

**Техническа спецификация по обособена позиция №5 с предмет:  
„Доставка на софтуерни пакети и хардуерни устройства за дефиниране на опорна  
мрежа, мрежово оборудване за достъп до масивите за данни, защитни стени за интернет  
трафик и електронна поща и за локална мрежа“**

**1. Софтуерно дефинирана опорна мрежа за пренос на данни**

Общи изисквания	
REQ.1.	Всички устройства трябва да позволяват директен монтаж в 19" шкаф.
REQ.2.	Всички устройства трябва да имат минимум два токозахранващи модула, работещи в режим с пълно резервиране. Да поддържат захранване от 220-240v AC, 50Hz.
REQ.3.	Всички устройства трябва да имат минимум един 10/100/1000BASE-T и един сериен интерфейс (конзола) за управление (OOB).
REQ.4.	Всички устройства трябва да имат минимум един USB порт.
REQ.5.	Предложеното решение за SDN (Software Defined Network) трябва да включва следните компоненти: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Резервиран клъстер от минимум три контролера.</li> <li>• Фабрика от два опорни (Spine) комутатора и дванадесет крайни (Leaf) комутатора.</li> <li>• Опорните комутатори трябва имат минимум тридесет и два 40/100 Gbit/s QSFP28 интерфейса.</li> <li>• Два от крайните комутатори (тип 1) трябва да имат минимум четиредесет и осем 1/10/25 Gbit/s SFP+ и шест 40/100 Gbit/s QSFP28 интерфейса.</li> <li>• Десет от крайните комутатори (тип 2) трябва да имат минимум четиредесет и осем 100M/1/10GBASE-T и шест 40/100 Gbit/s QSFP28 интерфейса.</li> </ul>
REQ.6.	Всички хардуерни и софтуерни компоненти на решението трябва да са от един производител.
REQ.7.	Всички комутатори трябва да имат неблокируема архитектура.
REQ.8.	Комутаторите трябва да поддържат Spine/Leaf топология на две нива.
REQ.9.	Предложеното решение трябва да е напълно резервирано. Работа на системата трябва да продължи при отпадане на който и да е единичен компонент като предлага бързо възстановяване.
REQ.10.	Предложеното решение трябва да позволява двойно разширение чрез добавяне само на Leaf комутатори. SDN контролерите и Spine комутаторите трябва да са предварително оразмерени.
REQ.11.	Отпадането или добавяне на контролер не трябва да нарушава работата на системата. Отпадането дори на всички контролери не трябва да спира работата на вече провизирани услуги.
REQ.12.	Решението трябва да поддържа IPv4 и IPv6.

REQ.13.	Опорните комутатори и оптичните крайни комутатори (тип 1) трябва да поддържат директно или чрез допълнителен лиценз IEEE 802.1ae (MACSEC). Решението трябва да позволява криптирани връзки към други центрове за данни със скорости от 10/40/100 Gbit/s.
REQ.14.	Оптичните крайни комутатори (тип 1) трябва да поддържат директно или чрез допълнителен лиценз FC/FCoE със скорости от 16 Gbit/s FC.
REQ.15.	Всеки краен комутатор трябва да е закачен към всеки от двата опорни комутатора посредством 40GBASE-SR-BiDi и мултимоден кабел с две влакна. Да се предвидят необходимите трансивери. Трябва да се поддържат разстояния от 100 метра за OM3 и 150 метра за OM4 мултимоден кабел.
REQ.16.	Предложеното решение трябва да позволява увеличаване на производителността чрез добавяне на Spine комутатори (до шест броя общо).
REQ.17.	Предложеното решение трябва да позволява увеличаване на производителността чрез замяна на връзките между комутаторите със 100 Gbit/s.
REQ.18.	Предложеното решение трябва да позволява добавяне или премахване на компоненти от фабриката (кнотролери, комутатори) без прекъсване на услугите.
REQ.19.	Предложеното решение трябва да поддържа технология за виртуализация на мрежата - VxLAN.
REQ.20.	Предложеното решение трябва да поддържа технология за разтегляне на Layer 2 VLAN мрежи между два и повече центъра за данни, позволявайки миграция на сървъри и виртуално машини без промяна на адресната им схема.
REQ.21.	Мрежовата архитектура трябва да е поддържа "VxLAN overlay" в хардуера за да осигурява логически топологии и абстракция на хардуера без загуба на производителност.
REQ.22.	Решението трябва да поддържа "multi-home" и "multi-pathing" при бъдещо разширение към допълнителни центрове за данни за ефективно използване на капацитета на всички активни връзки.
REQ.23.	Решението трябва да поддържа отдалечени крайни комутатори през IP свързаност. Трябва да се поддържат до пет подобни инсталации.
REQ.24.	Решението трябва да позволява разширение до три центъра за данни с добавяне единствено на комутатори и без допълнителна инвестиция за контролери.
REQ.25.	Решението трябва да позволява директно или чрез допълнителен лиценз връзка към други фабрики/кълъстери с възможност за централизирано управление.
REQ.26.	Решението трябва да притежава средства за контрол на BUM (broadcast, unknown unicast, multicast) трафика.
REQ.27.	Решението трябва да позволява интеграция с L4-7 устройства (защитни стени, IPS/IDS-и, loadbalancer-и).
REQ.28.	Решението трябва да позволява интеграция със защитни стени в „transparent” или „routed” режим изпълнени както със хардуер така и виртуални.
REQ.29.	Решението трябва да позволява интеграция с хипервайзори на VMware, Microsoft и Redhat.

REQ.30.	Трафика от виртуални машини и физически сървъри трябва да подлежи на идентичен контрол.
REQ.31.	Решението трябва да поддържа интеграция минимум с пет VMware vCenter домейна.
REQ.32.	Решението трябва да поддържа провизиране и наблюдение на порт групи на виртуални машини на различни хипервизори (Vmware ESXi, Microsoft HyperV).
REQ.33.	Решението трябва да поддържа преместване на виртуални машини на различни производители (Vmware, Microsoft, Redhat) между произволни точки от фабриката.
REQ.34.	Решението трябва да наблюдава и визуализира чрез контролера загуби на пакети и закъснения.
REQ.35.	Фабриката трябва да балансира автоматично трафика с пренасочване към по-слабо натоварени връзки при задръстване.
REQ.36.	Фабриката трябва да приоритизира по-леките потоци от информация за сметка на по-тежките.
REQ.37.	Решението трябва да поддържа дистрибутиран шлюз по подразбиране (default gateway) на всеки краен комутатор. Ако е необходима маршрутизация тя трябва да се извършва още на първият комутатор от фабриката където влиза трафика.
REQ.38.	Решението трябва да поддържа множество връзки към външни мрежи с поддръжка на BGP, OSPF и статична маршрутизация. Трябва да се поддържат филтри (префикс листи) входящо и изходящо от фабриката.
REQ.39.	Научаването на MAC, IP, VTEP ID, трябва да става хардуера на фабриката с цел по-добра производителност.
REQ.40.	Решението трябва да поддържа DHCP relay.
REQ.41.	Решението трябва да поддържа изолация на сървъри в един мрежов сегмент независимо дали са физически или виртуални.
REQ.42.	Решението трябва да поддържа списъци за контрол на достъпа (ACL) между сървъри или група независимо дали са физически или виртуални.
REQ.43.	Решението трябва да поддържа хостове закачени към два различни комутатора за резервиране чрез MCEC (Multi-chassis etherchannel) технология. Трябва да се поддържа LACP протокол.
<b>Управление и наблюдение</b>	
REQ.44.	Цялата фабрика трябва се де менажира като един логически компонент.
REQ.45.	Клъстера от контролери трябва да се синхронизира автоматично. Трябва да притежава решение при евентуален „split-brain” сценарий.
REQ.46.	Решението трябва да позволява логическо разделение на системата между различни ползователи (multi-tenant) със напълно самостоятелна политика. Трафик между различни ползователи (tenants) трябва да е възможен само по кнонтролиран път през защитни стени.
REQ.47.	Решението трябва да позволява автоматизирано (zero-touch) провизиране на комутатори.
REQ.48.	Решението трябва да поддържа автоматично откриване на топологията на фабриката по LLDP и визуализирането и през контролерите.

REQ.49.	Решението трябва да е програмируемо със възможност за промени през отворен програмен интерфейс (API). Достъпа до API трябва да е ограничен единствено през една точка (клъстера от контролери). Трябва да могат да се поддържат оркестратори и системи за управление на други производители.
REQ.50.	Решението трябва да поддържа функции за анализ на трафика, трафични статистики, улавяне на пакети.
REQ.51.	Решението трябва да позволява доклади за състоянието на системата.
REQ.52.	Решението трябва да поддържа SNMP протокол.
REQ.53.	Решението трябва да поддържа TACACS+, RADIUS, LDAP и локална автентикация. Решението трябва да може да се интегрира с активна директория посредством LDAP протокол.
REQ.54.	Решението трябва да поддържа роли ограничаващи достъпа на потребителите на системата само до определени функции.
REQ.55.	Решението трябва да поддържа двуфакторна автентикация.
REQ.56.	Решението трябва да открива аномалии на база телеметрични данни с което да помага за бързото откриване и решаване на проблеми с „control-plane“ трафика.
REQ.57.	Решението трябва да може да мониторира ресурсите на фабриката, да показва тенденции, както и да открива компоненти с високо натоварване.
REQ.58.	Решението трябва да може да открива аномалии в хардуерни компоненти като CPU, памет, температура, обороти на вентилаторите.
REQ.59.	Решението трябва да поддържа автоматично провизиране на услуги през RESTful API в JSON и XML формат.
REQ.60.	Фабриката трябва да поддържа различни опции за програмируемост:python, bash, netconf, xml/json.
REQ.61.	Доставчикът трябва да осигури безплатно симулатор на софтуера на контролера (виртуална машина или хардуер) който може да се използва за тестове и обучение.
REQ.62.	Контролерът трябва да поддържа CLI интерфейс за цялостно конфигуриране на фабриката. Конфигурацията трябва да се синхронизира с GUI интерфейса.
REQ.63.	Комутаторите трябва да поддържат CLI интерфейс за мониторинг и откриване на проблеми.
REQ.64.	Контролерът трябва да запазва конфигурацията на регулярни интервали или при команда и да може да възстановява стара такава при необходимост.
<b>Гаранция и поддръжка:</b>	
REQ.65.	Срок на хардуерната гаранция - минимум 5 (пет) години.
REQ.66.	Срок на техническа поддръжка – минимум 5 (пет) години.
REQ.67.	Получаване на нови версии на софтуера - минимум 5 (пет) години.

**2. Мрежово оборудване за достъп до масивите за данни – 2 броя**

<b>Общи изисквания</b>	
REQ.68.	Тип на кутията/шасито - за директен монтаж в 19" шкаф.
REQ.69.	Захранване – минимум два токозахранващи модула, работещи в режим с пълно резервиране. Да поддържат захранване от 220-240v AC, 50Hz.
REQ.70.	Да има минимум деветдесет и шест Fibre Channel порта.
REQ.71.	Комутаторът да бъде доставен с деветдесет и шест 4/8/16 Gbit/s SFP модула за работа на разстояние до 100 метра върху OM3/OM4 мултимод кабел (две влакна).
REQ.72.	Комутаторът трябва да поддържа възможност за ограничаване на достъпа до интерфейса за управление чрез IPv4/IPv6 правила за достъп (ACLs).
REQ.73.	Комутаторът трябва да поддържа програмен интерфейс (RESTful API) на самото устройство.
REQ.74.	Портовете на Комутаторът да поддържат следните скорости : 2,4,8,10, 16Gbit/s.
REQ.75.	Архитектурата на Комутаторът да позволява работата му на пълна скорост на всички портове.
REQ.76.	Комутаторът да не е по-голям от 2RU.
REQ.77.	Комутаторът да поддържа възможност за обновяване на софтуера, без това да прекъсва работата на устройството.
REQ.78.	Комутаторът да поддържа автоматизация на обновяването на операционната системата и инсталацията на конфигурационния файл при имплементацията на нов комутатор.
REQ.79.	Комутаторът да поддържа изграждането на ISL от група от портове.
REQ.80.	Комутаторът да поддържа използването на поне 16 порта в такава ISL група.
REQ.81.	Комутаторът да поддържа разделянето на фабриката на отделни виртуални SAN мрежи/фабрики.
REQ.82.	Комутаторът да поддържа маршрутизиране между виртуалните SAN мрежи.
REQ.83.	Комутаторът да поддържа NPV (N_Port Virtualization).
REQ.84.	Комутаторът да бъде доставен с възможност за достигане на 4000 буфер кредита на порт.
REQ.85.	Комутаторът да позволява заделяне на 4000 буфер кредита за всяка група от портове(не по-голяма от 4 порта)
REQ.86.	Комутаторът трябва да има възможност да отстраняване на повредени фреймове на базата на CRC проверка.
REQ.87.	Комутаторът да поддържа рестартиране на процес със запазване на състоянието.
REQ.88.	Комутаторът да поддържа SSH.
<b>Гаранция и поддръжка:</b>	
REQ.89.	Срок на хардуерната гаранция - минимум 5 (пет) години.
REQ.90.	Срок на техническа поддръжка – минимум 5 (пет) години.
REQ.91.	Получаване на нови версии на софтуера - минимум 5 (пет) години.

## 3. Комутатори за достъп – 32 броя, 24 портови, Layer 3 с PoE

Общи изисквания	
REQ.92.	Тип на кутията/шасито - за монтаж в 19" шкаф
REQ.93.	Захранване – модулно, с минимум два токозахранващи модула за резервиране, 220-240v AC, 50Hz
REQ.94.	Минимум 24 порта 100/1000BASE-T
REQ.95.	Минимум два порта поддържащи SFP+ и SFP28 модули за 10GE и 25GE
REQ.96.	Устройството да има вграден порт за стеково свързване с производителност от минимум 400Gbps
REQ.97.	Устройството да позволява изграждане на стек с минимум 8 устройства
REQ.98.	Устройството да има възможност за изграждане на обща захранваща шина между минимум 4 устройства
REQ.99.	Да поддържа 802.3af и 802.3at PoE
REQ.100.	Да има минимум 720W PoE мощност за целия комутатор
REQ.101.	Брой USB портове - минимум 1
REQ.102.	Сериен конзолен порт - минимум 1
REQ.103.	Да поддържа изолиране на потребителите от един и същ VLAN
REQ.104.	Да поддържа 802.1X на всички портове
REQ.105.	Да поддържа 802.1x идентификация и оторизация с прилагането на динамични VLAN и ACL.
REQ.106.	Да поддържа идентификация на база MAC адреси
REQ.107.	Да поддържа идентификация чрез вграден Web портал
REQ.108.	Да поддържа комбиниране на методите идентификация на един порт – 802.1x, MAC адрес, WEB идентификация.
REQ.109.	Да поддържа RADIUS CoA
REQ.110.	Да поддържа хардуерно реализирани листи за филтриране на трафика на база source/destination IP адреси, source/destination MAC адреси, протоколи и Layer 4 TCP/UDP номера на портове
REQ.111.	Да поддържа 802.1AE 256 битово криптиране на всички портове
REQ.112.	<p>Да поддържа автоматично инспектиране на DHCP трафика със следните функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• блокиране на DHCP заявки с разлика в MAC адреса на Ethernet фрейма и MAC адреса в DHCP заявката.</li> <li>• блокиране на DHCP пакети за освобождаване на адрес или отказ, които идват от порт различен от този, през който е получен IP адреса.</li> <li>• Защита от IP Spoofing</li> </ul>
REQ.113.	Да поддържа автоматично запаметяване на използвания от клиентското у-во MAC адрес и да блокира мрежовия достъп за други устройства свързани към същия порт
REQ.114.	Да поддържа игнориране на BPDU пакети получавани от клиентски портове

REQ.115.	Да поддържа възможност за игнориране на STP root bridge информация през неоторизирани портове
REQ.116.	Да поддържа криптографски метод за проверка на автентичността на използвания софтуер
REQ.117.	Хардуерно маршрутизиране за IPv4 и IPv6 със следните параметри, като минимум: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Производителност - 200Gbps</li> <li>• Forwarding – 150Mpps</li> <li>• Брой IPv4 и IPv6 маршрута – 16000</li> <li>• Multicast маршрути – 5000</li> <li>• SVI интерфейси – 1000</li> <li>• Пакетни буфери – 16MB</li> </ul>
REQ.118.	DRAM - минимум 8GB DRAM
REQ.119.	Да поддържа Statefull Switch Over (SSO) между комутатори в един стек за минимум следните функции: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Маршрутизиране</li> <li>• STP</li> <li>• 802.3ad</li> </ul>
REQ.120.	Да поддържа непрекъснато комутиране при извършване на SSO
REQ.121.	MAC адреси – минимум 32000
REQ.122.	Да поддържа Jumbo frames от поне 9198 байта
REQ.123.	Да поддържа минимум 4000 802.1Q VLAN
REQ.124.	Да поддържа енкапсулация на трафика във VXLAN
REQ.125.	Spanning Tree – IEEE 802.1d, 802.1w и 802.1s
REQ.126.	Да поддържа следните протоколи за маршрутизация: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Статично маршрутизиране за IPv4 и IPv6</li> <li>• RIPv1, RIPv2, RIP-NG</li> <li>• OSPFv2 и OSPFv3</li> <li>• BGPv4</li> <li>• IS-ISv4</li> <li>• IGMPv2 и IGMPv3 snooping</li> <li>• Мултикас маршрутизиране с PIM-SM и PIM-SSM</li> <li>• Маршрутизиране на база политики</li> <li>• Виртуализация на маршрутизиращите таблици и протоколи</li> <li>• VRRP</li> </ul>
REQ.127.	Да поддържа IEEE 802.3ad LACP протокол
REQ.128.	Да поддържа IEEE 802.3ad групи с портове от различни комутатори в един стек
REQ.129.	Да поддържа LLDP и LLDP-MED
REQ.130.	Да поддържа класифициране на трафичните потоци на ниво апликациите посредством вградена DPI система
REQ.131.	Да поддържа QoS със следните функции, като минимум:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Минимум 8 изходящи пакетни опашки на всеки порт.</li> <li>• Групиране на трафика в трафични класове на база произволни комбинации от Layer2, Layer 3, Layer 4 и Layer 7 трафични параметри, 802.1p и DCSP маркировка</li> <li>• Traffic policing на база трафични класове</li> <li>• Traffic policing за входящ и изходящ трафик с възможност за задаване на CIR PIR и Committed Burst параметри.</li> <li>• Traffic shaping на база трафични класове</li> <li>• Управление на пакетните опашки чрез задаване на минимално гарантирана пропускателна способност за всяка опашка, като процент от пропускателната способност на интерфейса</li> <li>• Управление на пакетните опашки чрез задаване на минимално гарантирана скорост за всяка опашка.</li> <li>• Поддръжка на приоритетна опашка (PQ)</li> <li>• Поддръжка на Weighted Tail Drop (WTD) алгоритъм за предотвратяване на задръствания</li> <li>• DSCP и 802.1p маркиране и премаркиране на трафика на база трафични политики</li> </ul>
REQ.132.	Да поддържа MPLS
REQ.133.	Да поддържа L2 и L3 MPLS VPN
REQ.134.	Да поддържа BGP EVPN
REQ.135.	Да поддържа работа като Multicast DNS шлюз
REQ.136.	Да поддържа изграждането на софтуерно управлявани виртуални мрежи (SDN Overlays)
REQ.137.	Да поддържа изграждането на SDN Overlay с използване на BGP EVPN, MPLS, LISP или подобен контролен протокол
REQ.138.	Да поддържа изграждането на SDN Overlay с използване на GRE, VXLAN, MPLS, LISP или подобен протокол за енкапсулация на трафика
REQ.139.	Да поддържа оркестрация и наблюдение на мрежовата от SDN контролера в това задание
REQ.140.	Да поддържа динамична сегментация на потребителите на база минимум MAC адреси, профилиране на потребителското устройства и 802.1x удостоверяване на идентичност
REQ.141.	<p>Да поддържа минимум следните методи за управление и наблюдение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Управление чрез конзола и GUI</li> <li>• RMON.</li> <li>• IPv4/v6 ping</li> <li>• DNS</li> <li>• TFTP</li> <li>• FTP</li> <li>• NTP клиент и сървър</li> <li>• SSHv2 и SNMPv3</li> <li>• Експортиране на трафична информация за минимум 64000 трафични потока чрез IPFIX, Netflow, JFlow или подобен протокол към външна система за трафичен анализ</li> <li>• Вграден DHCP сървър с възможност за използване в множество IP мрежи</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Конфигурация в отделен конфигурационен файл, който позволява бързо и лесно преместване на конфигурацията върху ново у-во</li> <li>• Задаване ниво на достъп до системата за всеки администратор.</li> <li>• Работа с външна система за съхраняване на изпълнените от всеки администратор команди</li> <li>• Traffic policing за контролиране на трафика до контролната система на комутатора</li> <li>• Идентификация на администраторите чрез външни RADIUS и TACACS+ системи.</li> <li>• Отделен Ethernet порт за out of band управление и наблюдение на устройството</li> <li>• Да поддържа NETCONF/YANG интерфейс</li> <li>• Да поддържа възможност за работа с контейнери</li> <li>• Да поддържа увеличаване на обема за съхранение на данни чрез включване на външен USB диск през минимум един USB 3.0 интерфейс</li> <li>• Да поддържа стрийминг на телеметрия на база YANG моделите</li> </ul>
REQ.142.	Устройството да е окомплектовано със съответните лицензи и права за използване според условията на производителя
REQ.143.	Устройството да е окомплектовано с необходимите планки за монтаж в 19" шкаф, стекови модули и кабели, захранващи кабел
<b>Гаранция и поддръжка:</b>	
REQ.144.	Срок на хардуерната гаранция - минимум 5 (пет) години.
REQ.145.	Срок на техническа поддръжка – минимум 5 (пет) години.
REQ.146.	Получаване на нови версии на софтуера - минимум 5 (пет) години.

#### 4. Агрегиращи комутатори – 2 броя, 24 портови, 25GE, Layer 3

<b>Общи изисквания</b>	
REQ.147.	Тип на кутията/шасито - за монтаж в 19" шкаф
REQ.148.	Захранване – модулно, с минимум два токозахранващи модула за резервиране, 220-240v AC, 50Hz
REQ.149.	Модулни вентилатори
REQ.150.	Минимум 24 порта поддържащи 1GE, 10GE и 25GE чрез SFP, SFP+ и SFP28 модули
REQ.151.	Минимум 4 порта поддържащи 40GE и 100GE чрез QSFP и QSFP28 модули
REQ.152.	Брой USB портове - минимум 1
REQ.153.	Да поддържа изолиране на потребителите от един и същ VLAN
REQ.154.	Да поддържа 802.1X на всички портове
REQ.155.	Да поддържа 802.1x идентификация и оторизация с прилагането на динамични VLAN и ACL.
REQ.156.	Да поддържа идентификация на база MAC адреси
REQ.157.	Да поддържа идентификация чрез вграден Web портал

REQ.158.	Да поддържа комбиниране на методите идентификация на един порт – 802.1x, MAC адрес, WEB идентификация.
REQ.159.	Да поддържа RADIUS CoA
REQ.160.	Да поддържа хардуерно реализирани листи за филтриране на трафика на база source/destination IP адреси, source/destination MAC адреси, протоколи и Layer 4 TCP/UDP номера на портове
REQ.161.	Да поддържа 802.1AE 256 битово криптиране на всички портове
REQ.162.	Да поддържа автоматично инспектиране на DHCP трафика със следните функции: <ul style="list-style-type: none"> <li>• блокиране на DHCP заявки с разлика в MAC адреса на Ethernet фрейма и MAC адреса в DHCP заявката.</li> <li>• блокиране на DHCP пакети за освобождаване на адрес или отказ, които идват от порт различен от този, през който е получен IP адреса.</li> <li>• Защита от IP Spoofing</li> </ul>
REQ.163.	Да поддържа автоматично запаметяване на използвания от клиентското у-во MAC адрес и да блокира мрежовия достъп за други устройства свързани към същия порт
REQ.164.	Да поддържа игнориране на BPDU пакети получавани от клиентски портове
REQ.165.	Да поддържа възможност за игнориране на STP root bridge информация през неоторизирани портове
REQ.166.	Да поддържа криптографски метод за проверка на автентичността на използвания софтуер
REQ.167.	Хардуерно маршрутизиране за IPv4 и IPv6 със следните параметри, като минимум: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Производителност - 1900Gbps</li> <li>• Forwarding – 1400Mpps</li> <li>• Брой IPv4 и IPv6 маршрута – 200000</li> <li>• Multicast маршрути - 30000</li> <li>• SVI интерфейси - 1000</li> <li>• Пакетни буфери – 36MB</li> </ul>
REQ.168.	DRAM - минимум 16GB DRAM
REQ.169.	Да поддържа стекове свързване между минимум две устройства чрез използване на вградените портове.
REQ.170.	Да поддържа Statefull Switch Over (SSO) между комутатори в един стек за минимум следните функции: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Маршрутизиране</li> <li>• STP</li> <li>• 802.3ad</li> </ul>
REQ.171.	MAC адреси – минимум 32000
REQ.172.	Да поддържа Jumbo frames от поне 9198 байта
REQ.173.	Да поддържа минимум 4000 802.1Q VLAN
REQ.174.	Да поддържа енкапсулация на трафика във VXLAN
REQ.175.	Spanning Tree – IEEE 802.1d, 802.1w и 802.1w

REQ.176.	<p>Да поддържа следните протоколи за маршрутизация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Статично маршрутизиране за IPv4 и IPv6</li> <li>• RIPv1, RIPv2, RIP-NG</li> <li>• OSPFv2 и OSPFv3</li> <li>• BGPv4</li> <li>• IS-ISv4</li> <li>• IGMPv2 и IGMPv3 snooping</li> <li>• Мултикас маршрутизиране с PIM-SM и PIM-SSM</li> <li>• Маршрутизиране на база политики</li> <li>• Виртуализация на маршрутизиращите таблици и протоколи</li> <li>• VRRP</li> </ul>
REQ.177.	Да поддържа IEEE 802.3ad LACP протокол
REQ.178.	Да поддържа IEEE 802.3ad групи с портове от различни комутатори в един стек
REQ.179.	Да поддържа LLDP
REQ.180.	Да поддържа класифициране на трафичните потоци на ниво апликациите посредством вградена DPI система
REQ.181.	<p>Да поддържа QoS със следните функции, като минимум:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Минимум 8 изходящи пакетни опашки на всеки порт.</li> <li>• Групиране на трафика в трафични класове на база произволни комбинации от Layer2, Layer 3, Layer 4 и Layer 7 трафични параметри, 802.1p и DCSP маркировка</li> <li>• Traffic policing на база трафични класове</li> <li>• Traffic policing за входящ и изходящ трафик с възможност за задаване на CIR PIR и Committed Burst параметри.</li> <li>• Traffic shaping на база трафични класове</li> <li>• Управление на пакетните опашки чрез задаване на минимално гарантирана пропускателна способност за всяка опашка, като процент от пропускателната способност на интерфейса</li> <li>• Управление на пакетните опашки чрез задаване на минимално гарантирана скорост за всяка опашка.</li> <li>• Поддръжка на приоритетна опашка (PQ)</li> <li>• Поддръжка на Weighted Tail Drop (WTD) алгоритъм за предотвратяване на задръствания</li> <li>• DSCP и 802.1p маркиране и премаркиране на трафика на база трафични политики</li> </ul>
REQ.182.	Да поддържа MPLS
REQ.183.	Да поддържа L2 и L3 MPLS VPN
REQ.184.	Да поддържа BGP EVPN
REQ.185.	Да поддържа работа като Multicast DNS шлюз
REQ.186.	Да поддържа изграждането на софтуерно управлявани виртуални мрежи (SDN Overlays)
REQ.187.	Да поддържа изграждането на SDN Overlay с използване на BGP EVPN, MPLS, LISP или подобен контролен протокол

REQ.188.	Да поддържа изграждането на SDN Overlay с използване на GRE, VXLAN, MPLS, LISP или подобен протокол за енкапсулация на трафика
REQ.189.	Да поддържа оркестрация и наблюдение на мрежовата от SDN контролера в това задание
REQ.190.	Да поддържа динамична сегментация на потребителите на база минимум MAC адреси, профилиране на потребителското устройства и 802.1x удостоверяване на идентичност
REQ.191.	<p>Да поддържа минимум следните методи за управление и наблюдение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Управление чрез конзола и GUI</li> <li>• RMON.</li> <li>• IPv4/v6 ping</li> <li>• DNS</li> <li>• TFTP</li> <li>• FTP</li> <li>• NTP клиент и сървър</li> <li>• SSHv2 и SNMPv3</li> <li>• Експортиране на трафична информация за минимум 128000 трафични потока чрез IPFIX, Netflow, JFlow или подобен протокол към външна система за трафичен анализ</li> <li>• Конфигурация в отделен конфигурационен файл, който позволява бързо и лесно преместване на конфигурацията върху ново у-во</li> <li>• Задаване ниво на достъп до системата за всеки администратор.</li> <li>• Работа с външна система за съхраняване на изпълнените от всеки администратор команди</li> <li>• Traffic policing за контролиране на трафика до контролната система на комутатора</li> <li>• Идентификация на администраторите чрез външни RADIUS и TACACS+ системи.</li> <li>• Отделен Ethernet порт за out of band управление и наблюдение на устройството</li> <li>• Да поддържа NETCONF/YANG интерфейс</li> <li>• Да поддържа възможност за работа с контейнери</li> <li>• Да поддържа увеличаване на обема за съхранение на данни чрез включване на външен USB диск през минимум един USB 3.0 интерфейс</li> <li>• Да поддържа стрийминг на телеметрия на база YANG моделите</li> </ul>
REQ.192.	Устройството да е окомплектовано със съответните лицензи и права за използване според условията на производителя
REQ.193.	Устройството да е окомплектовано с необходимите планки за монтаж в 19“ шкаф, стекови модули и кабели, захранващи кабел
<b>Гаранция и поддръжка:</b>	
REQ.194.	Срок на хардуерната гаранция - минимум 5 (пет) години.
REQ.195.	Срок на техническа поддръжка – минимум 5 (пет) години.
REQ.196.	Получаване на нови версии на софтуера - минимум 5 (пет) години.

## 5. Оптични WAN комутатори – 2 броя, 24 портови, Layer 3

Общи изисквания	
REQ.197.	Тип на кутията/шасито - за монтаж в 19" шкаф
REQ.198.	Захранване – модулно, с минимум два токозахранващи модула за резервиране, 220-240v AC, 50Hz
REQ.199.	Минимум 24 порта SFP, които поддържат 1GE и 100ME SFP модули
REQ.200.	Минимум осем SFP+ порта, които поддържат 1GE и 10GE SFP и SFP+ модули
REQ.201.	Устройството да има вграден порт за стеково свързване с производителност от минимум 400Gbps
REQ.202.	Устройството да позволява изграждане на стек с минимум 8 устройства
REQ.203.	Устройството да има възможност за изграждане на обща захранваща шина между минимум 4 устройства
REQ.204.	Брой USB портове - минимум 1
REQ.205.	Сериен конзолен порт - минимум 1
REQ.206.	Да поддържа изолиране на потребителите от един и същ VLAN
REQ.207.	Да поддържа 802.1X на всички портове
REQ.208.	Да поддържа 802.1x идентификация и оторизация с прилагането на динамични VLAN и ACL.
REQ.209.	Да поддържа идентификация на база MAC адреси
REQ.210.	Да поддържа идентификация чрез вграден Web портал
REQ.211.	Да поддържа комбиниране на методите идентификация на един порт – 802.1x, MAC адрес, WEB идентификация.
REQ.212.	Да поддържа RADIUS CoA
REQ.213.	Да поддържа хардуерно реализирани листи за филтриране на трафика на база source/destination IP адреси, source/destination MAC адреси, протоколи и Layer 4 TCP/UDP номера на портове
REQ.214.	Да поддържа 802.1AE 256 битово криптиране на всички портове
REQ.215.	<p>Да поддържа автоматично инспектиране на DHCP трафика със следните функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• блокиране на DHCP заявки с разлика в MAC адреса на Ethernet фрейма и MAC адреса в DHCP заявката.</li> <li>• блокиране на DHCP пакети за освобождаване на адрес или отказ, които идват от порт различен от този, през който е получен IP адреса.</li> <li>• Защита от IP Spoofing</li> </ul>
REQ.216.	Да поддържа автоматично запаметяване на използвания от клиентското у-во MAC адрес и да блокира мрежовия достъп за други устройства свързани към същия порт
REQ.217.	Да поддържа игнориране на BPDU пакети получавани от клиентски портове
REQ.218.	Да поддържа възможност за игнориране на STP root bridge информация през неоторизирани портове
REQ.219.	Да поддържа криптографски метод за проверка на автентичността на използвания софтуер
REQ.220.	Хардуерно маршрутизиране за IPv4 и IPv6 със следните параметри, като минимум:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Производителност - 200Gbps</li> <li>Forwarding – 150Mpps</li> <li>Брой IPv4 и IPv6 маршрута – 16000</li> <li>Multicast маршрути - 5000</li> <li>SVI интерфейси - 1000</li> <li>Пакетни буфери – 16MB</li> </ul>
REQ.221.	DRAM - минимум 8GB DRAM
REQ.222.	<p>Да поддържа Statefull Switch Over (SSO) между комутатори в един стек за минимум следните функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Маршрутизиране</li> <li>STP</li> <li>802.3ad</li> </ul>
REQ.223.	Да поддържа непрекъснато комутиране при извършване на SSO
REQ.224.	MAC адреси – минимум 32000
REQ.225.	Да поддържа Jumbo frames от поне 9198 байта
REQ.226.	Да поддържа минимум 4000 802.1Q VLAN
REQ.227.	Да поддържа енкапсулация на трафика във VXLAN
REQ.228.	Spanning Tree – IEEE 802.1d, 802.1w и 802.1w
REQ.229.	<p>Да поддържа следните протоколи за маршрутизация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Статично маршрутизиране за IPv4 и IPv6</li> <li>RIPv1, RIPv2, RIP-NG</li> <li>OSPFv2 и OSPFv3</li> <li>BGPv4</li> <li>IS-ISv4</li> <li>IGMPv2 и IGMPv3 snooping</li> <li>Мултикас маршрутизиране с PIM-SM и PIM-SSM</li> <li>Маршрутизиране на база политики</li> <li>Виртуализация на маршрутизиращите таблици и протоколи</li> <li>VRRP</li> </ul>
REQ.230.	Да поддържа IEEE 802.3ad LACP протокол
REQ.231.	Да поддържа IEEE 802.3ad групи с портове от различни комутатори в един стек
REQ.232.	Да поддържа LLDP
REQ.233.	Да поддържа класифициране на трафичните потоци на ниво апликациите посредством вградена DPI система
REQ.234.	<p>Да поддържа QoS със следните функции, като минимум:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Минимум 8 изходящи пакетни опашки на всеки порт.</li> <li>Групиране на трафика в трафични класове на база произволни комбинации от Layer2, Layer 3, Layer 4 и Layer 7 трафични параметри, 802.1p и DCSP маркировка</li> <li>Traffic policing на база трафични класове</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traffic policing за входящ и изходящ трафик с възможност за задаване на CIR PIR и Committed Burst параметри.</li> <li>• Traffic shaping на база трафични класове</li> <li>• Управление на пакетните опашки чрез задаване на минимално гарантирана пропускателна способност за всяка опашка, като процент от пропускателната способност на интерфейса</li> <li>• Управление на пакетните опашки чрез задаване на минимално гарантирана скорост за всяка опашка.</li> <li>• Поддръжка на приоритетна опашка (PQ)</li> <li>• Поддръжка на Weighted Tail Drop (WTD) алгоритъм за предотвратяване на задръствания</li> <li>• DSCP и 802.1p маркиране и премаркиране на трафика на база трафични политики</li> </ul>
REQ.235.	Да поддържа MPLS
REQ.236.	Да поддържа L2 и L3 MPLS VPN
REQ.237.	Да поддържа BGP EVPN
REQ.238.	Да поддържа работа като Multicast DNS шлюз
REQ.239.	<p>Да поддържа минимум следните методи за управление и наблюдение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Управление чрез конзола и GUI</li> <li>• RMON.</li> <li>• IPv4/v6 ping</li> <li>• DNS</li> <li>• TFTP</li> <li>• FTP</li> <li>• NTP клиент и сървър</li> <li>• SSHv2 и SNMPv3</li> <li>• Експортиране на трафична информация за минимум 64000 трафични потока чрез IPFIX, Netflow, JFlow или подобен протокол към външна система за трафичен анализ</li> <li>• Вграден DHCP сървър с възможност за използване в множество IP мрежи</li> <li>• Конфигурация в отделен конфигурационен файл, който позволява бързо и лесно преместване на конфигурацията върху ново у-во</li> <li>• Задаване ниво на достъп до системата за всеки администратор.</li> <li>• Работа с външна система за съхраняване на изпълнените от всеки администратор команди</li> <li>• Traffic policing за контролиране на трафика до контролната система на комутатора</li> <li>• Идентификация на администраторите чрез външни RADIUS и TACACS+ системи.</li> <li>• Отделен Ethernet порт за out of band управление и наблюдение на устройството</li> <li>• Да поддържа NETCONF/YANG интерфейс</li> <li>• Да поддържа възможност за работа с контейнери</li> <li>• Да поддържа увеличаване на обема за съхранение на данни чрез включване на външен USB диск през минимум един USB 3.0 интерфейс</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Да поддържа стрийминг на телеметрия на база YANG моделите</li> </ul>
REQ.240.	Устройството да е окомплектовано със съответните лицензи и права за използване според условията на производителя
REQ.241.	Устройството да е окомплектовано с необходимите планки за монтаж в 19" шкаф, стекови и захранващи кабели
<b>Гаранция и поддръжка:</b>	
REQ.242.	Срок на хардуерната гаранция - минимум 5 (пет) години.
REQ.243.	Срок на техническа поддръжка – минимум 5 (пет) години.
REQ.244.	Получаване на нови версии на софтуера - минимум 5 (пет) години.

## 6. WAN комутатори – 7 броя, 48 портове, Layer 3

<b>Общи изисквания</b>	
REQ.245.	Тип на кутията/шасито - за монтаж в 19" шкаф
REQ.246.	Захранване – модулно, с минимум два токозахранващи модула за резервиране, 220-240v AC, 50Hz
REQ.247.	Минимум 48 порта 100/1000BASE-T
REQ.248.	Минимум осем SFP+ порта, които поддържат 1GE и 10GE SFP и SFP+ модули
REQ.249.	Устройството да има вграден порт за стеково свързване с производителност от минимум 400Gbps
REQ.250.	Устройството да позволява изграждане на стек с минимум 8 устройства
REQ.251.	Устройството да има възможност за изграждане на обща захранваща шина между минимум 4 устройства
REQ.252.	Брой USB портове - минимум 1
REQ.253.	Сериен конзолен порт - минимум 1
REQ.254.	Да поддържа изолиране на потребителите от един и същ VLAN
REQ.255.	Да поддържа 802.1X на всички портове
REQ.256.	Да поддържа 802.1x идентификация и оторизация с прилагането на динамични VLAN и ACL.
REQ.257.	Да поддържа идентификация на база MAC адреси
REQ.258.	Да поддържа идентификация чрез вграден Web портал
REQ.259.	Да поддържа комбиниране на методите идентификация на един порт – 802.1x, MAC адрес, WEB идентификация.
REQ.260.	Да поддържа RADIUS CoA
REQ.261.	Да поддържа хардуерно реализирани листи за филтриране на трафика на база source/destination IP адреси, source/destination MAC адреси, протоколи и Layer 4 TCP/UDP номера на портове
REQ.262.	Да поддържа 802.1AE 256 битово криптиране на всички портове
REQ.263.	Да поддържа автоматично инспектиране на DHCP трафика със следните функции: <ul style="list-style-type: none"> <li>• блокиране на DHCP заявки с разлика в MAC адреса на Ethernet фрейма и MAC адреса в DHCP заявката.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• блокиране на DHCP пакети за освобождаване на адрес или отказ, които идват от порт различен от този, през който е получен IP адреса.</li> <li>• Защита от IP Spoofing</li> </ul>
REQ.264.	Да поддържа автоматично запаметяване на използвания от клиентското у-во MAC адрес и да блокира мрежовия достъп за други устройства свързани към същия порт
REQ.265.	Да поддържа игнориране на BPDU пакети получавани от клиентски портове
REQ.266.	Да поддържа възможност за игнориране на STP root bridge информация през неотторизирани портове
REQ.267.	Да поддържа криптографски метод за проверка на автентичността на използвания софтуер
REQ.268.	<p>Хардуерно маршрутизиране за IPv4 и IPv6 със следните параметри, като минимум:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Производителност - 250Gbps</li> <li>• Forwarding – 190Mpps</li> <li>• Брой IPv4 и IPv6 маршрута – 16000</li> <li>• Multicast маршрути - 5000</li> <li>• SVI интерфейси - 1000</li> <li>• Пакетни буфери – 16MB</li> </ul>
REQ.269.	DRAM - минимум 8GB DRAM
REQ.270.	<p>Да поддържа Statefull Switch Over (SSO) между комутатори в един стек за минимум следните функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Маршрутизиране</li> <li>• STP</li> <li>• 802.3ad</li> </ul>
REQ.271.	Да поддържа непрекъснато комутиране при извършване на SSO
REQ.272.	MAC адреси – минимум 32000
REQ.273.	Да поддържа Jumbo frames от поне 9198 байта
REQ.274.	Да поддържа минимум 4000 802.1Q VLAN
REQ.275.	Да поддържа енкапсулация на трафика във VXLAN
REQ.276.	Spanning Tree – IEEE 802.1d, 802.1w и 802.1s
REQ.277.	<p>Да поддържа следните протоколи за маршрутизация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Статично маршрутизиране за IPv4 и IPv6</li> <li>• RIPv1, RIPv2, RIPv3</li> <li>• OSPFv2 и OSPFv3</li> <li>• BGPv4</li> <li>• IS-ISv4</li> <li>• IGMPv2 и IGMPv3 snooping</li> <li>• Мултикас маршрутизиране с PIM-SM и PIM-SSM</li> <li>• Маршрутизиране на база политики</li> <li>• Виртуализация на маршрутизиращите таблици и протоколи</li> <li>• VRRP</li> </ul>

REQ.278.	Да поддържа IEEE 802.3ad LACP протокол
REQ.279.	Да поддържа IEEE 802.3ad групи с портове от различни комутатори в един стек
REQ.280.	Да поддържа LLDP
REQ.281.	Да поддържа класифициране на трафичните потоци на ниво апликациите посредством вградена DPI система
REQ.282.	<p>Да поддържа QoS със следните функции, като минимум:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Минимум 8 изходящи пакетни опашки на всеки порт.</li> <li>• Групиране на трафика в трафични класове на база произволни комбинации от Layer2, Layer 3, Layer 4 и Layer 7 трафични параметри, 802.1p и DSCP маркировка</li> <li>• Traffic policing на база трафични класове</li> <li>• Traffic policing за входящ и изходящ трафик с възможност за задаване на CIR PIR и Committed Burst параметри.</li> <li>• Traffic shaping на база трафични класове</li> <li>• Управление на пакетните опашки чрез задаване на минимално гарантирана пропускателна способност за всяка опашка, като процент от пропускателната способност на интерфейса</li> <li>• Управление на пакетните опашки чрез задаване на минимално гарантирана скорост за всяка опашка.</li> <li>• Поддръжка на приоритетна опашка (PQ)</li> <li>• Поддръжка на Weighted Tail Drop (WTD) алгоритъм за предотвратяване на задръствания</li> <li>• DSCP и 802.1p маркиране и премаркиране на трафика на база трафични политики</li> </ul>
REQ.283.	Да поддържа MPLS
REQ.284.	Да поддържа L2 и L3 MPLS VPN
REQ.285.	Да поддържа BGP EVPN
REQ.286.	Да поддържа работа като Multicast DNS шлюз
REQ.287.	<p>Да поддържа минимум следните методи за управление и наблюдение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Управление чрез конзола и GUI</li> <li>• RMON.</li> <li>• IPv4/v6 ping</li> <li>• DNS</li> <li>• TFTP</li> <li>• FTP</li> <li>• NTP клиент и сървър</li> <li>• SSHv2 и SNMPv3</li> <li>• Експортиране на трафична информация за минимум 64000 трафични потока чрез IPFIX, Netflow, JFlow или подобен протокол към външна система за трафичен анализ</li> <li>• Вграден DHCP сървър с възможност за използване в множество IP мрежи</li> <li>• Конфигурация в отделен конфигурационен файл, който позволява бързо и лесно преместване на конфигурацията върху ново у-во</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Задаване ниво на достъп до системата за всеки администратор.</li> <li>• Работа с външна система за съхраняване на изпълнените от всеки администратор команди</li> <li>• Traffic policing за контролиране на трафика до контролната система на комутатора</li> <li>• Идентификация на администраторите чрез външни RADIUS и TACACS+ системи.</li> <li>• Отделен Ethernet порт за out of band управление и наблюдение на устройството</li> <li>• Да поддържа NETCONF/YANG интерфейс</li> <li>• Да поддържа възможност за работа с контейнери</li> <li>• Да поддържа увеличаване на обема за съхранение на данни чрез включване на външен USB диск през минимум един USB 3.0 интерфейс</li> <li>• Да поддържа стрийминг на телеметрия на база YANG моделите</li> </ul>
REQ.288.	Устройството да е окомплектовано със съответните лицензи и права за използване според условията на производителя
REQ.289.	Устройството да е окомплектовано с необходимите планки за монтаж в 19“ шкаф, стекови модули и кабели, захранващи кабел
<b>Гаранция и поддръжка:</b>	
REQ.290.	Срок на хардуерната гаранция - минимум 5 (пет) години.
REQ.291.	Срок на техническа поддръжка – минимум 5 (пет) години.
REQ.292.	Получаване на нови версии на софтуера - минимум 5 (пет) години.

## 7. Опорни комутатори – 2 броя, модулни, Layer 3

<b>Общи изисквания</b>	
REQ.293.	Модулен, шаази базиран комутатор
REQ.294.	Тип на шасито - за монтаж в 19“ шкаф
REQ.295.	Захранване – модулно, с минимум два токозахранващи модула за резервиране, 220-240v AC, 50Hz
REQ.296.	Модулен, шаази базиран комутатор
REQ.297.	Тип на шасито - за монтаж в 19“ шкаф
REQ.298.	Захранване – модулно, с минимум два токозахранващи модула за резервиране, 220-240v AC, 50Hz
REQ.299.	Модулен, шаази базиран комутатор
REQ.300.	Тип на шасито - за монтаж в 19“ шкаф
REQ.301.	Захранване – модулно, с минимум два токозахранващи модула за резервиране, 220-240v AC, 50Hz
REQ.302.	Да поддържа хардуерно реализирани листи за филтриране на трафика на база source/destination IP адреси, source/destination MAC адреси, протоколи и Layer 4 TCP/UDP номера на портове
REQ.303.	Да поддържа 802.1AE 256 битово криптиране на всички портове
REQ.304.	Да поддържа автоматично инспектиране на DHCP трафика със следните функции:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• блокиране на DHCP заявки с разлика в MAC адреса на Ethernet фрейма и MAC адреса в DHCP заявката.</li> <li>• блокиране на DHCP пакети за освобождаване на адрес или отказ, които идват от порт различен от този, през който е получен IP адреса.</li> <li>• Защита от IP Spoofing</li> </ul>
REQ.305.	Да поддържа автоматично запаметяване на използвания от клиентското у-во MAC адрес и да блокира мрежовия достъп за други устройства свързани към същия порт
REQ.306.	Да поддържа игнориране на BPDU пакети получавани от клиентски портове
REQ.307.	Да поддържа възможност за игнориране на STP root bridge информация през неоторизирани портове
REQ.308.	Да поддържа криптографски метод за проверка на автентичността на използвания софтуер
REQ.309.	Пълно резервиране на супервайзора/контролния модул
REQ.310.	Резервиране на захранващите модули
REQ.311.	Модулни вентилатори
REQ.312.	Да поддържа прилагане на софтуерни ъпдейти(patches) без нужда от рестартиране на комутатора
REQ.313.	Да поддържа Statefull Switch Over (SSO) между комутатори в един стек за минимум следните функции: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Маршрутизиране</li> <li>• STP</li> <li>• 802.3ad</li> </ul>
REQ.314.	Да поддържа непрекъснато комутиране при извършване на SSO
REQ.315.	Хардуерно маршрутизиране за IPv4 и IPv6 със следните параметри, като минимум: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Производителност – 9Tbps</li> <li>• Forwarding – 2Bpps</li> <li>• Брой IPv4 и IPv6 маршрута – 200000</li> <li>• Multicast маршрути - 30000</li> <li>• SVI интерфейси - 1000</li> <li>• Пакетни буфери – 100MB</li> </ul>
REQ.316.	DRAM - минимум 16GB DRAM
REQ.317.	MAC адреси – минимум 32000
REQ.318.	Да поддържа Jumbo frames от поне 9216 байта
REQ.319.	Да поддържа минимум 4000 802.1Q VLAN
REQ.320.	Да поддържа енкапсулация на трафика във VXLAN
REQ.321.	Да поддържа IEEE 802.1d, 802.1w и 802.1s с минимум 100 инстанса
REQ.322.	Да поддържа следните протоколи за маршрутизация: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Статично маршрутизиране за IPv4 и IPv6</li> <li>• RIPv1, RIPv2, RIPv3</li> <li>• OSPFv2 и OSPFv3</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BGPv4</li> <li>• IS-ISv4</li> <li>• IGMPv2 и IGMPv3 snooping</li> <li>• Мултикас маршрутизиране с PIM-SM и PIM-SSM</li> <li>• Маршрутизиране на база политики</li> <li>• Виртуализация на маршрутизиращите таблици и протоколи</li> <li>• VRRP</li> </ul>
REQ.323.	Да поддържа IEEE 802.3ad LACP протокол
REQ.324.	Да поддържа LLDP
REQ.325.	Да поддържа класифициране на трафичните потоци на ниво апликациите посредством вградена DPI система
REQ.326.	<p>Да поддържа QoS със следните функции, като минимум:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Минимум 8 изходящи пакетни опашки на всеки порт.</li> <li>• Групиране на трафика в трафични класове на база произволни комбинации от Layer2, Layer 3, Layer 4 и Layer 7 трафични параметри, 802.1p и DSCP маркировка</li> <li>• Traffic policing на база трафични класове</li> <li>• Traffic policing за входящ и изходящ трафик с възможност за задаване на CIR PIR и Committed Burst параметри.</li> <li>• Traffic shaping на база трафични класове</li> <li>• Управление на пакетните опашки чрез задаване на минимално гарантирана пропускателна способност за всяка опашка, като процент от пропускателната способност на интерфейса</li> <li>• Управление на пакетните опашки чрез задаване на минимално гарантирана скорост за всяка опашка.</li> <li>• Поддръжка на приоритетна опашка (PQ)</li> <li>• Поддръжка на Weighted Tail Drop (WTD) алгоритъм за предотвратяване на задръствания</li> <li>• DSCP и 802.1p маркиране и премаркиране на трафика на база трафични политики</li> </ul>
REQ.327.	Да поддържа MPLS
REQ.328.	Да поддържа L2 и L3 MPLS VPN
REQ.329.	Да поддържа BGP EVPN
REQ.330.	<p>Да поддържа минимум следните методи за управление и наблюдение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Управление чрез конзола и GUI</li> <li>• RMON.</li> <li>• IPv4/v6 ping</li> <li>• DNS</li> <li>• TFTP</li> <li>• FTP</li> <li>• NTP клиент и сървър</li> <li>• SSHv2 и SNMPv3</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Експортиране на трафична информация за минимум 64000 трафични потока чрез IPFIX, Netflow, JFlow или подобен протокол към външна система за трафичен анализ</li> <li>• Вграден DHCP сървър с възможност за използване в множество IP мрежи</li> <li>• Конфигурация в отделен конфигурационен файл, който позволява бързо и лесно преместване на конфигурацията върху ново у-во</li> <li>• Задаване ниво на достъп до системата за всеки администратор.</li> <li>• Работа с външна система за съхраняване на изпълнените от всеки администратор команди</li> <li>• Traffic policing за контролиране на трафика до контролната система на комутатора</li> <li>• Идентификация на администраторите чрез външни RADIUS и TACACS+ системи.</li> <li>• Отделен Ethernet порт за out of band управление и наблюдение на устройството</li> <li>• Да поддържа NETCONF/YANG интерфейс</li> <li>• Да поддържа възможност за работа с контейнери</li> <li>• Да поддържа стрийминг на телеметрия на база YANG моделите</li> </ul>
REQ.331.	Устройството да е окомплектовано със съответните лицензи и права за използване според условията на производителя
REQ.332.	Устройството да е окомплектовано с необходимите планки за монтаж в 19“ шкаф и захранващи кабел
<b>Гаранция и поддръжка:</b>	
REQ.333.	Срок на хардуерната гаранция - минимум 5 (пет) години.
REQ.334.	Срок на техническа поддръжка – минимум 5 (пет) години.
REQ.335.	Получаване на нови версии на софтуера - минимум 5 (пет) години.

## 8. Internet маршрутизатори – 2 броя

<b>Общи изисквания</b>	
REQ.336.	Тип на кутията/шасито - за монтаж в 19“ шкаф
REQ.337.	Захранване – минимум два токозахранващи модула, работещи в режим с пълно резервиране. Да поддържат захранване от 220-240v AC, 50Hz
REQ.338.	Минимум 4 интерфейса SFP и 4 интерфейса SFP+
REQ.339.	Брой USB портове - минимум 1
REQ.340.	Сериен конзолен порт - минимум 1
REQ.341.	Да поддържа възможност за добавяне или софтуерно активиране на минимум 4 SFP и 4 SFP+ допълнителни интерфейса.
REQ.342.	<p>Да поддържа възможност за добавяне или софтуерно активиране на функционалност за VPN концентратор с IPSec тунели, с IKE/IKEv2 управление на сесиите и следните методи за защита:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encryption: хардуерно базирана с използването на 3DES, AES-128 и AES-256;</li> <li>• Authentication: preshared key, RSA nonce, RSA signatures, ECDSA signatures;</li> <li>• Integrity: SHA, SHA-256, SHA-384, SHA-512</li> <li>• IPSec за IPv4 и IPv6</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IPSec прозиводителност от минимум 15Gbps</li> <li>• Да поддържа минимум 4000 IPSec site-to-site тунела</li> <li>• Да поддържа L2TP</li> </ul>
REQ.343.	Да поддържа листи за контрол на достъпа (ACL) в хардуера, на база произволна комбинация на Layer 3 и Layer 4 информация
REQ.344.	Хардуерно маршрутизиране за IPv4 и IPv6 със следните параметри, като минимум: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пропусквателна способност – минимум 60Gbps</li> <li>• Производителност – минимум 40Mpps</li> <li>• Брой IPv4/IPv6 маршрута - 3000000</li> </ul>
REQ.345.	Да има минимум 16GB DRAM памет
REQ.346.	Да поддържа 802.1Q VLAN
REQ.347.	Да поддържа следните протоколи за маршрутизация: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Статично маршрутизиране за IPv4 и IPv6</li> <li>• RIP и RIPng</li> <li>• OSPF</li> <li>• BGP</li> <li>• System-to-Intermediate System (IS-IS)</li> <li>• IGMP</li> <li>• Мултикас маршрутизиране</li> <li>• Маршрутизиране на база политики</li> <li>• Динамично маршрутизиране на база параметрите на IP тунелите</li> <li>• VRRP</li> </ul>
REQ.348.	Да поддържа виртуализация на маршрутизацията и мрежовите услуги
REQ.349.	Да поддържа вградена DPI система
REQ.350.	Да поддържа хардуерно реализиран QoS с минимум следната функционалнос: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Класифициране на трафика в трафични класове на базата на ACL с произволна комбинация на 802.1p, DSCP/DiffServ, физически и логически интерфейси и L3/L4 информация</li> <li>• Класифициране на трафика в трафични класове на база приложения, чрез вградена DPI система</li> <li>• Traffic shaping и Traffic policing</li> <li>• Да поддържа управление на задръстванията на база трафични класове</li> <li>• Предотвратяване на задръствания с използването на Weighted Random Early Detection или подобен алгоритъм</li> <li>• Възможност за дефиниране на приоритетна опашка</li> <li>• HQoS с минимум 3 нива</li> <li>• Минимум 2000 QoS политики</li> <li>• Минимум 100000 QoS опашки</li> </ul>
REQ.351.	Да поддържа NAT и PAT услуги върху физически и виртуални интерфейси

REQ.352.	Да поддържа NAT64
REQ.353.	Да поддържа минимум 1000000 NAT трансляции
REQ.354.	Да поддържа SIP и H.323 AGL NAT услуги
REQ.355.	Да поддържа MPLS LDP
REQ.356.	Да поддържа MPLS Layer 2 и Layer 3 VPN услуги.
REQ.357.	Да поддържа MPLS Traffic Engineering
REQ.358.	<p>Да поддържа минимум следните методи за управление и наблюдение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Управление чрез конзола</li> <li>• RMON.</li> <li>• Ping</li> <li>• DNS</li> <li>• TFTP</li> <li>• FTP</li> <li>• NTP</li> <li>• Вграден RADIUS сървър</li> <li>• PKI</li> <li>• SNMPv3</li> <li>• Вграден DHCP сървър</li> <li>• Експортиране на трафична информация чрез IPFIX или подобен протокол към външна система за трафичен анализ анализ</li> <li>• Конфигурация в отделен, конфигурационен, файл позволяващ бързото и лесно преместване на конфигурацията върху ново у-во</li> <li>• Задаване ниво на достъп до системата за всеки администратор.</li> <li>• Traffic policing за контролиране на трафика до контролната система на маршрутизатора</li> <li>• Идентификация на администраторите чрез външни RADIUS и TACACS+ системи.</li> <li>• Отделен Ethernet порт за out of band управление и наблюдение на устройството</li> </ul>
REQ.359.	Устройството да има инсталирана и лицензирана с постоянен лиценз операционна система която поддържа гореописаните модули и функции;
REQ.360.	Устройството да е окомплектовано със съответните лицензи и права за използване според условията на производителя;
<b>Гаранция и поддръжка:</b>	
REQ.361.	Срок на хардуерната гаранция - минимум 5 (пет) години.
REQ.362.	Срок на техническа поддръжка – минимум 5 (пет) години.
REQ.363.	Получаване на нови версии на софтуера - минимум 5 (пет) години.

## 9. Софтуер за удостоверяване на идентичност и оторизация на достъпа до мрежата – 2 броя

### Общи изисквания

REQ.364.	Инсталация – върху предложени от участника хардуерни аплаънси или сървъри, съгласно изискванията на производителя за постигане на High availability
REQ.365.	Да има HA за всички AAA услуги чрез клъстеризиране на минимум два хардуерни аплаънса или сървъри
REQ.366.	Да поддържа следните основни функции: <ul style="list-style-type: none"> <li>• AAA услуги за потребители и устройства;</li> <li>• Вградени WEB/Captive портали за идентификация на потребителите;</li> <li>• Функция BYOD – регистриране и провизиране на собствени устройства от потребителите</li> </ul>
REQ.367.	Да поддържа удостоверяване и оторизация на минимум 1500 устройства едновременно
REQ.368.	Да поддържа увеличаване на капаците да минимум 15000 устройства едновременно чрез добавяне на лицензи, без подмяна на хардуера.
REQ.369.	Да поддържа интеграция с външни сървъри за идентификация, като Microsoft Active Directory, LDAP, RADIUS, RSA системи за идентификация с еднократна парола.
REQ.370.	Да се поддържа удостоверяване чрез потребителско име и парола, с X.509 сертификат и по MAC адрес.
REQ.371.	Да поддържа профилиране на крайните устройства – вид, модел, производител, OS
REQ.372.	Системата да поддържа прилагането на различни политики за удостоверяване на база: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Час и дата</li> <li>• Тип на връзката – 802.1x wired, 802.1x wireless, достъп през VPN , достъп през WEB портал за идентификация</li> <li>• Използван методидентификация – минимум EAP-MD5, EAP-PEAP, EAP-TLS, EAP-TTLS, PAP, CHAP</li> <li>• Потребителско име</li> <li>• RADIUS атрибути</li> <li>• Атрибути на X509 потребителските сертификати</li> </ul>
REQ.373.	Системата да поддържа прилагането на различни политики за управление на достъпа на база: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Час и дата на идентификацията</li> <li>• Тип на връзката – 802.1x WiFi, 802.1x LAN, VPN, WEB</li> <li>• Използван източник на идентичност – вътрешна база, Microsoft Active Directory, външен Radius сървър и т.н</li> <li>• Active directory група, в която се намира идентифицирания потребител или машина</li> <li>• RADIUS атрибути</li> <li>• Атрибути на X509 потребителските сертификати</li> <li>• Атрибути от профила на крайното устройство – вид, модел, производител, OS</li> </ul>
REQ.374.	Системата да предоставя широк набор от опции за управление на мрежовия достъп, като минимум: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Динамично зареждани на филтриращи листи (ACL) в мрежовите устройства на база политиките за управление на достъпа</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Динамично назначаване на VLAN мрежи към потребителите на база политиките за управление на достъпа</li> <li>URL пренасочвания на потребителите към вградени или външни WEB/Captive портали</li> <li>Автоматична промяна на удостоверителният статус на крайно устройство, на база API съобщения от външни системи</li> </ul>
REQ.375.	Системата трябва да поддържа групиране на различни методи за удостоверяване
REQ.376.	Системата трябва да да поддържа групиране на различни методи за управление на достъпа
REQ.377.	Системата да поддържа RADIUS и Radius CoA
REQ.378.	Системата да поддържа функция на RADIUS proxy
REQ.379.	Да поддържа управление на административния достъп до мрежови устройства чрез RADIUS и TACACS+
REQ.380.	<p>Да поддържа минимум следните методи за управление и наблюдение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Web базиран графичен интерфейс</li> <li>HTTP и HTTPS</li> <li>Ping</li> <li>DNS</li> <li>TFTP</li> <li>FTP</li> <li>NTP</li> <li>Конзолен достъп чрез SSHv2</li> <li>Интеграция с LDAP</li> <li>API за обмяна на контекстна информация с други системи за информационна и мрежова сигурност</li> <li>Автоматичен backup на базата данни върху външни FTP и SFTP сървъри</li> <li>Вграден Certificate Authority</li> </ul>
REQ.381.	Софтуера да е окомплектован със съответните лицензи и права за използване според условията на производителя.
<b>Гаранция и поддръжка:</b>	
REQ.382.	Срок на хардуерната гаранция - минимум 5 (пет) години.
REQ.383.	Срок на техническа поддръжка – минимум 5 (пет) години.
REQ.384.	Получаване на нови версии на софтуера - минимум 5 (пет) години.

#### 10. Контролер за управление на софтуерно дефинирана мрежа – 3 броя

Общи изисквания	
REQ.385.	Инсталация – върху предложени от участника хардуерни аплаънси или сървъри, съгласно изискванията на производителя
REQ.386.	SDN контролер за оркестриране и управление на комутаторите в това задание чрез политики.
REQ.387.	Създаване на мрежов дизайн чрез използване на workflows
REQ.388.	Създаване на профили за потребители и устройства, за мрежово сегментиране

REQ.389.	Да поддържа провизиране на услугите върху комутаторите
REQ.390.	Да поддържа zero touch провизиране на комутаторите
REQ.391.	Да поддържа управление на софтуерните версии на комутаторите
REQ.392.	Да поддържа използването на сегментиране на поне две нива в цялата локална мрежа
REQ.393.	Да поддържа създаването и прилагането на общо политики за идентификация и авторизация на потребителите през мрежовите комутатори и WiFi мрежата.
REQ.394.	Да поддържа автоматичното откриване на мрежови устройства чрез анализ за ARP таблиците, маршрутизиращи таблици, LLDP и т.н
REQ.395.	Да поддържа периодично сканиране на мрежата за откриване на нови устройства
REQ.396.	Да поддържа йерархично управление на мрежите – населено място, сграда, етаж и т.н
REQ.397.	Да поддържа управление на мрежовите устройства чрез създаване на профили за конфигурацията на системните функции
REQ.398.	Да поддържа разполагането на мрежовите устройства върху вградена географска карта
REQ.399.	Да визуализира физическата и виртуалната топология на мрежата
REQ.400.	Да поддържа изграждането на софтуерно управлявани виртуални мрежи (SDN Overlay) върху физическата Ethernet мрежа изградена от „Комутатори за достъп“ и „Комутатори за агрегация“
REQ.401.	Да поддържа оркестрация и наблюдение на SDN overlay използващ BGP EVPN, MPLS, LISP или подобен контролен протокол
REQ.402.	Да поддържа оркестрация и наблюдение на SDN overlay използващ GRE, VXLAN, MPLS, LISP или подобен протокол за енкапсулация на трафика
REQ.403.	Да поддържа оркестрация и наблюдение на мрежовата сегментация в SDN Overlay на поне две нива.
REQ.404.	Да поддържа динамична сегментация на потребителите на база минимум MAC адреси, профилиране на потребителските устройства и 802.1x удостоверяване на идентичност
REQ.405.	Да поддържа оркестрация и наблюдение за клиентски устройства използващи IPv4 и IPv6
REQ.406.	Да поддържа автоматизиране на конфигурирането на физическата Ethernet инфраструктура (SDN Underlay)
REQ.407.	<p>Да поддържа минимум следните методи за управление и наблюдение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Web базиран графичен интерфейс с HTTP и HTTPS</li> <li>• Ping</li> <li>• DNS</li> <li>• NTP</li> <li>• SSHv2</li> <li>• WEB API за интеграция с външни системи</li> <li>• RBAC достъп до интерфейса за управление</li> <li>• Възможност за интеграция с външни системи за управление на IP адресното пространство</li> <li>• Вградена система за изготвяне на отчети</li> <li>• Вградени помощници за конфигуриране на SDN Overlay и мрежовите услуги</li> </ul>

REQ.408.	Софтуера да е окомплектован със съответните лицензи и права за използване според условията на производителя
<b>Гаранция и поддръжка:</b>	
REQ.409.	Срок на хардуерната гаранция - минимум 5 (пет) години.
REQ.410.	Срок на техническа поддръжка – минимум 5 (пет) години.
REQ.411.	Получаване на нови версии на софтуера - минимум 5 (пет) години.

**11. 1000BASE-SX SFP модули – 24 броя**

<b>Общи изисквания</b>	
REQ.412.	1000BASE-SX SFP модул
REQ.413.	Модулите трябва да бъдат от същия производител, както предложените комутатори, или да бъдат сертифицирани за използване от него.
<b>Гаранция и поддръжка:</b>	
REQ.414.	Срок на хардуерната гаранция - минимум 5 (пет) години.
REQ.415.	Срок на техническа поддръжка – минимум 5 (пет) години.
REQ.416.	Получаване на нови версии на софтуера - минимум 5 (пет) години.

**12. 1000BASE-LX SFP модули – 10 броя**

<b>Общи изисквания</b>	
REQ.417.	1000BASE-LX SFP модул
REQ.418.	Модулите трябва да бъдат от същия производител, както предложените комутатори, или да бъдат сертифицирани за използване от него.
<b>Гаранция и поддръжка:</b>	
REQ.419.	Срок на хардуерната гаранция - минимум 5 (пет) години.
REQ.420.	Срок на техническа поддръжка – минимум 5 (пет) години.
REQ.421.	Получаване на нови версии на софтуера - минимум 5 (пет) години.

**13. 10GBASE-SR SFP+ модули –70 броя**

<b>Общи изисквания</b>	
REQ.422.	10GBASE-SR SFP+ модул
REQ.423.	Модулите трябва да бъдат от същия производител, както предложените комутатори, или да бъдат сертифицирани за използване от него.
<b>Гаранция и поддръжка:</b>	
REQ.424.	Срок на хардуерната гаранция - минимум 5 (пет) години.
REQ.425.	Срок на техническа поддръжка – минимум 5 (пет) години.
REQ.426.	Получаване на нови версии на софтуера - минимум 5 (пет) години.

**14. 25GBASE MMF SFP28 модули – 84 броя**

Общи изисквания	
REQ.427.	25GBASE MMF (multi mode) SFP28 модул
REQ.428.	Модулите трябва да бъдат от същия производител, както предложените комутатори, или да бъдат сертифицирани за използване от него.
Гаранция и поддръжка:	
REQ.429.	Срок на хардуерната гаранция - минимум 5 (пет) години.
REQ.430.	Срок на техническа поддръжка – минимум 5 (пет) години.
REQ.431.	Получаване на нови версии на софтуера - минимум 5 (пет) години.

**15. 40GBASE SR BiDi QSFP модул – 16 броя**

Общи изисквания	
REQ.432.	40GBASE SR BiDi QSFP модул
REQ.433.	Модулите трябва да бъдат от същия производител, както предложените комутатори, или да бъдат сертифицирани за използване от него.
Гаранция и поддръжка:	
REQ.434.	Срок на хардуерната гаранция - минимум 5 (пет) години.
REQ.435.	Срок на техническа поддръжка – минимум 5 (пет) години.
REQ.436.	Получаване на нови версии на софтуера - минимум 5 (пет) години.

**16. Система за защита на електронната поща – 2 броя**

Общи изисквания	
REQ.437.	Тип на кутията/шасито - за директен монтаж в 19" шкаф.
REQ.438.	Захранване – минимум два токозахранващи модула, работещи в режим с пълно резервиране. Да поддържат захранване от 220-240v AC, 50Hz.
REQ.439.	Да се поддържа подмяна на твърд диск без нарушаване работата на системата.
REQ.440.	Да има минимум два 10/100/1000BASE-T и два 10GBASE-SR интерфейса.
REQ.441.	<p>Да извършва последователна проверка на входящи и изходящи email съобщения с различни системи и методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DKIM и SPF проверка.</li> <li>• Филтриране на входящи съобщения на база нивото на репутация на изпращача.</li> <li>• Защита против спам с възможност за пропускане, унищожаване, връщане или поставяне на съобщението под карантина.</li> <li>• Антивирусна защита.</li> <li>• Gmail защита с принудително отстраняване на URL линка за отписване.</li> <li>• Подправени съобщения.</li> </ul>
REQ.442.	Да поддържа създаването на политики за прилагане на следните действия върху email съобщенията – пропускане, унищожаване, връщане обратно, поставяне под карантина.

REQ.443.	Да поддържа подмяна на uіl връзките в подозрителни съобщения с uіl връзки сочещи към системата за защита на WEB трафика
REQ.444.	<p>Да поддържа разширена проверка на файлове за наличието на зловреден код:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Да използва система за откриване на файлове със зловреден код на базата на сигнатури.</li> <li>• Да използва система базирана на файлови „отпечатьци“ за откриване на полиморфни форми на зловреден код. Системата за сравняване на файлови отпечатьци трябва да използва „размита логика“ (fussy logic) за сравняване на близки/ подобни файлови отпечатьци. Системата трябва да поддържа напълно автоматично събиране на метаданни за всеки файл и изготвяне на уникални файлови отпечатьци за тях.</li> <li>• Да използва технологии за машинно самообучение на системата за класификация, на база статистически алгоритми анализиращи поведенческите атрибути на вече класифицирани файлове (класифицирани като „добри“ или като съдържащи зловреден код). Предлаганото решение трябва да може да се възползва от резултатите на статистическите анализи извършвани и за други клиенти, използващи решението на производителя.</li> <li>• Да притежава възможност за ретроспективни проверки – съхраняване историята на всички проверени файлове и извършване на нова класификация при получаване на нова информация (файлови сигнатури, отпечатьци и т.н).</li> </ul>
REQ.445.	Да поддържа лимитиране броя на изходящите съобщения за всеки потребител.
REQ.446.	Да поддържа вградена DLP система.
REQ.447.	Да поддържа интеграция с външна DLP система.
REQ.448.	<p>Да поддържа задължително прилагане на договорено TLS шифроване за групи от изпращачи. При получаване на нешифровано съобщение от тези групи, системата трябва да може да върне автоматичен мейл със съобщение, че се използва нешифрована комуникация.</p>
REQ.449.	Да поддържа Envelop Encryption.
REQ.450.	Да поддържа S/MIME шифроване.
REQ.451.	Да поддържа създаването на политики и правила за филтриране.
REQ.452.	Функционалност за локална карантина.
REQ.453.	Функционалност за одитни записи.
REQ.454.	Функционалност за доклади.
REQ.455.	<p>Да поддържа минимум следните методи за управление и наблюдение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Web базиран графичен интерфейс</li> <li>• HTTP и HTTPS</li> <li>• Ping</li> <li>• DNS</li> <li>• FTP</li> <li>• NTP</li> <li>• SSHv2</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WEB API за интеграция с външни системи.</li> <li>• Вградена система за изготвяне на отчети.</li> </ul>
REQ.456.	Софтуера да има инсталирани и лицензирани с постоянен лиценз операционна система и база данни, които поддържат гореописаните функции.
REQ.457.	Софтуера да е окомплектован със съответните лицензи и права за използване според условията на производителя за минимум 8300 потребителя.
REQ.458.	Системата за защита на електронна поща трябва да бъде доставена с необходимия сървърен хардуер съгласно изискването на производителя за посоченият брой потребители.
<b>Гаранция и поддръжка:</b>	
REQ.459.	Срок на хардуерната гаранция - минимум 5 (пет) години.
REQ.460.	Срок на техническа поддръжка – минимум 5 (пет) години.
REQ.461.	Получаване на нови версии на софтуера - минимум 5 (пет) години.
REQ.462.	Обновяване на дефиниции и сигнатури - минимум 5 (пет) години.

### 17. Система за защита на WEB трафика – 2 броя

<b>Общи изисквания</b>	
REQ.463.	Тип на кутията/шасито - за директен монтаж в 19" шкаф.
REQ.464.	Захранване – минимум два токозахранващи модула, работещи в режим с пълно резервиране. Да поддържат захранване от 220-240v AC, 50Hz.
REQ.465.	Да се поддържа подмяна на твърд диск без нарушаване работата на системата.
REQ.466.	Да има минимум два 10/100/1000BASE-T и четири 10GBASE-SR интерфейса.
REQ.467.	Система за контрол и защита на потребителите при тяхната работа с WEB портали и Web приложения през Internet.
REQ.468.	Да поддържа работа като HTTP, HTTPS, FTP и SOCKS прокси.
REQ.469.	Да поддържа „прозрачен“ и ргоху режим на работа.
REQ.470.	Да поддържа SSL декриптиране.
REQ.471.	Да поддържа филтриране на достъпа до URL адреси по категории и репутация на Web порталите.
REQ.472.	Да има вградена DPI система за разпознаване на приложения.
REQ.473.	Да разпознава WEB стрийминг на аудио и видео и да поддържа отделни трафични политики ограничаващи пропускателната лента както за всеки потребител, така и за достъпа до определена стрийминг услуга от всички потребители.
REQ.474.	Да поддържа създаването на политики за филтриране на достъпа до Web приложения.
REQ.475.	<p>Да поддържа динамично сканиране и управление на достъпа до съдържанието в търсената от потребителя WEB страница:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Медия файлове</li> <li>• Изпълними файлове</li> <li>• Инсталатори</li> <li>• Документни формати</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверка в архиви</li> <li>• Flash съдържание</li> <li>• MIME типове</li> <li>• P2P мета файлове</li> </ul>
REQ.476.	Да поддържа „деконструиране“ на WEB страниците до техните основни обекти и тяхното индивидуално сканиране.
REQ.477.	<p>Да поддържа разширена проверка на файлове за наличието на зловреден код:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Да използва система за откриване на файлове със зловреден код на базата на сигнатури.</li> <li>• Да използва система базирана на файлови „отпечатьци“ за откриване на полиморфни форми на зловреден код. Системата за сравняване на файлови отпечатьци трябва да използва „размита логика“ (fussy logic) за сравняване на близки/ подобни файлови отпечатьци. Системата трябва да поддържа напълно автоматично събиране на метаданни за всеки файл и изготвяне на уникални файлови отпечатьци за тях.</li> <li>• Да използва технологии за машинно самообучение на системата за класификация, на база статистически алгоритми анализиращи поведенческите атрибути на вече класифицирани файлове (класифицирани като „добри“ или като съдържащи зловреден код). Предлагащото решение трябва да може да се възползва от резултатите на статистическите анализи извършвани и за други клиенти, използващи решението на производителя.</li> <li>• Да притежава възможност за ретроспективни проверки – съхраняване историята на всички проверени файлове и извършване на нова класификация при получаване на нова информация (файлови сигнатури, отпечатьци и т.н).</li> </ul>
REQ.478.	Да поддържа създаването на политики за времеви и трафични ограничения на групи от потребители до определени категории WEB портали
REQ.479.	Да поддържа сканиране на комуникациите, на L4 ниво, за установяване на зловреден софтуер, който се опитва да избегне комуникация през порт 80.
REQ.480.	Да поддържа управление на файловият ъплоад с политики, на база репутацията и категорията на Web порталите към които се качват файлове.
REQ.481.	Да позволява интеграция с външни DLP системи чрез ICAP протокол.
REQ.482.	Да има възможност за добавяне на Web защита за потребители, които се намират извън мрежата на възложителя.
REQ.483.	<p>Да има вградена система за управление и наблюдение с WEB интерфейс:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализ и отстраняване на заплахите.</li> <li>• Управление на политиките за филтриране..</li> <li>• Трафични тенденции.</li> <li>• Използвани WEB приложения и трафичните им тенденции.</li> <li>• Детайлни доклади за WEB потребителите.</li> <li>• Посетените URL адреси и категории портали.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Анализи на опитите за използване на всички L4 портове с идентифициране на хостовете и потребителите.</li> <li>Визуализиране на тенденции, проследяване и отстраняване на проблеми.</li> </ul>
REQ.484.	Да поддържа интеграция с Microsoft Active Directory за идентификация на потребители и групи и прилагане на политики върху тях.
REQ.485.	Софтуера да има инсталирани и лицензирани с постоянен лиценз операционна система и база данни, които поддържат гореописаните функции.
REQ.486.	Софтуера да е окомплектован със съответните лицензи и права за използване според условията на производителя за минимум 8300 потребителя.
REQ.487.	Системата за защита на Web трафика трябва да бъде доставена с необходимия сървърен хардуер съгласно изискването на производителя за посочения брой потребители.
<b>Гаранция и поддръжка:</b>	
REQ.488.	Срок на хардуерната гаранция - минимум 5 (пет) години.
REQ.489.	Срок на техническа поддръжка – минимум 5 (пет) години.
REQ.490.	Получаване на нови версии на софтуера - минимум 5 (пет) години.
REQ.491.	Обновяване на дефиниции и сигнатури – минимум 5 (пет) години.

#### 18. Система за управление на защитите на електронната поща и WEB трафика – 2 броя

<b>Общи изисквания</b>	
REQ.492.	Тип на кутията/шасито - за директен монтаж в 19" шкаф.
REQ.493.	Захранване – минимум два токозахранващи модула, работещи в режим с пълно резервиране. Да поддържат захранване от 220-240v AC, 50Hz.
REQ.494.	Да се поддържа подмяна на твърд диск без нарушаване работата на системата.
REQ.495.	Да има минимум два 10/100/1000BASE-T.
REQ.496.	Да може да се добавят минимум два 10GBASE-SR.
REQ.497.	Централизирано управление и генериране на доклади.
REQ.498.	Централизирано проследяване на съобщения от електронната поща. Възможност за филтрация на база изпращач, получател и други полета от електронната поща.
REQ.499.	Централизирано проследяване на WEB транзакции. Възможност за филтрация на база IP адрес, потребителско име, домейн, времеви интервал. Показване на статистика за използваните WEB приложения.
REQ.500.	Генериране на доклади за WEB трафика за достъпваните сайтове и техните категории.
REQ.501.	Централизирана SPAM карантина за електронната поща.
REQ.502.	Визуализация в реално време на WEB базирани атаки, афектирани потребители, зловреден код.
REQ.503.	Визуализация за репутацията на WEB сайтовете достъпвани от потребители.
REQ.504.	Визуализация на инфектирани потребители потенциални участници в Botnet мрежи.
REQ.505.	Да има вградена система за управление и наблюдение с WEB интерфейс.

REQ.506.	Софтуера да има инсталирани и лицензирани с постоянен лиценз операционна система и база данни, които поддържат гореописаните функции.
REQ.507.	Софтуера да е окомплектован със съответните лицензи и права за използване според условията на производителя за минимум 8300 потребителя.
REQ.508.	Система за управление на защитите на електронната поща и WEB трафика трябва да бъде доставена с необходимия сървърен хардуер съгласно изискването на производителя за посоченият брой потребители.
<b>Гаранция и поддръжка:</b>	
REQ.509.	Срок на хардуерната гаранция - минимум 5 (пет) години.
REQ.510.	Срок на техническа поддръжка – минимум 5 (пет) години.
REQ.511.	Получаване на нови версии на софтуера - минимум 5 (пет) години.

### 19. Защитни стени (NGFW) за центъра за данни – 2 броя

<b>Общи изисквания</b>	
REQ.512.	Тип на кутията/шасито - за директен монтаж в 19" шкаф.
REQ.513.	Захранване – резервирано, по схема 1:1 с минимум два токозахранващи модула работещи в диапазона 220-240v AC, 50Hz.
REQ.514.	Работен температурен диапазон от 0° до +40 °C.
REQ.515.	Работна относителна влажност от 10% до 95%.
REQ.516.	Минимум 8 броя 10GBASE-SR и 4 броя 40GBASE-SR-BiDi интерфейса.
REQ.517.	Брой USB портове - минимум 1 брой.
REQ.518.	Ethernet порт за управление - минимум 1 брой.
REQ.519.	Сериен конзолен порт - минимум 1 брой.
REQ.520.	Възможност за добавяне на минимум четири броя 40GE QSFP+ интерфейса.
REQ.521.	Производителност: <ul style="list-style-type: none"> <li>• минимум 25 Gbps със работещи statefull inspection firewall, IPS и deep packet inspection.</li> <li>• брой сесии – минимум 15 000 000.</li> <li>• нови сесии за 1 секунда - минимум 200 000.</li> <li>• IPSec производителност – минимум 8 Gbps.</li> <li>• Производителност на TLS декриптиране – минимум 6 Gbps.</li> </ul>
REQ.522.	Да поддържа прозрачен режим на работа – Inline.
REQ.523.	Да поддържа режим на работа като маршрутизатор.
REQ.524.	Да поддържа IPSec тунели с IKE/IKEv2 управление на сесиите и следните методи за защита: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encryption: 3DES, AES-128 и AES-256.</li> <li>• Authentication: preshared key, RSA и ECDSA.</li> <li>• Integrity: SHA, SHA-256, SHA-384, SHA-512.</li> </ul>
REQ.525.	Да поддържа SCEP протокол за получаване на сертификат.
REQ.526.	Да поддържа OCSP за проверка валидността на сертификати.
REQ.527.	Да поддържа декриптиране на трафик за инспекция.

REQ.528.	Да поддържа SSL VPN.
REQ.529.	Да поддържа минимум 1000 802.1Q VLAN.
REQ.530.	Да има вградена IPS система.
REQ.531.	Да има вградена Anti-Malware система за защита от файлове със зловреден код.
REQ.532.	Да поддържа ретроспективно уведомяване на администратора при получаване на нова информация, която класифицира вече свалени файлове като съдържащи зловреден код.
REQ.533.	Да има вградена DPI система с класифициране на мрежовия трафик на ниво приложения и категории от приложения.
REQ.534.	Да поддържа минимум следните протоколи за маршрутизация: <ul style="list-style-type: none"> <li>• RIP и RIPv2</li> <li>• OSPFv2 и OSPFv3</li> <li>• BGPv4</li> </ul>
REQ.535.	Да поддържа минимум IGMPv2 и PIM-SM мултикаст маршрутизиране.
REQ.536.	Да поддържа динамичен и статичен NAT.
REQ.537.	Да поддържа динамичен и статичен PAT.
REQ.538.	Да поддържа минимум следните PAT и NAT услуги: <ul style="list-style-type: none"> <li>• NAT за IPv4</li> <li>• NAT 66</li> <li>• NAT 64/46 трансляции</li> </ul>
REQ.539.	Да поддържа NAT AGL за SIP, H.323 и FTP протоколи.
REQ.540.	Да позволява обособяване на DMZ зони.
REQ.541.	Да поддържа rate limiting с класифициране на трафика на база минимум следните параметри: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерфейс</li> <li>• IP мрежи</li> <li>• Приложения и категории от приложения</li> <li>• URL категория и репутация</li> <li>• Active Directory потребители и групи от потребители</li> </ul>
REQ.542.	Да поддържа интеграция с Microsoft Active Directory за идентификация на потребителите и създаването на Firewall политики на база AD групи и потребителите.
REQ.543.	Да поддържа идентификация на потребителите чрез външен RADIUS сървър.
REQ.544.	Да поддържа active-standaby HA режим на работа.
REQ.545.	Да поддържа минимум следните методи за управление и наблюдение: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Конзола, HTTP и HTTPS.</li> <li>• Ping</li> <li>• DNS</li> <li>• NTP</li> <li>• SSHv2c и SNMPv3</li> <li>• Syslog</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Експортиране на трафична информация чрез IPFIX, Netflow, Jflow или подобен протокол към външна система за трафичен анализ.</li> <li>• Идентификация на администраторите чрез локална база, RADIUS сървър и LDAP.</li> <li>• Отделен Ethernet порт за out of band управление и наблюдение на устройството.</li> </ul>
REQ.546.	Устройството да има инсталирана и лицензирана с постоянен лиценз операционна система.
REQ.547.	Устройството да е окомплектовано със съответните лицензи и права за използване според условията на производителя.
<b>Гаранция и поддръжка:</b>	
REQ.548.	Срок на хардуерната гаранция - минимум 5 (пет) години.
REQ.549.	Срок на техническа поддръжка – минимум 5 (пет) години.
REQ.550.	Получаване на нови версии на софтуера - минимум 5 (пет) години.
REQ.551.	Обновяване на дефиниции и сигнатури – минимум 5 (пет) години.

## 20. Защитни стени (NGFW) за интернет възел – втори вал – 2 броя

<b>Общи изисквания</b>	
REQ.552.	Тип на кутията/шасито - за директен монтаж в 19" шкаф.
REQ.553.	Захранване – резервирано, по схема 1:1 с минимум два токозахранващи модула работещи в диапазона 220-240v AC, 50Hz.
REQ.554.	Работен температурен диапазон от 0° до +40 °C.
REQ.555.	Работна относителна влажност от 10% до 95%.
REQ.556.	Минимум 8 броя 10GBASE-SR интерфейса.
REQ.557.	Брой USB портове - минимум 1 брой.
REQ.558.	Ethernet порт за управление - минимум 1 брой.
REQ.559.	Сериен конзолен порт - минимум 1 брой.
REQ.560.	Възможност за добавяне на минимум 8 броя 10GE SFP+ и четири броя 40GE QSFP+ интерфейса.
REQ.561.	Производителност: <ul style="list-style-type: none"> <li>• минимум 10 Gbps със работещи statefull inspection firewall, IPS и deep packet inspection.</li> <li>• брой сесии – минимум 10 000 000.</li> <li>• нови сесии за 1 секунда - минимум 64 000.</li> <li>• IPSec производителност – минимум 6 Gbps.</li> <li>• Производителност на TLS декриптиране – минимум 4 Gbps.</li> </ul>
REQ.562.	Да поддържа прозрачен режим на работа – Inline.
REQ.563.	Да поддържа режим на работа като маршрутизатор.
REQ.564.	Да поддържа IPSec тунели с IKE/IKEv2 управление на сесиите и следните методи за защита: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encryption: 3DES, AES-128 и AES-256.</li> <li>• Authentication: preshared key, RSA и ECDSA.</li> <li>• Integrity: SHA, SHA-256, SHA-384, SHA-512.</li> </ul>
REQ.565.	Да поддържа SCEP протокол за получаване на сертификат.

REQ.566.	Да поддържа OCSP за проверка валидността на сертификати.
REQ.567.	Да поддържа декриптиране на трафик за инспекция.
REQ.568.	Да поддържа SSL VPN.
REQ.569.	Да поддържа минимум 1000 802.1Q VLAN.
REQ.570.	Да има вградена IPS система.
REQ.571.	Да има вградена Anti-Malware система за защита от файлове със зловреден код.
REQ.572.	Да поддържа ретроспективно уведомяване на администратора при получаване на нова информация, която класифицира вече свалени файлове като съдържащи зловреден код.
REQ.573.	Да има вградена DPI система с класифициране на мрежовия трафик на ниво приложения и категории от приложения.
REQ.574.	Да поддържа минимум следните протоколи за маршрутизация: <ul style="list-style-type: none"> <li>• RIP и RIPv2</li> <li>• OSPFv2 и OSPFv3</li> <li>• BGPv4</li> </ul>
REQ.575.	Да поддържа минимум IGMPv2 и PIM-SM мултикаст маршрутизиране.
REQ.576.	Да поддържа динамичен и статичен NAT.
REQ.577.	Да поддържа динамичен и статичен PAT.
REQ.578.	Да поддържа минимум следните PAT и NAT услуги: <ul style="list-style-type: none"> <li>• NAT за IPv4</li> <li>• NAT 66</li> <li>• NAT 64/46 трансляции</li> </ul>
REQ.579.	Да поддържа NAT AGL за SIP, H.323 и FTP протоколи.
REQ.580.	Да позволява обособяване на DMZ зони.
REQ.581.	Да поддържа rate limiting с класифициране на трафика на база минимум следните параметри: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерфейс</li> <li>• IP мрежи</li> <li>• Приложения и категории от приложения</li> <li>• URL категория и репутация</li> <li>• Active Directory потребители и групи от потребители</li> </ul>
REQ.582.	Да поддържа интеграция с Microsoft Active Directory за идентификация на потребителите и създаването на Firewall политики на база AD групи и потребителите.
REQ.583.	Да поддържа идентификация на потребителите чрез външен RADIUS сървър.
REQ.584.	Да поддържа active-standby HA режим на работа.
REQ.585.	Да поддържа минимум следните методи за управление и наблюдение: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Конзола, HTTP и HTTPS.</li> <li>• Ping</li> <li>• DNS</li> <li>• NTP</li> <li>• SSHv2c и SNMPv3</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Syslog</li> <li>• Експортиране на трафична информация чрез IPFIX, Netflow, Jflow или подобен протокол към външна система за трафичен анализ.</li> <li>• Идентификация на администраторите чрез локална база, RADIUS сървър и LDAP.</li> <li>• Отделен Ethernet порт за out of band управление и наблюдение на устройството.</li> </ul>
REQ.586.	Устройството да има инсталирана и лицензирана с постоянен лиценз операционна система.
REQ.587.	Устройството да е окомплектовано със съответните лицензи и права за използване според условията на производителя.
<b>Гаранция и поддръжка:</b>	
REQ.588.	Срок на хардуерната гаранция - минимум 5 (пет) години.
REQ.589.	Срок на техническа поддръжка – минимум 5 (пет) години.
REQ.590.	Получаване на нови версии на софтуера - минимум 5 (пет) години.
REQ.591.	Обновяване на дефиниции и сигнатури – минимум 5 (пет) години.

## 21. Система за управление и наблюдение на защитни стени (NGFW)

<b>Общи изисквания</b>	
REQ.592.	Капацитет – управление на минимум 50 NGFW системи
REQ.593.	Да поддържа пълно управление и наблюдение на предложените NGFW системи в това задание.
REQ.594.	Да поддържа корелация на събитията получавани от NGFW до инциденти.
REQ.595.	Да поддържа създаване и прилагане на NGFW политики върху управляваните устройства.
REQ.596.	Да поддържа автоматично прилагане на политики при определени събития в NGFW.
REQ.597.	Да поддържа дългосрочно съхранение на събитията.
REQ.598.	Да поддържа автоматично изпълнение на предварително планирани задачи.
REQ.599.	Да поддържа интеграция с Active Directory.
REQ.600.	Да поддържа идентификация на потребители и администратори чрез външен RADIUS сървър.
REQ.601.	Да има GUI WEB интерфейс.
REQ.602.	Да поддържа разделяне на управлението и наблюдението на множество под организации – multitenant възможности.
REQ.603.	Да поддържа обмяна на контекстна информация и интеграция с външни системи през API.
REQ.604.	Да визуализира различни събития, инциденти и тенденции свързани със сигурността в управляваните NGFW.
REQ.605.	Да позволява създаването на доклади чрез управляеми дашборди.
REQ.606.	Да визуализира трафична информация на ниво приложения.
REQ.607.	Върху предложени от участника виртуалните аплайънси, хардуерни аплайънси или сървъри, съгласно изискванията на производителя.
REQ.608.	Ако предложението на участник включва сървъри, то те трябва да се доставят с всички необходими лицензи за операционни системи, бази данни и допълнителен софтуер, съгласно изискванията на производителя.

REQ.609.	Виртуалните аплаънси трябва да са съвместими с VMWare ESXi инфраструктурата на ведомството.
REQ.610.	Участниците използващи хардуерни аплаънси или сървъри трябва да предложат два 10GBASE-SR модули за включване на устройствата към комутаторите на ведомството.
<b>Гаранция и поддръжка:</b>	
REQ.611.	Срок на хардуерната гаранция - минимум 5 (пет) години.
REQ.612.	Срок на техническа поддръжка – минимум 5 (пет) години.
REQ.613.	Получаване на нови версии на софтуера - минимум 5 (пет) години.