



## **Scopri di più su StorageGRID**

**StorageGRID 11.9**

NetApp  
November 08, 2024

# Sommario

- Scopri di più su StorageGRID ..... 1
  - Che cos'è StorageGRID? ..... 1
  - Cloud ibridi con StorageGRID ..... 3
  - Architettura StorageGRID e topologia di rete ..... 4
  - Nodi e servizi Grid ..... 7
  - Come StorageGRID gestisce i dati ..... 18
  - Esplora StorageGRID ..... 29

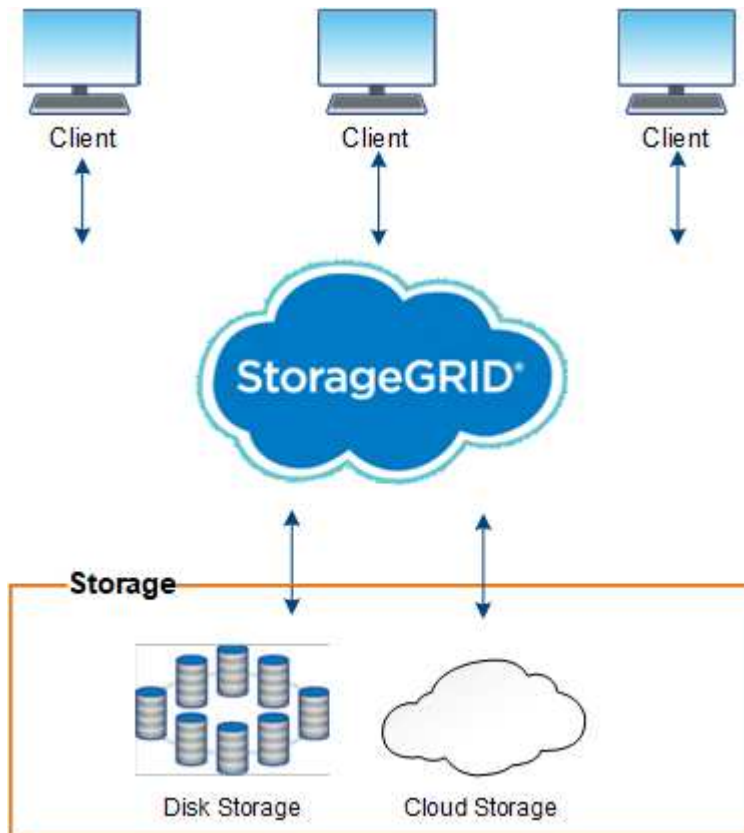
# Scopri di più su StorageGRID

## Che cos'è StorageGRID?

NetApp® StorageGRID® è una suite di storage a oggetti software-defined che supporta un'ampia gamma di casi di utilizzo in ambienti multcloud pubblici, privati e ibridi. StorageGRID offre il supporto nativo per l'API Amazon S3 e offre innovazioni leader del settore come la gestione automatica del ciclo di vita per memorizzare, proteggere, proteggere e conservare i dati non strutturati in modo conveniente per lunghi periodi.

StorageGRID offre uno storage sicuro e durevole per i dati non strutturati su larga scala. Le policy integrate di gestione del ciclo di vita basate sui metadati ottimizzano la posizione dei dati durante l'intero ciclo di vita. I contenuti vengono posizionati nella giusta posizione, al momento giusto e nel giusto Tier di storage per ridurre i costi.

StorageGRID è composto da nodi eterogenei, ridondanti e distribuiti geograficamente, che possono essere integrati con le applicazioni client esistenti e di prossima generazione.



Il supporto per i nodi archivio è stato rimosso. Lo spostamento di oggetti da un nodo di archivio a un sistema di archiviazione esterno tramite l'API S3 è stato sostituito da "Pool di cloud storage ILM", che offre più funzionalità.

## Vantaggi di StorageGRID

I vantaggi del sistema StorageGRID includono:

- Un repository di dati distribuito geograficamente per dati non strutturati, estremamente scalabile e facile da utilizzare.
- Protocolli standard di storage a oggetti:
  - Amazon Web Services Simple Storage Service (S3)
  - Swift di OpenStack



Il supporto per le applicazioni client Swift è stato obsoleto e verrà rimosso in una release futura.

- Cloud ibrido abilitato. ILM (Information Lifecycle Management) basato su policy archivia gli oggetti nei cloud pubblici, tra cui Amazon Web Services (AWS) e Microsoft Azure. I servizi della piattaforma StorageGRID consentono la replica dei contenuti, la notifica degli eventi e la ricerca dei metadati degli oggetti archiviati nei cloud pubblici.
- Protezione flessibile dei dati per garantire durata e disponibilità. I dati possono essere protetti mediante replica e erasure coding a più livelli. La verifica dei dati a riposo e a bordo garantisce l'integrità per una conservazione a lungo termine.
- Gestione dinamica del ciclo di vita dei dati per aiutare a gestire i costi dello storage. È possibile creare regole ILM che gestiscono il ciclo di vita dei dati a livello di oggetto, personalizzando la posizione, la durata, le performance, i costi dei dati, e tempo di conservazione.
- Elevata disponibilità dello storage dei dati e di alcune funzioni di gestione, con bilanciamento del carico integrato per ottimizzare il carico dei dati tra le risorse StorageGRID.
- Supporto di più account tenant di storage per separare gli oggetti memorizzati nel sistema da diverse entità.
- Numerosi strumenti per il monitoraggio dello stato di salute del sistema StorageGRID, tra cui un sistema di avviso completo, una dashboard grafica e stati dettagliati per tutti i nodi e i siti.
- Supporto per l'implementazione basata su software o hardware. È possibile implementare StorageGRID su uno dei seguenti sistemi:
  - Macchine virtuali in esecuzione in VMware.
  - Motori container su host Linux.
  - Appliance progettate da StorageGRID.
    - Le appliance di storage forniscono storage a oggetti.
    - Le appliance di servizi offrono servizi di gestione della griglia e bilanciamento del carico.
- Conforme ai requisiti di storage pertinenti delle seguenti normative:
  - Securities and Exchange Commission (SEC) in 17 cfr § 240.17a-4(f), che regola i membri di Exchange, gli intermediari o i rivenditori.
  - Financial Industry Regulatory Authority (FINRA) Rule 4511(c), che si difende ai requisiti di formato e supporti della norma SEC 17a-4(f).
  - Commodity Futures Trading Commission (CFTC) nel regolamento 17 cfr § 1.31(c)-(d), che regola il trading dei futures sulle commodity.
- Operazioni di upgrade e manutenzione senza interruzioni. Mantenere l'accesso ai contenuti durante le procedure di aggiornamento, espansione, decommissionamento e manutenzione.
- Gestione delle identità federate. Si integra con Active Directory, OpenLDAP o Oracle Directory Service per l'autenticazione degli utenti. Supporta SSO (Single Sign-on) utilizzando lo standard SAML 2.0 (Security Assertion Markup Language 2.0) per lo scambio di dati di autenticazione e autorizzazione tra StorageGRID e ad FS (Active Directory Federation Services).

# Cloud ibridi con StorageGRID

Utilizza StorageGRID in una configurazione di cloud ibrido implementando la gestione dei dati basata su policy per memorizzare gli oggetti nei pool di storage cloud, sfruttare i servizi della piattaforma StorageGRID e tiering dei dati da ONTAP a StorageGRID con NetApp FabricPool.

## Pool di cloud storage

I pool di cloud storage consentono di memorizzare oggetti all'esterno del sistema StorageGRID. Ad esempio, è possibile spostare gli oggetti con accesso non frequente in uno storage cloud a basso costo, come Amazon S3 Glacier, S3 Glacier Deep Archive, Google Cloud o il Tier di accesso all'archivio nello storage Microsoft Azure Blob. In alternativa, è possibile mantenere un backup cloud degli oggetti StorageGRID, che può essere utilizzato per ripristinare i dati persi a causa di un guasto di un volume di storage o di un nodo di storage.

È supportato anche lo storage di partner di terze parti, incluso lo storage su disco e nastro.



L'utilizzo dei pool di storage cloud con FabricPool non è supportato a causa della latenza aggiunta per recuperare un oggetto dalla destinazione del pool di storage cloud.

## Servizi della piattaforma S3

I servizi della piattaforma S3 consentono di utilizzare servizi remoti come endpoint per la replica di oggetti, le notifiche di eventi o l'integrazione della ricerca. I servizi della piattaforma operano indipendentemente dalle regole ILM della griglia e sono abilitati per i singoli bucket S3. Sono supportati i seguenti servizi:

- Il servizio di replica CloudMirror esegue automaticamente il mirroring di oggetti specifici in un bucket S3 di destinazione, che può essere su Amazon S3 o su un secondo sistema StorageGRID.
- Il servizio di notifica degli eventi invia messaggi relativi a azioni specifiche a un endpoint esterno che supporta la ricezione di eventi Simple Notification Service (Amazon SNS).
- Il servizio di integrazione della ricerca invia i metadati degli oggetti a un servizio esterno di Elasticsearch, consentendo la ricerca, la visualizzazione e l'analisi dei metadati mediante strumenti di terze parti.

Ad esempio, è possibile utilizzare la replica di CloudMirror per eseguire il mirroring di record specifici dei clienti in Amazon S3 e sfruttare i servizi AWS per eseguire analisi dei dati.

## Tiering dei dati ONTAP con FabricPool

È possibile ridurre il costo dello storage ONTAP mediante il tiering dei dati su StorageGRID con FabricPool. FabricPool consente il tiering automatizzato dei dati su Tier di storage a oggetti a basso costo, on-premise o off-premise.

A differenza delle soluzioni di tiering manuale, FabricPool riduce il costo totale di proprietà automatizzando il tiering dei dati per ridurre il costo dello storage. Offre i vantaggi dell'economia del cloud attraverso il tiering su cloud pubblici e privati, incluso StorageGRID.

### Informazioni correlate

- ["Che cos'è il Cloud Storage Pool?"](#)
- ["Gestire i servizi della piattaforma"](#)
- ["Configurare StorageGRID per FabricPool"](#)

# Architettura StorageGRID e topologia di rete

Un sistema StorageGRID è costituito da più tipi di nodi grid in uno o più siti del data center.

Consultare la ["descrizioni dei tipi di nodi della griglia"](#).

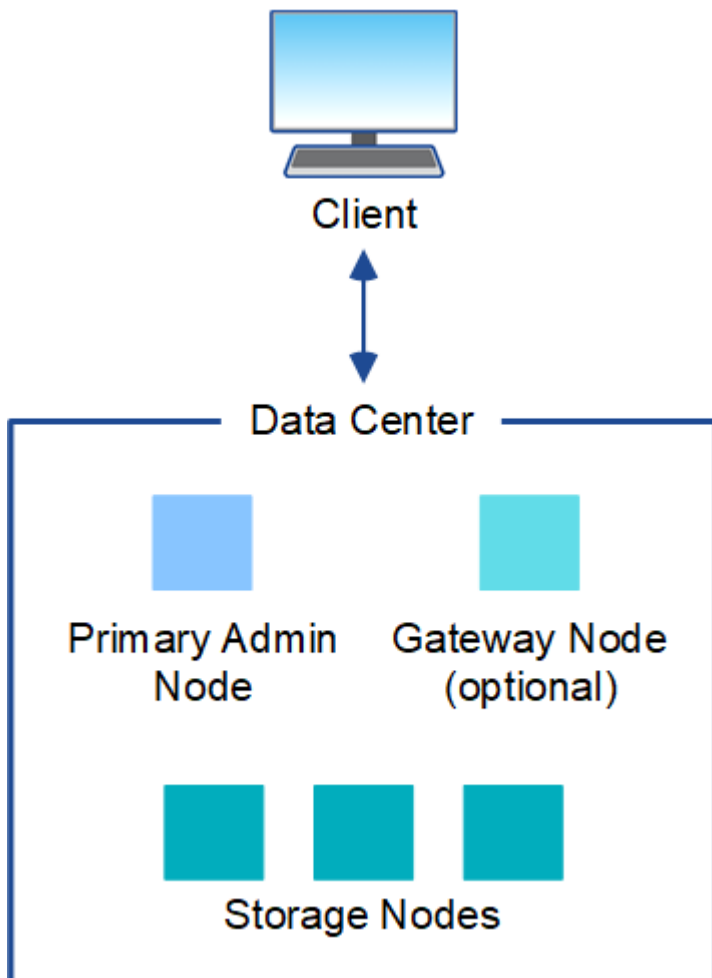
Per ulteriori informazioni sulla topologia, i requisiti e le comunicazioni della rete StorageGRID, vedere ["Linee guida per il networking"](#).

## Topologie di implementazione

Il sistema StorageGRID può essere implementato in un singolo sito del data center o in più siti del data center.

### Sito singolo

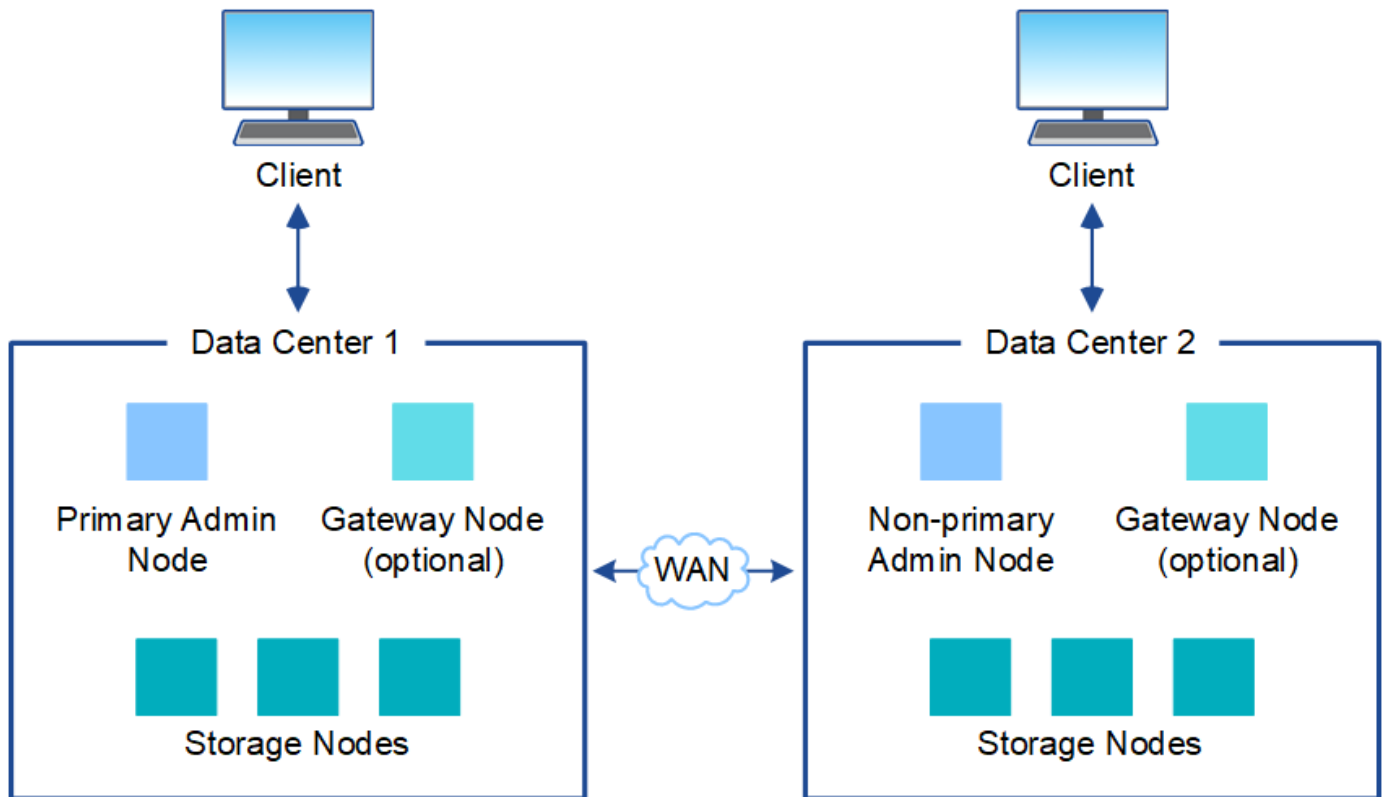
In un'implementazione con un singolo sito, l'infrastruttura e le operazioni del sistema StorageGRID sono centralizzate.



### Più siti

In un'implementazione con più siti, è possibile installare diversi tipi e numeri di risorse StorageGRID in ogni sito. Ad esempio, potrebbe essere necessario più storage in un data center che in un altro.

Siti diversi sono spesso collocati in posizioni geografiche diverse in diversi domini di guasto, come ad esempio una linea di guasto sismica o una pianura alluvionale. La condivisione dei dati e il disaster recovery si ottengono attraverso la distribuzione automatica dei dati ad altri siti.



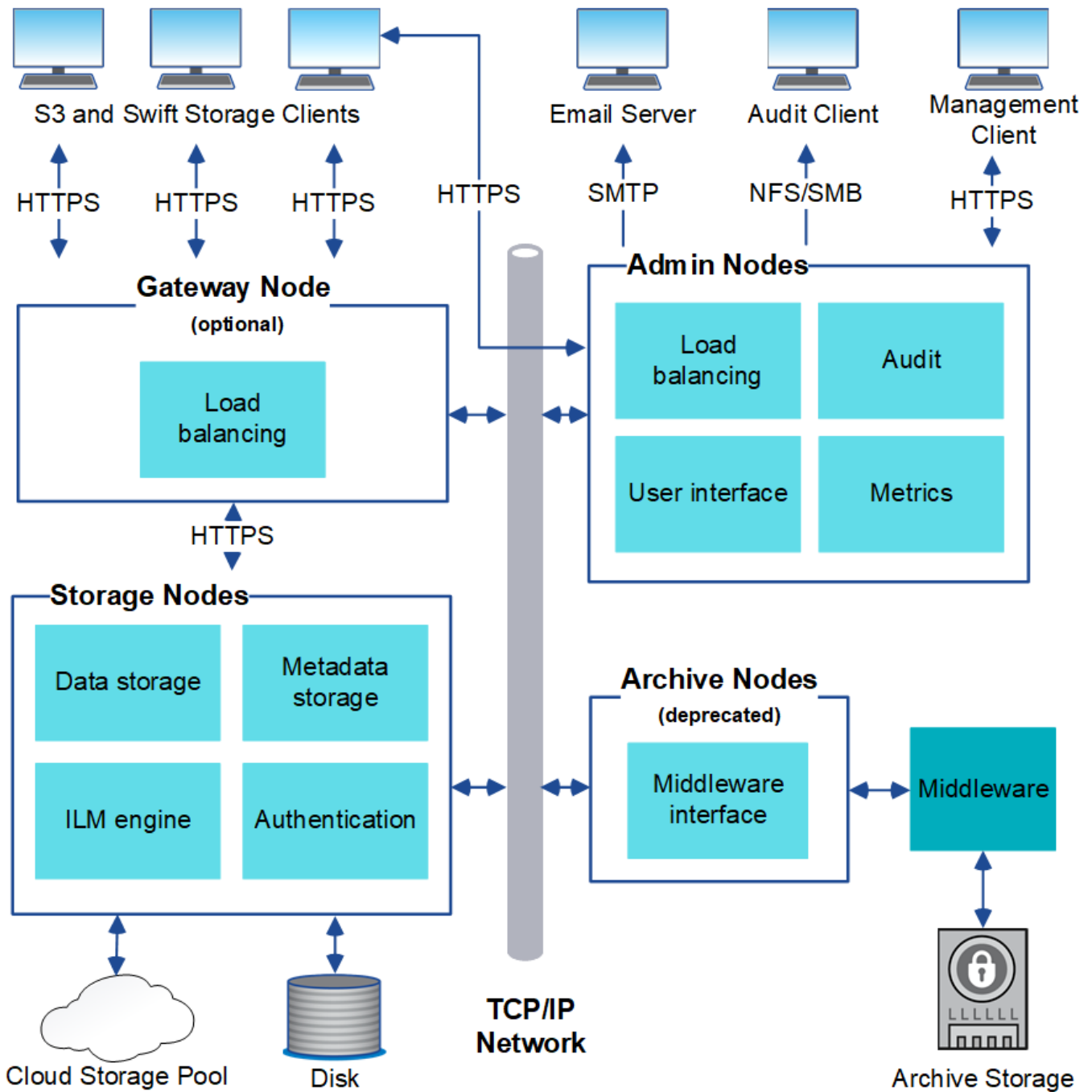
In un singolo data center possono inoltre esistere più siti logici per consentire l'utilizzo della replica distribuita e della codifica di cancellazione per aumentare la disponibilità e la resilienza.

### Ridondanza del nodo di rete

In un'implementazione a sito singolo o multi-sito, è possibile includere facoltativamente più di un nodo di amministrazione o un nodo gateway per la ridondanza. Ad esempio, è possibile installare più di un nodo di amministrazione in un singolo sito o in diversi siti. Tuttavia, ogni sistema StorageGRID può disporre di un solo nodo amministratore primario.

### Architettura di sistema

Questo diagramma mostra come i nodi della griglia sono disposti all'interno di un sistema StorageGRID.



I client S3 memorizzano e recuperano oggetti in StorageGRID. Altri client vengono utilizzati per inviare notifiche e-mail, per accedere all'interfaccia di gestione di StorageGRID e, facoltativamente, per accedere alla condivisione dell'audit.

I client S3 possono connettersi a un nodo gateway o a un nodo amministrativo per utilizzare l'interfaccia di bilanciamento del carico per i nodi di storage. In alternativa, i client S3 possono connettersi direttamente ai nodi storage utilizzando HTTPS.

Gli oggetti possono essere memorizzati all'interno di StorageGRID su nodi di storage basati su software o hardware oppure in pool di storage cloud, costituiti da bucket S3 esterni o container di storage Blob Azure.



# Nodi e servizi Grid

## Nodi e servizi Grid

Il building block di base di un sistema StorageGRID è il nodo grid. I nodi contengono servizi, ovvero moduli software che forniscono un insieme di funzionalità a un nodo grid.

### Tipi di nodi della griglia

Il sistema StorageGRID utilizza quattro tipi di nodi di rete:

#### Nodi di amministrazione

Fornire servizi di gestione quali configurazione, monitoraggio e logging del sistema. Quando si accede a Grid Manager, si sta effettuando la connessione a un nodo amministratore. Ogni grid deve avere un nodo di amministrazione primario e potrebbe avere ulteriori nodi di amministrazione non primari per la ridondanza. È possibile connettersi a qualsiasi nodo amministratore e ciascun nodo amministratore visualizza una vista simile del sistema StorageGRID. Tuttavia, le procedure di manutenzione devono essere eseguite utilizzando il nodo di amministrazione primario.

È possibile utilizzare i nodi amministrativi anche per bilanciare il carico del traffico client S3.

Vedere ["Che cos'è un nodo amministratore?"](#)

#### Nodi di storage

Gestisci e archivia dati e metadati degli oggetti. Ciascun sito del sistema StorageGRID deve avere almeno tre nodi storage.

Vedere ["Che cos'è un nodo di storage?"](#)

#### Nodi gateway (opzionali)

Fornire un'interfaccia di bilanciamento del carico che le applicazioni client possono utilizzare per connettersi a StorageGRID. Un bilanciamento del carico indirizza perfettamente i client a un nodo di storage ottimale, in modo che il guasto dei nodi o persino di un intero sito sia trasparente.

Vedere ["Che cos'è un nodo gateway?"](#)

#### Nodi hardware e software

È possibile implementare nodi StorageGRID come nodi di appliance StorageGRID o come nodi basati sul software.

#### Nodi appliance StorageGRID

Le appliance hardware StorageGRID sono progettate appositamente per l'utilizzo in un sistema StorageGRID. Alcune appliance possono essere utilizzate come nodi di storage. Altri appliance possono essere utilizzati come nodi di amministrazione o nodi gateway. È possibile combinare nodi appliance con nodi basati su software o implementare grid all-appliance completamente progettati che non hanno dipendenze da hypervisor esterni, storage o hardware di calcolo.

Per ulteriori informazioni sulle appliance disponibili, vedere quanto segue:

- ["Documentazione sull'appliance StorageGRID"](#)

- ["NetApp Hardware Universe"](#)

### Nodi basati su software

I nodi grid basati su software possono essere implementati come macchine virtuali VMware o all'interno di motori container su un host Linux.

- Macchina virtuale (VM) in VMware vSphere: Vedere ["Installare StorageGRID su VMware"](#).
- All'interno di un motore container su Red Hat Enterprise Linux: Vedere ["Installare StorageGRID su Red Hat Enterprise Linux"](#).
- All'interno di un motore container su Ubuntu o Debian: Vedere ["Installare StorageGRID su Ubuntu o Debian"](#).

Utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp \(IMT\)"](#) per determinare le versioni supportate.

Durante l'installazione iniziale di un nuovo nodo di archiviazione basato su software, è possibile specificare che deve essere utilizzato solo per ["memorizzazione dei metadati"](#).

### Servizi StorageGRID

Di seguito viene riportato un elenco completo dei servizi StorageGRID.

Servizio	Descrizione	Posizione
Account Service Forwarder	Fornisce un'interfaccia per il servizio Load Balancer per eseguire query sull'account Service sugli host remoti e fornisce notifiche delle modifiche della configurazione degli endpoint del bilanciamento del carico al servizio Load Balancer.	Servizio di bilanciamento del carico su nodi amministrativi e nodi gateway
ADC (Administrative Domain Controller)	Mantiene le informazioni sulla topologia, fornisce servizi di autenticazione e risponde alle query provenienti dai servizi LDR e CMN.	Almeno tre nodi di archiviazione contenenti il servizio ADC in ciascun sito
AMS (Audit Management System)	Monitora e registra tutti gli eventi e le transazioni di sistema verificati in un file di log di testo.	Nodi di amministrazione
Cassandra Reaper	Esegue la riparazione automatica dei metadati degli oggetti.	Nodi di storage
Servizio a pezzi	Gestisce i dati con codifica erasure e i frammenti di parità.	Nodi di storage
CMN (nodo di gestione della configurazione)	Gestisce le configurazioni a livello di sistema e le attività di grid. Ogni griglia dispone di un servizio CMN.	Nodo amministratore primario

<b>Servizio</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Posizione</b>
DDS (archiviazione dati distribuita)	Si interfaccia con il database Cassandra per gestire i metadati degli oggetti.	Nodi di storage
DMV (Data Mover)	Sposta i dati negli endpoint cloud.	Nodi di storage
Dynamic IP (dinamico)	Monitora la griglia per verificare la presenza di modifiche IP dinamiche e aggiorna le configurazioni locali.	Tutti i nodi
Grafana	Utilizzato per la visualizzazione delle metriche in Grid Manager.	Nodi di amministrazione
Alta disponibilità	Gestisce gli IP virtuali ad alta disponibilità sui nodi configurati nella pagina gruppi ad alta disponibilità. Questo servizio è anche noto come servizio keepalived.	Nodi Admin e Gateway
Identità (idnt)	Consente di federare le identità degli utenti da LDAP e Active Directory.	Nodi di storage che utilizzano il servizio ADC
Arbitro lambda	Gestisce le richieste S3 Select SelectObjectContent.	Tutti i nodi
Bilanciamento del carico (nginx-gw)	Bilanciamento del carico del traffico S3 fra i client e i nodi storage. Il servizio Load Balancer può essere configurato tramite la pagina di configurazione degli endpoint del bilanciamento del carico. Questo servizio è noto anche come servizio nginx-gw.	Nodi Admin e Gateway
LDR (router di distribuzione locale)	Gestisce lo storage e il trasferimento dei contenuti all'interno della griglia.	Nodi di storage
Daemon di controllo del servizio informazioni MISCD	Fornisce un'interfaccia per eseguire query e gestire servizi su altri nodi e per gestire le configurazioni ambientali sul nodo, ad esempio per eseguire query sullo stato dei servizi in esecuzione su altri nodi.	Tutti i nodi
nginx	Agisce come meccanismo di autenticazione e comunicazione sicura per diversi servizi grid (come Prometheus e Dynamic IP) per poter comunicare con servizi su altri nodi tramite API HTTPS.	Tutti i nodi
nginx-gw	Alimenta il servizio Load Balancer.	Nodi Admin e Gateway

Servizio	Descrizione	Posizione
NMS (Network Management System, sistema di gestione della rete)	Alimenta le opzioni di monitoraggio, reporting e configurazione visualizzate tramite Grid Manager.	Nodi di amministrazione
Persistenza	Gestisce i file sul disco root che devono persistere durante un riavvio.	Tutti i nodi
Prometheus	Raccoglie le metriche delle serie temporali dai servizi su tutti i nodi.	Nodi di amministrazione
RSM (macchina a stato replicato)	Garantisce che le richieste di servizio della piattaforma vengano inviate ai rispettivi endpoint.	Nodi di storage che utilizzano il servizio ADC
SSM (Server Status Monitor)	Monitora le condizioni dell'hardware e invia report al servizio NMS.	Un'istanza è presente su ogni nodo della griglia
Raccoglitore di tracce	Esegue la raccolta di tracce per raccogliere informazioni da utilizzare per il supporto tecnico. Il servizio di raccolta tracce utilizza il software open source Jaeger.	Nodi di amministrazione

## Che cos'è un nodo amministratore?

I nodi di amministrazione forniscono servizi di gestione quali configurazione, monitoraggio e registrazione del sistema. È possibile utilizzare i nodi amministrativi anche per bilanciare il carico del traffico client S3. Ogni grid deve avere un nodo di amministrazione primario e può avere un numero qualsiasi di nodi di amministrazione non primari per la ridondanza.

### Differenze tra i nodi amministrativi primari e non primari

Quando si accede a Grid Manager o al tenant Manager, si sta effettuando la connessione a un nodo amministratore. È possibile connettersi a qualsiasi nodo amministratore e ciascun nodo amministratore visualizza una vista simile del sistema StorageGRID. Tuttavia, il nodo amministrativo primario fornisce più funzionalità rispetto ai nodi amministrativi non primari. Ad esempio, la maggior parte delle procedure di manutenzione deve essere eseguita dai nodi amministrativi primari.

La tabella riassume le capacità dei nodi amministrativi primari e non primari.

Funzionalità	Nodo amministratore primario	Nodo amministrativo non primario
Include il <a href="#">AMS</a> servizio	Sì	Sì
Include il <a href="#">CMN</a> servizio	Sì	No

Funzionalità	Nodo amministratore primario	Nodo amministrativo non primario
Include il <a href="#">NMS</a> servizio	Sì	Sì
Include il <a href="#">Prometheus</a> servizio	Sì	Sì
Include il <a href="#">SSM</a> servizio	Sì	Sì
Include i <a href="#">Bilanciamento del carico</a> servizi e <a href="#">Alta disponibilità</a>	Sì	Sì
Supporta l' <a href="#">Management Application Program Interface</a> (api di gestione)	Sì	Sì
Può essere utilizzato per tutte le attività di manutenzione relative alla rete, ad esempio la modifica dell'indirizzo IP e l'aggiornamento dei server NTP	Sì	No
Può eseguire il ribilanciamento EC dopo l'espansione del nodo storage	Sì	No
Può essere utilizzato per la procedura di ripristino del volume	Sì	Sì
Può raccogliere file di registro e dati di sistema da uno o più nodi	Sì	No
Invia notifiche di avviso, pacchetti AutoSupport e trap SNMP e informa	Sì. Agisce come <a href="#">mittente preferito</a> .	Sì. Funge da mittente di standby.

### **nodo amministratore mittente preferito**

Se la distribuzione di StorageGRID include più nodi amministrativi, il nodo amministrativo primario è il mittente preferito per le notifiche di avviso, i pacchetti AutoSupport e le trap SNMP e le informazioni.

Nelle normali operazioni di sistema, solo il mittente preferito invia le notifiche. Tuttavia, tutti gli altri nodi Admin monitorano il mittente preferito. Se viene rilevato un problema, gli altri nodi Admin fungono da *mittenti di standby*.

In questi casi potrebbero essere inviate più notifiche:

- Se i nodi Admin diventano "islanded" l'uno dall'altro, sia il mittente preferito che i mittenti in standby tenteranno di inviare notifiche e potrebbero essere ricevute più copie delle notifiche.
- Se il mittente in standby rileva problemi con il mittente preferito e inizia a inviare notifiche, il mittente preferito potrebbe riacquistare la capacità di inviare notifiche. In questo caso, potrebbero essere inviate notifiche duplicate. Il mittente in standby interrompe l'invio di notifiche quando non rileva più errori sul mittente preferito.



Quando si testano i pacchetti AutoSupport, tutti i nodi amministrativi inviano il test. Quando si verificano le notifiche di avviso, è necessario accedere a ogni nodo amministratore per verificare la connettività.

## Servizi primari per nodi di amministrazione

La tabella seguente mostra i servizi primari per i nodi di amministrazione; tuttavia, questa tabella non elenca tutti i servizi dei nodi.

Servizio	Funzione dei tasti
Audit Management System (AMS)	Tiene traccia dell'attività e degli eventi del sistema.
nodo di gestione della configurazione (CMN)	Gestisce la configurazione a livello di sistema.
[[alta disponibilità]]alta disponibilità	Gestisce gli indirizzi IP virtuali ad alta disponibilità per gruppi di nodi di amministrazione e nodi gateway. <b>Nota:</b> questo servizio si trova anche sui nodi gateway.
[[bilanciamento del carico]]bilanciamento del carico	Bilanciamento del carico del traffico S3 fra i client e i nodi storage. <b>Nota:</b> questo servizio si trova anche sui nodi gateway.
Management Application Program Interface (api di gestione)	Elabora le richieste provenienti dall'API Grid Management e dall'API Tenant Management.
Network Management System (NMS)	Fornisce funzionalità per Grid Manager.
Prometheus	Raccoglie e memorizza le metriche delle serie temporali dai servizi su tutti i nodi.
Server Status Monitor (SSM)	Monitora il sistema operativo e l'hardware sottostante.

## Che cos'è un nodo di storage?

I nodi di storage gestiscono e memorizzano i dati e i metadati degli oggetti. I nodi di storage includono i servizi e i processi necessari per memorizzare, spostare, verificare e recuperare dati e metadati degli oggetti su disco.

Ciascun sito del sistema StorageGRID deve avere almeno tre nodi storage.

## Tipi di nodi storage

Durante l'installazione, è possibile selezionare il tipo di nodo di archiviazione che si desidera installare. Questi tipi sono disponibili per i nodi storage basati su software e per i nodi storage basati su appliance che

supportano la funzionalità:

- Nodo di storage di dati e metadati combinati
- Nodo storage solo metadati
- Nodo storage solo dati

È possibile selezionare il tipo di nodo di archiviazione nelle seguenti situazioni:

- Quando si installa inizialmente un nodo di archiviazione
- Quando si aggiunge un nodo di archiviazione durante l'espansione del sistema StorageGRID



Non è possibile modificare il tipo una volta completata l'installazione del nodo di archiviazione.

### Nodo di storage dati e metadati (combinato)

Per impostazione predefinita, tutti i nuovi nodi di storage memorizzeranno sia i dati degli oggetti che i metadati. Questo tipo di nodo di storage viene chiamato nodo di storage *combinato*.

### Nodo storage solo metadati

L'utilizzo di un nodo di storage esclusivamente per i metadati può avere senso se il grid memorizza un numero molto elevato di piccoli oggetti. L'installazione della capacità di metadati dedicata fornisce un migliore equilibrio tra lo spazio necessario per un numero molto elevato di oggetti piccoli e lo spazio necessario per i metadati per tali oggetti. Inoltre, i nodi di storage solo per i metadati ospitati su appliance dalle performance elevate possono migliorare le performance.

Quando si installano nodi solo metadati, la griglia deve contenere anche un numero minimo di nodi per lo storage dei dati:

- Per un grid a sito singolo, configurare almeno due nodi di storage combinati o solo dati.
- Per una griglia multi-sito, configurare almeno un nodo di storage combinato o solo dati *per sito*.



Sebbene i nodi di storage solo per metadati contengano [Servizio LDR](#) e siano in grado di elaborare S3 richieste client, le performance di StorageGRID potrebbero non aumentare.

### Nodo storage solo dati

L'utilizzo di un nodo di storage esclusivamente per i dati può essere utile se i nodi di storage hanno caratteristiche di prestazioni diverse. Ad esempio, per aumentare potenzialmente le performance, potrebbero esserci nodi di storage su disco rotante a elevata capacità e solo dati accompagnati da nodi di storage dalle performance elevate e solo metadati.

Quando si installano nodi solo dati, la griglia deve contenere quanto segue:

- Un minimo di due nodi di storage combinati o solo dati *per grid*
- Almeno un nodo di storage combinato o solo dati *per sito*
- Un minimo di tre nodi di storage combinati o solo metadati *per sito*

### Servizi primari per i nodi di storage

La tabella seguente mostra i servizi primari per i nodi di storage; tuttavia, questa tabella non elenca tutti i servizi del nodo.



Alcuni servizi, come il servizio ADC e il servizio RSM, in genere esistono solo su tre nodi di storage in ogni sito.

Servizio	Funzione dei tasti
Account (acct)	Gestisce gli account tenant.
ADC (Administrative Domain Controller)	<p>Mantiene la topologia e la configurazione a livello di griglia.</p> <p><b>Nota:</b> I nodi di archiviazione solo dati non ospitano il servizio ADC.</p> <p><b>Dettagli</b></p> <p>Il servizio ADC (Administrative Domain Controller) autentica i nodi della griglia e le relative connessioni tra loro. Il servizio ADC è ospitato su un minimo di tre nodi di storage in un sito.</p> <p>Il servizio ADC mantiene le informazioni sulla topologia, inclusa la posizione e la disponibilità dei servizi. Quando un nodo della griglia richiede informazioni da un altro nodo della griglia o un'azione da eseguire da un altro nodo della griglia, contatta un servizio ADC per trovare il nodo della griglia migliore per elaborare la sua richiesta. Inoltre, il servizio ADC conserva una copia dei pacchetti di configurazione della distribuzione StorageGRID, consentendo a qualsiasi nodo di rete di recuperare le informazioni di configurazione correnti.</p> <p>Per facilitare le operazioni distribuite e islanded, ciascun servizio ADC sincronizza certificati, bundle di configurazione e informazioni sui servizi e sulla topologia con gli altri servizi ADC nel sistema StorageGRID.</p> <p>In generale, tutti i nodi di rete mantengono una connessione ad almeno un servizio ADC. In questo modo, i nodi della griglia accedono sempre alle informazioni più recenti. Quando i nodi di rete si connettono, memorizzano nella cache i certificati di altri nodi di rete, consentendo ai sistemi di continuare a funzionare con i nodi di rete noti anche quando un servizio ADC non è disponibile. I nuovi nodi di rete possono stabilire connessioni solo utilizzando un servizio ADC.</p> <p>La connessione di ciascun nodo di rete consente al servizio ADC di raccogliere informazioni sulla topologia. Queste informazioni sul nodo della griglia includono il carico della CPU, lo spazio su disco disponibile (se dotato di storage), i servizi supportati e l'ID del sito del nodo della griglia. Altri servizi richiedono al servizio ADC informazioni sulla topologia tramite query sulla topologia. Il servizio ADC risponde a ogni richiesta con le informazioni più recenti ricevute dal sistema StorageGRID.</p>
Cassandra	<p>Memorizza e protegge i metadati degli oggetti.</p> <p><b>Nota:</b> I nodi di storage solo dati non ospitano il servizio Cassandra.</p>



Servizio	Funzione dei tasti
Cassandra Reaper	<p>Esegue la riparazione automatica dei metadati degli oggetti.</p> <p><b>Nota:</b> I nodi di storage solo dati non ospitano il servizio Cassandra Reaper.</p>
Chunk	Gestisce i dati con codifica erasure e i frammenti di parità.
Data Mover (dmv)	Sposta i dati nei pool di cloud storage.
Data store distribuito (DDS)	<p>Monitora lo storage dei metadati degli oggetti.</p> <p><b>Dettagli</b></p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>Ogni nodo di storage include il servizio DDS (Distributed Data Store). Questo servizio si interfaccia con il database Cassandra per eseguire attività in background sui metadati degli oggetti archiviati nel sistema StorageGRID.</p> <p>Il servizio DDS tiene traccia del numero totale di oggetti acquisiti nel sistema StorageGRID e del numero totale di oggetti acquisiti tramite ciascuna delle interfacce supportate dal sistema (S3).</p> </div>
Identità (idnt)	Consente di federare le identità degli utenti da LDAP e Active Directory.

<b>Servizio</b>	<b>Funzione dei tasti</b>
Router di distribuzione locale (LDR)	Elabora le richieste del protocollo di storage a oggetti e gestisce i dati degli oggetti su disco.

Servizio	Funzione dei tasti
Replicated state Machine (RSM)	Garantisce che le richieste di servizi della piattaforma S3 vengano inviate ai rispettivi endpoint.
Server Status Monitor (SSM)	Monitora il sistema operativo e l'hardware sottostante.

## Che cos'è un nodo gateway?

Il servizio LDR gestisce le seguenti attività:  
 I nodi di gateway forniscono un'interfaccia di bilanciamento del carico dedicata che le applicazioni client S3 possono utilizzare per la connessione a StorageGRID. Il bilanciamento del carico massimizza la velocità e la capacità di connessione distribuendo il carico di lavoro tra più nodi di storage. I nodi del gateway sono opzionali.

Il servizio di bilanciamento del carico StorageGRID viene fornito su tutti i nodi amministrativi e su tutti i nodi gateway. Esegue la terminazione TLS (Transport Layer Security) delle richieste client, ispeziona le richieste e stabilisce nuove connessioni sicure ai nodi di storage. Il servizio di bilanciamento del carico indirizza perfettamente i client a un nodo di storage ottimale, in modo che il guasto dei nodi o persino di un intero sito sia trasparente.

È possibile configurare uno o più endpoint di bilanciamento del carico per definire i punti di protocollo di rete (HTTPS o HTTP) utilizzati dalle richieste client in entrata e in uscita per accedere ai servizi di bilanciamento del carico sui nodi Gateway e Admin. Il servizio LDR assicura inoltre a ciascun oggetto S3 un unico ID univoco. Archivi di oggetti  
 In ogni nodo di bilanciamento del carico definisce anche il tipo di client (S3), la modalità di associazione e, facoltativamente, un elenco di tenant consentiti o bloccati. Vedere ["Considerazioni per il bilanciamento del carico"](#).

Se necessario, puoi raggruppare le interfacce di rete di più nodi di gateway e nodi amministrativi in un gruppo ad alta disponibilità (ha). In caso di guasto dell'interfaccia attiva nel gruppo di ha, un'interfaccia di backup può gestire il workload dell'applicazione client. Vedere ["Gestire i gruppi ad alta disponibilità \(ha\)"](#).

## Servizi primari per i nodi gateway

La tabella seguente mostra i servizi primari per i nodi gateway; tuttavia, questa tabella non elenca tutti i servizi dei nodi. Gli archivi di oggetti in un nodo di storage sono identificati da un numero esadecimale compreso tra 0000 e 002F, noto come ID del volume. Lo spazio è riservato nel primo archivio di oggetti (volume 0) per i metadati degli oggetti in un database Cassandra; qualsiasi spazio rimanente in tale volume viene utilizzato per i dati degli oggetti. Tutti gli altri archivi di oggetti vengono utilizzati esclusivamente per i dati degli oggetti, che includono copie replicate e frammenti con codifica di cancellazione.

Servizio	Funzione dei tasti
Alta disponibilità	Gestisce gli indirizzi IP virtuali ad alta disponibilità per gruppi di nodi di amministrazione e nodi gateway.  <b>Nota:</b> questo servizio si trova anche nei nodi di amministrazione.
Bilanciamento del carico	Bilanciamento del carico Layer 7 del traffico S3 dai client ai nodi storage. Si tratta del meccanismo di bilanciamento del carico consigliato.  <b>Nota:</b> questo servizio si trova anche nei nodi di amministrazione.
Server Status Monitor (SSM)	Monitora il sistema operativo e l'hardware sottostante.

ulteriori informazioni, vedere ["Gestire lo storage dei metadati degli oggetti"](#).

## Che cos'è un nodo di archiviazione?

Il supporto per i nodi archivio è stato rimosso.

Per informazioni sui nodi archivio, vedere ["Che cos'è un nodo di archivio \(sito di documentazione di StorageGRID 11,8\)"](#).

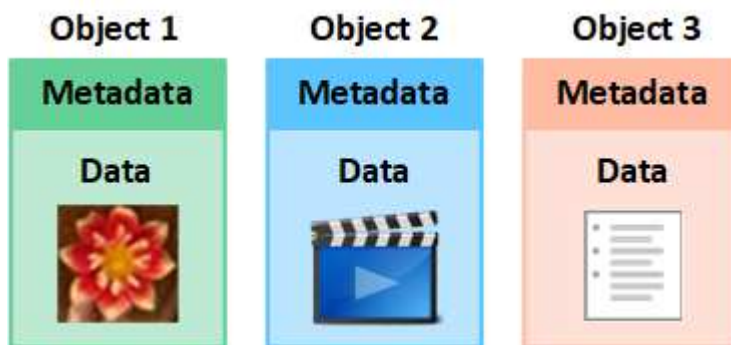
## Come StorageGRID gestisce i dati

### Che cos'è un oggetto

Con lo storage a oggetti, l'unità di storage è un oggetto, piuttosto che un file o un blocco. A differenza della gerarchia ad albero di un file system o di uno storage a blocchi, lo storage a oggetti organizza i dati in un layout piatto e non strutturato.

Lo storage a oggetti separa la posizione fisica dei dati dal metodo utilizzato per memorizzare e recuperare tali dati.

Ogni oggetto in un sistema di storage basato su oggetti ha due parti: Dati oggetto e metadati oggetto.



### Che cos'è un dato a oggetti?

I dati degli oggetti possono essere qualsiasi cosa, ad esempio una fotografia, un filmato o un documento medico.

### Che cos'è il metadato a oggetti?

I metadati degli oggetti sono informazioni che descrivono un oggetto. StorageGRID utilizza i metadati degli oggetti per tenere traccia delle posizioni di tutti gli oggetti nella griglia e gestire il ciclo di vita di ciascun oggetto nel tempo.

I metadati dell'oggetto includono informazioni come:

- Metadati di sistema, tra cui un ID univoco per ciascun oggetto (UUID), il nome dell'oggetto, il nome del bucket S3 o del container Swift, il nome o l'ID dell'account tenant, la dimensione logica dell'oggetto, la data e l'ora in cui l'oggetto è stato creato per la prima volta, e la data e l'ora dell'ultima modifica dell'oggetto.
- La posizione di storage corrente di ogni copia di oggetto o frammento con codifica di cancellazione.
- Qualsiasi metadato utente associato all'oggetto.

I metadati degli oggetti sono personalizzabili ed espandibili, il che lo rende flessibile per l'utilizzo da parte delle

applicazioni.

Per informazioni dettagliate su come e dove StorageGRID archivia i metadati degli oggetti, visitare il sito ["Gestire lo storage dei metadati degli oggetti"](#).

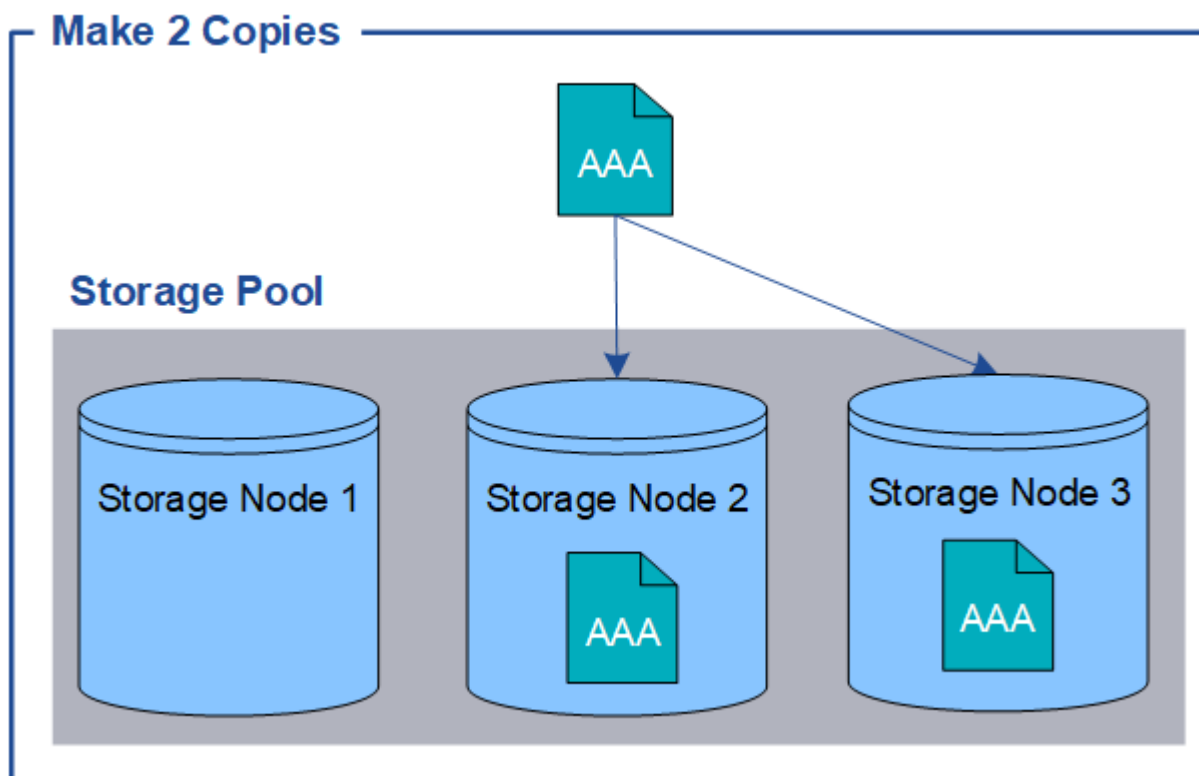
### Come vengono protetti i dati a oggetti?

Il sistema StorageGRID offre due meccanismi per proteggere i dati degli oggetti dalla perdita: Replica e erasure coding.

#### Replica

Quando StorageGRID abbina gli oggetti a una regola di Information Lifecycle management (ILM) configurata per creare copie replicate, il sistema crea copie esatte dei dati degli oggetti e li memorizza sui nodi storage o sui pool di cloud storage. Le regole ILM determinano il numero di copie effettuate, la posizione in cui vengono memorizzate e la durata della conservazione da parte del sistema. Se una copia viene persa, ad esempio, a causa della perdita di un nodo di storage, l'oggetto rimane disponibile se una copia di esso esiste altrove nel sistema StorageGRID.

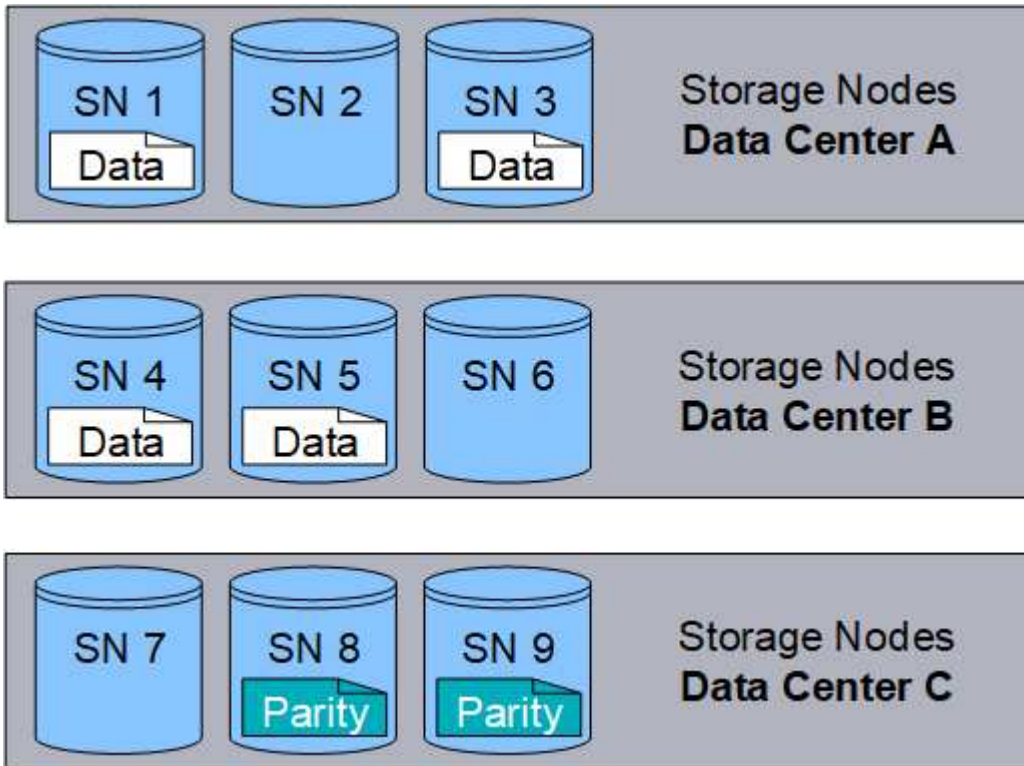
Nell'esempio seguente, la regola Make 2 copies specifica che due copie replicate di ciascun oggetto devono essere collocate in un pool di storage che contiene tre nodi di storage.



#### Erasure coding

Quando StorageGRID associa oggetti a una regola ILM configurata per creare copie con codifica di cancellazione, slice i dati degli oggetti in frammenti di dati, calcola ulteriori frammenti di parità e memorizza ogni frammento su un nodo di storage diverso. Quando si accede a un oggetto, questo viene riassembleato utilizzando i frammenti memorizzati. Se un dato o un frammento di parità viene corrotto o perso, l'algoritmo di erasure coding può ricreare quel frammento utilizzando un sottoinsieme dei rimanenti dati e frammenti di parità. Le regole ILM e i profili di erasure coding determinano lo schema di erasure coding utilizzato.

Nell'esempio riportato di seguito viene illustrato l'utilizzo della codifica erasure sui dati di un oggetto. In questo esempio, la regola ILM utilizza uno schema di erasure coding 4+2. Ciascun oggetto viene suddiviso in quattro frammenti di dati uguali e due frammenti di parità vengono calcolati dai dati dell'oggetto. Ciascuno dei sei frammenti viene memorizzato su un nodo di storage diverso in tre data center per fornire protezione dei dati in caso di guasti al nodo o perdita del sito.



#### Informazioni correlate

- ["Gestire gli oggetti con ILM"](#)
- ["Utilizza la gestione del ciclo di vita delle informazioni"](#)

## La vita di un oggetto

La vita di un oggetto è costituita da varie fasi. Ogni fase rappresenta le operazioni che avvengono con l'oggetto.

La durata di un oggetto include le operazioni di acquisizione, gestione delle copie, recupero ed eliminazione.

- **Ingest:** Processo di salvataggio di un oggetto su HTTP nel sistema StorageGRID da parte di un'applicazione client S3. In questa fase, il sistema StorageGRID inizia a gestire l'oggetto.
- **Gestione delle copie:** Processo di gestione delle copie replicate e con erasure coding in StorageGRID, come descritto dalle regole ILM nei criteri ILM attivi. Durante la fase di gestione delle copie, StorageGRID protegge i dati degli oggetti dalla perdita creando e mantenendo il numero e il tipo di copie specificati sui nodi storage o in un pool di cloud storage.
- **Recupera:** Il processo di accesso di un'applicazione client a un oggetto memorizzato dal sistema StorageGRID. Il client legge l'oggetto, che viene recuperato da un nodo di storage o da un Cloud Storage Pool.
- **Delete:** Processo di rimozione di tutte le copie di oggetti dalla griglia. Gli oggetti possono essere eliminati in seguito all'invio da parte dell'applicazione client di una richiesta di eliminazione al sistema StorageGRID o in seguito a un processo automatico eseguito da StorageGRID alla scadenza della vita dell'oggetto.



## Informazioni correlate

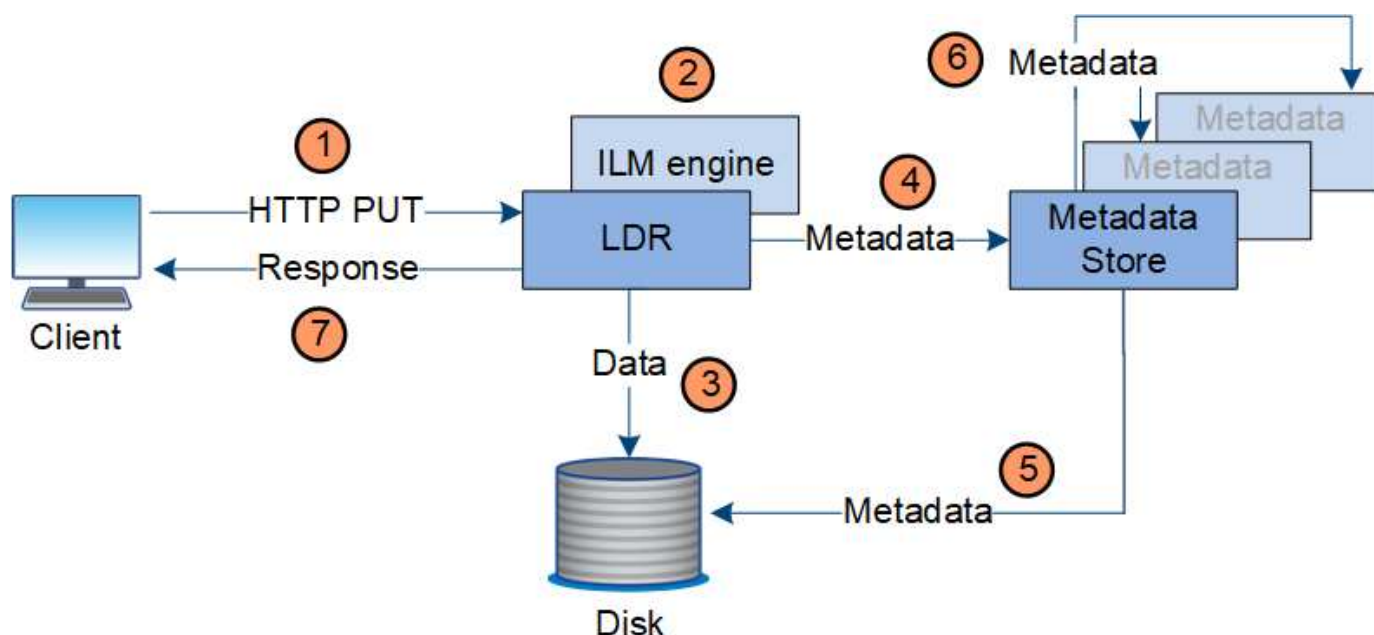
- ["Gestire gli oggetti con ILM"](#)
- ["Utilizza la gestione del ciclo di vita delle informazioni"](#)

## Acquisire il flusso di dati

Un'operazione di acquisizione, o salvataggio, consiste in un flusso di dati definito tra il client e il sistema StorageGRID.

### Flusso di dati

Quando un client acquisisce un oggetto nel sistema StorageGRID, il servizio LDR sui nodi di storage elabora la richiesta e memorizza i metadati e i dati su disco.



1. L'applicazione client crea l'oggetto e lo invia al sistema StorageGRID tramite una richiesta HTTP PUT.
2. L'oggetto viene valutato in base al criterio ILM del sistema.
3. Il servizio LDR salva i dati dell'oggetto come copia replicata o come copia sottoposta a erasure coding. (Il diagramma mostra una versione semplificata della memorizzazione di una copia replicata su disco).
4. Il servizio LDR invia i metadati dell'oggetto all'archivio di metadati.
5. L'archivio di metadati salva i metadati dell'oggetto su disco.
6. L'archivio di metadati propaga le copie dei metadati degli oggetti ad altri nodi di storage. Queste copie vengono salvate anche su disco.
7. Il servizio LDR restituisce una risposta HTTP 200 OK al client per confermare che l'oggetto è stato

acquisito.

## Gestione delle copie

I dati degli oggetti sono gestiti dalle policy ILM attive e dalle regole ILM associate. Le regole ILM eseguono copie replicate o con erasure coding per proteggere i dati degli oggetti da eventuali perdite.

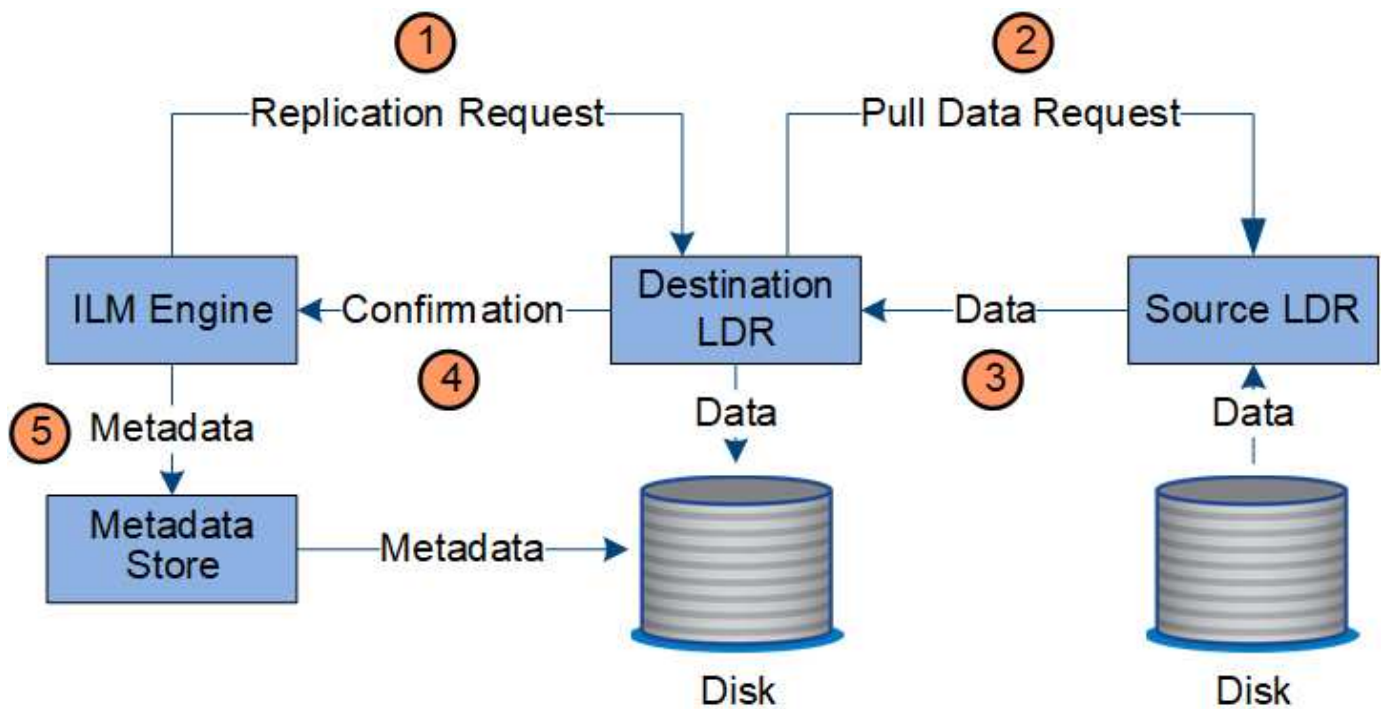
Potrebbero essere necessari diversi tipi o posizioni di copie di oggetti in momenti diversi della vita dell'oggetto. Le regole ILM vengono periodicamente valutate per garantire che gli oggetti vengano posizionati come richiesto.

I dati degli oggetti vengono gestiti dal servizio LDR.

### Protezione del contenuto: Replica

Se le istruzioni di posizionamento del contenuto di una regola ILM richiedono copie replicate dei dati dell'oggetto, le copie vengono eseguite e memorizzate su disco dai nodi di storage che compongono il pool di storage configurato.

Il motore ILM nel servizio LDR controlla la replica e garantisce che il numero corretto di copie venga memorizzato nelle posizioni corrette e per il tempo corretto.



1. Il motore ILM interroga il servizio ADC per determinare il servizio LDR di destinazione migliore all'interno del pool di storage specificato dalla regola ILM. Quindi, invia al servizio LDR un comando per avviare la replica.
2. Il servizio LDR di destinazione interroga il servizio ADC per la migliore posizione di origine. Quindi, invia una richiesta di replica al servizio LDR di origine.
3. Il servizio LDR di origine invia una copia al servizio LDR di destinazione.
4. Il servizio LDR di destinazione notifica al motore ILM che i dati dell'oggetto sono stati memorizzati.

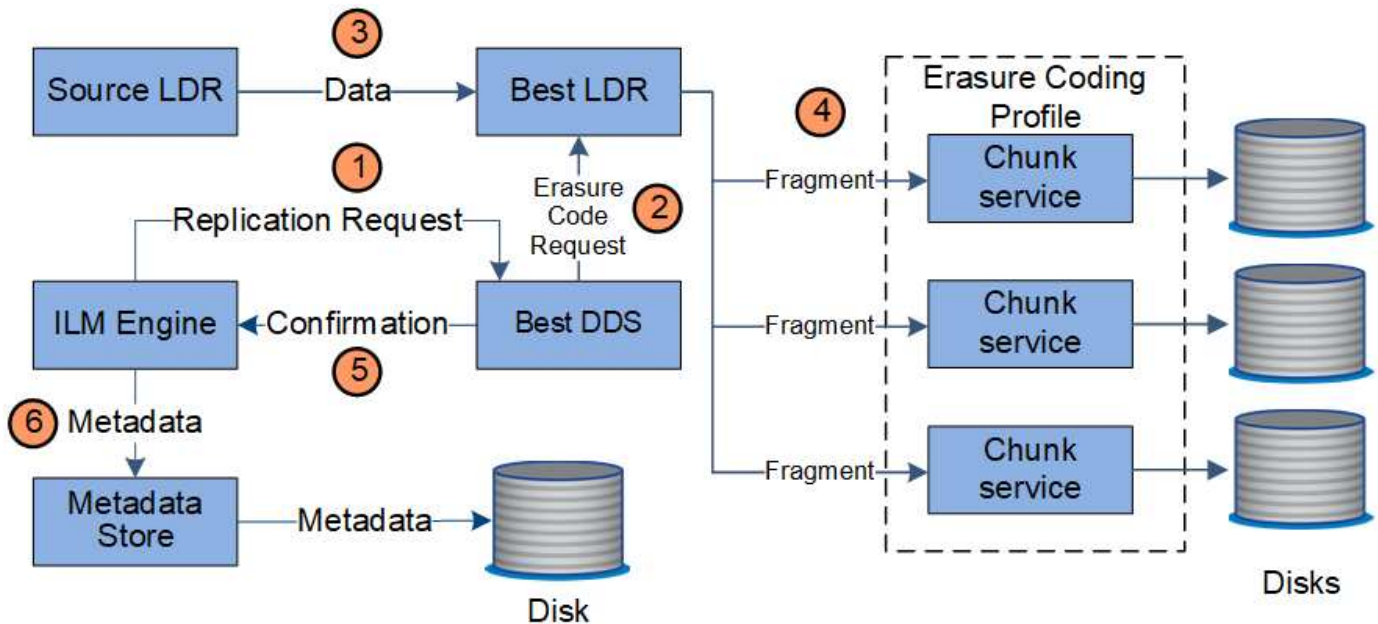


5. Il motore ILM aggiorna l'archivio di metadati con i metadati della posizione dell'oggetto.

### Protezione del contenuto: Erasure coding

Se una regola ILM include istruzioni per creare copie codificate dei dati degli oggetti, lo schema di erasure coding applicabile suddivide i dati degli oggetti in frammenti di dati e parità e distribuisce tali frammenti nei nodi di storage configurati nel profilo di erasure coding.

Il motore ILM, che è un componente del servizio LDR, controlla l'erasure coding e garantisce che il profilo di erasure coding venga applicato ai dati dell'oggetto.

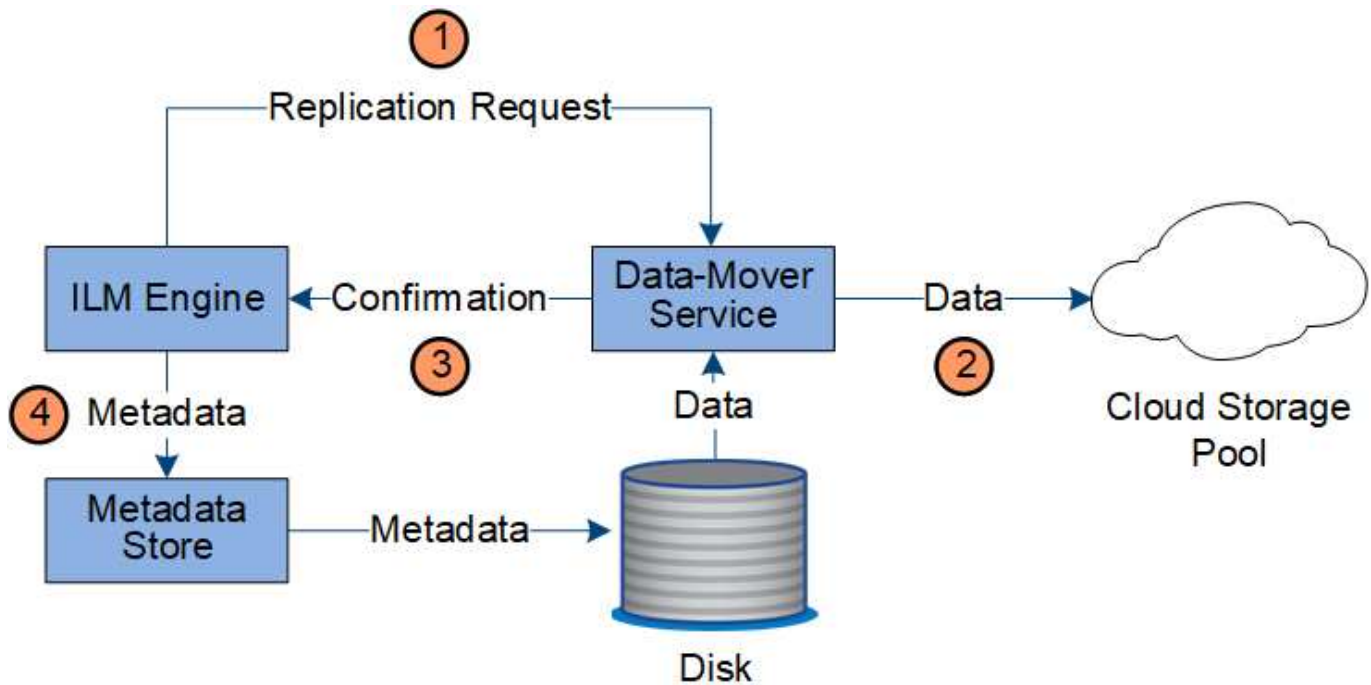


1. Il motore ILM interroga il servizio ADC per determinare quale servizio DDS può eseguire al meglio l'operazione di erasure coding. Una volta stabilito, il motore ILM invia una richiesta di "avvio" a tale servizio.
2. Il servizio DDS richiede a un LDR di eseguire la cancellazione del codice dei dati dell'oggetto.
3. Il servizio LDR di origine invia una copia al servizio LDR selezionato per la cancellazione del codice.
4. Dopo aver creato il numero appropriato di parità e frammenti di dati, il servizio LDR distribuisce questi frammenti nei nodi di storage (servizi Chunk) che costituiscono il pool di storage del profilo di erasure coding.
5. Il servizio LDR notifica al motore ILM, confermando che i dati dell'oggetto sono stati distribuiti correttamente.
6. Il motore ILM aggiorna l'archivio di metadati con i metadati della posizione dell'oggetto.

### Protezione dei contenuti: Pool di storage cloud

Se le istruzioni di posizionamento del contenuto di una regola ILM richiedono che una copia replicata dei dati dell'oggetto venga memorizzata in un Cloud Storage Pool, i dati dell'oggetto vengono duplicati nel bucket S3 esterno o nel container di storage Azure Blob specificato per il Cloud Storage Pool.

Il motore ILM, che è un componente del servizio LDR, e il servizio Data Mover controllano lo spostamento degli oggetti nel Cloud Storage Pool.



1. Il motore ILM seleziona un servizio Data Mover da replicare nel Cloud Storage Pool.
2. Il servizio Data Mover invia i dati dell'oggetto al Cloud Storage Pool.
3. Il servizio Data Mover notifica al motore ILM che i dati dell'oggetto sono stati memorizzati.
4. Il motore ILM aggiorna l'archivio di metadati con i metadati della posizione dell'oggetto.

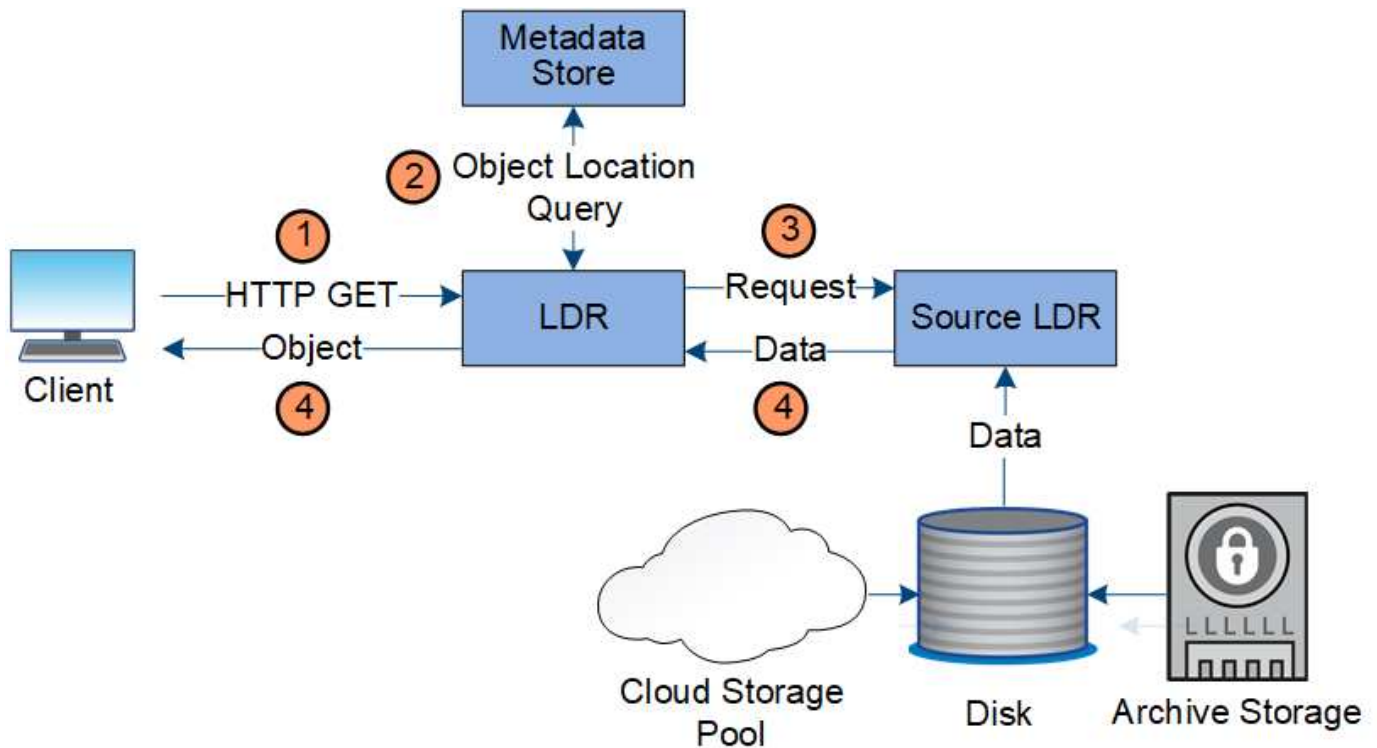
## Recuperare il flusso di dati

Un'operazione di recupero consiste in un flusso di dati definito tra il sistema StorageGRID e il client. Il sistema utilizza gli attributi per tenere traccia del recupero dell'oggetto da un nodo di storage o, se necessario, da un pool di cloud storage.

Il servizio LDR di Storage Node interroga l'archivio di metadati per la posizione dei dati dell'oggetto e li recupera dal servizio LDR di origine. Preferenzialmente, il recupero avviene da un nodo di storage. Se l'oggetto non è disponibile su un nodo di archiviazione, la richiesta di recupero viene indirizzata a un pool di archiviazione cloud.



Se l'unica copia dell'oggetto si trova sullo storage AWS Glacier o nel Tier Azure Archive, l'applicazione client deve emettere una richiesta S3 RestoreObject per ripristinare una copia recuperabile in Cloud Storage Pool.



1. Il servizio LDR riceve una richiesta di recupero dall'applicazione client.
2. Il servizio LDR interroga l'archivio di metadati per la posizione dei dati dell'oggetto e i metadati.
3. Il servizio LDR inoltra la richiesta di recupero al servizio LDR di origine.
4. Il servizio LDR di origine restituisce i dati dell'oggetto dal servizio LDR interrogato e il sistema restituisce l'oggetto all'applicazione client.

## Eliminare il flusso di dati

Tutte le copie degli oggetti vengono rimosse dal sistema StorageGRID quando un client esegue un'operazione di eliminazione o quando scade la durata dell'oggetto, attivandone la rimozione automatica. Esiste un flusso di dati definito per l'eliminazione degli oggetti.

### Gerarchia di eliminazione

StorageGRID offre diversi metodi per controllare quando gli oggetti vengono conservati o cancellati. Gli oggetti possono essere cancellati automaticamente o su richiesta del client. StorageGRID assegna sempre la priorità a qualsiasi impostazione di blocco oggetti S3 rispetto alle richieste di eliminazione del client, che hanno la priorità sul ciclo di vita del bucket S3 e sulle istruzioni di posizionamento ILM.

- **S3 Object Lock:** Se l'impostazione globale S3 Object Lock è attivata per la griglia, i client S3 possono creare bucket con S3 Object Lock abilitato e quindi utilizzare l'API REST S3 per specificare le impostazioni di conservazione fino alla data e conservazione legale per ogni versione di oggetto aggiunta a quel bucket.
  - Una versione dell'oggetto soggetta a blocco legale non può essere eliminata da alcun metodo.
  - Prima che venga raggiunta la data di conservazione di una versione a oggetti, tale versione non può essere eliminata da alcun metodo.
  - Gli oggetti nei bucket con blocco oggetti S3 abilitato vengono conservati da ILM "per sempre". Tuttavia, una volta raggiunta la data di conservazione, una versione dell'oggetto può essere eliminata da una richiesta del client o dalla scadenza del ciclo di vita del bucket.

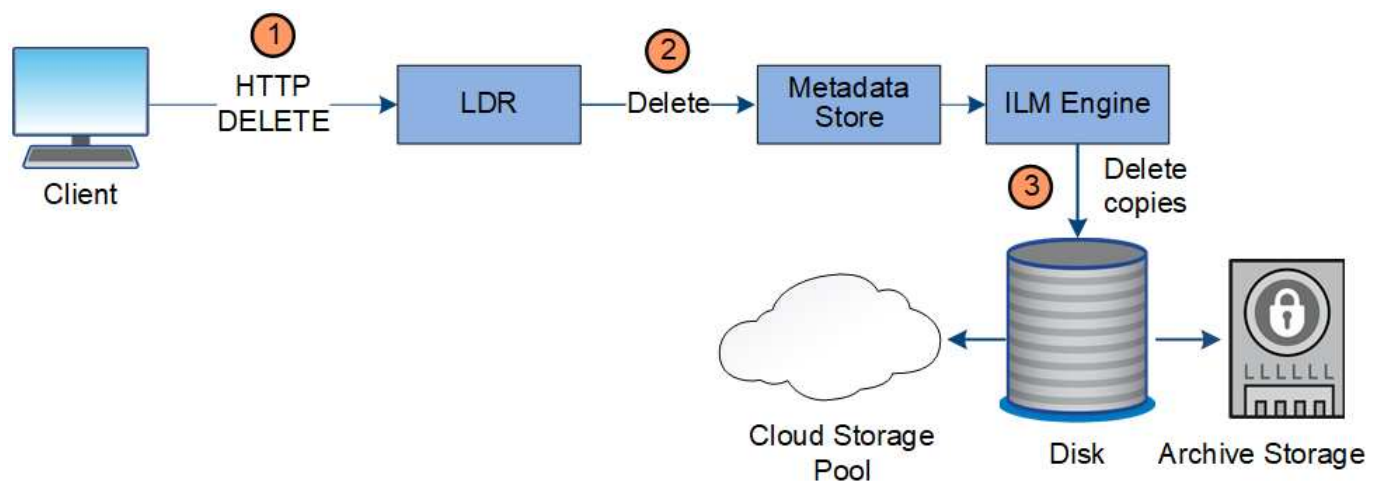
- Se i client S3 applicano al bucket una data di conservazione predefinita, non devono specificare una data di conservazione per ciascun oggetto.
- **Client delete request:** Un client S3 può emettere una richiesta di eliminazione degli oggetti. Quando un client elimina un oggetto, tutte le copie dell'oggetto vengono rimosse dal sistema StorageGRID.
- **Elimina oggetti nel bucket:** Gli utenti di tenant Manager possono utilizzare questa opzione per rimuovere in modo permanente tutte le copie degli oggetti e delle versioni degli oggetti nei bucket selezionati dal sistema StorageGRID.
- **Ciclo di vita del bucket S3:** I client S3 possono aggiungere una configurazione del ciclo di vita ai bucket che specifica un'azione di scadenza. Se esiste un ciclo di vita del bucket, StorageGRID elimina automaticamente tutte le copie di un oggetto quando viene soddisfatta la data o il numero di giorni specificati nell'azione di scadenza, a meno che il client non elimini prima l'oggetto.
- **Istruzioni di posizionamento ILM:** Supponendo che il bucket non abbia attivato il blocco oggetti S3 e che non vi sia alcun ciclo di vita del bucket, StorageGRID elimina automaticamente un oggetto al termine dell'ultimo periodo di tempo della regola ILM e non vi sono ulteriori posizionamenti specificati per l'oggetto.



Quando viene configurato un ciclo di vita del bucket S3, le azioni di scadenza del ciclo di vita sovrascrivono il criterio ILM per gli oggetti che corrispondono al filtro del ciclo di vita. Di conseguenza, un oggetto potrebbe essere conservato sulla griglia anche dopo che sono scadute le istruzioni ILM per il posizionamento dell'oggetto.

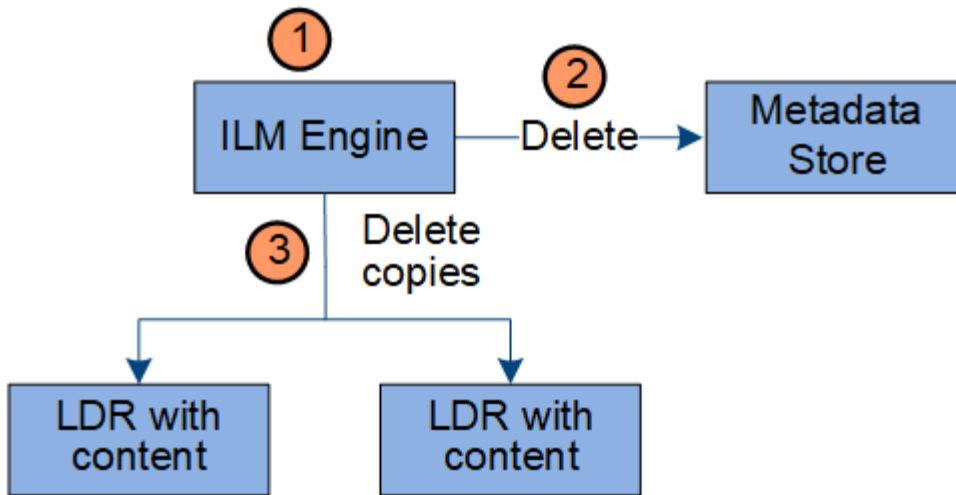
Per ulteriori informazioni, vedere "[Modalità di eliminazione degli oggetti](#)".

### Eliminazione del flusso di dati per il client



1. Il servizio LDR riceve una richiesta di eliminazione dall'applicazione client.
2. Il servizio LDR aggiorna l'archivio di metadati in modo che l'oggetto venga cancellato dalle richieste del client e istruisce il motore ILM a rimuovere tutte le copie dei dati dell'oggetto.
3. L'oggetto viene rimosso dal sistema. L'archivio di metadati viene aggiornato per rimuovere i metadati degli oggetti.

### Flusso di dati per l'eliminazione di ILM



1. Il motore ILM determina che l'oggetto deve essere cancellato.
2. Il motore ILM invia una notifica all'archivio di metadati. L'archivio di metadati aggiorna i metadati degli oggetti in modo che l'oggetto venga cancellato dalle richieste del client.
3. Il motore ILM rimuove tutte le copie dell'oggetto. L'archivio di metadati viene aggiornato per rimuovere i metadati degli oggetti.

## Gestione del ciclo di vita delle informazioni

Si utilizza la gestione del ciclo di vita delle informazioni (ILM) per controllare il posizionamento, la durata e il comportamento di acquisizione di tutti gli oggetti nel sistema StorageGRID. Le regole ILM determinano il modo in cui StorageGRID memorizza gli oggetti nel tempo. Configurare una o più regole ILM e aggiungerle a un criterio ILM.

Una griglia ha solo una policy attiva alla volta. Un criterio può contenere più regole.

Le regole ILM definiscono:

- Quali oggetti devono essere memorizzati. Una regola può essere applicata a tutti gli oggetti oppure è possibile specificare filtri per identificare gli oggetti a cui si applica una regola. Ad esempio, una regola può essere applicata solo agli oggetti associati a determinati account tenant, a specifici bucket S3 o a contenitori Swift o a specifici valori di metadati.
- Il tipo e la posizione di storage. Gli oggetti possono essere memorizzati sui nodi storage o nei pool di cloud storage.
- Il tipo di copie a oggetti eseguite. È possibile eseguire la replica o l'erasure coding.
- Per le copie replicate, il numero di copie eseguite.
- Per le copie con erasure coding, è stato utilizzato lo schema di erasure coding.
- Il cambia nel tempo nella posizione di storage di un oggetto e nel tipo di copie.
- Modalità di protezione dei dati degli oggetti durante l'acquisizione degli oggetti nella griglia (posizionamento sincrono o doppio commit).

Si noti che i metadati degli oggetti non sono gestiti dalle regole ILM. I metadati degli oggetti vengono invece memorizzati in un database Cassandra in un archivio di metadati. Tre copie dei metadati degli oggetti vengono gestite automaticamente in ogni sito per proteggere i dati dalla perdita.

## Esempio di regola ILM

Ad esempio, una regola ILM potrebbe specificare quanto segue:

- Si applicano solo agli oggetti appartenenti al tenant A.
- Eseguire due copie replicate di tali oggetti e memorizzare ciascuna copia in un sito diverso.
- Conserva le due copie "per sempre", il che significa che StorageGRID non le eliminerà automaticamente. Al contrario, StorageGRID conserverà questi oggetti fino a quando non saranno cancellati da una richiesta di eliminazione del client o dalla scadenza di un ciclo di vita del bucket.
- Utilizzare l'opzione bilanciato per il comportamento di acquisizione: L'istruzione di posizionamento a due siti viene applicata non appena il tenant A salva un oggetto in StorageGRID, a meno che non sia possibile eseguire immediatamente entrambe le copie richieste.

Ad esempio, se il sito 2 non è raggiungibile quando il tenant A salva un oggetto, StorageGRID eseguirà due copie intermedie sui nodi di storage nel sito 1. Non appena il sito 2 sarà disponibile, StorageGRID effettuerà la copia richiesta presso il sito.

## Come un criterio ILM valuta gli oggetti

Le policy ILM attive del sistema StorageGRID controllano il posizionamento, la durata e il comportamento di acquisizione di tutti gli oggetti.

Quando i client salvano gli oggetti in StorageGRID, gli oggetti vengono valutati in base all'insieme ordinato di regole ILM nel criterio attivo, come segue:

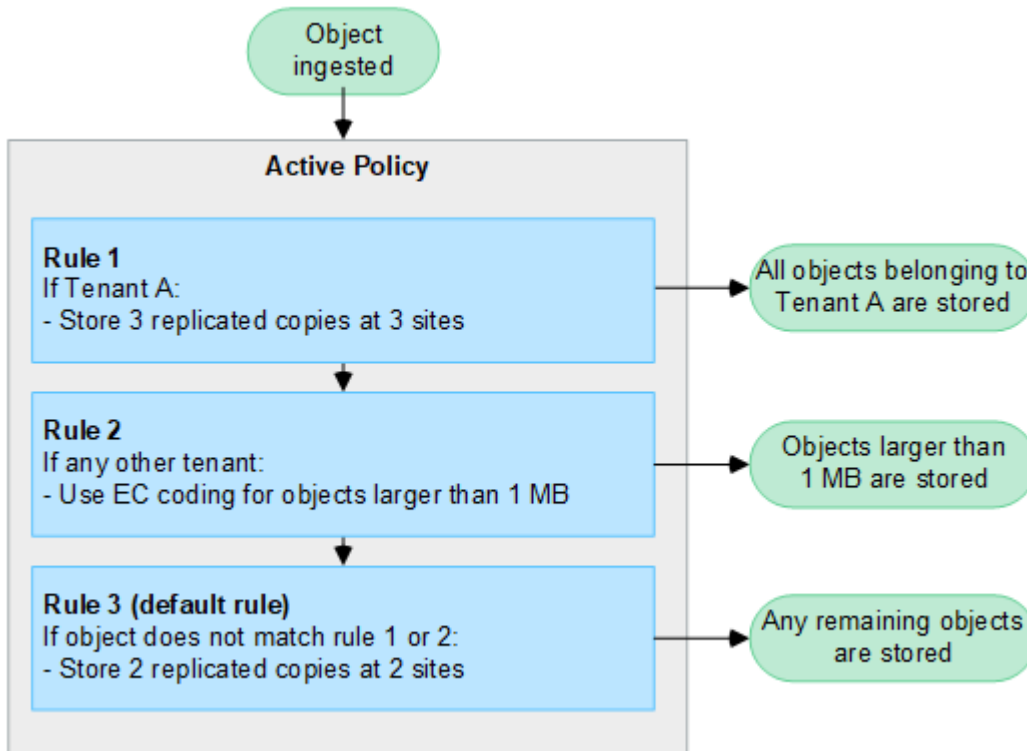
1. Se i filtri per la prima regola del criterio corrispondono a un oggetto, l'oggetto viene acquisito in base al comportamento di acquisizione di tale regola e memorizzato in base alle istruzioni di posizionamento di tale regola.
2. Se i filtri per la prima regola non corrispondono all'oggetto, l'oggetto viene valutato in base a ogni regola successiva nel criterio fino a quando non viene effettuata una corrispondenza.
3. Se nessuna regola corrisponde a un oggetto, vengono applicate le istruzioni di inserimento e posizionamento della regola predefinita nel criterio. La regola predefinita è l'ultima regola di un criterio e non può utilizzare alcun filtro. Deve essere applicato a tutti i tenant, a tutti i bucket e a tutte le versioni degli oggetti.

## Esempio di policy ILM

Ad esempio, un criterio ILM potrebbe contenere tre regole ILM che specificano quanto segue:

- **Regola 1: Copie replicate per il tenant A**
  - Abbina tutti gli oggetti appartenenti al tenant A.
  - Memorizzare questi oggetti come tre copie replicate in tre siti.
  - Gli oggetti appartenenti ad altri tenant non corrispondono alla regola 1, quindi vengono valutati in base alla regola 2.
- **Regola 2: Erasure coding per oggetti superiori a 1 MB**
  - Associare tutti gli oggetti degli altri tenant, ma solo se sono superiori a 1 MB. Questi oggetti più grandi vengono memorizzati utilizzando la codifica di cancellazione 6+3 in tre siti.
  - Non corrisponde a oggetti di dimensioni pari o inferiori a 1 MB, pertanto questi oggetti vengono valutati in base alla regola 3.

- **Regola 3: 2 copie 2 data center** (impostazione predefinita)
  - È l'ultima regola predefinita del criterio. Non utilizza filtri.
  - Creare due copie replicate di tutti gli oggetti non corrispondenti alla regola 1 o alla regola 2 (oggetti non appartenenti al tenant A di dimensioni pari o inferiori a 1 MB).



#### Informazioni correlate

- ["Gestire gli oggetti con ILM"](#)

## Esplora StorageGRID

### Esplora Grid Manager

Grid Manager è l'interfaccia grafica basata su browser che consente di configurare, gestire e monitorare il sistema StorageGRID.



Grid Manager viene aggiornato con ogni versione e potrebbe non corrispondere alle schermate di esempio di questa pagina.

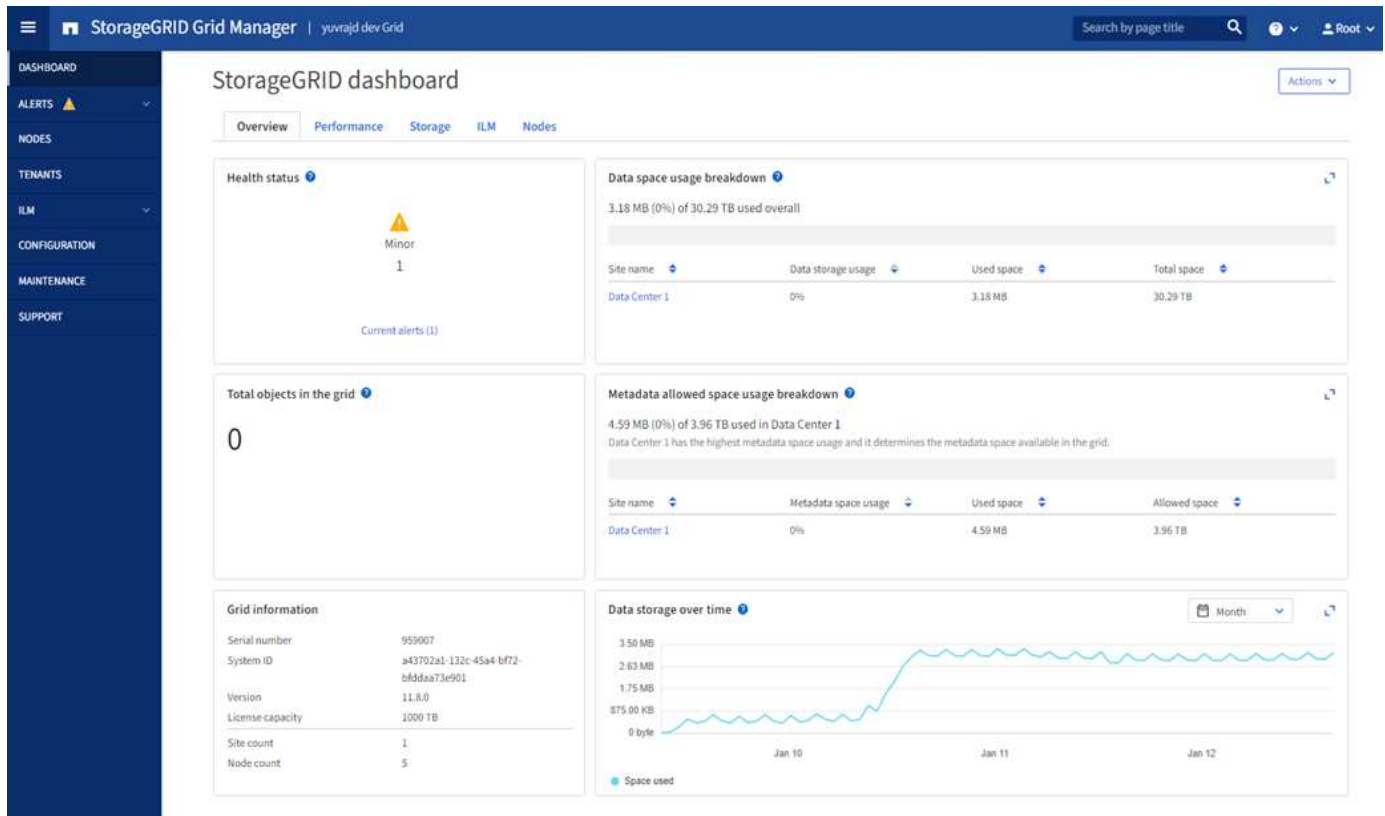
Quando si accede a Grid Manager, si sta effettuando la connessione a un nodo amministratore. Ogni sistema StorageGRID include un nodo di amministrazione primario e un numero qualsiasi di nodi di amministrazione non primari. È possibile connettersi a qualsiasi nodo amministratore e ciascun nodo amministratore visualizza una vista simile del sistema StorageGRID.

È possibile accedere a Grid Manager utilizzando un ["browser web supportato"](#).

### Dashboard di Grid Manager

Quando accedi per la prima volta al Grid Manager, puoi usare il dashboard per ["monitorare le attività del sistema"](#) dare un'occhiata.

La dashboard contiene informazioni su stato e performance del sistema, utilizzo dello storage, processi ILM, operazioni S3 e nodi nel grid. È possibile ["configurare il cruscotto"](#) selezionare da una raccolta di schede che contengono le informazioni necessarie per monitorare efficacemente il sistema.



Per una spiegazione delle informazioni visualizzate su ciascuna scheda, selezionare l'icona della guida relativa alla scheda.

## Campo di ricerca

Il campo **Search** nella barra di intestazione consente di accedere rapidamente a una pagina specifica all'interno di Grid Manager. Ad esempio, è possibile immettere **km** per accedere alla pagina del server di gestione delle chiavi (KMS).

È possibile utilizzare **Cerca** per trovare le voci nella barra laterale di Grid Manager e nei menu Configurazione, manutenzione e supporto. È inoltre possibile effettuare una ricerca per nome di elementi quali nodi griglia e account tenant.

## Menu Guida

Il menu della guida consente di accedere a:

- ["FabricPool"](#) e la ["Impostazione S3"](#) procedura guidata
- Il centro di documentazione StorageGRID per la versione corrente
- ["Documentazione API"](#)
- Informazioni sulla versione di StorageGRID attualmente installata



## Menu Avvisi

Il menu Avvisi fornisce un'interfaccia di facile utilizzo per rilevare, valutare e risolvere i problemi che potrebbero verificarsi durante il funzionamento di StorageGRID.

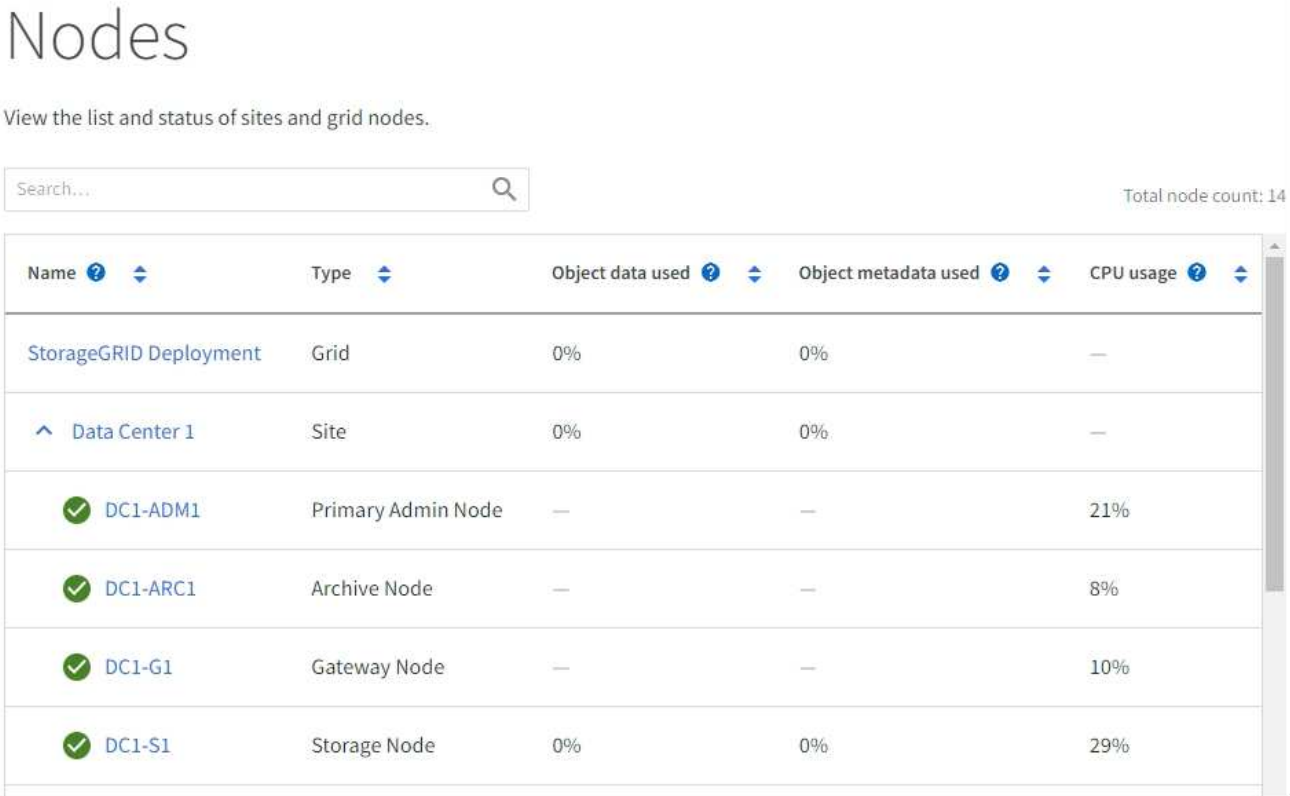
Dal menu Avvisi, è possibile effettuare le seguenti operazioni "gestire gli avvisi":

- Rivedere gli avvisi correnti
- Esaminare gli avvisi risolti
- Configurare i silenzi per eliminare le notifiche di avviso
- Definire le regole di avviso per le condizioni che attivano gli avvisi
- Configurare il server di posta elettronica per le notifiche degli avvisi

## Pagina nodi

La "Pagina nodi" visualizza le informazioni relative all'intera griglia, a ciascun sito nella griglia e a ciascun nodo di un sito.

La home page dei nodi visualizza le metriche combinate per l'intera griglia. Per visualizzare le informazioni relative a un determinato sito o nodo, selezionare il sito o nodo.



Name	Type	Object data used	Object metadata used	CPU usage
StorageGRID Deployment	Grid	0%	0%	—
▲ Data Center 1	Site	0%	0%	—
✓ DC1-ADM1	Primary Admin Node	—	—	21%
✓ DC1-ARC1	Archive Node	—	—	8%
✓ DC1-G1	Gateway Node	—	—	10%
✓ DC1-S1	Storage Node	0%	0%	29%

## Pagina tenant

La "Pagina tenant" consente di "creare e monitorare gli account tenant di storage" utilizzare il sistema StorageGRID. È necessario creare almeno un account tenant per specificare chi può memorizzare e recuperare gli oggetti e quali funzionalità sono disponibili.

La pagina tenant fornisce inoltre dettagli sull'utilizzo di ciascun tenant, tra cui la quantità di storage utilizzato e

il numero di oggetti. Se si imposta una quota al momento della creazione del tenant, è possibile visualizzare la quantità di tale quota utilizzata.

# Tenants

View information for each tenant account. Depending on the timing of ingests, network connectivity, and node status, the usage data shown might be out of date. To view more recent values, select the tenant name.

[Create](#) [Export to CSV](#) [Actions](#)  Displaying 2 results

<input type="checkbox"/>	Name	Logical space used	Quota utilization	Quota	Object count	Sign in/Copy URL
<input type="checkbox"/>	<a href="#">S3 Tenant</a>	0 bytes	<div style="width: 0%;"></div> 0%	100.00 GB	0	<a href="#">→</a> <a href="#">📄</a>
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Swift Tenant</a>	0 bytes	<div style="width: 0%;"></div> 0%	100.00 GB	0	<a href="#">→</a> <a href="#">📄</a>

← Previous **1** Next →

## Menu ILM

Il "Menu ILM" consente di "Configurare le regole e i criteri di gestione del ciclo di vita delle informazioni (ILM)" gestire la durata e la disponibilità dei dati. È inoltre possibile inserire un identificatore di oggetto per visualizzare i metadati relativi a tale oggetto.

Dal menu ILM è possibile visualizzare e gestire ILM:

- Regole
- Policy
- Tag policy
- Pool di storage
- Gradi di storage
- Regioni
- Ricerca dei metadati degli oggetti

## Menu di configurazione

Il menu Configurazione consente di specificare le impostazioni di rete, di sicurezza, di sistema, di monitoraggio e di controllo degli accessi.

### Attività di rete

Le attività di rete includono:

- "Gestione di gruppi ad alta disponibilità"
- "Gestione degli endpoint del bilanciamento del carico"
- "Configurazione dei nomi di dominio degli endpoint S3"
- "Gestione delle policy di classificazione del traffico"
- "Configurazione delle interfacce VLAN"

## Attività di sicurezza

Le attività di sicurezza includono:

- "Gestione dei certificati di sicurezza"
- "Gestione dei controlli firewall interni"
- "Configurazione dei server di gestione delle chiavi"
- Configurazione delle impostazioni di protezione, tra cui "Policy TLS e SSH", "opzioni di protezione di rete e oggetti" e "impostazioni di sicurezza dell'interfaccia".
- Configurazione delle impostazioni per un "proxy di storage" o un "admin proxy (proxy amministratore)"

## Attività di sistema

Le attività di sistema includono:

- Utilizzo "federazione di grid" per clonare le informazioni degli account tenant e replicare i dati degli oggetti tra due sistemi StorageGRID.
- Se si desidera, attivare l'"Compressione degli oggetti memorizzati" opzione.
- "Gestione del blocco oggetti S3"
- Informazioni sulle opzioni di archiviazione come "segmentazione degli oggetti" e "filigrane dei volumi di storage".
- "Gestire i profili di erasure coding".

## Attività di monitoraggio

Le attività di monitoraggio includono:

- "Configurazione dei messaggi di audit e delle destinazioni dei log"
- "Utilizzo del monitoraggio SNMP"

## Attività di controllo degli accessi

Le attività di controllo degli accessi includono:

- "Gestione dei gruppi di amministratori"
- "Gestione degli utenti amministratori"
- Modifica di "passphrase di provisioning" o. "password della console dei nodi"
- "Utilizzo della federazione delle identità"
- "Configurazione di SSO"

## Menu di manutenzione

Il menu Maintenance (manutenzione) consente di eseguire attività di manutenzione, manutenzione del sistema e manutenzione della rete.

## Attività

Le attività di manutenzione includono:

- ["Operazioni di decommissionamento"](#) per rimuovere i nodi e i siti della griglia inutilizzati
- ["Operazioni di espansione"](#) per aggiungere nuovi nodi e siti della griglia
- ["Procedure di ripristino del nodo Grid"](#) per sostituire un nodo guasto e ripristinare i dati
- ["Rinominare le procedure"](#) per modificare i nomi visualizzati della griglia, dei siti e dei nodi
- ["Operazioni di controllo dell'esistenza degli oggetti"](#) per verificare l'esistenza (anche se non la correttezza) dei dati dell'oggetto
- Esecuzione di ["riavvio in sequenza"](#) per riavviare più nodi della griglia
- ["Operazioni di ripristino dei volumi"](#)

## Sistema

Le attività di manutenzione del sistema che è possibile eseguire includono:

- ["Visualizzazione delle informazioni sulla licenza StorageGRID"](#) o ["aggiornamento delle informazioni sulla licenza"](#)
- Generazione e download di ["Pacchetto di ripristino"](#)
- Esecuzione di aggiornamenti software StorageGRID, inclusi aggiornamenti software, hotfix e aggiornamenti del software SANtricity OS su alcune appliance
  - ["Procedura di aggiornamento"](#)
  - ["Procedura di hotfix"](#)
  - ["Aggiorna il sistema operativo SANtricity sugli storage controller SG6000 usando Grid Manager"](#)
  - ["Aggiorna il sistema operativo SANtricity sugli storage controller SG5700 usando Grid Manager"](#)

## Rete

Le attività di manutenzione della rete che è possibile eseguire includono:

- ["Configurazione dei server DNS"](#)
- ["Aggiornamento delle subnet Grid Network in corso"](#)
- ["Gestione dei server NTP"](#)

## Menu Support (supporto)

Il menu Support (supporto) fornisce opzioni che consentono al supporto tecnico di analizzare e risolvere i problemi del sistema.

## Strumenti

Dalla sezione Tools (Strumenti) del menu Support (supporto), è possibile:

- ["Configurare AutoSupport"](#)
- ["Eseguire la diagnostica"](#) sullo stato corrente della griglia
- ["Accedere alla struttura Grid Topology"](#) per visualizzare informazioni dettagliate su nodi griglia, servizi e attributi
- ["Raccogliere i file di log e i dati di sistema"](#)
- ["Rivedere le metriche di supporto"](#)



I tool disponibili nell'opzione **metriche** sono destinati all'utilizzo da parte del supporto tecnico. Alcune funzioni e voci di menu di questi strumenti sono intenzionalmente non funzionali.

### Allarmi (legacy)

Le informazioni sugli allarmi legacy sono state rimosse da questa versione della documentazione. Fare riferimento alla "[Gestione di avvisi e allarmi \(documentazione di StorageGRID 11,8\)](#)".

### Altro

Dalla sezione Altro del menu supporto è possibile:

- Gestione "[costo di collegamento](#)"
- Visualizzare le "[NMS \(Network Management System\)](#)" voci
- Gestione "[filigrane di archiviazione](#)"

## Esplora il tenant manager

"[Manager tenant](#)" È l'interfaccia grafica basata su browser a cui gli utenti del tenant accedono per configurare, gestire e monitorare i propri account di storage.



Tenant Manager viene aggiornato con ogni versione e potrebbe non corrispondere alle schermate di esempio riportate in questa pagina.

Quando gli utenti tenant accedono a Tenant Manager, si connettono a un nodo Admin.

### Dashboard di tenant Manager

Dopo che un amministratore di grid ha creato un account tenant utilizzando Grid Manager o l'API Grid Management, gli utenti del tenant possono accedere a Tenant Manager.

La dashboard di Tenant Manager consente agli utenti del tenant di monitorare l'utilizzo dello storage in un colpo d'occhio. Il pannello Storage Use (utilizzo storage) contiene un elenco dei bucket più grandi (S3) o container (Swift) per il tenant. Il valore spazio utilizzato è la quantità totale di dati oggetto nel bucket o nel container. Il grafico a barre rappresenta le dimensioni relative di questi bucket o container.

Il valore visualizzato sopra il grafico a barre è la somma dello spazio utilizzato per tutti i bucket o i container del tenant. Se al momento della creazione dell'account è stato specificato il numero massimo di gigabyte, terabyte o petabyte disponibili per il tenant, viene visualizzata anche la quantità di quota utilizzata e rimanente.

# Dashboard

**16** Buckets  
View buckets

**2** Platform services endpoints  
View endpoints

**0** Groups  
View groups

**1** User  
View users

## Storage usage [?](#)

6.5 TB of 7.2 TB used

0.7 TB (10.1%) remaining



Bucket name	Space used	Number of objects
Bucket-15	969.2 GB	913,425
Bucket-04	937.2 GB	576,806
Bucket-13	815.2 GB	957,389
Bucket-06	812.5 GB	193,843
Bucket-10	473.9 GB	583,245
Bucket-03	403.2 GB	981,226
Bucket-07	362.5 GB	420,726
Bucket-05	294.4 GB	785,190
8 other buckets	1.4 TB	3,007,036

## Top buckets by capacity limit usage [?](#)

Bucket name	Usage
Bucket-10	82%
Bucket-03	57%
Bucket-15	20%

## Tenant details [?](#)

Name: Tenant02  
ID: 3341 1240 0546 8283 2208

- ✓ Platform services enabled
- ✓ Can use own identity source
- ✓ S3 Select enabled

## Menu Storage (S3)

Il menu Storage (archiviazione) è disponibile solo per gli account tenant S3. Questo menu consente agli utenti S3 di gestire le chiavi di accesso, creare, gestire ed eliminare i bucket, gestire gli endpoint dei servizi della piattaforma e visualizzare le connessioni di federazione di griglie che possono utilizzare.

### Chiavi di accesso personali

Gli utenti del tenant S3 possono gestire le chiavi di accesso come segue:

- Gli utenti che dispongono dell'autorizzazione Gestisci le tue credenziali S3 possono creare o rimuovere le proprie chiavi di accesso S3.
- Gli utenti che dispongono dell'autorizzazione di accesso root possono gestire le chiavi di accesso per l'account root S3, il proprio account e tutti gli altri utenti. Le chiavi di accesso root forniscono anche l'accesso completo ai bucket e agli oggetti del tenant, a meno che non vengano disabilitate esplicitamente da una policy del bucket.



La gestione delle chiavi di accesso per altri utenti avviene dal menu Gestione accessi.

### Bucket

Gli utenti del tenant S3 con le autorizzazioni appropriate possono eseguire le seguenti attività per i bucket:

- Creare bucket

- Attiva blocco oggetti S3 per un nuovo bucket (presuppone che il blocco oggetti S3 sia abilitato per il sistema StorageGRID)
- Aggiornare i valori di coerenza
- Attiva e disattiva gli ultimi aggiornamenti dell'orario di accesso
- Attivare o sospendere il controllo delle versioni degli oggetti
- Aggiorna la conservazione predefinita del blocco oggetti S3
- Configurare la condivisione delle risorse tra origini (CORS)
- Elimina tutti gli oggetti in un bucket
- Eliminare i bucket vuoti
- Utilizzare "[S3 Console](#)" per gestire gli oggetti bucket

Se un amministratore di grid ha abilitato l'utilizzo dei servizi della piattaforma per l'account tenant, un utente tenant S3 con le autorizzazioni appropriate può eseguire anche queste attività:

- Configurare le notifiche degli eventi S3, che possono essere inviate a un servizio di destinazione che supporta Amazon Simple Notification Service.
- Configurare la replica di CloudMirror, che consente al tenant di replicare automaticamente gli oggetti in un bucket S3 esterno.
- Configurare l'integrazione della ricerca, che invia i metadati degli oggetti a un indice di ricerca di destinazione ogni volta che un oggetto viene creato, cancellato o i relativi metadati o tag vengono aggiornati.

#### **Endpoint dei servizi di piattaforma**

Se un amministratore di grid ha abilitato l'utilizzo dei servizi di piattaforma per l'account tenant, un utente tenant S3 con l'autorizzazione Gestisci endpoint può configurare un endpoint di destinazione per ciascun servizio di piattaforma.

#### **Connessioni a federazione di griglie**

Se un amministratore della griglia ha abilitato l'utilizzo di una connessione a federazione di griglie per l'account tenant, un utente tenant S3 che dispone dell'autorizzazione di accesso root può visualizzare il nome della connessione e accedere alla pagina dei dettagli del bucket per ogni bucket che ha attivato la replica cross-grid, e visualizzare l'errore più recente che si verifica quando i dati del bucket venivano replicati nell'altra griglia della connessione. Vedere "[Visualizza connessioni di federazione di griglie](#)".

#### **Accedere al menu Gestione**

Il menu Gestione accessi consente ai tenant StorageGRID di importare gruppi di utenti da un'origine di identità federata e assegnare autorizzazioni di gestione. I tenant possono anche gestire utenti e gruppi di tenant locali, a meno che il single sign-on (SSO) non sia attivo per l'intero sistema StorageGRID.

## Informazioni sul copyright

Copyright © 2024 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.