

## ADATA XPG SX6000 Pro 512GB



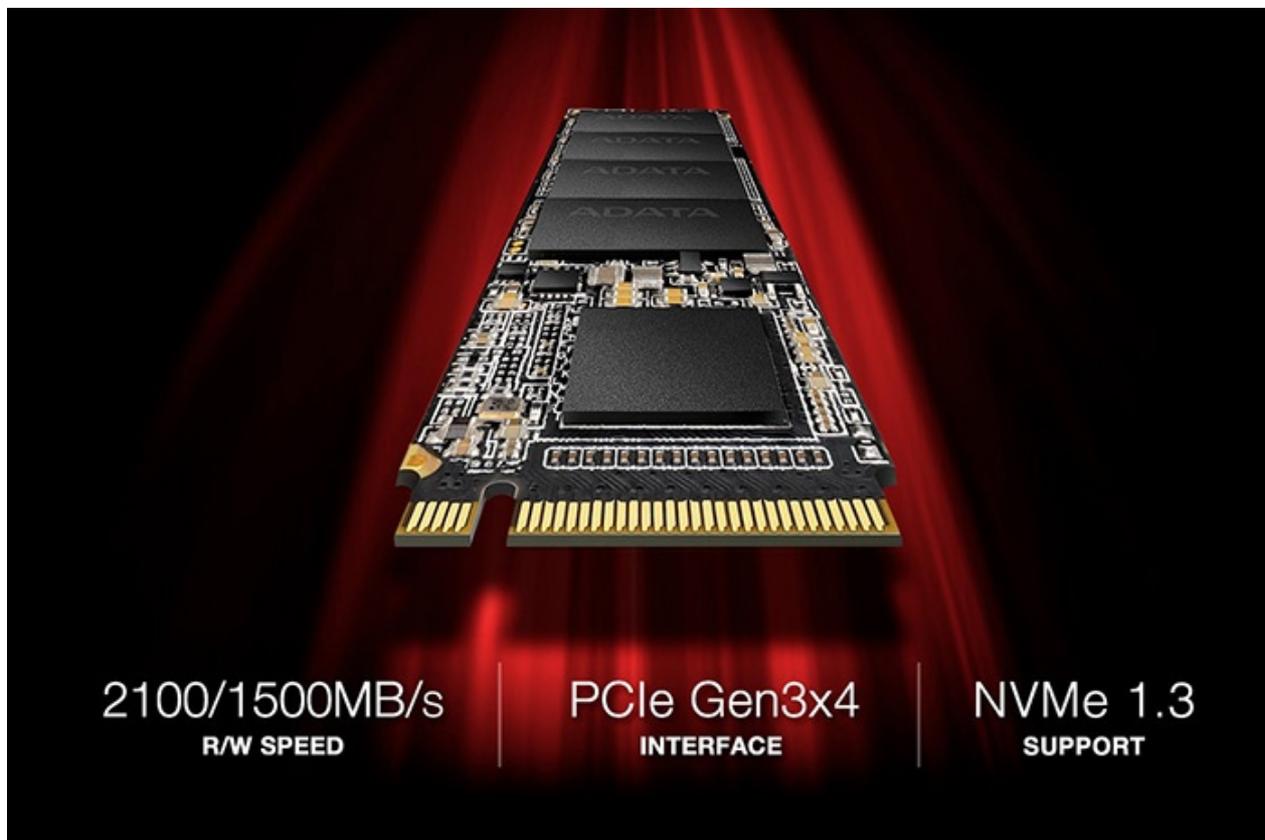
**LINK (<https://www.nexthardware.com/recensioni/ssd-hard-disk-masterizzatori/1355/adata-xpg-sx6000-pro-512gb.htm>)**

Prestazioni non esaltanti, ma un prezzo di acquisto decisamente aggressivo.

ADATA Technology, azienda leader nella produzione di moduli DRAM ad alte prestazioni e dispositivi basati su NAND Flash, continua ad ampliare il proprio catalogo con prodotti caratterizzati da un ottimo rapporto tra prezzo e prestazioni come nel caso dei nuovi SSD XPG SX6000 Pro, dotati di interfaccia PCIe Gen3 x4 e protocollo NVMe 1.3.

Queste nuove unità utilizzano un compatto fattore di forma M.2 2280, sono equipaggiati con 3D NAND Flash TLC di seconda generazione a 64 layer e sono disponibili con capacità da 256GB a 1TB.

Altra prerogativa di questo prodotto è il design single side che li rende più sottili degli M.2 standard e, quindi, con un livello superiore di compatibilità, in particolare per l'utilizzo sugli ultrabook di ultima generazione.



Grazie all'interfaccia PCIe Gen3 x4 e al veloce protocollo NVMe 1.3 questi SSD sono in grado di raggiungere velocità sequenziali fino a 2100 MB/s in lettura e 1500 MB/s in scrittura, con 310.000 e 280.000 IOPS, rispettivamente, in modalità random con pattern da 4K.

Il modello giunto in redazione è quello con capacità intermedia, contrassegnato dal part number **ASX6000PNP-512GT-C**.

Nella tabella sottostante, come di consueto, abbiamo riportato le principali caratteristiche tecniche del protagonista della nostra recensione.

<b>Modello SSD</b>	<b>ADATA XPG SX6000 Pro 512GB</b>
Capacità	512GB
Velocità lettura sequenziale massima	2100 MB/s
Velocità scrittura sequenziale massima	1500 MB/s
Max IOPS lettura random 4K	250.000
Max IOPS scrittura random 4K↔	240.000
Interfaccia	NVMe PCIe Gen3 x4
Hardware	Controller Realtek RTS5763DL
Tecnologie supportate	LDPC ECC Engine ↔ SLC caching
Temperatura operativa	0 ↔°C - 70 ↔°C
Temperatura di storage	-40 ↔°C - 85 ↔°C
Resistenza agli shock	1500G/0.5ms
Dimensioni e peso	22x80x2,15mm - 8 grammi
MTBF	2.000.000 di ore - TBW 300TB
Garanzia	5 anni
Consumo tipico Idle	0.14W-0.33W
Form Factor	M.2 2280

Di seguito le prestazioni dichiarate da ADATA per i modelli da 256GB e 1TB.

↔ <b>Modello SSD</b>	<b>SX6000 Pro 256GB</b>	<b>SX6000 Pro 1TB</b>
Capacità	256GB	1TB

Velocità max lettura seq.	2100 MB/s	2100 MB/s
Velocità max scrittura seq.	1200 MB/s	1500 MB/s
Max IOPS lettura random 4K	190.000	310.000
Max IOPS scrittura random 4K	180.000	280.000
TBW	150TB	600TB

Buona lettura!

## 1. Visto da vicino

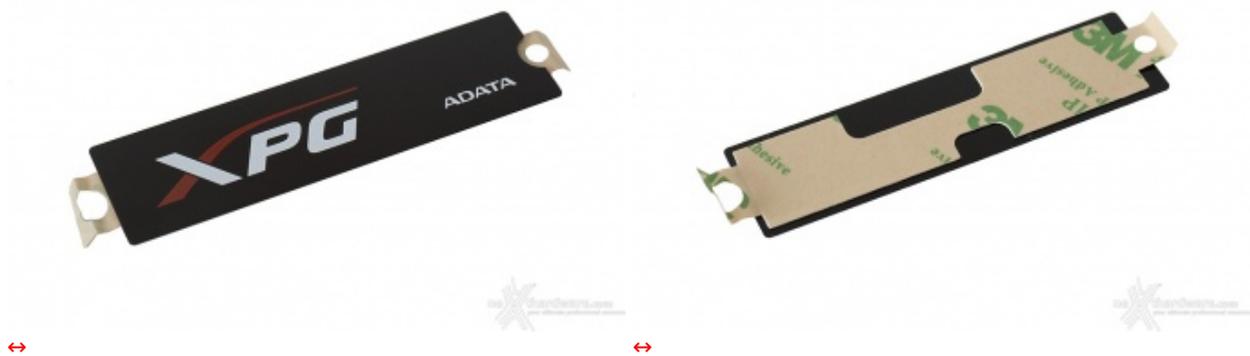
### 1. Visto da vicino



La stessa è realizzata in cartoncino di ottima qualità riportante una grafica di colore bianco e rosso su sfondo nero.

Sulla parte frontale sono presenti un'accattivante immagine del drive in prospettiva, il logo del produttore, il nome e la tipologia dello stesso, la sua capacità, il tipo di memorie, l'interfaccia ed il form factor utilizzati.

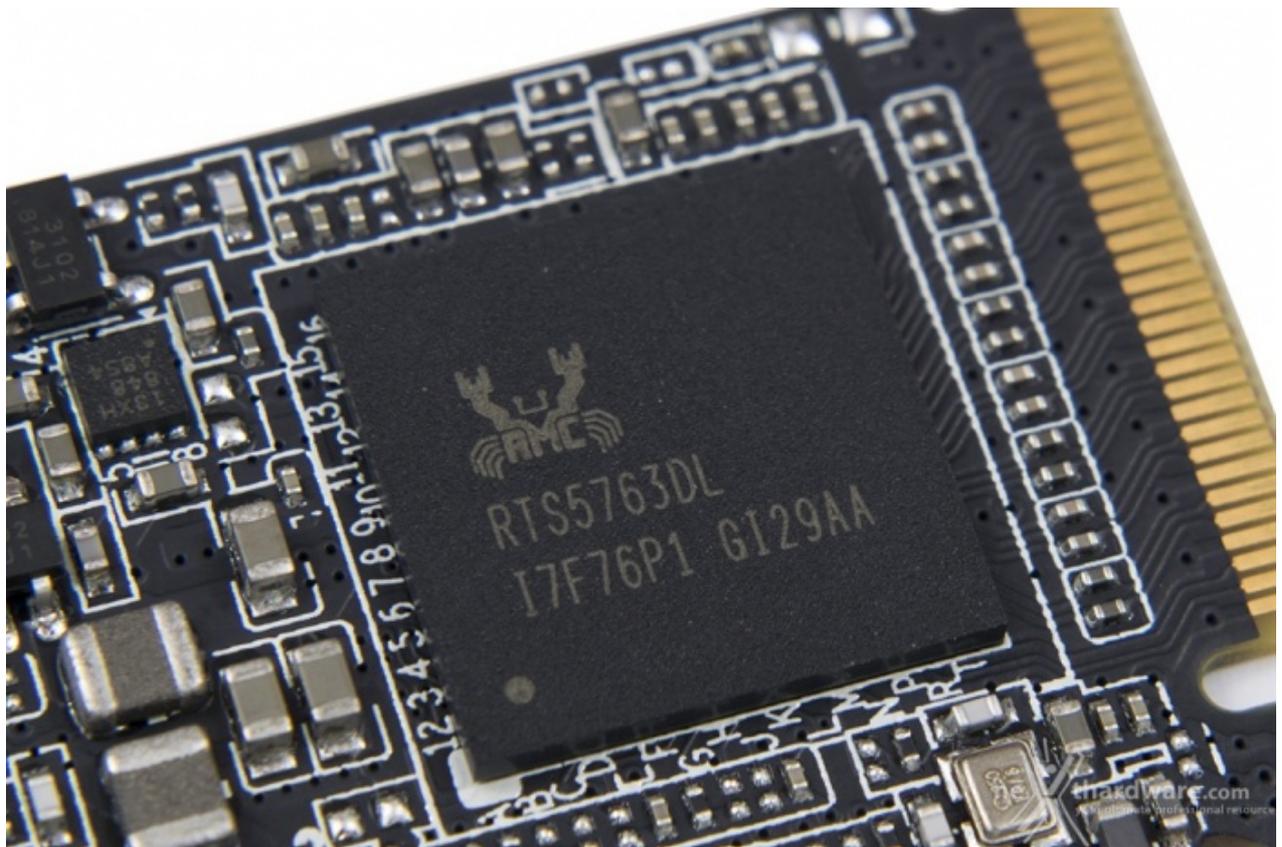




Il nuovo XPG SX6000 Pro adotta un compatto formato M.2 2280 ed utilizza un PCB completamente nero.

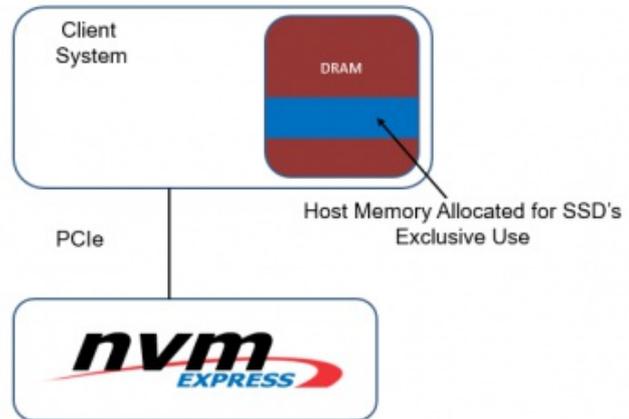
Partendo da sinistra abbiamo i quattro chip di memoria da 128GB ognuno e, adiacente al pettine di connessione, il memory controller contornato da una serie di componenti SMD costituenti l'elettronica secondaria.





# Host Memory Buffer (HMB)

- Allow the host driver to allocate system memory for the SSD's exclusive use
- Enables DRAM savings
  - E.g., store translation tables in host DRAM
- Spec
  - Host can enable/disable feature, preserve/reassign buffer after RTD3
  - Device can specify minimum and preferred buffer size



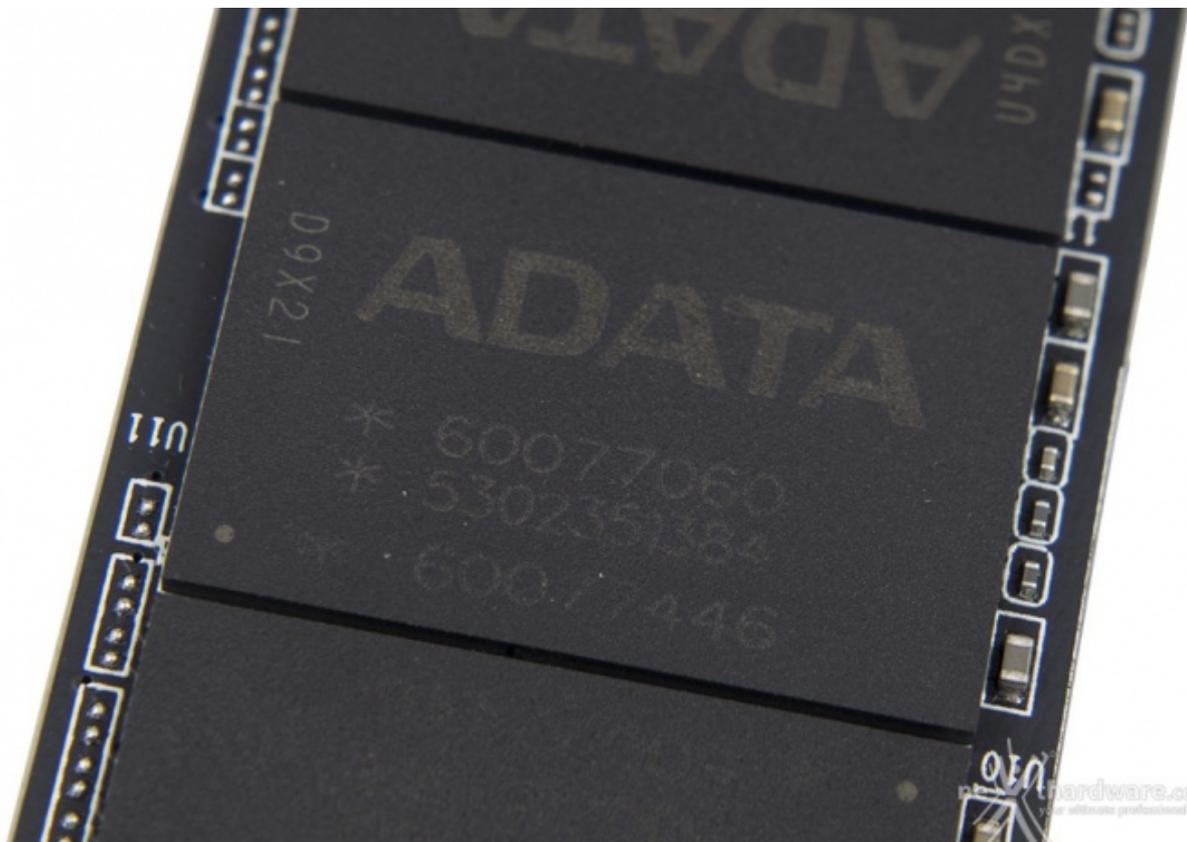
Flash Memory Summit 2014



La mancanza di un chip DRAM per la cache dei dati rende particolarmente importante per il nuovo SX6000 Pro la tecnologia Host Memory Buffer utilizzata dalla maggior parte delle unità SSD in commercio, grazie alla quale viene allocata una parte limitata di RAM del sistema host per l'utilizzo esclusivo delle operazioni di mappatura dei dati all'interno delle NAND.

Questa tecnologia, pur non permettendo la stessa velocità operativa di un chip DRAM on board, supplisce più o meno efficacemente all'assenza di quest'ultimo.

Il Realtek RTS5763DL, inoltre, fornisce il pieno supporto alla tecnologia LDPC ECC, un sistema di correzione degli errori di parità a bassa densità in grado di prevenire la corruzione dei dati.

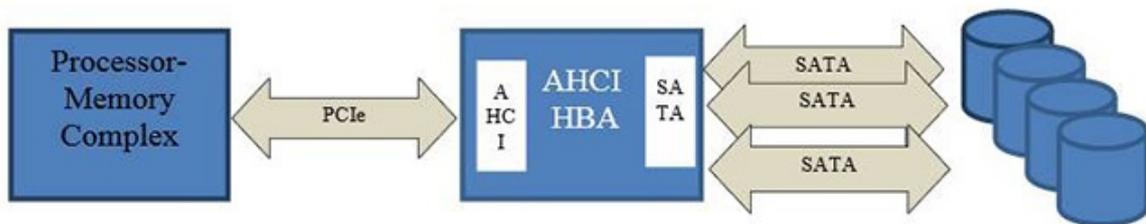


Per quanto concerne le memorie, ADATA utilizza delle 3D NAND TLC di seconda generazione dotate di 64 layer, in grado di garantire ottime prestazioni ed un ridotto consumo energetico.

I quattro chip presenti, forniti da produttori di terze parti e successivamente rimarchiati da ADATA, hanno una densità pari a 128GB per un totale di 512GB, una parte dei quali viene sfruttata per emulare le caratteristiche delle NAND di tipo SLC incrementando le prestazioni in lettura e scrittura del drive.

## 2. Da AHCI a NVMe

### 2. Da AHCI a NVMe



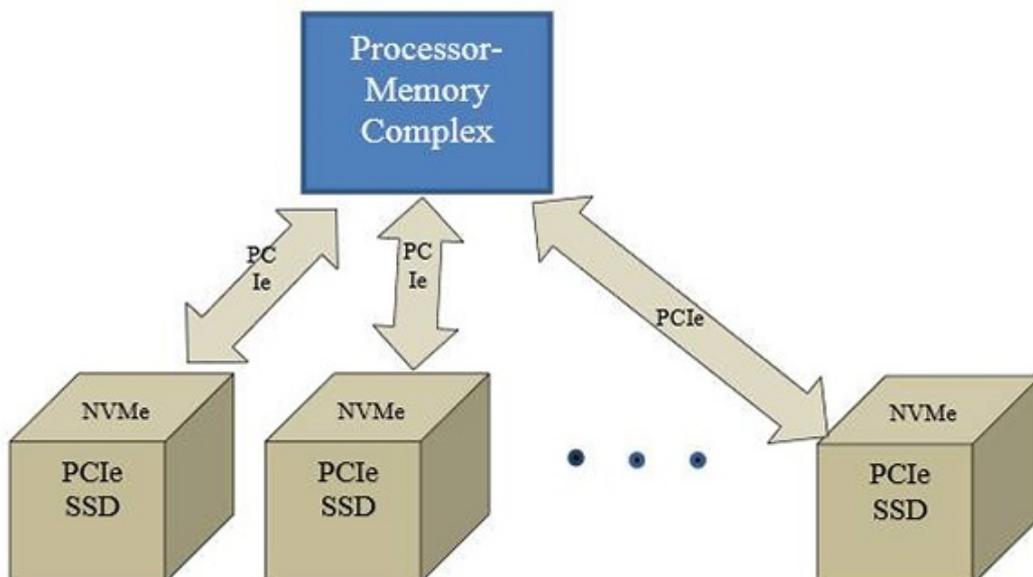
L'Advanced Host Controller Interface (AHCI) viene utilizzata come elemento logico in grado di mettere in comunicazione due bus fisici aventi caratteristiche strutturali differenti: da una parte l'interconnessione alla base delle periferiche host di tipo PCI/PCIe e, dall'altra, il sottosistema di storage appoggiato all'interfaccia di dispositivo SATA.

L'AHCI, impiegata nell'ambito di utilizzo degli Host Bus Adapter (HBA), ha in pratica la funzione di interfaccia tra i suddetti bus al fine di mitigare le sensibili differenze di larghezza di banda e di latenza, caratteristiche peculiari di questo tipo di interconnessioni.

Le latenze introdotte dall'HBA, dovute per lo più ad una serie di inefficienze operative causate da compromessi architetturali, sono rimaste pressoché ininfluenti nei sistemi facenti uso dei classici sistemi di storage a tipologia magnetica (HDD): in tali sistemi, infatti, è possibile raggiungere prestazioni complessive ancora oggi ben al di sotto del limite teorico.

Tali latenze sono invece venute ad assumere una valenza ben più consistente nel momento in cui sono stati adottati i moderni SSD, dispositivi in cui i tempi di accesso ai dati appaiono estremamente più ridotti.

In queste circostanze il throughput che ne deriva va ad attestarsi su livelli di gran lunga più elevati, in grado di spingersi anche oltre il limite prestazionale teorico del sottostante sistema di storage.



La chiara origine di queste limitazioni ha inevitabilmente, nell'ultimo periodo, portato lo sviluppo dei produttori del settore verso una definitiva transizione dalla vecchia idea di connessione basata sui bus tradizionali verso una più efficiente concezione di trasmissione dei dati su canali di comunicazione dislocati quanto più vicini alle unità di elaborazione dei dispositivi host.

In maniera quasi del tutto inevitabile, il consorzio dei produttori è giunto pertanto all'idea di utilizzare le unità di storage direttamente comunicanti attraverso le connessioni ultra-veloci offerte dal bus e dagli slot PCIe, in modo da offrire tutta una serie di canali di comunicazione, per quanto possibile, privi di cause di rallentamento.

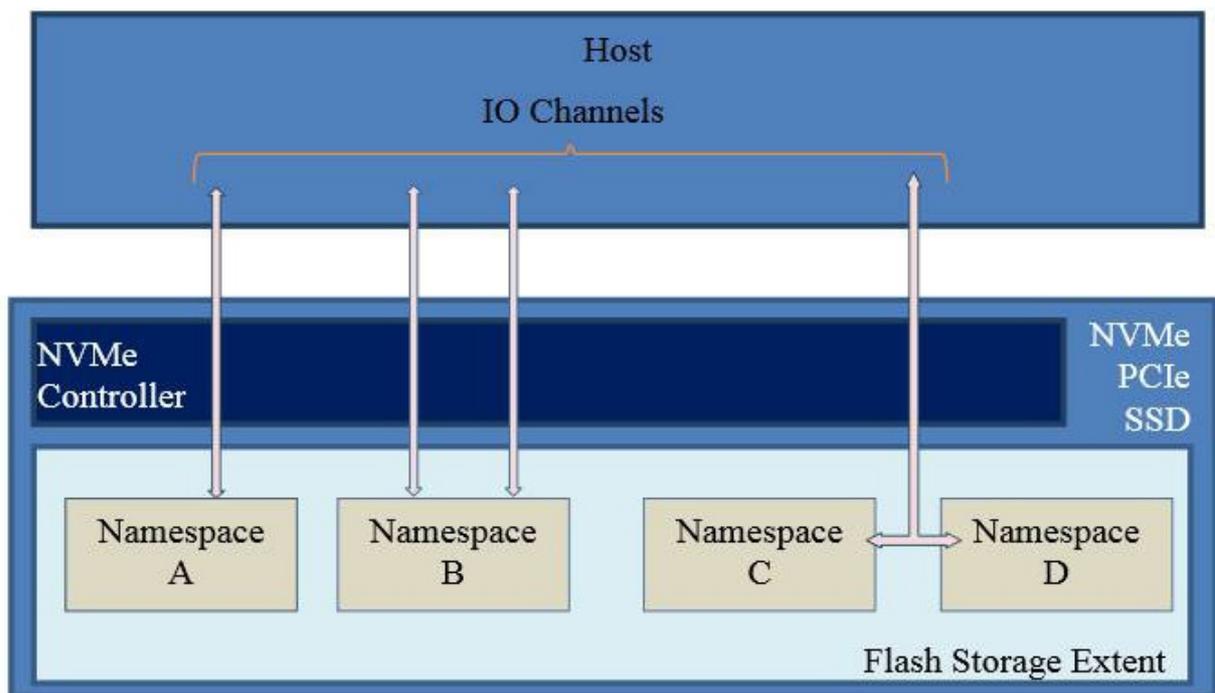
Come naturale conseguenza di questo step tecnologico evolutivo, si è reso altresì necessario che la nuova tipologia di collegamento richiedesse anche la definizione di una altrettanto nuova interfaccia di interconnessione a livello logico.

E' proprio in questo ambito che va ad inserirsi l'insieme delle nuove regole del protocollo di comunicazione NVMe (Non-Volatile Memory Express).

Le principali caratteristiche funzionali di questa interfaccia sono state sviluppate, nel tentativo di evitare possibili futuri colli di bottiglia, alla luce di due fattori fondamentali a livello di comunicazione: la scalabilità e il parallelismo.

Questi sono, tra l'altro, dei benefici che hanno consentito l'adattamento immediato delle nuove regole all'interno di un'ampia varietà dei più moderni sistemi di elaborazione ed architetture, a partire dai laptop sino a giungere ai server più complessi.

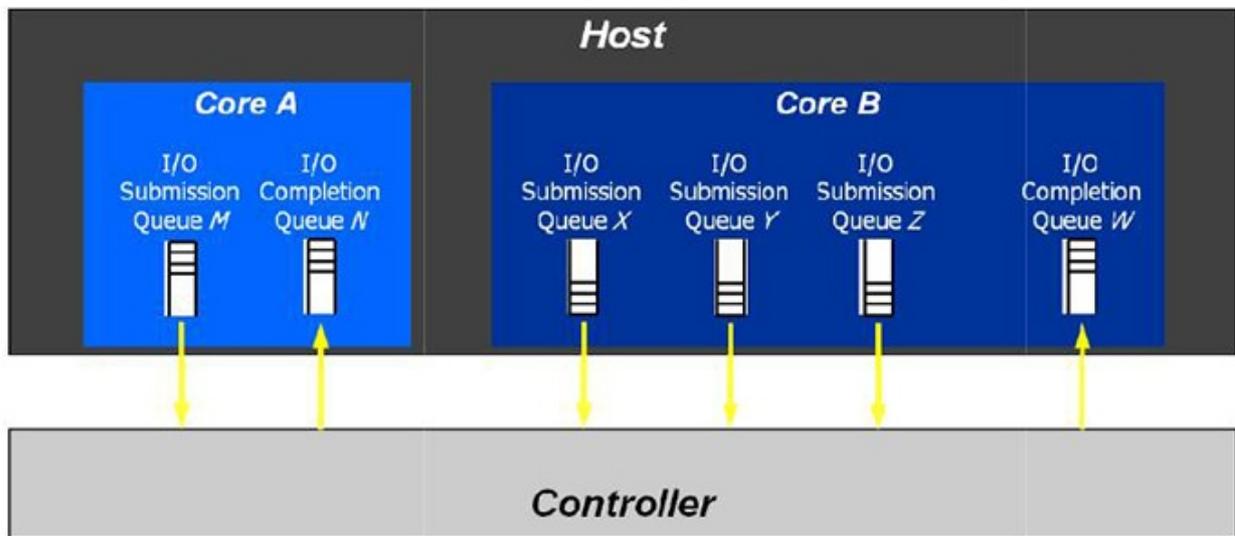
La nuova modalità operativa, che sfrutta l'invio di dati fortemente parallelizzati, si integra alla perfezione con le caratteristiche elaborative delle CPU di ultima generazione (così come con quelle delle nuove piattaforme nonché delle applicazioni) garantendo da un lato prestazioni sinora inarrivabili e consentendo dall'altro una più efficiente gestione dell'enorme flusso dei dati veicolati, senza peraltro tutta quelle serie di limitazioni tipiche dei protocolli utilizzati in precedenza.



Altra importante caratteristica insita nell'interfaccia NVMe è il supporto al partizionamento dell'estensione fisica dello storage in estensioni logiche multiple: ad ognuna di queste ultime è data ora la possibilità di accesso in modalità totalmente indipendente da tutte le altre.

Ognuna di queste estensioni logiche, chiamate "spazio nome", può avere a disposizione un proprio canale di comunicazione indipendente (IO Channel), al quale l'host può accedere con estrema facilità, velocità e sicurezza.

Come si può notare dall'immagine soprastante, è del tutto intuitiva la creazione di canali multipli di comunicazione simultanea verso una singola cella "spazio nome", proprio in virtù del parallelismo che è alla base delle funzionalità della nuova interfaccia NVMe.



Oltre a quanto appena esposto, proprio per assicurare il massimo throughput al sottosistema di storage, le regole del protocollo NVMe permettono di utilizzare una svariata serie di code di comandi dedicati ad ogni core, processo o thread attivo sul sistema, eliminando del tutto la necessità della creazione di blocchi facenti uso del vecchio meccanismo "semaforico", causa principale della inefficienza sin qui rilevata.

Vi proponiamo, infine, una tabella riportante le principali differenze funzionali tra le due interfacce logiche trattate in questa pagina.

**High-level comparison of AHCI and NVMe**

	<b>AHCI</b>	<b>NVMe</b>
<b>Maximum queue depth</b>	One command queue; 32 commands per queue	65536 queues; 65536 commands per queue
<b>Uncacheable register accesses (2000 cycles each)</b>	Six per non-queued command; nine per queued command	Two per command
<b>MSI-X and interrupt steering</b>	A single interrupt; no steering	2048 MSI-X interrupts
<b>Parallelism and multiple threads</b>	Requires synchronization lock to issue a command	No locking
<b>Efficiency for 4 KB commands</b>	Command parameters require two serialized host DRAM fetches	Gets command parameters in one 64-byte fetch

### 3. Firmware - TRIM - SSD ToolBox

### 3. Firmware - TRIM - SSD ToolBox

CrystalDiskInfo 7.7.0

File Modifica Funzioni Tema Disco ? Lingua(Language)

Buono 36 °C Disk 0      Buono 28 °C C:

## ADATA SX6000PNP 512,1 GB

Stato disco

Buono  
100 %

Temperatura

36 °C

Versione firmware	V9001b14	Letture da host totali	0 GB
Numero seriale	2I3320042358	Scritture su host totali	0 GB
Interfaccia	NVM Express	Regime di rotazione	---- (SSD)
Modo trasferimento	PCIe 3.0 x4   PCIe 3.0 x4	Numero accensioni	18 volte
Lettere unità		Acceso da (ore)	6 ore
Standard	NVM Express 1.3		
Funzioni supportate	S.M.A.R.T.		

ID	Parametro	Valori grezzi
01	Avviso critico	0000000000000000
02	Temperatura composita	00000000000135
03	Riserva disponibile	00000000000064
04	Livello riserva disponibile	00000000000020
05	Percentuale usata	00000000000000
06	Letture unità dati	00000000000000
07	Scritture unità dati	00000000000000
08	Comandi lettura host	0000000177D5C3
09	Comandi scrittura host	00000000A2A7C
0A	Tempo busy controller	00000000000000
0B	Cicli alimentazione	00000000000012
0C	Ore accensione	00000000000006
0D	Spegnimenti non protetti	0000000000000B
0E	Errori integrità supporto e dati	00000000000000
0F	Elementi registro eventi informazione errore	00000000000000

La schermata in alto ci mostra la versione del firmware con cui l'ADATA XPG SX6000 Pro 512GB è arrivato in laboratorio e con il quale sono stati effettuati i test della nostra recensione.

Il firmware, identificato come V9001b14, supporta nativamente le tecnologie TRIM e S.M.A.R.T che caratterizzano tutti gli SSD di nuova generazione.

Per monitorare lo stato di salute e qualche altra informazione, il produttore mette a disposizione un software proprietario denominato SSD Toolbox.



## TRIM

Come abbiamo più volte sottolineato, gli SSD equipaggiati con controller di ultima generazione hanno una gestione molto efficiente del comando TRIM implementato da Microsoft a partire da Windows 7.

La conseguenza logica è un recupero delle prestazioni talmente veloce, che risulta impossibile notare cali degni di nota tra una sessione di lavoro e la successiva.

Per potersi rendere conto di quanto sia efficiente, basta effettuare una serie di test in sequenza e confrontare i risultati con quelli ottenuti disabilitando il TRIM tramite il comando:

### **fsutil behavior set disabledeletenotify 1**

Il recupero delle prestazioni sulle unità più recenti è altresì agevolato da Garbage Collection sempre più efficienti, che permettono di utilizzare gli SSD anche su sistemi operativi che non supportano il comando Trim, senza dover per forza ricorrere a frequenti operazioni di Secure Erase per porre rimedio ai decadimenti prestazionali.

Tuttavia, nel caso si abbia la necessità di riportare l'unità allo stato originale per installare un nuovo sistema operativo o ripristinare le prestazioni originarie, si dovrà utilizzare uno dei tanti metodi di Secure Erase illustrati nelle precedenti recensioni.



In effetti il software prevede la funzionalità di Secure Erase ma, a quanto pare, non sono ancora supportati gli SSD PCIe né, tantomeno, le versioni più recenti del sistema operativo di Microsoft.

## SSD ToolBox - Funzionalità



Oltre a quelle precedentemente menzionate, il software SSD ToolBox mette a disposizione la sezione **Drive Info** che ci offre un'ampia panoramica delle informazioni più significative inerenti il drive, come il modello, la versione di firmware e la tipologia di connessione utilizzata, nonché la temperatura e lo stato di salute dello stesso.



La sezione **Diagnostics**, invece, ci permette di effettuare una scansione rapida della durata di circa due minuti (o più approfondita di durata maggiore) per verificare lo stato di salute delle celle di memoria.

In questa sezione è possibile inoltre impostare degli allarmi che ci informano quando il drive supera una determinata soglia di temperatura o raggiunge una determinata percentuale di aspettativa di vita.



La sezione **System Optimization** consente di lanciare manualmente il TRIM del drive, operazione molto comoda qualora non si voglia effettuare un Secure Erase e si debba operare all'interno di sistemi operativi privi di tale funzionalità come Windows XP.

Come se non bastasse, è possibile effettuare, in modo del tutto automatico, le ottimizzazioni mirate del sistema operativo per ottenere il massimo dalla nostra unità, sopperendo efficacemente a software

specifici di terze parti come SSD Tweaker.



Infine, abbiamo la sezione **System Info** che fornisce informazioni inerenti il sistema su cui è installato il drive, il modello di mainboard e CPU, il BIOS, il quantitativo di RAM e, ovviamente, la versione del Toolbox stesso.

#### 4. Metodologia & Piattaforma di Test

### 4. Metodologia & Piattaforma di Test

Testare le periferiche di memorizzazione in maniera approfondita ed il più possibile obiettiva e corretta non risulta affatto così semplice come ad un esame superficiale potrebbe apparire: le oggettive difficoltà che inevitabilmente si presentano durante lo svolgimento di questi test sono solo la logica conseguenza dell'elevato numero di differenti variabili in gioco.

Appare chiaro come, data la necessità di portare a termine dei test che producano dei risultati quanto più possibile obiettivi, si debba utilizzare una metodologia precisa, ben fruibile e collaudata, in modo da non indurre alcuna minima differenza nello svolgimento di ogni modalità di prova.

L'introduzione anche solo di una trascurabile variabile, all'apparenza poco significativa e involontaria, potrebbe facilmente influire sulla determinazione di risultati anche sensibilmente diversi tra quelli ottenuti in precedenza per unità analoghe.

Per tali ordini di motivi abbiamo deciso di rendere note le singole impostazioni per ogni differente modalità di test eseguito: in questo modo esisteranno maggiori probabilità che le medesime condizioni di prova possano essere più facilmente riproducibili dagli utenti.

Il verificarsi di tutte queste circostanze darà modo di poter restituire delle risultanze il più possibile obiettive e svincolate da particolari impostazioni, tramite le quali portare a termine in maniera più semplice, coerente e soprattutto verificabile, il successivo confronto con altri analoghi dati.

La strada migliore che abbiamo sperimentato per poter avvicinare le nostre prove a quelle percorribili dagli utenti, è stata, quindi, quella di fornire i risultati dei diversi test mettendo in relazione i benchmark più specifici con le soluzioni attualmente più diffuse e, pertanto, di facile reperibilità e di semplice utilizzo.

I software utilizzati per i nostri test e che, come sempre, consigliamo ai nostri lettori di provare, sono:

- **PCMark 8 Professional Edition V. 2.8.704**
- **PCMark 7 Professional Edition V. 1.0.4**
- **Anvil's Storage Utilities 1.1.0**
- **CrystalDiskMark 5.5.0**
- **AS SSD 2.0.6821.41776**
- **HD Tune Pro 5.70**
- **ATTO Disk benchmark v4.00.0f2**
- **IOMeter 1.1.0 RC1**

Di seguito, la piattaforma su cui sono state eseguite le nostre prove.



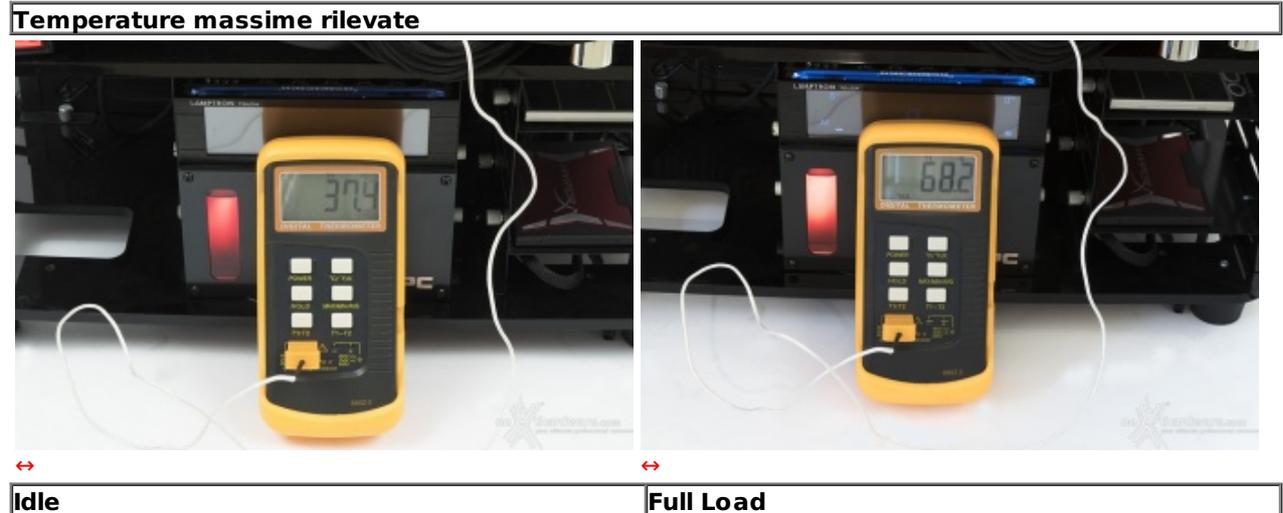
<b>Piattaforma Z370 ↔</b>	
Processore	Intel Core i3-8100
Scheda Madre	ASUS ROG MAXIMUS X APEX
RAM	ADATA XPG SPECTRIX D41 3200MHz
Drive di Sistema	Toshiba TR200 480GB
↔ SSD in test	ADATA XPG SX6000 Pro 512GB
Scheda Video	ASUS ROG STRIX GTX 1080 OC

<b>Software</b>	
Sistema Operativo	Windows 10 PRO 64 bit Build 17134
DirectX	11
Driver	IRST 16.0.2.1086

Poiché questa tipologia di drive, in particolar modo sotto forte stress, tende a raggiungere temperature abbastanza elevate che possono innescare fenomeni di throttling, abbiamo voluto verificare anche questo particolare aspetto.

Per le misure ci siamo avvalsi di un termometro digitale dotato di sonda K, il cui sensore è stato posizionato sul dissipatore in corrispondenza del controller Realtek.

Per l'occasione abbiamo inoltre disattivato le ventole laterali del nostro banchetto che, altrimenti, avrebbero condizionato la prova.



Con una temperatura ambiente pari a circa 24 ↔°C, quella dell'ADATA XPG SX6000 Pro 512GB in condizioni di idle rilevata dal termometro si è mantenuta intorno ai 37,4 ↔°C, un valore a nostro avviso accettabile.

La temperatura massima misurata sotto forte stress, pari ai 68,2 ↔°C, risulta invece abbastanza vicina a quella limite di operatività che, ricordiamo, è pari a 70 ↔°C.

Si consiglia, quindi, di provvedere ad una corretta aerazione del case così da garantire una temperatura massima inferiore ai 60 ↔°C che, oltre ad evitare l'intervento delle protezioni termiche, permette di mantenere inalterate le prestazioni e la durata nel tempo del drive.

## 5. Introduzione Test di Endurance

## 5. Introduzione Test di Endurance

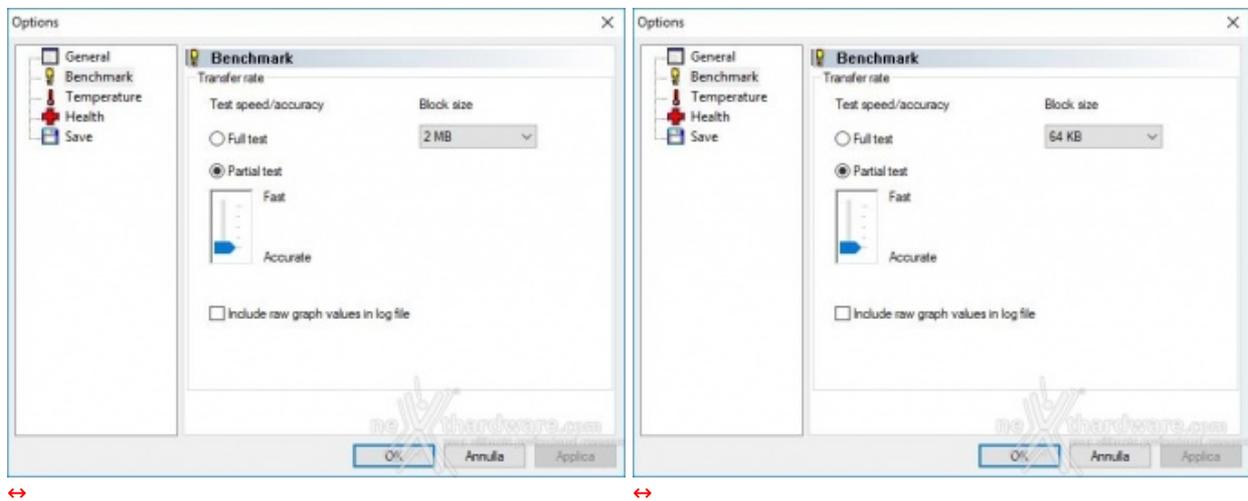
Questa sessione di test è ormai uno standard nelle nostre recensioni in quanto evidenzia la tendenza più o meno marcata degli SSD a perdere prestazioni all'aumentare dello spazio occupato.

Altro importante aspetto che permette di constatare è il progressivo calo prestazionale che si verifica in molti controller dopo una sessione di scritture random piuttosto intensa; quest'ultimo aspetto, molto evidente sulle unità di precedente generazione, risulta meno marcato grazie al miglioramento dei firmware, alla maggiore efficienza dei controller e ad una migliore gestione all'overprovisioning.

Per dare una semplice e veloce immagine di come si comporti ciascun SSD abbiamo ideato una combinazione di test in grado di riassumere in pochi grafici le prestazioni rilevate.

### Software utilizzati e impostazioni

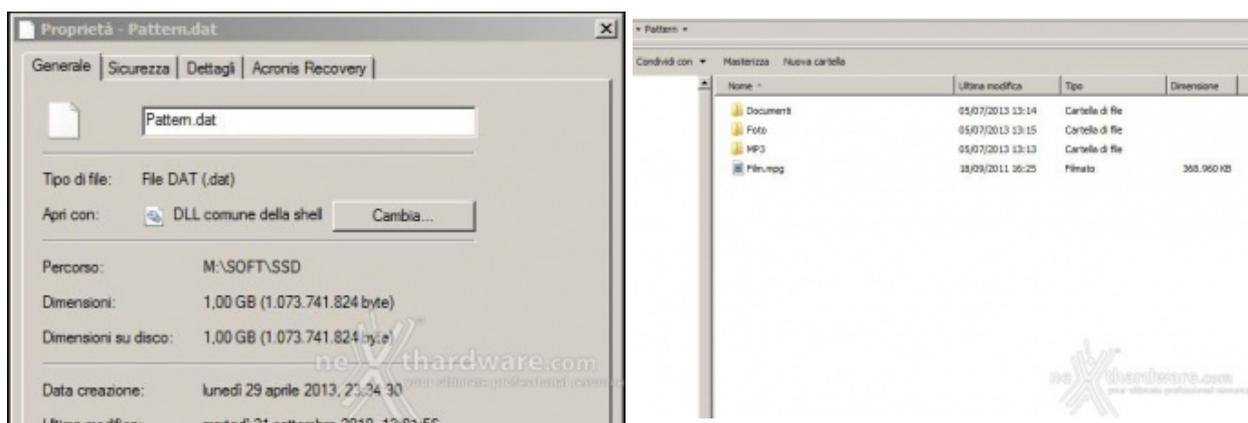
#### HD Tune Pro 5.70

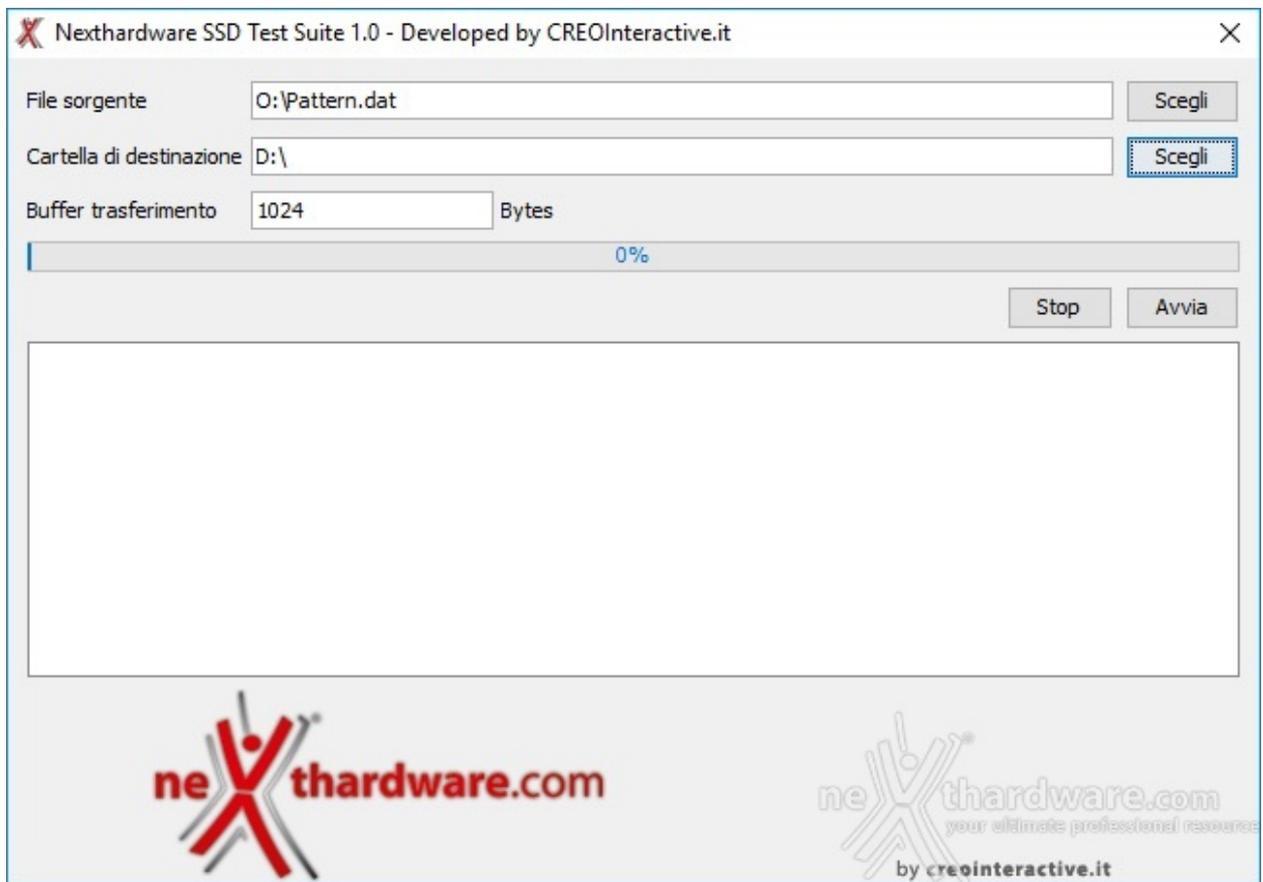


Per misurare le prestazioni abbiamo utilizzato l'ottimo HD Tune Pro combinando, per ogni step di riempimento, sia il test di lettura e scrittura sequenziale che il test di lettura e scrittura casuale.

L'alternarsi dei due tipi di test va a stressare il controller e a creare una frammentazione dei blocchi logici tale da simulare le condizioni dell'unità utilizzata come disco di sistema.

### Nexthardware SSD Test





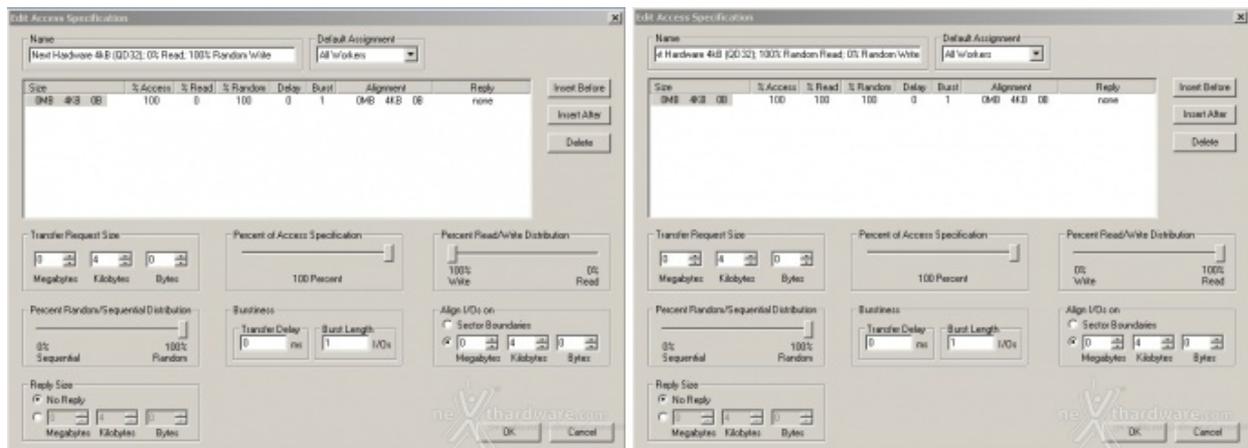
Questa utility, nella sua prima release Beta, è stata sviluppata dal nostro Staff per verificare la reale velocità di scrittura del drive.

Il software copia ripetutamente un pattern, creato precedentemente, fino al totale riempimento dell'unità .

Per evitare di essere condizionati dalla velocità del supporto da cui il pattern viene letto, quest'ultimo viene posizionato in un RAM Disk.

Nel Test Endurance questo software viene utilizzato semplicemente per riempire il drive, rispettivamente, fino al 50% e al 100% della sua capienza.

### IOMeter 1.1.0 RC1



Da sempre considerato il miglior software per il testing di Hard Disk e SSD per flessibilità e completezza, lo abbiamo impostato per misurare il numero di IOPS, sia in lettura che in scrittura, con pattern di 4KB "aligned" e Queue Depth 32.

In alto sono riportate le due schermate che mostrano le impostazioni di IOMeter relative alle modalità di test utilizzate con l'ADATA XPG SX6000 Pro 512GB che, tra le altre cose, sono le medesime attualmente

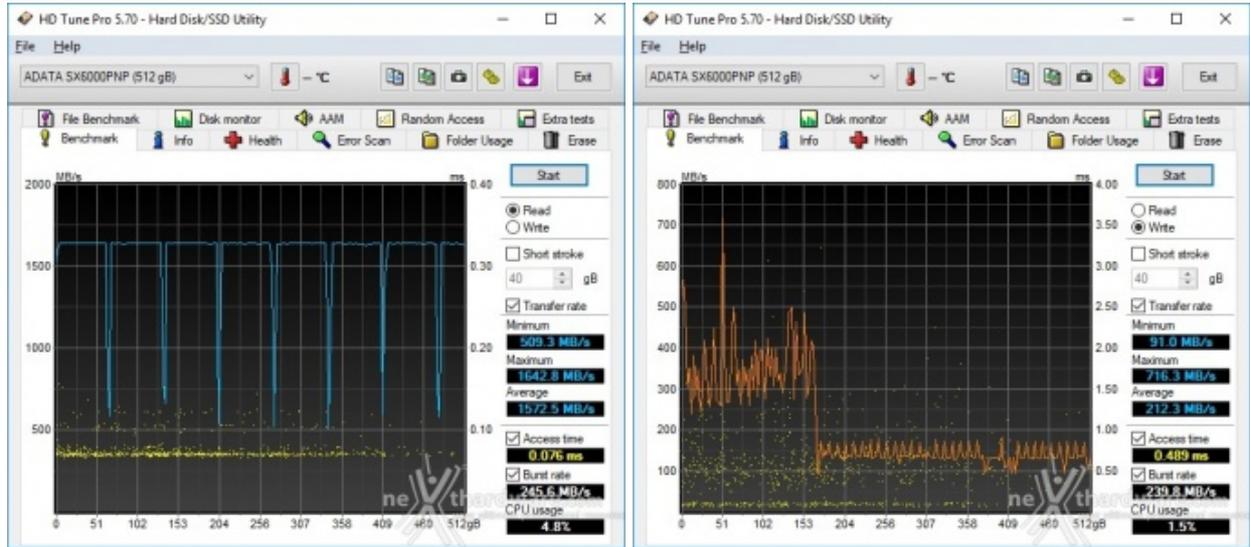
utilizzate dalla stragrande maggioranza dei produttori per sfruttare nella maniera più adeguata le caratteristiche avanzate dei controller di nuova generazione.

## 6. Test Endurance Sequenziale

## 6. Test Endurance Sequenziale

### Risultati

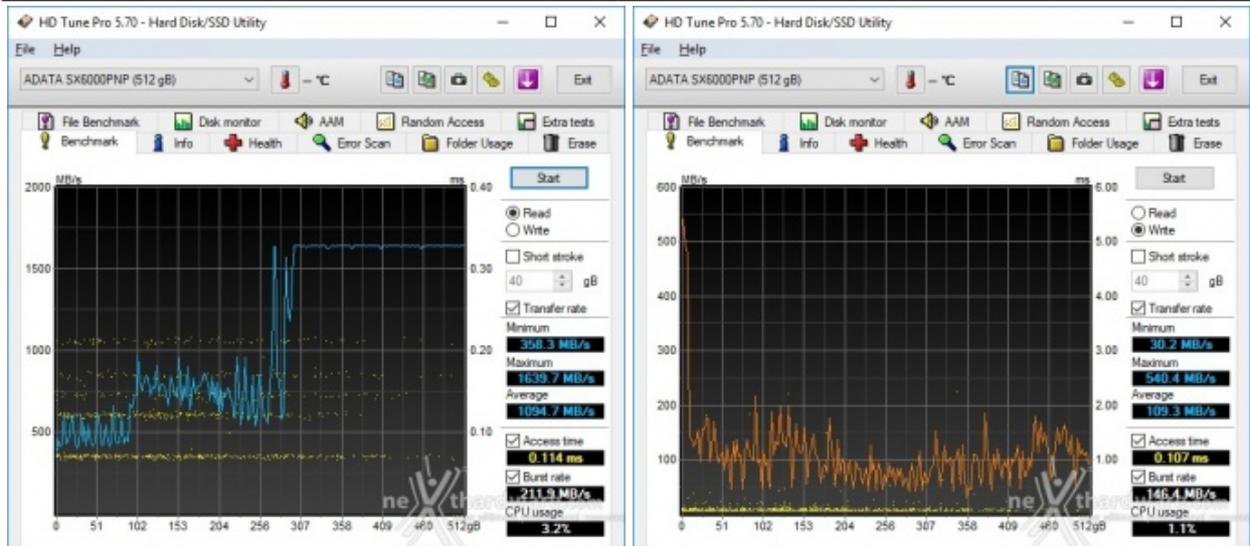
#### HD Tune Pro [Empty 0%]



↔  
**Read**

↔  
**Write**

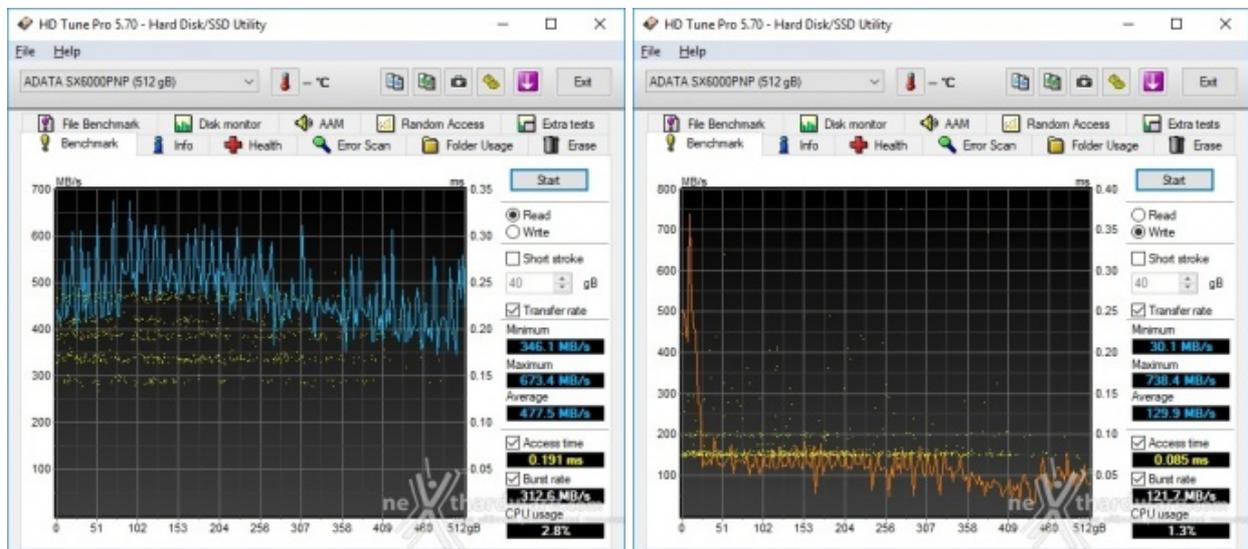
#### HD Tune Pro [Full 50%]



↔  
**Read**

↔  
**Write**

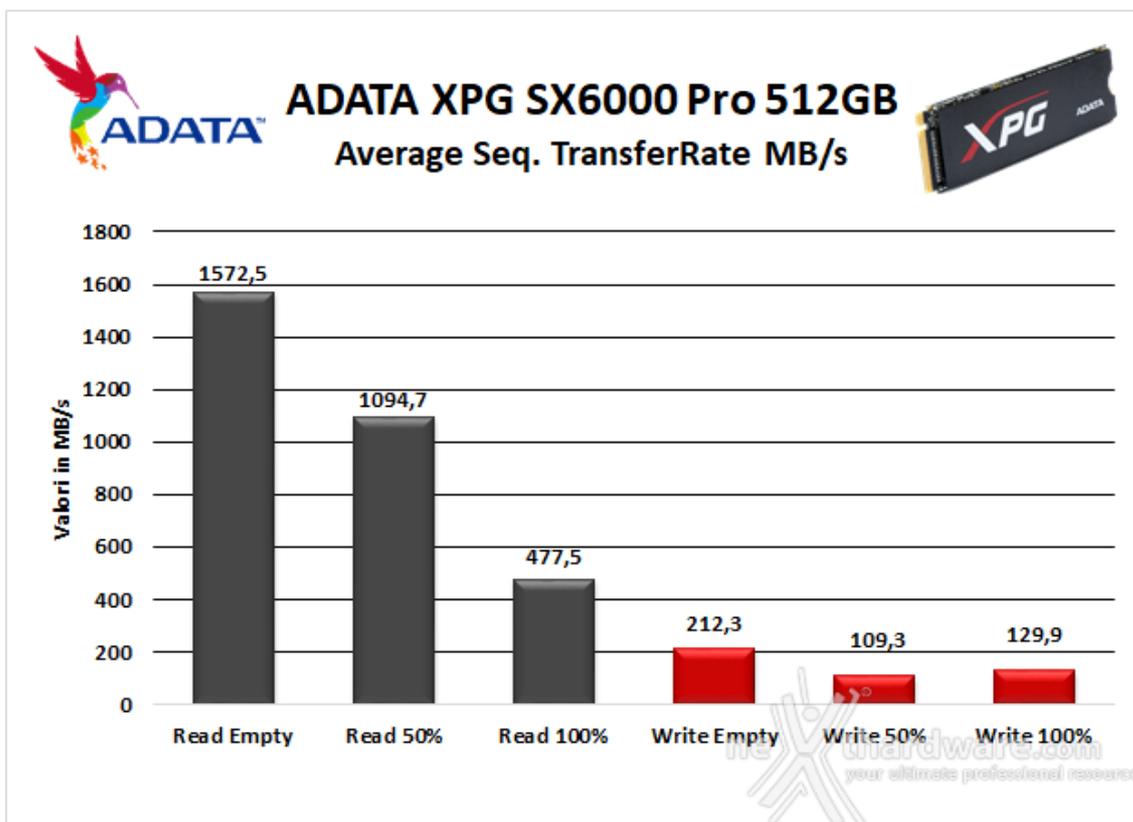
#### HD Tune Pro [Full 100%]



Read

Write

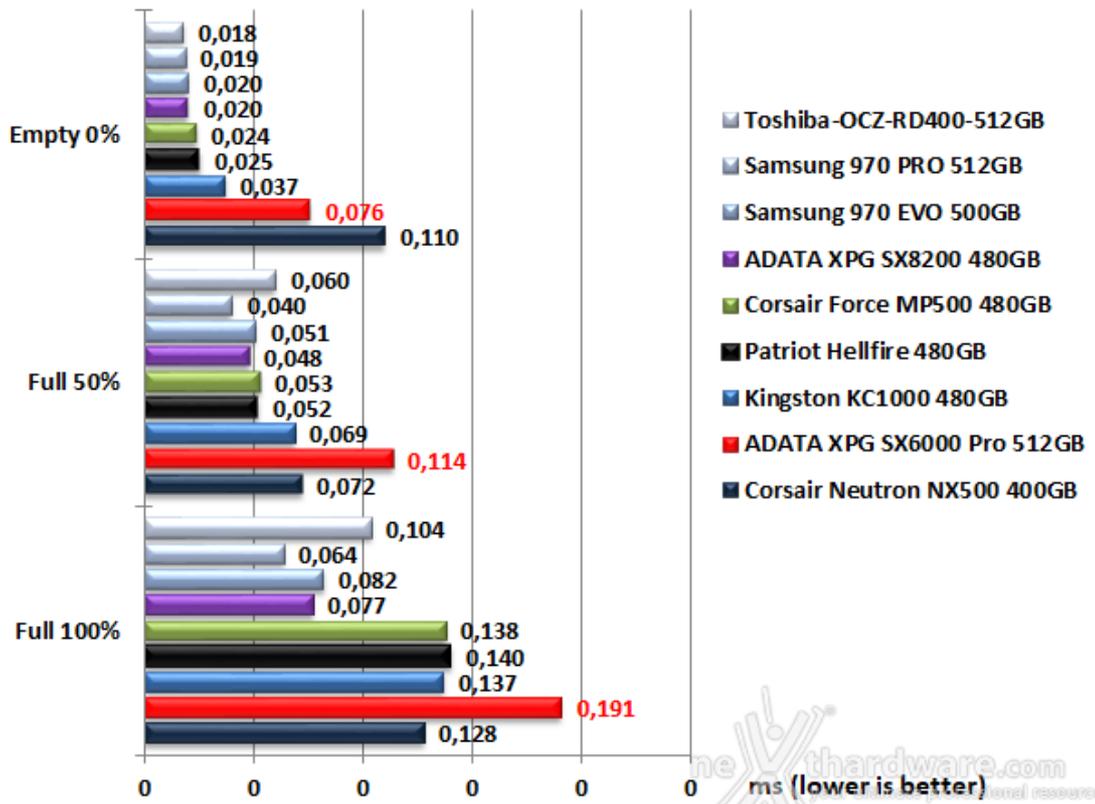
### Sintesi



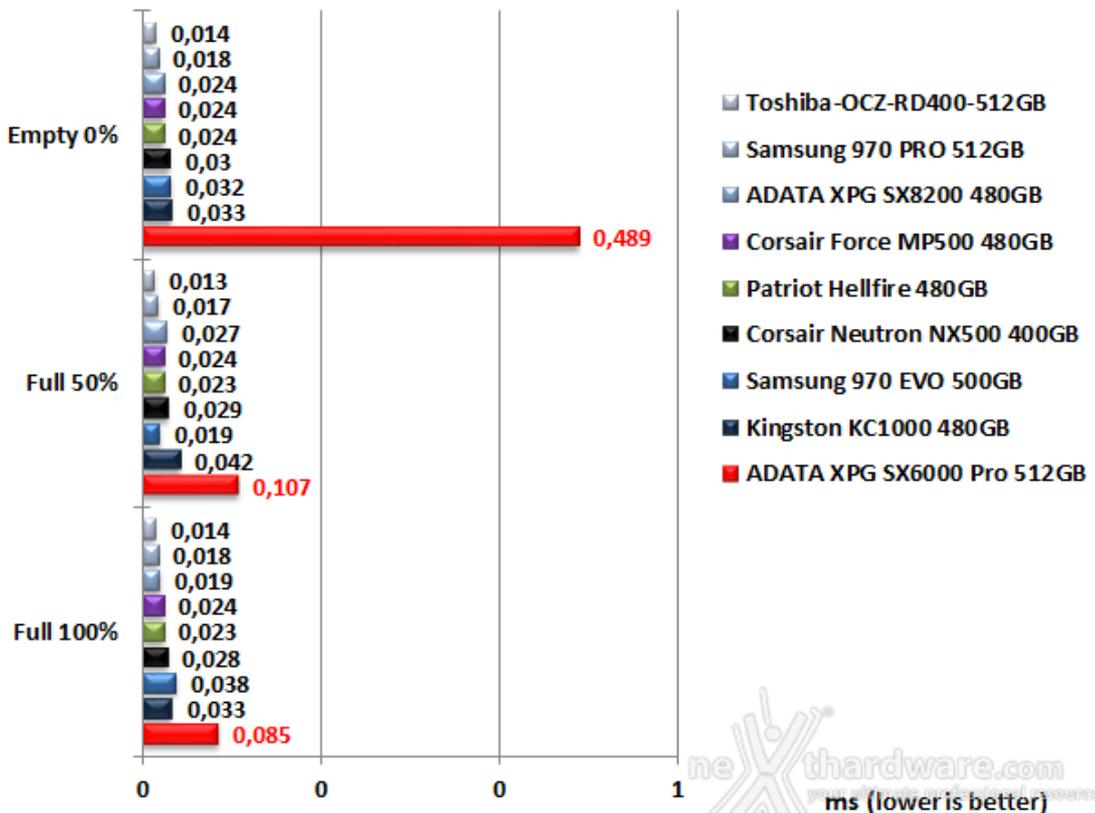
Con il progressivo riempimento del drive assistiamo ad un marcato peggioramento delle prestazioni in entrambe le modalità ; nello specifico rileviamo un calo del 30% e successivamente del 70% in lettura, di fatto un dimezzamento della velocità media in scrittura.

### Tempi di accesso in lettura e scrittura

### Access/read time (ms) - HD Tune Pro 64kB



### Access/write time (ms) - HD Tune Pro 64kB

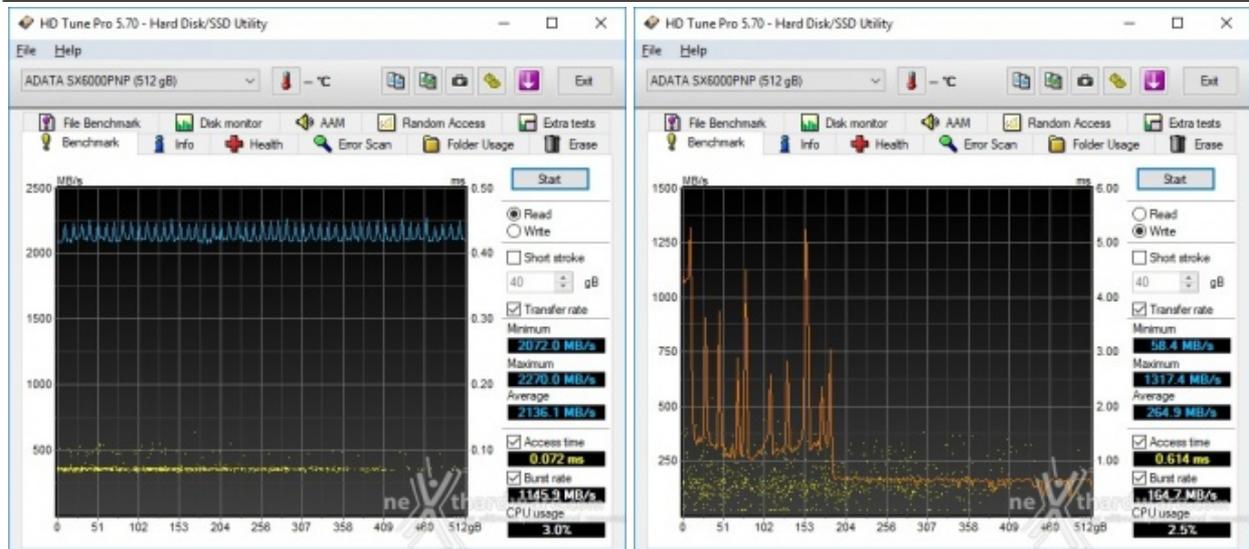


## 7. Test Endurance Top Speed

## 7. Test Endurance Top Speed

### Risultati

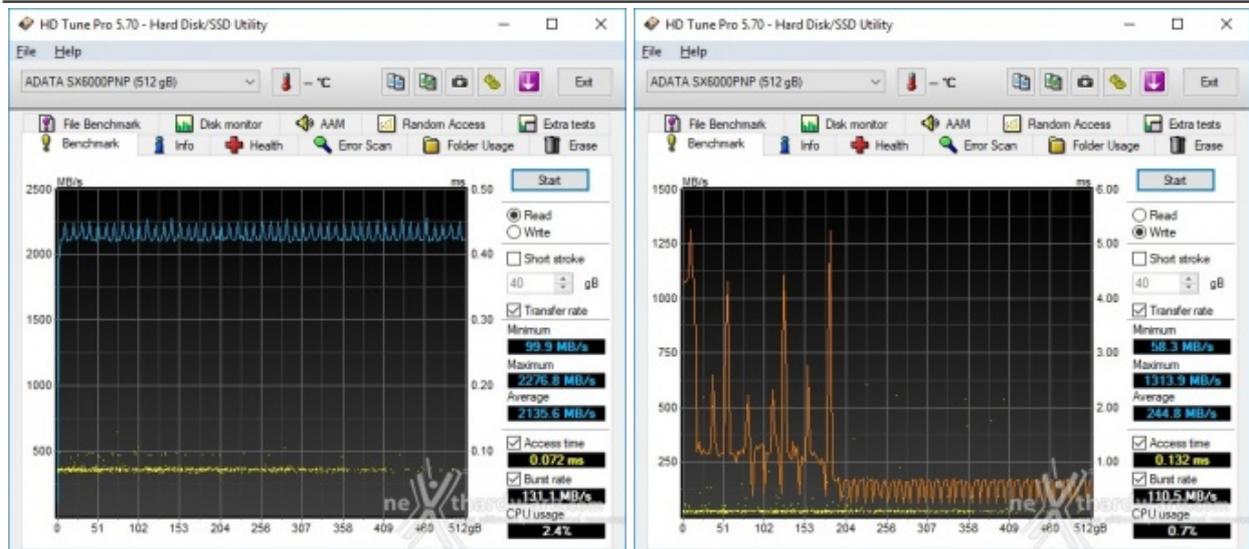
#### SSD [New]



Read

Write

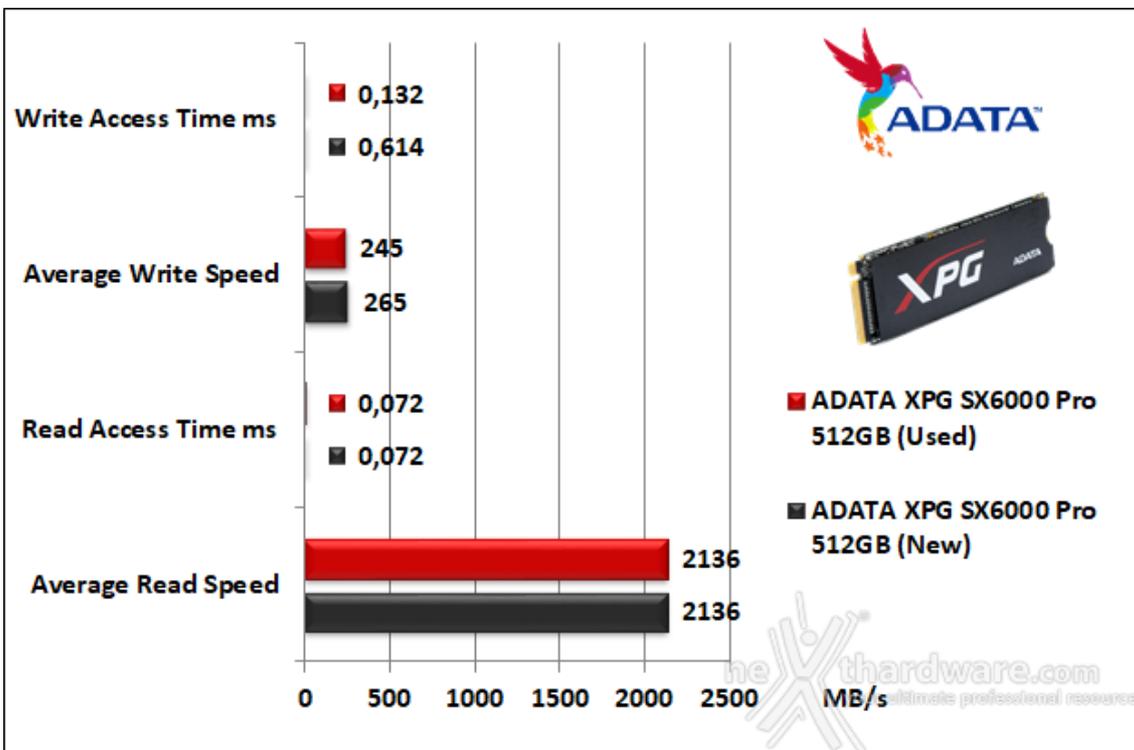
#### SSD (Used)



Read

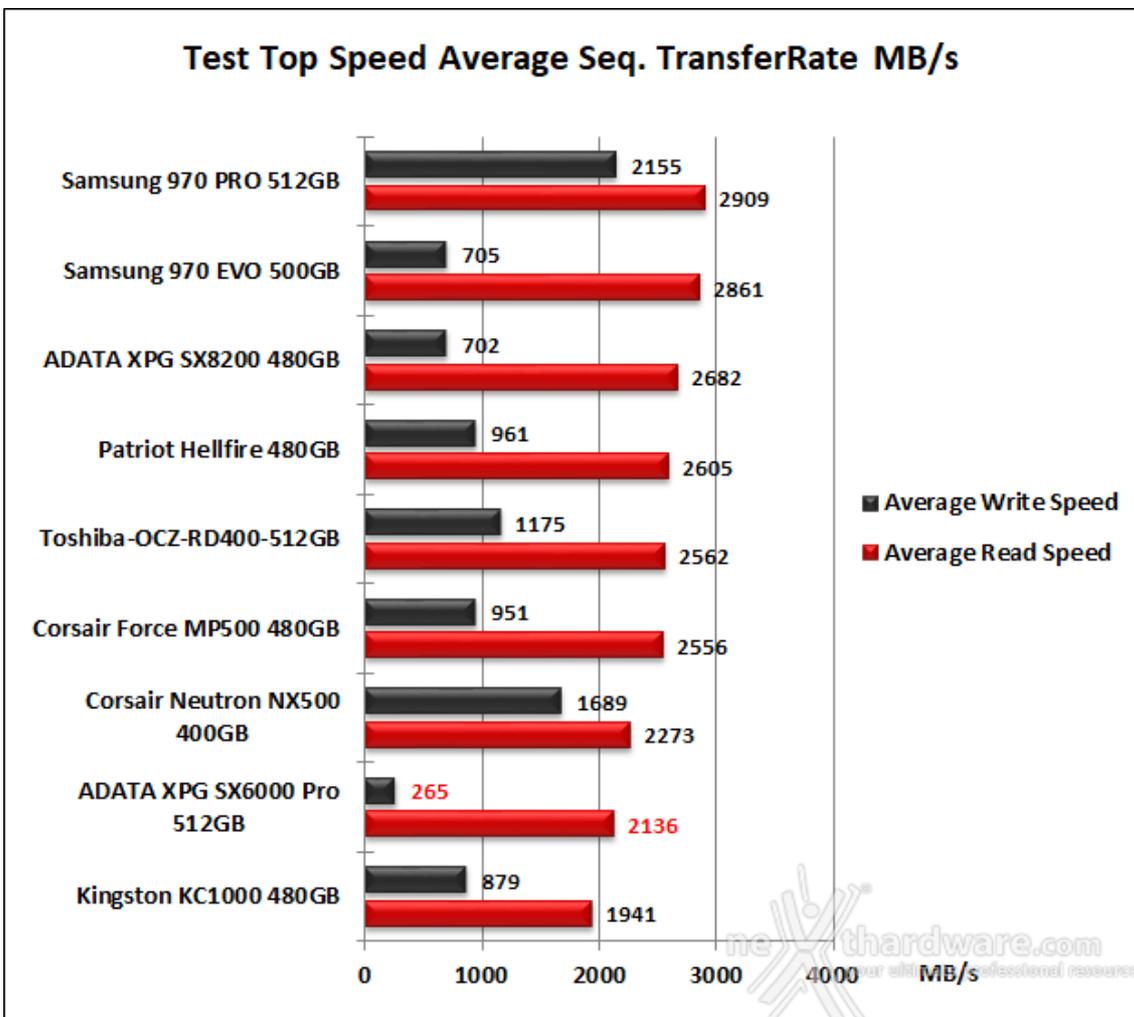
Write

### Sintesi

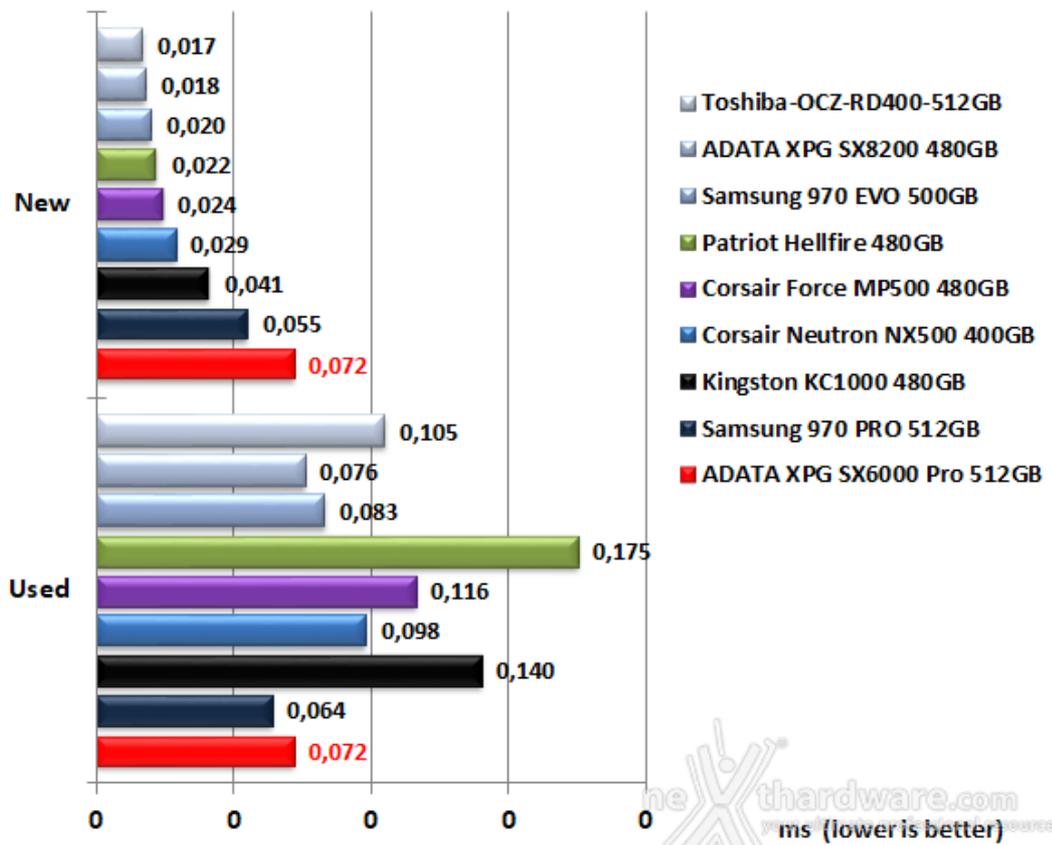


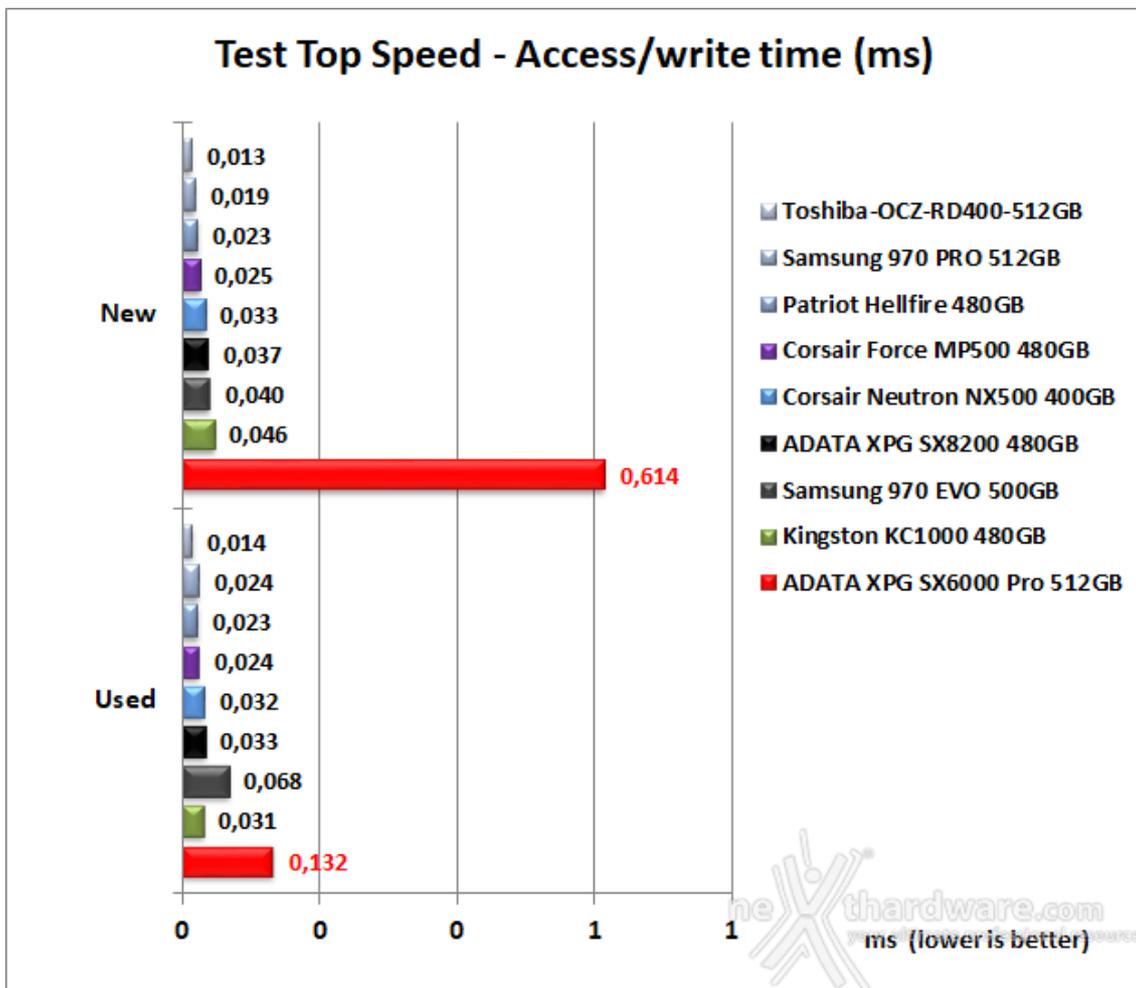
In condizioni di forte usura le prestazioni in lettura ed in scrittura rimangono praticamente inalterate.

### Grafici comparativi



## Test Top Speed - Access/read time (ms)





## 8. Test Endurance Copy Test

## 8. Test Endurance Copy Test

### Introduzione

Dopo aver analizzato il drive in prova simulandone il riempimento e torturandolo con diverse sessioni di test ad accesso casuale, lo stato delle celle NAND è nelle peggiori condizioni possibili, e sono esattamente queste le condizioni in cui potrebbe essere il nostro SSD dopo un periodo di intenso lavoro.

Il tipo di test che andremo ad effettuare sfrutta le caratteristiche del Nexthardware SSD Test che abbiamo descritto precedentemente.

La prova si divide in due fasi.

**1. Used:** l'unità è stata già utilizzata e riempita interamente durante i test precedenti, vengono disabilitate le funzioni di TRIM e lanciata copia del pattern da 1GB fino a totale riempimento di tutto lo spazio disponibile; a test concluso, annotiamo il tempo necessario a portare a termine l'intera operazione.

**2. New:** l'unità viene accuratamente svuotata e riportata allo stato originale con l'ausilio di un software di Secure Erase; a questo punto, quando le condizioni delle celle NAND sono al massimo delle potenzialità, ripetiamo la copia del nostro pattern fino a totale riempimento del supporto, annotando, anche in questa occasione, il tempo di esecuzione.

Non ci resta, quindi, che dividere l'intera capacità del drive per il tempo impiegato, ricavando così la velocità di scrittura per secondo.

## Risultati

## Copy Test Brand New

Nexthardware SSD Test Suite 1.0 - Developed by CREOInteractive.it

File sorgente: O:\Pattern.dat

Cartella di destinazione: D:\

Buffer trasferimento: 1024 Bytes

Copia file: 476.dat

```
INIZIO: Fri Oct 05 16:38:41 CEST 2018
INFO: Spazio su disco insufficiente
FINE: Fri Oct 05 17:39:46 CEST 2018
TEMPO ESECUZIONE: 3665.285 secondi
```

neXthardware.com

neXthardware.com  
your ultimate professional resource  
by creointeractive.it

## Copy Test Used

Nexthardware SSD Test Suite 1.0 - Developed by CREOInteractive.it

File sorgente: O:\Pattern.dat

Cartella di destinazione: D:\

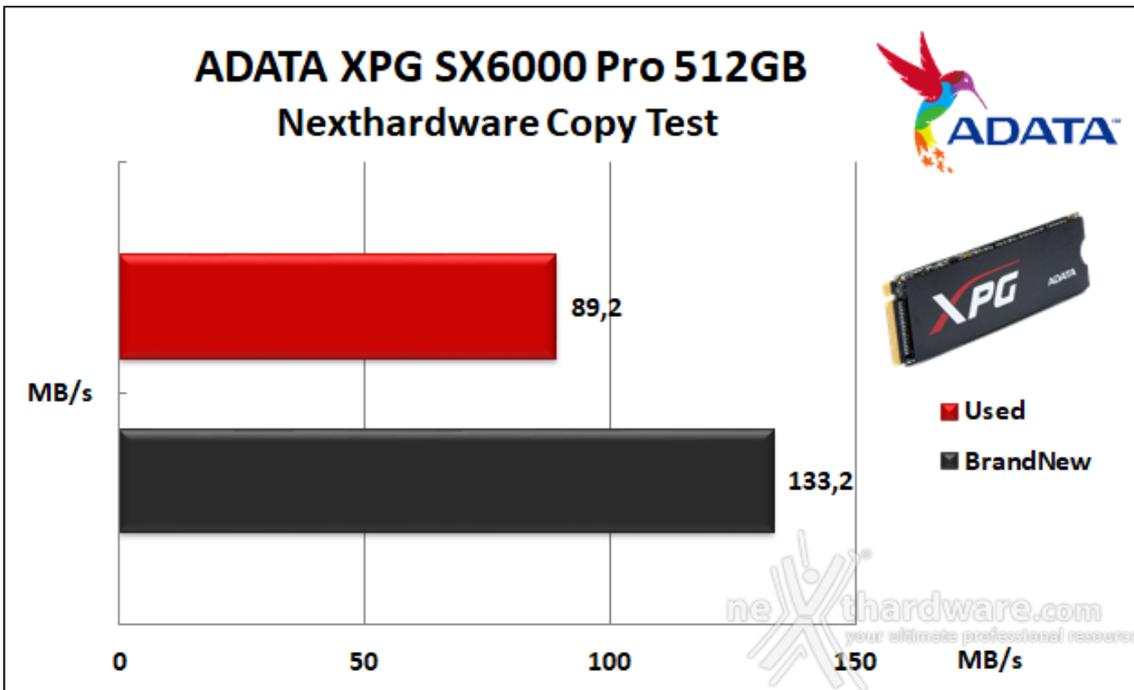
Buffer trasferimento: 1024 Bytes

Copia file: 476.dat

```
INIZIO: Sat Oct 06 11:02:22 CEST 2018
INFO: Spazio su disco insufficiente
FINE: Sat Oct 06 12:33:34 CEST 2018
TEMPO ESECUZIONE: 5471.877 secondi
```

neXthardware.com

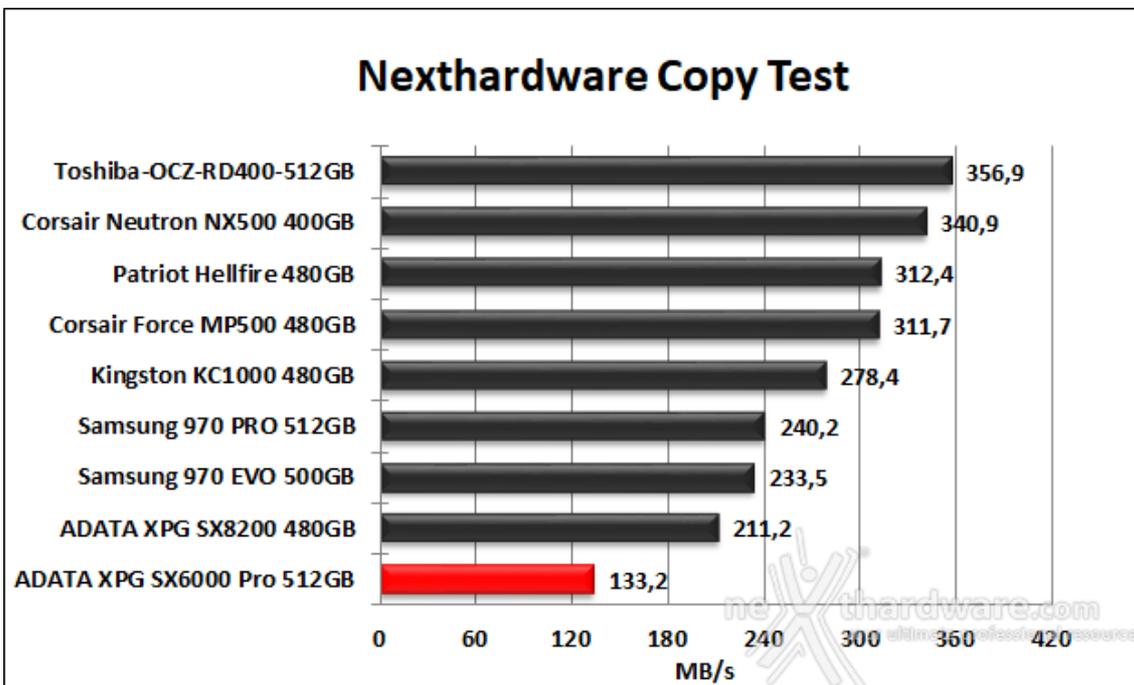
neXthardware.com  
your ultimate professional resource  
by creointeractive.it



Trattandosi di un test che va a misurare il transfer rate medio, il Nexthardware Copy Test, fra quelli compresi nella nostra suite di benchmark, è sicuramente tra i più impegnativi, riuscendo a mettere alla frusta anche i velocissimi SSD PCIe.

Le scarse prestazioni in scrittura viste nei precedenti test si riflettono in un risultato che, per un prodotto di questa tipologia, rappresenta una forte lacuna.

### Grafico comparativo



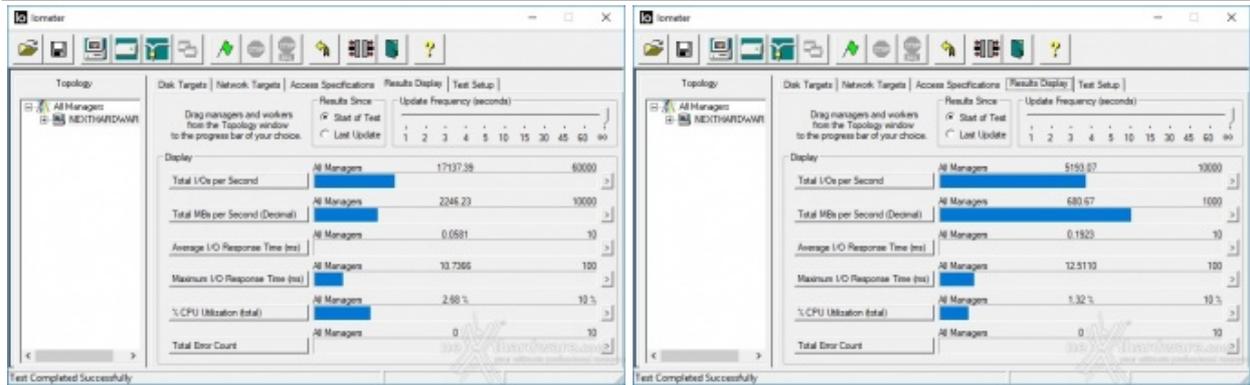
Il confronto con gli altri drive, dove l'ADATA XPG SX6000 Pro 512GB si piazza inesorabilmente in fondo alla classifica, rende abbastanza chiaramente l'idea del divario prestazionale esistente.

## 9. IOMeter Sequential

# 9. IOMeter Sequential

## Risultati

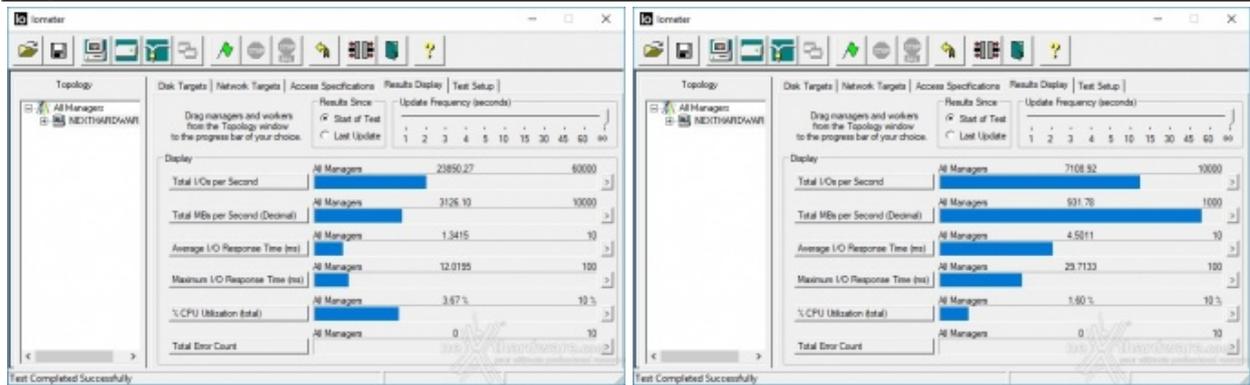
### Sequential Read 128kB (QD 1)



### SSD [New]

### SSD [Used]

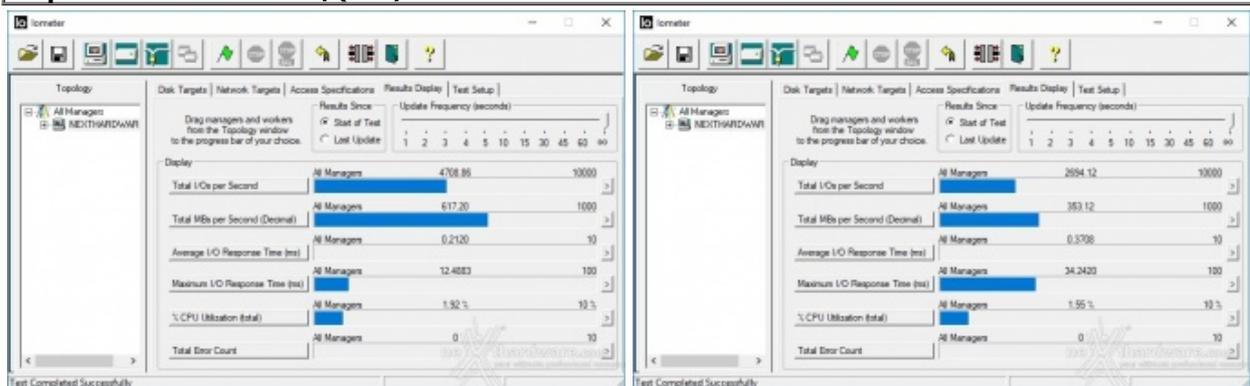
### Sequential Read 128kB (QD 32)



### SSD [New]

### SSD [Used]

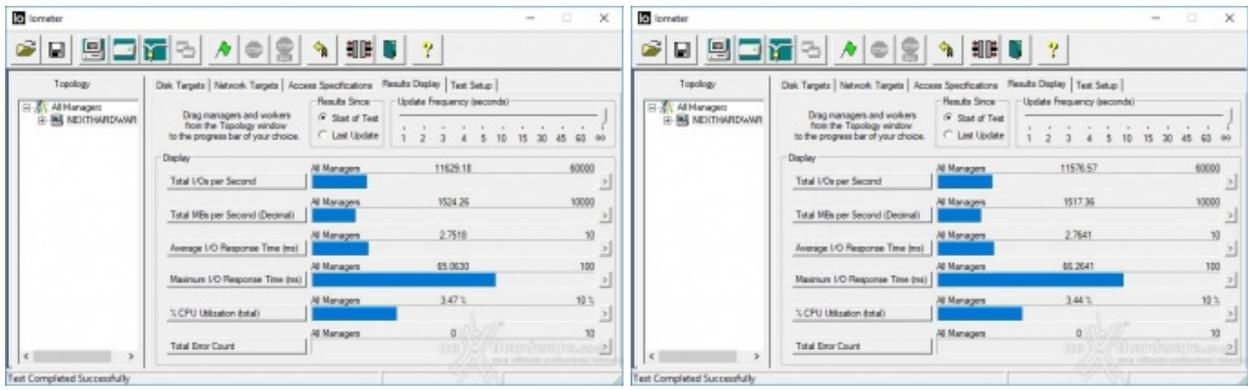
### Sequential Write 128kB (QD 1)



### SSD [New]

### SSD [Used]

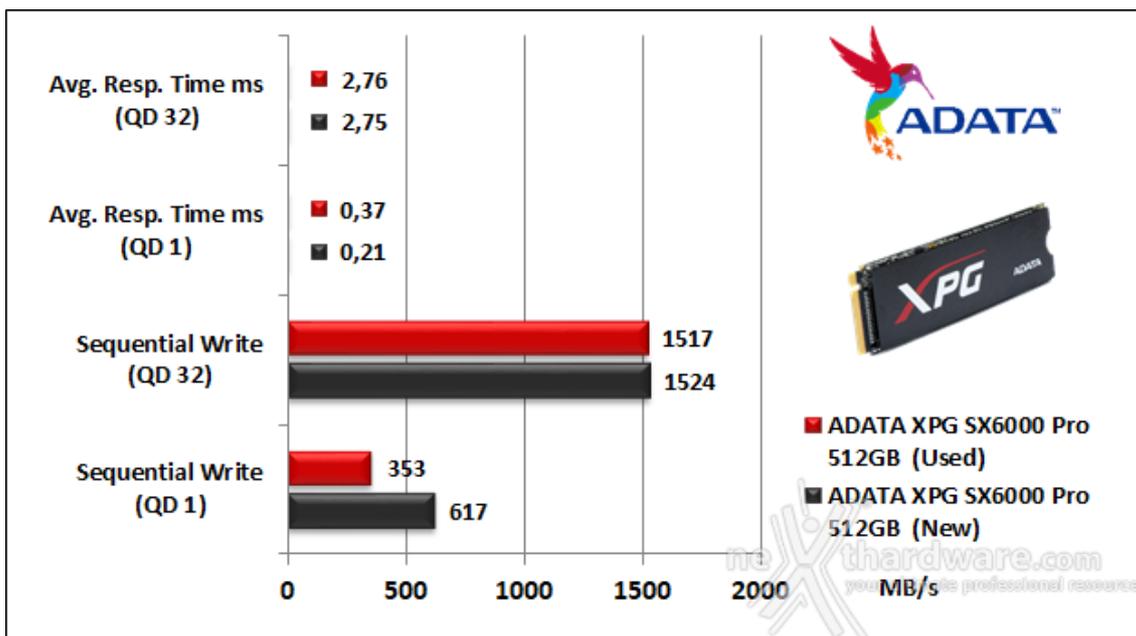
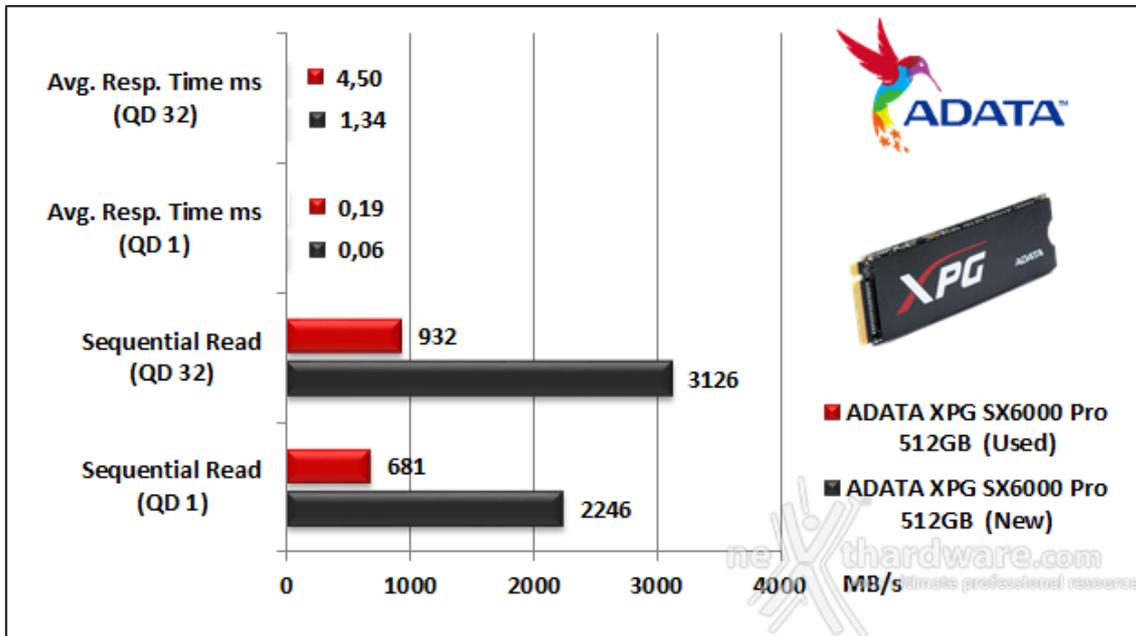
### Sequential Write 128kB (QD 32)



SSD [New]

SSD [Used]

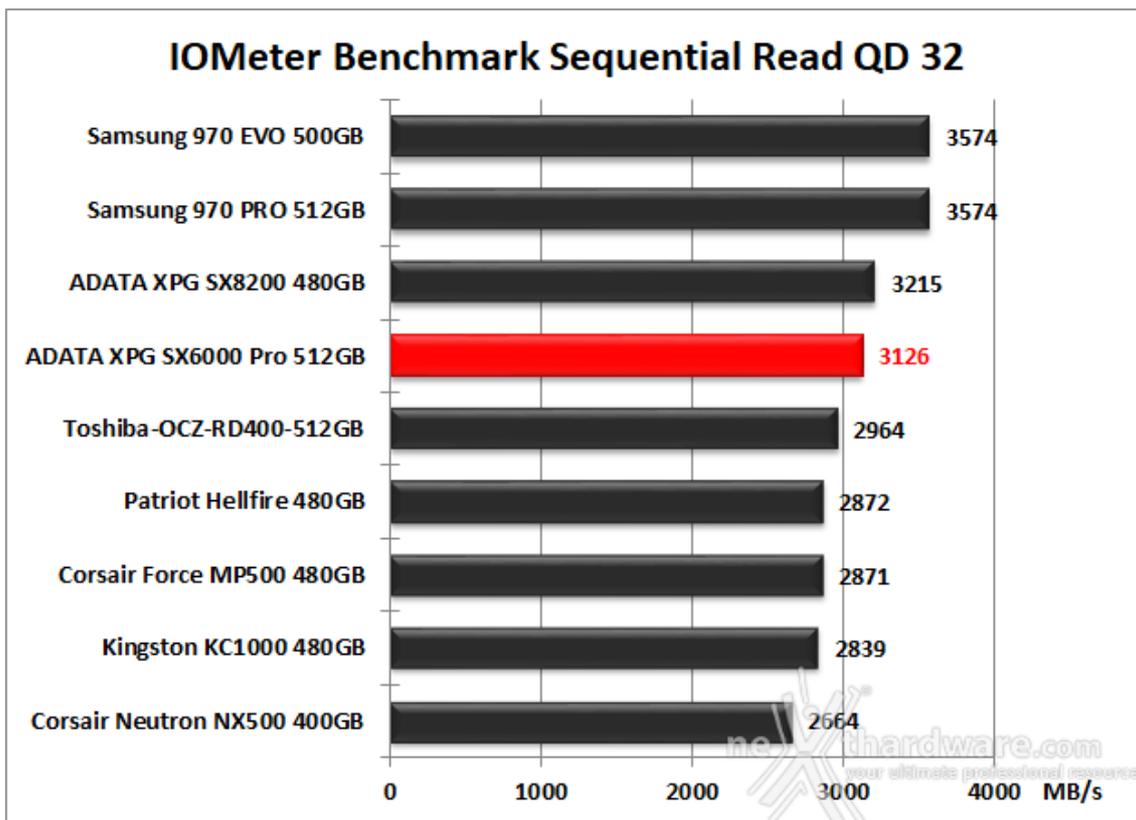
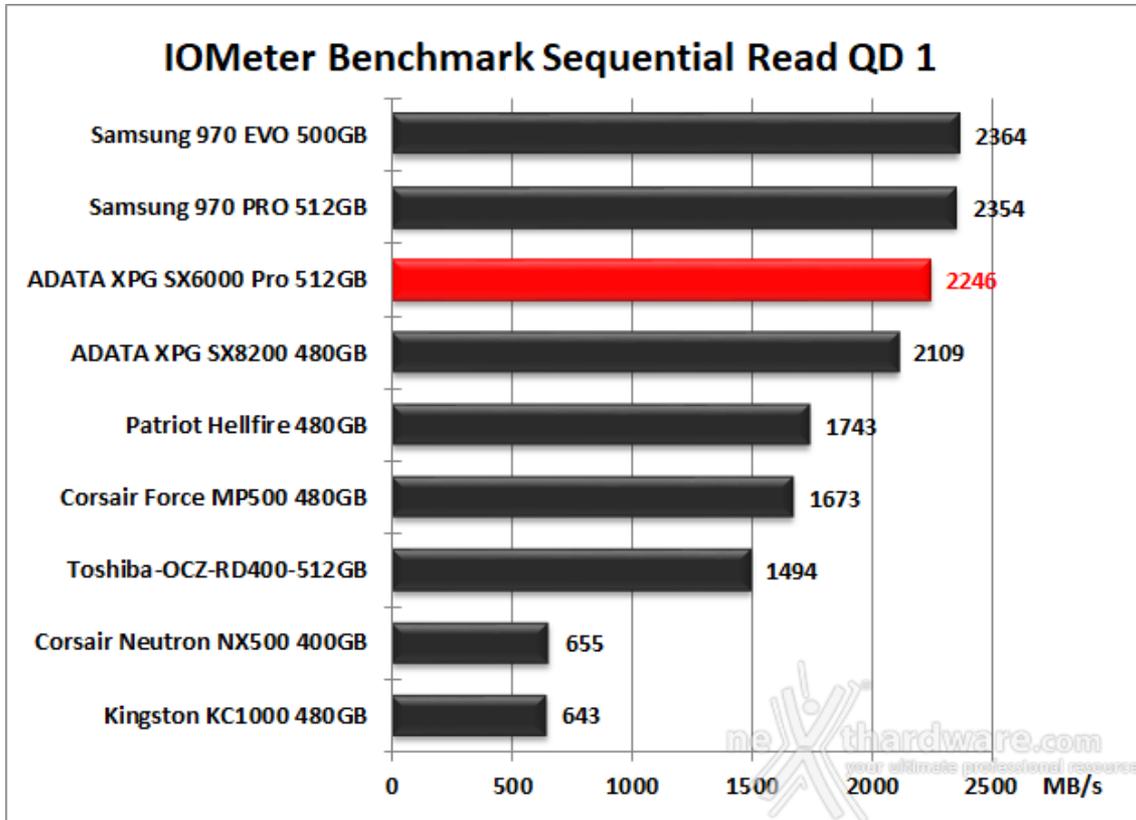
## Sintesi



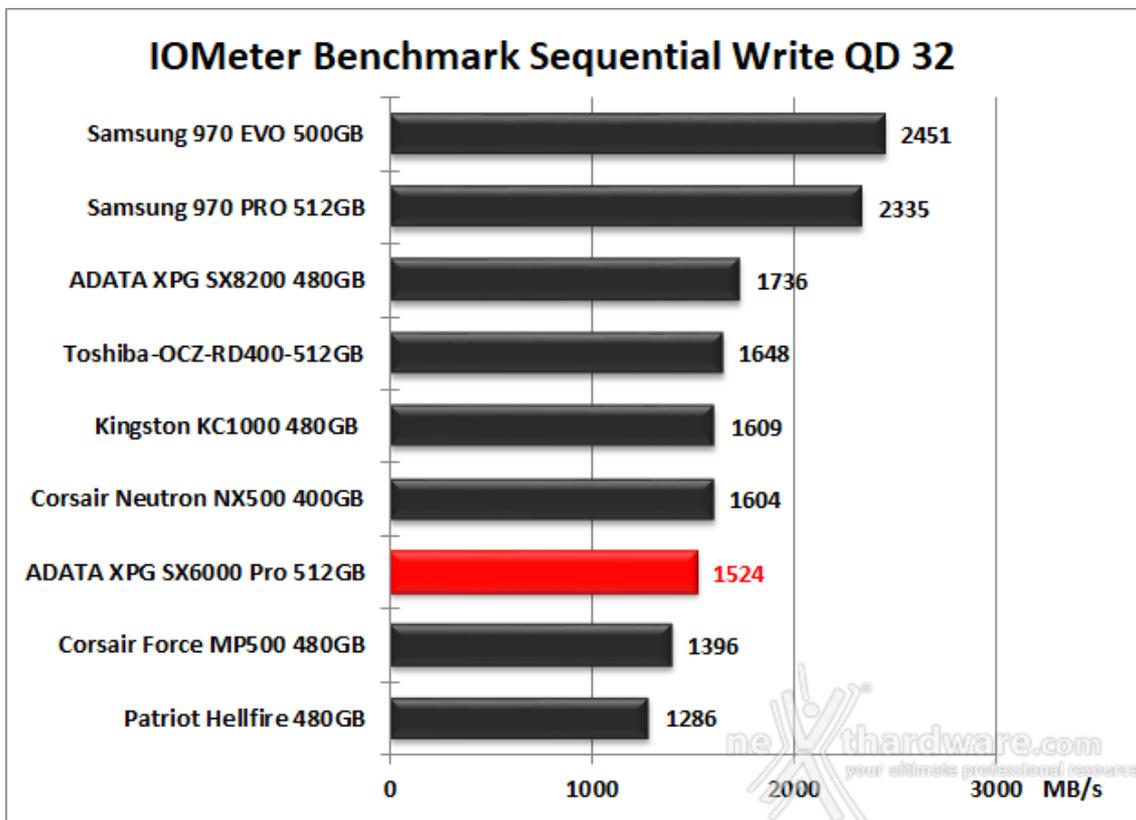
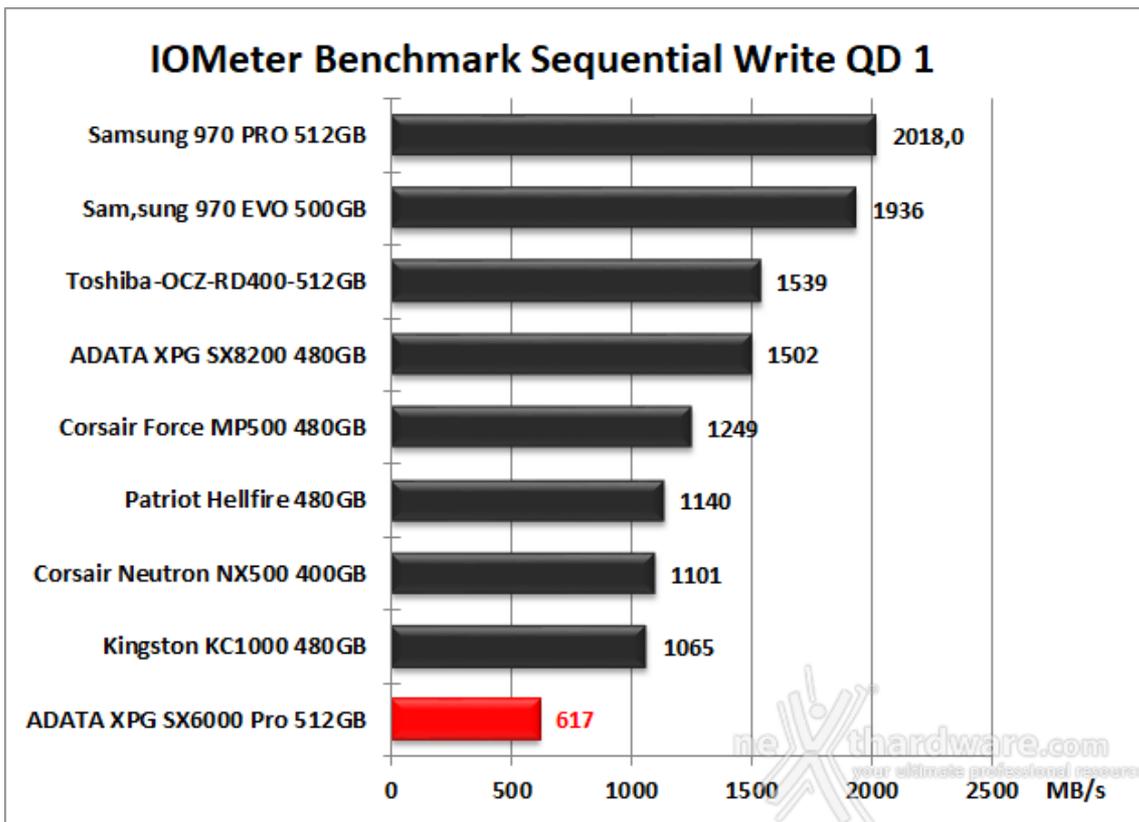
Nei test con una Queue Depth pari a 32 in condizione di drive vergine, l'unità in prova ha messo in mostra ottime prestazioni sia in lettura che in scrittura superando in entrambi i casi i dati dichiarati.

Riducendo il carico di lavoro, ovvero impostando la Queue Depth ad 1, le prestazioni in lettura, seppur ancora superiori al dato di targa, subiscono un calo pari al 28%, mentre in scrittura il decremento è molto più consistente sfiorando il 60%.

### Grafici comparativi SSD New



Il confronto in lettura con gli altri drive evidenzia un buon comportamento dell'unità in prova che, indipendentemente dal carico utilizzato, riesce a piazzarsi nelle posizioni medio-alte della classifica.



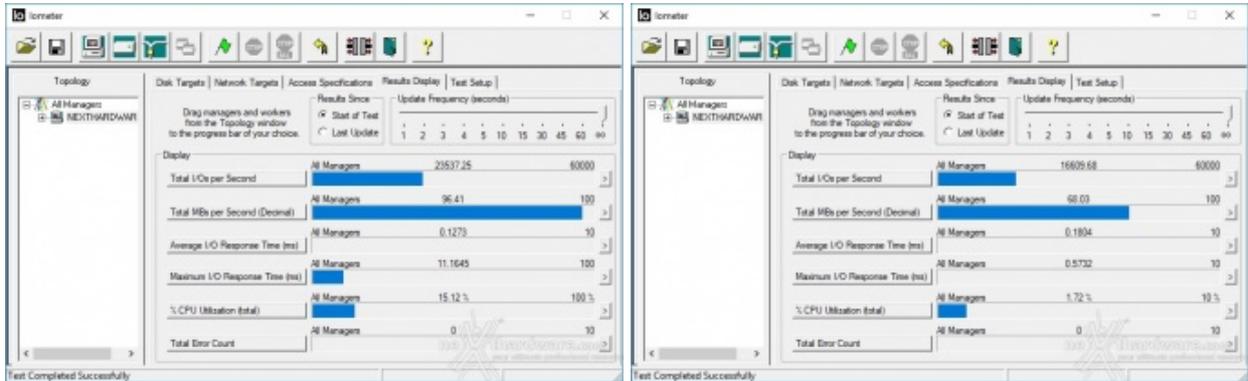
Decisamente diversa la comparativa in scrittura in cui l'ADATA XPG SX6000 Pro 512GB si piazza all'ultimo posto con un notevole distacco nel test QD 1 ed in terzultima posizione nella prova in QD 32.

# 10. IOMeter Random 4kB

# 10. IOMeter Random 4k

## Resultati

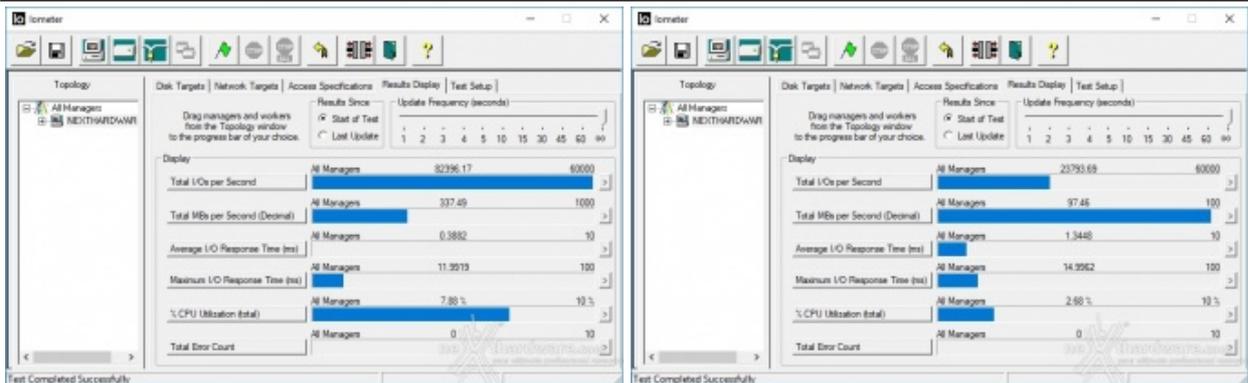
### Random Read 4kB (QD 3)



SSD [New]

SSD [Used]

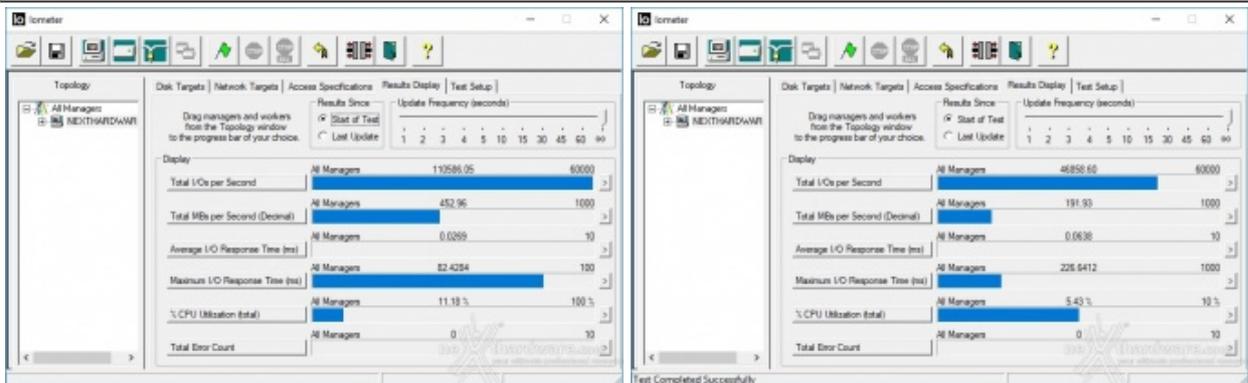
### Random Read 4kB (QD 32)



SSD [New]

SSD [Used]

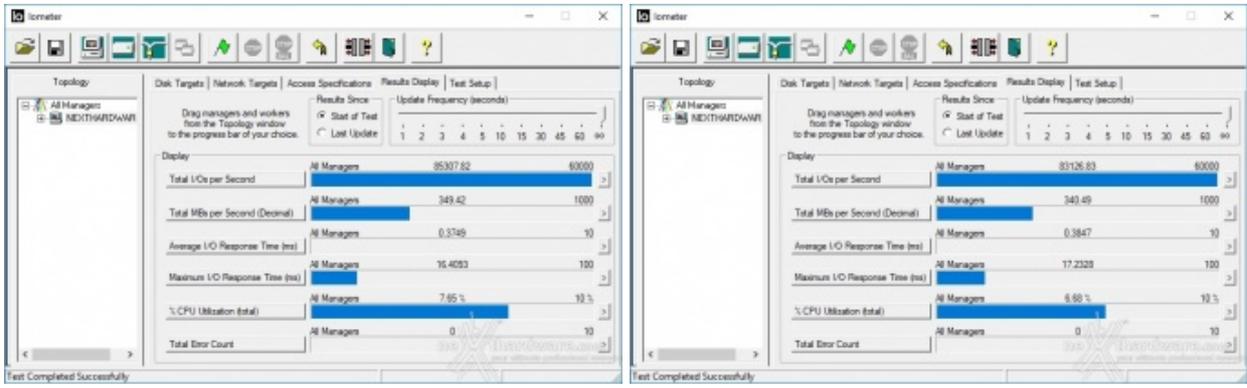
### Random Write 4kB (QD 3)



SSD [New]

SSD [Used]

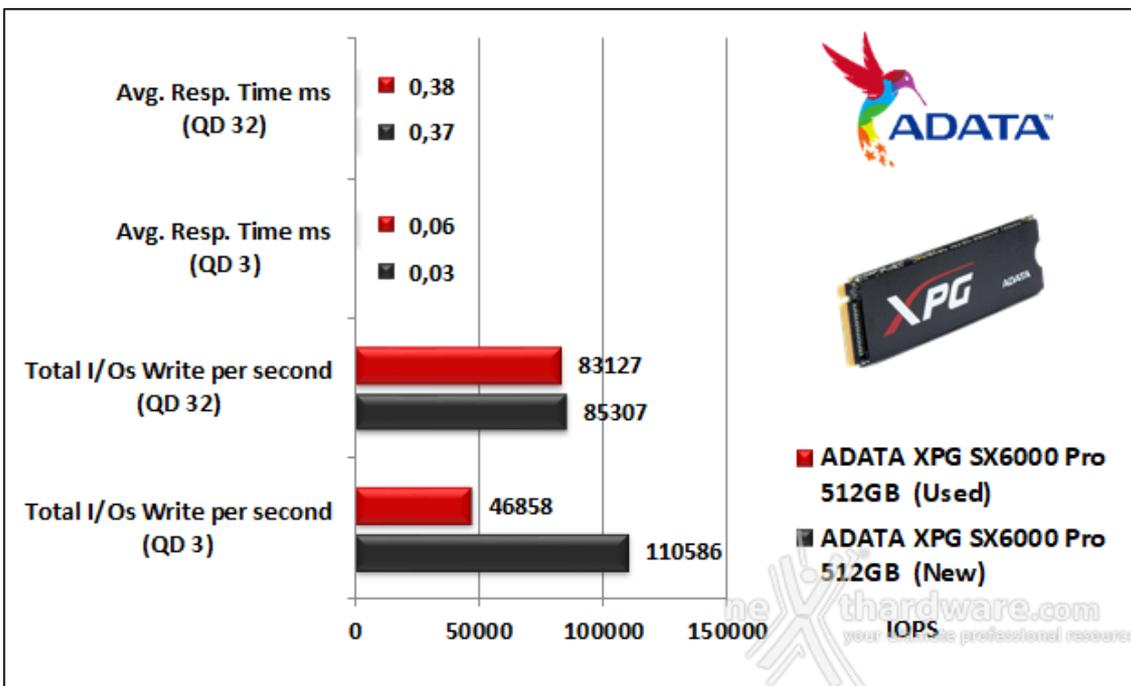
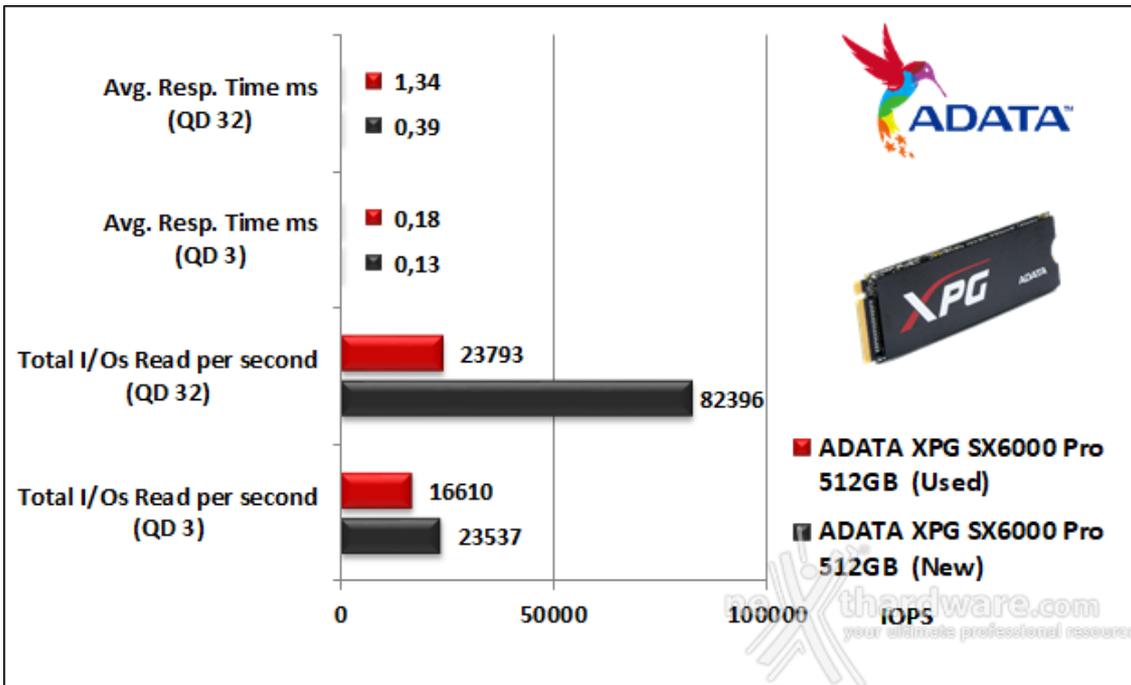
### Random Write 4kB (QD 32)



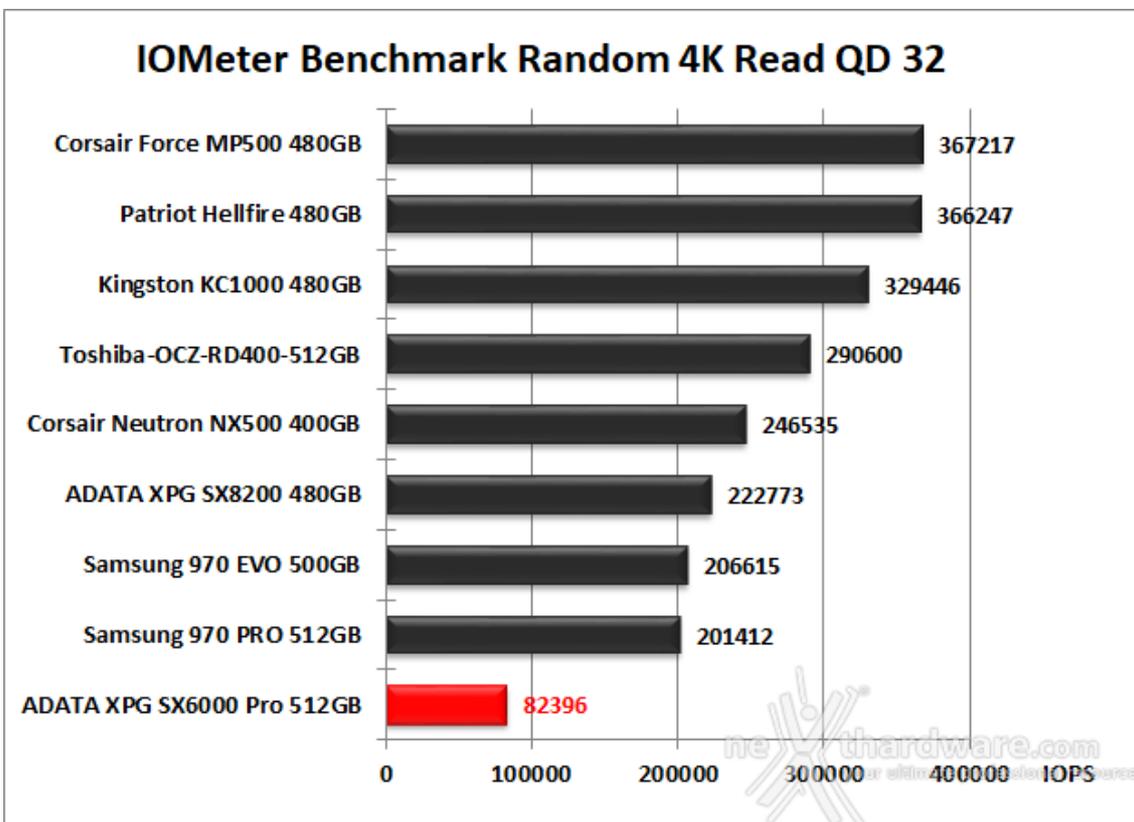
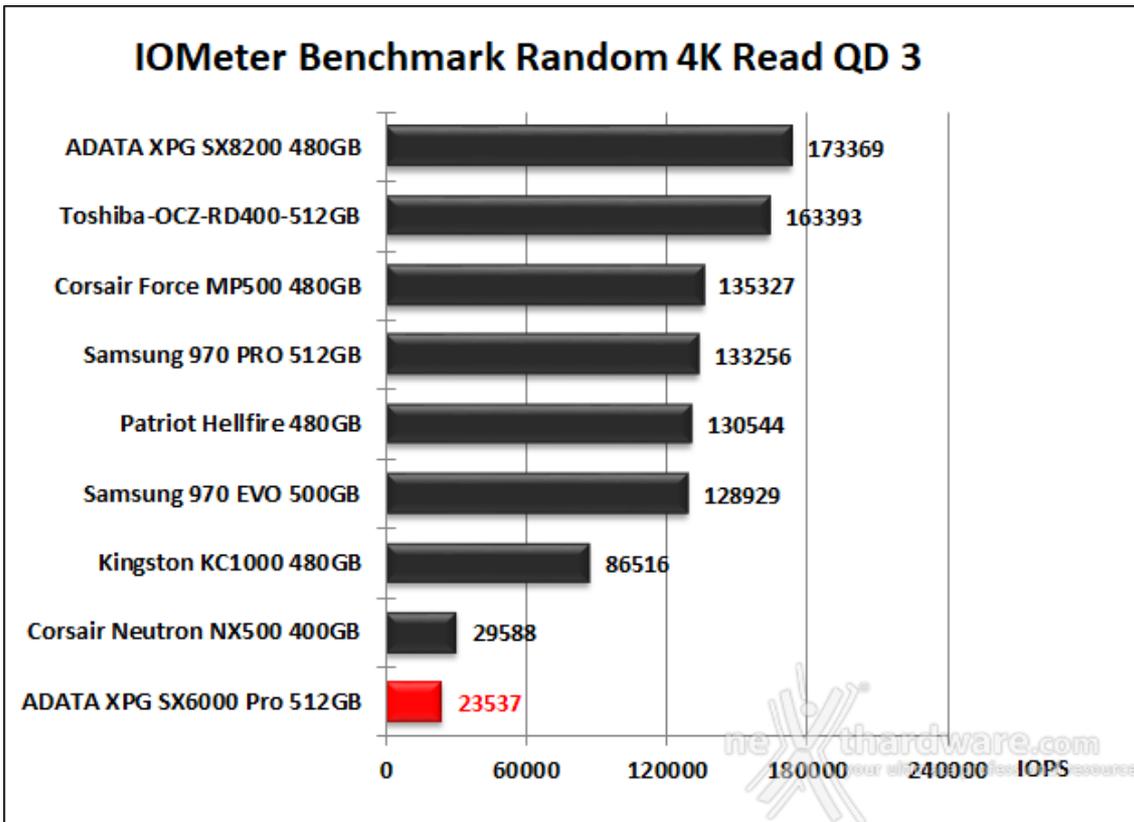
SSD [New]

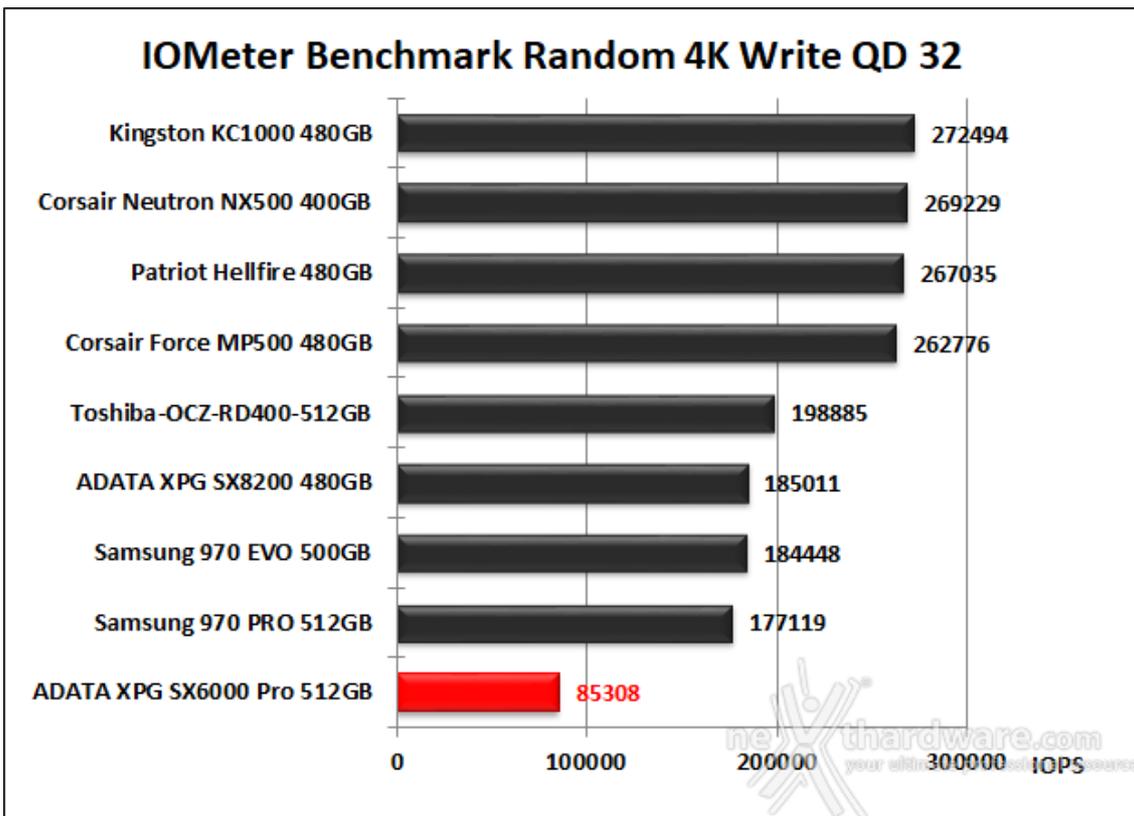
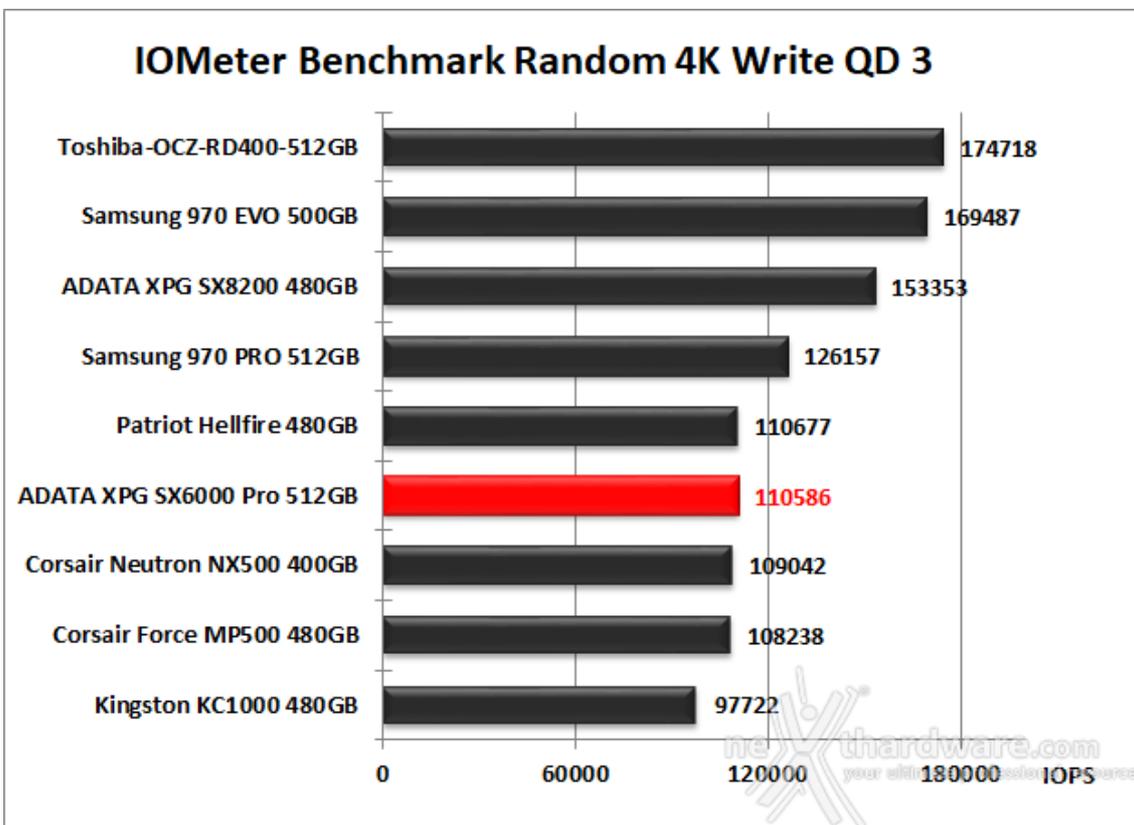
SSD [Used]

### Sintesi



## Grafici comparativi SSD New



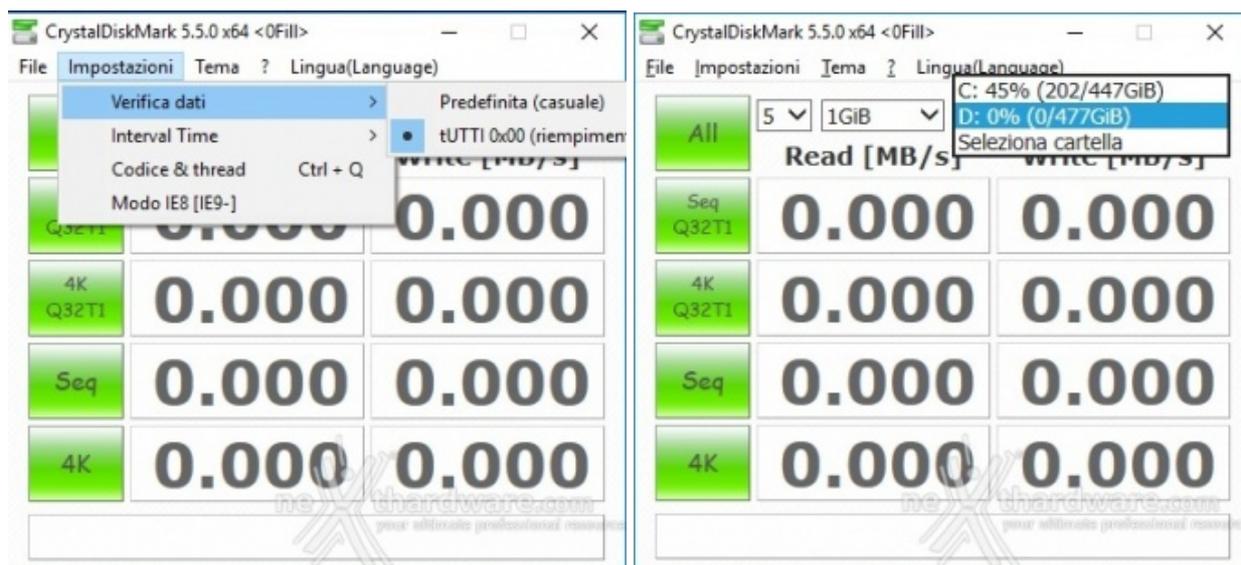


La comparativa in scrittura è solo leggermente meno severa, con il nuovo XPG SX6000 Pro che riesce ad occupare una posizione di metà classifica nel test in QD 3, salvo poi chiudere con un ultimo piazzamento, peraltro con notevole distacco, in QD 32.

## 11. CrystalDiskMark 5.5.0

## 11. CrystalDiskMark 5.5.0

## Impostazioni



CrystalDiskMark è uno dei pochi software che riesce a simulare sia uno scenario di lavoro con dati comprimibili che uno con dati incompressibili.

Dopo averlo installato è necessario selezionare il test da 1GB per avere una migliore accuratezza nei risultati.

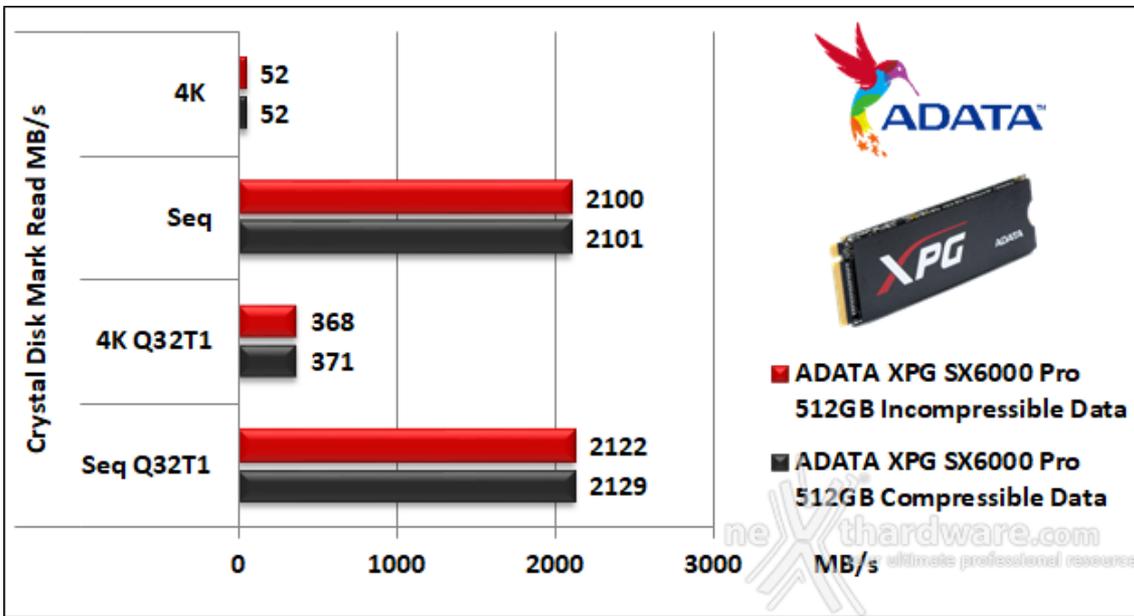
Tramite la voce File -> Verifica dati è inoltre possibile utilizzare la modalità di prova con dati comprimibili scegliendo l'opzione All 0x00 (riempimento), oppure quella tradizionale con dati incompressibili scegliendo l'opzione Predefinita (casuale).

Dal menu a tendina situato sulla destra si andrà invece a selezionare l'unità su cui effettuare la nostra analisi.

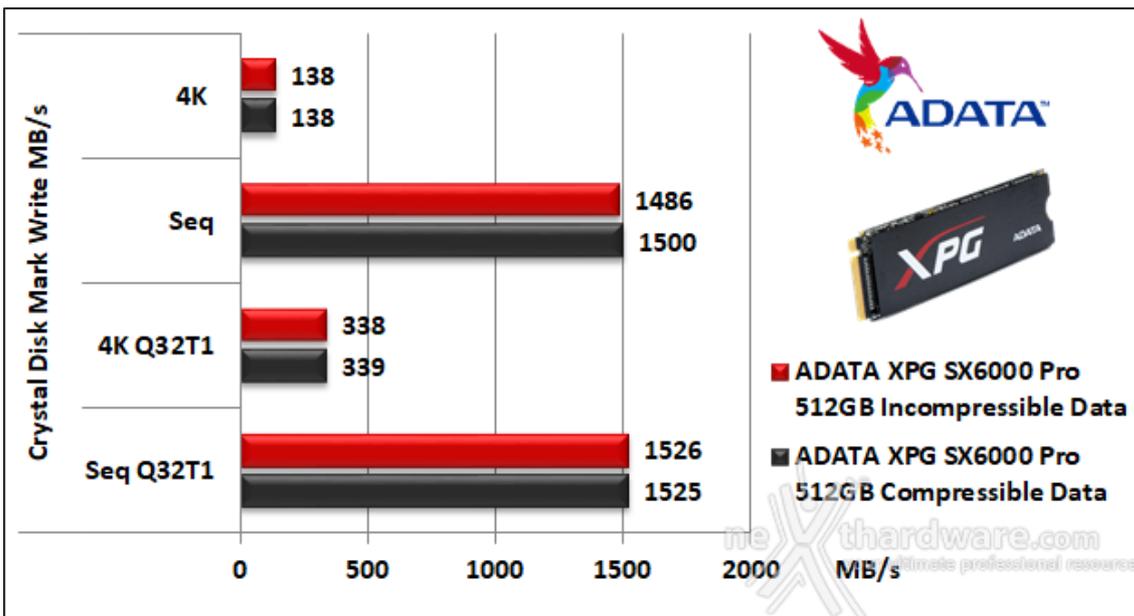
## Risultati

CrystalDiskMark		CrystalDiskMark	
Dati Comprimibili		Dati Incompressibili	
CrystalDiskMark 5.5.0 x64 <0Fill>	CrystalDiskMark 5.5.0 x64	CrystalDiskMark 5.5.0 x64	CrystalDiskMark 5.5.0 x64
File Impostazioni Tema ? Lingua(Language)			
All 5 1GiB D: 0% (0/477GiB)			
Seq Q32T1	Seq Q32T1	Seq Q32T1	Seq Q32T1
4K Q32T1	4K Q32T1	4K Q32T1	4K Q32T1
Seq	Seq	Seq	Seq
4K	4K	4K	4K
Read [MB/s]	Write [MB/s]	Read [MB/s]	Write [MB/s]
2129	1525	2122	1526
370.7	338.8	368.2	338.2
2101	1500	2100	1486
52.43	137.8	52.42	137.6

## Sintesi



Nei test di lettura sequenziale l'ADATA XPG SX6000 Pro 512GB supera di misura il dato dichiarato sia in QD 32 che in modalità standard.

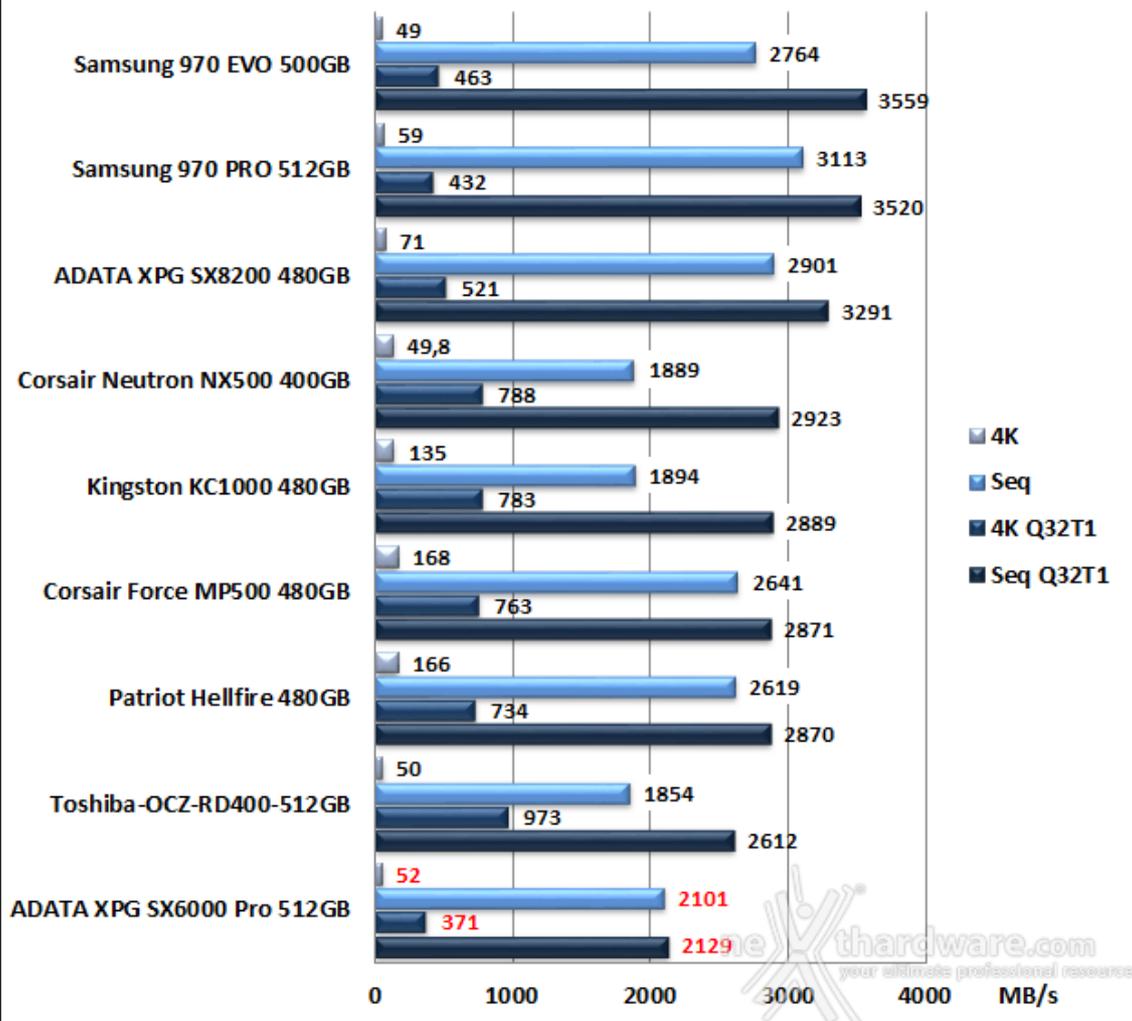


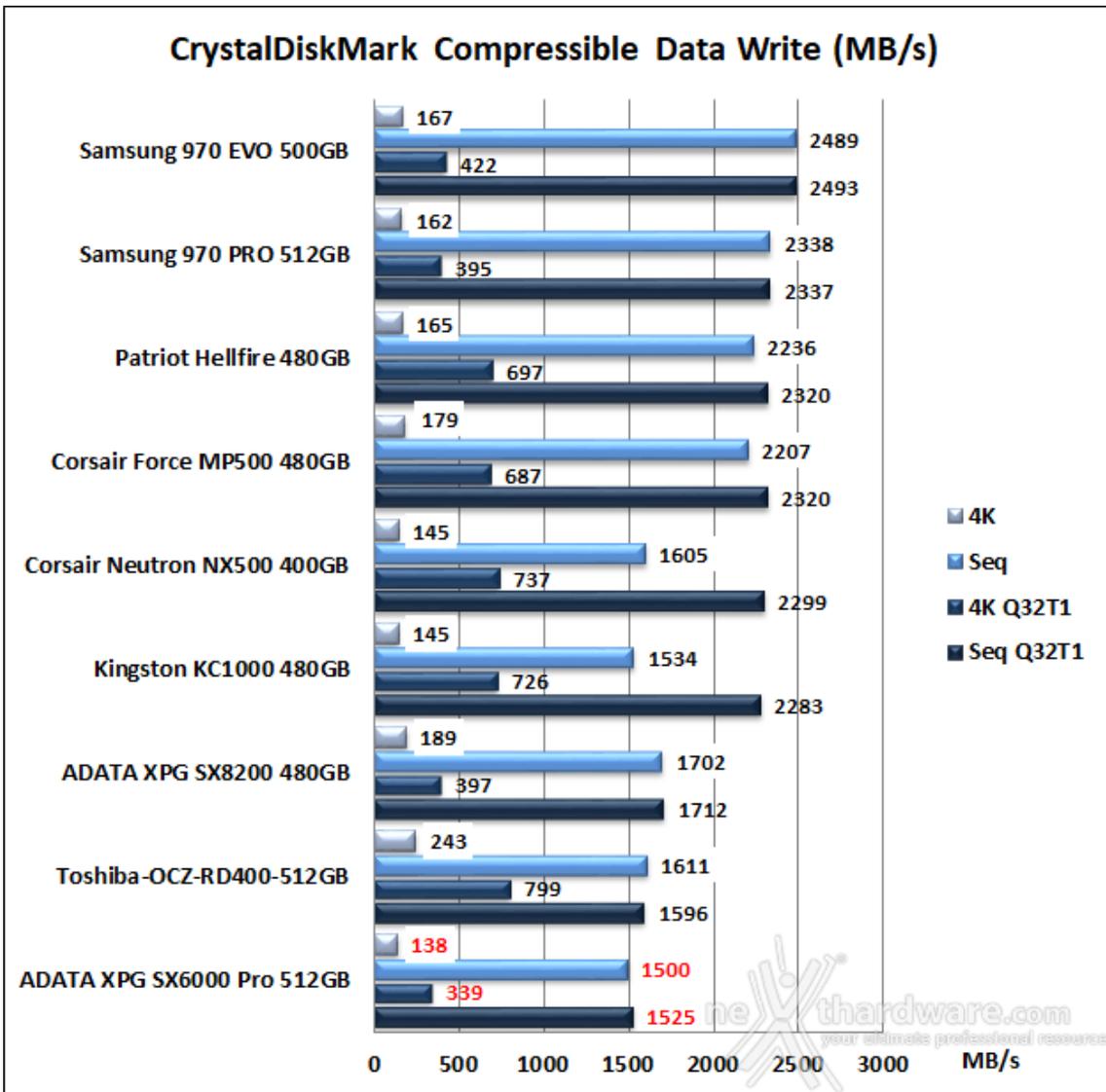
I risultati dei test di scrittura sequenziale vedono l'ADATA XPG SX6000 Pro 512GB raggiungere il dato di targa in tre dei quattro test a disposizione.

Di buon livello anche le prestazioni in scrittura random, in particolar modo quelle ottenute con carichi di lavoro particolarmente gravosi.

### Comparativa test su dati comprimibili

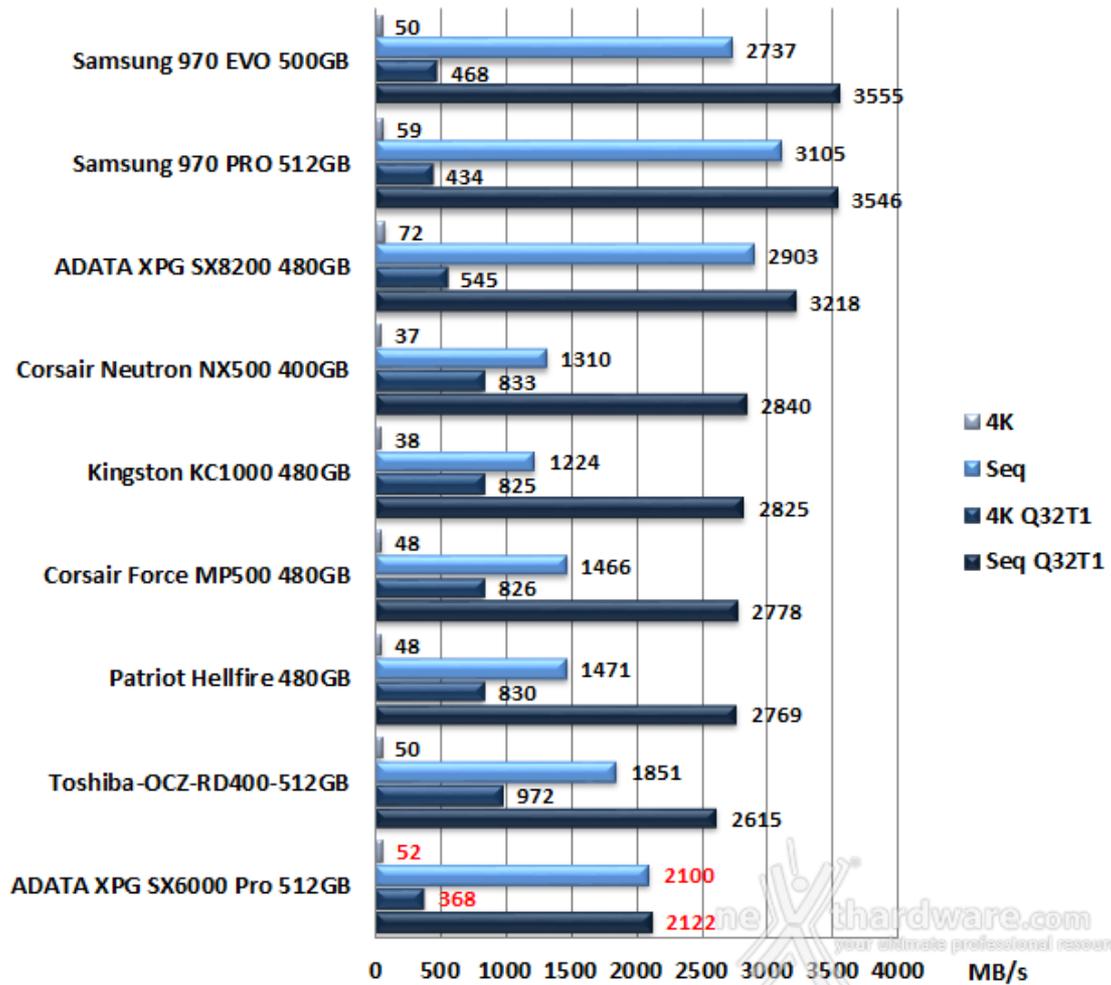
## CrystalDiskMark Compressible Data Read (MB/s)

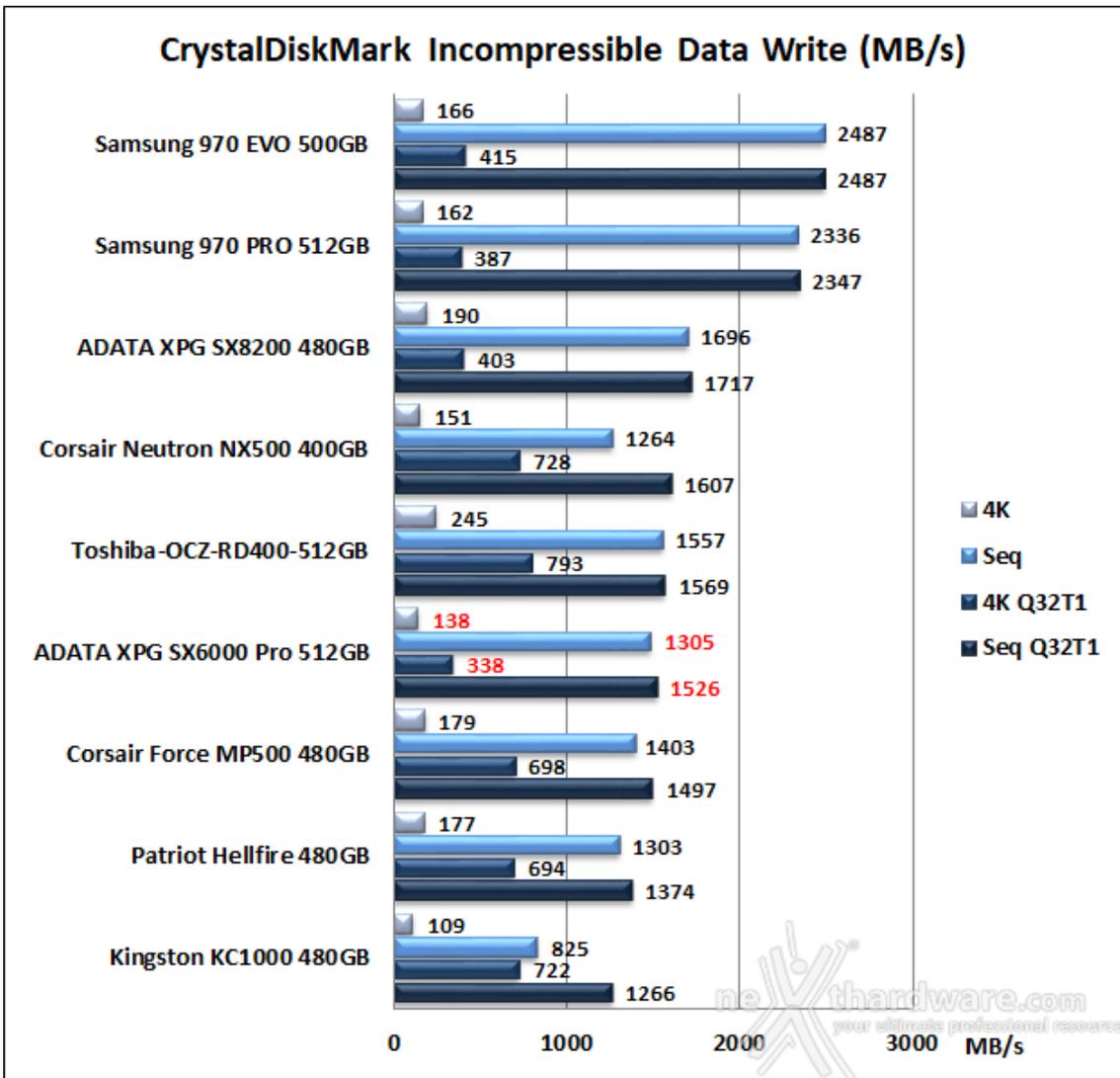




In entrambe le classifiche comparative con dati comprimibili, l'ADATA XPG SX6000 Pro 512GB si ritrova come fanalino di coda, sempre preceduto dal Toshiba-OCZ RD400 512GB.

## CrystalDiskMark Incompressible Data Read (MB/s)



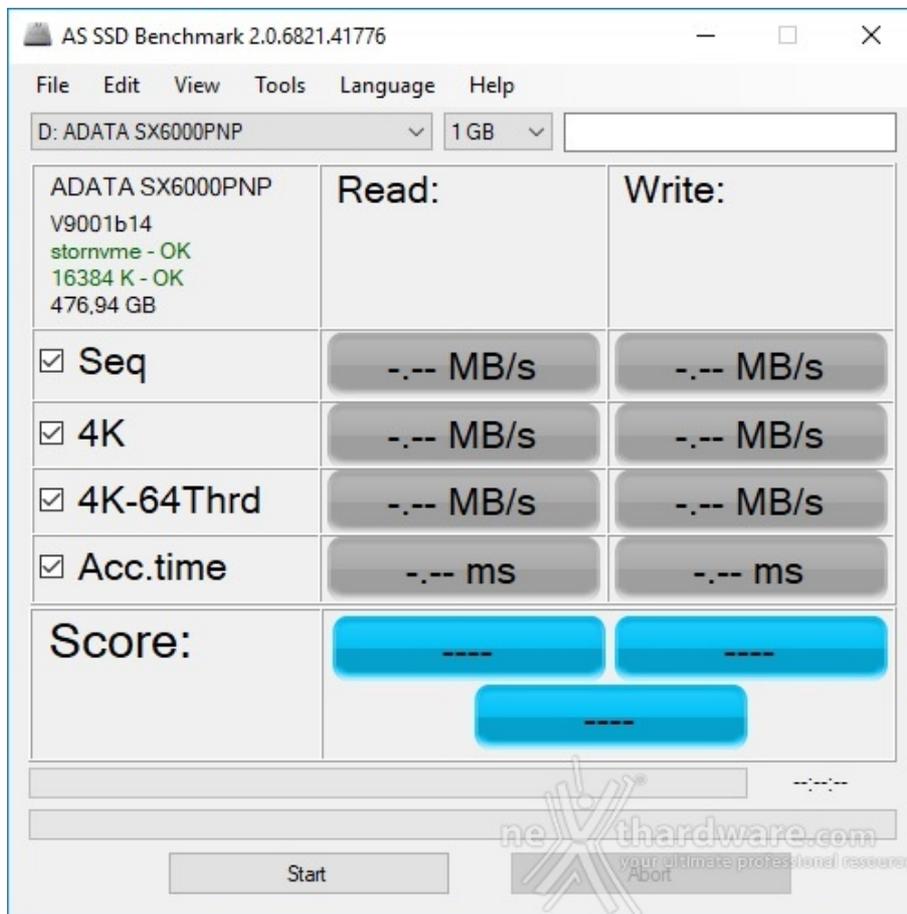


Nei test che fanno uso di dati incompressibili la situazione migliora leggermente grazie ad un piazzamento nella fascia intermedia della classifica in scrittura che va ad alleviare, almeno in parte, l'ennesima delusione per l'ultima posizione in quella di lettura.

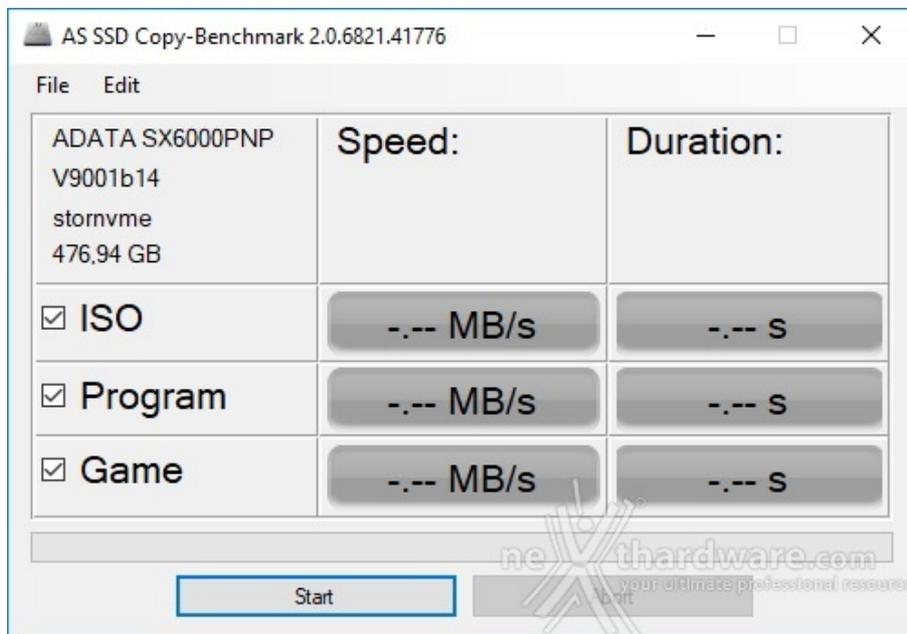
## 12. AS SSD Benchmark

## 12. AS SSD Benchmark

### Impostazioni

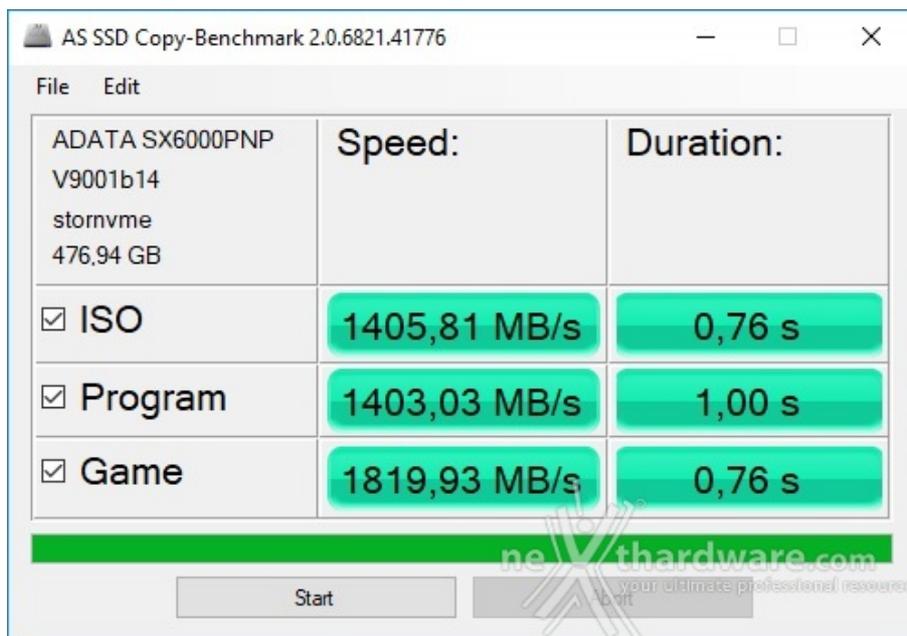
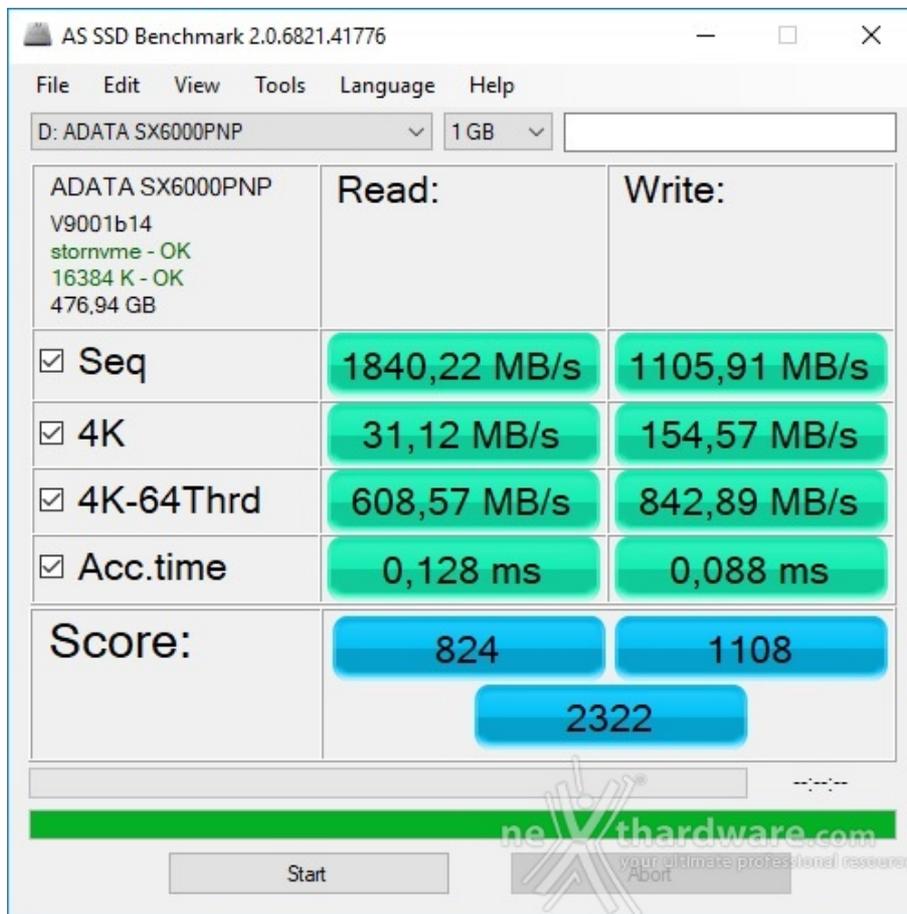


Molto semplice ed essenziale, AS SSD Benchmark è un interessante sistema di testing per i supporti allo stato solido: una volta selezionato il drive da provare è sufficiente premere il pulsante start.

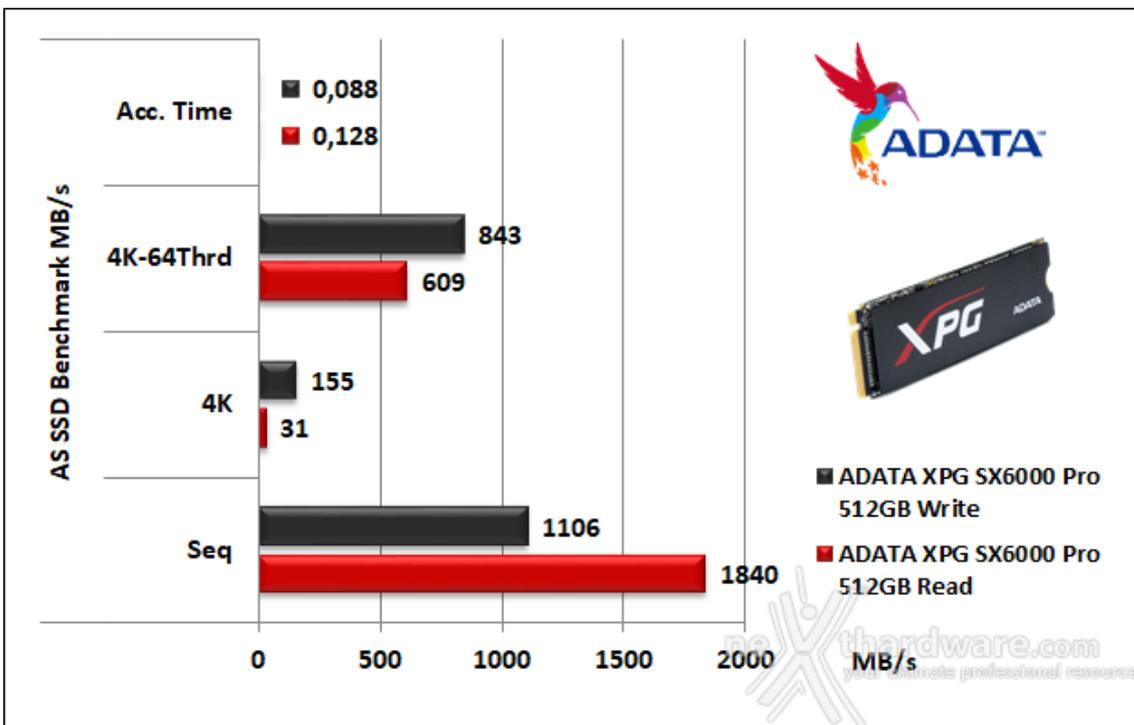


Dal menu "Tools" possiamo scegliere una ulteriore modalità di test che simula la creazione di una ISO, l'avvio di un programma o il caricamento di un videogioco.

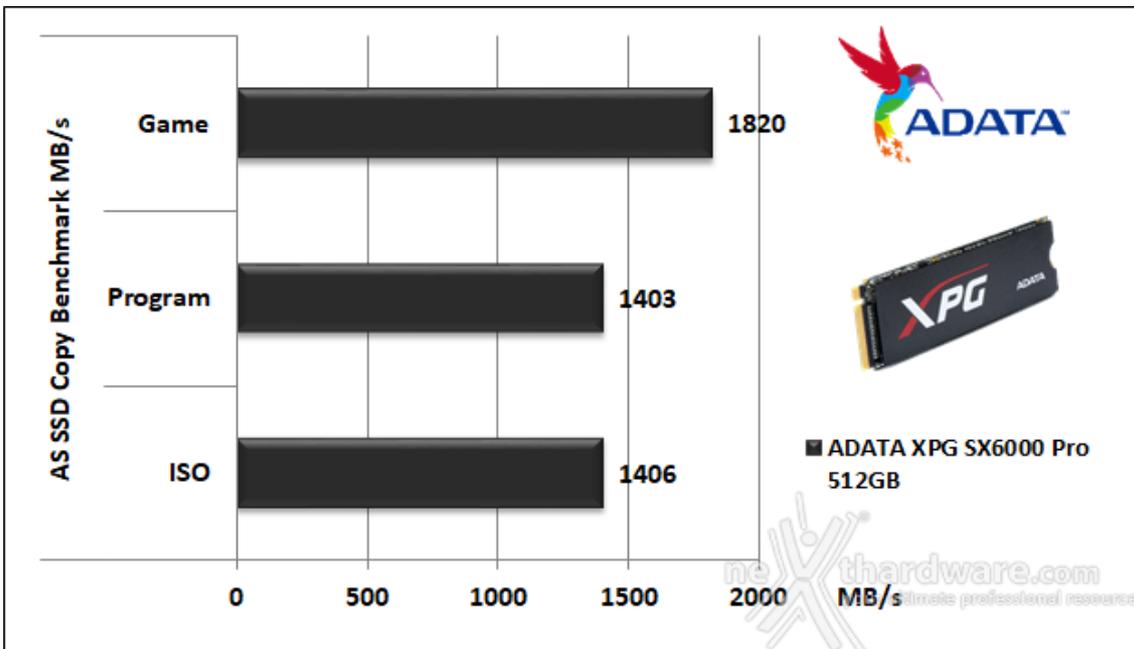
## Risultati



### Sintesi lettura e scrittura



### Sintesi test di copia

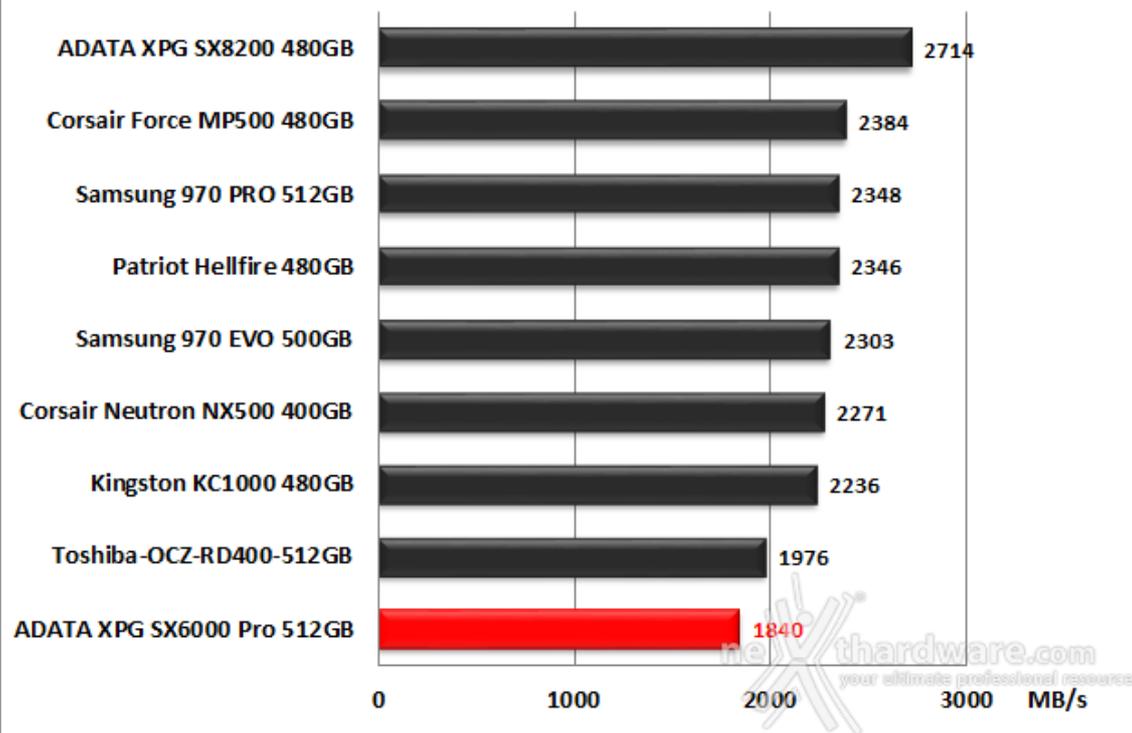


A differenza di quanto mostrato nel Nexthardware Copy Test, le prestazioni messe in mostra in questo test di copia sono decisamente più convincenti.

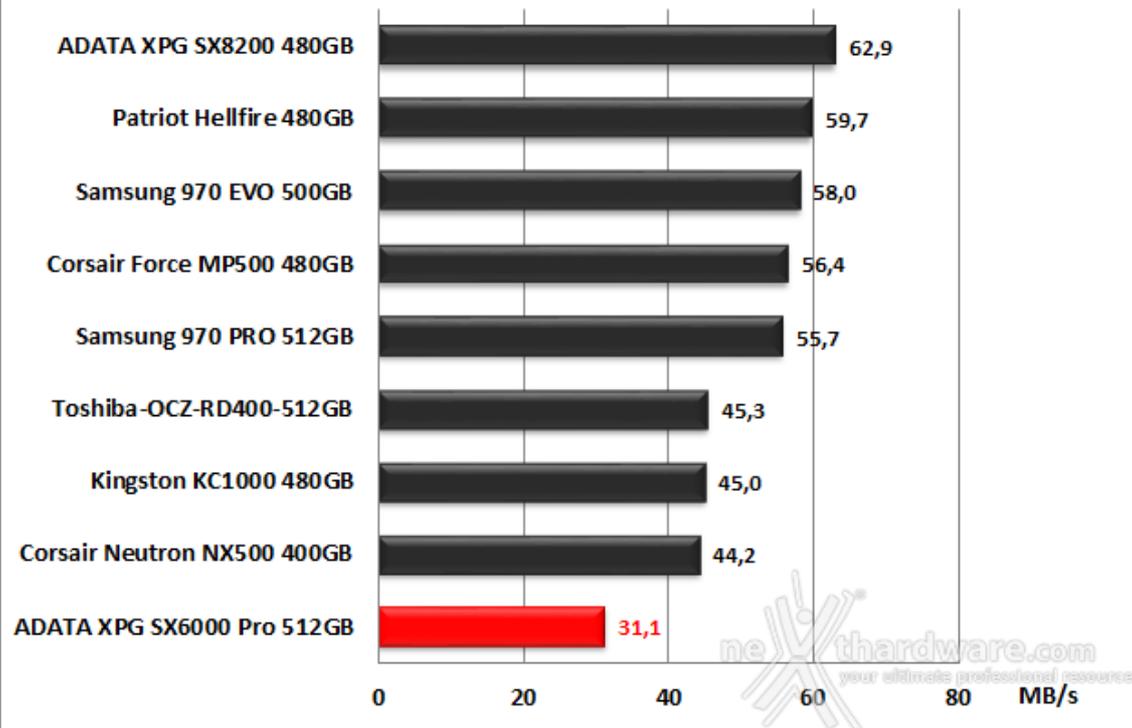
L'unità in prova ha infatti raggiunto valori di transfer rate superiori ai 1800 MB/s nella simulazione di caricamento di un videogioco, mantenendo comunque valori discreti anche nelle due restanti prove.

### Grafici comparativi

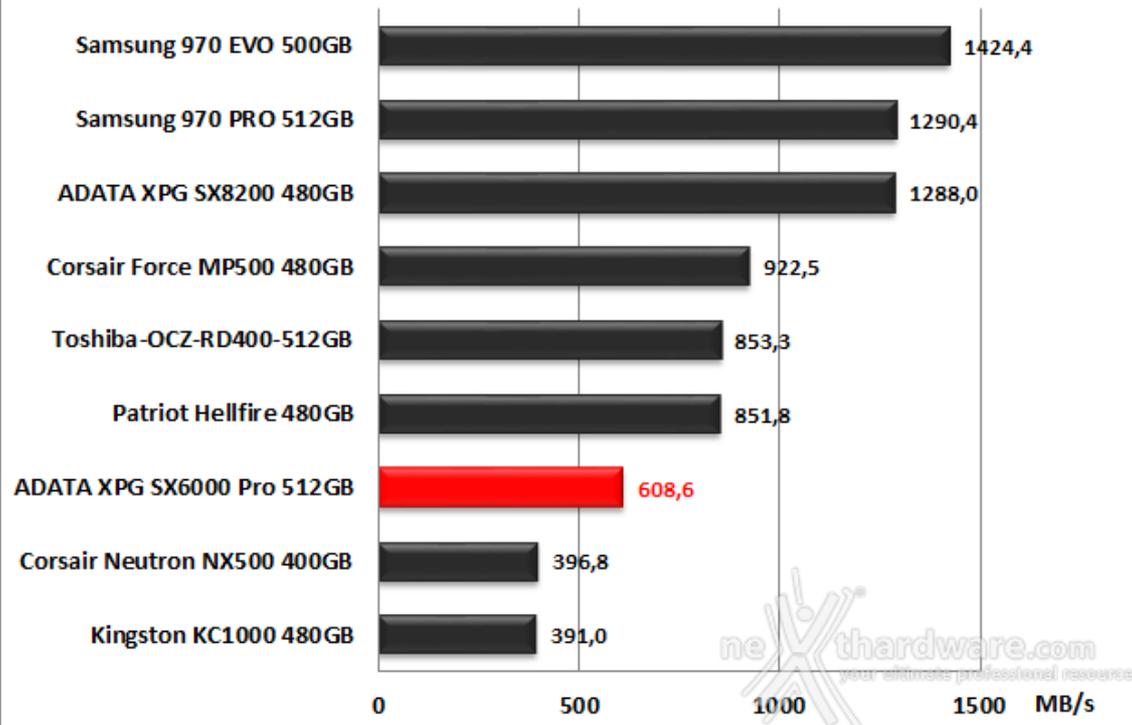
## AS SSD Lettura sequenziale



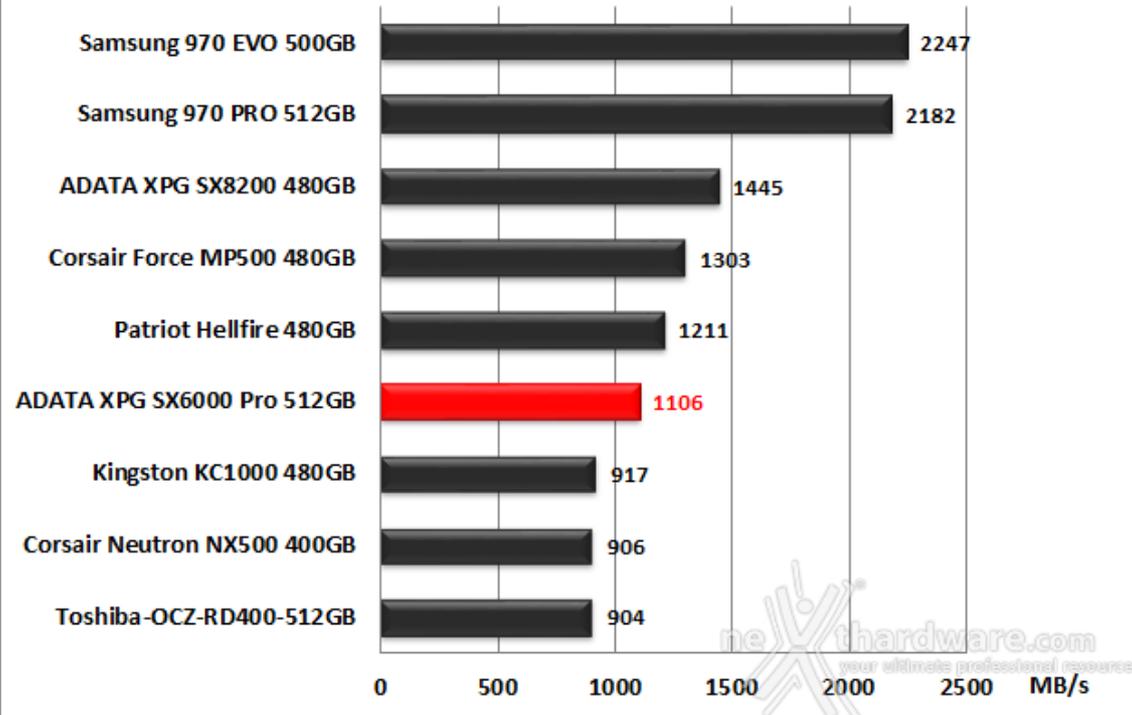
## AS SSD Lettura Random 4kB

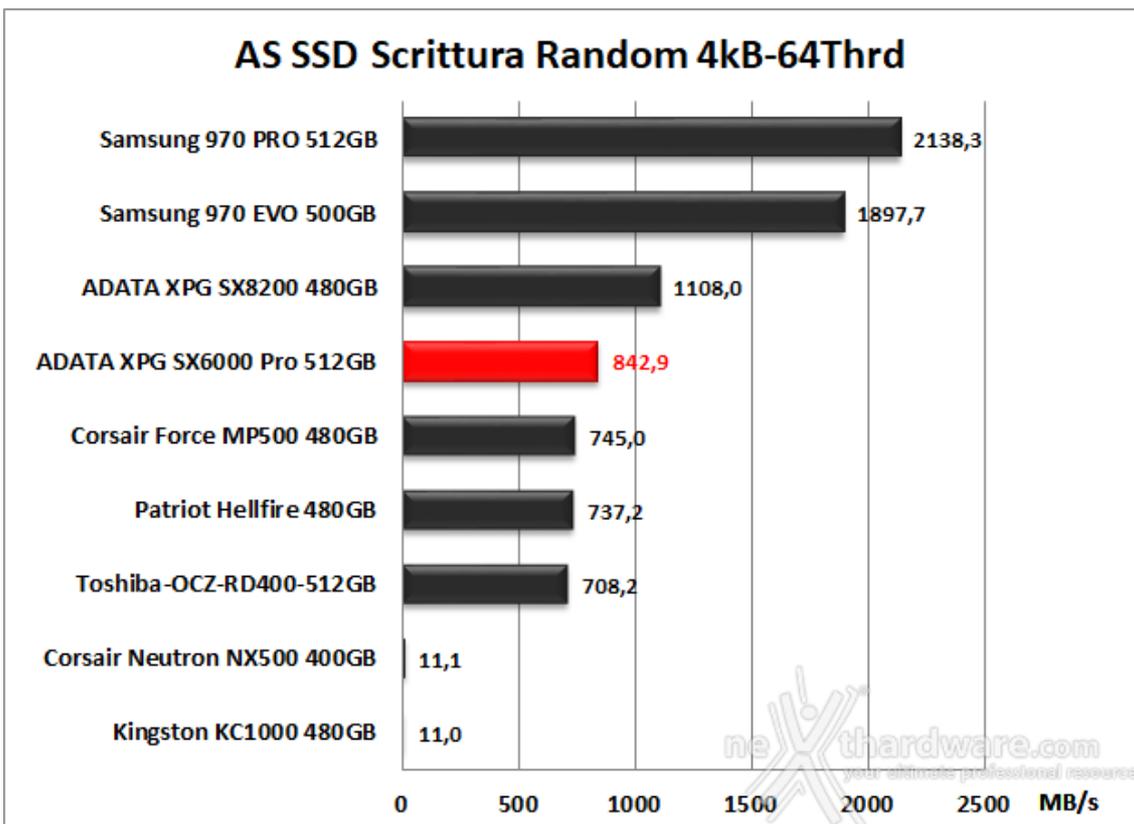
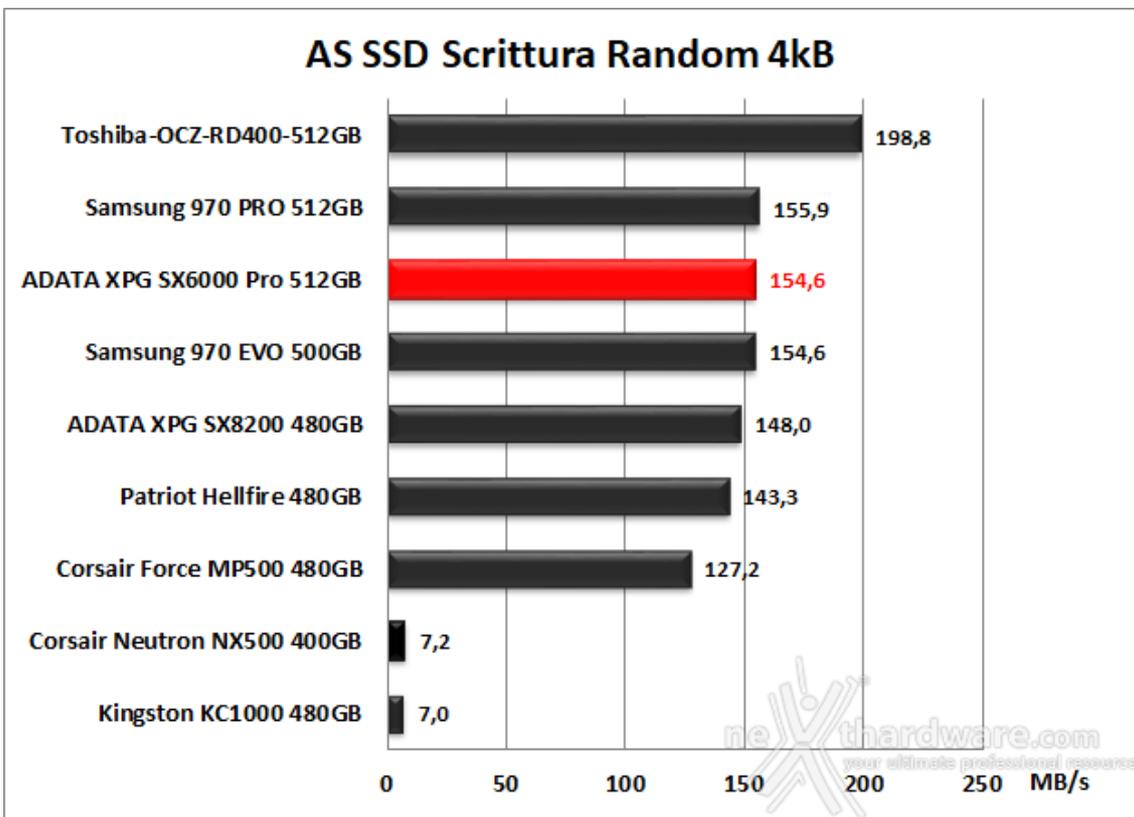


## AS SSD Lettura Random 4kB-64Thrd

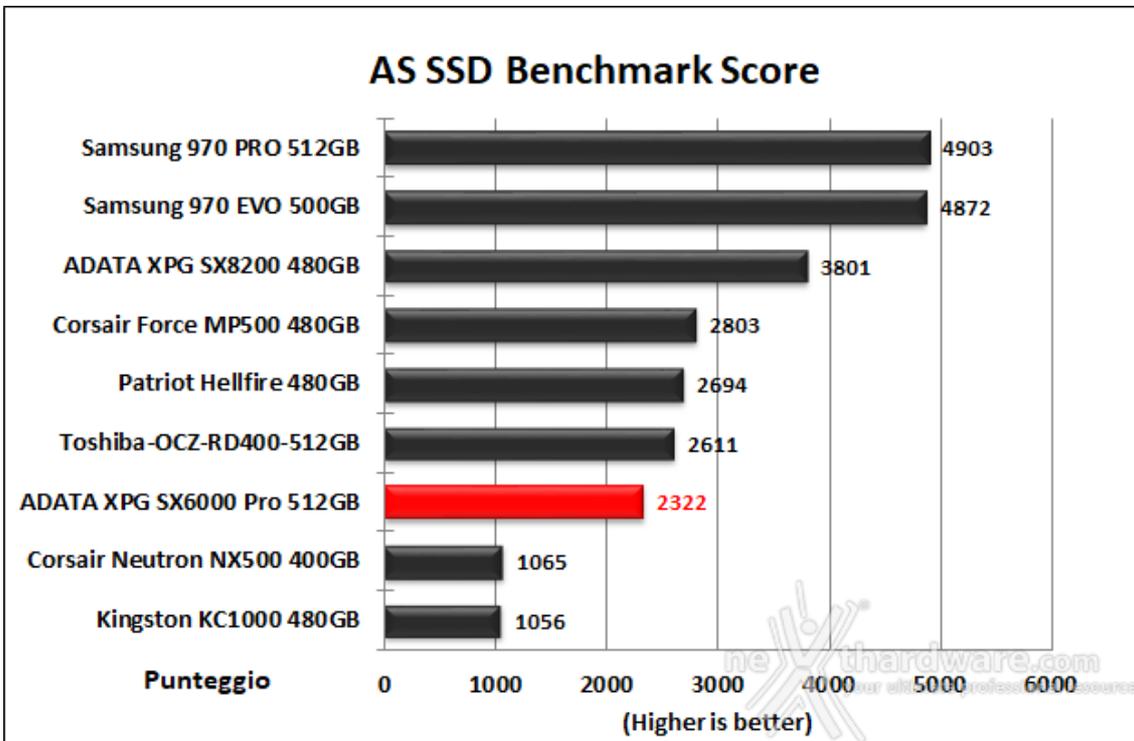


## AS SSD Scrittura sequenziale





Sicuramente migliori i piazzamenti ottenuti nelle comparative in scrittura che vedono l'ADATA XPG SX6000 Pro 512GB guadagnare addirittura un terzo posto nella classifica random 4kB e posizioni di metà classifica nelle due restanti.

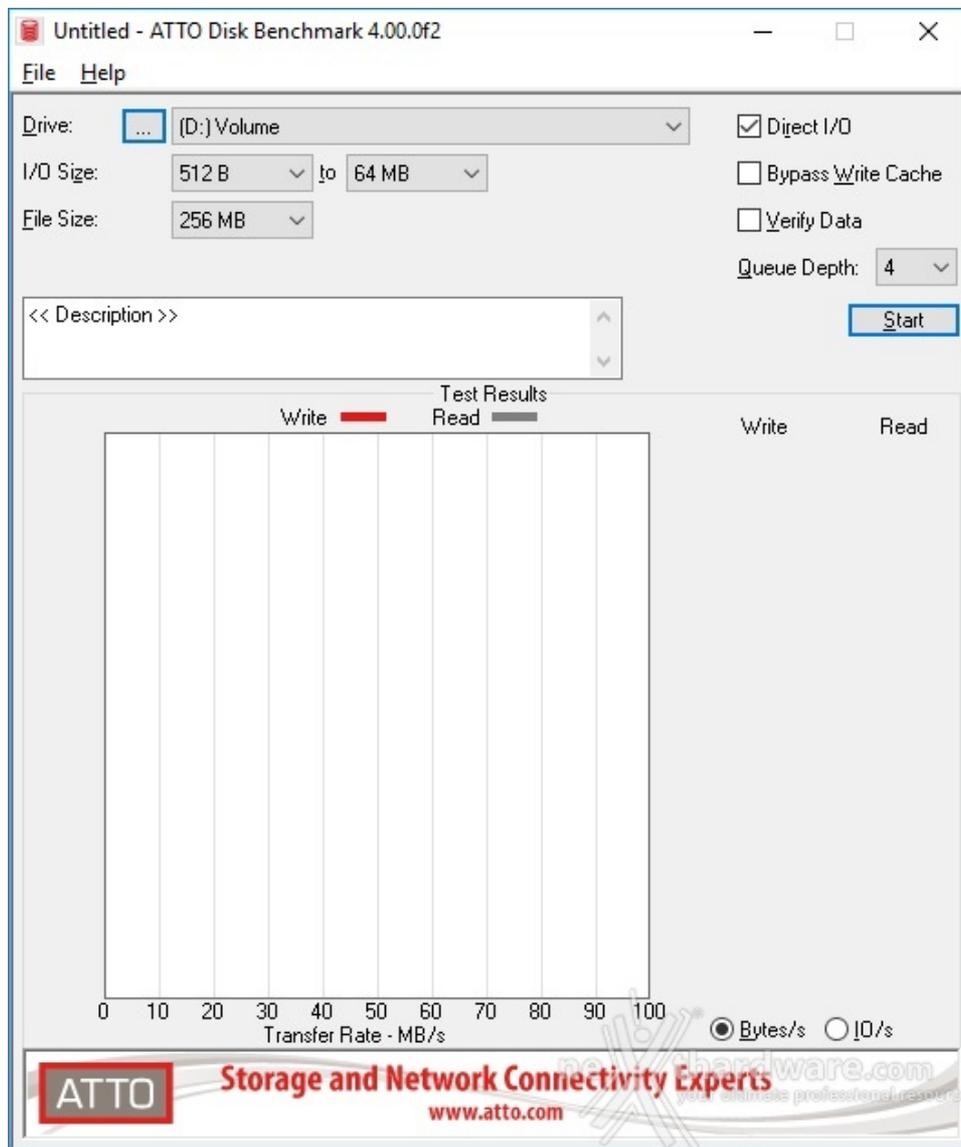


### 13. ATTO Disk v. 4.00.0f2

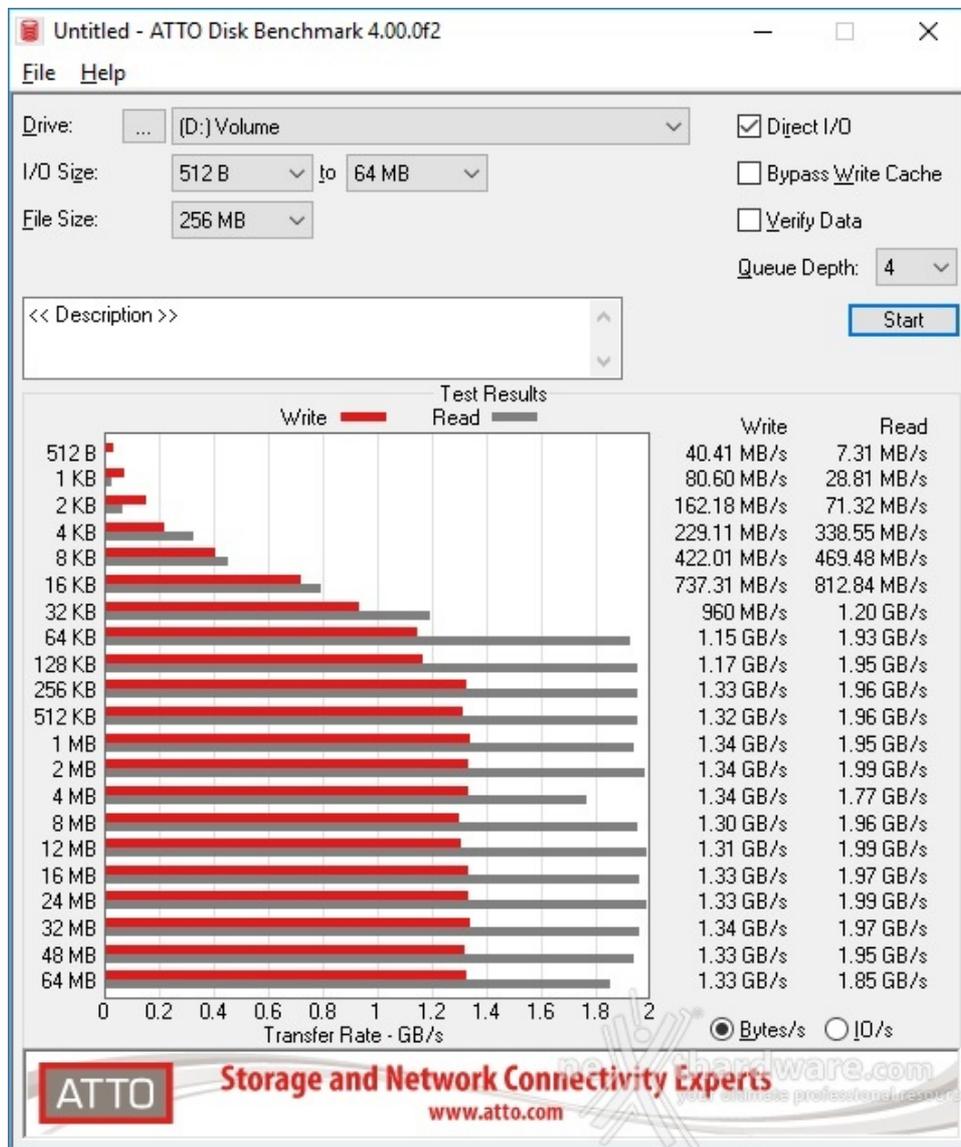
### 13. ATTO Disk v. 4.00.0f2

ATTO Disk, pur essendo un software abbastanza datato, è ancora uno dei punti di riferimento per i produttori che, infatti, lo utilizzano per testare le proprie periferiche.

### Impostazioni



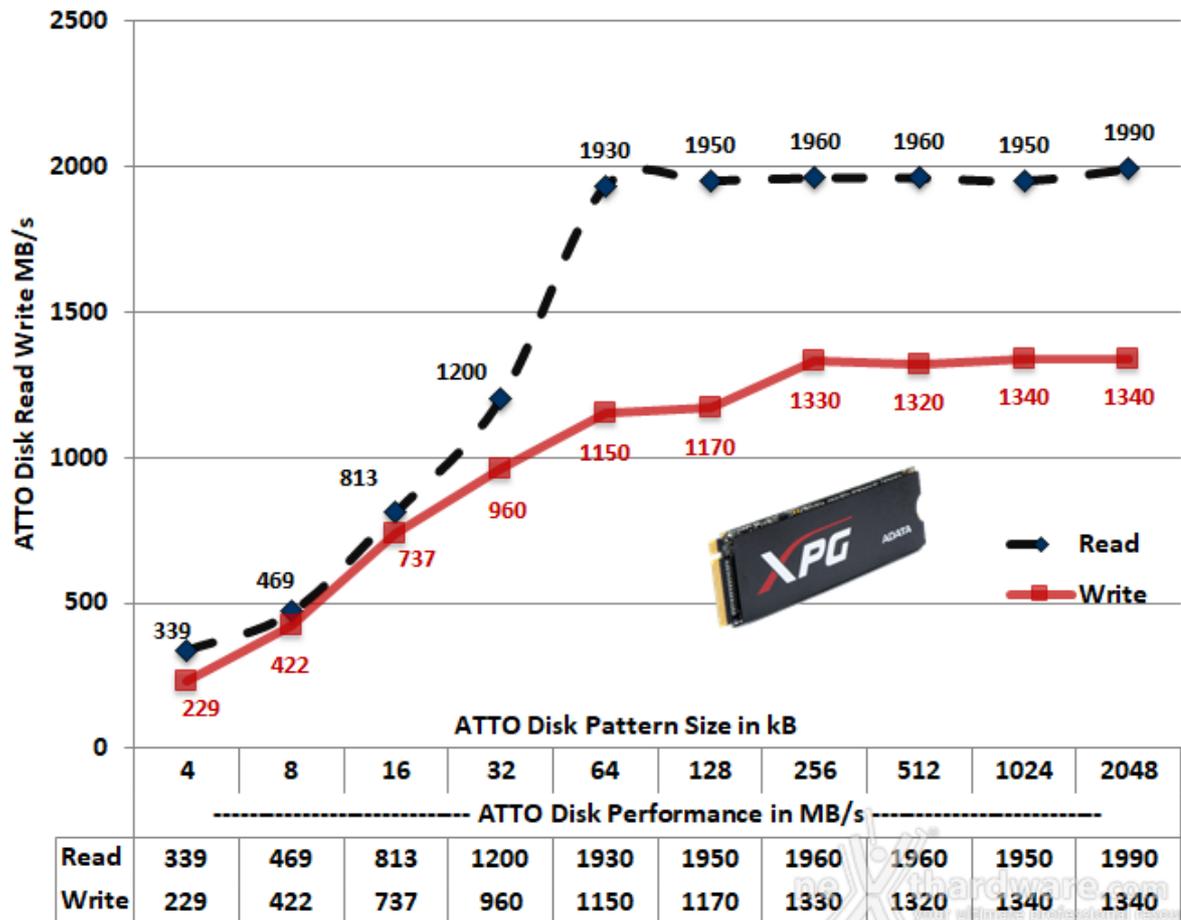
## Risultati



## Sintesi



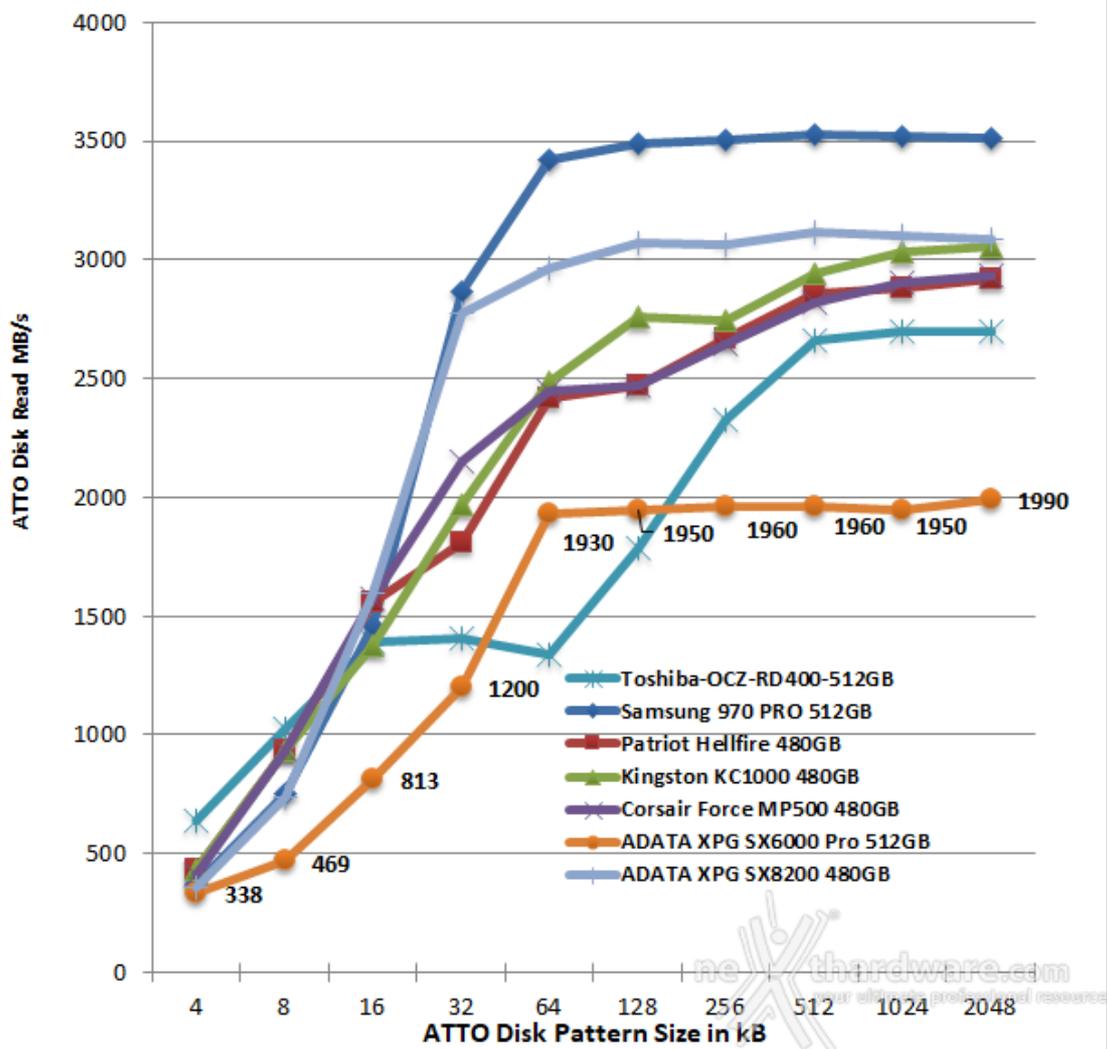
## ADATA XPG SX6000 Pro 512GB ATTO Disk Benchmark QD4

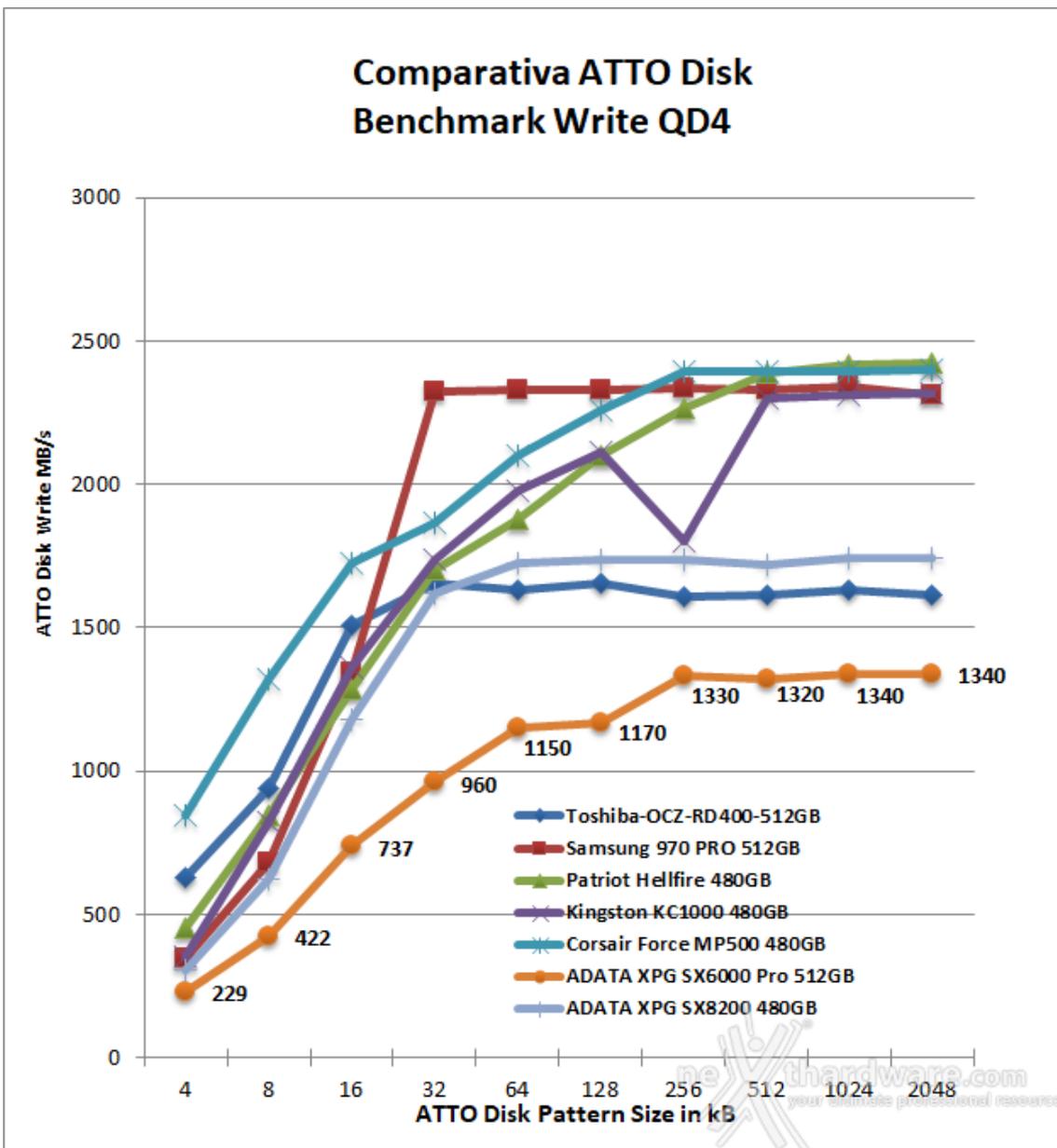


Contrariamente a quanto visto di solito, la velocità di lettura, con un picco massimo di 1990 MB/s raggiunta con pattern da 2048kB, risulta essere leggermente inferiore al dato di targa, così come quella di scrittura che non riesce ad andare oltre i 1340 MB/s invece dei 1500 MB/s dichiarati.

### Grafici comparativi

## Comparativa ATTO Disk Benchmark Read QD4





In entrambi i grafici comparativi emerge chiaramente l'inferiorità dell'ADATA XPG SX6000 Pro 512GB rispetto al resto del lotto, facendosi soltanto apprezzare per l'andamento privo di incertezze delle curve prestazionali.

#### 14. Anvil's Storage Utilities 1.1.0

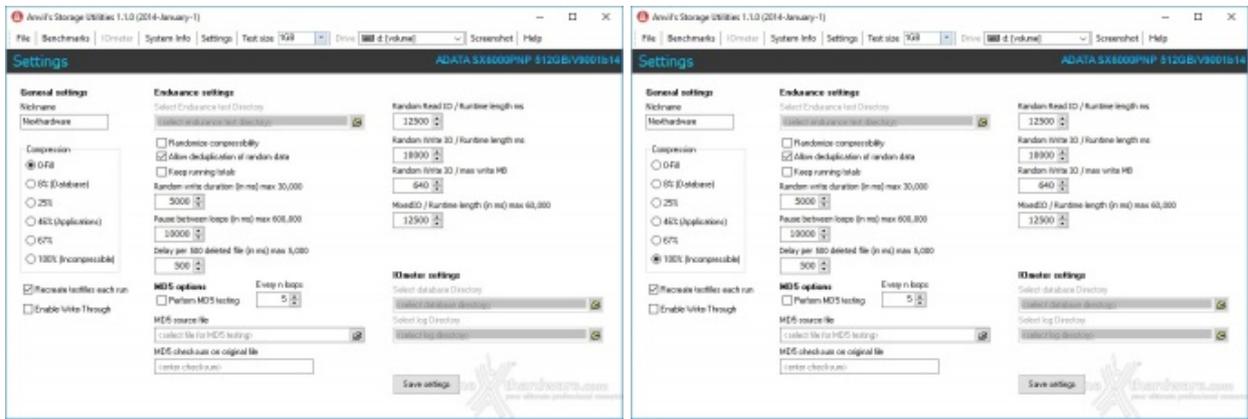
#### 14. Anvil's Storage Utilities 1.1.0

Questa suite di test per SSD, sviluppata da un appassionato programmatore norvegese, permette di effettuare una serie di benchmark per la misurazione della velocità di lettura e scrittura sia sequenziale che random su diverse tipologie di dati.

Il modulo SSD Benchmark, da noi utilizzato, effettua cinque diversi test di lettura e altrettanti di scrittura, fornendo alla fine due punteggi parziali ed un punteggio totale che permette di rendere i risultati facilmente confrontabili.

Il programma consente, inoltre, di scegliere sei diversi pattern di dati con caratteristiche di comprimibilità tali da rispecchiare i diversi scenari tipici di utilizzo nel mondo reale.

**Impostazioni Anvil's Storage Utilities utilizzate**



↔

↔

## Risultati

### SSD Benchmark dati comprimibili (0-Fill)



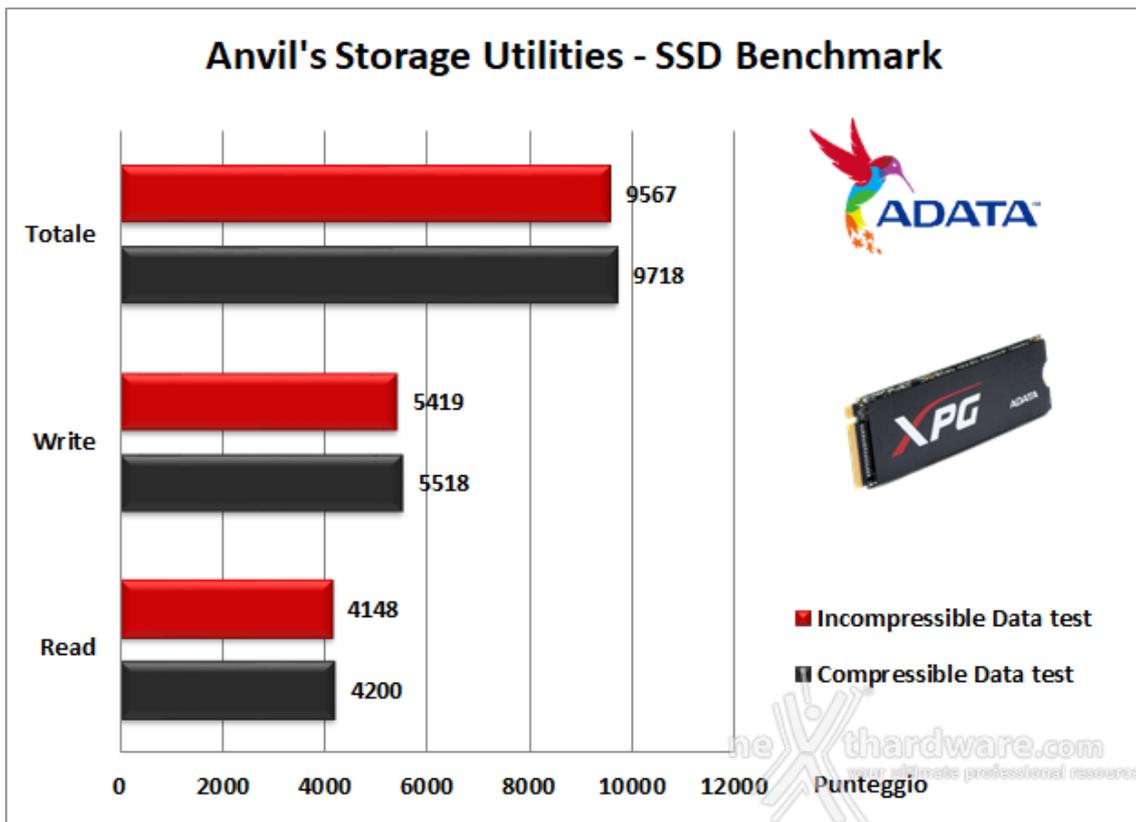
↔

### SSD Benchmark dati incompressibili

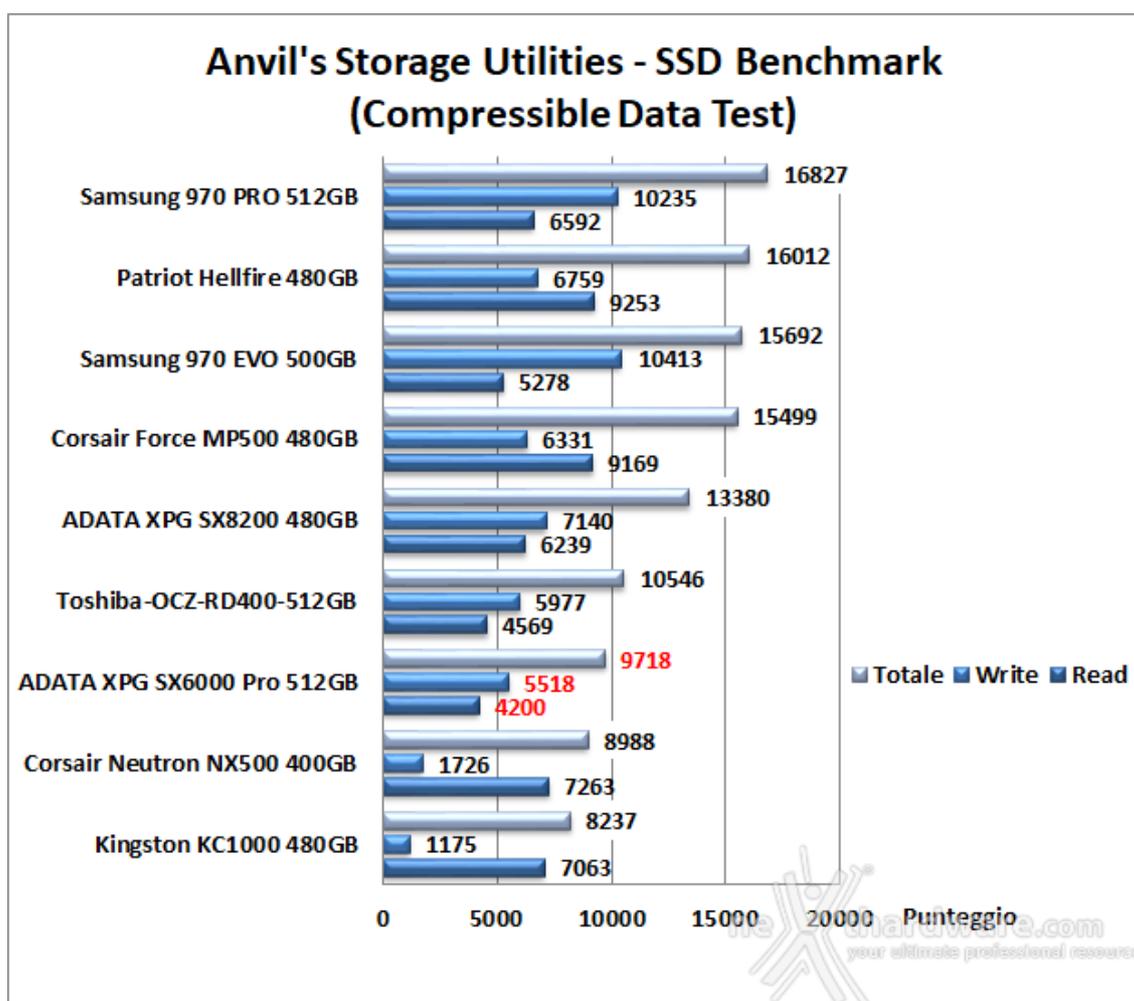


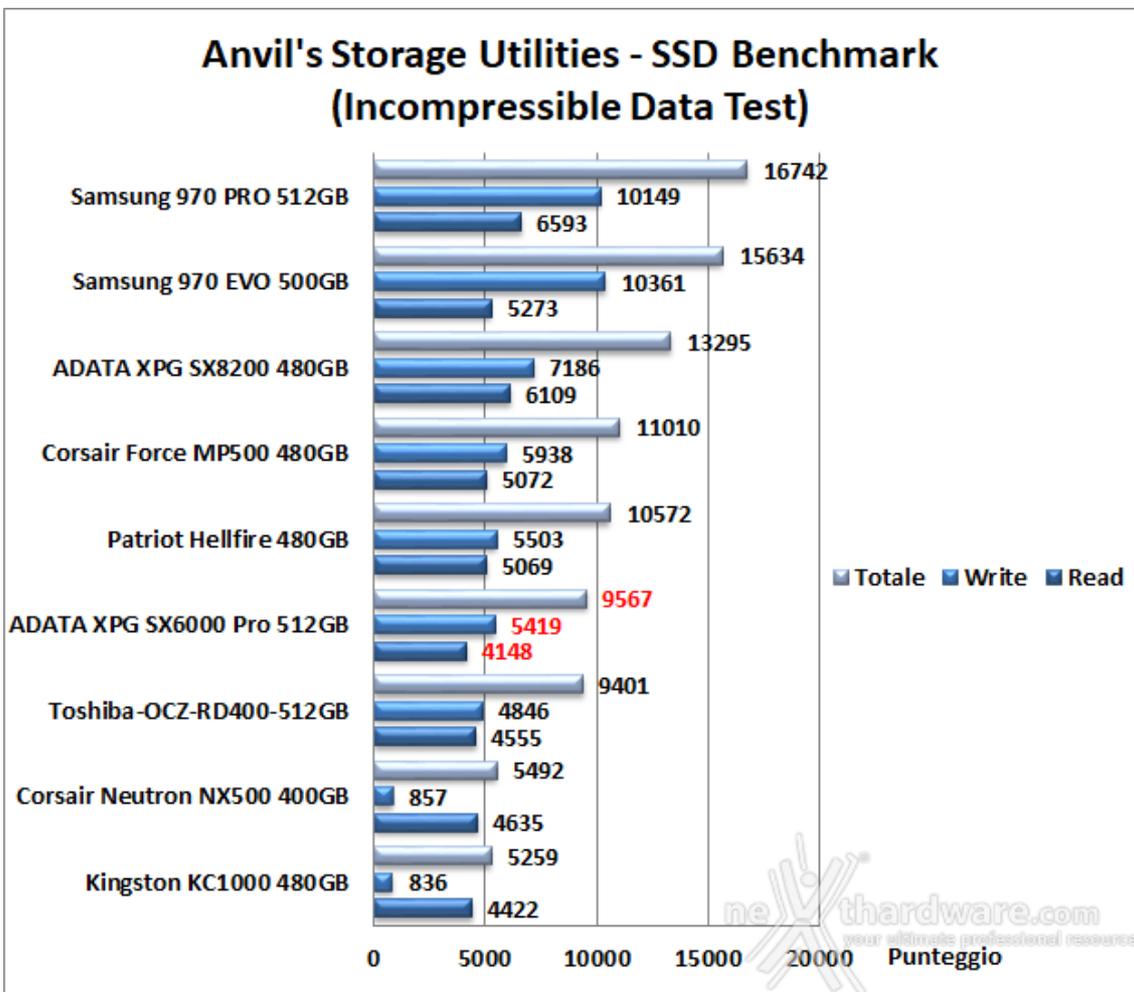
↔

## Sintesi



## Grafici comparativi





Le due comparative rimettono in carreggiata l'ADATA XPG SX6000 Pro 512GB che si ritrova a competere con i top di gamma nei test con dati comprimibili e incompressibili guadagnando, rispettivamente, un terzultimo ed un quartultimo posto in classifica.

## 15. PCMark 7 & PCMark 8

## 15. PCMark 7 & PCMark 8

### PCMark 7

Il PCMark 7 è in grado di fornire un'analisi aggiornata delle prestazioni per i PC equipaggiati con Windows 7 e Windows 8, offrendo un quadro completo di quanto un SSD incida sulla velocità complessive del sistema.

La suite comprende sette serie di test, con venticinque diversi carichi di lavoro, per restituire in maniera convincente una sintesi delle performance dei sottosistemi che compongono la piattaforma in prova.

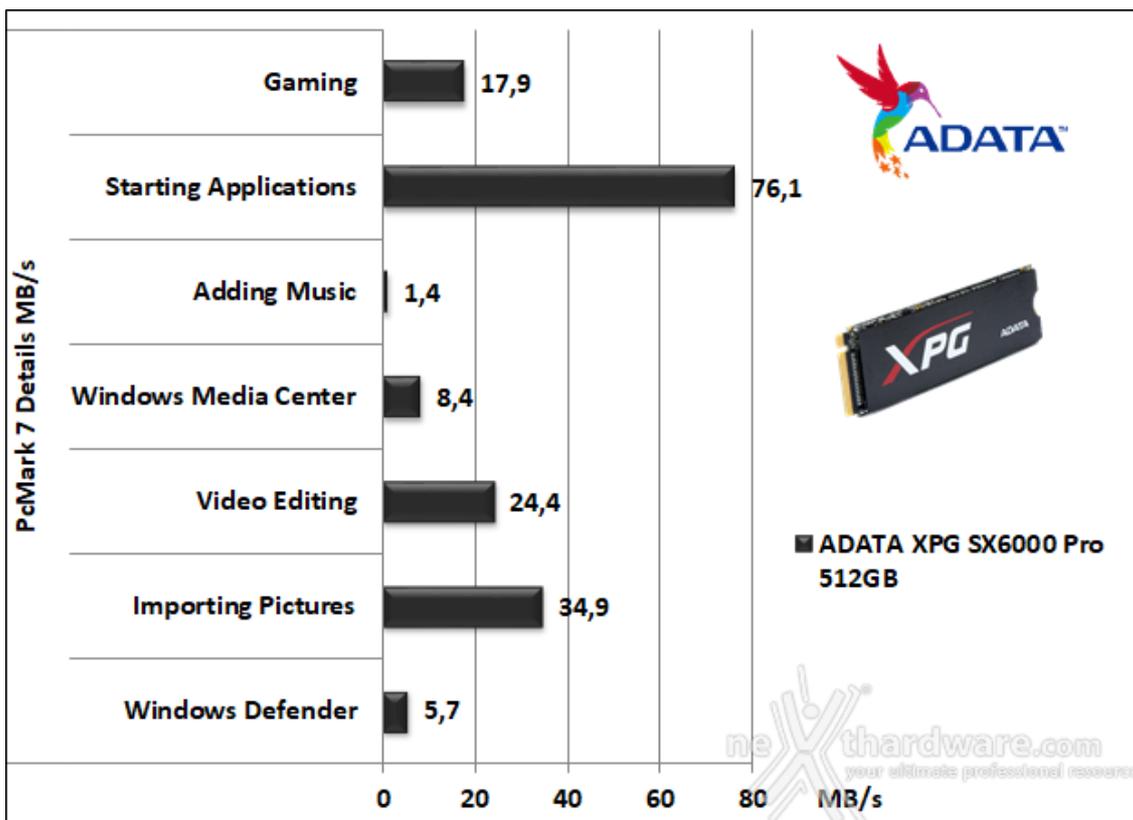
### Risultati

<b>PCMark 7 Score</b>
-----------------------

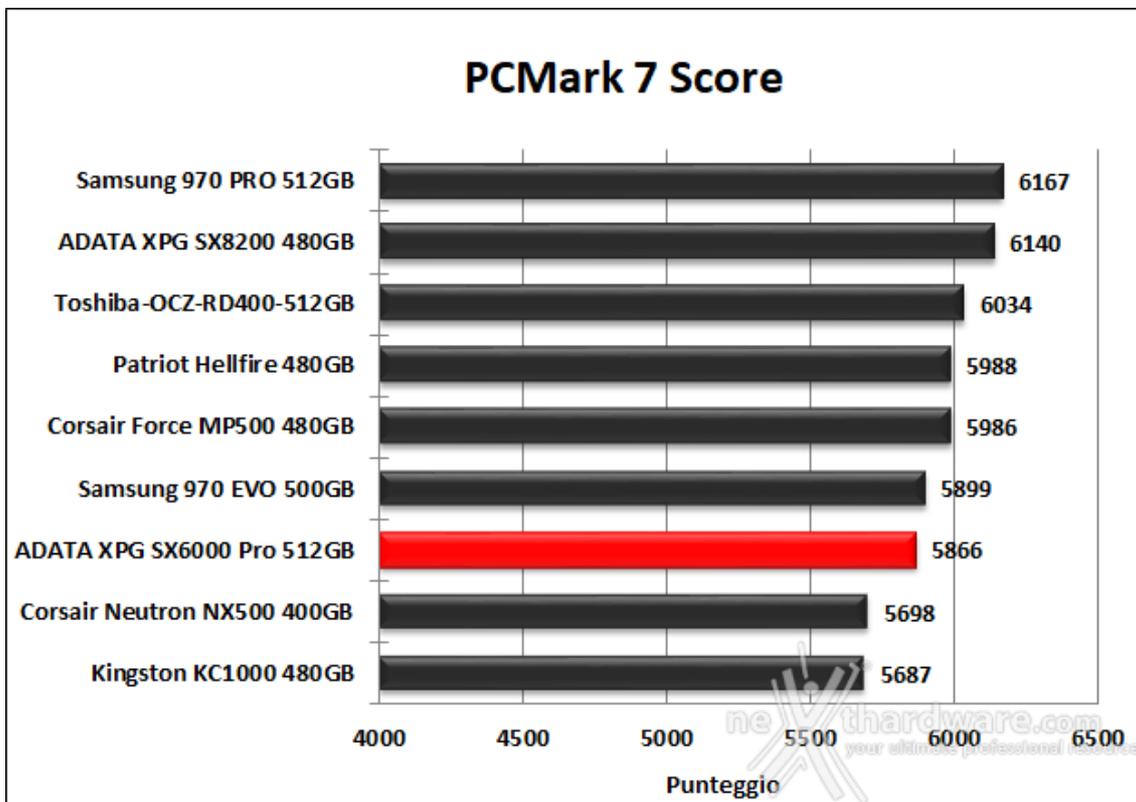


↔  
**5866 Pt.**

### Sintesi



### Grafico comparativo



## PCMark 8

Questo software di Futuremark (ora diventata UL Benchmarks), tra i molteplici test che mette a disposizione, ci consente di valutare le prestazioni delle periferiche di archiviazione presenti sul sistema.

Lo storage test fondamentalmente si divide in due parti, di cui la prima, Consistency Test, va a misurare la "qualità" delle prestazioni e la tendenza al degrado delle stesse.

Nello specifico, vengono applicati ripetutamente determinati carichi di lavoro e, tra una ripetizione e l'altra, il drive in prova viene letteralmente "bombardato" con un particolare utilizzo che ne degrada le prestazioni; il ciclo continua sino al raggiungimento di un livellamento delle stesse.

Nella seconda parte, Adaptivity Test, viene analizzata la capacità di recupero del drive lasciando il sistema in idle e misurando le prestazioni tra lunghi intervalli.

Al termine delle prove il punteggio terrà conto delle prestazioni iniziali, dello stato di degrado e di recupero raggiunti, nonché delle relative iterazioni necessarie.

## Risultati

<b>PCMark 8 score</b>
-----------------------



4995 Pt.

### Sintesi

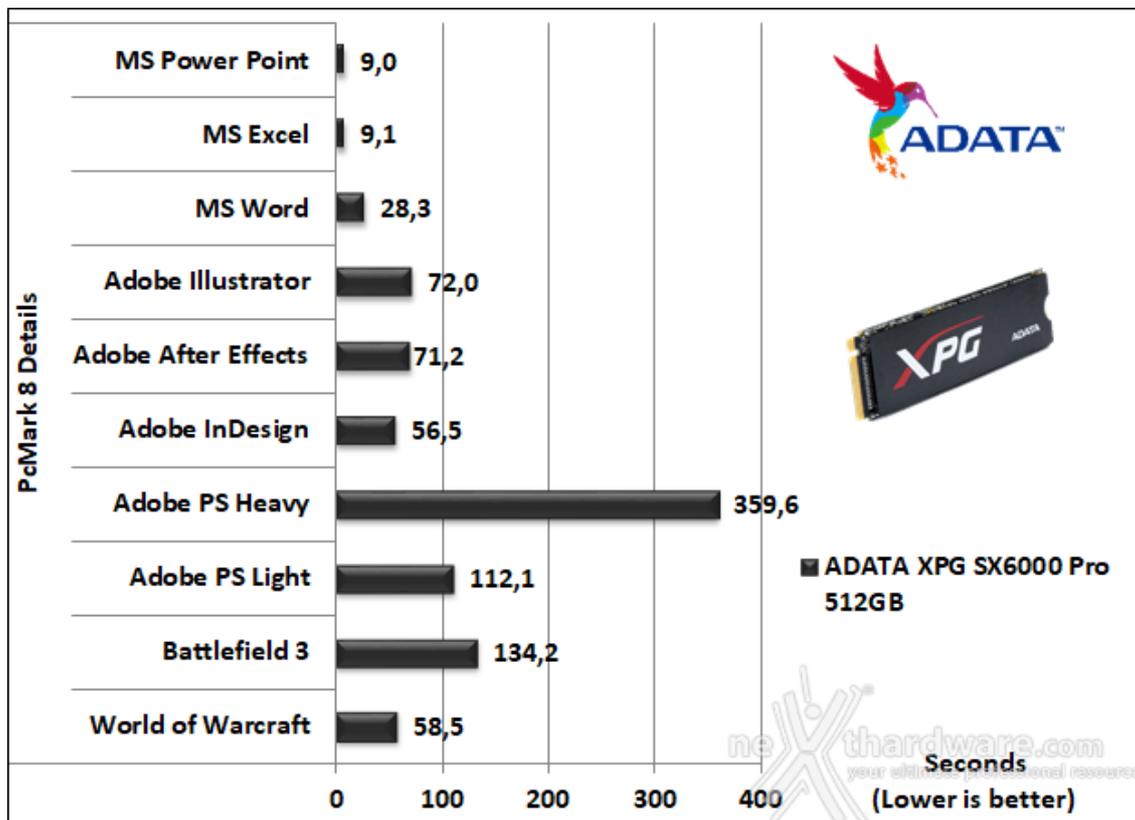
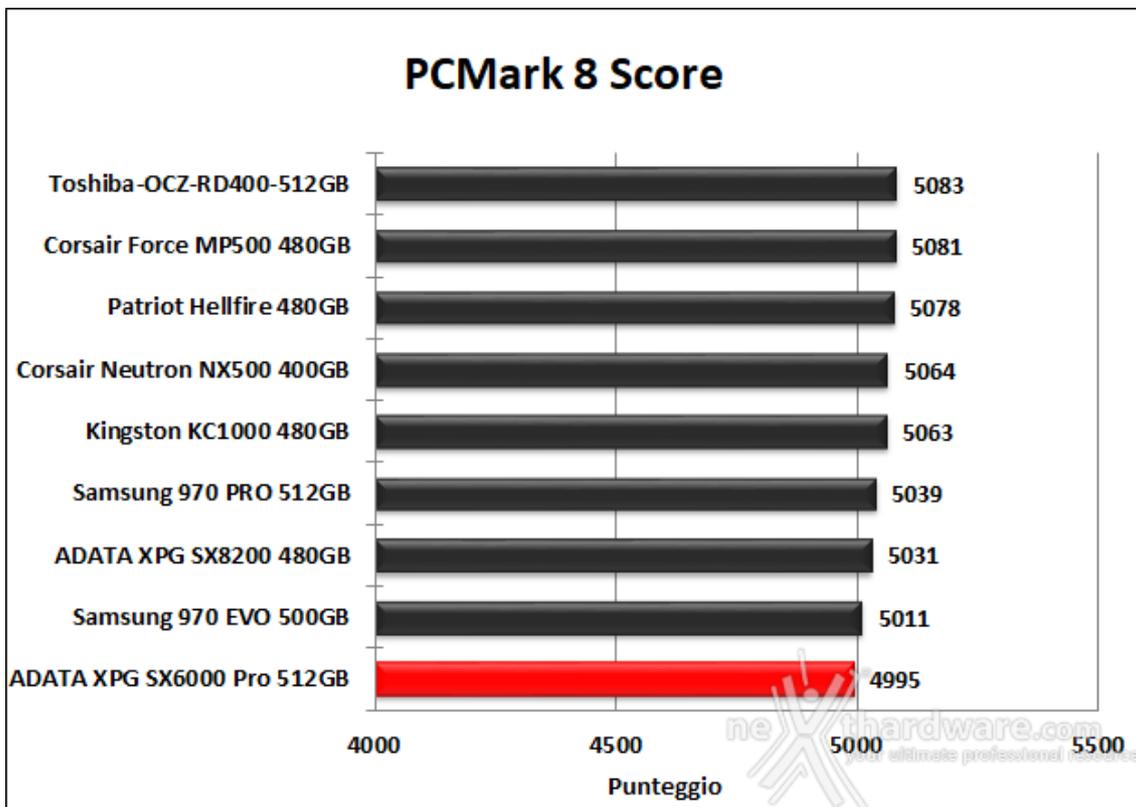


Grafico comparativo



Contrariamente a quanto visto nella precedente suite di test, il punteggio ottenuto dall'ADATA XPG SX6000 Pro 512GB in PCMark 8 non gli consente di evitare l'ultima posizione.

## 16. Conclusioni

### 16. Conclusioni

Per poter dare un giudizio quanto più obiettivo sul nuovo ADATA XPG SX6000 Pro 512GB bisogna innanzitutto tenere ben presente che si tratta di un SSD M.2 NVMe entry level, con tutto quello che ne comporta.

Tutto ciò che riguarda questo prodotto, a partire dal bundle praticamente inesistente, è mirato a contenerne i costi di produzione senza penalizzare troppo le prestazioni ma, come abbiamo avuto modo di constatare tramite i nostri test, questo obiettivo viene raggiunto in poche circostanze.

L'utilizzo di un controller di bassa potenza, unitamente all'assenza di un chip DRAM per la cache dei dati, secondo quanto evidenziato dalle nostre classifiche comparative, ne hanno infatti condizionato pesantemente il livello prestazionale.

Il throughput in scrittura sequenziale, soprattutto quando il drive si trova in condizioni di forte usura, ed il numero di IOPS restituiti in alcuni dei nostri test potrebbero essere tranquillamente paragonabili a quelli di un SSD SATA.

Quello che ci ha maggiormente stupiti sono stati i quasi 70 °C raggiunti dal controller Realtek RTS5763DL nella situazione di carico massimo, facendoci sorgere qualche dubbio riguardo la reale possibilità di utilizzo di questo drive all'interno di un ultrabook, ma anche di un comune notebook.

A risollevarci parzialmente il nostro giudizio abbiamo comunque delle buone prestazioni in lettura, un software di gestione abbastanza completo, una garanzia della durata di ben 5 anni ed un prezzo di acquisto molto allettante.

L'ADATA XPG SX6000 Pro 512GB, infatti, si trova già in vendita a soli 110€, - IVA inclusa.

**VOTO: 3,5 Stelle**



#### Pro

- Prestazioni in lettura
- Software di gestione
- Durata garanzia
- Prezzo

#### Contro

- Prestazioni in scrittura
- Temperature operative sotto carico

***Si ringrazia ADATA per l'invio del prodotto in recensione.***



**nexthardware.com**