



# TR-4997: vVols 사용한 VCF에서의 Oracle RAC 배포 및 보호

NetApp database solutions

NetApp  
August 18, 2025

# 목차

TR-4997: vVols 사용한 VCF에서의 Oracle RAC 배포 및 보호 .....	1
목적 .....	1
대상 .....	1
솔루션 테스트 및 검증 환경 .....	2
아키텍처 .....	2
하드웨어 및 소프트웨어 구성 요소 .....	2
VCF에서 Oracle RAC 데이터베이스 구성 .....	3
배포 고려사항의 핵심 요소 .....	3
솔루션 구축 .....	4
배포를 위한 전제 조건 .....	4
저장 용량 프로필 생성 .....	4
vVols 데이터 저장소 생성 및 구성 .....	8
스토리지 기능 프로필을 기반으로 VM 스토리지 정책 생성 .....	14
vVols 데이터 저장소에서 RAC VM에 디스크를 할당하고 DB 스토리지를 구성합니다. ....	20
VCF에 Oracle RAC 배포 .....	39
VCF에서 Oracle RAC 배포 검증 .....	43
SnapCenter 사용한 VCF에서의 Oracle RAC 데이터베이스 백업 및 복구 .....	52
추가 정보를 찾을 수 있는 곳 .....	72

# TR-4997: vVols 사용한 VCF에서의 Oracle RAC 배포 및 보호

Allen Cao, Niyaz Mohamed, NetApp

이 솔루션은 vSphere Virtual Volumes(vVols)를 기본 데이터베이스 스토리지로 사용하고 RAC(Real Application Clusters) 구성에서 Oracle 데이터베이스를 사용하는 VMware Cloud Foundation(VCF)에서 Oracle을 배포하고 보호하기 위한 개요와 세부 정보를 제공합니다.

## 목적

VMware vSphere Virtual Volumes(vVols)는 가상 디스크를 기본 스토리지 개체로 노출하고 가상 디스크 수준에서 어레이 기반 작업을 지원하는 SAN/NAS 관리 및 통합 프레임워크입니다. 즉, vVols SAN/NAS 장치가 VM을 인식할 수 있도록 하고, 단일 가상 디스크 단위로 VM 중심 접근 방식을 통해 어레이 기반 데이터 서비스를 활용할 수 있는 기능을 제공합니다. vVols 통해 고객은 현재 스토리지 투자의 고유한 기능을 활용하고 모든 스토리지 유형에서 작동하는 가상 환경에 최적화된 더 간단하고 효율적인 운영 모델로 중단 없이 전환할 수 있습니다.

~ 안에 "TR-4996" , 우리는 vVols 사용하여 VCF에서 단일 인스턴스 Oracle 데이터베이스 배포와 보호를 시연했습니다. 이 문서는 NetApp ONTAP 스토리지 클러스터의 기본 데이터베이스 스토리지로 vVols 사용하는 VMware Cloud Foundation 환경에서 Oracle RAC 데이터베이스를 배포하고 보호하는 방법을 보여줍니다. Oracle RAC 데이터베이스는 로컬 스토리지 시스템의 로컬 파일 시스템에 배포된 것처럼 구성됩니다. 이 기술 보고서는 Oracle RAC 배포를 위해 VCF에서 vVols 만드는 단계에 중점을 둡니다. 또한 NetApp 자동화 툴킷을 사용하여 vVols 에서 VCF로 Oracle RAC 데이터베이스를 배포하는 방법과 NetApp SnapCenter UI 툴을 사용하여 RAC 데이터베이스를 보호하는 방법을 보여줍니다.

이 솔루션은 다음과 같은 사용 사례를 해결합니다.

- NetApp ONTAP AFF 의 vVols 데이터 저장소를 기본 데이터베이스 저장소로 사용하여 VCF에 Oracle RAC 데이터베이스 배포
- NetApp SnapCenter UI 도구를 사용하여 vVols 데이터 저장소를 포함한 VCF에서 Oracle 데이터베이스 백업 및 복원

## 대상

이 솔루션은 다음과 같은 사람들을 위해 만들어졌습니다.

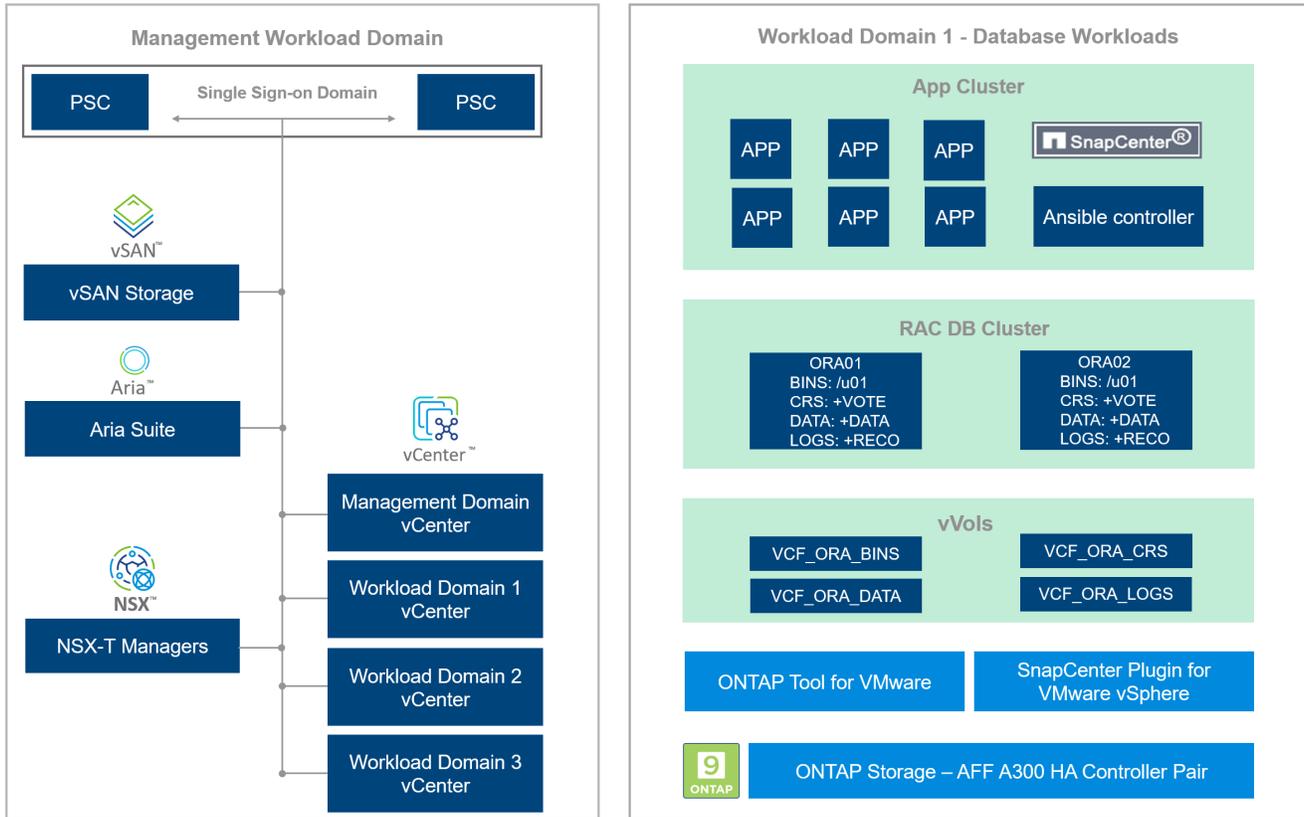
- NetApp ONTAP AFF 의 vVols 데이터 저장소를 기본 데이터베이스 저장소로 사용하여 VCF에 Oracle RAC를 배포하려는 DBA
- NetApp ONTAP AFF 스토리지의 vVols 데이터 저장소를 사용하여 VCF에서 Oracle RAC 워크로드를 테스트하려는 데이터베이스 솔루션 아키텍트
- NetApp ONTAP AFF 스토리지에 vVols 데이터 저장소를 사용하여 VCF에 배포된 Oracle RAC 데이터베이스를 배포하고 관리하려는 스토리지 관리자
- vVol 데이터 저장소를 사용하여 VCF에서 Oracle RAC 데이터베이스를 구축하려는 애플리케이션 소유자

# 솔루션 테스트 및 검증 환경

이 솔루션의 테스트 및 검증은 NetApp ONTAP AFF 스토리지의 vVols 데이터를 사용하는 VCF의 랩 환경에서 수행되었으며, 이는 최종 배포 환경과 일치하지 않을 수 있습니다. 자세한 내용은 다음 섹션을 참조하세요. [배포 고려사항의 핵심 요소](#).

## 아키텍처

### Oracle RAC Database Deployment and Protection in VCF with vVols



NetApp

## 하드웨어 및 소프트웨어 구성 요소

하드웨어		
NetApp ONTAP AFF A300	버전 9.14.1P4	24개의 NVMe 디스크를 탑재한 DS224 쉘프, 총 용량 35.2TiB
VMware vSphere 클러스터	버전 8.02	12개 CPU x Intel® Xeon® Gold 5218 CPU @ 2.30GHz, 8개 노드 (4개 관리 도메인 및 4개 워크로드 도메인)
소프트웨어		
레드햇 리눅스	RHEL-8.6, 4.18.0-372.9.1.el8.x86_64 커널	Oracle DB 서버 호스팅, 테스트를 위해 RedHat 구독 배포
윈도우 서버	2022 표준, 10.0.20348 빌드 20348	SnapCenter 서버 호스팅

센토스 리눅스	CentOS 리눅스 릴리스 8.5.2111	Ansible 컨트롤러 호스팅
오라클 그리드 인프라	버전 19.18	RU 패치 p34762026_190000_Linux-x86-64.zip이 적용되었습니다.
오라클 데이터베이스	버전 19.18	RU 패치 p34765931_190000_Linux-x86-64.zip을 적용했습니다.
오라클 OPatch	버전 12.2.0.1.36	최신 패치 p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
SnapCenter 서버	버전 6.0	작업 그룹 배포
SnapCenter Plug-in for VMware vSphere	버전 6.0	vSphere 클러스터에 OVA VM으로 배포됨
VMware vSphere용 ONTAP 도구	버전 9.13	vSphere 클러스터에 OVA VM으로 배포됨
JDK를 엽니다	버전 java-11-openjdk-11.0.23.0.9-3.el8.x86_64	DB VM의 SnapCenter 플러그인 요구 사항

## VCF에서 Oracle RAC 데이터베이스 구성

RAC 노드	데이터 베이스	DB 스토리지
ora01	NTAP(NTAP_pdb1,NTAP_pdb2,NTAP_pdb3)	NetApp ONTAP AFF A300 의 vVols 데이터 저장소(VCF_ORA_BINS, VCF_ORA_CRS, VCF_ORA_DAT1, VCF_ORA_DAT2, VCF_ORA_LOGS)
ora02	NTAP(NTAP_pdb1,NTAP_pdb2,NTAP_pdb3)	NetApp ONTAP AFF A300 의 vVols 데이터 저장소(VCF_ORA_BINS, VCF_ORA_CRS, VCF_ORA_DAT1, VCF_ORA_DAT2, VCF_ORA_LOGS)

## 배포 고려사항의 핵심 요소

- \* vVols 와 ONTAP 클러스터 연결을 위한 프로토콜입니다.\* NFS나 iSCSI가 좋은 선택입니다. 성능 수준은 동일합니다. 이 솔루션 데모에서는 밀줄 친 ONTAP 스토리지 클러스터에 대한 vVols 연결을 위한 스토리지 프로토콜로 iSCSI를 사용했습니다. VCF 인프라가 지원하는 경우 FC/FCoE, NVMe/FC 프로토콜도 NetApp ONTAP 의 vVols 데이터 저장소에 대해 지원됩니다.
- \* vVols 데이터 저장소의 Oracle 스토리지 레이아웃.\* 테스트와 검증 과정에서 Oracle 바이너리, Oracle 클러스터 레지스트리/투표, Oracle 데이터, Oracle 로그 파일에 대한 5개의 vVols 데이터 저장소를 배포했습니다. 다양한 유형의 Oracle 파일을 각각의 데이터 저장소로 분리하는 것이 좋습니다. 이렇게 하면 데이터베이스 백업, 복구 또는 복제를 쉽게 관리하고 실행할 수 있습니다. 대규모 데이터베이스에는 전용 vVols 만들고, 소규모 데이터베이스나 유사한 QoS 프로필을 가진 데이터베이스에는 vVols 공유합니다.
- 오라클 스토리지 중복성. 사용 Normal Redundancy 중요한 Oracle RAC 클러스터 레지스트리/투표 파일에 대해

3개의 ASM 디스크 장애 그룹에 있는 3개의 투표 파일이 최적의 클러스터 보호를 제공하고 클러스터 레지스트리가 ASM 디스크 장애 그룹 간에 미러링되도록 합니다. 사용 External Redundancy Oracle 바이너리, 데이터 및 로그 파일을 사용하여 스토리지 활용도를 최적화합니다. 밑줄 친 ONTAP RAID-DP는 다음과 같은 경우 데이터 보호를 제공합니다. External Redundancy 고용되어 있습니다.

- \* ONTAP 스토리지 인증을 위한 자격 증명.\* SnapCenter ONTAP 스토리지 클러스터의 연결이나 ONTAP 도구와 ONTAP 스토리지 클러스터의 연결을 포함하여 ONTAP 스토리지 클러스터 인증에는 ONTAP 클러스터 수준 자격 증명만 사용하세요.
- \* vVols 데이터 저장소에서 데이터베이스 VM으로 스토리지를 프로비저닝합니다.\* vVols 데이터 저장소에서 데이터베이스 VM에 한 번에 하나의 디스크만 추가합니다. 현재 vVols 데이터 저장소에서 여러 디스크를 동시에 추가하는 것은 지원되지 않습니다.
- 데이터베이스 보호. NetApp 사용자 친화적인 UI 인터페이스를 통해 데이터베이스 백업 및 복원을 위한 SnapCenter software 제품군을 제공합니다. NetApp 빠른 스냅샷 백업, 신속한 데이터베이스 복원 및 복구를 달성하기 위해 이러한 관리 도구를 구현할 것을 권장합니다.

## 솔루션 구축

다음 섹션에서는 Oracle RAC 구성의 NetApp ONTAP 스토리지에 vVols 데이터 저장소를 사용하여 VCF에 Oracle 19c 데이터베이스를 배포하는 단계별 절차를 제공합니다.

### 배포를 위한 전제 조건

배포에는 다음과 같은 전제 조건이 필요합니다.

1. VMware VCF가 설정되었습니다. VCF를 만드는 방법에 대한 정보나 지침은 VMware 설명서를 참조하세요. "[VMware Cloud Foundation 문서](#)".
2. VCF 워크로드 도메인 내에서 3개의 Linux VM, Oracle RAC 데이터베이스 클러스터용 2개의 VM, Ansible 컨트롤러용 1개의 VM을 프로비저닝합니다. NetApp SnapCenter 서버를 실행하기 위해 하나의 Windows 서버 VM을 프로비저닝합니다. 자동화된 Oracle 데이터베이스 배포를 위한 Ansible 컨트롤러 설정에 대한 정보는 다음 리소스를 참조하세요. "[NetApp 솔루션 자동화 시작하기](#)".
3. Oracle RAC 데이터베이스 VM에는 최소 두 개의 네트워크 인터페이스가 프로비저닝되어야 합니다. 하나는 Oracle RAC 프라이빗 상호연결용이고 다른 하나는 앱이나 공용 데이터 트래픽용입니다.
4. VMware vSphere용 SnapCenter 플러그인 버전 6.0이 VCF에 배포되었습니다. 플러그인 배포에 대한 다음 리소스를 참조하세요. "[SnapCenter Plug-in for VMware vSphere 설명서](#)".
5. VMware vSphere용 ONTAP 도구가 VCF에 배포되었습니다. VMware vSphere 배포를 위한 ONTAP 도구에 대한 다음 리소스를 참조하세요. "[ONTAP tools for VMware vSphere](#)".

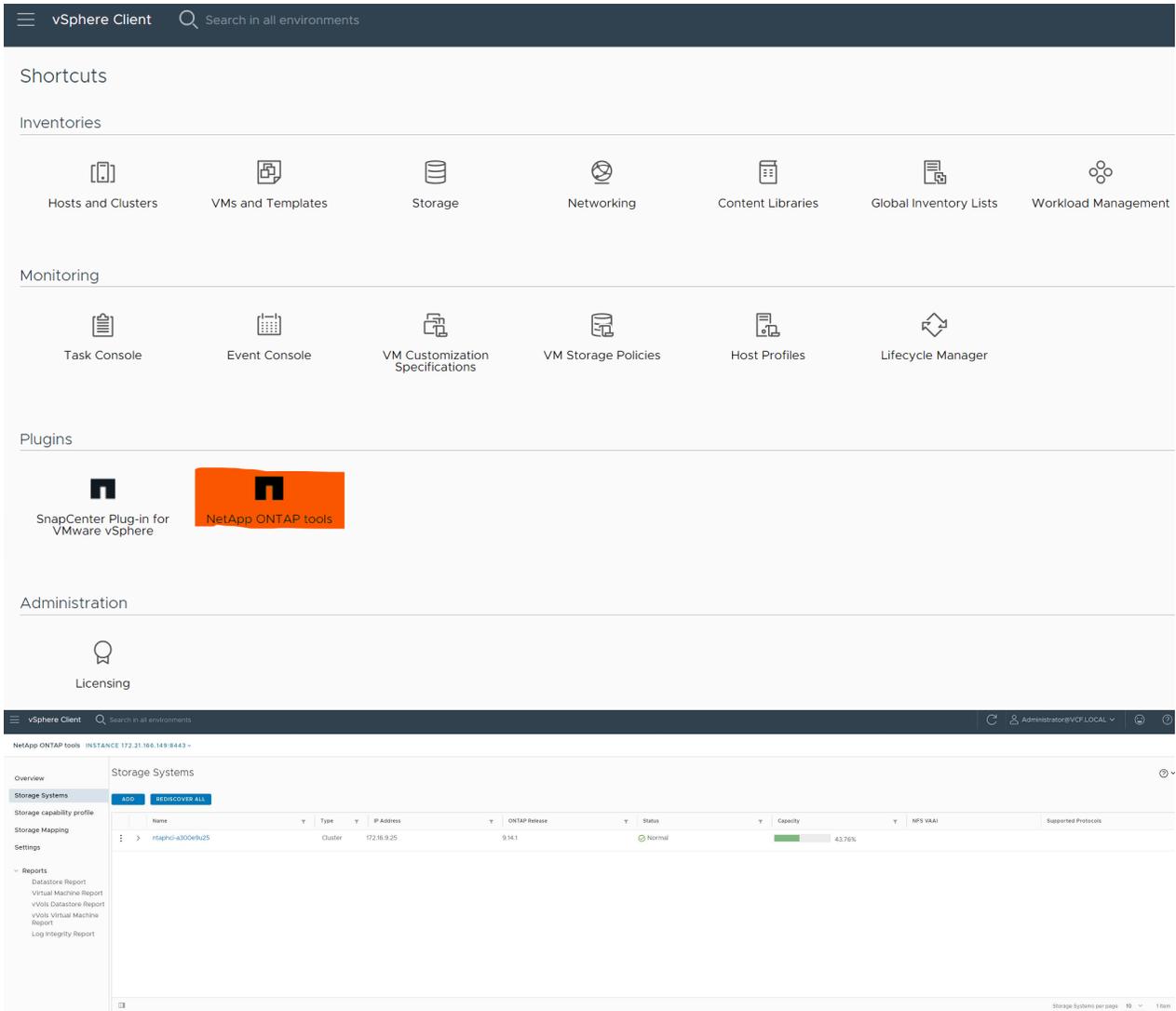


Oracle 설치 파일을 준비할 충분한 공간을 확보하려면 Oracle VM 루트 볼륨에 최소 50G를 할당했는지 확인하세요.

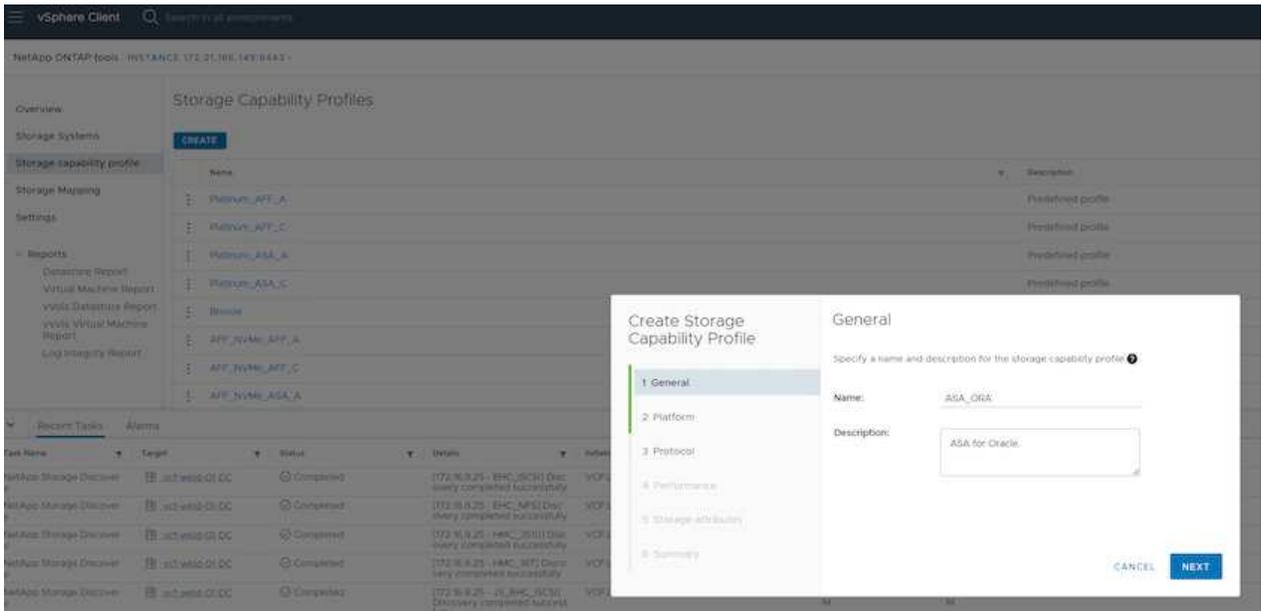
### 저장 용량 프로필 생성

먼저, vVols 데이터 저장소를 호스팅하는 밀줄 친 ONTAP 스토리지에 대한 사용자 지정 스토리지 기능 프로필을 만듭니다.

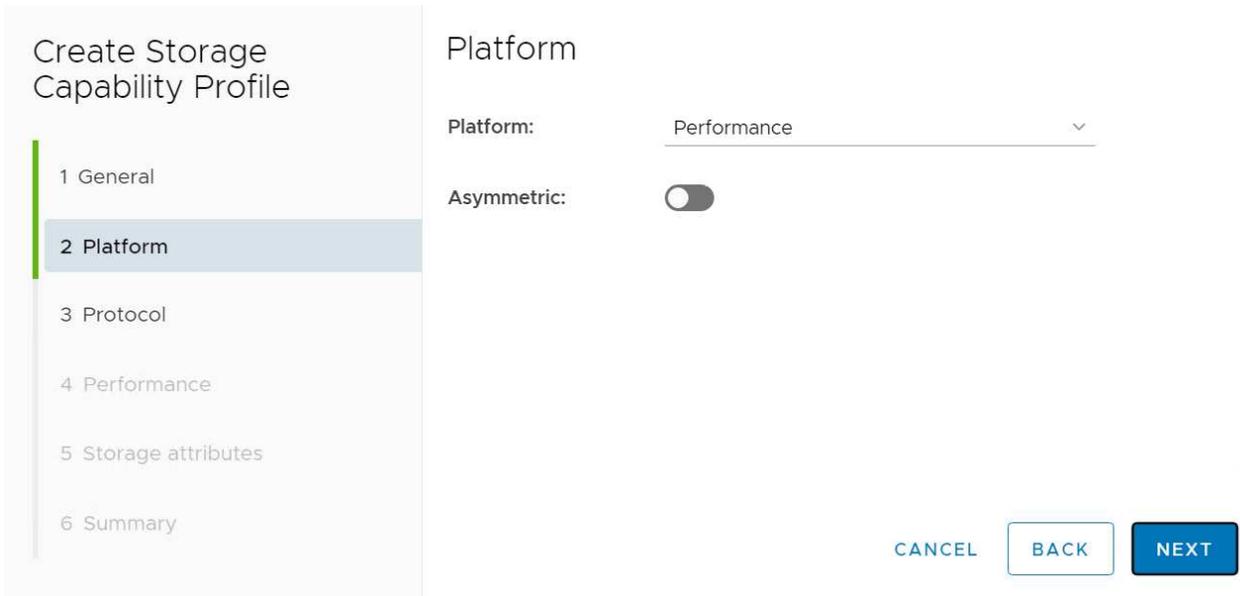
1. vSphere 클라이언트 바로 가기에서 NetApp ONTAP 도구를 엽니다. ONTAP 스토리지 클러스터가 추가되었는지 확인하세요. Storage Systems ONTAP 도구 배포의 일부로.



2. 클릭해주세요 Storage capability profile Oracle에 대한 사용자 정의 프로필을 추가합니다. 프로필의 이름을 지정하고 간략한 설명을 추가하세요.



3. 스토리지 컨트롤러 범주를 선택하세요: 성능, 용량 또는 하이브리드.



4. 프로토콜을 선택하세요.

## Create Storage Capability Profile

1 General

2 Platform

3 Protocol

4 Performance

5 Storage attributes

6 Summary

## Protocol

Protocol:

Any

CANCEL

BACK

NEXT

5. 원하는 경우 QoS 정책을 정의합니다.

## Create Storage Capability Profile

1 General

2 Platform

3 Protocol

4 Performance

5 Storage attributes

6 Summary

## Performance

None ⓘ

QoS policy group ⓘ

Min IOPS:

\_\_\_\_\_

Max IOPS:

\_\_\_\_\_

Unlimited

CANCEL

BACK

NEXT

6. 프로필에 대한 추가 저장 속성입니다. 암호화 기능을 사용하려면 NetApp 컨트롤러에서 암호화가 활성화되어 있는지 확인하세요. 그렇지 않으면 프로필을 적용할 때 문제가 발생할 수 있습니다.

## Create Storage Capability Profile

- 1 General
- 2 Platform
- 3 Protocol
- 4 Performance
- 5 Storage attributes**
- 6 Summary

## Storage attributes

Deduplication:	Yes	▼
Compression:	Yes	▼
Space reserve:	Thin	▼
Encryption:	Yes	▼
Tiering policy (FabricPool):	None	▼

CANCEL

BACK

NEXT

7. 요약을 검토하고 저장 용량 프로필 생성을 완료합니다.

## Create Storage Capability Profile

- 1 General
- 2 Platform
- 3 Protocol
- 4 Performance
- 5 Storage attributes
- 6 Summary**

## Summary

Name:	ASA_ORA
Description:	ASA for Oracle.
Platform:	Performance
Asymmetric:	No
Protocol:	Any
Performance:	None
Space reserve:	Thin
Deduplication:	Yes
Compression:	Yes
Encryption:	Yes
Tiering policy (FabricPool):	None

CANCEL

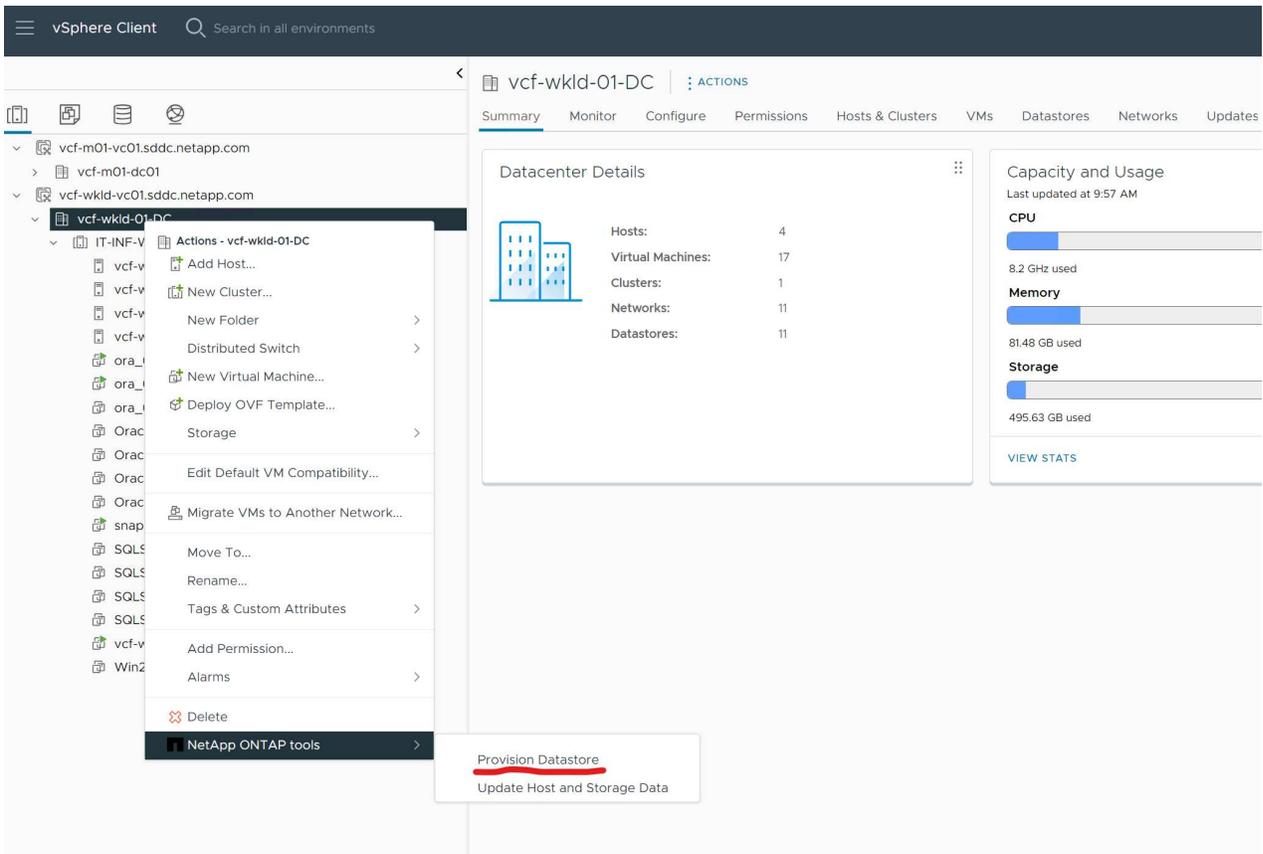
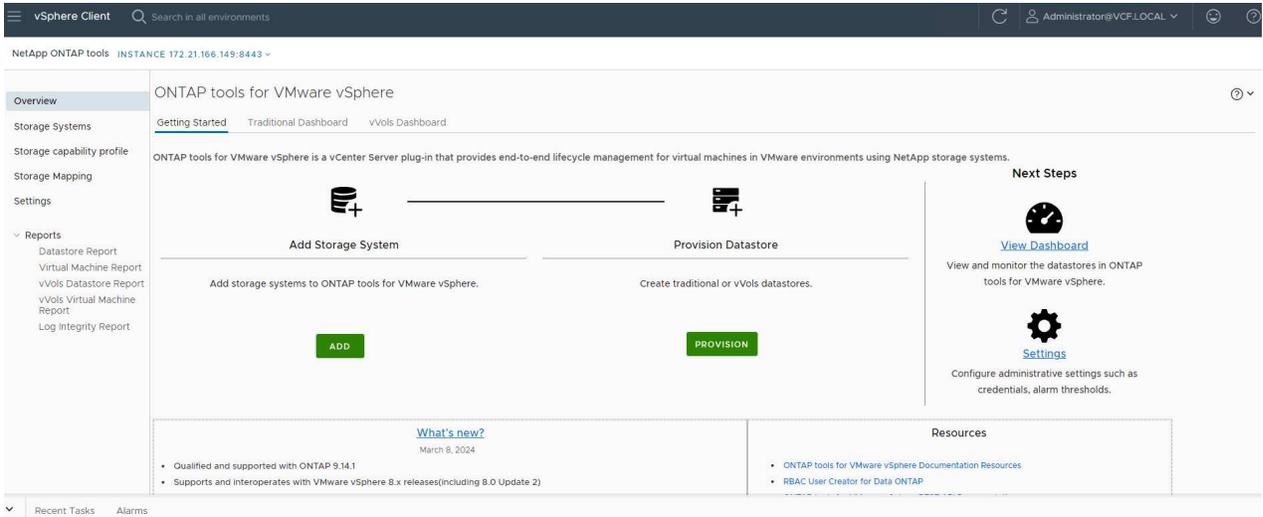
BACK

FINISH

## vVols 데이터 저장소 생성 및 구성

필수 구성 요소를 모두 완료한 후 vSphere 클라이언트를 통해 관리자 권한으로 VCF에 로그인하고 워크로드 도메인으로 이동합니다. vVols 생성하기 위해 기본 제공 VMware 스토리지 옵션을 사용하지 마세요. 대신 NetApp ONTAP 도구를 사용하여 vVols 생성하세요. 다음은 vVols 생성하고 구성하는 절차를 보여줍니다.

1. vVols 생성 워크플로는 ONTAP 도구 인터페이스나 VCF 워크로드 도메인 클러스터에서 트리거될 수 있습니다.



2. 프로비저닝 대상, 유형, 이름, 프로토콜을 포함한 데이터 저장소에 대한 일반 정보를 입력합니다.

## New Datastore

### 1 General

### 2 Storage system

### 3 Storage attributes

### 4 Summary

## General

Specify the details of the datastore to provision <sup>?</sup>

Provisioning destination: vcf-wkld-01-DC BROWSE

Type:  NFS  VMFS  vVols

Name: VCF\_ORA\_BINS

Description:

Protocol:  NFS  iSCSI  FC / FCoE  NVMe/FC

CANCEL

NEXT

3. 이전 단계에서 생성된 사용자 정의 스토리지 기능 프로필을 선택하십시오. Storage system , 그리고 Storage VM vVols 생성할 위치입니다.

## New Datastore

### 1 General

### 2 Storage system

### 3 Storage attributes

### 4 Summary

## Storage system

Specify the storage capability profiles and the storage system you want to use.

Storage capability profiles:   
FAH\_Max20  
iSCSI\_Thin\_Dedup\_Asymmetric\_Compress\_PERF\_NO  
**Custom profiles**  
ASA\_ORA

Storage system: ntaphci-a300e9u25 (172.16.9.25) ▼

Storage VM: VCF\_iSCSI ▼

CANCEL

BACK

NEXT

4. 선택하다 Create new volumes , 볼륨 이름과 크기를 입력하고 클릭하세요. ADD 그 다음에 NEXT 요약 페이지로 이동합니다.

## New Datastore

- 1 General
- 2 Storage system
- 3 Storage attributes
- 4 Summary

## Storage attributes

Specify the storage details for provisioning the datastore.

Volumes:  Create new volumes  Select volumes

Create new volumes

Name	Size	Storage Capability Profile	Aggregate
 FlexVol volumes are not added.			

Name	Size(GB)	Storage capability profile	Aggregates	Space reserve
vcf_ora_bins	150	ASA_ORA	EHCaggr02 - (17714.69 Gi	Thin

## New Datastore

- 1 General
- 2 Storage system
- 3 Storage attributes
- 4 Summary

## Storage attributes

Volumes:  Create new volumes  Select volumes

Create new volumes

Name	Size	Storage Capability Profile	Aggregate
vcf_ora_bins	150 GB	ASA_ORA	EHCaggr02

1 - 1 of 1 Item

Name	Size(GB)	Storage capability profile	Aggregates	Space reserve
		ASA_ORA	EHCaggr02 - (17714.69 Gi	Thin

Default storage capability profile: ASA\_ORA

5. 딸깍 하는 소리 Finish Oracle 바이너리에 대한 vVols 데이터 저장소를 생성합니다.

## New Datastore

- 1 General
- 2 Storage system
- 3 Storage attributes
- 4 Summary

## Summary

### General

vCenter server: vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com  
Provisioning destination: vcf-wkld-01-DC  
Datastore name: VCF\_ORA\_BINS  
Datastore type: vVols  
Protocol: iSCSI  
Storage capability profile: ASA\_ORA

### Storage system details

Storage system: ntaphci-a300e9u25  
SVM: VCF\_ISCSI

### Storage attributes

New FlexVol Name	New FlexVol Size	Aggregate	Storage Capability Profile
vcf_ora_bins	150 GB	EHCaggr02	ASA_ORA

6. Oracle 클러스터 레지스트리 또는 CRS에 대한 데이터 저장소를 생성합니다.

### New Datastore

- 1 General
- 2 Storage system
- 3 Storage attributes
- 4 Summary

### Storage attributes

Specify the storage details for provisioning the datastore.

Volumes:  Create new volumes  Select volumes

Create new volumes:

Name	Size	Storage Capability Profile	Aggregate
vcf_ora_crs1	25 GB	ASA_ORA	EHCAGgr01
vcf_ora_crs2	25 GB	ASA_ORA	EHCAGgr02

1 - 2 of 2 Items

Name	Size(GB) ⓘ	Storage capability profile	Aggregates	Space reserve
		ASA_ORA	EHCAGgr02 - (17651.8 GB)	Thin

ADD

CANCEL BACK NEXT



성능이나 중복성을 위해 vVols 데이터 저장소에 두 개 이상의 볼륨을 추가하거나 여러 ONTAP 컨트롤러 노드에 vVols 데이터 저장소 볼륨을 확장할 수 있습니다.

7. Oracle 데이터에 대한 데이터 저장소를 생성합니다. 이상적으로는 각 ONTAP 컨트롤러 노드에 별도의 데이터 저장소를 만들고 Oracle ASM을 사용하여 컨트롤러 노드 전체에 데이터를 분산하여 ONTAP 스토리지 클러스터 용량을 최대한 활용합니다.

### New Datastore

- 1 General
- 2 Storage system
- 3 Storage attributes
- 4 Summary

### Storage attributes

Specify the storage details for provisioning the datastore.

Volumes:  Create new volumes  Select volumes

Create new volumes:

Name	Size	Storage Capability Profile	Aggregate
vcf_ora_dat1	200 GB	ASA_ORA	EHCAGgr01

1 - 1 of 1 Item

Name	Size(GB) ⓘ	Storage capability profile	Aggregates	Space reserve
		ASA_ORA	EHCAGgr02 - (17467.05 G)	Thin

ADD

Default storage capability profile: ASA\_ORA

CANCEL BACK NEXT

## New Datastore

- 1 General
- 2 Storage system
- 3 Storage attributes
- 4 Summary

## Storage attributes

Specify the storage details for provisioning the datastore.

Volumes:  Create new volumes  Select volumes

Create new volumes

Name	Size	Storage Capability Profile	Aggregate
vcf_ora_dat2	200 GB	ASA_ORA	EHCAGgr02

1 - 1 of 1 item

Name	Size(GB)	Storage capability profile	Aggregates	Space reserve
		ASA_ORA	EHCAGgr02 - (17467.05 G	Thin

ADD

Default storage capability profile: ASA\_ORA

CANCEL

BACK

NEXT

8. Oracle 로그에 대한 데이터 저장소를 생성합니다. Oracle 로그 쓰기의 순차적 특성을 고려하면 단일 ONTAP 컨트롤러 노드에 저장하는 것이 좋습니다.

## New Datastore

- 1 General
- 2 Storage system
- 3 Storage attributes
- 4 Summary

## Storage attributes

Specify the storage details for provisioning the datastore.

Volumes:  Create new volumes  Select volumes

Create new volumes

Name	Size	Storage Capability Profile	Aggregate
vcf_ora_logs	250 GB	ASA_ORA	EHCAGgr02

1 - 1 of 1 item

Name	Size(GB)	Storage capability profile	Aggregates	Space reserve
		ASA_ORA	EHCAGgr02 - (17467.05 G	Thin

ADD

Default storage capability profile: ASA\_ORA

CANCEL

BACK

NEXT

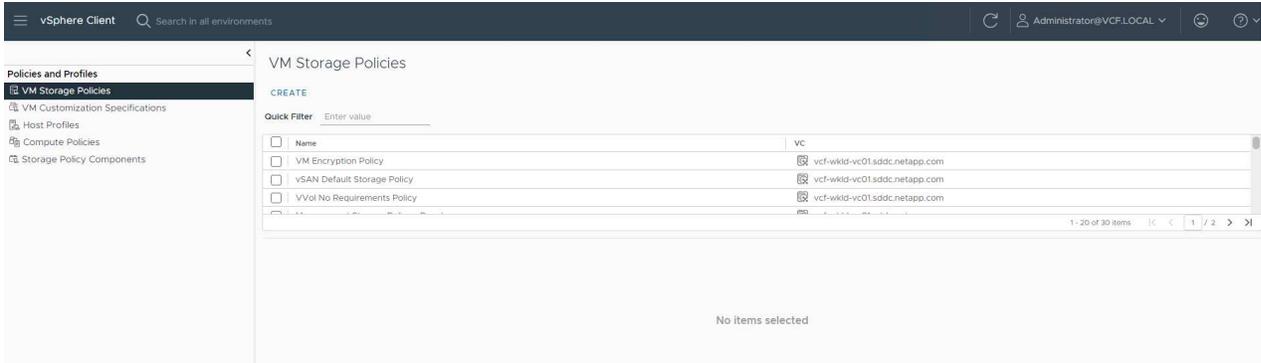
9. 배포 후 Oracle 데이터 저장소를 검증합니다.

The screenshot shows the vSphere Client interface. On the left, the inventory tree is expanded to show the datastore 'vcf\_ora\_logs' under the 'vcf-wkld-01-DC' folder. The main panel displays the 'Datacenter Details' for 'vcf-wkld-01-DC', showing 4 hosts, 17 virtual machines, 1 cluster, 11 networks, and 12 datastores. The 'Capacity and Usage' section shows the datastore's performance metrics: CPU (66.8 GHz free), Memory (58.97 GB used, 511.98 GB capacity), and Storage (451.04 GB used, 11.88 TB capacity). The 'Tags' section shows 'No tags assigned'.

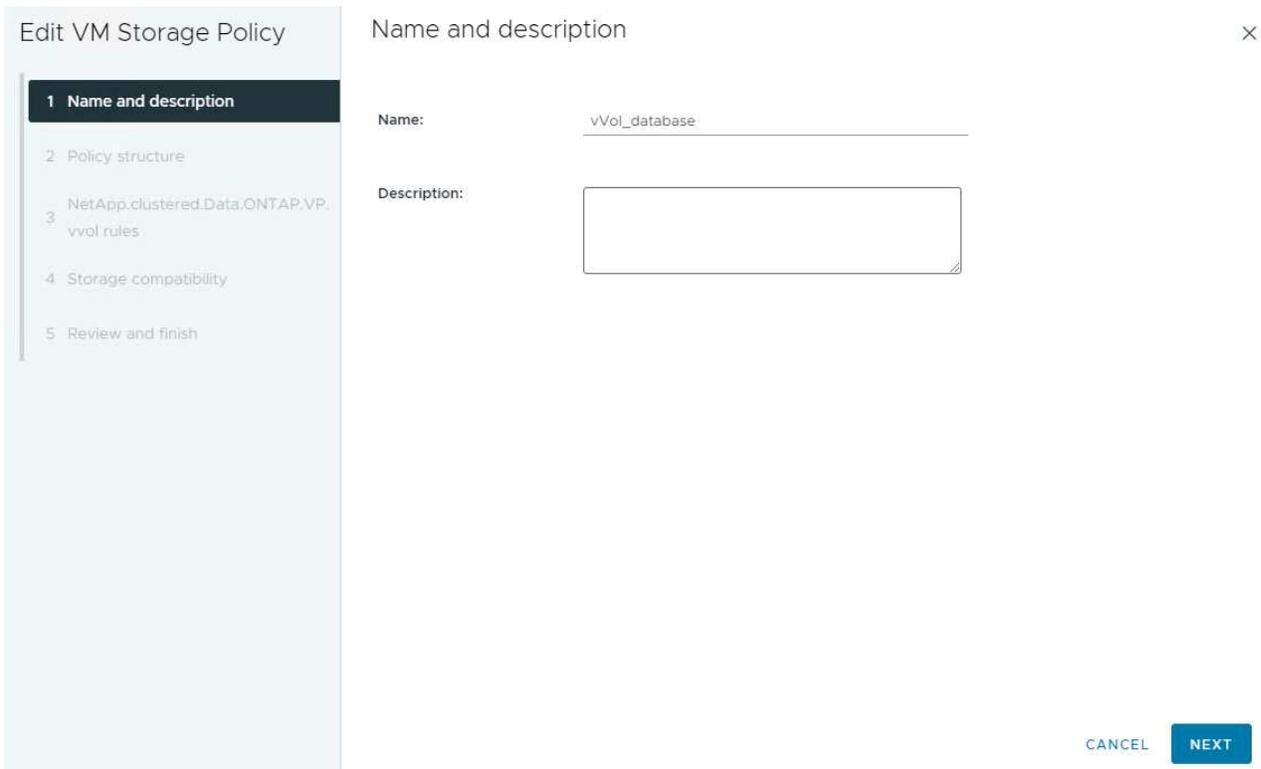
스토리지 기능 프로필을 기반으로 **VM** 스토리지 정책 생성

vVols 데이터 저장소에서 데이터베이스 VM으로 스토리지를 프로비저닝하기 전에 이전 단계에서 만든 스토리지 기능 프로필을 기반으로 VM 스토리지 정책을 추가합니다. 절차는 다음과 같습니다.

1. vSphere 클라이언트 메뉴에서 열기 Policies and Profiles 그리고 강조하다 VM Storage Policies . 딸깍 하는 소리 Create 열다 VM Storage Policies 워크플로.



2. VM 스토리지 정책의 이름을 지정합니다.



3. ~ 안에 Datastore specific rules , 확인하다 Enable rules for "NetAPP.clustered.Data.ONTAP.VP.vvol" storage

## Edit VM Storage Policy

1 Name and description

**2 Policy structure**

3 NetApp.clustered.Data.ONTAP.VP.vvol rules

4 Storage compatibility

5 Review and finish

## Policy structure

### Host based services

Create rules for data services provided by hosts. Available data services could include encryption, I/O control, caching, etc. Host based services will be applied in addition to any datastore specific rules.

Enable host based rules

### Datastore specific rules

Create rules for a specific storage type to configure data services provided by the datastores. The rules will be applied when VMs are placed on the specific storage type.

Enable rules for "vSAN" storage

Enable rules for "vSANDirect" storage

Enable rules for "VMFS" storage

Enable rules for "NetApp.clustered.Data.ONTAP.VP.vvol" storage

Enable tag based placement rules

### Storage topology

Create rules for storage consumption domain topology. The storage topology will be applied to all datastore specific rules.

Enable consumption domain

CANCEL

BACK

NEXT

4. NetApp.clustered.Data.ONTAP ONTAP 규칙의 경우 Placement , 이전 단계에서 만든 사용자 정의 스토리지 용량 프로필을 선택합니다.

## Create VM Storage Policy

1 Name and description

2 Policy structure

3 **NetApp.clustered.Data.ONTAP.VP.vvol rules**

4 Storage compatibility

5 Review and finish

## NetApp.clustered.Data.ONTAP.VP.vvol rules

×

Placement    Replication    Tags

ProfileName ⓘ

ASA\_ORA

CANCEL

BACK

NEXT

5. NetApp.clustered.Data.ONTAP ONTAP 규칙의 경우 Replication , 선택하다 Disabled vVols 복제되지 않은 경우.

## Create VM Storage Policy

1 Name and description

2 Policy structure

3 **NetApp.clustered.Data.ONTAP.VP.vvol rules**

4 Storage compatibility

5 Review and finish

## NetApp.clustered.Data.ONTAP.VP.vvol rules

×

Placement Replication Tags

Disabled

Custom

CANCEL

BACK

NEXT

6. 저장소 호환성 페이지는 VCF 환경에서 호환되는 vVols 데이터 저장소를 표시합니다.

## Edit VM Storage Policy

1 Name and description

2 Policy structure

3 NetApp.clustered.Data.ONTAP.VP.  
vvol rules

**4 Storage compatibility**

5 Review and finish

## Storage compatibility

×

**COMPATIBLE** INCOMPATIBLE

Expand datastore clusters

Compatible storage 850 GB (849.99 GB free)

Quick Filter

Name	Datacenter	Type	Free Space	Capacity	Warnings
VCF_ORA_BINS	vcf-wkld-01-DC	vVol	149.99 GB	150.00 GB	
VCF_ORA_DAT1	vcf-wkld-01-DC	vVol	200.00 GB	200.00 GB	
VCF_ORA_DAT2	vcf-wkld-01-DC	vVol	200.00 GB	200.00 GB	
VCF_ORA_LOGS	vcf-wkld-01-DC	vVol	250.00 GB	250.00 GB	
VCF_ORA_CRS	vcf-wkld-01-DC	vVol	50.00 GB	50.00 GB	

Manage Columns

5 items

CANCEL

BACK

NEXT

7. VM 스토리지 정책을 생성하기 위해 검토하고 완료합니다.

## Create VM Storage Policy

- 1 Name and description
- 2 Policy structure
- 3 NetApp.clustered.Data.ONTAP.VP.vvol rules
- 4 Storage compatibility
- 5 Review and finish**

## Review and finish

### General

Name vVol\_database  
Description  
vCenter Server vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com

### NetApp.clustered.Data.ONTAP.VP.vvol rules

Placement  
ProfileName ASA\_ORA

CANCEL

BACK

FINISH

8. 방금 생성한 VM 스토리지 정책을 검증합니다.

The screenshot shows the vSphere Client interface. On the left, the 'Policies and Profiles' sidebar is visible, with 'VM Storage Policies' selected. The main area displays a list of VM Storage Policies. The 'vVol\_database' policy is highlighted. Below the list, the details for the selected policy are shown:

Rules	VM Compliance	VM Template	Storage Compatibility
<b>General</b>			
Name	vVol_database		
Description	Rule-set 1: NetApp.clustered.Data.ONTAP.VP.vvol		
Placement	Storage Type NetApp.clustered.Data.ONTAP.VP.vvol		
ProfileName	ASA_ORA		

**vVols** 데이터 저장소에서 **RAC VM**에 디스크를 할당하고 **DB** 스토리지를 구성합니다.

vSphere 클라이언트에서 VM 설정을 편집하여 vVols 데이터 저장소의 원하는 디스크를 데이터베이스 VM에 추가합니다. 그런 다음 VM에 로그인하여 바이너리 디스크를 포맷하고 마운트 지점 /u01에 마운트합니다. 다음은 정확한 단계와 작업을 보여줍니다.

1. 데이터 저장소에서 데이터베이스 VM으로 디스크를 할당하기 전에 VMware ESXi 호스트에 로그인하여 ESXi 수준에서 다중 작성자가 활성화되어 있는지(GBLAllowMW 값이 1로 설정됨) 확인합니다.

```
[root@vcf-wkld-esx01:~] which esxcli
/bin/esxcli
[root@vcf-wkld-esx01:~] esxcli system settings advanced list -o
/VMFS3/GBLAllowMW
  Path: /VMFS3/GBLAllowMW
  Type: integer
  Int Value: 1
  Default Int Value: 1
  Min Value: 0
  Max Value: 1
  String Value:
  Default String Value:
  Valid Characters:
  Description: Allow multi-writer GBLs.
  Host Specific: false
  Impact: none
[root@vcf-wkld-esx01:~]
```

2. Oracle RAC 디스크와 함께 사용할 새로운 전용 SCSI 컨트롤러를 추가합니다. SCSI 버스 공유를 비활성화합니다.

ADD NEW DEVICE ▾

> CPU	4 ▾ ⓘ	
> Memory	16	GB ▾
> Hard disk 1	50	GB ▾
> SCSI controller 0	VMware Paravirtual	⋮
▾ New SCSI controller *	VMware Paravirtual	⋮
Change Type	VMware Paravirtual ▾	
SCSI Bus Sharing	None ▾	
> Network adapter 1	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connected
> Network adapter 2	vlan-180 ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connected
> CD/DVD drive 1	Client Device ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connect At Power On
> Video card	Specify custom settings ▾	
> Other	Additional Hardware	

CANCEL

OK

3. RAC 노드 1 - ora01에서 공유 없이 Oracle 바이너리 스토리지를 위한 디스크를 VM에 추가합니다.

> CPU	4 ▾ <span>ⓘ</span>	
> Memory	16	GB ▾
> Hard disk 1	50	GB ▾ <span>⋮</span>
▾ New Hard disk *	50	GB ▾ <span>⋮</span>
Maximum Size	150 GB	
VM storage policy	vVol_database ▾	
Location	VCF_ORA_BINS ▾	
Disk Provisioning	Thin Provision ▾	
Sharing	No sharing ▾	
Disk Mode	Independent - Persistent ▾	
Virtual Device Node	SCSI controller 1 ▾	SCSI(1:0) New Hard disk ▾
> SCSI controller 0	VMware Paravirtual	<span>⋮</span>
> SCSI controller 1	VMware Paravirtual	<span>⋮</span>
> Network adapter 1	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connected <span>⋮</span>
> Network adapter 2	vlan-180 ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connected <span>⋮</span>
> CD/DVD drive 1	Client Device ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connect At Power On <span>⋮</span>
> Video card	Specify custom settings ▾	
> Other	Additional Hardware	

CANCEL OK

4. RAC 노드 1에서 Oracle RAC CRS 스토리지를 위해 VM에 디스크 3개를 추가하고 다중 작성자 공유를 활성화합니다.

ADD NEW DEVICE ▾

> CPU	4 ▾ 	
> Memory	16	GB ▾
> Hard disk 1	50	GB ▾
> Hard disk 2	50	GB ▾
▾ New Hard disk *	10	GB ▾
Maximum Size	50 GB	
VM storage policy	vVol_database ▾	
Location	VCF_ORA_CRG ▾	
Disk Provisioning	Thin Provision ▾	
Sharing	Multi-writer ▾	
Disk Mode	Independent - Persistent ▾	
Virtual Device Node	SCSI controller 1 ▾	SCSI(1:1) New Hard disk ▾
> SCSI controller 0	VMware Paravirtual	⋮
> SCSI controller 1	VMware Paravirtual	⋮
> Network adapter 1	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connected
> Network adapter 2	vlan-180 ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connected
> CD/DVD drive 1	Client Device ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connect At Power On
> Video card	Specify custom settings ▾	
> Other	Additional Hardware	

CANCEL

OK

ADD NEW DEVICE ▾

> CPU	4 ▾ <span style="color: blue;">i</span>	
> Memory	16	GB ▾
> Hard disk 1	50	GB ▾
> Hard disk 2	50	GB ▾
> Hard disk 3	10	GB ▾
▾ New Hard disk *	10	GB ▾
Maximum Size	49.98 GB	
VM storage policy	vVol_database ▾	
Location	VCF_ORA_CRS ▾	
Disk Provisioning	Thin Provision ▾	
Sharing	Multi-writer ▾	
Disk Mode	Independent - Persistent ▾	
Virtual Device Node	SCSI controller 1 ▾	SCSI(1:2) New Hard disk ▾
> SCSI controller 0	VMware Paravirtual	⋮
> SCSI controller 1	VMware Paravirtual	⋮
> Network adapter 1	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connected ⋮
> Network adapter 2	vlan-180 ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connected ⋮
> CD/DVD drive 1	Client Device ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connect At Power On ⋮
▾ Video card	Specify custom settings ▾	

CANCEL

OK

> CPU	4 ▾ ⓘ	
> Memory	16	GB ▾
> Hard disk 1	50	GB ▾
> Hard disk 2	50	GB ▾
> Hard disk 3	10	GB ▾
> Hard disk 4	10	GB ▾
▾ New Hard disk *	10	GB ▾
Maximum Size	49.99 GB	
VM storage policy	vVol_database ▾	
Location	VCF_ORA_CRS ▾	
Disk Provisioning	Thin Provision ▾	
Sharing	Multi-writer ▾	
Disk Mode	Independent - Persistent ▾	
Virtual Device Node	SCSI controller 1 ▾ SCSI(1:3) New Hard disk ▾	
> SCSI controller 0	VMware Paravirtual	⋮
> SCSI controller 1	VMware Paravirtual	⋮
> Network adapter 1	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connected ⋮
> Network adapter 2	vlan-180 ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connected ⋮
> CD/DVD drive 1	Client Device ▾	<input type="checkbox"/> Connect At Power On ⋮

CANCEL OK

5. RAC 노드 1에서 각 데이터 저장소에서 두 개의 디스크를 추가하여 VM에 공유 Oracle 데이터 저장소로 데이터를 저장합니다.

ADD NEW DEVICE ▾

> CPU	4 ▾ 
> Memory	16 <input type="text"/> GB ▾
▾ Hard disks *	6 total   170 GB
> Hard disk 1	50 <input type="text"/> GB ▾ 
> Hard disk 2	50 <input type="text"/> GB ▾ 
> Hard disk 3	10 <input type="text"/> GB ▾ 
> Hard disk 4	10 <input type="text"/> GB ▾ 
> Hard disk 5	10 <input type="text"/> GB ▾ 
▾ New Hard disk *	40 <input type="text"/> GB ▾ 
Maximum Size	200 GB
VM storage policy	vVol_database ▾
Location	VCF_ORA_DAT1 ▾
Disk Provisioning	Thin Provision ▾
Sharing	Multi-writer ▾
Disk Mode	Independent - Persistent ▾
Virtual Device Node	SCSI controller 0 ▾ SCSI(0:1) New Hard disk ▾
> SCSI controller 0	VMware Paravirtual 
> SCSI controller 1	VMware Paravirtual 

CANCEL OK

> Hard disk 1	50	GB	⋮
> Hard disk 2	50	GB	⋮
> Hard disk 3	10	GB	⋮
> Hard disk 4	10	GB	⋮
> Hard disk 5	10	GB	⋮
> Hard disk 6	40	GB	⋮
▼ New Hard disk *	40	GB	⋮
<p><b>Maximum Size</b> 199.98 GB</p> <p><b>VM storage policy</b> vVol_database</p> <p><b>Location</b> VCF_ORA_DAT1</p> <p><b>Disk Provisioning</b> Thin Provision</p> <p><b>Sharing</b> Multi-writer</p> <p><b>Disk Mode</b> Independent - Persistent</p> <p><b>Virtual Device Node</b> SCSI controller 1 SCSI(1:5) New Hard disk</p>			
> SCSI controller 0	VMware Paravirtual		⋮
> SCSI controller 1	VMware Paravirtual		⋮
> Network adapter 1	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt	<input checked="" type="checkbox"/> Connected	⋮
> Network adapter 2	vlan-180	<input checked="" type="checkbox"/> Connected	⋮
> CD/DVD drive 1	Client Device	<input checked="" type="checkbox"/> Connect At Power On	⋮
> Video card	Specify custom settings		

CANCEL

OK

> CPU	4	GB
> Memory	16	GB
<b>Hard disks *</b> 8 total   250 GB		
> Hard disk 1	50	GB
> Hard disk 2	50	GB
> Hard disk 3	10	GB
> Hard disk 4	10	GB
> Hard disk 5	10	GB
> Hard disk 6	40	GB
> Hard disk 7	40	GB
<b>New Hard disk *</b>	40	GB
Maximum Size	200 GB	
VM storage policy	vVol_database	
Location	VCF_ORA_DAT2	
Disk Provisioning	Thin Provision	
Sharing	Multi-writer	
Disk Mode	Independent - Persistent	
Virtual Device Node	SCSI controller 1	SCSI(1:6) New Hard disk
> SCSI controller 0	VMware Paravirtual	
> SCSI controller 1	VMware Paravirtual	

CANCEL

OK

> Hard disk 1	50	GB	⋮
> Hard disk 2	50	GB	⋮
> Hard disk 3	10	GB	⋮
> Hard disk 4	10	GB	⋮
> Hard disk 5	10	GB	⋮
> Hard disk 6	40	GB	⋮
> Hard disk 7	40	GB	⋮
> Hard disk 8	40	GB	⋮
∨ New Hard disk *	40	GB	⋮
<b>Maximum Size</b>	199.98 GB		
<b>VM storage policy</b>	vVol_database		
<b>Location</b>	VCF_ORA_DAT2		
<b>Disk Provisioning</b>	Thin Provision		
<b>Sharing</b>	Multi-writer		
<b>Disk Mode</b>	Independent - Persistent		
<b>Virtual Device Node</b>	SCSI controller 1   SCSI(1:8) New Hard disk		
> SCSI controller 0	VMware Paravirtual		⋮
> SCSI controller 1	VMware Paravirtual		⋮
> Network adapter 1	vcf-wkld-01-HT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt	<input checked="" type="checkbox"/> Connected	⋮
> Network adapter 2	vlan-180	<input checked="" type="checkbox"/> Connected	⋮

CANCEL OK

6. RAC 노드 1에서 공유 Oracle 로그 파일 저장소를 위해 로그 데이터 저장소에서 두 개의 디스크를 VM에 추가합니다.

> Hard disk 2	50	GB	⋮
> Hard disk 3	10	GB	⋮
> Hard disk 4	10	GB	⋮
> Hard disk 5	10	GB	⋮
> Hard disk 6	40	GB	⋮
> Hard disk 7	40	GB	⋮
> Hard disk 8	40	GB	⋮
> Hard disk 9	40	GB	⋮
∨ New Hard disk *	80	GB	⋮

**Maximum Size** 250 GB  
**VM storage policy** vVol\_database ∨  
**Location** VCF\_ORA\_LOGS ∨  
**Disk Provisioning** Thin Provision ∨  
**Sharing** Multi-writer ∨  
**Disk Mode** Independent - Persistent ∨  
**Virtual Device Node** SCSI controller 1 ∨ SCSI(1:9) New Hard disk ∨

> SCSI controller 0	VMware Paravirtual	⋮
> SCSI controller 1	VMware Paravirtual	⋮
> Network adapter 1	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt ∨	<input checked="" type="checkbox"/> Connected ⋮
> Network adapter 2	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt ∨	<input checked="" type="checkbox"/> Connected ⋮

CANCEL

OK

> Hard disk 3	10	GB	⋮
> Hard disk 4	10	GB	⋮
> Hard disk 5	10	GB	⋮
> Hard disk 6	40	GB	⋮
> Hard disk 7	40	GB	⋮
> Hard disk 8	40	GB	⋮
> Hard disk 9	40	GB	⋮
> Hard disk 10	80	GB	⋮
∨ New Hard disk *	80	GB	⋮
<b>Maximum Size</b>	249.98 GB		
<b>VM storage policy</b>	vVol_database		
<b>Location</b>	VCF_ORA_LOGS		
<b>Disk Provisioning</b>	Thin Provision		
<b>Sharing</b>	Multi-writer		
<b>Disk Mode</b>	Independent - Persistent		
<b>Virtual Device Node</b>	SCSI controller 1 SCSI(1:10) New Hard disk		
> SCSI controller 0	VMware Paravirtual		⋮
> SCSI controller 1	VMware Paravirtual		⋮
> Network adapter 1	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt	<input checked="" type="checkbox"/> Connected	⋮
> Network adapter 2	vlan-180	<input checked="" type="checkbox"/> Connected	⋮

CANCEL

OK

7. RAC 노드 2에서 공유 없이 Oracle 바이너리 스토리지를 위한 VM에 디스크를 추가합니다.

> CPU	4 ▾ ⓘ	
> Memory	16	GB ▾
> Hard disk 1	50	GB ▾
▾ New Hard disk *	50	GB ▾
Maximum Size	149.99 GB	
VM storage policy	vVol_database ▾	
Location	VCF_ORA_BINS ▾	
Disk Provisioning	Thin Provision ▾	
Sharing	No sharing ▾	
Disk Mode	Independent - Persistent ▾	
Virtual Device Node	SCSI controller 1 ▾ SCSI(1:0) New Hard disk ▾	
> SCSI controller 0	VMware Paravirtual	⋮
> SCSI controller 1	VMware Paravirtual	⋮
> Network adapter 1	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connected ⋮
> Network adapter 2	vlan-180 ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connected ⋮
> CD/DVD drive 1	Client Device ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connect At Power On ⋮
> Video card	Specify custom settings ▾	
> Other	Additional Hardware	

CANCEL OK

8. RAC 노드 2에서 다음을 선택하여 다른 공유 디스크를 추가합니다. Existing Hard Disks 옵션을 선택하고 각 공유 디스크에 대해 여러 작성자 공유를 활성화합니다.

# Select File



[GO BACK TO DATASTORES](#)

Filter by a folder name

- ▼ VCF\_ORA\_CRS
  - ▼ ora\_01
    - .sdd.sf

Folders per page 1000

File Type: Compatible Virtual Disks(\*.vmdk, \*.dsk, \*.raw)

	Name	Size	Modified
<input checked="" type="radio"/>	ora_01.vmdk	10,485,760 K B	07/30/2024, 1:55:17 PM
<input type="radio"/>	ora_01_1.vmdk	10,485,760 K B	07/30/2024, 2:03:05 PM
<input type="radio"/>	ora_01_2.vmdk	10,485,760 K B	07/30/2024, 2:06:13 PM

Manage Columns

3 items

CANCEL

OK

> CPU	4 ▾ ⓘ	
> Memory	16	GB ▾
> Hard disk 1	50	GB ▾
> Hard disk 2	50	GB ▾
▾ New Hard disk *	10	GB ▾
Maximum Size	4.83 TB	
VM storage policy	vVol_database ▾	
Sharing	Multi-writer ▾	
Disk File	[VCF_ORA_CRS] naa.600a0980383043595a2b506b67777a70/ora_01.vmdk	
Disk Mode	Independent - Persistent ▾	
Virtual Device Node	SCSI controller 1 ▾	SCSI(1:1) New Hard disk ▾
> SCSI controller 0	VMware Paravirtual	⋮
> SCSI controller 1	VMware Paravirtual	⋮
> Network adapter 1	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connected ⋮
> Network adapter 2	vlan-180 ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connected ⋮
> CD/DVD drive 1	Client Device ▾	<input checked="" type="checkbox"/> Connect At Power On ⋮
> Video card	Specify custom settings ▾	
> Other	Additional Hardware	

CANCEL OK

9. VM에서 Edit Settings, Advanced Parameters, 속성 추가 disk.enableuuid 가치 있는 TRUE . 고급 매개변수를 추가하려면 VM을 다운해야 합니다. 이 옵션을 설정하면 SnapCenter 사용자 환경에서 vVol을 정확하게 식별할 수 있습니다. 이 작업은 모든 RAC 노드에서 수행되어야 합니다.

Virtual Hardware VM Options Advanced Parameters**Advanced Configuration Parameters**

Modify or add configuration parameters as needed for experimental features or as instructed by technical support. Empty values will be removed (supported on ESXi 6.0 and later).

Attribute

Value

ADD

Attribute	Value
⋮ sched.cpu.latencySensitivity	normal
⋮ tools.guest.desktop.autoLock	TRUE
⋮ svga.present	TRUE
⋮ pciBridge0.present	TRUE
⋮ pciBridge4.present	TRUE
⋮ pciBridge4.virtualDev	pcieRootPort
⋮ pciBridge4.functions	8
⋮ pciBridge5.present	TRUE
⋮ pciBridge5.virtualDev	pcieRootPort
⋮ pciBridge5.functions	8
⋮ pciBridge6.present	TRUE

CANCEL

OK

- 이제 VM을 다시 시작하세요. ssh를 통해 관리자 권한으로 VM에 로그인하여 새로 추가된 디스크 드라이브를 검토합니다.

```

[admin@ora01 ~]$ sudo lsblk
NAME                MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda                  8:0    0   50G  0 disk
├─sda1                8:1    0   600M  0 part /boot/efi
├─sda2                8:2    0    1G   0 part /boot
└─sda3                8:3    0  48.4G  0 part
   └─rhel-root        253:0    0  43.4G  0 lvm  /
      └─rhel-swap     253:1    0    5G   0 lvm  [SWAP]
sdb                  8:16    0   50G  0 disk
sdc                  8:32    0   10G  0 disk
sdd                  8:48    0   10G  0 disk
sde                  8:64    0   10G  0 disk
sdf                  8:80    0   40G  0 disk
sdg                  8:96    0   40G  0 disk
sdh                  8:112   0   40G  0 disk
sdi                  8:128   0   40G  0 disk
sdj                  8:144   0   80G  0 disk
sdk                  8:160   0   80G  0 disk
sr0                  11:0    1 1024M  0 rom
[admin@ora01 ~]$

```

```

[admin@ora02 ~]$ sudo lsblk
NAME                MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda                  8:0    0   50G  0 disk
├─sda1                8:1    0   600M  0 part /boot/efi
├─sda2                8:2    0    1G   0 part /boot
└─sda3                8:3    0  48.4G  0 part
   └─rhel-root        253:0    0  43.4G  0 lvm  /
      └─rhel-swap     253:1    0    5G   0 lvm  [SWAP]
sdb                  8:16    0   50G  0 disk
sdc                  8:32    0   10G  0 disk
sdd                  8:48    0   10G  0 disk
sde                  8:64    0   10G  0 disk
sdf                  8:80    0   40G  0 disk
sdg                  8:96    0   40G  0 disk
sdh                  8:112   0   40G  0 disk
sdi                  8:128   0   40G  0 disk
sdj                  8:144   0   80G  0 disk
sdk                  8:160   0   80G  0 disk
sr0                  11:0    1 1024M  0 rom
[admin@ora02 ~]$

```

11. 각 RAC 노드에서 기본 선택 사항을 적용하여 Oracle 바이너리 디스크(/dev/sdb)를 기본 및 단일 파티션으로 분할합니다.

```
sudo fdisk /dev/sdb
```

12. 파티션된 디스크를 xfs 파일 시스템으로 포맷합니다.

```
sudo mkfs.xfs /dev/sdb1
```

13. 디스크를 마운트 지점 /u01에 마운트합니다.

```
[admin@ora01 ~]$ df -h
```

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
devtmpfs	7.7G	36K	7.7G	1%	/dev
tmpfs	7.8G	1.4G	6.4G	18%	/dev/shm
tmpfs	7.8G	34M	7.7G	1%	/run
tmpfs	7.8G	0	7.8G	0%	/sys/fs/cgroup
/dev/mapper/rhel-root	44G	29G	16G	66%	/
/dev/sda2	1014M	249M	766M	25%	/boot
/dev/sda1	599M	5.9M	593M	1%	/boot/efi
/dev/sdb1	50G	24G	27G	47%	/u01
tmpfs	1.6G	12K	1.6G	1%	/run/user/42
tmpfs	1.6G	0	1.6G	0%	/run/user/54331
tmpfs	1.6G	4.0K	1.6G	1%	/run/user/1000

14. VM이 재부팅될 때 디스크 드라이브가 마운트되도록 /etc/fstab에 마운트 지점을 추가합니다.

```
sudo vi /etc/fstab
```

```

[oracle@ora_01 ~]$ cat /etc/fstab

#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Wed Oct 18 19:43:31 2023
#
# Accessible filesystems, by reference, are maintained under
# '/dev/disk/'.
# See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for
# more info.
#
# After editing this file, run 'systemctl daemon-reload' to update
# systemd
# units generated from this file.
#
/dev/mapper/rhel-root / xfs defaults
0 0
UUID=aff942c4-b224-4b62-807d-6a5c22f7b623 /boot
xfs defaults 0 0
/dev/mapper/rhel-swap none swap defaults
0 0
/root/swapfile swap swap defaults 0 0
/dev/sdb1 /u01 xfs defaults
0 0

```

## VCF에 Oracle RAC 배포

vVols 사용하여 VCF에 Oracle RAC를 배포하려면 NetApp 자동화 툴킷을 활용하는 것이 좋습니다. 포함된 지침(README)을 주의 깊게 읽고 툴킷의 지침에 따라 배포 대상 파일(hosts), 전역 변수 파일(vars/vars.yml), 로컬 DB VM 변수 파일(host\_vars/host\_name.yml)과 같은 배포 매개변수 파일을 구성합니다. 단계별 절차는 다음과 같습니다.

1. ssh를 통해 관리자 사용자로 Ansible 컨트롤러 VM에 로그인하고 vVols 사용하여 VCF에서 Oracle RAC 배포를 위한 자동화 툴킷 사본을 복제합니다.

```
git clone https://bitbucket.ngage.netapp.com/scm/ns-  
bb/na_oracle_deploy_rac.git
```

2. RAC 노드 1 데이터베이스 VM의 /tmp/archive 폴더에 다음 Oracle 설치 파일을 준비합니다. 해당 폴더는 모든 사용자에게 777 권한으로 접근을 허용해야 합니다.

```
LINUX.X64_193000_grid_home.zip  
p34762026_190000_Linux-x86-64.zip  
LINUX.X64_193000_db_home.zip  
p34765931_190000_Linux-x86-64.zip  
p6880880_190000_Linux-x86-64.zip
```

3. Ansible 컨트롤러와 데이터베이스 VM 간에 ssh 키리스 인증을 설정하려면 ssh 키 쌍을 생성하고 공개 키를 데이터베이스 VM 관리자 루트 디렉토리의 .ssh 폴더 authorized\_keys 파일에 복사해야 합니다.

```
ssh-keygen
```

4. 사용자 정의 대상 호스트 매개변수 파일을 구성합니다. 다음은 대상 호스트 파일인 hosts에 대한 일반적인 구성의 예입니다.

```
#Oracle hosts  
[oracle]  
ora01 ansible_host=10.61.180.21  
ansible_ssh_private_key_file=ora01.pem  
ora02 ansible_host=10.61.180.22  
ansible_ssh_private_key_file=ora02.pem
```

5. 사용자 정의 로컬 호스트 특정 매개변수 파일을 구성합니다. 다음은 로컬 host\_name.yml 파일인 ora01.yml에 대한 일반적인 구성의 예입니다.

```

# Binary lun
ora_bin: /dev/sdb

# Host DB configuration
ins_sid: "{{ oracle_sid }}"
asm_sid: +ASM1

```

6. 사용자 정의 글로벌 매개변수 파일을 구성합니다. 다음은 글로벌 매개변수 파일인 vars.yml에 대한 일반적인 구성의 예입니다.

```

#####
###
### ONTAP env specific config variables
###
#####
###

# ONTAP storage platform: on-prem, vmware-vvols
ontap_platform: vmware-vvols

# Prerequisite to create five vVolss in VMware vCenter
# VCF_ORA_BINS - Oracle binary
# VCF_ORA_CRS - Oracle cluster registry and vote
# VCF_ORA_DAT1 - Oracle data on node1
# VCF_ORA_DAT2 - Oracle data on node2
# VCF_ORA_LOGS - Oracle logs on node1 or node2

# Oracle disks are added to VM from vVols: 1 binary disk, 3 CRS
disks, 4 data disks, and 2 log disks.

#####
##
### Linux env specific config variables
###
#####
##

redhat_sub_username: XXXXXXXXX
redhat_sub_password: "XXXXXXXXX"

# Networking configuration
cluster_pub_ip:
  - {ip: 10.61.180.21, hostname: ora01}
  - {ip: 10.61.180.22, hostname: ora02}

```

```

cluster_pri_ip:
  - {ip: 172.21.166.22, hostname: ora01-pri}
  - {ip: 172.21.166.24, hostname: ora02-pri}

cluster_vip_ip:
  - {ip: 10.61.180.93, hostname: ora01-vip}
  - {ip: 10.61.180.94, hostname: ora02-vip}

cluster_scan_name: ntap-scan
cluster_scan_ip:
  - {ip: 10.61.180.90, hostname: ntap-scan}
  - {ip: 10.61.180.91, hostname: ntap-scan}
  - {ip: 10.61.180.92, hostname: ntap-scan}

#####
#
### DB env specific install and config variables
###
#####
#

# Shared Oracle RAC storage
ora_crs:
  - { device: /dev/sdc, name: ora_crs_01 }
  - { device: /dev/sdd, name: ora_crs_02 }
  - { device: /dev/sde, name: ora_crs_03 }

ora_data:
  - { device: /dev/sdf, name: ora_data_01 }
  - { device: /dev/sdg, name: ora_data_02 }
  - { device: /dev/sdh, name: ora_data_03 }
  - { device: /dev/sdi, name: ora_data_04 }

ora_logs:
  - { device: /dev/sdj, name: ora_logs_01 }
  - { device: /dev/sdk, name: ora_logs_02 }

# Oracle RAC configuration

oracle_sid: NTAP
cluster_name: ntap-rac
cluster_nodes: ora01,ora02
cluster_domain: solutions.netapp.com
grid_cluster_nodes: ora01:ora01-vip:HUB,ora02:ora02-vip:HUB

```

```
network_interface_list: ens33:10.61.180.0:1,ens34:172.21.166.0:5
memory_limit: 10240
```

```
# Set initial password for all required Oracle passwords. Change
them after installation.
initial_pwd_all: "XXXXXXXX"
```

7. Ansible 컨트롤러에서 자동화 툴킷 홈 디렉토리 /home/admin/na\_oracle\_deploy\_rac를 복제하고, Ansible 필수 구성 요소를 설정하기 위해 필수 구성 요소 플레이북을 실행합니다.

```
ansible-playbook -i hosts 1-ansible_requirements.yml
```

8. Linux 구성 플레이북을 실행합니다.

```
ansible-playbook -i hosts 2-linux_config.yml -u admin -e
@vars/vars.yml
```

9. Oracle 배포 플레이북을 실행합니다.

```
ansible-playbook -i hosts 4-oracle_config.yml -u admin -e
@vars/vars.yml
```

10. 선택적으로, 위의 모든 플레이북을 단일 플레이북 실행에서 실행할 수도 있습니다.

```
ansible-playbook -i hosts 0-all_playbook.yml -u admin -e
@vars/vars.yml
```

## VCF에서 Oracle RAC 배포 검증

이 섹션에서는 VCF에서 Oracle RAC 배포 검증에 대한 자세한 내용을 제공하여 모든 Oracle RAC 리소스가 예상대로 완전히 배포, 구성되고 작동하는지 확인합니다.

1. Oracle 그리드 인프라를 검증하려면 관리자 사용자로 RAC VM에 로그인합니다.

```
[admin@ora01 ~]$ sudo su
[root@ora01 admin]# su - grid
[grid@ora01 ~]$ crsctl stat res -t
-----
-----
Name                Target  State          Server          State
details
-----
-----
Local Resources
-----
-----
ora.LISTENER.lsnr
                ONLINE  ONLINE        ora01           STABLE
                ONLINE  ONLINE        ora02           STABLE
ora.chad
                ONLINE  ONLINE        ora01           STABLE
                ONLINE  ONLINE        ora02           STABLE
ora.net1.network
                ONLINE  ONLINE        ora01           STABLE
                ONLINE  ONLINE        ora02           STABLE
ora.ons
                ONLINE  ONLINE        ora01           STABLE
                ONLINE  ONLINE        ora02           STABLE
ora.proxy_advm
                OFFLINE OFFLINE        ora01           STABLE
                OFFLINE OFFLINE        ora02           STABLE
-----
-----
Cluster Resources
-----
-----
ora.ASMNET1LSNR_ASM.lsnr(ora.asmgroup)
    1            ONLINE  ONLINE        ora01           STABLE
    2            ONLINE  ONLINE        ora02           STABLE
ora.DATA.dg(ora.asmgroup)
    1            ONLINE  ONLINE        ora01           STABLE
    2            ONLINE  ONLINE        ora02           STABLE
ora.LISTENER_SCAN1.lsnr
    1            ONLINE  ONLINE        ora01           STABLE
```

```

ora.LISTENER_SCAN2.lsnr
  1      ONLINE  ONLINE      ora02      STABLE
ora.LISTENER_SCAN3.lsnr
  1      ONLINE  ONLINE      ora02      STABLE
ora.RECO.dg(ora.asmgrou)
  1      ONLINE  ONLINE      ora01      STABLE
  2      ONLINE  ONLINE      ora02      STABLE
ora.VOTE.dg(ora.asmgrou)
  1      ONLINE  ONLINE      ora01      STABLE
  2      ONLINE  ONLINE      ora02      STABLE
ora.asm(ora.asmgrou)
  1      ONLINE  ONLINE      ora01
Started,STABLE
  2      ONLINE  ONLINE      ora02
Started,STABLE
ora.asmnet1.asmnetwork(ora.asmgrou)
  1      ONLINE  ONLINE      ora01      STABLE
  2      ONLINE  ONLINE      ora02      STABLE
ora.cvu
  1      ONLINE  ONLINE      ora02      STABLE
ora.ntap.db
  1      ONLINE  ONLINE      ora01
Open,HOME=/u01/app/o

racle2/product/19.0.

0/NTAP,STABLE
  2      ONLINE  ONLINE      ora02
Open,HOME=/u01/app/o

racle2/product/19.0.

0/NTAP,STABLE
ora.ora01.vip
  1      ONLINE  ONLINE      ora01      STABLE
ora.ora02.vip
  1      ONLINE  ONLINE      ora02      STABLE
ora.qosmserver
  1      ONLINE  ONLINE      ora02      STABLE
ora.scan1.vip
  1      ONLINE  ONLINE      ora01      STABLE
ora.scan2.vip
  1      ONLINE  ONLINE      ora02      STABLE
ora.scan3.vip
  1      ONLINE  ONLINE      ora02      STABLE
-----

```

```
[grid@ora01 ~]$
```

## 2. Oracle ASM을 검증합니다.

```
[grid@ora01 ~]$ asmcmd
ASMCMDB> lsdg
State      Type      Rebal  Sector  Logical_Sector  Block      AU
Total_MB  Free_MB  Req_mir_free_MB  Usable_file_MB  Offline_disks
Voting_files  Name
MOUNTED  EXTERN  N      512     512    4096    1048576
163840   163723          0      163723          0
N  DATA/
MOUNTED  EXTERN  N      512     512    4096    1048576
163840   163729          0      163729          0
N  RECO/
MOUNTED  NORMAL  N      512     512    4096    4194304
30720    29732    10240   9746          0
Y  VOTE/
ASMCMDB> lsdsk
Path
AFD:ORA_CRS_01
AFD:ORA_CRS_02
AFD:ORA_CRS_03
AFD:ORA_DATA_01
AFD:ORA_DATA_02
AFD:ORA_DATA_03
AFD:ORA_DATA_04
AFD:ORA_LOGS_01
AFD:ORA_LOGS_02
ASMCMDB> afd_state
ASMCMDB-9526: The AFD state is 'LOADED' and filtering is 'ENABLED' on
host 'ora01'
ASMCMDB>
```

## 3. 클러스터 노드를 나열합니다.

```
[grid@ora01 ~]$ olsnodes
ora01
ora02
```

## 4. OCR/VOTE를 검증합니다.

```

[grid@ora01 ~]$ ocrcheck
Status of Oracle Cluster Registry is as follows :
    Version                :                4
    Total space (kbytes)    :            901284
    Used space (kbytes)     :            84536
    Available space (kbytes) :            816748
    ID                      :       118267044
    Device/File Name        :            +VOTE
                                Device/File integrity check
succeeded

                                Device/File not configured

                                Device/File not configured

                                Device/File not configured

                                Device/File not configured

Cluster registry integrity check succeeded

Logical corruption check bypassed due to non-privileged
user

[grid@ora01 ~]$ crsctl query css votedisk
##  STATE      File Universal Id                File Name Disk group
--  -
  1.  ONLINE    1ca3fcb0bd354f8ebf00ac97d70e0824 (AFD:ORA_CRS_01)
[VOTE]
  2.  ONLINE    708f84d505a54f58bf41124e09a5115a (AFD:ORA_CRS_02)
[VOTE]
  3.  ONLINE    133ecfcedb684fe6bfdc1899b90f91c7 (AFD:ORA_CRS_03)
[VOTE]
Located 3 voting disk(s).
[grid@ora01 ~]$

```

##### 5. Oracle 리스너를 검증합니다.

```

[grid@ora01 ~]$ lsnrctl status listener

LSNRCTL for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production on 16-AUG-2024
10:21:38

Copyright (c) 1991, 2022, Oracle. All rights reserved.

```

```

Connecting to (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=IPC) (KEY=LISTENER)))
STATUS of the LISTENER
-----
Alias                LISTENER
Version              TNSLSNR for Linux: Version 19.0.0.0.0 -
Production
Start Date           14-AUG-2024 16:24:48
Uptime               1 days 17 hr. 56 min. 49 sec
Trace Level          off
Security              ON: Local OS Authentication
SNMP                 OFF
Listener Parameter File
/u01/app/grid/19.0.0/network/admin/listener.ora
Listener Log File
/u01/app/oracle/diag/tnslnr/ora01/listener/alert/log.xml
Listening Endpoints Summary...
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=ipc) (KEY=LISTENER)))

  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp) (HOST=10.61.180.21) (PORT=1521)))

  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp) (HOST=10.61.180.93) (PORT=1521)))

  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcps) (HOST=ora01.solutions.netapp.com) (PORT=5500)) (Security=(my_wallet_directory=/u01/app/oracle2/product/19.0.0/NTAP/admin/NTAP/xdw_wallet)) (Presentation=HTTP) (Session=RAW))
Services Summary...
Service "+ASM" has 1 instance(s).
  Instance "+ASM1", status READY, has 1 handler(s) for this service...
Service "+ASM_DATA" has 1 instance(s).
  Instance "+ASM1", status READY, has 1 handler(s) for this service...
Service "+ASM_RECO" has 1 instance(s).
  Instance "+ASM1", status READY, has 1 handler(s) for this service...
Service "+ASM_VOTE" has 1 instance(s).
  Instance "+ASM1", status READY, has 1 handler(s) for this service...
Service "1fbf0aaa1d13cb5ae06315b43d0ab734.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this service...
Service "1fbf142e7db2d090e06315b43d0a6894.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this

```

```

service...
Service "1fbf203c3a46d7bae06315b43d0ae055.solutions.netapp.com" has
1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "NTAP.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "NTAPXDB.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "ntap_pdb1.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "ntap_pdb2.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
Service "ntap_pdb3.solutions.netapp.com" has 1 instance(s).
  Instance "NTAP1", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
The command completed successfully
[grid@ora01 ~]$

[grid@ora01 ~]$ tnsping ntap-scan

TNS Ping Utility for Linux: Version 19.0.0.0.0 - Production on 16-
AUG-2024 12:07:58

Copyright (c) 1997, 2022, Oracle. All rights reserved.

Used parameter files:
/u01/app/grid/19.0.0/network/admin/sqlnet.ora

```

```

Used EZCONNECT adapter to resolve the alias
Attempting to contact
(DESCRIPTION=(CONNECT_DATA=(SERVICE_NAME=)) (ADDRESS=(PROTOCOL=tcp) (H
OST=10.61.180.90) (PORT=1521)) (ADDRESS=(PROTOCOL=tcp) (HOST=10.61.180.
91) (PORT=1521)) (ADDRESS=(PROTOCOL=tcp) (HOST=10.61.180.92) (PORT=1521)
))
OK (10 msec)

```

6. 클러스터형 데이터베이스의 유효성을 검사하기 위해 Oracle 사용자를 변경합니다.

```
[oracle@ora02 ~]$ sqlplus / as sysdba
```

SQL\*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Fri Aug 16 11:32:23  
2024

Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.

Connected to:

Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -  
Production

Version 19.18.0.0.0

SQL> select name, open\_mode, log\_mode from v\$database;

NAME	OPEN_MODE	LOG_MODE
NTAP	READ WRITE	ARCHIVELOG

SQL> show pdbs

CON_ID	CON_NAME	OPEN MODE	RESTRICTED
2	PDB\$SEED	READ ONLY	NO
3	NTAP_PDB1	READ WRITE	NO
4	NTAP_PDB2	READ WRITE	NO
5	NTAP_PDB3	READ WRITE	NO

SQL> select name from v\$datafile

2 union  
3 select name from v\$controlfile  
4 union  
5 select member from v\$logfile;

NAME

-----  
+DATA/NTAP/1FBF0AAA1D13CB5AE06315B43D0AB734/DATAFILE/sysaux.275.1177  
083797  
+DATA/NTAP/1FBF0AAA1D13CB5AE06315B43D0AB734/DATAFILE/system.274.1177  
083797  
+DATA/NTAP/1FBF0AAA1D13CB5AE06315B43D0AB734/DATAFILE/undo\_2.277.1177  
083853  
+DATA/NTAP/1FBF0AAA1D13CB5AE06315B43D0AB734/DATAFILE/undotbs1.273.11  
77083797  
+DATA/NTAP/1FBF0AAA1D13CB5AE06315B43D0AB734/DATAFILE/users.278.11770  
83901  
+DATA/NTAP/1FBF142E7DB2D090E06315B43D0A6894/DATAFILE/sysaux.281.1177

```
083903
+DATA/NTAP/1FBBF142E7DB2D090E06315B43D0A6894/DATAFILE/system.280.1177
083903
+DATA/NTAP/1FBBF142E7DB2D090E06315B43D0A6894/DATAFILE/undo_2.283.1177
084061
+DATA/NTAP/1FBBF142E7DB2D090E06315B43D0A6894/DATAFILE/undotbs1.279.11
77083903
+DATA/NTAP/1FBBF142E7DB2D090E06315B43D0A6894/DATAFILE/users.284.11770
84103
+DATA/NTAP/1FBBF203C3A46D7BAE06315B43D0AE055/DATAFILE/sysaux.287.1177
084105
```

NAME

```
-----
-----
+DATA/NTAP/1FBBF203C3A46D7BAE06315B43D0AE055/DATAFILE/system.286.1177
084105
+DATA/NTAP/1FBBF203C3A46D7BAE06315B43D0AE055/DATAFILE/undo_2.289.1177
084123
+DATA/NTAP/1FBBF203C3A46D7BAE06315B43D0AE055/DATAFILE/undotbs1.285.11
77084105
+DATA/NTAP/1FBBF203C3A46D7BAE06315B43D0AE055/DATAFILE/users.290.11770
84125
+DATA/NTAP/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/sysaux.266.1177
081837
+DATA/NTAP/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/system.265.1177
081837
+DATA/NTAP/86B637B62FE07A65E053F706E80A27CA/DATAFILE/undotbs1.267.11
77081837
+DATA/NTAP/CONTROLFILE/current.261.1177080403
+DATA/NTAP/DATAFILE/sysaux.258.1177080245
+DATA/NTAP/DATAFILE/system.257.1177080129
+DATA/NTAP/DATAFILE/undotbs1.259.1177080311
```

NAME

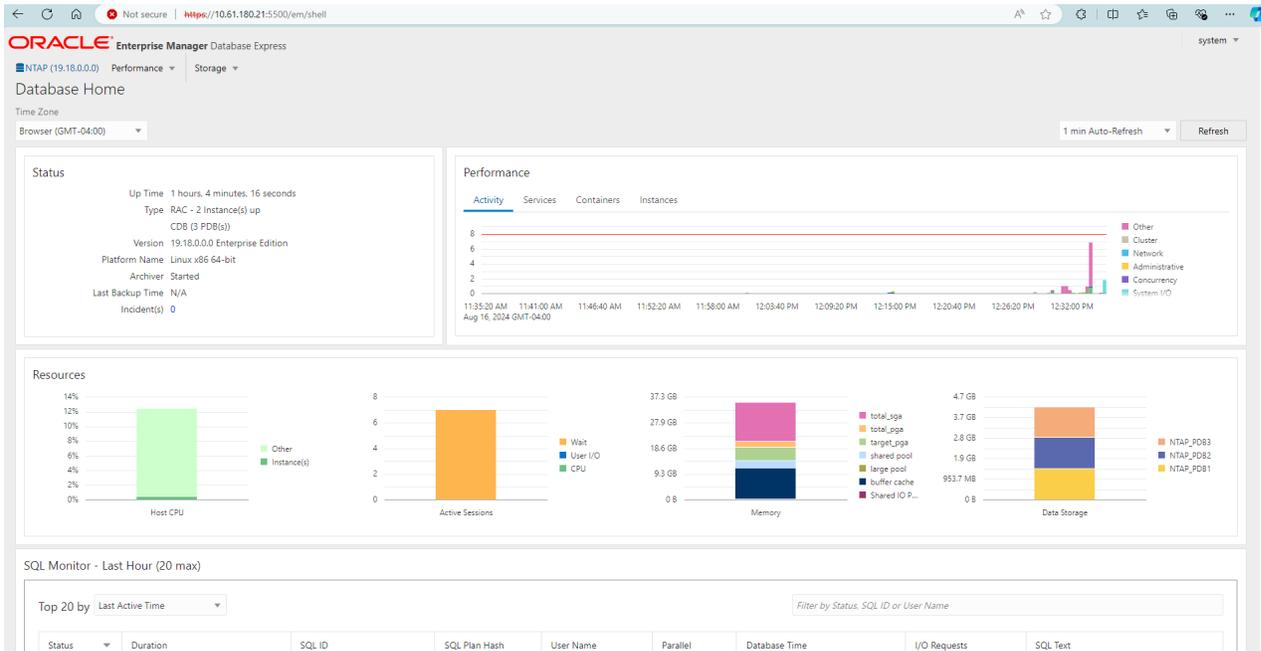
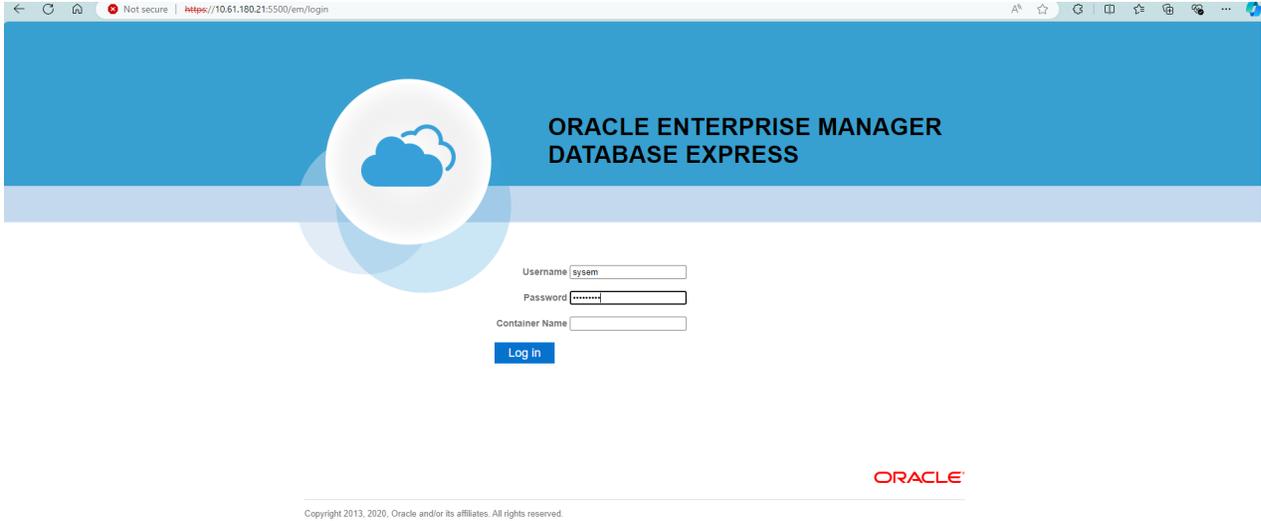
```
-----
-----
+DATA/NTAP/DATAFILE/undotbs2.269.1177082203
+DATA/NTAP/DATAFILE/users.260.1177080311
+DATA/NTAP/ONLINELOG/group_1.262.1177080427
+DATA/NTAP/ONLINELOG/group_2.263.1177080427
+DATA/NTAP/ONLINELOG/group_3.270.1177083297
+DATA/NTAP/ONLINELOG/group_4.271.1177083313
+RECO/NTAP/CONTROLFILE/current.256.1177080403
+RECO/NTAP/ONLINELOG/group_1.257.1177080427
+RECO/NTAP/ONLINELOG/group_2.258.1177080427
```

```
+RECO/NTAP/ONLINELOG/group_3.259.1177083313
```

```
+RECO/NTAP/ONLINELOG/group_4.260.1177083315
```

33 rows selected.

7. 또는 플레이북을 성공적으로 실행한 후 EM Express에 로그인하여 RAC 데이터베이스를 검증합니다.

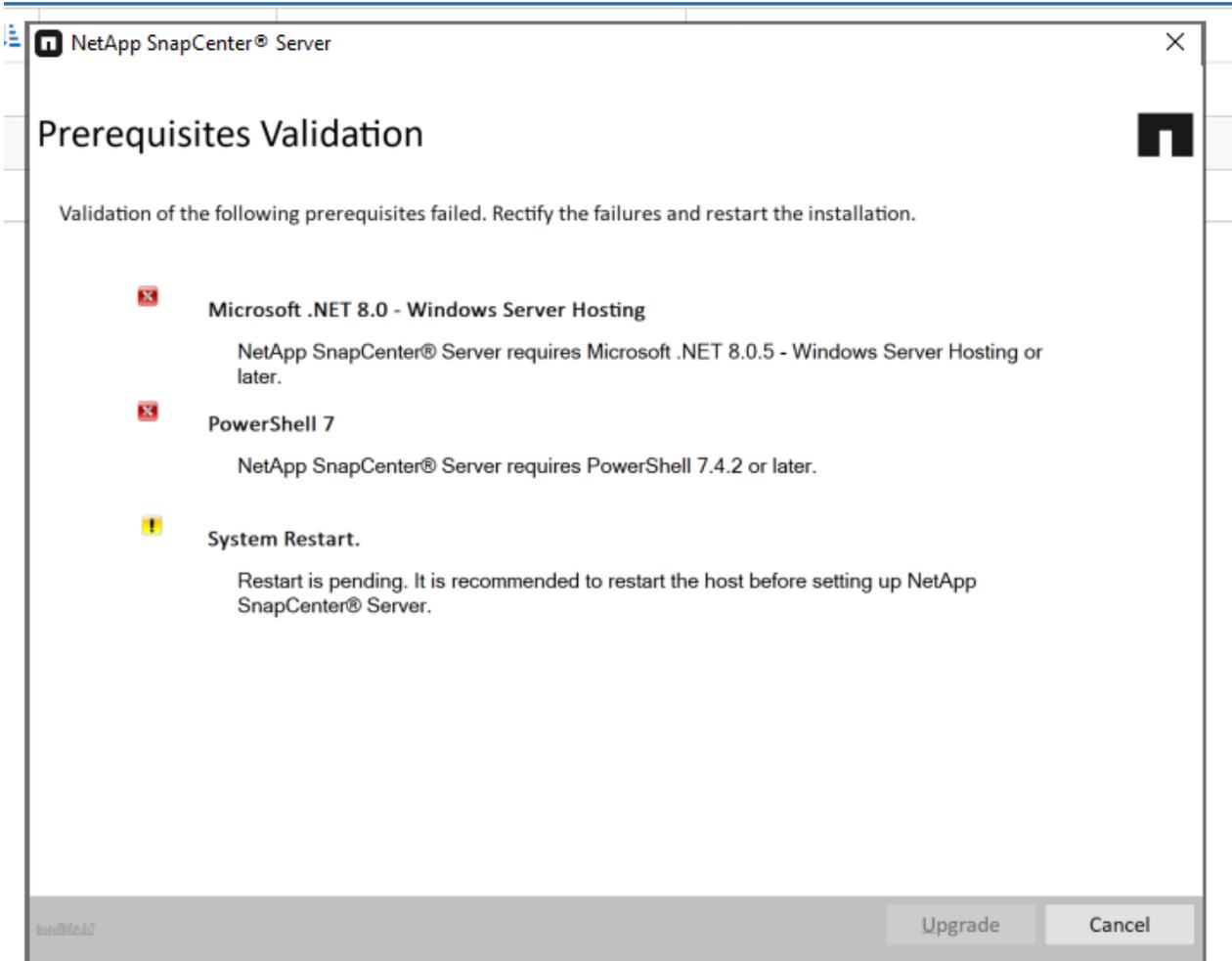


## SnapCenter 사용한 VCF에서의 Oracle RAC 데이터베이스 백업 및 복구

### SnapCenter 설정

SnapCenter 버전 6은 VMware vVols 데이터 저장소 지원을 포함하여 버전 5에 비해 많은 기능이 향상되었습니다. SnapCenter 데이터베이스 VM의 호스트 측 플러그인을 사용하여 애플리케이션 인식 데이터 보호 관리 활동을 수행합니다. Oracle용 NetApp SnapCenter 플러그인에 대한 자세한 내용은 이 설명서를 참조하세요. "[Oracle Database용 플러그인으로 무엇을 할 수 있나요?](#)". 다음은 VCF에서 Oracle RAC 데이터베이스 백업 및 복구를 위해 SnapCenter 버전 6을 설정하는 간단한 단계를 제공합니다.

1. NetApp 지원 사이트에서 SnapCenter software 버전 6을 다운로드하세요. "[NetApp 지원 다운로드](#)".
2. Windows VM을 호스팅하는 SnapCenter 에 관리자로 로그인합니다. SnapCenter 6.0의 필수 구성 요소를 설치합니다.

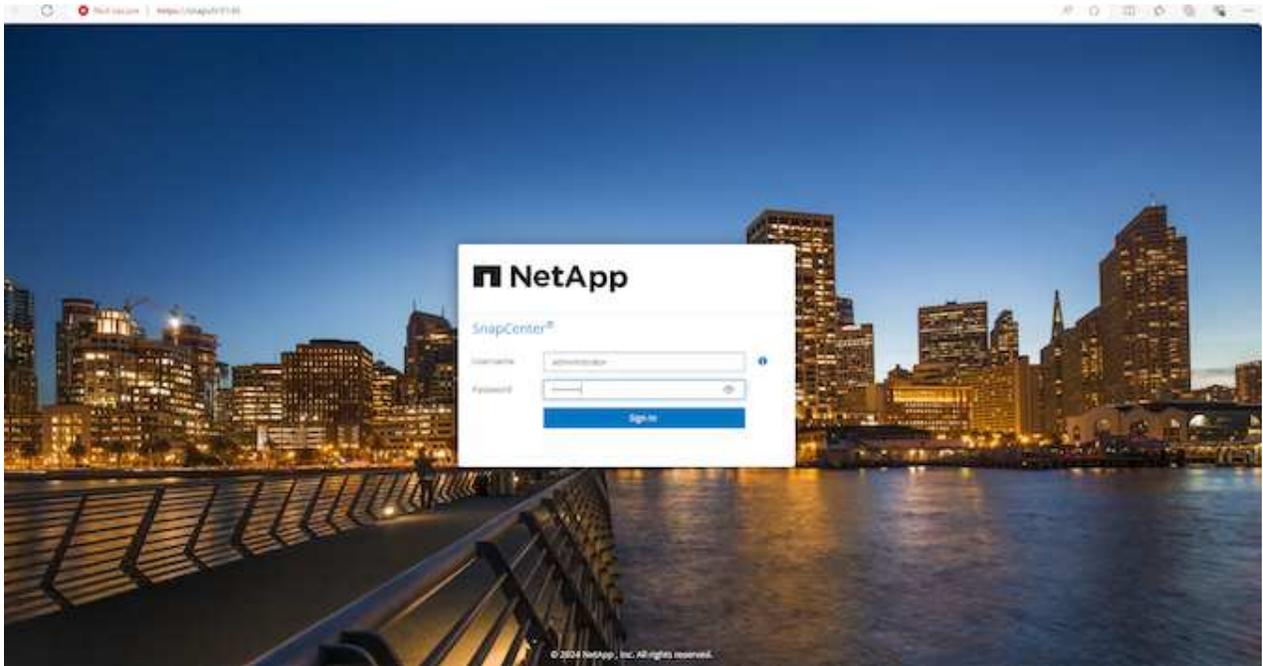


3. 관리자 권한으로 최신 Java JDK를 설치하세요. "[데스크톱 애플리케이션용 Java 가져오기](#)".

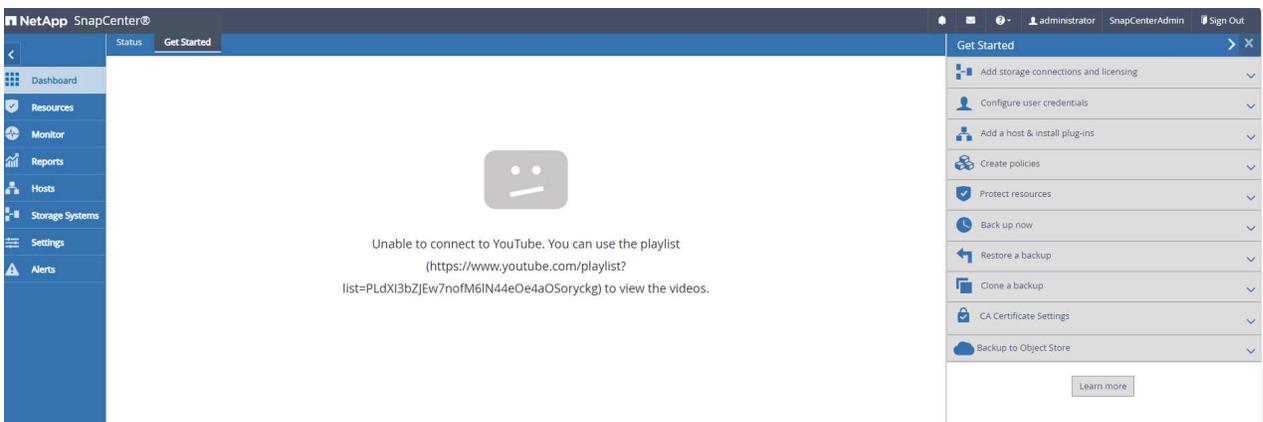


Windows 서버가 도메인 환경에 배포된 경우 SnapCenter 서버 로컬 관리자 그룹에 도메인 사용자를 추가하고 도메인 사용자로 SnapCenter 설치를 실행합니다.

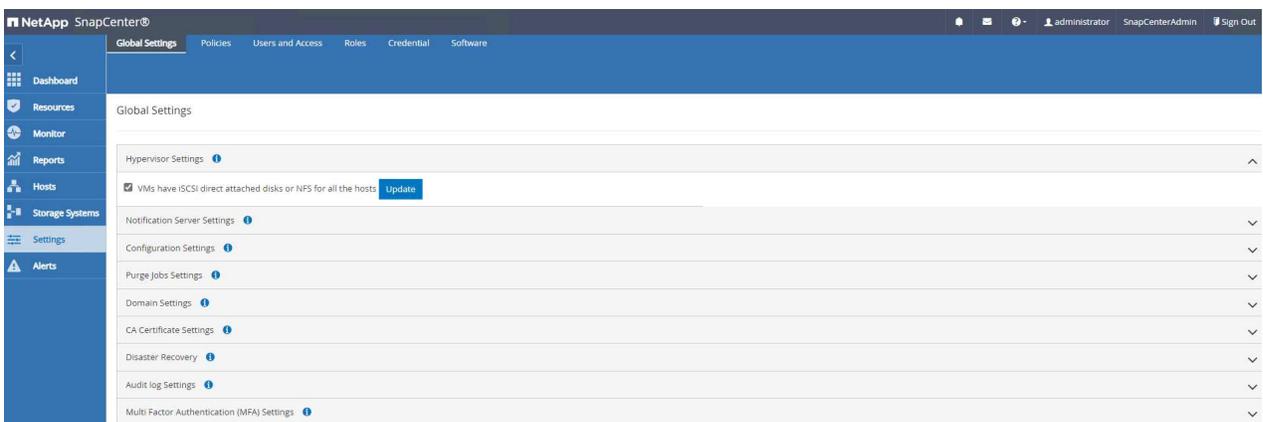
4. 설치 사용자로 HTTPS 포트 8846을 통해 SnapCenter UI에 로그인하여 Oracle용 SnapCenter 구성합니다.



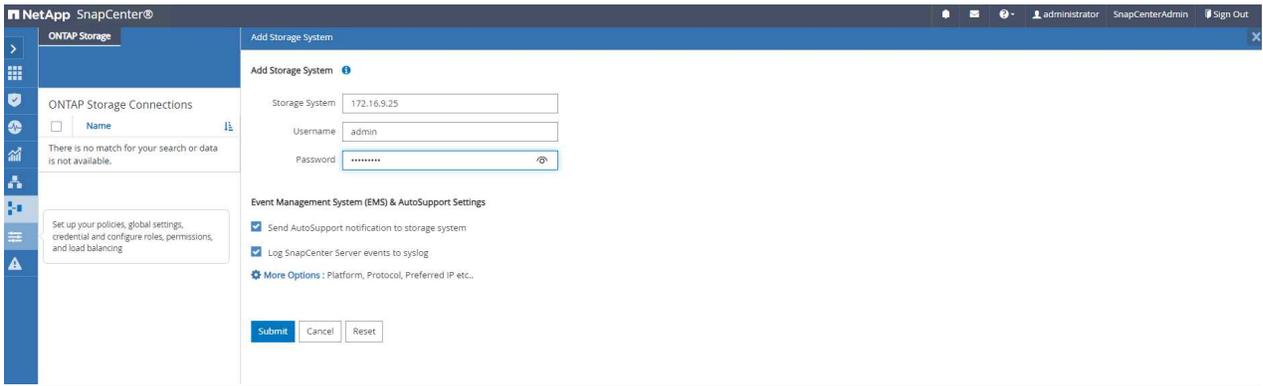
5. 검토 Get Started SnapCenter 처음 사용하는 분이라면 메뉴를 통해 최신 정보를 얻으세요.



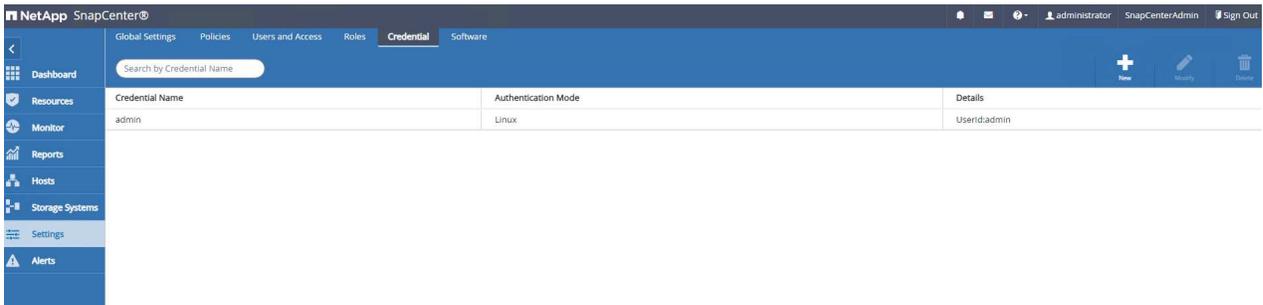
6. 업데이트 Hypervisor Settings 글로벌 설정에서.



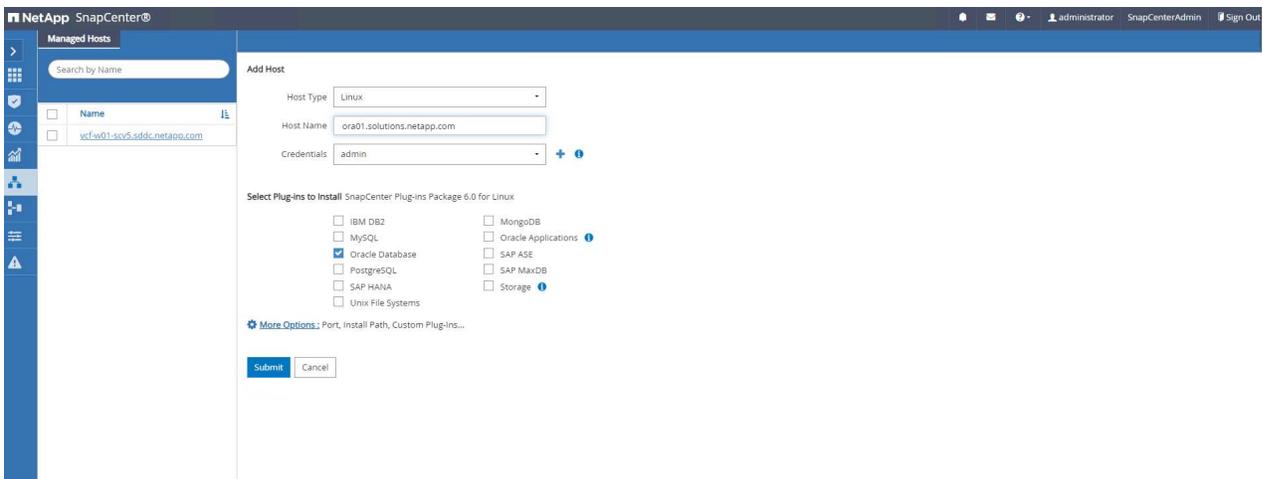
7. ONTAP 스토리지 클러스터 추가 Storage Systems 클러스터 관리 IP를 사용하고 클러스터 관리자 사용자 ID를 통해 인증합니다.

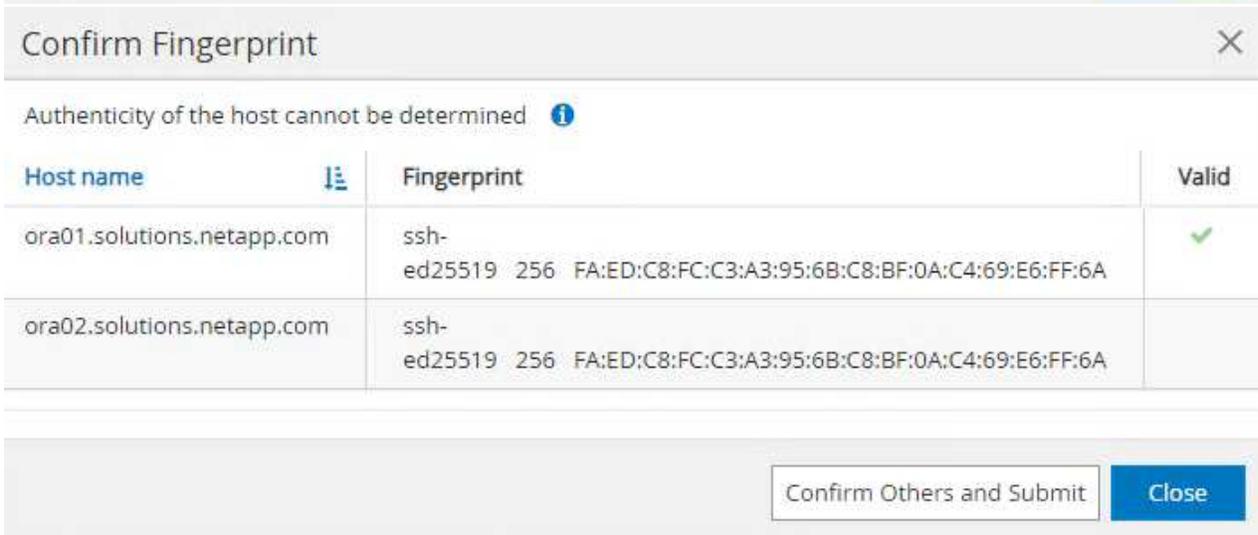
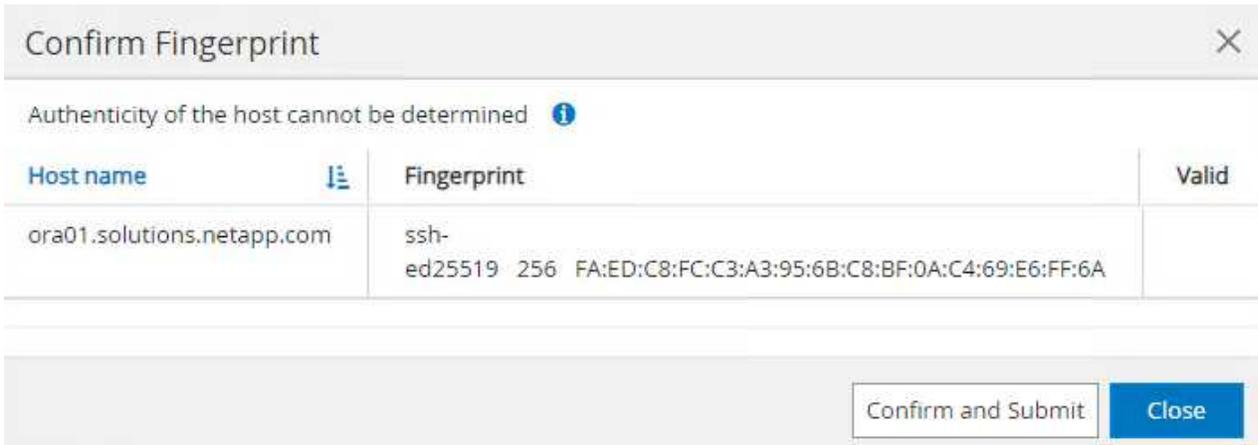


8. Oracle RAC 데이터베이스 VM 및 vSphere 플러그인 VM 추가 Credential SnapCenter 가 DB VM 및 vSphere 플러그인 VM에 액세스할 수 있도록 합니다. 해당 자격 증명에는 Linux VM에 대한 sudo 권한이 있어야 합니다. VM의 다양한 관리 사용자 ID에 대해 서로 다른 자격 증명을 생성할 수 있습니다. vSphere 플러그인 VM 관리 사용자 ID는 플러그인 VM이 vCenter에 배포될 때 정의됩니다.

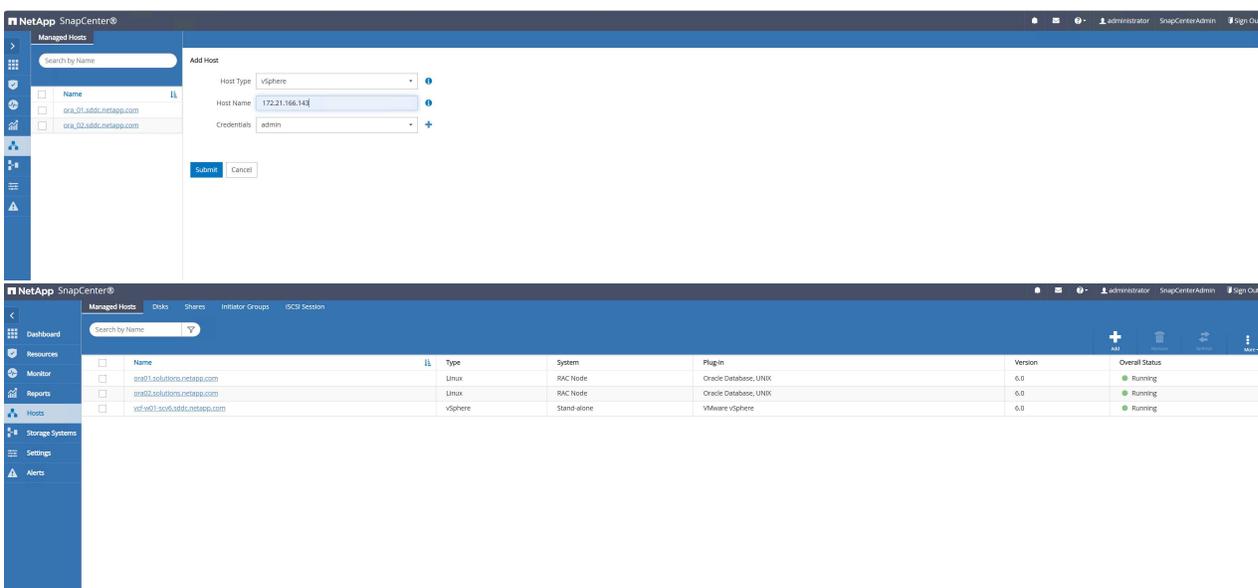


9. VCF에 Oracle RAC 데이터베이스 VM 추가 Hosts 이전 단계에서 만든 DB VM 자격 증명을 사용합니다.





10. 마찬가지로 NetApp VMware 플러그인 VM을 추가합니다. Hosts 이전 단계에서 만든 vSphere 플러그인 VM 자격 증명을 사용합니다.



11. 마지막으로 DB VM에서 Oracle 데이터베이스가 발견되면 다시 Settings-Policies Oracle 데이터베이스 백업 정책을 생성합니다. 이상적으로는 장애 발생 시 데이터 손실을 최소화하기 위해 더 빈번한 백업 간격을 허용하는 별도의 보관 로그 백업 정책을 만드는 것이 좋습니다.

The screenshot shows the NetApp SnapCenter interface. The top navigation bar includes 'Global Settings', 'Policies', 'Users and Access', 'Roles', 'Credential', and 'Software'. The left sidebar contains 'Dashboard', 'Resources', 'Monitor', 'Reports', 'Hosts', 'Storage Systems', 'Settings', and 'Alerts'. The main content area displays a table of policies under the 'Oracle Database' section.

Name	Backup Type	Schedule Type	Replication	Verification
Oracle Archive Logs Backup	LOG, ONLINE	Hourly		
Oracle Online Full Backup	FULL, ONLINE	Hourly		

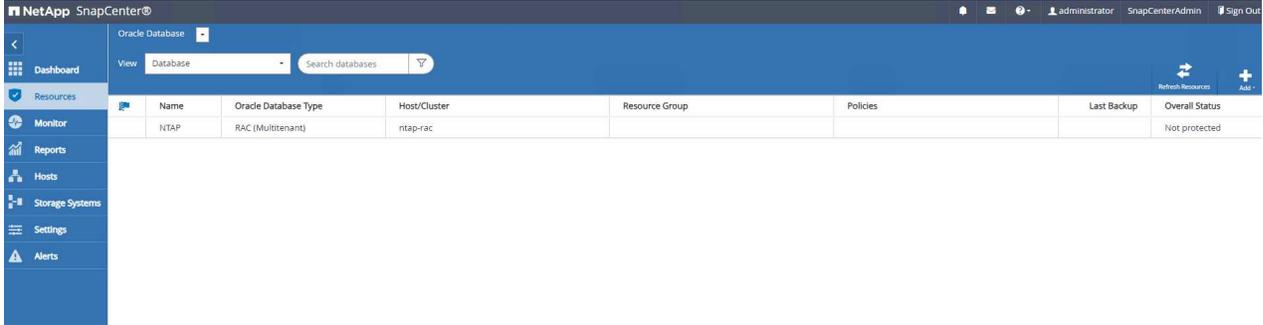


SnapCenter 서버 이름을 DB VM 및 vSphere 플러그인 VM의 IP 주소로 확인할 수 있는지 확인하세요. 마찬가지로 DB VM 이름과 vSphere 플러그인 VM 이름은 SnapCenter 서버의 IP 주소로 확인될 수 있습니다.

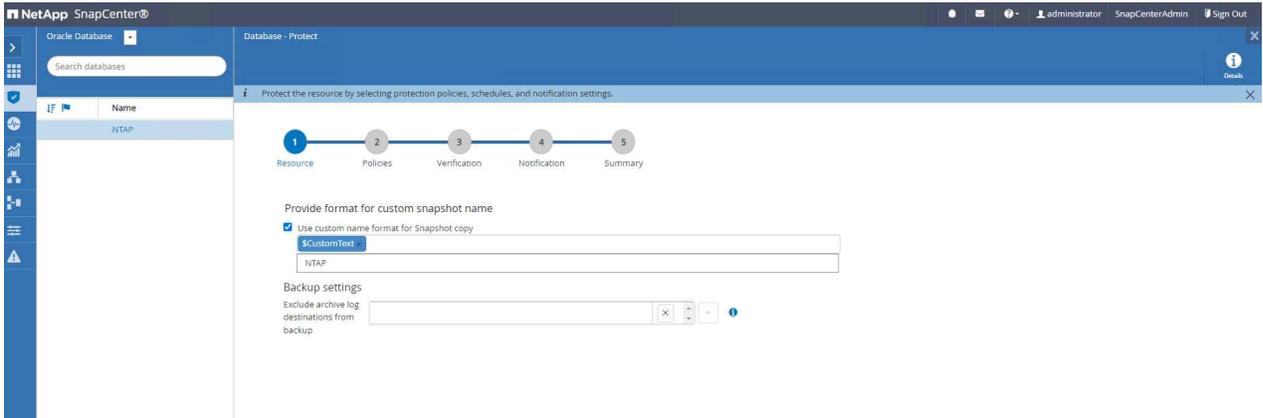
## 데이터베이스 백업

SnapCenter 기존 RMAN 기반 방법론에 비해 훨씬 빠른 데이터베이스 백업, 복원 또는 복제를 위해 ONTAP 블록 스냅샷을 활용합니다. 스냅샷은 스냅샷 전에 데이터베이스가 Oracle 백업 모드로 전환되므로 애플리케이션과 일관성을 유지합니다.

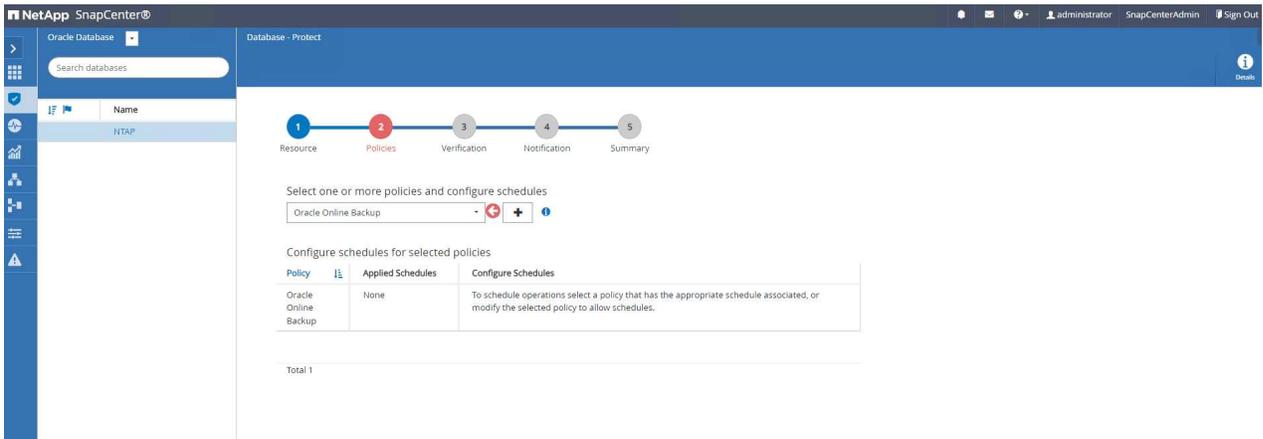
1. 에서 Resources 탭을 선택하면 SnapCenter 에 VM이 추가된 후 VM의 모든 데이터베이스가 자동으로 검색됩니다. 처음에는 데이터베이스 상태가 다음과 같이 표시됩니다. Not protected .



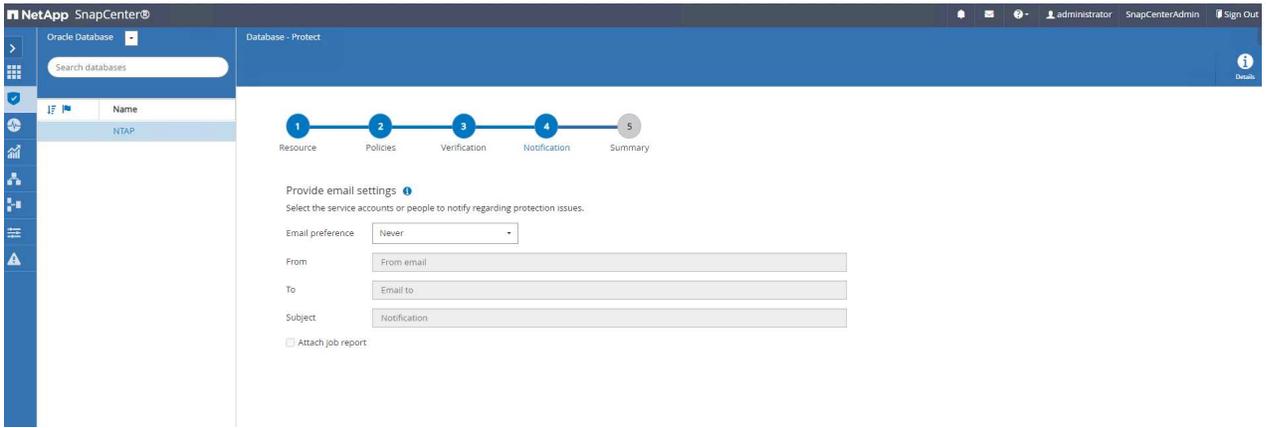
2. 데이터베이스를 클릭하여 데이터베이스 보호를 활성화하는 워크플로를 시작합니다.



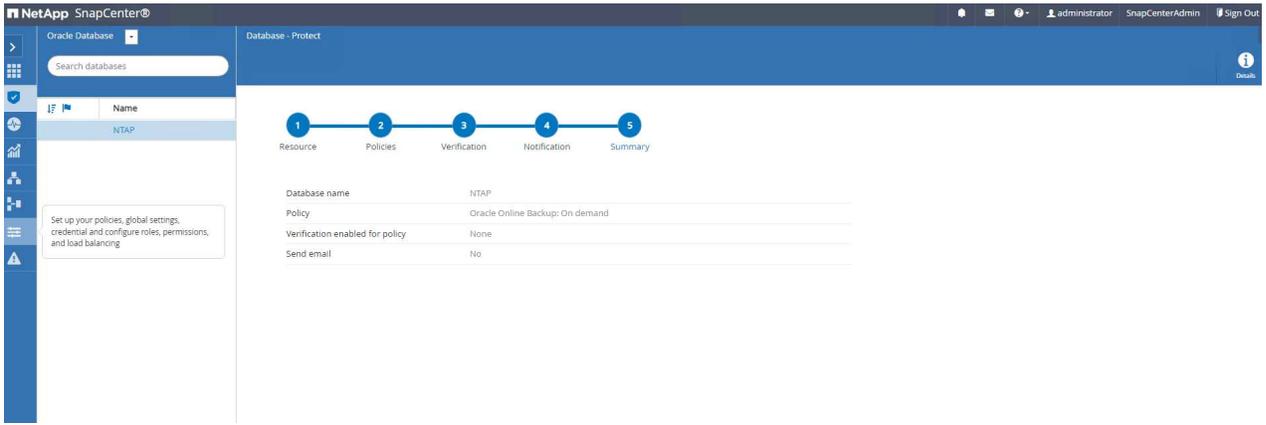
3. 백업 정책을 적용하고 필요한 경우 일정을 설정합니다.



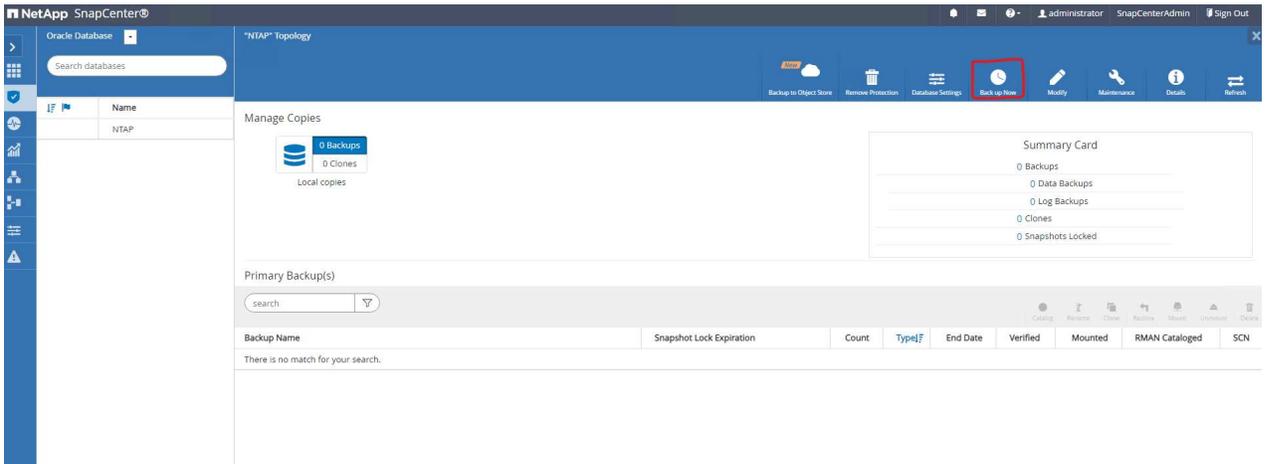
4. 필요한 경우 백업 작업 알림을 설정합니다.



5. 요약을 검토하고 완료하여 데이터베이스 보호를 활성화합니다.



6. 주문형 백업 작업은 클릭으로 트리거될 수 있습니다. Back up Now .



## Backup



Create a backup for the selected resource

Resource Name

NTAP

Policy

Oracle Online Backup



Verify after backup

Cancel

Backup

7. 백업 작업은 다음에서 모니터링할 수 있습니다. `Monitor` 실행 중인 작업을 클릭하여 탭을 엽니다.

## Job Details



### Backup of Resource Group 'ntap-rac\_NTAP' with policy 'Oracle Online Backup'

- ✓ ▾ Backup of Resource Group 'ntap-rac\_NTAP' with policy 'Oracle Online Backup'
- ✓ ▶ Identifying preferred host
- ✓ ▾ ora01.solutions.netapp.com
- ✓ ▶ Prescripts
- ✓ ▶ Preparing for Oracle Database Backup
- ✓ ▶ Preparing for File-System Backup
- ✓ ▶ Backup datafiles and control files
- ✓ ▶ Backup archive logs
- ✓ ▶ Finalizing Oracle Database Backup
- ✓ ▶ Finalizing File-System Backup
- ✓ ▶ Postscripts
- ✓ ▶ Data Collection
- ✓ ▶ Send EMS Messages

Task Name: ora01.solutions.netapp.com Start Time: 08/16/2024 6:10:10 PM End Time: 08/16/2024 6:14:33 PM

View Logs

Cancel Job

Close

8. RAC 데이터베이스에 대해 완료된 백업 세트를 검토하려면 데이터베이스를 클릭하세요.

NTAPI Topology

Backup to Cloud Store Remove Protection Database Settings Back-up Now Modify Maintenance Details Refresh

Manage Copies

4 Backups  
1 Clone  
Local copies

Summary Card

4 Backups  
2 Data Backups  
2 Log Backups  
1 Clone  
0 Snapshots Locked

Primary Backup(s)

search

Backup Name	Snapshot Lock Expiration	Count	Type	End Date	Verified	Mounted	RMAN Cataloged	SCN
ora_01_07-18-2024_11.17.20.8165_1		1	Log	07/18/2024 11:17:55 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2874360
ora_01_07-18-2024_11.17.20.8165_0		1	Data	07/18/2024 11:17:41 AM	Unverified	False	Not Cataloged	2874313
ora_01_07-18-2024_11.09.08.6002_1		1	Log	07/18/2024 11:09:44 AM	Not Applicable	False	Not Cataloged	2873909
ora_01_07-18-2024_11.09.08.6002_0		1	Data	07/18/2024 11:09:30 AM	Unverified	False	Not Cataloged	2873861

## 데이터베이스 복원/복구

SnapCenter 스냅샷 백업을 통해 Oracle RAC 데이터베이스에 대한 다양한 복원 및 복구 옵션을 제공합니다. 이 예제에서는 이전 스냅샷 백업에서 복원한 다음 마지막으로 사용 가능한 로그로 데이터베이스를 롤포워드하는 방법을 보여줍니다.

1. 먼저 스냅샷 백업을 실행합니다. 그런 다음 테스트 테이블을 만들고 테이블에 행을 삽입하여 테스트 테이블 생성 시 테스트 테이블을 다시 생성하기 전에 스냅샷 이미지에서 복구된 데이터베이스의 유효성을 검사합니다.

```
[oracle@ora01 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Mon Aug 19 10:31:12
2024
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0

SQL> show pdbs

          CON_ID CON_NAME                                OPEN MODE  RESTRICTED
-----
          2 PDB$SEED                                READ ONLY  NO
          3 NTAP_PDB1                                READ WRITE NO
          4 NTAP_PDB2                                READ WRITE NO
          5 NTAP_PDB3                                READ WRITE NO

SQL> alter session set container=ntap_pdb1;

Session altered.

SQL> create table test (id integer, dt timestamp, event
varchar(100));

Table created.

SQL> insert into test values (1, sysdate, 'validate SnapCenter rac
database restore on VMware vVols storage');

1 row created.

SQL> commit;
```

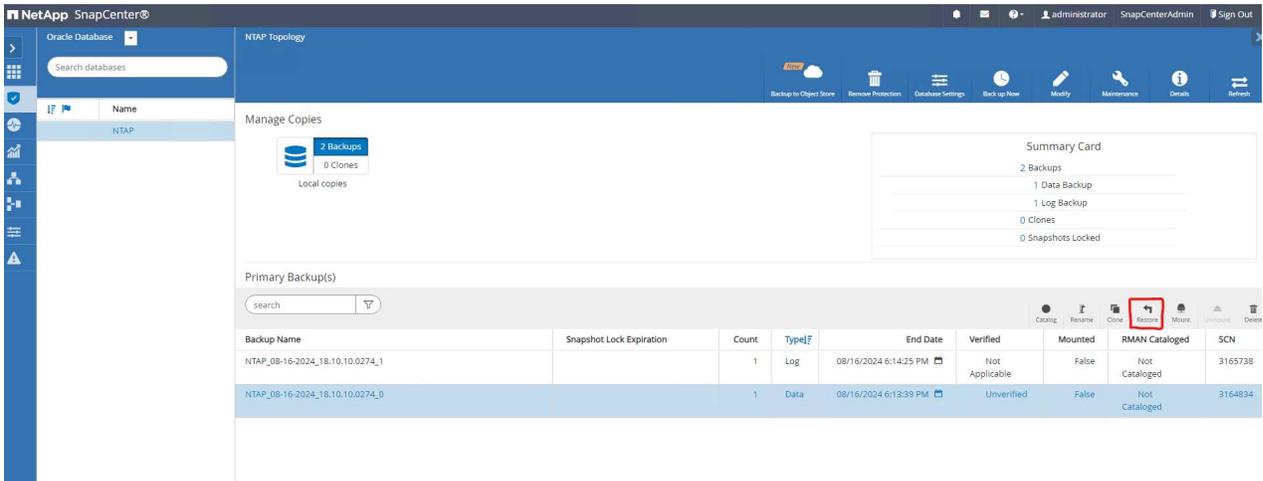
```
Commit complete.
```

```
SQL> select * from test;
```

```
          ID
-----
DT
-----
EVENT
-----
          1
19-AUG-24 10.36.04.000000 AM
validate SnapCenter rac database restore on VMware vVols storage

SQL>
```

2. SnapCenter 에서 Resources 탭에서 데이터베이스 NTAP1 백업 토폴로지 페이지를 엽니다. 3일 전에 생성된 스냅샷 데이터 백업 세트를 강조 표시합니다. 클릭해주세요 Restore 복원-복구 워크플로를 시작합니다.



3. 복원 범위를 선택하세요.

## Restore NTAP



### 1 Restore Scope

### 2 Recovery Scope

### 3 PreOps

### 4 PostOps

### 5 Notification

### 6 Summary

Select RAC Node

#### Restore Scope

- All Datafiles
- Pluggable databases (PDBs)
- Pluggable database (PDB) tablespaces

Control files

#### Database State

Change database state if needed for restore and recovery

#### Restore Mode

Force in place restore

In place restore will skip the foreign files(files which are not part of the database) validation check. The Oracle database and the ASM disk group will be restored to the point when the backup was created.

Previous

Next

4. 복구 범위를 선택하세요 All Logs .

1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

## Choose Recovery Scope

- All Logs ⓘ
- Until SCN (System Change Number)
- Date and Time
- No recovery

Specify external archive log files locations ⓘ



Previous

Next

5. 실행할 선택적 사전 스크립트를 지정합니다.

## Restore NTAP



1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

Specify optional scripts to run before performing a restore job ⓘ

Prescript full path

Arguments

Script timeout

Previous

Next

6. 실행할 선택적 사후 스크립트를 지정합니다.

## Restore NTAP



1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

### Specify optional scripts to run after performing a restore job ⓘ

Postscript full path

Arguments

Open the database or container database in READ-WRITE mode after recovery

Previous

Next

7. 원하시면 작업 보고서를 보내주세요.

- 1 Restore Scope
- 2 Recovery Scope
- 3 PreOps
- 4 PostOps
- 5 Notification**
- 6 Summary

**Provide email settings** ⓘ

Email preference:

From:

To:

Subject:

Attach job report

Previous

Next

8. 요약을 검토하고 클릭하세요 Finish 복구와 회복을 시작합니다.

## Restore NTAP



1 Restore Scope

2 Recovery Scope

3 PreOps

4 PostOps

5 Notification

6 Summary

## Summary

Restore node	ora01.solutions.netapp.com
Backup name	NTAP_08-16-2024_18.10.10.0274_0
Backup date	08/16/2024 6:13:39 PM
Restore scope	All DataFiles
Recovery scope	All Logs
Options	Change database state if necessary , Open the database or container database in READ-WRITE mode after recovery , Force in place restore mode
Prescript full path	None
Prescript arguments	
Postscript full path	None
Postscript arguments	
Send email	No

Previous

Finish

9. RAC DB VM ora01에서 데이터베이스의 성공적인 복원/복구가 가장 최근 상태로 롤포워드되었고 3일 후에 생성된 테스트 테이블이 복구되었는지 확인합니다.

```
[root@ora01 ~]# su - oracle
[oracle@ora01 ~]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Mon Aug 19 11:51:15
2024
Version 19.18.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2022, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 -
Production
Version 19.18.0.0.0

SQL> select name, open_mode from v$database;
```

```
NAME          OPEN_MODE
-----
```

```
NTAP          READ WRITE
```

```
SQL> sho pdba
```

```
CON_ID CON_NAME OPEN MODE RESTRICTED
-----
```

2	PDB\$SEED	READ ONLY	NO
3	NTAP_PDB1	READ WRITE	NO
4	NTAP_PDB2	READ WRITE	NO
5	NTAP_PDB3	READ WRITE	NO

```
SQL> alter session set container=ntap_pdb1;
```

```
Session altered.
```

```
SQL> select * from test;
```

```
ID
-----
DT
-----
EVENT
-----
1
19-AUG-24 10.36.04.000000 AM
validate SnapCenter rac database restore on VMware vVols storage
```

```
SQL> select current_timestamp from dual;
```

```
CURRENT_TIMESTAMP
-----
19-AUG-24 11.55.20.079686 AM -04:00
```

```
SQL> exit
```

```
Disconnected from Oracle Database 19c Enterprise Edition Release
19.0.0.0.0 - Production
Version 19.18.0.0.0
```

이로써 vVols 사용한 VCF에서 Oracle RAC 데이터베이스의 SnapCenter 백업, 복원 및 복구 데모가 완료되었습니다.

## 추가 정보를 찾을 수 있는 곳

이 문서에 설명된 정보에 대해 자세히 알아보려면 다음 문서 및/또는 웹사이트를 검토하세요.

- ["VMware 클라우드 파운데이션"](#)
- ["SnapCenter software 설명서"](#)
- ["ONTAP tools for VMware vSphere"](#)

## 저작권 정보

Copyright © 2025 NetApp, Inc. All Rights Reserved. 미국에서 인쇄된 본 문서의 어떠한 부분도 저작권 소유자의 사전 서면 승인 없이는 어떠한 형식이나 수단(복사, 녹음, 녹화 또는 전자 검색 시스템에 저장하는 것을 비롯한 그래픽, 전자적 또는 기계적 방법)으로도 복제될 수 없습니다.

NetApp이 저작권을 가진 자료에 있는 소프트웨어에는 아래의 라이선스와 고지사항이 적용됩니다.

본 소프트웨어는 NetApp에 의해 '있는 그대로' 제공되며 상품성 및 특정 목적에의 적합성에 대한 명시적 또는 묵시적 보증을 포함하여(이에 제한되지 않음) 어떠한 보증도 하지 않습니다. NetApp은 대체품 또는 대체 서비스의 조달, 사용 불능, 데이터 손실, 이익 손실, 영업 중단을 포함하여(이에 국한되지 않음), 이 소프트웨어의 사용으로 인해 발생하는 모든 직접 및 간접 손해, 우발적 손해, 특별 손해, 징벌적 손해, 결과적 손해의 발생에 대하여 그 발생 이유, 책임론, 계약 여부, 엄격한 책임, 불법 행위(과실 또는 그렇지 않은 경우)와 관계없이 어떠한 책임도 지지 않으며, 이와 같은 손실의 발생 가능성이 통지되었다 하더라도 마찬가지입니다.

NetApp은 본 문서에 설명된 제품을 언제든지 예고 없이 변경할 권리를 보유합니다. NetApp은 NetApp의 명시적인 서면 동의를 받은 경우를 제외하고 본 문서에 설명된 제품을 사용하여 발생하는 어떠한 문제에도 책임을 지지 않습니다. 본 제품의 사용 또는 구매의 경우 NetApp에서는 어떠한 특허권, 상표권 또는 기타 지적 재산권이 적용되는 라이선스도 제공하지 않습니다.

본 설명서에 설명된 제품은 하나 이상의 미국 특허, 해외 특허 또는 출원 중인 특허로 보호됩니다.

제한적 권리 표시: 정부에 의한 사용, 복제 또는 공개에는 DFARS 252.227-7013(2014년 2월) 및 FAR 52.227-19(2007년 12월)의 기술 데이터-비상업적 품목에 대한 권리(Rights in Technical Data -Noncommercial Items) 조항의 하위 조항 (b)(3)에 설명된 제한사항이 적용됩니다.

여기에 포함된 데이터는 상업용 제품 및/또는 상업용 서비스(FAR 2.101에 정의)에 해당하며 NetApp, Inc.의 독점 자산입니다. 본 계약에 따라 제공되는 모든 NetApp 기술 데이터 및 컴퓨터 소프트웨어는 본질적으로 상업용이며 개인 비용만으로 개발되었습니다. 미국 정부는 데이터가 제공된 미국 계약과 관련하여 해당 계약을 지원하는 데에만 데이터에 대한 전 세계적으로 비독점적이고 양도할 수 없으며 재사용이 불가능하며 취소 불가능한 라이선스를 제한적으로 가집니다. 여기에 제공된 경우를 제외하고 NetApp, Inc.의 사전 서면 승인 없이는 이 데이터를 사용, 공개, 재생산, 수정, 수행 또는 표시할 수 없습니다. 미국 국방부에 대한 정부 라이선스는 DFARS 조항 252.227-7015(b)(2014년 2월)에 명시된 권한으로 제한됩니다.

## 상표 정보

NETAPP, NETAPP 로고 및 <http://www.netapp.com/TM>에 나열된 마크는 NetApp, Inc.의 상표입니다. 기타 회사 및 제품 이름은 해당 소유자의 상표일 수 있습니다.