

# Systemy Zarządzania Bazami Danych

Wojciech Koszyła

## Raport 1 - Database Mirroring

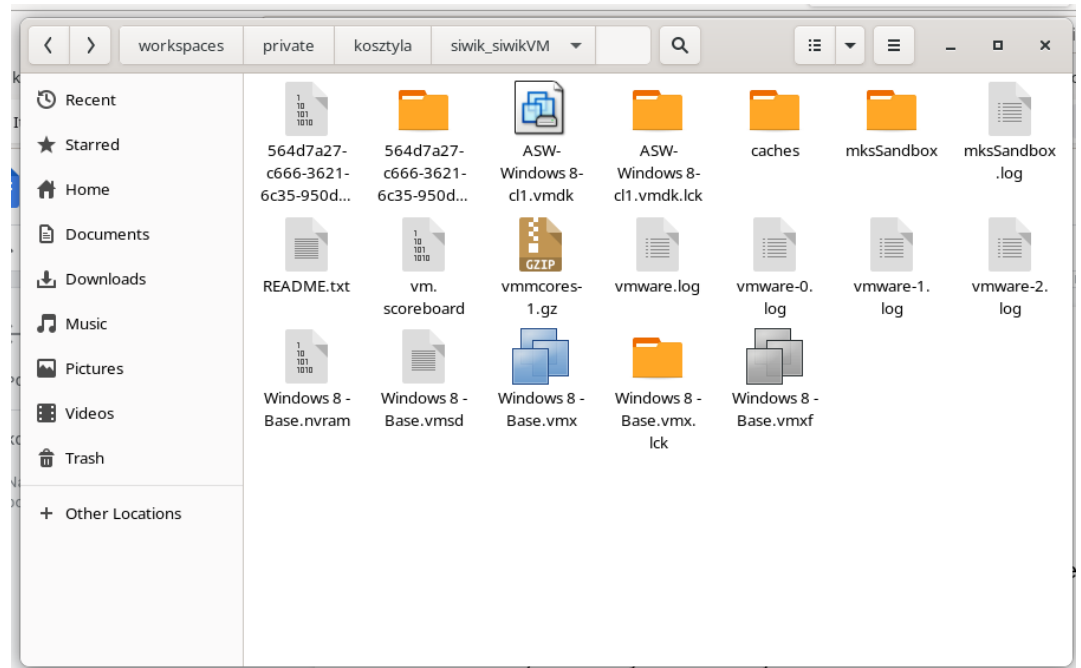
### 1) Wprowadzenie praktyczne

#### a) Przygotowanie prywatnej kopii maszyny wirtualnej

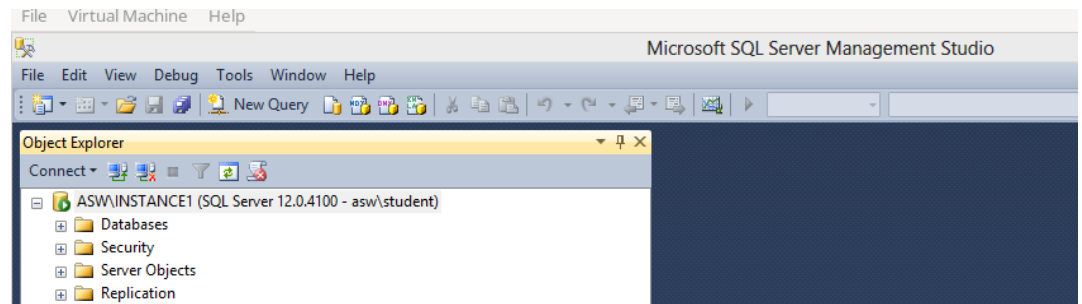
- i) W folderze “/mnt/workspaces/shared/” brakuje folderu “Siwik”. Jest natomiast folder “siwik\_siwikVM” i zakładam, że to o niego chodzi w poleceniu.

#### b) Na maszynie wirtualnej

- i) Uruchomiłem VMWare Workstation 16 Player poprzez podwójne kliknięcie na ikonkę w folderze, w którym skopiowałem wirtualkę (ten niebieski na dole).

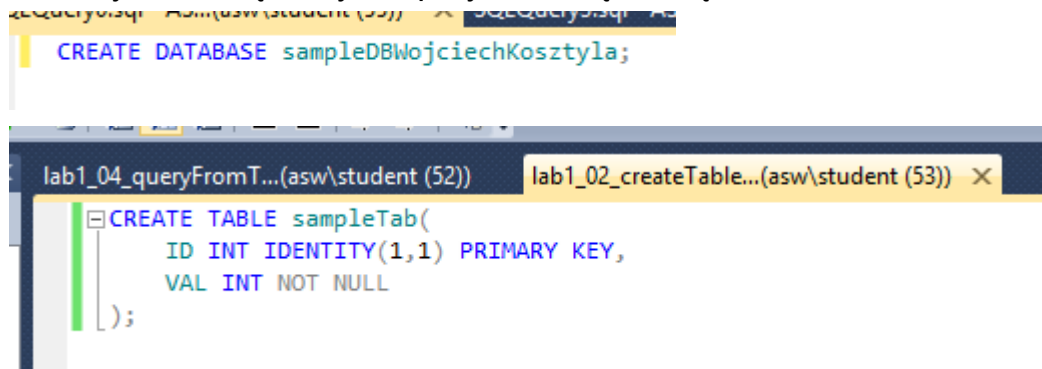


- ii) Następnie zalogowałem się przy użyciu podanych w poleceniu loginu i hasła. Uruchomiłem Microsoft SQL Management Studio 12.

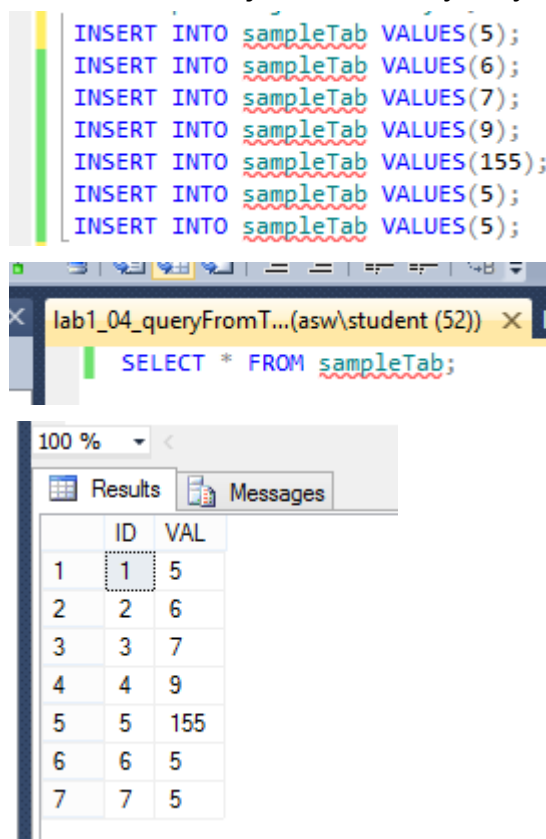


## 2) Przygotowanie bazy danych

- a) Stworzyłem bazę danych i przykładową tabelę.

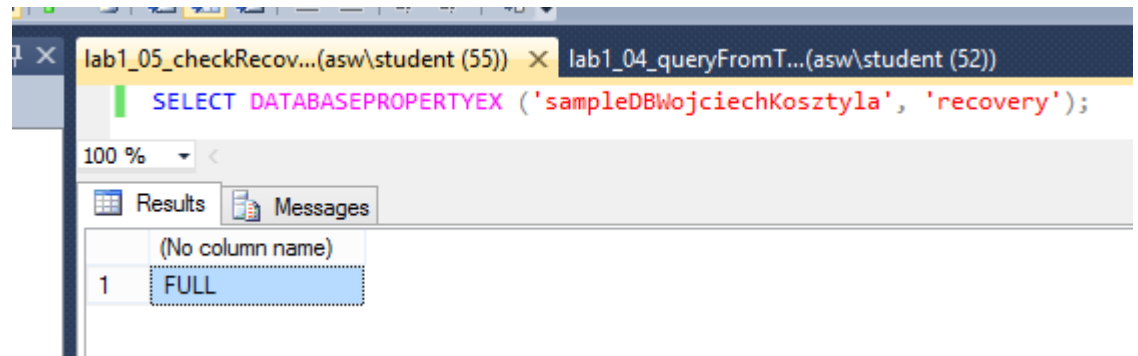


- b) Dodałem do niej kilka wierszy i wyświetliłem je.



### 3) Przygotowanie bazy do mirroringu

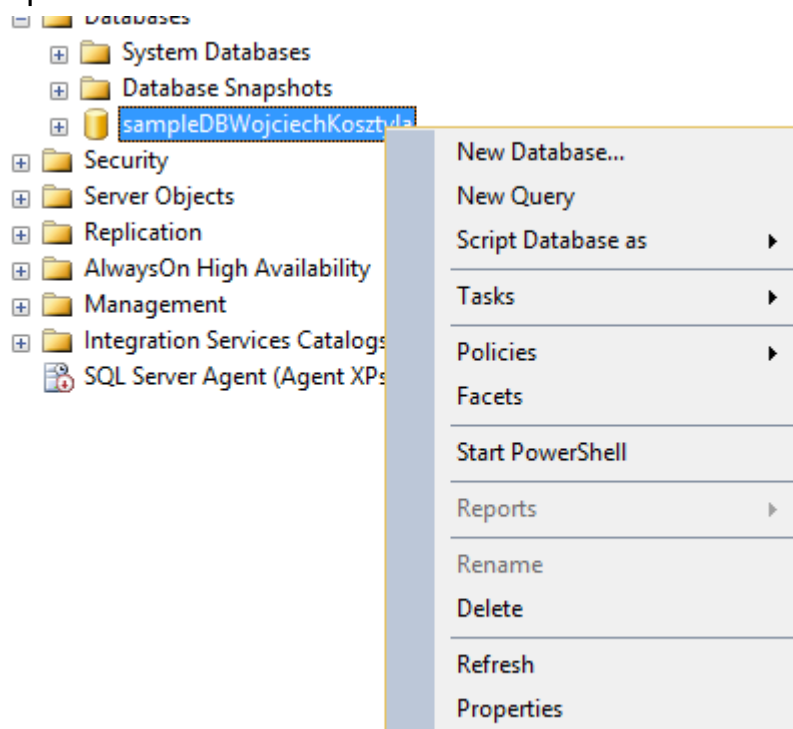
- a) Nie zmieniłem modelu odtwarzania na pełny, gdyż już był ustawiony na pełny.



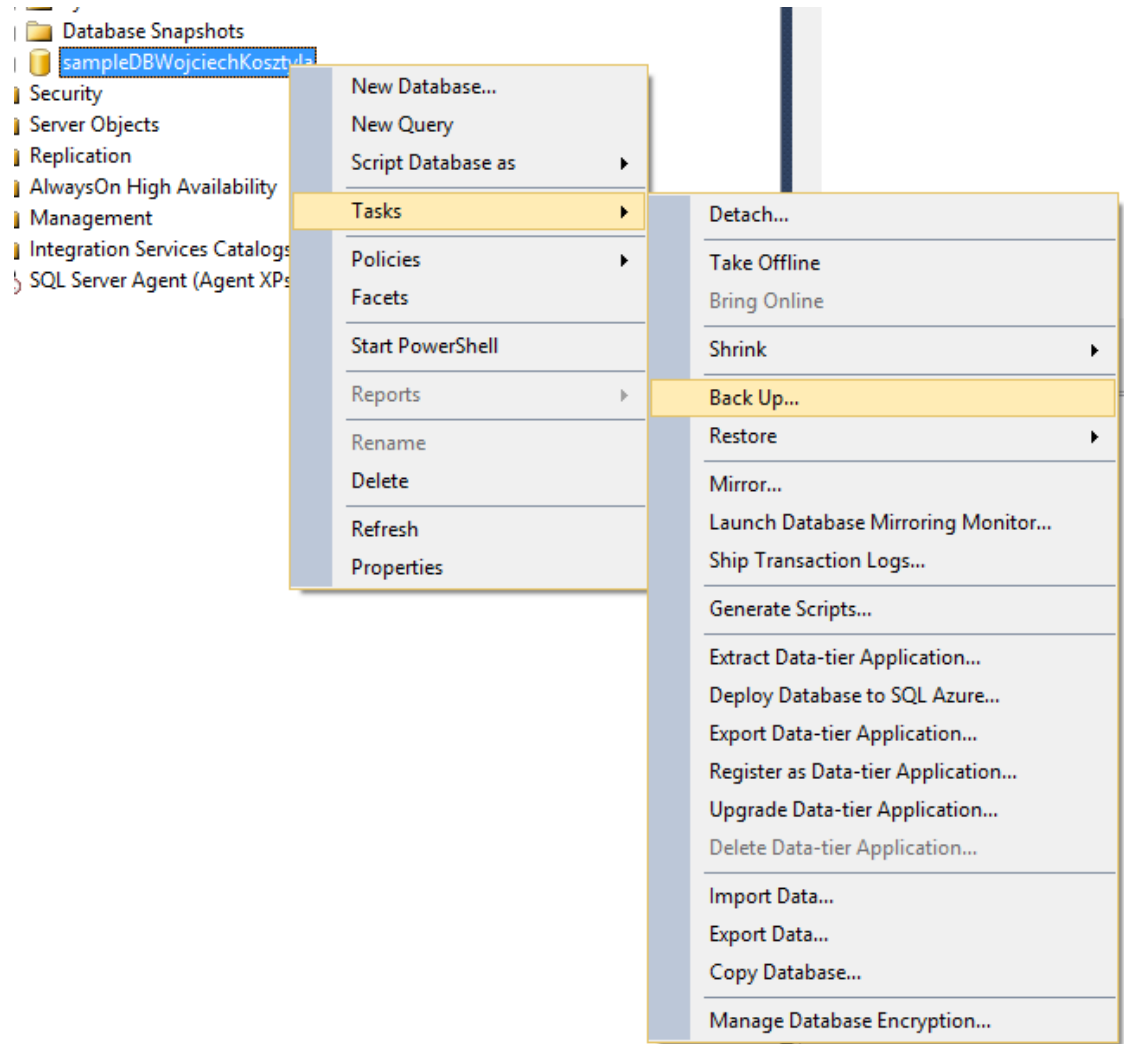
- b) Jeśli jednak miałbym zmienić ten model, zrobiłbym to w ten sposób:

```
ALTER DATABASE sampleDBWojciechKosztyla SET RECOVERY FULL;
```

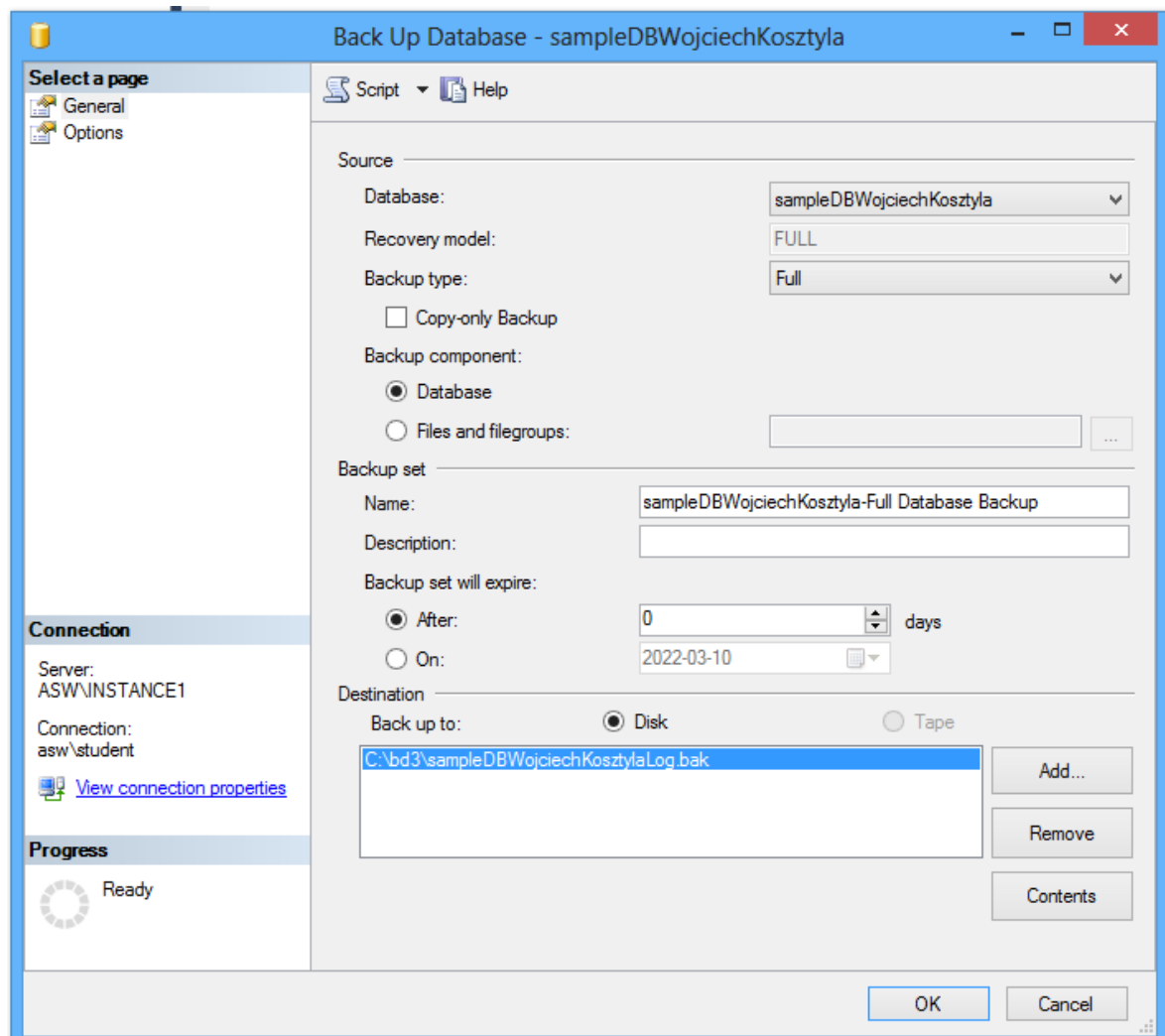
- c) Zrobiłem backupy wchodząc w szczegóły bazy danych w Object Explorer:



d) Tam Tasks > Back Up...:

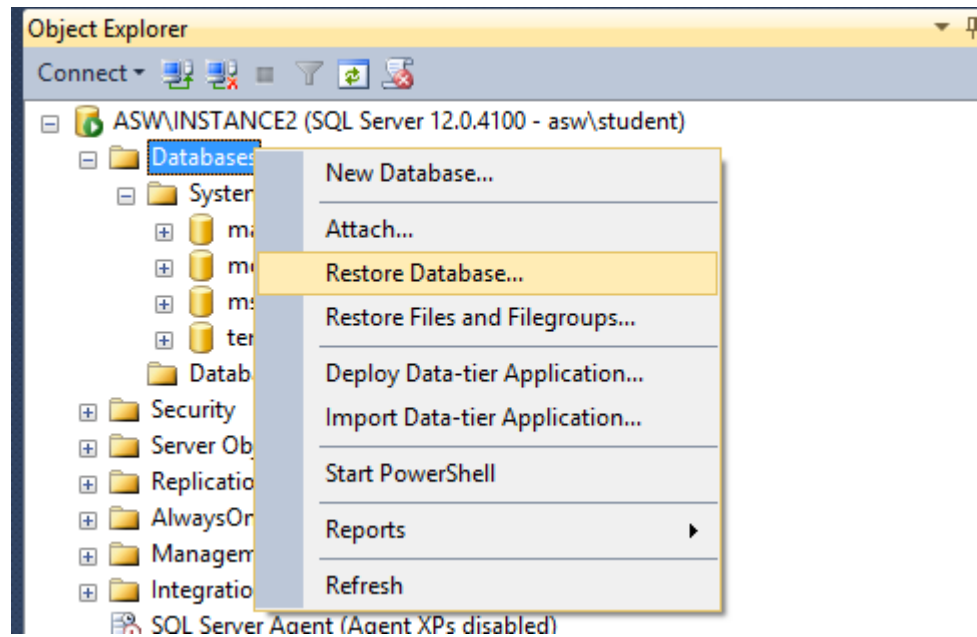


e) W Source wybrałem moją bazę, rodzaj backupu (full / logs) i na samym dole plik i ścieżkę docelową.

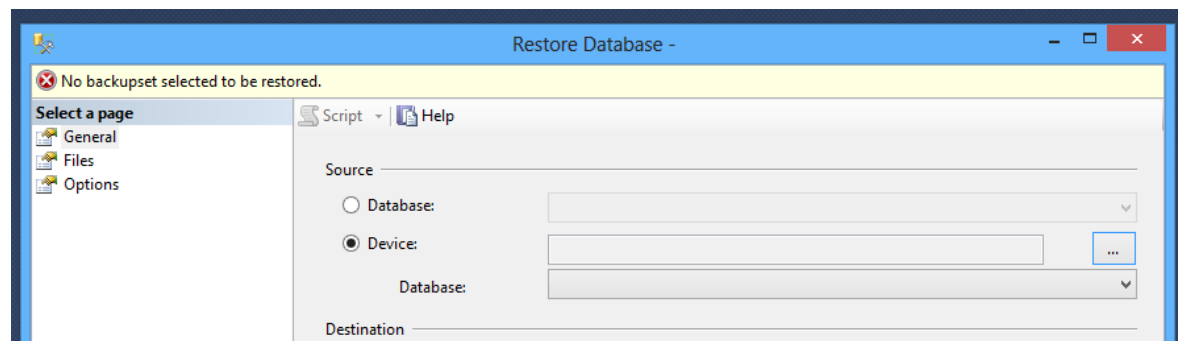


4) Na instancji Mirroringu

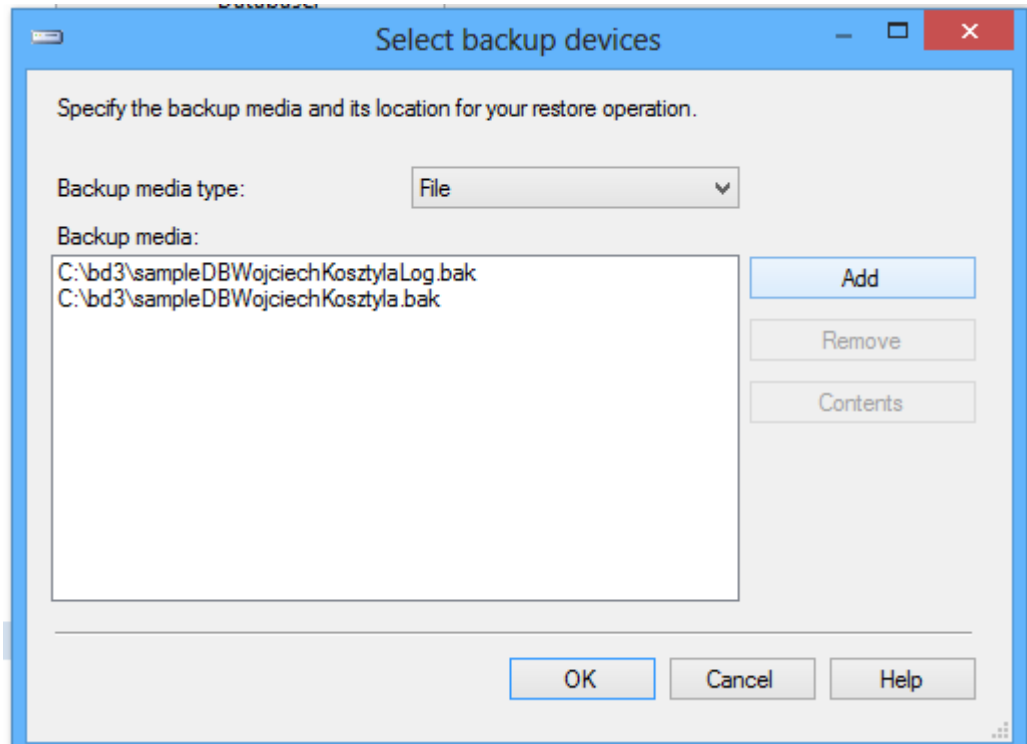
- a) Po zalogowaniu się rozpocząłem przywracanie zbackup'owanej bazy danych.



- b) Zmieniłem Source na Device i kliknąłem przycisk po prawej stronie (trzy kropki)

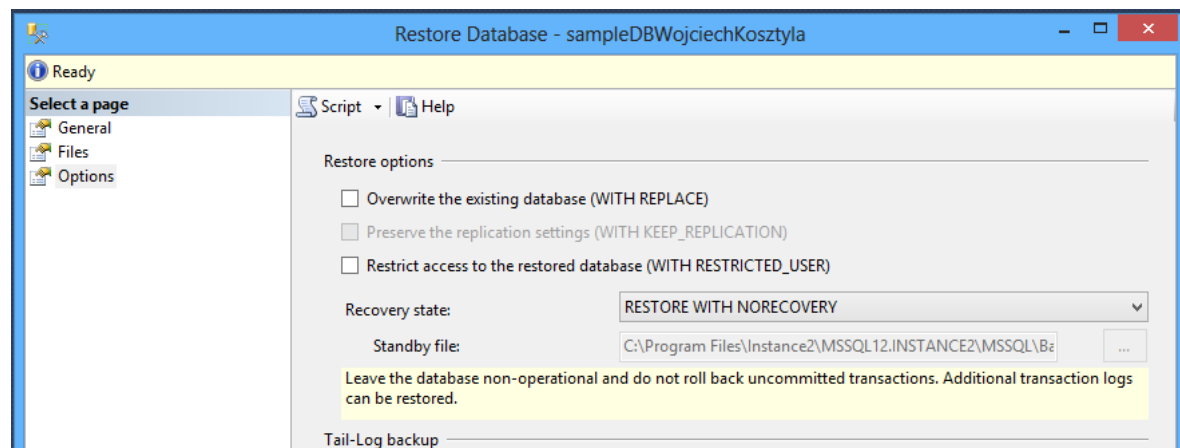


c) Przyciskiem Add wyszukałem wcześniej utworzone pliki.

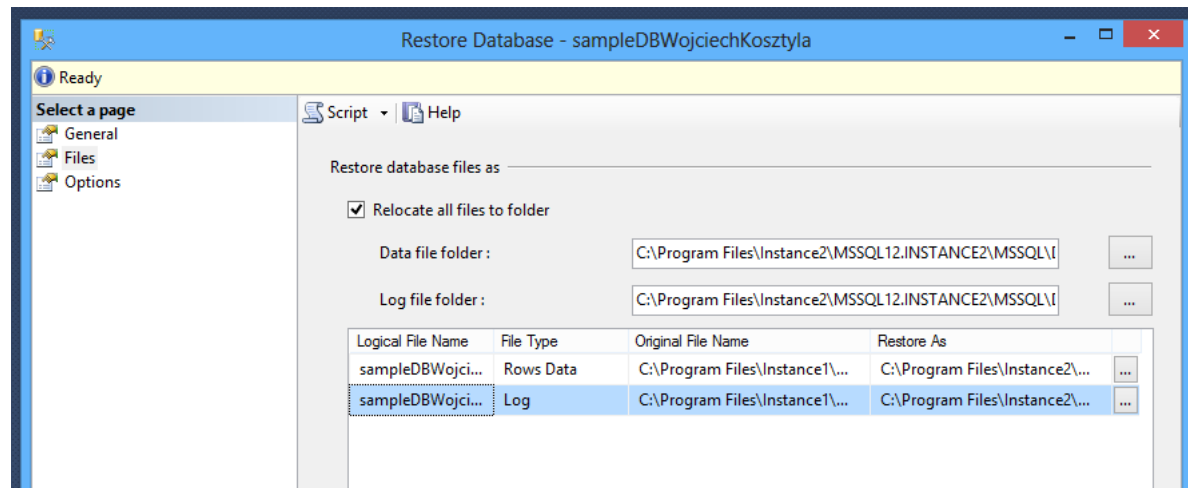


i) Później usunąłem stąd plik z dopiskiem Log, gdyż jego mamy importować później.

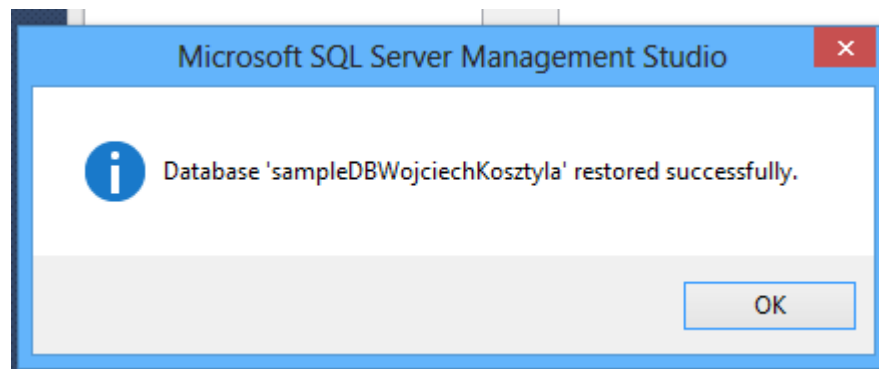
d) W Options ustawiłem opcję RESTORE WITH NORECOVERY



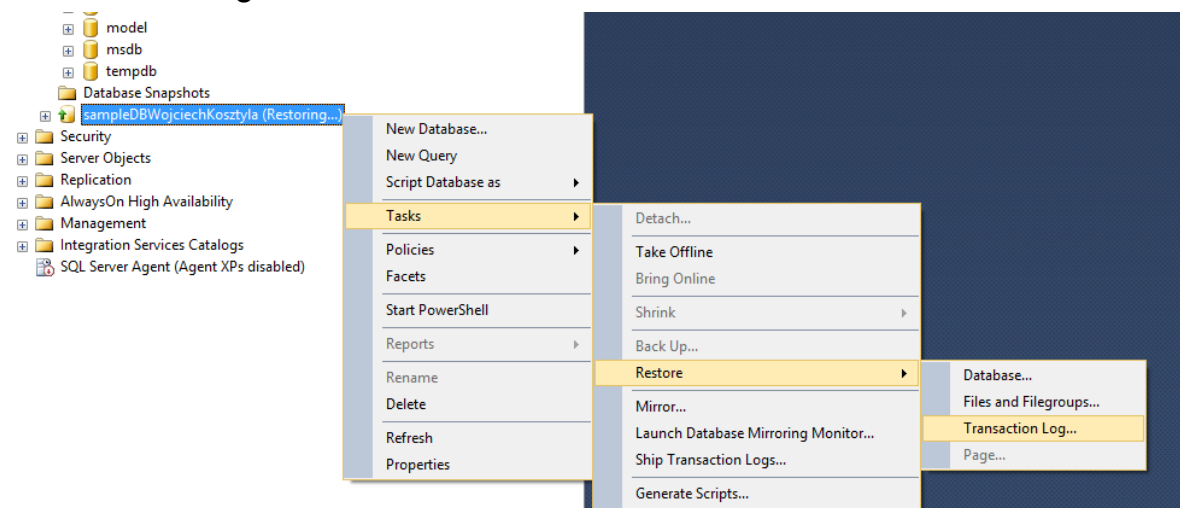
e) W Files zaznaczyłem opcję Relocate all files to folder



f) Otrzymałem pozytywny komunikat.

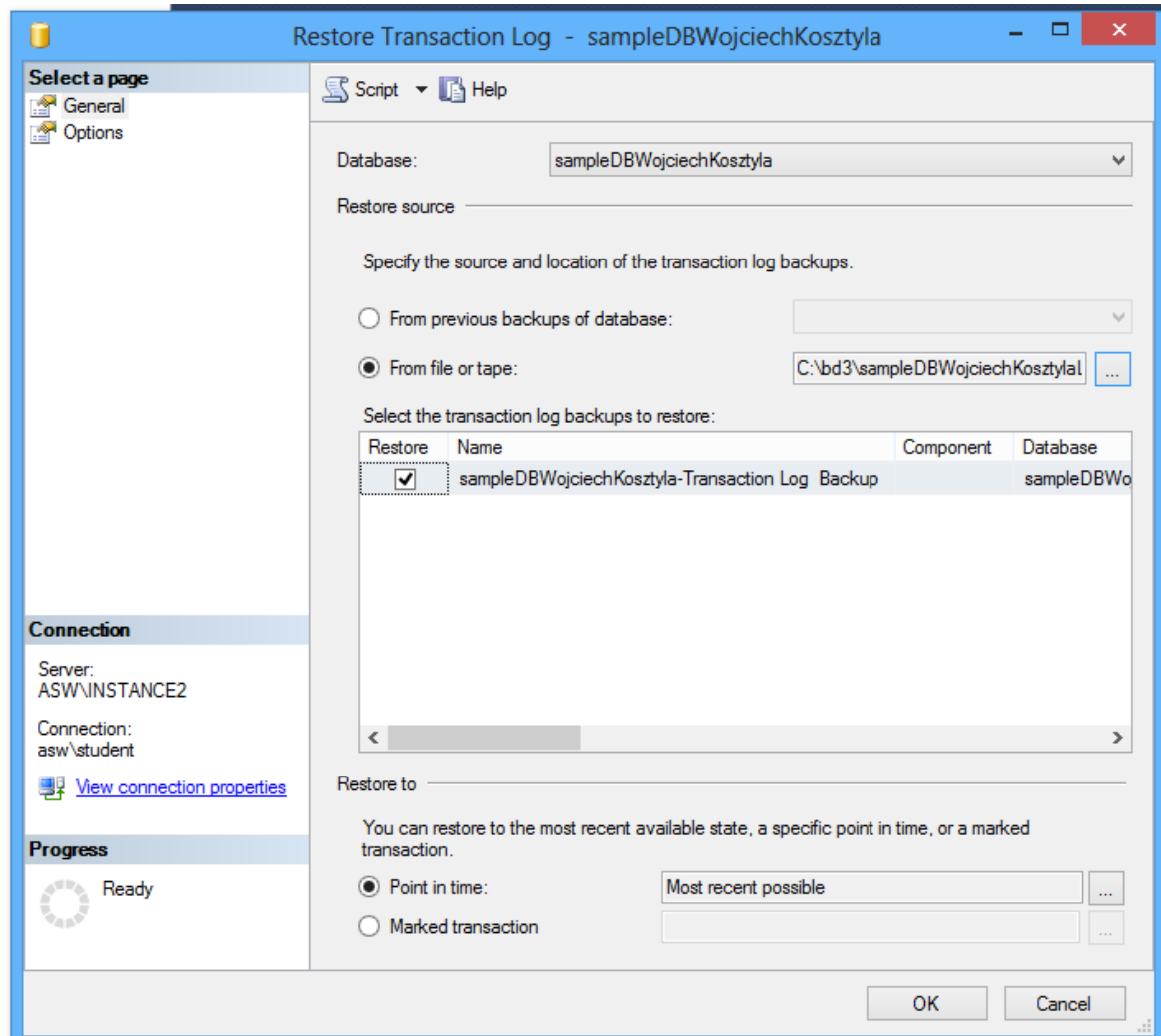


g) Na restore'ującej się bazie wszedłem w Tasks > Restore > Transaction Log...

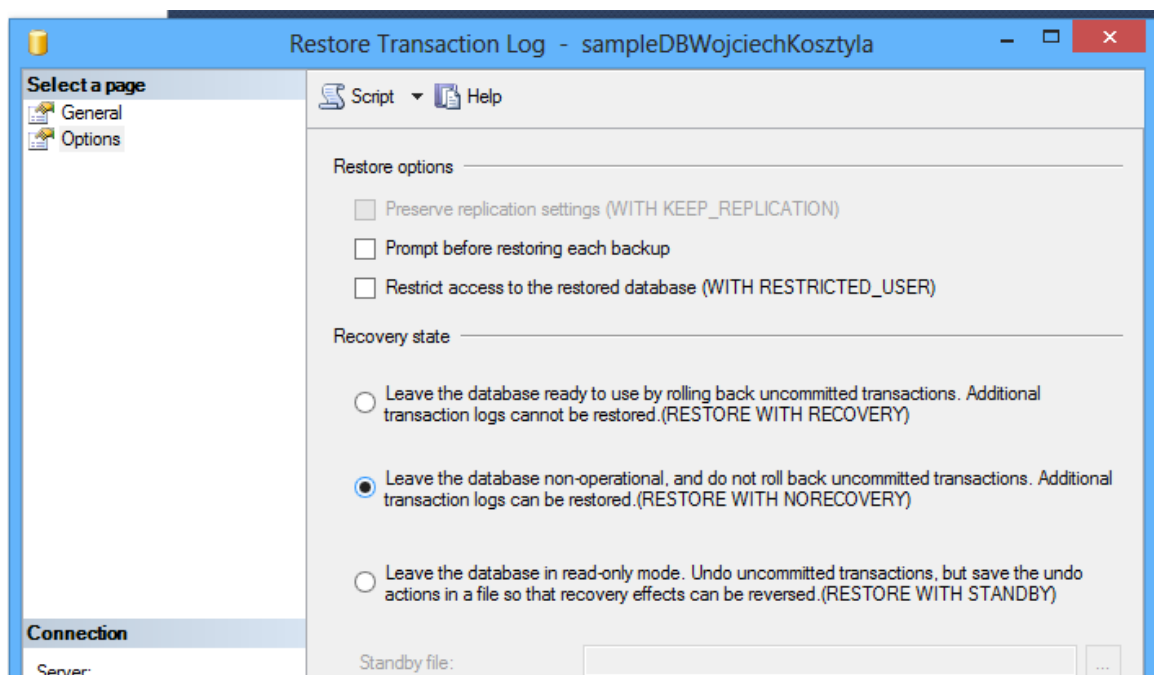




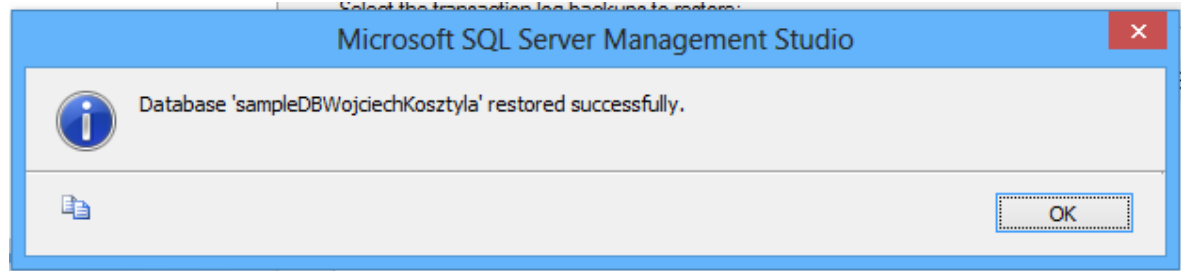
h) Wybrałem restore z pliku i wskazałem ścieżkę do backupu logów.



i) Przed uruchomieniem zmieniłem w Options wartość Recovery State na RESTORE WITH NORECOVERY.



j) Restore zakończony pomyślnie.



## Raport 2 - Database Mirroring

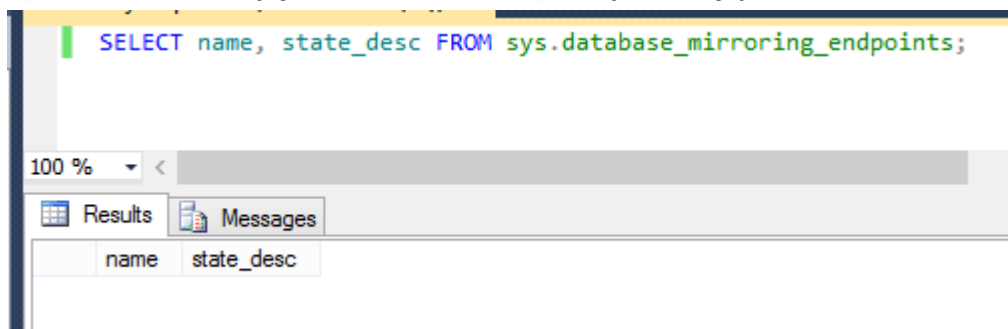
### 5) Zanim zaczniesz

- a) Jako, że te laboratoria realizowaliśmy zdalnie na własnym sprzęcie, przygotowania do tego kroku zajęły trochę czasu. Wymagało to: pobrania dużego obrazu maszyny wirtualnej, przygotowanie około 70GB miejsca na laptopie (w moim przypadku jest to 30% całego dysku), aktywacja licencji i instalacja VMware Workstation.

Następnie przeszedłem przez wszystkie kroki ze sprawozdania z zeszłego tygodnia i stan mojej maszyny wirtualnej powinien jednoznacznie odzwierciedlać stan maszyny w pracowni komputerowej na uczelni. Nie napotkałem tutaj problemów.

### 6) Przygotowanie endpointów

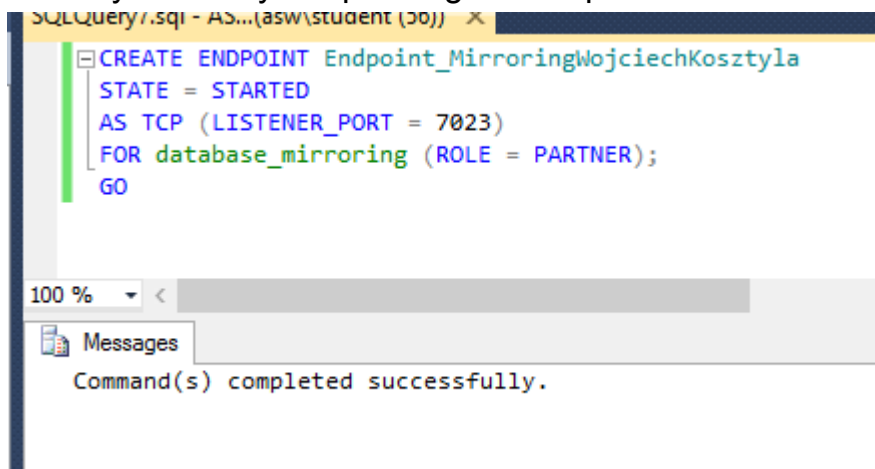
- a) Sprawdziłem, czy jakiegokolwiek endpointy istnieją na INSTANCE2:



```
SELECT name, state_desc FROM sys.database_mirroring_endpoints;
```

name	state_desc
------	------------

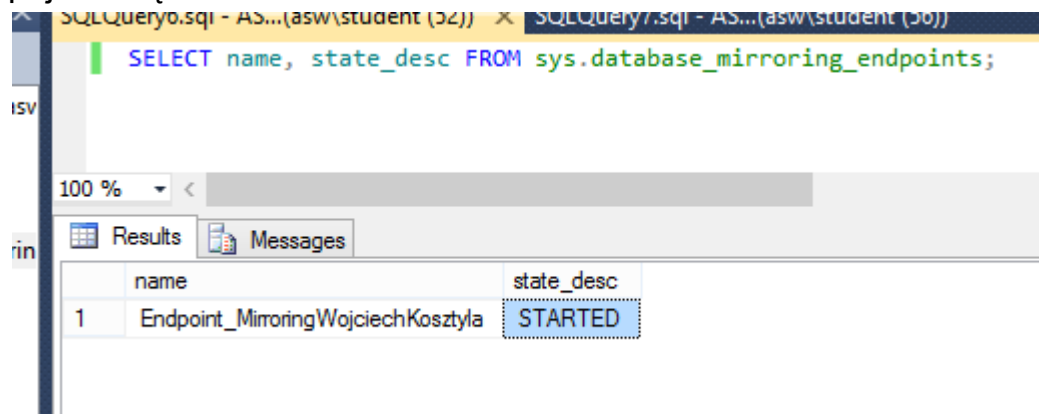
- b) Utworzyłem nowy endpoint zgodnie z poleceniem:



```
CREATE ENDPOINT Endpoint_MirroringWojciechKosztyla  
STATE = STARTED  
AS TCP (LISTENER_PORT = 7023)  
FOR database_mirroring (ROLE = PARTNER);  
GO
```

Command(s) completed successfully.

- c) Ponownie sprawdziłem, czy istnieją endpointy i nowo stworzony pojawił się na liście:



- d) Sprawdziłem też istnienie endpointu poprzez użycie komendy netstat w konsoli:

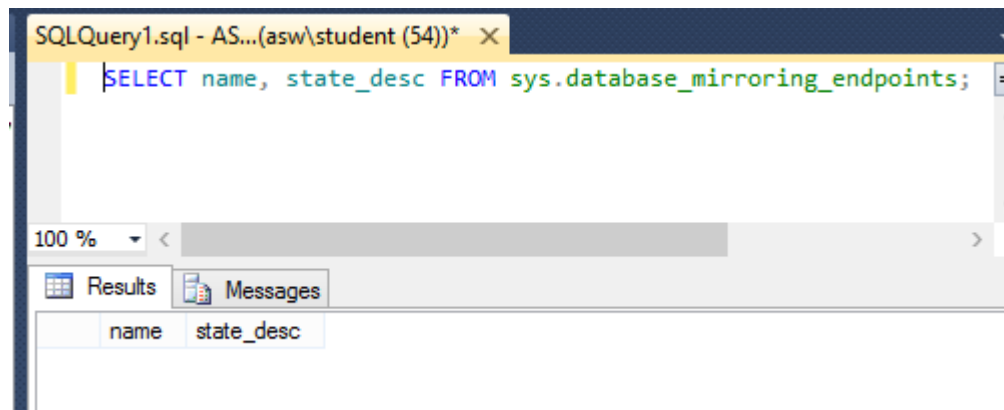
```
C:\Program Files (x86)\Microsoft Visual Studio 11.0>netstat -a

Active Connections

Proto Local Address           Foreign Address         State
TCP    0.0.0.0:135              asw:0                   LISTENING
TCP    0.0.0.0:445              asw:0                   LISTENING
TCP    0.0.0.0:1025             asw:0                   LISTENING
TCP    0.0.0.0:1026             asw:0                   LISTENING
TCP    0.0.0.0:1027             asw:0                   LISTENING
TCP    0.0.0.0:1029             asw:0                   LISTENING
TCP    0.0.0.0:1030             asw:0                   LISTENING
TCP    0.0.0.0:1177             asw:0                   LISTENING
TCP    0.0.0.0:1181             asw:0                   LISTENING
TCP    0.0.0.0:1184             asw:0                   LISTENING
TCP    0.0.0.0:7023             asw:0                   LISTENING
TCP    127.0.0.1:1178           asw:0                   LISTENING
TCP    127.0.0.1:1182           asw:0                   LISTENING
TCP    127.0.0.1:1185           asw:0                   LISTENING
TCP    192.168.126.128:139     asw:0                   LISTENING
TCP    [::]:135                 asw:0                   LISTENING
TCP    [::]:445                 asw:0                   LISTENING
TCP    [::]:1025                asw:0                   LISTENING
TCP    [::]:1026                asw:0                   LISTENING
TCP    [::]:1027                asw:0                   LISTENING
TCP    [::]:1029                asw:0                   LISTENING
TCP    [::]:1030                asw:0                   LISTENING
TCP    [::]:1177                asw:0                   LISTENING
TCP    [::]:1181                asw:0                   LISTENING
TCP    [::]:1184                asw:0                   LISTENING
TCP    [::]:7023                asw:0                   LISTENING
TCP    [::1]:1178              asw:0                   LISTENING
TCP    [::1]:1182              asw:0                   LISTENING
TCP    [::1]:1185              asw:0                   LISTENING
UDP    0.0.0.0:1434             *: *                    *
UDP    0.0.0.0:5355             *: *                    *
UDP    127.0.0.1:1900           *: *                    *
UDP    127.0.0.1:53844         *: *                    *
UDP    192.168.126.128:137     *: *                    *
UDP    192.168.126.128:138     *: *                    *
UDP    192.168.126.128:1900    *: *                    *
UDP    [::]:1434               *: *                    *
UDP    [::]:5355               *: *                    *
UDP    [::1]:1900              *: *                    *
UDP    [::1]:53843             *: *                    *
UDP    [fe80::3536:3873:d83e:4950%12]:1900 *: *
```

- i) Widzimy, że istnieje endpoint TCP na porcie 7023 w stanie LISTENING.

- e) Uruchomiłem instancję principal (INSTANCE1) i sprawdziłem na niej, czy istnieje endpoint TCP 7022. Nie istnieje żaden.



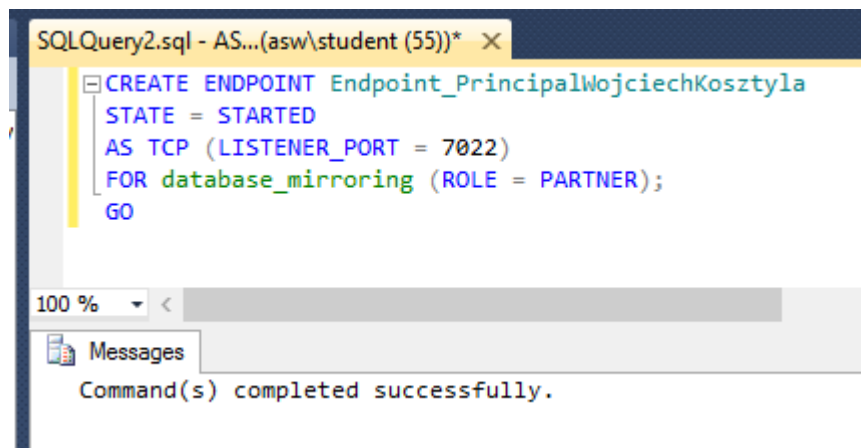
```
SQLQuery1.sql - AS...(asw\student (54))* X
SELECT name, state_desc FROM sys.database_mirroring_endpoints;
```

100 %

Results Messages

name	state_desc
------	------------

- f) Stworzyłem na niej nowy endpoint.



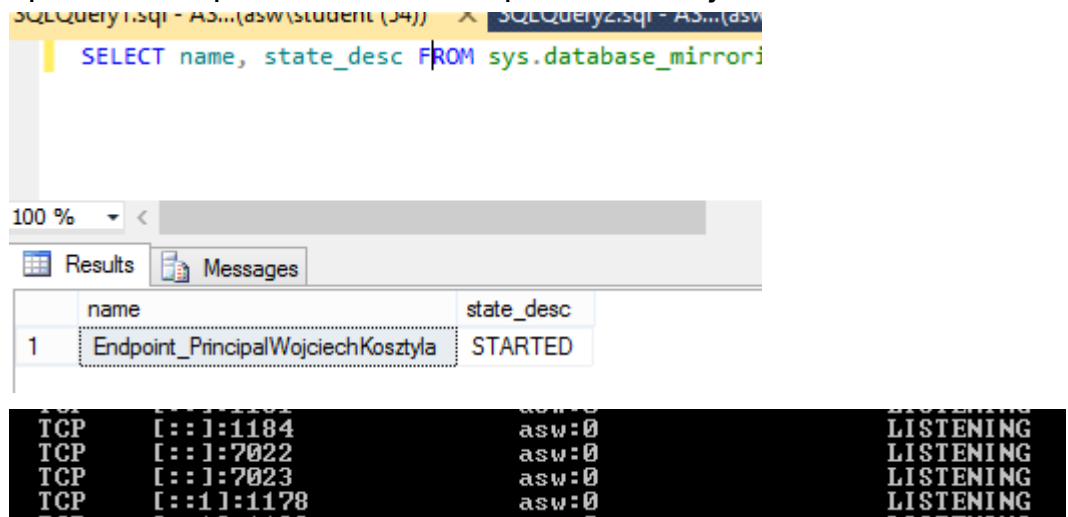
```
SQLQuery2.sql - AS...(asw\student (55))* X
CREATE ENDPOINT Endpoint_PrincipalWojciechKosztyla
STATE = STARTED
AS TCP (LISTENER_PORT = 7022)
FOR database_mirroring (ROLE = PARTNER);
GO
```

100 %

Messages

Command(s) completed successfully.

- g) Sprawdziłem ponownie stan endpointów na tej bazie.



```
SQLQuery1.sql - AS...(asw\student (54))* X SQLQuery2.sql - AS...(asw\student (55))* X
SELECT name, state_desc FROM sys.database_mirroring_endpoints;
```

100 %

Results Messages

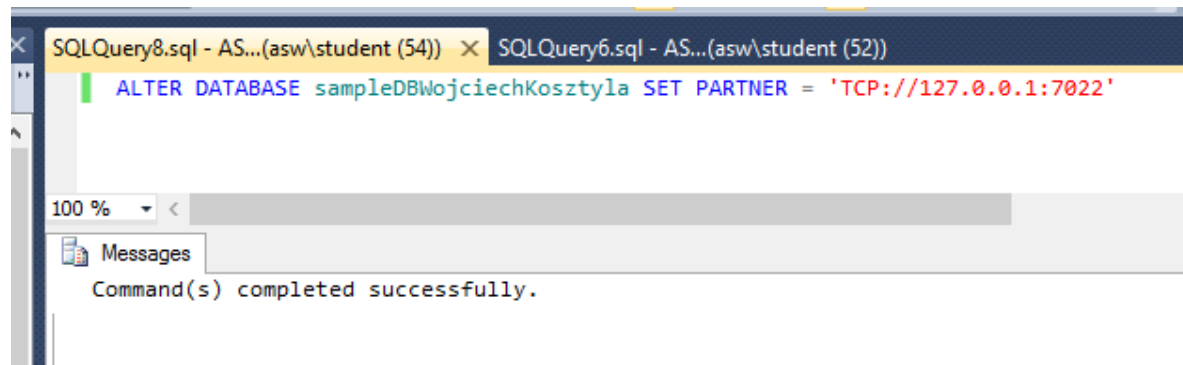
	name	state_desc
1	Endpoint_PrincipalWojciechKosztyla	STARTED

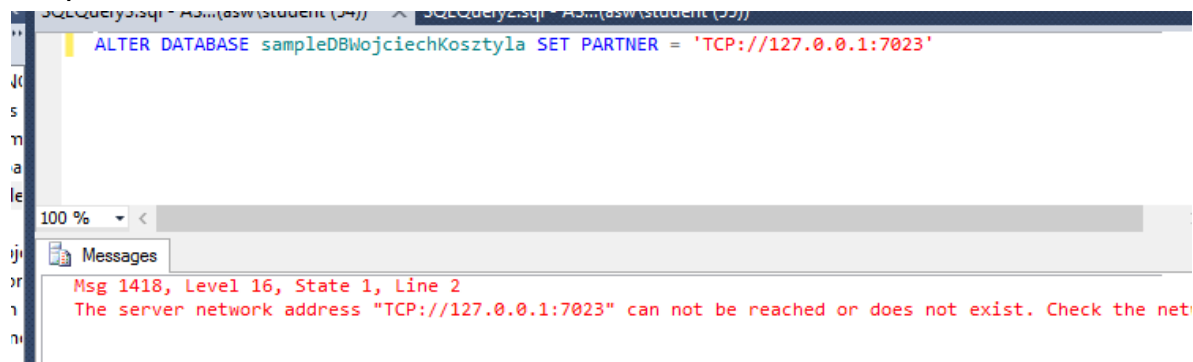
Protocol	Local Address	Local Port	Remote Address	Remote Port	State
TCP	:::1	1184	asw:0	0	LISTENING
TCP	:::1	7022	asw:0	0	LISTENING
TCP	:::1	7023	asw:0	0	LISTENING
TCP	:::1	1178	asw:0	0	LISTENING
TCP	:::1	1182	asw:0	0	LISTENING

## 7) Uruchomienie mirroringu

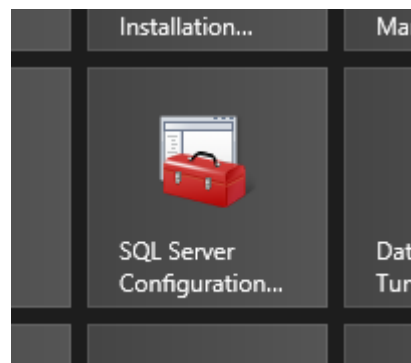
- a) Na instancji mirrora (INSTANCE2) ustawiam połączenie z endpointem principal



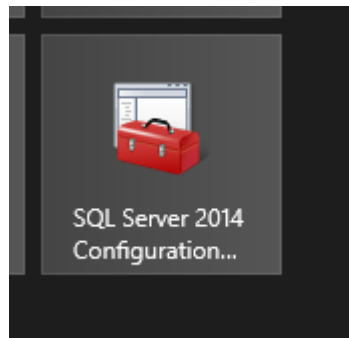
- b) Na instancji principal (INSTANCE1) ustawiam połączenie z endpointem mirror



- c) Natknąłem się tu na błąd. Jest on opisany w instrukcji.  
d) Uruchamiam SQL Server Configuration Manager z panelu Start:



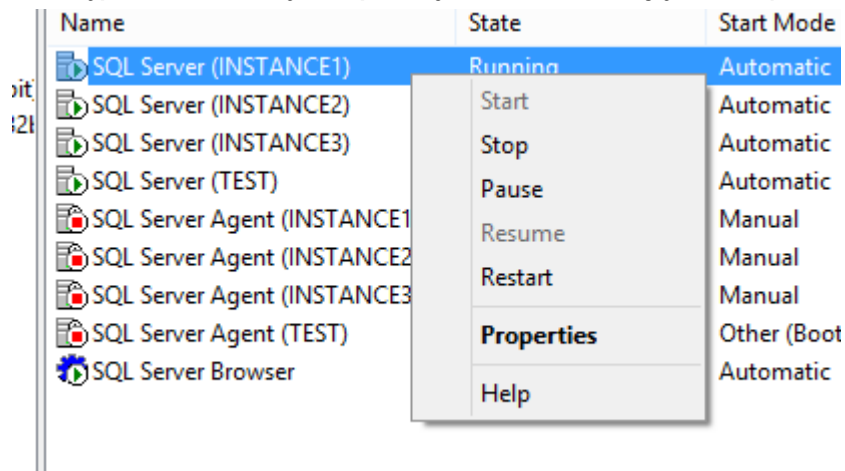
- e) Program nie działał. Nie widział żadnej z uruchomionych baz, przez co przez dość długi czas szukałem błędów w swoim kodzie. Okazało się, że jest to zła wersja programu, a ta której szukamy, to SQL Server 2014 Configuration Manager...



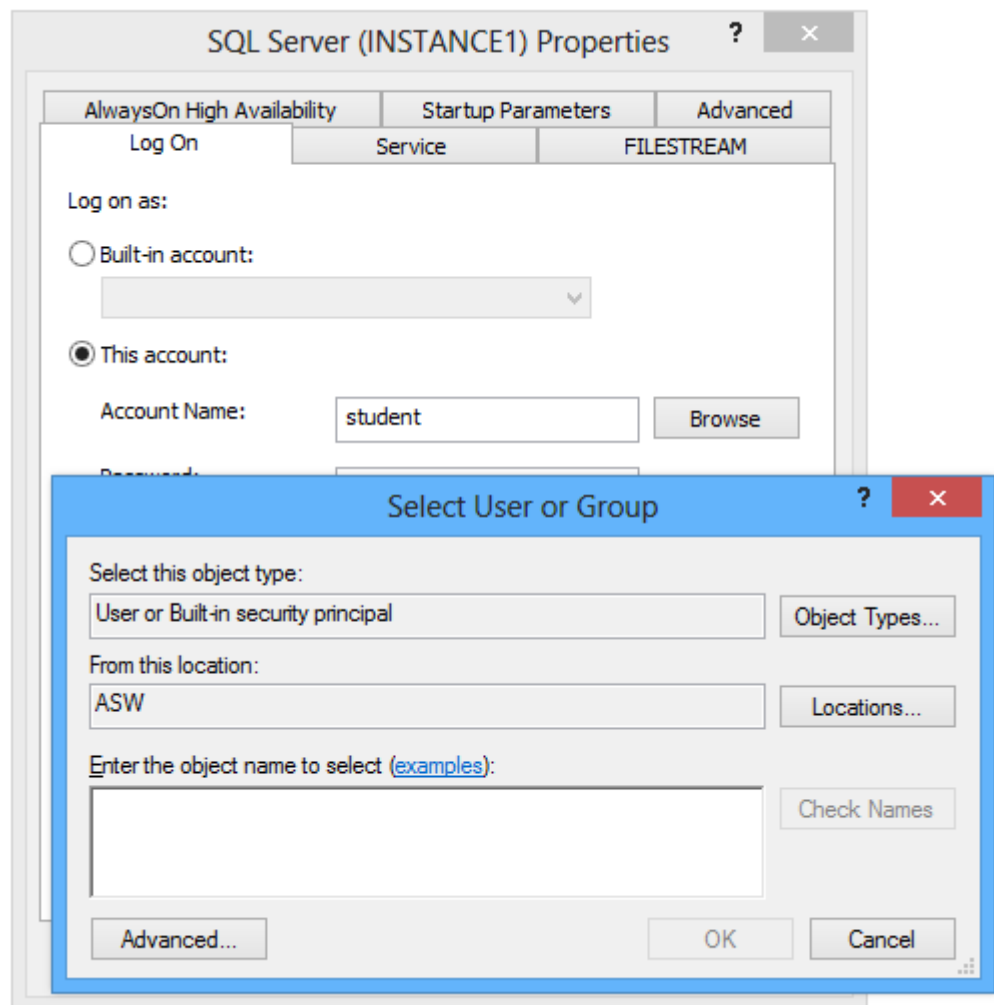
- f) Tam już widać instance baz danych.

Local)	Name	State	Start Mode	Log On As	Process ID	Service Type
on (32bit ition (32l on ition	SQL Server (INST...	Running	Automatic	NT Service\MSSQL...	1348	SQL Server
	SQL Server (INST...	Running	Automatic	NT Service\MSSQL...	3032	SQL Server
	SQL Server (INST...	Running	Automatic	NT Service\MSSQL...	1520	SQL Server
	SQL Server (TEST)	Running	Automatic	NT Service\MSSQL...	1712	SQL Server
	SQL Server Agent...	Stopped	Manual	NT Service\SQLAge...	0	SQL Agent
	SQL Server Agent...	Stopped	Manual	NT Service\SQLAge...	0	SQL Agent
	SQL Server Agent...	Stopped	Manual	NT Service\SQLAge...	0	SQL Agent
	SQL Server Agent...	Stopped	Other (Boot, Syste...	NT AUTHORITY\NE...	0	SQL Agent
	SQL Server Browser	Running	Automatic	NT AUTHORITY\LO...	1772	

- g) Następnie nacisnąłem prawym na instancję > Properties:

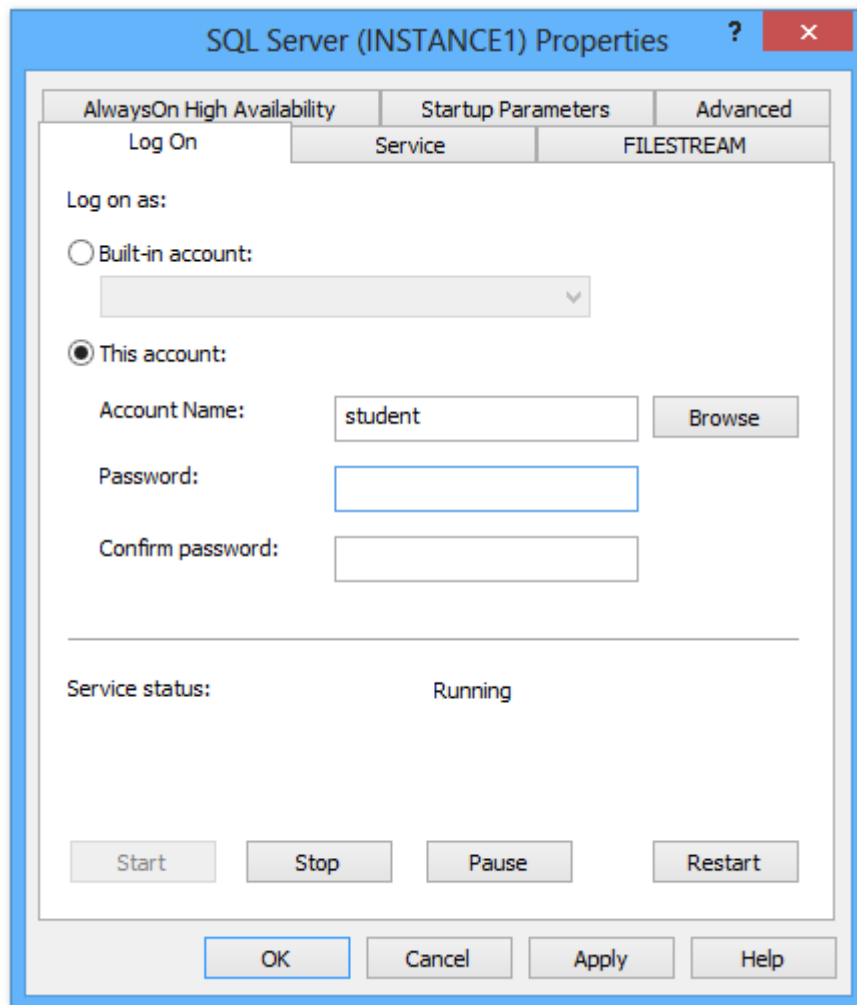


h) W nowym okienku kliknąłem Browse koło Account Name:



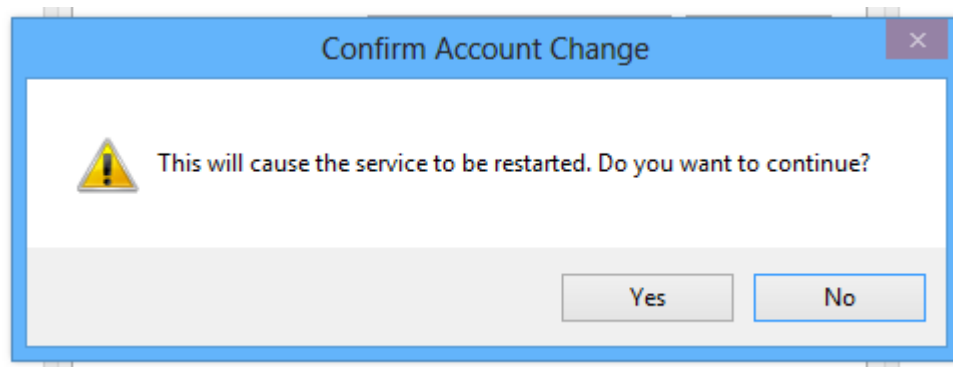


i) Tam wpisałem “student” i “Check Names”, po czym kliknąłem OK.



j) W oba pola Password i Confirm password wpisałem “student”.

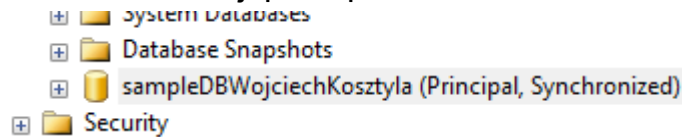
k) Kliknąłem OK i w okienku z pytaniem “yes”.



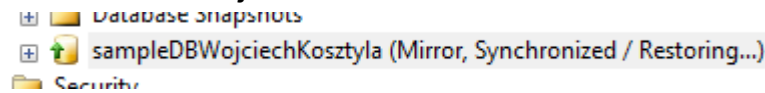
l) Czynności te powtórzyłem też dla Instance2.

m) Wykonałem ustawianie partnerów do mirroringu po raz kolejny ( z racji restartu instancji ).

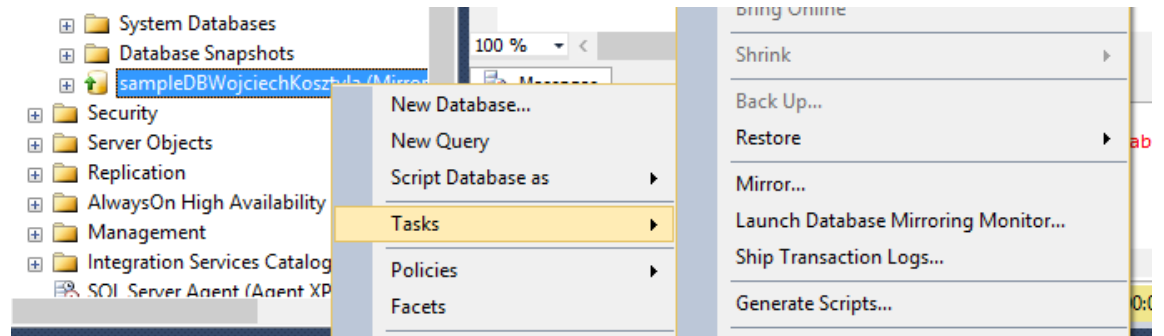
n) Stan na instancji principal:



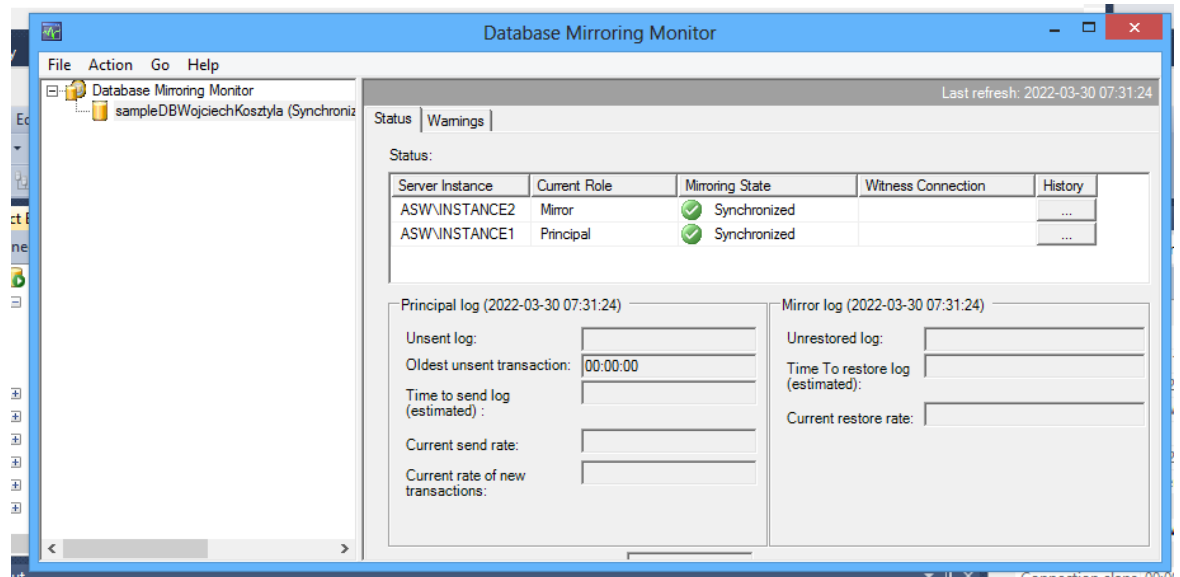
Stan na instancji mirror:



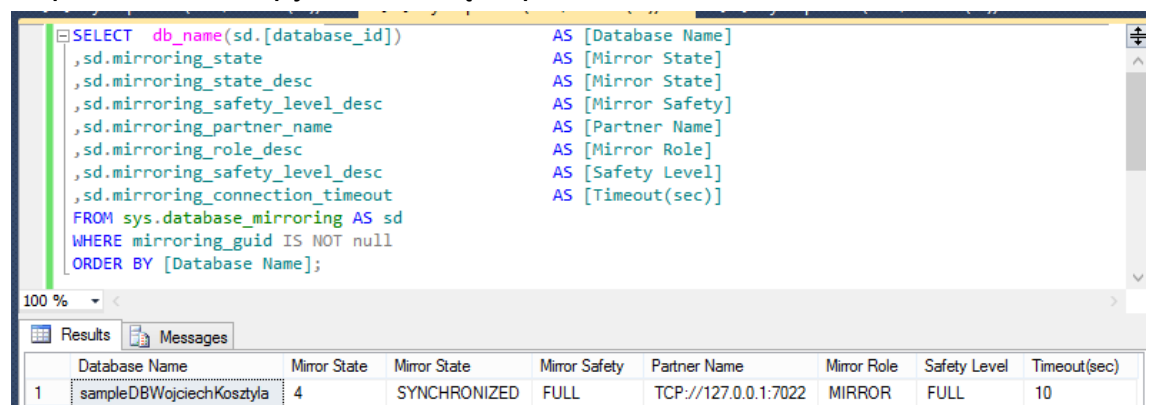
o) Uruchomiłem Database Mirroring Monitor:



p) Przez chwilę Mirroring State był na czerwono, przez co obawiałem się, że zrobiłem coś nie tak, ale po chwili stan przeszedł na Synchronized:



q) Napisałem też zapytanie o część parametrów:



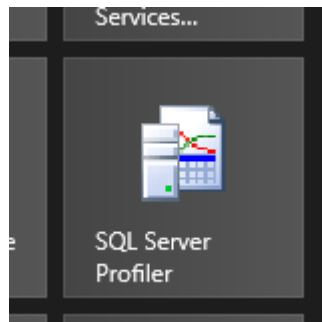
## Raport 3 - Database Mirroring

### 8) Przygotowanie środowiska

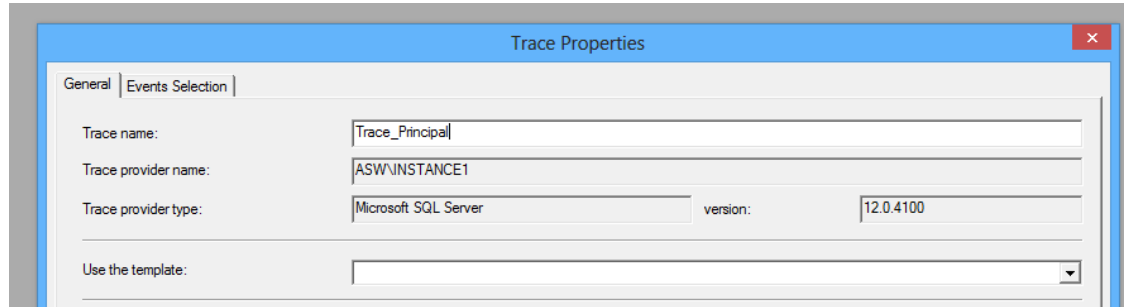
- a) Przygotowanie zajęło znacznie krócej, gdyż przygotowałem je w ostatnim tygodniu.

### 9) Eksperymenty

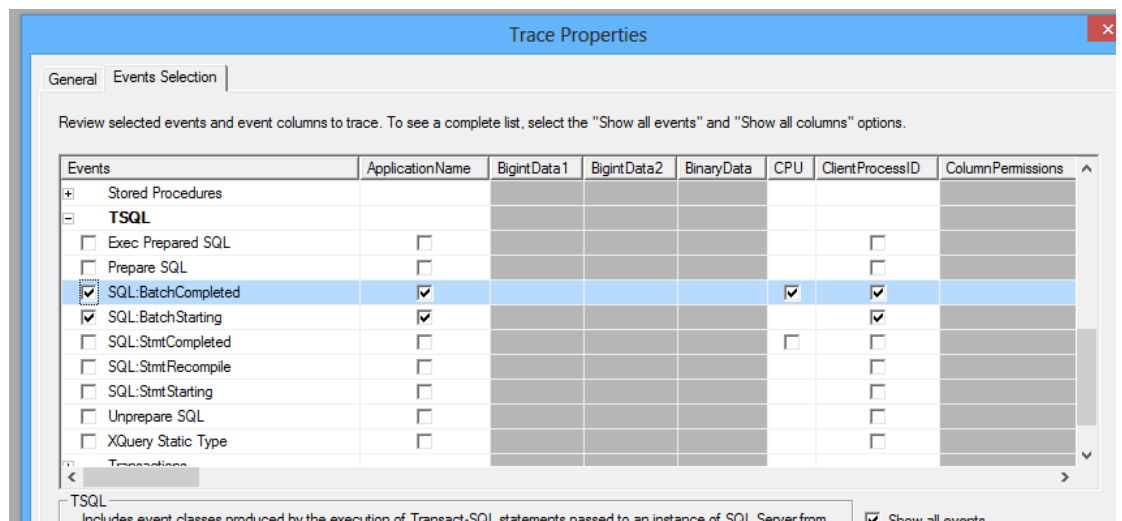
- a) Uruchomiłem SQL Server Profiler z poziomu menu Windows:



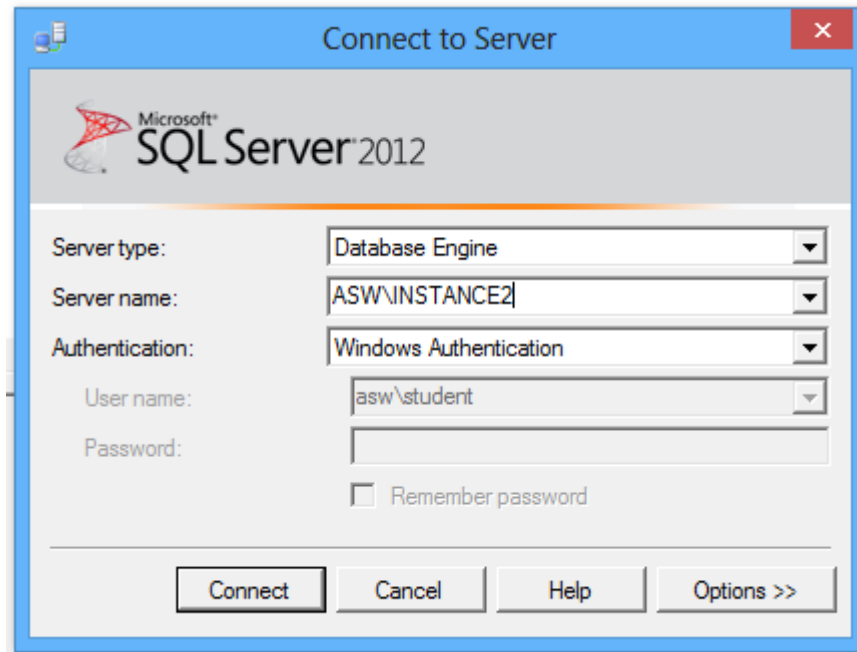
- b) W SQL Server Profiler kliknąłem "create new trace", a następnie podałem dane logowania do pierwszej bazy. Ustawiłem nazwę Trace'a na Trace\_Principal



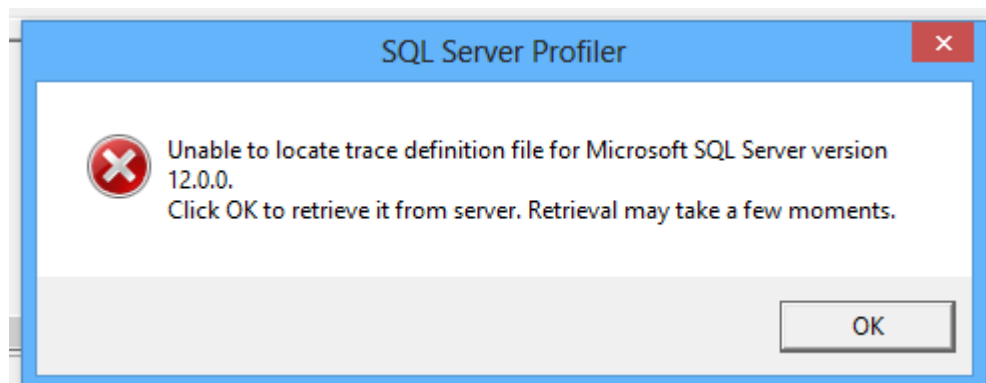
- c) W zakładce Events Selection z listy wybrałem TSQL > BatchStarting i BatchCompleted i spodziewam się, że te dwa powinny wystarczyć do "nasłuchiwanie komunikacji".



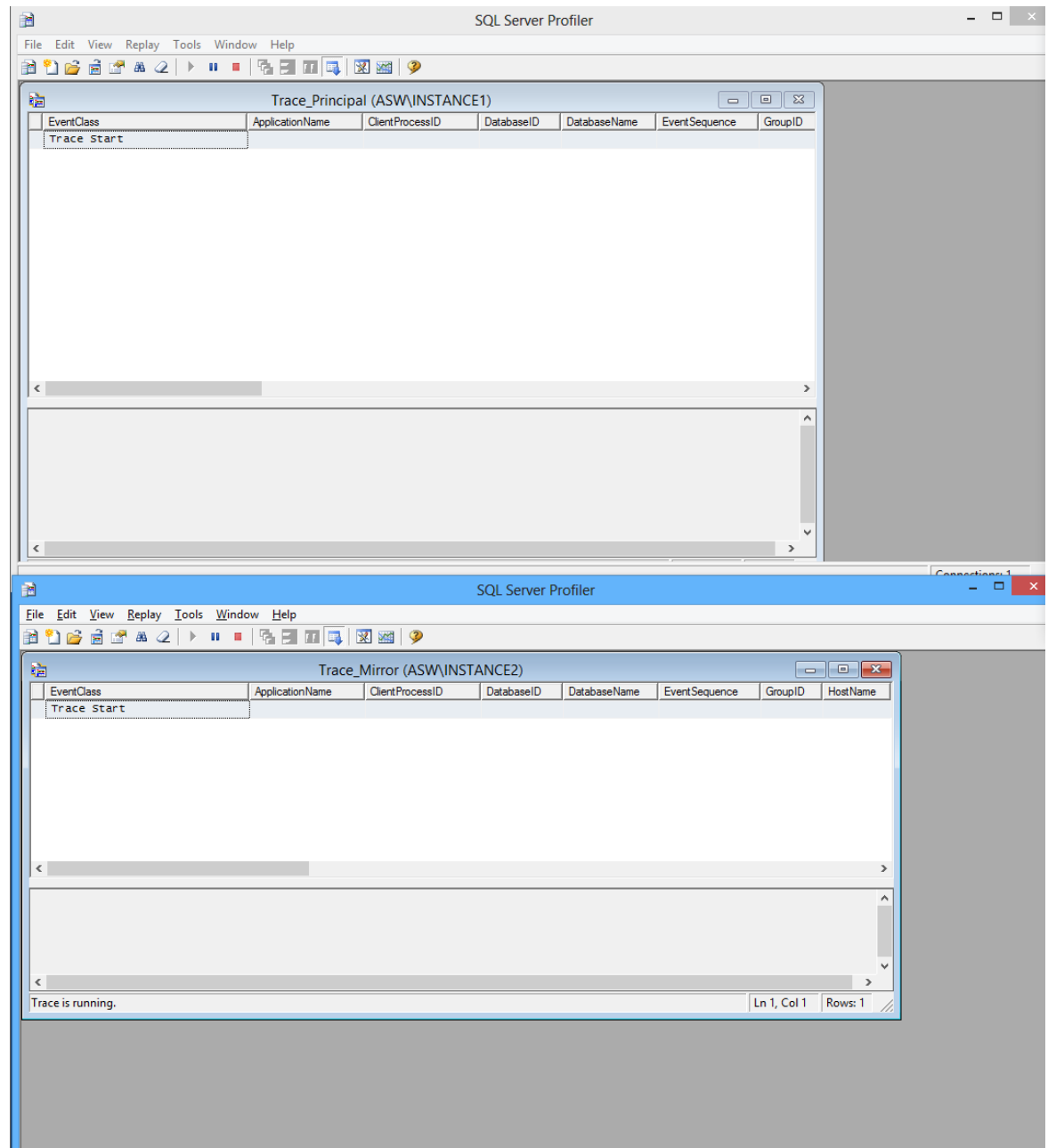
d) Następnie próbowałem dodać drugi taki trace na drugiej bazie:



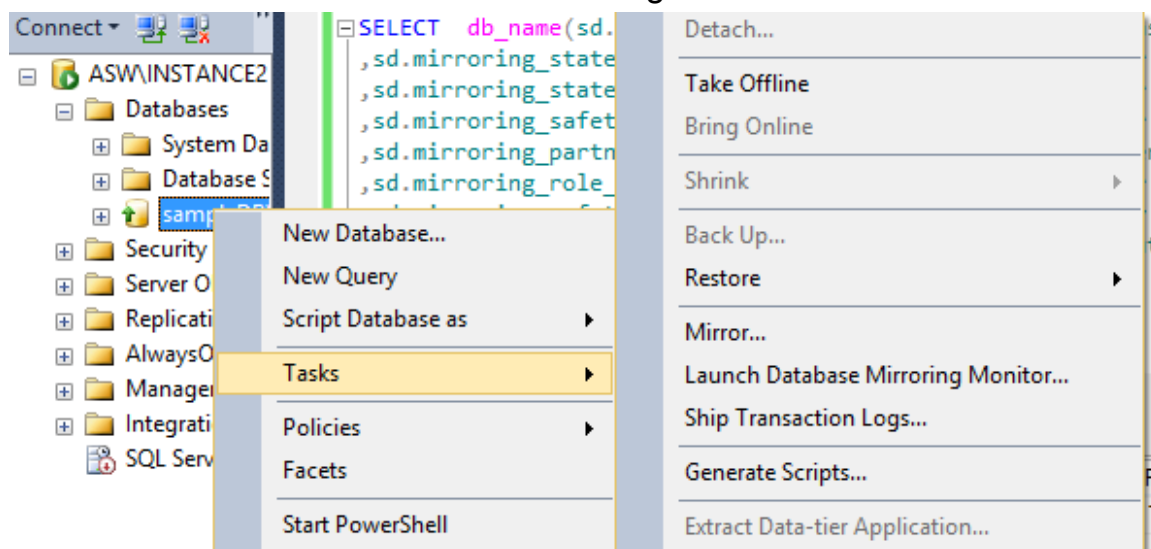
e) Wystąpił tutaj jednak błąd:



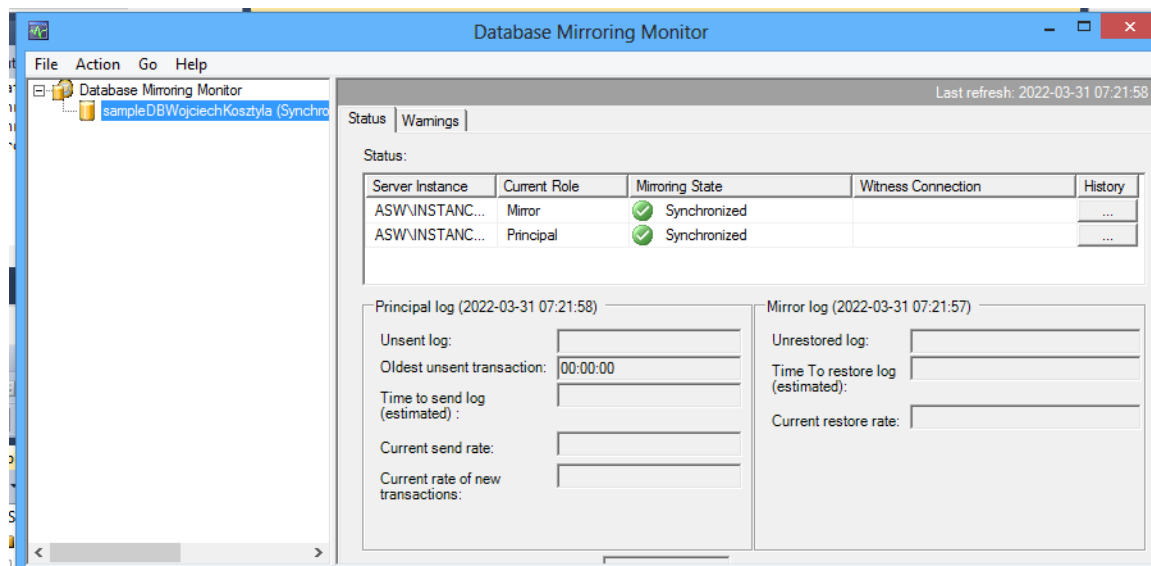
- f) Spróbowałem uruchomić drugi raz SQL Server Profiler (tak, aby były 2 uruchomione). Zadziałało i miałem uruchomione dwa trace na obu instancjach baz danych



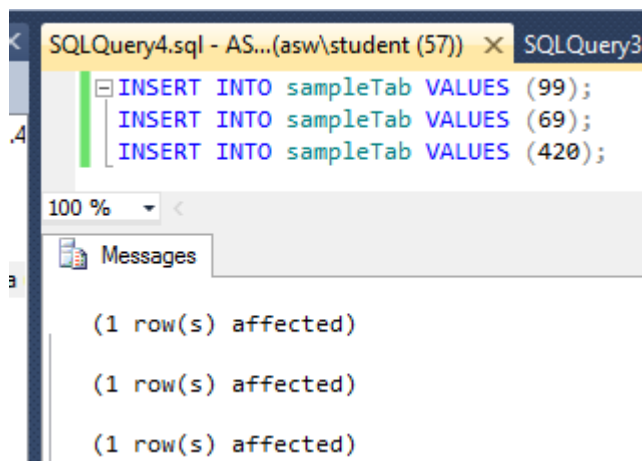
- g) Aby uruchomić monitor mirroringu na instancji drugiej wszedłem  
PPM > Tasks > Launch Database Mirroring Monitor



- h) Tam czekało na mnie znane już okienko



- i) Na instancji PRINCIPAL wstawiłem kilka nowych wartości:



j) W SQL Profilerze pojawiły się eventy

EventClass	ApplicationName	ClientProcessID	DatabaseID	DatabaseName	EventSequence	GroupID
SQL:BatchCompleted	Microsoft SQL...	4936	5	sampleDBW...	183	
SQL:BatchStarting	Microsoft SQL...	4936	5	sampleDBW...	184	
SQL:BatchCompleted	Microsoft SQL...	4936	5	sampleDBW...	185	
SQL:BatchStarting	Database Mir...	4356	1	master	186	
SQL:BatchCompleted	Database Mir...	4356	1	master	187	
SQL:BatchStarting	Database Mir...	4356	1	master	188	
SQL:BatchCompleted	Database Mir...	4356	1	master	189	
SQL:BatchStarting	Database Mir...	4356	1	master	190	
SQL:BatchCompleted	Database Mir...	4356	4	msdb	191	
SQL:BatchStarting	Database Mir...	4356	1	master	192	
SQL:BatchCompleted	Database Mir...	4356	1	master	193	
SQL:BatchStarting	Database Mir...	4356	1	master	194	
SQL:BatchCompleted	Database Mir...	4356	1	master	195	
SQL:BatchStarting	Database Mir...	4356	1	master	196	

```

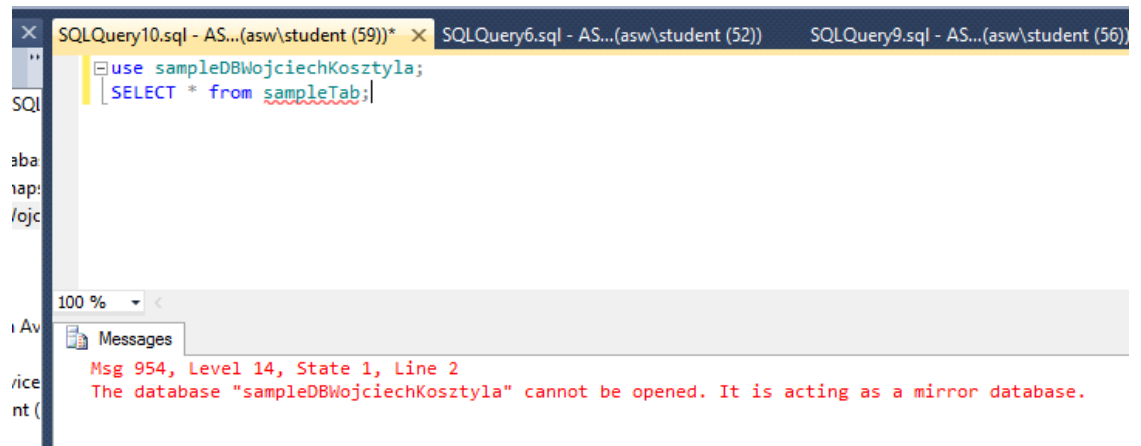
-- Batch submitted through debugger: SQLQuery4.sql[0][0]C:\Users\student\Documents\SQL Server Management
Studio\SQLQuery4.sql
INSERT INTO sampleTab VALUES (99);
INSERT INTO sampleTab VALUES (69);
INSERT INTO sampleTab VALUES (420);

```

k) Na instancji mirror nie znalazłem eventu dodawania elementów do tablicy. Mirroring Monitor pokazuje stan Synchronized, ale po wejściu w historię Mirrora, nie pokazuje żadnych zmian.

Server instance:	ASW\INSTANCE2	Database:	sampleDBWojciechKosztyla
Filter list by:	Last two hours	Refresh	
History:			
Time Recorded	Role	Mirror...	Withn...
2022-03-31 07:39:58	Mirror	Sync...	
2022-03-31 07:39:28	Mirror	Sync...	
2022-03-31 07:38:58	Mirror	Sync...	
2022-03-31 07:38:28	Mirror	Sync...	
2022-03-31 07:37:58	Mirror	Sync...	
2022-03-31 07:37:28	Mirror	Sync...	
2022-03-31 07:36:58	Mirror	Sync...	
2022-03-31 07:36:28	Mirror	Sync...	
2022-03-31 07:35:58	Mirror	Sync...	
2022-03-31 07:35:28	Mirror	Sync...	
2022-03-31 07:34:58	Mirror	Sync...	
2022-03-31 07:34:28	Mirror	Sync...	
2022-03-31 07:33:58	Mirror	Sync...	
2022-03-31 07:33:28	Mirror	Sync...	
2022-03-31 07:32:58	Mirror	Sync...	
2022-03-31 07:32:28	Mirror	Sync...	
2022-03-31 07:31:58	Mirror	Sync...	
2022-03-31 07:31:28	Mirror	Sync...	
2022-03-31 07:30:58	Mirror	Sync...	
2022-03-31 07:30:28	Mirror	Sync...	
2022-03-31 07:29:58	Mirror	Sync...	
2022-03-31 07:29:28	Mirror	Sync...	
2022-03-31 07:28:58	Mirror	Sync...	
2022-03-31 07:28:28	Mirror	Sync...	
2022-03-31 07:27:58	Mirror	Sync...	
2022-03-31 07:27:28	Mirror	Sync...	
2022-03-31 07:26:58	Mirror	Sync...	
2022-03-31 07:26:28	Mirror	Sync...	
2022-03-31 07:25:58	Mirror	Sync...	

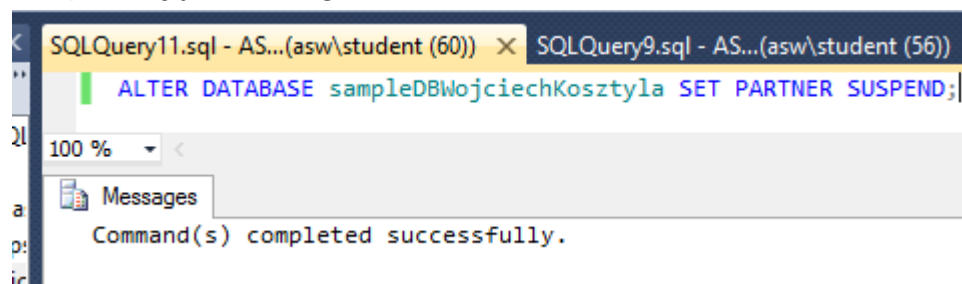
- l) Spróbowałem wyświetlić nowe wartości na mirrorze. Nie powiodło się to.



The screenshot shows the SQL Server Enterprise Manager interface. The top pane displays a SQL query: `use sampleDBWojciechKosztyla; SELECT * from sampleTab;`. The bottom pane shows a red error message: `Msg 954, Level 14, State 1, Line 2 The database "sampleDBWojciechKosztyla" cannot be opened. It is acting as a mirror database.`

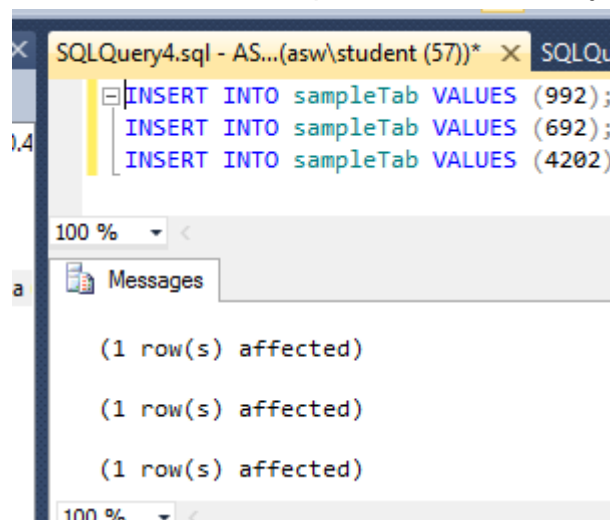
- i) Było to do przewidzenia, gdyż mirrorowana baza danych jest ciągle w stanie "Restoring".

- m) Suspenduję mirroring:



The screenshot shows the SQL Server Enterprise Manager interface. The top pane displays a SQL command: `ALTER DATABASE sampleDBWojciechKosztyla SET PARTNER SUSPEND;`. The bottom pane shows a green message: `Command(s) completed successfully.`

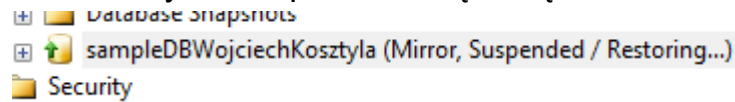
- n) Wstawiam na Principal nowe 3 rekordy:



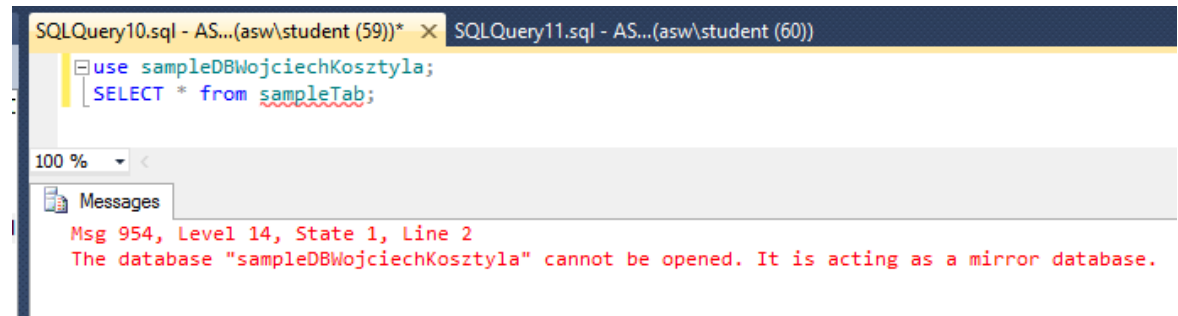
The screenshot shows the SQL Server Enterprise Manager interface. The top pane displays three SQL insert statements: `INSERT INTO sampleTab VALUES (992);`, `INSERT INTO sampleTab VALUES (692);`, and `INSERT INTO sampleTab VALUES (4202);`. The bottom pane shows three green messages: `(1 row(s) affected)`, `(1 row(s) affected)`, and `(1 row(s) affected)`.



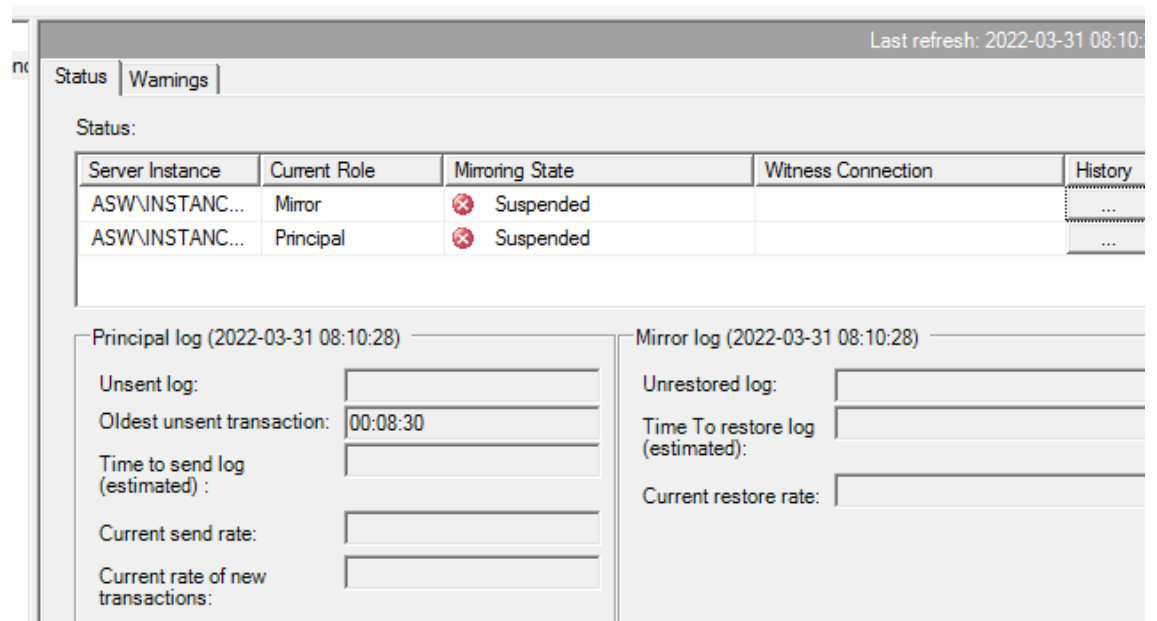
o) Pomimo bycia suspendowaną bazą:



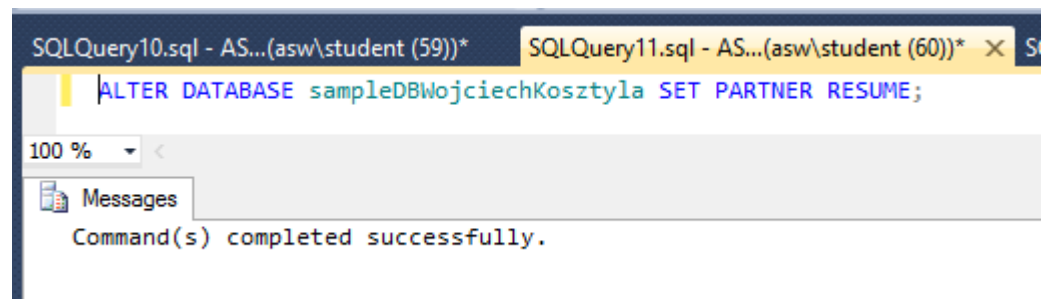
Nadal nie mogę wyświetlić rekordów:



p) Widzimy w Mirroring Monitorze, że istnieje transakcja, która nie została przesłana:



q) Przywracam mirroring:



r) W Server Profiler:

Trace_Mirror (ASW\INSTANCE2)					
EventClass	ApplicationName	ClientProcessID	DatabaseID	Data	
SQL:BatchStarting	Microsoft SQ...	3876	1	mast	
SQL:BatchCompleted	Microsoft SQ...	3876	1	mast	
SQL:BatchStarting	Microsoft SQ...	3876	1	mast	
SQL:BatchCompleted	Microsoft SQ...	3876	1	mast	
SQL:BatchStarting	Database Mir...	4356	1	mast	
SQL:BatchCompleted	Database Mir...	4356	1	mast	
SQL:BatchStarting	Database Mir...	4356	1	mast	
SQL:BatchCompleted	Database Mir...	4356	1	mast	
SQL:BatchStarting	Database Mir...	4356	1	mast	
SQL:BatchCompleted	Database Mir...	4356	4	msdt	
SQL:BatchStarting	Database Mir...	4356	1	mast	
SQL:BatchCompleted	Database Mir...	4356	1	mast	
SQL:BatchStarting	Database Mir...	4356	1	mast	

```
-- Batch submitted through debugger: SQLQuery11.sql|0|0|C:\bd3\SQLQuery11.sql
ALTER DATABASE sampleDBwojciechKosztyla SET PARTNER RESUME;
```

s) Natomiast Database Mirroring Monitor został przywrócony do stanu Synchronized i zniknęła “Unsent transaction”

Database Mirroring Monitor

Last refresh: 2022-03-31 08:18:28

Status

Warnings

Status:

Server Instance	Current Role	Mirroring State	Witness Connection	History
ASW\INSTANC...	Mirror	✓ Synchronized		...
ASW\INSTANC...	Principal	✓ Synchronized		...

Principal log (2022-03-31 08:18:28)

Unsent log:

Oldest unsent transaction: 00:00:00

Time to send log (estimated):

Current send rate:

Current rate of new transactions:

Mirror log (2022-03-31 08:18:28)

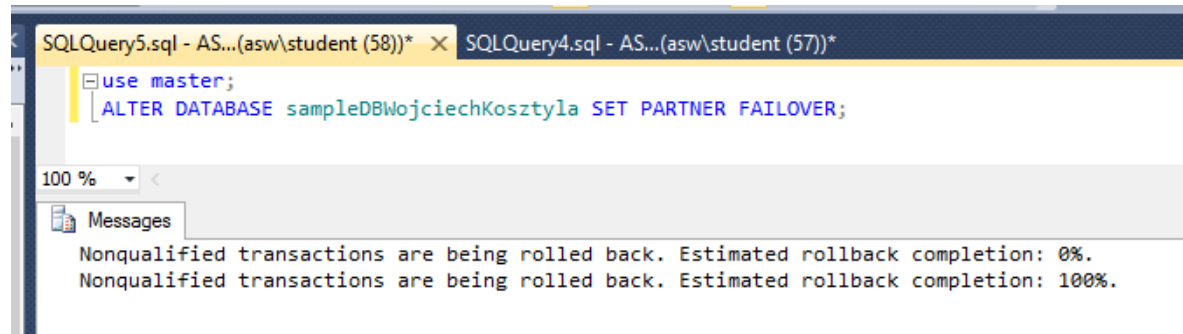
Unrestored log:

Time To restore log (estimated):

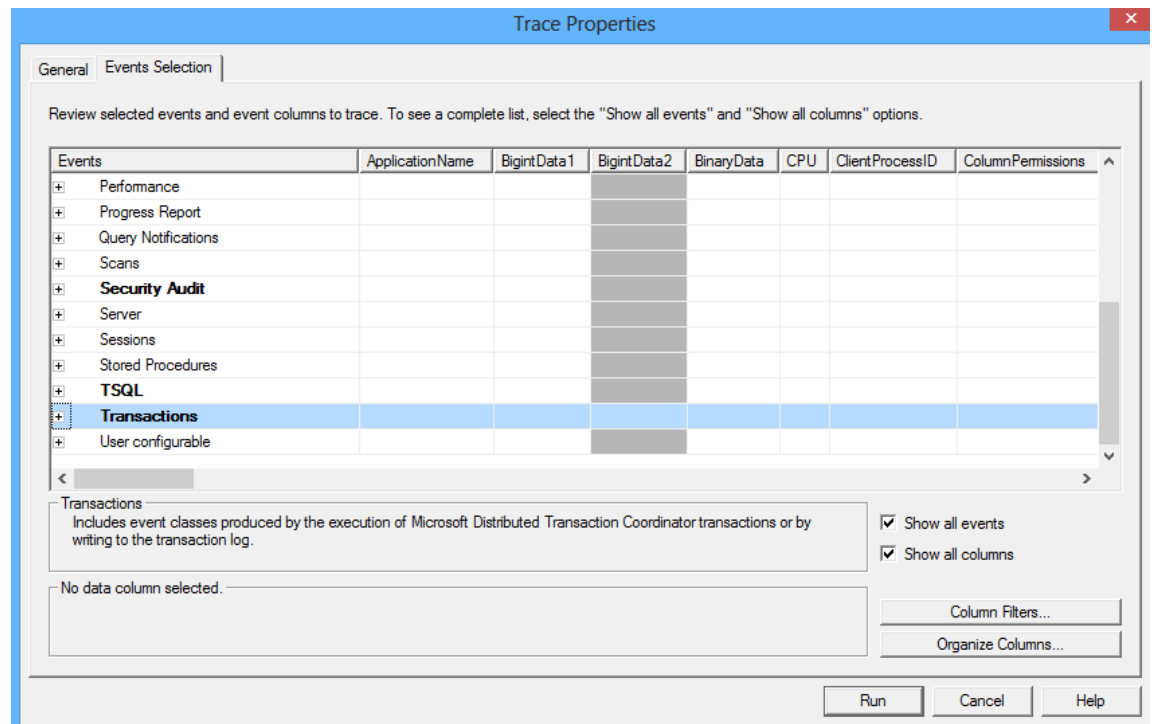
Current restore rate:

## 10) Failover

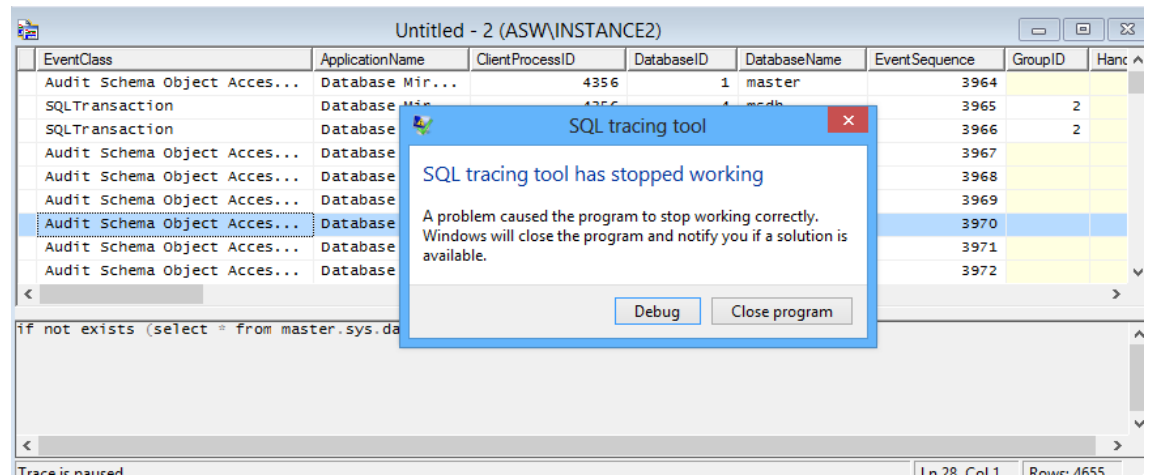
- a) Wykonałem operację ręcznego failoveru. Wymagało to zmianę “domyślnej bazy” na “master”.



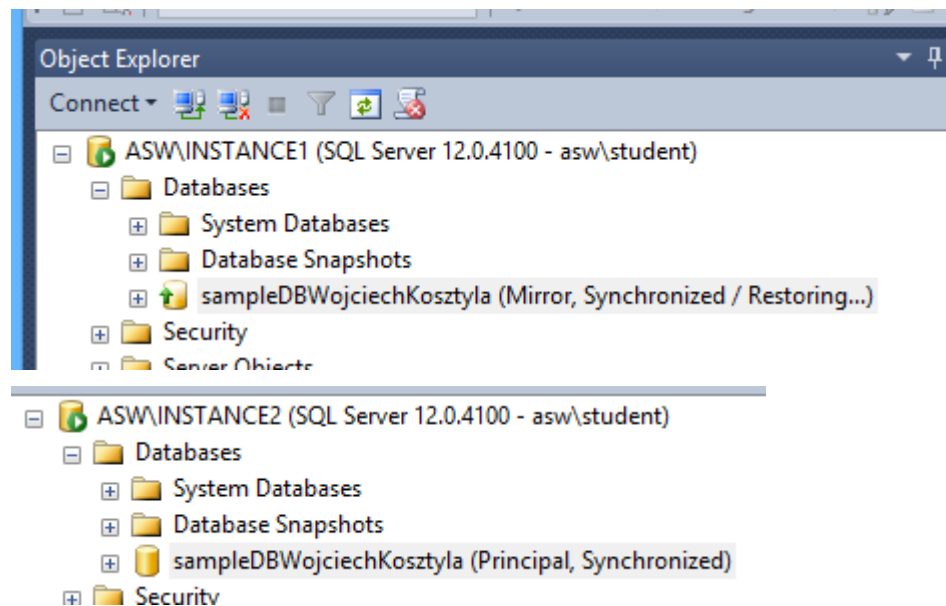
- b) W celu poprawy widoczności w Server Profiler, zmieniłem łapane eventy:



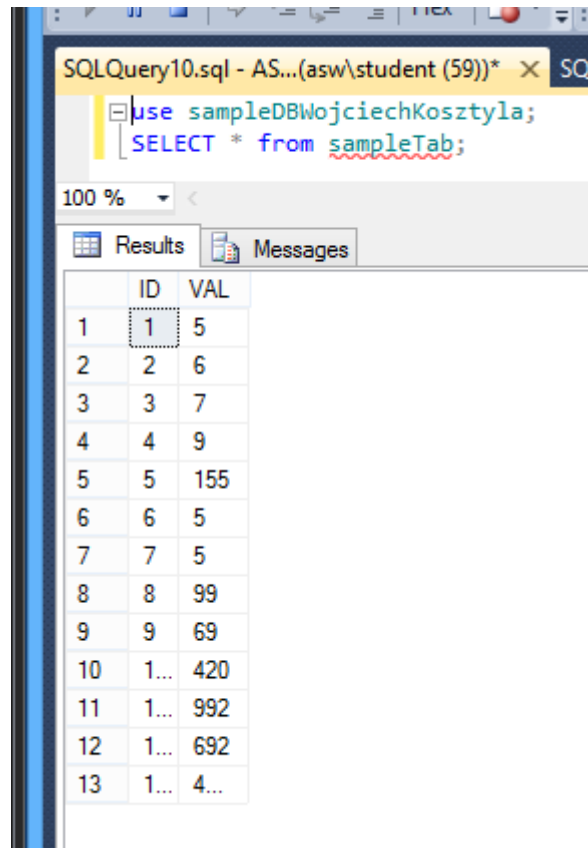
- c) Niestety napotkałem problemy z zawieszającym się wątkiem programu, przez co uciekły mi dane :(



- i) Dane których bym się spodziewał na mirrorze to jakaś definicja zmian, które mirror powinien wykonać.
- d) Po wykonaniu ostatniej zmiany, instancje PRINCIPAL i MIRROR “zamieniły się miejscami”, tj. Principal teraz jest w stanie “Mirror”, a Mirror jest w stanie “Principal”



e) Teraz z INSTANCE2 byłem już w stanie odczytać dane w tabeli.



The screenshot shows a SQL query window with the following text:

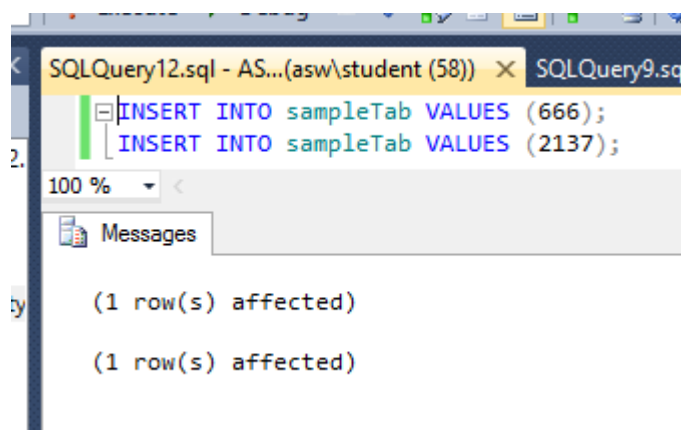
```
use sampleDBWojciechKosztyla;  
SELECT * from sampleTab;
```

Below the query, the 'Results' tab is active, displaying a table with 13 rows and 2 columns: 'ID' and 'VAL'. The first row is highlighted with a dashed border.

	ID	VAL
1	1	5
2	2	6
3	3	7
4	4	9
5	5	155
6	6	5
7	7	5
8	8	99
9	9	69
10	1...	420
11	1...	992
12	1...	692
13	1...	4...

- i) Można zauważyć, że widnieją w niej wartości startowe przed mirroringiem, dodane po mirroringu na INSTANCE1 (tj. 69, 99 i 420) i dodane w stanie SUSPENDED (692, 992, 4202).

f) Teraz na INSTANCE2 dodałem dwa nowe wiersze do tabeli:



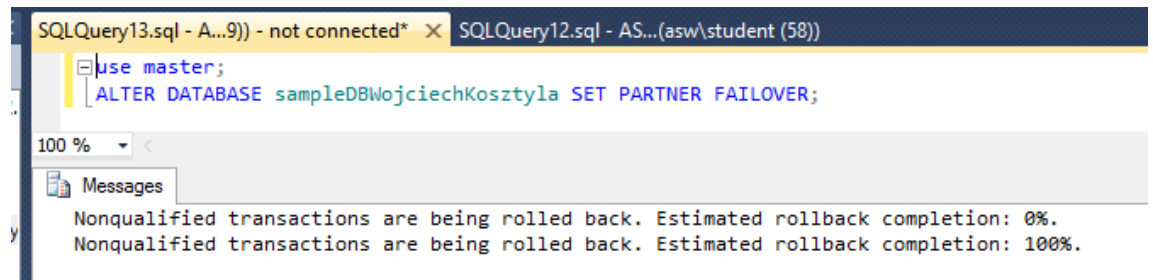
The screenshot shows a SQL query window with the following text:

```
INSERT INTO sampleTab VALUES (666);  
INSERT INTO sampleTab VALUES (2137);
```

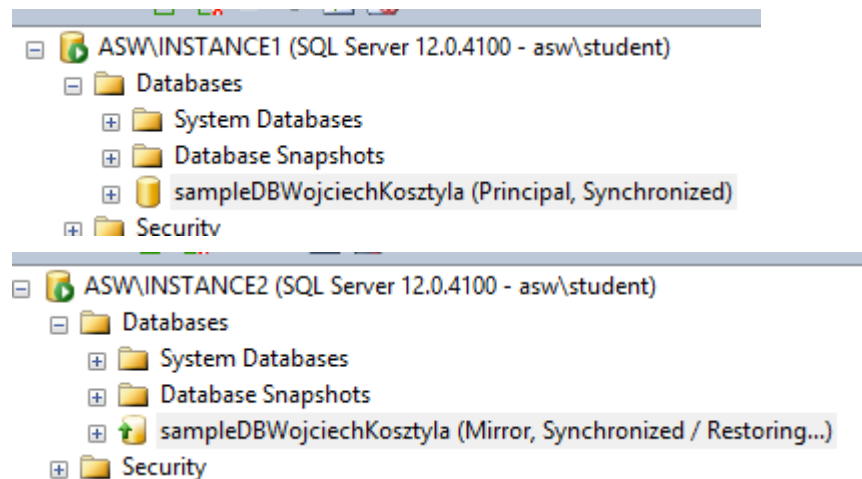
Below the query, the 'Messages' tab is active, displaying two messages:

```
(1 row(s) affected)  
(1 row(s) affected)
```

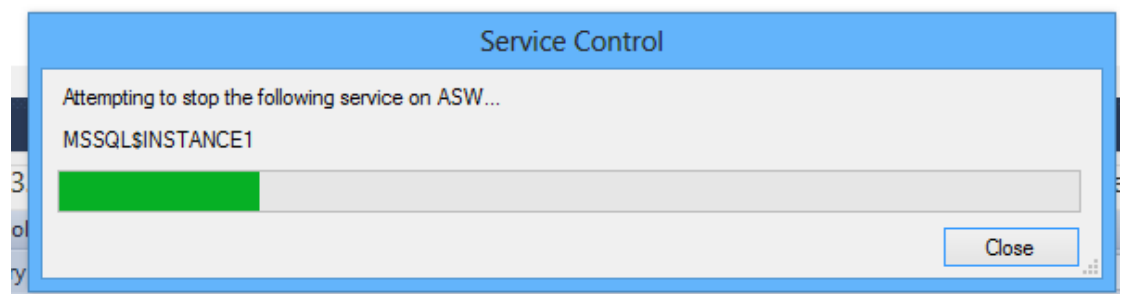
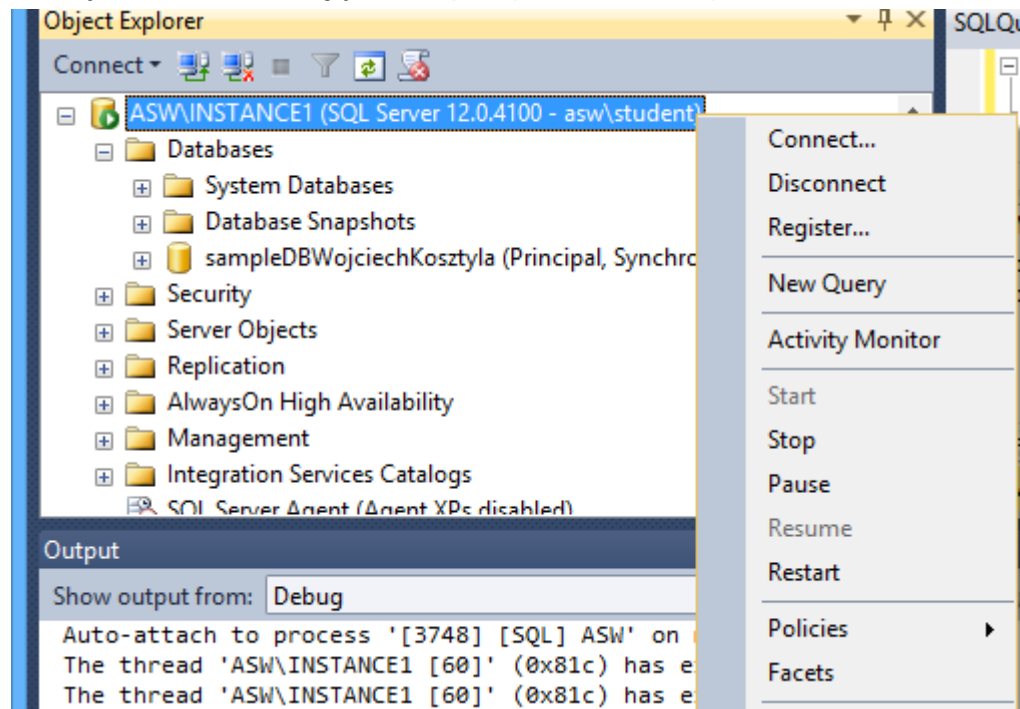
g) Uruchomiłem kolejny raz (tym razem na INSTANCE2) failover



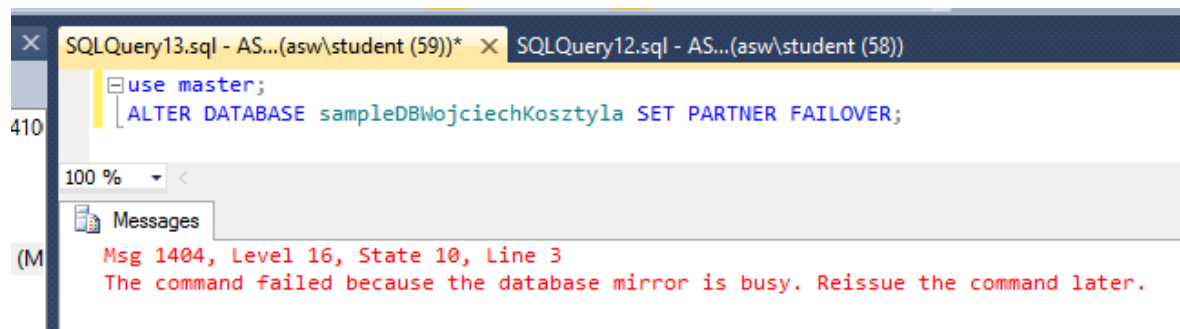
i) Bazy wróciły do swoich pierwotnych stanów (tj. Principal na INSTANCE1 i Mirror na INSTANCE2).



h) Zatrzymałem instancję Principal (INSTANCE1)




i) Spróbowałem po raz kolejny wywołać FAILOVER, ale otrzymywałem jedynie błąd



i) Baza zablokowała się oczekując danych z Principala

Di: Status | Warnings | Last refresh: 2022-03-31 10:48:02

Status:

Server Instance	Current Role	Mirroring State	Witness Connection	History
ASW\INSTANCE2	Mirror	 Disconnected		...
ASW\INSTANCE1	Waiting for data...	Waiting for data...	Waiting for data...	...

Principal log (2022-03-31 10:46:02)

Unsent log:

Oldest unsent transaction: 00:00:00

Mirror log (2022-03-31 10:48:02)

Unrestored log:

Time To restore log (estimated):

j) Próbę taką podjąłem po kilkunastu minutach jeszcze kilka razy, lecz wynik pozostawał ten sam.



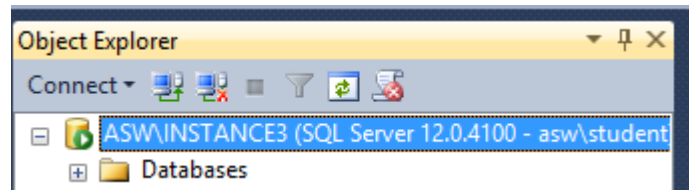
## Raport 4 - Database Mirroring

### 11) Zanim zaczniesz

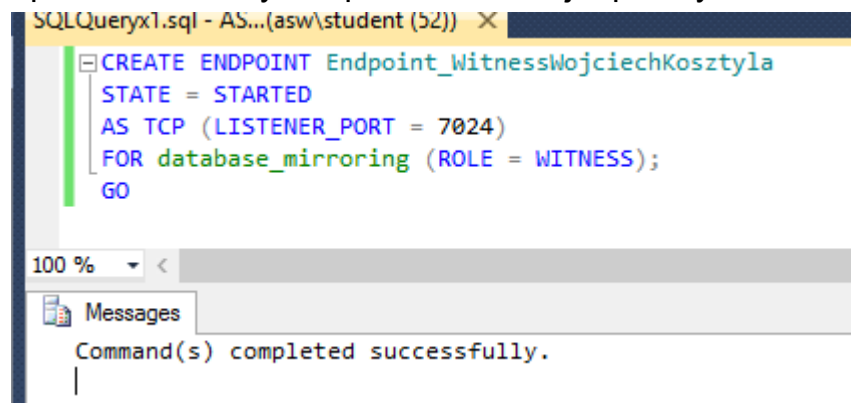
- Wirtualną maszynę miałem od ostatniego laboratorium w stanie .SUSPEND, dzięki czemu po uruchomieniu jej, cała konfiguracja była nienaruszona.

### 12) Automatyczny failover

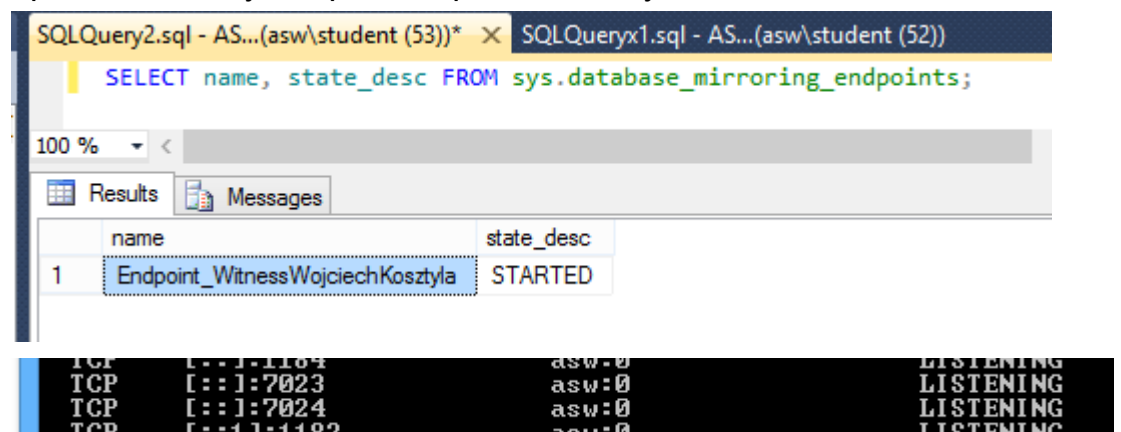
- Uruchomiłem INSTANCE3



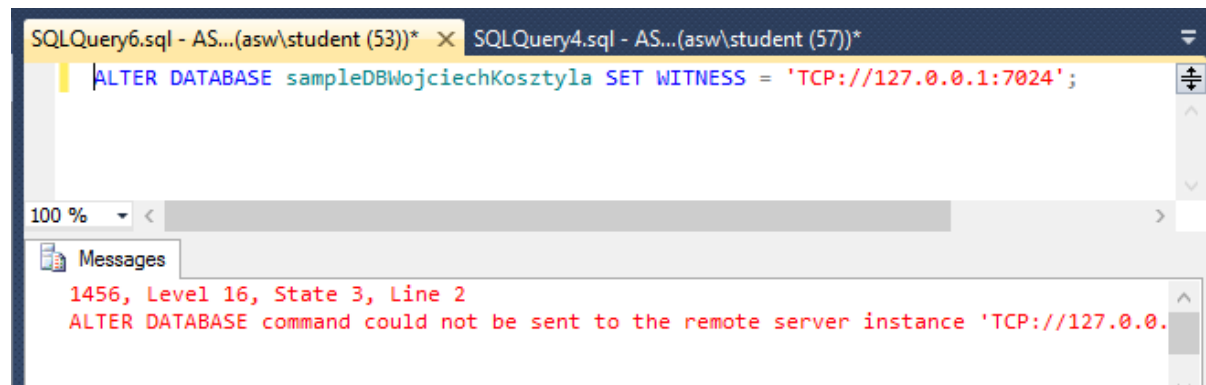
- Sprawdziłem, czy endpoint nie istnieje, po czym stworzyłem go



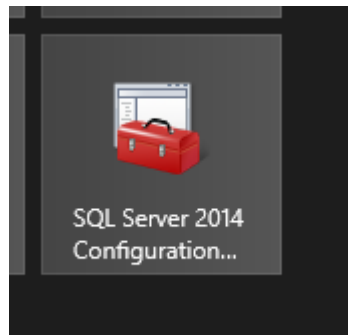
- Sprawdzam, czy endpoint odpowiednio wystartował



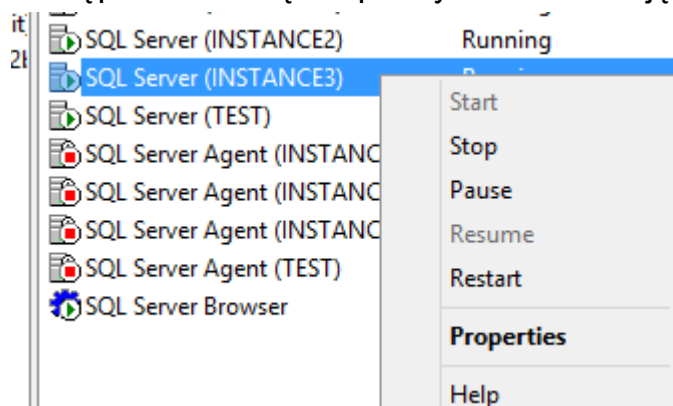
- d) Przy ustawianiu Witnessa na Principalu (INSTANCE1) wpadłem na błąd



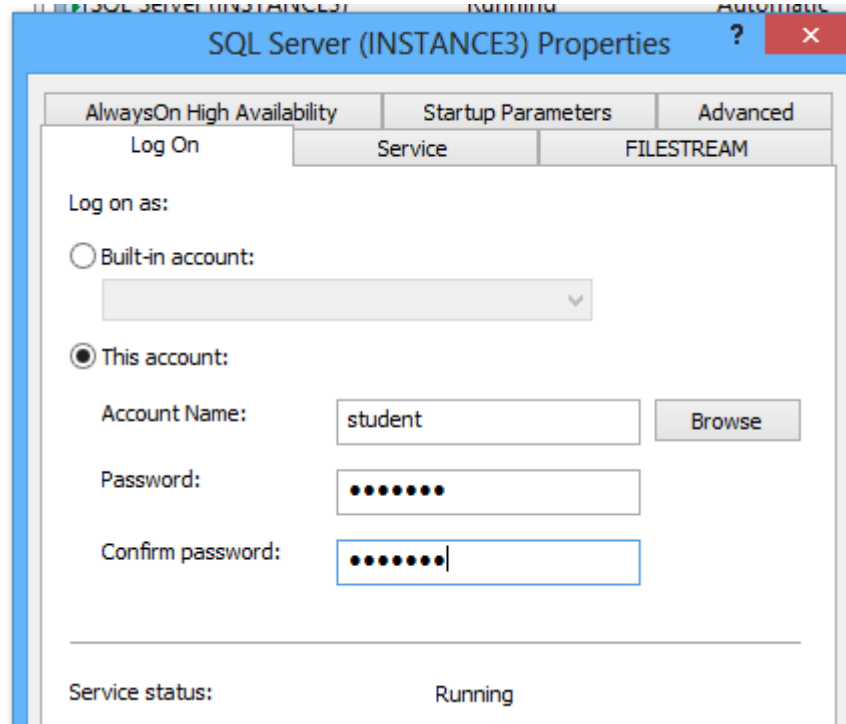
- e) Pomyślałem, że to może być ten sam błąd, co w laboratorium 2. Chciałem więc skonfigurować logowanie. Uruchomiłem SQL Server 2014 Configuration Manager.



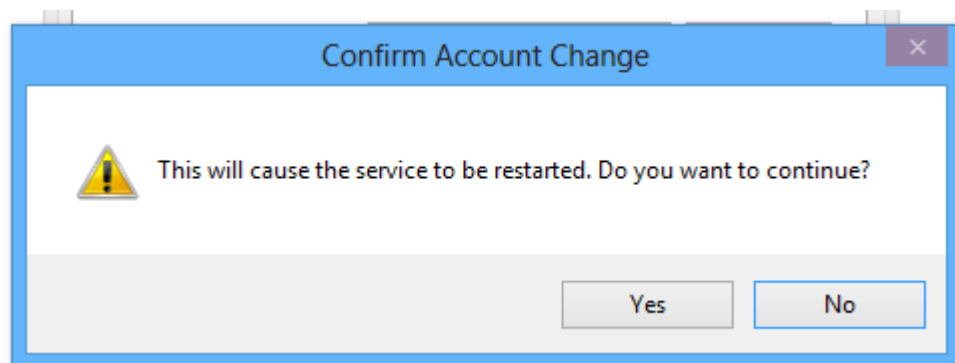
- f) Następnie nacisnąłem prawym na instancję3 > Properties:



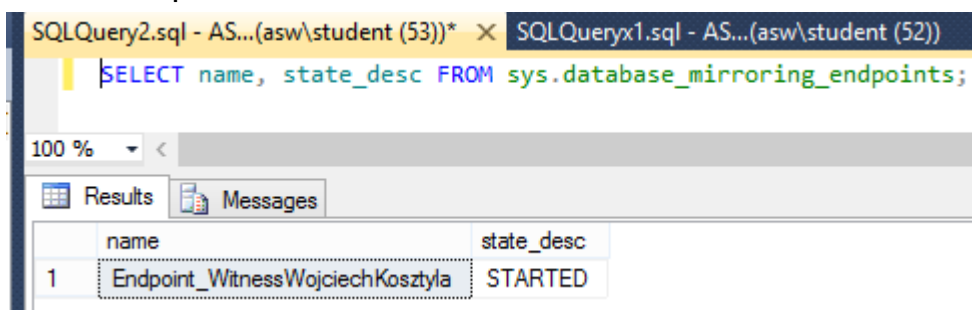
g) Skonfigurowałem ją analogicznie do pozostałych dwóch.



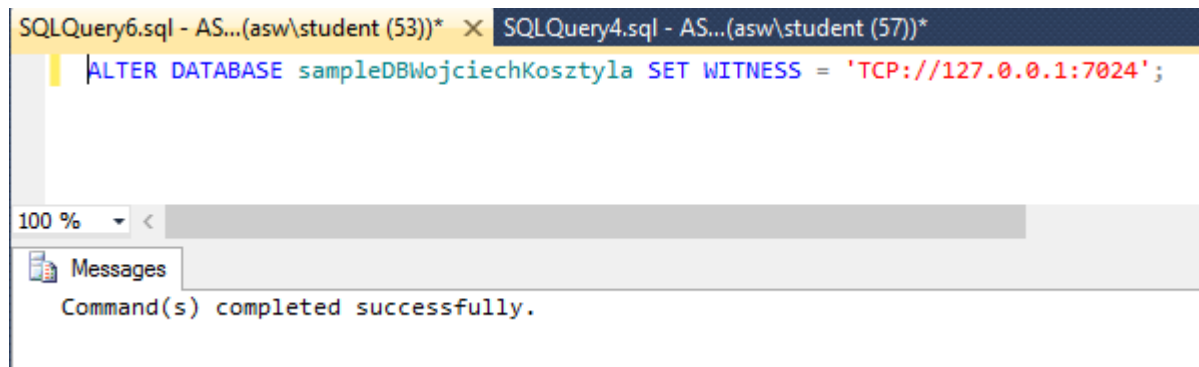
h) Zrestartowałem



i) Sprawdziłem stan endpointa na INSTANCE3, ale zdążył się sam uruchomić ponownie

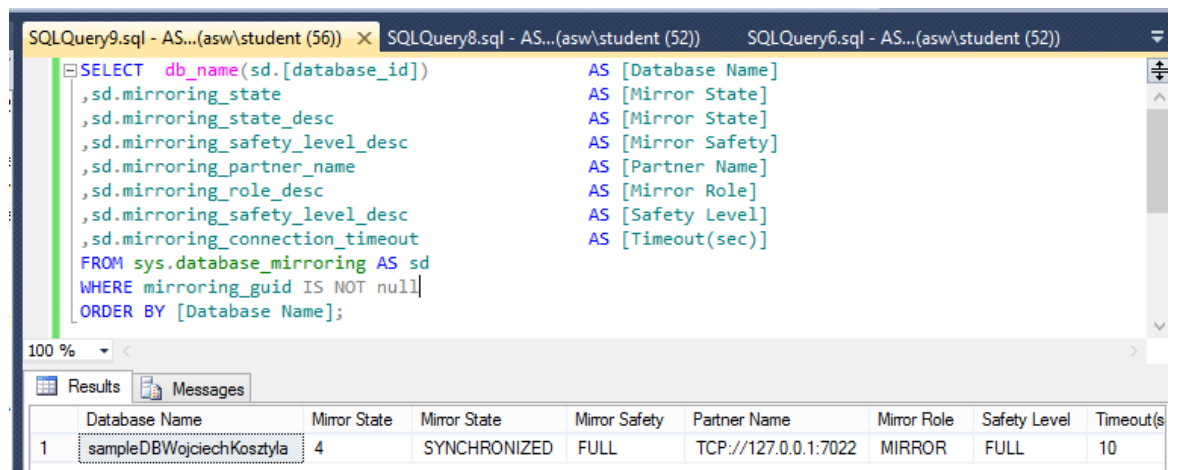


- j) Teraz ustawienie Witnessa na Principalu (INSTANCE1) przeszło bez problemów.



The screenshot shows a SQL Server Enterprise Manager window with two tabs: 'SQLQuery6.sql - AS...(asw\student (53))\*' and 'SQLQuery4.sql - AS...(asw\student (57))\*'. The active tab displays the command: `ALTER DATABASE sampleDBWojciechKosztyla SET WITNESS = 'TCP://127.0.0.1:7024';`. Below the command editor, the 'Messages' pane shows the message: 'Command(s) completed successfully.'

- k) Sprawdziłem stan mirroringu na Mirrorze (INSTANCE2) i Safety Level był FULL.

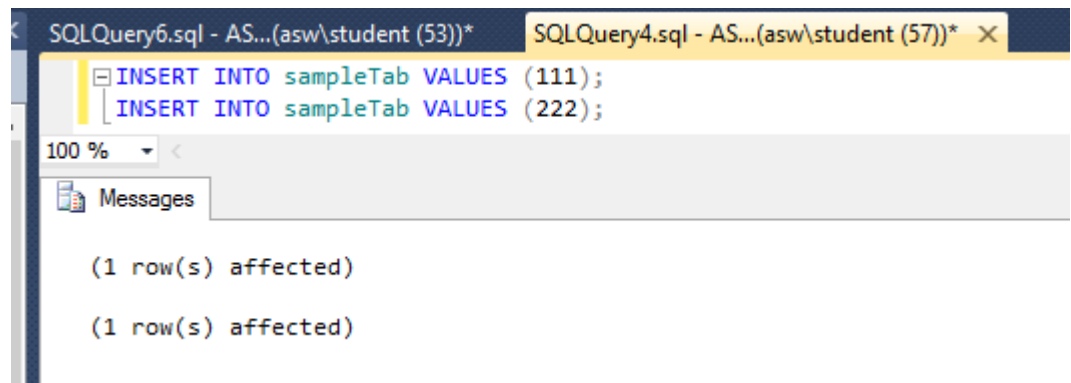


The screenshot shows a SQL Server Enterprise Manager window with three tabs: 'SQLQuery9.sql - AS...(asw\student (56))', 'SQLQuery8.sql - AS...(asw\student (52))', and 'SQLQuery6.sql - AS...(asw\student (52))'. The active tab displays a query: `SELECT db_name(sd.[database_id]), sd.mirroring_state, sd.mirroring_state_desc, sd.mirroring_safety_level_desc, sd.mirroring_partner_name, sd.mirroring_role_desc, sd.mirroring_safety_level_desc, sd.mirroring_connection_timeout FROM sys.database_mirroring AS sd WHERE mirroring_guid IS NOT null ORDER BY [Database Name];`. Below the query editor, the 'Results' pane shows a table with the following data:

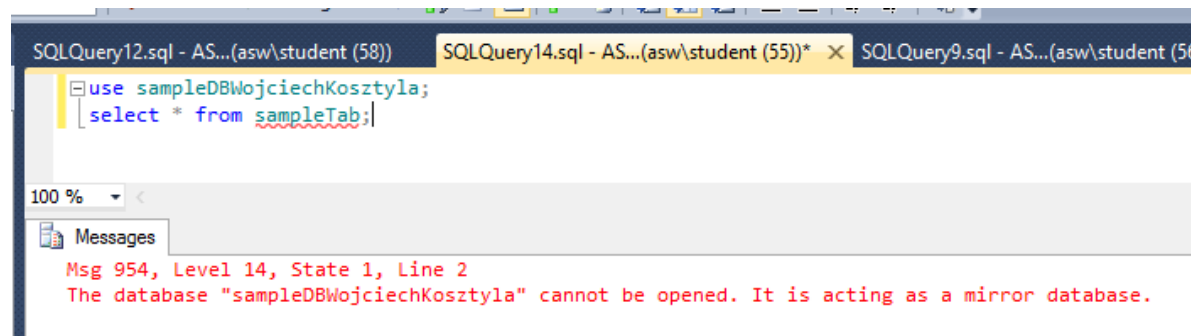
	Database Name	Mirror State	Mirror State	Mirror Safety	Partner Name	Mirror Role	Safety Level	Timeout(s)
1	sampleDBWojciechKosztyla	4	SYNCHRONIZED	FULL	TCP://127.0.0.1:7022	MIRROR	FULL	10

13) Eksperymenty

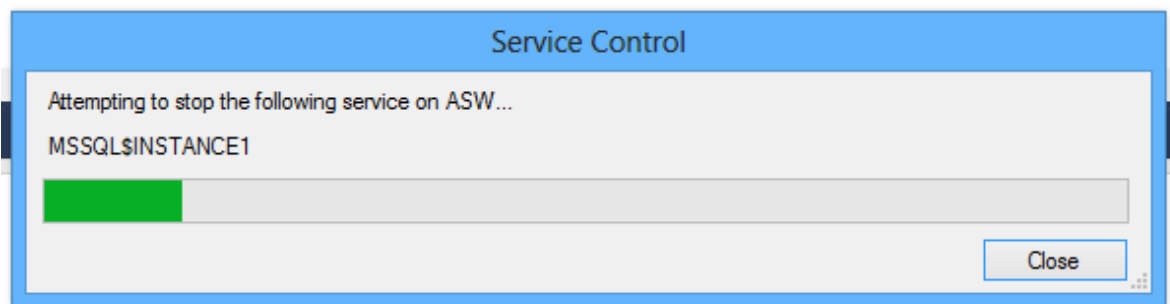
a) Wstawiłem dwa nowe wiersze do bazy



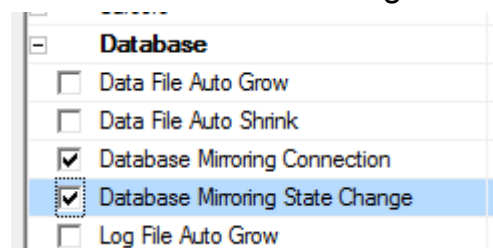
b) Nie byłem w stanie ich pobrać na INSTANCE2



c) Wyłączyłem Principała (INSTANCE1)

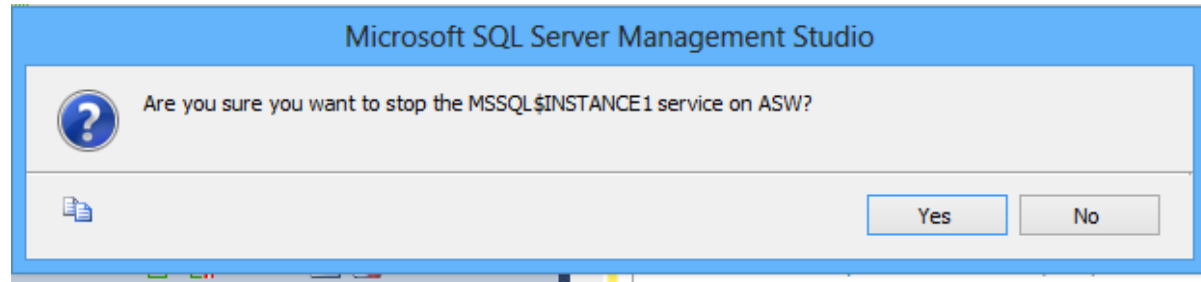


d) Nie byłem w stanie niczego dostrzec w Trace'ach, więc stworzyłem nowe i tym razem, łapałem Database Mirroring Connection i State Change. Uruchomiłem ponownie Principała.

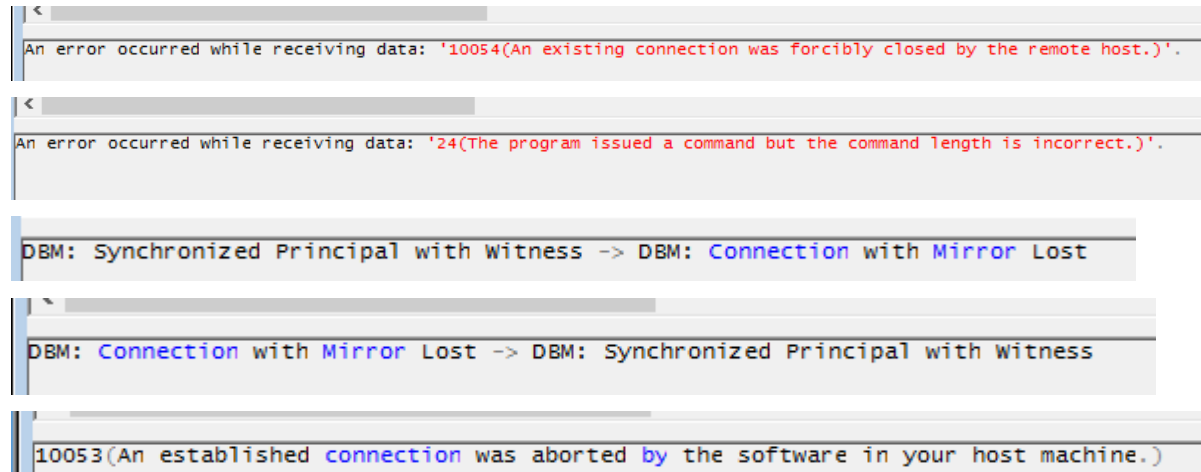


e) Trace'a stworzyłem też dla Witnessa (INSTANCE3)

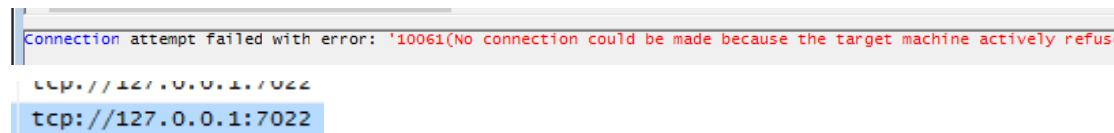
f) Ponownie wyłączyłem Principała.



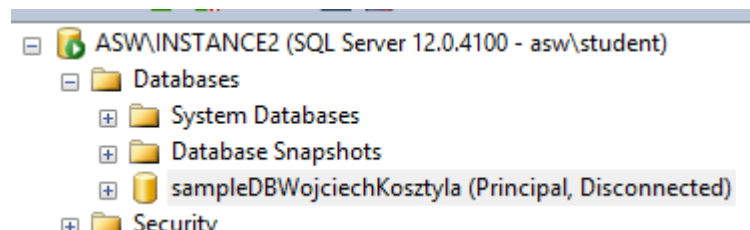
g) Tym razem wyłączyłem wiadomości



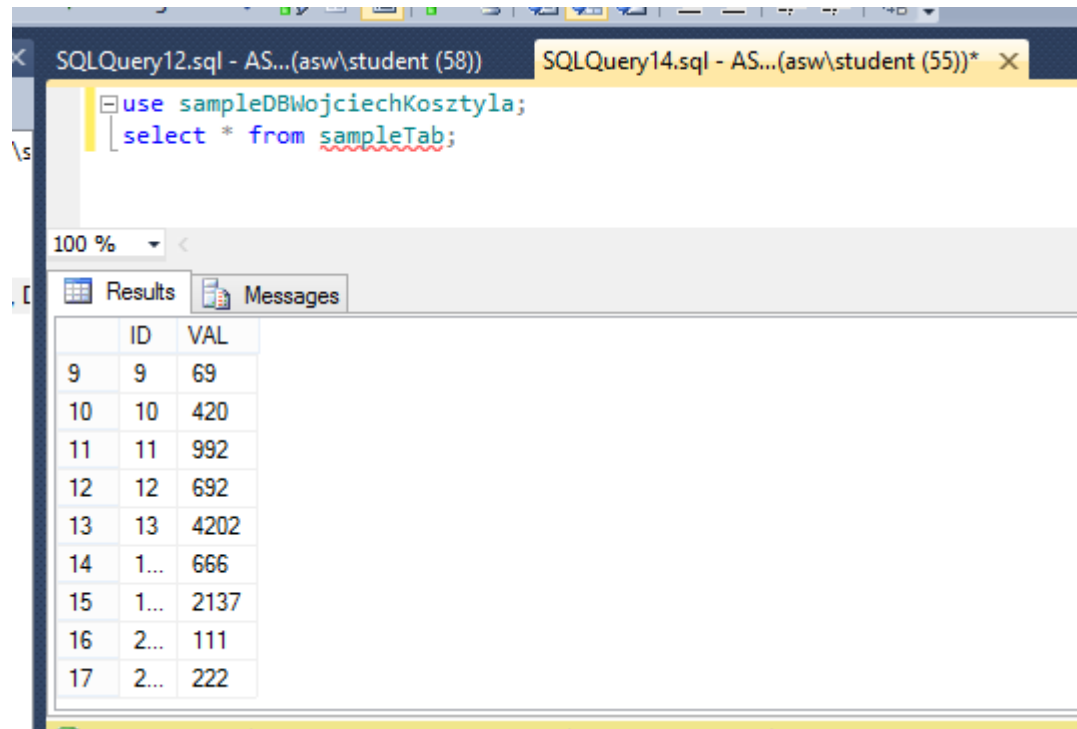
i) Po tym były regularne próby nawiązania połączenia.



h) Mirror (INSTANCE2) przeszedł w tryb Principal, Disconnected

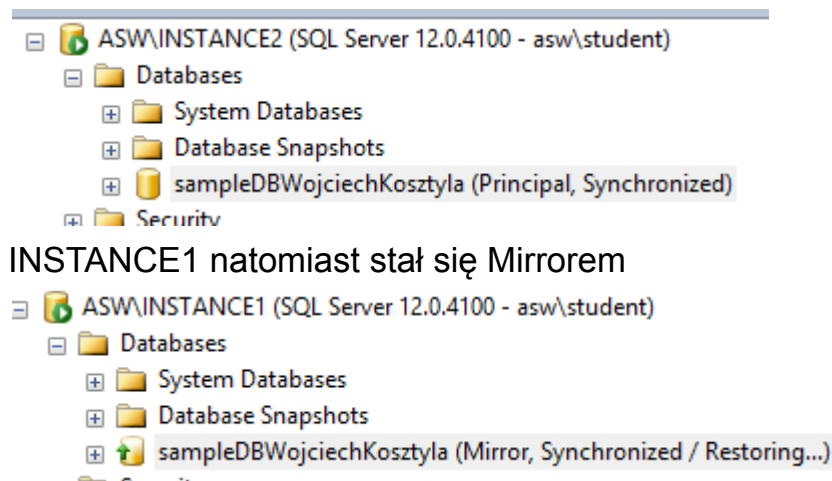


i) Jestem teraz w stanie pobierać dane z bazy z INSTANCE2



i) Widoczne są również dodane ostatnie 111 i 222.

j) Po uruchomieniu ponownym INSTANCE1, "Mirror" (INSTANCE2) nadal pozostał Principalem, ale już nie Disconnected, a Synchronized.



14) Zmiana modelu mirroringu

a) Użyłem do tego tego zapytania:

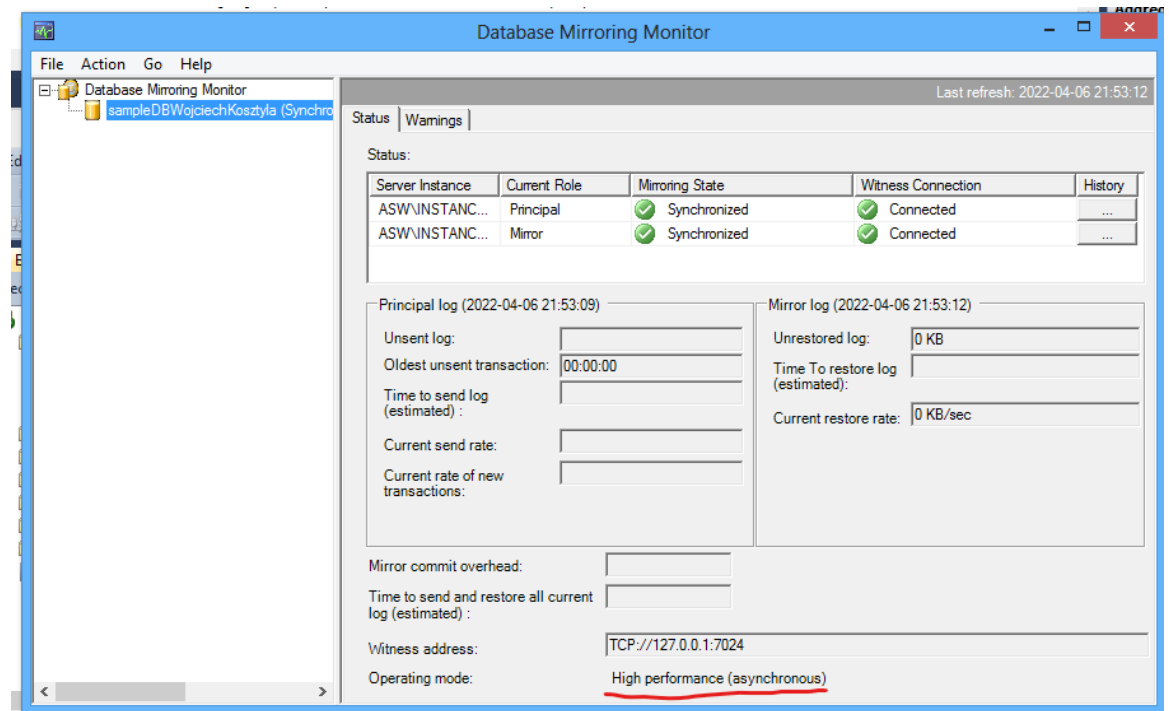
```
SQLQuery12.sql - AS...(asw\student (58)) SQLQuery15.sql - AS...(asw\student (58))* X
ALTER DATABASE sampleDBWojciechKosztyla SET PARTNER SAFETY OFF;
```

100 % <

Messages

Command(s) completed successfully.

b) W Database Mirroring Mirror sprawdziłem, i widnieje tam zmiana, że “Operating mode: High performance (asynchronous)”



c) Aby przywrócić poprzedni stan, użyłem tej kwerendy:

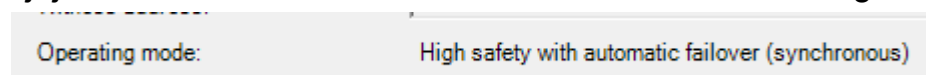
```
ALTER DATABASE sampleDBWojciechKosztyla SET PARTNER SAFETY FULL;
```

100 % <

Messages

Command(s) completed successfully.

d) I jej efekt również zaobserwowałem w Database Mirroring Monitor



e) Zmiany te przebiegły bez żadnych problemów, choć spodziewałbym się ich w przypadku wprowadzenia zmian, gdy jeden z serwerów monitorujących byłby wyłączony.



15) Badanie wydajności “SAFETY FULL” vs “SAFETY OFF”

a) Napisałem taki mały “benchmark”, żeby porównać czas wstawiania do bazy, jak i zapytania o wiersze

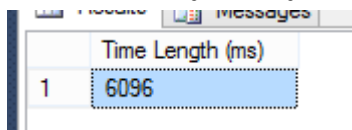
```
declare @t datetime = getdate()

declare @i int = 0
declare @limit int = 1000

while @i < @limit
begin
    insert into sampleTab values(@i)
    delete from sampleTab where sampleTab.VAL = @i
    set @i = @i + 1
end

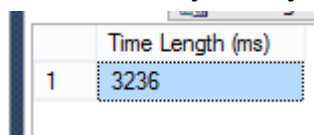
select DATEDIFF(MILLISECOND, @t, GETDATE()) as "Time Length (ms)"
```

b) Uruchomiony na trybie SAFETY FULL:



	Time Length (ms)
1	6096

c) Uruchomiony na trybie SAFETY OFF:

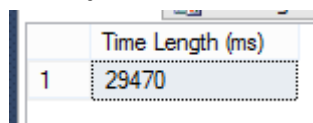


	Time Length (ms)
1	3236

d) Postanowiłem uruchomić je również dla większej wartości @limit = 10000:

i) Safety full:

ii) Safety off:



	Time Length (ms)
1	29470

e) Jak widać, tryb SAFETY OFF oferuje znaczącą poprawę wydajności. Mój sposób sprawdzenia jest jednak benchmarkiem, czyli “artificial load” - nie przedstawia realistycznie użytku tej bazy w prawdziwym życiu.

i) W prawdziwym życiu bazy prawdopodobnie byłby rozmiarowo znacznie większe, przez co tryb SAFETY OFF mógłby być stosunkowo jeszcze bardziej wydajny.

ii) Z doświadczenia z pracy wiem, że często stosuje się mix różnych trybów bezpieczeństwa i nawet różne silniki baz. Oprócz tego pojawiają się tabele “tylko do zapisu” i “tylko do odczytu”.

W takiej przykładowej tabeli “tylko do odczytu” niepotrzebny byłby tryb SAFETY FULL, gdyż prawdopodobieństwo problemu byłoby minimalne, jak nie zerowe.