

Техничко решење

Даљинско одржавање, надзор и дијагностика SCADA/EMS система ЦГЕС-а

Аутори:

Предраг Илић, Марко Тасић, Иван Гојковић, Александар Цар, Жељка
Зелковић

Година:

2020.

Корисник:

Црногорски електропреносни систем АД Подгорица (ЦГЕС)

Начин коришћења:

Механизам сигурног и безбедног приступа удаљеној локацији за потребе одржавања критичне инфраструктуре.

Рецензенти:

ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ

Назив	Даљинско одржавање, надзор и дијагностика SCADA/EMS система ЦГЕС-а
Аутори	Предраг Илић, Марко Тасић, Иван Гојковић, Александар Цар, Жељка Зељковић
Категорија	Ново техничко решење примењено на међународном нивоу (M81), K=8
Кључнеречи	SolarWinds Server & Application, AlienVault OSSIM, e-terracontrol

За кога је решење рађено (правно лице или грана привреде):
Црногорски електропреносни систем АД Подгорица
Година када је решење комплетирано:
2020.
Година када је почело да се примењује и од кога:
Примена техничког решења је почела у јулу 2020. године, предавањем система на коришћење ЦГЕС-у. Корисник: Црногорски електропреносни систем АД
Област и научна дисциплина на коју се техничко решење односи:
енергетске технологије, информационо-комуникационе технологије,
Рецензентитехничког решења:

Техничкиелаборат:

- Проблем који се техничким решењем решава
- Стање решености тог проблема у свету
- Опис техничког решења са карактеристикама, укључујући пратеће илустрације и техничке цртеже
- Референце
- Рецензије техничког решења
- Одлука научног већа са захтевом да се категоризује техничко решење
- Валидан доказ о примени техничког решења (уговор, потврда корисника)
- Листа раније прихваћених техничких решења за сваког аутора појединачно

ТЕХНИЧКИ ЕЛАБОРАТ

Проблем који се техничким решењем решава:

Системи управљања у електропривреди спадају у системе критичне за нормалан рад целог електропривредног система. У случају отказа или проблема у раду система управљања, потребно је обезбедити брзо отклањање насталих проблема од стране кадра са потребним нивоом компетенције за такву врсту интервенција. Пројекти који су реализовани на локацијама на већој удаљености или чак удругим државама, а SCADA/EMS систем у националном диспечерском центру ЦГЕС-а (Црна Гора) свакако спада у такве, су изложени ризицима због немогућности реаговања у оквиру истог дана, као и додатним трошковима слања екипа за одржавање на удаљене локације.

Такође, у условима пословања узрокованих пандемијом SARS-Covid19, проблем одржавања система без потребе за путовањем у друге државе, односно минимизације физичког контакта је посебно добило на важности.

Традиционално, системи даљинског управљања у електропривреди су пројектовани са претпоставком потпуне изолованости од остатка света због ризика од злонамерног софтвера и неовлашћеног упада у систем с једне стране, и с друге стране, могућих последица по свакодневни живот људи које би могући упад могао да изазове. Обезбеђивање одговарајућег нивоа сигурности даљинског приступа систему управљања представља основни услов који мора да буде решен применом широко доступних, комерцијалних решења.

Такође, не мање важно је и минимизација могућности да коришћење механизма даљинског приступа може да изазове нежељена дејства у систему услед намерне или случајне грешке инжењера одржавања.

Стање решености тог проблема у свету:

Пошто систем о којем је реч спада у критичну инфраструктуру, обезбеђивање сигурности представља један од кључних аспеката реализације даљинског приступа. Коришћење VPN технологије за обезбеђивање сигурне везе за потребе даљинског приступа је већ уобичајена пракса.

Даље обезбеђивање сигурности се постиже одговарајућом безбедносном архитектуром рачунарских мрежа у складу са стандардима и техничким препорукама одговарајућих институција.

При реализацији пројекта су коришћене могућности произвођачког софтвера PERMIT, којим је омогућена фина гранулација права приступа појединим инжењерима одржавања различитим деловима система у циљу заштите од намерних или случајних грешака. Сваком кориснику су додељена минимална права потребна за извршавање предвиђених задатака одржавања и дефинисана је процедура за промену ових права у ванредним околностима. Такође, систем обезбеђује могућност праћења активности сваког појединачног удаљеног корисника.

Опис техничког решења са карактеристикама, укључујући пратеће илустрације и техничке цртеже:

Систем даљинског управљања ЦГЕС дистрибуира се на две физичке раздвојене локације (НДЦ и РДЦ).

На локацији НДЦ се имплементирају подсистеми:

- Главни систем управљања (ГСУ)
- Систем одржавања, архивирања и бекаповања (АРХ)
- Систем за развој програма (Систем за развој програма - ПДС)
- Систем за подршку спољним корисницима (Спољни кориснички систем –EUS I)
- Систем управљања помоћним услугама и објављивањем података (MMS)

На локацији РДЦ се имплементирају подсистеми:

- Резервни систем управљања (РСУ)
- Систем одржавања, архивирања и бекаповања (АРХ)
- Симулатор за обуку диспечера (Диспатцхер Траининг Симулатор - ДТС)
- Систем за подршку спољним корисницима (Спољни кориснички систем –EUS II)
- Систем управљања помоћним услугама и објављивањем података (MMS)

Рачунарска мрежа је реализована коришћењем 2 пара редувантних свичева (укупно 4) на локацији и два пара (укупно 4) редувантних фајервола. Цела мрежа новог система је подељена на подсегменте у складу са захтевима безбедности. Принцип зонирања мреже је у складу са следећим правилима:

- Сервери и радне станице се групишу према функцији и критичности по систему целог система
- Подмреже са различитим степенима повезивања су физички повезани на различите парове фајервола

Дијагностика

За потребе дијагностике евентуалних проблема, као и праћење рада целог система, користе се различита решења у зависности од конкретног домена:

- *HP Insight Control* омогућава праћење рада физичких и виртуелних сервера и обавештења у критичним ситуацијама.

- *SolarWinds Server & Application* се користи за надзор рада апликације на серверима. Детаљније информације о раду појединих компоненти **e-terraplatform** окружење генерише сама **e-terrascaday** виду аларма кроз сопствене механизме аутодијагностике.
- *Vmware ESXi*, је "bare-metal" производ, који се извршава директно на серверском хардверу, омогућавајући виртуелним серверима да директно искористе физички хардвер. VMware ESXi се интегрише у VMware vCenter, што омогућава додатне функционалности. VMware vCenter је апликација која служи за управљање Vmware ESXi хостом.
- *AlienVault OSSIM* се користи за централизацију и корелацију свих догађаја повезаних за сигурност у систему. Користиће се SNMP v3 као пожељни механизам за прикупљање информација са мрежних уређаја.
- Апликације **e-terracontrol** и **e-terracom** омогућавају праћење тренутног стања комуникације са свим удаљеним комуникационим објектима, као и праћење статистике комуникације са свим радним станицама.
- Апликација *Wireshark* омогућава праћење примљених и послатих порука, као и њихову детаљну анализу на различитим нивоима. Инсталирана је како на подсистему одржавања, тако и на сервисним лаптоповима.
- *ASE2000 Protocol Test Tool* је независна апликација за тестирање IEC60870-5-101 / 104 протокола која је инсталирана на сервисним лаптоповима.

Све критичне информације, као што су: откази хардверских компонената у SCADA/EMS систему, узастопни покушаји неауторизованог приступа компонентама система, критични SCADA аларми и друге, који се преко GSM модема прослеђују као SMS поруке свим корисницима према правилима која ће бити договорена током реализације пројекта.

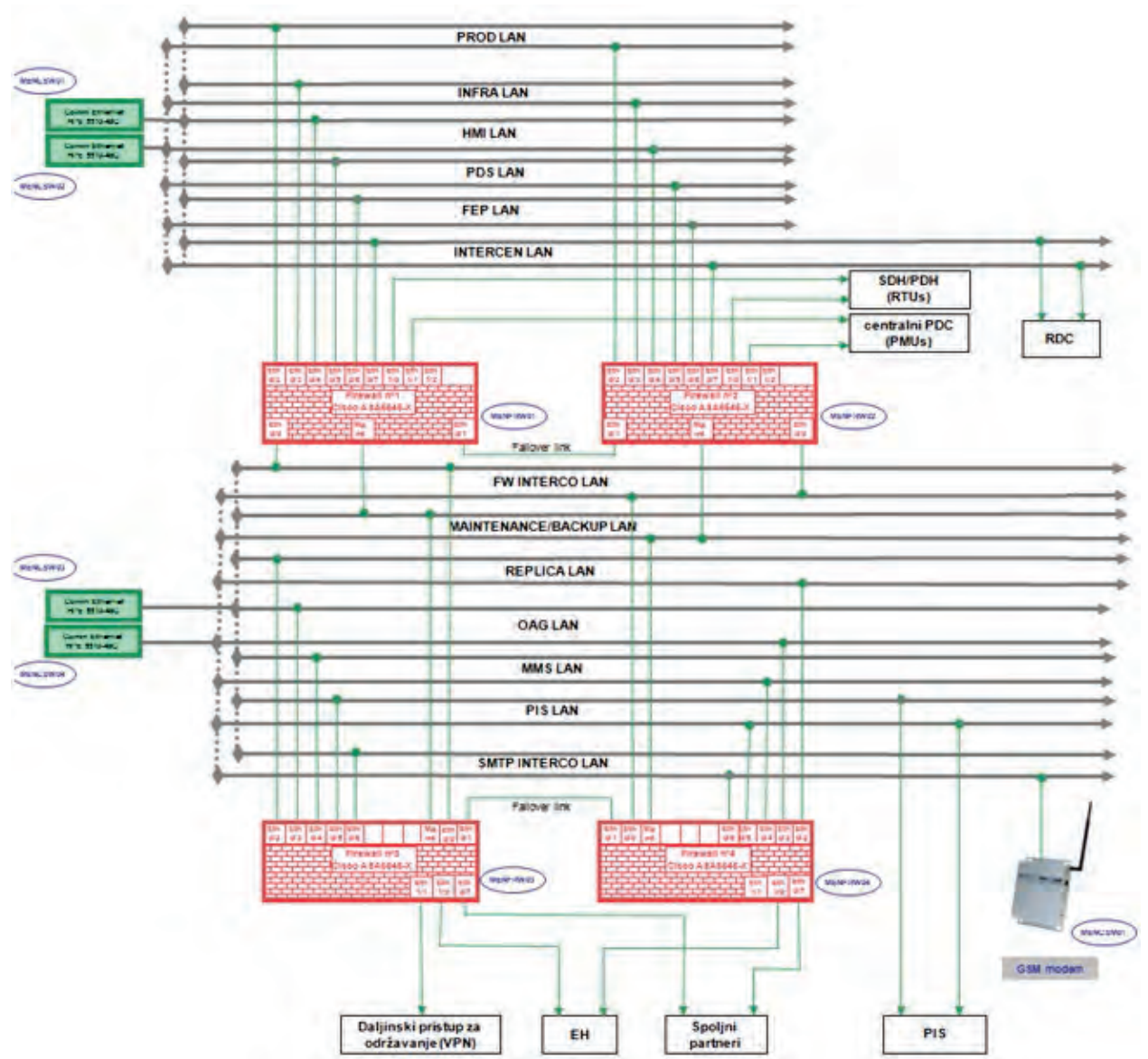
Сигурни приступ за одржавање

За потребе обезбеђивања даљинског приступа за одржавање користи се VPN конекције у спољном свету. Обезбеђени су посебни кориснички приручници за потребе одржавања система. Сем овог механизма, не постоји други начин да удаљени корисник приступи SCADA/EMS систему и самим тим користи рад систем. Приступне листе на фајерволима се конфигуришу тако да се пропушта само неопходан саобраћај између различитих мрежних сегмената. За VPN веза између локације користи IPsec решење. Обезбеђена је засебна мрежа (VPNLAN, Слика 1 Архитектура мреже у НДЦ) за потребе даљинског приступа у сврхе одржавања система. Користи се двостепена аутентификација, користећи паметне картице (PKI) и лозинке. VPN конекције се терминирају на спољашњем фајерволу. Све активности удаљених корисника налазе се на овом пару фајерволова и доступне су за накнадне анализе. Искључивањем VPNLAN-а, могуће је једноставно физички забранити даљински приступ систему. Остварена је VPN point-to-point веза са корисничким системом, ради даљинског одржавања, надзора и дијагностике.

Како је CGES SCADA/EMS систем инсталиран на MS Windows платформи, након успостављене VPN конекције коју је дозволио удаљени центар, приступ систему је омогућен RDC-ом (Remote Desktop Connection). На овај начин је стручњацима из области енергетике, ИТ стручњацима и разним другим домен експертима обезбеђен приступ сервисима, базама података, процесима, архиви и НМИ-ју како би могли да обављају послове одржавања, надзора и дијагностике на удаљеној локацији. Стручњаци из било које области који имају потребу да направе одређене акције и измене на удаљеној локацији имају обавезу да обавесте одговорно особље пре него што изврше своје активности.

Откривање грешке и утврђивање квара

Сви сервери, радне станице, уређаји, функције и апликације се надгледају у циљу правовременог откривања грешака. За ову сврху користи се апликација СоларВиндс *SolarWinds Server & Application Monitor*. У зависности од природе настале грешке, врши се или промена стања EMC сервера, или се само обавештава оператер и настала грешка логује. Такође и сама SCADA има апликацију *Proces Manager* која води рачуна о исправном раду свих осталих SCADA апликација.



Slika 1 Arhitektura mreže u NDC

Заштита критичне инфраструктуре

Политика сигурности обухвата све посебне мере које се примењују у циљу повећања сигурности система даљинског управљања ЦГЕС-а. Ове мере су усаглашене са свим релевантним стандардима из области сигурности инфраструктуре (NERC CIP, DHS, NIST, IEC) и реализоване тако да се не користе у нормалном систему коришћења. Ове мере укључују:

- сегментацију рачунарске мреже
- уклањање свих некоришћених сервиса и апликација
- онемогућавање свих непотребних системских и гостујућих корисничких налога
- ажурирање софтвера
- коришћење антивирусног софтвера
- ауторизација и аутентикација базирана на коришћењу дигиталних потписа
- обезбеђивање механизма за надзор безбедности

Механизам за обезбеђивање исправке за Windows ОС у SCADA/EMS окружењу је WSUS (*Windows Server Update Service*). WSUS сервер, конфигуриран на радној станици одржавања, задужен је за локално исправљање исправки. Одатле ће се један пребацивати на развојно окружење за тестирање и верификацију, и тек онда распоређивати на продукционо окружење као део процеса измене система управљања. На овај начин, WSUS ће се користити за управљање исправкама које су неопходне да би се обезбедио висок ниво сигурности целог система. Осим компоненти WSUS сервера, на радној станици одржавања је инсталирана и апликација McAfee ePO (*ePolicy Orchestrator*) у циљу редовног одржавања антивирусних дефиниција за цео систем и обезбеђивање централизованог управљачког панела. Детаљни поступак за пребацивање дефиниције за ажурирање антивирусног софтвера биће достављен уз корисничку документацију. McAfee *Endpoint Protection* је производ који је инсталиран на све виртуелне машине и обезбеђује сигурност Windows сервера технологијом вишеслојне заштите крајњих тачака кроз јединствени клијент, а свиме овиме управља једним конзолом. Технологија заштите укључује скенирање вируса и други штетан софтвер, хонирано скенирање и клијентске фајерволе. За обезбеђивање аутентификација и ауторизација корисника на ЕМС домену користиће се *Active Directory* (АД). Тиме се централизује администрација корисника и повећава сигурност SCADA/EMS мрежног окружења. Два АД система испоручују се, један за основне SCADA/EMS функције аутентификације и други за аутентификацију удаљених корисника у ЕУС доменама. Интеграција АД са апликацијама *e-terratrusti* ПЕРМИТ омогућава аутентификацију кроз АД и у апликативном окружењу (тј. *e-terraplatform*, *e-terracontrol*, *e-terracomm*). За секундарну идентификацију корисника SCADA / EMS користе се паметне картице. Само посебно именовани корисничким налозима биће омогућено логовање на систему.

Послови одржавања на НАВИТАТ нивоу

Све GESCADA/EMS апликације раде на GE НАВИТАТ платформи. Стандардни послови одржавања SCADA/EMS система на нивоу GE НАВИТАТ платформе су:

- дијагностика неправилног рада апликација и хардвера
- уклањање проблема и пуштање апликација у рад
- зановљавање базе података на свим серверима
- зановљавање НМІ слика
- параметризација AGC и мрежних апликација
- дорада и израда нових форми извештаја на архивским серверима
- саветовање корисника на удаљеној локацији

Закључак

Поред одржавања, надзора и дијагностике, даљинским приступом је могуће извршавати послове надоградње SCADA/EMS система, као нпр. проширење мрежног модела, увођење нових SCADA величина, дорада и израда нових НМІ слика, развијање нових апликација, параметризација мрежних апликација и разне друге послове који нису обухваћени стандардним одржавањем а потражени су од стране удаљеног центра. Такође, могуће је одржавати и обуке корисника у удаљеном центру кроз заједнички приступ SCADA/EMS систему где би се звук и слика делили помоћу неких стандардних апликација за Online конференције као што су Skype, Zoom и друге. Део обуке подразумева и припрему додатних корисничких упутстава за одређене процедуре које би крајњем корисник касније омогућиле самосталан рад на SCADA/EMS систему.

Референце:

- [1] CGES-SPE-PUP-DOC-GST-ALL-003-V05-Knjiga3
- [2] HPE_c05330384_HP Insight Control Power Management 7.6 User Guide.pdf
- [3] SAMv66AdministratorGuide.pdf
- [4] vsphere-esxi-67-installation-setup-guide.pdf
- [5] AlienVault-USM-5.3.4-Rev-A-for-Security-Engineers-Lab-Guide.pdf
- [6] Wireshark-3.5-user-guide

Доказ о примени техничког решења

Z A P I S N I K

Po Ugovoru br. **2810/1-15** od **09.11.2015.** (**2809/1-15** od **09.11.2015**) i
Aneksu 3 za 2020.godinu broj 2810/5-15 od 27.12.2019 (2809/5-15 od
27.12.2019)

Naručilac: IMP - AUTOMATIKA d.o.o. Beograd
Izvršilac: Institut MIHAJLO PUPIN d.o.o. Beograd

**P r e d m e t : Angažovanje saradnika i tehničkih sredstava Instituta
Mihajlo Pupin na istraživačko-razvojnim projektima koje IMP-
Automatika ugovara sa trećim licima**

Ovim zapisnikom se konstatuje da su na poslovima koje IMP-Automatika ugovara sa trećim licima, a koji su navedeni u prilogu ovog zapisnika, angažovani saradnici i tehnička sredstva Instituta Mihajlo Pupin sa zadatkom:

Daljinsko održavanje, nadzor i dijagnostika SCADA/EMS sistema CGES-a

Učesnici projektnog tima iz Instituta Mihajlo Pupin su:

- Aleksandar Car
- Ivan Gojković
- Željka Zeljković

Potrebni resursi: Razvojni alati, test radionica, avio prevoz i smeštaj u Podgorici

Po potpisivanju ovog zapisnika od strane Naručioca, Izvršilac stiče pravo izdavanja privremene situacije.

Beograd, 31.08.2020.

Za Izvršioca

dr Sanja Vraneš, dipl.inž.

С А Г Л А С Н И



Za Naručioca

mr Milenko Nikolić, dipl.inž.



Prilog: Ugovor IMP-Automatika i Crnogorski elektroprenosni sistem AD, Podgorica, Crna Gora njihov broj ugovora 6670 od 14.06.2016 i IMP-Automatika 200/2-16 od 08.06.2016



ИНСТИТУТ МИХАЈЛО ПУПИН
АУТОМАТИНА Д.О.О.
БЕОГРАД

Број 200/2-16

Датум: 08 JUN 2016 год.

UGOVOR

Ovaj ugovor zaključen je između:

Crnogorskog elektroprivrednog sistema AD sa sjedištem u Podgorici, Bulevar Svetog Petra Cetinjskog 18, PIB: 02751372, PDV reg.broj: 30/31-08688-3, koga zastupa izvršni direktor Ivan Bulatović,

i

IMP Automatika doo sa sjedištem u Beogradu, ulica Volgina broj 15, Broj računa: RS 3516000508000079813, Naziv banke: Banca Intesa AD Beograd, koga zastupa Mr. Milenko Nikolić, (u daljem tekstu: Dobavljač).

OSNOV UGOVORA

Ugovorne strane su saglasne da je osnov za zaključenje ovog Ugovora:

- Tenderska dokumentacija za postupak javne nabavke za NABAVKU SCADA SISTEMA ZA NACIONALNI DISPEČERSKI CENTAR (nabavka i implementacija novog SCADA/EMS sistema u Nacionalnom dispečerskom centru (NDC) i Rezervnom dispečerskom centru (RDC)) obuhvata nabavku robe i implementaciju novog SCADA/EMS sistema, koja se sastoji od projektovanja, integracije i parametrizacije, testiranja, isporuke, instalacije, puštanja u rad, probnog rada sa ispitivanjem raspoloživosti i primopredaje) broj: 41/15 od 30.10.2015. godine, Naručioca Crnogorski elektroprivredni sistem AD (u daljem tekstu: Tenderska dokumentacija),
- Odluka broj 5702 od 20.05.2016. godine o izboru najpovoljnije ponude
- Ponuda Ponuđača IMP Automatika doo broj 731 od 28.01.2016. godine (u daljem tekstu: Ponuda).

I PREDMET UGOVORA

Član 1.

1.1.Predmet ovog Ugovora je NABAVKA SCADA SISTEMA ZA NACIONALNI DISPEČERSKI CENTAR (nabavka i implementacija novog SCADA/EMS sistema u Nacionalnom dispečerskom centru (NDC) i Rezervnom dispečerskom centru (RDC)) obuhvata nabavku robe i implementaciju novog SCADA/EMS sistema, koja se sastoji od projektovanja, integracije i parametrizacije, testiranja, isporuke, instalacije, puštanja u rad, probnog rada sa ispitivanjem raspoloživosti i primopredaje.

1.2.Dobavljač se obavezuje da će izvršiti obavezu iz čl. 1. ovog Ugovora, u skladu sa Tenderskom dokumentacijom, Ponudom i ovim Ugovorom, a na profesionalni i stručni način angažovanjem sopstvenih materijalnih, kadrovskih i drugih kapaciteta.

II DOKUMENTA KOJA ČINE SASTAVNI DIO UGOVORA

Član 2.

2.1. Dokumenta koja čine sastavni dio Ugovora su:

- Tenderska dokumentacija,
- Ponuda (uključujući razjašnjenja),
- Detaljni dinamički plan aktivnosti,

III CIJENA

Član 3.

3.1. Vrijednost Ugovora, prema prihvaćenoj Ponudi broj 731 od 28.01.2016. godine iznosi 1.990.049,00 € bez PDV-a.

3.2. Vrijednost PDV-a prema prihvaćenoj Ponudi broj 731 od 28.01.2016. godine iznosi 378.109,31 €.

3.3. Ukupna vrijednost Ugovora, prema prihvaćenoj Ponudi broj 731 od 28.01.2016. godine iznosi 2.368.158,31 sa PDV-om.

IV USLOVI NAČIN PLAĆANJA

Član 4.

4.1. Ugovorne strane su saglasne da će ugovorena cijena biti isplaćena Dobavljaču na način opisan u daljem tekstu:

- a) Avansno plaćanje - Trideset procenata (30%) od ugovorne cijene biće plaćeno avansno u roku od trideset (30) dana nakon potpisivanja Ugovora i ispostavljanja fakture Dobavljača. Prethodni uslov za avansnu uplatu je predaja bankarske garancije za povraćaj avansnog plaćanja izdate od banke u iznosu predviđenog avansnog plaćanja sa rokom važenja za vrijeme ukupnog trajanja ugovora .
- b) Dvadeset procenata (20 %) od ugovorene cijene biće plaćeno u roku od trideset (30) dana nakon uspješno sprovedenog FAT testiranja SCADA/EMS sistema, što se potvrđuje "Potvrdom o uspješno izvršenom FAT-u", koju izdaje Naručilac. Dobavljač se obavezuje da ispostavi fakturu za ovaj dio ugovorene cijene odmah nakon izdavanja Potvrde o uspješno izvršenom FAT-u (FAT – *Factory Acceptance Test* – testiranje se sastoji od testiranja kod Dobavljača, koje će se obaviti u prostorijama Dobavljača prije isporuke, instalacije i implementacije kod Naručioca). Dobavljač će na svojoj lokaciji (u prisustvu predstavnika Naručioca) demonstrirati rad sistema koji mora u potpunosti biti usklađen sa zahtjevima iz Tenderske dokumentacije.
- c) Četrdeset procenata (40 %) od ugovorene cijene biće plaćeno u roku od trideset (30) dana nakon uspješno sprovedenog SAT testiranja SCADA/EMS sistema (SAT – *Site Acceptance Test* – postupci i procedure koje sprovodi Dobavljač u cilju finalne provjere funkcionalnosti, kompletnosti i ispravnog rada sistema), što se potvrđuje "Potvrdom o uspješno izvršenom SAT-u", koju izdaje Naručilac. Dobavljač se obavezuje da ispostavi

fakturu za ovaj dio ugovorene cijene odmah nakon izdavanja Potvrde o uspješno izvršenom SAT-u.

- d) Deset procenata (10 %) od ugovorene cijene biće plaćeno u roku od trideset (30) dana od uredne primopredaje SCADA/EMS sistema. Dobavljač se obavezuje da ispostavi fakturu za ovaj dio ugovorene cijene nakon potpisivanja Zapisnika o primopredaji. Za urednu primopredaju je nužno potpisivanje Zapisnika od strane Naručioca.

4.2. Dobavljač će ispostavlјati Naručiocu fakture, u skladu sa gore navedenom dinamikom, potpisane od strane ovlašćenog lica, na iznos vrijednosti izvršenog posla, sa uračunatim PDV-om. Prethodni uslov za fakturisanje jeste uredno izvršenje preuzetih obaveza po osnovu Ugovora. Faktura mora sadržati broj Ugovora po kojem se plaćanje vrši.

4.3. Naručilac će izvršiti plaćanje uredno izvršene obaveze Dobavljaču na način i u rokovima predviđenim tačkom a), b), c) i d) ovog člana na tekući račun Dobavljača RS 3516000508000079813 kod Banca Intesa AD Beograd.

4.4. U cilju obezbjeđenja plaćanja na način preciziran u članu 4 ovog Ugovora, Naručilac garantuje i Izjavom o urednom plaćanju dospjelih obaveza, kojom se obezbjeđuje uredno plaćanje obaveza iz javnih nabavki. Izjava čini sastavni dio ovog Ugovora.

V MJESTO I ROK IZVRŠENJA

Član 5.

5.1. Ugovorne strane su saglasne da je mjesto izvršenja Ugovora - Nacionalni Dispečerski centar – Podgorica i Rezervni Dispečerski centar – Podgorica.

5.2. Rok nabavke i implementacije novog SCADA/EMS sistema je 730 kalendarskih dana od dana zaključenja ugovora, prema Detaljnom dinamičkom planu aktivnosti koji je usaglašen sa Dinamičkim planom iz Ponude.

5.3. Dobavljač se obavezuje da, prije zaključenja ugovora, Naručiocu dostavi na odobrenje Detaljan dinamički plan sa datumom početka realizacije ugovora, koji predstavlja detaljnu razradu Dinamičkog plana iz ponude i u sebi uključuje i plan angažovanja osoblja Dobavljača na realizaciji Ugovora.

5.4. Dobavljač je dužan da se pridržava pojedinačnih rokova iz Detaljnog dinamičkog plana aktivnosti. Pravo Naručioca je da prati i nadzire dinamiku izvršenja obaveza Dobavljača. Naručilac ima pravo da traži ubrzanje izvršenja obaveza ukoliko Dobavljač obaveze ne izvršava prema usvojenoj dinamici. Rokovi iz Detaljnog dinamičkog plana aktivnosti se smatraju posebnim rokovima.

VI UGOVORNA KAZNA

Član 6.

6.1. Ugovorne strane su saglasne da u slučaju kašnjenja Dobavljača (prekoračenje roka iz klauzule 5.2 i/ili prekoračenje rokova predviđenih u Detaljnom dinamičkom planu aktivnosti iz klauzule 5.3), Naručilac ima pravo na naplatu ugovorne kazne zbog kašnjenja.

Za svaki dan zakašnjenja Naručilac ima pravo na naplatu iznosa od 0.02% vrijednosti Ugovora iz klauzule 3.3.

Naručilac ima pravo da iznos kazne odbije od iznosa koji duguje Dobavljaču. Zajedno sa naplatom ugovorne kazne Naručilac ima i pravo da zahtijeva izvršenje obaveze i naknadu pretrpljene štete.

6.2. Ukoliko Dobavljač ne izvrši obavezu ni u naknadnom roku Naručilac ima pravo da raskine Ugovor djelimično ili u cjelini i traži naknadu pretrpljene štete.

6.3. Pored prava na ugovornu kaznu, Naručilac ima na raspolaganju i druga prava za slučaj kašnjenja Dobavljača u izvršenju obaveze iz ovog Ugovora, kao što je, ali ne ograničavajući se, na pravo na aktiviranje bankarske garancije, pravo na umanjenje ugovorene cijene.

VII OBAVEZE UGOVORNIH STRANA

Član 7.

Obaveze Dobavljača

7.1 Dobavljač se obavezuje da u sklopu NABAVKE SCADA SISTEMA ZA NACIONALNI DISPEČERSKI CENTAR (nabavka i implementacija novog SCADA/EMS sistema u Nacionalnom dispečerskom centru (NDC) i Rezervnom dispečerskom centru (RDC)), izvrši nabavku robe i implementaciju novog SCADA/EMS sistema, koja se sastoji od projektovanja, integracije i parametrizacije, testiranja, isporuke, instalacije, puštanja u rad, probnog rada sa ispitivanjem raspoloživosti i primopredaje u skladu sa Tenderskom dokumentacijom, Ponudom, instrukcijama Naručioca i ovim Ugovorom.

7.2. Dobavljač je dužan:

- da izvrši u cjelosti obaveze iz ovog Ugovora,
- da obaveze iz ovog Ugovora izvrši u rokovima definisanim Detaljnim dinamičkim planom aktivnosti,
- da Naručiocu dostavi sredstva finansijskog obezbjeđenja izvršenja ugovornih obaveza,
- da pribavi i obezbjedi u cjelosti potrebnu radnu snagu, materijal, opremu i druge neophodne elemente za uspješno izvršenje predmeta Ugovora,
- da odredi jedno ili više lica koje će biti zaduženo za komunikaciju sa Naručiocem,
- da vrši nadzor i kontrolu nad radom svog osoblja i obezbjeđuje kvantitativnu i kvalitativnu kontrolu isporučene robe (hardver i softver),
- da obezbijedi Naručiocu zaključivanje Ugovora o održavanju licenci za programe i pakete koji su uključeni u SCADA/EMS sistem (ukoliko postoje).

7.3. Dobavljač je dužan da o svom trošku izvrši obuku osoblja Naručioca, u cilju osposobljavanja za pravilnu upotrebu sistema.

7.4. Dobavljač je u obavezi da obavijesti Naručioca o svim okolnostima koje su od uticaja na izvršenje predmeta ovog Ugovora i profesionalno i stručno savjetuje Naručioca.

7.5. Ugovorne strane su saglasne da Naručilac isplatom ugovorene cijene postaje isključivi imalac svih imovinskih ovlaštenja na predmetu ugovora.

7.6. Dobavljač je dužan da prilikom zasnivanja i izvršenja preuzetih obaveza postupi sa pažnjom dobrog stručnjaka.

Član 8.

Obaveze Naručioca

8.1. Naručilac se obavezuje:

- da prema usvojenoj dinamici aktivnosti Dobavljača uvede u posao. Rok za uvođenje Dobavljača u posao je 15 dana od dana zaključenja Ugovora.
- da na mjestu implementacije SCADA/EMS sistema obezbijedi uslove za nesmetano izvršenje predmeta iz klauzule 1. ovog Ugovora,
- da obezbijedi prostorije i neophodne tehničke uslove potrebne za izvršenje Ugovora,
- da izvrši isplatu ugovorene cijene prema rokovima iz klauzule 4.1 ovog Ugovora.

8.2. Dobavljač je dužan da prilikom zasnivanja i izvršenja obaveza po ovom Ugovoru postupi sa pažnjom dobrog domaćina.

VIII SREDSTVA FINANSIJSKOG OBEZBJEĐENJA UGOVORA

Član 9.

Garancija za povraćaj avansnog plaćanja

9.1. Dobavljač je dužan da prije zaključivanja Ugovora, dostavi Naručiocu безусловnu, neopozivu, plativu na prvi poziv bankarsku garanciju za avansno plaćanje sa rokom važenja za vrijeme ukupnog trajanja Ugovora, bez prava na prigovor i primjedbe, izdatu od banke na iznos od 30 % ugovorene cijene iz klauzule 3.3. Naručilac se obavezuje da predmetnu bankarsku garanciju vrati Dobavljaču istovremeno sa potpisivanjem Zapisnika o primopredaji SCADA/EMS sistema.

Bankarska garancija za dobro izvršenje ugovora

9.2. Dobavljač je dužan da prije zaključivanja Ugovora dostavi Naručiocu безусловnu, neopozivu, plativu na prvi poziv, bankarsku garanciju za dobro izvršenje ugovora, bez prava na prigovor i primjedbe, izdatu od strane banke, na iznos od 5 % (pet), vrijednosti ugovora, odnosno ugovorene vrijednosti iz klauzule 3.3., a kao sredstvo obezbjeđenja za završetak posla, sa rokom važenja koji je 30 (trideset) dana duži od ugovorenog roka iz klauzule 5.2. ovog Ugovora (rok nabavke i implementacije novog SCADA/EMS sistema). Naručilac se obavezuje da predmetnu bankarsku garanciju vrati Dobavljaču, u roku od 5 dana, od dana isteka roka na koji garancija važi.

Bankarska garancija za otklanjanje nedostataka u garantnom roku

9.3. Dobavljač je dužan da prije zaključivanja Ugovora dostavi Naručiocu безусловnu, neopozivu, plativu na prvi poziv bankarsku garanciju za otklanjanje nedostataka u garantnom roku, bez prava na prigovor i primjedbe, izdatu od strane banke na iznos od 5 % (pet procenata) ugovorene cijene iz klauzule 3.3., a kao sredstvo obezbjeđenja za otklanjanje nedostataka u garantnom roku, sa rokom važnosti koji je 30 (trideset) dana duži od garantnog roka. Naručilac se obavezuje da predmetnu bankarsku garanciju vrati Dobavljaču u roku od 5 dana od isteka roka važenja predmetne garancije i potpisivanja Zapisnika o završetku Garantnog roka.

9.4. Naručilac ima pravo da štetu koju trpi, ugovornu kaznu i druge troškove nastale zbog neizvršenja, nekvalitetnog ili neblagovremenog izvršenja ugovornih obaveza od strane Dobavljača, što uključuje i neizvršenje, nekvalitetno ili neblagovremeno izvršenje ugovornih obaveza u garantnom roku, naplati iz dostavljenih bankarskih garancija, kao i pravo na naknadu štete do punog obima i iznosa.

9.5. Ugovorne strane su saglasne da je Dobavljač u obavezi da obezbijedi bankarske garancije sa izmijenjenim rokom važenja ukoliko se tokom realizacije Ugovora promijene rokovi za izvršenje ugovornih obaveza.

9.6. Troškove produženja bankarske garancije snosi Dobavljač.

IX KONTROLA KVALITETA

Član 10.

10.1. Ugovorne strane su saglasne da će pristupiti primopredaji SCADA/EMS sistema nakon uspješno sprovedene isporuke, instalacije, testiranja kompletnog sistema i probnog rada sa ispitivanjem raspoloživosti sistema kod Naručioca.

10.2. Kontrola kvaliteta se sastoji od testiranja kod Dobavljača (FAT), koje će se obaviti u prostorijama Dobavljača prije isporuke, testiranja u toku instalacije i puštanja SCADA/EMS sistema u rad na lokaciji Naručioca, funkcionalnog testiranja SCADA/EMS sistema (SAT) i probnog rada sa ispitivanjem raspoloživosti sistema koje će se obaviti na stvarnoj lokaciji i mjestu implementacije sistema.

Fabričko prijemno ispitivanje (FAT testiranje)

10.3. Ugovorne strane su saglasne da će prije isporuke SCADA/EMS sistema, Dobavljač na svojoj lokaciji (u prisustvu predstavnika Naručioca) demonstrirati rad sistema koji mora u potpunosti biti usklađen sa zahtjevima iz Tenderske dokumentacije.

10.4. Dobavljač je u obavezi da prije početka FAT testiranja izvrši pred-fabričko ispitivanje (Pre-FAT) koje treba da obezbijedi da SCADA/EMS sistem ispunjava sve zahtjeve iz Tenderske dokumentacije prije formalnog Fabričkog prijemnog ispitivanja (FAT). Pred-fabričko testiranje (Pre-FAT) će se izvršavati u skladu sa dokumentom koji se odnosi na proceduru Fabričkog prijemnog ispitivanja.

10.5. Nakon uspješno sprovedenog Pre-FAT testiranja Dobavljač izdaje „Potvrdu o uspješno izvršenom Pre-FAT -u“.

10.6. Ugovorne strane su saglasne da će Dobavljač instalirati punu funkcionalnu verziju SCADA/EMS sistema, sa mogućnošću simuliranja rada sistema. Sistem neće biti isporučen na konačno odredište ukoliko svi fabrički testovi ne budu odobreni, prihvaćeni i potpisani od strane Naručioca. Ukoliko se bilo kojim od navedenih testiranja pokaže da specificirani funkcionalni zahtjevi ne zadovoljavaju, Dobavljač je u obavezi da bez odlaganja otkloni sve nedostatke u toj mjeri da se problem prevaziđe i obezbijedi pravilan rad sistema. Manje neusklađenosti mogu, uz prethodnu saglasnost Naručioca, biti ispravljene i ponovno testirane, a da se ne zaustavlja postupak FAT testiranja.

10.7. Ugovorne strane su saglasne da Naručilac ima pravo da zahtijeva ponovno testiranje onih hardverskih i softverskih komponenti na kojima su izvršene korekcije, u cilju postizanja usaglašenosti rada sistema prije njegove isporuke Naručiocu.

10.8. Nakon uspješno sprovedenog FAT testiranja Naručilac izdaje „Potvrdu o uspješno izvršenom FAT -u“.

Testiranje u toku instalacije i puštanja SCADA/EMS sistema u rad

10.9. Ugovorne strane su saglasne da će nakon uspješno sprovedenog FAT testiranja biti izvršeno testiranje u toku instalacije i puštanja SCADA/EMS sistema.

10.10. Dobavljač je u obavezi da u toku instalacije i puštanja SCADA/EMS sistema u rad izvrši testiranje funkcionalne operativnosti svih softverskih aplikacija, povezanosti pojedinačnih djelova SCADA/EMS sistema u lokalnoj mreži Naručioca, povezanosti (point to point) sa mjestima upravljanja u svim predviđenim trafostanicama Naručioca, kao i povezanosti sa drugim centrima upravljanja. Za svaki RTU u trafostanicama treba provjeriti komunikacione funkcije i prenos signala signalizacije, alarma, mjerenja, postavnih vrijednosti i komandi. Naručilac će obezbijediti da njegovo osoblje u svim trafostanicama i na lokacijama instalacije SCADA/EMS sistema učestvuje u ovim ispitivanjima.

10.11. Dobavljač je u obavezi da u toku trajanja navedenih testiranja otkloni sve uočene kvarove, čiji je uzrok greška u projektovanju (hardvera i/ili softvera) bez dodatnih troškova za Naručioca, a prije završetka testiranja. Kada svi uočeni kvarovi budu otklonjeni, primjenjivi djelovi testiranja će se ponoviti, isključivo na zahtjev Naručioca, da bi se provjerio korektan rad SCADA/EMS sistema.

10.12. Odgovornost Dobavljača je da sve implementirane funkcije napravi operativnim i potpuno podešenim i SCADA/EMS sistem dovede u punu funkcionalnost.

10.13. Nakon uspješnog završetka svih testiranja u toku instalacije i puštanja SCADA/EMS sistema u rad, Naručilac će izdati „Potvrdu o spremnosti SCADA/EMS sistema za otpočinjanje SAT testiranja“.

Prijemna ispitivanja na lokacijama Naručioca (SAT testiranje)

10.14. Ugovorne strane su saglasne da će nakon uspješno sprovedenog testiranja u toku instalacije i puštanja SCADA/EMS sistema u rad, biti izvršeno SAT testiranje.

10.15. Dobavljač je u obavezi da u toku SAT testiranja izvrši sva neophodna funkcionalna testiranja prema izabranim djelovima FAT testa, kao i dodatne testove integrisanog sistema u

ambijentu mjesta instalacije uz obuhvatanje čitave telekomunikacione mreže. Od posebnog značaja biće ponavljanje FAT testova za performanse u mjeri u kojoj je to praktično izvodljivo, u cilju verifikacije opterećivanja sistema i vremena odziva u stvarnim pogonskim uslovima.

10.16. Ugovorne strane su saglasne da će Dobavljač snositi sve troškove otklanjanja grešaka vezanih za hardver ili softver tokom perioda SAT testiranja.

10.17. Nakon uspješnog završetka SAT testiranja, Naručilac će izdati „Potvrdu o uspješno izvršenom SAT-u“ i time potvrditi spremnost SCADA/EMS sistema za otpočinjanje probnog rada.

Probni rad sa ispitivanjem raspoloživosti sistema

10.18. Ugovorne strane su saglasne da probni rad sa ispitivanjem raspoloživosti opreme počinje da teče od dana izdavanja Potvrde o uspješno izvršenom SAT testiranju u trajanju od 60 dana.

10.19. U toku probnog rada Dobavljač je dužan otkloniti sve nedostatke koji se pojave tokom rada SCADA/EMS sistema, a koji se odnose na ugovorene funkcionalnosti i karakteristike kao što je/su:

- potrebna raspoloživost SCADA/EMS sistema mora biti minimalno 99,99% na mjesečnom nivou. Planirani zastoji sistema nijesu uključeni u izračunavanje pomenutog indeksa raspoloživosti,
- vrijeme odziva SCADA/EMS aplikacija i prikaza rezultata ne smije preći vrijednosti definisane u Tenderskoj dokumentaciji,
- druge funkcionalnosti i karakteristike definisane u Tenderskoj dokumentaciji.

10.20. Dobavljač ima obavezu da otkloni sve uočene nedostatke bez dodatnih troškova za Naručioca u roku ne dužem od 5 radnih dana.

10.21. Nakon uspješnog završetka probnog rada i uspješnih rezultata ispitivanja raspoloživosti opreme, Naručilac će izdati „Potvrdu o uspješno izvršenom probnom radu“, kada se može pristupiti primopredaji SCADA/EMS sistema.

Rezultati testiranja i otklanjanje nedostataka

10.22. Ugovorne strane su saglasne da će pristupiti ponovljenim testiranjima sistema u slučaju odstupanja od rezultata zahtijevanih Tenderskom dokumentacijom.

10.23. Ugovorne strane su saglasne da će sva ponovljena testiranja, najviše 3 ponovljena, biti sprovedena o trošku Dobavljača.

10.24. Ugovorne strane su saglasne da je Dobavljač dužan da otkloni sve nedostatke i obezbijedi propisano funkcionisanje predmeta Ugovora o svom trošku u roku ne dužem od 5 radnih dana.

10.25. Ugovorne strane su saglasne da u slučaju neotklanjanja nedostataka u propisanom roku ili nezadovoljavajućih rezultata trećeg ponovljenog testiranja, Naručilac ima pravo izbora jednog ili više prava i to kako slijedi:

- naplati ugovornu kaznu,
- da angažuje treće lice na otklanjanju nedostataka o teretu i trošku Dobavljača,

- da nabavi opremu, softver ili neki njihov dio za potrebe otklanjanja nedostataka od trećeg lica, o teretu i trošku Dobavljača,
- da zahtijeva srazmjerno umanjenje ugovorne cijene,
- aktivira bankarsku garanciju,
- da raskine Ugovor,
- traži naknadu pretrpljene štete.

X PRIMOPREDAJA SISTEMA

Član 11.

11.1. Dobavljač je u obavezi da u roku od tri (3) dana od dana prijema Potvrde o uspješno izvršenom probnom radu, pisanim putem pozove Naručioca da pristupi primopredaji SCADA/EMS sistema. Primopredaja sistema vrši se između ovlašćenih predstavnika ugovornih strana, o čemu sastavljaju i obostrano potpisuju pisani Zapisnik o primopredaji.

11.2. Ugovorne strane su saglasne da svaka strana snosi svoje troškove primopredaje.

11.3. Zapisnik o primopredaji SCADA/EMS sistema naročito treba da sadrži:

- da su isporuka robe i izvršene usluge u skladu sa Tenderskom dokumentacijom,
- da je postupljeno po nalogima Naručioca u cilju otklanjanja nedostataka ukoliko je istih bilo,
- da nema preostalih pitanja o kojima ugovorne strane nijesu postigle saglasnost

XI GARANTNI ROK

Član 12.

12.1. Ugovorne strane su saglasne da garantni period počinje da teče od dana Primopredaje SCADA/EMS sistema u skladu sa čl. 11. ovog Ugovora i da traje 36 mjeseci od potpisivanja Zapisnika o primopredaji, bez primjedbi.

12.2. Ugovorne strane su saglasne da ukoliko je bilo koja funkcionalnost SCADA/EMS sistema narušena, Dobavljač ima obavezu da otkloni nedostatke bez dodatnih troškova za Naručioca.

12.3. Nakon isteka Garantnog roka, ovlašćeni predstavnici Dobavljača i Naručioca obostrano potpisuju Zapisnik o završetku Garantnog roka. Zapisnik mora sadržati informacije o svim uočenim i uspješno otklonjenim funkcionalnim nedostacima SCADA/EMS sistema u toku Garantnog roka.

12.4. Ugovorne strane su saglasne o sljedećoj kategorizaciji zahtjeva za otklanjanje kvarova i nedostataka:

- kritični zahtjevi: Kvarovi i nedostaci SCADA/EMS sistema koji ili sprečavaju korišćenje SCADA/EMS sistema ili mogu dovesti do ozbiljnih posljedica po operativni rad i upravljanje elektroenergetskim sistemom,
- zahtjevi srednje važnosti: Kvarovi i nedostaci SCADA/EMS sistema koji izazivaju ozbiljne teškoće u radu (ne sprečavaju u potpunosti korišćenje SCADA/EMS sistema),
- zahtjevi manje važnosti: Manji kvarovi i nedostaci SCADA/EMS sistema koji direktno ne utiču na funkcionalnost SCADA/EMS sistema.

12.5. Tokom garantnog perioda Dobavljač je dužan da obezbijedi:

- rješenje operativnih problema i otklanjanje grešaka u SCADA/EMS softveru,
- pristup hitnoj liniji za kritične zahtjeve (24/7),
- vrijeme rješavanja zahtjeva mora biti:
 - 4 sata za kritične zahtjeve,
 - 3 kalendarska dana za zahtjeve srednje važnosti i
 - 5 kalendarskih dana za zahtjeve manje važnosti.
- u zavisnosti od složenosti i stepena hitnosti, zahtjevi će se rješavati putem e-mail i telefonske komunikacije kao i preko VPN veze koju će obezbijediti Dobavljač,
- u slučaju da je primijenjeno rješenje problema privremenog tipa, rok za trajno rješenje je onaj koji je definisan za utvrđeni nivo hitnosti (kritičan, srednje ili manje važan zahtjev),
- praćenje i uklanjanje sigurnosnih rizika,
- mjesečne izvještaje o uočenim i riješenim problemima u radu SCADA/EMS sistema, zajedno sa detaljnim opisima korektivnih akcija,
- standardne usluge podrške za 3rd party softver (operativni sistemi, sistemi za upravljanje bazama podataka itd) instaliran u SCADA/EMS sistemu.

12.6. Troškovi otklanjanja nedostataka i drugi troškovi u vezi i povodom izvršenja obaveze u garantnom roku padaju na teret Dobavljača.

12.7. U slučaju da Dobavljač ne izvrši ili neuredno izvrši svoju obavezu koja se odnosi na garantni period Naručilac ima pravo na: aktiviranje bankarske garancije za garantni period, naknadu pretrpljene štete, angažovanje trećeg lica o trošku Dobavljača radi otklanjanja nedostatka i druga prava predviđena Zakonom i ovim Ugovorom.

XII RASKID UGOVORA

Član 13.

13.1. Ugovorne strane su saglasne da Naručilac ima pravo na jednostrani raskid ovog Ugovora ako Dobavljač ne izvrši ili neuredno izvršava obaveze iz Ugovora. U ovom slučaju, Naručilac će pisanim putem da pozove Dobavljača da uredno izvrši ugovornu obavezu. Ukoliko Dobavljač obavezu ne izvrši ni u naknadno ostavljenom roku, Naručilac ima pravo da raskine Ugovor u cjelini ili djelimično davanjem vansudske pisane izjave volje. U slučaju raskida Ugovora, Naručilac ima pravo na naknadu pretrpljene štete, kao i pravo da aktivira sredstvo obezbjeđenja, kompenzira iznos koji potražuje sa svojom obavezom koju ima prema Dobavljaču.

13.2. Dobavljač radova ima pravo jednostranog raskida ovog Ugovora ako neredovnom isplatom cijene Naručilac naročito sprečava ili otežava poziciju samog Dobavljača u izvršavanju obaveza. Dobavljač je dužan da prije raskida ovog Ugovora, drugoj ugovornoj strani ostavi naknadni primjereni rok za izvršenje obaveze. Ukoliko i nakon isteka naknadnog primerenog roka Naručilac ne izvrši ili neuredno izvrši ugovornu obavezu Dobavljač ima pravo da vansudskom prostom pisanom izjavom volje raskine ovaj Ugovor.

XIII ANTIKORUPCIJSKA KLAUZULA

Član 14.

14.1. Ugovorne strane se obavezuju da će preduzimati mjere kojima se sprečava koruptivna radnja u toku realizacije ugovora. Ukoliko se utvrdi da bilo koja ugovorna strana preduzima koruptivne radnje ugovor će se smatrati ništavnim.

XIV VIŠA SILA

Član 15.

Viša sila

15.1. Svaka ugovorna strana se oslobađa od odgovornosti za štetu ako dokaže da nije mogla da ispuni svoju obavezu, odnosno da je zakasnila sa ispunjenjem obaveze zbog okolnosti – viša sila i slučaj, nastalih posle zaključenja ovog Ugovora koje nije mogla spriječiti, otkloniti ili izbjeći prema pravilima struke.

15.2. Pod pojmom više sile smatraju se spoljni i vanredni događaji koji nijesu postojali u vrijeme potpisivanja ovog Ugovora, koji su nastali mimo volje i moći ugovornih strana, čije nastupanje i dejstvo strane nijesu mogle spriječiti mjerama i sredstvima koja se mogu u konkretnoj situaciji opravdano očekivati od strane koja je pogođena višom silom. Kao slučajevi više sile smatraju se naročiti sledeći slučajevi: rat i ratna dejstva, pobuna, mobilizacija, štrajk, epidemija, požar, eksplozije, prirodne katastrofe i akti organa vlasti od uticaja na izvršenje ovog ugovora. Strana pogođena višom silom odmah mora obavijestiti drugu ugovornu stranu.

15.3. Za vrijeme trajanja više sile i drugih okolnosti koje oslobađaju od odgovornosti, obaveze ugovornih strana miruju i ne primjenjuju se sankcije zbog neizvršenja ugovornih obaveza.

XV MJERODAVNO PRAVO I SUDSKA NADLEŽNOST

Član 16

16.1. Mjerodavno pravo za ovaj Ugovor je pravo Države Crne Gore.

16.2. Sve eventualne sporove koji nastanu iz, ili povodom, ovog Ugovora ugovorne strane će pokušati da riješe sporazumno. Ukoliko sporovi između Naručioca i Dobavljača ne budu riješeni sporazumno, ugovara se nadležnost Privrednog suda Crne Gore.

XVI ZAVRŠNE ODREDBE

Član 17

17.1. Ugovorne strane su saglasne da će svu korespodenciju vršiti neposredno ili posredstvom adresa navedenih u dijelu: Ugovorne strane. U slučaju promjene adrese, bilo koje vrste statusne promjene i promjene koja je od velikog značaja za ispunjenje obaveza ugovorne strane, ta ugovorna strana odmah mora obavijestiti drugu ugovornu stranu, pod prijetnjom posledicama propuštanja – npr. pretpostavka o urednom uručenju pismena i dr.

17.2. Ugovorne strane su saglasne da u slučaju nepunovažnosti bilo koje odredbe ovog Ugovora to ne utiče na punovažnost Ugovora kao cjeline, kao i da se nevažeća odredba nadomješta smislom ovog Ugovora i shodnom odredbom Zakona o obligacionim odnosima.

17.3. Ugovorne strane su saglasne da će izmjene i dopune ovog Ugovora biti punovažne samo ukoliko su sačinjene u pisanom obliku i potpisane od obje ugovorne strane.

17.4. Ugovorne strane su saglasne da se neće smatrati da se bilo koja od ugovornih strana odrekla prava po osnovu ovog Ugovora, ukoliko takvo odricanje nije sačinjeno u pisanoj formi i potpisano od te ugovorne strane. Odricanje bilo koje od ugovornih strana u ovom Ugovoru od prava koje joj pripada u slučaju povrede bilo koje odredbe ovog Ugovora, neće se smatrati odricanjem od prava koje mu pripada po osnovu povrede bilo koje druge odredbe ovog Ugovora ili od prava koje bi mu pripalo po osnovu bilo koje buduće povrede iste odredbe čija povreda je odricanjem oproštena.

17.5. Ovaj Ugovor predstavlja cjelokupan dogovor između ugovornih strana.

17.6. Dobavljač, njegovo osoblje i angažovani članovi konsultantskog tima se obavezuju da u toku važenja ovog Ugovora, kao i u roku od 3 (tri) godine po isteku ovog ugovora, ne iznose bilo kakve službene ili povjerljive informacije u vezi ovog Ugovora, poslova i aktivnosti Naručioca, bez prethodne pisane saglasnosti Naručioca.

17.7. Ugovorne strane saglasno izjavljuju da su ovaj Ugovor pročitale, razumjele i da on u svemu predstavlja njihovu stvarnu volju.

17.8. Za punovažnost ovog Ugovora traži se pisana forma i potpisivanje od ovlašćenih lica obje strane potpisnice.

17.9. Ovaj Ugovor stupa na snagu i primjenjuje se kada ga potpišu ovlašćeni predstavnici Ugovornih strana.

17.10. Ovaj ugovor je pravno valjano zaključen i potpisan od dolje navedenih ovlašćenih zakonskih zastupnika strana ugovora i sačinjen je u 7 (sedam) istovjetnih primjeraka, od kojih su 4 (četiri) primjerka za NARUČIOCA i 3 (tri) primjerka za DOBAVLJAČA.

NARUČILAC:

R
D. D.
D. D.
D. D.
D. D.

DOBAVLJAČ:

Листа раније прихваћених техничких решења за сваког аутора појединачно

Иван Гојковић

1. Радомир Стаматовић, Гордан Конечни, Жељка Зељковић, Јадранка Драгутиновић, **Иван Гојковић**, Саша Максимовић: WEB Diagu - Електронски погонски дневник, Реализација 2011, Примена 2011, Корисник: ЕПС, ХЕ Ђердап, Дринско-лимске ХЕ, Категорија: М85
 2. Александар Михајлов, Младен Николић, Љубиша Јовановић, Миленко Николић, Вељко Вучуревић, Радомир Стаматовић, Елена Вељковић-Грбић, Александар Цар, Владимир Нешић, Татјана Врачарић, Јадранка Драгутиновић, Тања Стојановић, Бојана Милић, Гордан Конечни, Жељка Зељковић, Никола Јемуовић, **Иван Гојковић**: Надзор фотонапонске електране употребом виртуализационе платформе, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: Соларна електрана на крову института Михајло Пупин, Категорија: М85
 3. Александар Михајлов, **Иван Гојковић**, Радомир Стаматовић, Елена Вељковић-Грбић, Александар Цар, Татјана Врачарић, Јадранка Драгутиновић, Тања Стојановић, Гордан Конечни, Жељка Зељковић, Никола Јемуовић: Програмски систем за комуникацију SCADA сервера са Рефусол соларним инверторима УСС протоколом, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: Соларна електрана на крову института Михајло Пупин, Категорија: М85
 4. Александар Михајлов, **Иван Гојковић**, Радомир Стаматовић, Елена Вељковић-Грбић, Александар Цар, Татјана Врачарић, Јадранка Драгутиновић, Тања Стојановић, Гордан Конечни, Жељка Зељковић: Програмски систем за комуникацију SCADA сервера са соларним инверторима Etherlynx протоколом, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: Соларна електрана на крову института Михајло Пупин, Категорија: М85
 5. Александар Михајлов, Јадранка Драгутиновић, Александар Цветковић, Владимир Чотра, Михајло Стојановић, Горан Пернић, Никола Јемуовић, **Иван Гојковић**, Саша Максимовић: Табеларни дисплеји у НМІ подсистему SCADA система, Реализација 2014, Примена 2015, Корисник: ЕДБ, Воде Војводине, Енергопројект - Ентел, Категорија: М85
 6. Александар Михајлов, Младен Николић, Ивана Кршенковић, Никола Стојаковић, **Иван Гојковић**, Саша Максимовић, Михајло Стојановић, Елена Вељковић-Грбић, Јадранка Драгутиновић, Љубиша Јовановић: Примена ХА алата у архивском подсистему SCADA /EMS система, Реализација 2014, Примена 2015, Корисник: Национални диспечерски центар ЕПС, Категорија: М85
 7. Владимир Нешић, Ђорђе Човић, Мирослав Симић, Ђорђе Јовановић, Гордан Конечни, **Иван Гојковић**, Радомир Стаматовић, Јадранка Драгутиновић: "EDICOPT" - софтверски пакет за конфигурисање "ATLAS ХВВ - RTL" уређаја, Реализација 2016, Примена 2016, Корисник: ЕДБ, Категорија: М85
 8. Матија Живановић, **Иван Гојковић**, Александар Цар, Никола Јемуовић: Имплементација Смарт Грид уређаја ИМП за проширење система даљинског надзора и управљања средњенапонском мрежом на конзумном подручју Електровојводине, Реализација 2017, Примена 2017, Корисник: Електровојводина, Категорија: М84
-

Александар Цар

1. Тајана Врачарић, Тања Стојановић, Александар Цветковић, Горан Стефановић, Никола Јемуовић, Александар Михајлов, **Александар Цар**, Елена Вељковић-Грбић, Бојана Милић: Програмски систем за динамичку синоптичку плочу, Реализација 2011, Примена 2011, Корисник: Електровојводина д.о.о., Категорија: М83
2. **Александар Цар**, Жељко Аћимовић, Гордан Конечни, Александар Михајлов, Вељко Вучуревић, Микица Димитријевић: АПИ за подрску комуникацији по ИЕЦ 62056/ДЛМС протоколу, Реализација 2012, Примена 2012, Корисник: ЕДБ, Категорија: М85
3. Александар Цветковић, Никола Стојаковић, **Александар Цар**, Никола Јевтовић, Иван Николић, Владимир Неранцић, Михајло Стојановић: PowerWeb, Web апликација за надзор SCADA система, Реализација 2012, Примена 2012, Корисник: ЕДБ, Воде Војводине, Енергопројект - Ентел, Категорија: М85
4. **Александар Цар**, Елена Вељковић Грбић, Владимир Чотра, Горан Пернић, Огњен Ристић, Иван Ћирић: ВИЕW систем конфигурактор, Реализација 2012, Примена 2012, Корисник: Електровојводина, Нови Сад, Категорија: М85
5. Марко Рогановић, **Александар Цар**, Милош Станковић, Љубиша Јовановић, Микица Димитријевић, Владимир Чотра, Драгана Глишић, Горан Пернић, Иван Ћирић, Владимир Неранцић, Иван Николић, Саша Максимовић: Аналогни улазни модул RTU/PLC уређаја за мерење једносмерне струје и напона у фотонапонским електранама – пико Атлас САИ, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: ТЕНТ А Обреновац, Категорија: М84
6. Александар Михајлов, Младен Николић, Љубиша Јовановић, Миленко Николић, Вељко Вучуревић, Радомир Стаматовић, Елена Вељковић-Грбић, **Александар Цар**, Владимир Нешић, Тајана Врачарић, Јадранка Драгутиновић, Тања Стојановић, Бојана Милић, Гордан Конечни, Жељка Зељковић, Никола Јемуовић, Иван Гојковић: Надзор фотонапонске електране употребом виртуализационе платформе, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: Соларна електрана на крову института Михајло Пупин, Категорија: М85
7. Александар Михајлов, Иван Гојковић, Радомир Стаматовић, Елена Вељковић-Грбић, **Александар Цар**, Тајана Врачарић, Јадранка Драгутиновић, Тања Стојановић, Гордан Конечни, Жељка Зељковић, Никола Јемуовић: Програмски систем за комуникацију SCADA сервера са Рефусол соларним инверторима УСС протоколом, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: Соларна електрана на крову института Михајло Пупин, Категорија: М85
8. Александар Михајлов, Иван Гојковић, Радомир Стаматовић, Елена Вељковић-Грбић, **Александар Цар**, Тајана Врачарић, Јадранка Драгутиновић, Тања Стојановић, Гордан Конечни, Жељка Зељковић: Програмски систем за комуникацију SCADA сервера са соларним инверторима Etherlynx протоколом, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: Соларна електрана на крову института Михајло Пупин, Категорија: М85
9. Александар Михајлов, Никола Стојаковић, Радомир Стаматовић, **Александар Цар**, Тања Стојановић, Драгана Глишић, Никола Јевтовић, Гордан Конечни, Жељка Зељковић, Иван Ћирић: Примена Web сервера високе доступности, Реализација 2014, Примена 2014, Корисник: ЕДБ, Категорија: М82
10. Милош Станковић, Драган Бојанић, Љубиша Јовановић, Владо Грегус, Драгана Глишић, Марко Рогановић, Миленко Николић, Микица Димитријевић, Вељко Вучуревић, **Александар Цар**, Никола Јевтовић, Огњен Ристић, Владимир Нешић, Владимир Неранцић: Фамилија производа FONUB – FO/RS232/RS422/RS485 модуларни конвертор, Реализација 2014, Примена 2014, Корисник: ЕПС, Категорија: М82
11. Тања Стојановић, Никола Стојаковић, Радомир Стаматовић, **Александар Цар**, Гордан Конечни, Жељка Зељковић, Ивана Кршенковић: Виртуелизација платформе SCADA система у фотонапонској електрани као основа „cloud computinga“, Реализација 2015, Примена 2015, Корисник: Соларна електрана Института, Категорија: М82
12. Александар Цветковић, Никола Стојаковић, Радомир Стаматовић, **Александар Цар**, Тања Стојановић, Гордан Конечни, Владимир Чотра, Жељка Зељковић: Развој SCADA HMI апликације на ембедед уређају, Реализација 2015, Примена 2015, Корисник: ЕДБ, Категорија: М82
13. Микица Димитријевић, Милош Станковић, Предраг Марић, Бранислав Шашић, Владимир Нешић, Вељко Вучуревић, **Александар Цар**, Љубиша Јовановић, Бојан Папић, Никола Јевтовић, Биљана Антић,

- Желько Ђуровић, Горан Квашчев: EMC сертификација уређаја Atlas XBB-RTL, Реализација 2016, Примена 2016, Корисник: ЕДБ, Категорија: М84
14. Микица Димитријевић, Милош Станковић, Предраг Марић, Бранислав Шашић, Владимир Нешић, Никола Марковић, **Александар Цар**, Небојша Пањевац: Инсталација Atlas XBB-RTL-а за даљинско читавање потрошње топлотне енергије Института "Михајло Пупин", Реализација 2016, Примена 2016, Корисник: Институт Михајло Пупин, Категорија: М82
 15. Микица Димитријевић, Милош Станковић, Предраг Марић, Бранислав Шашић, Владимир Нешић, **Александар Цар**, Вељко Вучуревић, Никола Јевтовић: Развој Atlas XBB-RTL уређаја, Реализација 2016, Примена 2016, Корисник: Дистрибутивни оператери, Категорија: М82
 16. Владимир Нешић, Микица Димитријевић, Милош Станковић, Предраг Марић, Бранислав Шашић, Љубиша Јовановић, **Александар Цар**, Гордан Конечни, Ана Вучуревић,: Развој Atlas Hydra уређаја, Реализација 2017, Примена 2017, Корисник: ЕПС, Категорија: М82
 17. Вељко Вучуревић, **Александар Цар**, Сава Живковић, Владимир Нешић, Никола Јемуовић: Имплементација Смарт Грид уређаја ИМП за МХЕ Јована, Кушлат и Штедрић, Реализација 2017, Примена 2017, Корисник: МХЕ Јована, Кушлат и Штедрић, Категорија: М84
 18. Матија Живановић, Иван Гојковић, **Александар Цар**, Никола Јемуовић: Имплементација Смарт Грид уређаја ИМП за проширење система даљинског надзора и управљања средњенапонском мрежом на конзумном подручју Електровојводине, Реализација 2017, Примена 2017, Корисник: Електровојводина, Категорија: М84
 19. Владимир Нешић, Вељко Вучуревић, Александар Недељковић, Микица Димитријевић, Предраг Марић, Милош Станковић, Бранислав Шашић, Владимир Неранчић, **Александар Цар**, Гордан Конечни: Имплементација Atlas Hydra уређаја у производњи и преносу електричне енергије, Реализација 2018, Примена 2018, Корисник: ОДС "ЕПС Дистрибуција" доо Београд, Категорија: М82
 20. Владимир Нешић, Микица Димитријевић, Предраг Марић, Бранислав Шашић, Огњен Ристић, Вељко Вучуревић, **Александар Цар**: Развој рико Atlas-RTL уређаја, Реализација 2019, Примена 2019, Корисник: ЈП "Електропривреда Србије" Београд, Категорија: М82
-

Жељка Зељковић

1. Радомир Стаматовић, Гордан Конечни, **Жељка Зељковић**, Јадранка Драгутиновић, Иван Гојковић, Саша Максимовић: WEB Diagu - Електронски погонски дневник, Реализација 2011, Примена 2011, Корисник: ЕПС, ХЕ Ђердап, Дринско-лимске ХЕ, Категорија: М85
 2. Александар Михајлов, Младен Николић, Љубиша Јовановић, Миленко Николић, Вељко Вучуревић, Радомир Стаматовић, Елена Вељковић-Грбић, Александар Цар, Владимир Нешић, Татјана Врачарић, Јадранка Драгутиновић, Тања Стојановић, Бојана Милић, Гордан Конечни, **Жељка Зељковић**, Никола Јемуовић, Иван Гојковић: Надзор фотонапонске електране употребом виртуализационе платформе, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: Соларна електрана на крову института Михајло Пупин, Категорија: М85
 3. Александар Михајлов, Иван Гојковић, Радомир Стаматовић, Елена Вељковић-Грбић, Александар Цар, Татјана Врачарић, Јадранка Драгутиновић, Тања Стојановић, Гордан Конечни, **Жељка Зељковић**, Никола Јемуовић: Програмски систем за комуникацију SCADA сервера са Рефусол соларним инверторима УСС протоколом, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: Соларна електрана на крову института Михајло Пупин, Категорија: М85
 4. Александар Михајлов, Иван Гојковић, Радомир Стаматовић, Елена Вељковић-Грбић, Александар Цар, Татјана Врачарић, Јадранка Драгутиновић, Тања Стојановић, Гордан Конечни, **Жељка Зељковић**: Програмски систем за комуникацију SCADA сервера са соларним инверторима Etherlynx протоколом, Реализација 2013, Примена 2013, Корисник: Соларна електрана на крову института Михајло Пупин, Категорија: М85
 5. Александар Михајлов, Никола Стојаковић, Радомир Стаматовић, Александар Цар, Тања Стојановић, Драгана Глишић, Никола Јевтовић, Гордан Конечни, **Жељка Зељковић**, Иван Ђирић: Примена Web сервера високе доступности, Реализација 2014, Примена 2014, Корисник: ЕДБ, Категорија: М82
 6. Тања Стојановић, Никола Стојаковић, Радомир Стаматовић, Александар Цар, Гордан Конечни, **Жељка Зељковић**, Ивана Кршенковић: Виртуелизација платформе SCADA система у фотонапонској електрани као основа „cloud computing“, Реализација 2015, Примена 2015, Корисник: Соларна електрана Института, Категорија: М82
 7. Александар Цветковић, Никола Стојаковић, Радомир Стаматовић, Александар Цар, Тања Стојановић, Гордан Конечни, Владимир Чотра, **Жељка Зељковић**: Развој SCADA HMI апликације на ембедед уређају, Реализација 2015, Примена 2015, Корисник: ЕДБ, Категорија: М82
 8. Владимир Нешић, Вељко Вучуревић, Никола Марковић, Жељко Аћимовић, Огњен Ристић, Гордан Конечни, **Жељка Зељковић**: Имплементација ANSI C12.21 и TASE.2 протокола на ИМП контролерима за комуникацију са електричним бројилима, Реализација 2017, Примена 2017, Корисник: ХЕ Перућица, Категорија: М84
 9. Владимир Нешић, Ђорђе Јовановић, Матија Живановић, Вељко Вучуревић, Гордан Конечни, **Жељка Зељковић**, Огњен Ристић, Горан Стефановић, Жељко Аћимовић: Диспечерски тренажни симулатор средњенапонске електричне мреже, Реализација 2018, Примена 2018, Корисник: ОДС "ЕПС Дистрибуција" доо Београд, Огранак Краљево, Категорија: М82
 10. Вељко Вучуревић, Гордан Конечни, Никола Јемуовић, **Жељка Зељковић**, Никола Јевтовић, Горан Стефановић, Милица Ваљаревић, Милена Јосиповић, Сава Милосављевић, Никола Јелић, Александра Митровић, Урош Милошевић, Владимир Бартоломе, Урош Арсеновић, Станко Дамњановић, Немања Прванов, Радослав Пејовић, Александар Недељковић, Жељко Аћимовић, Ивана Кршенковић, Владимир Чотра: Унификација центара управљања оператера дистрибутивног система, Реализација 2018, Примена 0, Корисник: ОДС "ЕПС Дистрибуција" доо Београд, Категорија: М84
-