

Kingston SSDNOW E Series



LINK (<https://www.nexthardware.com/recensioni/ssd-hard-disk-masterizzatori/189/kingston-ssdnow-e-series.htm>)

Da anni ormai, il comparto dischi è riconosciuto come il più grande collo di bottiglia nei nostri computers. Grazie alle novità introdotto con i dischi allo stato solido, possiamo finalmente superare le barriere poste dai dischi magnetici.

Dopo aver osservato più volte le anticipazioni riguardo i nuovi SSD enterprise di Kingston/Intel, abbiamo finalmente l'occasione di testare nei nostri laboratori i prodotti in oggetto.

Non capita tutti i giorni di avere a disposizione il più prestante SSD in circolazione e non vi nascondiamo la nostra grande curiosità nel poter toccare con mano le reali prestazioni di questi supporti. Come chi ci segue con attenzione saprà già, non sono gli impressionanti valori di 250Mb/s in lettura e 170Mb/s in scrittura che suscitano la massima curiosità, ma piuttosto l'impatto sulle reali applicazioni che ha il tempo di accesso ridottissimo del prodotto in oggetto.

Ma prima di parlare di test vediamo cosa propone Kingston riguardo il settore SSD:

<p>SSDNow E Series</p>  <p>Intel X-25E</p>	<p>Il top gamma dedicato al settore Enterprise</p> <p>Specifiche tecniche:</p> <ul style="list-style-type: none">• Fattore di forma " 2,5"• Interfaccia " SATA 1,5 Gb/sec. e 3 Gb/sec.• Capacità " 32 GB• Temperature di stoccaggio " da -55 °C a 95 °C• Temperature operative " da 0 °C a 70 °C• Dimensioni " 69,85 mm x 100 mm x 7mm• Peso " 80 grammi (+/- 2 grammi)• IOPS (Input and Output Operations Per Second) " Lettura 4K random: 35K IOPS (Input and Output Operations Per Second) " Scrittura 4K random: 3,3K• Tolleranza alle vibrazioni (in uso) " 2,17 G (7"800 Hz)• Tolleranza alle vibrazioni (non in uso) " 3,13 G (10"500 Hz)• Specifiche alimentazione " Attiva: 2,4 W TYP Specifiche alimentazione " Non attiva: 0,06 W TYP• Durata prevista " 2 milioni di ore in media prima di smettere di funzionare• Tolleranza agli urti " 1.000 G/0,5 msec in uso e non in uso
<p>SSDNow M Series</p>	<p>L'alternativa più economica per i "Power Users"</p>



Intel X-25M

Specifiche tecniche:

- **Fattore di forma** " 2,5"
- **Interfaccia** " SATA 1,5 Gb/sec. e 3 Gb/sec.
- **Capacità** " 80 GB
- **Temperature di stoccaggio** " da -55 °C a 95 °C
- **Temperature operative** " da 0 °C a 70 °C
- **Dimensioni** " 69,85 mm x 100 mm x 9,5 mm
- **Peso** " 86 grammi (+/- 2 grammi)
- **Tolleranza alle vibrazioni (in uso)** " 2,17 G (7 " 800 Hz)
- **Tolleranza alle vibrazioni (non in uso)** " 3,13 G (10 " 500 Hz)
- **Specifiche alimentazione** " Attiva: 0,15 W TYP
Specifiche alimentazione " Non attiva: 0,06 W TYP
- **Durata prevista** " 1,2 milioni di ore in media prima di smettere di funzionare
- **Tolleranza agli urti** " 1.000 G/0,5 msec in uso e non in uso

1. SSD: pro & contro

Per introdurre l'argomento, vogliamo dare una breve spiegazione su alcuni aspetti dei dischi basati su NAND Flash mettendoli a confronto con i supporti basati su disco magnetico.

	SSD	Hard-Disk
Affidabilità	Nessuna parte in movimento riduce le possibilità di guasti.	Soggetti a guasti meccanici
Prestazioni	Il tempo di accesso prossimo allo zero garantisce ottime prestazioni.	I limiti nei tempi di accesso dovuti alla testina meccanica pregiudicano le prestazioni
Longevità	L'assenza di parti in movimento rende l'SSD molto resistente a vibrazioni ed urti	La struttura interna del disco magnetico è molto sensibile alle vibrazione ed urti
Consumo	Circa 2/3 volte inferiore a un HDD tradizionale	Il consumo normalmente superiore rispetto ad un SSD, cresce ulteriormente all'aumentare delle prestazioni

Come potete immaginare non ci sono solo aspetti positivi nella tecnologia basata su NAND Flash. Osserviamo quindi ora i limiti dei supporti Solid-State.

Costo per Gigabyte	L'attuale progresso e diffusione nel settore delle memorie Flash, ha reso possibile il posizionamento sul mercato di veri e propri Drive. Ma il costo al gigabyte, soprattutto delle memorie basate su chip SLC, è ancora proibitivo per poter essere confrontato con le alternative basate su disco magnetico. Il futuro promette un progressivo aumentare delle capacità e una relativa diminuzione di costo, ma esistono ancora diverse opinioni in merito a quale sarà la scelta definitiva tra SLC (più prestante, costosa e durevole) o MLC (molto più economica, di capacità maggiore ma circa 10 volte meno longeva).
N° di Cicli read/write	Come anticipato poco sopra, esiste un grande divario tra il massimo numero stimato di cicli tra i chip SLC e MLC. Nonostante i grandi progressi effettuati dopo l'introduzione delle Multy Layer Cell, attualmente viene stimata una durata di circa 100000 cicli per le NAND SLC e solo 10000 cicli per le NAND MLC. Questi valori riferiti

	ad un pendrive o ad una memorycard non sono affatto preoccupanti, ma se relazionati al carico di lavoro di un Hard Disk non danno ottime garanzie.
Write Amplification	Questo fenomeno è tipico della scrittura su celle di memoria fisica. Negli attuali SSD ogni singola cella ha capacità di 128Kbyte e per sua natura, ogni volta che deve essere scritta necessita di essere prima totalmente cancellata e poi riempita anche solo in parte con i dati da memorizzare. Il problema che si verifica riguarda tutte le scritture di dimensione inferiore alla capacità della cella. Per fare un esempio consideriamo un file di 2Kb di dimensione, il controller del disco dovrà cancellare la cella e poi riutilizzarla completamente lasciando 126Kb inutilizzati. Ci sono diverse stime, proposte dai vari produttori, che danno come valore di write amplification circa un 3x. Naturalmente la stima viene calcolata a seconda del tipo di work load ed è un valore puramente indicativo.
Transfer Rate	<p>Il transferrate in scrittura di una singola cella SLC è di minimo 8mb/s mentre una MLC ha 1,5Mb/s. Sicuramente vi domanderete come può un SSD raggiungere i valori di banda presentati nei vari articoli presenti in rete. Per prima cosa dobbiamo considerare che ogni singolo chip NAND integra un insieme di singole celle che utilizzate insieme danno valori di banda decisamente più ampi, inoltre ogni SSD integra un controller che lavora in maniera molto simile ad un comune controller Raid.</p> <p>Da qui ne ricaviamo che maggiore è il numero dei canali del controller e migliore è la gestione di questi, più elevate saranno le prestazioni.</p> <p>In conclusione oltre al tipo di cella utilizzata diventa rilevante il tipo di controller e il software che lo gestisce, in breve il mercato diventerà una corsa al miglior algoritmo legato ad un controller in grado di gestire un elevato numero di canali.</p>

Nella prossima pagina esaminiamo le soluzioni escogitate da Intel per migliorare ed in alcuni casi eliminare le problematiche descritte poco sopra.

2. SSD: la soluzione di Intel

Gli ingegneri della partnership Intel/Kingston hanno realizzato diverse soluzioni per migliorare le prestazioni e l'affidabilità dei dischi SSD e il tutto si traduce in una equazione:

$$\text{Cycles} = (\text{Host writes}) * (\text{Write amplification factor}) * (\text{Wear leveling factor}) / (\text{Drive capacity})$$

Non pretendiamo che riusciate a capire immediatamente il significato, ma con gli elementi che vi forniremo sicuramente diventerà più semplice la comprensione.

Prestazioni	Per migliorare le prestazioni e "saturare" la massima banda disponibile con la connessione SATA 3Gb/s, il controller utilizzato in questa serie di SSD è in grado di gestire ben 10 canali.
Error correction	Un sistema simile al ECC utilizzato negli HDD, garantisce una bassa possibilità di corruzione dei dati.
Write amplification	Intel garantisce un valore di Write Amplification di solo 1,1x. Naturalmente non ci è dato sapere come siano riusciti a realizzare questo processo (parliamo di brevetti da milioni di dollari). Ma osservando la struttura del disco, è facile presupporre che il sistema si basi su di una cache simile a quella dei dischi tradizionali. Quest'ultima serve ad immagazzinare i dati da scrivere in modo da poter in un'unica scrittura riempire i 128kb di ogni singola cella.
Wear Leveling	Per evitare l'utilizzo eccessivo di solo una parte di celle, pregiudicando quindi la vita di solo una parte della memoria disponibile, un algoritmo si occupa di distribuire in maniera omogenea i dati su tutta la superficie disponibile. Questo sistema in concomitanza con il write amplification ottimizzato, è in grado, se ben ottimizzato, di allungare vistosamente la vita di un drive.
Capacity Provisions	Per aumentare ulteriormente la longevità di un supporto, viene integrato un quantitativo di memoria disponibile maggiore di quanto dichiarato. Questo sistema permette al controller di sostituire eventuali blocchi esauriti con dei blocchi nuovi.

Alla luce dei sistemi "eccogitati" per allungare la vita di un disco SSD, non è più così incredibile accettare che vengano stimate 2000000 di ore di vita per un drive SLC e 1200000 per un MLC. Vi ricordiamo inoltre che un HDD tradizionale di buona qualità , ha al massimo la stessa prospettiva di vita di un disco MLC.

3. Visto da vicino

Box:



In questa sequenza le fasi di apertura della confezione, come potete vedere il disco è protetto da un imballo in materiale anti-shock e da una busta antistatica. La confezione è corredata di manuale di istruzioni.

Close Look:



Ecco tutti i particolari del disco. Design particolarmente sobrio ed essenziale per la struttura esterna costruita interamente in alluminio. Da sottolineare il minimo spessore del SSD, ben al di sotto delle dimensioni di un tradizionale disco da 2,5â€.

Inside Look:



Rimosse le 4 viti che trattengono le due parti della struttura, abbiamo accesso al circuito.



In queste foto le due faccie del Pcb, si nota in particolar modo come ogni chip sia immerso in una resina nera. Riteniamo che quest'ultima serva ad aumentare la rigidità del circuito. Osservando la disposizione dei chip sul pcb risulta subito chiaro come questi comunichino attraverso il controller a 10 canali.



In primo piano i componenti fondamentali del SSDNow, da notare come venga utilizzato un tipico integrato RAM disposto in prossimità del controller. Sicuramente questo elemento viene utilizzato come cache e sarà uno degli elementi chiave del brevetto Intel, capace di abbassare il Write Amplification a solo 1,1x.

4. Metodologia & Piattaforma di test

Testare le periferiche di memorizzazione non è estremamente semplice come potrebbe sembrare, le variabili in gioco sono molte e alcune piccole differenze possono determinare risultati anche molto discostanti. Per questo motivo abbiamo deciso di evidenziare per ogni test eseguito le impostazioni, in questo modo i test potranno essere eseguiti dagli utenti dando dei risultati confrontabili.

Purtroppo non solo le impostazioni determinano variazioni nei risultati, il controller integrato nelle

motherboard può, in alcuni casi, determinare variazioni che in modalità raid arrivano fino a circa il 10%.

La migliore soluzione che abbiamo trovato per avvicinare i test agli utenti è quella di fornire risultati di diversi test, mettendo in relazione benchmark più specifici con soluzioni più diffuse e di facile utilizzo. I software utilizzati nei nostri test sono:

- **H2Benchw v3.12**
- **PcMark05 v1.20**
- **HdTune Pro v3.10**
- **Atto Disk Benchmark v2.34**
- **IOMeter 2006.07.27**

Per i supporti solid-state, abbiamo aggiunto un doppio test per ogni categoria, nei mesi scorsi infatti si è fatta luce su una caratteristica dei supporti NAND Flash che mostra un "deterioramento" delle prestazioni legato allo stato del disco. Nello specifico si è potuto verificare come il transfer rate iniziale, rilevato a disco completamente vuoto, tenda a scendere quando il disco risulta pieno. Per incrementare maggiormente la simulazione di un disco "ovissuto", abbiamo creato dei pattern da 4kb che sono stati scritti in maniera casuale su tutta la memoria disponibile.

Per distinguere correttamente le due diverse situazioni di test abbiamo utilizzato le seguenti diciture:

- **[Drive Free]** : disco vuoto e formattato a basso livello.
- **[Drive Full]** : disco completamente occupato e largamente "frammentato".

La configurazione Hardware su cui vengono eseguiti i test è la seguente:

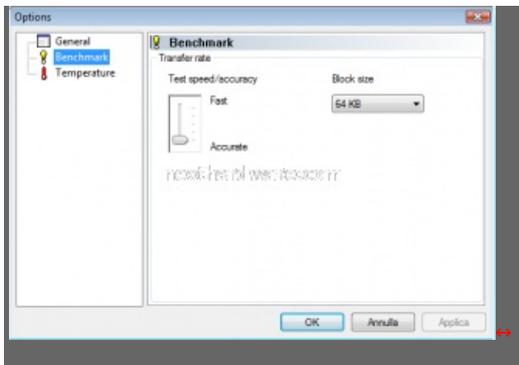
Hardware	
Processore:	Intel Core 2 Duo CPU E8500@4.0GHz
Scheda Madre:	Asus P5K64 WS Bios 0701 Chipset P35/Ich9r
Ram:	2*1Gb DDR3 Kingston 7 7 7 20 @ 750mhz
Scheda Video:	AMD/Ati Radeon HD 4870
Scheda Audio:	Realtek Integrated Digital HD Audio
Hard Disk:	2 * Seagate 7200.11 Raid 0

Software	
Sistema operativo:	Windows Vista™ Ultimate 64bit Service Pack 1
Chipset Driver:	ICH8R/ICH9R Intel Driver 8.7.0.1007
DirectX:	10.0

5. Test: HD Tune Pro v3.10

Impostazioni



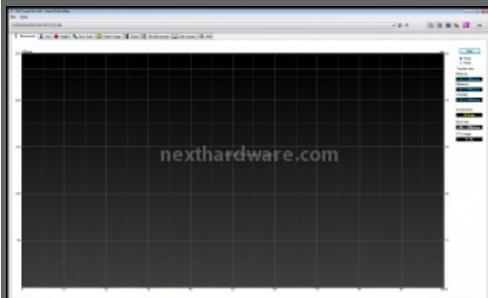


Impostazioni di HdTunePro utilizzate nei test.

Risultati

Kingston SSDNow E Series Single [Drive Free]

Read



Write

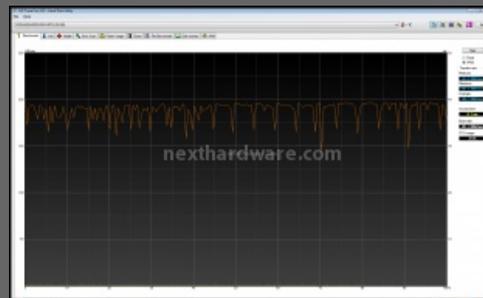


Kingston SSDNow E Series Single [Drive Full]

Read



Write

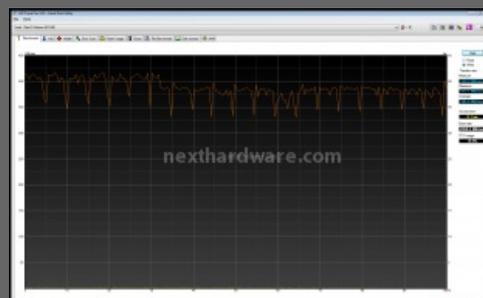


Kingston SSDNow E Series RAID [Drive Free]

Read



Write

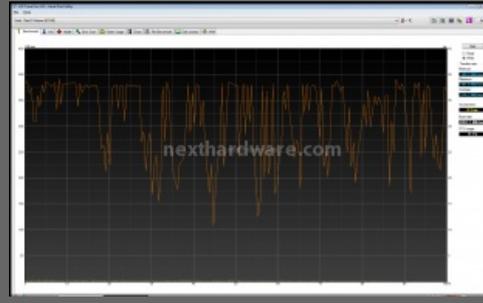


Kingston SSDNow E Series RAID [Drive Full]

Read



Write



Sintesi

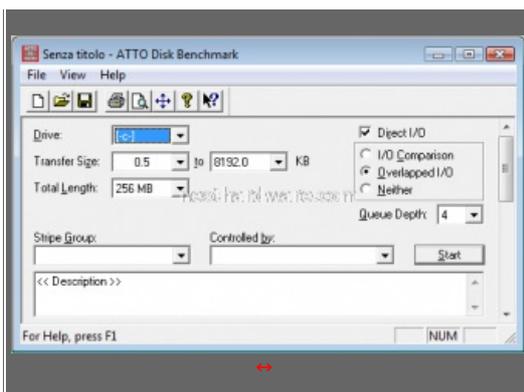
Kingston X25-E Single [Drive Free]		Kingston X25-E Single [Drive Full]	
Lettura Media	233,5 Mb/Sec	Lettura Media	192,8 Mb/s
Scrittura Media	203,4 Mb/Sec	Scrittura Media	188,3 Mb/s
Tempo di accesso	0,0 â€” 0,1 ms	Tempo di accesso	0,1 â€” 0,1 ms

Kingston X25-E Raid 0 [Drive Free]		Kingston X25-E Raid 0 [Drive Full]	
Lettura Media	518,6 Mb/Sec	Lettura Media	409,5 Mb/s
Scrittura Media	385,4 Mb/Sec	Scrittura Media	314,2 Mb/s
Tempo di accesso	0,0 â€” 0,1 ms	Tempo di accesso	0,1 â€” 0,3 ms

Prestazioni impressionanti in tutti i casi, anche quando il disco era al limite della capacità e dopo essere stato stressato con Iometer i risultati sono sempre di altissimo livello. Fa riflettere il valore rilevato nel primo test in Raid 0, più di mezzo gigabyte al secondo in lettura con tempo di accesso inferiore a 0,1 ms, sicuramente ci sarà qualche vecchio banco di ram di gran lunga meno prestante.

6. Test: Atto Disk v2.34

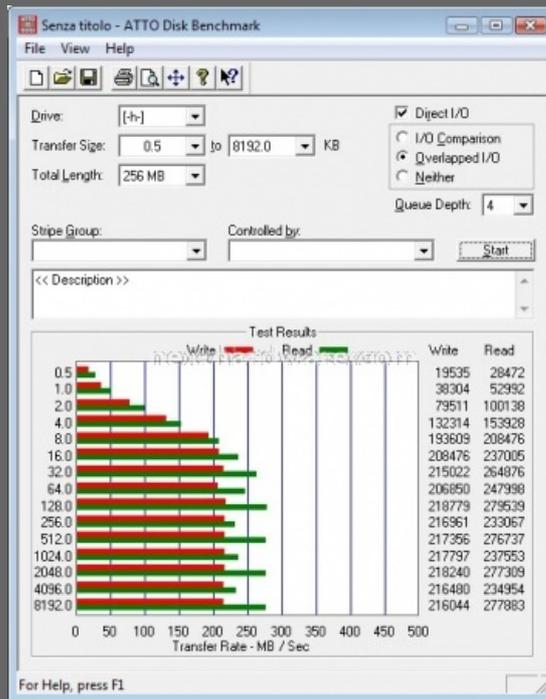
Impostazioni



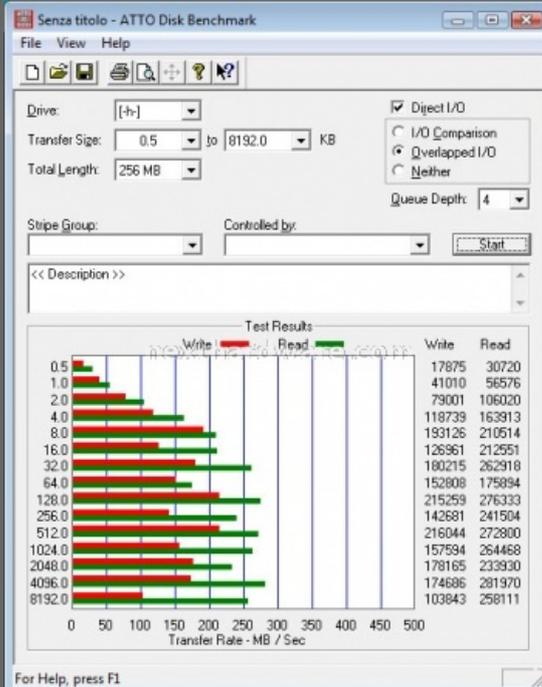
Impostazioni di AttoDisk utilizzate nei test.

Risultati

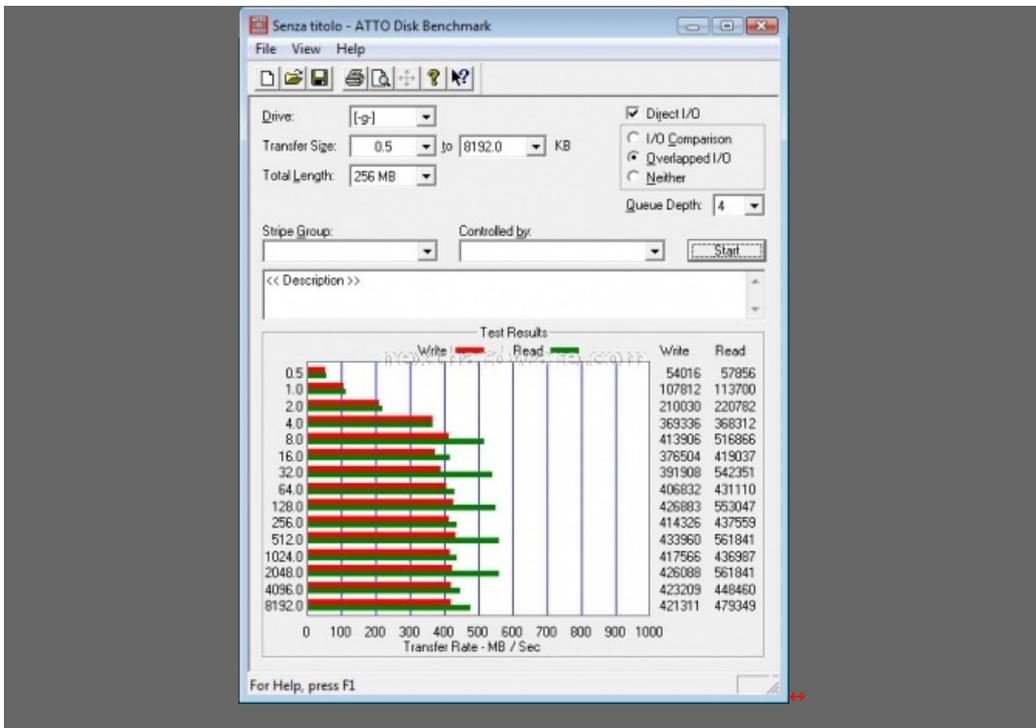
Kingston SSDNow E Series Single [Drive Free]



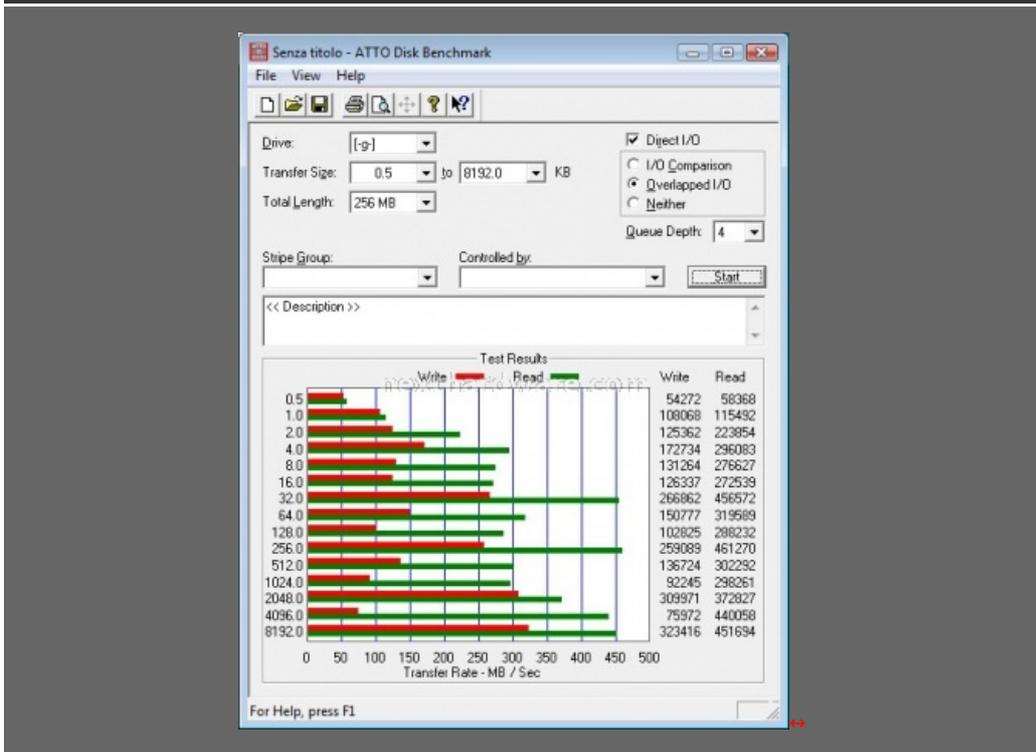
Kingston SSDNow E Series Single [Drive Full]



Kingston SSDNow E Series Raid 0 [Drive Free]



Kingston SSDNow E Series Raid 0 [Drive Full]



Sintesi

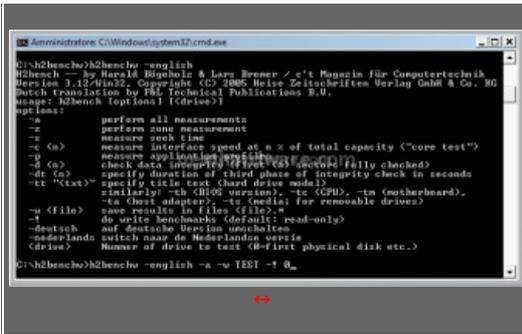
Single [Drive Free]		Single [Drive Full]	
Lettura Max	279,54 Mb/Sec	Lettura Max	281,97 Mb/s
Scrittura Max	218,78 Mb/Sec	Scrittura Max	216,04 Mb/s
Raid 0 [Drive Free]		Raid 0 [Drive Full]	

Lettura Max	561,84 Mb/s	Lettura Max	461,27 Mb/s
Scrittura Max	433,96 Mb/s	Scrittura Max	323,42 Mb/s

E' difficile stabilire se lo strano fenomeno che avviene con i test di Atto sia attribuibile ad il controller ICH9, allo stato del disco o sia dovuto ad un incompatibilità del software, in ogni caso tra disco vuoto e disco pieno, soprattutto in raid, c'è un sensibile divario prestazionale. L'aspetto negativo però non è legato alle massime prestazioni ma piuttosto al andamento discontinuo del grafico, in cui si alternano test con risultati inferiori a i precedenti, ma comunque di tutto rispetto, a valori decisamente al di sotto delle aspettative.

7. Test: H2Benchw v3.12

Impostazioni

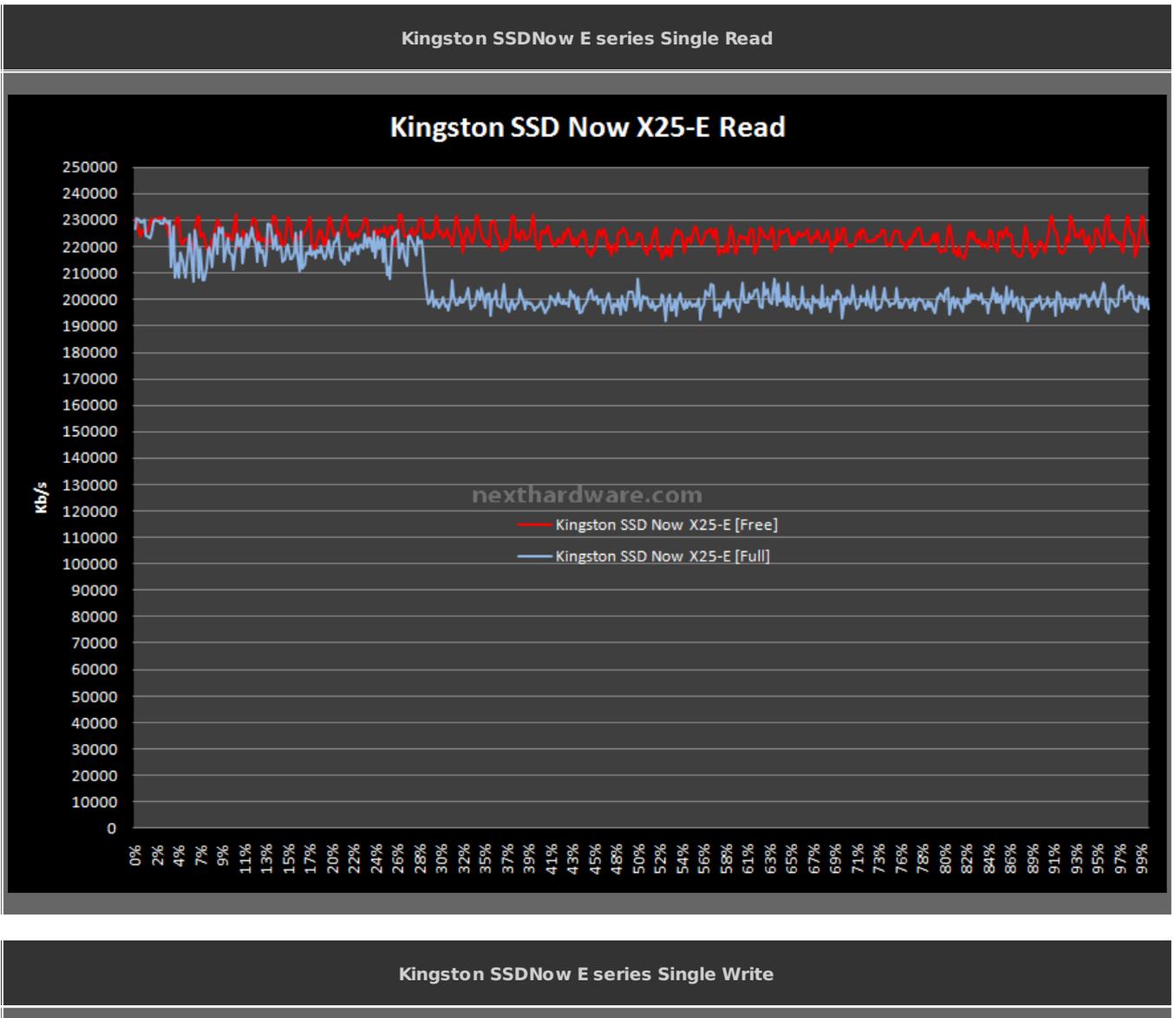


```

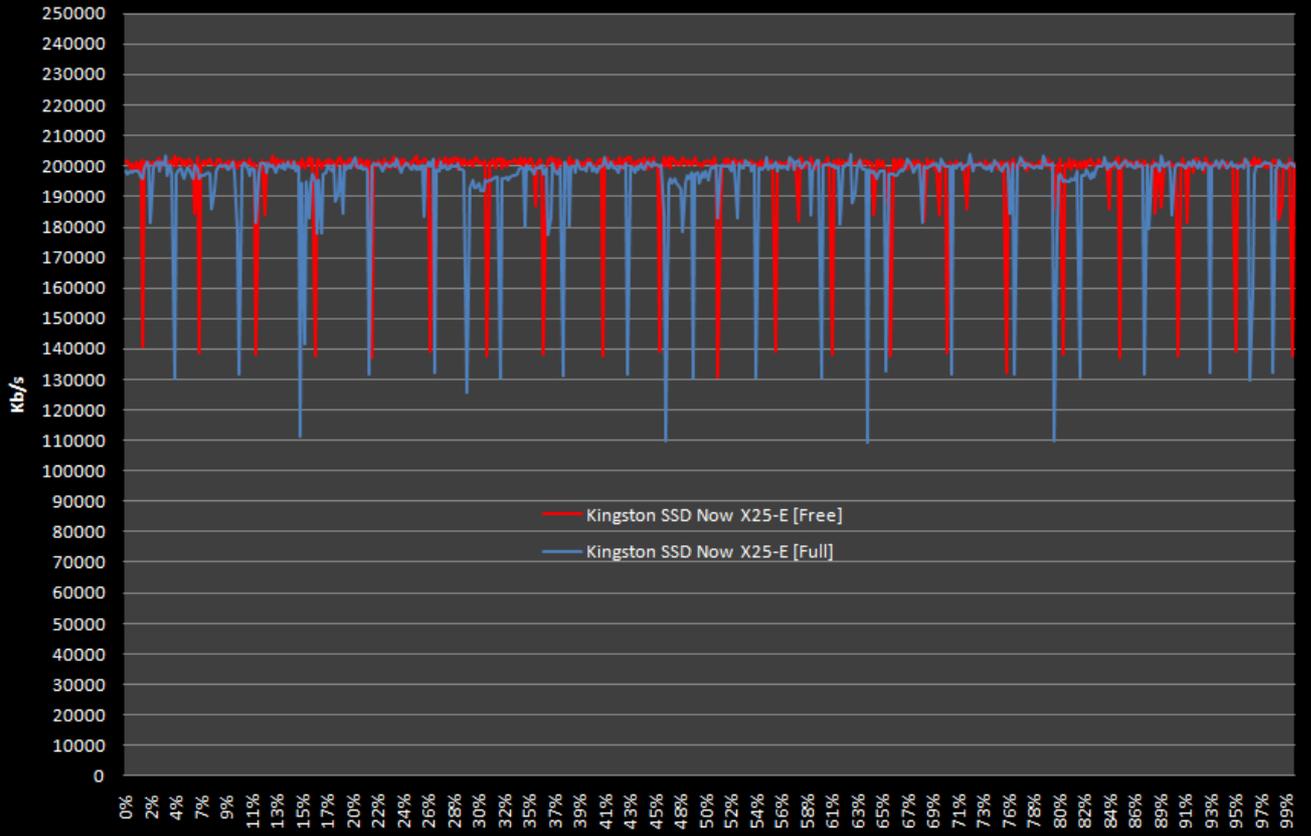
C:\h2bench>h2benchw -english
H2bench -- by Harald Böhnke & Lars Bremer / c't Magazin für Computertechnik
Version 3.12/1992; Copyright (C) 1995 Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
Dutch translation by P&S Technical Publications B.V.
Usage: h2bench [options] [drive]
Options:
-a perform all measurements
-t perform time measurement
-s measure seek time
-p measure interface speed at n % of total capacity ("core test")
-d check data integrity (first -d) checked fully checked
-dt specify duration of third phase of integrity check in seconds
-tt "(title)"
-t "(motherboard)"
-ta "(SATA adapter)"
-tm "(removable drives)"
-f (file)
-i do write benchmarks (default: read-only)
-d (language)
  
```

Impostazioni di H2Benchw utilizzate nei test.

Risultati

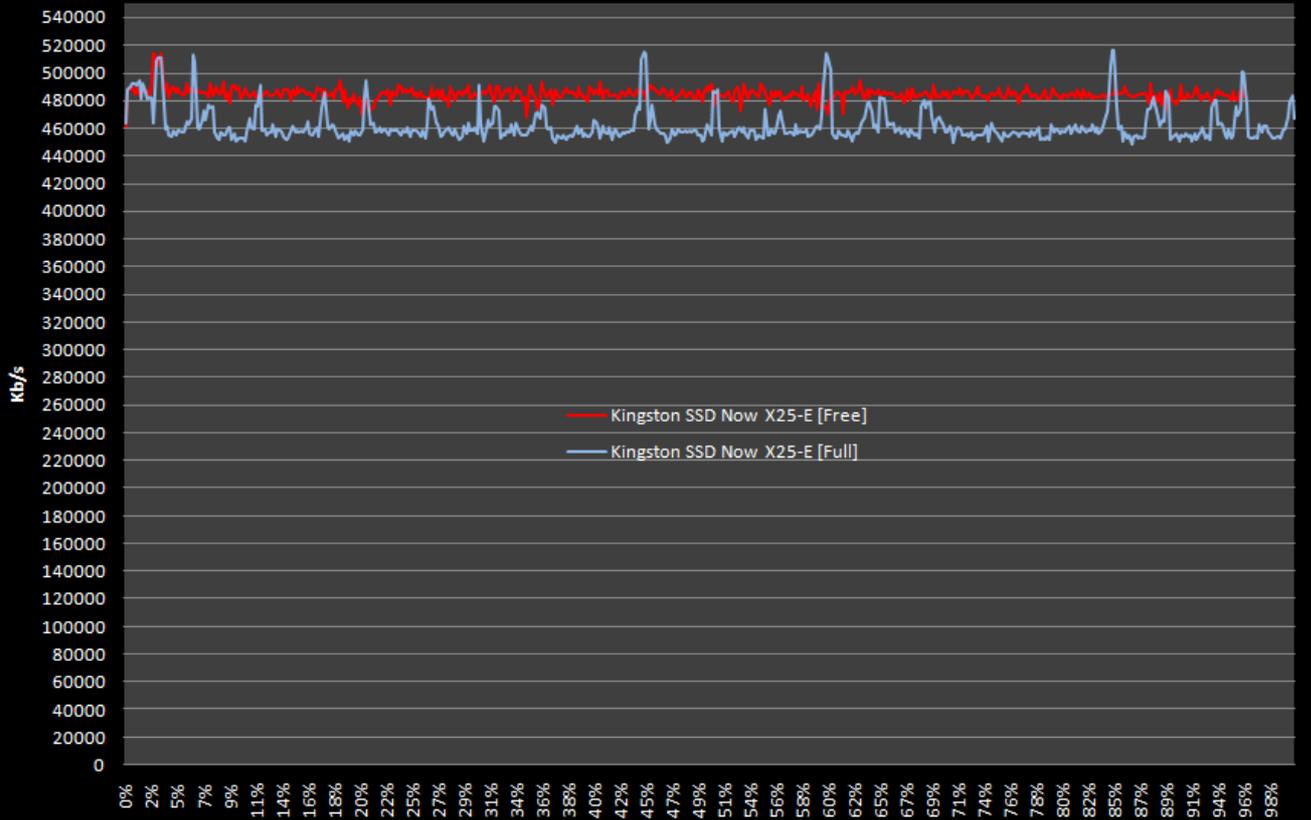


Kingston SSD Now X25-E Write

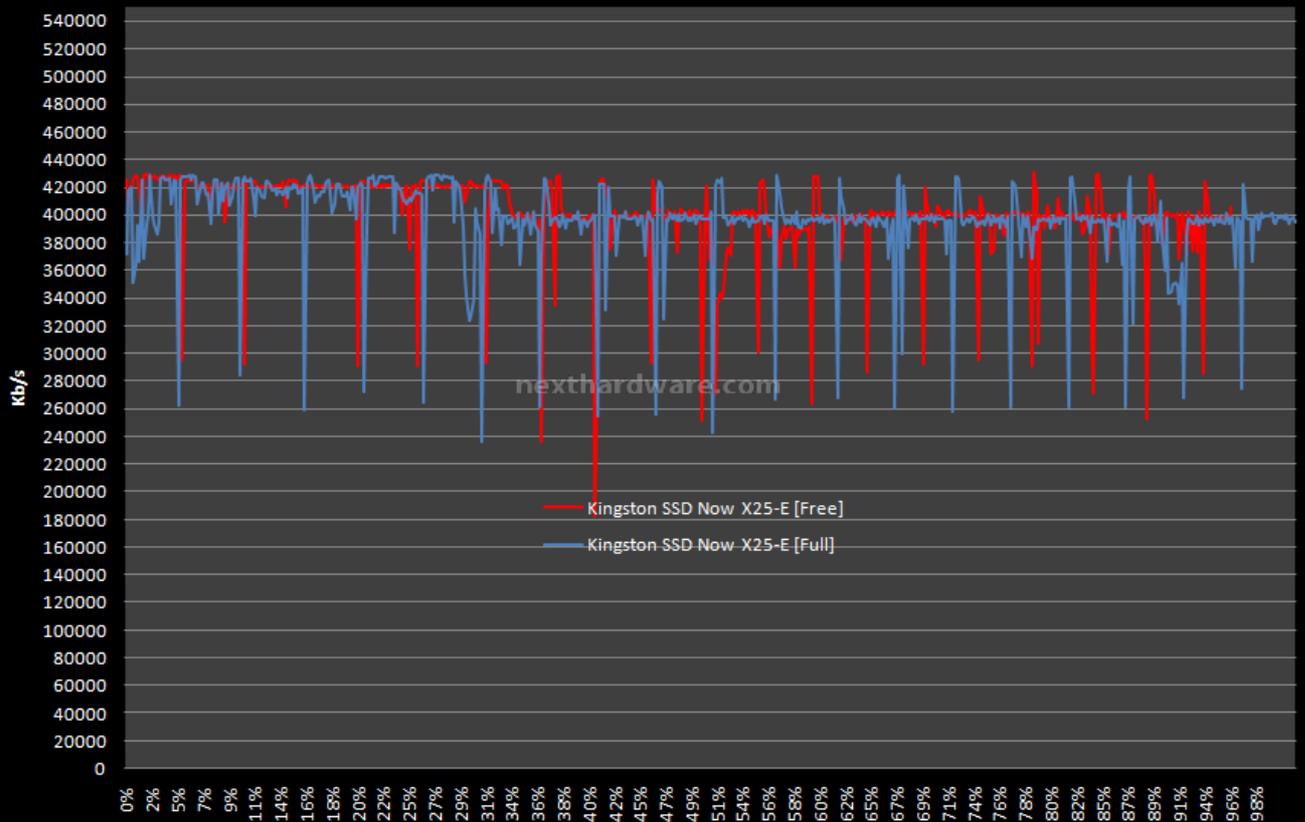


Kingston SSDNow E series Raid 0 Read

Kingston SSD Now X25-E Read



Kingston SSD Now X25-E Write



Sintesi

Kingston SSDNow E series Single [Drive Free]		Kingston SSDNow E series Single [Drive Full]	
Lettura [KByte/s]	Medio 223809,3 Min 215351,8 Max 232303,8	Lettura [KByte/s]	Medio 204285,9 Min 192023,7 Max 230801,6
Scrittura [KByte/s]	Medio 196988,3 Min 130480,9 Max 203479,5	Scrittura [KByte/s]	Medio 193579,4 Min 109296,7 Max 204032,8
Tempo di accesso Lettura [ms]	Medio 0,09 Min 0,08 Max 2,67	Tempo di accesso Lettura [ms]	Medio 0,09 Min 0,08 Max 3,63
Tempi di accesso Scrittura [ms]	Medio 0,05 Min 0,04 Max 0,93	Tempi di accesso Scrittura [ms]	Medio 0,06 Min 0,04 Max 0,96

Kingston SSDNow E series Raid 0 [Drive Free]		Kingston SSDNow E series Raid 0 [Drive Full]	

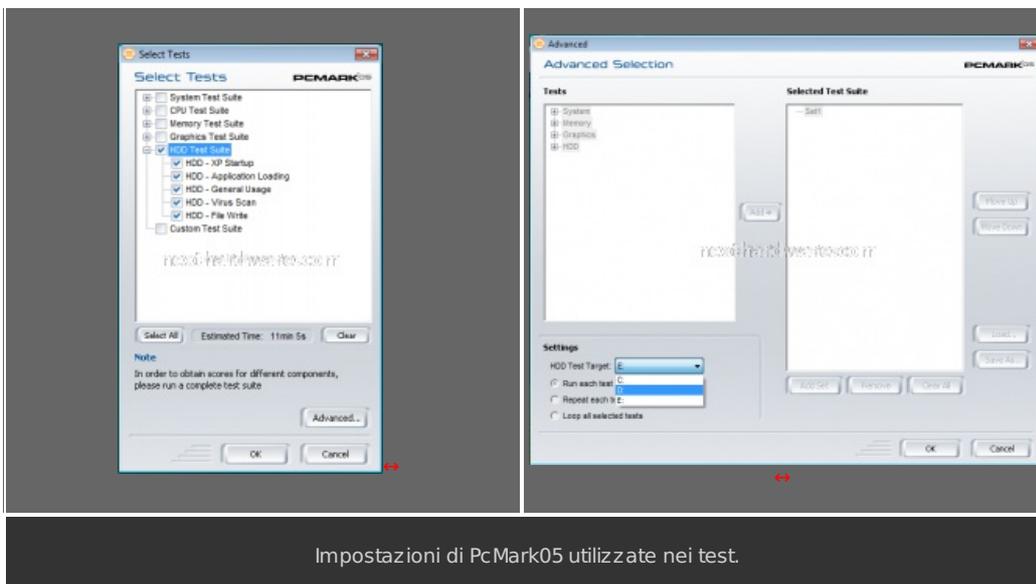
Lettura [KByte/s]	Medio 485035,5 Min 461253,7 Max 514463,6	Lettura [KByte/s]	Medio 461541,2 Min 448011,8 Max 516035,0
Scrittura [KByte/s]	Medio 397381,4 Min 182112,6 Max 430432,5	Scrittura [KByte/s]	Medio 393264,0 Min 235685,8 Max 428834,9
Tempo di accesso Lettura [ms]	Medio 0,14 Min 0,09 Max 4,09	Tempo di accesso Lettura [ms]	Medio 0,13 Min 0,01 Max 3,00
Tempi di accesso Scrittura [ms]	Medio 0,02 Min 0,01 Max 0,95	Tempi di accesso Scrittura [ms]	Medio 0,02 Min 0,01 Max 1,68

H2bench si conferma ancora una volta uno dei migliori software per verificare le prestazioni dei supporti di memorizzazione. Ottimo il comportamento dei Kingston che in questo test risentono in minima parte dello stato del disco dando risultati ottimi in entrambe le sezioni di test. Da notare le misurazioni dei tempi di accesso medi su singolo disco, in tutti i casi inferiore a 0,1ms.

Facciamo notare inoltre, come in questo test i valori rilevati in scrittura sembrano non risentire del grado di riempimento del disco restituendo valori molto simili in entrambe le misurazioni.

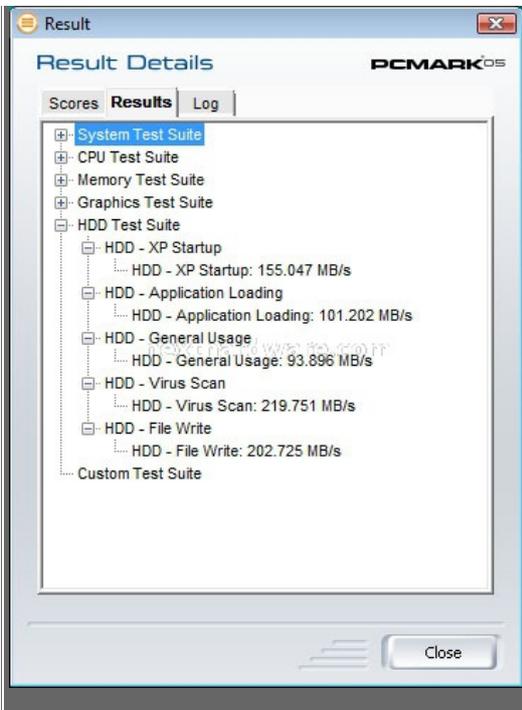
8. Test: PcMark05

Impostazioni

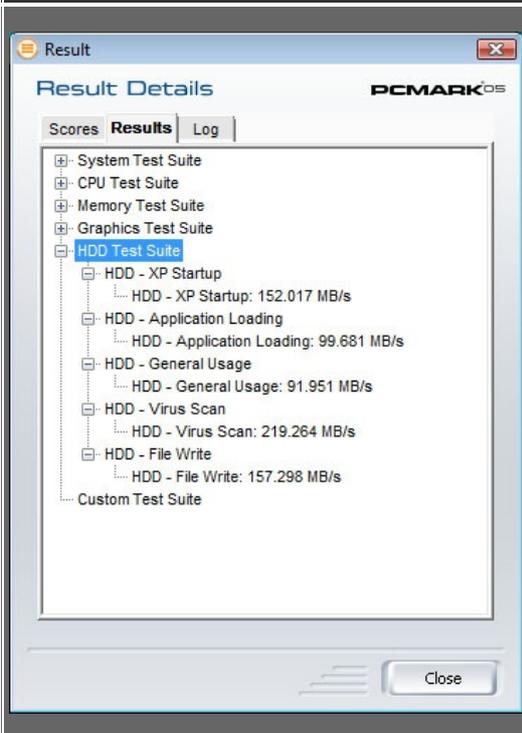


Risultati

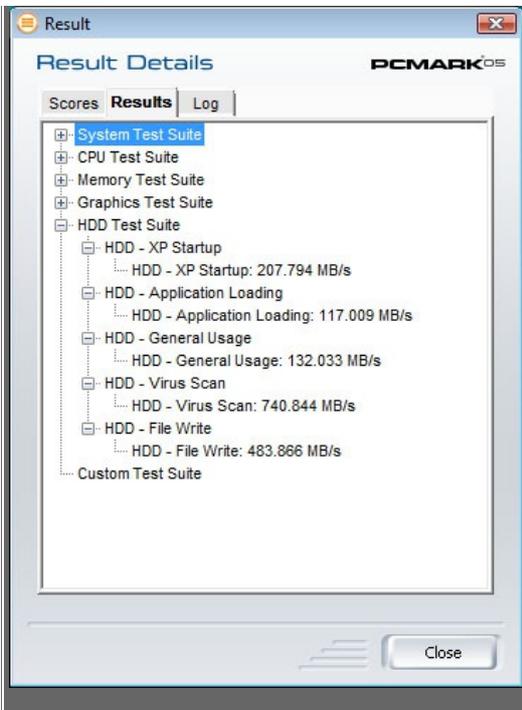
Kingston SSDNow E Series Single [Drive Free]



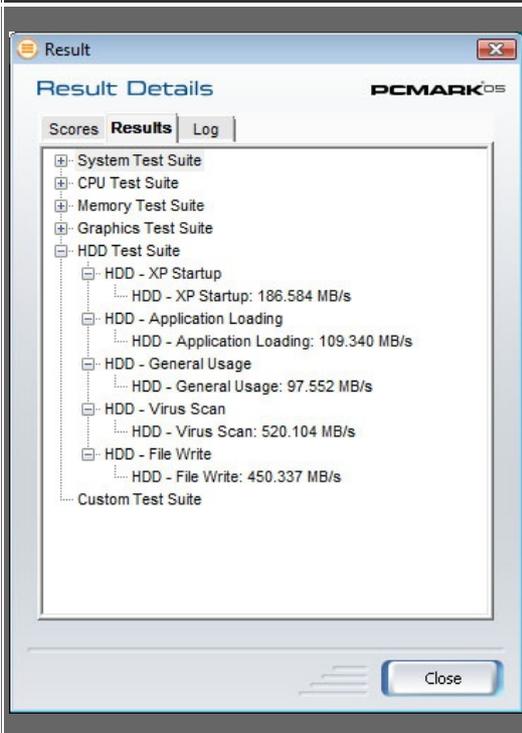
Kingston SSDNow E Series Single [Drive Full]



Kingston SSDNow E Series Raid 0 [Drive Free]



Kingston SSDNow E Series Raid 0 [Drive Full]



Sintesi

Kingston X25-E Single [Drive Free]		Kingston X25-E Single [Drive Full]	
Score	43707	Score	41065

Kingston X25-E Raid 0 [Drive Free]		Kingston X25-E Raid 0 [Drive Full]	
Score	77503	Score	64688

PcMark05 non è un test che restituisce valori assoluti direttamente confrontabili con altri test, però attribuisce un unico punteggio di facile lettura, che vi permetterà di mettere a confronto le prestazioni del prodotto in esame con la vostra attuale configurazione. A test concluso vi basterà confrontare il punteggio ottenuto nella sezione HDD con quello riportato poco sopra.

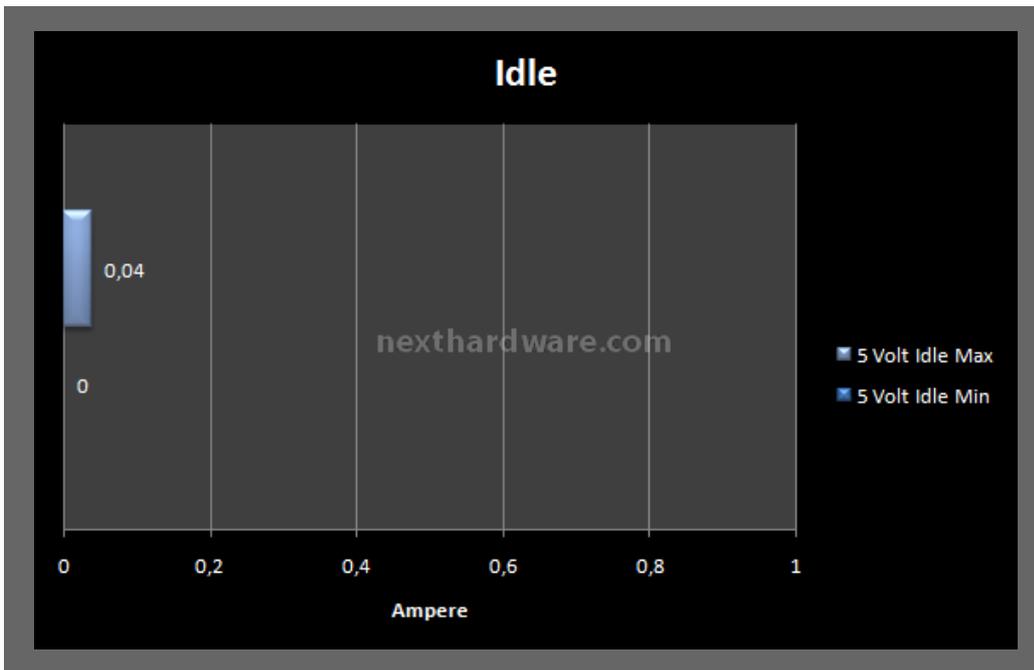
9. Consumo, temperature e rumorosità

Di seguito riportiamo un nuovo tipo di analisi dei consumi del harddisk in test, abbiamo creato un nuovo tipo di misurazione con l'ausilio del Benchmark IOMeter. I pattern utilizzati nelle varie sezioni di benchmark, sono studiati per stressare l'elettronica e quindi portare l'assorbimento di corrente al massimo.

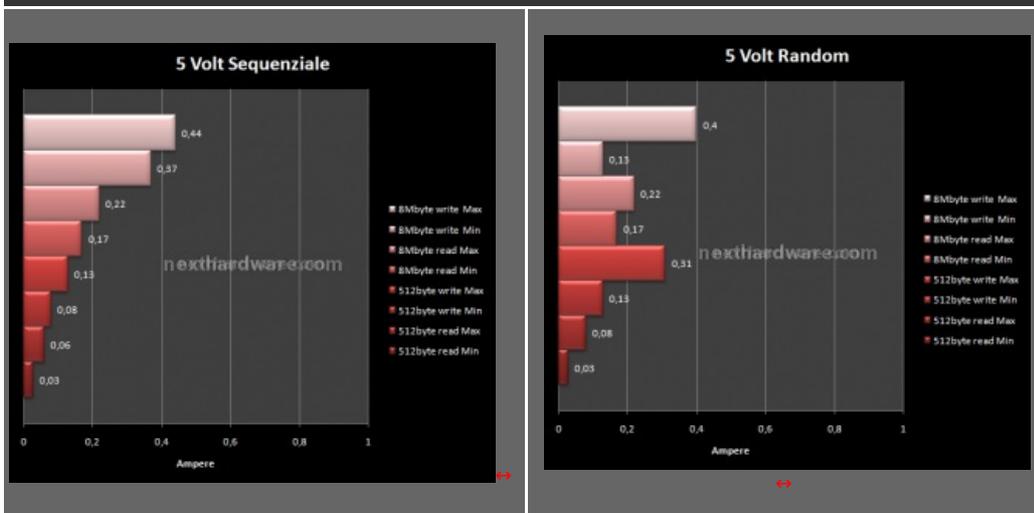
Durante tutte le sezioni di test, sono state registrate le temperature di esercizio.

Consumo

Le misurazioni che riportiamo sono state eseguite con una pinza amperometrica TrueRMS.



SSD praticamente spento in Idle, assorbimento difficile da misurare con la strumentazione in nostro possesso. Stimiamo un consumo medio di circa 0,15 watt.



Interessanti i due grafici di rilevamento consumo, come potete facilmente intuire l'SSD è consuma prettamente in fase di scrittura. Come potete osservare nel primo grafico il consumo aumenta in maniera piuttosto costante all'aumentare dei dati trasferiti, prima in lettura e poi in scrittura.

Nel secondo grafico, quando un disco tradizionale vede aumentare il proprio consumo a causa dei continui movimenti della testina, l'SSD aumenta il proprio consumo in relazione alla quantità di celle che deve cancellare e poi riscrivere, troviamo infatti due picchi di assorbimento in fase di scrittura sia per i

Temperature e Rumorosità :

Per la natura totalmente fisica dei supporti SSD, ed essendo privi di parti meccaniche. I dischi basati su memorie NAND Flash non sono soggetti ad alcun tipo di rumorosità e tanto meno di surriscaldamenti. Vantaggio questo sicuramente marginale nel utilizzo professionale, ma che fa gola a molti appassionati del pc silenzioso e totalmente privo di ventole.

10. Conclusioni

E' ormai ampiamente previsto che SSD sarà l'alternativa di tutti i supporti magnetici, fino ad oggi però c'erano molte perplessità non tanto sulle prestazioni che sono indubbiamente straordinarie, ma piuttosto sulla longevità e l'affidabilità di questi supporti. Kingston ed Intel hanno la soluzione a tutte le problematiche sollevate, proponendo un prodotto dalle prestazioni sicuramente ai vertici e con una prospettiva di vita addirittura del 40-50% maggiore di un disco per il settore enterprise. Purtroppo a questo grande insieme di innovazioni e di prestazioni come potete immaginare è legato anche un costo impegnativo.

Di seguito riportiamo una media stimata tra i pochi prezzi che siamo riusciti a reperire online.

- Kingston SSDNow X25-E 32gb à, - 530,00
- Kingston SSDNow X25-M 80gb à, - 540,00

Facendo un analisi puramente funzionale, bisogna considerare come un solo SSD kingston sia in grado di soddisfare il workload di un raid tradizionale molto complesso composto da più unità SAS. La limitazione per ora è legata solamente alla capacità che, visto i costi, rimane ancora abbastanza contenuta.

Nella convinzione di poter avere in tempi abbastanza brevi prezzi accessibili a tutte le tasche per questi SSD, non possiamo che attribuire il massimo dei voti.

Voto: **5 Stelle**

	<p>Pro:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tempo di accesso• Prestazioni• Tecnologia• Affidabilità <p>Contro:</p> <ul style="list-style-type: none">• Prezzo
---	--

Ringraziamo Kingston per averci gentilmente fornito i sample recensiti.

