ИДЕЕН ПРОЕКТ

градба:
ФОТОНАПОНСКА
ЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛА
СО МОЌНОСТ 20 MW

локација:
РЕК „БИТОЛА“
КП 221/1-дел,
КО ДОБРОМИРИ,
ОПШТИНА НОВАЦИ

Инвеститор:	АД „ЕЛЕКТРАНИ НА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА“ во државна сопственост Скопје, ул. 11-ти Октомври бр.9, Скопје	
Правно лице изработувач на проектната документација:	КВАДАР ДОО Скопје Н. Русински 3 - 1 / 5 www.kvadar.com.mk info@kvadar.com.mk +389. 2 . 52 00 929 +389 . 75 . 40 80 60	Biljana Petrova Digitally signed by Biljana Petrova DN: c=MK, ou=VAT - 4030994156722, 2.5.4.97=NTRMK-5107750, o=KVADAR , serialNumber=171404, title=upravitel, sn=Petrova, givenName=Biljana, cn=Biljana Petrova Date: 2021.12.20 17:30:14 +01'00'
Управител:	Биљана ПЕТРОВА, д.и.а.	
Проектанти:	Биљана ПЕТРОВА, д.и.а. Благој ГАЈДАРЏИСКИ, д.е.и.	
Технички број:	0701-313	
Дата:	Декември 2021, Скопје	

СОДРЖИНА:

- Наслов
- Содржина

I. ОПШТ ДЕЛ

- Потврда за регистрирана дејност
- Лиценца
- Решение за именување на одговорен проектант
- Овластување на одговорен проектант

II. ПРОЕКТЕН ДЕЛ

1. Текстуален дел
2. Графички прилози:
   - 2.1. Ситуација M=1:500
   - 2.2. Карактеристична основа M=1: 50
   - 2.3. Карактеристични пресеци низ терен M=1:250
   - 2.4. Карактеристичен детаљ M=1: 20

I. ОПШТ ДЕЛ

Дигитално потпишан од: Sistem za e-potvrdi
Централен Регистар на Република Северна Македонија
Датум и час на потпишување: 24.01.2021 во 22:21:14
Издавач на сертификатот: KibsTrust Qualified Certificate Services
Сертификатот е валиден до: 01.05.2021
Документот е дигитално потпишан и е правно валиден

Број: 0809-50/155020210003933
Датум и време: 24.1.2021 г. 22:21:05

/Електронски издаден документ/

П О Т В Р Д А

за регистрирана дејност

ТЕКОВНИ ПОДАТОЦИ ЗА СУБЈЕКТОТ	
ЕМБС:	5107750
Назив:	Друштво за проектирање,инженеринг,промет и услуги КВАДАР ДОО Скопје
Седиште:	НИКОЛА РУСИНСКИ бр.3-1/5 СКОПЈЕ - КАРПОШ, КАРПОШ

ПОДАТОЦИ ЗА РЕГИСТРИРАНА ДЕЈНОСТ	
Предмет на работење:	Регистрирана е општа клаузула за бизнис
Приоритетна дејност/ главна приходна шифра:	71.11 - Архитектонски дејности
Други дејности во внатрешниот промет:	Нема
Евидентирани дејности во надворешниот промет:	Има
Одобренија, дозволи, лиценци, согласности:	- Лиценца број П.207/Б од 14.05.2009 година Б за проектирање на градбио од трета,четврта и петта категорија издадена од Министерство за транспорт и врски; -Лиценца број 0074 од 11.02.2014 година за изработување на урбанистички планови издадена од Министерство за транспорт и врски Скопје;

Правна поука: Против овој реален акт може да се изјави приговор до Централниот регистар на Република Северна Македонија во рок од 8 дена од денот на приемот.

Република Македонија
МИНИСТЕРСТВО ЗА ТРАНСПОРТ И ВРСКИ

Врз основа на член 16 став (2) од Законот за градење („Службен весник на Република Македонија“ бр.130/09, 124/10, 18/11, 36/11, 54/11, 13/12, 144/12, 25/13, 79/13, 137/13, 163/13, 27/14, 28/14, 42/14 и 115/14), Министерството за транспорт и врски издава

ЛИЦЕНЦА А
ЗА ПРОЕКТИРАЊЕ НА ГРАДБИ ОД ПРВА КАТЕГОРИЈА

НА

Друштво за проектирање, инженеринг, промет и услуги КВАДАР ДОО Скопје

(назив, седиште, адреса и ЕМБС на правното лице)

ул.Никола Русински бр.3-1/5
Скопје, ЕМБС 5107750

ЛИЦЕНЦАТА Е СО ВАЖНОСТ ДО: **30.12.2021 година**

Број: **П.300/А**

30.12.2014 година
(ден, месец и година на издавање)

МИНИСТЕР

Миле Јанакиески

КВАДАР ДОО Скопје
Н. Русински 3 - 1 / 5
www.kvadar.com.mk
info@kvadar.com.mk
+389. 2 . 52 00 929
+389 . 75 . 40 80 60

Дел.бр.0302-313
17.12.2021, Скопје

Согласно Законот за градење (Службен весник на РМ број 130/09, 124/10, 18/11, 36/11, 54/11, 13/12, 144/12, 25/13, и 79/13137/13, 163/13, 27/14, 28/14/, 42/14, 115/14, 149/2014, 187/2014, 44/2015, 129/15, 217/15, 226/15, 30/16, 31/16, 71/16, 132/2016, 35/18, 64/18 и 168/18 и 244/19 и 18/20) управителот на КВАДАР ДОО Скопје го донесе следното:

РЕШЕНИЕ ЗА НАЗНАЧУВАЊЕ НА ПРОЕКТАНТИ

Ги назначувам следните стручни лица за одговорни проектанти за:

Фаза АРХИТЕКТУРА - А
Биљана ПЕТРОВА, д.и.а.
со овластување А.1.0606
Фаза ЕЛЕКТРОТЕХНИКА - Е
Благој ГАЈДАРЏИСКИ, д.е.и.
со овластување А.4.0084

На предмет/објект:
ФОТОНАПОНСКА ЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛА СО МОЌНОСТ 20 MW

Локација:
РЕК „БИТОЛА“ - КП 221/1-дел,
КО ДОБРОМИРИ, ОПШТИНА НОВАЦИ

Инвеститор:
АД „ЕЛЕКТРАНИ НА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА“ во државна сопственост Скопје,
ул. 11-ти Октомври бр.9, Скопје

Управител:

Биљана Петрова, диа

Република Македонија
КОМОРА НА ОВЛАСТЕНИ АРХИТЕКТИ
И ОВЛАСТЕНИ ИНЖЕНЕРИ

Врз основа на член 17 став 2 од Законот за градење „Службен весник на Република Македонија“ бр.70/2013-пречистен текст, 79/2013, 137/2013, 163/2013, 27/2014, 28/2014, 42/2014, 115/2014, 149/2014, 187/2014, 44/2015, 129/2015, 217/2015, 226/2015, 30/2016, 31/2016 , 39/2016, 71/2016 и 132/2016, 35/2018, 64/2018), Комората на овластени архитекти и овластени инженери издава

ОВЛАСТУВАЊЕ А

ЗА ИЗРАБОТКА НА ПРОЕКТНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

од

АРХИТЕКТУРА

на

БИЉАНА ПЕТРОВА

дипломиран инженер архитект

Овластувањето е со важност до: 18.02.2024 год.

Број: 1.0606

Издадено на: 19.02.2019 год.

Претседател на
Комората на овластени архитекти
и овластени инженери

Проф. д-р Миле Димитровски
дипл.маш.инж.

Република Македонија
КОМОРА НА ОВЛАСТЕНИ АРХИТЕКТИ
И ОВЛАСТЕНИ ИНЖЕНЕРИ

Врз основа на член 17 став 2 од Законот за градење ("Службен весник на Република Македонија" бр. 70/13-пречистен текст, 79/13, 137/13, 163/13, 27/14, 28/14, 42/14, 115/14, 149/14, 187/14, 44/15, 129/15, 217/15, 30,16, 31/16, 39/16, 71/16), Комората на овластени архитекти и овластени инженери издава

ОВЛАСТУВАЊЕ А

ЗА ИЗРАБОТКА НА ПРОЕКТНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

од

ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

на

БЛАГОЈ ГАЈДАРЏИСКИ

дипломиран електротехнички инженер

Овластувањето е со важност до: 16.12.2023 год.

Број: 4.0084

Издадено на: 17.12.2018 год.

Претседател на
Комората на овластени архитекти
и овластени инженери

Проф. д-р Миле Димитровски
дипл.маш.инж.

II. ПРОЕКТЕН ДЕЛ

1. ТЕКСТУАЛЕН ДЕЛ

1.1 Опис на проектот

Рударско-енергетскиот комбинат (РЕК) “Битола” е најголем производствен капацитет со своите три блока од по 233 MW и нето годишно производство од околу 1.200 GWh по блок. Комбинатот е целосно заокружена производствена целина со повеќе единици. Оваа термоелектрана како основно гориво користи јаглен. Производството во комбинатот е започнато во 1980 година, а првите киловат - часови електрична енергија се добиени во 1982 година кога во работа е пуштен првиот од трите блока на електраната. РЕК “Битола” овозможува над 72 отсто учество во вкупното производство на електрична енергија во домашниот електроенергетски систем.

Со изградбата на ФЕ во ТЕ Битола ќе се зголеми учеството на обновливите извори на енергија за 20 MW. Трошоците за изградба на ФЕ значително ќе бидат намалени заради искористување на постоечката инфраструктура од ТЕ Битола.

1.2 Локација

Подрачјето околу ТЕ РЕК Битола припаѓа на Пелагониската котлина и е многу рамно, со максимална висинска разлика од 8 метри на вкупната површина на предметното сончево поле. Што се однесува на потребната површина за ФЕ со инсталирана моќност од 20 MW, истата изнесува 36 ha.

Слика 1.2-2: Приказ на Google Earth на локацијата за ФЕ Битола

Планскиот опфат е лоциран североисточно од градот Битола на растојание од околу 12 km во КО Добромири, Општина Новаци на надморска височина од 600 m.

Границата на планскиот опфат се наоѓа во непосредна близина на капацитетите на Подружница РЕК „Битола“ на дел од КП 221/1, КО Добромири. Јужната граница на опфатот претставува катастарска граница помеѓу КО Добромири и КО Новаци вон град.

На северната страна во непосредна близина на опфатот се наоѓа регионалниот пат Р1311-Битола (врска со Р1101) -Новаци-Маково-Чаниште-Расимбегов Мост (врска со Р1107) и делница Рапеш-Старавина (врска со Р2338).

На североисточната страна опфатот граничи со постоечки пат, крак од пристапниот пат за влез во рудникот Суводол, од каде што е планиран главниот влез во локацијата за предметниот опфат.

Основната дејност во градежната парцела ќе биде производство на електрична енергија, со директно користење на енергијата на сонцето и истата се категоризира како обновлива.

Во рамките на градежната парцела возможно е поставување на други супраструктурни градби, како комплементарни намени во служба на фотонапонската електроцентрала:

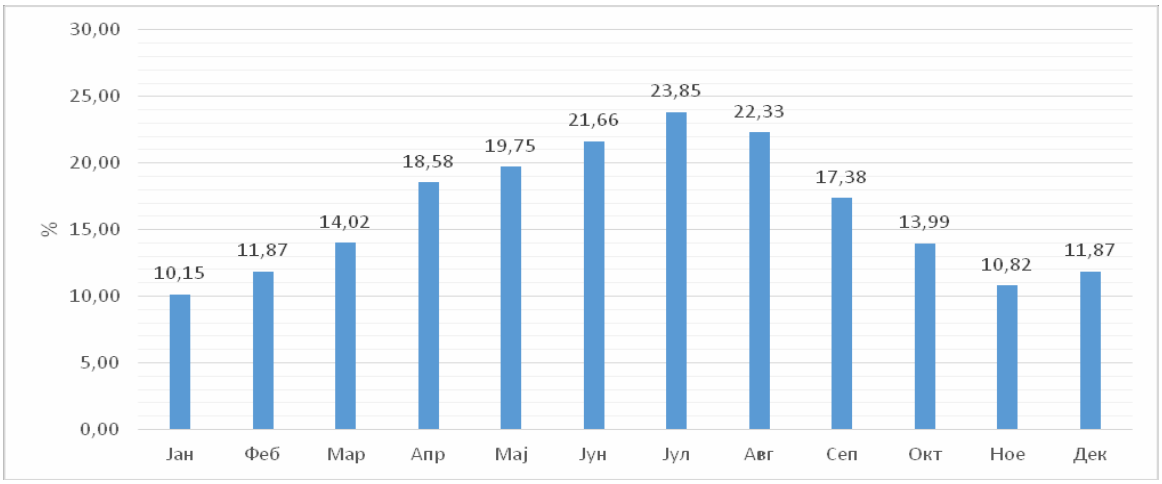
- контролни станици,
- трафостаници,
- помошни простории,
- простории за надзор и
- обезбедување,
- останати машински простории и сл.

1.3 Карактеристики на локација

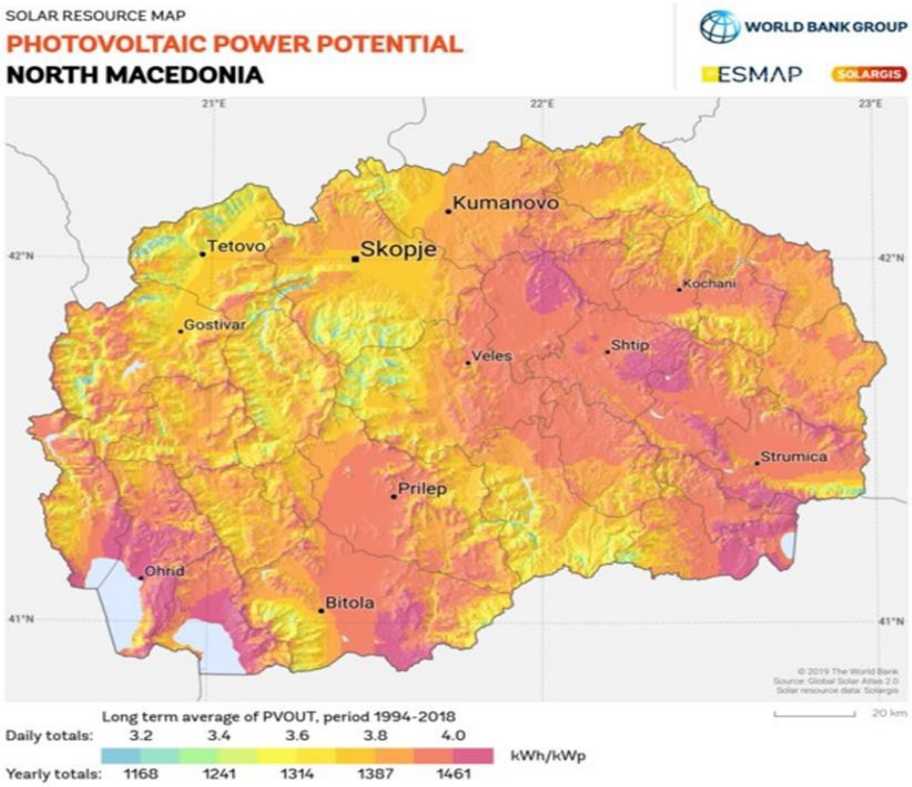
Како еден од најважните параметри за имплементација на ФЕ е факторот на производство (анг. Capacity Factor), преку кој се предвидува производството на електрична енергија на ФЕ. Во текот на годината овој фактор е променлив, а највисок е во летните месеци и изнесува околу 23% - 24%. Годишниот просечен фактор е исто така променлив за различни години, меѓутоа за дефинираната локација се движи од 15% - 17%.

CF	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Ное	Дек	Прос.
2013	10.8	7.95	12.93	19.45	19.4	22.27	24.64	23.03	19.57	17.27	7.26	11.5	16.34
2014	9.35	13.55	17.07	14.96	19.2	21.83	23.52	23.75	15.84	12.27	9.55	7.04	15.66
2015	9.72	13.41	11.03	19.48	21.13	21.65	25.21	21.91	17.59	12.48	15.15	15.34	17.01
2016	10.72	12.57	15.03	20.41	19.28	20.88	22.03	20.62	16.53	13.95	11.3	13.58	16.41
Прос.	**10.15**	**11.87**	**14.02**	**18.58**	**19.75**	**21.66**	**23.85**	**22.33**	**17.38**	**13.99**	**10.82**	**11.87**	**16.35**

Табела 3.1-1: Просечен фактор на производство во РС Македонија



Слика 3.1-2: Просечен фактор на производство во РС Македонија по месеци за 2016 година



1.4 Производство на електрична енергија

Производството на електрична енергија од ФЕ Битола со инсталирана моќност од 20 MW (AC), согласно анализите би изнесувало околу 30-32 GWh годишно. Резултатите за конкретната локација со дадена конфигурација на системот се прикажани на сликата 3.2-1 подолу, како симулација на месечно производство.

PV Array Characteristics

PV module		**Inverter**	
Manufacturer	Longi Solar	Manufacturer	SMA
Model	LR5-72 HPH 525 M	Model	Sunny Central 2500-EV
(Original PVsyst database)		(Original PVsyst database)	
Unit Nom. Power	525 Wp	Unit Nom. Power	2500 kWac
Number of PV modules	47632 units	Number of inverters	8 units
Nominal (STC)	25.01 MWp	Total power	20000 kWac
Modules	1832 Strings x 26 In series	Operating voltage	850-1425 V
At operating cond. (50°C)		Pnom ratio (DC:AC)	1.25
Pmpp	22.87 MWp		
U mpp	960 V		
I mpp	23822 A		
Total PV power		**Total inverter power**	
Nominal (STC)	25007 kWp	Total power	20000 kWac
Total	47632 modules	Nb. of inverters	8 units
Module area	121750 m²	Pnom ratio	1.25
Cell area	110430 m²		

Array losses

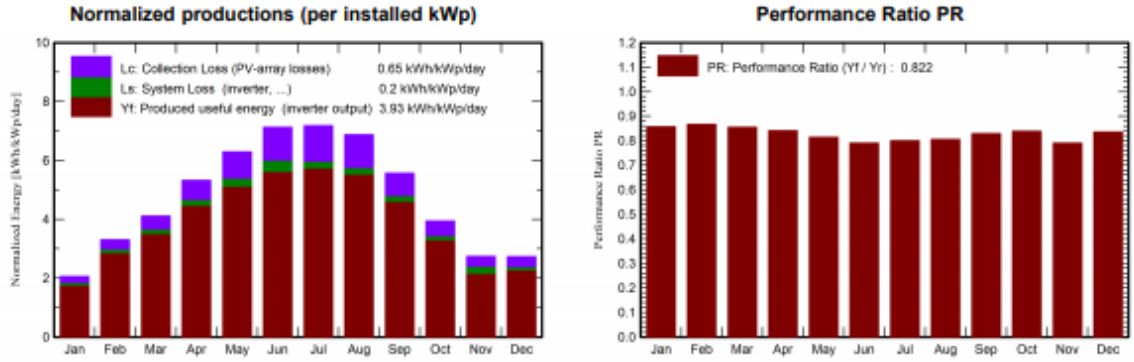
Array Soiling Losses		**Thermal Loss factor**		**DC wiring losses**	
Loss Fraction	3.0 %	Module temperature according to irradiance		Global array res.	0.26 mΩ
		Uc (const)	29.0 W/m²K	Loss Fraction	0.6 % at STC
		Uv (wind)	0.0 W/m²K/m/s		
LID - Light Induced Degradation		**Module Quality Loss**		**Module mismatch losses**	
Loss Fraction	2.0 %	Loss Fraction	-0.2 %	Loss Fraction	1.5 % at MPP
Strings Mismatch loss					
Loss Fraction	0.1 %				

IAM loss factor

Incidence effect (IAM): User defined profile

0°	25°	45°	60°	65°	70°	75°	80°	90°
1.000	1.000	0.995	0.962	0.936	0.903	0.851	0.754	0.000

Слика 3.2-1: Пример за производство на електрична енергија



Balances and main results

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR ratio
January	45.8	24.33	-0.42	63.8	58.3	1438	1368	0.858
February	71.3	35.32	1.92	92.5	85.9	2097	2007	0.867
March	109.7	56.11	7.27	127.5	119.3	2845	2727	0.855
April	147.0	67.51	10.98	159.8	150.0	3508	3364	0.842
May	190.0	80.29	16.18	195.1	183.1	4189	3973	0.814
June	214.0	77.11	20.53	213.8	201.1	4516	4226	0.791
July	220.4	72.26	23.76	222.6	209.4	4638	4452	0.800
August	199.1	67.58	23.21	213.1	200.6	4469	4291	0.805
September	144.1	56.35	17.06	167.0	157.1	3610	3465	0.830
October	97.2	45.18	12.44	122.1	114.0	2674	2563	0.840
November	59.7	31.03	6.40	82.3	75.2	1807	1628	0.791
December	54.9	23.86	1.63	84.7	75.5	1854	1772	0.836
Year	1553.4	636.93	11.81	1744.4	1629.3	37645	35837	0.822

Legends

GlobHor	Global horizontal irradiation	EArray	Effective energy at the output of the array
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation	E_Grid	Energy injected into grid
T_Amb	Ambient Temperature	PR	Performance Ratio
GlobInc	Global incident in coll. plane		
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings		

Слика 3.2-2: Производство на електрична енергија по месеци за дадениот пример

1.5 Анализи на технологија

1.5.1 Ќелии: Поли/Монокристални ќелии

За дефинирање на конфигурација на опремата направени се анализи на технологија, каде што е користен фотоволтаичен панел со ефикасност од 20.5% и максимална моќност од 525 W. на долната слика се дадени карактеристиките.

Electrical Characteristics		
Model Number	LR5-72HPH-525M	
Testing Condition	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax/W)	525	392.1
Open Circuit Voltage (Voc/V)	49.05	45.98
Short Circuit Current (Isc/A)	13.65	11.04
Voltage at Maximum Power (Vmp/V)	41.20	38.36
Current at Maximum Power (Imp/A)	12.75	10.23
Module Efficiency(%)	20.5	

Mechanical Parameters

Cell Orientation: 144 (6×24)
Junction Box: IP68, three diodes
Output Cable: 4mm², 300mm in length, length can be customized
Glass: Single glass 3.2mm coated tempered glass
Frame: Anodized aluminum alloy frame
Weight: 27.2kg
Dimension: 2256×1133×35mm
Packaging: 31pcs per pallet
155pcs per 20'GP
620pcs per 40'HC

Operating Parameters

Operational Temperature: -40℃ ~ +85℃
Power Output Tolerance: 0 ~ +5 W
Voc and Isc Tolerance: ±3%
Maximum System Voltage: DC1500V (IEC/UL)
Maximum Series Fuse Rating: 25A
Nominal Operating Cell Temperature: 45±2℃
Safety Protection Class: Class II
Fire Rating: UL type 1 or 2

Слика 3.3.1-1 Карактеристики на фотоволтаичен панел

1.5.2 Инвертори ITS – инверторски трансформаторски станици

Централни инвертори се главна оперма за фотоволтаичните генератори поврзани на мрежа. Тие се главен снабдувач на мрежата со напон, направени се како метални кутии во кои се сместени сите кабли за интерконекција. Тие се со следниве карактеристики

Technical Data	SC 2500-EV
Input (DC)	
MPP voltage range V_{DC} (at 25°C / at 50°C)	850 V to 1425 V / 1275 V
Min. input voltage $V_{DC, min}$ / Start voltage $V_{DC, Start}$	778 V / 878 V
Max. input voltage $V_{DC, max}$	1500 V
Max. input current $I_{DC, max}$ (at 25°C / at 50°C)	3000 A / 2700 A
Max. short-circuit current rating	4300 A
Number of DC inputs	24
Max. number of DC cables per DC input (for each polarity)	2 x 800 kcmil, 2 x 400 mm²
Integrated zone monitoring (±0.5% shunt resistors)	○
Available DC fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A
Output (AC)	
Nominal AC power at cos φ =1 (at 25°C / at 40°C / at 50°C)	2500 kVA / 2350 kVA / 2250 kVA
Nominal AC power at cos φ =0.8 (at 25°C / at 40°C / at 50°C)	2000 kW / 1880 kW / 1800 kW
Nominal AC current $I_{AC, nom}$ = Max. output current $I_{AC, max}$	2624 A
Max. total harmonic distortion	< 3% at nominal power
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range[1]	550 V / 440 V to 660 V
AC power frequency	50 Hz / 47 Hz to 53 Hz 60 Hz / 57 Hz to 63 Hz
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable	1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited
Efficiency	
Max. efficiency[2] / European efficiency[2] / CEC efficiency[3]	98.6% / 98.3% / 98.0%
Protective Devices	
Protective Devices	
Input-side disconnection point	DC load-break switch
Output-side disconnection point	AC circuit breaker
DC overvoltage protection	Surge arrester, type I
Lightning protection (according to IEC 62305-1)	Lightning Protection Level III
Ground-fault monitoring / remote ground-fault monitoring	○ / ○
Insulation monitoring	○
Degree of protection: electronics / air duct / connection area (as per IEC 60529)	IP65 / IP34 / IP34
General Data	
Dimensions (W / H / D)	2780 / 2318 / 1588 mm (109.4 / 91.3 / 62.5 inch)
Weight	< 4000 kg / < 8,819 lb
Self-consumption (max.[4] / partial load[5] / average[6])	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W
Self-consumption (standby)	< 370 W
Internal auxiliary power supply	Integrated 8.4 kVA transformer
Operating temperature range	−25 to 60°C / −13 to 140°F
Noise emission[7]	64,3 dB(A)
Temperature range (standby)	−40 to 60°C / −40 to 140°F
Temperature range (storage)	−40 to 70°C / −40 to 158°F
Max. permissible value for relative humidity (condensing / non-condensing)	95% to 100% (2 month / year) / 0 % to 95%
Maximum operating altitude above MSL 2000 m / 3000 m	● / ○ (earlier temperature-dependent de-rating)
Fresh air consumption	6500 m³/h
Features	
DC connection	Terminal lug on each input (without fuse)
AC connection	With busbar system (three busbars, one per line conductor)
Communication	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave
Communication with SMA string monitor (transmission medium)	Modbus TCP / Ethernet (FO MM, Cat-5)
Enclosure / roof color	RAL 9016 / RAL 7004
Display	HMI touchscreen (10.1")
Supply transformer for external loads	○ (2.5 kVA)
Standards and directives complied with	CE, IEC / EN 62109-1, IEC / EN 62109-2, BDEW-MSRL, IEEE1547, UL 1998, Arrêté du 23/04/08
EMC standards	EN 55011:2011-4, IEC / EN 61000-6-2, EN 55022, CISPR 22:2008

Слика 3.3.1-2 Карактеристики на инвертор

1.5.3 Собирна кутија – String Box

Собирната кутија е DC разводна кутија која поврзува во паралела 20 низи. Кутиите се уреди кои се наменети за инсталација на терен. Кутиите се целосно електично заштитени (осигурачи, уреди за заштита од пренапон) и главен DC прекинувач.

Во нив исто така е сместена електроника за набљудување на функциите како што се: мерење на DC струја и напон на секој струен круг, овозможувајќи учинокот на производство да биде проценет на најблиско ниво на ФВ модули, како и за откривање на грешки и генерирање на аларми.

Кутиите по можност да бидат од истиот производител како и соларниот инвертер и да бидат со следниве карактеритики:

Номинален напон:	1500 V
Номинален струја:	315 A DC @ 50°C
Број на DC влезови	Бр. 20 x 17,5 A DC осигурачи (тип gPV)
Одводник на пренапон	Тип 2 (20/40 kA, пренапон категорија II)
Материјал	влакна од армирана пластика
IK Заштита:	IK10
Одводник на пренапон:	Тип 2 (20/40 kA, пренапон категорија II)
DC прекинувач:	DC
Ниво на заштита:	IP54

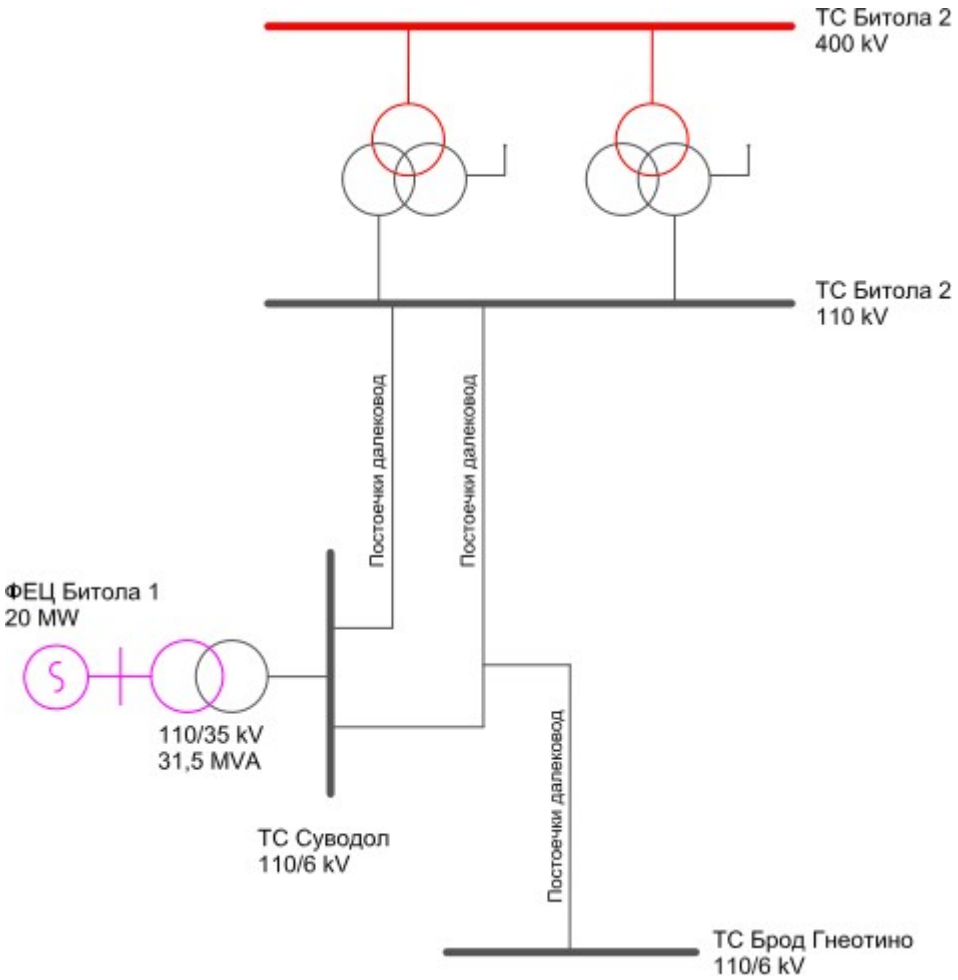
Карактеристични функции на набљудување:

- Напон на низа
- Струја на низа
- Вкупна струја
- Непрекинатост на низа
- Изолација на низа
- Внатрешна температура
- Статус на осигурач
- Статус на прекинувач
- SPD статус

1.6 Поврзување на електрична мрежа

Фотонапонската електроцентрала Битола 1 и 2, со вкупна инсталирана моќност од 20MW, планирана е да се изгради во близина на ТС Суводол 110/6 kV, за што се предлага следната варијанта на приклучок.

- Варијанта 1: Директен приклучок на ФЕЦ Битола 1 и 2 (20MW) кон ТС 110/6 kV Суводол. Предвидено е инсталација на нов ТР 110/35 kV со инсталирана моќност од 31.5 MVA во ТС Суводол а приклучувањето на ФЕ Битола кон ТС Суводол би се извело со дистрибутивни кабелски водови.

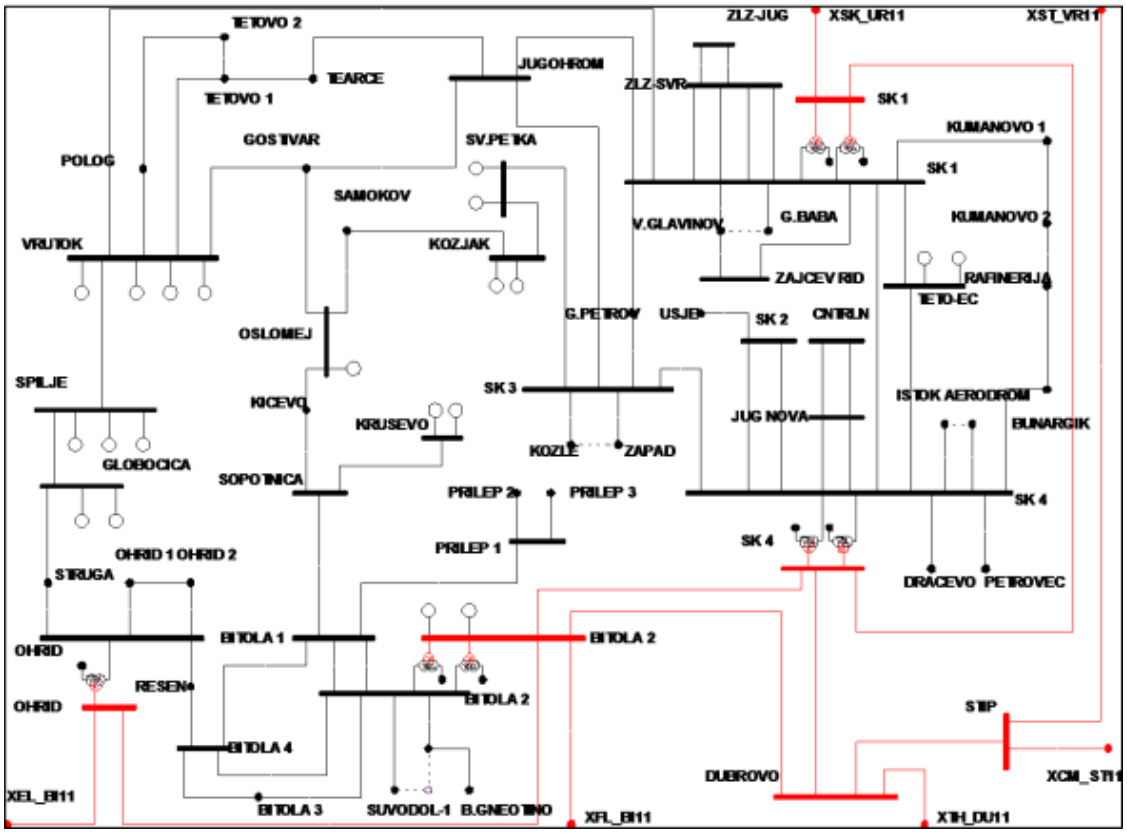


Варијанта 1: Приклучок на ФЕЦ Битола 1 па ТС Суводол

1.6.1 Опис на електроенергетскиот систем во централниот регион

Во западниот дел на Република Северна Македонија (МК) се приклучени поголемиот дел од хидроелектричните централи, термоелектричната централа РЕК Битола како и термоелектрична централа ТЕЦ Осломеј. Генераторските единици во РЕК Битола преку блок-трансформатор со краток далекувод се поврзани на 110 kV и 400 kV собирница во ТС Битола 2. На Слика 3.4.1-1 е прикажана преносната мрежа во западниот регион на МК

Во западниот дел од преносната мрежа се приклучени поголемиот дел од хидроелектричните централи во Република Македонија и една термоелектрична централа, ТЕЦ Осломеј. ТЕЦ Осломеј со краток далекувод е поврзана на високо напонската страна на ТС Осломеј. На долната слика е прикажана преносната мрежа во југо-западен регион на Македонија.



Слика 3.4.1-1 Преносна мрежа во западен регион на МК

1.6.2 Модел на приклучокот на фотонапонската електрана

Модуларната природа на фотонапонските централи овозможува, во студиите за приклучок, особено за анализи на стационарни режими на работа, да можат да бидат преставени со еден еквивалентен генератор. Врз основа на податоците од еден инвертор, една ФЕ може да се моделира со мултиплицирање на бројот на инвертори инсталирани во постројката со што се добива излезната моќност на еквивалентниот генератор. При анализа на текови на моќност инверторите се претставуваат како еквивалентен генератор поврзан на PV јазел, со соодветен номинален напон. Во анализата за приклучок на ФЕ Битола 1 и 2, моделирани се два генератора од по 10 MW на местото на приклучување. За Варијанта 1 се предлага инсталација на нов ТР 110/35 kV со инсталирана моќност од 31.5 MVA во ТС Суводол а приклучувањето на ФЕ Битола кон ТС Суводол би се извело со дистрибутивни кабелски водови.

1.6.3 Регионален модел

При формирање на моделите применет е регионален пристап, што значи дека се земени предвид сите регионални проекти и се користи регионален модел на преносната мрежа. Во регионалниот модел се вклучени националните преносни мрежи на: Албанија, Босна и Херцеговина, Бугарија, Хрватска, Грција, Унгарија, Романија, Србија, Црна Гора, Словенија, Италија, Турција и еквивалент на остатокот од ENTSO-E. Електроенергетскиот систем на МК, кој е моделиран во целост, е интегриран во регионалниот модел со што влијанието на соседните електропреносни системи е земено предвид во Анализата.

1.6.4 Заклучок од анализа на текови на моќност за краткорочен и долгорочен период

При приклучок на СЕЦ Битола (20 MW) на преносната мрежа, за краткорочен планирачки период, во нормален режим на работа (N-0), тековите на моќности низ елементите на приклучокот и низ околните елементи и напоните во јазлите се во дозволените граници.

Од резултатите од анализата за режимот на единечни испади (N-1), Табела 4, може да се увидат следните испади кои предизвикуваат преоптоварувања на далекуводи во мрежата.

Наведените преоптоварувања во анализата на АД МЕПСО, според [10], краткотрајно може да се надминат со преземање на диспечерската мерка: исклучување на ДВ 110 kV ТС Осломеј – ТС Самоков. Иако со примена на диспечерската мерка критериумот N-1 е исполнет, текот на моќност низ дел од далекуводите е приближен на граничната вредност на преносниот капацитет. Според [10], со цел да се зголеми сигурноста во оперативното раководење со преносната мрежа АД МЕПСО ја разгледува можноста за имплементација на

динамичко одредување на преносниот капацитет на далекувод (Dynamic Line Rating), DLR, [6], [7].

При приклучок на СЕЦ Битола 1 и 2 (20 MW) на преносната мрежа, за долгорочен планирачки хоризонт, во нормален режим на работа (N-0), тековите на моќности низ елементите на приклучокот и низ околните елементи и напоните во јазлите се во дозволените граници.

Од резултатите од анализата за режимот на единечни испади (N-1), Табела 7, може да се увидат следните испади кои предизвикуваат преоптоварувања на далекуводи во мрежата.

Наведените преоптоварувања можат да се надминат со преземање на диспечерската мерка исклучување на ДВ 110 kV ТС Осломеј – ТС Самоков, поглавје 5.4, како и редиспечинг на генераторските постројки електрички блиски до СЕЦ Осломеј 2 и 3 во зависност од испадот. Испадот на ДВ 110 kV ТС Скопје 3 – ХЕЦ Св. Петка не може да се надмине со наведената диспечерска мерка, а за негово надминување по потреба може да се изведе редиспечинг на ХЕЦ Козјак и/или ХЕЦ Св. Петка.

За приклучокот на СЕЦ Битола 1 и 2, од досегашната спроведена Анализа на долгорочниот мрежен модел и резултатите дадени во Табела 8, може да се заклучи дека во стационарни режими на работа, приклучокот на СЕЦ Битола 1 и 2 нема влијание на критичните текови на моќност. Преоптоварувањата се јавуваат поради приклучокот на СЕЦ Осломеј (3 x 10 MW), [10].

2. ГРАФИЧКИ ПРИЛОЗИ

Легенда

- Граница на градежна парцела
- Градежна линија
- Отрвод

Користи на земјата

- ВЕЦ Покривна фотонапонска електроцентрала
- Граница на градежна парцела
- Катност
- Hv 5,0m Максимална висина

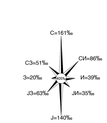
Сообраќај

- Заштитен појас на регионален пат (20m)
- Постојан асфалтен пат
- Постојан земјен пат
- Сообраќајна површина во ГП
- Зелеилото во ГП
- Невелтаен
- Висинска кота
- Паркинг место

Помошна комунална инфраструктура во ГП

- ЕЕ кабелски вод
- Трансформаторска станица со ККО
- Инвертор трансформаторска станица
- ФВ панели
- Регулиран отворен водотек (канал за атмосферски води)
- Заштитен појас на канал и инвеликад (15m)
- Заштитен појас на даленовод (15m)

ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ИЗГРАДБА НА ФОТОНАПОНСКА ЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛА СО МОЌНОСТ 20 MW НА ЛОКАЦИЈА РЕК „БИТОЛА" - ДЕЛ ОД КП 221/1, КО ДОБРОМИРИ, ОПШТИНА НОВАЦИ



КВАДАР ДОО Скопје

Подрачје на проектирање Број: П.0004

Проектант:
Ана Ѓорѓиевска, Д.И.А.
Бојан Ѓорѓиевски
Ана Ѓорѓиевска, Д.И.А.
Бојан Ѓорѓиевски
Бојан Ѓорѓиевски, Д.И.А.
Ана Ѓорѓиевска

Одговорен проектант:
Бојан Ѓорѓиевски, Д.И.А.

Наименование на проектот:

ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ИЗГРАДБА НА ФОТОНАПОНСКА ЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛА СО МОЌНОСТ 20 MW НА ЛОКАЦИЈА РЕК „БИТОЛА" - ДЕЛ ОД КП 221/1, КО ДОБРОМИРИ, ОПШТИНА НОВАЦИ

Содржина на проектот:

ГРАФИЧКИ ПРИЛОГ

Наслов:

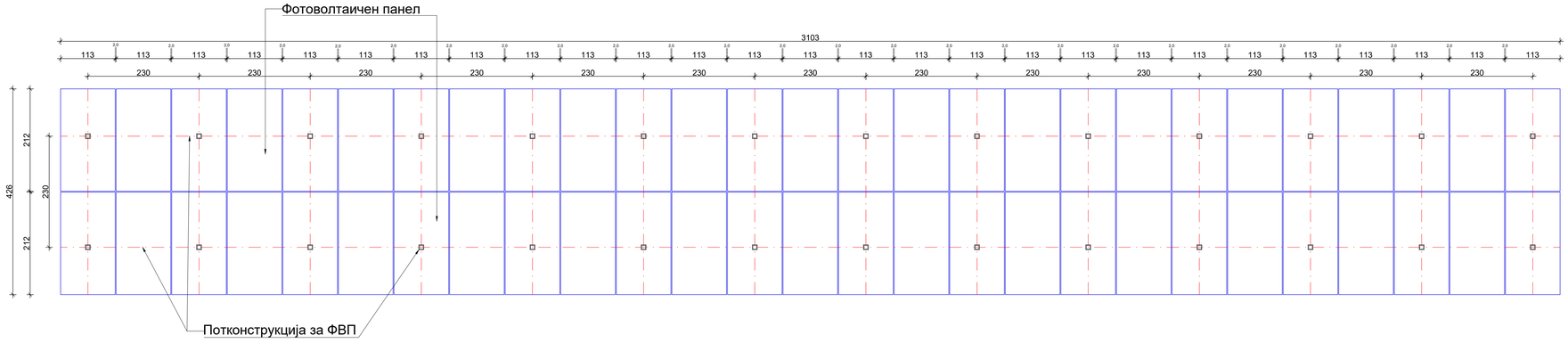
СИТУАЦИЈА

Подлога: КО ДОБРОМИРИ на СОДРЖИ ВИНДЕЗИНИ во целосна сопственост Општа Новаци; Катастарски план на Општина Новаци

Ситуација: Дел од КП 221/1, КО ДОБРОМИРИ, Општина Новаци

ГРАФИЧКИ ПРИЛОГ	ДАТУМ	ГРАД	ЛИСТ БР.	ВКУПНО ЛИСТОВИ
Бр. 1/2020	02/2020	Скопје	01-01-01-ГП	1

ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ИЗГРАДБА НА ФОТОНАПОНСКА ЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛА СО МОЌНОСТ 20 MW НА ЛОКАЦИЈА РЕК „БИТОЛА“ - ДЕЛ ОД КП 221/1, КО ДОБРОМИРИ, ОПШТИНА НОВАЦИ



КВАДАР ДОО Скопје
Лиценца за проектирање број: П.300/А

проектант:
Фаза "А"
Биљана Петрова, д.и.а.
овл. бр.1.0606
Фаза "Е":
Благој Гаџарџиски, д.е.и.
овл. бр.4.0084

управител:
Биљана Петрова, д.и.а.

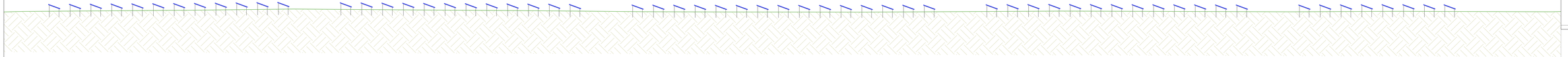
наслов:
ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ИЗГРАДБА НА ФОТОНАПОНСКА ЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛА СО МОЌНОСТ 20 MW НА ЛОКАЦИЈА РЕК „БИТОЛА“ - ДЕЛ ОД КП 221/1, КО ДОБРОМИРИ, ОПШТИНА НОВАЦИ

графички прилог:
КАРАКТЕРИСТИЧНА ОСНОВА

барачател: АД „ЕЛЕКТРАНИ НА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА“ во државна сопственост Скопје, ул.11-ти Октомври бр.9, Скопје

локација: Дел од КП 221/1, КО Добромири, Општина Новаци

РАЗМЕР	ДАТА	ТЕХ. БР.	ЛИСТ БР.
1: 50	12/2021	0701-313	2



ПРЕСЕК 1-1

ПРЕСЕК 2-2

ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ИЗГРАДБА НА ФОТОНАПОНСКА ЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛА СО МОЌНОСТ 20 MW НА ЛОКАЦИЈА РЕК „БИТОЛКА" - ДЕЛ ОД КП 2211/1, КО ДОБРОМИРИ, ОПШТИНА НОВАЦИ

КВАДАР ДОО Скопје
ул. Ѓорче Петров бр.1 1000 Скопје

Работен налог:
Бр. 1/2024
Носител на проектот: д.т.л.
Ивица Ѓорѓиевски
Дипл. бр. 17
Одговорен проектант: д.т.л.
Ивица Ѓорѓиевски
Дипл. бр. 17
Одговорен проектант: д.т.л.
Ивица Ѓорѓиевски
Дипл. бр. 17

ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ИЗГРАДБА НА ФОТОНАПОНСКА ЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛА СО МОЌНОСТ 20 MW НА ЛОКАЦИЈА РЕК „БИТОЛКА" - ДЕЛ ОД КП 2211/1, КО ДОБРОМИРИ, ОПШТИНА НОВАЦИ

ПРЕСЕК ПО ТОПКА

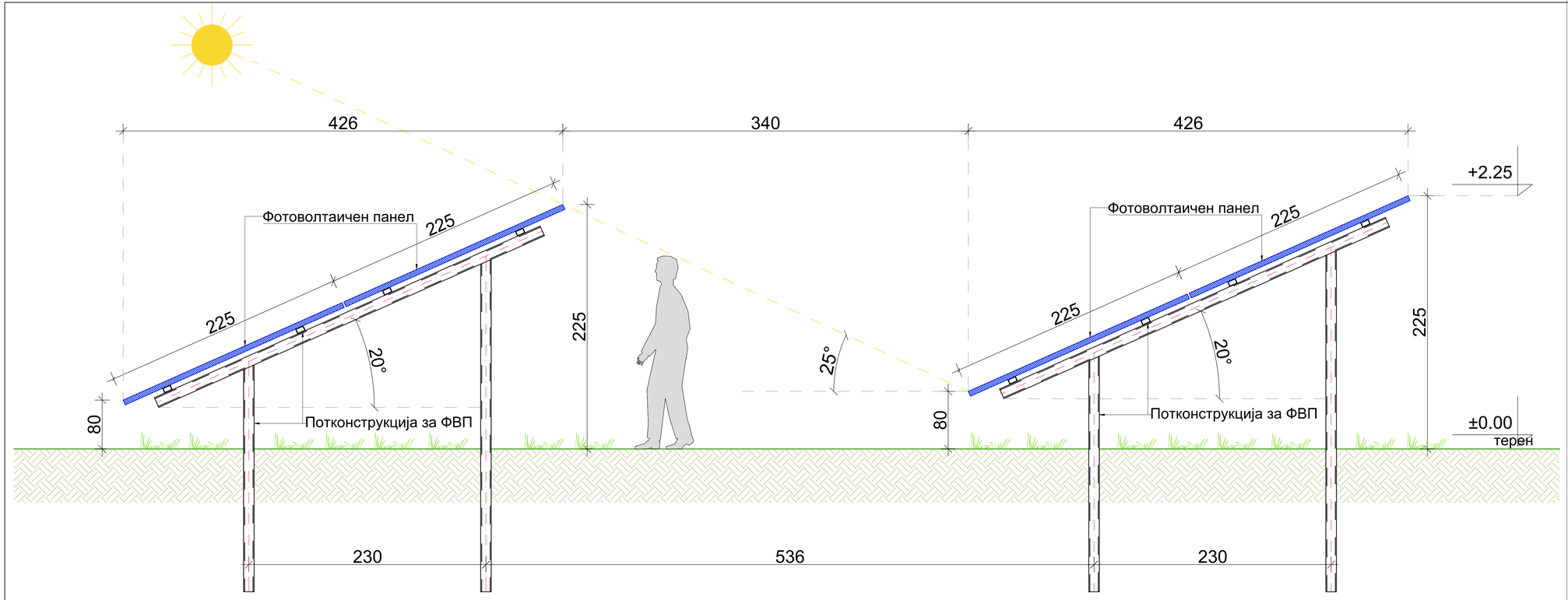
ВАЖЕЊЕ ОД ДЕЛОВНИОТ ПРОСТОР ЗА ПРОСТОРНО УРБАНИСТИЧКО ПЛАНИРАЊЕ И ЗАШТИТА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

ИЗРАБОТИЛ: КВАДАР ДОО Скопје
ул. Ѓорче Петров бр.1 1000 Скопје

ОДГОВОРЕН ПРОЕКТАНТ: д.т.л. Ивица Ѓорѓиевски
Дипл. бр. 17

Размер	Датум	Бр. на цртеж	Бр. на лист
1:200	02.2024	1/2024	1

ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ИЗГРАДБА НА ФОТОНАПОНСКА ЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛА СО МОЌНОСТ 20 MW НА ЛОКАЦИЈА РЕК „БИТОЛА“ - ДЕЛ ОД КП 221/1, КО ДОБРОМИРИ, ОПШТИНА НОВАЦИ



КВАДАР ДОО Скопје
Лиценца за проектирање број: П.300/А

проектант:
Фаза "А"
Биљана Петрова, д.и.а.
овл. бр.1.0606
Фаза "Е":
Благој Гаџарџиски, д.е.и.
овл. бр.4.0084

управител:
Биљана Петрова, д.и.а.

наслов:
ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ИЗГРАДБА НА ФОТОНАПОНСКА ЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛА СО МОЌНОСТ 20 MW НА ЛОКАЦИЈА РЕК „БИТОЛА“ - ДЕЛ ОД КП 221/1, КО ДОБРОМИРИ, ОПШТИНА НОВАЦИ

графички прилог:
КАРАКТЕРИСТИЧЕН ДЕТАЉ

барачател: АД „ЕЛЕКТРАНИ НА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА“ во државна сопственост Скопје, ул.11-ти Октомври бр.9, Скопје

локација: Дел од КП 221/1, КО Добромири, Општина Новаци

РАЗМЕР	ДАТА	ТЕХ. БР.	ЛИСТ БР.
1: 20	12/2021	0701-313	4