektor powrotu

Moduł dozowania chemii

Moduł dozowania chemii składa się z jednej pompy typu „PB1/4-A”, która jest wykonana z kwasoodpornych materiałów i spełnia wszystkie zapotrzebowania. Analizując wyniki pomiaru czujnika program decyduje ile chemii musi dozować pompa, aby osiągnąć ustawione w programie parametry.

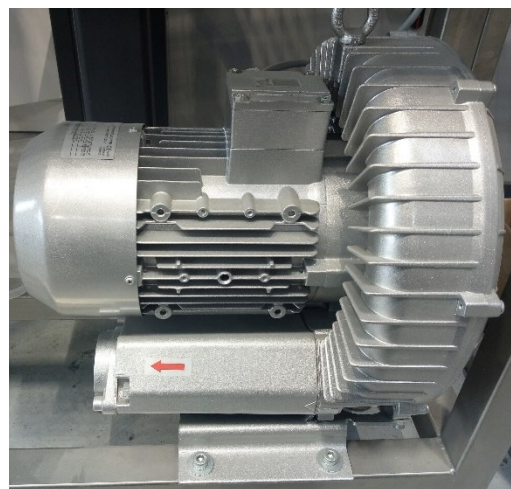
Przewodność jest parametrem opisującym elektryczne właściwości badanego roztworu. Im roztwór zawiera więcej soli, kwasów lub też zasad, tym wyższa jest jego przewodność. Pomiar przewodności bazuje na elektrochemicznym pomiarze rezystancji. Napięcie zmienne przyłożone do elektrod powoduje przemieszczanie się pomiędzy elektrodami jonów zawartych w roztworze. Im więcej jonów znajduje się w roztworze tym większy jest prąd płynący między elektrodami. Konduktometr ze zmierzonego prądu, na podstawie prawa Ohma, oblicza przewodność czynną następnie uwzględniając stałą czujnika.

Moduł suszący

Moduł suszący przeznaczony jest do osuszania taśmy taśmociągu w procesie mycia. Moduł służy do maksymalnego zmniejszenia ilości wilgoci na taśmie. Podczas mycia, taśma cały czas znajduje się w ruchu. Pomimo tego że cały proces odbywa się w zamkniętym zbiorniku część wody zostaje na taśmie, która przenosi ją poza moduły mycia.

Żeby rozwiązać ten problem, na trzecim module mycia została podłączona dmuchawa bocznokanałowa jednostopniowa, która jest w stanie wytworzyć wystarczający strumień powietrza dla osuszania taśmy.

W module suszącym wykorzystywane są dysze płaskostrumieniowe o kącie rozpyłowym 120 stopni, co pozwala skierować strumień suszącego powietrza na całą szerokość taśmy taśmociągu wykorzystując najmniejszą możliwą ilość tych dysz.



Rysunek 8. Dmuchawa bocznokanałowa jednostopniowa



Rysunek 9. Dysza susząca

Po etapie drugim osiągnęliśmy następujące efekty końcowe:

- kompatybilność układu mycia z różnymi typami taśmociągów, jakie stosowane są w przemyśle spożywczym;
- układ dysz oraz dobrane ciśnienie podczas pracy zapewnia mycie całej szerokości taśmy taśmociągu;
- stosowanie systemu powrotu wody do obiegu zapewnia zmniejszenie zużycia wody, w porównaniu do tradycyjnego ręcznego mycia;
- stosowanie w układach systemów zaworowych, pompy zasilającej oraz powrotu, osobne zbiorniki na czystą i brudną wodę oraz zbiornik dla wody z detergentem;
- stosowanie pompy, która w powiązaniu z oprogramowaniem sterującym zapewnia dawkowanie czynnika chemicznego w potrzebnych ilościach;
- wszystkie części, które mają bezpośredni kontakt z czynnikami chemicznymi, wykonane są z kwasoodpornej stali (1.4404);

- elementy elektryczne, pneumatyczne oraz mechaniczne dobrane są w taki sposób, jaki zapewnia ciągłą pracę stacji bez wpływu na temperaturę otoczenia.

Osiągnięte efekty wyróżniają stację myjącą wśród innych rozwiązań, ponieważ spełniają różnego rodzaju zapotrzebowania w różnych zakładach przetwórstwa spożywczego.

Pieczęć firmowa Beneficjenta

**Podpis i pieczęć osoby upoważnionej
do reprezentowania Beneficjenta**

Data: 31.10.2018