SQL Server su NetApp AFF

NetApp database solutions

NetApp
November 16, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/it-it/netapp-solutions-databases/mssql/sql-smb3-aff-overview.html on November 16, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Sommario

SQL Server su NetApp AFF . . . 1
- Scopri SQL Server 2025 su NetApp AFF con disponibilità continua SMB 3 . . . 1
  - Vantaggi di SQL Server su SMB 3 con NetApp ONTAP . . . 1
  - Componenti della soluzione . . . 2
  - Principi di progettazione . . . 2
  - Come funziona la disponibilità continua . . . 3
- Distribuisci SQL Server 2025 su NetApp AFF utilizzando condivisioni SMB 3 a disponibilità continua . . . 4
  - Ambito . . . 4
  - Pubblico . . . 4
  - Ambiente di laboratorio . . . 5
  - Prerequisiti . . . 5
  - Passaggio 1: Prepara il cluster ONTAP . . . 6
  - Passaggio 2: Crea e configura la macchina virtuale di storage (SVM) . . . 7
  - Passaggio 3: Crea i volumi di SQL Server e le condivisioni SMB . . . 11
  - Passaggio 4: Regola le impostazioni del volume . . . 16
  - Passaggio 5: Abilita la disponibilità continua sulle condivisioni SMB . . . 19
  - Passaggio 6: Prepara Windows Server 2025 . . . 22
  - Passaggio 7: Installa SQL Server 2025 . . . 23
  - Passaggio 8: Verifica l’installazione e crea un database . . . 40
  - Usa uno script CLI di ONTAP per configurare lo storage in un’unica operazione . . . 42
  - Informazioni aggiuntive . . . 44

SQL Server su NetApp AFF

Scopri SQL Server 2025 su NetApp AFF con disponibilità continua SMB 3

SQL Server 2025 può archiviare i database su condivisioni SMB 3 a disponibilità continua (CA) su un sistema NetApp AFF che esegue ONTAP. Scopri i vantaggi, i componenti della soluzione e i principi di progettazione di questa configurazione, e come la disponibilità continua mantiene i database online durante un failover del controller.

Microsoft SQL Server supporta il posizionamento dei file di database su condivisioni di file SMB a partire da SQL Server 2012. Con le condivisioni SMB 3 a disponibilità continua (CA), una condivisione di file è un'opzione di storage supportata per i database di SQL Server e un'alternativa allo storage a blocchi (LUN iSCSI o FCP).

ONTAP sui sistemi all-flash AFF implementa SMB 3 in modo nativo. In combinazione con SQL Server 2025 e Windows Server 2025, ciò fornisce un'architettura di storage tollerante ai guasti che si integra con la protezione dei dati NetApp.

Per implementare questa configurazione, consulta "Distribuisci SQL Server 2025 su NetApp AFF utilizzando condivisioni SMB 3 a disponibilità continua".

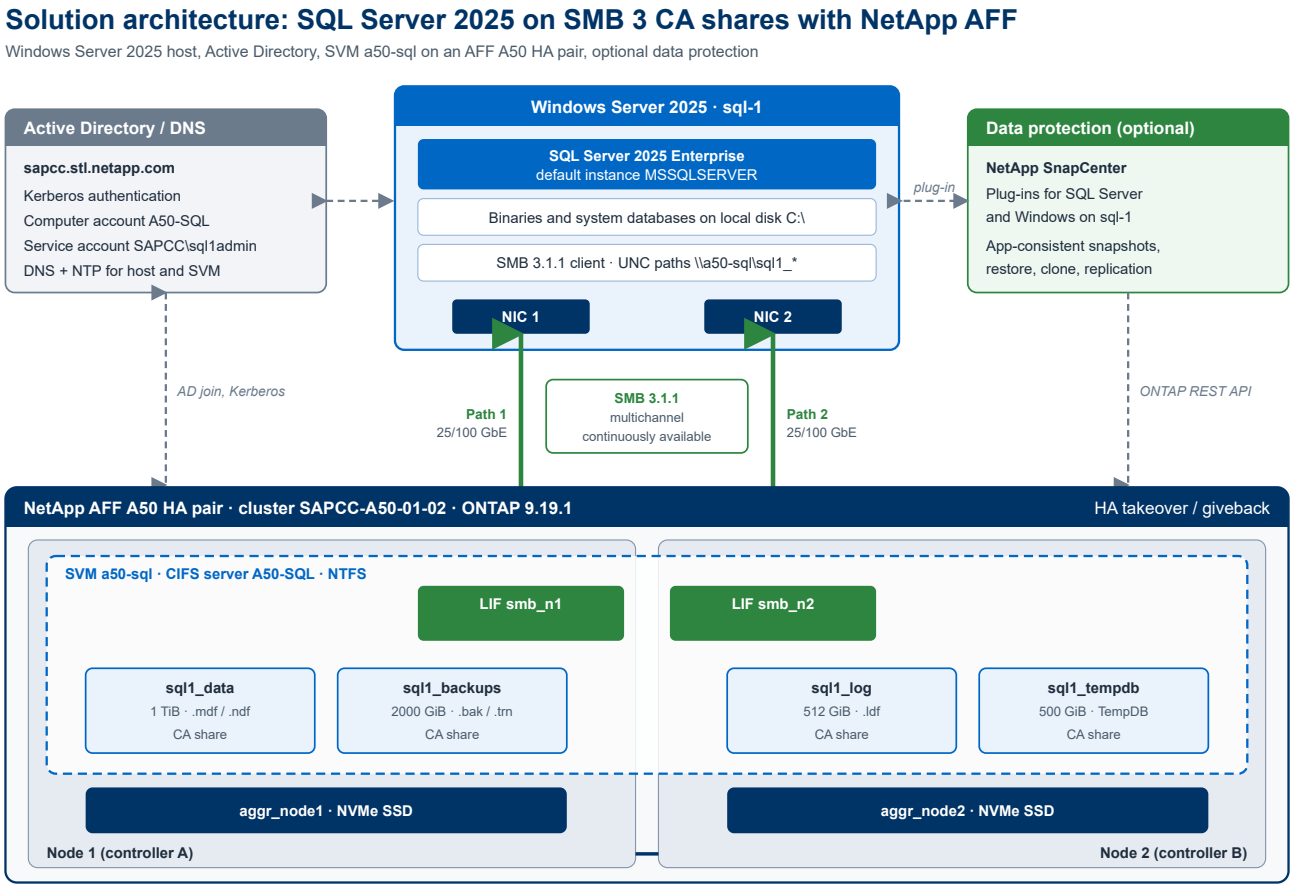
Vantaggi di SQL Server su SMB 3 con NetApp ONTAP

Vantaggio	Descrizione
Provisioning semplice	Non ci sono LUN, igroups, MPIO, inizializzazione del disco o lettere di unità da gestire. La posizione di un file di database è semplicemente un percorso UNC come `\\a50-sql\sql1_data`.
Gestione della capacità online	Puoi espandere (o ridurre) un volume online in ONTAP e SQL Server rileva immediatamente la nuova capacità. Non devi eseguire operazioni su dischi o partizioni di Windows e la funzione di espansione automatica può farlo automaticamente.
Operazioni non dirompenti	Le condivisioni CA mantengono SQL Server in esecuzione durante il takeover/giveback di ONTAP, gli aggiornamenti senza interruzioni (NDU), le migrazioni LIF e gli spostamenti dei volumi.
Prestazioni e resilienza	SMB multicanale distribuisce l'I/O su più percorsi di rete e schede di rete e continua a funzionare anche in caso di perdita di un singolo percorso. Le condivisioni SMB supportano inoltre le istanze del cluster di failover di SQL Server (FCI).
efficienza di storage	La deduplicazione inline, la compressione e la compaction, insieme al thin provisioning, riducono la capacità fisica utilizzata da database e backup.
Protezione integrata dei dati	Gli snapshot di ONTAP, SnapRestore, FlexClone e SnapMirror, orchestrati da NetApp SnapCenter, forniscono backup in pochi secondi, ripristini in pochi minuti e cloni istantanei del database.
Flessibilità	I database possono essere spostati tra host semplicemente collegandoli a un altro server, senza dover rimappare lo storage. Lo stesso SVM può anche gestire directory home, servizi file o altre applicazioni.

Componenti della soluzione

La soluzione è composta dai seguenti componenti:

Componente	Ruolo
host Windows Server 2025 (`sql-1`)	Esegue SQL Server 2025. I file binari di SQL Server e i database di sistema si trovano sul disco locale; tutti i database utente, i log, TempDB e i backup sono accessibili tramite SMB 3.
SQL Server 2025	Motore di database, in esecuzione con un account di servizio di dominio (`SAPCC\sql1admin`) che ha accesso alle condivisioni SMB.
Active Directory e DNS	Autentica l'account del servizio SQL Server e il server CIFS (Kerberos) e fornisce la risoluzione dei nomi e la sincronizzazione dell'ora.
NetApp AFF A50 coppia HA	Due controller con storage NVMe condiviso. Se un controller si guasta o viene aggiornato, il partner assume il controllo del relativo storage e delle interfacce di rete.
SVM `a50-sql`	Un server CIFS dedicato, aggiunto ad Active Directory, con un LIF dati SMB per nodo, che ospita quattro volumi con condivisioni CA.



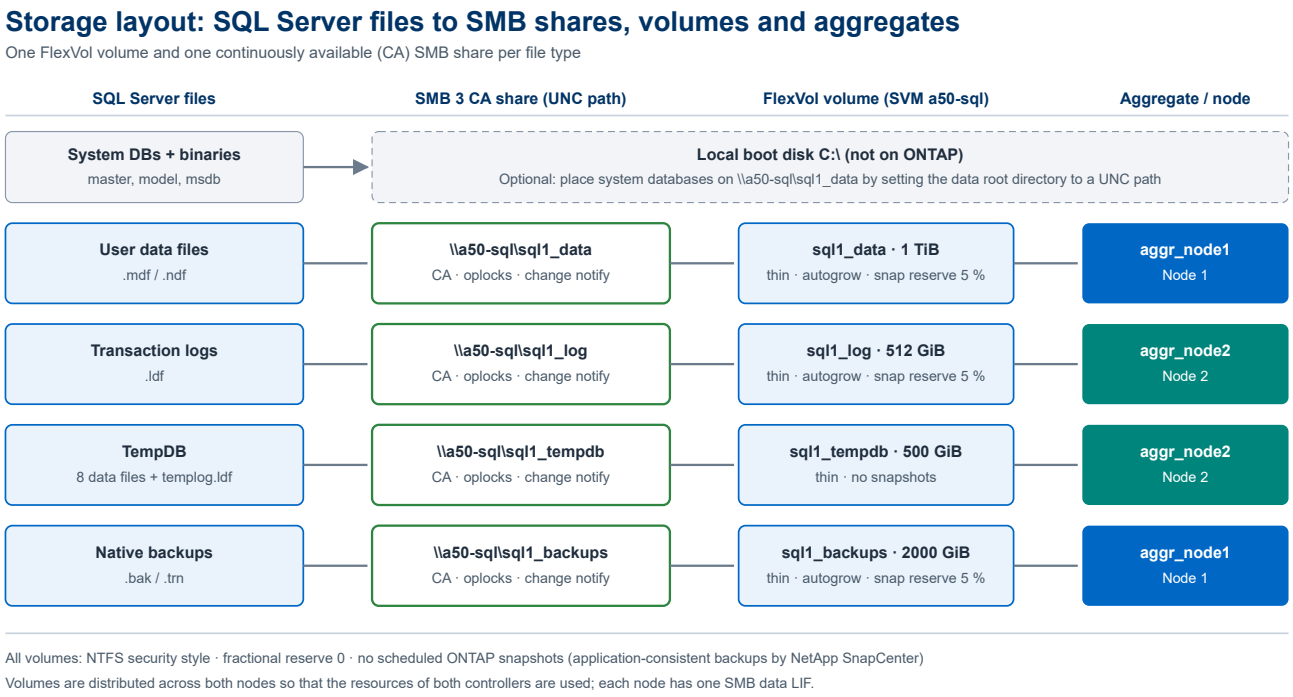
Principi di progettazione

La progettazione segue le migliori pratiche NetApp per SQL Server su SMB:

- **Volumi separati per tipo di file.** Dati, log delle transazioni, TempDB e backup sono archiviati su volumi e

condivisioni FlexVol separati. Ogni volume può avere dimensioni, QoS, efficienza, snapshot e impostazioni di replica personalizzate. TempDB è escluso dai backup.

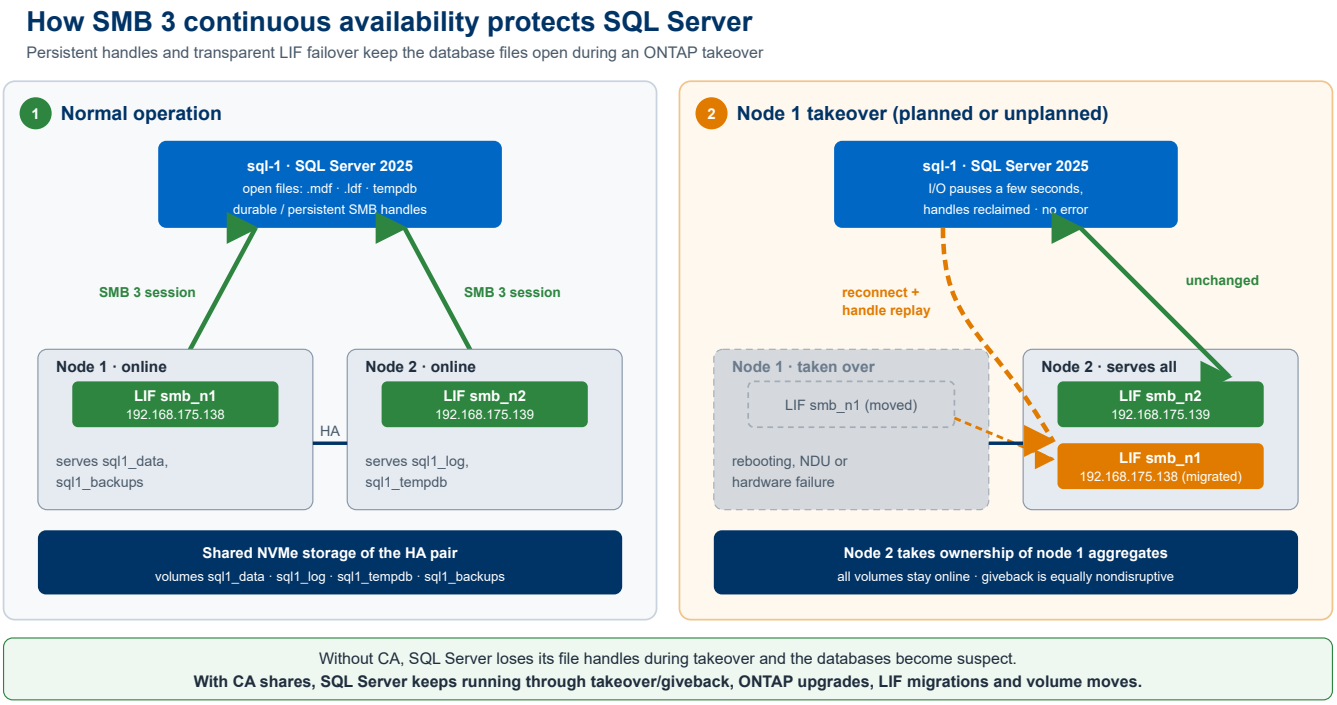
- **Volumi distribuiti su entrambi i nodi.** I volumi di dati e di backup si trovano sul nodo 1, mentre i volumi di log e TempDB si trovano sul nodo 2, in modo che entrambi i controller svolgano attività utili.
- **Un LIF dati SMB per nodo.** L'host ha sempre un percorso diretto verso il nodo proprietario di un volume e SMB multicanale può utilizzare entrambi i percorsi.
- **Stile di sicurezza NTFS e condivisioni CA.** Questi sono obbligatori per SQL Server su SMB in ONTAP.
- **Nessuna snapshot ONTAP pianificata sui volumi del database.** I backup devono essere coerenti con l'applicazione; li crea SnapCenter.



Come funziona la disponibilità continua

Con una condivisione SMB standard, un failover del controller chiude i descrittori di file aperti. SQL Server contrassegna quindi i database interessati come sospetti, che devono essere ripristinati manualmente.

Con una condivisione CA, ONTAP mantiene lo stato dei file aperti (handle persistenti) mirrorato sul partner HA. Durante un takeover, la LIF SMB del nodo guasto migra al partner. Il client SMB 3 sull'host SQL Server si riconnette automaticamente e recupera i propri handle. SQL Server rileva solo una breve pausa I/O di pochi secondi; i database rimangono online e non si perdono transazioni. Lo stesso vale per eventi pianificati come aggiornamenti di ONTAP, giveback, migrazioni LIF e spostamenti di volumi.



Distribuisci SQL Server 2025 su NetApp AFF utilizzando condivisioni SMB 3 a disponibilità continua

Distribuisci SQL Server 2025 su Windows Server 2025 con database utente, log delle transazioni, TempDB e backup su condivisioni SMB 3 a disponibilità continua su un sistema AFF NetApp. Questa procedura include la configurazione della SVM ONTAP, dei volumi e delle condivisioni, l'installazione di SQL Server e la protezione dei database con SnapCenter.

Ambito

Questa procedura distribuisce un'istanza standalone di SQL Server 2025 su un singolo host Windows Server 2025, con database utente, log delle transazioni, TempDB e backup su condivisioni SMB 3 a disponibilità continua (CA). Lo stesso modello di storage si applica anche alle istanze del cluster di failover di SQL Server (FCI) e ai gruppi di disponibilità Always On, ma la relativa configurazione specifica del cluster non è trattata. Anche l'ottimizzazione delle prestazioni e il dimensionamento di SQL Server non rientrano nell'ambito di questa procedura. Per i vantaggi, i componenti della soluzione, i principi di progettazione e una spiegazione di come funziona la disponibilità continua, vedi "Scopri SQL Server 2025 su NetApp AFF con disponibilità continua SMB 3".

Pubblico

Questa procedura è destinata a:

- **Amministratori dello storage**, che configurano il cluster ONTAP, l'SVM, i volumi e le condivisioni SMB.
- **Amministratori di Windows e Active Directory**, che preparano l'host Windows Server 2025, gli account di servizio e la rete.
- **Amministratori di database**, che installano e configurano SQL Server 2025 e impostano il backup e il

ripristino.

Si presuppone una conoscenza di base di ONTAP System Manager, Windows Server e dell'amministrazione di SQL Server.

Ambiente di laboratorio

Le schermate di questa procedura sono state acquisite nel seguente ambiente di laboratorio. Sostituisci i valori con quelli del tuo ambiente.

Componente	Valore utilizzato in laboratorio
sistema storage	NetApp AFF A50 coppia HA, cluster `SAPCC-A50-01-02`, ONTAP 9.19.1
SVM	`a50-sql` (nome del server CIFS `A50-SQL`)
LIF dati SMB	192.168.175.138 (nodo 1), 192.168.175.139 (nodo 2)
dominio Active Directory	`SAPCC` (`sapcc.stl.netapp.com`)
host di SQL Server	`sql-1.sapcc.stl.netapp.com`, Windows Server 2025 Datacenter (Esperienza desktop)
Server SQL	SQL Server 2025 Enterprise Edition (17.0.1000.7), istanza predefinita `MSSQLSERVER`
Account del servizio SQL Server	`SAPCC\sql1admin` (account di dominio)

Volume / condivisione	Dimensione	Percorso UNC	Contenuto
`sql1_data`	1024 GiB	`\\a50-sql\sql1_data`	File di dati del database utente (`.mdf`, `.ndf`)
`sql1_log`	512 GiB	`\\a50-sql\sql1_log`	File di log delle database transaction del database utente (`.ldf`)
`sql1_tempdb`	500 GiB	`\\a50-sql\sql1_tempdb`	File di dati e di log di TempDB
`sql1_backups`	2000 GiB	`\\a50-sql\sql1_backups`	File di backup nativi di SQL Server (`.bak`, `.trn`)

Utilizza volumi separati per dati, log, TempDB e backup. Questo ti permette di applicare impostazioni diverse di QoS, snapshot, efficienza e replica per ciascun volume. Inoltre, mantiene TempDB, che cambia costantemente, fuori dagli snapshot dei database utente.

Prerequisiti

Assicurati che i seguenti requisiti siano soddisfatti prima di iniziare:

NetApp ONTAP

- La coppia HA AFF è installata e il cluster è configurato e integro.
- La licenza CIFS (SMB) è installata. È inclusa in ONTAP One.

- Su ogni nodo esiste almeno un aggregato di dati (livello locale).
- NTP sincronizza l'ora tra il cluster e Active Directory. La differenza massima consentita tra gli orologi per Kerberos è di 5 minuti.
- Le porte della rete dati, il dominio di broadcast e, facoltativamente, le VLAN per le LIF SMB sono configurati.

Active Directory e DNS

- È disponibile un dominio Active Directory e i server DNS sono raggiungibili dai LIF dati SVM.
- Hai un account con l'autorizzazione a creare oggetti computer nell'unità organizzativa di destinazione, per il server CIFS.
- Per i servizi SQL Server Database Engine e SQL Server Agent è disponibile un account utente di dominio dedicato come account di servizio.

> SQL Server deve essere eseguito con un **account di dominio** quando i suoi file si trovano su una condivisione SMB. Agli account virtuali predefiniti (`NT SERVICE\MSSQLSERVER`) e agli account locali non può essere concesso l'accesso a una condivisione di file remota.

Server Windows

- Windows Server 2025 (Desktop Experience) è installato, aggiornato e unito al dominio.
- Sono disponibili il supporto di installazione (ISO) di SQL Server 2025 e un product key valido (o un'edizione gratuita).

Requisiti e limitazioni SMB per SQL Server su ONTAP

- SMB 3.0 o versione successiva deve essere abilitato sulla SVM.
- Tutti i volumi che ospitano le condivisioni CA devono utilizzare lo stile di sicurezza **NTFS** e devono essere stati NTFS fin dall'inizio.
- SMB Direct (RDMA) non è supportato.
- ReFS non è supportato. ONTAP (WAFL) fornisce il file system per le condivisioni.

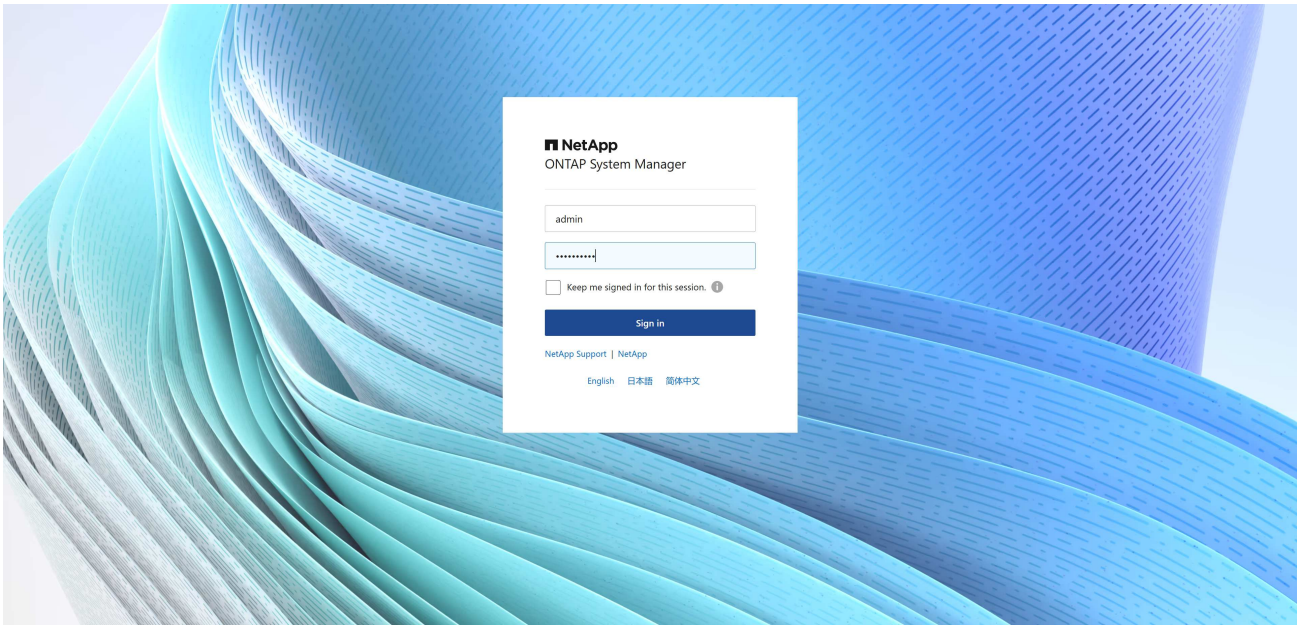
Passaggio 1: Prepara il cluster ONTAP

Connettiti a ONTAP System Manager e assicurati che l'ora del cluster sia sincronizzata con Active Directory. L'autenticazione Kerberos per le condivisioni SMB non riesce se la differenza di orario supera i 5 minuti.

Passaggi

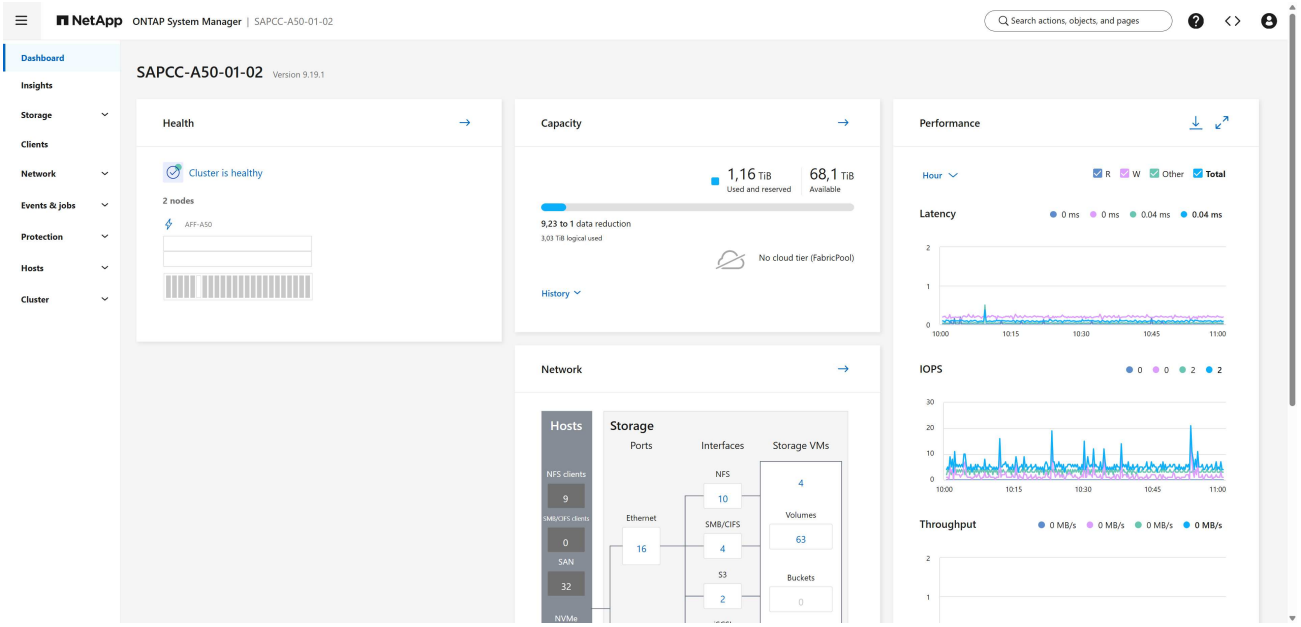
1. Apri un browser web e connettiti a ONTAP System Manager all'indirizzo `https://<cluster-management-IP>`. Accedi con l'account amministratore del cluster.

   ▼ Mostra esempio



2. La **Dashboard** è il punto di accesso per ulteriori configurazioni in System Manager.

▼ **Mostra esempio**



3. Se NTP non è ancora configurato, aggiungi i controller di dominio o i server NTP aziendali usando la CLI (connettiti tramite SSH alla LIF di gestione del cluster):

```
cluster::> cluster time-service ntp server create -server <NTP-server-IP>
```

Passaggio 2: Crea e configura la macchina virtuale di storage (SVM)

Usa una SVM dedicata per SQL Server. L'SVM si unisce ad Active Directory come server CIFS e fornisce un LIF dati SMB su ciascun nodo della coppia HA.

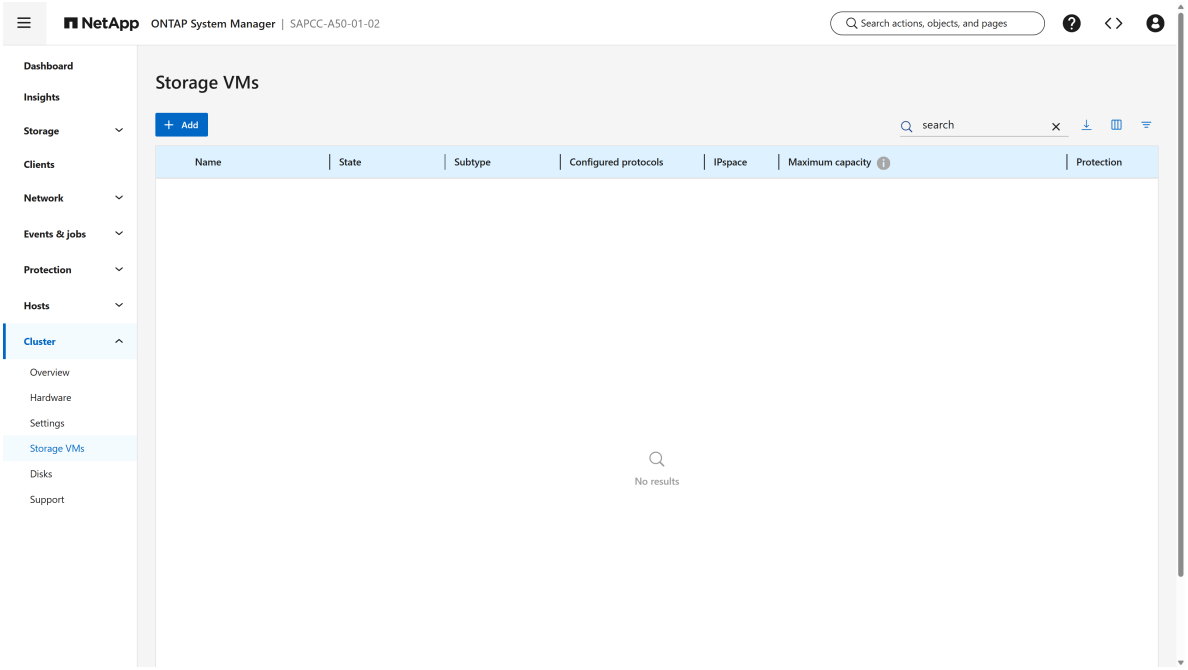
Passaggi

1. Crea l'SVM con System Manager o la CLI:

System Manager

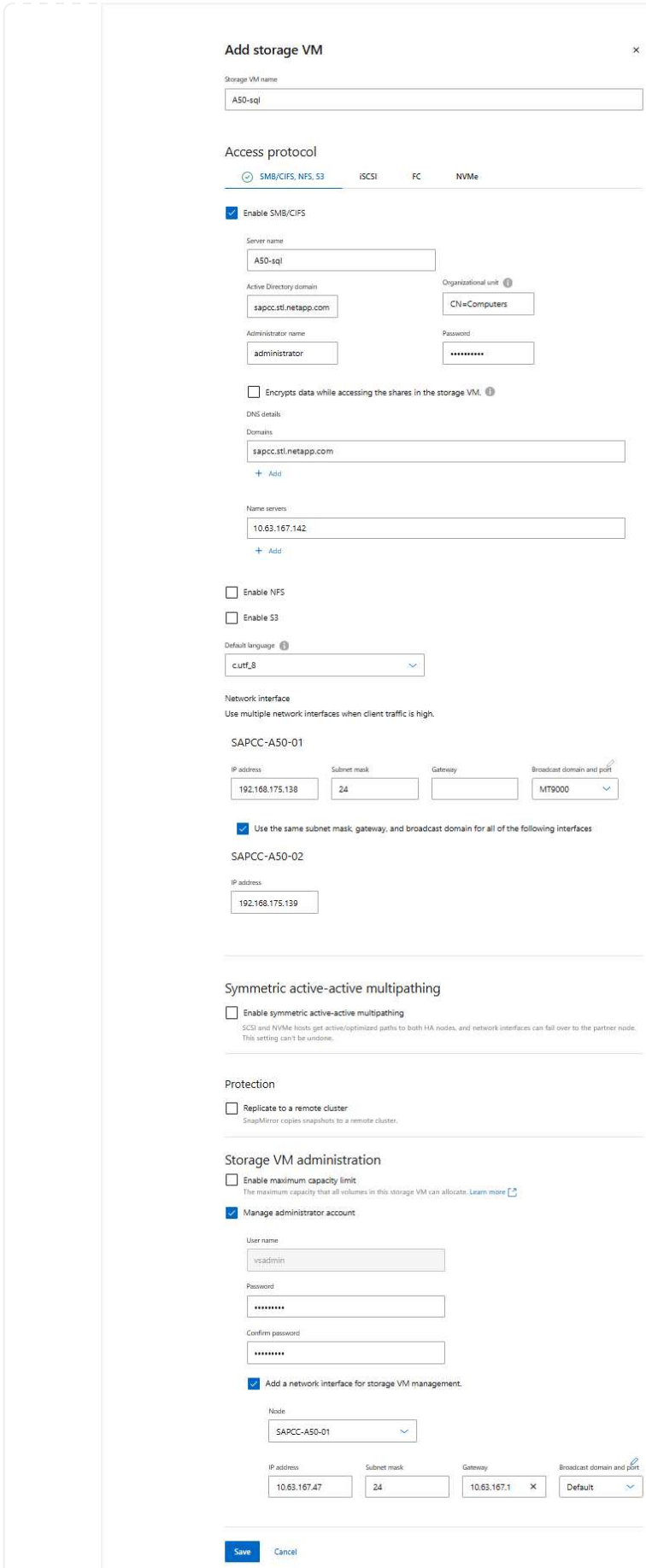
a. In System Manager, vai a **Cluster › VM di storage** e fai clic su **+ Add**.

▼ **Mostra esempio**



b. Inserisci il **nome della Storage VM** `a50-sql`. In **Protocollo di accesso**, seleziona la scheda **SMB/CIFS, NFS, S3** e seleziona **Abilita SMB/CIFS**.

▼ **Mostra esempio**


Add storage VM
Storage VM name
A50-sql
Access protocol
SMB/CIFS, NFS, S3
iSCSI
FC
NVMe
Enable SMB/CIFS
Server name
A50-sql
Active Directory domain
sapcc.stl.netapp.com
Organizational unit
CN=Computers
Administrator name
administrator
Password
Encrypts data while accessing the shares in the storage VM.
DNS details
Domains
sapcc.stl.netapp.com
Add
Name servers
10.63.167.142
Add
Enable NFS
Enable S3
Default language
c.utf_8
Network interface
Use multiple network interfaces when client traffic is high.
SAPCC-A50-01
IP address
192.168.175.138
Subnet mask
24
Gateway
Broadcast domain and port
MT9000
Use the same subnet mask, gateway, and broadcast domain for all of the following interfaces
SAPCC-A50-02
IP address
192.168.175.139
Symmetric active-active multipathing
Enable symmetric active-active multipathing
SCSI and NVMe hosts get active/optimized paths to both HA nodes, and network interfaces can fail over to the partner node. This setting can't be undone.
Protection
Replicate to a remote cluster
SnapMirror copies snapshots to a remote cluster.
Storage VM administration
Enable maximum capacity limit
The maximum capacity that all volumes in this storage VM can allocate. Learn more
Manage administrator account
User name
vsadmin
Password
Confirm password
Add a network interface for storage VM management.
Node
SAPCC-A50-01
IP address
10.63.167.47
Subnet mask
24
Gateway
10.63.167.1
Broadcast domain and port
Default
Save
Cancel

Il nome della Storage VM è il nome SMB del server CIFS.

c. Inserisci le informazioni di Active Directory (dominio, nome amministratore, password e OU) e le informazioni DNS (dominio DNS e server dei nomi).

d. In **Interfaccia di rete**, configura un LIF dati su **ciascun** nodo.

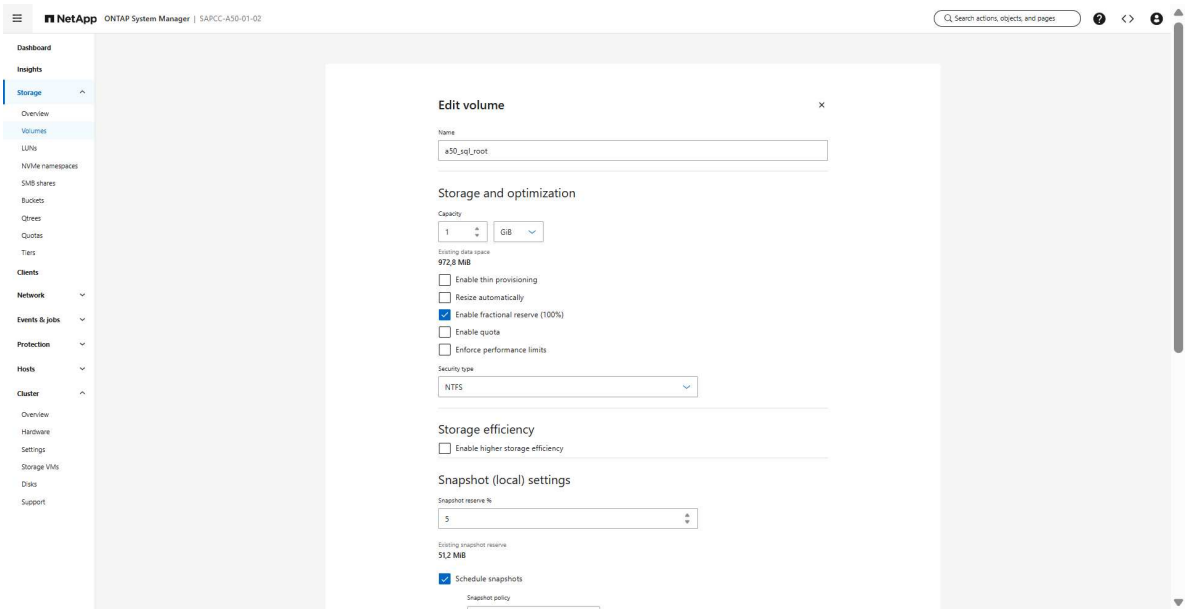
Un LIF per nodo fornisce a SQL Server un percorso diretto (locale) verso ciascun nodo ed è un prerequisito per SMB multichannel e per il failover senza interruzioni. Usa porte da 25 GbE o più veloci e la stessa MTU end-to-end.

Devi registrare queste interfacce di rete nel DNS server. Per dettagli, vedi "Associa il server SMB al DNS server".

e. Fai clic su **Salva**. System Manager crea l'SVM, il volume root, i LIF e la configurazione DNS e aggiunge il server CIFS al dominio.

f. Verifica il volume root SVM (`a50_sql_root` nel laboratorio). Deve utilizzare lo stile di sicurezza **NTFS**, altrimenti le condivisioni SMB non funzioneranno. Vai al **Storage › Volumes**, seleziona il volume root e fai clic su **Edit** per rivederne le impostazioni.

▼ **Mostra esempio**



ONTAP CLI

I seguenti comandi creano la stessa configurazione dalla riga di comando. Sostituisci i valori segnaposto tra parentesi angolari.

```
cluster::> vserver create -vserver a50-sql -rootvolume a50_sql_root
-aggregate <aggr_node1> -rootvolume-security-style ntfs

cluster::> vserver modify -vserver a50-sql -allowed-protocols cifs

cluster::> network interface create -vserver a50-sql -lif a50-
sql_smb_n1 -service-policy default-data-files -home-node <node1>
```

```
-home-port <port> -address 192.168.175.138 -netmask <netmask>
cluster::> network interface create -vserver a50-sql -lif a50-
sql_smb_n2 -service-policy default-data-files -home-node <node2>
-home-port <port> -address 192.168.175.139 -netmask <netmask>

cluster::> vserver services name-service dns create -vserver a50-sql
-domains sapcc.stl.netapp.com -name-servers <dns1>,<dns2>

cluster::> vserver cifs create -vserver a50-sql -cifs-server A50-SQL
-domain sapcc.stl.netapp.com -ou CN=Computers
```

2. Configura le opzioni del server SMB. Verifica che le opzioni SMB necessarie per SQL Server siano abilitate sull'SVM:

```
cluster::> set -privilege advanced
cluster::*> vserver cifs options show -vserver a50-sql -fields smb3-
enabled,is-multichannel-enabled,is-large-mtu-enabled,copy-offload-
enabled,shadowcopy-enabled
cluster::*> vserver cifs options modify -vserver a50-sql -smb3-enabled
true -is-multichannel-enabled true -is-large-mtu-enabled true -copy
-offload-enabled true -shadowcopy-enabled true
cluster::*> set -privilege admin
```

Opzione	Scopo
`smb3-enabled`	Per la disponibilità continua delle condivisioni è necessario SMB 3.x.
`is-multichannel-enabled`	SMB multicanale utilizza diverse connessioni TCP e percorsi di rete per un throughput maggiore e una resilienza superiore.
`is-large-mtu-enabled`	Consente operazioni di lettura e scrittura SMB fino a 1 MB.
`copy-offload-enabled`	Offload della copia ODX; il sistema storage esegue le copie internamente.
`shadowcopy-enabled`	VSS remoto per condivisioni SMB. Necessario per le applicazioni di backup che utilizzano VSS per condivisioni SMB.

3. Verifica che il server CIFS sia registrato nel DNS e che possa essere risolto dall'host di SQL Server:

```
PS C:\> Resolve-DnsName a50-sql.sapcc.stl.netapp.com
```

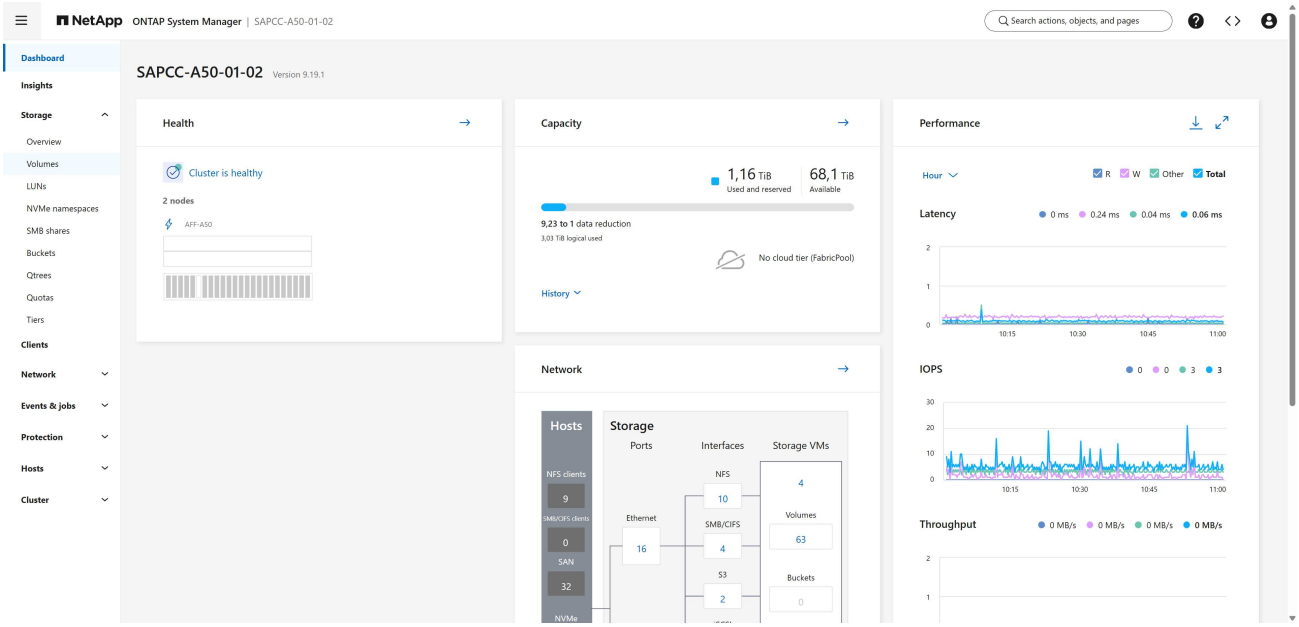
Passaggio 3: Crea i volumi di SQL Server e le condivisioni SMB

Crea un volume e una condivisione SMB per ogni tipo di file. System Manager crea la condivisione insieme al volume.

Passaggi

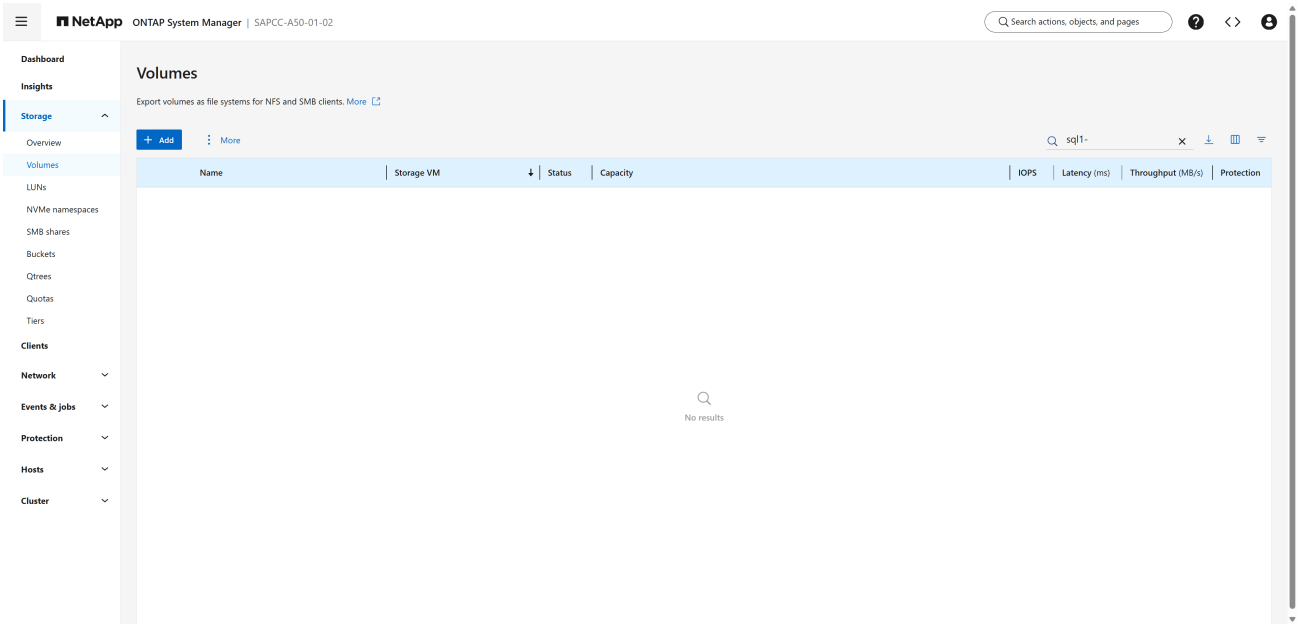
1. In System Manager, espandi **Archiviazione** e fai clic su **Volumi**.

▼ **Mostra esempio**



2. Si apre l'elenco dei volumi. Fai clic su **+ Aggiungi**.

▼ **Mostra esempio**



3. Crea il `sql1_data` volume e la relativa condivisione SMB per i file di dati del database utente.

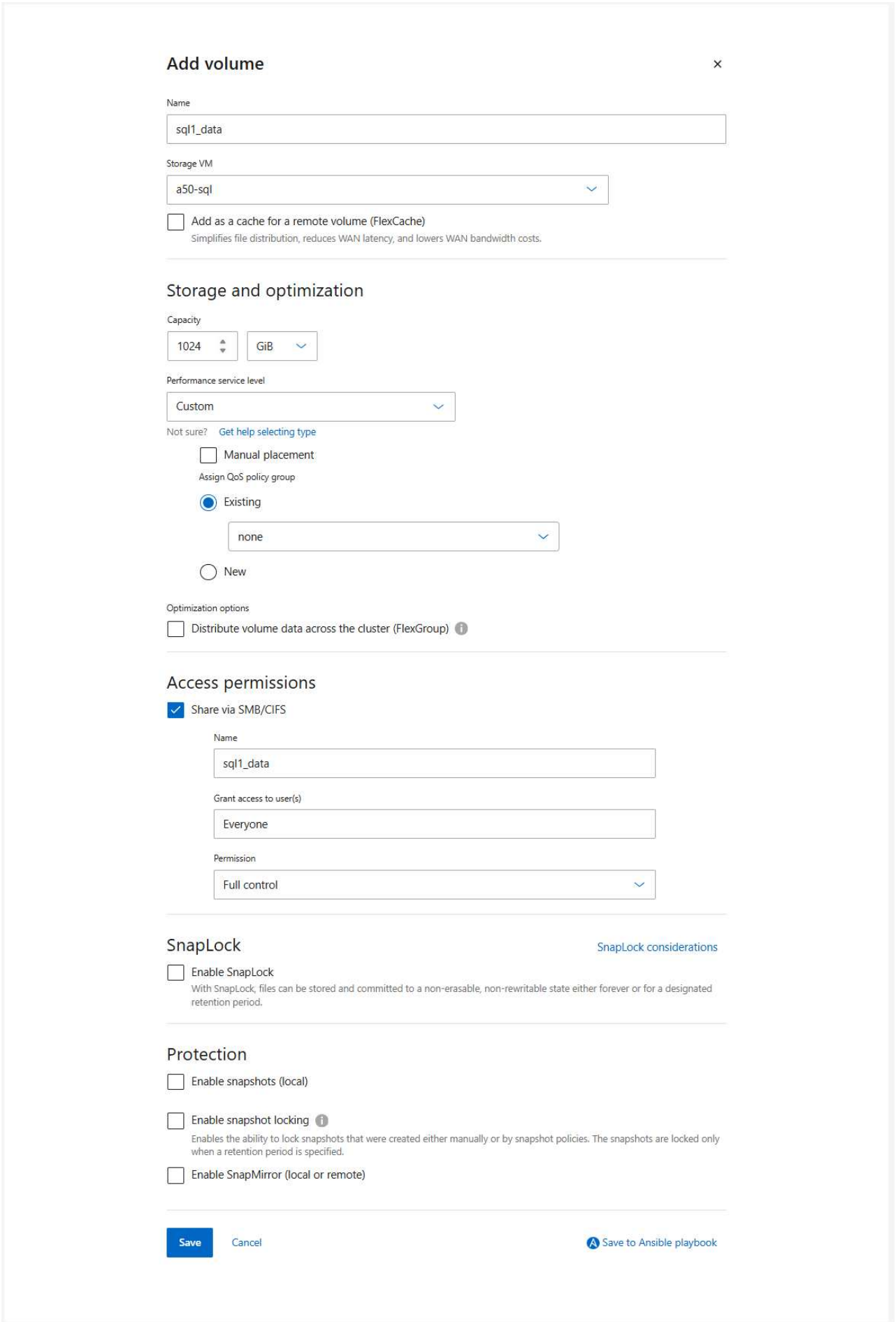
   a. Nella finestra di dialogo **Aggiungi volume**, inserisci i seguenti valori:

      - **Nome**: `sql1_data`
      - **VM di storage**: `a50-sql`
      - **Capacità**: `1024 GiB`

- **Livello di servizio delle prestazioni**: **Personalizzato**, **Assegna gruppo di criteri QoS**: **Esistente** > `none`
- **Autorizzazioni di accesso**: seleziona **Condividi tramite SMB/CIFS**. Nome condivisione `sql1_data`, concedi l'accesso a utente/i `Everyone`, autorizzazione **Controllo completo**.
- **Protezione**: lascia deselezionato **Abilita snapshot (locali)**. I backup coerenti con l'applicazione vengono creati da NetApp SnapCenter.

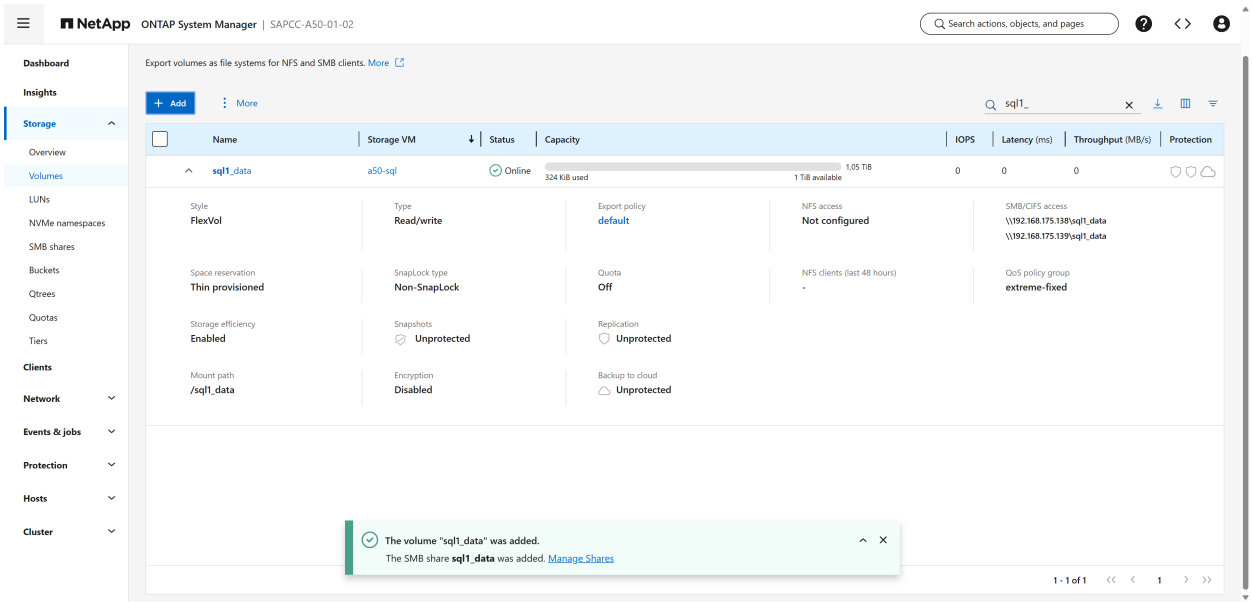
  Fai clic su **Salva**.

▼ **Mostra esempio**


Add volume
Name
sql1_data
Storage VM
a50-sql
Add as a cache for a remote volume (FlexCache)
Simplifies file distribution, reduces WAN latency, and lowers WAN bandwidth costs.
Storage and optimization
Capacity
1024
GiB
Performance service level
Custom
Not sure? Get help selecting type
Manual placement
Assign QoS policy group
Existing
none
New
Optimization options
Distribute volume data across the cluster (FlexGroup)
Access permissions
Share via SMB/CIFS
Name
sql1_data
Grant access to user(s)
Everyone
Permission
Full control
SnapLock
SnapLock considerations
Enable SnapLock
With SnapLock, files can be stored and committed to a non-erasable, non-rewritable state either forever or for a designated retention period.
Protection
Enable snapshots (local)
Enable snapshot locking
Enables the ability to lock snapshots that were created either manually or by snapshot policies. The snapshots are locked only when a retention period is specified.
Enable SnapMirror (local or remote)
Save
Cancel
Save to Ansible playbook

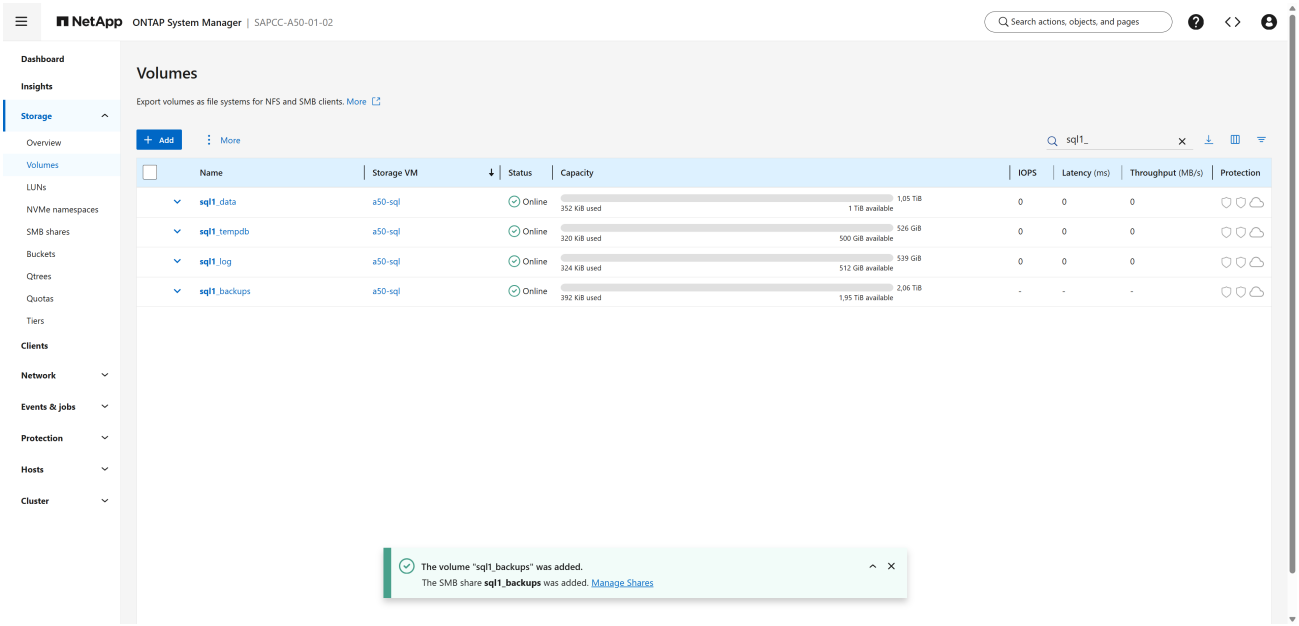
a. Il volume viene creato e risulta **Online**. Espandi la riga del volume per esaminare i dettagli: stile di sicurezza NTFS, percorsi di accesso SMB tramite entrambe le LIF (`\\192.168.175.138\sql1_data` e `\\192.168.175.139\sql1_data`), e il gruppo di criteri QoS.

▼ **Mostra esempio**



4. Ripeti i passaggi per i volumi di log, TempDB e di backup con le dimensioni e i nomi elencati in Ambiente di laboratorio.

▼ **Mostra esempio**



In ambiente di test, per semplicità, viene concesso **Everyone / Full control** a livello di condivisione. In ambiente di produzione, limita l'ACL di condivisione all'account del servizio SQL Server, all'account SQL Server Agent e al gruppo di amministrazione DBA, ad esempio:

```
cluster::> vserver cifs share access-control create -vserver a50-sql
-share sql1_data -user-or-group SAPCC\sql1admin -permission Full_Control
cluster::> vserver cifs share access-control create -vserver a50-sql
-share sql1_data -user-or-group "SAPCC\SQL Admins" -permission
Full_Control
cluster::> vserver cifs share access-control delete -vserver a50-sql
-share sql1_data -user-or-group Everyone
```

5. Ripeti i comandi per `sql1_log`, `sql1_tempdb` e `sql1_backups`. L'account di servizio necessita anche del **Controllo completo** sulle autorizzazioni NTFS della radice della condivisione. Il programma di installazione di SQL Server verifica questo aspetto, come mostrato in Passaggio 7.

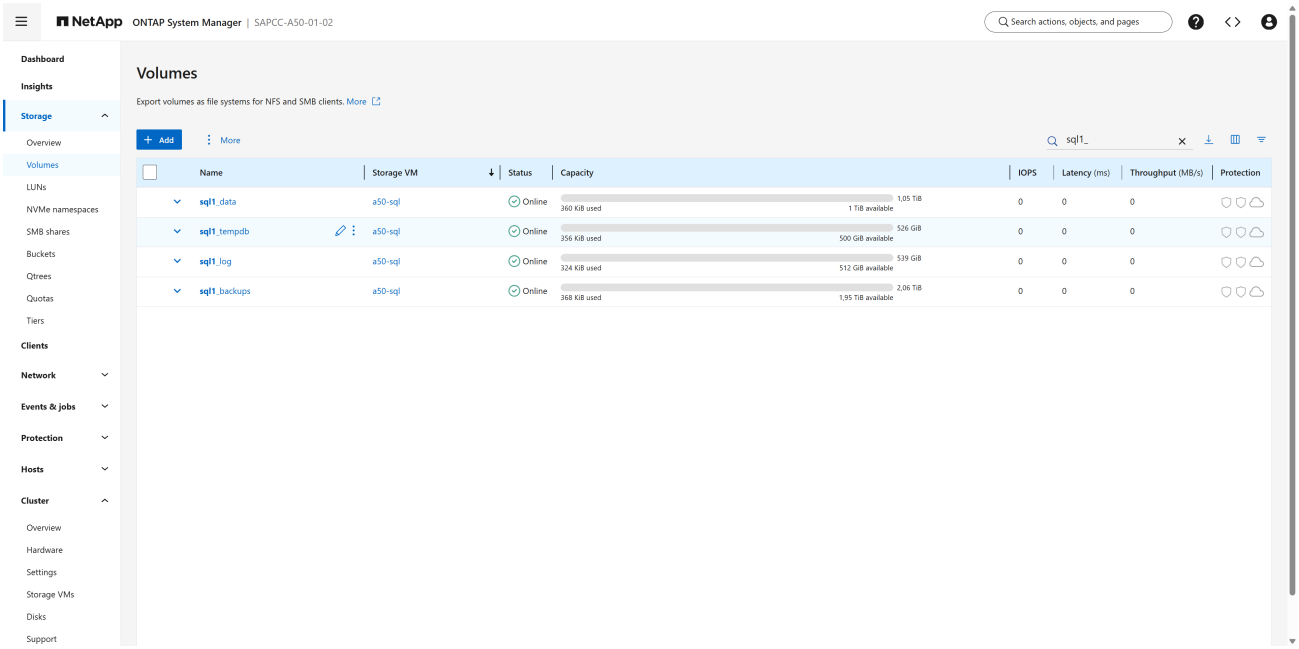
Passaggio 4: Regola le impostazioni del volume

Esamina e regola le impostazioni di spazio e snapshot di ciascun volume di SQL Server.

Passaggi

1. Nell'elenco dei volumi, passa con il puntatore sul volume e fai clic sull'icona della matita (**Edit**).

▼ **Mostra esempio**



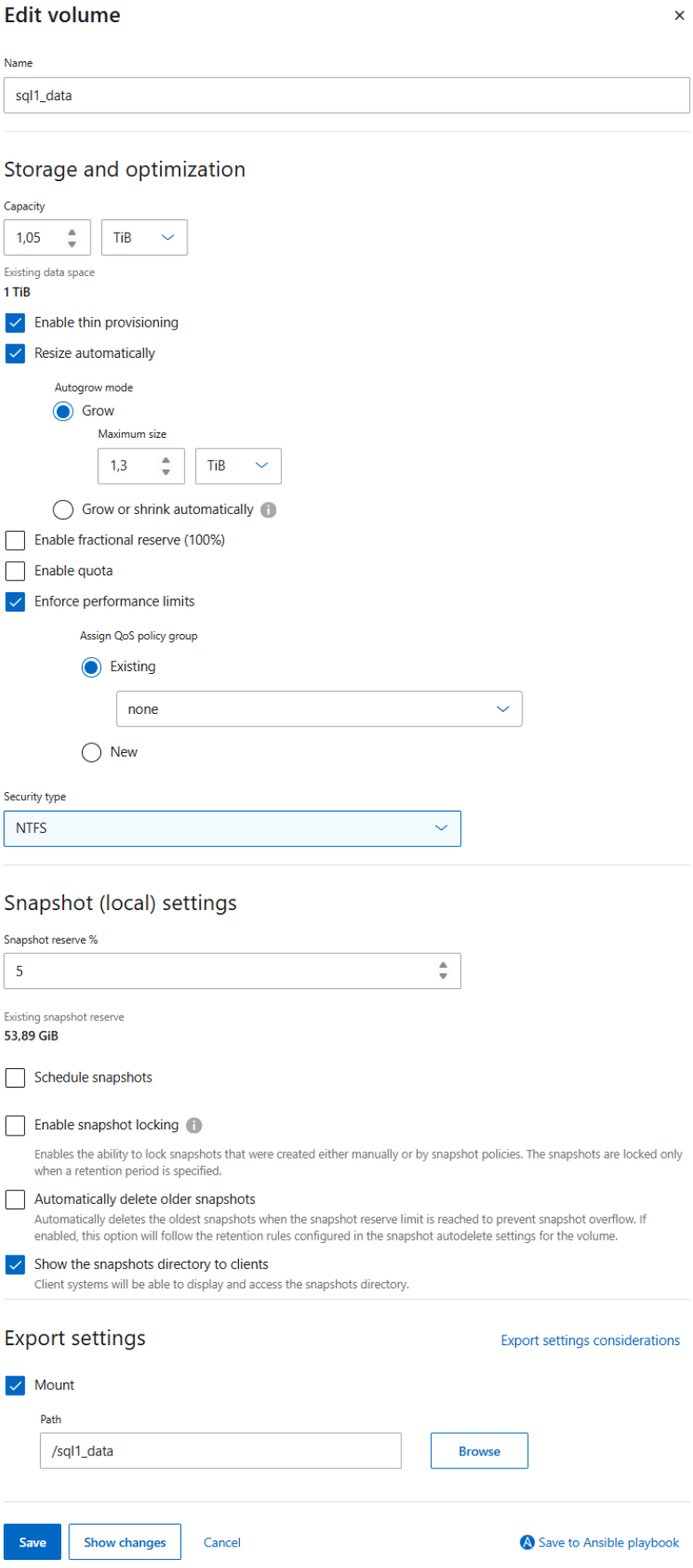
2. Configura il volume come segue (mostrato per `sql1_data`):

   - **Abilita thin provisioning**: selezionato
   - **Ridimensiona automaticamente**: selezionato, **Modalità di crescita automatica**: **Grow**, **Dimensione massima**: ad esempio `1.3 TiB` (circa il 125–130 % della dimensione del volume)
   - **Abilita riserva frazionaria (100%)**: deselezionata
   - **Tipo di sicurezza**: `NTFS`
   - **riserva di Snapshot %**: `5` (`0` per `sql1_tempdb`)

- **Pianifica snapshot**: deselezionato. Gli snapshot non coerenti con l'applicazione non sono utili per SQL Server; usa NetApp SnapCenter invece.
- **Mostra la directory degli snapshot ai client**: facoltativo (il laboratorio l'ha lasciata selezionata; deselezionandola si nasconde `~snapshot` dalla condivisione)

  Fai clic su **Salva** e ripeti l'operazione per `sql1_log`, `sql1_tempdb` e `sql1_backups`.

▼ **Mostra esempio**


Edit volume
Name
sql1_data
Storage and optimization
Capacity
1,05
TiB
Existing data space
1 TiB
Enable thin provisioning
Resize automatically
Autogrow mode
Grow
Maximum size
1,3
TiB
Grow or shrink automatically
Enable fractional reserve (100%)
Enable quota
Enforce performance limits
Assign QoS policy group
Existing
none
New
Security type
NTFS
Snapshot (local) settings
Snapshot reserve %
5
Existing snapshot reserve
53,89 GiB
Schedule snapshots
Enable snapshot locking
Enables the ability to lock snapshots that were created either manually or by snapshot policies. The snapshots are locked only when a retention period is specified.
Automatically delete older snapshots
Automatically deletes the oldest snapshots when the snapshot reserve limit is reached to prevent snapshot overflow. If enabled, this option will follow the retention rules configured in the snapshot autodelete settings for the volume.
Show the snapshots directory to clients
Client systems will be able to display and access the snapshots directory.
Export settings
Export settings considerations
Mount
Path
/sql1_data
Browse
Save
Show changes
Cancel
Save to Ansible playbook

```
cluster::> volume modify -vserver a50-sql -volume sql1_data -space
-guarantee none -fractional-reserve 0 -percent-snapshot-space 5 -snapshot
-policy none -autosize-mode grow -max-autosize 1.3TB
```



Mantieni attive le funzionalità di efficienza dello storage (deduplicazione, compressione, compaction) su AFF. Sono inline e non hanno alcun impatto misurabile sulle prestazioni di SQL Server.

Passaggio 5: Abilita la disponibilità continua sulle condivisioni SMB

La disponibilità continua è l'impostazione più importante per SQL Server su SMB. Senza di essa, SQL Server perde i riferimenti ai file aperti durante un takeover di ONTAP o una migrazione LIF e i database passano allo stato suspect.

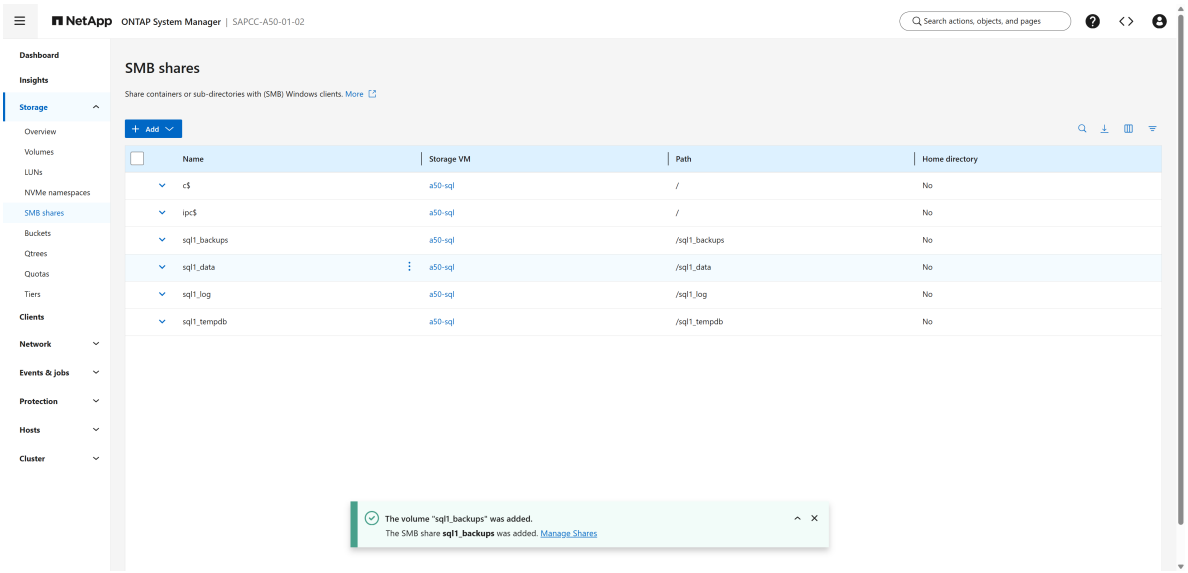
Passaggi

1. Abilita la disponibilità continua sulle condivisioni SMB con System Manager o la CLI:

System Manager

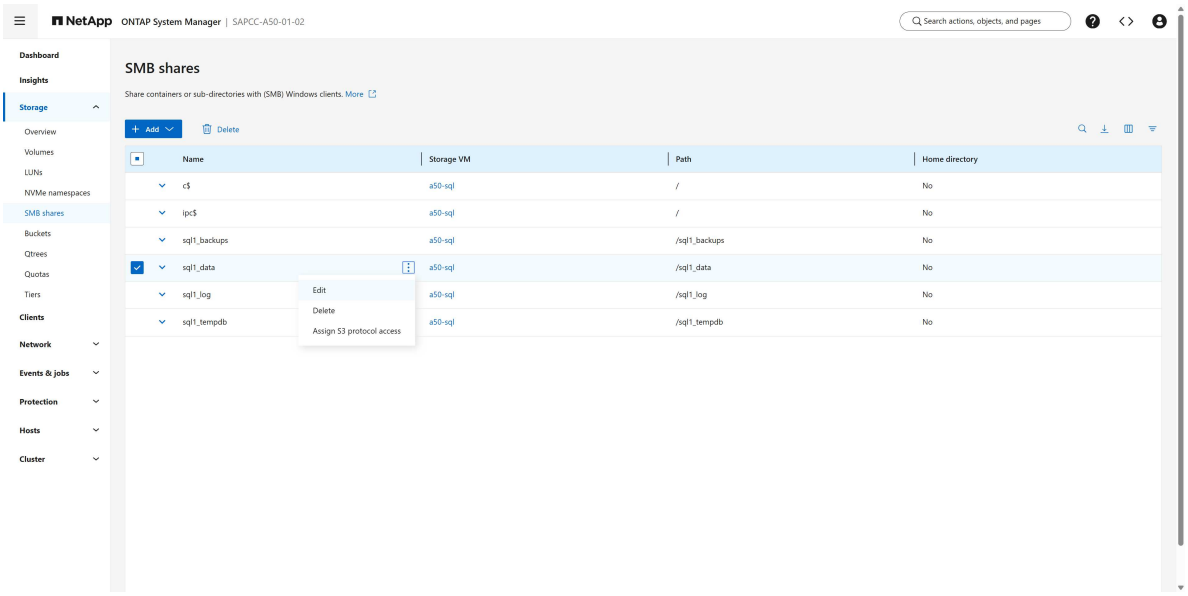
a. Vai al **Storage › SMB shares**. L'elenco mostra le quattro nuove condivisioni e le condivisioni amministrative predefinite `c$` e `ipc$`.

▼ **Mostra esempio**



b. Fai clic sull'icona "Altro" (⋮) accanto al pulsante di condivisione `sql1_data` e seleziona **Modifica**.

▼ **Mostra esempio**



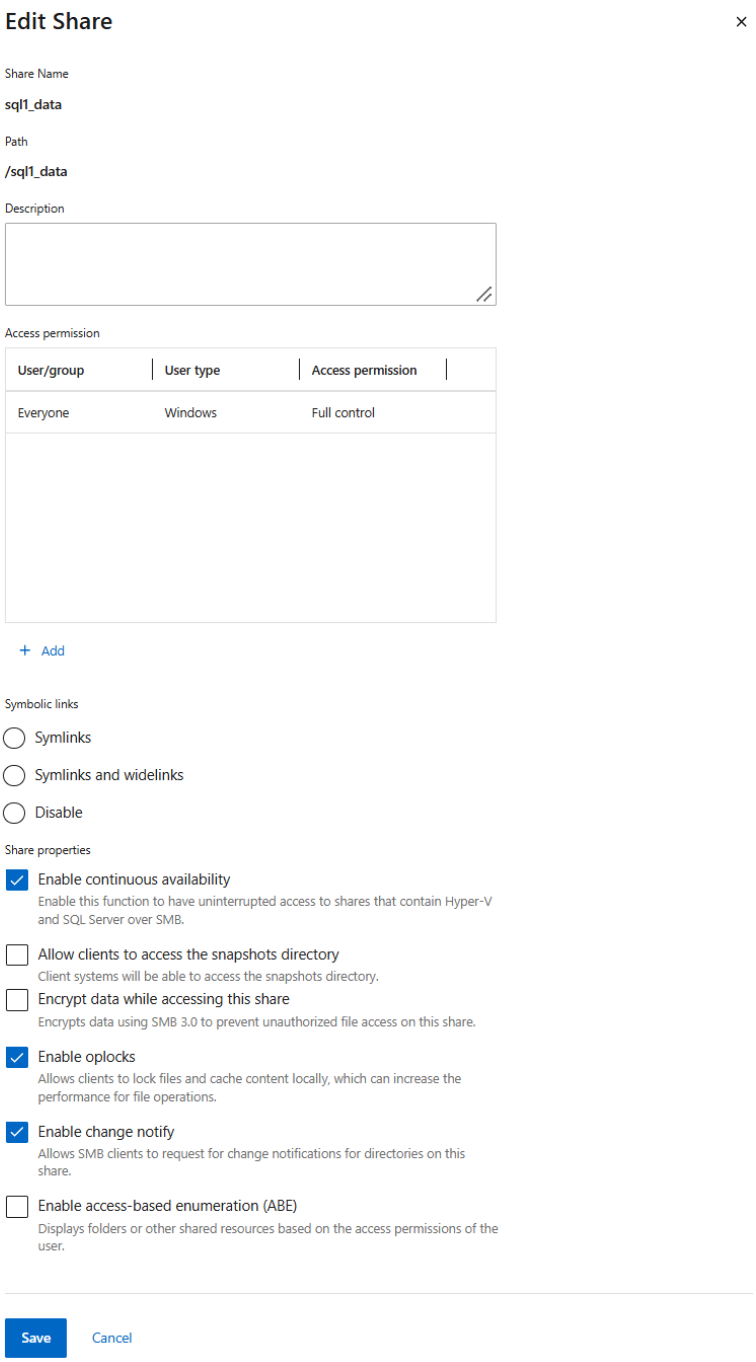
c. In **Proprietà di condivisione**, imposta quanto segue:

- **Abilita disponibilità continua**: **selezionato**
- **Consenti ai client di accedere alla directory degli snapshot**: deselezionato
- **Crittografa i dati durante l'accesso a questa condivisione**: deselezionato (facoltativo, a seconda dei tuoi requisiti di sicurezza)
- **Abilita oplocks**: selezionato

- **Abilita notifica delle modifiche**: selezionato
- **Abilita l'enumerazione basata sull'accesso (ABE)**: deselezionata

Fai clic su **Salva**.

▼ **Mostra esempio**



d. Ripeti questi passaggi per `sql1_log`, `sql1_tempdb` e `sql1_backups`.

ONTAP CLI

```
cluster::> vserver cifs share properties add -vserver a50-sql -share
-name sql1_data -share-properties continuously-available
cluster::> vserver cifs share properties add -vserver a50-sql -share
-name sql1_log -share-properties continuously-available
cluster::> vserver cifs share properties add -vserver a50-sql -share
-name sql1_tempdb -share-properties continuously-available
cluster::> vserver cifs share properties add -vserver a50-sql -share
-name sql1_backups -share-properties continuously-available

cluster::> vserver cifs share show -vserver a50-sql -fields share-
name,path,share-properties
```

Passaggio 6: Prepara Windows Server 2025

Esegui i seguenti passaggi sull'host di SQL Server `sql-1` come amministratore di dominio.

Passaggi

1. Verifica che il server sia aggiunto al dominio e che il server CIFS sia risolvibile (vedi Configura le opzioni del server SMB).
2. Assicurati che l'account del servizio SQL Server esista in Active Directory, ad esempio `SAPCC\sql1admin`. Usa lo stesso account per Database Engine e per SQL Server Agent, oppure usa un account separato per ciascuno. Qualunque opzione tu scelga, concedi a ciascun account l'accesso a tutte e quattro le condivisioni.
3. Verifica l'accesso alle condivisioni nel contesto di sicurezza dell'account di servizio:

```
PS C:\> runas /user:SAPCC\sql1admin "cmd /c dir \\a50-sql\sql1_data &&
echo test > \\a50-sql\sql1_data\write-test.txt && del \\a50-
sql\sql1_data\write-test.txt"
```

4. Apri la porta di SQL Server nel firewall di Windows:

```
PS C:\> New-NetFirewallRule -DisplayName "SQL Server (TCP 1433)"
-Direction Inbound -Protocol TCP -LocalPort 1433 -Action Allow
```

5. Verifica la connessione SMB all'SVM. Il dialetto deve essere 3.x e `ContinuouslyAvailable`deve essere `True`:

```
PS C:\> dir \\a50-sql\sql1_data | Out-Null
PS C:\> Get-SmbConnection -ServerName a50-sql | Format-Table ServerName
,ShareName,Dialect,ContinuouslyAvailable,Encrypted,Signed
```

```
PS C:\> Get-SmbMultichannelConnection -ServerName a50-sql
```

Per impostazione predefinita, Windows Server 2025 richiede la firma SMB per tutte le connessioni SMB outbound. ONTAP supporta la firma SMB e la negozia automaticamente. La firma aggiunge un sovraccarico della CPU su entrambi i lati, quindi includila nei tuoi test delle prestazioni. Non disabilitare la firma senza una verifica di sicurezza.

Passaggio 7: Installa SQL Server 2025

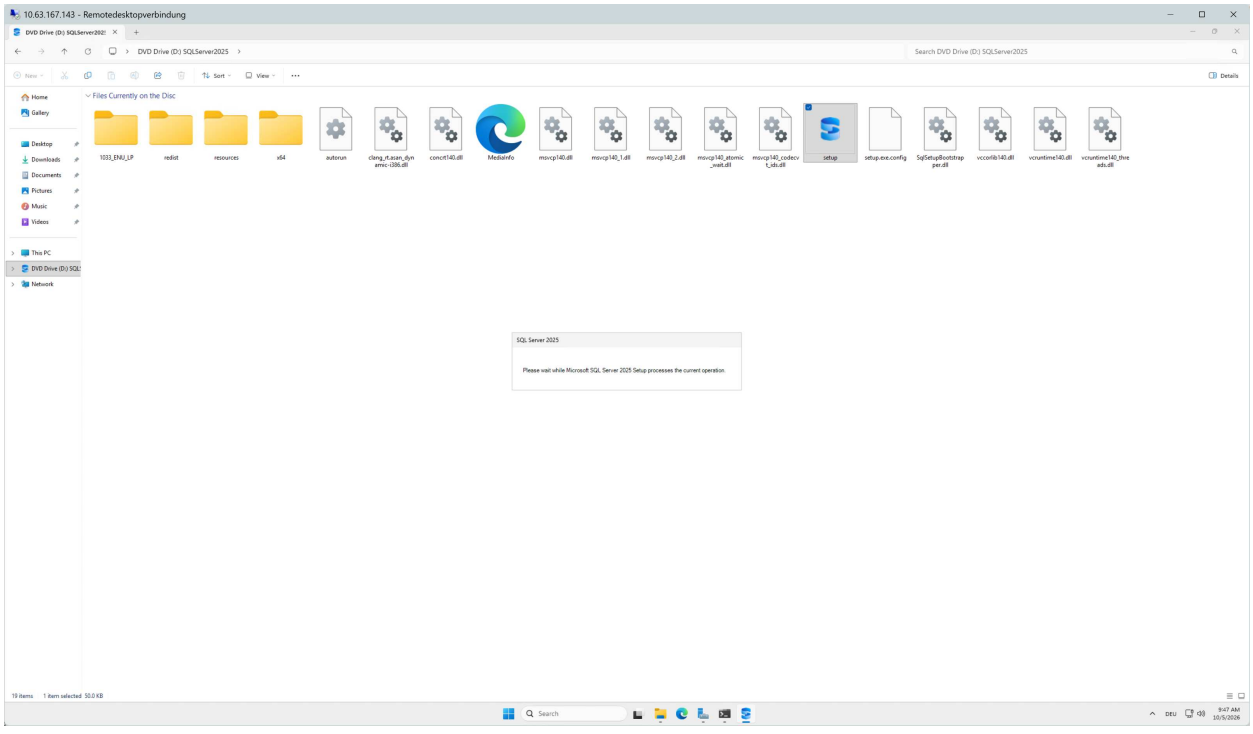
Installa SQL Server 2025 sull'host Windows Server con la procedura guidata di installazione. Installa i file binari e i database di sistema sul disco locale e indica le condivisioni SMB che hai creato come percorso per il database utente, il log delle transazioni, TempDB e le posizioni di backup.

Passaggi

1. Avvia l'installazione autonoma dal Centro installazione di SQL Server.

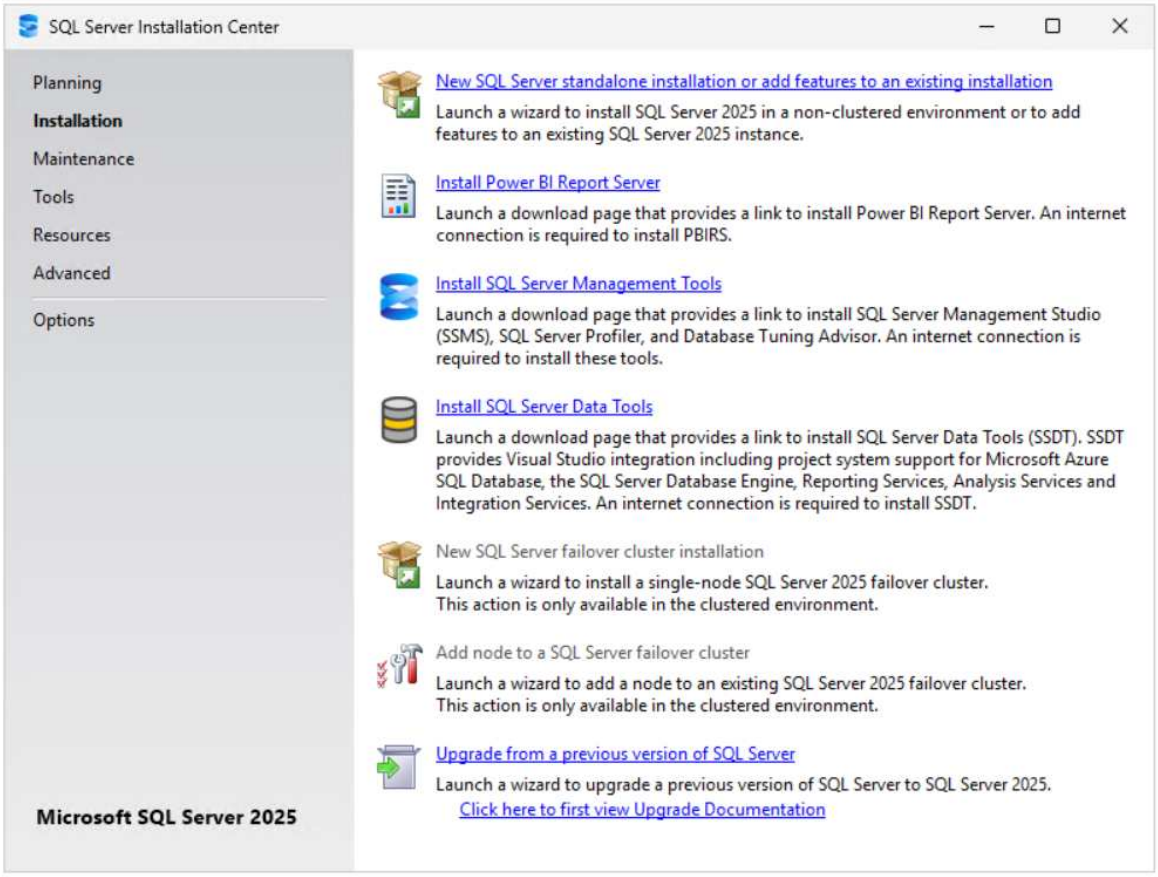
   a. Monta l'immagine ISO di SQL Server 2025. In Esplora file, apri l'unità DVD (`D:` nel laboratorio) e fai doppio click su **setup**.

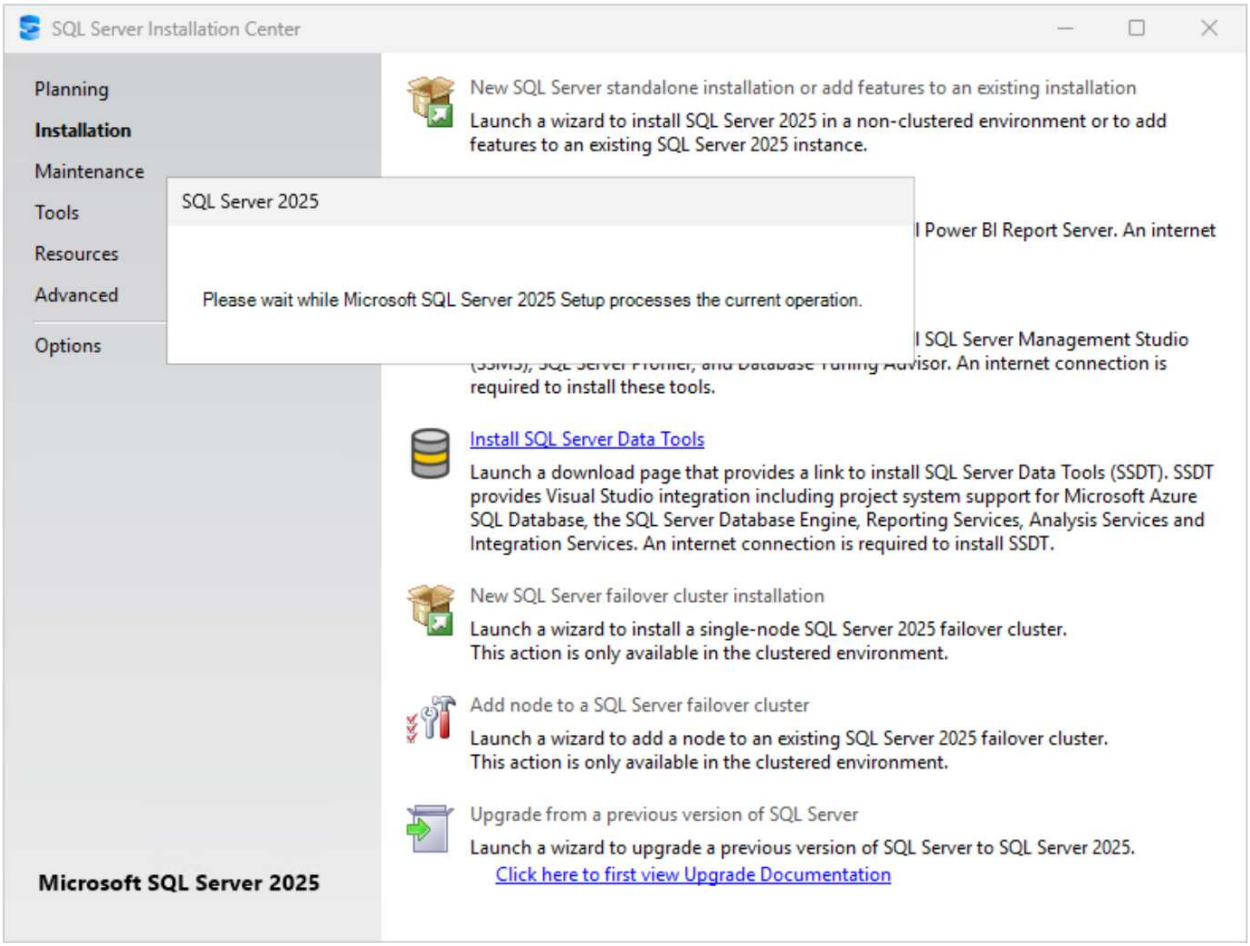
   ▼ Mostra esempio

   b. Si apre **SQL Server Installation Center**. Nel riquadro sinistro, seleziona **Installation** e fai clic su **New SQL Server standalone installation or add features to an existing installation**.

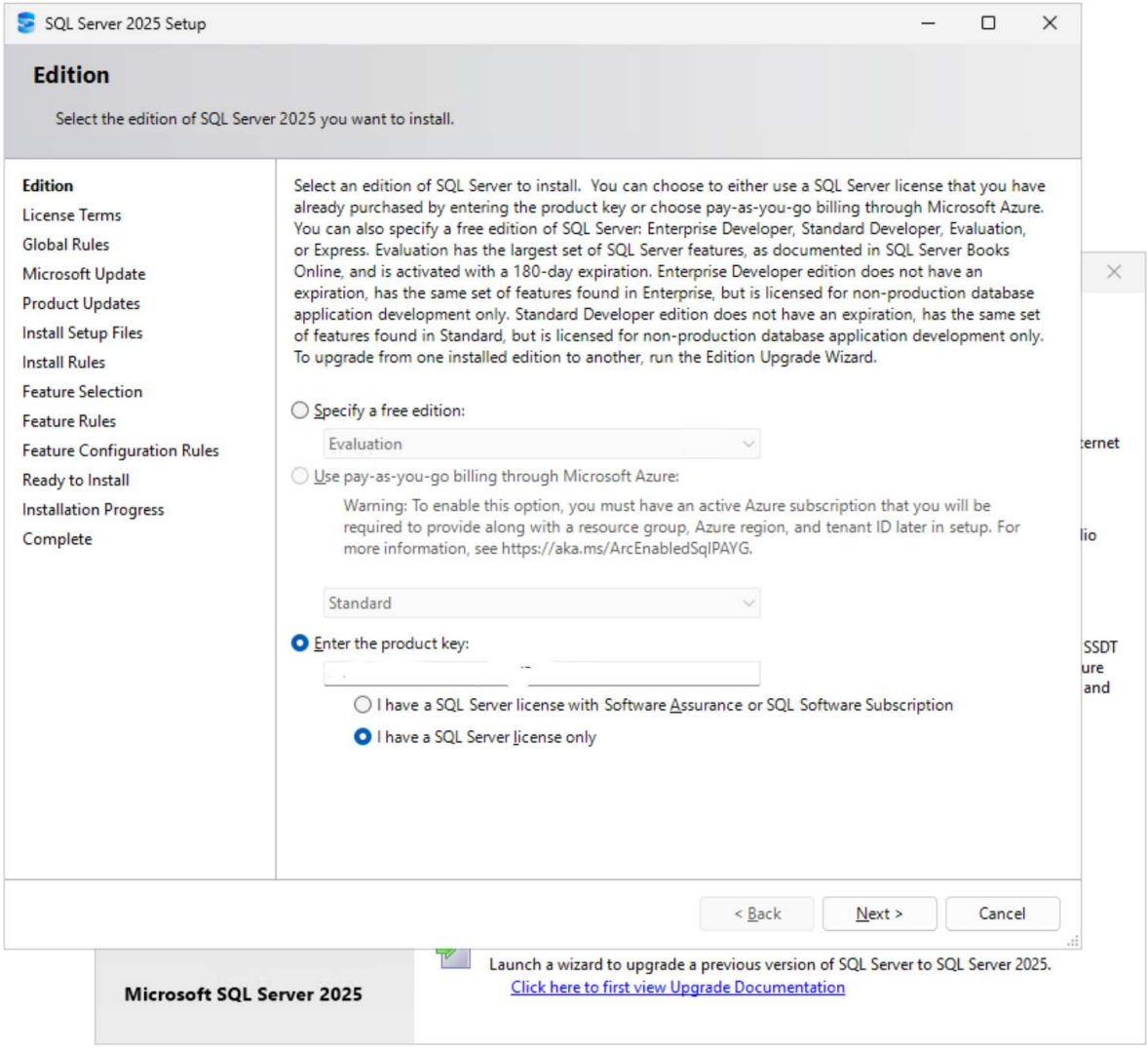
   ▼ Mostra esempio


SQL Server Installation Center
Planning
Installation
Maintenance
Tools
Resources
Advanced
Options
Microsoft SQL Server 2025
New SQL Server standalone installation or add features to an existing installation
Launch a wizard to install SQL Server 2025 in a non-clustered environment or to add features to an existing SQL Server 2025 instance.
Install Power BI Report Server
Launch a download page that provides a link to install Power BI Report Server. An internet connection is required to install PBIRS.
Install SQL Server Management Tools
Launch a download page that provides a link to install SQL Server Management Studio (SSMS), SQL Server Profiler, and Database Tuning Advisor. An internet connection is required to install these tools.
Install SQL Server Data Tools
Launch a download page that provides a link to install SQL Server Data Tools (SSDT). SSDT provides Visual Studio integration including project system support for Microsoft Azure SQL Database, the SQL Server Database Engine, Reporting Services, Analysis Services and Integration Services. An internet connection is required to install SSDT.
New SQL Server failover cluster installation
Launch a wizard to install a single-node SQL Server 2025 failover cluster.
This action is only available in the clustered environment.
Add node to a SQL Server failover cluster
Launch a wizard to add a node to an existing SQL Server 2025 failover cluster.
This action is only available in the clustered environment.
Upgrade from a previous version of SQL Server
Launch a wizard to upgrade a previous version of SQL Server to SQL Server 2025.
Click here to first view Upgrade Documentation



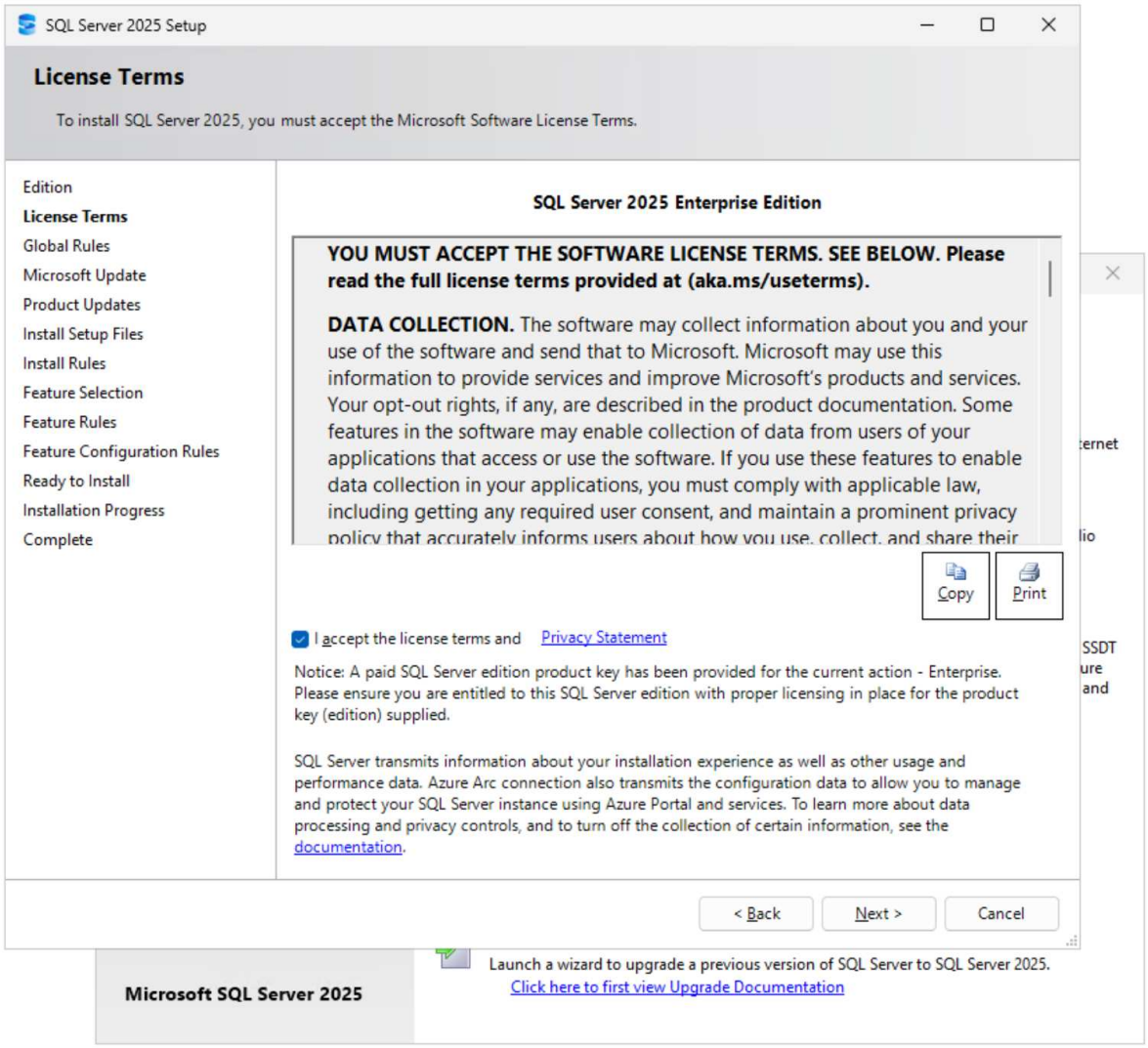
2. Seleziona l'edizione di SQL Server, accetta i termini della licenza e lascia che Setup verifichi la disponibilità di aggiornamenti del prodotto.
   a. Nella pagina **Edizione**, seleziona **Inserisci il codice Product Key** e inserisci il tuo codice Product Key oppure seleziona un'edizione gratuita (Evaluation, Enterprise Developer, Standard Developer o Express). Seleziona il tipo di licenza applicabile (**Ho solo una licenza SQL Server** nel laboratorio) e fai clic su **Avanti**.

      ▼ Mostra esempio



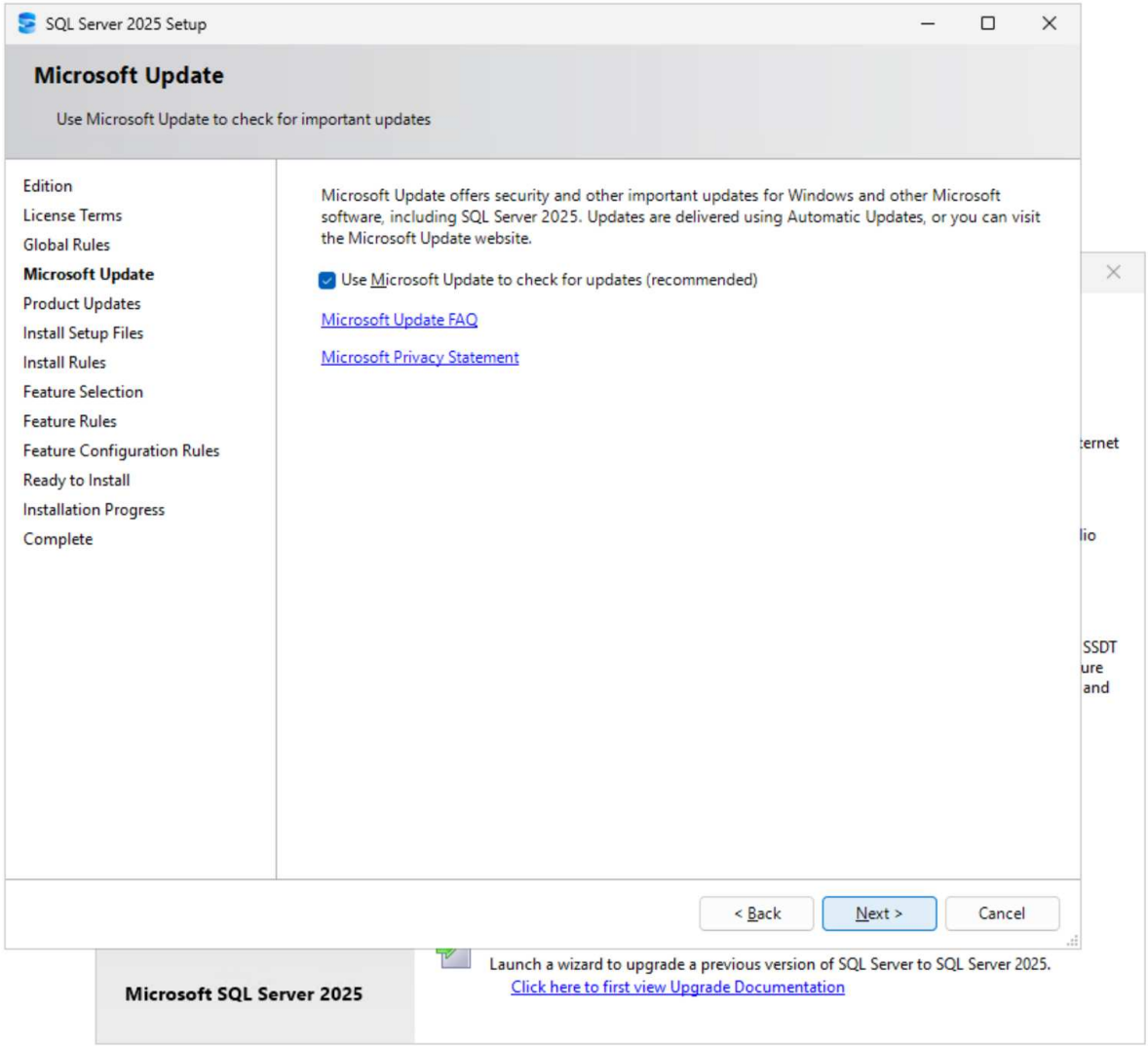
b. Nella pagina **Condizioni di licenza**, leggi le condizioni, seleziona **Accetto le condizioni di licenza e l'informativa sulla privacy** e fai clic su **Avanti**.

▼ Mostra esempio



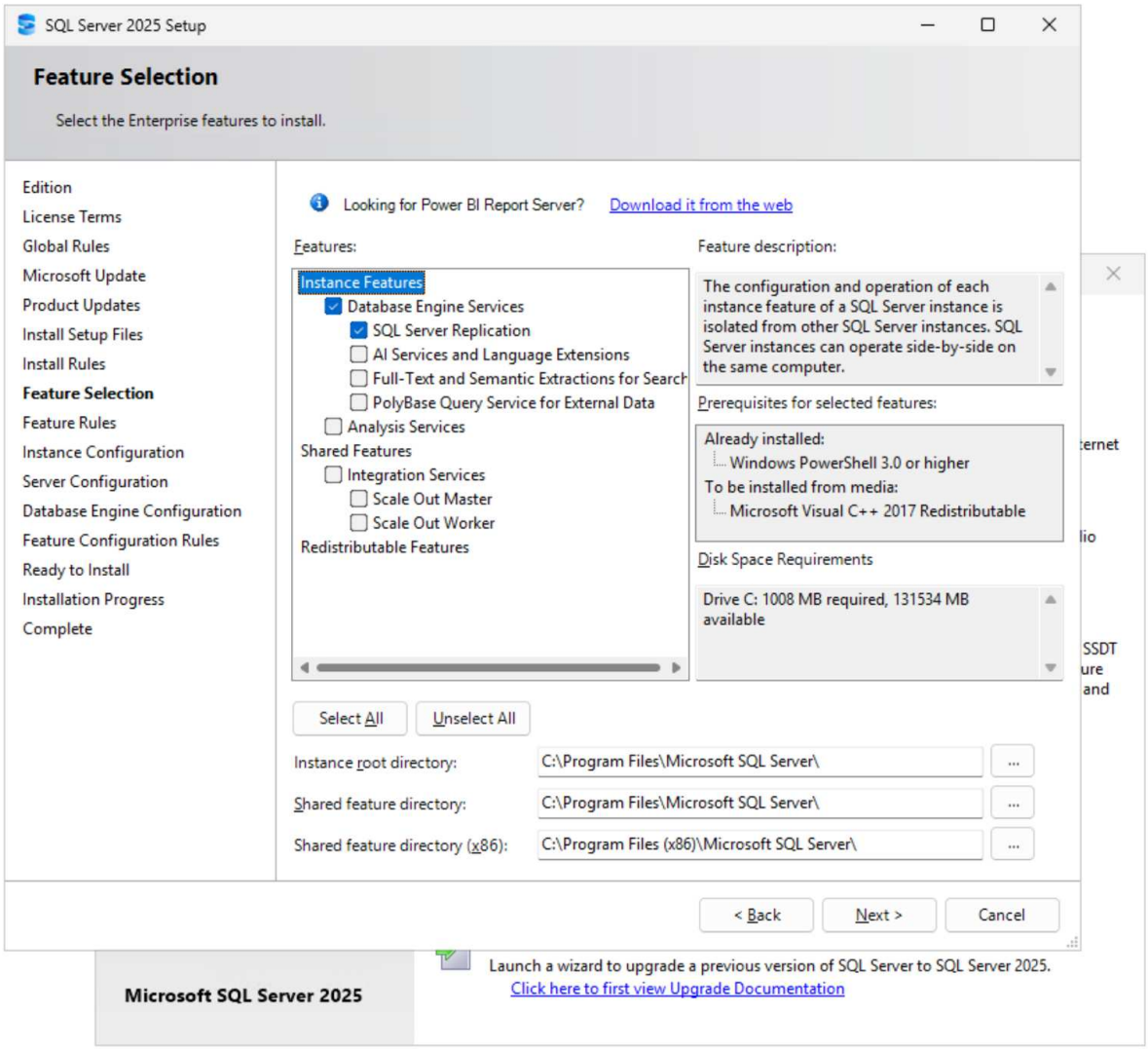
c. Nella pagina **Microsoft Update**, seleziona **Usa Microsoft Update per verificare la disponibilità di aggiornamenti (scelta consigliata)** e fai clic su **Avanti**. Il programma di installazione eseguirà quindi i controlli **Regole globali**, **Aggiornamenti prodotto**, **Installa file di installazione** e **Regole di installazione**.

▼ Mostra esempio



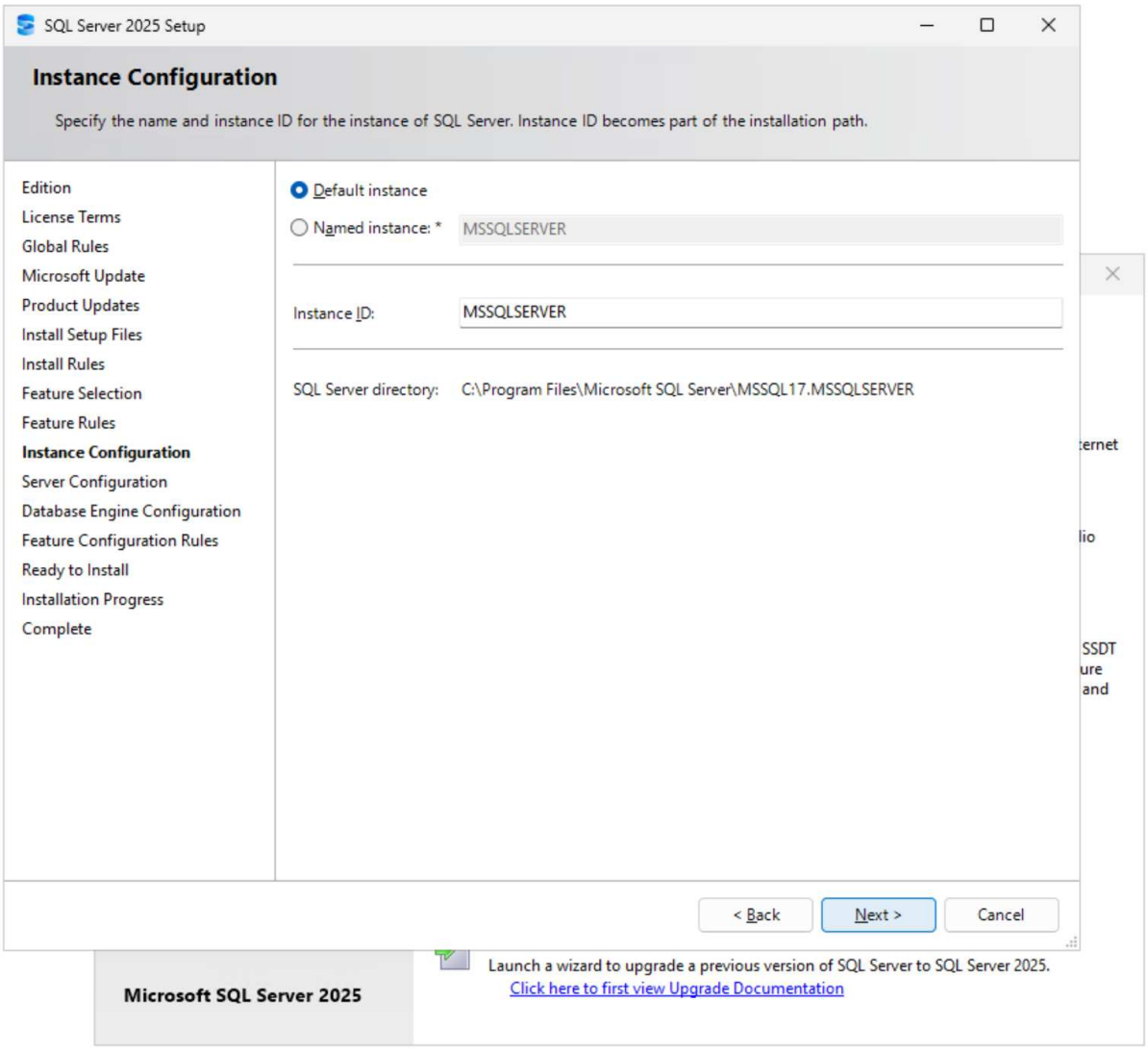
3. Seleziona le funzionalità di SQL Server e l'istanza da installare. I file binari rimangono sul disco locale; solo i file di dati del database vengono salvati sulle condivisioni SMB.
   a. Nella pagina **Feature Selection**, seleziona **Database Engine Services** e tutte le funzionalità aggiuntive di cui hai bisogno (nel laboratorio è stato selezionato anche **SQL Server Replication**). Lascia la **Instance root directory** e la **Shared feature directory** sul disco locale `C:`. I file binari vengono installati localmente; solo i file di database vengono salvati nelle condivisioni SMB.

      ▼ Mostra esempio



b. Nella pagina **Configurazione istanza**, seleziona **Istanza predefinita** (`MSSQLSERVER`), oppure inserisci un'istanza denominata e fai clic su **Avanti**.

▼ Mostra esempio



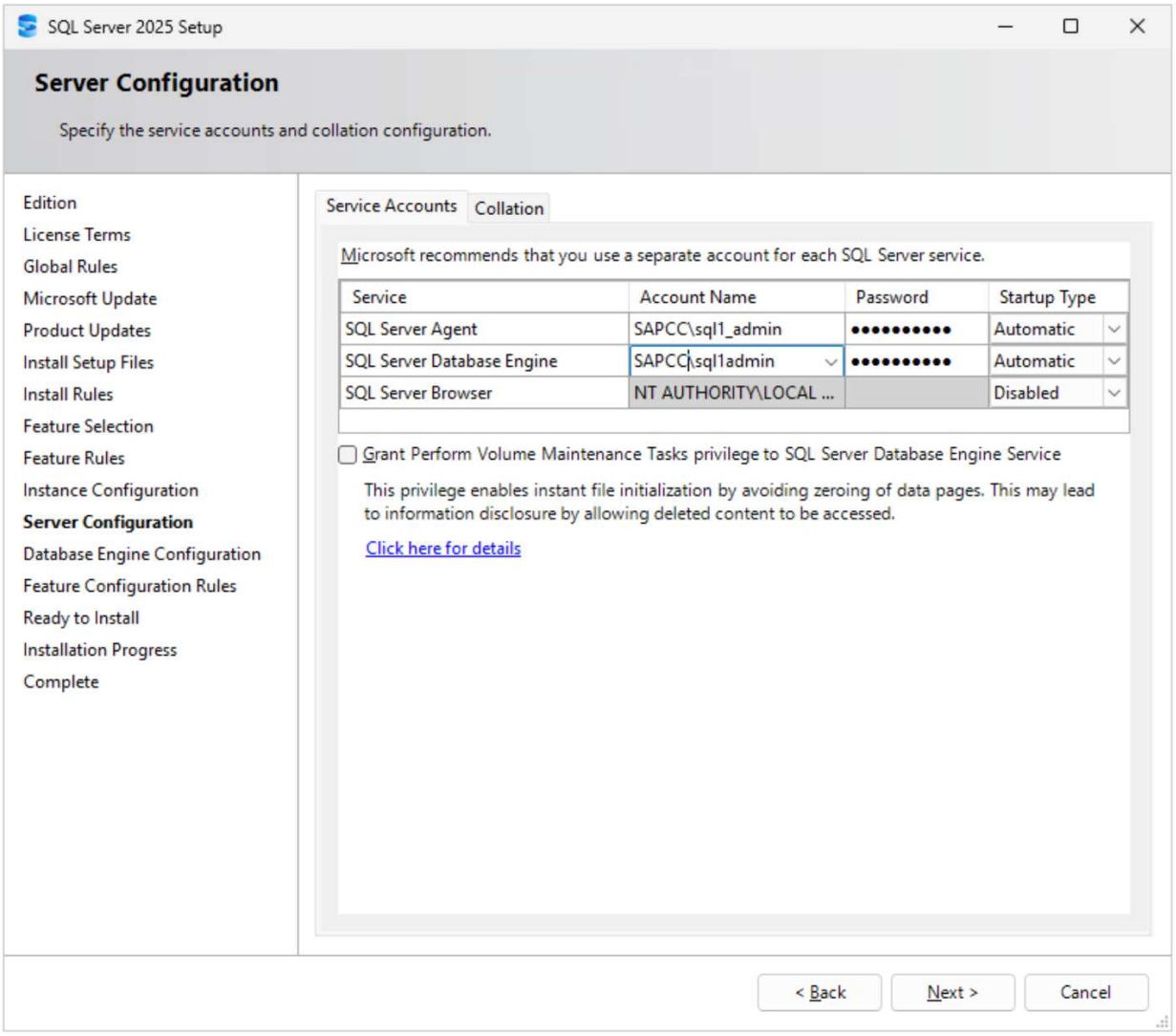
4. Configura i servizi SQL Server Database Engine e SQL Server Agent in modo che vengano eseguiti con un account di dominio che abbia accesso alle condivisioni SMB.

   a. Nella pagina **Configurazione server**, scheda **Account di servizio**, inserisci l'account di dominio e la password per **SQL Server Agent** e **SQL Server Database Engine**, e imposta il **Tipo di avvio** su **Automatico**.

   Utilizza l'account di dominio che dispone del controllo completo sulle condivisioni SMB. Lo screenshot mostra due diverse grafie (`SAPCC\sql1_admin` e `SAPCC\sql1admin`). Assicurati che ogni account inserito esista in Active Directory e abbia accesso a tutte e quattro le condivisioni.

   Seleziona **Grant Perform Volume Maintenance Task privilege to SQL Server Database Engine Service**. In questo modo abiliti l'inizializzazione immediata dei file, velocizzando notevolmente la creazione del database, l'espansione dei file e i ripristini.

▼ Mostra esempio

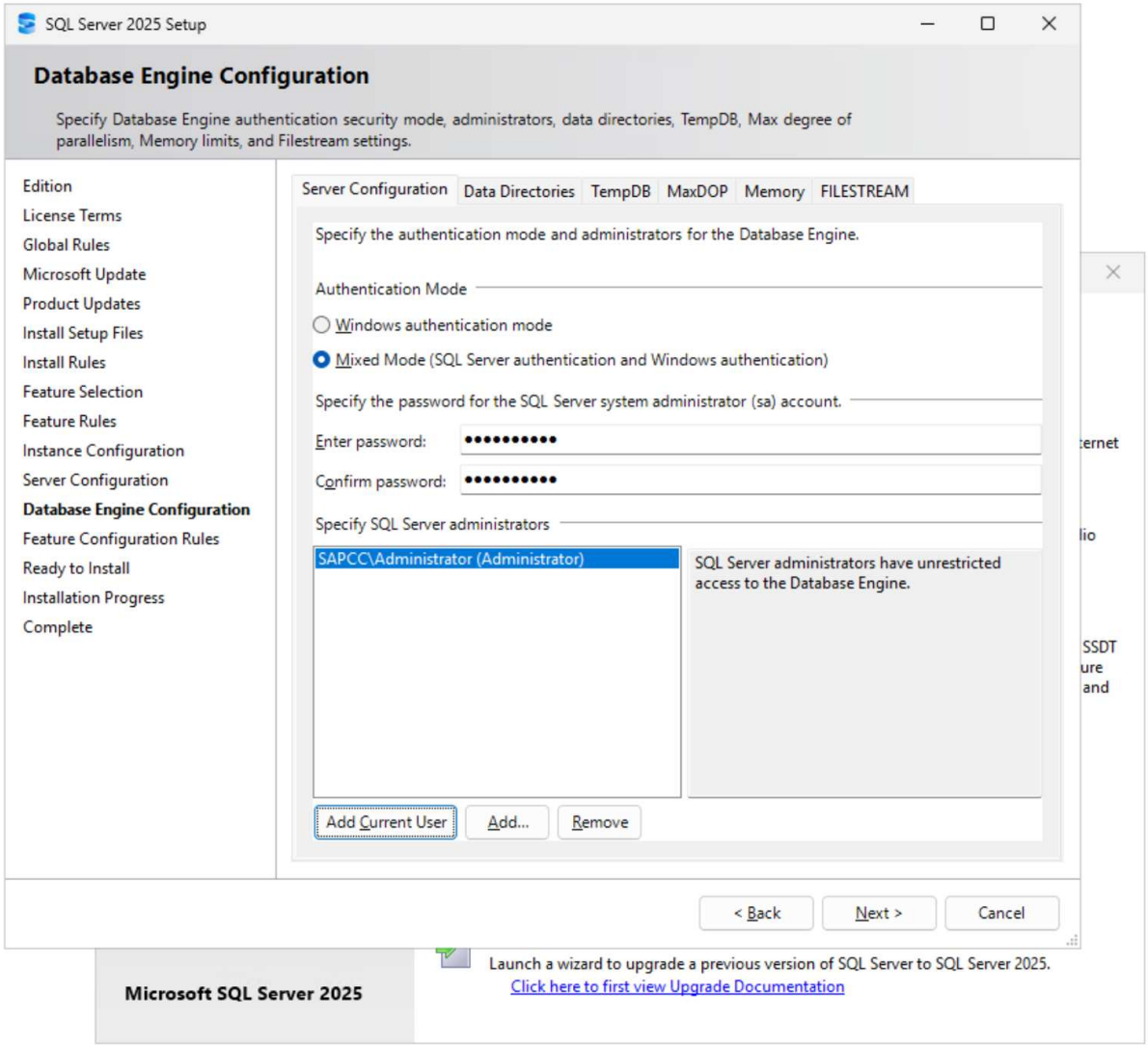


5. Imposta la modalità di autenticazione e gli amministratori di SQL Server, quindi inserisci i percorsi UNC delle condivisioni SMB per il database utente, il registro delle transazioni, il backup e i file TempDB.

   a. Nella pagina **Database Engine Configuration**, scheda **Server Configuration**, seleziona la modalità di autenticazione. Il laboratorio utilizza la **Mixed Mode** con una password complessa per l'account `sa`. Fai clic su **Add Current User** e **Add…** per aggiungere gli amministratori di SQL Server (utenti o, preferibilmente, un gruppo AD).

   > Usa la **modalità di autenticazione di Windows** a meno che le applicazioni non richiedano l'accesso tramite SQL Server.

   ▼ Mostra esempio



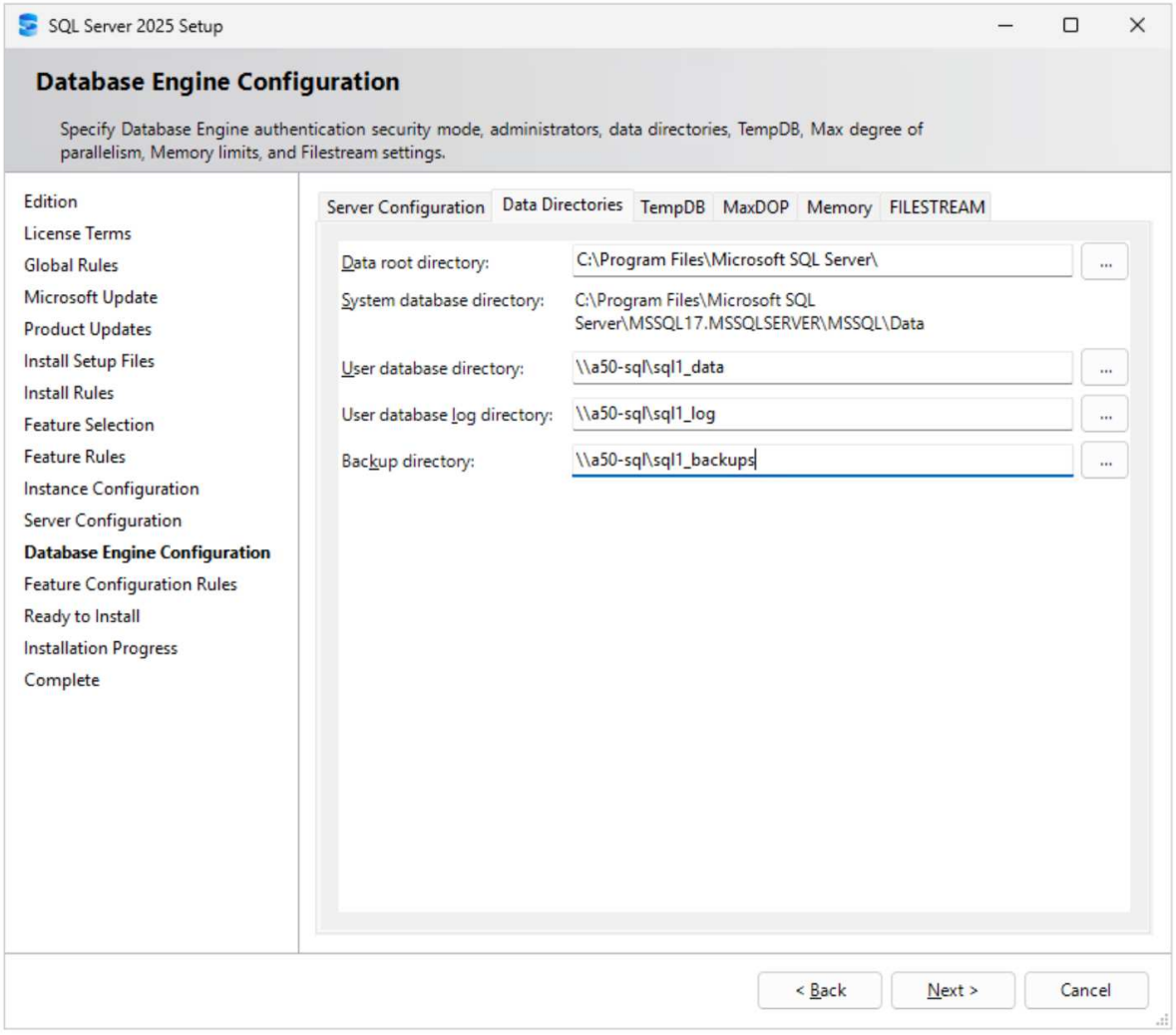
b. Nella scheda **Directory dati**, inserisci i percorsi UNC delle condivisioni SMB:

Collocamento	Valore
directory radice dei dati	`C:\Program Files\Microsoft SQL Server\` (locale; i database di sistema rimangono su `C:`)
Directory del database utenti	`\\a50-sql\sql1_data`
Directory dei log del database utente	`\\a50-sql\sql1_log`
Directory di backup	`\\a50-sql\sql1_backups`

Per posizionare anche i database di sistema (`master`, `model`, `msdb`) sulla condivisione SMB, imposta **Directory radice dati** su un percorso UNC. Crea un nuovo volume e una nuova condivisione per i database di sistema, se lo desideri.

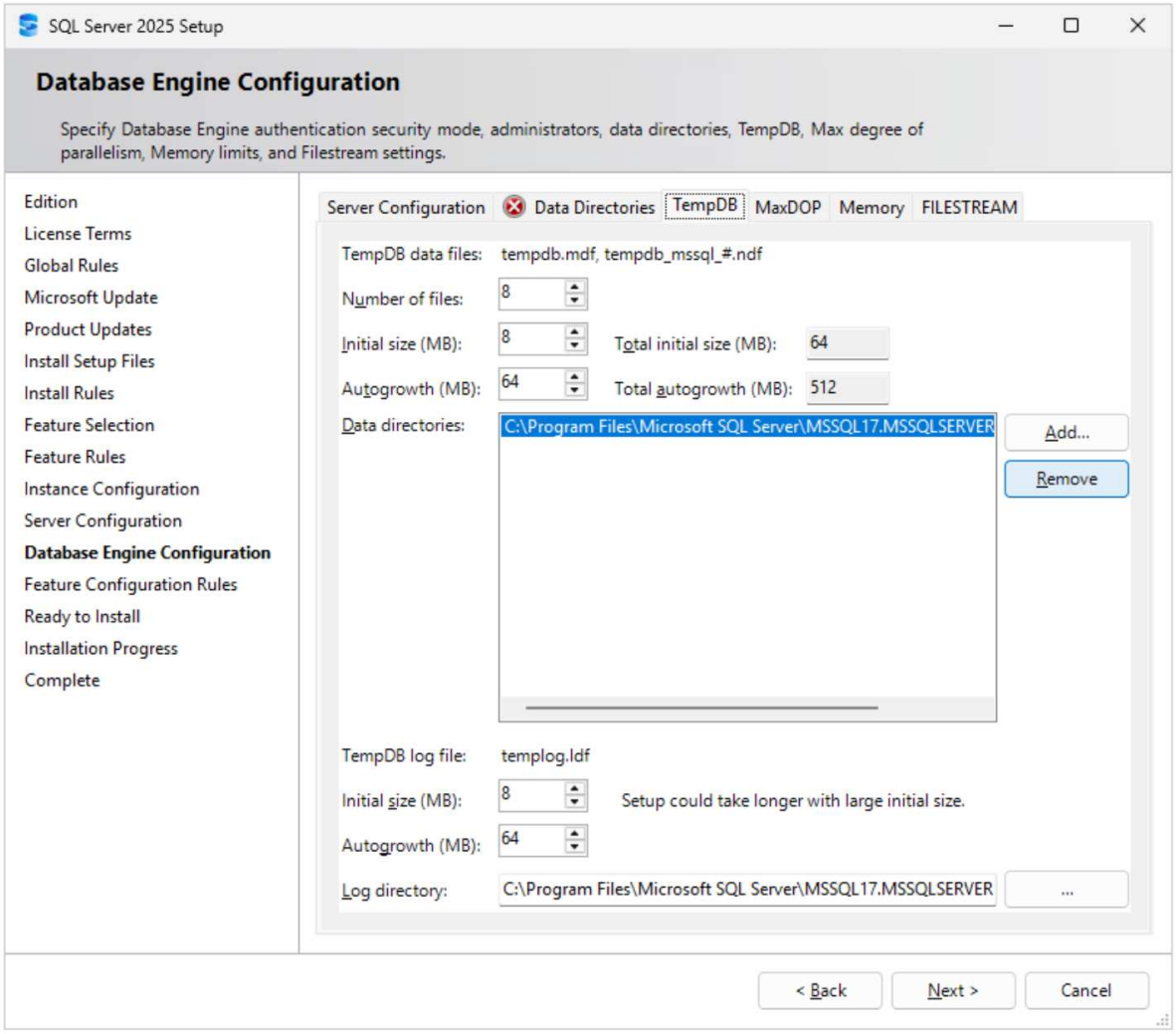
Devi utilizzare i percorsi UNC per le directory perché le unità mappate non sono supportate.

▼ **Mostra esempio**



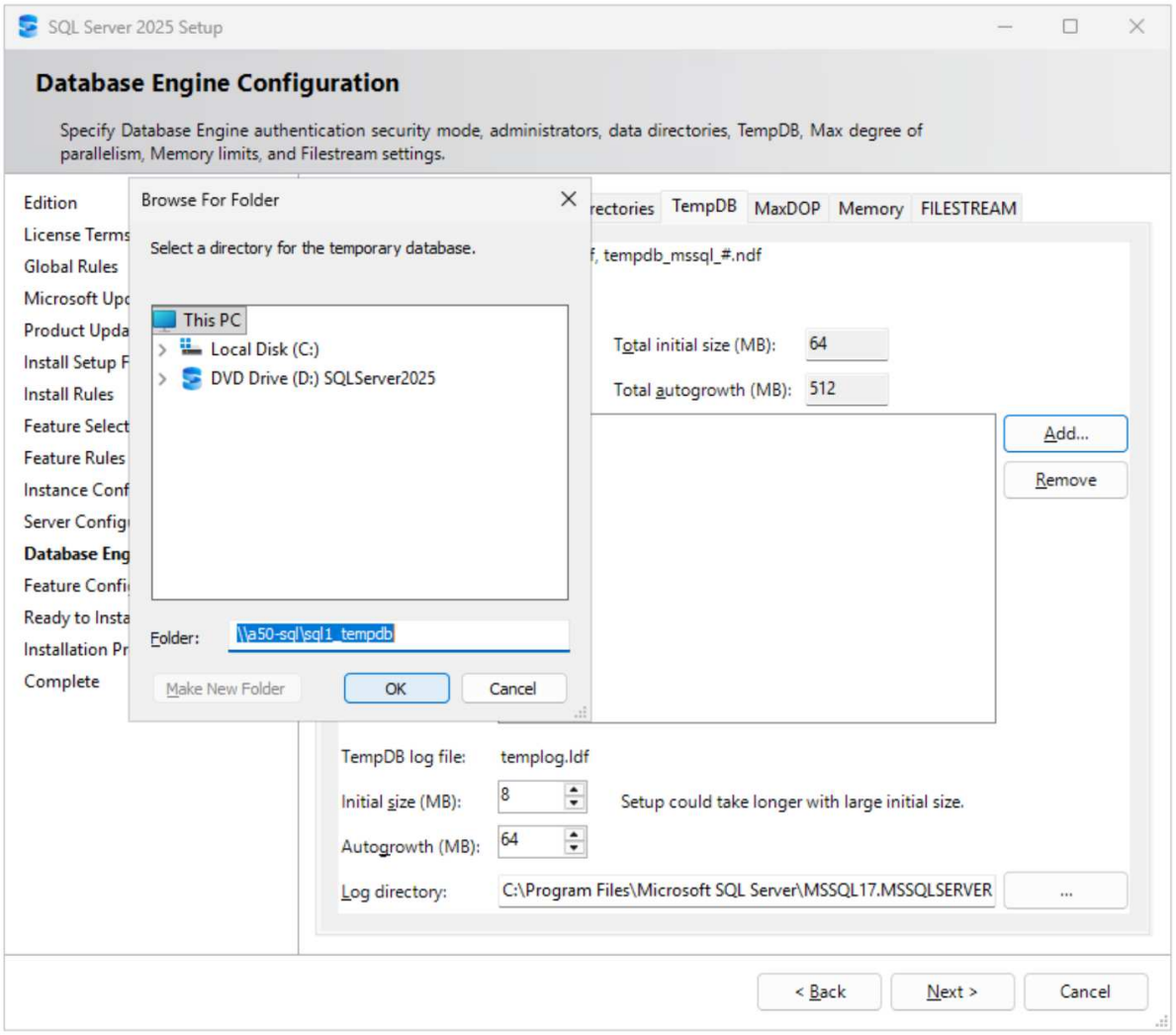
c. Nella scheda **TempDB**, seleziona la directory predefinita dei dati locali e fai clic su **Rimuovi**.

▼ **Mostra esempio**



d. Fai clic su **Aggiungi…**. Nella finestra di dialogo **Sfoglia cartelle**, digita il percorso UNC `\\a50-sql\sql1_tempdb\data`nel campo **Cartella** e fai clic su **OK**.

▼ Mostra esempio

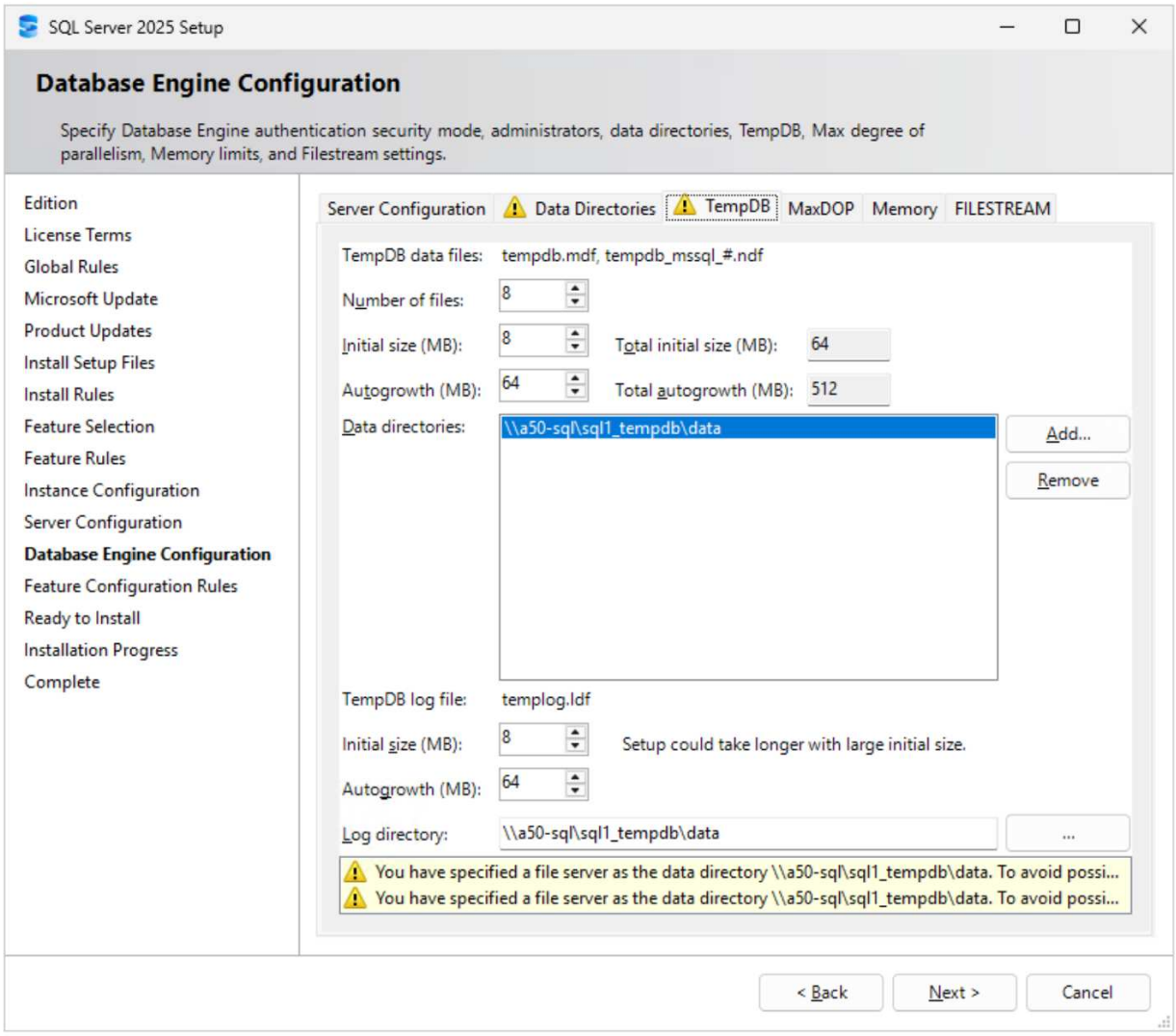


e. Imposta la **directory dei log** sulla stessa condivisione (clicca su **…**). Il laboratorio utilizza `\\a50-sql\sql1_tempdb\data` sia per i file di dati TempDB sia per il file di log TempDB. Gli avvisi gialli, che indicano che è stato specificato un file server come directory dei dati, sono previsti.

Usa un file di dati TempDB per ogni core logico della CPU, fino a 8 file. Imposta le dimensioni iniziali in base al set di lavoro TempDB previsto, in modo che TempDB non debba espandersi durante il funzionamento. Tutti i file di dati devono avere le stesse dimensioni e la stessa impostazione di crescita automatica.

Devi utilizzare una cartella per i file di dati e di log di TempDB, altrimenti l'installazione non andrà a buon fine.

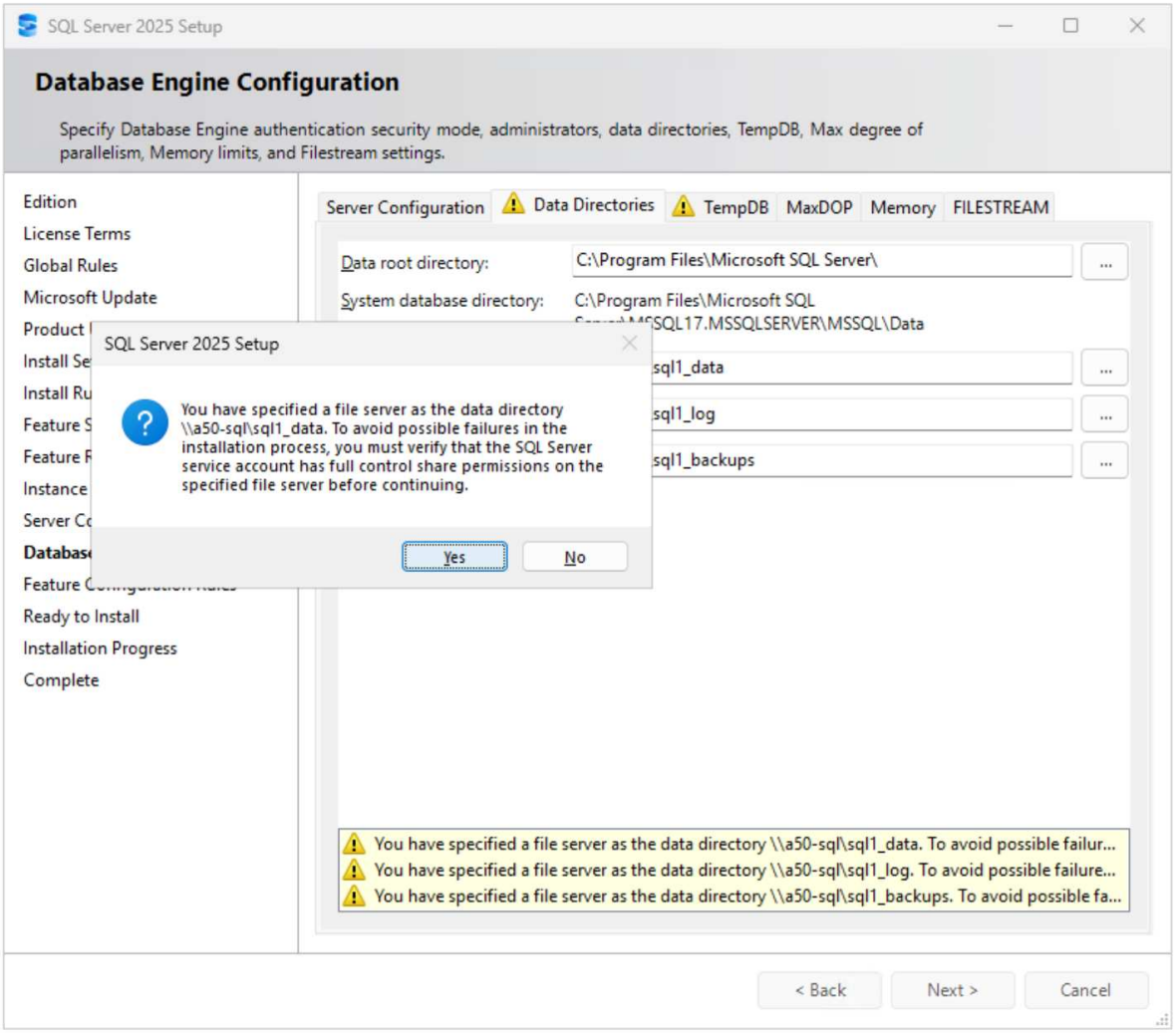
▼ **Mostra esempio**



a. Configura le schede **MaxDOP** e **Memory** in base al tuo dimensionamento (le impostazioni predefinite consigliate sono un buon punto di partenza) e fai clic su **Avanti**.

b. Per ogni percorso UNC, il programma di installazione visualizza una finestra di dialogo che ti chiede di verificare che l'account del servizio SQL Server disponga dell'autorizzazione di condivisione Controllo completo sul file server. Dopo aver verificato le autorizzazioni (vedi Passaggio 3: Crea i volumi di SQL Server e le condivisioni SMB e Passaggio 6: Prepara Windows Server 2025), fai clic su **Sì**.

▼ Mostra esempio

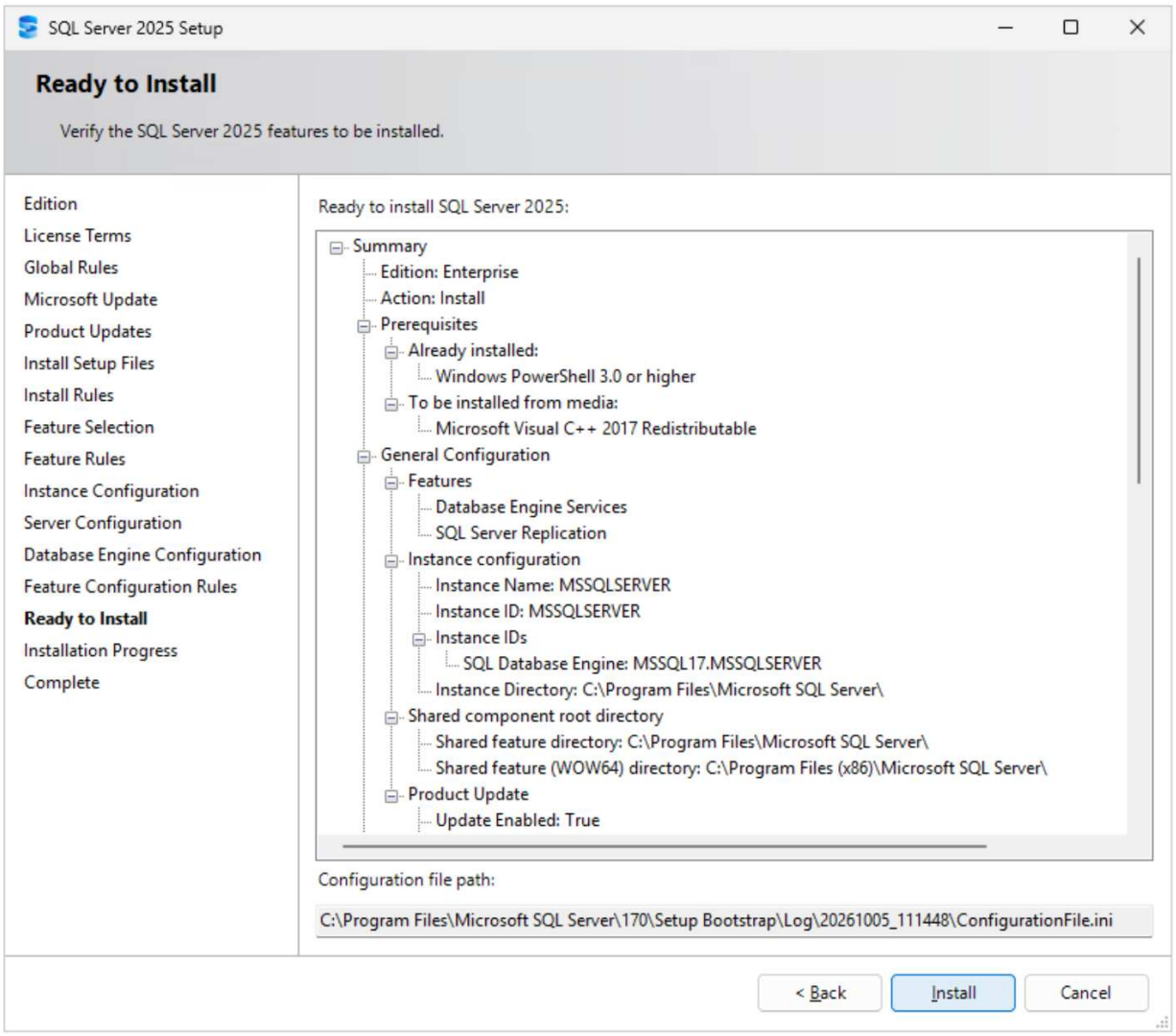


6. Esamina il riepilogo dell'installazione, avvia l'installazione e verifica che tutte le funzionalità siano state installate correttamente.

   a. Nella pagina **Pronto per l'installazione**, verifica il riepilogo e fai clic su **Installa**.

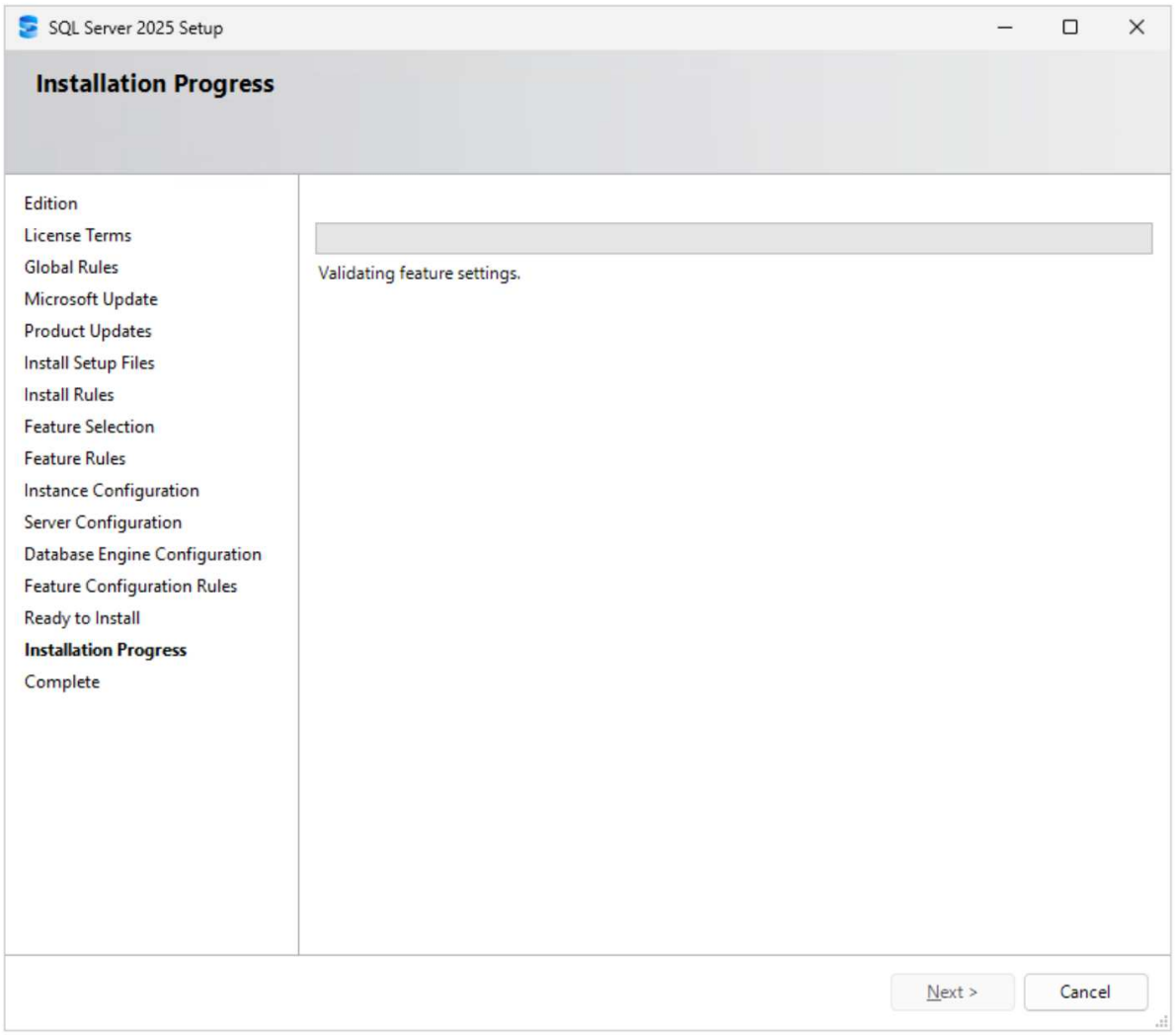
> Copia il `ConfigurationFile.ini`percorso indicato sotto **Percorso del file di configurazione.** Puoi utilizzarlo per installazioni non assistite di host SQL Server aggiuntivi (`setup.exe /ConfigurationFile=<path>.

▼ **Mostra esempio**



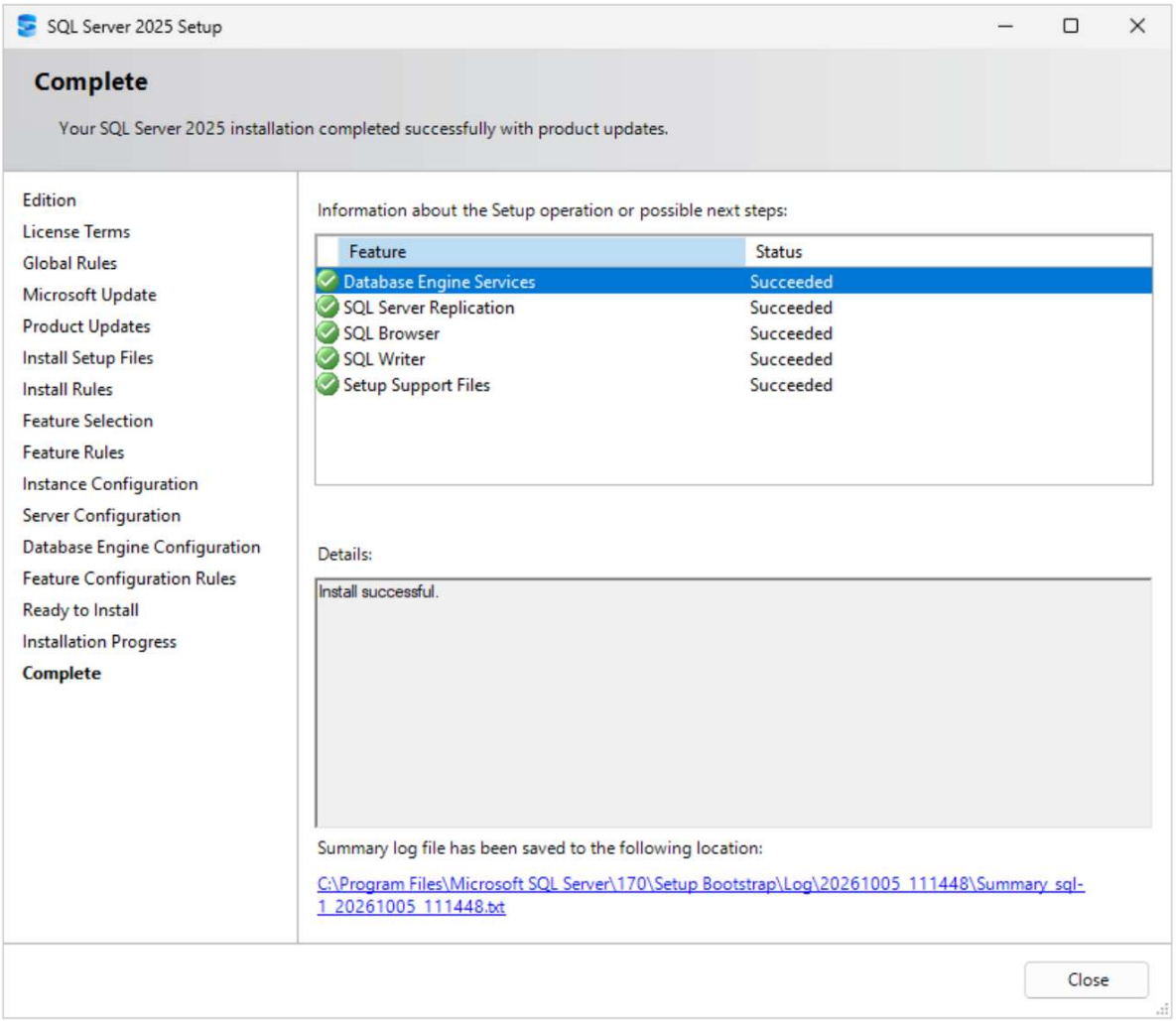
a. Attendi mentre l'installazione è in corso.

▼ Mostra esempio



b. Al termine dell'installazione, verifica che tutte le funzionalità mostrino **Succeeded** e fai clic su **Close**.

▼ **Mostra esempio**



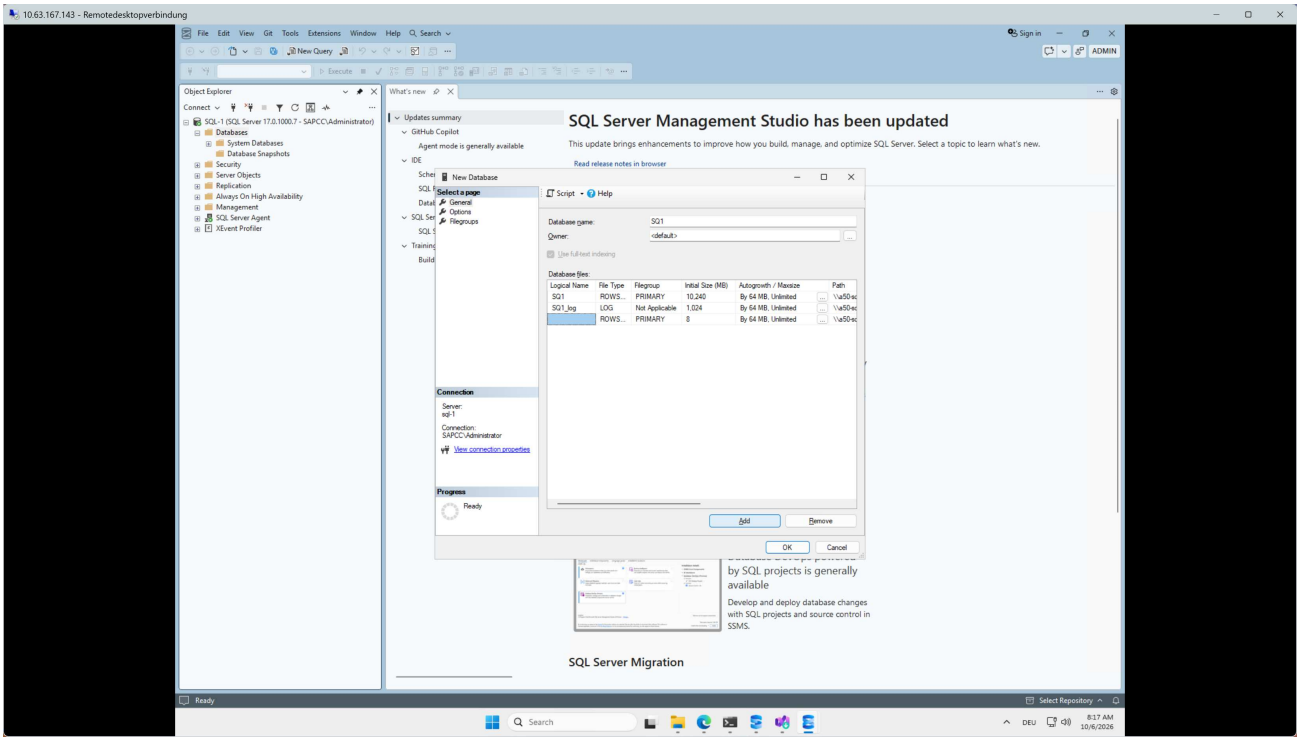
Passaggio 8: Verifica l'installazione e crea un database

Crea un database di test con SQL Server Management Studio (SSMS) e verifica che i relativi file di dati e di log si trovino sulle condivisioni SMB. Facoltativamente, verifica su ONTAP che i file aperti utilizzino la disponibilità continua.

Passaggi

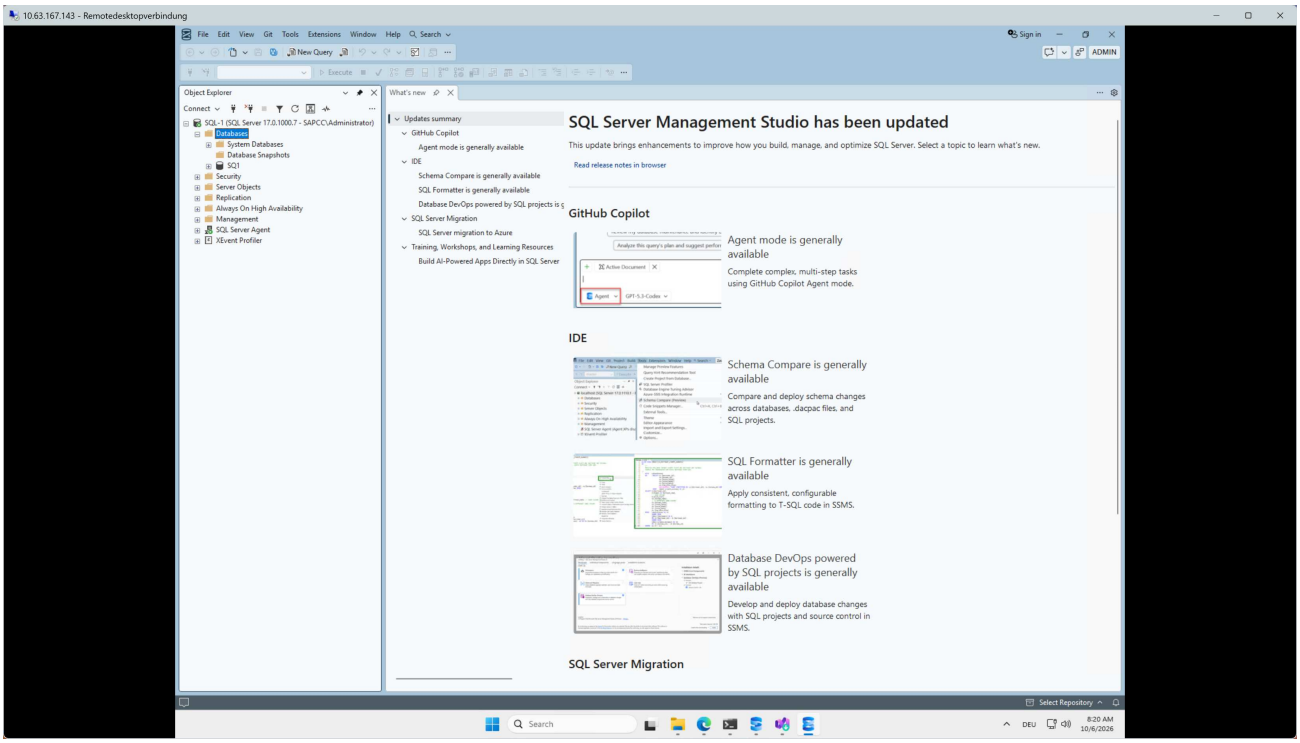
1. Installa SQL Server Management Studio (SSMS) dal collegamento **Install SQL Server Management Tools** in Installation Center oppure dal sito Web di Microsoft.
2. Avvia SSMS e connettiti all'istanza (`sql-1`) con l'autenticazione di Windows.
3. Fai clic con il pulsante destro del mouse su **Databases** e seleziona **New Database…**. Inserisci un nome per il database (`SQ1` nel laboratorio), imposta le dimensioni iniziali dei file e fai clic su **OK**. I percorsi predefiniti dei file di dati e di log sono `\\a50-sql\sql1_data` e `\\a50-sql\sql1_log`.

   ▼ Mostra esempio



4. Il nuovo database viene visualizzato in **Object Explorer**.

▼ **Mostra esempio**



5. Verifica il percorso dei file con T-SQL:

```
SELECT DB_NAME(database_id) AS database_name,
       type_desc,
       name AS logical_name,
```

```
        physical_name,
        size * 8 / 1024 AS size_mb
FROM    sys.master_files
ORDER   BY database_id, type_desc;
```

6. Facoltativo: verifica la disponibilità continua dei file aperti su ONTAP:

```
cluster::> vserver cifs session show -vserver a50-sql
cluster::> vserver cifs session file show -vserver a50-sql -fields
share,path,continuously-available
```

Tutti i file di SQL Server devono mostrare `continuously-available: Yes`.

Usa uno script CLI di ONTAP per configurare lo storage in un'unica operazione

Lo script seguente contiene la configurazione completa dello storage di questa procedura. Sostituisci i valori tra parentesi angolari prima di eseguirlo.

```
# --- SVM
-----------------------------------------------------------------
vserver create -vserver a50-sql -rootvolume a50_sql_root -aggregate
<aggr_node1> -rootvolume-security-style ntfs
vserver modify -vserver a50-sql -allowed-protocols cifs

network interface create -vserver a50-sql -lif a50-sql_smb_n1 -service
-policy default-data-files -home-node <node1> -home-port <port> -address
192.168.175.138 -netmask <netmask>
network interface create -vserver a50-sql -lif a50-sql_smb_n2 -service
-policy default-data-files -home-node <node2> -home-port <port> -address
192.168.175.139 -netmask <netmask>

vserver services name-service dns create -vserver a50-sql -domains
sapcc.stl.netapp.com -name-servers <dns1>,<dns2>
vserver cifs create -vserver a50-sql -cifs-server A50-SQL -domain
sapcc.stl.netapp.com -ou CN=Computers

set -privilege advanced
vserver cifs options modify -vserver a50-sql -smb3-enabled true -is
-multichannel-enabled true -is-large-mtu-enabled true -copy-offload
-enabled true -shadowcopy-enabled true
set -privilege admin

# --- Volumes
-------------------------------------------------------------
volume create -vserver a50-sql -volume sql1_data    -aggregate
```

```
<aggr_node1> -size 1TB   -security-style ntfs -junction-path /sql1_data
-space-guarantee none -fractional-reserve 0 -percent-snapshot-space 5
-snapshot-policy none -autosize-mode grow -max-autosize 1.3TB
volume create -vserver a50-sql -volume sql1_log     -aggregate
<aggr_node2> -size 512GB -security-style ntfs -junction-path /sql1_log
-space-guarantee none -fractional-reserve 0 -percent-snapshot-space 5
-snapshot-policy none -autosize-mode grow -max-autosize 650GB
volume create -vserver a50-sql -volume sql1_tempdb  -aggregate
<aggr_node2> -size 500GB -security-style ntfs -junction-path /sql1_tempdb
-space-guarantee none -fractional-reserve 0 -percent-snapshot-space 0
-snapshot-policy none -autosize-mode grow -max-autosize 650GB
volume create -vserver a50-sql -volume sql1_backups -aggregate
<aggr_node1> -size 2000GB -security-style ntfs -junction-path
/sql1_backups -space-guarantee none -fractional-reserve 0 -percent
-snapshot-space 5 -snapshot-policy none -autosize-mode grow -max-autosize
2600GB

# --- CA shares
-------------------------------------------------------------
vserver cifs share create -vserver a50-sql -share-name sql1_data    -path
/sql1_data    -share-properties
oplocks,browsable,changenotify,continuously-available
vserver cifs share create -vserver a50-sql -share-name sql1_log     -path
/sql1_log     -share-properties
oplocks,browsable,changenotify,continuously-available
vserver cifs share create -vserver a50-sql -share-name sql1_tempdb  -path
/sql1_tempdb  -share-properties
oplocks,browsable,changenotify,continuously-available
vserver cifs share create -vserver a50-sql -share-name sql1_backups -path
/sql1_backups -share-properties
oplocks,browsable,changenotify,continuously-available

# --- Share permissions (repeat for each share)
-----------------------------
vserver cifs share access-control create -vserver a50-sql -share sql1_data
-user-or-group SAPCC\sql1admin -permission Full_Control
vserver cifs share access-control delete -vserver a50-sql -share sql1_data
-user-or-group Everyone

# --- Verification
-------------------------------------------------------------
vserver cifs show -vserver a50-sql
vserver cifs share show -vserver a50-sql -fields share-name,path,share-
properties
vserver cifs session file show -vserver a50-sql -fields
share,path,continuously-available
```

Distribuisci i volumi tra gli aggregati di entrambi i nodi, ad esempio dati e backup sul nodo 1 e log e TempDB sul nodo 2. In questo modo usi le risorse di entrambi i controller.

Informazioni aggiuntive

Per ulteriori informazioni sugli argomenti trattati in questa procedura, consulta le seguenti risorse:

- NetApp: "Microsoft SQL Server e SMB con ONTAP"
- NetApp: "Configura ONTAP per le soluzioni Microsoft Hyper-V e SQL Server su SMB"
- NetApp: "Requisiti del server SMB e del volume per SQL Server su SMB"
- Microsoft: "Installare SQL Server con condivisione file SMB"
- NetApp: "Panoramica del plug-in SnapCenter per Microsoft SQL Server"
- NetApp: "Interoperability Matrix Tool (IMT)"

Informazioni sul copyright

Copyright © 2026 NetApp, Inc. Tutti i diritti riservati. Stampato negli Stati Uniti d'America. Nessuna porzione di questo documento soggetta a copyright può essere riprodotta in qualsiasi formato o mezzo (grafico, elettronico o meccanico, inclusi fotocopie, registrazione, nastri o storage in un sistema elettronico) senza previo consenso scritto da parte del detentore del copyright.

Il software derivato dal materiale sottoposto a copyright di NetApp è soggetto alla seguente licenza e dichiarazione di non responsabilità:

IL PRESENTE SOFTWARE VIENE FORNITO DA NETAPP "COSÌ COM'È" E SENZA QUALSIVOGLIA TIPO DI GARANZIA IMPLICITA O ESPRESSA FRA CUI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, GARANZIE IMPLICITE DI COMMERCIABILITÀ E IDONEITÀ PER UNO SCOPO SPECIFICO, CHE VENGONO DECLINATE DAL PRESENTE DOCUMENTO. NETAPP NON VERRÀ CONSIDERATA RESPONSABILE IN ALCUN CASO PER QUALSIVOGLIA DANNO DIRETTO, INDIRETTO, ACCIDENTALE, SPECIALE, ESEMPLARE E CONSEQUENZIALE (COMPRESI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, PROCUREMENT O SOSTITUZIONE DI MERCI O SERVIZI, IMPOSSIBILITÀ DI UTILIZZO O PERDITA DI DATI O PROFITTI OPPURE INTERRUZIONE DELL'ATTIVITÀ AZIENDALE) CAUSATO IN QUALSIVOGLIA MODO O IN RELAZIONE A QUALUNQUE TEORIA DI RESPONSABILITÀ, SIA ESSA CONTRATTUALE, RIGOROSA O DOVUTA A INSOLVENZA (COMPRESA LA NEGLIGENZA O ALTRO) INSORTA IN QUALSIASI MODO ATTRAVERSO L'UTILIZZO DEL PRESENTE SOFTWARE ANCHE IN PRESENZA DI UN PREAVVISO CIRCA L'EVENTUALITÀ DI QUESTO TIPO DI DANNI.

NetApp si riserva il diritto di modificare in qualsiasi momento qualunque prodotto descritto nel presente documento senza fornire alcun preavviso. NetApp non si assume alcuna responsabilità circa l'utilizzo dei prodotti o materiali descritti nel presente documento, con l'eccezione di quanto concordato espressamente e per iscritto da NetApp. L'utilizzo o l'acquisto del presente prodotto non comporta il rilascio di una licenza nell'ambito di un qualche diritto di brevetto, marchio commerciale o altro diritto di proprietà intellettuale di NetApp.

Il prodotto descritto in questa guida può essere protetto da uno o più brevetti degli Stati Uniti, esteri o in attesa di approvazione.

LEGENDA PER I DIRITTI SOTTOPOSTI A LIMITAZIONE: l'utilizzo, la duplicazione o la divulgazione da parte degli enti governativi sono soggetti alle limitazioni indicate nel sottoparagrafo (b)(3) della clausola Rights in Technical Data and Computer Software del DFARS 252.227-7013 (FEB 2014) e FAR 52.227-19 (DIC 2007).

I dati contenuti nel presente documento riguardano un articolo commerciale (secondo la definizione data in FAR 2.101) e sono di proprietà di NetApp, Inc. Tutti i dati tecnici e il software NetApp forniti secondo i termini del presente Contratto sono articoli aventi natura commerciale, sviluppati con finanziamenti esclusivamente privati. Il governo statunitense ha una licenza irrevocabile limitata, non esclusiva, non trasferibile, non cedibile, mondiale, per l'utilizzo dei Dati esclusivamente in connessione con e a supporto di un contratto governativo statunitense in base al quale i Dati sono distribuiti. Con la sola esclusione di quanto indicato nel presente documento, i Dati non possono essere utilizzati, divulgati, riprodotti, modificati, visualizzati o mostrati senza la previa approvazione scritta di NetApp, Inc. I diritti di licenza del governo degli Stati Uniti per il Dipartimento della Difesa sono limitati ai diritti identificati nella clausola DFARS 252.227-7015(b) (FEB 2014).

Informazioni sul marchio commerciale

NETAPP, il logo NETAPP e i marchi elencati alla pagina http://www.netapp.com/TM sono marchi di NetApp, Inc. Gli altri nomi di aziende e prodotti potrebbero essere marchi dei rispettivi proprietari.