

**MODERNIZACJA ORGANÓW
W MAŁOPOLSKIM CENTRUM KULTURY SOKÓŁ W NOWYM SĄCZU**

Celem modernizacji organów znajdujących się w sali im. Lucjana Lipińskiego w Małopolskim Centrum Kultury SOKÓŁ w Nowym Sączu jest poprawa ich wybrzmiewania do wnętrza sali (zwiększenie wolumenu szczególnie rejestrów 16-, 8- i 4-stopowych) oraz zapewnienie grającemu bezpośredniego kontaktu z przestrzenią akustyczną, w której znajdują się słuchacze (widownia) i współdziałający z nim inni muzycy (scena). Dostosowanie organów do trudnych warunków przestrzenno-akustycznych sali im. Lipińskiego w planowanym obecnie zakresie nie było możliwe podczas ich budowy ze względów ekonomicznych. Przedstawiona koncepcja zakłada osiągnięcie celu przy wykorzystaniu maksymalnej ilości zastanej materii poprzez następujące działania:

- zmianę traktury gry na elektryczną,
- korektę układu przestrzennego wnętrza instrumentu,
- przebudowę stołu gry na wolnostojący i przemieszczenie go z podestu organowego na balkon boczny,
- nieznaczną modyfikację dyspozycji,
- korektę menzuracji (przesunięcie) wybranych rejestrów,
- zwiększenie i stabilizację ciśnienia powietrza zasilającego poszczególne sekcje instrumentu,
- ponowną intonację i strojenie.

Wskazane działania uzupełniają się wzajemnie i tylko wykonane razem mogą prowadzić do osiągnięcia zakładanych efektów.

**OPIS TECHNICZNY ORGANÓW W SALI IM. LUCJANA LIPIŃSKIEGO
MAŁOPOLSKIEGO CENTRUM KULTURY SOKÓŁ W NOWYM SĄCZU (STAN AKTUALNY)**

Organy będące przedmiotem niniejszego opracowania zostały zbudowane w 2006 roku przez krakowską firmę *In Plenum* z wykorzystaniem licznych elementów instrumentu pochodzącego z ewangelickiego kościoła św. Łukasza w Lampertheim (Niemcy), skonstruowanego w roku 1957 przez firmę Walcker z Ludwigsburga. Aktualnie instrument posiada 51 rejestrów zgrupowanych w cztery zespoły brzmieniowe w następującej proporcji:

- Rückpositiv (manuał I) 9 rejestrów,
- Hauptwerk (manuał II) 12 rejestrów,
- Schwellwerk (manuał III) 18 rejestrów (17 umieszczonych w szafie ekspresyjnej),
- Pedał 12 rejestrów.

Dokładna dyspozycja przedstawia się następująco:

Rückpositiv:	Hauptwerk:	Schwellwerk:
Gedackt 8'	Gedacktpommer 16'	*Bourdon 16'
Praestant 4'	Principal 8'	*Diapason 8'
Rohrflöte 4'	Rohrflöte 8'	*Flûte harmonique 8'
*Quinte 2 2/3'	Gemshorn 8'	Cor de nuit 8'
Blockflöte 2'	Octave 4'	*Gambe 8'
Terz 1 3/5'	Nachthorn 4'	Voix céleste 8'
Larigot 1 1/3'	Quinte 2 2/3'	*Viole 4'
*Scharff 3f 1'	Octave 2'	*Flûte octaviante 4'
Krummhorn 8'	Cornett 5f (ab g) 8'	*Nasard 2 2/3'
	Mixtur 5f 1 1/3'	*Octavin 2'
	*Trompete 16'	*Tièrce 1 3/5'
	Trompete 8'	Mixtur 4-6f 2 2/3'
		*Basson 16'
		*Trompette harm. 8'
		Hautbois 8'
		*Voix Humanie 8'
		*Clairon harmonique 4'
		+Tromp. en chamade 8'
Pedał:		
*Untersatz 32'		
Principalbaß 16'		
Subbaß 16'		
*Violonbaß 16'		
Octavbaß 8'		
Gedacktbaß 8'		
*Cello 8'		
*Octave 4'		
*Mixtur 4f 2 2/3'		
Posaune 16'		
Trompete 8'		
Clairon 4'		

* - rejestry dodane w roku 2006

+ - rejestr dodany w roku 2007

Organy posiadają następujące połączenia elektryczne:

I/P, II/P, III/P, Super III/P, I/II, III/II, Sub III/II, Super III/II, Sub III, Super III, III/I, Sub III/I, Super III/I

oraz mechaniczne (przejęte z instrumentu Walckera):

I/P, III/P, I/II, III/II.

Sekcje brzmieniowe manuałów I i III wyposażone są w urządzenia tremolo o elektronicznie regulowanej częstotliwości (Heuss 2006).

Zakres klawiatur manuałowych obejmuje 56 tonów (C-g³) a pedałowej 30 tonów (C-f¹).

WIATROWNICE

Instrument posiada wiatrownice klapowo-zasurowe oraz (dla pojedynczych rejestrów) jednokomorowe wiatrownice wyposażone w magnesy ze zintegrowanymi zaworami (Ventilscheibenmagnete):

Rückpositiv	jedna wiatrownica klapowo-zasurowa na 9 rejestrów (Walcker 1957),
Hauptwerk	dwie wiatrownice klapowo-zasurowe (podział na stronę C i C#) na 12 rejestrów (Walcker 1957) oraz dwie wiatrownice jednokomorowe (podział C i C#) obsługujące prospektową część rejestru Principal 8' (2006),
Schwellwerk	dwie wiatrownice klapowo-zasurowe: na 11 (Walcker 1957) i 6 rejestrów (2006, z podziałem ciśnienia powietrza bas/dyszkant) oraz dwie wiatrownice jednokomorowe (podział C i C#) dla rejestru Trompette en chamade 8' (2007);
Pedał	dwie wiatrownice klapowo-zasurowe (C i C#) na 11 rejestrów (Walcker 1957) oraz dwie wiatrownice klapowe (C i C#) dla rejestru Untersatz 32' (2006).

SYSTEM POWIETRZNY

System powietrzny instrumentu został skonstruowany na nowo w roku 2006 w sposób uwzględniający sytuację przestrzenną na podeście organowym. Składa się z trzech niewielkich miechów magazynowych (dwa z nich są częścią systemu zasilającego Trompette en chamade 8') oraz miechów (regulatorów) zintegrowanych z wiatrownicami:

- manuału I 1
- manuału II 2
- manuału III 3
- pedału 4

Kanały powietrzne mają prawidłowe przekroje a zasilanie w powietrze zapewniają cztery dmuchawy o wydajności odpowiednio: 14, 21, 21 oraz 3 m³/min. Ostatnia z nich została wyprodukowana w roku

2007, pozostałe zaś przed zamontowaniem w opisywanym instrumencie przez kilkadziesiąt lat były eksploatowane w innych organach. Najwyższy stopień zużycia charakteryzuje dmuchawę o wydajności 14 m³/min.

TRAKTURA GRY I REJESTRÓW ORAZ URZĄDZENIA POMOCNICZE

Instrument posiada mieszaną trakturę gry. Większość wiatrownic jest sterowana mechanicznie, jednak mniejsza wiatrownica manuału III oraz jednokomorowe wiatrownice dla rejestrów Untersatz 32', Trompette en chamade 8' oraz prospektowej części rejestru Principal 8' sprzężone są z trakturą elektryczną. Sterowanie nią zapewnia wyprodukowany w 2006 roku system niemieckiej firmy Heuss. Elektromagnesy tonowe tego samego producenta zakupione w 2006 roku.

Traktura rejestrów jest w pełni elektryczna i wraz z elektromagnesami rejestrowymi została wykonana z fabrycznie nowych podzespołów dostarczonych przez niemiecką firmę Heuss w roku 2006. Traktura jest zintegrowana z elektroniczną pamięcią typu Setzer (Heuss MP92) o pojemności 4000 kombinacji, możliwej do rozszerzenia przy pomocy przenośnej pamięci USB. Oprócz elektronicznej pamięci instrument został wyposażony w programowalny wałek crescendo mechanicznie sprzężony z dźwignią umożliwiającą jego ręczną obsługę, oraz mechanicznie sterowaną szafę ekspresyjną III manuału, również dodatkowo sprzężoną z dźwignią ręczną.

STÓŁ GRY

Stół gry jest wbudowany centralnie w cokół instrumentu pod wiatrownicą III manuału. Organista siedzi tyłem do słuchaczy zasłonięty przez obudowę sekcji Rückpositiv. Wszystkie przejęte z organów Walckera klawiatury manuałowe oraz pedałowia ze względu na elektryczne połączenia międzyklawiaturowe wyposażone są w kontakty optoelektryczne (Heuss 2006). Włączniki rejestrów kołyskowe jednopozycyjne z diodą LED (Heuss 2006). Przyciski sterujące systemem elektronicznym oraz pistony – Heuss 2006.

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRAC MODERNIZACYJNYCH DO WYKONANIA

ZMIANA TRAKTURY GRY I POŁĄCZEŃ

Wymagane operacje:

1. usunięcie wszystkich elementów mechanicznej traktury gry;
2. uzupełnienie brakujących elektromagnesów tonowych w wiatrownicach manuału głównego (w zakresie f#¹-g³), w wiatrownicach pedałowach (w pełnym zakresie klawiatury) oraz wyposażenie w elektromagnesy tonowe nowoskonstruowanych wiatrownic dodatkowych;
3. wykonanie i montaż elektronicznego systemu sterującego całą trakturą gry (istniejący system obsługuje jedynie mniejszą wiatrownicę III manuału, pedałoway Untersatz 32', Trompette en chamade 8' oraz prospektową część rejestru Principal 8');

Należy zachować wszystkie istniejące połączenia zwykłe i oktawowo uwzględniając jednocześnie nowe przyporządkowanie klawiatur sekcjom brzmieniowym (wymiana tabliczek z nazwami połączeń):

- połączenia zwykłe:

II/I, III/I, III/II, I/P, II/P, III/P

- połączenia oktawowo:

Sub III, Super III, Sub III/II, Super III/II, Sub III/I, Super III/I, Super III/P

Wymagane jest dodanie połączenia sekcji pedału do manuału głównego – P/I.

PRZEBUDOWA I PRZEMIESZCZENIE STOŁU GRY

Prace do wykonania w obrębie stołu gry:

1. demontaż istniejącego stołu gry (wybudowanie ramy konstrukcyjnej wraz z klawiaturami oraz włącznikami rejestrów i urządzeń pomocniczych) i skonstruowanie jego obudowy wraz z zamykaną pokrywą zabezpieczającą klawiatury (przebudowa na stół wolnostojący),
2. wykonanie obrotowej podstawy stołu gry wyposażonej w mechanizm zapewniający możliwość zablokowania jej w dowolnej pozycji,
3. montaż wolnostojącego stołu gry wraz z obrotową podstawą na niższym z bocznych balkonów po lewej stronie sali,
4. wykonanie nowej, mogącej pomieścić dwie osoby ławki organowej o bezstopniowo regulowanej wysokości, stabilnie stojącej na obrotowej podstawie stołu gry przy zachowaniu możliwości bezstopniowej regulacji odległości od klawiatur manuałowych,
5. dostarczenie i montaż nowego oświetlenia pulpitu nutowego (rurka mosiężna + diody LED) oraz nowego oświetlenia klawiatury pedałowej (w technologii LED),
6. montaż we wszystkich klawiaturach sprężyn oraz mechanizmu dającego grającemu wrażenie wyczuwalnego momentu zerwania kłapy (Druckpunktsimulation),
7. usunięcie mechanicznych połączeń międzyklawiaturowych i ich włączników,

8. zmiana przyporządkowania sekcji do poszczególnych klawiatur na:
 - a. I – manuał główny (Hauptwerk),
 - b. II – pozytyw (Rückpositiv),
 - c. III – manuał ekspresyjny (Schwellwerk),
9. dostosowanie układu włączników rejestrów do zmian w dyspozycji (dopuszcza się zastąpienie niewykorzystanych włączników rejestrowych włącznikami z pustą tabliczką),
10. zmiana sposobu sterowania żaluzjami III manuału z mechanicznego na elektryczny,
11. przewodowe połączenie wolnostojącego stołu gry z systemem sterującym trakturą gry i rejestrów.

KOREKTA UKŁADU PRZESTRZENNEGO WNĘTRZA INSTRUMENTU

Możliwa dzięki zastosowaniu elektrycznej traktury gry modyfikacja sposobu rozmieszczenia elementów wnętrza instrumentu ma na celu usunięcie przeszkód akustycznych a w konsekwencji odczuwalną poprawę wybrzmiewania organów do wnętrza sali. Planowane zabiegi w tej materii, połączone ze zmianami w dyspozycji (montaż nowych rejestrów), podwyższeniem ciśnienia powietrza i reintonacją całego instrumentu, winny zaowocować istotnym wzrostem jego wolumenu i spójności brzmieniowej.

Wymagane działania w tym zakresie:

1. przemieszczenie sześciu ustawionych obecnie tuż za linią prospektu największych piszczałek rejestru Untersatz 32' na tylną ścianę i zamocowanie ich na konsolach nad kanałem wiatrowym zasilającym wiatrownice pedałowe,
2. montaż w uwolnionej w ten sposób przestrzeni wiatrownic manuału głównego (w razie potrzeby należy wykonać konstrukcję stalową umożliwiającą posadowienie tych wiatrownic),
3. demontaż niepotrzebnych elementów konstrukcji stalowej wspierającej aktualnie wiatrownice manuału głównego,
4. usunięcie zbędnych drewnianych ścian wewnętrznych i stworzenie na podeście organowym otwartej przestrzeni akustycznej,
5. wykonanie potrzebnych przejść serwisowych i niezbędnych fragmentów podłogi,
6. zastąpienie litych ścian obudowy sekcji pedałowej listwowaniem nie stanowiącym przeszkody akustycznej,
7. nowe rozmieszczenie elementów instalacji elektrycznej oraz elektronicznego systemu sterującego,
8. wprowadzenie niezbędnych zmian do systemu powietrznego (doprowadzenie powietrza do przemieszczonych wiatrownic manuału głównego i nowoskonstruowanych wiatrownic dodatkowych, w razie potrzeby także zmiana umiejscowienia dmuchaw i/lub miecha).

MODYFIKACJA DYSPOZYCJI I KOREKTA MENZURACJI WYBRANYCH REJESTRÓW

Zakres zmian w dyspozycji zasadniczo nie przekracza integracji z aktualnie istniejącym zespołem brzmieniowym organów wskazanych niżej nowych rejestrów, zaprojektowanych wcześniej i zakupionych przez MCK SOKÓŁ oraz składowanych od momentu zakupu w siedzibie Zamawiającego.

Nowymi rejestrami, które Wykonawca jest zobowiązany wykonać w całości, są: Cornett 5f w sekcji głównej oraz Krummhorn 8' w sekcji Rückpositiv. Pozostałe modyfikacje dyspozycji dotyczą przemieszczenia wybranych rejestrów pomiędzy sekcjami ze względów brzmieniowych lub/i przestrzennych.

Wykonawca winien uwzględnić potencjalną potrzebę przesunięcia (poszerzenia) menzury niektórych rejestrów w celu uniknięcia zmiany stroju po zwiększeniu ciśnienia powietrza, a także ze względów akustycznych, możliwych do stwierdzenia dopiero w fazie intonacji.

Poniższe zestawienie wskazuje prace do wykonania w obrębie poszczególnych sekcji brzmieniowych.

Sekcja główna:

Konieczność wzmocnienia wolumenu i gęstości brzmienia sekcji głównej wymaga działania wielopłaszczyznowego. Oprócz przemieszczenia wiatrownic w dół i zainstalowania ich tuż za propektem (poprawa wybrzmiewania) potrzebna jest modyfikacja i rozbudowa dyspozycji, co pociąga za sobą konieczność wykonania następujących operacji:

1. skonstruowanie nowej wiatrownicy dla rejestru Principal 16'/Principalbaß 16' o zakresie 56 tonów, umożliwiającej wspólne wykorzystanie tego rejestru w manuale głównym i w pedale; potrzebne piszczałki (6 prospektowych: B-d# i 28 wewnętrznych: e¹-g³) zostały już wykonane, lecz w związku z długotrwałym przechowywaniem posiadają one odkształcenia, które należy usunąć,
2. wymiana cynkowych piszczałek rejestru Principal 8' na nowe o szerszej menzurze, wykonane ze stopu cynowo-ołowianego (piszczałki gotowe, zmagazynowane w MCK SOKÓŁ, konieczne usunięcie odkształceń),
3. wymiana rejestru Octave 4' na nowy o szerszej menzurze (piszczałki gotowe, zmagazynowane w MCK SOKÓŁ),
4. instalacja nowych rejestrów językowych: Trompete 16', Trompete 8' (piszczałki gotowe, zmagazynowane w MCK SOKÓŁ),
5. usunięcie rejestru Gedacktpommer 16' i instalacja w jego miejsce Flûte harmonique 8' aktualnie znajdującego się w dyspozycji III manualu,
6. rozszerzenie dyspozycji o Klarine 4' (piszczałki gotowe, zmagazynowane w MCK SOKÓŁ),
7. wykonanie ze stopu cynowo-ołowianego nowych piszczałek rejestru Cornett 5f (zmiana menzury).

Dyspozycja sekcji głównej po modernizacji przedstawia się następująco:

1. Principal	16'	(rozbudowa rejestru pedałowego)
2. Principal	8'	(prospekt, nowy)
3. Flûte harmonique	8'	(z III man. w miejsce rejestru Gedacktpommer 16')
4. Rohrflöte	8'	
5. Gemshorn	8'	
6. Octave	4'	(nowy)
7. Nachthorn	4'	
8. Quinte	2 2/3'	
9. Octave	2'	
10. Cornett 5f (od g)		(nowy)
11. Mixtur 5f	1 1/3'	

12. Trompette	16'	(nowy)
13. Trompette	8'	(nowy)
14. Klarine	4'	(nowy)

Pozytyw:

Wolumen pozytywu należy proporcjonalnie wzmocnić poprzez zabiegi intonacyjne oraz wymianę rejestru Krummhorn 8' na nowy, szerzej menzurowany. Dyspozycja pozostaje bez zmian:

1. Gedackt	8'
2. Praestant	4'
3. Rohrflöte	4'
4. Quinte	2 2/3'
5. Blockflöte	2'
6. Terz	1 3/5'
7. Larigot	1 1/3'
8. Scharff 3f	1'
9. Krummhorn	8'

Manuał ekspresyjny:

Szczegółowa lista zabiegów w obrębie aparatu brzmieniowego sekcji ekspresyjnej przedstawia się następująco:

1. usunięcie rejestru Flûte harmonique 8' z mniejszej wiatrownicy (przeniesienie do sekcji głównej),
2. modyfikacja układu piszczałek na mniejszej wiatrownicy w zakresie umożliwiającym wykonanie skutecznych mocowań dla rejestrów językowych,
3. naprawa uszkodzonych piszczałek językowych i labialnych,
4. instalacja nowego rejestru Hautbois 8' na większej wiatrownicy w miejsce rejestru przejętego z organów Walckera (piszczałki gotowe, zmagazynowane w siedzibie Zamawiającego),

Dyspozycja manuału ekspresyjnego po modernizacji:

1. Bourdon	16'	
2. Diapason	8'	
3. Cor de nuit	8'	
4. Gambe	8'	
5. Voix céleste	8'	
6. Viole	4'	
7. Flûte octaviant	4'	
8. Nasard	2 2/3'	
9. Octavin	2'	
10. Tièrce	1 3/5'	
11. Mixtur 4-6f	2 2/3'	
12. Basson	16'	
13. Trompette harmonique	8'	
14. Hautbois	8'	(nowy)
15. Voix humaine	8'	
16. Clairon harmonique	4'	
17. Trompette en chamade	8'	

Pedał:

Lista operacji w obrębie sekcji pedałowej:

1. transmisja rejestru Principalbaß 16' z sekcji głównej,
2. usunięcie odkształceń korpusów piszczałek prospektowych rejestru Principalbaß 16',
3. wymiana rejestru Octavbaß 8' na szerokomenzurowany głos drewniany (piszczałki gotowe, zmagazynowane w MCK SOKÓŁ),
4. poszerzenie menzury rejestru Gedacktbaß 8' do 5 PT poprzez wykorzystanie przygotowanych, dostępnych na miejscu piszczałek drewnianych,
5. usunięcie rejestru Mixturbaß 4f ze względów przestrzennych,
6. instalacja nowych rejestrów językowych: Bombarde 16' i Trompete 8' w miejsce pochodzących z organów Walckera rejestrów Trompete 8', Clairon 4' oraz Mixturbas 4f (piszczałki gotowe, zmagazynowane w MCK SOKÓŁ),
7. zwiększenie ciśnienia powietrza i reintonacja wszystkich rejestrów,
8. wprowadzenie niezbędnych zmian do rozmieszczenia piszczałek na wiatrownicach pedałowych.

Dyspozycja sekcji pedałowej po modernizacji:

1. Untersatz	32'	
2. Principalbaß	16'	(transmisja z sekcji głównej)
3. Subbaß	16'	
4. Violonbaß	16'	
5. Octavbaß	8'	(nowy)
6. Gedacktbaß	8'	(poszerzenie menzury)
7. Cello	8'	
8. Octave	4'	
9. Bombarde	16'	(nowy)
10. Posaune	16'	
11. Trompete	8'	(nowy)

POZOSTAŁE PRACE DO WYKONANIA PRZY ORGANACH:

1. wymiana uszczelnień zasuw w sześciu wiatrownicach pochodzących z organów Walckera,
2. uszczelnienie obudowy szafy ekspresyjnej wraz z żaluzjami,
3. wykonanie elementów obudowy instrumentu niezbędnych ze względu na modyfikację układu jego wnętrza (zakres prac możliwy do określenia dopiero w fazie szczegółowego planowania technicznego), w tym ażurowych elementów obudowy sekcji pedałowej (por. s. 6, „Korekta układu przestrzennego wnętrza instrumentu”, pkt. 6).

WYSOKOŚĆ STROJU I TEMPERACJA:

Ze względu na sposób użytkowania instrumentu oraz średnią temperaturę panującą w sali pożądana wysokość stroju organów wynosi 440 Hz przy 18 °C. Zastosowana obecnie w organach temperacja równomierna powinna zostać zachowana.

DYSPOZYCJA ORGANÓW PO MODERNIZACJI:**Manuał I (C-g''')**

1. Principal	16'
2. Principal	8'
3. Flûte harm.	8'
4. Rohrflöte	8'
5. Gemshorn	8'
6. Octave	4'
7. Nachthorn	4'
8. Quinte	2 2/3'
9. Octave	2'
10. Cornett 5f (od g)	
11. Mixtur 5f	1 1/3'
12. Trompete	16'
13. Trompete	8'
14. Klarine	4'
15. P/I	
16. II/I	
17. III/I	
18. Sub III/I	
19. Super III/I	

Manuał II (C-g''')

1. Gedackt	8'
2. Praestant	4'
3. Rohrflöte	4'
4. Quinte	2 2/3'
5. Blockflöte	2'
6. Terz	1 3/5'
7. Larigot	1 1/3'
8. Scharff 3f	1'
9. Krummhorn	8'
10. Tremulant	
11. III/II	
12. Sub III/II	
13. Super III/II	

Manuał III (C-g''')

1. Bourdon	16'
2. Diapason	8'
3. Cor de nuit	8'
4. Gambe	8'
5. Voix céleste	8'
6. Viole	4'
7. Flûte octaviante	4'
8. Nasard	2 2/3'
9. Octavin	2'
10. Tièrce	1 3/5'
11. Mixtur 4-6f	2 2/3'
12. Basson	16'
13. Trompette harm.	8'
14. Hautbois	8'
15. Voix humaine	8'
16. Clairon harm.	4'
17. Tremblant	
18. Trompette en chamade	8'
19. Sub III	
20. Super III	

Pedał (C-f')

- | | |
|-----------------|-----|
| 1. Untersatz | 32' |
| 2. Principalbaß | 16' |
| 3. Subbaß | 16' |
| 4. Violonbaß | 16' |
| 5. Octavbaß | 8' |
| 6. Gedacktbaß | 8' |
| 7. Cello | 8' |
| 8. Octave | 4' |
| 9. Bombarde | 16' |
| 10. Posaune | 16' |
| 11. Trompete | 8' |
| 12. I/P | |
| 13. II/P | |
| 14. III/P | |
| 15. Super III/P | |

SPOSÓB REALIZACJI PRAC

Dopuszcza się podział zaplanowanych prac na trzy etapy, z których każdy zakończy się odbiorem częściowym. Poniższe zestawienie wskazuje zakres prac do wykonania w każdym z etapów:

Etap I

1. wykonanie szczegółowego projektu technicznego,
2. demontaż instrumentu w niezbędnym zakresie,

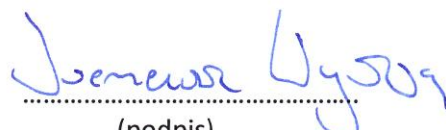
Etap II

1. wykonanie wszystkich zaplanowanych prac z wyjątkiem prac przy piszczałkach,
2. montaż kompletnej warstwy technicznej instrumentu (bez piszczałek),
3. uruchomienie systemu powietrznego oraz traktur gry i rejestrów,

Etap III

1. prace piszczałkarskie,
2. ustawienie piszczałek na wiatrownicach,
3. intonacja i strojenie.

Warszawa, 11.04.2016


.....
(podpis)