

**CORE I7 5960X**

il top di gamma della serie Extreme integra 8 core fisici con Hyperthreading e 40 linee Pci Express 3.0

**PIATTAFORMA INTEL X99**

sei porte Usb 3.0, fino a dieci unità Sata 6Gb/s e supporto agli standard M.2 x4 per Ssd e Sata Express

Di Michele Braga

**MEMORIA DDR4**

I Core i7 serie 5000 hanno un controller a 4 canali per DDR4



# Il nuovo sovrano dei processori per desktop

*Le carte vincenti: otto core, sedici thread, memoria Ddr4 e molto altro ancora.*

Da fine agosto è disponibile la nuova piattaforma Intel di classe Extreme. A più di un anno di distanza dal debutto dell'architettura Haswell nei processori desktop di fascia media e alta, finalmente è arrivato il momento del rinnovo anche per il segmento *enthusiast*. L'offerta per gli utenti più esigenti e alla ricerca del massimo delle prestazioni è stata rimodulata, almeno per il momento, su tre diverse soluzioni basate

sull'architettura Haswell-E con novità tecnologiche che hanno imposto uno stacco netto con il passato per quanto riguarda il socket, la memoria e il chipset di sistema. Le piattaforme *enthusiast* hanno un ciclo di vita più lungo di quelle desktop sia per garantire l'elevata spesa di acquisto, sia perché offrono un livello di prestazioni tale da richiedere che la generazione successiva faccia leva su tecnologie sensibilmente più evolute per poter fornire un incremento

di prestazioni significativo e sufficiente a giustificare l'aggiornamento. È il caso del nuovo processore Intel Core i7 5960X e della piattaforma Intel X99 che vanno a sostituire il Core i7 4960X e le schede madri basate su chipset Intel X79. Come avrete modo di approfondire nel corso della nostra analisi le due soluzioni non sono compatibili tra loro e la transizione alla nuova piattaforma richiede la sostituzione dei componenti chiave del sistema.

## CARATTERISTICHE

Si= ●

MODELLO	CORE I7 5960X	CORE I7 5930K	CORE I7 5820K	CORE I7 4960X	CORE I7 4930K	CORE I7 4820K
Socket	LGA2011-V3	LGA2011-V3	LGA2011-V3	LGA2011	LGA2011	LGA2011
Architettura	Haswell-E	Haswell-E	Haswell-E	Ivy Bridge-E	Ivy Bridge-E	Ivy Bridge-E
Tecn. produttiva (nm)	22 tri-gate					
Num. di transistor (milioni)	2.800	2.800	2.800	1.860	1.860	1.860
Dimensione del die (mm <sup>2</sup> )	356	356	356	257	257	257
Core / Thread	8 / 16	6 / 12	6 / 12	6 / 12	6 / 12	4 / 8
Frequenza base (MHz)	3.000	3.500	3.300	3.600	3.400	3.700
Frequenza turbo (MHz)	3.500	3.700	3.600	4.000	3.900	3.900
Cache L1 (Kbyte)	8 x 64	6 x 64	6 x 64	6 x 64	6 x 64	4 x 64
Cache L2 (Mbyte)	8 x 256	6 x 256	6 x 256	6 x 256	6 x 256	4 x 256
Cache L3 (Mbyte)	20	15	15	15	12	10
Controller di memoria	Ddr4	Ddr4	Ddr4	Ddr3	Ddr3	Ddr3
Canali di memoria	4	4	4	4	4	4
Frequenza memoria (MHz)	2.133	2.133	2.133	1.866	1.866	1.866
Linee Pci Express	40	40	28	40	40	40
Tdp (watt)	140	140	140	130	130	130
Moltiplicatori sbloccati	●	●	●	●	●	●

## Classificazione delle Cpu Intel

Il suffisso "X" è utilizzato per indicare i modelli top di gamma appartenenti alla serie Extreme. Il suffisso "K" indica processori di classe inferiore al modello di punta e i modelli della serie desktop che dispongono del moltiplicatore interno sbloccato per operazioni di overclock; questo permette all'utente di variare la frequenza del processore dal Bios senza intervenire sulle frequenze del bus di sistema. I processori sprovvisti di suffisso sono unità standard, generalmente di fascia media e bassa, che non sono provvisti di accorgimenti per l'overclock e che quindi hanno il moltiplicatore interno bloccato.

### L'ARCHITETTURA

Prima di affrontare l'analisi dell'architettura Haswell-E partiamo da alcune caratteristiche costruttive del die: questo occupa una superficie di quasi 356 millimetri quadrati (17,6 mm x 20,2 mm) e racchiude al suo interno circa 2,6 miliardi di transistor prodotti con tecnologia Intel tri-gate a 22 nanometri. Si tratta di un incremento sostanziale rispetto al suo predecessore Ivy Bridge-E,



il cui die occupa una superficie di 256 millimetri quadrati e racchiude circa 1,86 miliardi di transistor. La differenza principale di questi dati è dovuta al fatto che Ivy Bridge è realizzato con un die con massimo sei core, due in meno di quelli disponibili sul silicio di classe Haswell-E. Il package ha una impronta pari a quella dei precedenti modelli Sandy Bridge-E o Ivy Bridge-E, ma impiega una versione modificata del socket che è stato denominato Lga-2011-V3; il numero dei contatti è invariato, ma a seguito di una differente mappatura degli stessi che rende i nuovi processori incompatibili con le precedenti schede madri – e viceversa – sono state modificate le chiavi di allineamento del package con il socket. Haswell-E ripropone un'architettura organizzata a livello logico in modo molto simile a quella di Ivy Bridge-E e Sandy Bridge-E:

**INTEL CORE I7 5960X** **VOTO 9,0**

Euro **1.025** Iva inclusa

#### + PRO

La Cpu desktop più potente in commercio · 8 core fisici e 16 thread  
· Supporto a memoria Ddr 4 · 40 linee Pci Express 3.0

#### - CONTRO

Elevato costo per la piattaforma

**Produttore:** Intel, [www.intel.it](http://www.intel.it)

la struttura denominata *Core* – ovvero gli elementi di elaborazione veri e propri – è costituita da 6 o 8 core ciascuno dei quali dotato di cache di primo (L1) e secondo (L2) livello dedicate; le unità di calcolo sono quindi disposte attorno a una cache di terzo (L3) livello di tipo condiviso e ampia 15 Mbyte nel caso dei modelli a sei core e di 20 MByte per il top di gamma Core i7 5960X dotato di otto core.

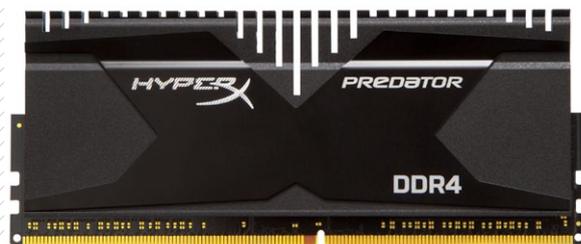
Tutti i modelli sono dotati di tecnologia Hyper-Threading che permette a ogni singolo core di gestire due thread in simultanea: il Core i7 5960X opera quindi come un processore a 16 core, mentre il modello Core i7 5930K e Core i7 5820K lavorano come unità a 12 core.

La presenza di una cache condivisa – il rapporto è di 2,5 Mbyte a core – permette a questi processori di raggiungere ottime prestazioni con applicazioni capaci di

## ARRIVANO LE MEMORIE DDR4: COSA CAMBIA

Dal punto di vista fisico i moduli Ddr4 mantengono una lunghezza di circa 133,35 mm, mentre cambia l'altezza e lo spessore del Pcb, che passa dai 30,35 mm e 1 mm della Ddr3 ai 31,25 mm e 1,2 mm della Ddr4. Tali variazioni consentono un miglior routing dei segnali ad alta frequenza. Ancora, a differenza rispetto del passato cambia il numero di pin utilizzati per la connessione alla scheda madre (da 240 delle Ddr2 e Ddr3 agli attuali 288) e il posizionamento del divisore di innesto nello zoccolo così da impedire l'installazione su piattaforme non compatibili.

Dal punto di vista elettrico la novità, dovuta al progresso tecnologico e alla miniaturizzazione dei processi produttivi, riguarda la tensione di alimentazione. Le celle utilizzate per queste memorie, costruite con processi al di sotto dei 20 nm, possono infatti essere alimentate a tensioni di 1,2 volt o inferiori; si parla del 20% in meno rispetto alla generazione di memoria precedente. Le Ddr3 in configurazioni Ulv



(Ultra Low Voltage) sono state commercializzate anche con tensioni pari a 1,05 volt, caratteristica che lascia intravedere come in un futuro abbastanza vicino anche la tensione per le Ddr4 potrebbe scendere al di sotto della soglia di 1 volt.

Le celle di memoria appena accennate avranno una densità molto maggiore rispetto al passato, così da permettere la produzione di banchi di memoria con capienza molto superiore a quella attuale. La possibilità di incrementare le frequenze operative, associata all'utilizzo di controller multicanale come quello di Haswell-E permetterà di aumentare la banda di trasferimento dati massima teorica rispetto a quanto oggi disponibile con la tecnologia Ddr3.

scalare il numero di thread in base alla potenza di calcolo disponibile, anche operando a una frequenza inferiore a quella raggiunta da processori con un numero inferiore di core.

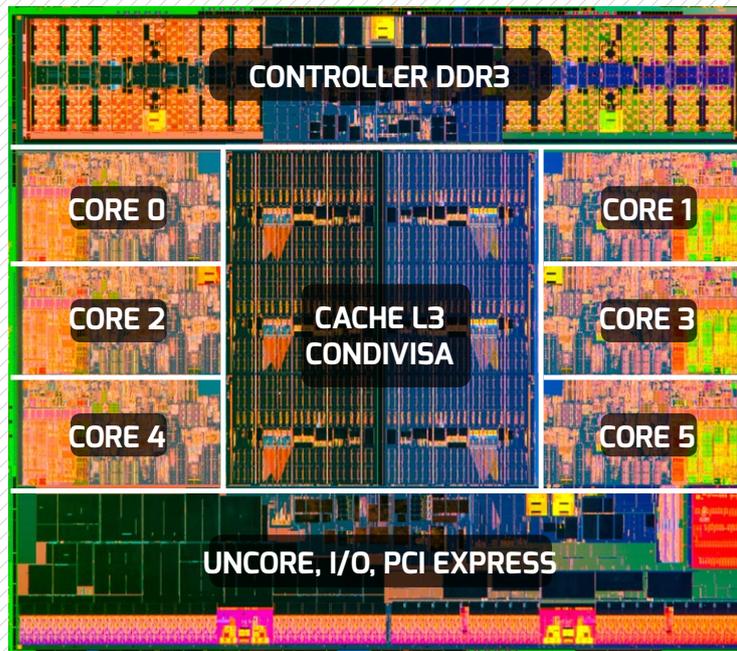
La sezione *Uncore* integra l'elettronica per la gestione energetica e del Turbo, il controller per il canale Dmi 2.0 (*Direct Media Interface*) di comunicazione con il chipset Intel X99 e il controller Pci Express che analizzeremo nel dettaglio tra poco. L'altro componente presente sul die è il controller di memoria e in questo caso si tratta di un elemento completamente nuovo. È stata abbandonata la tecnologia Ddr3 a favore di quella Ddr4, mentre è rimasta invariata la struttura a quattro canali indipendenti che garantisce una banda di trasmissione dati massima teorica estremamente elevata. Il controller Pci Express 3.0 integrato nel silicio impiegato per i Core i7 5960X e 5930K offre 40 linee dirette che possono essere configurate secondo diversi schemi. Questi interessano in modo particolare gli utenti che installano più di una scheda grafica, perché sono componenti progettati per sfruttare la banda delle connessioni Pci Express di tipo X16. Con 40 linee a disposizione è possibile utilizzare una scheda con connessione in modalità X16, due schede con connessione dello stesso tipo, oppure tre o quattro schede con connessione X8, avendo sempre 8 linee Pci Express residue per altre periferiche integrate o su slot di espansione (a patto di avere abbastanza connettori sulla scheda madre e spazio nel telaio).

**Attenzione però perché a differenza delle due precedenti generazioni** di processori Extreme dove per segmentare in modo appropriato l'offerta Intel ha fatto leva sulla frequenza e sul numero dei core, in questo caso l'azienda americana ha preferito una strada un po' diversa. Il processore Core i7 5820K mantiene sei core come il modello 5930K, ma il numero delle linee Pci Express 3.0 scende da 40 a 28. Il taglio è netto perché preclude la possibilità di disporre di due connessioni Pci Express X16 per configurazioni a due schede grafiche.

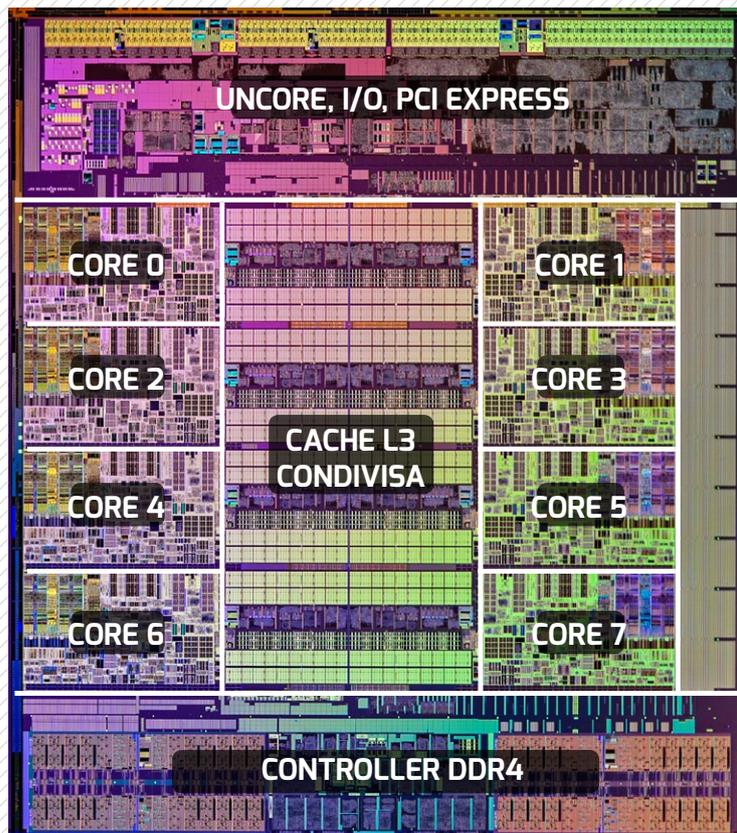
### PIATTAFORMA X99

Nuovo processore, nuovo socket e, come prevedibile, nuovo chipset. Alla base delle schede madri per i Core i7 della serie 5000 troviamo l'Intel X99, un solo componente poiché la maggior

## ARCHITETTURA IVY BRIDGE-E

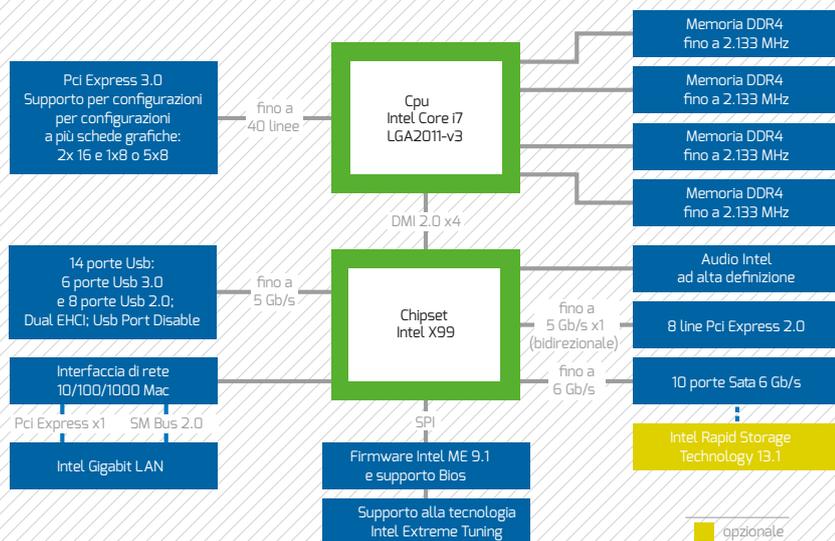


## ARCHITETTURA HASWELL-E



L'organizzazione interna di Haswell-E ricalca quella di Ivy Bridge-E, ma ora sono disponibili fino a 8 core fisici di calcolo e il controller Ddr 4 a quattro canali.

## ARCHITETTURA INTEL X99



Lo schema del chipset X99 evidenzia il supporto a un maggior numero di porte SATA 6Gb/s e USB 3.0. La configurazione delle linee PCI Express 3.0 dipende dal processore installato.

parte dell'elettronica e dei controller è ormai integrata nel silicio della Cpu. Come per tutte le piattaforme di recente generazione, il chipset è il centro nevralgico che serve a fare da ponte tra i differenti bus del sistema e il luogo dove trovano posto i controller per le unità di archiviazione e per le interfacce di comunicazione.

Il passaggio dal chipset Intel X79 – quello per Core i7 della serie 3000 e 4000 – a quello X99 rappresenta un salto di qualità notevole per l'utente finale, soprattutto quando si considerano le schede madri con pochi controller e funzionalità aggiuntive. Il controller Serial Ata supporta fino a 10 unità con interfaccia di terza generazione (6 Gb/s) con possibilità di realizzare volumi Raid di tipo 0, 1, 5 e 10; sono supportate anche le connessioni eSata a 3 Gb/s, la tecnologia SATA Express e l'interfaccia M.2 Pci Express per la nuova generazione di dischi allo stato solido in formato compatto.

L'interfaccia Usb prevede ora 6 porte in standard 3.0 contro le due offerte dal chipset Intel X79 e 6 in standard 2.0. A fianco di queste caratteristiche troviamo il supporto al controller di rete connesso per mezzo di una linea Pci Express X1, il supporto al controller audio in alta definizione e la presenza di 8 linee Pci Express in standard 2.0.

La scheda madre impiegata per questa prova è la Asus X99-A che si colloca a metà strada tra la soluzione X99-Deluxe uno dei tre modelli introdotti sul mercato dal produttore taiwanese. Si tratta di uno dei tre modelli che utilizzano il chipset Intel X99: gli altri due sono la scheda madre X99-Deluxe indirizzata a chi ricerca il massimo delle funzionalità aggiuntive (come la presenza del Wi-Fi, un maggior numero di porte per dischi interni e per le interfacce esterne) e la X99-E WS pensata per chi vuole realizzare un sistema con caratteristiche da vera e propria workstation grafica. La X99-A permette l'installazione di un massimo

di otto moduli Ddr4 organizzati nei quattro canali di memoria supportati dal controller del processore.

Sulla scheda sono presenti quattro slot Pci Express con aggancio meccanico X16 e due con attacco X1. Utilizzando un processore capace di gestire 40 linee Pci Express sarà possibile configurare gli slot per avere fino a due schede grafiche collegate con Pci Express X16 e una con Pci Express X8. Il quarto slot Pci Express condivide le linee elettriche con il connettore M.2 x4 e quando questo è in utilizzo, il connettore Pci Express viene disabilitato in modo automatico. Per la connessione dei dischi sono presenti otto porte Serial Ata a 6Gb/s e una porta SATA Express; a queste si affianca il connettore M.2 x4 che permette l'installazione di unità Pci Express Ssd.

Completano il gruppo di sottosistemi integrati il controller di rete Intel I218-V di classe Gigabit e il controller audio Realtek ALC1150 a otto canali con tecnologia Crystal Sound 2. Le interfacce esterne comprendono un totale di dieci porte Usb 3.0 – gestite dal chipset e dal controller ASMedia – e otto porte Usb 2.0.

Tra le funzioni proprietarie offerte da Asus citiamo quella 5-Way per l'ottimizzazione dei consumi e dei parametri operativi e il supporto alle schede ThunderboltEX II che permettono di aggiungere l'interfaccia Thunderbolt per connessioni esterne ad alta velocità.

### LA PROVA E LE PRESTAZIONI

Per misurare le prestazioni del processore "consumer" più veloce del mercato abbiamo approntato una piattaforma hardware dotata di componenti recenti e dalle prestazioni elevate: la scheda madre è la Asus X99-A, il kit di memoria



### ASUS X99-A

Euro 289 Iva inclusa



#### + PRO

Offre tutto il necessario per sfruttare al meglio i nuovi processori

#### - CONTRO

Slot M.2 x4 in posizione scomoda per l'installazione e il raffreddamento di un disco Pci Express Ssd

Produttore: Asus, [www.asus.it](http://www.asus.it)

fornitoci da Kingston è l'HyperX Predator (HX430C15PBK4/16), la scheda grafica è un modello di riferimento della Radeon R9 295X2, il disco di sistema e per le applicazioni è un Radeon R7 SSD da 240 Gbyte; il sistema operativo è Windows 8.1 Professional con gli ultimi aggiornamenti Windows Update. Diciamo che se siete in possesso di un processore Extreme basato su architettura Ivy Bridge-E non osserverete un incremento macroscopico delle prestazioni, a meno che non utilizziate applicazioni in grado di sfruttare al meglio i due core aggiuntivi del Core i7 5960X. La nuova piattaforma è, invece, molto più interessante per chi possiede una piattaforma su base Sandy Bridge-E o addirittura una precedente soluzione con processore di classe Extreme. In questo caso l'incremento di prestazioni e l'aggiornamento delle funzioni offerte dal chipset sono evidenti.

**Misurare le prestazioni di questi processori** e analizzare i risultati non è una operazione banale. Alcune applicazioni rispondono meglio a un incremento di frequenza, altre migliorano con l'aumentare del numero di core fino a una soglia critica, mentre altre ancora rispondono meglio a un incremento indefinito di core di calcolo piuttosto che alla frequenza operativa di questi ultimi. Le prestazioni per core offerte dal Core i7 5960X sono simili a quelle fornite dal Core i7 4960X, ma poiché l'architettura del primo dispone di due core in più possiamo è facile intuire come a trarre i maggiori benefici siano proprio gli utenti che utilizzano applicazioni molto spinte verso il multithread. Per quanto riguarda i videogiocatori più estremi, il vantaggio rispetto a una piattaforma con processore Core i7 4960X è da ricercare più nelle tecnologie offerte dal chipset e dalla scheda madre. La precedente generazione di Cpu Extreme offriva 40 linee Pci Express 3.0 e una frequenza operativa maggiore. Considerato che la maggior parte dei videogiochi non è ancora in grado di sfruttare in modo efficiente più di quattro core – i thread sono limitati per mantenere un'esecuzione fluida anche su processori dual core – è evidente che passare da 6 a 8 core (16 thread) ha un impatto limitato; in questo caso è preferibile una Cpu che può operare a una frequenza maggiore così da innalzare le prestazioni dei singoli core.

**Nel complesso la nuova piattaforma top di gamma Intel** e in modo particolare il processore rappresentano il punto di riferimento per l'attuale generazione di sistemi desktop. Se disponete di una piattaforma basata sul processore Intel Core i7 4960X l'incremento di prestazioni non è tale da giustificare l'acquisto di una soluzione che richiede il cambio di così tanti componenti. Chi dispone di un sistema con socket 2011, ma di un processore

di fascia "bassa" può valutare l'acquisto della Cpu prima indicata per ottenere un incremento di prestazioni. Chi, invece, dispone di un desktop di fascia alta più datato può prendere in considerazione il nuovo Core i7 di classe Extreme, ma con molta calma; è meglio attendere ancora qualche mese e aspettare un assestamento del mercato delle memorie Ddr4 per non pagare il sovrapprezzo dovuto alla scarsità di questo componente.

## PRESTAZIONI

PROCESSORE	INTEL CORE I7 5960X	INTEL 4790K
Scheda grafica	Amd Radeon R9 295X2	Amd Radeon R9 295X2
Scheda madre	Asus X99-A	Asus Z97 Deluxe
<b>SYSMARK 2014 (1.0.0.15)</b>		
SYSMARK 2014 Overall Rating	2.028	2.018
Office Productivity	1.395	1.630
Media Creation	2.291	2.184
Data/Financial Analysis	2.610	2.306
<b>Futuremark PCMark 8 (2.0.228)</b>		
Home	3.906	4.327
Creative	4.477	4.704
Work	3.346	3.595
App Office	3.645	4.680
App Adobe	3.808	3.672
<b>Geekbench Pro 3.2.0 (64bit)</b>		
Geekbench Single Core Score	3.531	4.120
Geekbench Multi Core Score	25.310	15.764
<b>Maxon Cinebench R15</b>		
Cpu (cb)	1.308	842
<b>Futuremark 3DMARK (1.3.702)</b>		
Sky Diver	41.154	40.824
Fire Strike	15.786	15.527
Fire Strike Extreme	8.878	8.562
<b>Metro Last Light (impostazioni High)</b>		
1.680 x 1.050	185,6 / 164,0	170,8 / 110,6
1.920 x 1.080	167,5 / 146,9	110,2 / 85,6
2.560 x 1.440	96,2 / 82,2	86,7 / 30,4
<b>Unigine Heaven 4.0 (tessellation Normal)</b>		
1.680 x 1.050	185,6 / 164,0	158,6 / 143,5
1.920 x 1.080	167,5 / 146,9	90,1 / 79,4
2.560 x 1.440	96,2 / 82,2	41,6 / 36,2
<b>Tomb Rider (impostazioni Ultra)</b>		
1.680 x 1.050	317,3 / 159,4	272,4 / 140,5
1.920 x 1.080	293,3 / 151,6	246,4 / 130,8
2.560 x 1.440	199,3 / 87,9	160,2 / 68,4
<b>Bioshock</b>		
1.680 x 1.050	164,6	165,2
1.920 x 1.080	148,6	141,5
2.560 x 1.440	101,5	102,4

Configurazione - Scheda grafica: Amd Radeon R9 295X2; Memoria: 4x 4 Gbyte Ddr4 Kingston e 4x 4 Gbyte Ddr3 Kingston; Disco: Radeon R7 SSD da 240 Gbyte; Sistema operativo: Microsoft Windows 8.1 Pro @64 bit