



網路指南

StorageGRID software

NetApp
May 29, 2026

目錄

網路指南	1
網路指南	1
關於這些說明	1
開始之前	1
StorageGRID網路類型	2
流量類型	2
網路介面	2
網格網路	3
管理網路	4
客戶網路	4
選用 VLAN 網路	5
網路拓撲範例	5
網格網路拓撲	5
管理網路拓撲	6
客戶端網路拓撲	8
所有三個網路的拓撲	10
網路需求	11
常規網路要求	11
多個站點的廣域網路 (WAN)	12
管理節點和網關節點的連接	12
使用網路位址轉換 (NAT)	13
網路特定要求	13
網路閘道和路由器	13
子網	13
網格網路	14
管理網路	14
客戶網路	14
特定於部署的網路注意事項	14
Linux 部署	14
平台服務和雲端儲存池的網路和端口	16
設備節點	17
網路安裝與設定	17
節點的初始部署	17
使用主管理節點自動註冊節點	18
停用管理網路或用戶端網路	18
安裝後指南	18
網路連接埠參考	18
內部網格節點通信	18
外部溝通	21

網路指南

網路指南

使用這些指南來了解StorageGRID架構和網路拓撲並了解網路配置和配置的要求。

關於這些說明

這些指南提供了在部署和設定StorageGRID節點之前可用於建立StorageGRID網路基礎架構的資訊。使用這些指南有助於確保網格中的所有節點之間以及網格與外部客戶端和服務之間能夠進行通訊。

外部客戶端和外部服務需要連接到StorageGRID網路來執行以下功能：

- 儲存和檢索物件數據
- 接收電子郵件通知
- 存取StorageGRID管理介面（網格管理器和租用戶管理器）
- 存取審計共享（可選）
- 提供以下服務：
 - 網路時間協定 (NTP)
 - 域名系統 (DNS)
 - 金鑰管理伺服器 (KMS)

必須適當設定StorageGRID網路來處理這些功能及更多功能的流量。

開始之前

設定StorageGRID系統的網路需要具有乙太網路交換、TCP/IP 網路、子網路、網路路由和防火牆的豐富經驗。

在設定網路之前，請先熟悉StorageGRID架構，如中所述"[了解StorageGRID](#)"。

確定要使用哪些StorageGRID網路以及如何設定這些網路後，您可以按照對應的說明安裝和設定StorageGRID節點。

安裝設備節點

- "[安裝設備硬體](#)"

安裝基於軟體的節點

- "[在 Red Hat Enterprise Linux 上安裝StorageGRID](#)"
- "[在 Ubuntu 或 Debian 上安裝StorageGRID](#)"
- "[在 VMware 上安裝StorageGRID](#)"

設定與管理StorageGRID軟體

- "[管理StorageGRID](#)"
- "[發行說明](#)"

StorageGRID網路類型

StorageGRID系統中的網格節點處理_網格流量_、管理流量_和_客戶端流量。您必須適當地配置網路來管理這三種類型的流量並提供控制和安全性。

流量類型

流量類型	描述	網路類型
電網交通	在網格中所有節點之間傳輸的內部StorageGRID流量。所有網格節點必須能夠透過該網路與所有其他網格節點進行通訊。	網格網（必填）
管理流量	用於系統管理和維護的流量。	管理網路（可選）， VLAN網路（選購）
客戶端流量	外部客戶端應用程式和網格之間傳輸的流量，包括來自 S3 用戶端的所有物件儲存請求。	客戶端網路（可選）， VLAN網路（選購）

您可以透過以下方式設定網路：

- 限網格網絡
- 網格和管理網絡
- 網格和客戶端網絡
- 網格、管理和客戶端網絡

電網網路是強制性的，可以管理所有電網流量。管理員網路和客戶端網路可以在安裝時包含，也可以稍後新增以適應需求的變化。雖然管理網路和用戶端網路是可選的，但是當您使用這些網路來處理管理和用戶端流量時，網格網路可以變得隔離且安全。

內部連接埠只能透過電網網路存取。所有網路類型均可存取外部連接埠。這種靈活性為設計StorageGRID部署以及在交換器和防火牆中設定外部 IP 和連接埠過濾提供了多種選擇。看"[內部網格節點通信](#)"和"[外部溝通](#)"。

網路介面

StorageGRID節點使用下列特定介面連接到每個網路：

網路	介面名稱
網格網（必填）	eth0
管理網路（可選）	eth1
客戶端網路（選購）	eth2

有關將虛擬或實體連接埠對應到節點網路介面的詳細信息，請參閱安裝說明：

基於軟體的節點

- ["在 Red Hat Enterprise Linux 上安裝StorageGRID"](#)
- ["在 Ubuntu 或 Debian 上安裝StorageGRID"](#)
- ["在 VMware 上安裝StorageGRID"](#)

設備節點

- ["SG6160儲存設備"](#)
- ["SGF6112儲存設備"](#)
- ["SG6000儲存設備"](#)
- ["SG5800儲存設備"](#)
- ["SG5700儲存設備"](#)
- ["SG110 和 SG1100 服務設備"](#)
- ["SG100 和 SG1000 服務設備"](#)

每個節點的網路訊息

您必須為節點上啟用的每個網路配置以下內容：

- IP 位址
- 子網路遮罩
- 網關 IP 位址

您只能為每個網格節點上的三個網路分別配置一個 IP 位址/遮罩/網關組合。如果您不想為網路設定網關，則應使用IP位址作為網關位址。

高可用性組

高可用性 (HA) 群組提供向網格或用戶端網路介面新增虛擬 IP (VIP) 位址的能力。有關更多信息，請參閱["管理高可用性組"](#)。

網格網路

需要網格網路。它用於所有內部StorageGRID流量。網格網路為網格中所有節點、所有站點和子網路提供連接。網格網路上的所有節點必須能夠與所有其他節點通訊。網格網路可以由多個子網路組成。包含關鍵網格服務（例如 NTP）的網路也可以新增為網格子網路。



StorageGRID不支援節點之間的網路位址轉換 (NAT)。

即使配置了管理網路和客戶端網路，網格網路也可以用於所有管理流量和所有客戶端流量。除非節點配置了客戶端網路，否則網格網路網關是節點預設網關。



配置網格網路時，必須確保網路免受不受信任的用戶端（例如開放網路上的用戶端）的攻擊。

請注意電網網關的以下要求和詳細資訊：

- 如果有多個網格子網，則必須設定網格網路網關。
- 在網格配置完成之前，網格網路網關是節點預設閘道。
- 自動為所有節點產生到全域網格網路子網路清單中配置的所有子網路的靜態路由。
- 如果新增了客戶端網路，則網格配置完成後，預設網關將從網格網路網關切換到客戶端網路網關。

管理網路

管理網路是可選的。配置後，它可用於系統管理和維護流量。管理網路通常是私人網路，不需要在節點之間路由。

您可以選擇哪些網格節點應該啟用管理網路。

當您使用管理網路時，管理和維護流量不需要通過網格網路。管理網路的典型用途包括：

- 存取網格管理器和租戶管理器使用者介面。
- 存取關鍵服務，例如 NTP 伺服器、DNS 伺服器、外部金鑰管理伺服器 (KMS) 和輕量級目錄存取協定 (LDAP) 伺服器。
- 存取管理節點上的稽核日誌。
- 用於維護和支援的安全外殼協定 (SSH) 存取。

管理網路從不用於內部網格流量。提供管理網路網關，允許管理網路與多個外部子網路通訊。但是，管理網路網關從未被用作節點預設閘道。

請注意管理網路網關的以下要求和詳細資訊：

- 如果要從管理網路子網外部建立連線或設定多個管理網路子網，則需要管理網路網關。
- 為節點的管理網路子網路清單中配置的每個子網路建立靜態路由。

客戶網路

客戶端網路是可選的。配置後，它用於為客戶端應用程式（如 S3）提供對網格服務的存取。如果您打算讓外部資源（例如，雲端儲存池或 StorageGRID CloudMirror 複製服務）可以存取 StorageGRID 數據，則外部資源也可以使用客戶端網路。網格節點可以與透過客戶端網路網關可達的任何子網路進行通訊。

您可以選擇哪些網格節點應該啟用客戶端網路。所有節點不必位於同一個客戶端網路上，且節點永遠不會透過客戶端網路相互通訊。直到電網安裝完成後，客戶端網路才能運作。

為了增加安全性，您可以指定節點的用戶端網路介面不受信任，以使用戶端網路對允許的連線進行更嚴格的限制。如果節點的用戶端網路介面不受信任，則該介面接受出站連接（例如 CloudMirror 複製使用的連接），但僅接受明確配置為負載平衡器端點的連接埠上的入站連線。看 ["管理防火牆控制"](#) 和 ["配置負載平衡器端點"](#)。

當您使用客戶端網路時，客戶端流量不需要透過網格網路傳輸。網格網路流量可以分離到安全的、不可路由的網路上。以下節點類型通常配置有客戶端網路：

- 網關節點，因為這些節點提供對 StorageGRID 負載平衡器服務的存取以及對網格的 S3 用戶端存取。
- 儲存節點，因為這些節點提供對 S3 協定、雲端儲存池和 CloudMirror 複製服務的存取。
- 管理節點，確保租戶使用者無需使用管理網路即可連接到租戶管理器。

對於客戶端網路網關，請注意以下事項：

- 如果配置了客戶端網路，則需要客戶端網路網關。
- 當網格配置完成後，客戶端網路網道成為網格節點的預設路由。

選用 VLAN 網路

根據需要，您可以選擇使用虛擬 LAN (VLAN) 網路來傳輸用戶端流量和某些類型的管理流量。然而，網格流量不能使用 VLAN 介面。節點之間的內部StorageGRID流量必須始終使用 eth0 上的網格網路。

為了支援使用 VLAN，必須將節點上的一個或多個介面配置為交換器上的中繼介面。您可以將網格網路介面 (eth0) 或客戶端網路介面 (eth2) 配置為中繼，也可以將中繼介面新增至節點。

如果 eth0 配置為中繼，則網格網路流量將透過中繼本機介面流動，如交換器上所配置的。類似地，如果 eth2 配置為中繼，且用戶端網路也配置在同一節點上，則用戶端網路使用交換器上配置的中繼埠的本機 VLAN。

VLAN 網路僅支援入站管理流量，例如用於 SSH、網格管理器或租用戶管理器流量。VLAN 網路不支援出站流量（例如用於 NTP、DNS、LDAP、KMS 和雲端儲存池的流量）。



VLAN 介面只能新增到管理節點和網關節點。您不能使用 VLAN 介面來讓客戶端或管理員存取儲存節點。

看"[配置VLAN介面](#)"以取得說明和指南。

VLAN 介面僅在 HA 群組中使用，並在活動節點上指派 VIP 位址。看"[管理高可用性組](#)"以取得說明和指南。

網路拓撲範例

網格網路拓撲

最簡單的網路拓撲是透過僅配置網格網路來建立的。

設定網格網路時，您需要為每個網格節點的 eth0 介面建立主機 IP 位址、子網路遮罩和網道 IP 位址。

在配置期間，必須將所有網格網路子網路新增至網格網路子網路清單 (GNSL)。此清單包括所有站點的所有子網，還可能包括提供對關鍵服務（如 NTP、DNS 或 LDAP）的存取的外部子網路。

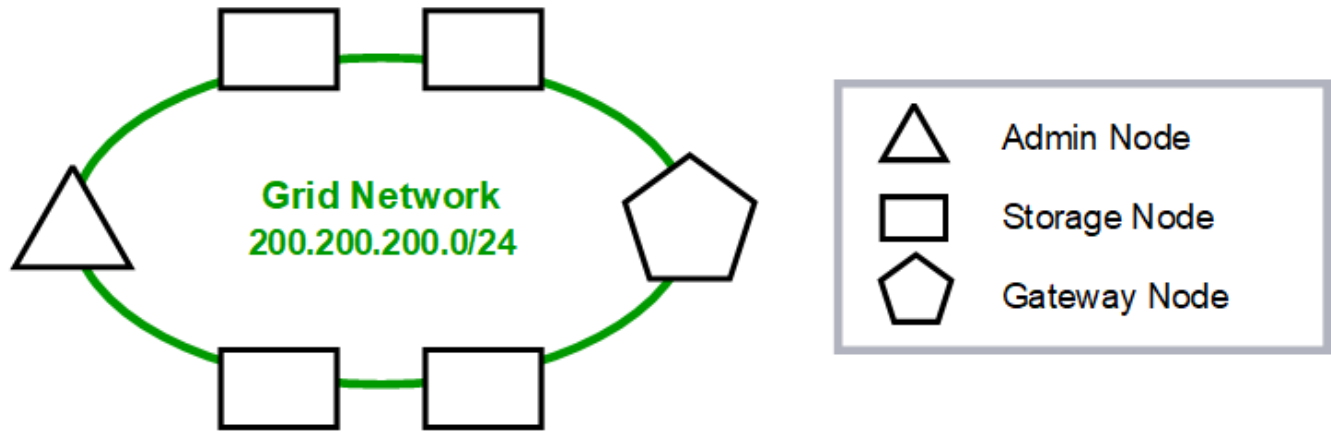
在安裝時，網格網路介面對 GNSL 中的所有子網路套用靜態路由，並將節點的預設路由設定為網格網路網道（如果已設定）。如果沒有客戶端網路且網格網路網道是節點的預設路由，則不需要 GNSL。也會產生到網格中所有其他節點的主機路由。

在此範例中，所有流量共用相同網路，包括與 S3 用戶端請求以及管理和維護功能相關的流量。



此拓撲適用於不可從外部存取的單一站點部署、概念驗證或測試部署，或第三方負載平衡器充當用戶端存取邊界的情況。如果可能的話，電網網路應該專門用於內部流量。管理網路和客戶端網路都有額外的防火牆限制，可以阻止外部流量流向內部服務。支援使用網格網路進行外部客戶端流量，但這種使用方式提供的保護層較少。

Topology example: Grid Network only



Provisioned

GNSL → 200.200.200.0/24

Grid Network		
Nodes	IP/mask	Gateway
Admin	200.200.200.32/24	200.200.200.1
Storage	200.200.200.33/24	200.200.200.1
Storage	200.200.200.34/24	200.200.200.1
Storage	200.200.200.35/24	200.200.200.1
Storage	200.200.200.36/24	200.200.200.1
Gateway	200.200.200.37/24	200.200.200.1

System Generated

Nodes	Routes	Type	From
All	0.0.0.0/0 → 200.200.200.1	Default	Grid Network gateway
	200.200.200.0/24 → eth0	Link	Interface IP/mask

管理網路拓撲

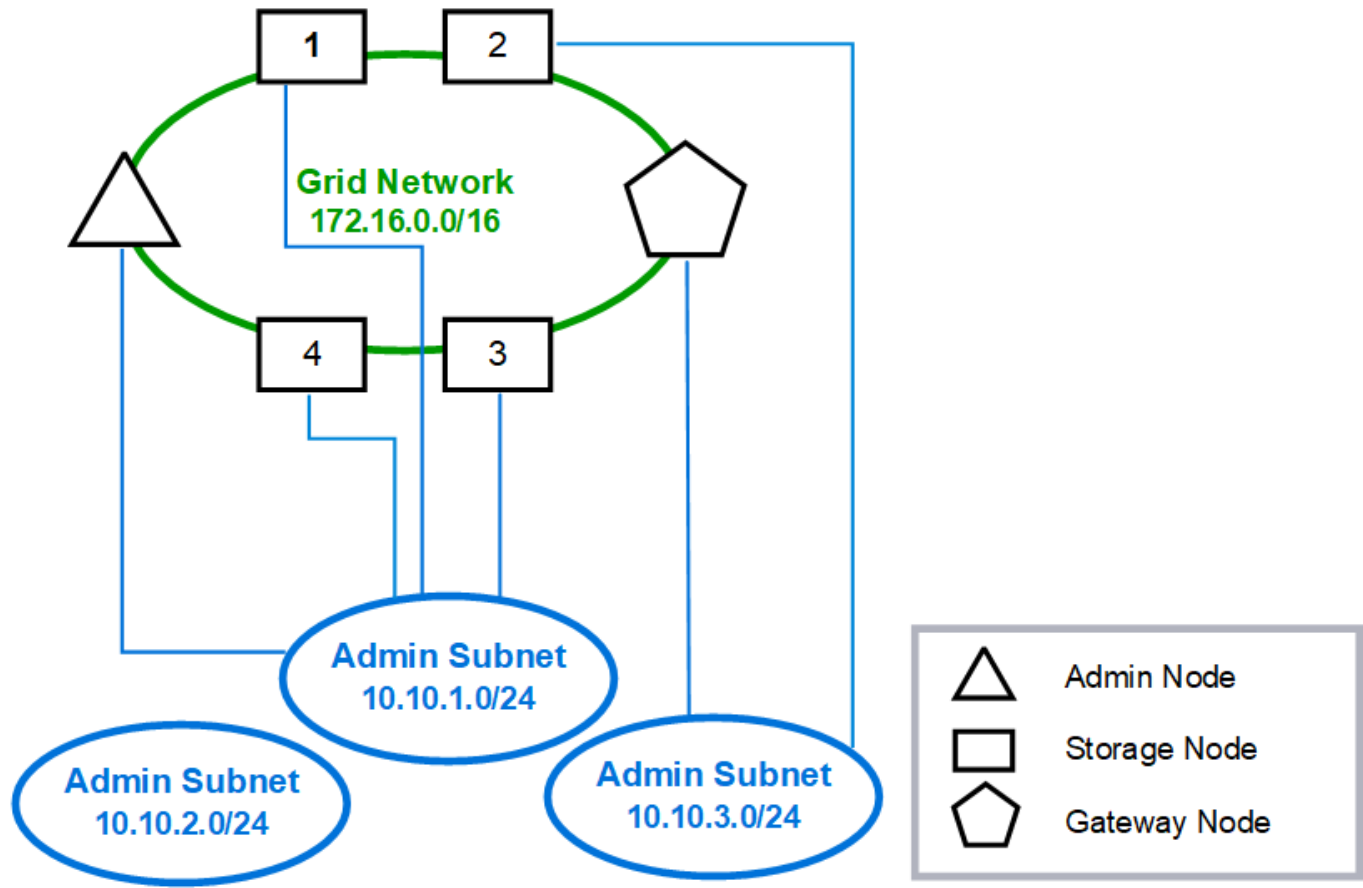
擁有管理網路是可選的。使用管理網路和網格網路的一種方法是為每個節點配置可路由的網格網路和有界的管理網路。

設定管理網路時，您將為每個網格節點的 eth1 介面建立主機 IP 位址、子網路遮罩和閘道 IP 位址。

管理網路對於每個節點來說都是唯一的，並且可以由多個子網路組成。每個節點都可以設定一個管理外部子網路清單 (AESL)。AESL 列出了每個節點可透過管理網路存取的字網路。AESL 還必須包括網格將透過管理網路存取的任何服務的子網，例如 NTP、DNS、KMS 和 LDAP。靜態路由適用於 AESL 中的每個子網路。

在此範例中，網格網路用於與 S3 用戶端請求和物件管理相關的流量，而管理網路則用於管理功能。

Topology example: Grid and Admin Networks



GNSL → 172.16.0.0/16

AESL (all) → 10.10.1.0/24 10.10.2.0/24 10.10.3.0/24

Nodes	Grid Network		Admin Network	
	IP/mask	Gateway	IP/mask	Gateway
Admin	172.16.200.32/24	172.16.200.1	10.10.1.10/24	10.10.1.1
Storage 1	172.16.200.33/24	172.16.200.1	10.10.1.11/24	10.10.1.1
Storage 2	172.16.200.34/24	172.16.200.1	10.10.3.65/24	10.10.3.1
Storage 3	172.16.200.35/24	172.16.200.1	10.10.1.12/24	10.10.1.1
Storage 4	172.16.200.36/24	172.16.200.1	10.10.1.13/24	10.10.1.1
Gateway	172.16.200.37/24	172.16.200.1	10.10.3.66/24	10.10.3.1

System Generated

Nodes	Routes	Type	From
All	0.0.0.0/0 → 172.16.200.1	Default	Grid Network gateway
Admin,	172.16.0.0/16 → eth0	Static	GNSL
Storage 1,	10.10.1.0/24 → eth1	Link	Interface IP/mask
3, and 4	10.10.2.0/24 → 10.10.1.1	Static	AESL
	10.10.3.0/24 → 10.10.1.1	Static	AESL
Storage 2,	172.16.0.0/16 → eth0	Static	GNSL
Gateway	10.10.1.0/24 → 10.10.3.1	Static	AESL
	10.10.2.0/24 → 10.10.3.1	Static	AESL
	10.10.3.0/24 → eth1	Link	Interface IP/mask

客戶端網路拓撲

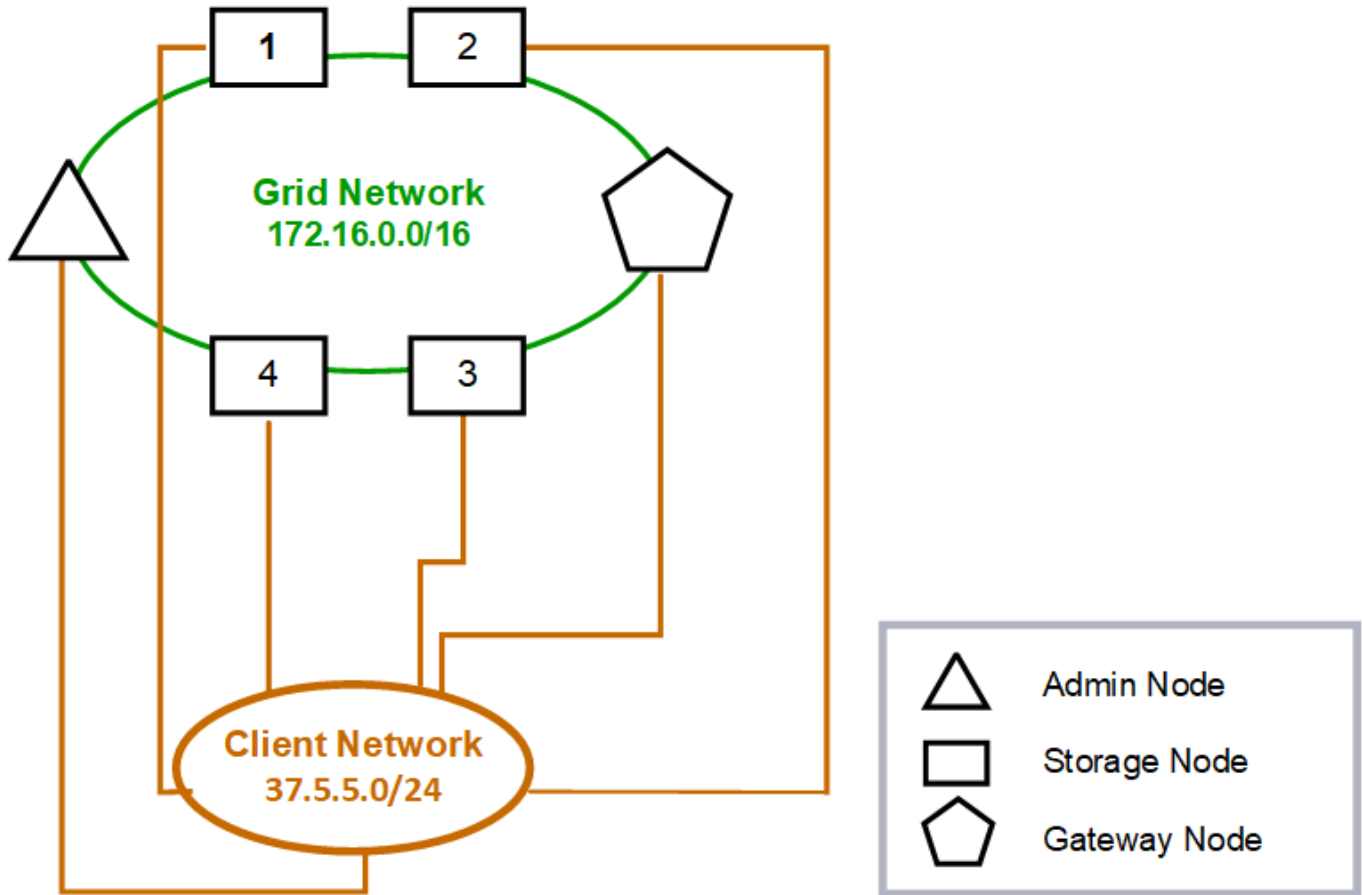
擁有客戶網路是可選的。使用客戶端網路可以將客戶端網路流量（例如 S3）與網格內部流量分離，使網格網路更加安全。當未配置管理網路時，管理流量可以由客戶端或網格網路處理。

設定客戶端網路時，您將為設定的節點的 eth2 介面建立主機 IP 位址、子網路遮罩和閘道 IP 位址。每個節點的客戶端網路可以獨立於任何其他節點上的客戶端網路。

如果在安裝期間為節點配置了用戶端網絡，則安裝完成後，該節點的預設網關將從網格網路網關切換到客戶端網路網關。如果稍後新增客戶端網絡，則節點的預設網關將以相同的方式切換。

在此範例中，客戶端網路用於 S3 用戶端請求和管理功能，而網格網路專用於內部物件管理操作。

Topology example: Grid and Client Networks



GNSL → 172.16.0.0/16

Nodes	Grid Network	Client Network	
	IP/mask	IP/mask	Gateway
Admin	172.16.200.32/24	37.5.5.10/24	37.5.5.1
Storage	172.16.200.33/24	37.5.5.11/24	37.5.5.1
Storage	172.16.200.34/24	37.5.5.12/24	37.5.5.1
Storage	172.16.200.35/24	37.5.5.13/24	37.5.5.1
Storage	172.16.200.36/24	37.5.5.14/24	37.5.5.1
Gateway	172.16.200.37/24	37.5.5.15/24	37.5.5.1

System Generated

Nodes	Routes		Type	From
All	0.0.0.0/0	→ 37.5.5.1	Default	Client Network gateway
	172.16.0.0/16	→ eth0	Link	Interface IP/mask
	37.5.5.0/24	→ eth2	Link	Interface IP/mask

相關資訊

["更改節點網路配置"](#)

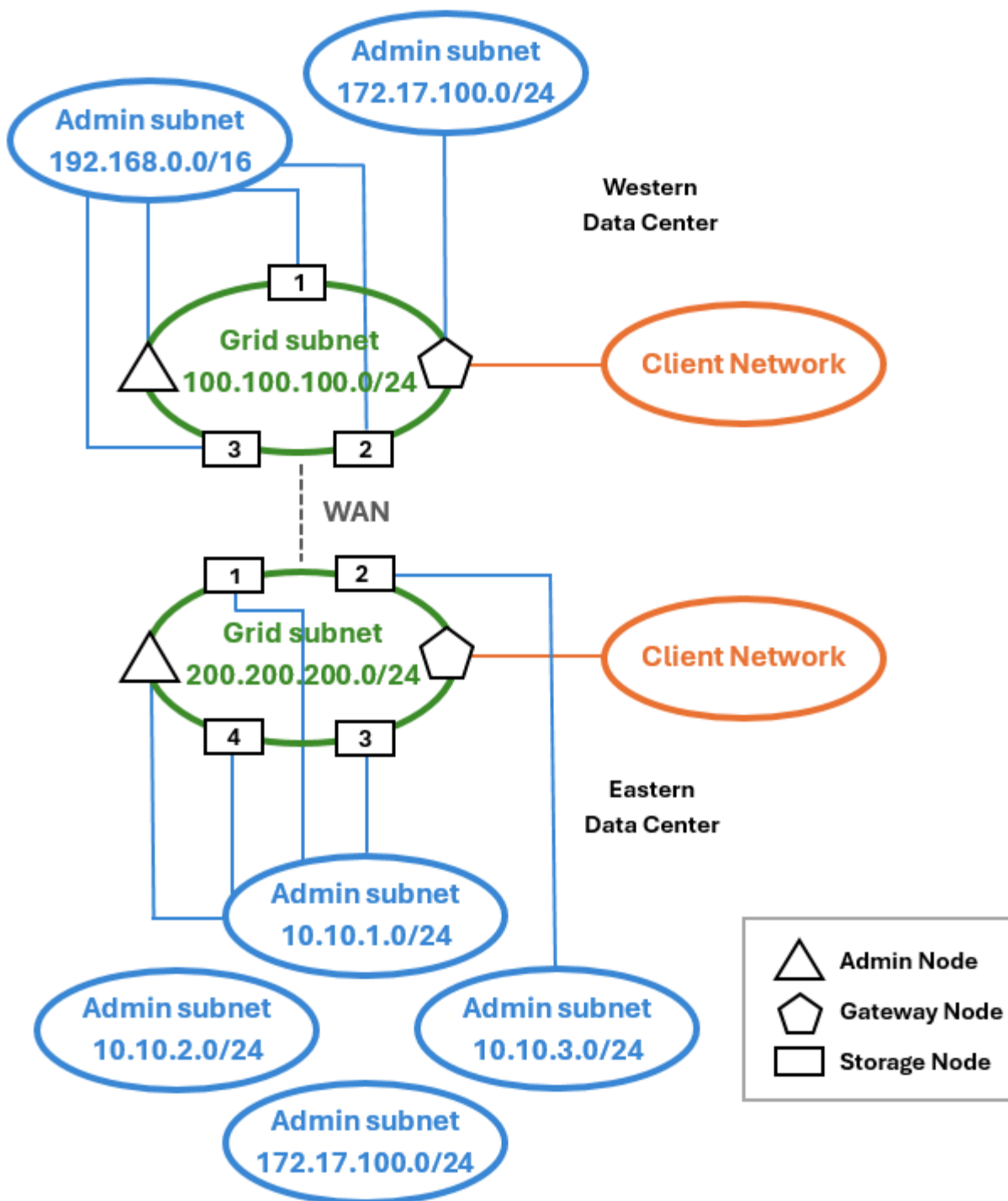
所有三個網路的拓撲

您可以將所有三個網路配置為由私有網格網路、有界站點特定管理網路和開放用戶端網路組成的網路拓撲。如果需要，使用負載平衡器端點和不受信任的客戶端網路可以提供額外的安全性。

在此範例中：

- 網格網路用於與內部物件管理操作相關的網路流量。
- 管理網路用於與管理功能相關的流量。
- 客戶端網路用於與 S3 用戶端請求相關的流量。

拓撲範例：網格、管理和客戶端網路



網路需求

您必須驗證目前的網路基礎設施和配置是否可以支援已排程的StorageGRID網路設計。

常規網路要求

所有StorageGRID部署必須能夠支援以下連線。

這些連接可以透過網格、管理或客戶端網路進行，或透過網路拓撲範例中所示的這些網路的組合進行。

- 管理連接：從管理員到節點的入站連接，通常透過 SSH。透過 Web 瀏覽器存取網格管理器、租用戶管理器和 StorageGRID 設備安裝程式。
- **NTP 伺服器連線**：接收入站 UDP 回應的出站 UDP 連線。

主管理節點必須能夠存取至少一個 NTP 伺服器。

- **DNS 伺服器連線**：接收入站 UDP 回應的出站 UDP 連線。
- **LDAP/Active Directory 伺服器連線**：來自儲存節點上的身分識別服務的出站 TCP 連線。
- * AutoSupport*：從管理節點到 `support.netapp.com` 或客戶配置的代理。
- 外部金鑰管理伺服器：來自每個啟用節點加密的設備節點的出站 TCP 連線。
- 來自 S3 用戶端的入站 TCP 連線。
- 來自 StorageGRID 平台服務（例如 CloudMirror 複製）或來自雲端儲存池的出站請求。

如果 StorageGRID 無法使用預設路由規則聯絡任何已設定的 NTP 或 DNS 伺服器，只要指定了 DNS 和 NTP 伺服器的 IP 位址，它就會自動嘗試聯絡所有網路（網格、管理和用戶端）。如果可以透過任何網路存取 NTP 或 DNS 伺服器，StorageGRID 將自動建立額外的路由規則，以確保網路在未來的所有連線嘗試中均有效。



雖然您可以使用這些自動發現的主機路由，但通常您應該手動設定 DNS 和 NTP 路由，以確保在自動發現失敗時能夠保持連線。

如果您尚未準備好在部署期間設定可選的管理員和用戶端網路，則可以在設定步驟中核准網格節點時設定這些網路。此外，您可以在安裝後使用變更 IP 工具設定這些網路（請參閱["配置 IP 位址"](#)）。

VLAN 介面僅支援 S3 用戶端連線和 SSH、Grid Manager 和 Tenant Manager 管理連線。出站連線（例如與 NTP、DNS、LDAP、AutoSupport 和 KMS 伺服器的連線）必須直接透過用戶端、管理或網格網路介面。如果將介面配置為中繼以支援 VLAN 接口，則此流量將流過接口的本機 VLAN，如交換器上所配置的。

多個站點的廣域網路 (WAN)

在配置具有多個站點的 StorageGRID 系統時，站點之間的 WAN 連線在每個方向上必須具有至少 25 Mbit/秒的頻寬，然後才會考慮客戶端流量。站點之間的資料複製或擦除編碼、節點或站點擴展、節點恢復以及其他操作或配置將需要額外的頻寬。

實際的最低 WAN 頻寬需求取決於客戶端活動和 ILM 保護方案。如需協助估算最低 WAN 頻寬需求，請聯絡您的 NetApp 專業服務顧問。

管理節點和網關節點的連接

管理節點必須始終受到保護，免受不受信任的客戶端（例如開放互聯網上的客戶端）的攻擊。您必須確保不受信任的用戶端無法存取網格網路、管理網路或用戶端網路上的任何管理節點。

您計劃新增至高可用性群組的管理節點和網關節點必須設定靜態 IP 位址。有關更多信息，請參閱["管理高可用性組"](#)。

使用網路位址轉換 (NAT)

請勿在網格節點之間或StorageGRID站點之間的網格網路上使用網路位址轉換 (NAT)。當您為網格網路使用私有 IPv4 位址時，這些位址必須能夠從每個站點的每個網格節點直接路由。但是，根據需要，您可以在外部用戶端和網格節點之間使用 NAT，例如為網關節點提供公用 IP 位址。只有當您使用對網格中的所有節點透明的隧道應用程式時，才支援使用 NAT 橋接公共網路段，這表示網格節點不需要了解公用 IP 位址。

網路特定要求

遵循每種StorageGRID網路類型的要求。

網路閘道和路由器

- 如果設置，給定網路的網關必須位於特定網路的子網路內。
- 如果使用靜態尋址配置接口，則必須指定 0.0.0.0 以外的網關位址。
- 如果您沒有網關，最佳做法是將網關位址設定為網路介面的 IP 位址。

子網



每個網路必須連接到自己的子網，且該子網路不與節點上的任何其他網路重疊。

網格管理器在部署期間強制執行下列限制。這裡提供它們是為了協助部署前的網路規劃。

- 任何網路 IP 位址的子網路遮罩都不能是 255.255.255.254 或 255.255.255.255 (CIDR 表示法中的 /31 或 /32)。
- 網路介面 IP 位址和子網路遮罩 (CIDR) 定義的子網路不能與同一節點上配置的任何其他介面的子網路重疊。
- 請勿將包含下列 IPv4 位址的子網路用於任何節點的網格網路、管理網路或用戶端網路：
 - 192.168.130.101
 - 192.168.131.101
 - 192.168.130.102
 - 192.168.131.102
 - 198.51.100.2
 - 198.51.100.4

例如，不要對任何節點的網格網路、管理網路或客戶端網路使用下列子網路範圍：

- 192.168.130.0/24，因為此子網路範圍包含 IP 位址 192.168.130.101 和 192.168.130.102
- 192.168.131.0/24，因為此子網路範圍包含 IP 位址 192.168.131.101 和 192.168.131.102
- 198.51.100.0/24，因為此子網路範圍包含 IP 位址 198.51.100.2 和 198.51.100.4
- 每個節點的網格網路子網路必須包含在 GNSL 中。
- 管理網路子網路不能與網格網路子網路、客戶端網路子網路或 GNSL 中的任何子網路重疊。
- AESL 中的子網路不能與 GNSL 中的任何子網路重疊。

- 客戶端網路子網路不能與網格網路子網路、管理網路子網路、GNSL 中的任何子網路或 AESL 中的任何子網路重疊。

網格網絡

- 在部署時，每個網格節點必須連接到網格網絡，並且必須能夠使用您在部署節點時指定的網路配置與主管理節點進行通訊。
- 在正常的網格運作期間，每個網格節點必須能夠透過網格網路與所有其他網格節點進行通訊。



網格網路必須能夠直接在各個節點之間路由。不支援節點之間的網路位址轉換 (NAT)。

- 如果網格網路由多個子網路組成，請將它們新增至網格網路子網路清單 (GNSL) 中。在 GNSL 中每個子網路的所有節點上建立靜態路由。
- 如果將網格網路介面配置為中繼以支援 VLAN 接口，則中繼本機 VLAN 必須是用於網格網路流量的 VLAN。所有網格節點都必須能夠透過中繼本機 VLAN 存取。

管理網路

管理網路是可選的。如果您計劃配置管理網路，請遵循這些要求和指南。

管理網路的典型用途包括管理連線、AutoSupport、KMS 以及與關鍵伺服器（如 NTP、DNS 和 LDAP）的連線（如果這些連線不是透過網格網路或用戶端網路提供的）。



只要所需的網路服務和客戶端可訪問，管理網路和 AESL 對於每個節點都可以是唯一的。



您必須在管理網路上定義至少一個子網，以啟用來自外部子網路的入站連線。靜態路由在 AESL 中的每個子網路的每個節點上自動產生。

客戶網路

客戶端網路是可選的。如果您打算設定客戶端網路，請注意以下事項。

- 客戶端網路旨在支援來自 S3 客戶端的流量。如果配置，客戶端網路網關將成為節點的預設閘道。
- 如果您使用用戶端網路，則可以透過僅在明確配置的負載平衡器端點上接受入站用戶端流量來協助保護 StorageGRID 免受惡意攻擊。看 ["配置負載平衡器端點"](#)。
- 如果客戶端網路介面配置為中繼以支援 VLAN 接口，請考慮是否需要設定客戶端網路介面 (eth2)。如果配置了，客戶端網路流量將流經中繼本機 VLAN，如交換器中所配置的。

相關資訊

["更改節點網路配置"](#)

特定於部署的網路注意事項

Linux 部署

為了提高效率、可靠性和安全性，StorageGRID 系統作為容器引擎的集合在 Linux 上運

作。StorageGRID系統中不需要與容器引擎相關的網路配置。

使用非綁定設備（例如 VLAN 或虛擬乙太網路 (veth) 對）作為容器網路介面。在節點設定檔中將此設備指定為網路介面。



請勿直接使用綁定或橋接設備作為容器網路介面。這樣做可能會阻止節點啟動，因為在容器命名空間中使用 macvlan 與綁定和橋接設備存在核心問題。

請參閱安裝說明["紅帽企業 Linux"](#)或者["Ubuntu 或 Debian"](#)部署。

容器引擎部署的主機網路配置

在容器引擎平台上開始StorageGRID部署之前，請確定每個節點將使用哪些網路（網格、管理、客戶端）。您必須確保每個節點的網路介面都配置在正確的虛擬或實體主機介面上，並且每個網路都有足夠的頻寬。

實體主機

如果您使用實體主機來支援網格節點：

- 確保所有主機의每個節點介面都使用相同的主機介面。此策略簡化了主機配置並支援未來的節點遷移。
- 取得實體主機本身的 IP 位址。



主機上的實體介面可供主機本身以及主機上執行的一個或多個節點使用。使用此介面指派給主機或節點的任何 IP 位址都必須是唯一的。主機和節點不能共享IP位址。

- 向主機開放所需的連接埠。
- 如果您打算在StorageGRID中使用 VLAN 接口，則主機必須具有一個或多個中繼介面以提供對所需 VLAN 的存取。這些介面可以作為 eth0、eth2 或附加介面傳遞到節點容器中。若要新增中繼或存取接口，請參閱以下內容：
 - **RHEL**（安裝節點之前）：["建立節點設定檔"](#)
 - **Ubuntu 或 Debian**（安裝節點之前）：["建立節點設定檔"](#)
 - **RHEL、Ubuntu 或 Debian**（安裝節點後）：["Linux：為節點新增主幹或存取介面"](#)

最小頻寬建議

下表提供了每種類型的StorageGRID節點和每種類型的網路的最低 LAN 頻寬建議。您必須為每個實體或虛擬主機配備足夠的網路頻寬，以滿足您計劃在該主機上執行的StorageGRID節點總數和類型的整體最低頻寬需求。

節點類型	網路類型		
	網格	行政	用戶端
	最低 LAN 頻寬	行政	10 Gbps
1 Gbps	1 Gbps	閘道	10 Gbps
1 Gbps	10 Gbps	儲存	10 Gbps

節點類型	網路類型		
1 Gbps	10 Gbps	檔案	10 Gbps



此表不包括存取共用儲存所需的 SAN 頻寬。如果您使用透過乙太網路 (iSCSI 或 FCoE) 存取的共用存儲，則應在每個主機上配置單獨的實體介面以提供足夠的 SAN 頻寬。為了避免引入瓶頸，給定主機的 SAN 頻寬應大致與該主機上執行的所有儲存節點的總儲存節點網路頻寬相符。

根據您計劃在每個主機上執行的StorageGRID節點的數量和類型，使用該表確定每個主機上要設定的最小網路介面數量。

例如，要在單一主機上執行一個管理節點、一個網關節點和一個儲存節點：

- 在管理節點上連接網格和管理網路 (需要 $10 + 1 = 11$ Gbps)
- 連接網關節點上的電網和客戶端網路 (需要 $10 + 10 = 20$ Gbps)
- 連接儲存節點上的電網網路 (需要 10 Gbps)

在這種情況下，您應該提供至少 $11 + 20 + 10 = 41$ Gbps 的網路頻寬，可以透過兩個 40 Gbps 介面或五個 10 Gbps 介面來滿足，可能會聚合成中繼，然後由承載主機所在實體資料中心本地的網格、管理和客戶端子網路的三個或更多客戶 VLAN 共用。

有關在StorageGRID叢集中的主機上設定實體和網路資源以準備StorageGRID部署的一些建議方法，請參閱下列內容：

- ["設定主機網路 \(Red Hat Enterprise Linux\) "](#)
- ["設定主機網路 \(Ubuntu 或 Debian\) "](#)

平台服務和雲端儲存池的網路和端口

如果您打算使用StorageGRID平台服務或雲端儲存池，則必須設定網格網路和防火牆以確保可以到達目標端點。

平台服務網路

正如所述["管理租戶的平台服務"](#)和["管理平台服務"](#)，平台服務包括提供搜尋整合、事件通知和CloudMirror複製的外部服務。

平台服務需要從託管StorageGRID ADC 服務的儲存節點存取外部服務端點。提供存取權限的範例包括：

- 在具有 ADC 服務的儲存節點上，設定具有路由到目標端點的 AESL 條目的唯一管理網路。
- 依賴客戶端網路提供的預設路由。如果使用預設路由，則可以使用["不受信任的客戶端網路功能"](#)限制入站連線。

雲端儲存池網路

雲端儲存池還需要從儲存節點存取所使用的外部服務提供的端點，例如 Amazon S3 Glacier 或 Microsoft Azure Blob 儲存體。有關信息，請參閱["什麼是雲端儲存池"](#)。

平台服務和雲端儲存池的端口

預設情況下，平台服務和雲端儲存池通訊使用以下連接埠：

- **80**：對於以以下開頭的端點 URI `http`
- **443**：對於以以下開頭的端點 URI `https`

建立或編輯端點時可以指定不同的連接埠。看"[網路連接埠參考](#)"。

如果您使用非透明代理伺服器，您還必須"[配置儲存代理設定](#)"允許將訊息傳送到外部端點，例如網路上的端點。

VLAN、平台服務和雲端儲存池

您不能將 VLAN 網路用於平台服務或雲端儲存池。目標端點必須可透過網格、管理或客戶端網路存取。

設備節點

您可以設定StorageGRID設備上的網路端口，以使用滿足吞吐量、冗餘和故障轉移要求的連接埠綁定模式。

StorageGRID設備上的 10/25-GbE 連接埠可以配置為固定或聚合綁定模式，以連接到網格網路和用戶端網路。

1-GbE 管理網路連接埠可以設定為獨立或主動備份模式，以連接管理網路。

查看有關您的裝置的連接埠綁定模式的資訊：

- "[連接埠綁定模式 \(SG6160\)](#)"
- "[連接埠綁定模式 \(SGF6112\)](#)"
- "[連接埠綁定模式 \(SG6000-CN 控制器\)](#)"
- "[連接埠綁定模式 \(SG5800 控制器\)](#)"
- "[連接埠綁定模式 \(E5700SG 控制器\)](#)"
- "[連接埠綁定模式 \(SG110 和 SG1100\)](#)"
- "[連接埠綁定模式 \(SG100 和 SG1000\)](#)"

網路安裝與設定

您必須了解在節點部署和網格配置期間如何使用網格網路和可選的管理和用戶端網路。

節點的初始部署

首次部署節點時，必須將該節點連接到網格網路並確保它可以存取主管理節點。如果網格網路是隔離的，您可以在主管理節點上設定管理網路，以便從網格網路外部進行設定和安裝存取。

配置了網關的網格網路在部署期間成為節點的預設閘道。預設網關允許不同子網路上的網格節點在網格配置之前與主管理節點進行通訊。

如果需要，包含 NTP 伺服器或需要存取網格管理員或 API 的子網路也可以設定為網格子網路。

使用主管理節點自動註冊節點

節點部署後，它們使用網格網路向主管理節點註冊。然後您可以使用網格管理器 `configure-storagegrid.py` Python 腳本或安裝 API 來配置網格並批准註冊的節點。在網格配置期間，您可以設定多個網格子網路。當您完成網格配置時，將在每個節點上建立透過網格網路閘道到這些子網路的靜態路由。

停用管理網路或用戶端網路

如果您要停用管理網路或用戶端網路，您可以在節點核准過程中刪除它們的配置，也可以在安裝完成後使用變更 IP 工具（請參閱["配置 IP 位址"](#)）。

安裝後指南

完成網格節點部署和設定後，請遵循下列準則進行 DHCP 位址和網路設定變更。

- 如果使用 DHCP 指派 IP 位址，請為正在使用的網路上的每個 IP 位址設定 DHCP 保留。

您只能在部署階段設定 DHCP。您無法在設定期間設定 DHCP。



當 DHCP 變更網格網路配置時，節點會重新啟動，如果 DHCP 變更同時影響多個節點，則可能會導致中斷。

- 如果要變更網格節點的 IP 位址、子網路遮罩和預設網關，則必須使用變更 IP 程序。看["配置 IP 位址"](#)。
- 如果您進行網路設定變更（包括路由和閘道變更），則用戶端與主管理節點和其他網格節點的連線可能會遺失。根據所套用的網路更改，您可能需要重新建立這些連線。

網路連接埠參考

內部網格節點通信

StorageGRID 內部防火牆允許傳入連接到網格網路上的特定連接埠。負載平衡器端點定義的連接埠也接受連線。



NetApp 建議您在網格節點之間啟用 Internet 控制訊息協定 (ICMP) 流量。當無法存取網格節點時，允許 ICMP 流量可以提高故障轉移效能。

除了 ICMP 和表中列出的連接埠之外，StorageGRID 還使用虛擬路由器冗餘協定 (VRRP)。VRRP 是一種使用 IP 協定編號 112 的網際網路協定。StorageGRID 僅在單播模式下使用 VRRP。只有以下情況需要 VRRP ["高可用性組"](#) 已配置。

基於 Linux 的節點指南

如果企業網路策略限制對任何這些連接埠的訪問，您可以在部署時使用部署設定參數重新對應連接埠。有關連接埠重新映射和部署配置參數的更多信息，請參見：

- ["在 Red Hat Enterprise Linux 上安裝 StorageGRID"](#)
- ["在 Ubuntu 或 Debian 上安裝 StorageGRID"](#)

基於 VMware 的節點指南

僅當需要定義 VMware 網路外部的防火牆限制時才配置下列連接埠。

如果企業網路策略限制對任何這些連接埠的訪問，您可以在使用 VMware vSphere Web Client 部署節點時重新對應端口，或在自動化網格節點部署時使用設定檔設定重新對應連接埠。有關連接埠重新映射和部署配置參數的更多信息，請參閱["在 VMware 上安裝 StorageGRID"](#)。

設備節點指南

如果企業網路策略限制對任何這些連接埠的訪問，您可以使用 StorageGRID Appliance Installer 重新對應連接埠。看 ["可選：重新映射設備的網路端口"](#)。

StorageGRID 內部連接埠

港口	TCP 或 UDP	從	到	細節
22	TCP	主管理節點	所有節點	對於維護程序，主管理節點必須能夠使用連接埠 22 上的 SSH 與所有其他節點進行通訊。允許來自其他節點的 SSH 流量是可選的。
80	TCP	家電	主管理節點	由 StorageGRID 設備用於與主管理節點通訊以啟動安裝。
123	UDP	所有節點	所有節點	網路時間協定服務。每個節點使用 NTP 與其他每個節點同步其時間。
443	TCP	所有節點	主管理節點	用於在安裝和其他維護過程中向主管理節點傳達狀態。
1055	TCP	所有節點	主管理節點	安裝、擴充、復原和其他維護過程的內部流量。
1139	TCP	儲存節點	儲存節點	儲存節點之間的內部流量。
1501	TCP	所有節點	具有 ADC 的儲存節點	報告、審計和配置內部流量。
1502	TCP	所有節點	儲存節點	S3 和 Swift 相關的內部流量。
1504	TCP	所有節點	管理節點	NMS 服務報告和配置內部流量。
1505	TCP	所有節點	管理節點	AMS 服務內部流量。
1506	TCP	所有節點	所有節點	伺服器狀態內部流量。
1507	TCP	所有節點	閘道	負載平衡器內部流量。

港口	TCP 或 UDP	從	到	細節
1508	TCP	所有節點	主管理節點	配置管理內部流量。
1511	TCP	所有節點	儲存節點	元資料內部流量。
5353	UDP	所有節點	所有節點	提供用於全網格 IP 變更以及安裝、擴充和復原期間的主要管理節點發現的多重播送 DNS (mDNS) 服務。 注意：配置此連接埠是可選的。
7001	TCP	儲存節點	儲存節點	Cassandra TLS 節點間叢集通訊。
7443	TCP	所有節點	主管理節點	用於安裝、擴充、復原、其他維護程序和錯誤報告的內部流量。
8011	TCP	所有節點	主管理節點	安裝、擴充、復原和其他維護過程的內部流量。
8443	TCP	主管理節點	設備節點	與維護模式程序相關的內部流量。
9042	TCP	儲存節點	儲存節點	Cassandra 用戶端連接埠。
9999	TCP	所有節點	所有節點	多種服務的內部流量。包括維護程序、指標和網路更新。
10226	TCP	儲存節點	主管理節點	由StorageGRID設備用於將AutoSupport套件從 E 系列SANtricity系統管理員轉送至主管理節點。
10342	TCP	所有節點	主管理節點	安裝、擴充、復原和其他維護過程的內部流量。
18000	TCP	管理/儲存節點	具有 ADC 的儲存節點	帳戶服務內部流量。
18001	TCP	管理/儲存節點	具有 ADC 的儲存節點	身分聯合內部流量。
18002	TCP	管理/儲存節點	儲存節點	與物件協定相關的內部 API 流量。
18003	TCP	管理/儲存節點	具有 ADC 的儲存節點	平台服務內部流量。
18017	TCP	管理/儲存節點	儲存節點	雲端儲存池的 Data Mover 服務內部流量。

港口	TCP 或 UDP	從	到	細節
18019	TCP	所有節點	所有節點	用於擦除編碼和複製的區塊服務內部流量
18082	TCP	管理/儲存節點	儲存節點	與 S3 相關的內部流量。
18083	TCP	所有節點	儲存節點	與 Swift 相關的內部流量。
18086	TCP	所有節點	儲存節點	與 LDR 服務相關的內部流量。
18200	TCP	管理/儲存節點	儲存節點	有關客戶端請求的附加統計資料。
19000	TCP	管理/儲存節點	具有 ADC 的儲存節點	Keystone服務內部流量。

相關資訊

["外部溝通"](#)

外部溝通

客戶端需要與網格節點通訊以取得和檢索內容。使用的連接埠取決於所選的物件儲存協定。客戶端需要可以存取這些連接埠。

限制存取連接埠

如果企業網路策略限制對任何連接埠的訪問，您可以執行以下操作之一：

- 使用["負載平衡器端點"](#)允許在使用者定義的連接埠上進行存取。
- 部署節點時重新映射連接埠。但是，您不應該重新映射負載平衡器端點。查看有關StorageGRID節點的連接埠重新映射的資訊：
 - ["Red Hat Enterprise Linux 上StorageGRID的連接埠重新映射鍵"](#)
 - ["Ubuntu 或 Debian 上StorageGRID的連接埠重新映射鍵"](#)
 - ["重新映射 VMware 上的StorageGRID連接埠"](#)
 - ["可選：重新映射設備的網路端口"](#)

用於外部通訊的端口

下表顯示了用於進入節點的流量的連接埠。



此清單不包括可能配置為["負載平衡器端點"](#)。

港口	TCP 或 UDP	協定	從	到	細節
22	TCP	SSH	維修筆記型電腦	所有節點	包含控制台步驟的過程需要 SSH 或控制台存取。或者，您可以使用連接埠 2022 而不是 22。
25	TCP	SMTP	管理節點	電子郵件伺服器	用於警報和基於電子郵件的AutoSupport。您可以使用電子郵件伺服器頁面覆蓋預設連接埠設定 25。
53	TCP/UDP	DNS	所有節點	DNS 伺服器	用於 DNS。
67	UDP	DHCP	所有節點	DHCP 服務	可選地用於支援基於 DHCP 的網路配置。dhclient 服務不會針對靜態配置的網格執行。
68	UDP	DHCP	DHCP 服務	所有節點	可選地用於支援基於 DHCP 的網路配置。對於使用靜態 IP 位址的網格，dhclient 服務不會運作。
80	TCP	HTTP	瀏覽器	管理節點	連接埠 80 重定向到管理節點使用者介面的連接埠 443。
80	TCP	HTTP	瀏覽器	家電	連接埠 80 重定向到StorageGRID設備安裝程式的連接埠 8443。
80	TCP	HTTP	具有 ADC 的儲存節點	AWS	用於傳送到 AWS 或其他使用 HTTP 的外部服務的平台服務訊息。租用戶可以在建立端點時覆蓋預設的 HTTP 連接埠設定 80。
80	TCP	HTTP	儲存節點	AWS	傳送到使用 HTTP 的 AWS 目標的雲端儲存池請求。網格管理員在配置雲端儲存池時可以覆蓋預設的 HTTP 連接埠設定 80。
111	TCP/UDP	RPCBind	NFS 用戶端	管理節點	由基於 NFS 的稽核導出（連接埠對映）使用。 *注意：*僅當啟用基於 NFS 的稽核匯出時才需要此連接埠。 *注意：*對 NFS 的支援已被棄用，並將在未來的版本中刪除。
123	UDP	NTP	主 NTP 節點	外部NTP	網路時間協定服務。選定為主 NTP 來源的節點也會與外部 NTP 時間源同步時鐘時間。

港口	TCP 或 UDP	協定	從	到	細節
161	TCP/UDP	SNMP	SNMP客戶端	所有節點	<p>用於 SNMP 輪詢。所有節點都提供基本資訊；管理節點也提供警報資料。配置時預設為 UDP 連接埠 161。</p> <p>*注意：*此連接埠是必需的，並且僅在配置了 SNMP 時在節點防火牆上開啟。如果您打算使用 SNMP，則可以設定備用連接埠。</p> <p>*注意：*有關將 SNMP 與StorageGRID結合使用的信息，請聯絡您的NetApp客戶代表。</p>
162	TCP/UDP	SNMP通知	所有節點	通知目的地	<p>出站 SNMP 通知和陷阱預設為 UDP 連接埠 162。</p> <p>*注意：*僅當啟用 SNMP 並配置通知目標時才需要此連接埠。如果您打算使用 SNMP，則可以設定備用連接埠。</p> <p>*注意：*有關將 SNMP 與StorageGRID結合使用的信息，請聯絡您的NetApp客戶代表。</p>
389	TCP/UDP	LDAP	具有 ADC 的儲存節點	活動目錄/LDAP	用於連接到 Active Directory 或 LDAP 伺服器以進行身份聯合。
443	TCP	HTTPS	瀏覽器	管理節點	<p>由 Web 瀏覽器和 API 用戶端用來存取網格管理員和租用戶管理員。</p> <p>注意：如果您關閉網格管理器連接埠 443 或 8443，則目前連接到被封鎖連接埠的任何使用者（包括您）都將失去對網格管理員的存取權限，除非他們的 IP 位址已新增至特權位址清單中。參考"配置防火牆控制"配置特權IP位址。</p>
443	TCP	HTTPS	管理節點	活動目錄	如果啟用了單一登入 (SSO)，則由連接到 Active Directory 的管理節點使用。
443	TCP	HTTPS	具有 ADC 的儲存節點	AWS	用於傳送至 AWS 或其他使用 HTTPS 的外部服務的平台服務訊息。租用戶可以在建立端點時覆蓋預設的 HTTP 連接埠設定 443。
443	TCP	HTTPS	儲存節點	AWS	傳送到使用 HTTPS 的 AWS 目標的雲端儲存池請求。網格管理員在配置雲端儲存池時可以覆蓋預設的 HTTPS 連接埠設定 443。

港口	TCP 或 UDP	協定	從	到	細節
903	TCP	NFS	NFS 用戶端	管理節點	<p>由基於 NFS 的審計導出使用(<code>rpc.mountd</code>)。</p> <p>*注意：*僅當啟用基於 NFS 的稽核匯出時才需要此連接埠。</p> <p>*注意：*對 NFS 的支援已被棄用，並將在未來的版本中刪除。</p>
2022	TCP	SSH	維修筆記型電腦	所有節點	<p>包含控制台步驟的過程需要 SSH 或控制台存取。或者，您可以使用連接埠 22 而不是 2022。</p>
2049	TCP	NFS	NFS 用戶端	管理節點	<p>由基於 NFS 的審計導出 (<code>nfs</code>) 使用。</p> <p>*注意：*僅當啟用基於 NFS 的稽核匯出時才需要此連接埠。</p> <p>*注意：*對 NFS 的支援已被棄用，並將在未來的版本中刪除。</p>
5353	UDP	行動DNS	所有節點	所有節點	<p>提供用於全網格 IP 變更以及安裝、擴充和復原期間的主要管理節點發現的多重播送 DNS (mDNS) 服務。</p> <p>注意：配置此連接埠是可選的。</p>
5696	TCP	知識管理計劃	器皿	知識管理系統	<p>金鑰管理互通性協定 (KMIP) 從配置為節點加密的裝置到金鑰管理伺服器 (KMS) 的外部流量，除非在 StorageGRID 裝置安裝程式的 KMS 設定頁面上指定了不同的連接埠。</p>
8022	TCP	SSH	維修筆記型電腦	所有節點	<p>連接埠 8022 上的 SSH 授予對設備和虛擬節點平台上的基本作業系統的存取權限，以提供支援和故障排除。此連接埠不用於基於 Linux (裸機) 的節點，並且不需要在網格節點之間或正常操作期間存取。</p>
8443	TCP	HTTPS	瀏覽器	管理節點	<p>選修的。由 Web 瀏覽器和 API 用戶端用來存取網格管理員。可用於分離網格管理器和租戶管理器通訊。</p> <p>注意：如果您關閉網格管理器連接埠 443 或 8443，則目前連接到被封鎖連接埠的任何使用者 (包括您) 都將失去對網格管理員的存取權限，除非他們的 IP 位址已新增至特權位址清單中。參考"配置防火牆控制"配置特權 IP 位址。</p>

港口	TCP 或 UDP	協定	從	到	細節
8443	TCP	HTTPS	瀏覽器	家電	由 Web 瀏覽器和 API 用戶端用於存取 StorageGRID Appliance Installer。 注意：連接埠 443 重定向到 StorageGRID 設備安裝程式的連接埠 8443。
9022	TCP	SSH	維修筆記型電腦	家電	授予對預先配置模式下的 StorageGRID 設備的存取權限，以獲得支援和故障排除。網格節點之間或正常操作期間不需要存取此連接埠。
9091	TCP	HTTPS	外部 Grafana 服務	管理節點	外部 Grafana 服務使用它來安全地存取 StorageGRID Prometheus 服務。 *注意：*僅當啟用基於憑證的 Prometheus 存取時才需要此連接埠。
9092	TCP	卡夫卡	具有 ADC 的儲存節點	Kafka 集群	用於向 Kafka 叢集發送平台服務訊息。租用戶可以在建立端點時覆蓋預設的 Kafka 連接埠設定 9092。
9443	TCP	HTTPS	瀏覽器	管理節點	選修的。由 Web 瀏覽器和 API 用戶端用來存取租用戶管理員。可用於分離網格管理器和租戶管理器通訊。
18082	TCP	HTTPS	S3 用戶端	儲存節點	S3 用戶端流量直接到儲存節點 (HTTPS)。
18083	TCP	HTTPS	Swift 用戶端	儲存節點	Swift 用戶端流量直接傳輸到儲存節點 (HTTPS)。
18084	TCP	HTTP	S3 用戶端	儲存節點	S3 用戶端流量直接到儲存節點 (HTTP)。
18085	TCP	HTTP	Swift 用戶端	儲存節點	Swift 用戶端流量直接傳輸到儲存節點 (HTTP)。
23000-23999	TCP	HTTPS	來源網格上用於跨網格複製的所有節點	目標網格上用於跨網格複製的管理節點和網關節點	此範圍的連接埠保留用於電網聯合連接。給定連接中的兩個網格使用相同的連接埠。

版權資訊

Copyright © 2026 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。