

# Ročníková práce zadání 2

## 1. Zadání:

Provedte návrh počítačového vybavení malé školy s 2 počítačovými učebnami po 8 PC. V těchto učebnách se bude vyučovat Autocad a Inventor. V každé třídě bude navíc učitelské pracoviště s projektorem a síťovou laserovou tiskárnou. Ve škole bude dále fileservr a pracoviště správce. Do školy vede telefonní linka technicky způsobilá pro VDSL.

## 2. Vybavení:

Škola v mém scénáři učí pouze čtyři ročníky SŠ a v každém ročníku má dvě třídy. Má deset obyčejných tříd, dvě zadané IT třídy a tělocvičnu.

### 2.1 Vybavení IT třídy:

Práce s CAD softwaru jako je AutoCAD a Inventor jsou velice graficky náročnou aktivitou. Proto nás na sestavách bude zajímat hlavně grafická karta, procesor a velikost RAM. Pro ideální práci na několik let dopředu jsem zvolil již sestavený počítač, který odpovídal požadavkům. Vybraná sestava **HelloComp Intel GAMER Pro 4060 Ti** disponuje silným procesorem Intel Core **i7-12700F** a grafickou kartou **NVIDIA 4060Ti s 8GB GDDR6 VRAM**. Tyto komponenty jsou ideální pro bezproblémovou práci v CAD programech. Tato sestava je navíc dostatečná i pro lokální renderování vizualizací vymodelovaných objektů a díky 8GB VRAM by neměla mít problémy, ani při přípravě takovýchto vizualizací. V každé třídě bude devět těchto strojů, osm pro žáky a jeden pro učitele. Budou vybaveny standardními monitory **27" Dell P2725HE Professional**, jedná se o vyšší třídu pracovních monitorů a ta je pro výuku naprosto dostačující a bezdrátovým setem obsahujícím klávesnici a myš. K počítači učitele je pak navíc připojen přes HDMI projektor **Epson EB-992F**, tento projektor je pro použití ve výuce více než dostačující. Za tiskárnu jsem zvolil **HP Color Laser 178nw All-in-One printer** podle dobrých recenzí a ověřené značky.

## 2.2 Vybavení zbytku školy:

Pro zbývajících 10 tříd a kabinety jsem vybral kancelářský počítač **Dell Optiplex 7020 SFF**, tento běžný kancelářský stroj s procesorem Intel Core **i3-14100** a **SSD** je dostačující pro normální kancelářskou práci, pro zapisování známek a prezentace ve výuce. Tyto počítače mají hardware z poslední generace, takže se dá předpokládat dlouhá životnost. Tyto sestavy jsou vybaveny stejným setem bezdrátové klávesnice, myši a monitoru, jako IT učebny pro zjednodušení obsluhy pro pedagogy. V každé třídě je i interaktivní tabule **Samsung LH86WADWLGCXEN**, připojená přes HDMI k počítači vyučujícího. Tato tabule je dotyková a dá se na ní tak prezentovat i využívat jí pro psaní. Dell v ČR poskytuje vlastní on site service. To je pro instituci, která nedisponuje interním IT velká výhoda. Škola má jeden velký kabinet, který obsahuje dalších 5 těchto strojů. Další dva jsou potom vyhrazeny pro ředitele a zástupce ředitele. Všechny tyto stroje mají opět stejné periferie pro jednoduchost. V kabinetu je stejný model tiskárny jako v IT učebnách, stejně je tomu i v kanceláři vedení. Důvodem je zaměnitelnost tonerů a stejný servis. Správce bude mít vlastní vyhrazený prostor v kabinetu, vlastní notebook a bude placen jako zaměstnanec.

## 2.3 Síťová infrastruktura a server:

Do školy vede pouze VDSL, tento způsob připojení v základu nabízí rychlost pouze 50Mbps. Díky technologiím jako je bonding a vectoring jsme schopni na VDSL provozovat až 300Mbps. Proto byl škole poskytovatelem připojení poskytnut terminátor. Z terminátoru je pak veden standardní CAT6 kabel. Tím je přes router a switche rozvedena síť do celé školy. Pro optimalizaci sítě jsem ji rozdělil na dvě podsítě. Jedna z nich je vyhrazena výhradně pro učebny IT. Druhá podsít je pak pro kancelář vedení, kabinet, třídy a WiFi. Tím, že zařídíme prostupy těchto sítí dosáhneme možnosti provozovat síťové služby běžící na Serveru v první podsíti (společně s IT učebnami) i pro druhou podsít pro zbytek školy. Na serveru poběží požadovaný fileservr, WSUS, Kerberos, DHCP a DNS. Pro tyto účely jsem vybral **Dell server PowerEdge R360**. Tento server je skvělá varianta pro malou školu. Má přívětivou cenu, ale bude u něj muset dojít k upgradu RAM, protože v základní verzi má pouze 16GB. Po upgradu na maximum 128 GB ECC paměti bude naprosto ideální volbou. Jelikož server již obsahuje RAIDový řadič. Vložíme do něj 7 disků **WD Gold** o velikosti **6 TB**. Na tomto úložišti pak budeme provozovat fileservr. Web školy a její škola online (alternativa bakalářů) jsou umístěny v cloudu. Tato volba je z důvodu nevhodného připojení školy k internetu. Oba servery běží za WAF (web application firewall). Defacto se jedná o reverzní proxy, která se v učicím režimu naučí z testovacího provozu jaké funkce jsou v přicházejícím provozu normální. Všechny ostatní potom blokuje (například přicházející provoz z neznámé služby nebo protokolu). Tento systém je jedna z variant jakými se lze bránit i dosud neznámým bezpečnostním chybám.

## 2.4 Síťové služby:

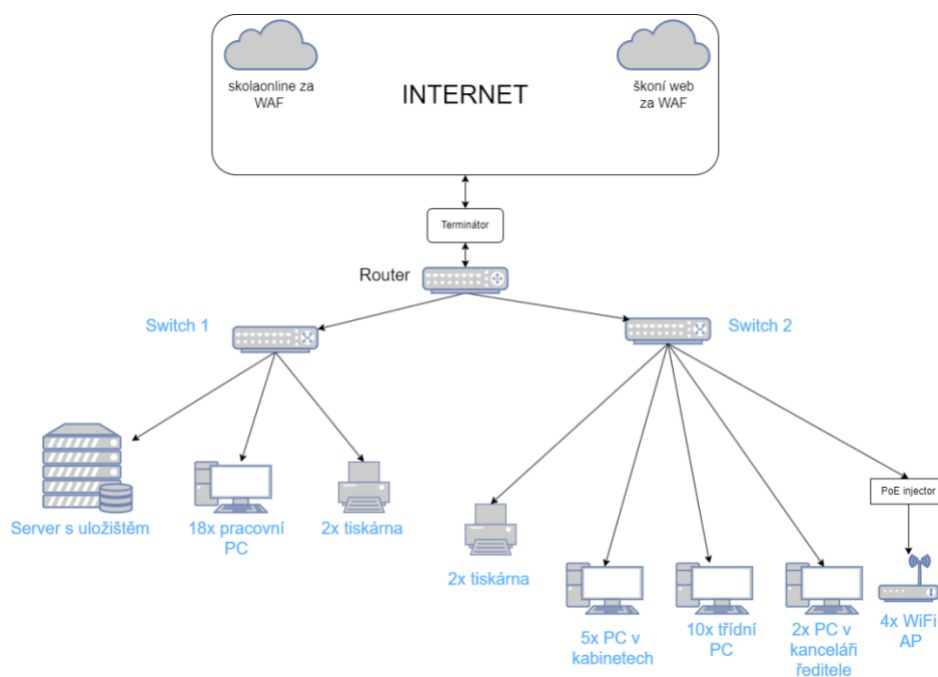
**Fileserver:** pro ukládání souborů

**WSUS:** ideální řešení, při každém updatu nebude docházet k zahlcení sítě

**Kerberos:** komplexní řešení bezpečnosti přihlašování pro Windows

**DHCP:** většina zařízení má statickou IP adresu, pro WiFi však použijeme DHCP

**DNS:** Je za potřeba v doméně



Zařízení	Umístění	IP Adresa	Gateway	DNS Server
Router (Interface 1)	Switch 1 subnet	192.168.1.1	-	-
Router (Interface 2)	Switch 2 subnet	192.168.2.1	-	-
Server	Switch 1 subnet	192.168.1.10	192.168.1.1	192.168.1.10
PC v IT učebnách (18)	Switch 1 subnet	192.168.1.50-69	192.168.1.1	192.168.1.10
Tiskárny (2)	Switch 1 subnet	192.168.1.80-81	192.168.1.1	192.168.1.10
Switch 1 správa	Switch 1 subnet	192.168.1.2	192.168.1.1	192.168.1.10
Switch 2 správa	Switch 2 subnet	192.168.2.2	192.168.2.1	192.168.1.10
PC ve třídách (10)	Switch 2 subnet	192.168.2.50-59	192.168.2.1	192.168.1.10
PC v kabinetu (5)	Switch 2 subnet	192.168.2.60-64	192.168.2.2	192.168.1.10
PC vedení (2)	Switch 2 subnet	192.168.2.65-66	192.168.2.1	192.168.1.10
Wi-Fi AP (4)	Switch 2 subnet	192.168.2.70-73	192.168.2.1	192.168.1.10

### 3. Software

Software bude licencován přímo od výrobce (CAD od Autodesku a Windows a Office od Microsoftu). Zatímco Autodesk nabízí svoje služby pro školy zadarmo, Microsoft poskytuje pouze slevy. Ceny za služby jsou v tabulkách:

Stroj	Licence	Cena	Cena celkem
PC učebny 18x	Windows 11 Education	CZK 600	CZK 10,800 ročně
Třídy 10x	Windows 11 Education	CZK 600	CZK 6,000 ročně
Kancelář a kabinet 7x	Windows 11 Education	CZK 600	CZK 4,200 ročně
Asi 150 uživatelů	Office 365 A3	CZK 630	CZK 94,500 ročně
Server	Windows Server Standard	CZK 26,000	CZK 26,000

### 4. Cena a seznam vybavení:

Infrastruktura			
Zařízení	Cena	Ks.	Cena celkem
Dell server PowerEdge R360	55472	1	CZK 55,472
Pevný disk podnikové třídy WD Gold pro rozhraní SATA - 6 TB	5929	7	CZK 41,503
MikroTik Cloud Core Router, CCR2116-12G-4S+	17932	1	CZK 17,932
MikroTik Cloud Smart Switch, CSS326-24G-2S+RM	2918	2	CZK 5,836
Ubiquiti POE-48-24W-G	321	4	CZK 1,284
Ubiquiti UniFi AP U6+	3050	4	CZK 12,200
Datacom drát, CAT6, UTP, 305m/box	2751	1	CZK 2,751
			CZK 136,978

Učebny a zázemí			
Zařízení	Cena	Ks.	Cena celkem
Samsung LH86WADWLGCXEN	42316	10	CZK 423,160.00
Epson EB-992F	18174	2	CZK 36,348.00
Dell Optiplex 7020 SFF	21749	17	CZK 369,733.00
HelloComp Intel GAMER Pro 4060 Ti	30157	18	CZK 542,826.00
Dell KM555 - CZ/SK	1321	40	CZK 52,840.00
27" Dell P2725HE Professional	4793	35	CZK 167,755.00
HP Color Laser 178nw All-in-One printer	6445	4	CZK 25,780.00
			CZK 1,618,442.00

Cena celkem:

Infrastruktura	CZK 136,978
Učebny	CZK 1,618,442
Licence	CZK 26000
<b>Celkem:</b>	<b>CZK 1,781,420</b>
<b>+Ročně:</b>	<b>CZK 115,500</b>

## 5. Odkazy

[https://www.suntech.cz/dell-server-poweredge-r360\\_d669941.html?hgtid=d524a816-e974-4053-b3bc-a1775b694752](https://www.suntech.cz/dell-server-poweredge-r360_d669941.html?hgtid=d524a816-e974-4053-b3bc-a1775b694752)

<https://www.westerndigital.com/cs-cz/products/internal-drives/wd-gold-sata-hdd?sku=WD6004FRYZ>

[https://www.suntech.cz/mikrotik-cloud-core-router-ccr2116-12g-4s-\\_d583795.html?hgtid=d524a816-e974-4053-b3bc-a1775b694752](https://www.suntech.cz/mikrotik-cloud-core-router-ccr2116-12g-4s-_d583795.html?hgtid=d524a816-e974-4053-b3bc-a1775b694752)

[https://www.suntech.cz/mikrotik-cloud-smart-switch-css326-24g-2s-rm\\_d414502.html](https://www.suntech.cz/mikrotik-cloud-smart-switch-css326-24g-2s-rm_d414502.html)

<https://www.alza.cz/ubiquiti-poe-48-24w-g-d4803665.htm?o=1>

<https://www.alza.cz/ubiquiti-unifi-ap-u6-d7858592.htm?o=1>

[https://www.alza.cz/kabel-utp-kat-6-d55578.htm?kampan=adwacc\\_prislusenstvi-pro-mt\\_pla\\_all\\_obecna-css\\_kabely-redukce-a-radice\\_c\\_1003803\\_MN211\\_456135983220~106264923253~&gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQiA19e8BhCVARIsALpFMgF1MLQYqcSczBHc62I\\_wlTbDgaWLYioKZDnNmpG-GaXBC5OYyCMBoaAuqfEALw\\_wcB](https://www.alza.cz/kabel-utp-kat-6-d55578.htm?kampan=adwacc_prislusenstvi-pro-mt_pla_all_obecna-css_kabely-redukce-a-radice_c_1003803_MN211_456135983220~106264923253~&gad_source=1&gclid=Cj0KCQiA19e8BhCVARIsALpFMgF1MLQYqcSczBHc62I_wlTbDgaWLYioKZDnNmpG-GaXBC5OYyCMBoaAuqfEALw_wcB)

[https://www.alza.cz/kabel-utp-kat-6-d55578.htm?kampan=adwacc\\_prislusenstvi-pro-mt\\_pla\\_all\\_obecna-css\\_kabely-redukce-a-radice\\_c\\_1003803\\_MN211\\_456135983220~106264923253~&gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQiA19e8BhCVARIsALpFMgF1MLQYqcSczBHc62I\\_wlTbDgaWLYioKZDnNmpG-GaXBC5OYyCMBoaAuqfEALw\\_wcB](https://www.alza.cz/kabel-utp-kat-6-d55578.htm?kampan=adwacc_prislusenstvi-pro-mt_pla_all_obecna-css_kabely-redukce-a-radice_c_1003803_MN211_456135983220~106264923253~&gad_source=1&gclid=Cj0KCQiA19e8BhCVARIsALpFMgF1MLQYqcSczBHc62I_wlTbDgaWLYioKZDnNmpG-GaXBC5OYyCMBoaAuqfEALw_wcB)

<https://www.senetic.cz/product/LH86WADWLGCXEN?hgtid=d524a816-e974-4053-b3bc-a1775b694752>

<https://www.alza.cz/epson-eb-992f-d6284238.htm>

[https://www.alza.cz/dell-optiplex-7020-sff-d12577947.htm?kampan=adwpc\\_pc-sestavy\\_pla\\_all\\_pc-sestavy\\_pc-sestavy\\_c\\_1003803\\_ADG426n99e6&gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQiA19e8BhCVARIsALpFMgF9Ka1jSxGfbjgMQvXBvpdmJpQMwwNQ7-FxXQzC8Jf4I-g90W1IRmsaAg4fEALw\\_wcB](https://www.alza.cz/dell-optiplex-7020-sff-d12577947.htm?kampan=adwpc_pc-sestavy_pla_all_pc-sestavy_pc-sestavy_c_1003803_ADG426n99e6&gad_source=1&gclid=Cj0KCQiA19e8BhCVARIsALpFMgF9Ka1jSxGfbjgMQvXBvpdmJpQMwwNQ7-FxXQzC8Jf4I-g90W1IRmsaAg4fEALw_wcB)

[https://www.alza.cz/dell-optiplex-7020-sff-d12577947.htm?kampan=adwpc\\_pc-sestavy\\_pla\\_all\\_pc-sestavy\\_pc-sestavy\\_c\\_1003803\\_ADG426n99e6&gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQiA19e8BhCVARIsALpFMgF9Ka1jSxGfbjgMQvXBvpdmJpQMwwNQ7-FxXQzC8Jf4I-g90W1IRmsaAg4fEALw\\_wcB](https://www.alza.cz/dell-optiplex-7020-sff-d12577947.htm?kampan=adwpc_pc-sestavy_pla_all_pc-sestavy_pc-sestavy_c_1003803_ADG426n99e6&gad_source=1&gclid=Cj0KCQiA19e8BhCVARIsALpFMgF9Ka1jSxGfbjgMQvXBvpdmJpQMwwNQ7-FxXQzC8Jf4I-g90W1IRmsaAg4fEALw_wcB)

[https://www.hellocomp.cz/hellocomp-intel-gamer-pro-4060-ti/?variantId=14409&gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQiA19e8BhCVARIsALpFMgHJf2G9mrCE6U7UXRD4nr5lTVNu8FtX-vyzWCjeInt65XqMv5j\\_-lkaAuHFEALw\\_wcB](https://www.hellocomp.cz/hellocomp-intel-gamer-pro-4060-ti/?variantId=14409&gad_source=1&gclid=Cj0KCQiA19e8BhCVARIsALpFMgHJf2G9mrCE6U7UXRD4nr5lTVNu8FtX-vyzWCjeInt65XqMv5j_-lkaAuHFEALw_wcB)

<https://www.alza.cz/dell-km555-cz-sk-d12617391.htm?o=4>

<https://www.alza.cz/27-dell-p2725he-professional-d12316191.htm?o=1>

<https://www.alza.cz/hp-color-laser-178nw-d5632552.htm?o=1>

# Ročníková práce zadání 4

## 6. Zadání:

Proveďte návrh herního stroje (pracoviště) výkonově optimalizovaného podle zadané ceny  $\pm 5\%$ .

Práce bude obsahovat:

1. Návrh hardwaru.
2. Výsledný ceník se seznamem komponent.

## 7. Zdůvodnění výběru:

Komponenty jsem vybíral tak, aby za cenu dosahovali co největších výsledků v benchmarku. Zároveň jsem se vyhnul použití pochybných značek. Intel i7-13700F je za cenu pod 10 tisíc velmi kvalitní procesor, který by měl momentálně být v pořádku k používání a má na pět let prodlouženou záruku. Grafická karta NVIDIA 4070 s vyššími 12GB VRAM jsou perfektní pro hraní většiny her na 4K rozlišení. Právě velikost VRAM je dnes častým bodem úrazu. Sebelepší čipy totiž při nedostatku VRAM nezvládnou správně fungovat a hry jsou dnes schopny zabírat naprosto běžně 8-10 GB VRAM. Z tohoto důvodu jsem vybral kartu s 12ti GB GDDR6X VRAM. V době vypracování ještě není dostupná 5070. Deska a procesor podporují DDR5 a proto jsem této možnosti využil. Dále jsem vybral 2TB NVME SSD disk a 4TB HDD pro ukládání starších her, které nevyžadují velkou rychlost disku. Celý počítač zásobuje napájením modulární zdroj s dostatečnou rezervou pro budoucí upgrade. Všechno je v case, která má dobrou airflow a jako operační systém jsem zvolil Windows 11 Pro. Jako monitor jsem zvolil QHD display s obnovovací frekvencí 165Hz, což je pro herní monitor naprosto esenciální. Monitor má navíc 1000R zakřivení, které napodobuje zakřivení lidského oka a díky tomu obraz vypadá imerzivněji. Všechny periferie jsou od SteelSeries, všechny se tedy ovládají stejným softwarem a tím tvoří příjemný ekosystém.

Komponent	Cena
Intel Core i7-13700F	CZK 7,682
Cooler Master Hyper 212 Black Edition	CZK 1,119
MSI PRO Z790-A WIFI - Intel Z790	CZK 6,255
MSI NVIDIA GeForce RTX 4070 VENTUS 2X E1 12G OC	CZK 13,790
2x Kingston FURY Beast DDR5 16GB 5600MHz CL36 (2x8GB)	CZK 2,912
Kingston Fury Renegade 2TB, SFYRD/2000G	CZK 3,527
Seagate BarraCuda 4TB, ST4000DM004	CZK 2,393
COOLER MASTER zdroj MWE GOLD-V2 850W 80+ GOLD	CZK 2,866
Endorfy Signum 300 Air, TG, černá	CZK 3,527
Windows 11 Pro	CZK 1,199
34" Samsung Odyssey G5	CZK 8,990
SteelSeries Apex 5 - US	CZK 3,499
SteelSeries Arctis Nova 7	CZK 4,890
SteelSeries Aerox 5 Wireless	CZK 2,500
	CZK 65,149



## 8. Odkazy:

[https://www.ab-com.cz/intel-core-i7-13700f-2-1-ghz-16-jader-24-vlaken-2/?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=U\\_PER\\_PMAX\\_CZ%20%7C%20TOP&utm\\_id=16342719079&gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQiA19e8BhCVARIsALpFMgEWcsK90lrSIDsilxiXCLRbeHcP-\\_VmGK5oEYMYgEKuRifp4FB57\\_kaAleLEALw\\_wcB](https://www.ab-com.cz/intel-core-i7-13700f-2-1-ghz-16-jader-24-vlaken-2/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=U_PER_PMAX_CZ%20%7C%20TOP&utm_id=16342719079&gad_source=1&gclid=Cj0KCQiA19e8BhCVARIsALpFMgEWcsK90lrSIDsilxiXCLRbeHcP-_VmGK5oEYMYgEKuRifp4FB57_kaAleLEALw_wcB)

[https://www.smarty.cz/Cooler-Master-Hyper-212-Black-Edition-4p129335?utm\\_campaign=Chladice&utm\\_content=192554&utm\\_medium=product&utm\\_source=heureka.cz&hgtid=d524a816-e974-4053-b3bc-a1775b694752](https://www.smarty.cz/Cooler-Master-Hyper-212-Black-Edition-4p129335?utm_campaign=Chladice&utm_content=192554&utm_medium=product&utm_source=heureka.cz&hgtid=d524a816-e974-4053-b3bc-a1775b694752)

[https://www.kaufland.cz/product/479525190/?utm\\_source=heureka&utm\\_medium=cpc&utm\\_content=cz&utm\\_campaign=pricecomparison&utm\\_term=&hgtid=d524a816-e974-4053-b3bc-a1775b694752](https://www.kaufland.cz/product/479525190/?utm_source=heureka&utm_medium=cpc&utm_content=cz&utm_campaign=pricecomparison&utm_term=&hgtid=d524a816-e974-4053-b3bc-a1775b694752)

[https://www.smarty.cz/MSI-NVIDIA-GeForce-RTX-4070-VENTUS-2X-E1-12G-OC-4p125046?utm\\_campaign=Graficke+karty&utm\\_content=189434&utm\\_medium=product&utm\\_source=heureka.cz&hgtid=d524a816-e974-4053-b3bc-a1775b694752](https://www.smarty.cz/MSI-NVIDIA-GeForce-RTX-4070-VENTUS-2X-E1-12G-OC-4p125046?utm_campaign=Graficke+karty&utm_content=189434&utm_medium=product&utm_source=heureka.cz&hgtid=d524a816-e974-4053-b3bc-a1775b694752)

[https://www.smarty.cz/Kingston-FURY-Beast-16GB-5600MHz-DDR5-CL36-DIMM-Black-AMD-EXPO-4p21597?utm\\_campaign=Operacni+pameti&utm\\_content=149323&utm\\_medium=product&utm\\_source=heureka.cz&hgtid=d524a816-e974-4053-b3bc-a1775b694752](https://www.smarty.cz/Kingston-FURY-Beast-16GB-5600MHz-DDR5-CL36-DIMM-Black-AMD-EXPO-4p21597?utm_campaign=Operacni+pameti&utm_content=149323&utm_medium=product&utm_source=heureka.cz&hgtid=d524a816-e974-4053-b3bc-a1775b694752)

[https://www.softcom.cz/eshop/kingston-ssd-2tb-fury-renegade-pcie-4-0-nvme-m-2\\_d259698.html?hgtid=d524a816-e974-4053-b3bc-a1775b694752](https://www.softcom.cz/eshop/kingston-ssd-2tb-fury-renegade-pcie-4-0-nvme-m-2_d259698.html?hgtid=d524a816-e974-4053-b3bc-a1775b694752)

<https://www.mironet.cz/seagate-barracuda-4tb-256mb-hdd-35-sata-iii-5-400-rpm-256mb-cache-bulk+dp379478/>

[https://www.tera.cz/cooler-master-zdroj-mwe-gold-v2-850w-80-gold-\\_d982664.html?hgtid=d524a816-e974-4053-b3bc-a1775b694752](https://www.tera.cz/cooler-master-zdroj-mwe-gold-v2-850w-80-gold-_d982664.html?hgtid=d524a816-e974-4053-b3bc-a1775b694752)

[https://www.mall.cz/pc-skrine/endorfy-signum-300-air-tg-cerna-44816140?utm\\_source=heureka.cz&utm\\_medium=cse&utm\\_campaign=EG&utm\\_content=pc-skrine&utm\\_term=44816140&hgtid=d524a816-e974-4053-b3bc-a1775b694752](https://www.mall.cz/pc-skrine/endorfy-signum-300-air-tg-cerna-44816140?utm_source=heureka.cz&utm_medium=cse&utm_campaign=EG&utm_content=pc-skrine&utm_term=44816140&hgtid=d524a816-e974-4053-b3bc-a1775b694752)

[https://www.prolicence.cz/microsoft-windows-11-pro/?gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQiA19e8BhCVARIsALpFMgEHVQ566MDUwZdrKEudS4JeJZpTRaN-koj6C60FJ6LHuA4gi- Fo-YaAtQdEALw\\_wcB](https://www.prolicence.cz/microsoft-windows-11-pro/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQiA19e8BhCVARIsALpFMgEHVQ566MDUwZdrKEudS4JeJZpTRaN-koj6C60FJ6LHuA4gi- Fo-YaAtQdEALw_wcB)

<https://www.alza.cz/34-samsung-odyssey-g5-d6298436.htm?o=1>

<https://www.alza.cz/steelseries-apex-5-us-d5851485.htm?o=2>

<https://www.alza.cz/steelseries-arctis-nova-7-d7366326.htm?o=3>

<https://www.alza.cz/steelseries-aerox-5-wireless-d6999609.htm?o=8>