



# VMware Cloud Foundation

## NetApp Solutions

NetApp  
May 03, 2024

# 目錄

VMware Cloud Foundation .....	1
VMware Cloud Foundation 搭配 NetApp All Flash SAN 陣列 .....	1

# VMware Cloud Foundation

## VMware Cloud Foundation 搭配 NetApp All Flash SAN 陣列

作者： Josh Powell

### VMware Cloud Foundation 搭配 NetApp All Flash SAN 陣列

VMware Cloud Foundation (VCF) 是整合式軟體定義資料中心 (SDDC) 平台、可提供完整的軟體定義基礎架構堆疊、以便在混合雲環境中執行企業應用程式。它將運算、儲存、網路和管理功能整合到統一的平台中、在私有雲和公有雲之間提供一致的營運體驗。

本文件提供 VMware Cloud Foundation 使用 NetApp All Flash SAN 陣列的儲存選項相關資訊。支援的儲存選項在部署 iSCSI 資料存放區做為管理網域的補充儲存設備、以及將 vVol (iSCSI) 和 NVMe / TCP 資料存放區做為工作負載網域的補充資料存放區的特定指示中有所涵蓋。同時也涵蓋使用 SnapCenter for VMware vSphere 的虛擬機器和資料存放區資料保護。

#### 使用案例

本文件涵蓋的使用案例：

- 適用於尋求在私有雲和公有雲之間統一環境的客戶。
- 自動化解決方案、用於部署工作負載網域的虛擬基礎架構。
- 可擴充的儲存解決方案是專為滿足不斷變化的需求而量身打造、即使不直接符合運算資源需求。
- 使用適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具、將補充儲存部署至管理和 VI 工作負載網域。
- 使用適用於 VMware vSphere 的 SnapCenter 外掛程式來保護 VM 和資料存放區。

#### 目標對象

本解決方案適用於下列人員：

- 解決方案架構設計師希望為 VMware 環境提供更具彈性的儲存選項、以便將 TCO 最大化。
- 尋求 VCF 儲存選項的解決方案架構設計師、可為主要雲端供應商提供資料保護和災難恢復選項。
- 儲存管理員需要關於如何使用主要儲存設備和補充儲存設備來設定 VCF 的特定指示。
- 儲存管理員需要有關如何保護 ONTAP 儲存設備上的 VM 和資料存放區的特定指示。

#### 技術總覽

VCF with NetApp ASA 解決方案包含下列主要元件：

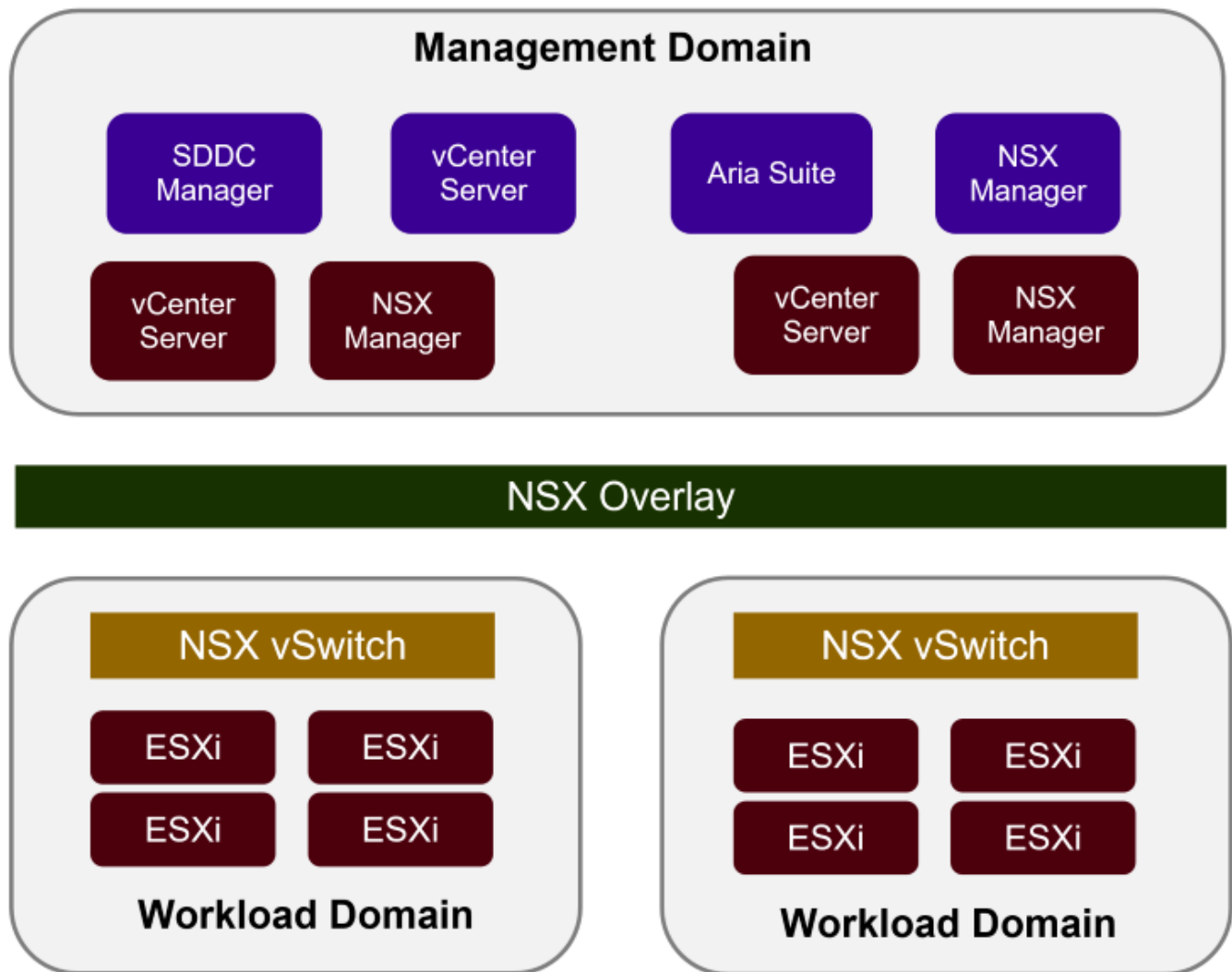
##### VMware Cloud Foundation

VMware Cloud Foundation 將 SDDC Manager、vSphere、vSAN、NSX 和 VMware Aria Suite 等重要元件結合在一起、以建立軟體定義的資料中心、藉此延伸 VMware 的 vSphere Hypervisor 產品。

VCF 解決方案同時支援原生 Kubernetes 和虛擬機器型工作負載。VMware vSphere、VMware vSAN、

VMware NSS-T Data Center 和 VMware Aria Cloud Management 等重要服務是 VCF 套件不可或缺的元件。結合使用時、這些服務會建立軟體定義基礎架構、能夠有效管理運算、儲存、網路、安全性和雲端管理。

Vcf 由單一管理網域和最多 24 個 VI 工作負載網域組成、每個網域代表一個應用程式就緒基礎架構單元。工作負載網域是由單一 vCenter 執行個體所管理的一或多個 vSphere 叢集所組成。

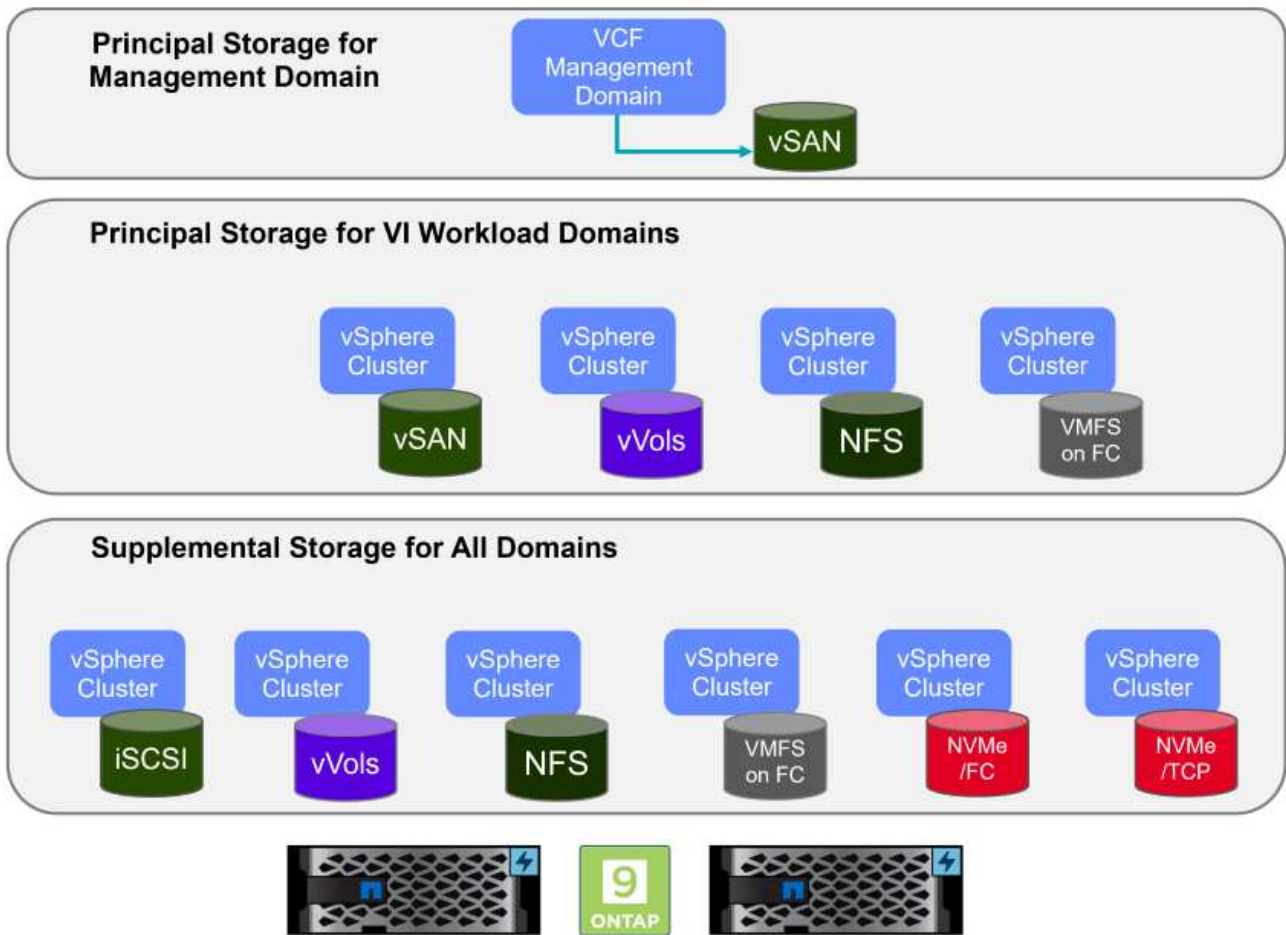


如需 VCF 架構與規劃的詳細資訊、請參閱 ["VMware Cloud Foundation 中的架構模型和工作負載網域類型"](#)。

{ nbsp }

#### Vcf 儲存選項

VMware 將 VCF 的儲存選項分為 \* 主體 \* 和 \* 補充 \* 儲存。VCF 管理網域必須使用 vSAN 做為主要儲存設備。不過、管理網域有許多補充儲存選項、也有 VI 工作負載網域可用的主要儲存選項和補充儲存選項。



- 工作負載網域的主要儲存設備 \*  
 主要儲存設備是指在 SDDC Manager 中的設定程序中、任何類型的儲存設備都可以直接連線至 VI 工作負載網域。主要儲存設備是以 SDDC 管理程式部署、作為叢集建立協調的一部分、也是第一個為工作負載網域設定的資料存放區。它在光纖通道上包含 vSAN、vVols (VMFS)、NFS 和 VMFS。
- 管理與工作負載網域的補充儲存設備 \*  
 補充儲存設備是一種儲存類型、可在建立叢集之後的任何時間新增至管理或工作負載網域。輔助儲存設備代表最廣泛的支援儲存選項、所有選項均支援 NetApp ASA 陣列。您可以針對大多數的儲存傳輸協定類型、使用適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具來部署補充儲存設備。

VMware Cloud Foundation 的其他文件資源：

- \* ["VMware Cloud Foundation 文件"](#)
  - \* ["VMware Cloud Foundation 支援的儲存類型"](#)
  - \* ["在 VMware Cloud Foundation 中管理儲存設備"](#)
- { nbsp }

### NetApp All Flash SAN 陣列

NetApp All Flash SAN Array (ASA) 是一款高效能儲存解決方案、專為滿足現代資料中心的嚴苛需求而設計。它結合 Flash 儲存設備的速度與可靠性、以及 NetApp 的進階資料管理功能、提供卓越的效能、擴充性與資料保護。

ASA 系列產品由 A 系列和 C 系列機型組成。

NetApp A 系列全 NVMe 快閃陣列專為高效能工作負載所設計、提供超低延遲和高恢復能力、適合關鍵任務應用

程式使用。



C 系列 QLC 快閃陣列的目標是提供更高容量的使用案例、以混合式 Flash 的經濟效益提供 Flash 的速度。



如需詳細資訊、請參閱 "[NetApp ASA 登陸頁面](#)"。  
{ nbsp }

#### 儲存傳輸協定支援

ASA 支援所有標準 SAN 傳輸協定、包括 iSCSI、光纖通道 (FC)、乙太網路光纖通道 (FCoE) 和 NVMe over Fabric。

**iSCSI** - NetApp ASA 提供強大的 iSCSI 支援、可透過 IP 網路存取區塊層級的儲存裝置。它提供與 iSCSI 啟動器的無縫整合、可有效配置及管理 iSCSI LUN。ONTAP 的進階功能、例如多重路徑、CHAP 驗證和 ALUA 支援。

如需 iSCSI 組態的設計指南、請參閱 "[SAN 組態參考文件](#)"。

- 光纖通道 \* - NetApp ASA 提供對光纖通道 (FC) 的全面支援，這是儲存區域網路 (SAN) 中常用的高速網路技術。ONTAP 可與 FC 基礎架構無縫整合、提供可靠且有效率的區塊層級儲存設備存取。它提供分區、多路徑和架構登入 (FLOGI) 等功能、可在 FC 環境中最佳化效能、增強安全性、並確保無縫連線。

如需光纖通道組態的設計指南、請參閱 "[SAN 組態參考文件](#)"。

- NVMe over Fabrics \*：NetApp ONTAP 和 ASA 支援 NVMe over Fabrics。NVMe / FC 可透過光纖通道基礎架構使用 NVMe 儲存裝置、以及透過儲存 IP 網路使用 NVMe / TCP。

如需 NVMe 的設計指南、請參閱 "[NVMe 組態、支援和限制](#)"  
{ nbsp }

## 主動式技術

NetApp All Flash SAN Array 可透過兩個控制器提供雙主動式路徑、無需主機作業系統等待作用中路徑故障後再啟動替代路徑。這表示主機可以使用所有控制器上的所有可用路徑、無論系統是處於穩定狀態、還是正在進行控制器容錯移轉作業、都能確保使用中的路徑永遠存在。

此外、NetApp ASA 還提供獨特功能、可大幅提升 SAN 容錯移轉的速度。每個控制器都會持續將重要的 LUN 中繼資料複製給合作夥伴。因此、如果合作夥伴突然故障、每位控制器都準備好接管資料服務職責。這種整備是可能的、因為控制器已經擁有必要的資訊、可以開始使用先前由故障控制器管理的磁碟機。

使用雙主動式路徑時、計畫性和非計畫性的移轉都會有 2-3 秒的 IO 恢復時間。

如需詳細資訊、請參閱 ["TR-4968、NetApp 全 SAS 陣列– NetApp ASA 的資料可用度與完整性"](#)。  
{ nbsp }

## 儲存保證

NetApp 為 NetApp All Flash SAN 陣列提供一組獨特的儲存保證。獨特的優點包括：

- 儲存效率保證：\* 透過儲存效率保證、在達到高效能的同時、將儲存成本降至最低。4 : 1 適用於 SAN 工作負載。
- 6 Nines ( 99.9999 % ) 資料可用度保證：\* 保證每年可修正超過 31、56 秒的非計畫性停機時間。
- 勒索軟體恢復保證：\* 在勒索軟體攻擊時保證資料恢復。

請參閱 ["NetApp ASA 產品入口網站"](#) 以取得更多資訊。  
{ nbsp }

## 適用於VMware vSphere的NetApp ONTAP 產品開發工具

適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具可讓管理員直接從 vSphere Client 內管理 NetApp 儲存設備。ONTAP 工具可讓您部署及管理資料存放區、以及配置 vVol 資料存放區。

ONTAP 工具可將資料存放區對應至儲存功能設定檔、以決定一組儲存系統屬性。如此可建立具有特定屬性的資料存放區、例如儲存效能和 QoS。

ONTAP 工具也包含適用於 ONTAP 儲存系統的 \* VMware vSphere API for Storage Aware ( VASA ) Provider\*、可用於佈建 VMware 虛擬磁碟區 ( VVols ) 資料存放區、建立及使用儲存功能設定檔、法規遵循驗證及效能監控。

如需 NetApp ONTAP 工具的詳細資訊、請參閱 ["VMware vSphere文件的相關工具ONTAP"](#) 頁面。  
{ nbsp }

## VMware vSphere的插件SnapCenter

SnapCenter Plug-in for VMware vSphere ( SCV ) 是 NetApp 提供的軟體解決方案、可為 VMware vSphere 環境提供全方位的資料保護。其設計旨在簡化及簡化保護及管理虛擬機器 ( VM ) 和資料存放區的程序。選擇控制閥使用儲存型快照和複製至次要陣列、以滿足較低的恢復時間目標。

SnapCenter Plug-in for VMware vSphere 在與 vSphere 用戶端整合的統一化介面中提供下列功能：

- 原則型快照 \* : SnapCenter 可讓您定義原則、以便在 VMware vSphere 中建立及管理應用程式一致的虛擬機器 ( VM ) 快照。

- 自動化 \*：根據定義的原則自動建立及管理快照、有助於確保一致且有效的資料保護。
- 虛擬機器層級保護 \*：虛擬機器層級的精細保護功能、可有效管理及還原個別虛擬機器。
- 儲存效率功能 \*：與 NetApp 儲存技術整合、可提供重複資料刪除和壓縮等儲存效率功能、以供快照使用、將儲存需求降至最低。

SnapCenter 外掛程式可在 NetApp 儲存陣列上協調虛擬機器的停止、並搭配硬體型快照。SnapMirror 技術可用於將備份複本複製到雲端中的次要儲存系統。

如需詳細資訊、請參閱 ["VMware vSphere 文件的 VMware 外掛程式 SnapCenter"](#)。

BlueXP 整合可實現 3-2-1 備份策略、將資料複本延伸到雲端的物件儲存。

如需更多關於使用 BlueXP 的 3-2-1 備份策略的資訊、請造訪 ["適用於 VMware 的 3-2-1 Data Protection、搭配 SnapCenter 外掛程式、以及適用於 VM 的 BlueXP 備份與還原"](#)。

## 解決方案總覽

本文件所述的案例將示範如何使用 ONTAP 儲存系統做為管理和工作負載網域的補充儲存設備。此外、適用於 VMware vSphere 的 SnapCenter 外掛程式也可用來保護 VM 和資料存放區。

本文件涵蓋的案例：

- 使用 ONTAP 工具在 VCF 管理網域中部署 iSCSI 資料存放區。按一下 ["\\* 此處 \\*](#) 部署步驟。
- 使用 ONTAP 工具在 VI 工作負載網域中部署 vVols (iSCSI) 資料存放區。按一下 ["\\* 此處 \\*](#) 部署步驟。
- 設定 NVMe over TCP 資料存放區以用於 VI 工作負載網域。按一下 ["\\* 此處 \\*](#) 部署步驟。
- 部署並使用適用於 VMware vSphere 的 SnapCenter 外掛程式、以保護及還原 VI 工作負載網域中的 VM。按一下 ["\\* 此處 \\*](#) 部署步驟。

## 使用 ONTAP 工具來設定 VCF 管理網域的補充儲存設備

作者：Josh Powell

使用 ONTAP 工具來設定 VCF 管理網域的補充儲存設備

### 案例總覽

在此案例中、我們將示範如何部署及使用 ONTAP Tools for VMware vSphere (OTV) 來設定 VCF 管理網域的 iSCSI 資料存放區。

此案例涵蓋下列高層級步驟：

- 為 iSCSI 流量建立具有邏輯介面 (生命) 的儲存虛擬機器 (SVM)。
- 在 VCF 管理網域上為 iSCSI 網路建立分散式連接埠群組。
- 在 ESXi 主機上為 VCF 管理網域建立 iSCSI 的 vmkernel 介面卡。
- 在 VCF 管理網域上部署 ONTAP 工具。
- 在 VCF 管理網域上建立新的 VMFS 資料存放區。

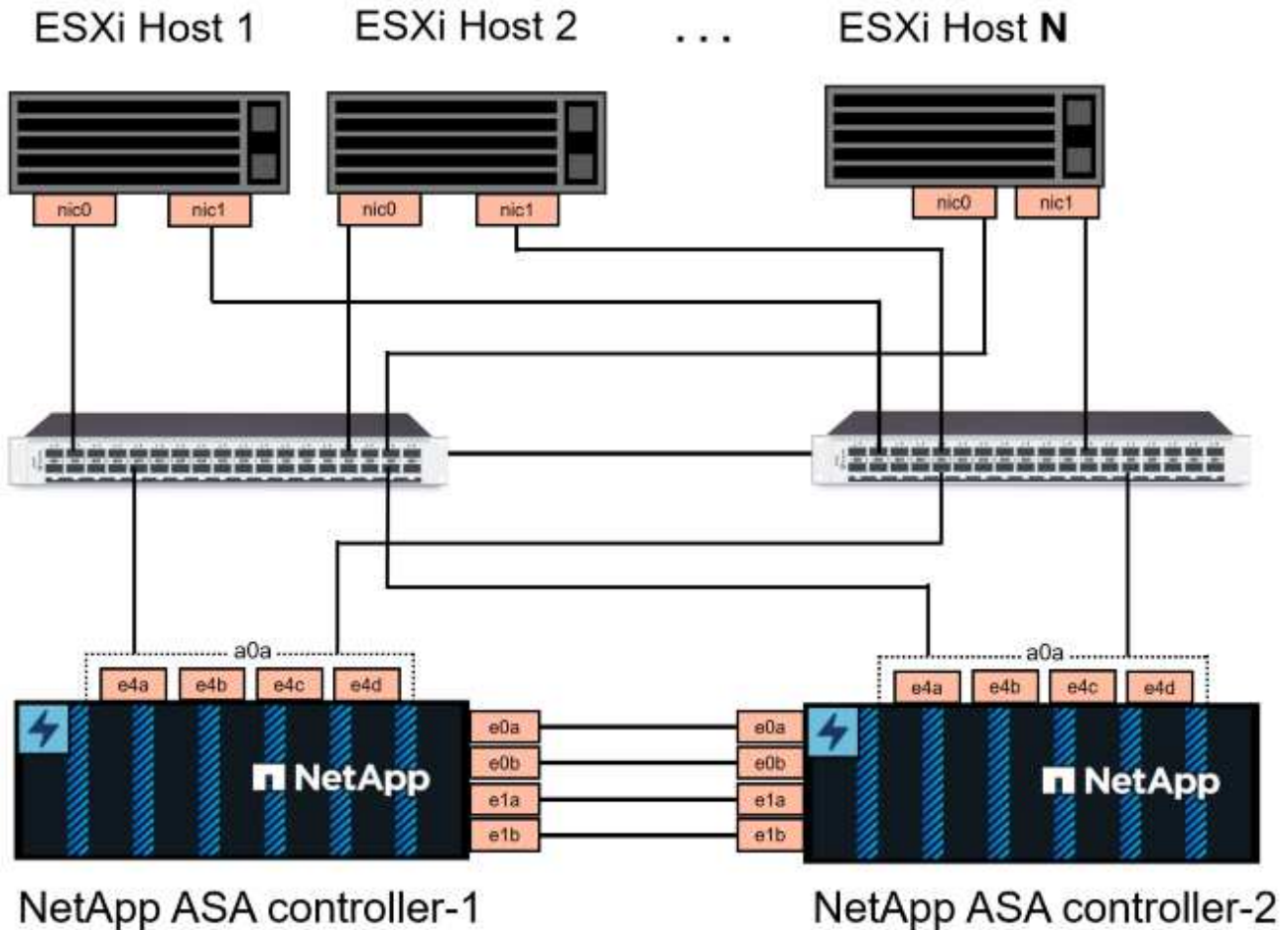


先決條件

此案例需要下列元件和組態：

- ONTAP ASA 儲存系統、乙太網路交換器上的實體資料連接埠專用於儲存流量。
- vcf 管理網域部署已完成、vSphere 用戶端可存取。

NetApp 建議 iSCSI 採用完全備援的網路設計。下圖說明備援組態的範例、為儲存系統、交換器、網路卡和主機系統提供容錯能力。請參閱 NetApp "[SAN組態參考](#)" 以取得更多資訊。



{ nbsp }

對於跨多個路徑的多重路徑和容錯移轉、NetApp 建議 iSCSI 組態中的所有 SVM、每個儲存節點在不同的乙太網路中至少擁有兩個生命週期。

本文件說明建立新 SVM 的程序、並指定 IP 位址資訊以建立多個用於 iSCSI 流量的生命週期。若要新增生命週期至現有 SVM、請參閱 "[建立 LIF \(網路介面\)](#)"。

如需搭配 VMware 使用 VMFS iSCSI 資料存放區的其他資訊、請參閱 "[vSphere VMFS資料存放區- iSCSI儲存後端ONTAP 搭配功能](#)"。



在相同 IP 網路上設定多個 VMkernel 介面卡的情況下、建議使用 ESXi 主機上的軟體 iSCSI 連接埠繫結、以確保介面卡之間的負載平衡。請參閱知識庫文章 "[在 ESX/ESXi 中使用軟體 iSCSI 連接埠繫結的考量 \(2038869\)](#)"。

## 部署步驟

若要部署 ONTAP 工具並使用它在 VCF 管理網域上建立 VMFS 資料存放區、請完成下列步驟：

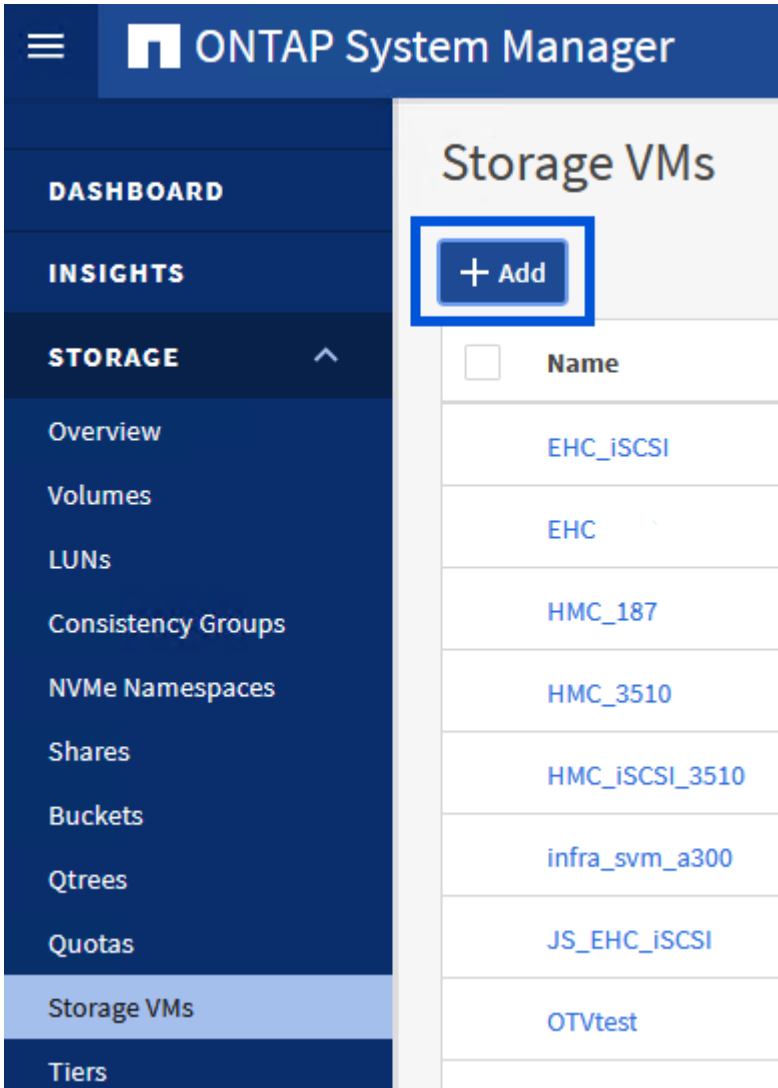
在 **ONTAP** 儲存系統上建立 **SVM** 和生命

下列步驟是在 ONTAP 系統管理員中執行。

## 建立儲存 VM 和生命

請完成下列步驟、為 iSCSI 流量建立 SVM 及多個生命期。

1. 從 ONTAP 系統管理員瀏覽至左側功能表中的 \* 儲存 VM\*、然後按一下 **+ Add** 開始。



{ nbsp }

2. 在 \* 新增儲存 VM\* 精靈中、為 SVM 提供 \* 名稱\*、選取 \* IP 空間\*、然後在 \* 存取傳輸協定下、按一下 \* iSCSI\* 標籤、並勾選 \* 啟用 iSCSI\* 方塊。

## Add Storage VM



STORAGE VM NAME

SVM\_ISCSI

IPSPACE

Default

### Access Protocol

SMB/CIFS, NFS, S3

iSCSI

FC

NVMe

Enable iSCSI

3. 在 \* 網路介面 \* 區段中、填寫第一個 LIF 的 \* IP 位址 \* 、 \* 子網路遮罩 \* 和 \* 廣播網域和連接埠 \* 。對於後續的生命、核取方塊可以啟用、以便在所有剩餘的生命中使用一般設定、或使用個別的設定。



對於跨多個路徑的多重路徑和容錯移轉、NetApp 建議 iSCSI 組態中的所有 SVM 、每個儲存節點在不同的乙太網路中至少擁有兩個生命期。

## NETWORK INTERFACE

### ntaphci-a300-01

IP ADDRESS

172.21.118.179

SUBNET MASK

24

GATEWAY

Add optional gateway

BROADCAST DOMAIN AND PORT

NFS\_iSCSI

Use the same subnet mask, gateway, and broadcast domain for all of the following interfaces

IP ADDRESS

172.21.119.179

PORT

a0a-3375

### ntaphci-a300-02

IP ADDRESS

172.21.118.180

PORT

a0a-3374

IP ADDRESS

172.21.119.180

PORT

a0a-3375

4. 選擇是否啟用 Storage VM Administration 帳戶（適用於多租戶環境）、然後按一下 \* Save\* 以建立 SVM。

## Storage VM Administration

Manage administrator account

Save

Cancel

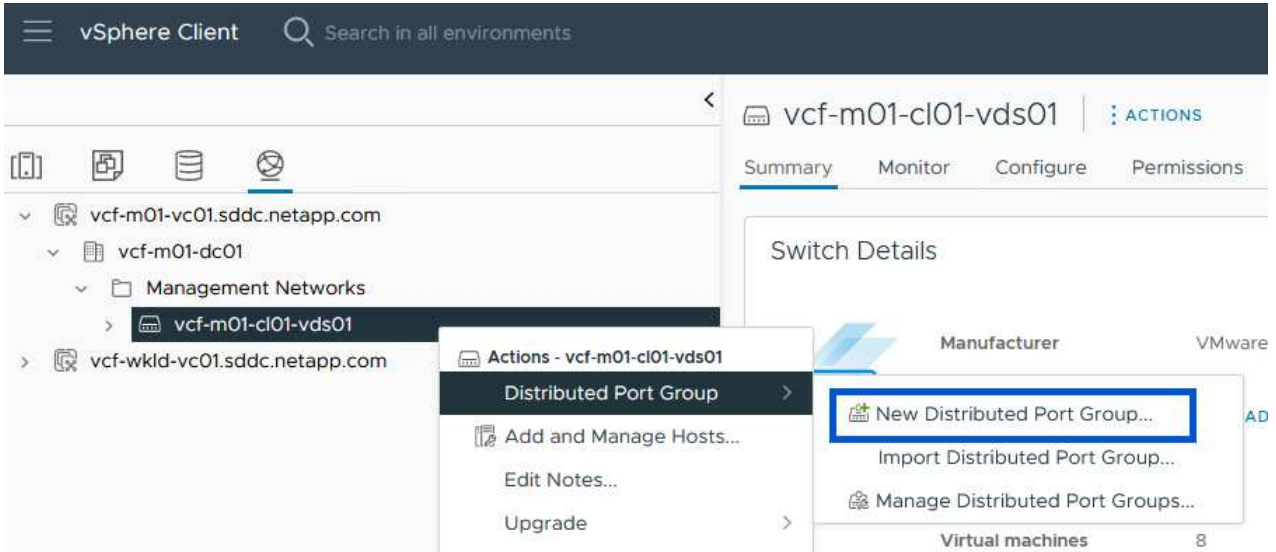
在 ESXi 主機上設定 iSCSI 網路

下列步驟是使用 vSphere 用戶端在 VCF 管理網域叢集上執行。

## 為 iSCSI 流量建立分散式連接埠群組

完成下列步驟、為每個 iSCSI 網路建立新的分散式連接埠群組：

1. 從管理網域叢集的 vSphere 用戶端、瀏覽至 \* 清查 > 網路 \*。瀏覽至現有的分散式交換器、然後選擇建立 \* 新的分散式連接埠群組 ... \* 的動作。



{ nbsp }

2. 在 \* 新增分散式連接埠群組 \* 精靈中、填入新連接埠群組的名稱、然後按一下 \* 下一步 \* 繼續。
3. 在「\* 組態設定 \*」頁面上、填寫所有設定。如果使用 VLAN、請務必提供正確的 VLAN ID。按一下 \* 下一步 \* 繼續。

## New Distributed Port Group

1 Name and location

2 **Configure settings**

3 Ready to complete

## Configure settings

Set general properties of the new port group.

Port binding Static binding

Port allocation Elastic

Number of ports 8

Network resource pool (default)

### VLAN

VLAN type VLAN

VLAN ID 3374

### Advanced

Customize default policies configuration

CANCEL

BACK

NEXT

{ nbsp }

4. 在「\* 準備完成 \*」頁面上、檢閱變更、然後按一下「\* 完成 \*」來建立新的分散式連接埠群組。
5. 重複此程序、為第二個使用的 iSCSI 網路建立分散式連接埠群組、並確保您輸入正確的 \* VLAN ID\* 。
6. 建立兩個連接埠群組之後、請瀏覽至第一個連接埠群組、然後選取「\* 編輯設定 ... \*」動作。

The screenshot shows the vSphere Client interface. The left sidebar displays a tree view of the environment, with the path **vcf-m01-cl01-vds01-pg-iscsi-a** selected. A context menu is open over this selection, with the **Edit Settings...** option highlighted. The main pane shows the **Distributed Port Group Details** for **vcf-m01-cl01-vds01-pg-iscsi-a**. The details include:

Property	Value
Port binding	Static binding
Port allocation	Elastic
VLAN ID	3374
Distributed switch	<a href="#">vcf-m01-cl01-vds01</a>
Network protocol profile	--
Network resource pool	--
Hosts	4

{ nbsp }

7. 在 \* 分散式連接埠群組 - 編輯設定 \* 頁面上、瀏覽左側功能表中的 \* 成組和容錯移轉 \* 、然後按一下 \* 上線 2 \* 將其向下移至 \* 未使用的上行鏈路 \* 。

Distributed Port Group - Edit Settings | vcf-m01-cl01-vds01-pg-iscsi-a

General Load balancing Route based on originating virtual por

Advanced Network failure detection Link status only

VLAN Notify switches Yes

Security Fallback Yes

Traffic shaping

**Teaming and failover**

Monitoring

Miscellaneous

Failover order ⓘ

MOVE UP MOVE DOWN

Active uplinks

uplink1

Standby uplinks

Unused uplinks

uplink2

CANCEL OK

8. 對第二個 iSCSI 連接埠群組重複此步驟。但是，這次將 **uplink1** 向下移到 \* 未使用的上行鏈路 \* 。

Distributed Port Group - Edit Settings | vcf-m01-cl01-vds01-pg-iscsi-b

General Load balancing Route based on originating virtual por

Advanced Network failure detection Link status only

VLAN Notify switches Yes

Security Fallback Yes

Traffic shaping

**Teaming and failover**

Monitoring

Miscellaneous

Failover order ⓘ

MOVE UP MOVE DOWN

Active uplinks

uplink2

Standby uplinks

Unused uplinks

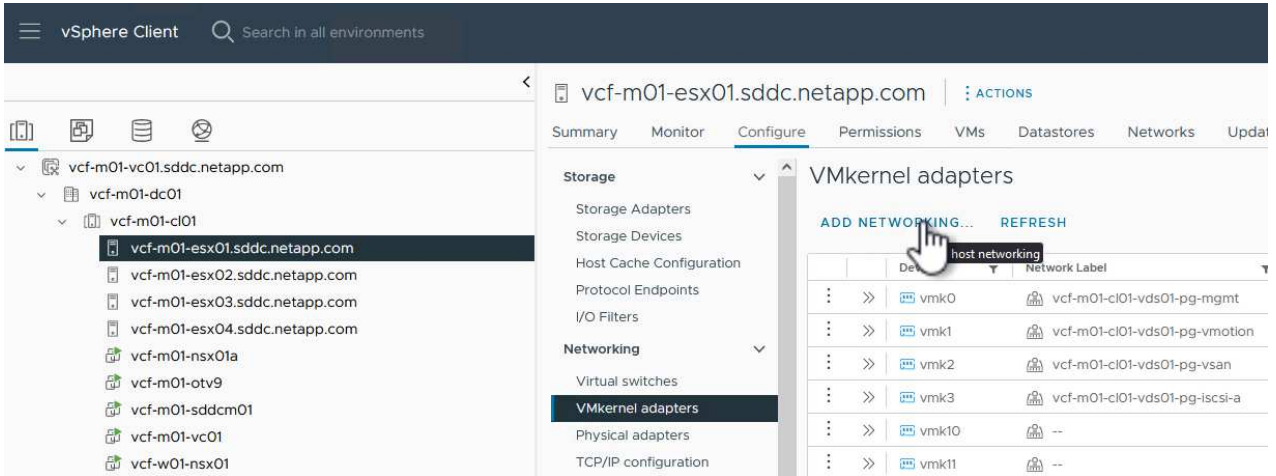
uplink1



## 在每個 ESXi 主機上建立 VMkernel 介面卡

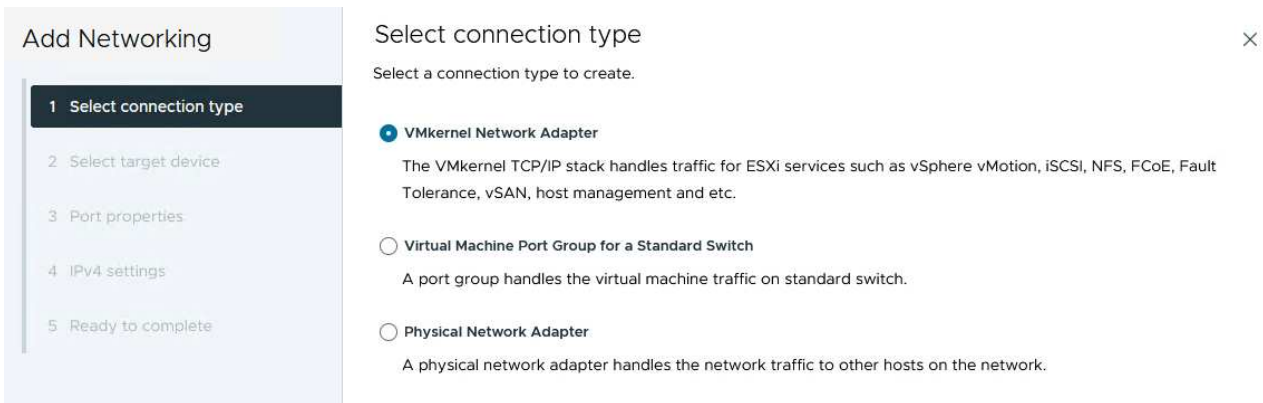
在管理網域中的每個 ESXi 主機上重複此程序。

1. 從 vSphere 用戶端導覽至管理網域清查中的其中一個 ESXi 主機。從 \* 組態 \* 標籤中選取 \* VMkernel 介面卡 \*、然後按一下 \* 新增網路 ... \* 開始。



{ nbsp }

2. 在 **Select connection type** (選擇連接類型 \*) 窗口中選擇 **VMkernel Network Adapter** (VMkernel 網絡適配器 \*)，然後單擊 **Next** (下一步) 繼續。



] ]

{ nbsp }

3. 在 \* 選取目標裝置 \* 頁面上、選擇先前建立的 iSCSI 分散式連接埠群組之一。

### Add Networking

- 1 Select connection type
- 2 Select target device
- 3 Port properties
- 4 IPv4 settings
- 5 Ready to complete

### Select target device

Select a target device for the new connection.

Select an existing network  
 Select an existing standard switch  
 New standard switch

Quick Filter

	Name	NSX Port Group ID	Distributed Switch
<input type="radio"/>	SDDC-DPortGroup-VM-Mgmt	--	vcf-m01-cl01-vds01
<input checked="" type="radio"/>	vcf-m01-cl01-vds01-pg-iscsi-a	--	vcf-m01-cl01-vds01
<input type="radio"/>	vcf-m01-cl01-vds01-pg-iscsi-b	--	vcf-m01-cl01-vds01
<input type="radio"/>	vcf-m01-cl01-vds01-pg-mgmt	--	vcf-m01-cl01-vds01
<input type="radio"/>	vcf-m01-cl01-vds01-pg-vmotion	--	vcf-m01-cl01-vds01
<input type="radio"/>	vcf-m01-cl01-vds01-pg-vsan	--	vcf-m01-cl01-vds01

6 items

CANCEL BACK NEXT

{ nbsp }

4. 在「\* 連接埠內容 \*」頁面上保留預設值、然後按一下「\* 下一步 \*」繼續。

### Add Networking

- 1 Select connection type
- 2 Select target device
- 3 Port properties
- 4 IPv4 settings
- 5 Ready to complete

### Port properties

Specify VMkernel port settings.

Network label:

MTU:

TCP/IP stack:

Available services

Enabled services

- vMotion
- Provisioning
- Fault Tolerance logging
- Management
- vSphere Replication
- vSphere Replication NFC
- vSAN
- vSAN Witness
- vSphere Backup NFC
- NVMe over TCP
- NVMe over RDMA

{ nbsp }

5. 在 **IPv4 settings** 頁面上，填寫 \*IP 地址\*、\*子網掩碼\*，並提供新的網關 IP 地址（僅在需要時）。按一下 \* 下一步 \* 繼續。

### Add Networking

- 1 Select connection type
- 2 Select target device
- 3 Port properties
- 4 IPv4 settings
- 5 Ready to complete

### IPv4 settings

Specify VMkernel IPv4 settings.

Obtain IPv4 settings automatically  
 Use static IPv4 settings

**IPv4 address**

**Subnet mask**

**Default gateway**  Override default gateway for this adapter

**DNS server addresses**

{ nbsp }

6. 在「\* 準備完成 \*」頁面上檢閱您的選擇、然後按一下「\* 完成 \*」來建立 VMkernel 介面卡。

### Add Networking

- 1 Select connection type
- 2 Select target device
- 3 Port properties
- 4 IPv4 settings
- 5 Ready to complete

### Ready to complete

Review your selections before finishing the wizard

- ▼ Select target device

Distributed port group vcf-m01-cl01-vds01-pg-iscsi-a

Distributed switch vcf-m01-cl01-vds01
- ▼ Port properties

New port group vcf-m01-cl01-vds01-pg-iscsi-a (vcf-m01-cl01-vds01)

MTU 9000

vMotion Disabled

Provisioning Disabled

Fault Tolerance logging Disabled

Management Disabled

vSphere Replication Disabled

vSphere Replication NFC Disabled

vSAN Disabled

vSAN Witness Disabled

vSphere Backup NFC Disabled

NVMe over TCP Disabled

NVMe over RDMA Disabled
- ▼ IPv4 settings

IPv4 address 172.21.118.114 (static)

Subnet mask 255.255.255.0

CANCEL
BACK
FINISH

{ nbsp }

7. 重複此程序、為第二個 iSCSI 網路建立 VMkernel 介面卡。

部署並使用 **ONTAP** 工具來設定儲存設備

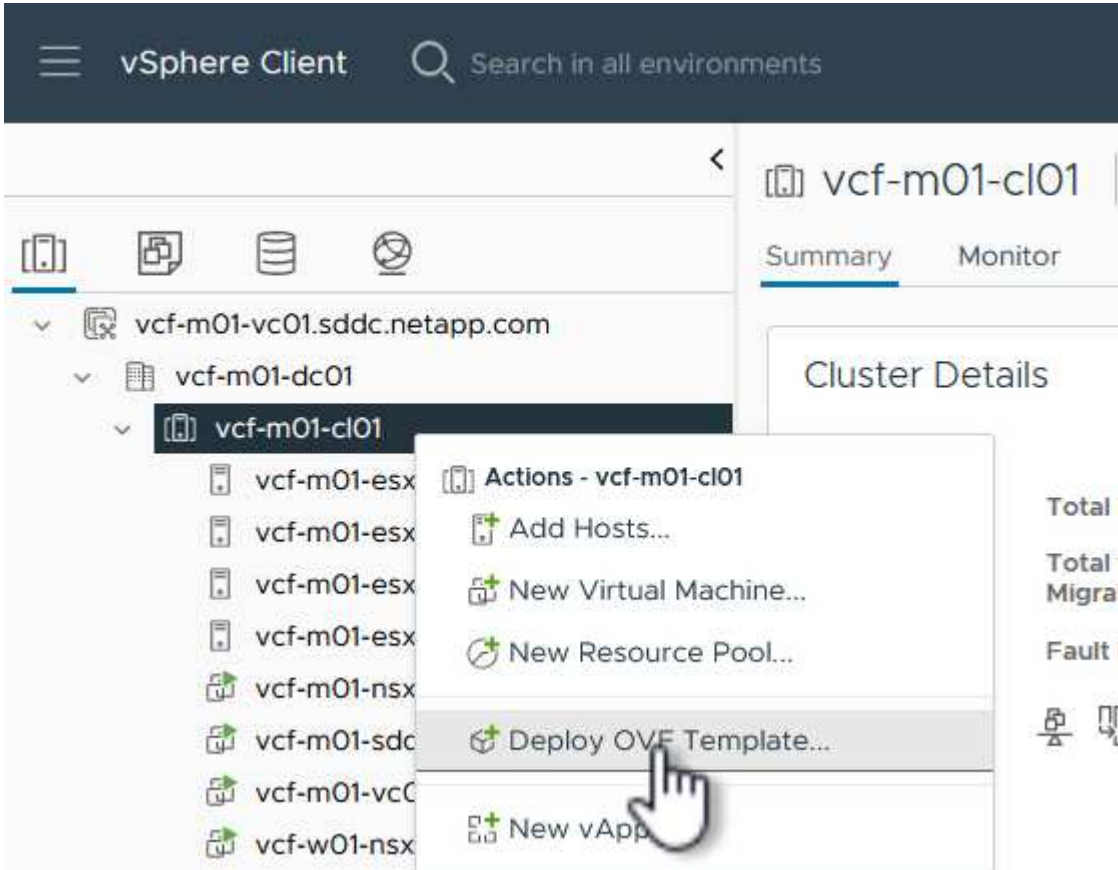
下列步驟是使用 vSphere 用戶端在 VCF 管理網域叢集上執行、包括部署 OTV、建立 VMFS iSCSI 資料存放區、以及將管理 VM 移轉至新的資料存放區。

## 部署適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具

VMware vSphere (OTV) 的 ONTAP 工具會部署為 VM 應用裝置、並提供整合式 vCenter UI 來管理 ONTAP 儲存設備。

請完成下列步驟、以部署適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具：

1. 從取得 ONTAP 工具 OVA 映像 "[NetApp 支援網站](#)" 並下載至本機資料夾。
2. 登入 VCF 管理網域的 vCenter 應用裝置。
3. 在 vCenter 應用裝置介面上、以滑鼠右鍵按一下管理叢集、然後選取 \* 部署 OVF 範本... \*



{ nbsp }

4. 在 \* 部署 OVF Template\* 精靈中、按一下 \* 本機檔案 \* 選項按鈕、然後選取上一步中下載的 ONTAP 工具 OVA 檔案。

## Deploy OVF Template

### 1 Select an OVF template

2 Select a name and folder

3 Select a compute resource

4 Review details

5 Select storage

6 Ready to complete

## Select an OVF template

Select an OVF template from remote URL or local file system

Enter a URL to download and install the OVF package from the Internet, or browse to a location accessible from your computer, such as a local hard drive, a network share, or a CD/DVD drive.

URL

Local file

netapp-ontap-tools-for-vmware-vmware-9.13-9554.ova

{ nbsp }

5. 如需精靈的步驟 2 至 5、請選取虛擬機器的名稱和資料夾、選取運算資源、檢閱詳細資料、然後接受授權合約。
6. 針對組態和磁碟檔案的儲存位置、選取 VCF 管理網域叢集的 vSAN 資料存放區。

## Deploy OVF Template

1 Select an OVF template

2 Select a name and folder

3 Select a compute resource

4 Review details

5 License agreements

**6 Select storage**

7 Select networks

8 Customizé template

9 Ready to complete

## Select storage

Select the storage for the configuration and disk files

Encrypt this virtual machine ⓘ

Select virtual disk format

VM Storage Policy

Disable Storage DRS for this virtual machine

	Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free	T
<input checked="" type="radio"/>	vcf-m01-cl01-ds-vsan01	--	999.97 GB	7.17 TB	225.72 GB	v
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx01-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	v
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx02-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	v
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx03-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	v
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx04-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	v

Manage Columns Items per page 10 5 items

{ nbsp }

7. 在「選取網路」頁面上、選取用於管理流量的網路。

## Deploy OVF Template

- 1 Select an OVF template
- 2 Select a name and folder
- 3 Select a compute resource
- 4 Review details
- 5 License agreements
- 6 Select storage
- 7 Select networks

## Select networks

Select a destination network for each source network.

Source Network	Destination Network
nat	vcf-m01-cl01-vds01-pg-vsant

Manage Columns

vcf-m01-cl01-vds01-pg-vsant  
SDDC-DPortGroup-VM-Mgmt  
Browse ...

1 item

### IP Allocation Settings

IP allocation: Static - Manual

IP protocol: IPv4

{ nbsp }

8. 在「自訂範本」頁面上、填寫所有必要資訊：

- 用於管理 OTV 存取密碼。
- NTP 伺服器 IP 位址。
- OTV 維護帳戶密碼。
- OTV Derby DB 密碼。
- 請勿勾選 \* 啟用 VMware Cloud Foundation ( VCF ) \* 的方塊。部署補充儲存設備不需要 vcf 模式。
- vCenter 應用裝置的 FQDN 或 IP 位址、並提供 vCenter 的認證。
- 提供必要的網路內容欄位。

按一下 \* 下一步 \* 繼續。

## Deploy OVF Template

- 1 Select an OVF template
- 2 Select a name and folder
- 3 Select a compute resource
- 4 Review details
- 5 License agreements
- 6 Select storage
- 7 Select networks
- 8 Customize template**
- 9 Ready to complete

## Customize template

Customize the deployment properties of this software solution.

! 2 properties have invalid values X

System Configuration 4 settings

**Application User Password (\*)** Password to assign to the administrator account. For security reasons, it is recommended to use a password that is of eight to thirty characters and contains a minimum of one upper, one lower, one digit, and one special character.

Password

Confirm Password

**NTP Servers** A comma-separated list of hostnames or IP addresses of NTP Servers. If left blank, VMware tools based time synchronization will be used.

**Maintenance User Password (\*)** Password to assign to maint user account.

Password

Confirm Password

## Deploy OVF Template

- 1 Select an OVF template
- 2 Select a name and folder
- 3 Select a compute resource
- 4 Review details
- 5 License agreements
- 6 Select storage
- 7 Select networks
- 8 Customize template**
- 9 Ready to complete

## Customize template

Configure vCenter or Enable VCF 5 settings

**Enable VMware Cloud Foundation (VCF)** vCenter server and user details are ignored when VCF is enabled.

**vCenter Server Address (\*)** Specify the IP address/hostname of an existing vCenter to register to.

**Port (\*)** Specify the HTTPS port of an existing vCenter to register to.

**Username (\*)** Specify the username of an existing vCenter to register to.

**Password (\*)** Specify the password of an existing vCenter to register to.

Password

Confirm Password

Network Properties 8 settings

**Host Name** Specify the hostname for the appliance. (Leave blank if DHCP is desired)

**IP Address** Specify the IP address for the appliance. (Leave blank if DHCP is

CANCEL BACK NEXT

{ nbsp }

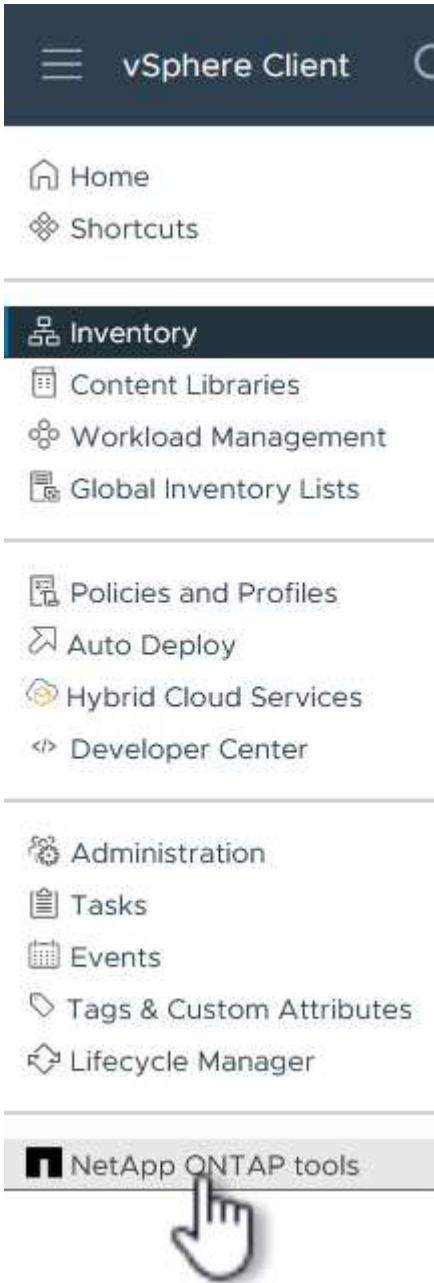
9. 檢閱「準備完成」頁面上的所有資訊、然後按一下「完成」以開始部署 OTV 應用裝置。



## 使用 OTV 在管理網域上設定 VMFS iSCSI 資料存放區

請完成下列步驟、以使用 OTV 將 VMFS iSCSI 資料存放區設定為管理網域上的補充儲存區：

1. 在 vSphere 用戶端中、瀏覽至主功能表、然後選取 \* NetApp ONTAP Tools\* 。



2. 進入 \* ONTAP Tools\* 後、從「入門」頁面（或從 \* 儲存系統 \* ）、按一下 \* 新增 \* 以新增儲存系統。



The screenshot shows the vSphere Client interface for ONTAP tools. The top navigation bar includes the vSphere Client logo and a search bar. Below the navigation bar, the page title is "ONTAP tools for VMware vSphere". The left sidebar contains a navigation menu with options like Overview, Storage Systems, Storage capability profile, Storage Mapping, Settings, and Reports. The main content area is divided into several sections: "Getting Started" (with sub-tabs for Traditional Dashboard and vVols Dashboard), a descriptive paragraph about the tool, two main action buttons: "Add Storage System" (highlighted with a blue box) and "Provision Datastore", a "Next Steps" section with "View Dashboard" and "Settings" links, a "What's new?" section with a date and bullet points, and a "Resources" section with links to documentation.

{ nbsp }

3. 提供 ONTAP 儲存系統的 IP 位址和認證、然後按一下 \* 新增 \* 。

## Add Storage System

 Any communication between ONTAP tools plug-in and the storage system should be mutually authenticated.

vCenter server	vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com 
Name or IP address:	172.16.9.25
Username:	admin
Password:	●●●●●●●●
Port:	443
Advanced options	

CANCEL


SAVE & ADD MORE

ADD 

{ nbsp }

- 按一下 \* 是 \* 來授權叢集憑證並新增儲存系統。

## Add Storage System

 Any communication between ONTAP tools plug-in and the storage system should be mutually authenticated.

vCenter server

vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com

### Authorize Cluster Certificate

Host 172.16.9.25 has identified itself with a self-signed certificate.

[Show certificate](#)

Do you want to trust this certificate?

NO

YES



CANCEL

SAVE & ADD MORE

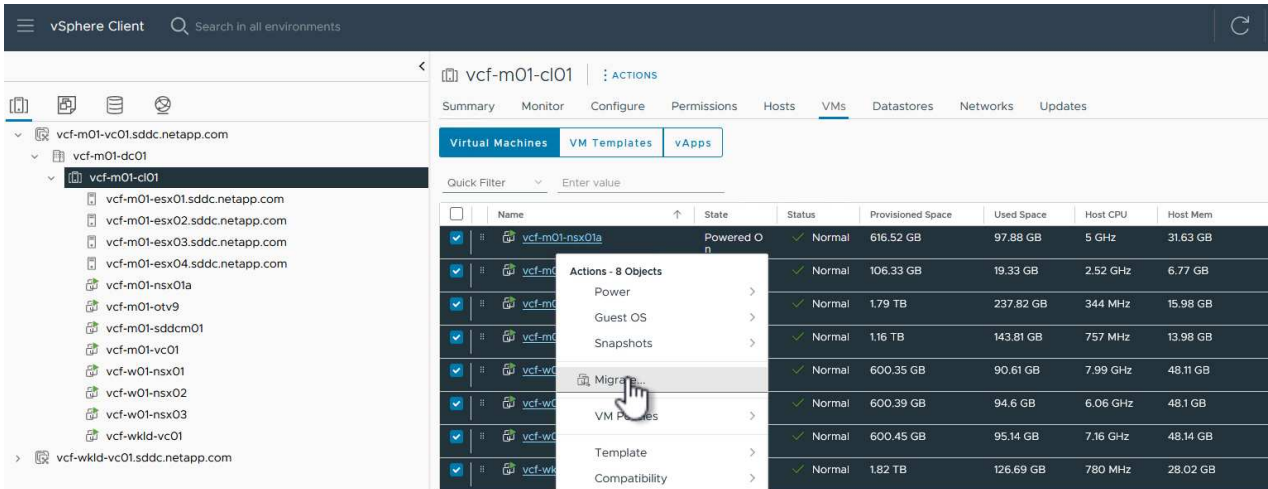
ADD

## 將管理 VM#8217 移轉至 iSCSI 資料存放區

如果偏好使用 ONTAP 儲存設備來保護 VCF 管理虛擬機器的 VMotion、則可將虛擬機器移轉至新建立的 iSCSI 資料存放區。

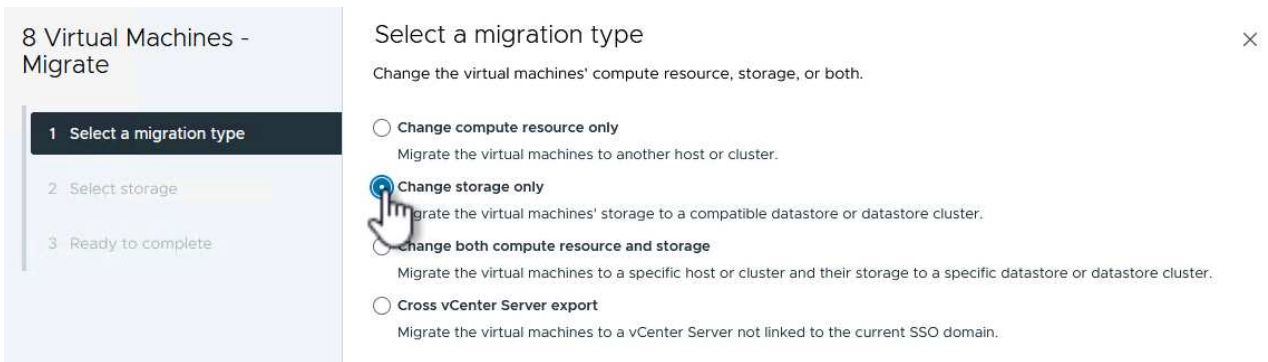
完成下列步驟、將 VCF 管理 VM 移轉至 iSCSI 資料存放區。

1. 從 vSphere Client 導覽至管理網域叢集、然後按一下 \* VMS\* 標籤。
2. 選取要移轉至 iSCSI 資料存放區的 VM、按一下滑鼠右鍵、然後選取 \* 移轉 \*。



{ nbsp }

3. 在 \* 虛擬機器 - 移轉 \* 精靈中、選取 \* 僅變更儲存設備 \* 作為移轉類型、然後按一下 \* 下一步 \* 繼續。



{ nbsp }

4. 在 \* 選取儲存設備 \* 頁面上、選取 iSCSI 資料存放區、然後選取 \* 下一步 \* 繼續。

## 8 Virtual Machines - Migrate

1 Select a migration type

2 Select storage

3 Ready to complete

### Select storage

Select the destination storage for the virtual machine migration.

**BATCH CONFIGURE** CONFIGURE PER DISK

Select virtual disk format Same format as source

VM Storage Policy Datastore Default

Disable Storage DRS for this virtual machine

Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free
mgmt_01_iscsi	--	3 TB	1.46 GB	3 TB
vcf-m01-cl01-ds-vsan01	--	999.97 GB	7.28 TB	52.38 GB

#### Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

CANCEL

BACK

NEXT

{ nbsp }

5. 檢閱選項、然後按一下 \* 完成 \* 以開始移轉。
6. 重新定位狀態可從 **Recent Tasks** 窗格中查看。

Task Name	Target	Status	Details
Relocate virtual machine	vcf-w01-nsx03	38%	Migrating Virtual Machine active state
Relocate virtual machine	vcf-wkld-vc01	42%	Migrating Virtual Machine active state
Relocate virtual machine	vcf-m01-otv9	36%	Migrating Virtual Machine active state
Relocate virtual machine	vcf-m01-nsx01a	49%	Migrating Virtual Machine active state
Relocate virtual machine	vcf-w01-nsx02	47%	Migrating Virtual Machine active state
Relocate virtual machine	vcf-m01-sddcm01	39%	Migrating Virtual Machine active state
Relocate virtual machine	vcf-w01-nsx01	42%	Migrating Virtual Machine active state
Relocate virtual machine	vcf-m01-vc01	44%	Migrating Virtual Machine active state

其他資訊

如需設定 ONTAP 儲存系統的相關資訊、請參閱 ["供應說明文件ONTAP"](#) 中心。

如需設定 VCF 的詳細資訊、請參閱 ["VMware Cloud Foundation 文件"](#)。

此解決方案的影片示範

[iSCSI 資料存放區是 VCF 管理網域的補充儲存設備](#)

## 使用 **ONTAP** 工具來設定 **VCF** 工作負載網域的補充儲存（**vVols**）

作者： Josh Powell

使用 **ONTAP** 工具來設定 **VCF** 工作負載網域的補充儲存（**vVols**）

案例總覽

在此案例中、我們將示範如何部署及使用適用於 VMware vSphere（OTV）的 ONTAP 工具、為 VCF 工作負載網域設定 \* vVols datastore\*。

**iSCSI** 是 vVols 資料存放區的儲存傳輸協定。

此案例涵蓋下列高層級步驟：

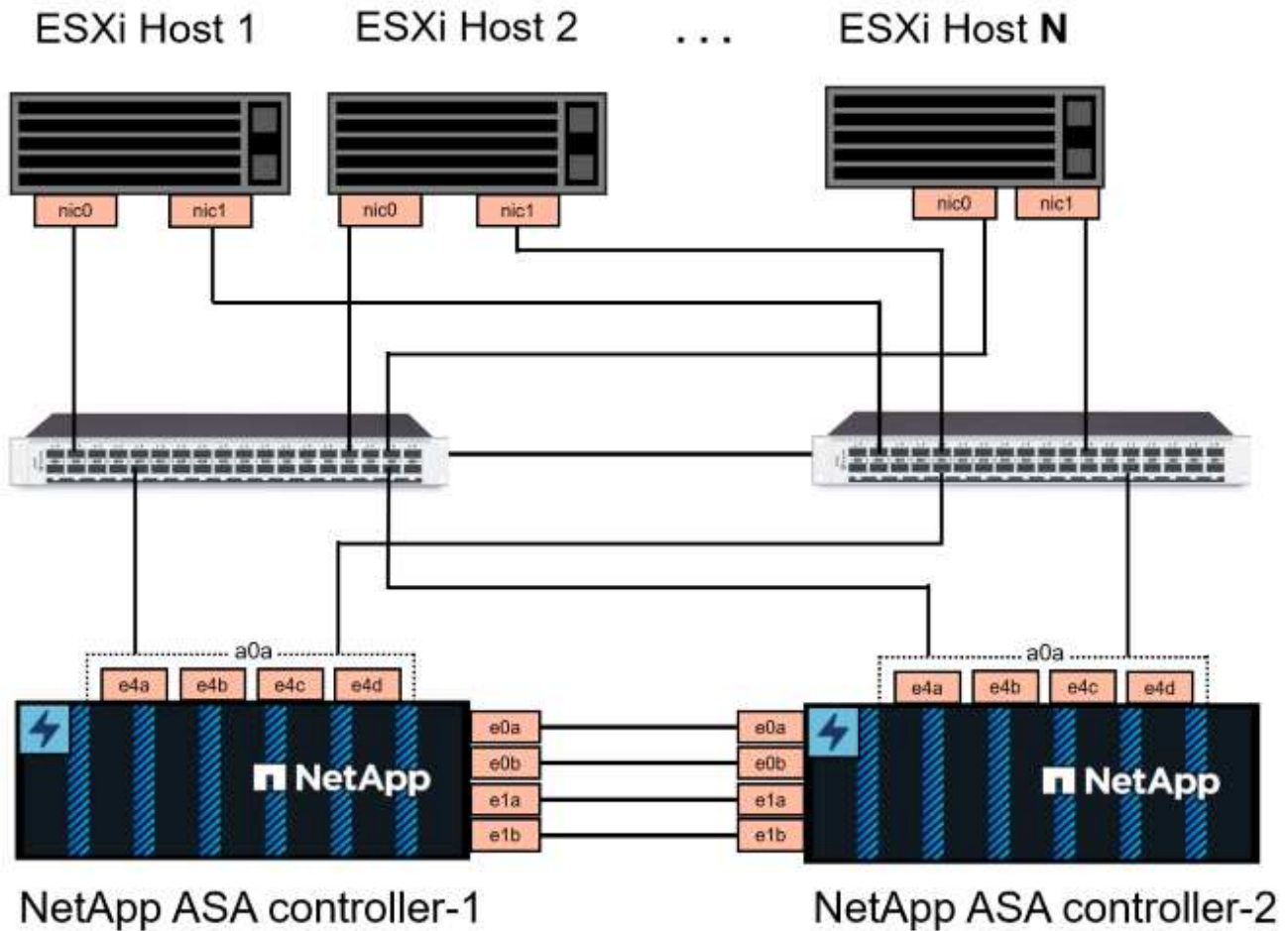
- 為 iSCSI 流量建立具有邏輯介面（生命）的儲存虛擬機器（SVM）。
- 在 VI 工作負載網域上為 iSCSI 網路建立分散式連接埠群組。
- 在 ESXi 主機上為 VI 工作負載網域建立 iSCSI 的 vmkernel 介面卡。
- 在 VI 工作負載網域上部署 ONTAP 工具。
- 在 VI 工作負載網域上建立新的 vVols 資料存放區。

先決條件

此案例需要下列元件和組態：

- ONTAP ASA 儲存系統、乙太網路交換器上的實體資料連接埠專用於儲存流量。
- vcf 管理網域部署已完成、vSphere 用戶端可存取。
- 先前已部署 VI 工作負載網域。

NetApp 建議 iSCSI 採用完全備援的網路設計。下圖說明備援組態的範例、為儲存系統、交換器、網路卡和主機系統提供容錯能力。請參閱 NetApp ["SAN組態參考"](#) 以取得更多資訊。



{ nbsp }

對於跨多個路徑的多重路徑和容錯移轉、NetApp 建議 iSCSI 組態中的所有 SVM、每個儲存節點在不同的乙太網路中至少擁有兩個生命期。

本文件說明建立新 SVM 的程序、並指定 IP 位址資訊以建立多個用於 iSCSI 流量的生命週期。若要新增生命至現有 SVM、請參閱 "[建立 LIF \(網路介面\)](#)"。



在相同 IP 網路上設定多個 VMkernel 介面卡的情況下、建議使用 ESXi 主機上的軟體 iSCSI 連接埠繫結、以確保介面卡之間的負載平衡。請參閱知識庫文章 "[在 ESX/ESXi 中使用軟體 iSCSI 連接埠繫結的考量 \(2038869\)](#)"。

如需搭配 VMware 使用 VMFS iSCSI 資料存放區的其他資訊、請參閱 "[vSphere VMFS資料存放區- iSCSI儲存後端ONTAP 搭配功能](#)"。

#### 部署步驟

若要部署 ONTAP 工具並使用它在 VCF 管理網域上建立 VVols 資料存放區、請完成下列步驟：

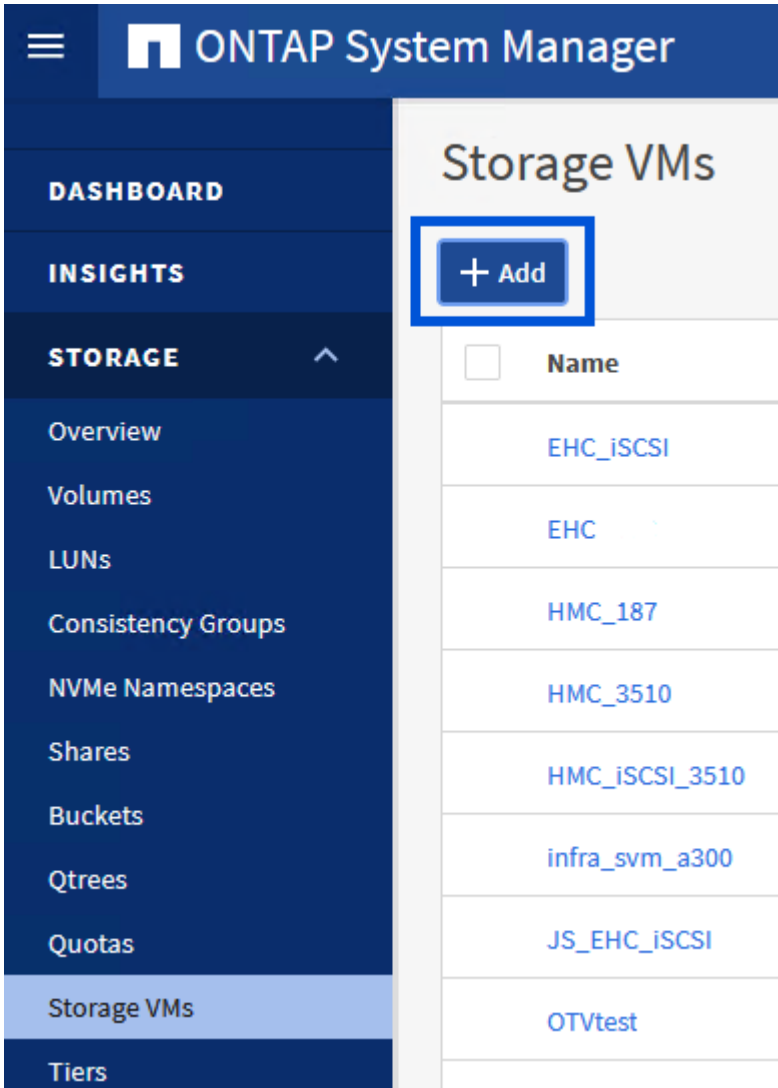
在 **ONTAP** 儲存系統上建立 **SVM** 和生命

下列步驟是在 ONTAP 系統管理員中執行。



請完成下列步驟、為 iSCSI 流量建立 SVM 及多個生命期。

1. 從 ONTAP 系統管理員瀏覽至左側功能表中的 \* 儲存 VM\*、然後按一下 **+ Add** 開始。



{ nbsp }

2. 在 \* 新增儲存 VM\* 精靈中、為 SVM 提供 \* 名稱\*、選取 \* IP 空間\*、然後在 \* 存取傳輸協定\* 下、按一下 \* iSCSI\* 索引標籤、並勾選 \* 啟用 iSCSI\* 方塊。

## Add Storage VM



STORAGE VM NAME

SVM\_ISCSI

IPSPACE

Default

### Access Protocol

SMB/CIFS, NFS, S3

iSCSI

FC

NVMe

Enable iSCSI

{ nbsp }

3. 在 \* 網路介面 \* 區段中、填寫第一個 LIF 的 \* IP 位址 \* 、 \* 子網路遮罩 \* 和 \* 廣播網域和連接埠 \* 。對於後續的生命、核取方塊可以啟用、以便在所有剩餘的生命中使用一般設定、或使用個別的設定。



對於跨多個路徑的多重路徑和容錯移轉、NetApp 建議 iSCSI 組態中的所有 SVM 、每個儲存節點在不同的乙太網路中至少擁有兩個生命期。

## NETWORK INTERFACE

### ntaphci-a300-01

IP ADDRESS

172.21.118.179

SUBNET MASK

24

GATEWAY

Add optional gateway

BROADCAST DOMAIN AND PORT

NFS\_iSCSI

Use the same subnet mask, gateway, and broadcast domain for all of the following interfaces

IP ADDRESS

172.21.119.179

PORT

a0a-3375

### ntaphci-a300-02

IP ADDRESS

172.21.118.180

PORT

a0a-3374

IP ADDRESS

172.21.119.180

PORT

a0a-3375

{ nbsp }

4. 選擇是否啟用 Storage VM Administration 帳戶（適用於多租戶環境）、然後按一下 \* Save\* 以建立 SVM。

## Storage VM Administration

Manage administrator account

Save

Cancel

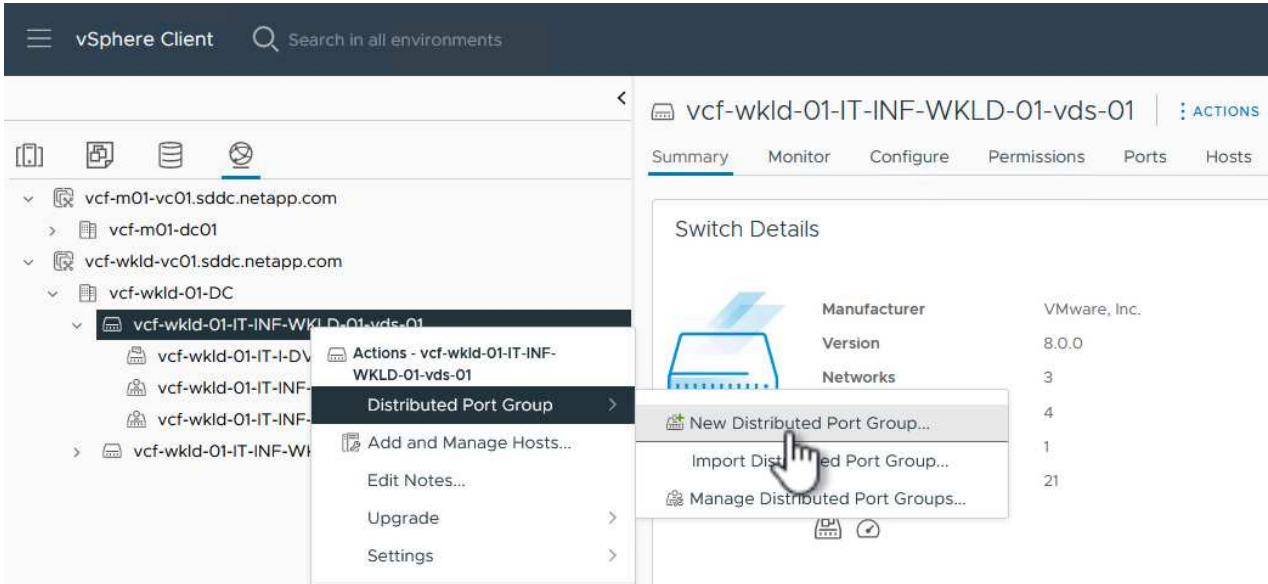
## 在 ESXi 主機上設定 iSCSI 網路

以下步驟是使用 vSphere 用戶端在 VI 工作負載網域叢集上執行的。在此案例中、正在使用 vCenter 單一登入、因此 vSphere 用戶端在管理和工作負載網域中是通用的。

## 為 iSCSI 流量建立分散式連接埠群組

完成下列步驟、為每個 iSCSI 網路建立新的分散式連接埠群組：

1. 從 vSphere 用戶端瀏覽至工作負載網域的 \* 清查 > 網路 \*。瀏覽至現有的分散式交換器、然後選擇建立 \* 新的分散式連接埠群組 ... \* 的動作。



{ nbsp }

2. 在 \* 新增分散式連接埠群組 \* 精靈中、填入新連接埠群組的名稱、然後按一下 \* 下一步 \* 繼續。
3. 在「\* 組態設定 \*」頁面上、填寫所有設定。如果使用 VLAN、請務必提供正確的 VLAN ID。按一下 \* 下一步 \* 繼續。

## New Distributed Port Group

1 Name and location

2 Configure settings

3 Ready to complete

## Configure settings

Set general properties of the new port group.

Port binding	Static binding
Port allocation	Elastic ⓘ
Number of ports	8
Network resource pool	(default)
VLAN	
VLAN type	VLAN
VLAN ID	3374
Advanced	
<input type="checkbox"/> Customize default policies configuration	

CANCEL

BACK

NEXT

{ nbsp }

4. 在「\* 準備完成 \*」頁面上、檢閱變更、然後按一下「\* 完成 \*」來建立新的分散式連接埠群組。
5. 重複此程序、為第二個使用的 iSCSI 網路建立分散式連接埠群組、並確保您輸入正確的 \* VLAN ID\*。
6. 建立兩個連接埠群組之後、請瀏覽至第一個連接埠群組、然後選取「\* 編輯設定 ... \*」動作。

The screenshot shows the vSphere Client interface. On the left, a tree view displays the environment structure, with 'vcf-wkld-01-iscsi-a' selected. A context menu is open over this selection, showing options like 'Actions - vcf-wkld-01-iscsi-a', 'Edit Settings...', and 'Remove Configuration...'. On the right, the 'Distributed Port Group Details' panel is visible, showing the following configuration:

Port binding	Static binding
Port allocation	Elastic
VLAN ID	3374
Distributed switch	<a href="#">vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01</a>
Network protocol profile	--

{ nbsp }

7. 在 \* 分散式連接埠群組 - 編輯設定 \* 頁面上、瀏覽左側功能表中的 \* 成組和容錯移轉 \*、然後按一下 \*

上線 2\* 將其向下移至 \* 未使用的上行鏈路 \* 。

## Distributed Port Group - Edit Settings | vcf-wkld-01-iscsi-a

×

General	Load balancing	Route based on originating virtual por
Advanced	Network failure detection	Link status only
VLAN	Notify switches	Yes
Security	Failback	Yes
Traffic shaping		
<b>Teaming and failover</b>		
Monitoring		
Miscellaneous		

Failover order ⓘ

MOVE UP MOVE DOWN

Active uplinks

uplink1

Standby uplinks

Unused uplinks

uplink2

CANCEL

OK

8. 對第二個 iSCSI 連接埠群組重複此步驟。但是，這次將 **uplink1** 向下移到 \* 未使用的上行鏈路 \* 。

## Distributed Port Group - Edit Settings | vcf-wkld-01-iscsi-b

General	Load balancing	Route based on originating virtual por
Advanced	Network failure detection	Link status only
VLAN	Notify switches	Yes
Security	Failback	Yes
Traffic shaping		
<b>Teaming and failover</b>		
Monitoring		
Miscellaneous		

Failover order ⓘ

MOVE UP MOVE DOWN

Active uplinks

uplink2

Standby uplinks

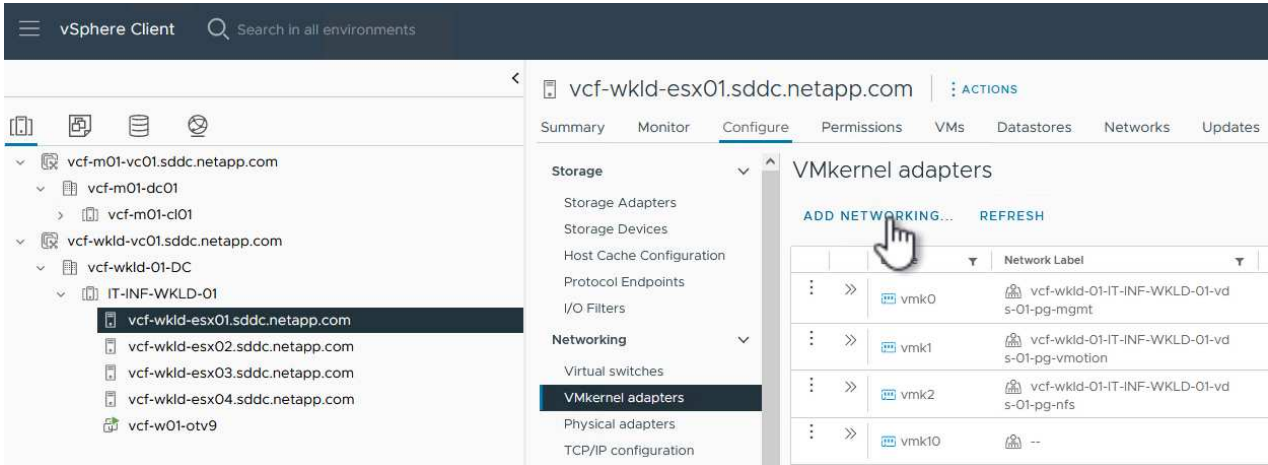
Unused uplinks

uplink1

## 在每個 ESXi 主機上建立 VMkernel 介面卡

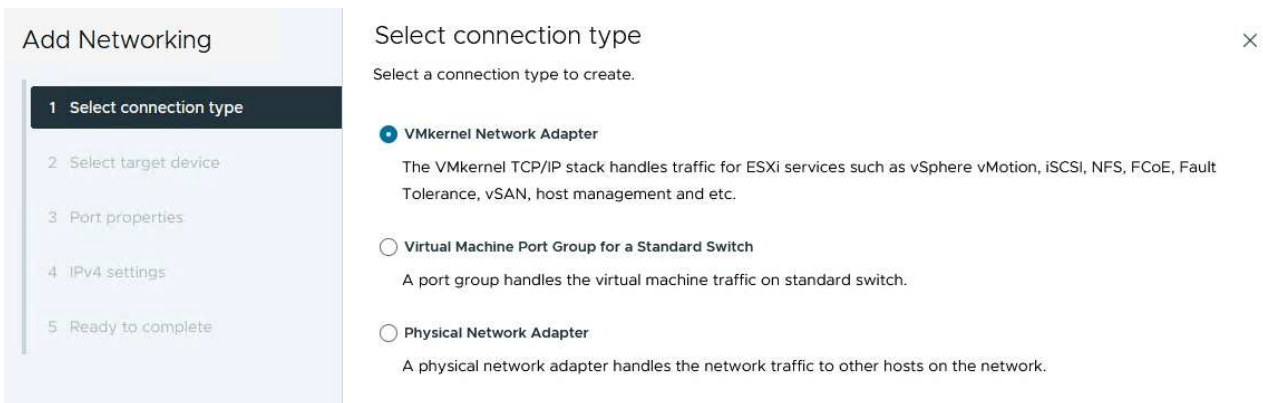
在工作負載網域中的每個 ESXi 主機上重複此程序。

1. 從 vSphere 用戶端導覽至工作負載網域清查中的其中一個 ESXi 主機。從 \* 組態 \* 標籤中選取 \* VMkernel 介面卡 \*、然後按一下 \* 新增網路 ... \* 開始。



{ nbsp }

2. 在 **Select connection type** (選擇連接類型) 窗口中選擇 **VMkernel Network Adapter** (VMkernel 網絡適配器)，然後單擊 **Next** (下一步) 繼續。



"]

{ nbsp }

3. 在 \* 選取目標裝置 \* 頁面上、選擇先前建立的 iSCSI 分散式連接埠群組之一。

## Add Networking

- 1 Select connection type
- 2 Select target device
- 3 Port properties
- 4 IPv4 settings
- 5 Ready to complete






## Select target device

Select a target device for the new connection.

- Select an existing network
- Select an existing standard switch
- New standard switch

### Quick Filter

Enter value

	Name	NSX Port Group ID	Distributed Switch
<input checked="" type="radio"/>	 vcf-wkld-01-iscsi-a	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input type="radio"/>	 vcf-wkld-01-iscsi-b	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input type="radio"/>	 vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input type="radio"/>	 vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-nfs	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-02
<input type="radio"/>	 vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-vmotion	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01

Manage Columns 5 items

CANCEL

BACK

NEXT

{ nbsp }

4. 在「\* 連接埠內容 \*」頁面上保留預設值、然後按一下「\* 下一步 \*」繼續。

## Add Networking

- 1 Select connection type
- 2 Select target device
- 3 Port properties
- 4 IPv4 settings
- 5 Ready to complete

## Port properties

Specify VMkernel port settings.

Network label

MTU

TCP/IP stack

### Available services

Enabled services

- vMotion
- Provisioning
- Fault Tolerance logging
- Management
- vSphere Replication
- vSphere Replication NFC
- vSAN
- vSAN Witness
- vSphere Backup NFC
- NVMe over TCP
- NVMe over RDMA

{ nbsp }

5. 在 **IPv4 settings** 頁面上，填寫 \*IP 地址\*、\*子網掩碼\*，並提供新的網關 IP 地址（僅在需要時）。按一下 \* 下一步 \* 繼續。



### Add Networking

- 1 Select connection type
- 2 Select target device
- 3 Port properties
- 4 IPv4 settings
- 5 Ready to complete

### IPv4 settings

Specify VMkernel IPv4 settings.

Obtain IPv4 settings automatically  
 Use static IPv4 settings

**IPv4 address**

**Subnet mask**

**Default gateway**  Override default gateway for this adapter

**DNS server addresses**

{ nbsp }

6. 在「\* 準備完成 \*」頁面上檢閱您的選擇、然後按一下「\* 完成 \*」來建立 VMkernel 介面卡。

### Add Networking

- 1 Select connection type
- 2 Select target device
- 3 Port properties
- 4 IPv4 settings
- 5 Ready to complete

### Ready to complete

Review your selections before finishing the wizard

- ▼ Select target device

Distributed port group vcf-wkld-01-iscsi-a

Distributed switch vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
- ▼ Port properties

New port group vcf-wkld-01-iscsi-a (vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01)

MTU 9000

vMotion Disabled

Provisioning Disabled

Fault Tolerance logging Disabled

Management Disabled

vSphere Replication Disabled

vSphere Replication NFC Disabled

vSAN Disabled

vSAN Witness Disabled

vSphere Backup NFC Disabled

NVMe over TCP Disabled

NVMe over RDMA Disabled
- ▼ IPv4 settings

IPv4 address 172.21.118.127 (static)

Subnet mask 255.255.255.0

CANCEL BACK FINISH

{ nbsp }

7. 重複此程序、為第二個 iSCSI 網路建立 VMkernel 介面卡。

部署並使用 **ONTAP** 工具來設定儲存設備

下列步驟是使用 vSphere 用戶端在 VCF 管理網域叢集上執行、包括部署 OTV、建立 vVols iSCSI 資料存放區、以及將管理 VM 移轉至新的資料存放區。

對於 VI 工作負載網域、OTV 會安裝到 VCF 管理叢集、但會登錄到與 VI 工作負載網域相關聯的 vCenter。

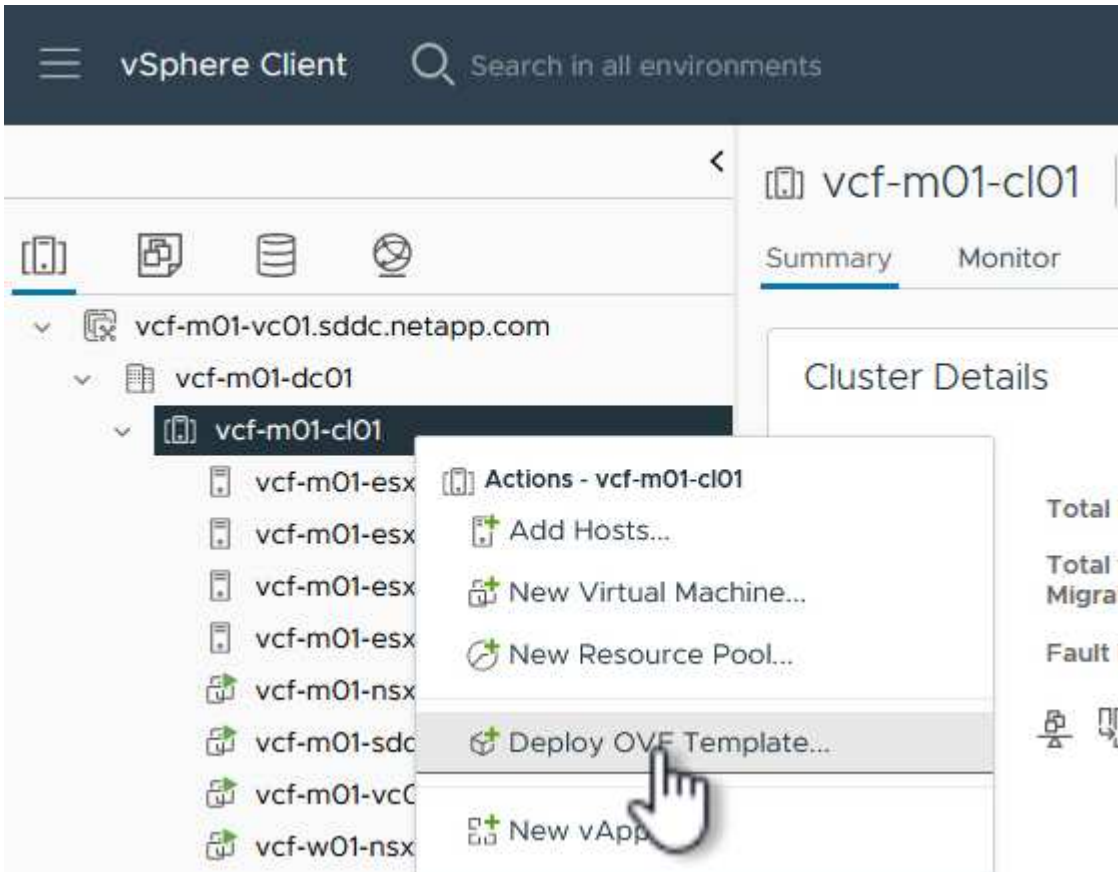
如需在多個 vCenter 環境中部署及使用 ONTAP 工具的其他資訊、請參閱 "[在多個 vCenter Server 環境中登錄 ONTAP 工具的需求](#)"。

## 部署適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具

VMware vSphere (OTV) 的 ONTAP 工具會部署為 VM 應用裝置、並提供整合式 vCenter UI 來管理 ONTAP 儲存設備。

請完成下列步驟、以部署適用於 VMware vSphere 的 ONTAP 工具：

1. 從取得 ONTAP 工具 OVA 映像 "[NetApp 支援網站](#)" 並下載至本機資料夾。
2. 登入 VCF 管理網域的 vCenter 應用裝置。
3. 在 vCenter 應用裝置介面上、以滑鼠右鍵按一下管理叢集、然後選取 \* 部署 OVF 範本... \*



{ nbsp }

4. 在 \* 部署 OVF Template\* 精靈中、按一下 \* 本機檔案 \* 選項按鈕、然後選取上一步中下載的 ONTAP 工具 OVA 檔案。

## Deploy OVF Template

### 1 Select an OVF template

- 2 Select a name and folder
- 3 Select a compute resource
- 4 Review details
- 5 Select storage
- 6 Ready to complete

## Select an OVF template

Select an OVF template from remote URL or local file system

Enter a URL to download and install the OVF package from the Internet, or browse to a location accessible from your computer, such as a local hard drive, a network share, or a CD/DVD drive.

URL

Local file

netapp-ontap-tools-for-vmware-vmware-9.13-9554.ova

{ nbsp }

5. 如需精靈的步驟 2 至 5、請選取虛擬機器的名稱和資料夾、選取運算資源、檢閱詳細資料、然後接受授權合約。
6. 針對組態和磁碟檔案的儲存位置、選取 VCF 管理網域叢集的 vSAN 資料存放區。

## Deploy OVF Template

### 1 Select an OVF template

### 2 Select a name and folder

### 3 Select a compute resource

### 4 Review details

### 5 License agreements

### 6 Select storage

### 7 Select networks

### 8 Customizé template

### 9 Ready to complete

## Select storage

Select the storage for the configuration and disk files

Encrypt this virtual machine [?](#)

Select virtual disk format As defined in the VM storage policy

VM Storage Policy Datastore Default

Disable Storage DRS for this virtual machine

	Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free	T
<input checked="" type="radio"/>	vcf-m01-cl01-ds-vsan01	--	999.97 GB	7.17 TB	225.72 GB	v
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx01-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	v
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx02-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	v
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx03-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	v
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx04-esx-install-datastore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	v

Manage Columns Items per page 10 5 items

{ nbsp }

7. 在「選取網路」頁面上、選取用於管理流量的網路。

## Deploy OVF Template

- 1 Select an OVF template
- 2 Select a name and folder
- 3 Select a compute resource
- 4 Review details
- 5 License agreements
- 6 Select storage
- 7 Select networks

## Select networks

Select a destination network for each source network.

Source Network	Destination Network
nat	vcf-m01-cl01-vds01-pg-vsant

Manage Columns

vcf-m01-cl01-vds01-pg-vsant  
SDDC-DPortGroup-VM-Mgmt  
Browse ...

1 item

### IP Allocation Settings

IP allocation: Static - Manual

IP protocol: IPv4

{ nbsp }

8. 在「自訂範本」頁面上、填寫所有必要資訊：

- 用於管理 OTV 存取密碼。
- NTP 伺服器 IP 位址。
- OTV 維護帳戶密碼。
- OTV Derby DB 密碼。
- 請勿勾選 \* 啟用 VMware Cloud Foundation ( VCF ) \* 的方塊。部署補充儲存設備不需要 vcf 模式。
- \* VI 工作負載網域 \* 的 vCenter 應用裝置 FQDN 或 IP 位址
- \* VI 工作負載網域 \* 的 vCenter 應用裝置認證
- 提供必要的網路內容欄位。

按一下 \* 下一步 \* 繼續。

## Deploy OVF Template

- 1 Select an OVF template
- 2 Select a name and folder
- 3 Select a compute resource
- 4 Review details
- 5 License agreements
- 6 Select storage
- 7 Select networks
- 8 Customize template**
- 9 Ready to complete

## Customize template

Customize the deployment properties of this software solution.

2 properties have invalid values

System Configuration	4 settings
<b>Application User Password (*)</b>	Password to assign to the administrator account. For security reasons, it is recommended to use a password that is of eight to thirty characters and contains a minimum of one upper, one lower, one digit, and one special character.  Password: ..... Confirm Password: .....
<b>NTP Servers</b>	A comma-separated list of hostnames or IP addresses of NTP Servers. If left blank, VMware tools based time synchronization will be used. 172.21.166.1
<b>Maintenance User Password (*)</b>	Password to assign to maint user account.  Password: ..... Confirm Password: .....

## Deploy OVF Template

- 1 Select an OVF template
- 2 Select a name and folder
- 3 Select a compute resource
- 4 Review details
- 5 License agreements
- 6 Select storage
- 7 Select networks
- 8 Customize template**
- 9 Ready to complete

## Customize template

Configure vCenter or Enable vCF	3 settings
<b>Enable VMware Cloud Foundation (VCF)</b>	vCenter server and user details are ignored when VCF is enabled. <input type="checkbox"/>
<b>vCenter Server Address (*)</b>	Specify the IP address/hostname of an existing vCenter to register to. cf-wkld-vc01.sddc.netapp.com
<b>Port (*)</b>	Specify the HTTPS port of an existing vCenter to register to. 443
<b>Username (*)</b>	Specify the username of an existing vCenter to register to. administrator@vsphere.local
<b>Password (*)</b>	Specify the password of an existing vCenter to register to. Password: ..... Confirm Password: .....

Network Properties	8 settings
<b>Host Name</b>	Specify the hostname for the appliance. (Leave blank if DHCP is desired) vcf-w01-otv9
<b>IP Address</b>	Specify the IP address for the appliance. (Leave blank if DHCP is desired)

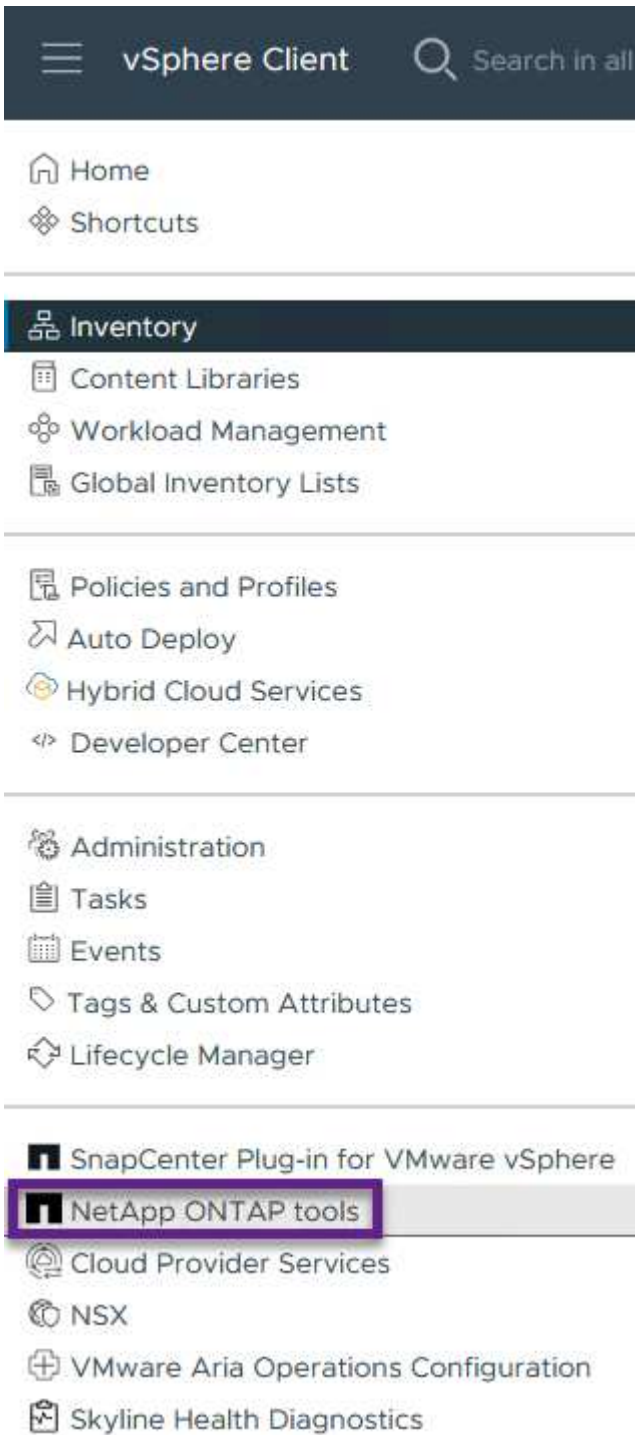
CANCEL    BACK    NEXT

{ nbsp }

9. 檢閱「準備完成」頁面上的所有資訊、然後按一下「完成」以開始部署 OTV 應用裝置。

將儲存系統新增至 **ONTAP** 工具。

1. 從 vSphere 用戶端的主功能表中選取 NetApp ONTAP 工具、即可存取該工具。



{ nbsp }

2. 從 ONTAP 工具介面的 \* 執行個體 \* 下拉式功能表中、選取與要管理的工作負載網域相關聯的 OTV 執行個體。

NetApp ONTAP tools INSTANCE 172.21.166.139:8443 ▾

Plugin Instance	Version	vCenter Server
172.21.166.139:8443	9.13.0.36905	vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com
172.21.166.149:8443	9.13.0.36905	vcf-wkld-vc01.sddc.netapp.com

Overview  
Storage Systems  
Storage capability profile  
Storage Mapping  
Settings

provide

{ nbsp }

3. 在 ONTAP 工具中，從左側菜單中選擇 **Storage Systems**，然後按 **Add**。

NetApp ONTAP tools INSTANCE 172.21.166.149:8443 ▾

Overview  
**Storage Systems**  
Storage capability profile

Storage Systems

ADD REDISCOVER ALL

{ nbsp }


4. 填寫 IP 位址、儲存系統認證和連接埠號碼。按一下 \* 新增 \* 以開始探索程序。



VVOL 需要 ONTAP 叢集認證、而非 SVM 認證。如需詳細資訊、請參閱 ["新增儲存系統"](#) 在 ONTAP 工具文件中。



## Add Storage System

 Any communication between ONTAP tools plug-in and the storage system should be mutually authenticated.

vCenter server	<input type="text" value="vcf-m01-vc01.sddc.netapp.com"/> ▾
Name or IP address:	<input type="text" value="172.16.9.25"/>
Username:	<input type="text" value="admin"/>
Password:	<input type="password" value="••••••••"/>
Port:	<input type="text" value="443"/>

Advanced options 

ONTAP Cluster Certificate:  Automatically fetch  Manually upload

CANCEL

SAVE & ADD MORE

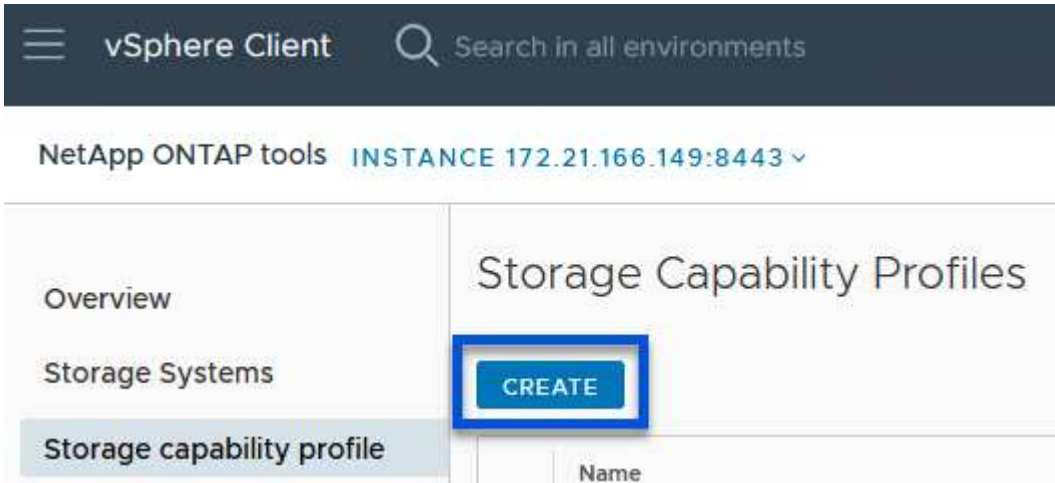
ADD

## 在 ONTAP 工具中建立儲存功能設定檔

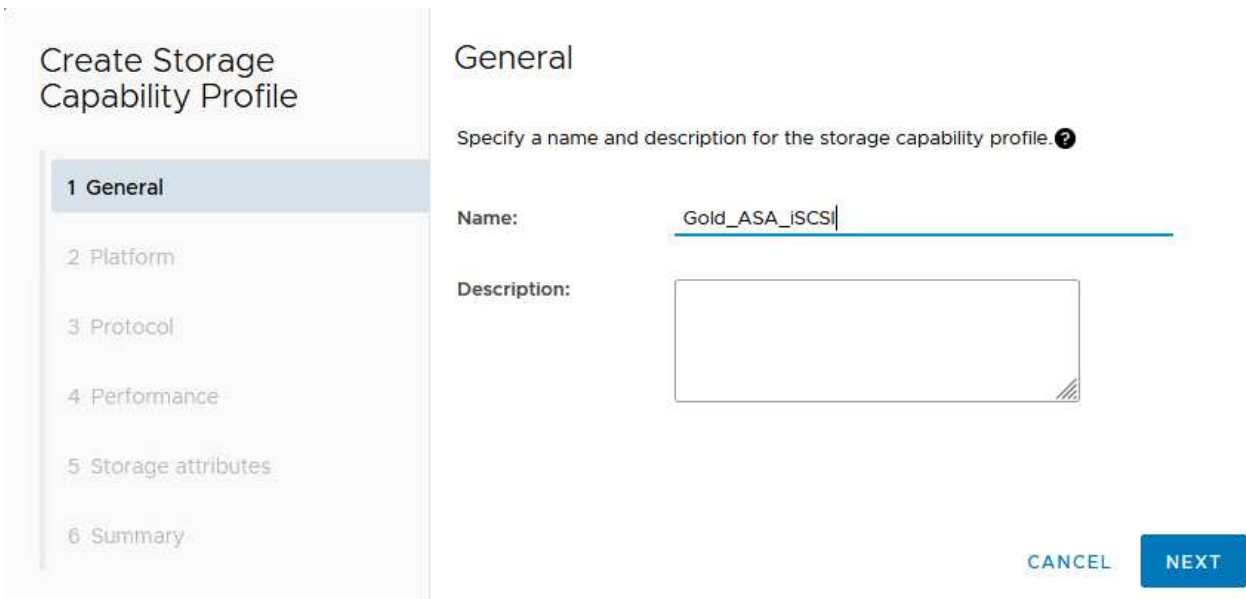
儲存功能設定檔說明儲存陣列或儲存系統所提供的功能。它們包括服務定義的品質、可用於選擇符合設定檔中定義之參數的儲存系統。您可以使用其中一個提供的設定檔、也可以建立新的設定檔。

若要在 ONTAP 工具中建立儲存功能設定檔、請完成下列步驟：

1. 在 ONTAP 工具中、從左側功能表中選取 \* 儲存功能設定檔 \*、然後按 \* 建立 \*。



2. 在 \* 建立儲存功能設定檔 \* 精靈中、提供設定檔的名稱和說明、然後按一下 \* 下一步 \*。



3. 選擇平台類型、並指定儲存系統為 All Flash SAN Array Set \* Asymmetric\* 設為 false。

## Create Storage Capability Profile

1 General

2 Platform

3 Protocol

4 Performance

5 Storage attributes

6 Summary

### Platform

Platform: Performance

Asymmetric:

CANCEL

BACK

NEXT

4. 接下來、選擇傳輸協定選項或 \* 任何 \* 以允許所有可能的傳輸協定。單擊 \* 下一步 \* 繼續。

## Create Storage Capability Profile

1 General

2 Platform

3 Protocol

4 Performance

5 Storage attributes

6 Summary

### Protocol

Protocol: Any

Any  
FCP  
iSCSI  
NVMe/FC

CANCEL

BACK

NEXT

5. 「\* 效能 \*」頁面允許以允許的最小和最大 IOPs 形式設定服務品質。

## 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:

6000

Unlimited

CANCEL

BACK

NEXT

6. 完成 \* 儲存屬性 \* 頁面、視需要選取儲存效率、空間保留、加密及任何分層原則。

## 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:

No

Tiering policy (FabricPool):

None

CANCEL

BACK

NEXT

7. 最後、請檢閱摘要、然後按一下「完成」以建立設定檔。

## Create Storage Capability Profile

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

## Summary

Name:	ASA_Gold_iSCSI
Description:	N/A
Platform:	Performance
Asymmetric:	No
Protocol:	Any
Max IOPS:	6000 IOPS
Space reserve:	Thin
Deduplication:	Yes
Compression:	Yes
Encryption:	Yes
Tiering policy (FabricPool):	None

CANCEL

BACK

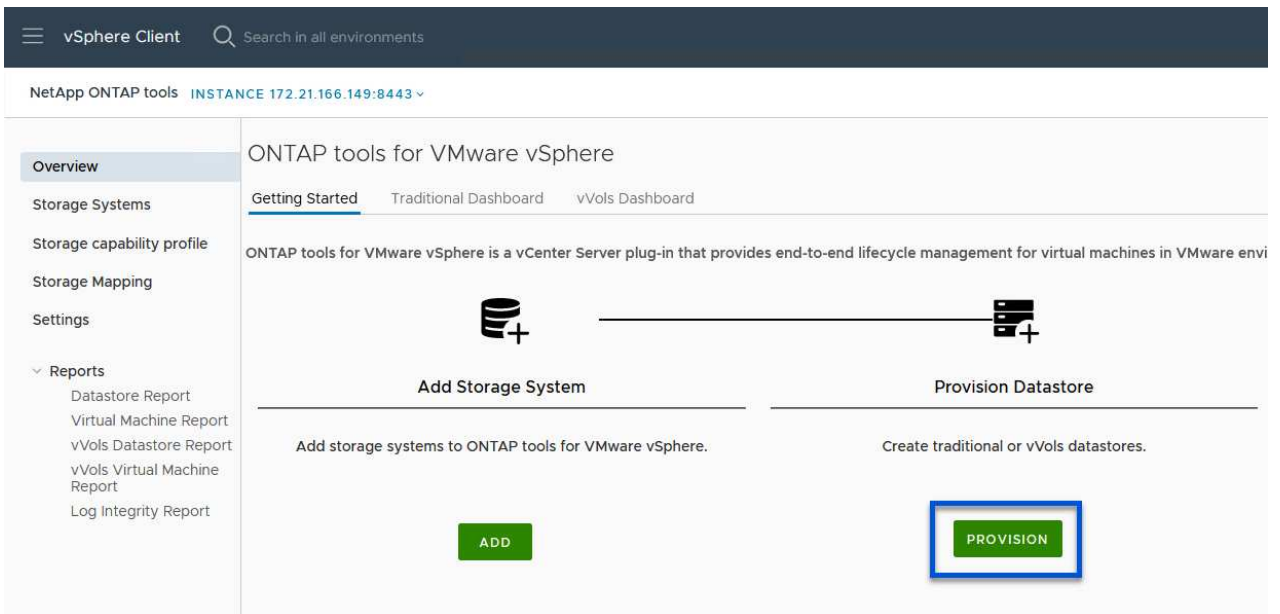
FINISH



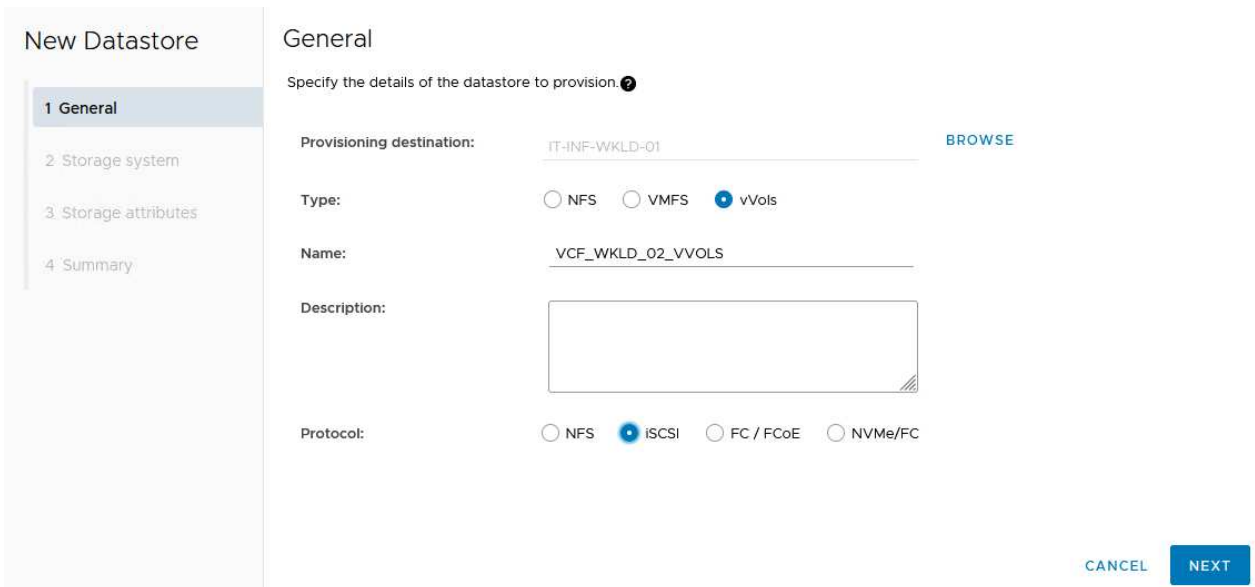
## 在 ONTAP 工具中建立 VVols 資料存放區

若要在 ONTAP 工具中建立 VVols 資料存放區、請完成下列步驟：

1. 在 ONTAP 工具中選擇 \* 概述 \*，然後從 \* 入門 \* 選項卡中單擊 \* 供應 \* 以啟動嚮導。



2. 在新資料存放區精靈的 \* 一般 \* 頁面上、選取 vSphere 資料中心或叢集目的地。選取 \* vVols\* 作為資料存放區類型、填寫資料存放區名稱、然後選取 \* iSCSI\* 作為傳輸協定。按一下 \* 下一步 \* 繼續。



3. 在 \* 儲存系統 \* 頁面上、選取儲存功能設定檔、儲存系統和 SVM。按一下 \* 下一步 \* 繼續。

## 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:

AFF\_Encrypted\_Min50\_ASA\_A  
FAS\_Default  
FAS\_Max20  
Custom profiles  
ASA\_Gold\_iSCSI

Storage system:

ntaphci-a300e9u25 (172.16.9.25)

Storage VM:

VCF\_iSCSI

CANCEL

BACK

NEXT

- 在「\* 儲存屬性 \*」頁面上、選取以建立資料存放區的新磁碟區、並填寫要建立磁碟區的儲存屬性。按一下 \* 新增 \* 來建立磁碟區、然後按 \* 下一步 \* 繼續。

## 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
f_wkld_02_vvols	3000	ASA_Gold_iSCSI	EHCAggr02 - (27053.3 GE)	Thin

ADD

CANCEL

BACK

NEXT

- 最後、請檢閱摘要、然後按一下 \* 完成 \* 以開始 vVol 資料存放區建立程序。

### New Datastore

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

### Summary

**Datastore type:** vVols  
**Protocol:** iSCSI  
**Storage capability profile:** ASA\_Gold\_iSCSI

**Storage system details**

**Storage system:** ntaphci-a300e9u25  
**SVM:** VCF\_iSCSI

**Storage attributes**

New FlexVol Name	New FlexVol Size	Aggregate	Storage Capability Profile
vcf_wkld_02_vvols	3000 GB	EHCAGgr02	ASA_Gold_iSCSI

Click 'Finish' to provision this datastore.

CANCEL
BACK
FINISH

其他資訊

如需設定 ONTAP 儲存系統的相關資訊、請參閱 ["供應說明文件ONTAP"](#) 中心。

如需設定 VCF 的詳細資訊、請參閱 ["VMware Cloud Foundation 文件"](#)。

## 為 VCF 工作負載網域設定 NVMe / TCP 補充儲存設備

作者： Josh Powell

### 為 VCF 工作負載網域設定 NVMe / TCP 補充儲存設備

案例總覽

在此案例中、我們將示範如何為 VCF 工作負載網域設定 NVMe / TCP 補充儲存設備。

此案例涵蓋下列高層級步驟：

- 為 NVMe / TCP 流量建立具有邏輯介面（生命）的儲存虛擬機器（SVM）。
- 在 VI 工作負載網域上為 iSCSI 網路建立分散式連接埠群組。
- 在 ESXi 主機上為 VI 工作負載網域建立 iSCSI 的 vmkernel 介面卡。
- 在 ESXi 主機上新增 NVMe / TCP 介面卡。
- 部署 NVMe / TCP 資料存放區。

先決條件

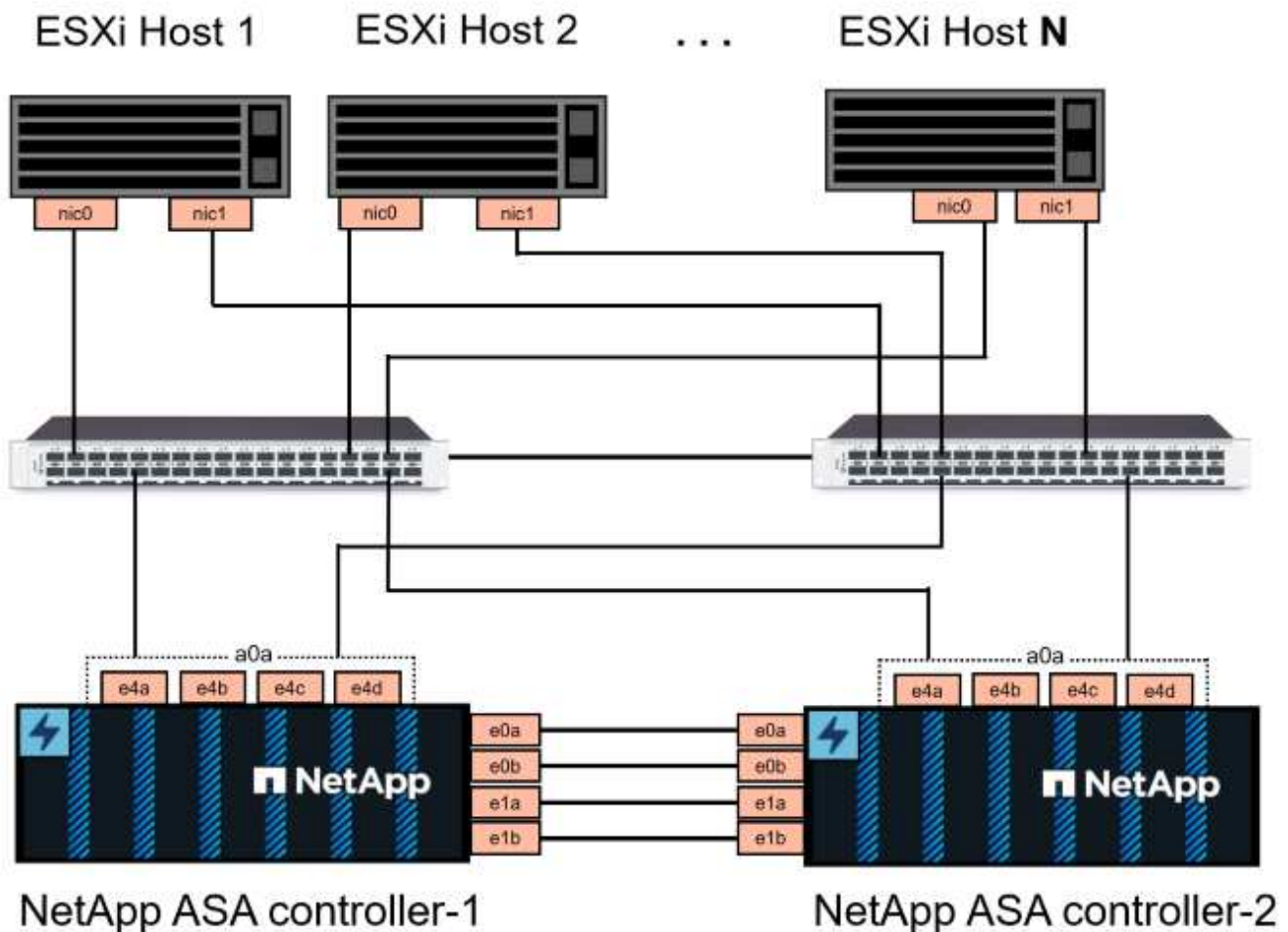
此案例需要下列元件和組態：

- ONTAP ASA 儲存系統、乙太網路交換器上的實體資料連接埠專用於儲存流量。
- vcf 管理網域部署已完成、vSphere 用戶端可存取。



- 先前已部署 VI 工作負載網域。

NetApp 建議使用 NVMe / TCP 的完整備援網路設計。下圖說明備援組態的範例、為儲存系統、交換器、網路卡和主機系統提供容錯能力。請參閱 NetApp "[SAN組態參考](#)" 以取得更多資訊。



對於跨多個路徑的多重路徑和容錯移轉、NetApp 建議在個別乙太網路中、每個儲存節點至少有兩個生命期、用於 NVMe / TCP 組態中的所有 SVM。

本文件示範建立新 SVM 的程序、並指定 IP 位址資訊、以建立多個 NVMe / TCP 流量的生命週期。若要新增生命至現有 SVM、請參閱 "[建立 LIF \(網路介面\)](#)"。

如需 ONTAP 儲存系統 NVMe 設計考量的其他資訊、請參閱 "[NVMe 組態、支援和限制](#)"。

#### 部署步驟

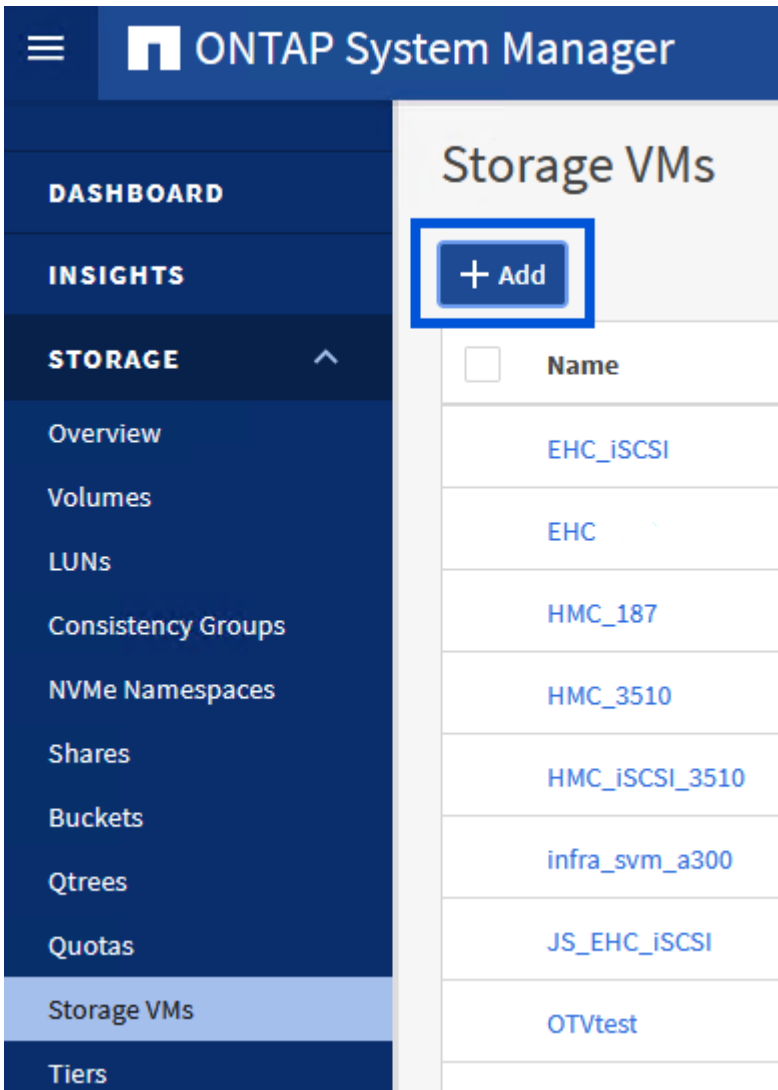
若要使用 NVMe / TCP 在 VCF 工作負載網域上建立 VMFS 資料存放區、請完成下列步驟。

在 ONTAP 儲存系統上建立 SVM、Lifs 和 NVMe 命名空間

下列步驟是在 ONTAP 系統管理員中執行。

請完成下列步驟、為 NVMe / TCP 流量建立 SVM 及多個生命。

1. 從 ONTAP 系統管理員瀏覽至左側功能表中的 \* 儲存 VM\*、然後按一下 **+ Add** 開始。



{ nbsp }

2. 在 \* 新增儲存虛擬機器 \* 精靈中、為 SVM 提供 \* 名稱 \*、選取 \* IP 空間 \*、然後在 \* 存取傳輸協定 \* 下、按一下 \*NVMe \* 標籤、並勾選 \* 啟用 NVMe / TCP \* 方塊。

## Add Storage VM



STORAGE VM NAME

VCF\_NVMe

IPSPACE

Default

### Access Protocol

SMB/CIFS, NFS, S3

iSCSI

FC

NVMe

Enable NVMe/FC

Enable NVMe/TCP

{ nbsp }

3. 在 \* 網路介面 \* 區段中、填寫第一個 LIF 的 \* IP 位址 \* 、 \* 子網路遮罩 \* 和 \* 廣播網域和連接埠 \* 。對於後續的生命、核取方塊可以啟用、以便在所有剩餘的生命中使用一般設定、或使用個別的設定。



對於跨多個路徑的多重路徑和容錯移轉、NetApp 建議在個別的乙太網路中、每個儲存節點至少有兩個生命期、用於 NVMe / TCP 組態中的所有 SVM 。

## NETWORK INTERFACE

ntaphci-a300-01

IP ADDRESS

172.21.118.189


SUBNET MASK

24

GATEWAY

[Add optional gateway](#)

BROADCAST DOMAIN AND PORT 


NFS\_iSCSI 

Use the same subnet mask, gateway, and broadcast domain for all of the following interfaces

IP ADDRESS

172.21.119.189

PORT


a0a-3375 

ntaphci-a300-02

IP ADDRESS

172.21.118.190


PORT

a0a-3374 

IP ADDRESS

172.21.119.190

PORT

a0a-3375 

## Storage VM Administration

Manage administrator account

**Save**

Cancel

{ nbsp }

4. 選擇是否啟用 Storage VM Administration 帳戶（適用於多租戶環境）、然後按一下 \* Save\* 以建立 SVM。

## Storage VM Administration

Manage administrator account

Save

Cancel

## 建立 NVMe 命名空間

NVMe 命名空間類似於 iSCSI 或 FC 的 LUN。必須先建立 NVMe 命名空間、才能從 vSphere Client 部署 VMFS 資料存放區。若要建立 NVMe 命名空間、必須先從叢集中的每個 ESXi 主機取得 NVMe 合格名稱（NQN）。NQN 是由 ONTAP 用來提供命名空間的存取控制。

完成下列步驟以建立 NVMe 命名空間：

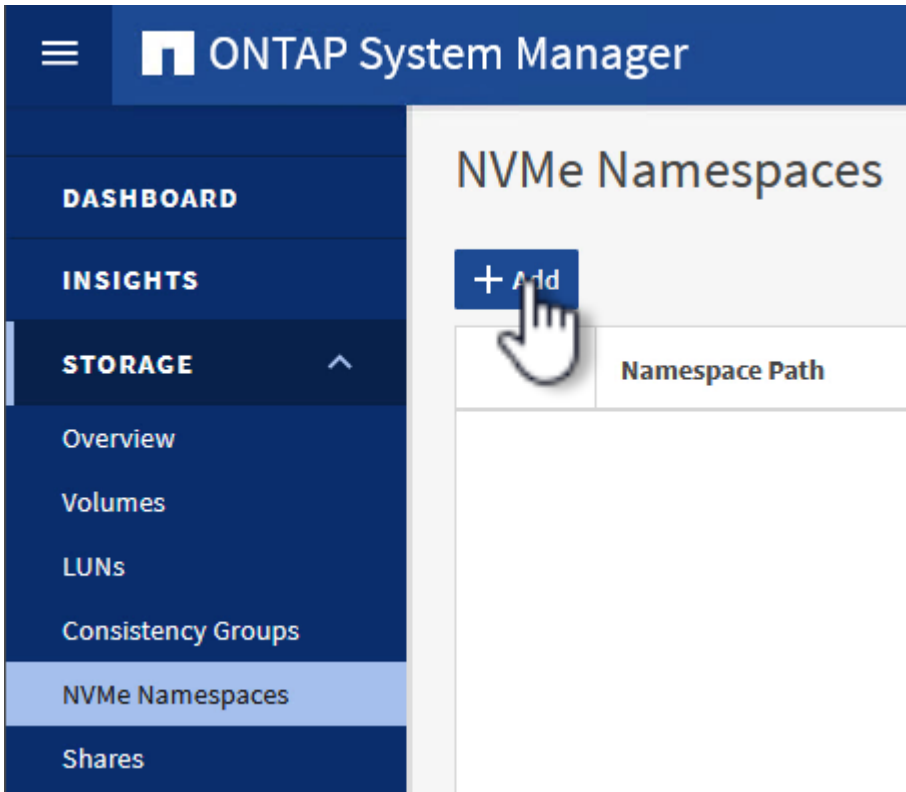
1. 開啟與叢集中 ESXi 主機的 SSH 工作階段、以取得其 NQN。從 CLI 使用下列命令：

```
esxcli nvme info get
```

應顯示類似下列內容的輸出：

```
Host NQN: nqn.2014-08.com.netapp.sddc:nvme:vcf-wkld-esx01
```

2. 記錄叢集中每個 ESXi 主機的 NQN
3. 從 ONTAP 系統管理員瀏覽至左側功能表中的 \* NVMe 命名空間 \*、然後按一下「+ Add」開始。

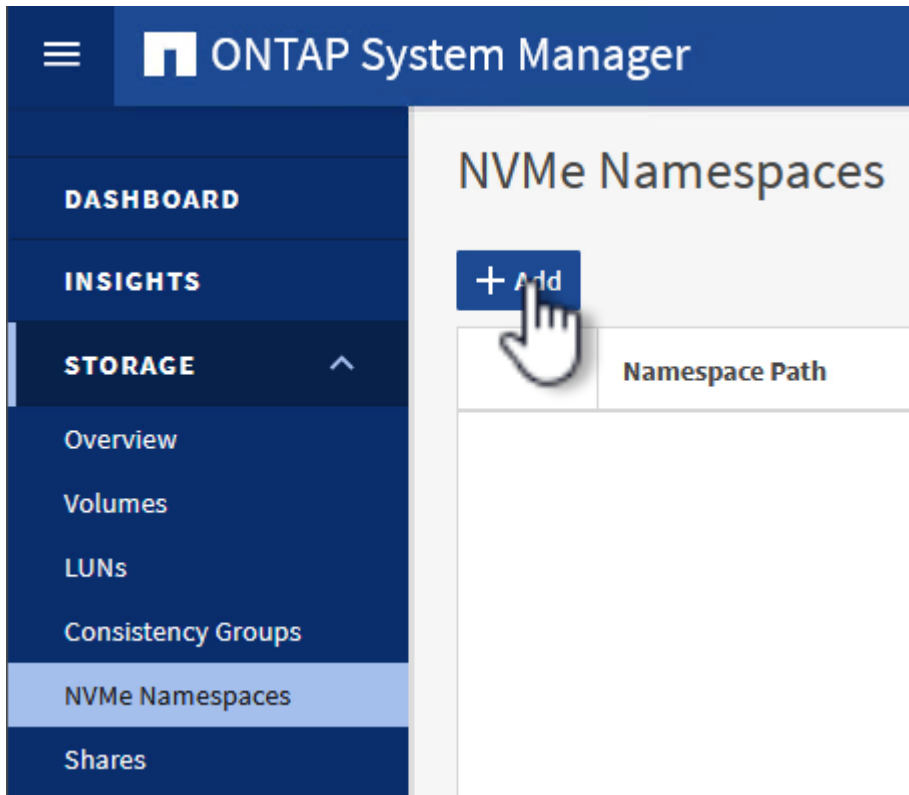


{ nbsp }

4. 在「\* 新增 NVMe 命名空間 \*」頁面上、填入名稱首碼、要建立的命名空間數目、命名空間的大小、以及要存取命名空間的主機作業系統。在 \* 主機 NQN\* 區段中、建立一個以逗號分隔的 NQN 清單、列出先前從將存取命名空間的 ESXi 主機收集的 NQN。

按一下「\* 更多選項 \*」以設定其他項目、例如快照保護原則。最後、按一下 \* 儲存 \* 來建立 NVMe 命名空間。

+



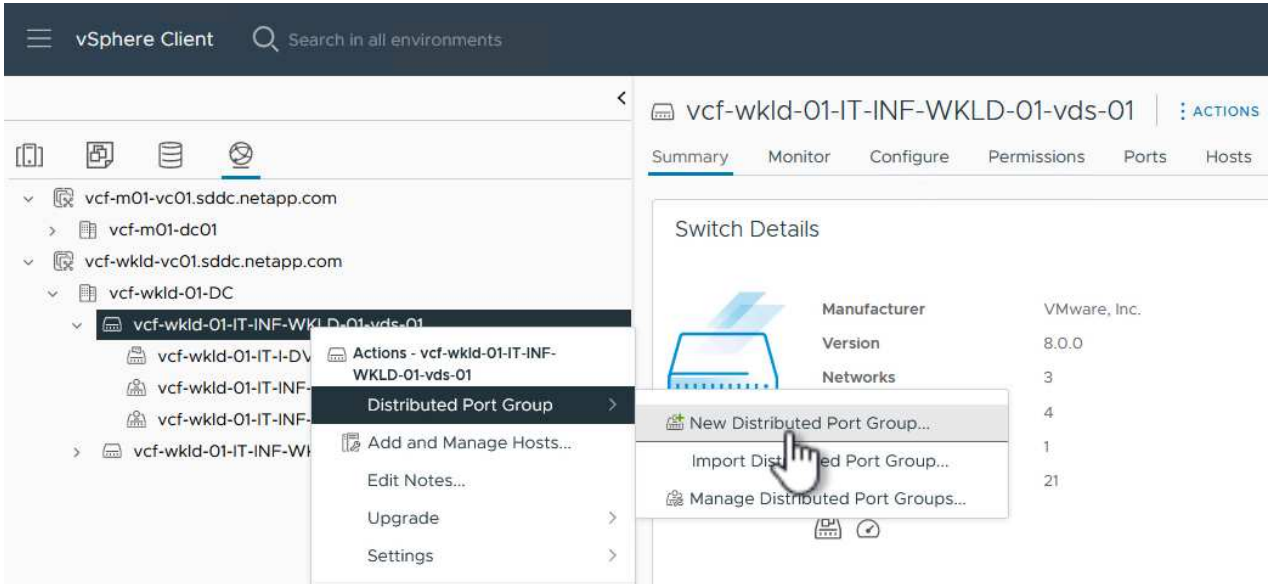
在 **ESXi** 主機上設定網路和 **NVMe** 軟體介面卡

下列步驟是使用 vSphere 用戶端在 VI 工作負載網域叢集上執行。在此案例中、我們使用 vCenter 單一登入、因此 vSphere 用戶端在管理和工作負載網域中都是通用的。

## 為 NVMe / TCP 流量建立分散式連接埠群組

完成下列步驟、為每個 NVMe / TCP 網路建立新的分散式連接埠群組：

1. 從 vSphere 用戶端瀏覽至工作負載網域的 \* 清查 > 網路 \*。瀏覽至現有的分散式交換器、然後選擇建立 \* 新的分散式連接埠群組 ... \* 的動作。



{ nbsp }

2. 在 \* 新增分散式連接埠群組 \* 精靈中、填入新連接埠群組的名稱、然後按一下 \* 下一步 \* 繼續。
3. 在「\* 組態設定 \*」頁面上、填寫所有設定。如果使用 VLAN、請務必提供正確的 VLAN ID。按一下 \* 下一步 \* 繼續。



## New Distributed Port Group

1 Name and location

2 **Configure settings**

3 Ready to complete

### Configure settings

Set general properties of the new port group.

**Port binding** Static binding

**Port allocation** Elastic ⓘ

**Number of ports** 8

**Network resource pool** (default)

#### VLAN

**VLAN type** VLAN

**VLAN ID** 3374

#### Advanced

Customize default policies configuration

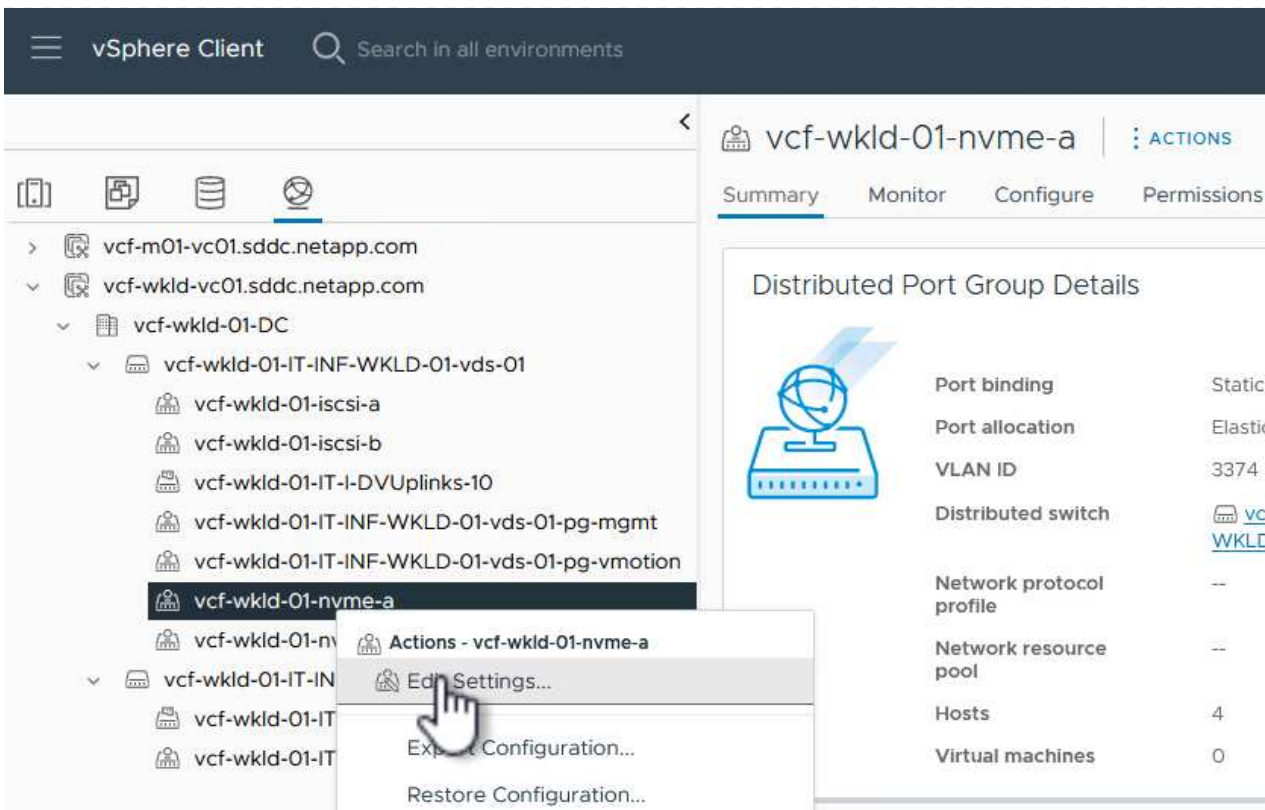
CANCEL

BACK

NEXT

{ nbsp }

4. 在「\* 準備完成 \*」頁面上、檢閱變更、然後按一下「\* 完成 \*」來建立新的分散式連接埠群組。
5. 重複此程序、為第二個使用的 NVMe / TCP 網路建立分散式連接埠群組、並確保您輸入正確的 \* VLAN ID\*。
6. 建立兩個連接埠群組之後、請瀏覽至第一個連接埠群組、然後選取「\* 編輯設定 ... \*」動作。



{ nbsp }

7. 在 \* 分散式連接埠群組 - 編輯設定 \* 頁面上、瀏覽左側功能表中的 \* 成組和容錯移轉 \* 、然後按一下 \* 上線 2 \* 將其向下移至 \* 未使用的上行鏈路 \* 。

## Distributed Port Group - Edit Settings | vcf-wkld-01-nvme-a

<ul style="list-style-type: none"> <li>General</li> <li>Advanced</li> <li>VLAN</li> <li>Security</li> <li>Traffic shaping</li> <li><b>Teaming and failover</b></li> <li>Monitoring</li> <li>Miscellaneous</li> </ul>	<p><b>Load balancing</b> <span style="float: right;">Route based on originating virtual port ▾</span></p> <p><b>Network failure detection</b> <span style="float: right;">Link status only ▾</span></p> <p><b>Notify switches</b> <span style="float: right;">Yes ▾</span></p> <p><b>Failback</b> <span style="float: right;">Yes ▾</span></p> <p><b>Failover order</b> ⓘ</p> <p style="text-align: center;">MOVE UP   MOVE DOWN</p> <p><b>Active uplinks</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uplink1</li> </ul> <p><b>Standby uplinks</b></p> <p><b>Unused uplinks</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uplink2</li> </ul>
--	--

8. 對第二個 NVMe / TCP 連接埠群組重複此步驟。但是，這次將 **uplink1** 向下移到 \* 未使用的上行鏈路 \*

## Distributed Port Group - Edit Settings | vcf-wkld-01-nvme-b

General

Advanced

VLAN

Security

Traffic shaping

**Teaming and failover**

Monitoring

Miscellaneous

**Load balancing**

Route based on originating virtual port ▾

**Network failure detection**

Link status only ▾

**Notify switches**

Yes ▾

**Failback**

Yes ▾

Failover order ⓘ

MOVE UP MOVE DOWN

**Active uplinks**

uplink2

**Standby uplinks**

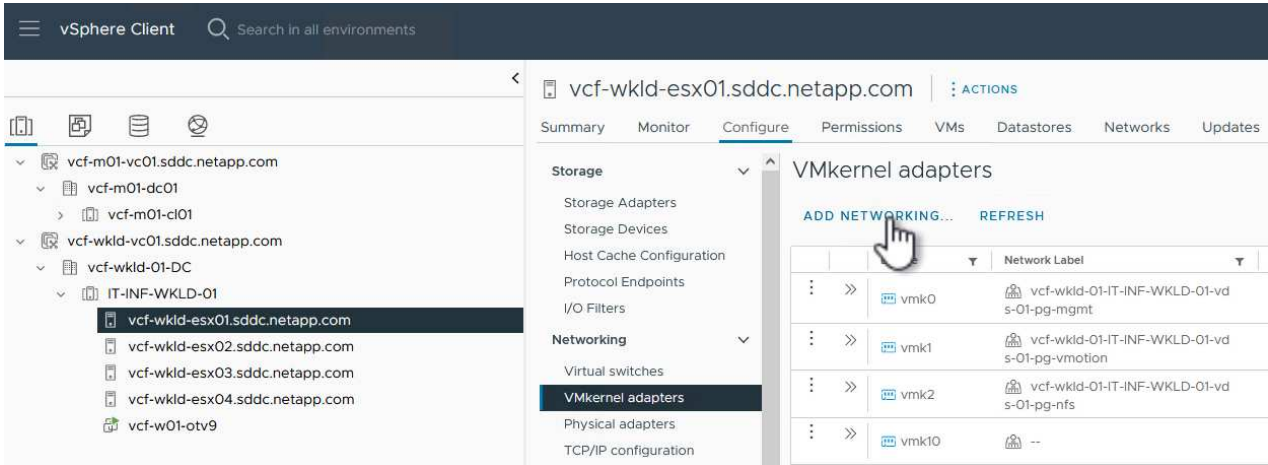
**Unused uplinks**

**uplink1**

## 在每個 ESXi 主機上建立 VMkernel 介面卡

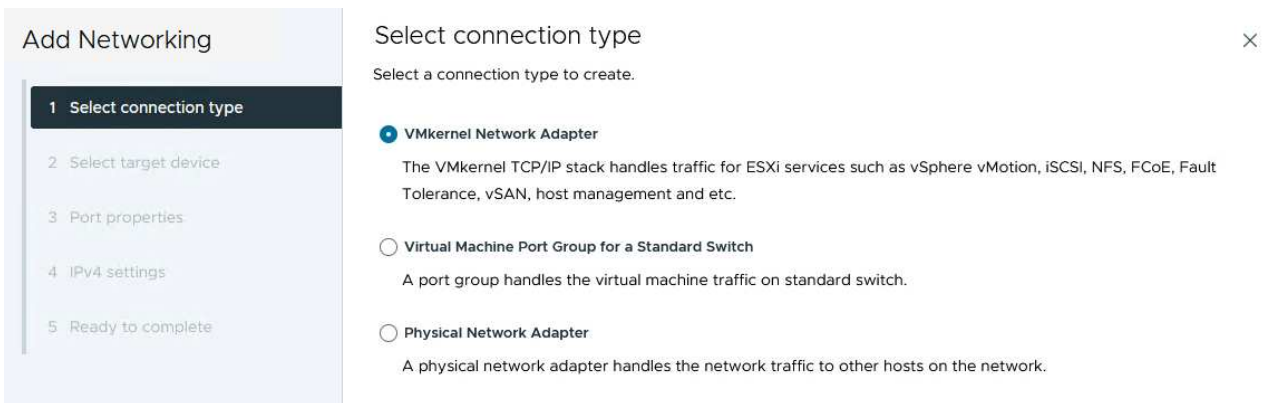
在工作負載網域中的每個 ESXi 主機上重複此程序。

1. 從 vSphere 用戶端導覽至工作負載網域清查中的其中一個 ESXi 主機。從 \* 組態 \* 標籤中選取 \* VMkernel 介面卡 \*、然後按一下 \* 新增網路 ... \* 開始。



{ nbsp }

2. 在 **Select connection type** (選擇連接類型 \*) 窗口中選擇 **VMkernel Network Adapter** (VMkernel 網絡適配器 \*)，然後單擊 **Next** (下一步) 繼續。



"]

{ nbsp }

3. 在 \* 選取目標裝置 \* 頁面上、選擇先前建立的 iSCSI 分散式連接埠群組之一。

## Add Networking

1 Select connection type

2 Select target device

3 Port properties

4 IPv4 settings

5 Ready to complete

## Select target device





×

Select a target device for the new connection.

- Select an existing network
- Select an existing standard switch
- New standard switch

Quick Filter

Enter value

	Name	NSX Port Group ID	Distributed Switch
<input type="radio"/>	 vcf-wkld-01-iscsi-a	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input type="radio"/>	 vcf-wkld-01-iscsi-b	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input type="radio"/>	 vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input type="radio"/>	 vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-nfs	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-02
<input type="radio"/>	 vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-vmotion	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input checked="" type="radio"/>	 vcf-wkld-01-nvme-a	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01
<input type="radio"/>	 vcf-wkld-01-nvme-b	--	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01

Manage Columns 7 Items

CANCEL

BACK

NEXT

{ nbsp }

4. 在「\* 連接埠內容 \*」頁面上、按一下「**NVMe over TCP**」方塊、然後按一下「\* 下一步 \*」繼續。

{ nbsp }

5. 在 **IPv4 settings** 頁面上，填寫 \*IP 地址\*、\*子網掩碼\*，並提供新的網關 IP 地址（僅在需要時）。按一下 \* 下一步 \* 繼續。

{ nbsp }

6. 在「\* 準備完成 \*」頁面上檢閱您的選擇、然後按一下「\* 完成 \*」來建立 VMkernel 介面卡。

## Add Networking

- 1 Select connection type
- 2 Select target device
- 3 Port properties
- 4 IPv4 settings
- 5 Ready to complete

## Ready to complete

Review your selections before finishing the wizard

### ▼ Select target device

Distributed port group	vcf-wkld-01-nvme-a
Distributed switch	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01

### ▼ Port properties

New port group	vcf-wkld-01-nvme-a (vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01)
MTU	9000
vMotion	Disabled
Provisioning	Disabled
Fault Tolerance logging	Disabled
Management	Disabled
vSphere Replication	Disabled
vSphere Replication NFC	Disabled
vSAN	Disabled
vSAN Witness	Disabled
vSphere Backup NFC	Disabled
NVMe over TCP	Enabled
NVMe over RDMA	Disabled

### ▼ IPv4 settings

IPv4 address	172.21.118.191 (static)
Subnet mask	255.255.255.0

CANCEL

BACK

FINISH

{ nbsp }

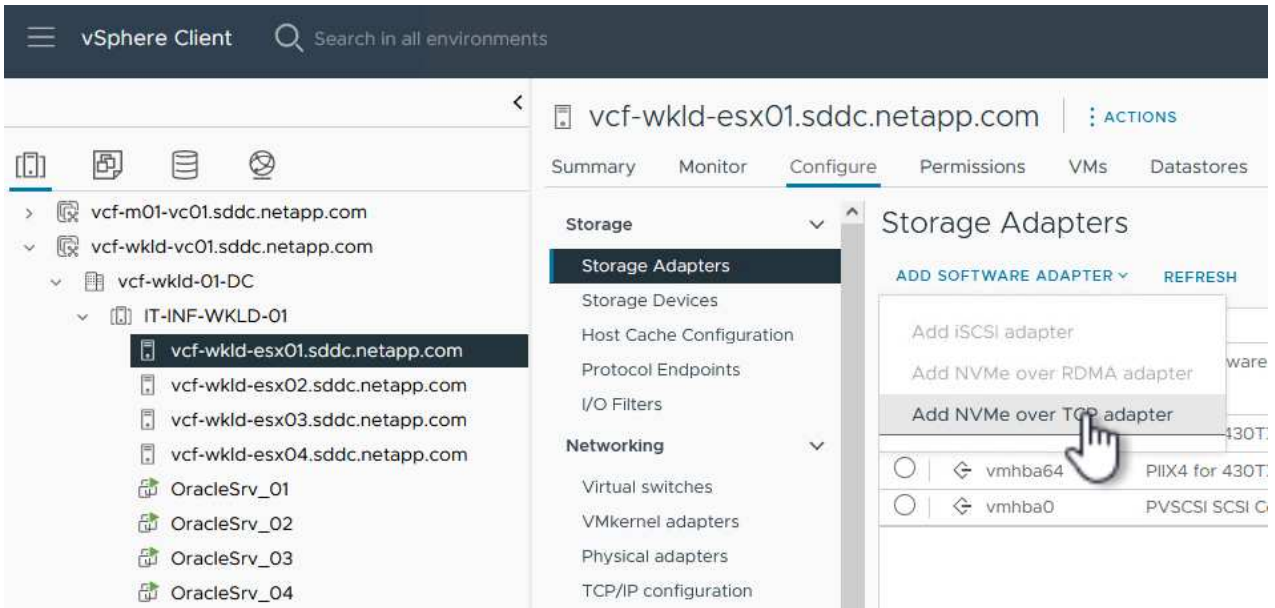
7. 重複此程序、為第二個 iSCSI 網路建立 VMkernel 介面卡。

## 透過 TCP 介面卡新增 NVMe

工作負載網域叢集中的每個 ESXi 主機都必須為每個專為儲存流量而建立的 NVMe / TCP 網路安裝 NVMe over TCP 軟體介面卡。

若要透過 TCP 介面卡安裝 NVMe 並探索 NVMe 控制器、請完成下列步驟：

1. 在 vSphere 用戶端中、導覽至工作負載網域叢集中的其中一個 ESXi 主機。從 \* 組態 \* 標籤按一下功能表中的 \* 儲存介面卡 \*、然後從 \* 新增軟體介面卡 \* 下拉式功能表中、選取 \* 透過 TCP 介面卡 \* 新增 NVMe。



{ nbsp }

2. 在 \* 透過 TCP 介面卡 \* 新增軟體 NVMe 視窗中、存取 \* 實體網路介面卡 \* 下拉式功能表、並選取正確的實體網路介面卡、以啟用 NVMe 介面卡。

Add Software NVMe over TCP adapter

Enable software NVMe adapter on the selected physical network adapter.

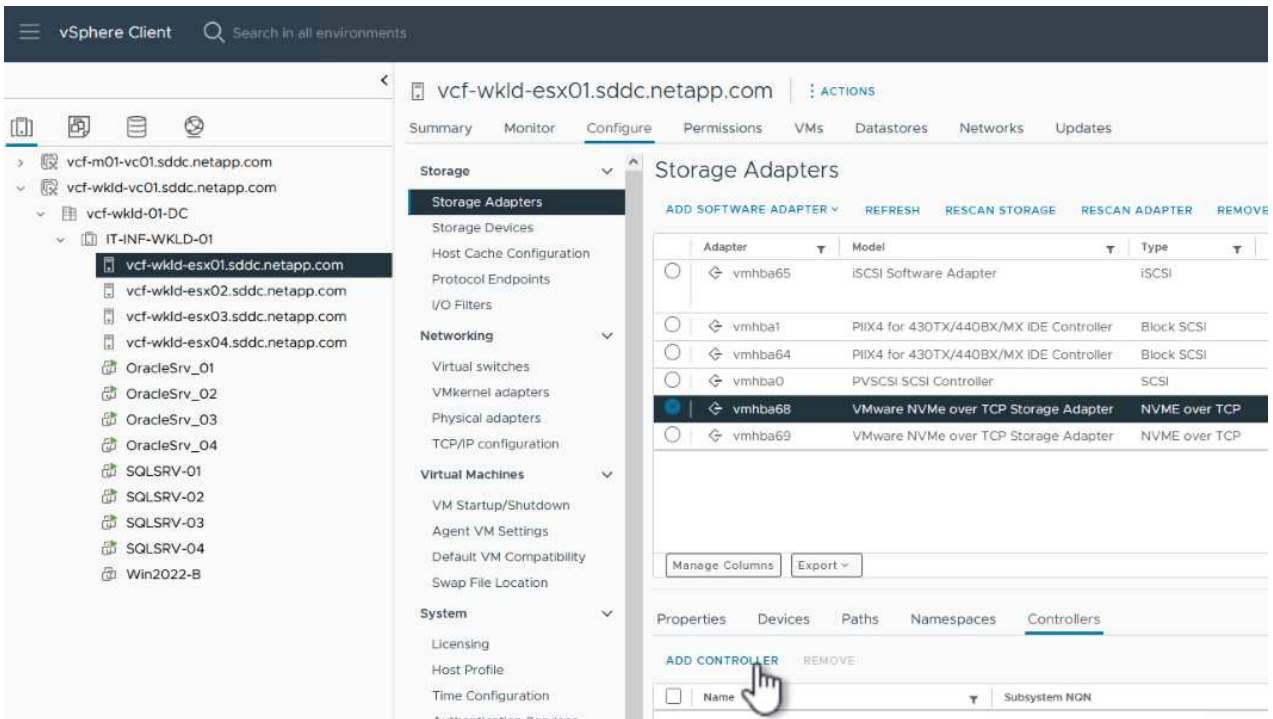
Physical Network Adapter



{ nbsp }



3. 針對第二個指派給 NVMe over TCP 流量的網路重複此程序、指派正確的實體介面卡。
4. 選取其中一個新安裝的 NVMe over TCP 介面卡、然後在 \* 控制器 \* 索引標籤上選取 \* 新增控制器 \* 。



{ nbsp }

5. 在 \* 新增控制器 \* 視窗中、選取 \* 自動 \* 標籤、然後完成下列步驟。
  - 在指派給此 NVMe over TCP 介面卡的實體介面卡所在的相同網路上、為其中一個 SVM 邏輯介面填寫 IP 位址。
  - 按一下 \* 探索控制器 \* 按鈕。
  - 從探索到的控制器清單中、按一下網路位址與此 NVMe over TCP 介面卡對齊的兩個控制器核取方塊。
  - 按一下 \* 確定 \* 按鈕以新增選取的控制器。

## Add controller | vmhba68



Automatically Manually

Host NQN

nqn.2014-08.com.netapp.sddc:nvme:vcf-wkld-...

COPY

IP



172.21.118.189

Enter IPv4 / IPv6 address

Central discovery controller

Port Number

Range more from 0

Digest parameter

Header digest

Data digest

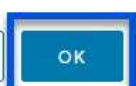
DISCOVER CONTROLLERS



Select which controller to connect

<input type="checkbox"/>	Id	Subsystem NQN	Transport Type	IP	Port Number
<input checked="" type="checkbox"/>	65535	nqn.1992-08.com.netapp:sn.64df3069fb6411eea55100a098b46a21:subsystem.VCF_WKLD_04_NVMe_VCF_WKLD_04_NVMe	nvme	172.21.118.189	4420
<input checked="" type="checkbox"/>	65535	nqn.1992-08.com.netapp:sn.64df3069fb6411eea55100a098b46a21:subsystem.VCF	nvme	172.21.118.190	4420

4 items



{ nbsp }

6. 幾秒鐘後、您應該會在「裝置」標籤上看到 NVMe 命名空間。

### Storage Adapters

ADD SOFTWARE ADAPTER ▾ REFRESH RESCAN STORAGE RESCAN ADAPTER REMOVE

<input type="radio"/>	Adapter	Model	Type	Status	Identifier	Targets	Devices	Paths
<input type="radio"/>	vmhba65	iSCSI Software Adapter	iSCSI	Online	iscsi_vmk(iqn.1998-01.com.vmware:vcf-wkld-esx01.sddc.netapp.com:794177624:65)	4	2	8
<input type="radio"/>	vmhba1	PIIX4 for 430TX/440BX/MX IDE Controller	Block SCSI	Unknown	--	1	1	1
<input type="radio"/>	vmhba64	PIIX4 for 430TX/440BX/MX IDE Controller	Block SCSI	Unknown	--	0	0	0
<input type="radio"/>	vmhba0	PVSCSI SCSI Controller	SCSI	Unknown	--	3	3	3
<input checked="" type="radio"/>	vmhba68	VMware NVMe over TCP Storage Adapter	NVME over TCP	Online	--	1	1	1
<input type="radio"/>	vmhba69	VMware NVMe over TCP Storage Adapter	NVME over TCP	Online	--	0	0	0

Manage Columns Export ▾ 6 items

Properties Devices Paths Namespaces Controllers

REFRESH ATTACH DETACH RENAME

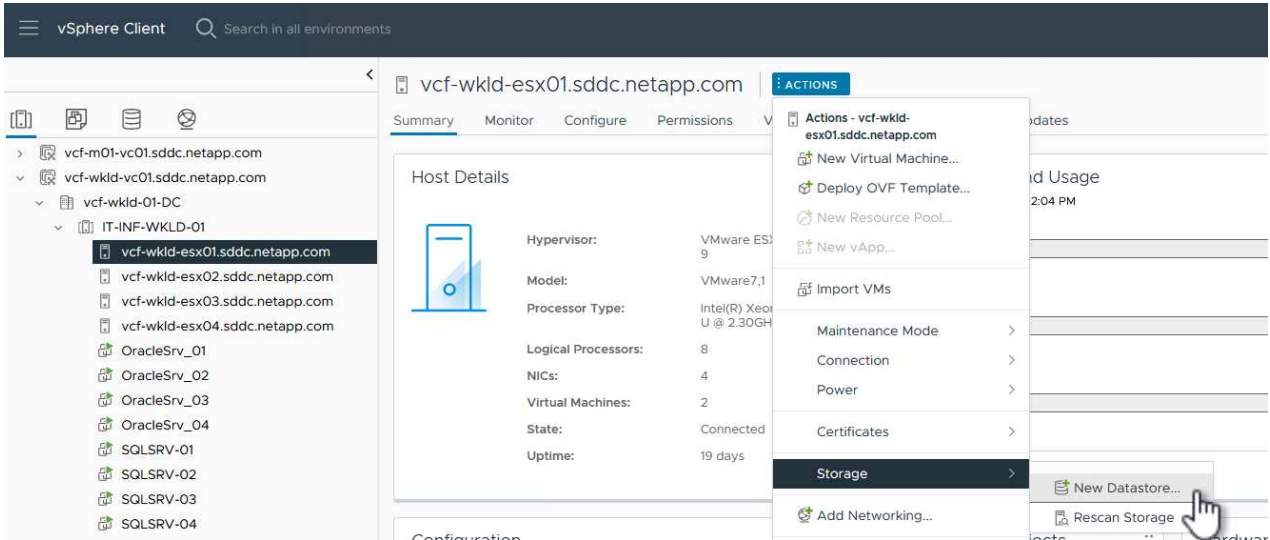
<input type="checkbox"/>	Name	LUN	Type	Capacity	Datastore	Operational State	Hardware Acceleration	Drive Type	Transport
<input type="checkbox"/>	NVMe TCP Disk (uuid.929a6a90457647849146e09d6e55b076)	0	disk	3.00 TB	Not Consumed	Attached	Supported	Flash	TCPTRAN-RT

{ nbsp }

7. 重複此程序、為針對 NVMe / TCP 流量建立的第二個網路建立 NVMe over TCP 介面卡。

若要在 NVMe 命名空間上建立 VMFS 資料存放區、請完成下列步驟：

1. 在 vSphere 用戶端中、導覽至工作負載網域叢集中的其中一個 ESXi 主機。從 \* 「動作」 \* 功能表中選取 \* 「儲存」 > 「新資料存放區 ...」 \* 。



{ nbsp }

2. 在 \* 新資料存放區 \* 精靈中、選取 \* VMS \* 作為類型。按一下 \* 下一步 \* 繼續。
3. 在 \* 名稱和裝置選擇 \* 頁面上、提供資料存放區的名稱、然後從可用裝置清單中選取 NVMe 命名空間。

## New Datastore

1 Type

2 Name and device selection

3 VMFS version

4 Partition configuration

5 Ready to complete

## Name and device selection

Specify datastore name and a disk/LUN for provisioning the datastore.

Name VCF\_WKLD\_04\_NVMe

	Name	LUN	Capacity	Hardware Acceleration	Drive Type	Sector Format	Cl
<input checked="" type="radio"/>	NVMe TCP Disk (uuid.929a6a90457647849146e09d6e55b076)	0	3.00 TB	Supported	Flash	512e	N
<input type="radio"/>	Local VMware Disk (naa.6000c29f83dcf1e42d230340deb66036)	0	4.00 GB	Not supported	Flash	512n	N
<input type="radio"/>	Local VMware Disk (naa.6000c291464644a835bc23d384813ac0)	0	75.00 GB	Not supported	Flash	512n	N

Manage Columns Export 3 items

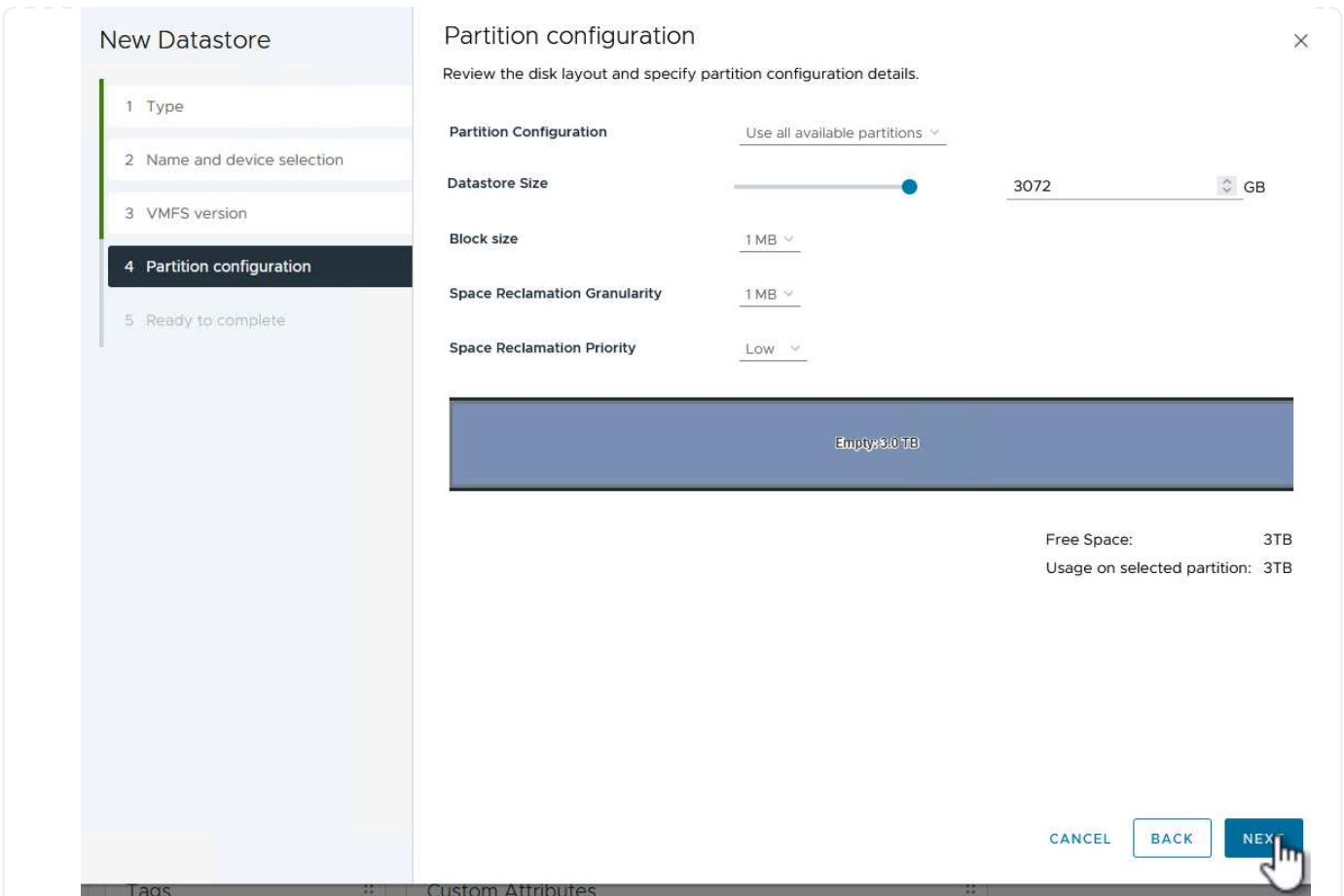
CANCEL

BACK

NEXT

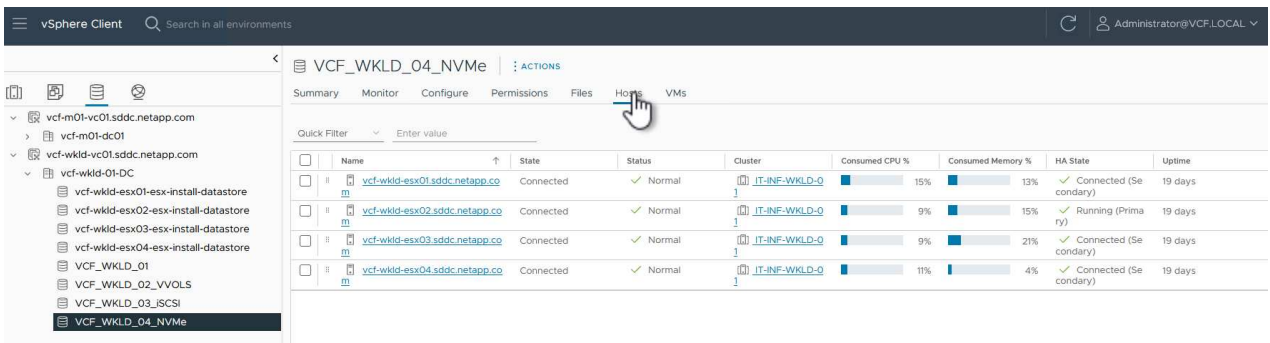
{ nbsp }

4. 在 \*VMFS 版本\* 頁面上、選取資料存放區的 VMFS 版本。
5. 在「\* 分割區組態 \*」頁面上、對預設分割區配置進行任何所需的變更。按一下 \* 下一步 \* 繼續。



{ nbsp }

6. 在 \* 準備完成 \* 頁面上、檢閱摘要、然後按一下 \* 完成 \* 來建立資料存放區。
7. 瀏覽至庫存中的新資料存放區、然後按一下 \* 主機 \* 索引標籤。如果設定正確、則叢集中的所有 ESXi 主機都應列出、並可存取新的資料存放區。



{ nbsp }

#### 其他資訊

如需設定 ONTAP 儲存系統的相關資訊、請參閱 ["供應說明文件ONTAP"](#) 中心。

如需設定 VCF 的詳細資訊、請參閱 ["VMware Cloud Foundation 文件"](#)。

# 使用適用於 VMware vSphere 的 SnapCenter 外掛程式來保護 VCF 工作負載網域上的 VM

作者： Josh Powell

使用適用於 VMware vSphere 的 SnapCenter 外掛程式來保護 VCF 工作負載網域上的 VM

## 案例總覽

在此案例中、我們將示範如何部署及使用 SnapCenter Plug-in for VMware vSphere (SCV)、在 VCF 工作負載網域上備份及還原 VM 和資料存放區。選擇控制閥採用 ONTAP 快照技術、可快速有效地備份主控 vSphere 資料存放區的 ONTAP 儲存磁碟區。SnapMirror 和 SnapVault 技術可用於在獨立的儲存系統上建立次要備份、並採用模仿原始 Volume 的保留原則、或獨立於原始 Volume 以長期保留。

在此解決方案中、iSCSI 是做為 VMFS 資料存放區的儲存傳輸協定。

此案例涵蓋下列高層級步驟：

- 在 VI 工作負載網域上部署適用於 VMware vSphere (SCV) 的 SnapCenter 外掛程式。
- 將儲存系統新增至選擇控制閥。
- 在選擇控制閥中建立備份原則。
- 在選擇控制閥中建立資源群組。
- 使用選擇控制閥備份資料存放區或特定 VM。
- 使用選擇控制閥將 VM 還原至叢集中的其他位置。
- 使用選擇控制閥將檔案還原至 Windows 檔案系統。

## 先決條件

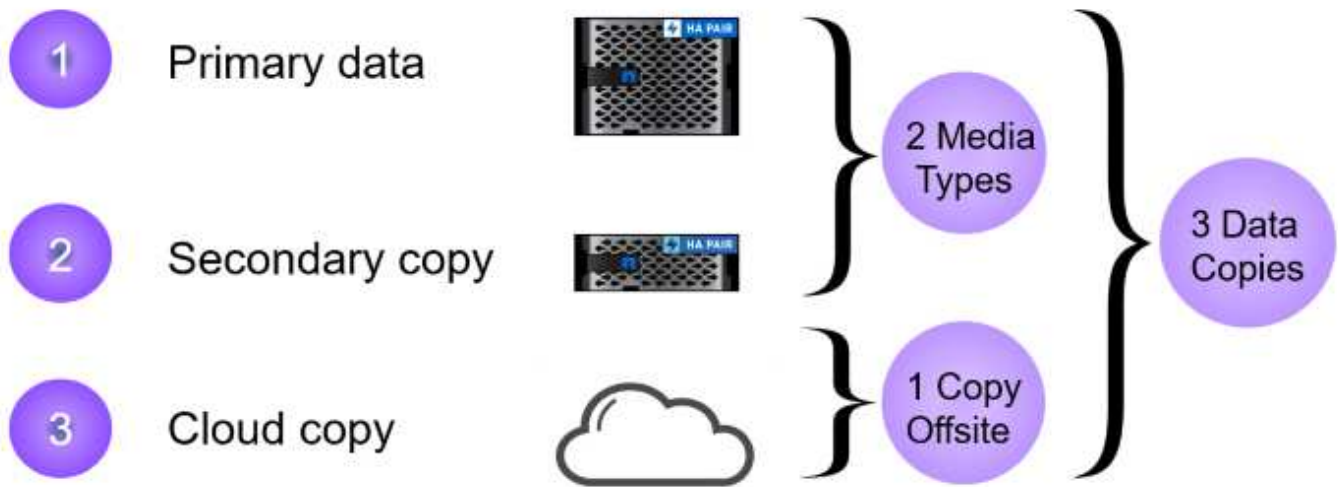
此案例需要下列元件和組態：

- ONTAP ASA 儲存系統、其 iSCSI VMFS 資料存放區已分配給工作負載網域叢集。
- 二級 ONTAP 儲存系統、設定為使用 SnapMirror 接收二級備份。
- vcf 管理網域部署已完成、vSphere 用戶端可存取。
- 先前已部署 VI 工作負載網域。
- 叢集選擇控制閥上有虛擬機器可供保護。

如需將 iSCSI VMFS 資料存放區設定為補充儲存區的相關資訊、請參閱 "[iSCSI 作為管理網域的補充儲存設備](#)" 請參閱本文件。使用 OTV 部署資料存放區的程序與管理和工作負載網域相同。



除了將選擇控制閥備份複製到次要儲存設備之外、您也可以使用 NetApp BlueXP 備份和 VM 恢復功能、將資料的異地複本複製到三 (3) 家領先雲端供應商中的其中一家物件儲存設備。如需詳細資訊、請參閱解決方案 "[適用於 VMware 的 3-2-1 Data Protection](#)、[搭配 SnapCenter 外掛程式](#)、以及適用於 VM 的 BlueXP 備份與還原"。



#### 部署步驟

若要部署 SnapCenter 外掛程式並使用它來建立備份、以及還原 VM 和資料存放區、請完成下列步驟：

部署並使用選擇控制閥來保護 **VI** 工作負載網域中的資料

完成下列步驟以部署、設定及使用選擇控制閥來保護 **VI** 工作負載網域中的資料：

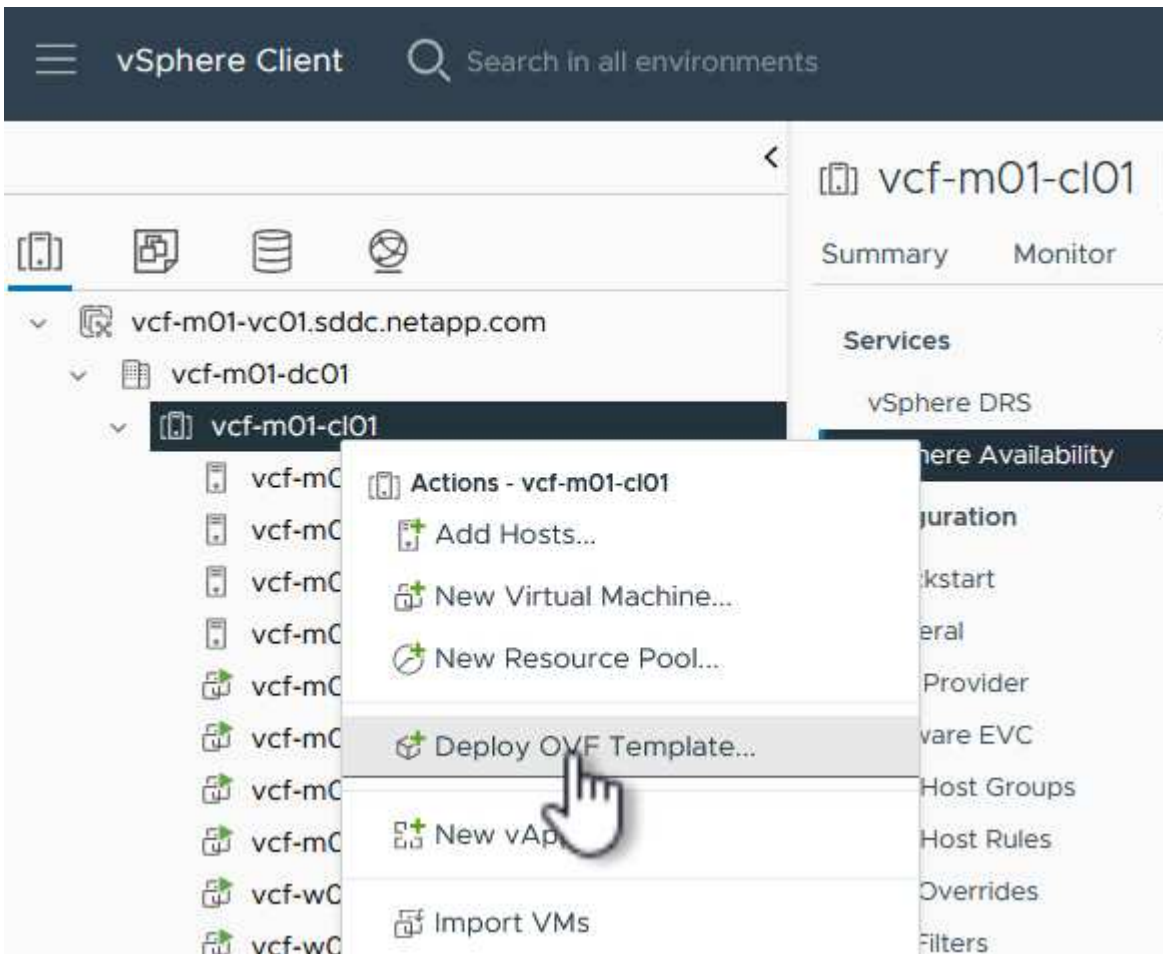


## 部署適用於 VMware vSphere 的 SnapCenter 外掛程式

SnapCenter 外掛程式裝載於 VCF 管理網域、但已登錄至 vCenter 的 VI 工作負載網域。每個 vCenter 執行個體都需要一個選擇控制閥執行個體、請記住、工作負載網域可以包含由單一 vCenter 執行個體管理的多個叢集。

從 vCenter 用戶端完成下列步驟、將選擇控制閥部署至 VI 工作負載網域：

1. 從 NetApp 支援網站 下載區下載 OVA 檔案、以供選擇控制閥部署 "[\\* 此處 \\*](#)"。
2. 從管理網域 vCenter Client 中、選取 「\* 部署 OVF 範本 ... \*」。



{ nbsp }

3. 在 \* 部署 OVF Template\* 精靈中、按一下 \* 本機檔案 \* 選項按鈕、然後選取以上傳先前下載的 OVF 範本。按一下 \* 下一步 \* 繼續。

## Deploy OVF Template

### 1 Select an OVF template

2 Select a name and folder

3 Select a compute resource

4 Review details

5 Select storage

6 Ready to complete

## Select an OVF template

Select an OVF template from remote URL or local file system

Enter a URL to download and install the OVF package from the Internet, or browse to a location accessible from your computer, such as a local hard drive, a network share, or a CD/DVD drive.

URL

Local file

UPLOAD FILES

scv-5.OP2-240310\_1514.ova

{ nbsp }

4. 在「\* 選取名稱和資料夾 \*」頁面上、提供選擇控制閥資料代理 VM 的名稱、以及管理網域上的資料夾。按一下 \* 下一步 \* 繼續。
5. 在 \* 選取運算資源 \* 頁面上、選取叢集中的管理網域叢集或特定 ESXi 主機、以便將 VM 安裝到其中。
6. 檢閱 \* 審查詳細資料 \* 頁面上有關 OVF 範本的資訊、並同意 \* 授權合約 \* 頁面上的授權條款。
7. 在「\* 選取儲存設備 \*」頁面上、選擇要安裝 VM 的資料存放區、然後選取 \* 虛擬磁碟格式 \* 和 \* VM 儲存原則 \*。在本解決方案中、VM 將安裝在 ONTAP 儲存系統上的 iSCSI VMFS 資料存放區上、如同先前在本文件的另一節中所部署。按一下 \* 下一步 \* 繼續。

## Deploy OVF Template

1 Select an OVF template

2 Select a name and folder

3 Select a compute resource

4 Review details

5 License agreements

6 Select storage

7 Select networks

8 Customize template

9 Ready to complete

## Select storage

Select the storage for the configuration and disk files

Encrypt this virtual machine ⓘ

Select virtual disk format

Thin Provision

VM Storage Policy

Datstore Default

Disable Storage DRS for this virtual machine

	Name	Storage Compatibility	Capacity	Provisioned	Free	T
<input checked="" type="radio"/>	mgmt_01_iscsi	--	3 TB	3.71 TB	2.5 TB	V
<input type="radio"/>	vcf-m01-cl01-ds-vsan01	--	999.97 GB	49.16 GB	957.54 GB	V
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx01-esx-install-datstore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx02-esx-install-datstore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx03-esx-install-datstore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V
<input type="radio"/>	vcf-m01-esx04-esx-install-datstore	--	25.75 GB	4.56 GB	21.19 GB	V

Manage Columns Items per page 10 6 items

### Compatibility

✓ Compatibility checks succeeded.

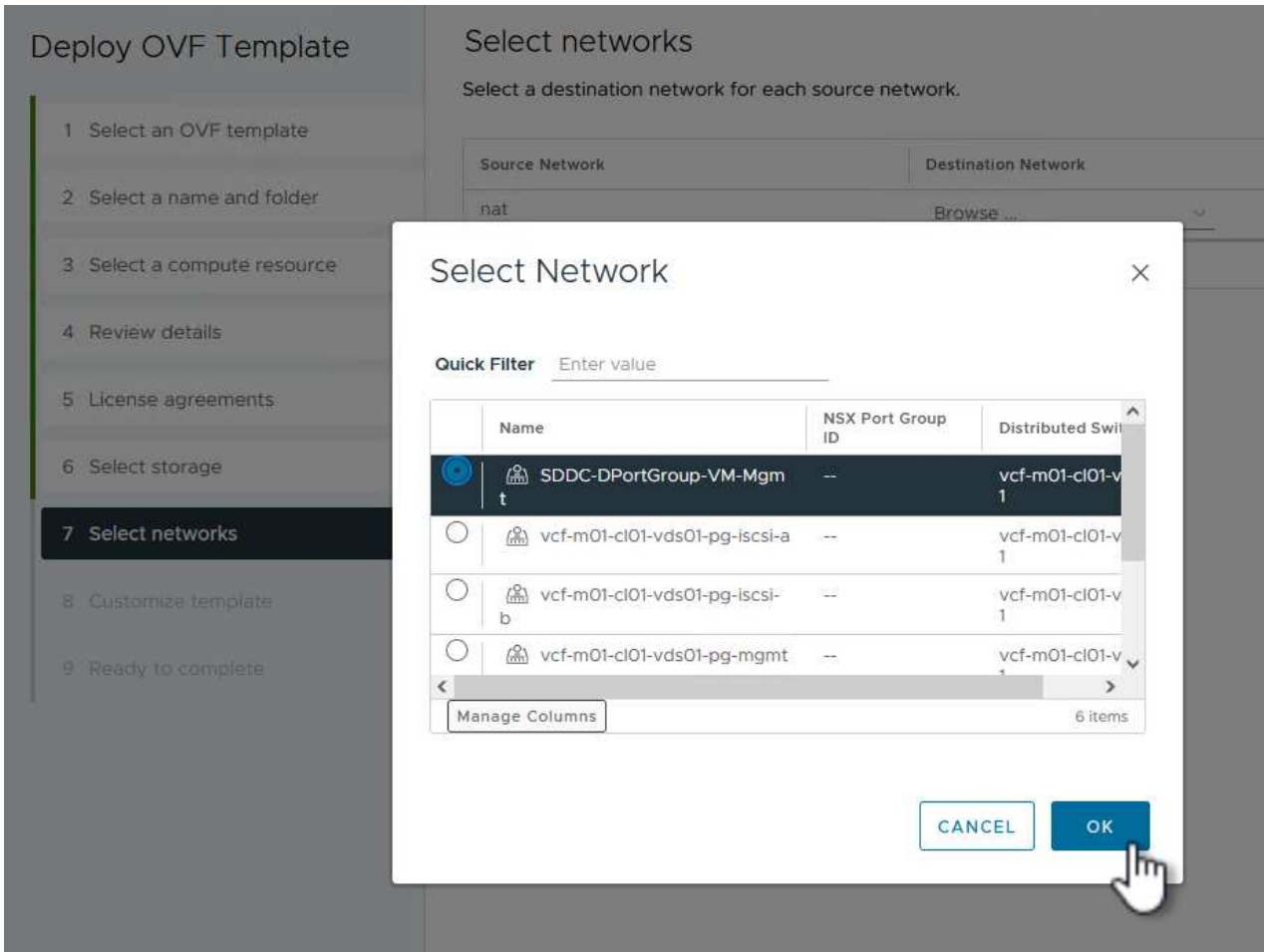
CANCEL

BACK

NEXT

{ nbsp }

8. 在「\* 選取網路 \*」頁面上、選取能夠與工作負載網域 vCenter 應用裝置以及主要和次要 ONTAP 儲存系統進行通訊的管理網路。



{ nbsp }

9. 在 \* 自訂範本 \* 頁面上、填寫部署所需的所有資訊：
- 工作負載網域 vCenter 應用裝置的 FQDN 或 IP 、以及認證。
  - 選擇控制閥管理帳戶的認證。
  - 選擇控制閥維護帳戶的認證。
  - IPv4 網路內容詳細資料（也可使用 IPv6 ）。
  - 日期與時間設定。

按一下 \* 下一步 \* 繼續。

## Deploy OVF Template

- 1 Select an OVF template
- 2 Select a name and folder
- 3 Select a compute resource
- 4 Review details
- 5 License agreements
- 6 Select storage
- 7 Select networks
- 8 Customize template**
- 9 Ready to complete

## Customize template

Customize the deployment properties of this software solution.

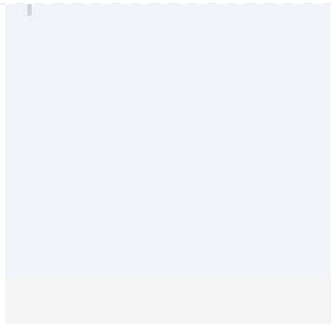
<b>1. Register to existing vCenter</b>		4 settings
1.1 vCenter Name(FQDN) or IP Address	<input type="text" value="cf-wkld-vc01.sddc.netapp.com"/>	
1.2 vCenter username	<input type="text" value="administrator@vcf.local"/>	
1.3 vCenter password	Password	<input type="password" value="....."/>
	Confirm Password	<input type="password" value="....."/>
1.4 vCenter port	<input type="text" value="443"/>	
<b>2. Create SCV Credentials</b>		2 settings
2.1 Username	<input type="text" value="admin"/>	
2.2 Password	Password	<input type="password" value="....."/>
	Confirm Password	<input type="password" value="....."/>
<b>3. System Configuration</b>		1 settings

## Deploy OVF Template

- 1 Select an OVF template
- 2 Select a name and folder
- 3 Select a compute resource
- 4 Review details
- 5 License agreements
- 6 Select storage
- 7 Select networks
- 8 Customize template**
- 9 Ready to complete

## Customize template

<b>4.2 Setup IPv4 Network Properties</b>		6 settings
4.2.1 IPv4 Address	IP address for the appliance. (Leave blank if DHCP is desired) <input type="text" value="172.21.166.148"/>	
4.2.2 IPv4 Netmask	Subnet to use on the deployed network. (Leave blank if DHCP is desired) <input type="text" value="255.255.255.0"/>	
4.2.3 IPv4 Gateway	Gateway on the deployed network. (Leave blank if DHCP is desired) <input type="text" value="172.21.166.1"/>	
4.2.4 IPv4 Primary DNS	Primary DNS server's IP address. (Leave blank if DHCP is desired) <input type="text" value="10.61.185.231"/>	
4.2.5 IPv4 Secondary DNS	Secondary DNS server's IP address. (optional - Leave blank if DHCP is desired) <input type="text" value="10.61.186.231"/>	
4.2.6 IPv4 Search Domains (optional)	Comma separated list of search domain names to use when resolving host names. (Leave blank if DHCP is desired) <input type="text" value="netapp.com,sddc.netapp.com"/>	
<b>3.3 Setup IPv6 Network Properties</b>		6 settings
4.3.1 IPv6 Address	IP address for the appliance. (Leave blank if DHCP is desired) <input type="text"/>	
4.3.2 IPv6 PrefixLen	Prefix length to use on the deployed network. (Leave blank if DHCP is desired) <input type="text"/>	



5. Setup Date and Time		2 settings
<b>5.1 NTP servers (optional)</b>	A comma-separated list of hostnames or IP addresses of NTP Servers. If left blank, VMware tools based time synchronization will be used.	<input type="text" value="172.21.166.1"/>
<b>5.2 Time Zone setting</b>	Sets the selected timezone setting for the VM	<input type="text" value="America/New_York"/>

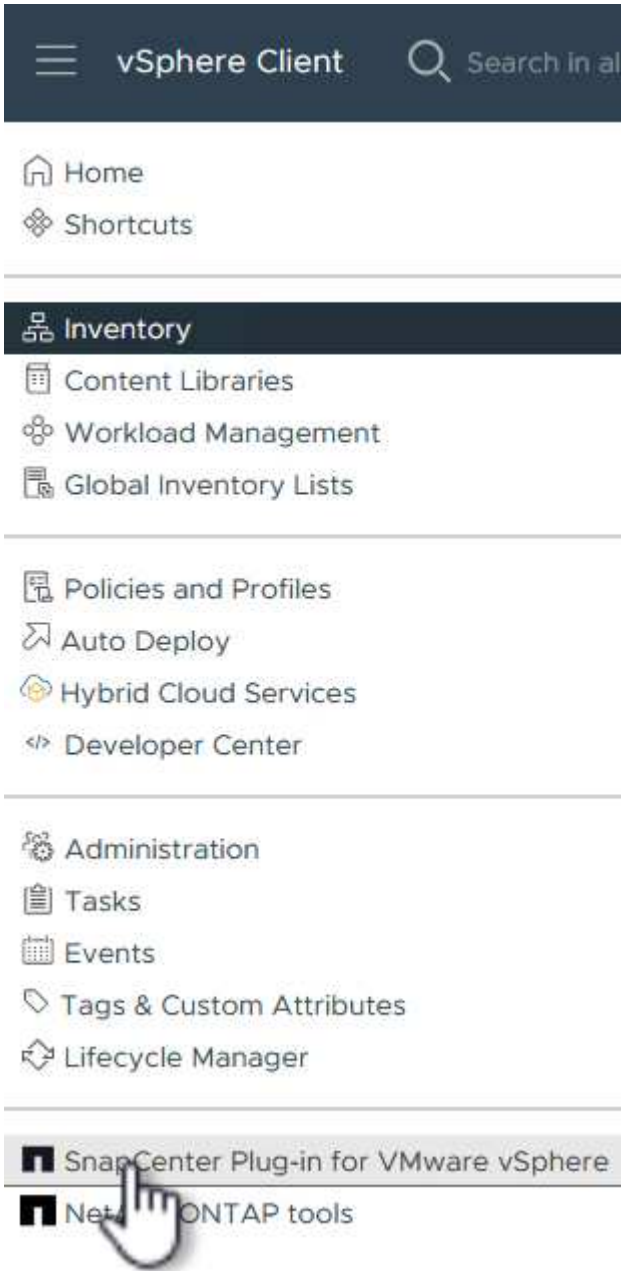
CANCEL BACK NEXT

{ nbsp }

10. 最後、在 \* 準備完成頁面 \* 上、檢閱所有設定、然後按一下「完成」以開始部署。

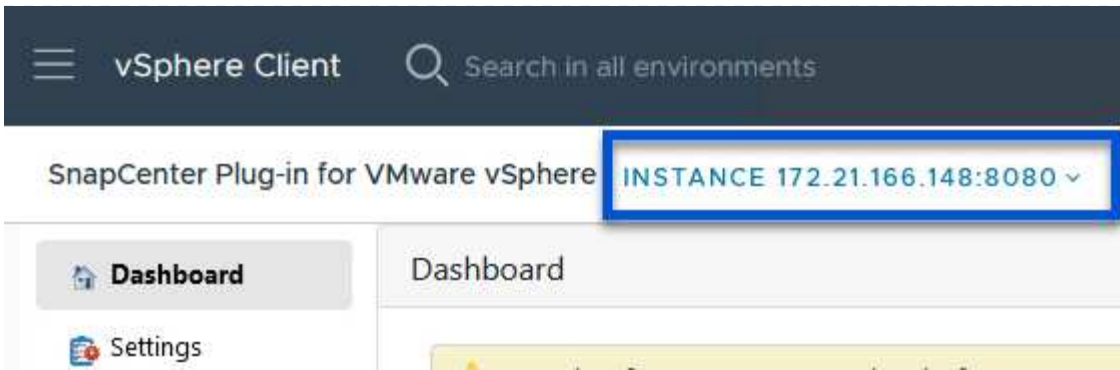
安裝 SnapCenter 外掛程式後、請完成下列步驟、將儲存系統新增至選擇控制閥：

1. 您可以從 vSphere Client 的主功能表存取選擇控制閥。



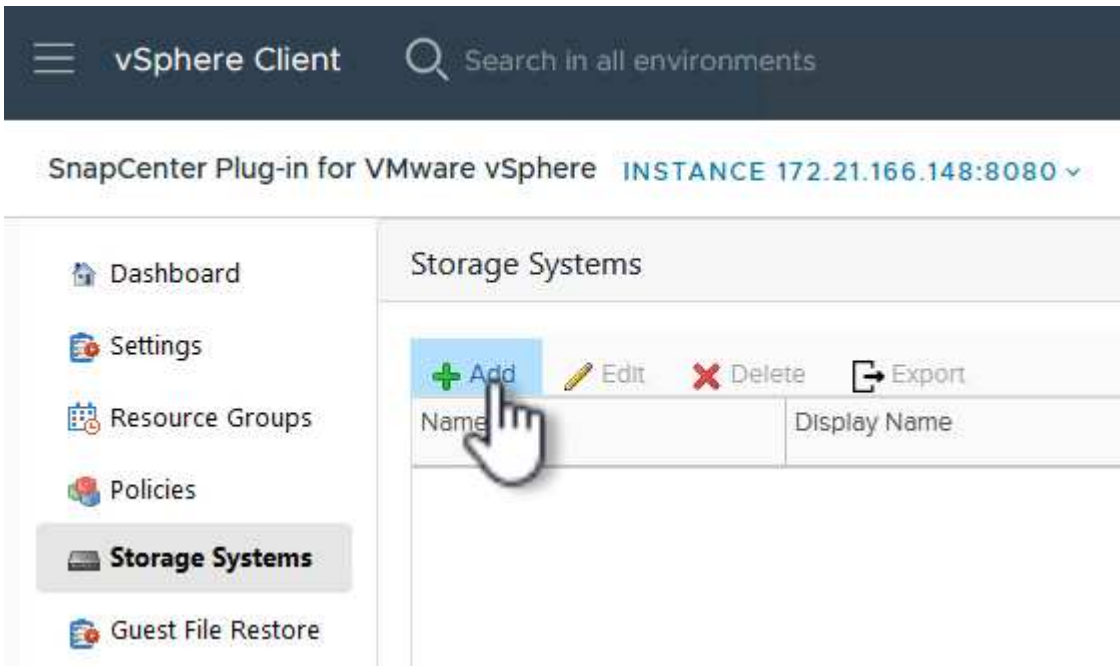
{ nbsp }

2. 在選擇控制閥 UI 介面頂端、選取與要保護的 vSphere 叢集相符的正確選擇控制閥執行個體。



{ nbsp }

3. 瀏覽左側功能表中的 \* 儲存系統 \* 、然後按一下 \* 新增 \* 開始使用。



{ nbsp }

4. 在 \* 新增儲存系統 \* 表單上、填寫要新增的 ONTAP 儲存系統的 IP 位址和認證、然後按一下 \* 新增 \* 以完成此動作。

## Add Storage System



Storage System	<input type="text" value="172.16.9.25"/>
Authentication Method	<input checked="" type="radio"/> Credentials <input type="radio"/> Certificate
Username	<input type="text" value="admin"/>
Password	<input type="password" value="••••••••"/>
Protocol	<input type="text" value="HTTPS"/>
Port	<input type="text" value="443"/>
Timeout	<input type="text" value="60"/> Seconds
<input type="checkbox"/> Preferred IP	<input type="text" value="Preferred IP"/>

### Event Management System(EMS) & AutoSupport Setting

- Log Snapcenter server events to syslog
- Send AutoSupport Notification for failed operation to storage system

CANCEL

ADD



{ nbsp }

5. 對要管理的任何其他儲存系統（包括任何要用作次要備份目標的系統）重複此程序。

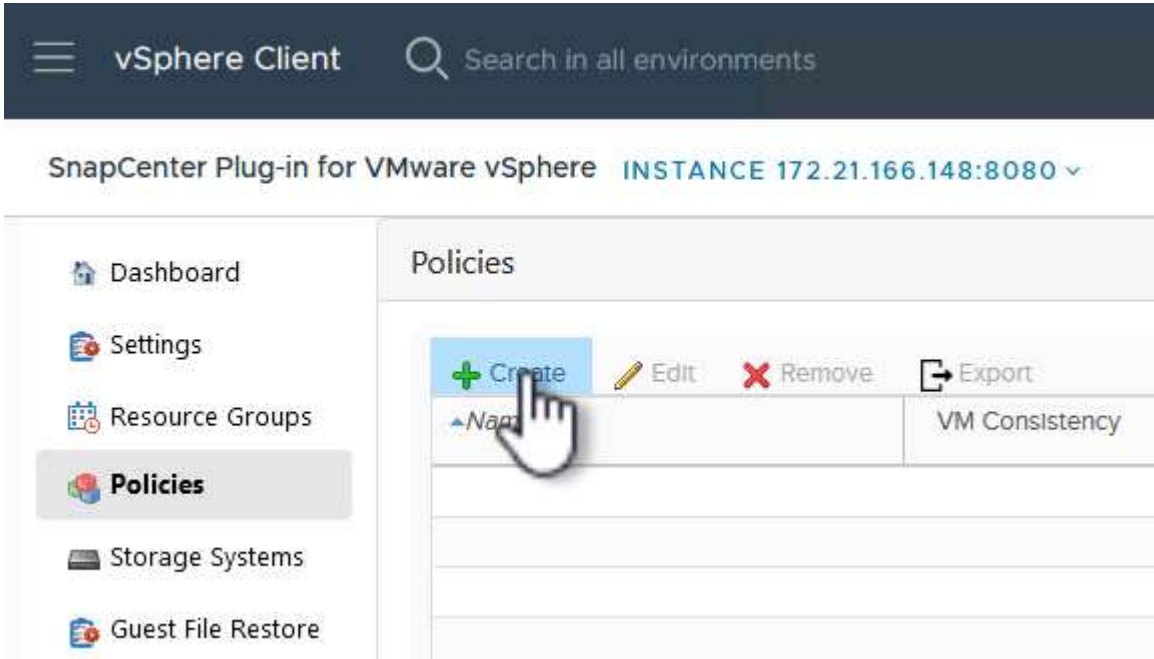


## 在選擇控制閥中設定備份原則

如需建立選擇控制閥備份原則的詳細資訊、請參閱 "[為VM和資料存放區建立備份原則](#)"。

完成下列步驟以建立新的備份原則：

1. 從左側菜單中選擇 **Policies**，然後單擊 **Create** 開始。



{ nbsp }

2. 在 \* 新備份原則 \* 表單上、提供原則的 \* 名稱 \* 和 \* 說明 \*、備份的 \* 頻率 \*、以及指定備份保留時間的 \* 保留 \* 期間。

◦ 鎖定期間 \* 可讓 ONTAP SnapLock 功能建立防竄改快照、並允許設定鎖定期間。

對於 \* 複製 \* 選擇此選項可更新 ONTAP 儲存磁碟區的基礎 SnapMirror 或 SnapVault 關係。



SnapMirror 和 SnapVault 複寫類似、因為它們都使用 ONTAP SnapMirror 技術、以非同步方式將儲存磁碟區複寫到次要儲存系統、以提高保護和安全性。對於 SnapMirror 關係、在選擇控制閥備份原則中指定的保留排程將控制主要和次要 Volume 的保留。透過 SnapVault 關係、可在次要儲存系統上建立獨立的保留排程、以供長期或不同的保留排程使用。在這種情況下、快照標籤會在選擇控制閥備份原則和與次要磁碟區相關的原則中指定、以識別要套用其自訂保留排程的磁碟區。

選擇任何其他進階選項、然後按一下 \* 新增 \* 以建立原則。

## New Backup Policy



**Name**

**Description**

**Frequency**

**Locking Period**  Enable Snapshot Locking ⓘ

**Retention**   ⓘ

**Replication**  Update SnapMirror after backup ⓘ  
 Update SnapVault after backup ⓘ

Snapshot label

**Advanced** ▾  VM consistency ⓘ  
 Include datastores with independent disks

**Scripts** ⓘ

CANCEL

ADD



如需建立選擇控制閥資源群組的詳細資訊、請參閱 "[建立資源群組](#)"。

完成下列步驟以建立新的資源群組：

1. 從左側功能表中選取 \* 資源群組 \*、然後按一下 \* 建立 \* 開始。

[建立新的資源群組]

{ nbsp }

2. 在 \* 一般資訊與通知 \* 頁面上、提供資源群組的名稱、通知設定、以及快照命名的任何其他選項。
3. 在「\* 資源 \*」頁面上、選取要在資源群組中保護的資料存放區和 VM。按一下 \* 下一步 \* 繼續。



即使只選取特定 VM、整個資料存放區也會一律備份。這是因為 ONTAP 會擷取主控資料存放區的磁碟區快照。不過請注意、只選取特定的 VM 進行備份、就會限制只還原到那些 VM 的能力。

[選取要備份的資源]

{ nbsp }

4. 在「\* 擴充磁碟 \*」頁面上、選取選項、以瞭解如何使用跨多個資料存放區的 VMDK 來處理 VM。按一下 \* 下一步 \* 繼續。

[選取跨距資料存放區選項]

{ nbsp }

5. 在「\* 原則 \*」頁面上、選取先前建立的原則或將用於此資源群組的多個原則。按一下 \* 下一步 \* 繼續。

[選取原則]

{ nbsp }

6. 在 \* 排程 \* 頁面上、設定一天中的週期和時間、以確定備份的執行時間。按一下 \* 下一步 \* 繼續。

[選取排程]

{ nbsp }

7. 最後檢閱 \* 摘要 \*、然後按一下 \* 完成 \* 以建立資源群組。

## Create Resource Group

- 1. General info & notification
- 2. Resource
- 3. Spanning disks
- 4. Policies
- 5. Schedules
- 6. Summary

Name	SQL_Servers		
Description			
Send email	Never		
Latest Snapshot name	None ⓘ		
Custom snapshot format	None ⓘ		
Entities	SQLSRV-01, SQLSRV-02, SQLSRV-03, SQLSRV-04		
Spanning	False		
Policies	Name	Frequency	Snapshot Locking Period
	Daily_Snapmir...	Daily	-

BACK

NEXT

FINISH

CANCEL

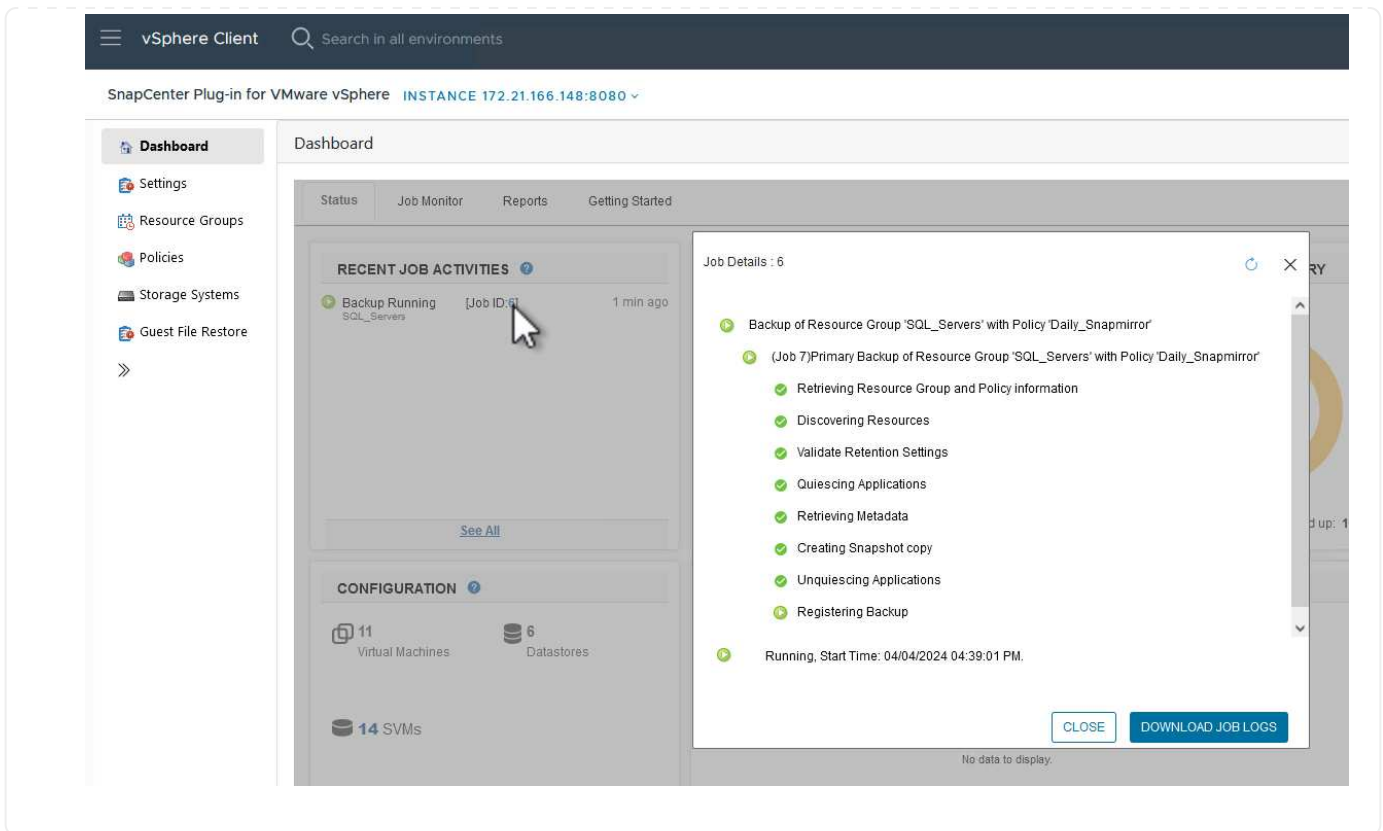
{ nbsp }

8. 建立資源群組後、按一下「\* 立即執行 \*」按鈕以執行第一個備份。

The screenshot shows the vSphere Client interface. At the top, there is a search bar and the text 'vSphere Client'. Below that, it says 'SnapCenter Plug-in for VMware vSphere' and 'INSTANCE 172.21.166.148:8080'. On the left, there is a navigation menu with 'Resource Groups' selected. The main area shows a table of 'Resource Groups' with columns for 'Name', 'Description', and 'Policy'. The 'Run Now' button is highlighted with a mouse cursor.

{ nbsp }

9. 瀏覽至 \* 儀表板 \*、並在 \* 最近工作活動 \* 下按一下 \* 工作 ID \* 旁的數字、以開啟工作監控器並檢視執行中工作的進度。



使用選擇控制閥來還原 **VM**、**VMDK** 和檔案

SnapCenter 外掛程式可從主要或次要備份還原 VM、VMDK、檔案和資料夾。

VM 可還原至原始主機、或還原至同一 vCenter Server 中的替代主機、或還原至由同一個 vCenter 或任何 vCenter 以連結模式管理的替代 ESXi 主機。

VVOL VM 可還原至原始主機。

傳統 VM 中的 VMDK 可還原至原始資料存放區或替代資料存放區。

vVol VM 中的 VMDK 可還原至原始資料存放區。

來賓檔案還原工作階段中的個別檔案和資料夾可以還原、這些檔案和資料夾會附加虛擬磁碟的備份複本、然後還原選取的檔案或資料夾。

完成下列步驟以還原 VM、VMDK 或個別資料夾。

## 使用 SnapCenter 外掛程式還原 VM

完成下列步驟、以使用選擇控制閥還原虛擬機器：

1. 瀏覽至要在 vSphere 用戶端中還原的 VM、按一下滑鼠右鍵、然後瀏覽至 \* SnapCenter Plug-in for VMware vSphere \*。從子功能表中選取 \* 還原 \*。

The screenshot shows the vSphere Client interface with the Actions menu open for the VM 'OracleSrv\_04'. The menu items are:

- Power
- Guest OS
- Snapshots
- Open Remote Console
- Migrate...
- Clone
- Fault Tolerance
- VM Policies
- Template
- Compatibility
- Export System Logs...
- Edit Settings...
- Move to folder...
- Rename...
- Edit Notes...
- Tags & Custom Attributes
- Add Permission...
- Alarms
- Remove from Inventory
- Delete from Disk
- vSAN
- NetApp ONTAP tools
- SnapCenter Plug-in for VMware vSphere

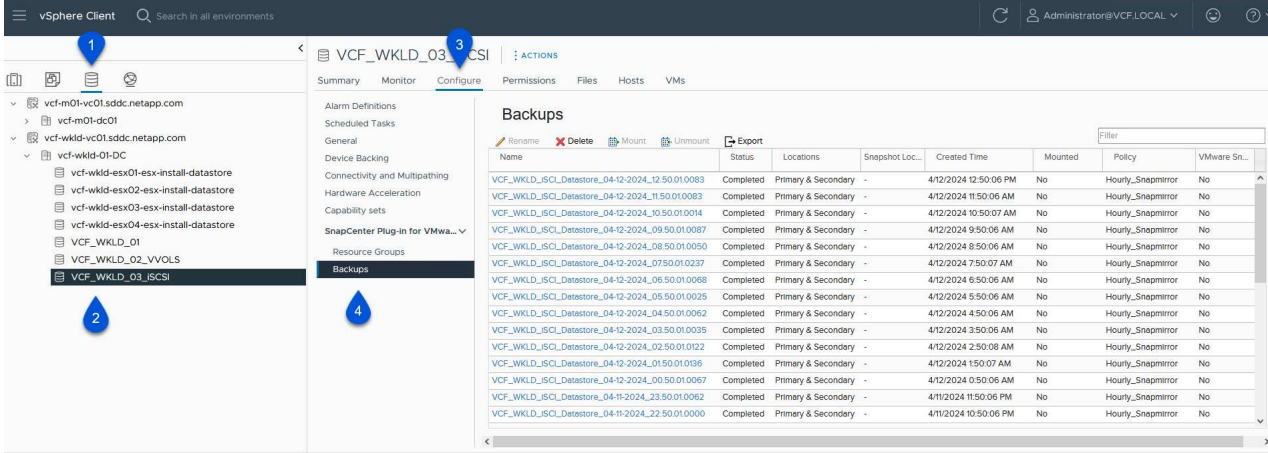
The 'Restore' option is highlighted, and a sub-menu is visible with the following items:

- Create Resource Group
- Add to Resource Group
- Attach Virtual Disk(s)
- Detach Virtual Disk(s)
- Restore
- File Restore

The background shows the VM summary page for 'OracleSrv\_04' with tabs for Summary, Monitor, Configure, and Permissions. The Summary tab is active, displaying details for the Guest OS and Virtual Machine. The 'Recent Tasks' table is partially visible at the bottom left.

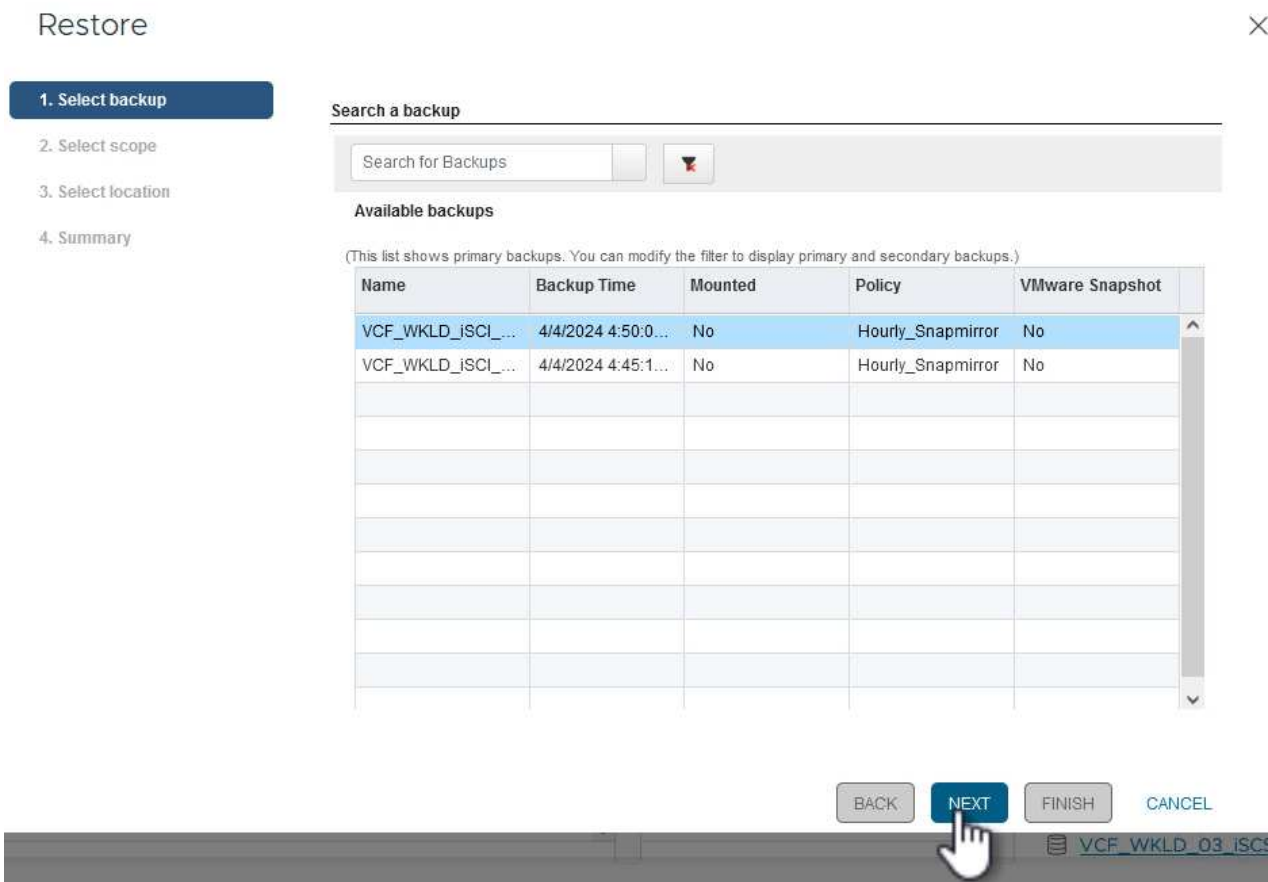


另一種方法是瀏覽至清查中的資料存放區、然後在 \* 組態 \* 索引標籤下、前往 \* SnapCenter Plug-in for VMware vSphere > Backups\* 。從所選的備份中、選取要還原的 VM 。



{ nbsp }

2. 在 \* 還原 \* 精靈中、選取要使用的備份。按一下 \* 下一步 \* 繼續。



{ nbsp }

3. 在「\* 選取範圍 \*」頁面上、填寫所有必填欄位：



- \* 還原範圍 \* - 選取以還原整個虛擬機器。
- \* 重新啟動 VM\* : 選擇是否在還原後啟動 VM 。
- \* 還原位置 \* : 選擇還原至原始位置或其他位置。選擇替代位置時、請從每個欄位中選取選項：
  - \* 目的地 vCenter Server \* : 本機 vCenter 或以連結模式替代 vCenter
  - \* 目的地 ESXi 主機 \*
  - 網路
  - \* 還原後的 VM 名稱 \*
  - \* 選擇資料存放區 : \*

## Restore ✕

✓ 1. Select backup

**2. Select scope**

3. Select location

4. Summary

**Restore scope** Entire virtual machine ▾

**Restart VM**

**Restore Location**

Original Location  
(This will restore the entire VM to the original Hypervisor with the original settings. Existing VM will be unregistered and replaced with this VM.)

Alternate Location  
(This will create a new VM on selected vCenter and Hypervisor with the customized settings.)

**Destination vCenter Server** 172.21.166.143 ▾

**Destination ESXi host** vcf-wkld-esx04.sddc.netapp.com ▾

**Network** vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg- ▾

**VM name after restore** OracleSrv\_04\_restored

**Select Datastore:** VCF\_WKLD\_03\_iSCSI ▾

BACK NEXT FINISH CANCEL

VCF\_WKLD\_03\_iSCSI

{ nbsp }

按一下 \* 下一步 \* 繼續。

4. 在 \* 選取位置 \* 頁面上、選擇從主要或次要 ONTAP 儲存系統還原 VM。按一下 \* 下一步 \* 繼續。

## Restore

- ✓ 1. Select backup
- ✓ 2. Select scope
- 3. Select location**
- 4. Summary

Destination datastore	Locations
VCF_WKLD_03_iSCSI	(Primary) VCF_iSCSI:VCF_WKLD_03_iSCSI
	(Primary) VCF_iSCSI:VCF_WKLD_03_iSCSI
	(Secondary) svm_iscsi:VCF_WKLD_03_iSCSI_dest
	< >

{ nbsp }

5. 最後、請檢閱 \* 摘要 \*、然後按一下 \* 完成 \* 以開始還原工作。

## Restore

- ✓ 1. Select backup
- ✓ 2. Select scope
- ✓ 3. Select location
- 4. Summary**

<b>Virtual machine to be restored</b>	OracleSrv_04
<b>Backup name</b>	VCF_WKLD_iSCSI_Datastore_04-04-2024_16.50.00.0940
<b>Restart virtual machine</b>	No
<b>Restore Location</b>	Alternate Location
<b>Destination vCenter Server</b>	172.21.166.143
<b>ESXi host to be used to mount the backup</b>	vcf-wkld-esx04.sddc.netapp.com
<b>VM Network</b>	vcf-wkld-01-IT-INF-WKLD-01-vds-01-pg-mgmt
<b>Destination datastore</b>	VCF_WKLD_03_iSCSI
<b>VM name after restore</b>	OracleSrv_04_restored



Change IP address of the newly created VM after restore operation to avoid IP conflict.

BACK NEXT **FINISH** CANCEL

{ nbsp }

6. 還原工作進度可從 vSphere Client 的「最近工作」窗格和選擇控制閥的工作監控器進行監控。

- Dashboard
- Settings
- Resource Groups
- Policies
- Storage Systems
- Guest File Restore
- >>

Dashboard

Status Job Monitor Reports Getting Started

RECENT JOB ACTIVITIES

- Restore Running [Job ID:18] 1 min ago  
VCF\_WKLD\_ISCI\_Datastore\_04-04-2024...
- Backup Successful [Job ID:15] 8 min ago  
VCF\_WKLD\_ISCI\_Datastore
- Backup Successful [Job ID:12] 13 min ago  
VCF\_WKLD\_ISCI\_Datastore
- Backup Successful [Job ID:9] 13 min ago  
SQL\_Servers
- Backup Successful [Job ID:6] 19 min ago  
SQL\_Servers

[See All](#)

CONFIGURATION

11 Virtual Machines    6 Datastores

14 SVMs

2 Resource Groups    2 Backup Policies

Job Details : 18

- Restoring backup with name: VCF\_WKLD\_ISCI\_Datastore\_04-04-2024\_16:50:00.0940
- Preparing for Restore: Retrieving Backup metadata from Repository.
- Pre Restore
- Restore

Running, Start Time: 04/04/2024 04:58:24 PM.

CLOSE DOWNLOAD JOB LOGS

No data to display.

Recent Tasks Alarms

Task Name	Target	Status	Details	Initiator	Queued For	Start Time
NetApp Mount Datastore	<a href="#">vcf-wkld-esx04.sdd</a> <a href="#">c.netapp.com</a>	35%	Mount operation completed successfully.	VCF.LOCAL\Administrator	6 ms	04/04/2024, 4:58:27 P M
NetApp Restore	<a href="#">vcf-wkld-esx04.sdd</a> <a href="#">c.netapp.com</a>	2%	Restore operation started.	VCF.LOCAL\Administrator	10 ms	04/04/2024, 4:58:27 P M

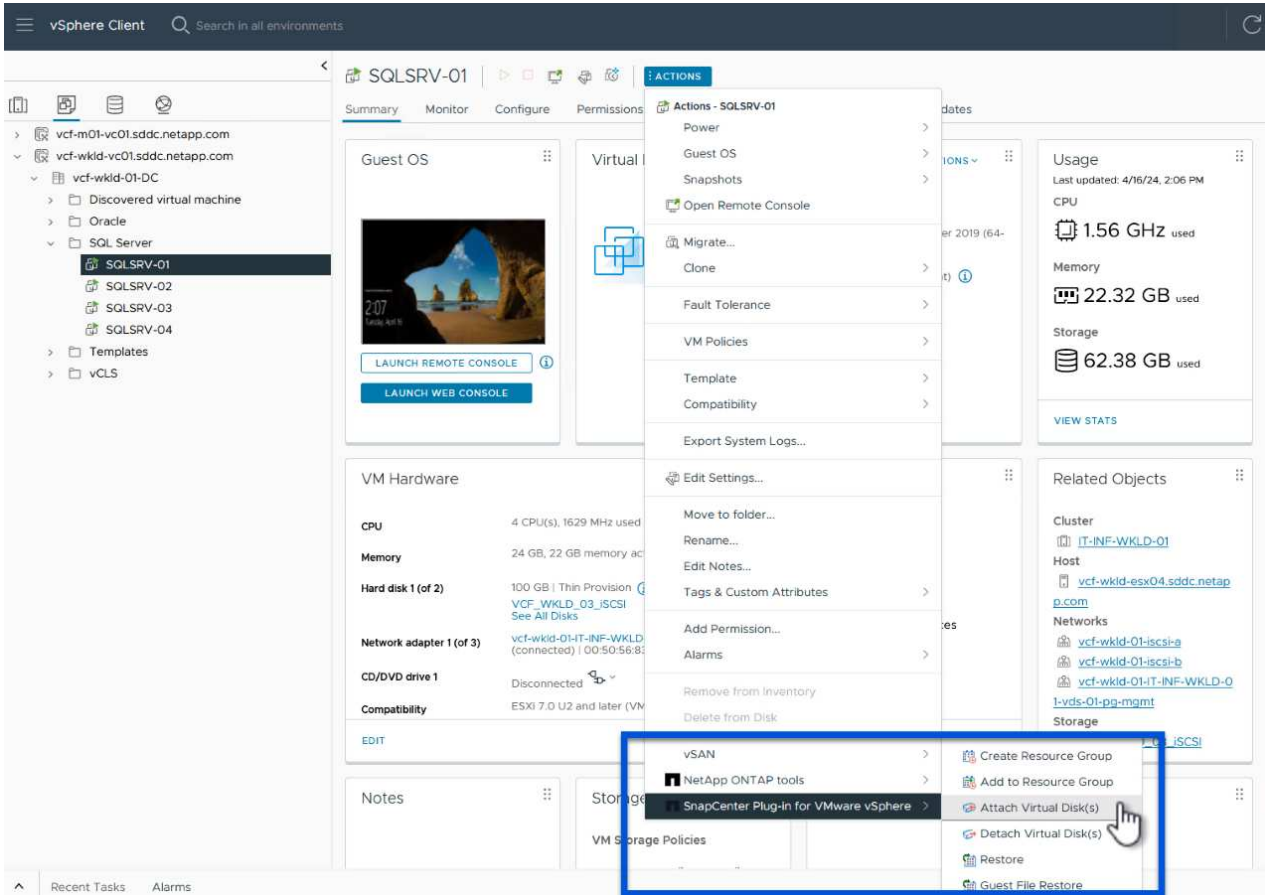
Manage Columns Running More Tasks

## 使用 SnapCenter 外掛程式還原 VMDK

ONTAP 工具可將 VMDK 完整還原至原始位置、或將 VMDK 作為新磁碟附加至主機系統。在此案例中、VMDK 會附加至 Windows 主機、以存取檔案系統。

若要從備份附加 VMDK、請完成下列步驟：

1. 在 vSphere Client 導覽至虛擬機器、然後從 \* 動作 \* 功能表中、選取 \* SnapCenter Plug-in for VMware vSphere > Attach Virtual Disk (s) \* 。



{ nbsp }

2. 在 \* 附加虛擬磁碟 \* 精靈中、選取要使用的備份執行個體和要附加的特定 VMDK 。

## Attach Virtual Disk(s)



[Click here to attach to alternate VM](#)

### Backup

Search for Backups



(This list shows primary backups. **1** modify the filter to display primary and secondary backups.)

Name	Backup Time	Mounted	Policy	VMware Snapshot
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_09.50.01.0218	4/17/2024 9:50:01 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_08.50.01.0223	4/17/2024 8:50:01 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_07.50.01.0204	4/17/2024 7:50:00 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_06.50.01.0194	4/17/2024 6:50:00 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_05.50.01.0245	4/17/2024 5:50:01 AM	No	Hourly_Snapmirror	No
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_04.50.01.0231	4/17/2024 4:50:01 AM	No	Hourly_Snapmirror	No

### Select disks

Virtual disk	Location
<input type="checkbox"/> [VCF_WKLD_03_ISCSI] SQLSRV-01/SQLSRV-01.vmdk	Primary:VCF_iSCSI:VCF_WKLD_03_ISCSI:VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_09.50.01.0...
<input checked="" type="checkbox"/> [VCF_WKLD_03_ISCSI] SQLSRV-01/SQLSRV-01_1.v...	Primary:VCF_iSCSI:VCF_WKLD_03_ISCSI:VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_09.50.01.0...

**2**

**3**

CANCEL

ATTACH



篩選選項可用於尋找備份、以及顯示主要與次要儲存系統的備份。

## Attach Virtual Disk(s)



[Click here to attach to alternate VM](#)

### Backup

Search for Backups



(This list shows primary backups)

Name
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_09.50.01.0218
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_08.50.01.0223
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_07.50.01.0204
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_06.50.01.0194
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_05.50.01.0245
VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_04.50.01.0231

Virtual disk	Location
<input type="checkbox"/> [VCF_WKLD_03_ISCSI] SQLSRV-01/SQLSRV-01.vmdk	Primary:VCF_iSCSI:VCF_WKLD_03_ISCSI:VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_09.50.01.0...
<input checked="" type="checkbox"/> [VCF_WKLD_03_ISCSI] SQLSRV-01/SQLSRV-01_1.v...	Primary:VCF_iSCSI:VCF_WKLD_03_ISCSI:VCF_WKLD_ISCI_Datastore_04-17-2024_09.50.01.0...

Time range	From <input type="text" value="04/17/2024"/>
	<input type="text" value="12"/> Hour <input type="text" value="00"/> Minute <input type="text" value="00"/> Second <input type="text" value="AM"/>
	To <input type="text"/>
	<input type="text" value="12"/> Hour <input type="text" value="00"/> Minute <input type="text" value="00"/> Second <input type="text" value="AM"/>
VMware snapshot	<input type="text" value="Yes"/>
Mounted	<input type="text" value="No"/>
Location	<input type="text" value="Primary/Secondary"/>

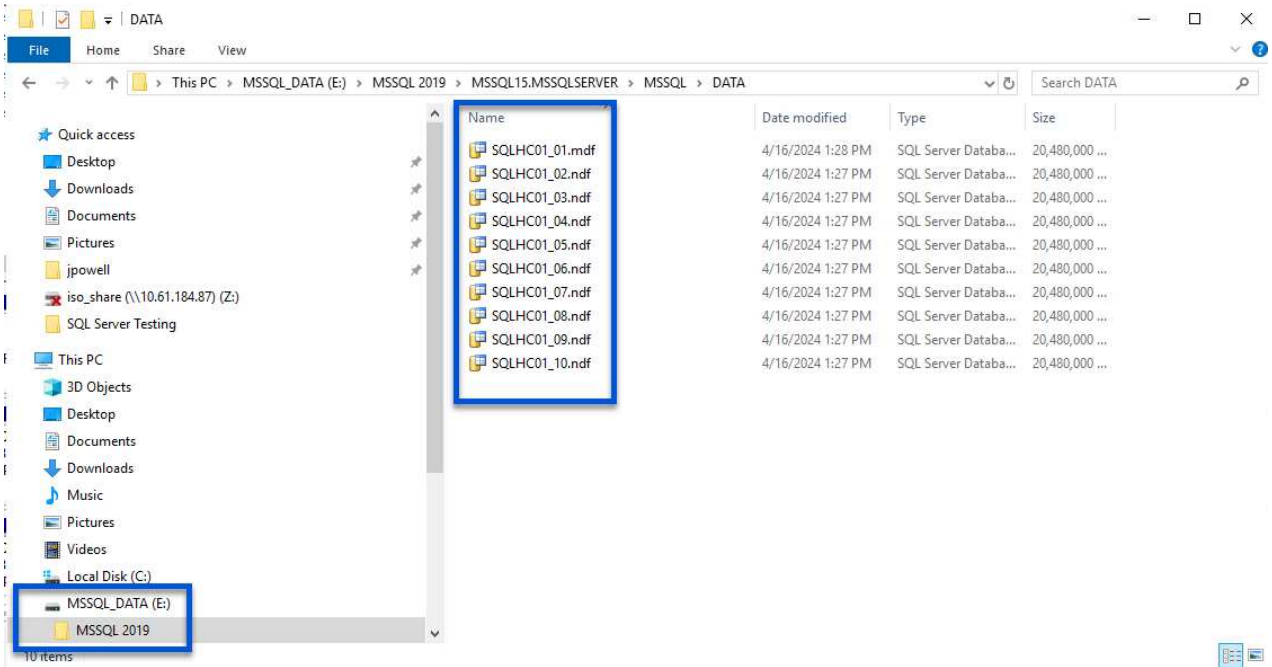
CLEAR OK

CANCEL

ATTACH

{ nbsp }

3. 選取所有選項後、按一下 \* 附加 \* 按鈕以開始還原程序、並將 VMDK 附加到主機。
4. 完成附加程序後、即可從主機系統的作業系統存取磁碟。在這種情況下、選擇控制閥將磁碟及其 NTFS 檔案系統附加至 Windows SQL Server 的 E : 磁碟機、檔案系統上的 SQL 資料庫檔案則可透過檔案總管存取。

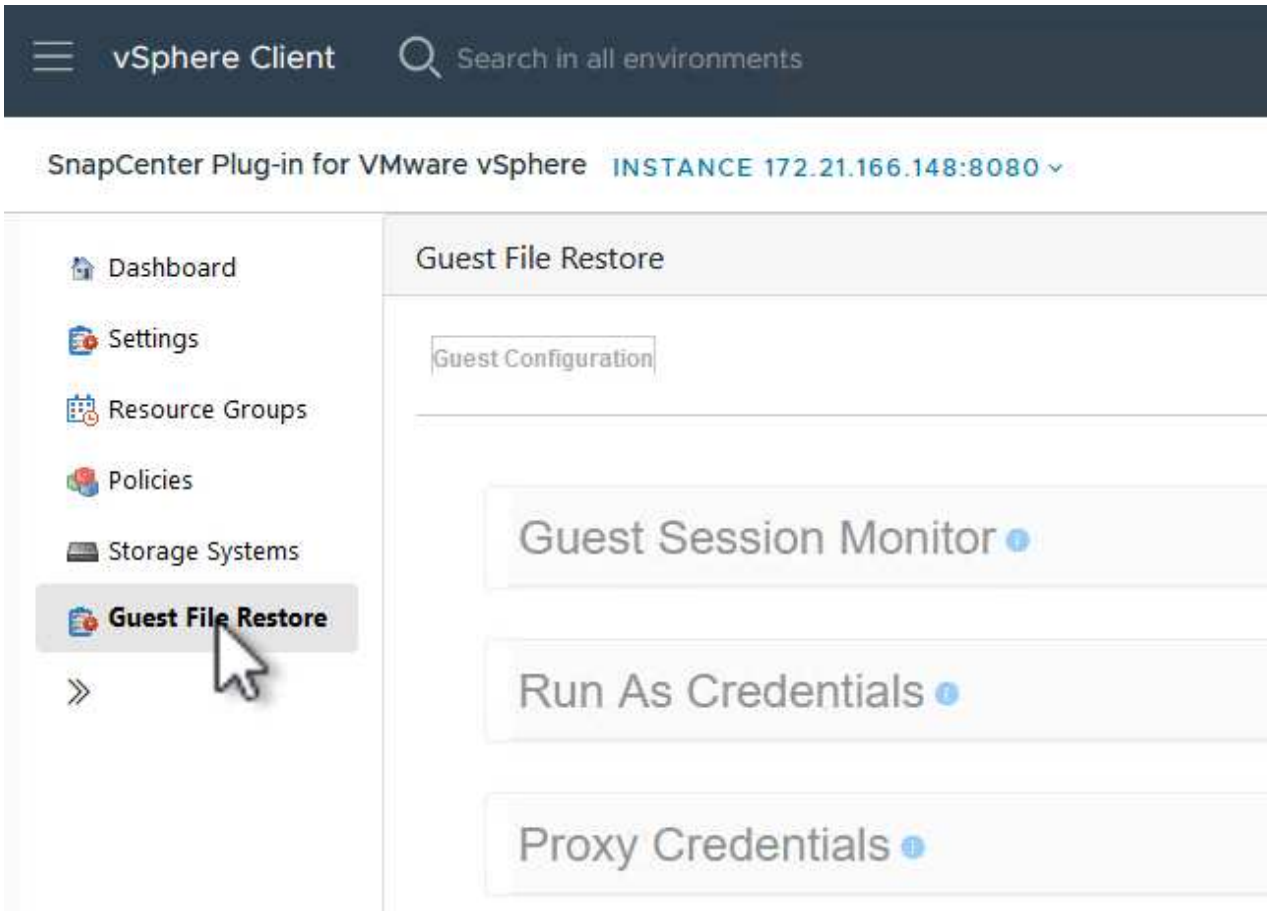


ONTAP 工具可在 Windows 伺服器作業系統上、從 VMDK 還原來賓檔案系統。這是從 SnapCenter 外掛程式介面集中預先建立的。

如需詳細資訊、請參閱 "[還原來賓檔案和資料夾](#)" 在選擇控制閥文件位置。

若要為 Windows 系統執行來賓檔案系統還原、請完成下列步驟：

1. 第一步是建立「以身分執行」認證、以提供對 Windows 主機系統的存取。在 vSphere Client 中瀏覽至 CSV 外掛介面、然後按一下主功能表中的 \* 來賓檔案還原 \* 。



{ nbsp }

2. 在 \* 以認證身分執行 \* 下、按一下 \* + \* 圖示以開啟 \* 以認證身分執行 \* 視窗。
3. 填寫認證記錄的名稱、Windows 系統的管理員使用者名稱和密碼、然後按一下 \* 選取 VM\* 按鈕、以選取要用於還原的選用 Proxy VM 。

## Run As Credentials



Run As Name	<input type="text" value="Administrator"/>	
Username	<input type="text" value="administrator"/>	
Password	<input type="password" value="••••••••"/>	
Authentication Mode	<input type="text" value="Windows"/>	
VM Name	<input type="text"/>	



<input type="button" value="CANCEL"/>	<input type="button" value="SAVE"/>
---------------------------------------	-------------------------------------

{ nbsp }

4. 在 Proxy VM 頁面上、提供虛擬機器的名稱、並依 ESXi 主機或名稱進行搜尋、以找出該虛擬機器。選取後、按一下 \* 儲存 \* 。



## Proxy VM



VM Name

SQLSRV-01

Search by ESXi Host

ESXi Host

vcf-wkld-esx04.sddc.netapp.com

Virtual Machine

SQLSRV-01

Search by Virtual Machine name

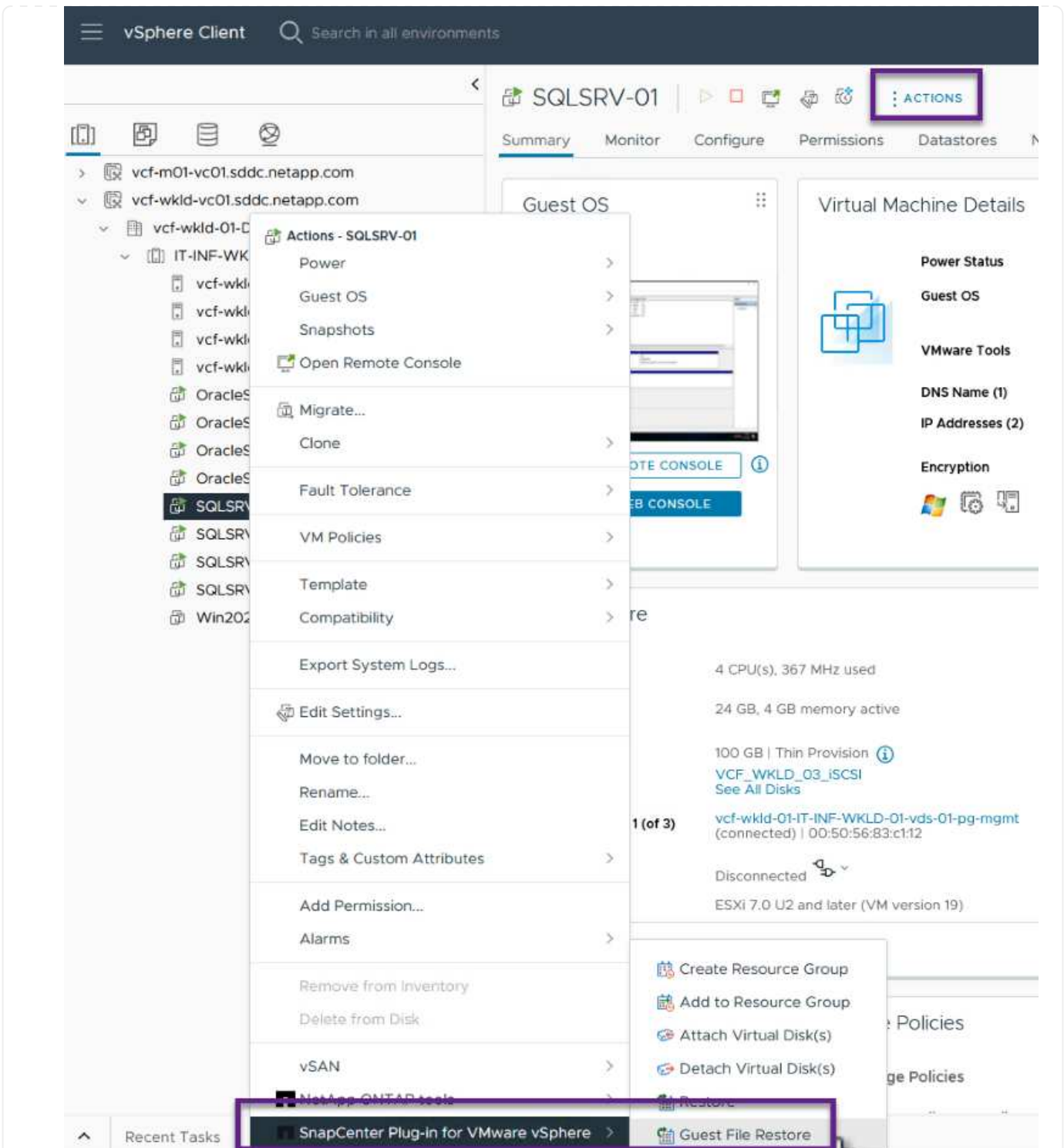
CANCEL

SAVE



{ nbsp }

5. 在「\* 以認證身分執行 \*」視窗中再次按一下「\* 儲存 \*」以完成記錄的儲存。
6. 接著、瀏覽至庫存中的 VM。從 \* 動作 \* 功能表、或在虛擬機器上按一下滑鼠右鍵、選取 \* SnapCenter Plug-in for VMware vSphere > 來賓檔案還原 \*。



{ nbsp }

7. 在 \* 來賓檔案還原 \* 精靈的 \* 還原範圍 \* 頁面上、選取要還原的備份、特定的 VMDK 、以及還原 VMDK 的位置（主要或次要） 。按一下 \* 下一步 \* 繼續。

## Guest File Restore



### 1. Restore Scope

#### 2. Guest Details

#### 3. Summary

Backup Name	Start Time	End Time
SQL_Servers_04-16-2024_13.52.3...	4/16/2024 1:52:34 PM	4/16/2024 1:52:40 PM
VCF_WKLD_iSCSI_Datastore_04-1...	4/16/2024 1:50:01 PM	4/16/2024 1:50:08 PM

VMDK
[VCF_WKLD_03_iSCSI] SQLSRV-01/SQLSRV-01.vmdk
[VCF_WKLD_03_iSCSI] SQLSRV-01/SQLSRV-01_1.vmdk

Locations
Primary:VCF_iSCSI:VCF_WKLD_03_iSCSI:SQL_Servers_04-16-2024_13.52.34.0329
Secondary:svm_iscsi:VCF_WKLD_03_iSCSI_dest:SQL_Servers_04-16-2024_13.52.34.0329

BACK NEXT FINISH CANCEL

{ nbsp }

8. 在 \* 來賓詳細資料 \* 頁面上、選取以使用 \* 來賓 VM\* 或 \* 使用 GUEST 檔案還原 Proxy VM\* 進行還原。此外、如有需要、請在此填寫電子郵件通知設定。按一下 \* 下一步 \* 繼續。

## Guest File Restore



### 1. Restore Scope

### 2. Guest Details

### 3. Summary

#### Use Guest VM

Guest File Restore operation will attach disk to guest VM

Run As Name	Username	Authentication Mode
Administrator	administrator	WINDOWS

#### Use Guest File Restore proxy VM

#### Send email notification

Email send from:

Email send to:

Email subject:

BACK

NEXT

FINISH

CANCEL

{ nbsp }

- 最後、請檢閱 \* 摘要 \* 頁面、然後按一下 \* 完成 \* 以開始來賓檔案系統還原工作階段。
- 返回 SnapCenter 外掛程式介面、再次瀏覽至 \* 來賓檔案還原 \* 、並在 \* 來賓工作階段監視 \* 下檢視執行中的工作階段。按一下 \* 瀏覽檔案 \* 下的圖示以繼續。

Backup Name	Source VM	Disk Path	Guest Mount Path	Time To Expire	Browse Files
SQL_Servers_04-16-2024_13.52.34.0329	SQLSRV-01	[VCF_WKLD_03_SCS](sc-202404161419...	E1	23h:58m	

{ nbsp }

- 在 \* 來賓檔案瀏覽 \* 精靈中、選取要還原的資料夾或檔案、以及要還原的檔案系統位置。最後、按一下 \* 還原 \* 以開始 \* 還原 \* 程序。

## Guest File Browse



### Select File(s)/Folder(s) to Restore



E:\MSSQL 2019

	Name	Size	
<input type="checkbox"/>	MSSQL15.MSSQLSERVER		^
			v

Selected 0 Files / 1 Directory

Name	Path	Size	Delete	
MSSQL 2019	E:\MSSQL 2019			^
				v

### Select Restore Location



Select address family for UNC path:

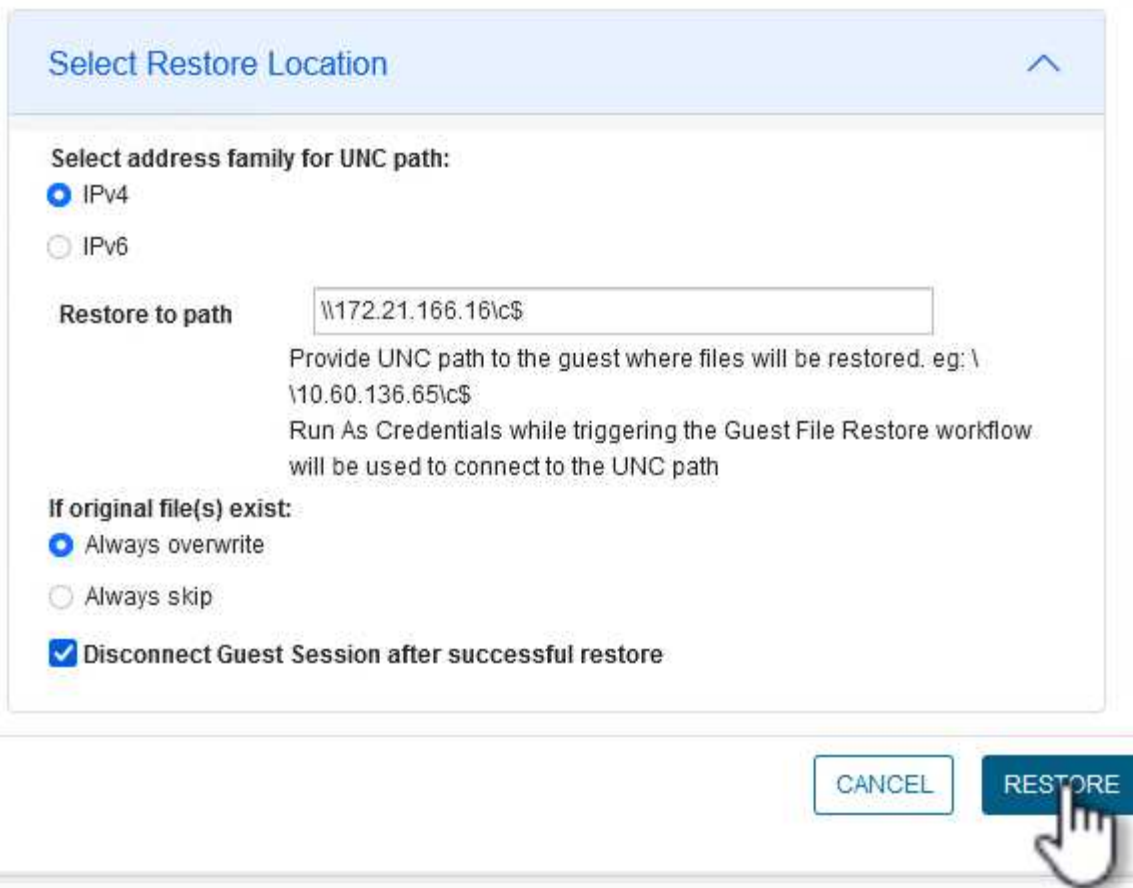
IPv4

IPv6

**Either Files to Restore or Restore Location is not selected!**

CANCEL

RESTORE



{ nbsp }

12. 還原工作可從 vSphere Client 工作窗格進行監控。

其他資訊

如需設定 VCF 的詳細資訊、請參閱 "[VMware Cloud Foundation 文件](#)"。

如需設定 ONTAP 儲存系統的相關資訊、請參閱 "[供應說明文件ONTAP](#)" 中心。

如需使用 SnapCenter Plug-in for VMware vSphere 的相關資訊、請參閱 "[VMware vSphere文件的VMware外掛程式SnapCenter](#)"。

## 版權資訊

Copyright © 2024 NetApp, Inc. 版權所有。台灣印製。非經版權所有人事先書面同意，不得將本受版權保護文件的任何部分以任何形式或任何方法（圖形、電子或機械）重製，包括影印、錄影、錄音或儲存至電子檢索系統中。

由 NetApp 版權資料衍伸之軟體必須遵守下列授權和免責聲明：

此軟體以 NETAPP「原樣」提供，不含任何明示或暗示的擔保，包括但不限於有關適售性或特定目的適用性之擔保，特此聲明。於任何情況下，就任何已造成或基於任何理論上責任之直接性、間接性、附隨性、特殊性、懲罰性或衍生性損害（包括但不限於替代商品或服務之採購；使用、資料或利潤上的損失；或企業營運中斷），無論是在使用此軟體時以任何方式所產生的契約、嚴格責任或侵權行為（包括疏忽或其他）等方面，NetApp 概不負責，即使已被告知有前述損害存在之可能性亦然。

NetApp 保留隨時變更本文所述之任何產品的權利，恕不另行通知。NetApp 不承擔因使用本文所述之產品而產生的責任或義務，除非明確經過 NetApp 書面同意。使用或購買此產品並不會在依據任何專利權、商標權或任何其他 NetApp 智慧財產權的情況下轉讓授權。

本手冊所述之產品受到一項（含）以上的美國專利、國外專利或申請中專利所保障。

有限權利說明：政府機關的使用、複製或公開揭露須受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中的「技術資料權利 - 非商業項目」條款 (b)(3) 小段所述之限制。

此處所含屬於商業產品和 / 或商業服務（如 FAR 2.101 所定義）的資料均為 NetApp, Inc. 所有。根據本協議提供的所有 NetApp 技術資料和電腦軟體皆屬於商業性質，並且完全由私人出資開發。美國政府對於該資料具有非專屬、非轉讓、非轉授權、全球性、有限且不可撤銷的使用權限，僅限於美國政府為傳輸此資料所訂合約所允許之範圍，並基於履行該合約之目的方可使用。除非本文另有規定，否則未經 NetApp Inc. 事前書面許可，不得逕行使用、揭露、重製、修改、履行或展示該資料。美國政府授予國防部之許可權利，僅適用於 DFARS 條款 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）所述權利。

## 商標資訊

NETAPP、NETAPP 標誌及 <http://www.netapp.com/TM> 所列之標章均為 NetApp, Inc. 的商標。文中所涉及的所有其他公司或產品名稱，均為其各自所有者的商標，不得侵犯。