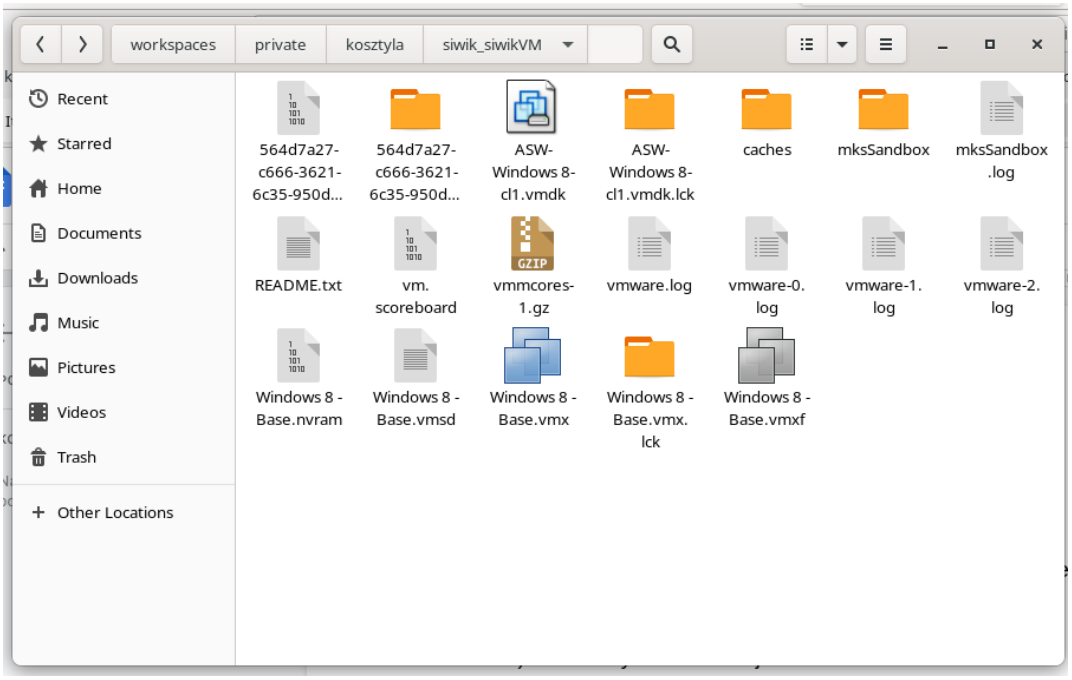
Systemy Zarządzania Bazami Danych

Wojciech Kosztyła

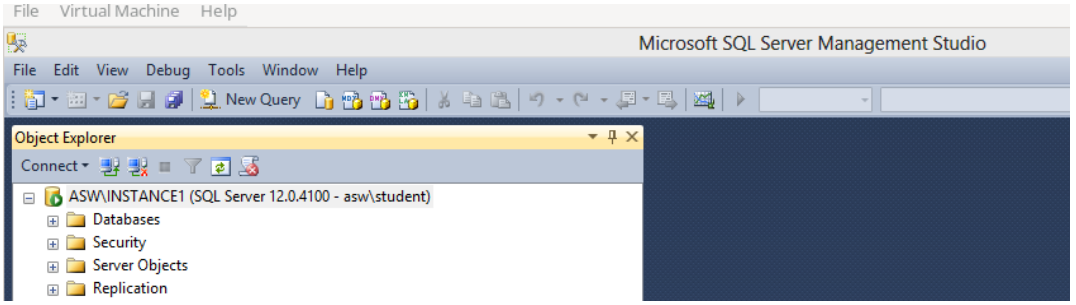
Raport 1 - Database Mirroring

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) <u>Przygotowanie bazy danych</u>

a) Stworzyłem bazę danych i przykładową tabelę.

```
CREATE DATABASE sampleDBWojciechKosztyla;
```

lab1_04_queryFromT...(asw\student (52)) lab1_02_createTable...(asw\student (53))

```
CREATE TABLE sampleTab(
    ID INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,
    VAL INT NOT NULL
);
```

b) Dodałem do niej kilka wierszy i wyświetliłem je.

```
INSERT INTO sampleTab VALUES(5);
INSERT INTO sampleTab VALUES(6);
INSERT INTO sampleTab VALUES(7);
INSERT INTO sampleTab VALUES(9);
INSERT INTO sampleTab VALUES(155);
INSERT INTO sampleTab VALUES(5);
INSERT INTO sampleTab VALUES(5);
```

lab1_04_queryFromT...(asw\student (52))

```
SELECT * FROM sampleTab;
```

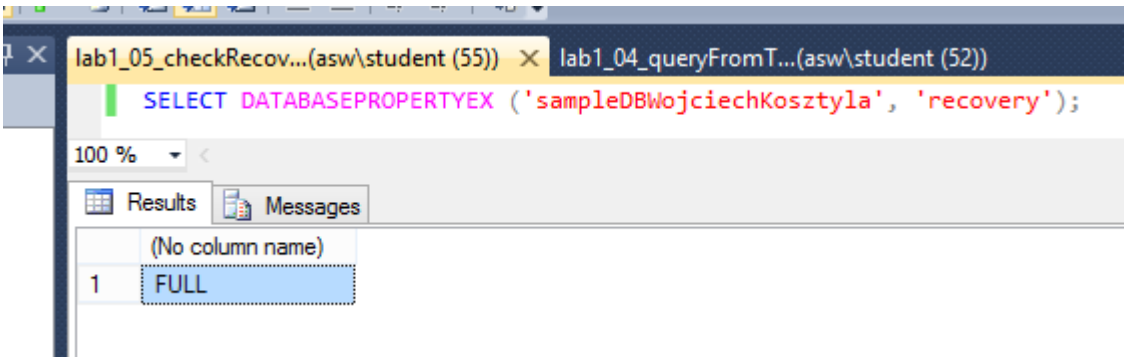
100 %

Results | Messages

	ID	VAL
1	1	5
2	2	6
3	3	7
4	4	9
5	5	155
6	6	5
7	7	5

3) <u>Przygotowanie bazy do mirroringu</u>

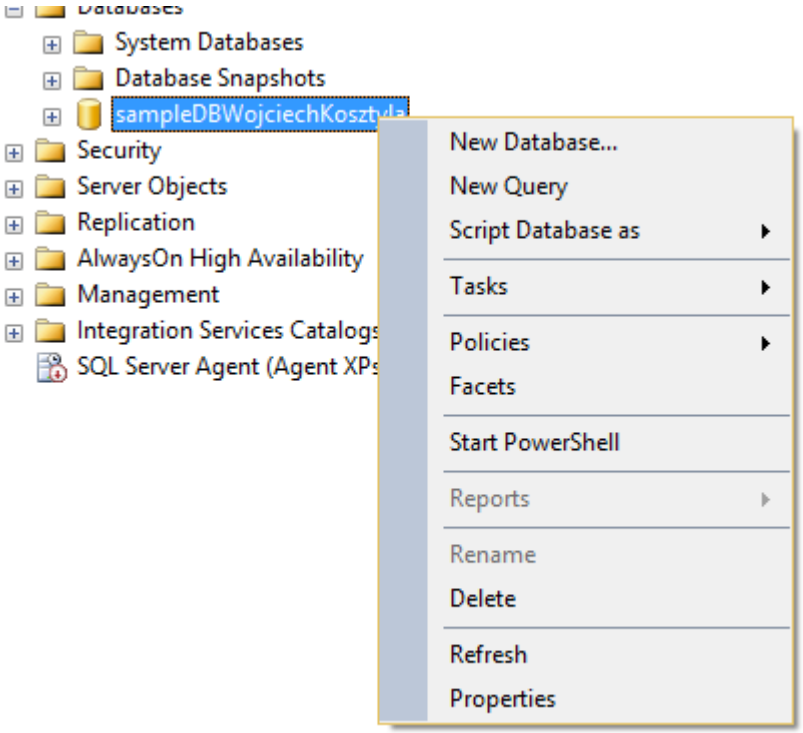
a) Nie zmieniłem modelu odtwarzania na pełny, gdyż już był ustawiony na pełny.



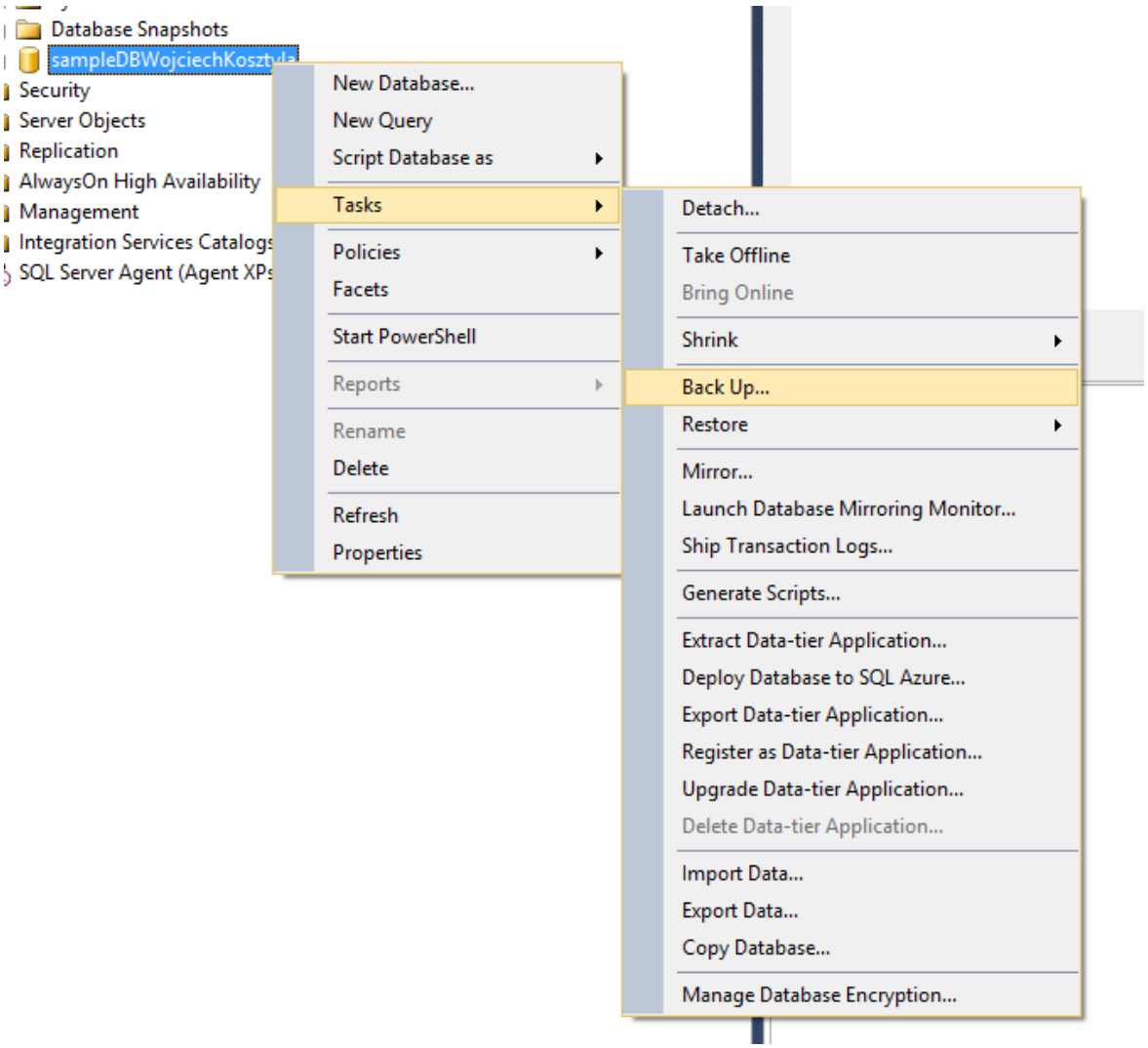
b) Jeśli jednak miałbym zmienić ten model, zrobiłbym to w ten sposób:

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

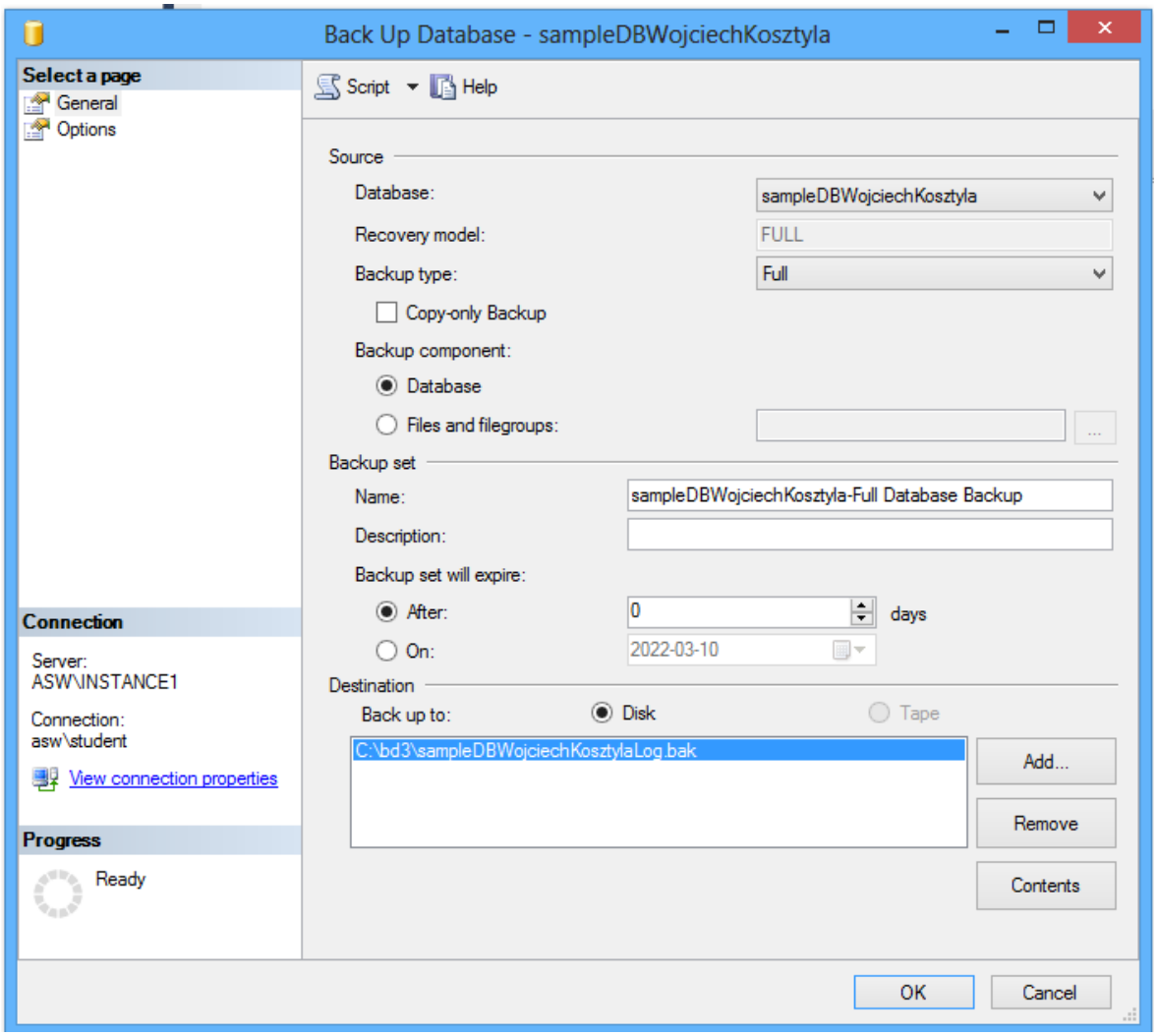
c) Zrobiłem backupy wchodząc w szczegóły bazy danych w Object Explorer:



d) Tam Tasks > Back Up…:

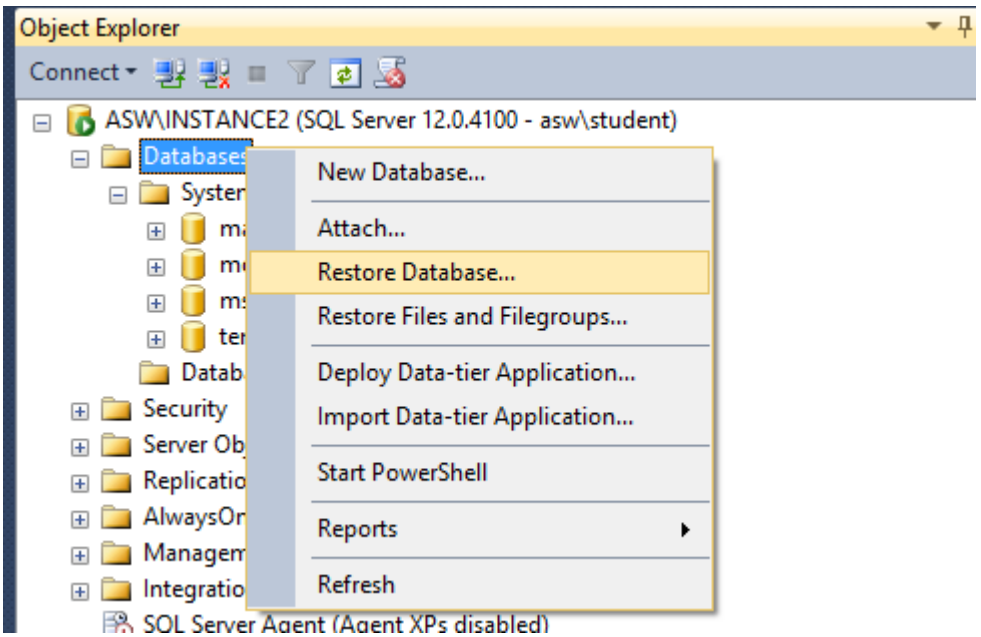


e) W Source wybrałem moją bazę, rodzaj backupu (full / logs) i na samym dole plik i ścieżkę docelową.

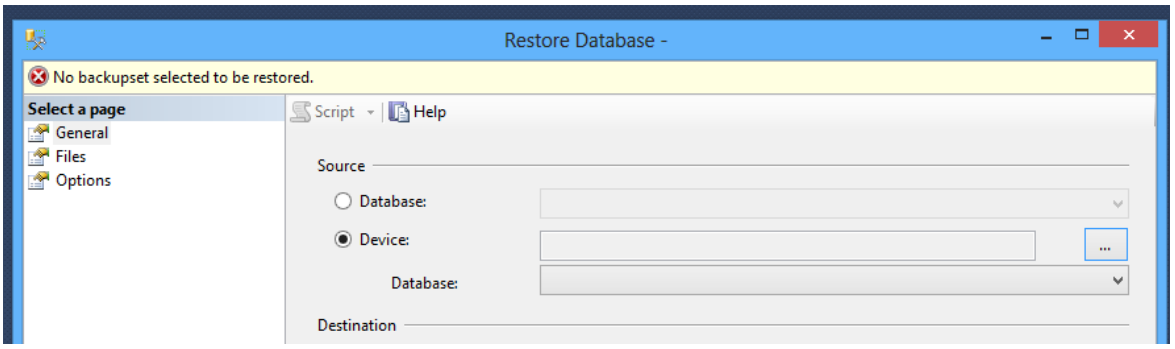


4) <u>Na instancji Mirroringu</u>

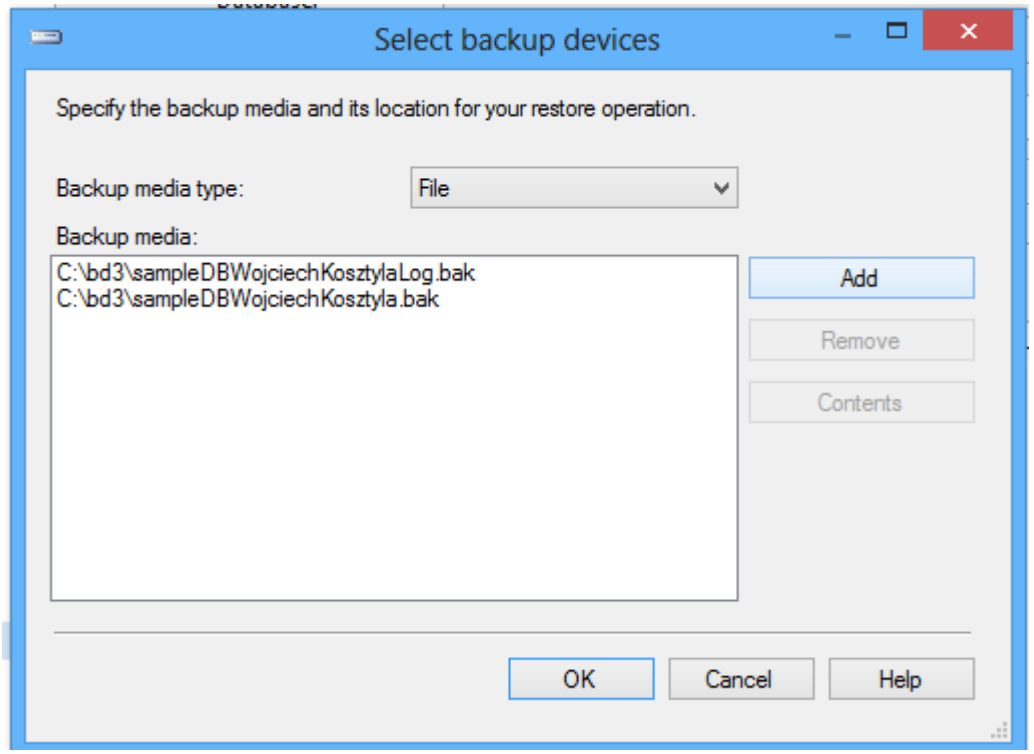
a) Po zalogowaniu się rozpocząłem przywracanie zbackup'owanej bazy danych.



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

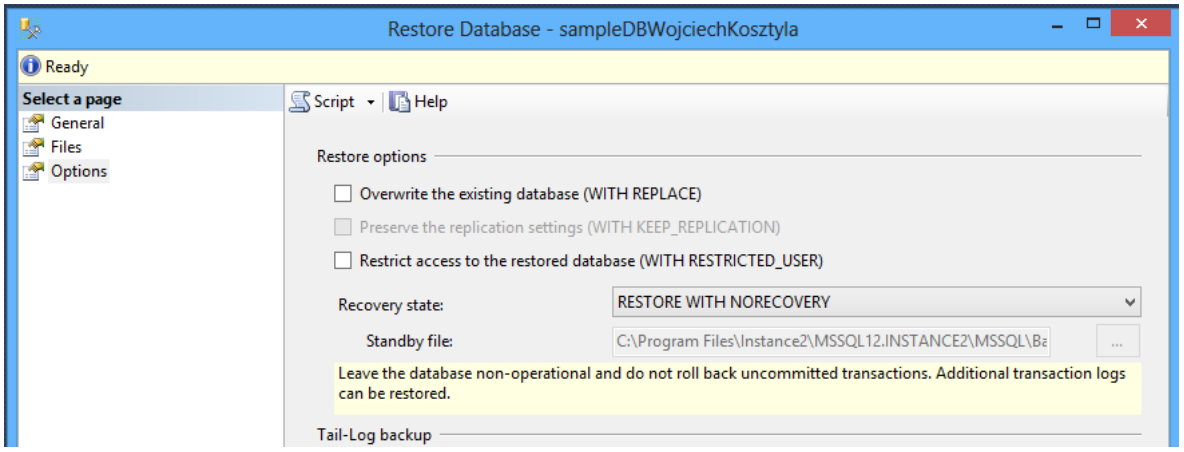


c) Przyciskiem Add wyszukałem wcześniej utworzone pliki.

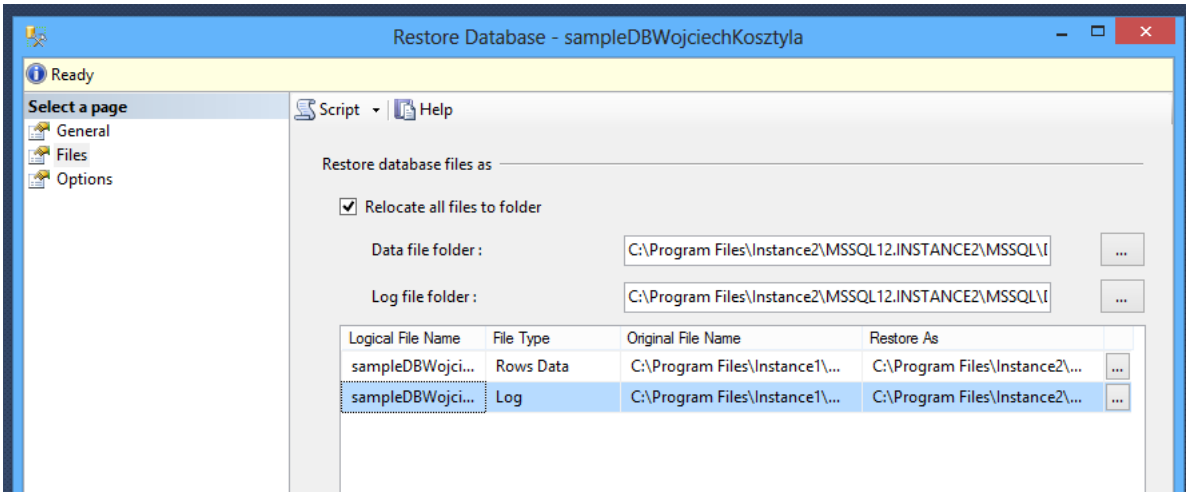


i) Później usunąłem stąd plik z dopiskiem Log, gdyż jego mamy importować później.

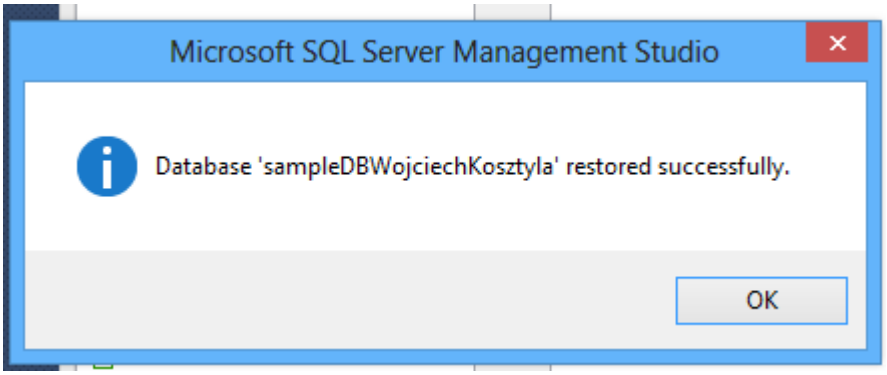
d) W Options ustawiłem opcję RESTORE WITH NORECOVERY



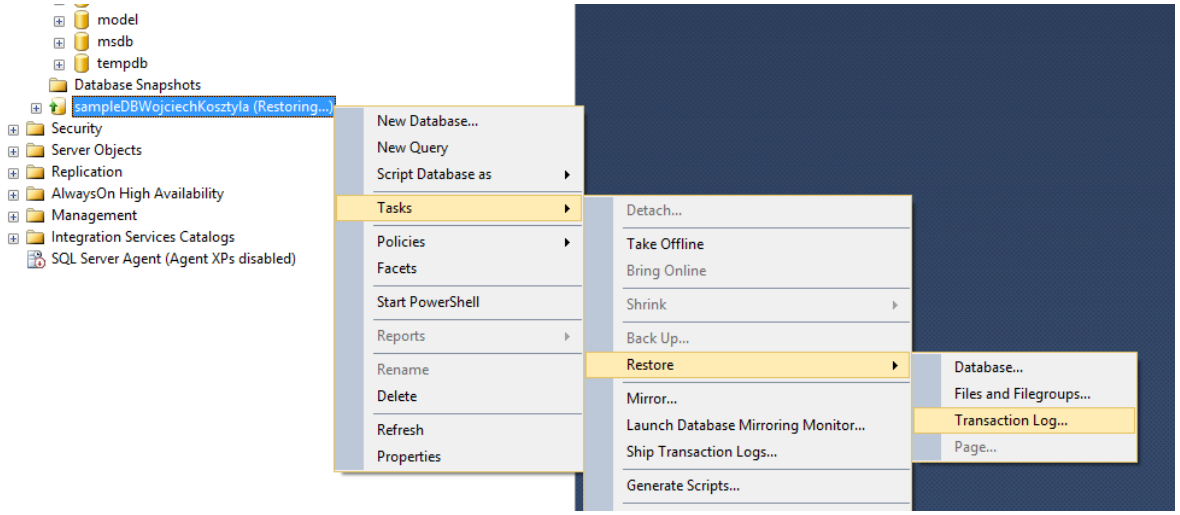
e) W Files zaznaczyłem opcję Relocate all files to folder



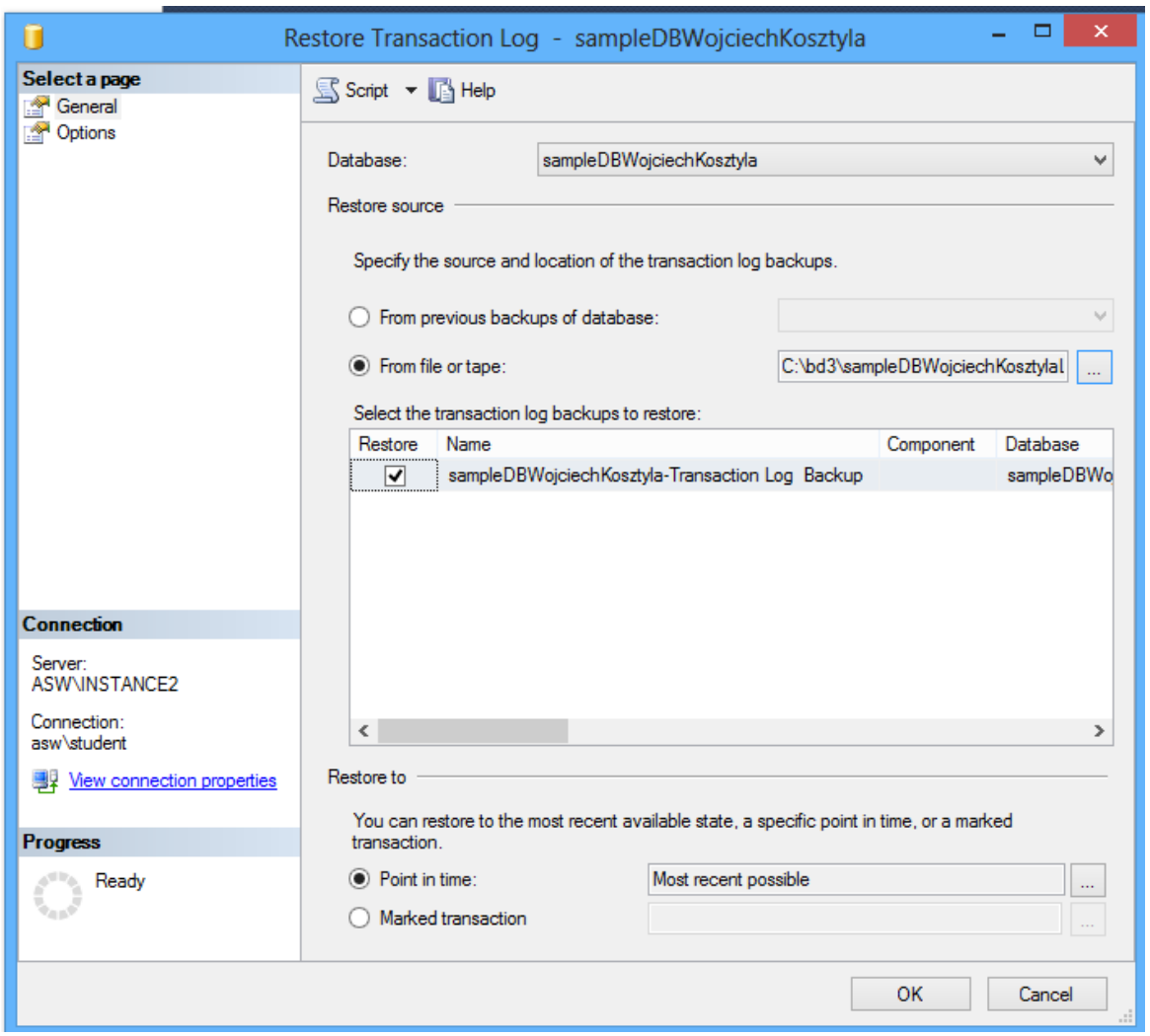
f) Otrzymałem pozytywny komunikat.



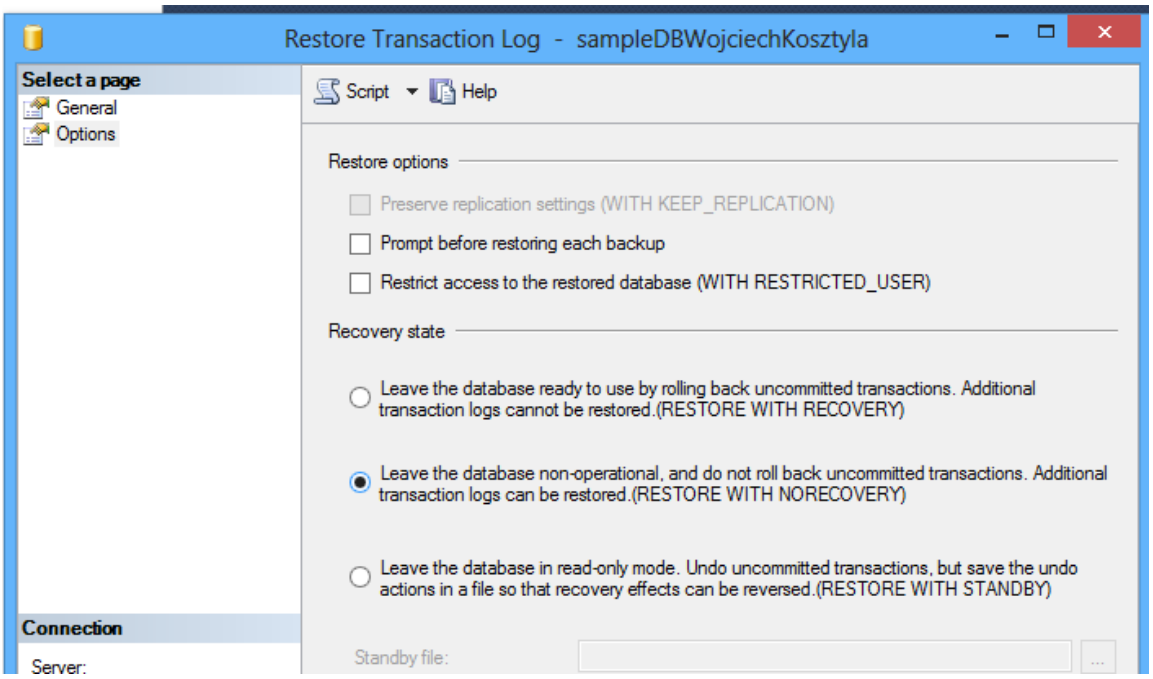
g) Na restore'ującej się bazie wszedłem w Tasks > Restore > Transaction Log…



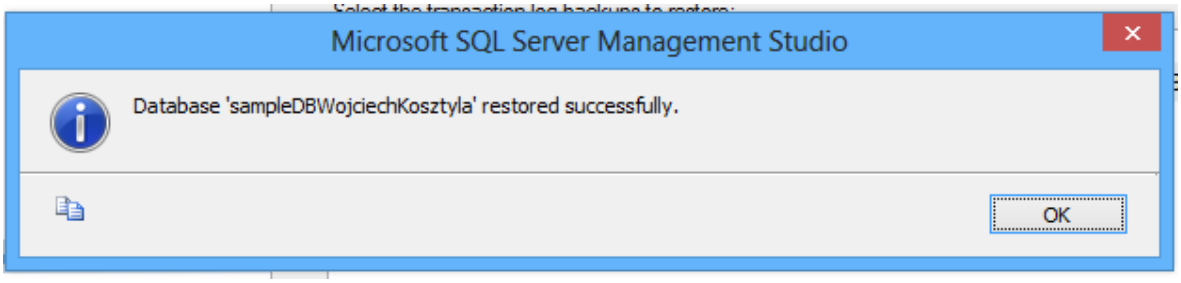
h) Wybrałem restore z pliku i wskazałem ścieżkę do backupu logów.



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 sprwozdania 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 jakiekolwiek endpointy istnieją na INSTANCE2:

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

100 %

Results | Messages

name	state_desc

   b) Utworzyłem nowy endpoint zgodnie z poleceniem:

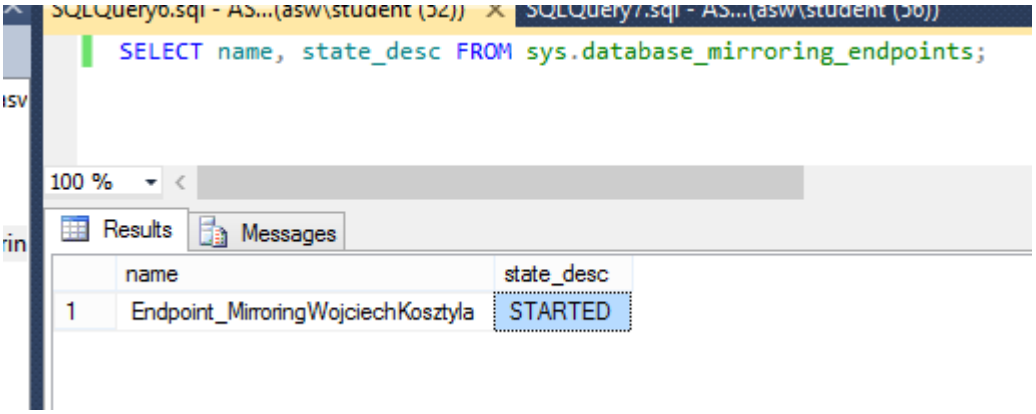
```
CREATE ENDPOINT Endpoint_MirroringWojciechKosztyla
STATE = STARTED
AS TCP (LISTENER_PORT = 7023)
FOR database_mirroring (ROLE = PARTNER);
GO
```

100 %

Messages

```
Command(s) completed successfully.
```

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

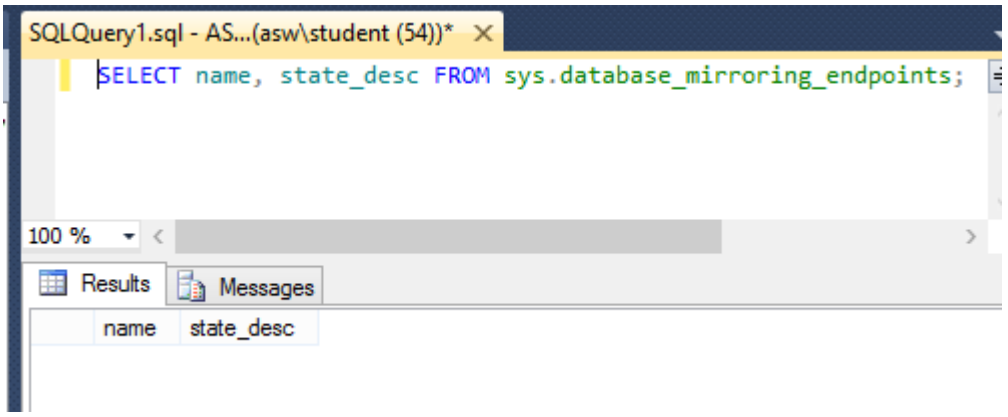


d) Sprawdziłem też istnienie endpointu poprzez użycie komendy netstat w konsoli:

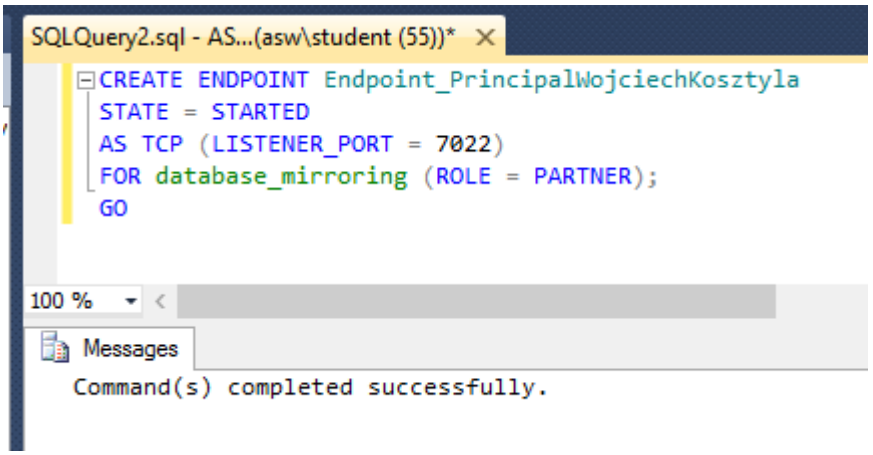
```
C:\Program Files (x86)\Microsoft Visual Studio 11.0>netstat -a

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.

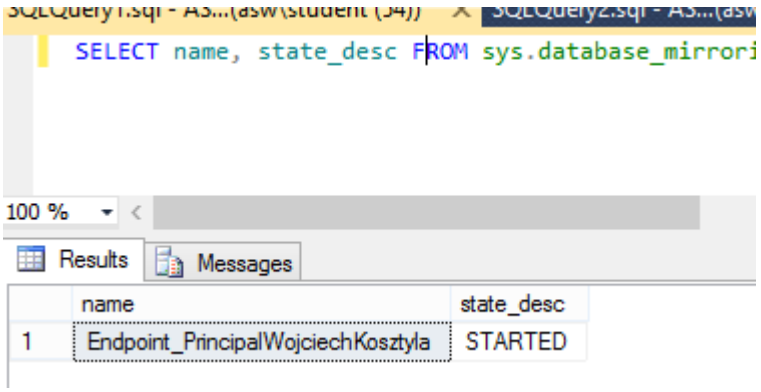
e) Uruchomiłem instancję principal (INSTANCE1) i sprawdziłem na niej, czy istnieje endpoint TCP 7022. Nie istnieje żaden.

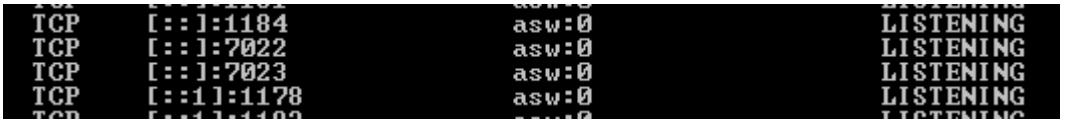


f) Stworzyłem na niej nowy endpoint.



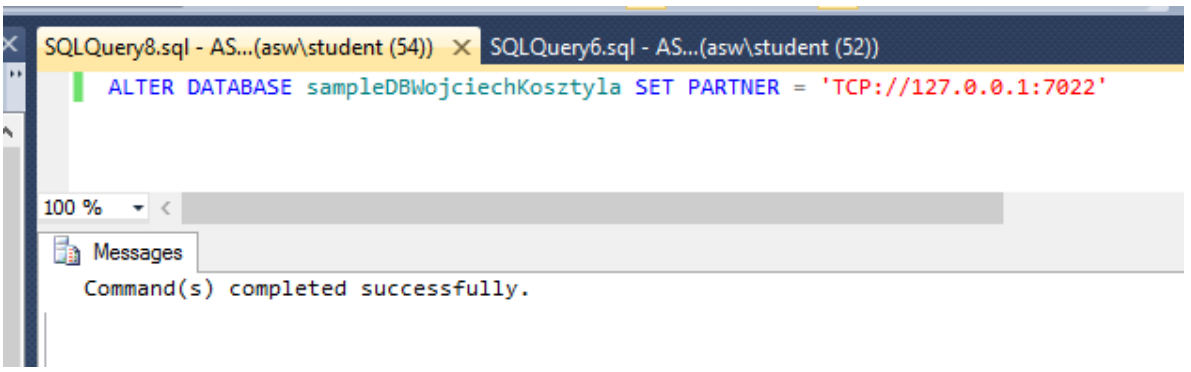
g) Sprawdziłem ponownie stan endpointów na tej bazie.



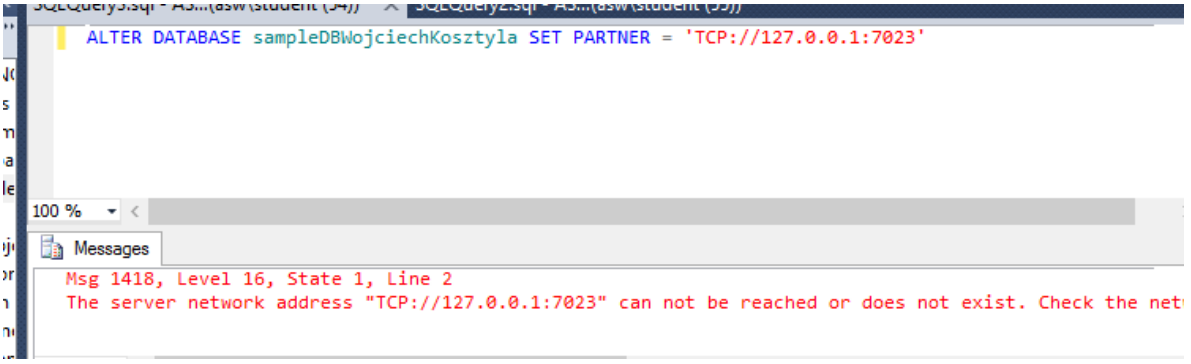


7) <u>Uruchomienie mirroringu</u>

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

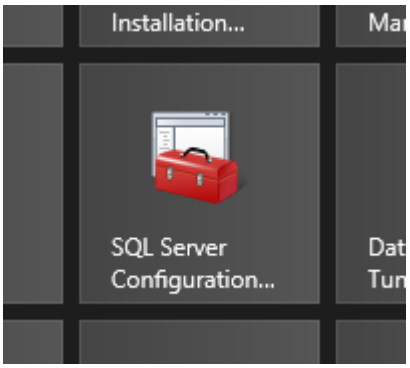


b) Na instancji principal (INSTANCE1) ustawiam połączenie z endpointem mirror

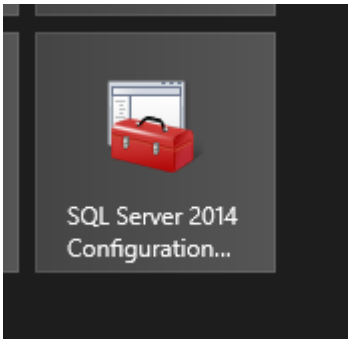


c) Natknąłem się tu na błąd. Jest on opisany w instrukcji.

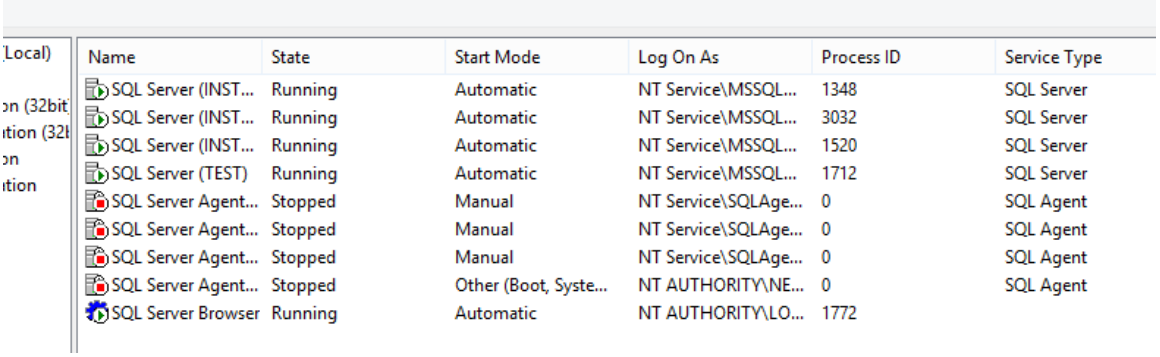
d) Uruchamiam SQL Server Configuration Manager z panelu Start:



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…

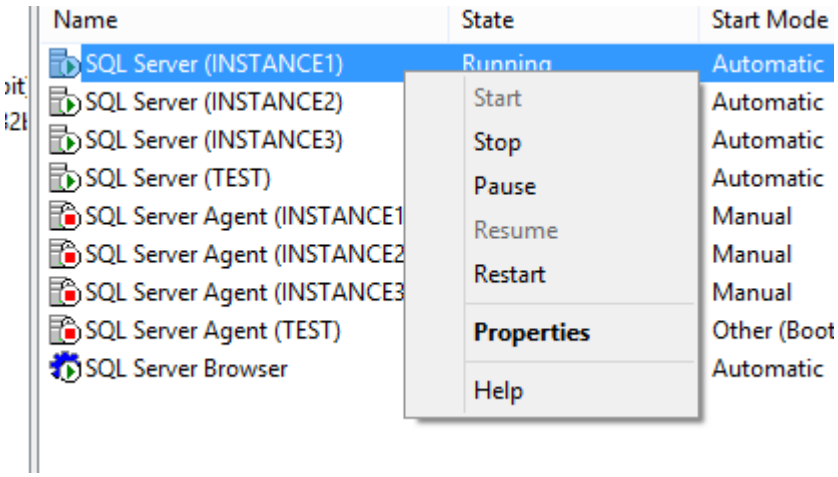


f) Tam już widać instancje baz danych.

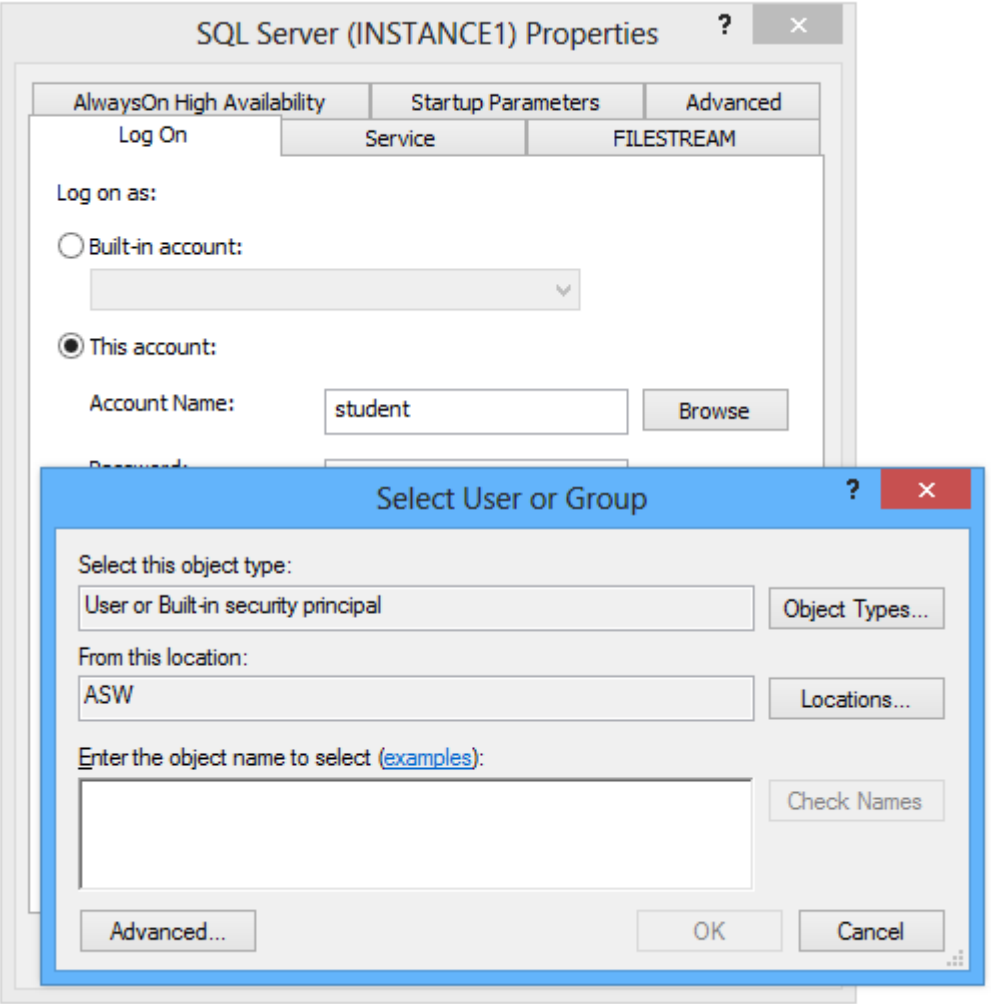


Name	State	Start Mode	Log On As	Process ID	Service Type
SQL Server (INST...	Running	Automatic	NT Service\MSSQL...	1348	SQL Server
SQL Server (INST...	Running	Automatic	NT Service\MSSQL...	3032	SQL Server
SQL Server (INST...	Running	Automatic	NT Service\MSSQL...	1520	SQL Server
SQL Server (TEST)	Running	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	

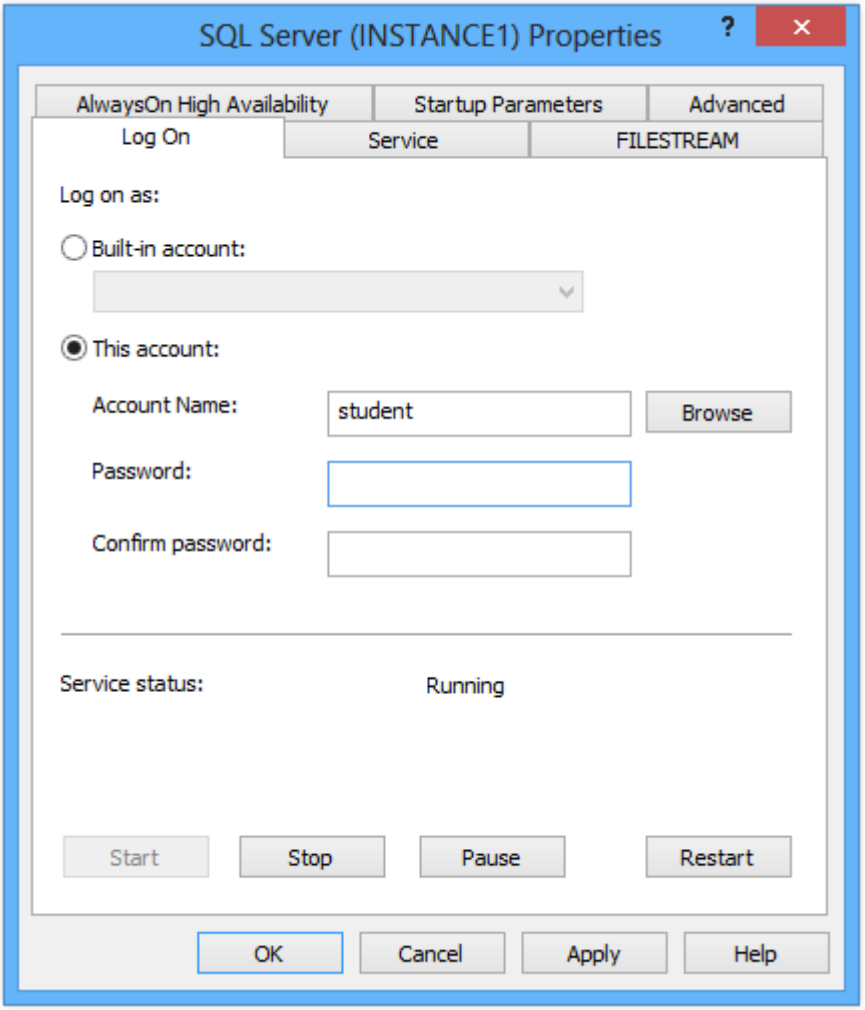
g) Następnie nacisnąłem prawym na instancję > Properties:



h) W nowym okienku kliknąłem Browse koło Account Name:

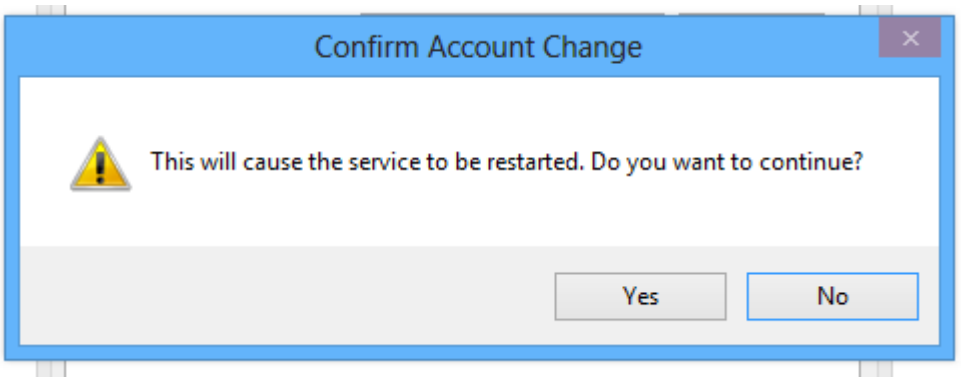


i) Tam wpisałem “student” i “Check Names”, po czym kliknąłem OK.



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

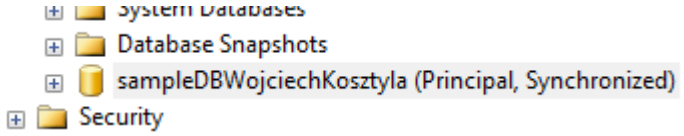
k) Kliknąłem OK i w okienku z pytaniem “yes”.



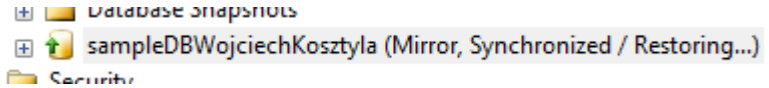
l) Czynności te powtórzyłem też dla Instance2.

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

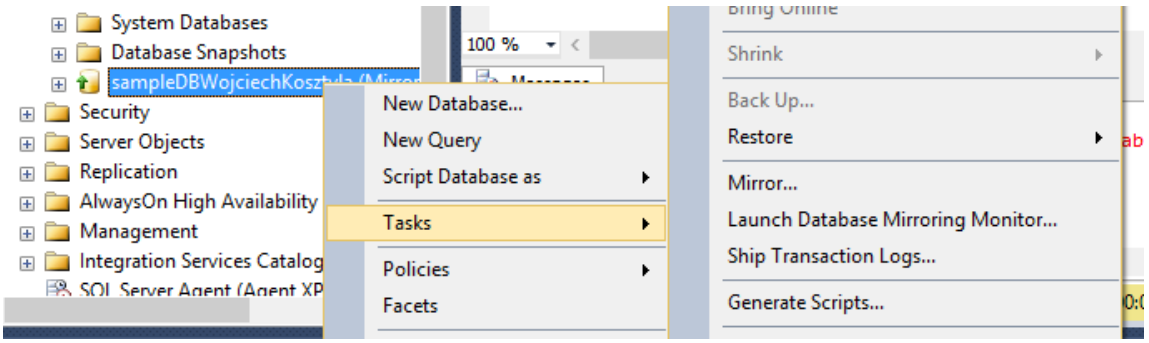
n) Stan na instancji principal:



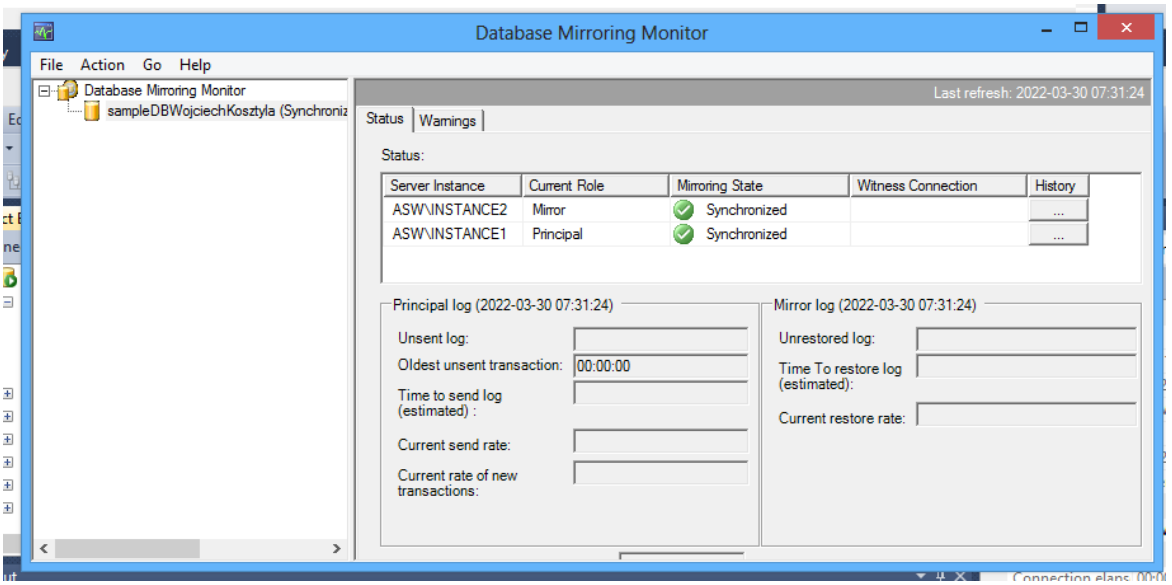
Stan na instancji mirror:



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:

```
SELECT  db_name(sd.[database_id])                AS [Database Name]
 ,sd.mirroring_state                             AS [Mirror State]
 ,sd.mirroring_state_desc                        AS [Mirror State]
 ,sd.mirroring_safety_level_desc                 AS [Mirror Safety]
 ,sd.mirroring_partner_name                      AS [Partner Name]
 ,sd.mirroring_role_desc                         AS [Mirror Role]
 ,sd.mirroring_safety_level_desc                 AS [Safety Level]
 ,sd.mirroring_connection_timeout                AS [Timeout(sec)]
 FROM sys.database_mirroring AS sd
 WHERE mirroring_guid IS NOT null
 ORDER BY [Database Name];
```

100 %

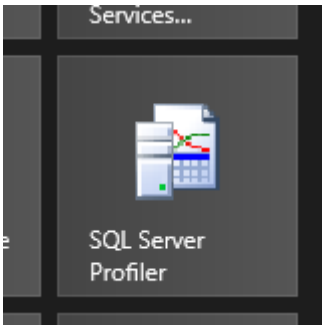
Results | Messages

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

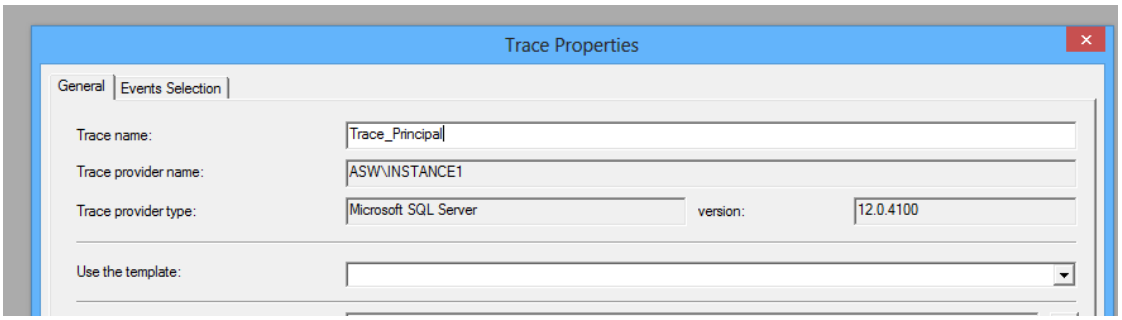
Raport 3 - Database Mirroring

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

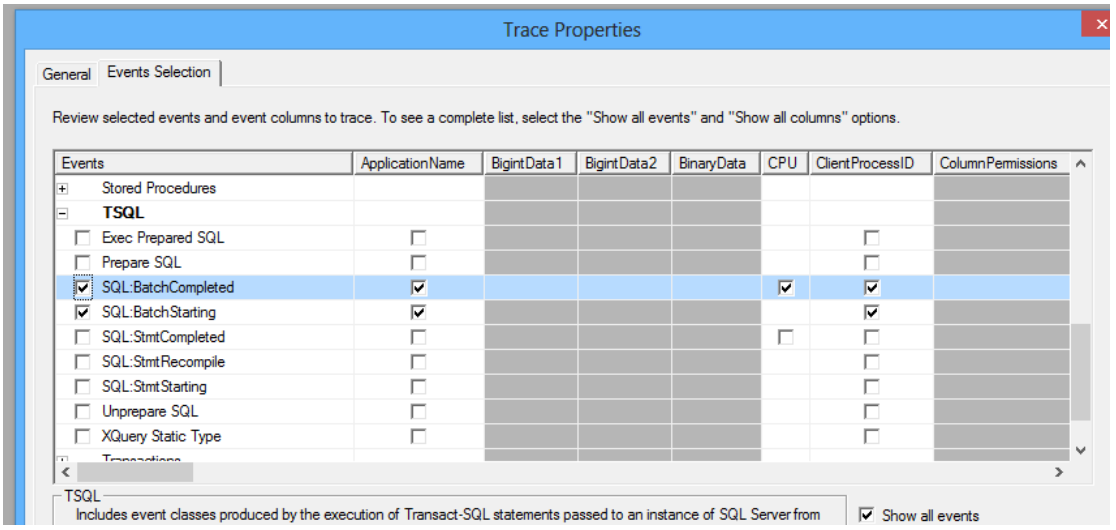
9) Eksperymenty
   a) Uruchomiłem SQL Server Profiler z poziomu menu Windows:



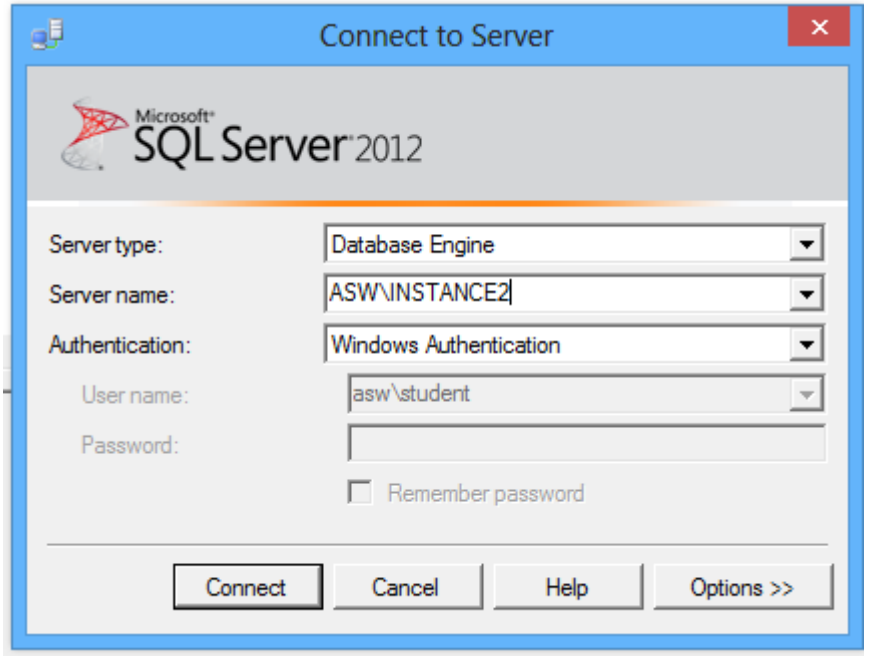
   b) W SQL Server Profiler kliknąłem “create new trace”, a następnie podałem dane logowania do pierwszej bazy. Ustawiłem nazwę Trace’a na Trace_Principal



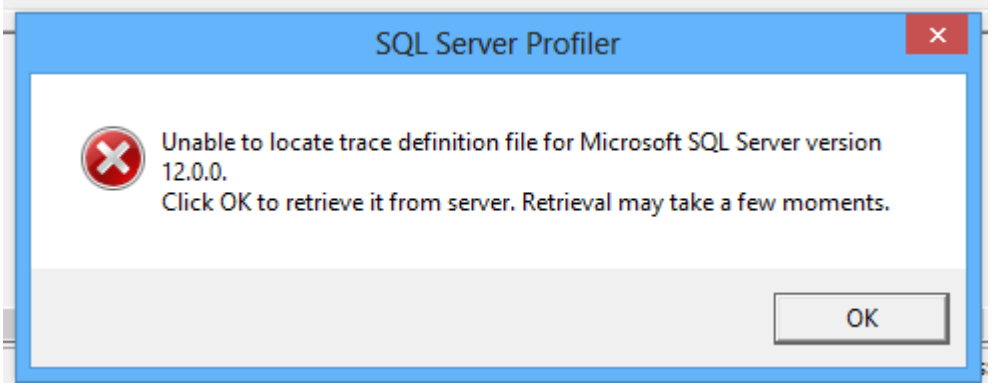
   c) W zakładce Events Selection z listy wybrałem TSQL > BatchStarting i BatchCompleted i spodziewam się, że te dwa powinny wystarczyć do “nasłuchiwania komunikacji”.



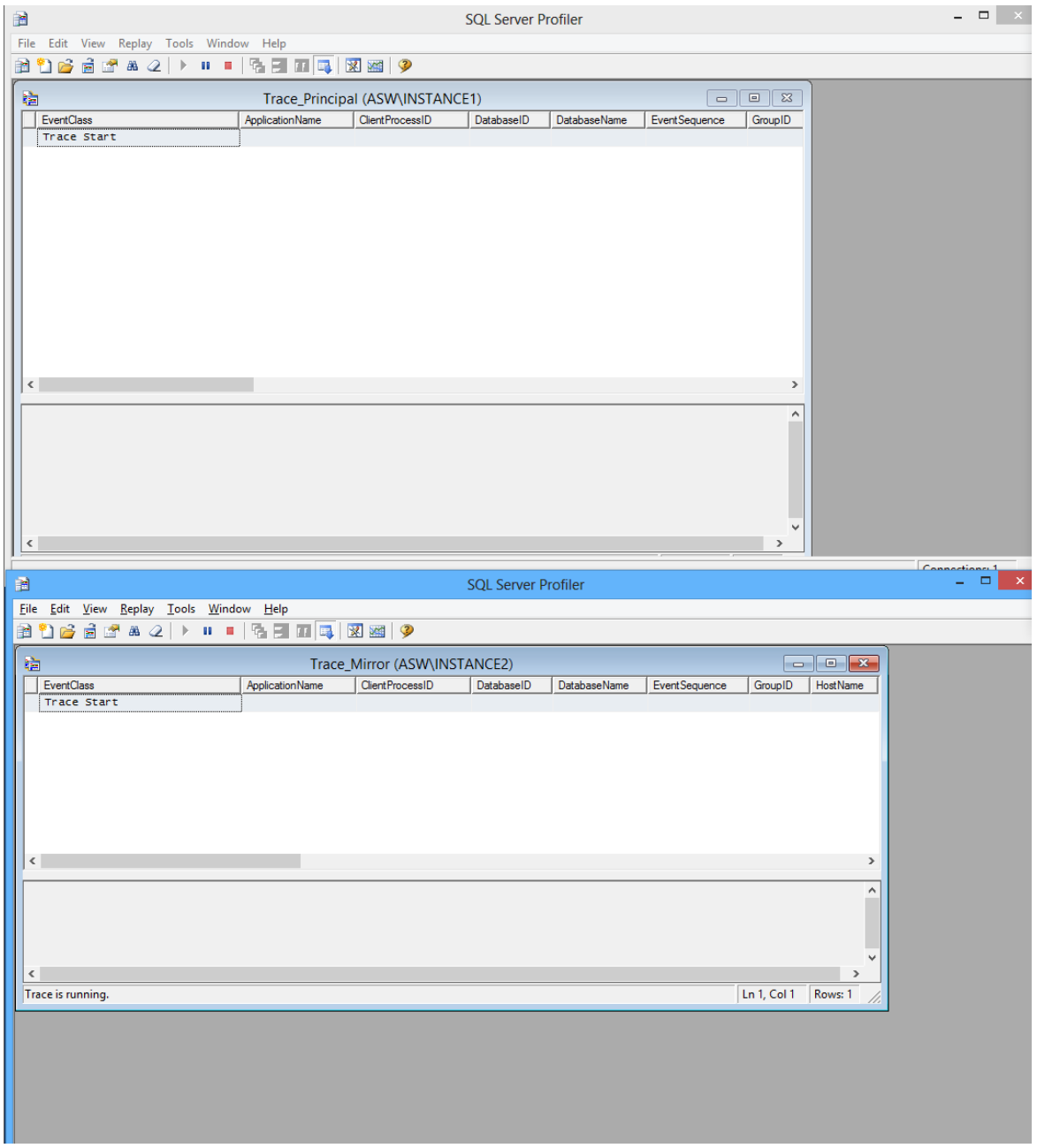
d) Następnie próbowałem dodać drugi taki trace na drugiej bazie:



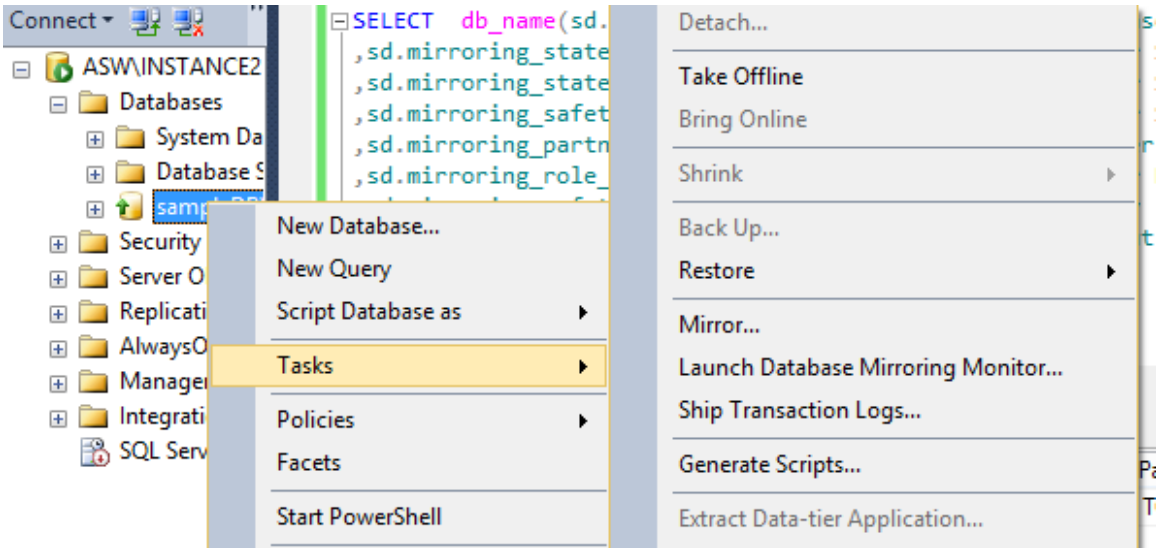
e) Wystąpił tutaj jednak błąd:



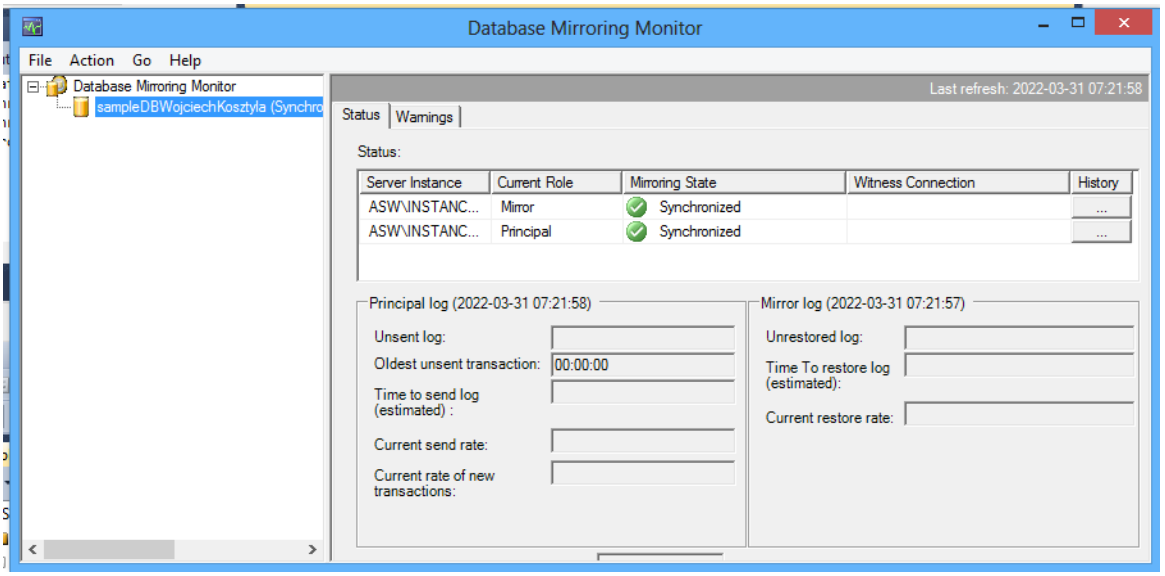
f) Spróbowałem uruchomić drugi raz SQL Server Profiler (tak, aby były 2 uruchomione). Zadziałało i miałem uruchomione dwa trace na obu instancjach baz danych



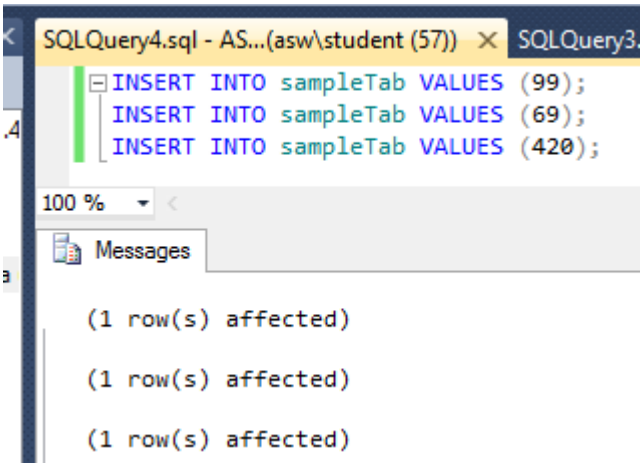
g) Aby uruchomić monitor mirroringu na instancji drugiej wszedłem PPM > Tasks > Launch Database Mirroring Monitor



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 SQ...	4936	5	sampleDBW...	183	
SQL:BatchStarting	Microsoft SQ...	4936	5	sampleDBW...	184	
SQL:BatchCompleted	Microsoft SQ...	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.

Database Mirroring History

Server instance: ASW\INSTANCE2 Database: sampleDBWojciechKosztyla

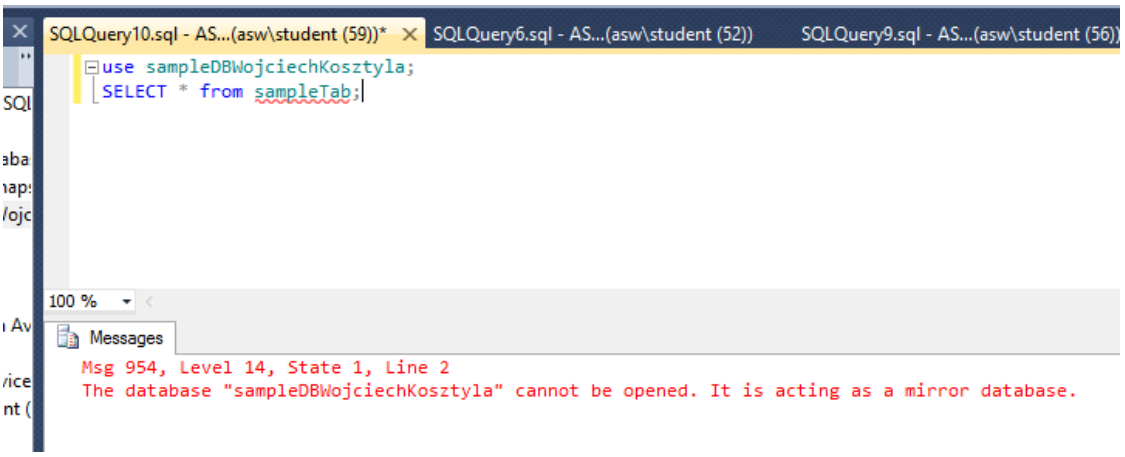
Filter list by: Last two hours Refresh

History:

Time Recorded	Role	Mirror...	Witn...	Unse...	Time ...	Send...	New ...	Oldes...	Unre...	Time ...	Rest...
2022-03-31 07:39:58	Mirror	Sync...						00:0...			
2022-03-31 07:39:28	Mirror	Sync...						00:0...			
2022-03-31 07:38:58	Mirror	Sync...						00:0...			
2022-03-31 07:38:28	Mirror	Sync...						00:0...			
2022-03-31 07:37:58	Mirror	Sync...						00:0...			
2022-03-31 07:37:28	Mirror	Sync...						00:0...			
2022-03-31 07:36:58	Mirror	Sync...						00:0...			
2022-03-31 07:36:28	Mirror	Sync...						00:0...			
2022-03-31 07:35:58	Mirror	Sync...						00:0...			
2022-03-31 07:35:28	Mirror	Sync...						00:0...			
2022-03-31 07:34:58	Mirror	Sync...						00:0...			
2022-03-31 07:34:28	Mirror	Sync...						00:0...			
2022-03-31 07:33:58	Mirror	Sync...						00:0...			
2022-03-31 07:33:28	Mirror	Sync...						00:0...			
2022-03-31 07:32:58	Mirror	Sync...						00:0...			
2022-03-31 07:32:28	Mirror	Sync...						00:0...			
2022-03-31 07:31:58	Mirror	Sync...						00:0...			
2022-03-31 07:31:28	Mirror	Sync...						00:0...			
2022-03-31 07:30:58	Mirror	Sync...						00:0...			
2022-03-31 07:30:28	Mirror	Sync...						00:0...			
2022-03-31 07:29:58	Mirror	Sync...						00:0...			
2022-03-31 07:29:28	Mirror	Sync...						00:0...			
2022-03-31 07:28:58	Mirror	Sync...						00:0...			
2022-03-31 07:28:28	Mirror	Sync...						00:0...			
2022-03-31 07:27:58	Mirror	Sync...						00:0...			
2022-03-31 07:27:28	Mirror	Sync...						00:0...			
2022-03-31 07:26:58	Mirror	Sync...						00:0...			
2022-03-31 07:26:28	Mirror	Sync...						00:0...			
2022-03-31 07:25:58	Mirror	Sync...						00:0			

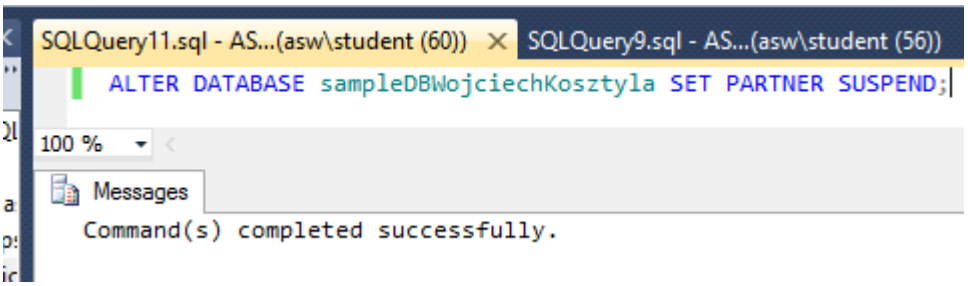
Close

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

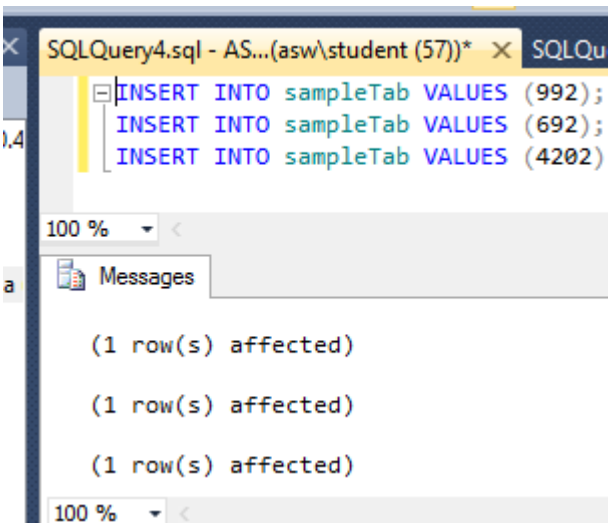


i) Było to do przewidzenia, gdyż mirrorowana baza danych jest ciągle w stanie “Restoring”.

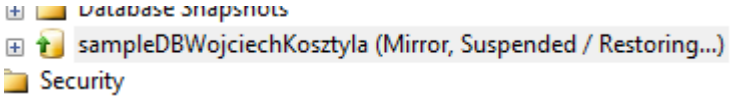
m) Suspenduję mirroring:



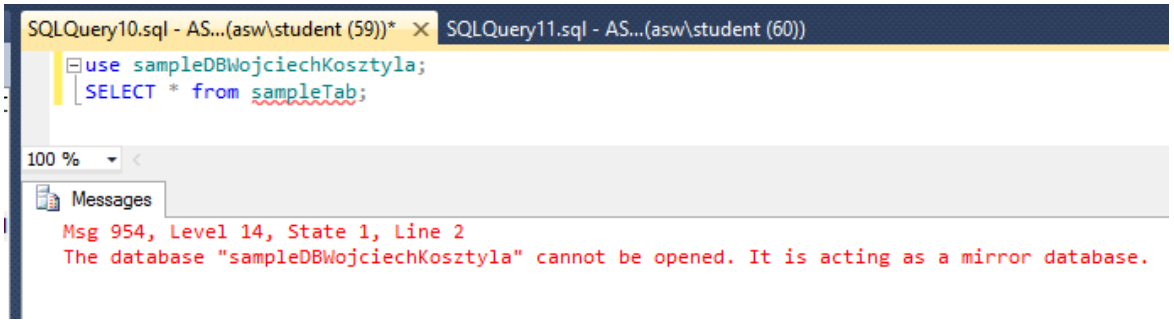
n) Wstawiam na Principal nowe 3 rekordy:



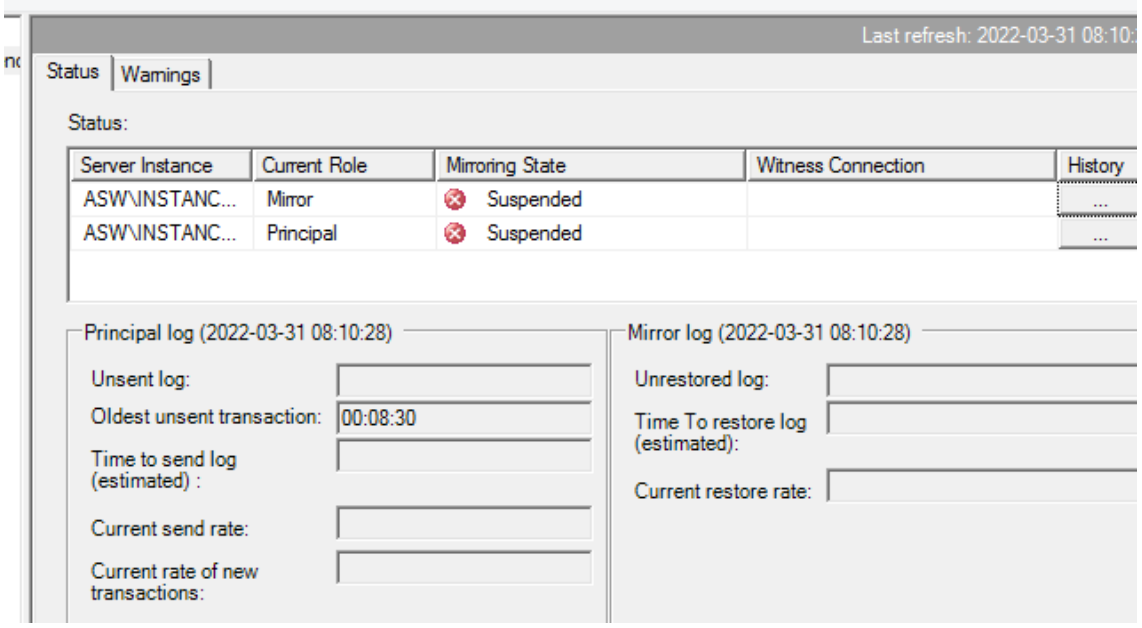
o) Pomimo bycia suspendowaną bazą:



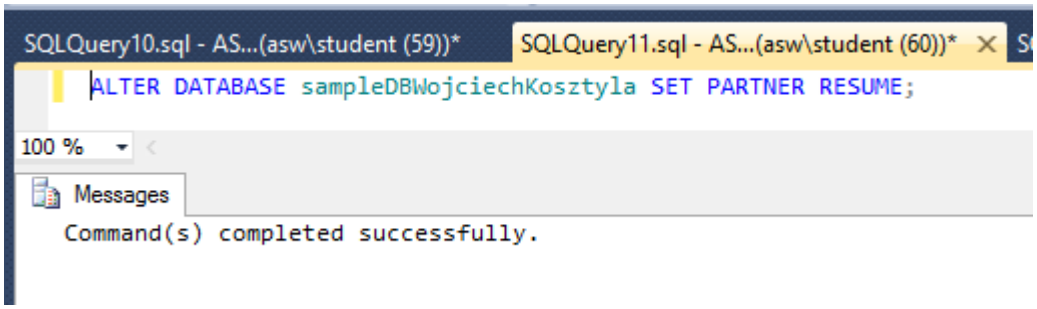
Nadal nie mogę wyświetlić rekordów:



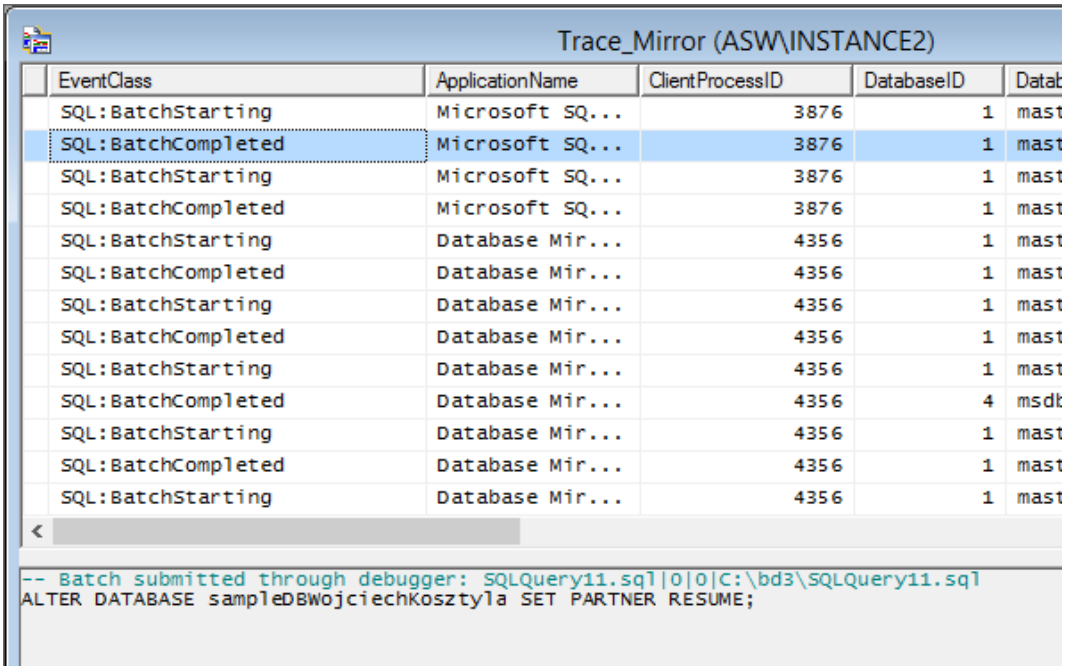
p) Widzimy w Mirroring Monitorze, że istnieje tranzakcja, która nie została przesłana:



q) Przywracam mirroring:



r) W Server Profiler:

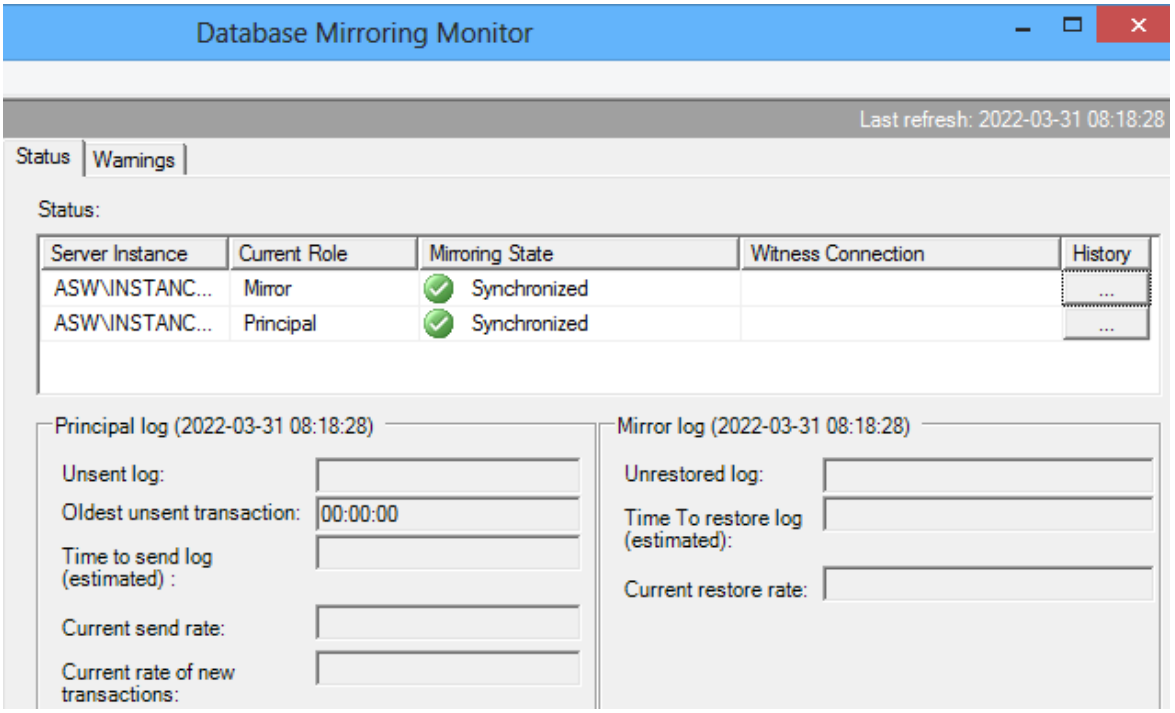


Trace_Mirror (ASW\INSTANCE2)

EventClass	ApplicationName	ClientProcessID	DatabaseID	Datab
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	msdb
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)

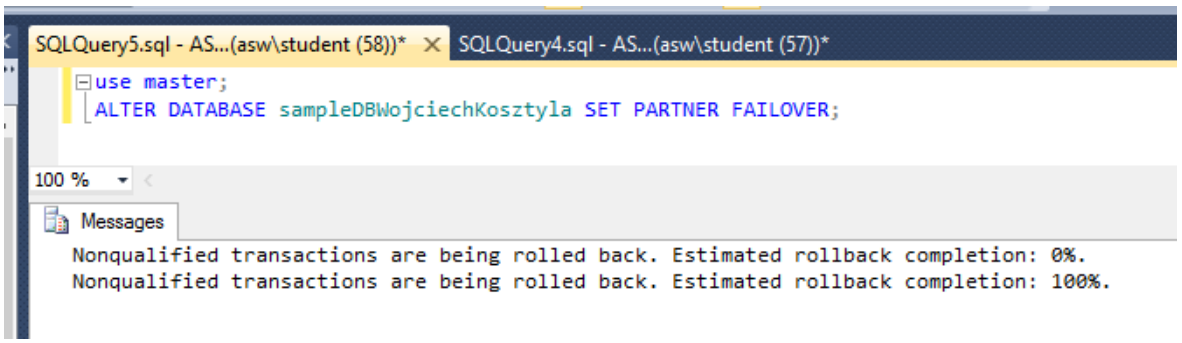
Unrestored log:

Time To restore log (estimated):

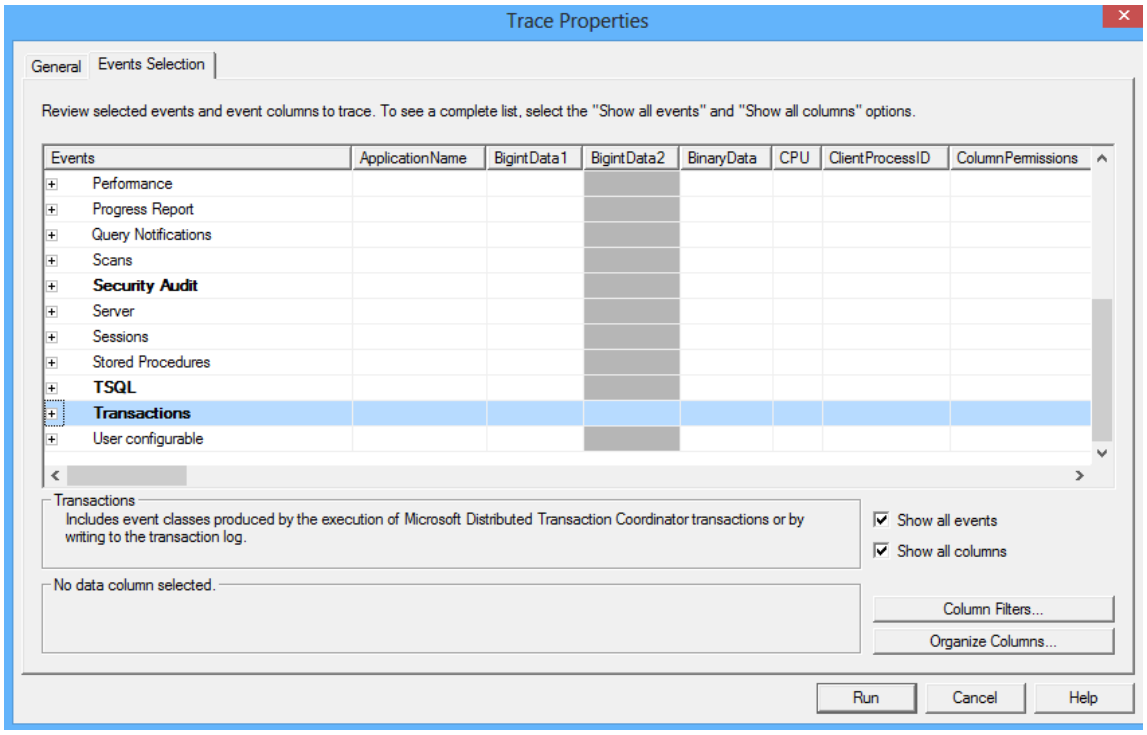
Current restore rate:

10) <u>Failover</u>

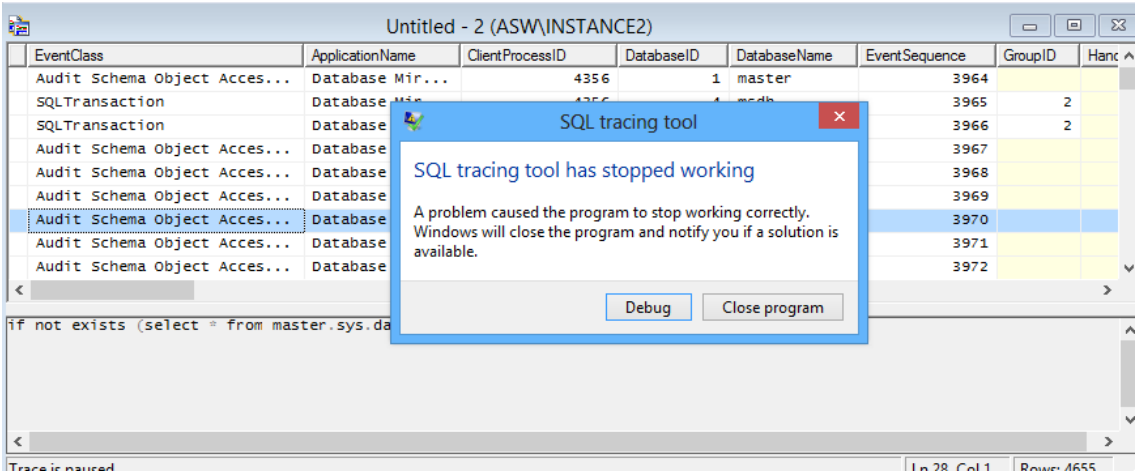
a) Wykonałem operację ręcznego failoveru. Wymagało to zmianę “domyślnej bazy” na “master”.



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

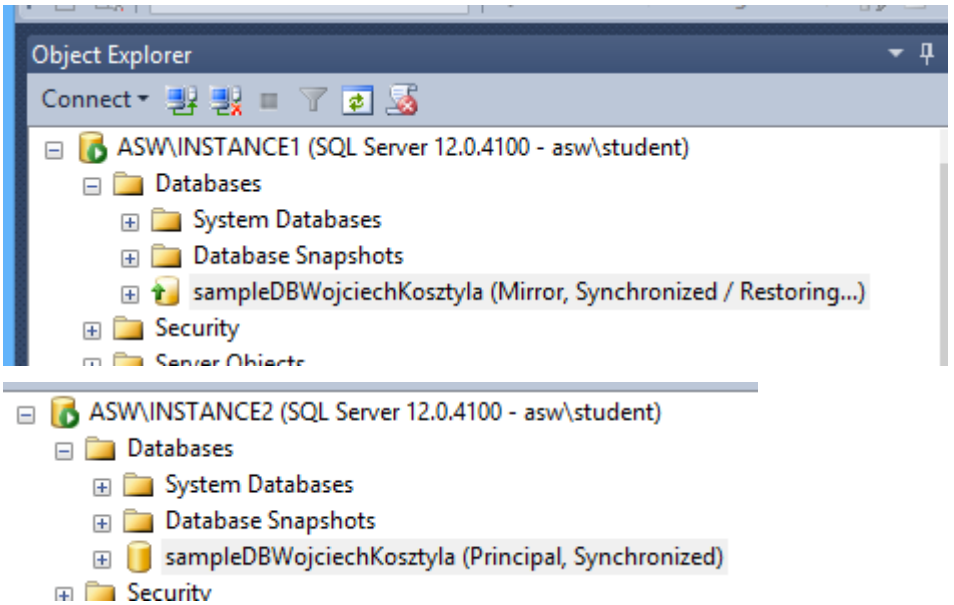


c) Niestety napotkałem problemy z zawieszającym się wątkiem programu, przez co uciekły mi dane :(

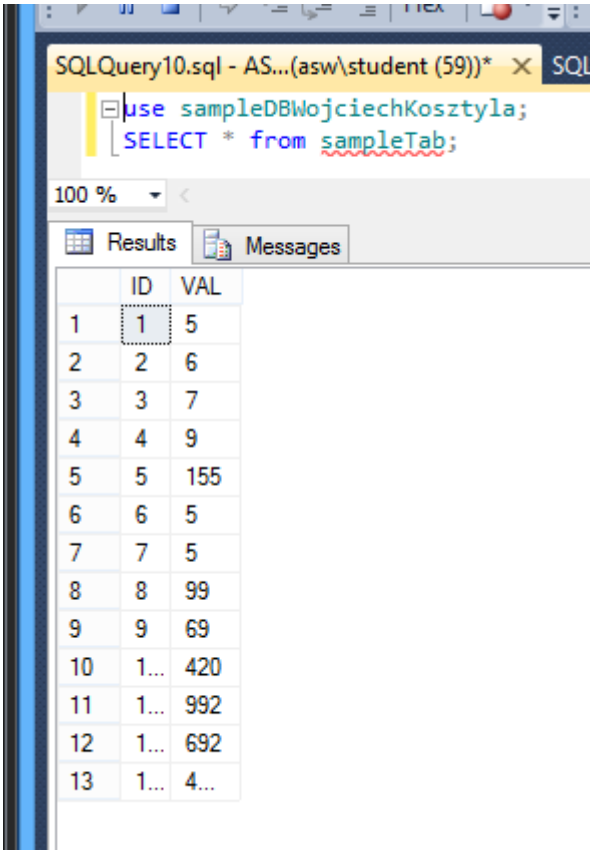


i) Dane których bym się spodziewał na mirrorze to jakaś definicja zmian, które mirror powinien wykonać.

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”



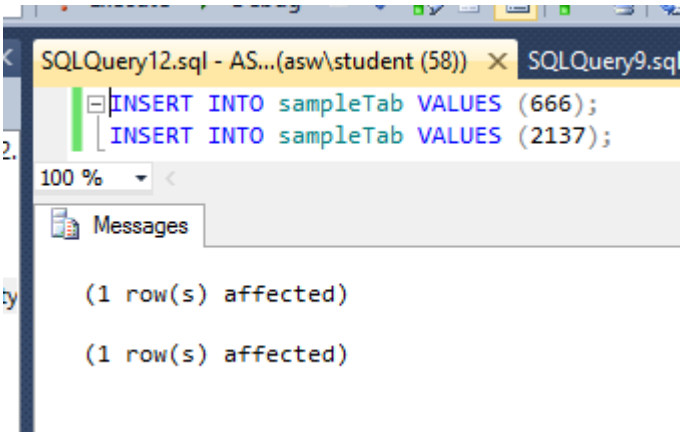
e) Teraz z INSTANCE2 byłem już w stanie odczytać dane w tabeli.



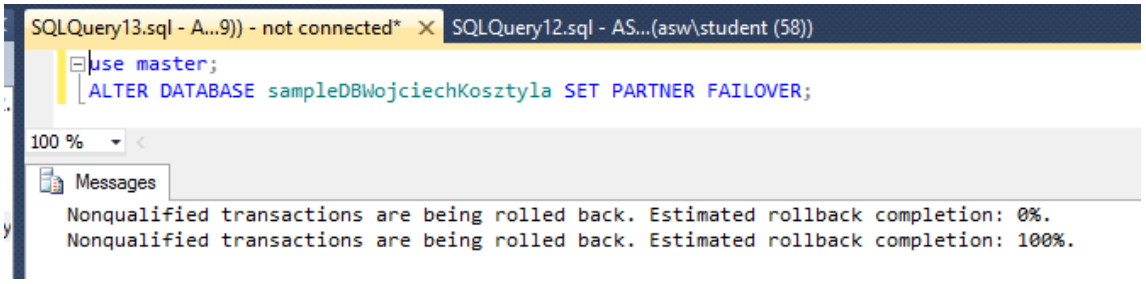
	ID	VAL
1	1	5
2	2	6
3	3	7
4	4	9
5	5	155
6	6	5
7	7	5
8	8	99
9	9	69
10	1...	420
11	1...	992
12	1...	692
13	1...	4...

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).

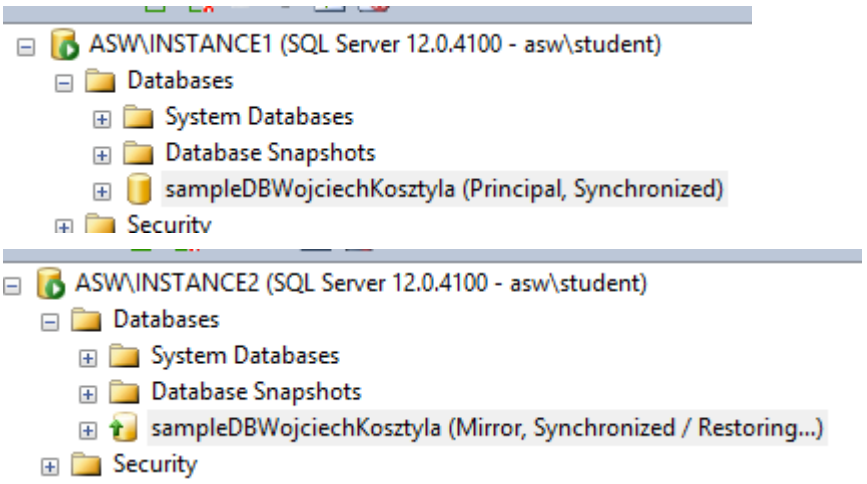
f) Teraz na INSTANCE2 dodałem dwa nowe wiersze do tabeli:



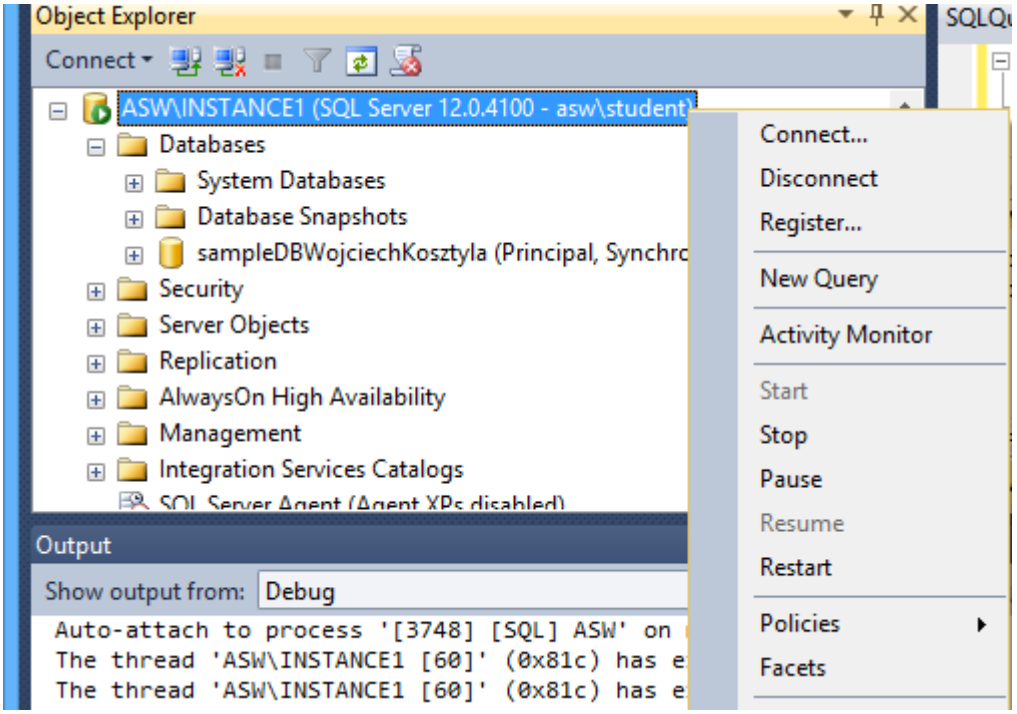
g) Uruchomiłem kolejny raz (tym razem na INSTANCE2) failover

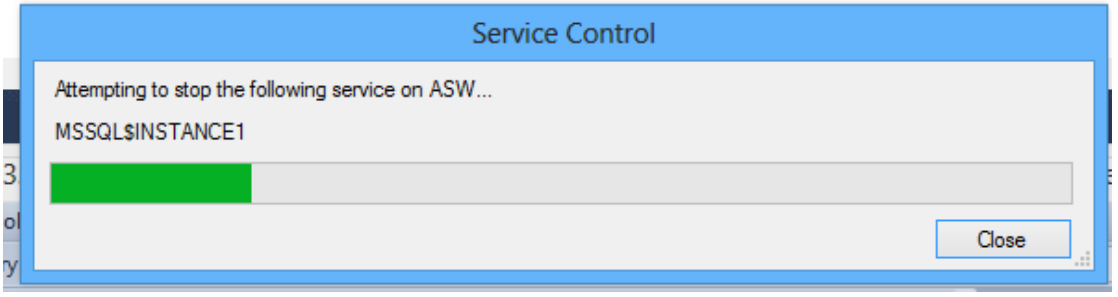


i) Bazy wróciły do swoich pierwotnych stanów (tj. Principal na INSTANCE1 i Mirror na INSTANCE2).

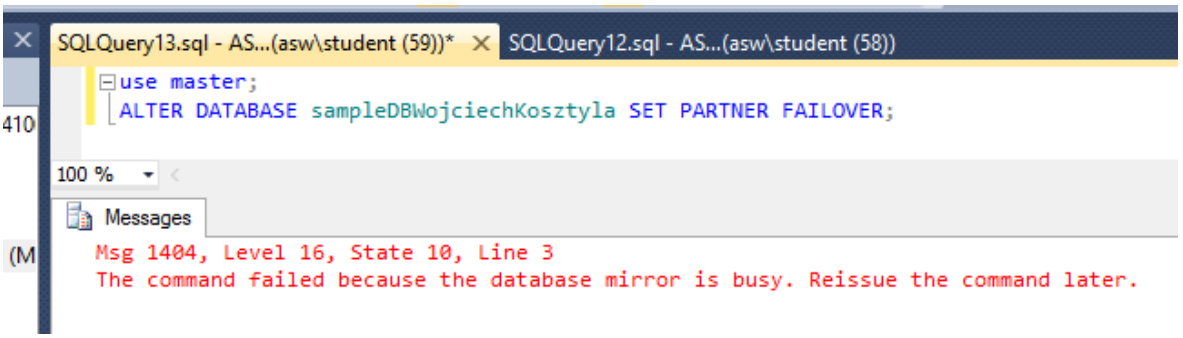


h) Zatrzymałem instancję Principal (INSTANCE1)

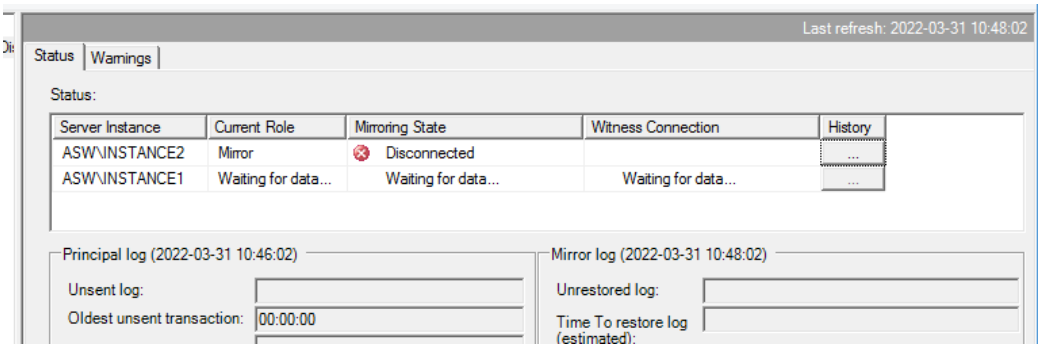




i) Spróbowałem po raz kolejny wywołać FAILOVER, ale otrzymywałem jedynie błąd



i) Baza zablokowała się oczekując danych z Principala



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