



## **Driver SAN ONTAP**

Astra Trident

NetApp  
January 14, 2026

# Sommario

- Driver SAN ONTAP ..... 1
  - Panoramica del driver SAN ONTAP ..... 1
    - Dettagli del driver SAN ONTAP ..... 1
    - Autorizzazioni utente ..... 2
    - Considerazioni aggiuntive su NVMe/TCP ..... 2
  - Prepararsi a configurare il backend con i driver SAN ONTAP ..... 3
    - Requisiti ..... 3
    - Autenticare il backend ONTAP ..... 3
    - Autenticare le connessioni con CHAP bidirezionale ..... 7
  - Opzioni ed esempi di configurazione del SAN ONTAP ..... 9
    - Opzioni di configurazione back-end ..... 10
    - Opzioni di configurazione back-end per il provisioning dei volumi ..... 12
    - Esempi di configurazione minimi ..... 15
    - Esempi di backend con pool virtuali ..... 18
    - Mappare i backend in StorageClasses ..... 23

# Driver SAN ONTAP

## Panoramica del driver SAN ONTAP

Informazioni sulla configurazione di un backend ONTAP con driver SAN ONTAP e Cloud Volumes ONTAP.

### Dettagli del driver SAN ONTAP

Astra Trident offre i seguenti driver per lo storage SAN per comunicare con il cluster ONTAP. Le modalità di accesso supportate sono: *ReadWriteOnce* (RWO), *ReadOnlyMany* (ROX), *ReadWriteMany* (RWX), *ReadWriteOncePod* (RWOP).



Se si utilizza Astra Control per la protezione, il ripristino e la mobilità, leggere [Compatibilità driver Astra Control](#).

Driver	Protocollo	VolumeMo de	Modalità di accesso supportate	File system supportati
ontap-san	ISCSI	Blocco	RWO, ROX, RWX, RWOP	Nessun file system; dispositivo a blocchi raw
ontap-san	ISCSI	Filesystem	RWO, RWOP  ROX e RWX non sono disponibili in modalità Volume filesystem.	xfs, , ext3 ext4
ontap-san	NVMe/TCP  Fare riferimento alla <a href="#">Considerazi oni aggiuntive su NVMe/TCP</a> .	Blocco	RWO, ROX, RWX, RWOP	Nessun file system; dispositivo a blocchi raw
ontap-san	NVMe/TCP  Fare riferimento alla <a href="#">Considerazi oni aggiuntive su NVMe/TCP</a> .	Filesystem	RWO, RWOP  ROX e RWX non sono disponibili in modalità Volume filesystem.	xfs, , ext3 ext4

Driver	Protocollo	VolumeMode	Modalità di accesso supportate	File system supportati
ontap-san-economy	ISCSI	Blocco	RWO, ROX, RWX, RWOP	Nessun file system; dispositivo a blocchi raw
ontap-san-economy	ISCSI	Filesystem	RWO, RWOP  ROX e RWX non sono disponibili in modalità Volume filesystem.	xfs, , ext3 ext4

## Compatibilità driver Astra Control

Astra Control offre protezione, disaster recovery e mobilità perfette (spostando volumi tra i cluster Kubernetes) per i volumi creati con `ontap-nas`, `ontap-nas-flexgroup` e `ontap-san` driver. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla ["Prerequisiti per la replica di Astra Control"](#) sezione.



- Utilizzare `ontap-san-economy` solo se si prevede che il conteggio dell'utilizzo persistente del volume sia superiore a ["Limiti di volume ONTAP supportati"](#).
- Utilizzare `ontap-nas-economy` solo se si prevede che il conteggio dell'utilizzo del volume persistente sia superiore a ["Limiti di volume ONTAP supportati"](#) e che il `ontap-san-economy` driver non possa essere utilizzato.
- Non utilizzare `ontap-nas-economy` se si prevede la necessità di protezione dei dati, ripristino di emergenza o mobilità.

## Autorizzazioni utente

Astra Trident si aspetta di essere eseguito come amministratore di ONTAP o SVM, in genere utilizzando l'`admin` utente del cluster o `vsadmin` un utente SVM o un utente con un nome diverso che svolge lo stesso ruolo. Per le implementazioni di Amazon FSX per NetApp ONTAP, Astra Trident si aspetta di essere eseguito come amministratore di ONTAP o SVM, utilizzando l'utente del cluster `fsxadmin`, un `vsadmin` utente SVM o un utente con un nome diverso che abbia lo stesso ruolo. L' `fsxadmin` utente sostituisce in modo limitato l'utente amministratore del cluster.



Se si utilizza il `limitAggregateUsage` parametro, sono necessarie le autorizzazioni di amministratore del cluster. Quando si utilizza Amazon FSX per NetApp ONTAP con Astra Trident, il `limitAggregateUsage` parametro non funziona con `vsadmin` gli account utente e `fsxadmin`. L'operazione di configurazione non riesce se si specifica questo parametro.

Sebbene sia possibile creare un ruolo più restrittivo all'interno di ONTAP che un driver Trident può utilizzare, non lo consigliamo. La maggior parte delle nuove release di Trident chiamerà API aggiuntive che dovrebbero essere considerate, rendendo gli aggiornamenti difficili e soggetti a errori.

## Considerazioni aggiuntive su NVMe/TCP

Astra Trident supporta il protocollo non-volatile memory express (NVMe) utilizzando il `ontap-san` driver, tra cui:

- IPv6

- Snapshot e cloni di volumi NVMe
- Ridimensionamento di un volume NVMe
- Importare un volume NVMe creato al di fuori di Astra Trident in modo che il suo ciclo di vita possa essere gestito da Astra Trident
- Multipath nativo NVMe
- Arresto anomalo o anomalo dei K8s nodi (24,06)

Astra Trident non supporta:

- DH-HMAC-CHAP supportato nativamente da NVMe
- Multipathing DM (Device mapper)
- Crittografia LUKS

## Prepararsi a configurare il backend con i driver SAN ONTAP

Comprendere i requisiti e le opzioni di autenticazione per la configurazione di un backend ONTAP con i driver SAN ONTAP.

### Requisiti

Per tutti i backend ONTAP, Astra Trident richiede almeno un aggregato assegnato alla SVM.

È inoltre possibile eseguire più di un driver e creare classi di storage che puntino all'una o all'altra. Ad esempio, è possibile configurare una `san-dev` classe che utilizza il `ontap-san` driver e una `san-default` classe che utilizza `ontap-san-economy` quella.

Tutti i nodi di lavoro di Kubernetes devono disporre dei tool iSCSI appropriati. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla "[Preparare il nodo di lavoro](#)" sezione.

### Autenticare il backend ONTAP

Astra Trident offre due modalità di autenticazione di un backend ONTAP.

- Basato sulle credenziali: Nome utente e password di un utente ONTAP con le autorizzazioni richieste. Si consiglia di utilizzare un ruolo di accesso di sicurezza predefinito, ad esempio `admin` o `vsadmin` per garantire la massima compatibilità con le versioni di ONTAP.
- Basato su certificato: Astra Trident può anche comunicare con un cluster ONTAP utilizzando un certificato installato sul backend. In questo caso, la definizione di backend deve contenere i valori codificati in Base64 del certificato client, della chiave e del certificato CA attendibile, se utilizzato (consigliato).

È possibile aggiornare i backend esistenti per passare da un metodo basato su credenziali a un metodo basato su certificato. Tuttavia, è supportato un solo metodo di autenticazione alla volta. Per passare a un metodo di autenticazione diverso, è necessario rimuovere il metodo esistente dalla configurazione di back-end.



Se si tenta di fornire **credenziali e certificati**, la creazione del backend non riesce e viene visualizzato un errore che indica che nel file di configurazione sono stati forniti più metodi di autenticazione.

## Abilitare l'autenticazione basata su credenziali

Astra Trident richiede le credenziali di un amministratore con ambito SVM/cluster per comunicare con il backend ONTAP. Si consiglia di utilizzare ruoli standard predefiniti come `admin` o `vsadmin`. Ciò garantisce la compatibilità con le future release di ONTAP che potrebbero esporre le API delle funzionalità da utilizzare nelle future release di Astra Trident. È possibile creare e utilizzare un ruolo di accesso di sicurezza personalizzato con Astra Trident, ma non è consigliato.

Una definizione di back-end di esempio avrà un aspetto simile al seguente:

### YAML

```
---
version: 1
backendName: ExampleBackend
storageDriverName: ontap-san
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_nfs
username: vsadmin
password: password
```

### JSON

```
{
  "version": 1,
  "backendName": "ExampleBackend",
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "managementLIF": "10.0.0.1",
  "svm": "svm_nfs",
  "username": "vsadmin",
  "password": "password"
}
```

Tenere presente che la definizione di backend è l'unica posizione in cui le credenziali vengono memorizzate in testo normale. Una volta creato il backend, i nomi utente e le password vengono codificati con Base64 e memorizzati come segreti Kubernetes. La creazione o l'aggiornamento di un backend è l'unico passaggio che richiede la conoscenza delle credenziali. Pertanto, si tratta di un'operazione di sola amministrazione, che deve essere eseguita dall'amministratore Kubernetes/storage.

## Abilitare l'autenticazione basata su certificato

I backend nuovi ed esistenti possono utilizzare un certificato e comunicare con il backend ONTAP. Nella definizione di backend sono necessari tre parametri.

- `ClientCertificate`: Valore del certificato client codificato con base64.
- `ClientPrivateKey`: Valore codificato in base64 della chiave privata associata.
- `TrustedCACertificate`: Valore codificato in base64 del certificato CA attendibile. Se si utilizza una CA

attendibile, è necessario fornire questo parametro. Questa operazione può essere ignorata se non viene utilizzata alcuna CA attendibile.

Un workflow tipico prevede i seguenti passaggi.

## Fasi

1. Generare un certificato e una chiave del client. Durante la generazione, impostare il nome comune (CN) sull'utente ONTAP per l'autenticazione come.

```
openssl req -x509 -nodes -days 1095 -newkey rsa:2048 -keyout k8senv.key  
-out k8senv.pem -subj "/C=US/ST=NC/L=RTP/O=NetApp/CN=admin"
```

2. Aggiungere un certificato CA attendibile al cluster ONTAP. Questo potrebbe essere già gestito dall'amministratore dello storage. Ignorare se non viene utilizzata alcuna CA attendibile.

```
security certificate install -type server -cert-name <trusted-ca-cert-name> -vserver <vserver-name>  
ssl modify -vserver <vserver-name> -server-enabled true -client-enabled  
true -common-name <common-name> -serial <SN-from-trusted-CA-cert> -ca  
<cert-authority>
```

3. Installare il certificato e la chiave del client (dal passaggio 1) sul cluster ONTAP.

```
security certificate install -type client-ca -cert-name <certificate-name> -vserver <vserver-name>  
security ssl modify -vserver <vserver-name> -client-enabled true
```

4. Verificare che il ruolo di accesso di sicurezza ONTAP supporti il cert metodo di autenticazione.

```
security login create -user-or-group-name admin -application ontapi  
-authentication-method cert  
security login create -user-or-group-name admin -application http  
-authentication-method cert
```

5. Verifica dell'autenticazione utilizzando il certificato generato. Sostituire <LIF di gestione ONTAP> e <vserver name> con IP LIF di gestione e nome SVM.

```
curl -X POST -Lk https://<ONTAP-Management-LIF>/servlets/netapp.servlets.admin.XMLrequest_filer --key k8senv.key  
--cert ~/k8senv.pem -d '<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?><netapp  
xmlns="http://www.netapp.com/filer/admin" version="1.21"  
vfiler="<vserver-name>"><vserver-get></vserver-get></netapp>'
```

## 6. Codifica certificato, chiave e certificato CA attendibile con Base64.

```
base64 -w 0 k8senv.pem >> cert_base64
base64 -w 0 k8senv.key >> key_base64
base64 -w 0 trustedca.pem >> trustedca_base64
```

## 7. Creare il backend utilizzando i valori ottenuti dal passaggio precedente.

```
cat cert-backend.json
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "backendName": "SanBackend",
  "managementLIF": "1.2.3.4",
  "svm": "vserver_test",
  "clientCertificate": "Faaaakkkkeeee...Vaaallllluuuueeee",
  "clientPrivateKey": "LS0tFaKE...0VaLuES0tLS0K",
  "trustedCACertificate": "QNFinfO...SiqOyN",
  "storagePrefix": "myPrefix_"
}

tridentctl create backend -f cert-backend.json -n trident
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
|   NAME   | STORAGE DRIVER |                               UUID                               |
STATE | VOLUMES |
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
| SanBackend | ontap-san      | 586b1cd5-8cf8-428d-a76c-2872713612c1 |
online |         0 |
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
```

### Aggiornare i metodi di autenticazione o ruotare le credenziali

È possibile aggiornare un backend esistente per utilizzare un metodo di autenticazione diverso o per ruotare le credenziali. Questo funziona in entrambi i modi: I backend che utilizzano il nome utente/la password possono essere aggiornati per utilizzare i certificati; i backend che utilizzano i certificati possono essere aggiornati in base al nome utente/alla password. A tale scopo, è necessario rimuovere il metodo di autenticazione esistente e aggiungere il nuovo metodo di autenticazione. Quindi utilizzare il file backend.json aggiornato contenente i parametri necessari per eseguire `tridentctl backend update`.



```
cat cert-backend-updated.json
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "backendName": "SanBackend",
  "managementLIF": "1.2.3.4",
  "svm": "vserver_test",
  "username": "vsadmin",
  "password": "password",
  "storagePrefix": "myPrefix_"
}

#Update backend with tridentctl
tridentctl update backend SanBackend -f cert-backend-updated.json -n
trident

+-----+-----+-----+
+-----+-----+
|      NAME      | STORAGE DRIVER |                      UUID                      |
STATE | VOLUMES |
+-----+-----+-----+
+-----+-----+
| SanBackend | ontap-san      | 586b1cd5-8cf8-428d-a76c-2872713612c1 |
online |          9 |
+-----+-----+-----+
+-----+-----+

```



Quando si ruotano le password, l'amministratore dello storage deve prima aggiornare la password per l'utente su ONTAP. Seguito da un aggiornamento back-end. Durante la rotazione dei certificati, è possibile aggiungere più certificati all'utente. Il backend viene quindi aggiornato per utilizzare il nuovo certificato, dopodiché il vecchio certificato può essere cancellato dal cluster ONTAP.

L'aggiornamento di un backend non interrompe l'accesso ai volumi già creati, né influisce sulle connessioni dei volumi effettuate successivamente. Un aggiornamento back-end corretto indica che Astra Trident può comunicare con il backend ONTAP e gestire le future operazioni sui volumi.

## Autenticare le connessioni con CHAP bidirezionale

Astra Trident è in grado di autenticare le sessioni iSCSI con CHAP bidirezionale per i `ontap-san` driver e `ontap-san-economy`. Ciò richiede l'attivazione dell'`useCHAP` opzione nella definizione di backend. Quando è impostato su `true`, Astra Trident configura la protezione dell'iniziatore predefinito della SVM su CHAP bidirezionale e imposta il nome utente e i segreti dal file backend. NetApp consiglia di utilizzare CHAP bidirezionale per autenticare le connessioni. Vedere la seguente configurazione di esempio:

```

---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
backendName: ontap_san_chap
managementLIF: 192.168.0.135
svm: ontap_iscsi_svm
useCHAP: true
username: vsadmin
password: password
chapInitiatorSecret: cl9qxIm36DKyawxy
chapTargetInitiatorSecret: rqxigXgkesIpwxyz
chapTargetUsername: iJF4heBRT0TCwxyz
chapUsername: uh2aNCLSD6cNwxyz

```



Il `useCHAP` parametro è un'opzione booleana che può essere configurata solo una volta. L'impostazione predefinita è `false`. Una volta impostato su `true`, non è possibile impostarlo su `false`.

Oltre a `useCHAP=true`, i `chapInitiatorSecret` `chapTargetUsername` campi , , `chapTargetInitiatorSecret` e `chapUsername` devono essere inclusi nella definizione backend. I segreti possono essere modificati dopo che un backend è stato creato eseguendo `tridentctl update`.

## Come funziona

Impostando `useCHAP` su `true`, l'amministratore dello storage ordina ad Astra Trident di configurare CHAP sul backend dello storage. Ciò include quanto segue:

- Impostazione di CHAP su SVM:
  - Se il tipo di protezione iniziatore predefinito della SVM è nessuno (impostato per impostazione predefinita) e non sono già presenti LUN preesistenti nel volume, Astra Trident imposterà il tipo di protezione predefinito su CHAP e procederà alla configurazione del nome utente e dei segreti dell'iniziatore CHAP e di destinazione.
  - Se la SVM contiene LUN, Astra Trident non attiverà CHAP sulla SVM. In questo modo, l'accesso ai LUN già presenti nella SVM non è limitato.
- Configurazione dell'iniziatore CHAP e del nome utente e dei segreti di destinazione; queste opzioni devono essere specificate nella configurazione del backend (come mostrato sopra).

Una volta creato il backend, Astra Trident crea un CRD corrispondente `tridentbackend` e memorizza i segreti e i nomi utente CHAP come segreti di Kubernetes. Tutti i PVS creati da Astra Trident su questo backend verranno montati e fissati su CHAP.

## Ruota le credenziali e aggiorna i back-end

È possibile aggiornare le credenziali CHAP aggiornando i parametri CHAP nel `backend.json` file. Questo richiederà l'aggiornamento dei segreti CHAP e l'utilizzo del `tridentctl update` comando per riflettere queste modifiche.



Quando si aggiornano i segreti CHAP per un backend, è necessario utilizzare `tridentctl` per aggiornare il backend. Non aggiornare le credenziali sul cluster di storage attraverso l'interfaccia utente CLI/ONTAP, in quanto Astra Trident non sarà in grado di rilevare queste modifiche.

```
cat backend-san.json
{
  "version": 1,
  "storageDriverName": "ontap-san",
  "backendName": "ontap_san_chap",
  "managementLIF": "192.168.0.135",
  "svm": "ontap_iscsi_svm",
  "useCHAP": true,
  "username": "vsadmin",
  "password": "password",
  "chapInitiatorSecret": "cl9qxUpDaTeD",
  "chapTargetInitiatorSecret": "rqxigXgkeUpDaTeD",
  "chapTargetUsername": "iJF4heBRT0TCwxyz",
  "chapUsername": "uh2aNCLSD6cNwxyz",
}
```

```
./tridentctl update backend ontap_san_chap -f backend-san.json -n trident
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
| NAME | STORAGE DRIVER | UUID |
STATE | VOLUMES |
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
| ontap_san_chap | ontap-san | aa458f3b-ad2d-4378-8a33-1a472ffbeb5c |
online | 7 |
+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
```

Le connessioni esistenti rimarranno inalterate; continueranno a rimanere attive se le credenziali vengono aggiornate da Astra Trident sulla SVM. Le nuove connessioni utilizzeranno le credenziali aggiornate e le connessioni esistenti continueranno a rimanere attive. Disconnettendo e riconnettendo il vecchio PVS, verranno utilizzate le credenziali aggiornate.

## Opzioni ed esempi di configurazione del SAN ONTAP

Scopri come creare e utilizzare i driver SAN ONTAP con la tua installazione Astra Trident. In questa sezione vengono forniti esempi di configurazione backend e dettagli per la mappatura dei backend a StorageClasses.

## Opzioni di configurazione back-end

Per le opzioni di configurazione del backend, consultare la tabella seguente:

Parametro	Descrizione	Predefinito
version		Sempre 1
storageDriverName	Nome del driver di storage	ontap-nas, , ontap-nas-economy, , ontap-nas-flexgroup, ontap-san ontap-san-economy
backendName	Nome personalizzato o backend dello storage	Nome del driver + "_" + dataLIF
managementLIF	Indirizzo IP di un cluster o di una LIF di gestione SVM. È possibile specificare un nome di dominio completo (FQDN). Può essere impostato per utilizzare gli indirizzi IPv6 se Astra Trident è stato installato utilizzando il flag IPv6. Gli indirizzi IPv6 devono essere definiti tra parentesi quadre, ad esempio [28e8:d9fb:a825:b7bf:69a8:d02f:9e7b:3555] . Per lo switchover di MetroCluster senza problemi, vedere la <a href="#">[mcc-best]</a> .	"10.0.0.1", "[2001:1234:abcd::fefe]"
dataLIF	Indirizzo IP del protocollo LIF. <b>Non specificare per iSCSI.</b> Astra Trident utilizza <a href="#">"Mappa LUN selettiva ONTAP"</a> per scoprire le LIF di isci necessarie per stabilire una sessione multi-path. Viene generato un avviso se dataLIF è definito esplicitamente. <b>Omettere per MetroCluster.</b> Consultare la <a href="#">[mcc-best]</a> .	Derivato dalla SVM
svm	Macchina virtuale di archiviazione da utilizzare <b>omit for MetroCluster.</b> Consultare la <a href="#">[mcc-best]</a> .	Derivata se viene specificata una SVM managementLIF
useCHAP	Utilizzare CHAP per autenticare iSCSI per i driver SAN ONTAP [booleano]. Impostare su true per Astra Trident per configurare e utilizzare il protocollo CHAP bidirezionale come autenticazione predefinita per la SVM fornita nel back-end. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla <a href="#">"Prepararsi a configurare il backend con i driver SAN ONTAP"</a> sezione.	false
chapInitiatorSecret	Segreto iniziatore CHAP. Richiesto se useCHAP=true	""
labels	Set di etichette arbitrarie formattate con JSON da applicare sui volumi	""
chapTargetInitiatorSecret	CHAP target Initiator secret. Richiesto se useCHAP=true	""
chapUsername	Nome utente inbound. Richiesto se useCHAP=true	""
chapTargetUsername	Nome utente di destinazione. Richiesto se useCHAP=true	""

Parametro	Descrizione	Predefinito
clientCertificate	Valore del certificato client codificato con base64. Utilizzato per l'autenticazione basata su certificato	""
clientPrivateKey	Valore codificato in base64 della chiave privata del client. Utilizzato per l'autenticazione basata su certificato	""
trustedCACertificate	Valore codificato in base64 del certificato CA attendibile. Opzionale. Utilizzato per l'autenticazione basata su certificato.	""
username	Nome utente necessario per comunicare con il cluster ONTAP. Utilizzato per l'autenticazione basata su credenziali.	""
password	Password necessaria per comunicare con il cluster ONTAP. Utilizzato per l'autenticazione basata su credenziali.	""
svm	Macchina virtuale per lo storage da utilizzare	Derivata se viene specificata una SVM managementLIF
storagePrefix	Prefisso utilizzato per il provisioning di nuovi volumi nella SVM. Non può essere modificato in seguito. Per aggiornare questo parametro, è necessario creare un nuovo backend.	trident
limitAggregateUsage	Il provisioning non riesce se l'utilizzo è superiore a questa percentuale. Se si utilizza un backend Amazon FSX per NetApp ONTAP, non specificare limitAggregateUsage. Fornito fsxadmin e vsadmin non contiene le autorizzazioni richieste per recuperare l'utilizzo dell'aggregato e limitarlo mediante Astra Trident.	"" (non applicato per impostazione predefinita)
limitVolumeSize	Fallire il provisioning se la dimensione del volume richiesta è superiore a questo valore. Limita inoltre le dimensioni massime dei volumi gestiti per qtree e LUN.	"" (non applicato per impostazione predefinita)
lunsPerFlexvol	LUN massimi per FlexVol, devono essere compresi nell'intervallo [50, 200]	100
debugTraceFlags	Flag di debug da utilizzare per la risoluzione dei problemi. Ad esempio, {"api":false, "method":true} non utilizzare a meno che non si stia risolvendo il problema e si richieda un dump dettagliato del log.	null

Parametro	Descrizione	Predefinito
useREST	<p>Parametro booleano per l'utilizzo delle API REST di ONTAP.</p> <p>useREST Quando impostato su <code>true</code>, Astra Trident utilizzerà le API REST ONTAP per comunicare con il backend; quando impostato su <code>false</code>, Astra Trident utilizzerà le chiamate ZAPI ONTAP per comunicare con il backend. Questa funzione richiede ONTAP 9.11.1 e versioni successive. Inoltre, il ruolo di accesso ONTAP utilizzato deve avere accesso all'ontap applicazione. Ciò è soddisfatto dai ruoli predefiniti <code>vsadmin</code> e <code>cluster-admin</code>. A partire dalla release Astra Trident 24,06 e da ONTAP 9.15.1 o versioni successive, useREST è impostato su <code>true</code> per impostazione predefinita; passare a per utilizzare le chiamate ONTAP ZAPI.</p> <p>useREST <code>false</code></p> <p>useREST È pienamente qualificato per NVMe/TCP.</p>	<code>true</code> Per ONTAP 9.15.1 o versioni successive, altrimenti <code>false</code> .
sanType	Utilizzare questa opzione per selezionare <code>iscsi</code> per iSCSI o <code>nvme</code> NVMe/TCP.	<code>iscsi</code> se vuoto

## Opzioni di configurazione back-end per il provisioning dei volumi

È possibile controllare il provisioning predefinito utilizzando queste opzioni nella `defaults` sezione della configurazione. Per un esempio, vedere gli esempi di configurazione riportati di seguito.

Parametro	Descrizione	Predefinito
spaceAllocation	Allocazione dello spazio per LUN	"vero"
spaceReserve	Modalità di prenotazione dello spazio; "nessuno" (sottile) o "volume" (spesso)	"nessuno"
snapshotPolicy	Policy di Snapshot da utilizzare	"nessuno"
qosPolicy	Gruppo di criteri QoS da assegnare per i volumi creati. Scegliere tra <code>qosPolicy</code> o <code>adaptiveQosPolicy</code> per pool di storage/backend. L'utilizzo di gruppi di policy QoS con Astra Trident richiede ONTAP 9.8 o versione successiva. Si consiglia di utilizzare un gruppo di policy QoS non condiviso e di assicurarsi che il gruppo di policy venga applicato a ciascun componente singolarmente. Un gruppo di policy QoS condiviso applicherà il limite massimo per il throughput totale di tutti i carichi di lavoro.	""
adaptiveQosPolicy	Gruppo di criteri QoS adattivi da assegnare per i volumi creati. Scegliere tra <code>qosPolicy</code> o <code>adaptiveQosPolicy</code> per pool di storage/backend	""

Parametro	Descrizione	Predefinito
snapshotReserve	Percentuale di volume riservato agli snapshot	"0" se snapshotPolicy è "nessuno", altrimenti ""
splitOnClone	Separare un clone dal suo padre al momento della creazione	"falso"
encryption	Abilitare la crittografia del volume NetApp (NVE) sul nuovo volume; il valore predefinito è false. NVE deve essere concesso in licenza e abilitato sul cluster per utilizzare questa opzione. Se NAE è attivato sul backend, tutti i volumi forniti in Astra Trident saranno abilitati per NAE. Per ulteriori informazioni, fare riferimento a: <a href="#">"Come funziona Astra Trident con NVE e NAE"</a> .	"falso"
luksEncryption	Attivare la crittografia LUKS. Fare riferimento alla <a href="#">"Utilizzo di Linux Unified Key Setup (LUKS)"</a> . La crittografia LUKS non è supportata per NVMe/TCP.	""
securityStyle	Stile di sicurezza per nuovi volumi	unix
tieringPolicy	Criterio di tiering da utilizzare "nessuno"	"Solo Snapshot" per la configurazione SVM-DR pre-ONTAP 9,5
nameTemplate	Modello per creare nomi di volume personalizzati.	""
limitVolumePoolSize	Dimensioni massime degli FlexVol richiedibili quando si utilizzano le LUN di un backend ONTAP-san-economy.	"" (non applicato per impostazione predefinita)

## Esempi di provisioning di volumi

Ecco un esempio con i valori predefiniti definiti:

```

---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
managementLIF: 10.0.0.1
svm: trident_svm
username: admin
password: <password>
labels:
  k8scluster: dev2
  backend: dev2-sanbackend
storagePrefix: alternate-trident
debugTraceFlags:
  api: false
  method: true
defaults:
  spaceReserve: volume
  qosPolicy: standard
  spaceAllocation: 'false'
  snapshotPolicy: default
  snapshotReserve: '10'

```



Per tutti i volumi creati utilizzando il `ontap-san` driver, Astra Trident aggiunge una capacità extra del 10% alla FlexVol per ospitare i metadati delle LUN. Il LUN viene fornito con le dimensioni esatte richieste dall'utente nel PVC. Astra Trident aggiunge il 10% al FlexVol (viene visualizzato come dimensione disponibile in ONTAP). A questo punto, gli utenti otterranno la quantità di capacità utilizzabile richiesta. Questa modifica impedisce inoltre che le LUN diventino di sola lettura, a meno che lo spazio disponibile non sia completamente utilizzato. Ciò non si applica a `ontap-san-Economy`.

Per i backend che definiscono `snapshotReserve`, Astra Trident calcola la dimensione dei volumi come segue:

$$\text{Total volume size} = [(\text{PVC requested size}) / (1 - (\text{snapshotReserve percentage} / 100))] * 1.1$$

Il 1.1 è il 10% aggiuntivo che Astra Trident aggiunge a FlexVol per ospitare i metadati LUN. Per `snapshotReserve = 5%` e richiesta PVC = 5GiB, la dimensione totale del volume è 5,79GiB e la dimensione disponibile è 5,5GiB. Il `volume show` comando dovrebbe mostrare risultati simili a questo esempio:



Vserver	Volume	Aggregate	State	Type	Size	Available	Used%
		_pvc_89f1c156_3801_4de4_9f9d_034d54c395f4	online	RW	10GB	5.00GB	0%
		_pvc_e42ec6fe_3baa_4af6_996d_134adbbb8e6d	online	RW	5.79GB	5.50GB	0%
		_pvc_e8372153_9ad9_474a_951a_08ae15e1c0ba	online	RW	1GB	511.8MB	0%

3 entries were displayed.

Attualmente, il ridimensionamento è l'unico modo per utilizzare il nuovo calcolo per un volume esistente.

## Esempi di configurazione minimi

Gli esempi seguenti mostrano le configurazioni di base che lasciano la maggior parte dei parametri predefiniti. Questo è il modo più semplice per definire un backend.



Se si utilizza Amazon FSX su NetApp ONTAP con Astra Trident, si consiglia di specificare i nomi DNS per i file LIF anziché gli indirizzi IP.

### Esempio DI SAN ONTAP

Si tratta di una configurazione di base che utilizza il `ontap-san` driver.

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_iscsi
labels:
  k8scluster: test-cluster-1
  backend: testcluster1-sanbackend
username: vsadmin
password: <password>
```

### Esempio di economia SAN ONTAP

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san-economy
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_iscsi_eco
username: vsadmin
password: <password>
```

#### 1. esempio

È possibile configurare il backend per evitare di dover aggiornare manualmente la definizione del backend dopo lo switchover e lo switchback durante ["Replica e recovery di SVM"](#).

Per uno switchover e uno switchback perfetto, specifica la SVM utilizzando `managementLIF` ed omette i `dataLIF` parametri e. `svm` Ad esempio:

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
managementLIF: 192.168.1.66
username: vsadmin
password: password
```

### Esempio di autenticazione basata su certificato

In questo esempio di configurazione di base `clientCertificate`, `clientPrivateKey`, e `trustedCACertificate` (opzionale, se si utilizza una CA attendibile) vengono compilati e assumono i valori codificati in `backend.json` base64 del certificato client, della chiave privata e del certificato CA attendibile, rispettivamente.

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
backendName: DefaultSANBackend
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_iscsi
useCHAP: true
chapInitiatorSecret: cl9qxIm36DKyawxy
chapTargetInitiatorSecret: rqxigXgkesIpwxyz
chapTargetUsername: iJF4heBRT0TCwxyz
chapUsername: uh2aNCLSD6cNwxyz
clientCertificate: ZXR0ZXJwYXB...ICMgJ3BhcGVyc2
clientPrivateKey: vciwKIyAgZG...0cnksIGRlc2NyaX
trustedCACertificate: zcyBbaG...b3Igb3duIGNsYXNz
```

## Esempi CHAP bidirezionali

Questi esempi creano un backend con useCHAP impostato su true.

### Esempio di SAN ONTAP CHAP

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_iscsi
labels:
  k8scluster: test-cluster-1
  backend: testcluster1-sanbackend
useCHAP: true
chapInitiatorSecret: cl9qxIm36DKyawxy
chapTargetInitiatorSecret: rqxigXgkesIpwxyz
chapTargetUsername: iJF4heBRT0TCwxyz
chapUsername: uh2aNCLSD6cNwxyz
username: vsadmin
password: <password>
```

### Esempio di ONTAP SAN economy CHAP

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san-economy
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_iscsi_eco
useCHAP: true
chapInitiatorSecret: cl9qxIm36DKyawxy
chapTargetInitiatorSecret: rqxigXgkesIpwxyz
chapTargetUsername: iJF4heBRT0TCwxyz
chapUsername: uh2aNCLSD6cNwxyz
username: vsadmin
password: <password>
```

## Esempio NVMe/TCP

Devi disporre di una SVM configurata con NVMe sul back-end ONTAP. Si tratta di una configurazione backend di base per NVMe/TCP.

```
---
version: 1
backendName: NVMeBackend
storageDriverName: ontap-san
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_nvme
username: vsadmin
password: password
sanType: nvme
useREST: true
```

## Esempio di configurazione backend con nameTemplate

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
backendName: ontap-san-backend
managementLIF: <ip address>
svm: svm0
username: <admin>
password: <password>
defaults: {
  "nameTemplate":
    "{{.volume.Name}}_{{.labels.cluster}}_{{.volume.Namespace}}_{{.volume.RequestName}}"
},
"labels": {"cluster": "ClusterA", "PVC":
  "{{.volume.Namespace}}_{{.volume.RequestName}}"}
}
```

## Esempi di backend con pool virtuali

In questi file di definizione di backend di esempio, vengono impostati valori predefiniti specifici per tutti i pool di storage, ad esempio `spaceReserve` Nessuno, `spaceAllocation` falso e `encryption` falso. I pool virtuali sono definiti nella sezione `storage`.

Astra Trident imposta le etichette di provisioning nel campo "commenti". I commenti vengono impostati su FlexVol. Astra Trident copia tutte le etichette presenti su un pool virtuale nel volume di storage al momento del provisioning. Per comodità, gli amministratori dello storage possono definire le etichette per ogni pool virtuale e raggruppare i volumi per etichetta.

In questi esempi, alcuni pool di archiviazione impostano `spaceReserve` valori , `spaceAllocation`, e , `encryption` mentre alcuni pool sovrascrivono i valori predefiniti.



```

---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_iscsi
useCHAP: true
chapInitiatorSecret: cl9qxIm36DKyawxy
chapTargetInitiatorSecret: rqxigXgkesIpwxyz
chapTargetUsername: iJF4heBRT0TCwxyz
chapUsername: uh2aNCLSD6cNwxyz
username: vsadmin
password: <password>
defaults:
  spaceAllocation: 'false'
  encryption: 'false'
  qosPolicy: standard
labels:
  store: san_store
  kubernetes-cluster: prod-cluster-1
region: us_east_1
storage:
- labels:
  protection: gold
  creditpoints: '40000'
  zone: us_east_1a
  defaults:
    spaceAllocation: 'true'
    encryption: 'true'
    adaptiveQosPolicy: adaptive-extreme
- labels:
  protection: silver
  creditpoints: '20000'
  zone: us_east_1b
  defaults:
    spaceAllocation: 'false'
    encryption: 'true'
    qosPolicy: premium
- labels:
  protection: bronze
  creditpoints: '5000'
  zone: us_east_1c
  defaults:
    spaceAllocation: 'true'
    encryption: 'false'

```

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san-economy
managementLIF: 10.0.0.1
svm: svm_iscsi_eco
useCHAP: true
chapInitiatorSecret: cl9qxIm36DKyawxy
chapTargetInitiatorSecret: rqxigXgkesIpwxyz
chapTargetUsername: iJF4heBRT0TCwxyz
chapUsername: uh2aNCLSd6cNwxyz
username: vsadmin
password: <password>
defaults:
  spaceAllocation: 'false'
  encryption: 'false'
labels:
  store: san_economy_store
region: us_east_1
storage:
- labels:
  app: oracledb
  cost: '30'
  zone: us_east_1a
  defaults:
    spaceAllocation: 'true'
    encryption: 'true'
- labels:
  app: postgresdb
  cost: '20'
  zone: us_east_1b
  defaults:
    spaceAllocation: 'false'
    encryption: 'true'
- labels:
  app: mysqldb
  cost: '10'
  zone: us_east_1c
  defaults:
    spaceAllocation: 'true'
    encryption: 'false'
- labels:
  department: legal
  creditpoints: '5000'
  zone: us_east_1c
```



```
defaults:
  spaceAllocation: 'true'
  encryption: 'false'
```

## Esempio NVMe/TCP

```
---
version: 1
storageDriverName: ontap-san
sanType: nvme
managementLIF: 10.0.0.1
svm: nvme_svm
username: vsadmin
password: <password>
useREST: true
defaults:
  spaceAllocation: 'false'
  encryption: 'true'
storage:
- labels:
  app: testApp
  cost: '20'
  defaults:
    spaceAllocation: 'false'
    encryption: 'false'
```

## Mappare i backend in StorageClasses

Le seguenti definizioni di StorageClass si riferiscono a [Esempi di backend con pool virtuali](#). A tale `parameters.selector` scopo, ogni StorageClass definisce i pool virtuali che è possibile utilizzare per ospitare un volume. Gli aspetti del volume saranno definiti nel pool virtuale scelto.

- `protection-gold`StorageClass` verrà mappato al primo pool virtuale del ``ontap-san` backend. Questo è l'unico pool che offre una protezione di livello gold.

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: protection-gold
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "protection=gold"
  fsType: "ext4"
```

- protection-not-gold`StorageClass verrà mappato al secondo e al terzo pool virtuale del `ontap-san backend. Questi sono gli unici pool che offrono un livello di protezione diverso dall'oro.

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: protection-not-gold
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "protection!=gold"
  fsType: "ext4"
```

- app-mysqldb`StorageClass viene mappato al terzo pool virtuale del `ontap-san-economy backend. Questo è l'unico pool che offre la configurazione del pool di storage per l'applicazione di tipo mysqldb.

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: app-mysqldb
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "app=mysqldb"
  fsType: "ext4"
```

- protection-silver-creditpoints-20k`StorageClass verrà mappato al secondo pool virtuale nel `ontap-san backend. Questo è l'unico pool che offre una protezione di livello Silver e 20000 punti di credito.

```

apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: protection-silver-creditpoints-20k
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "protection=silver; creditpoints=20000"
  fsType: "ext4"

```

- creditpoints-5k`StorageClass viene mappato al terzo pool virtuale nel backend e al quarto pool virtuale `ontap-san-economy nel ontap-san backend. Queste sono le uniche offerte di pool con 5000 punti di credito.

```

apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: creditpoints-5k
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "creditpoints=5000"
  fsType: "ext4"

```

- my-test-app-sc`StorageClass esegue la mappatura al `testAPP pool virtuale nel ontap-san driver con sanType: nvme. Questa e' l'unica offerta di piscina testApp.

```

---
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: my-test-app-sc
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "app=testApp"
  fsType: "ext4"

```

Astra Trident deciderà quale pool virtuale è selezionato e garantirà il rispetto dei requisiti di storage.

## 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 COMMERCIALIZZABILITÀ 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 CONSEGUENZIALE (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.