

Основен проект

**за систем за мониторинг и управување –
SCADA систем за водоснабдителен систем
на град Охрид и изработка на ГИС систем со
интеграција на двата система**



Скопје, февруари 2025

Објект / Градба	Систем за мониторинг и управување – SCADA систем за водоснабдителен систем на град Охрид и изработка на гис систем со интеграција на двата система
Проект	Основен проект
Категорија на градба	Втора категорија
Инженерска област	Електротехнички проект
Инвеститор	„ЈП ВОДОВОД ОХРИД“
Проектант	Импера Плус Инженеринг ДООЕЛ Скопје ул. Анкарска 31/1-3, Скопје
Одговорни проектант:	м-р Драгица Устапетрова Атанасова, деи
Технички број	01-01/25
Датум	02.2025

Управител,
м-р Драгица Устапетрова-Атанасова, деи

СОДРЖИНА

А. Општ дел

- Регистрација на фирма
- Лиценца “А” за проектирање на градби од прва и втора категорија
- Решение за одговорен проектант и соработници
- Овластување за проектирање на градби како одговорен проектант
- Учесници во проектот

Б. Програмски дел

- Проектна програма

В. Проектен дел

Електротехнички проект

Број: 0809-50/150020240414294
Датум и време: 25.11.2024 г. 10:47

/Електронски издаден документ/

ПОТВРДА
за регистрирана дејност

ТЕКОВНИ ПОДАТОЦИ ЗА СУБЈЕКТОТ	
ЕМБС:	7591730
Назив:	Друштво за проектирање, трговија и услуги ИМПЕРА ПЛУС ИНЖЕНЕРИНГ ДООЕЛ Скопје
Седиште:	АНКАРСКА бр.31-1/3 СКОПЈЕ - КАРПОШ, КАРПОШ

ПОДАТОЦИ ЗА РЕГИСТРИРАНА ДЕЈНОСТ	
Предмет на работење:	Не е регистрирана општа клаузула за бизнис
Приоритетна дејност/ главна приходна шифра:	71.12 - Инженерство и со него поврзано техничко советување
Други дејности во внатрешниот промет:	Нема
Евидентирани дејности во надворешниот промет:	Нема
Одобренија, дозволи, лиценци, согласности:	-Проектирање на градби од прва категорија согласно Лиценца А за проектирање на градби од прва категорија издадена од Министерството за транспорт и врски на Република Северна Македонија бр.П.496/А од 07.07.2022 година -Надзор над изградба на градби од втора категорија согласно Лиценца Б за надзор над изградба на градби од втора категорија издадена од Министерството за транспорт и врски на Република Северна Македонија бр.Н.442/Б од 18.07.2022 година

Број: 0809-50/150020240414294

Страна 1 од 2

Верификација

Информации за верификација на автентичноста на овој документ се достапни со користење на QR кодот, односно на следниот линк:
<https://www.crm.com.mk/ds/validateDocument/53C18219FDB101EE1FD8F673E5809430A1264A3CFDD3D5B20EE4EFE78D8C9678>

Овој документ е официјално потпишан со електронски печат и електронски временски жиг. Автентичноста на печатените копии од овој документ може да биде електронски верификувана.



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.

Број: 0809-50/150020240414294

Страна 2 од 2

Верификација

Информации за верификација на автентичноста на овој документ се достапни со користење на QR кодот, односно на следниот линк:
<https://www.cim.mk/ds/validateDocument/53C18219FDB101EE1FD8F673E5809430A1264A3CFDD3D5B20EE4EFE78D8C9678>

Овој документ е официјално потпишан со електронски печат и електронски временски жиг. Автентичноста на печатените копии од овој документ може да биде електронски верификувана.



Број: 0805-50/150020240414030
Датум и време: 25.11.2024 г. 09:46

/Електронски издаден документ/

ТЕКОВНА СОСТОЈБА

ПОДАТОЦИ ЗА СУБЈЕКТОТ	
ЕМБС:	7591730
Целосен назив:	Друштво за проектирање, трговија и услуги ИМПЕРА ПЛУС ИНЖЕНЕРИНГ ДООЕЛ Скопје
Кратко име:	ИМПЕРА ПЛУС ИНЖЕНЕРИНГ ДООЕЛ Скопје
Седиште:	АНКАРСКА бр.31-1/3 СКОПЈЕ - КАРПОШ, КАРПОШ
Вид на субјект на упис:	ДООЕЛ
Датум на основање:	16.5.2022 г.
Времетраење:	неограничено
Деловен статус:	Активен
*Вид на сопственост:	Приватна
ЕДБ:	4057022560588
Потекло на капиталот:	Домашен
Големина на субјектот:	мал
Организационен облик:	05.4 - друштво со ограничена одговорност основано од едно лице
Надлежен регистар:	Трговски Регистар

ОСНОВНА ГЛАВНИНА	
Паричен влог EUR:	5.000,00
Непаричен влог EUR:	0,00
Уплатен дел EUR:	5.000,00
Вкупно основна главнина EUR:	5.000,00

Број: 0805-50/150020240414030

Страна 1 од 3

Верификација
Информации за верификација на автентичноста на овој документ се достапни со користење на QR кодот, односно на следниот линк:
<https://www.crm.com.mk/ds/validateDocument/A68E5CA783FF7D5DD24F41043F35C3EF15FF675DD6A96E6F744AA720D05F47E3>
Овој документ е официјално потпишан со електронски печат и електронски временски жиг. Автентичноста на печатените копии од овој документ може да биде електронски верификувана.



СОПСТВЕНИЦИ	
Име и презиме/Назив:	ДРАГИЦА УСТАПЕТРОВА-АТАНАСОВА
Адреса:	АНКАРСКА бр.31-1/3 СКОПЈЕ - КАРПОШ, КАРПОШ
Тип на сопственик:	Основач/сопственик
Паричен влог EUR:	5.000,00
Непаричен влог EUR:	0,00
Уплатен дел EUR:	5.000,00
Вкупен влог EUR:	5.000,00

ДЕЈНОСТИ	
Приоритетна дејност/ Главна приходна шифра:	71.12 - Инженерство и со него поврзано техничко советување
Одобренија, потврди, лиценци и др:	-Проектирање на градби од прва категорија согласно Лиценца А за проектирање на градби од прва категорија издадена од Министерството за транспорт и врски на Република Северна Македонија бр.П.496/А од 07.07.2022 година -Надзор над изградба на градби од втора категорија согласно Лиценца Б за надзор над изградба на градби од втора категорија издадена од Министерството за транспорт и врски на Република Северна Македонија бр.Н.442/Б од 18.07.2022 година

ОВЛАСТУВАЊА	
Управител	
Име и презиме:	ДРАГИЦА УСТАПЕТРОВА-АТАНАСОВА
Адреса:	АНКАРСКА бр.31-1/3 СКОПЈЕ - КАРПОШ, КАРПОШ
Овластувања:	Управител - ВСС
Тип на овластување:	Неограничени овластувања во внатрешниот и надворешниот промет
Овластено лице:	Управител

ДОПОЛНИТЕЛНИ ИНФОРМАЦИИ	
КОНТАКТ	
E-mail:	imperaplusengineering@gmail.com

Напомена:

Во тековната состојба прикажани се само оние податоци за кои има запишана вредност.

*Видот на сопственоста се определува врз основа на својството на основачот/содружникот /сопственикот и служи исклучиво за статистички цели на Државниот завод за статистика на Република Северна Македонија

Број: 0805-50/150020240414030

Страна 2 од 3

Верификација
Информации за верификација на автентичноста на овој документ се достапни со користење на QR кодот, односно на следниот линк:
<https://www.cm.com.mk/ds/validateDocument/A68E5CA783FF7D5DD24F41043F35C3EF15FF675DD6A96E6F744AA720D05F47E3>
Овој документ е официјално потпишан со електронски печат и електронски временски жиг. Автентичноста на печатените копии од овој документ може да биде електронски верификувана.



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.

Број: 0805-50/150020240414030

Страна 3 од 3

Верификација

Информации за верификација на автентичноста на овој документ се достапни со користење на QR кодот, односно на следниот линк:
<https://www.cim.mk/ds/validateDocument/A68E5CA783FF7D5DD24F41043F35C3EF15FF675DD6A96E6F744AA720D05F47E3>

Овој документ е официјално потпишан со електронски печат и електронски временски жиг. Автентичноста на печатените копии од овој документ може да биде електронски верификувана.





Република Северна Македонија
МИНИСТЕРСТВО ЗА ТРАНСПОРТ И ВРСКИ

Врз основа на член 38 став (1) и 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, 115/14, 149/14, 187/14, 44/15, 129/15, 217/15, 226/15, 30/16, 31/16, 39/16, 71/16, 132/16, 35/18, 64/18, 168/18, и „Службен весник на Република Северна Македонија“ 244/19, 18/20 и 279/20), Министерството за транспорт и врски издава

Л И Ц Е Н Ц А
ЗА ПРОЕКТИРАЊЕ НА ГРАДБИ ОД
ПРВА КАТЕГОРИЈА
на

Друштво за проектирање, трговија и услуги
ИМПЕРА ПЛУС ИНЖЕНЕРИНГ ДООЕЛ Скопје

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

АНКАРСКА бр.31-1/3 СКОПЈЕ - КАРПОШ, КАРПОШ

ЕМБС: 7591730

ЛИЦЕНЦАТА Е СО ВАЖНОСТ ДО **07.07.2029** година

Број П.496/А
07.07.2022 година
(ден, месец и година на издавање)



МИНИСТЕР

Благој Бочварски

Друштво за проектирање, трговија и услуги Импера Плус Инженеринг ДООЕЛ Скопје,
врз основа на членовите 15 и 18 од важечкиот Закон за градење, го издава следното:

Решение

За одредување на одговорни проектанти

Вработената:

м-р Драгица Устапетрова Атанасова, дипл.ел.инж., со овластување "А" бр.4.0199 се одредува за одговорен проектант за фаза електротехника,

за изработка на:

ОСНОВЕН ПРОЕКТ

за Систем за мониторинг и управување – SCADA систем за водоснабдителен систем на град Охрид и изработка на гис систем со интеграција на двата система

ОБРАЗЛОЖЕНИЕ

Вработената, се одредува за одговорен проектант, бидејќи ги исполнува условите од Законот за Градење.

Управител,

м-р Драгица Устапетрова-Атанасова, деи



Република Северна 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, 168/2018, 244/2019, 18/2020, 277/2022 и 111/2023, Комората на овластени архитекти и овластени инженери издава

ОВЛАСТУВАЊЕ А

ЗА ИЗРАБОТКА НА ПРОЕКТНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

од

ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

на

М-р ДРАГИЦА УСТАПЕТРОВА-АТАНАСОВА

дипломиран инженер по електротехника (NQF VII₁)

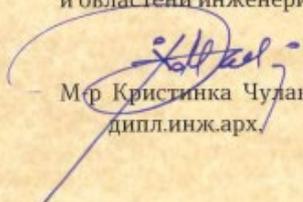
со подмирување на членарината за секоја тековна година
овластувањето важи до 23.03.2029 год.

Број: **4.0199**

Издадено на: 24.03.2024 год.



Претседател на
Комората на овластени архитекти
и овластени инженери


М-р Кристинка Чулак
дипл.инж.арх.

ПРОГРАМСКИ ДЕЛ

- Проектна програма

ПРОЕКТНА ПРОГРАМА

Основен проект – СИСТЕМ ЗА МОНИТОРИНГ И УПРАВУВАЊЕ – SCADA СИСТЕМ ЗА ВОДОСНАБДИТЕЛЕН СИСТЕМ НА ГРАД ОХРИД И ИЗРАБОТКА НА ГИС СИСТЕМ СО ИНТЕГРАЦИЈА НА ДВАТА СИСТЕМА

Како основна мерка за елиминирање на големите неточности во мерењето на произведената вода, во надзорот и во управувањето на водоводниот систем со кој управува „ЈП Водовод Охрид“, предвидена е изработка на нови SCADA систем и GIS систем.

Водоснабдителниот систем на град Охрид има комплексна структура од дистрибуирани локации со цел непречено снабдување со вода на целокупното население. Локациите над кои треба да се врши мониторинг и управување за непречено водоснабдување со вода на град Охрид се следните:

- „Метропол“ – пумпна станица
- „Студенчишта“ – пумпна станица
- Голем и Мал Резервоар
- „Студенчишта“ – бунарски постројки
- „Дрвара“ – пумпна станица

Во Основниот проект проектантот треба да предвиди изработка на систем за мониторинг и управување – SCADA систем. На сите локации да се предвиди поставување на нова автоматика (PLC) и развој на апликативен софтвер компатибилен со новиот SCADA систем.

На локацијата ПС „Метропол“ предвидено е поставување на еден (1) мерач на притисок и два (2) мерачи на проток (DN 300 и DN 700, соодветно). При проектирање во предвид да се земат и излезните сигнали од петте (5) постоечки пумпи на локацијата.

На локацијата ПС „Студенчишта“ да се предвиди поставување на следните нови мерачи: три (3) мерачи на притисок и еден (1) мерач на проток (DN 250). Во предвид да се земат излезните сигнали од постоечките три (3) пумпи.

На локацијата „Голем Резервоар“ да се предвидат два (2) мерачи на проток (DN 400 и DN 500, соодветно) и два (2) мерачи на ниво (до 10 м). При проектирање во предвид да се земат излезните сигнали од постоечкиот мерач на притисок, а доколку постои можност и излезните сигнали од системот за хлорирање.

На локацијата „Мал Резервоар“ да се предвиди поставување на два (2) мерачи на ниво (до 6 м).

Кај бунарите „Студенчишта“ да се предвиди поставување на два (2) мерачи на проток (DN 250) и три (3) мерачи на притисок. При проектирање во предвид да се земат и излезните сигнали од трите (3) постоечки пумпи на локацијата.

На ПС „Дрвара“ да се предвиди еден (1) мерач на проток (DN 150), три (3) мерачи на притисок и два (2) мерачи на ниво (до 5 м). Да се земат во предвид излезните сигнали од три (3) постоечки пумпи.

Карактеристиките на предвидените нови мерачи да бидат во согласност со условите кои ги налага локацијата каде е предвидено нивно поставување.

Дополнително, да се предвиди и изработка на нов ГИС систем прилагоден на потребите на претпријатието кој ќе има можности за идна надградба и задолжително да се интегрираат двата система.

Основниот проект – СИСТЕМ ЗА МОНИТОРИНГ И УПРАВУВАЊЕ – SCADA СИСТЕМ ЗА ВОДОСНАБДИТЕЛЕН СИСТЕМ НА ГРАД ОХРИД И ИЗРАБОТКА НА ГИС СИСТЕМ СО ИНТЕГРАЦИЈА НА ДВАТА СИСТЕМА, на Инвеститорот да му се достави во електронска форма и во четири (4) примероци од печатена верзија.

Датум, место:

Инвеститор:

Б.ПРОЕКТЕН ДЕЛ

ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ПРОЕКТ

Содржина

1.	Вовед	2
1.1	Правна регулатива	2
2.	ОПШТ ДЕЛ.....	4
3.	СЕГАШНА СОСТОЈБА.....	4
3.1	Извори на вода	5
3.2	Резервоари за вода.....	6
3.3	Пумпни станици	7
3.4	Хлоринаторски станици	7
3.5	Водоводна мрежа	7
	ЦЕВКОВОДИ (ДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА).....	7
	ДОЛЖИНА НА ЦЕВКИ ВО ВОДОСНАБДИТЕЛНИОТ СИСТЕМ ВО ОХРИД	7
4.	ТЕХНИЧКО РЕШЕНИЕ	14
4.1	Постоечка ситуација.....	14
4.2	Пумпна станица „Метропол“	14
4.3	Пумпна станица „Студенчишта“	15
4.4	Голем и Мал резервоар	16
4.5	Пумпна станица „Дрвара“	17
4.6	Новопредвидени мерења.....	18
4.7	ГИС систем	20
4.8	Одржување и функционирање на централизиран ГИС систем	20
4.9	Исполнување на целта за развој на ГИС базата на податоци и централизиран систем за информатичка поддршка	21
5.	ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ИЗВЕДУВАЊЕ НА РАБОТИТЕ	24
5.1	Воведни одредби.....	24
5.2	Изведби (работи).....	24
5.3	Методи на работа.....	24
5.4	Важечки прописи и правилници.....	25
6.	ПРЕДМЕР	26

1. Вовед

Согласно барањето на Инвеститорот, предмет на оваа техничка документација е изработка на Основен проект за Систем за мониторинг и управување – SCADA систем за водоснабдителниот систем на град Охрид.

Локациите над кои треба да се врши мониторинг и управување за непречено водоснабдување со вода на град Охрид се следните:

- „Метропол“ – пумпна станица
- „Студенчишта“ – пумпна станица
- Голем и Мал Резервоар
- „Студенчишта“ – бунарски постројки
- „Дрвара“ – пумпна станица

На сите посочени локации потребно е да се предвиди поставување на нова автоматика (PLC) и развој на апликативен софтвер компатибилен со новиот SCADA систем.

За изработка на основниот проект за Систем за мониторинг и управување – SCADA систем за водоснабдителен систем на град Охрид и изработка на ГИС систем со интеграција на двата система користени се следните податоци/подлоги:

- Подлоги добиени од Инвеститор за изведената состојба на објектот / основен проект на објектот
- Проектна Програма добиена од Инвеститор
- Теренска проспекција
- Фото документација од фактичка состоја на објектот

1.1 Правна регулатива

Правната рамка за изработка на ваков тип на документи подразбира, но не се ограничува на користење на следната правна регулатива и соодветните подзаконски акти:

- Закон за Градење (Сл. весник на РМ бр. 70/13, 79/13, 137/13, 163/13, 27/14, 28/14, 42/2014, 115/14, 149/14, 187/14, 44/15, 217/15, 226/15, 30/16, 31/16, 39/16, 71/16, 132/16, 35/2018, 64/2018, 168/2018, 18/2020);
- Закон за урбанистичко планирање; (Сл. Весник на РМ бр.32/20)
- Правилникот за стандарди и нормативи за урбанистичко планирање (Сл.весник бр.63/12, 126/12, 19/13, 95/13, 148/14, 65/15 и 142/15, 217/15, 222/15, 228/15 и 35/16);
- Правилник за стандардите и нормативите за проектирање на објекти (Сл.весник на РМ бр.60/12 и 29/15);

-
- Правилник за содржината на проектите, означувањето на проектот, начинот на заверка на проектот од страна на одговорните лица и начинот на користење на електронски записи (Сл.весник на РМ бр. 24/11, 68/13, 81/13, 219/15);
 - Правилник за содржината и обемот на вршењето на ревизија на проектот и начинот на заверката на ревидираниот проект од страна на ревидентот (Сл.весник бр. 153/09, 81/13);
 - Закон за животна средина од 22.06.2005, како и дополнување на истиот (Сл.весник бр. 124 од 20.09.2010, бр. 48 од 09.04.2010, бр. 24 од 01.03.2007, бр. 159 од 22.12.2008, бр. 83 од 03.07.2009);
 - Правилник за техничките, употребните и другите услови за одредени типовина електронски комуникациски мрежи и електронска инфраструктура, придружни инфраструктурни капацитети и средства (Сл.весник на РМ бр 88 од 30.6 2011г)

2. ОПШТ ДЕЛ

За почеток на организирано водоснабдување на Охрид се смета 1934 год. со изградба на водоводниот систем „Каптажа Билјанини Извори“, цевковод до резервоарот Кале. Од тој период потекнува водоводната линија по Д.Влахов, Климентска, Илинденска, дел од 7-ми Ноември и Старата Чаршија. Тогаш се вградени ливеножелезни цевки кои и денес се во функција.

Со развојот на градот и индустриските објекти продолжено е и развивањето на водоводниот систем. Понатамошниот тек на развојот на водоснабдувањето на Охрид било со проширување на водоводната мрежа, но и барање на нови извори за развојот на водоснабдителниот систем. Заради недостатокот на вода кој се чувствувал, се наметнувала потреба од изнаоѓање на нови изворишта на вода:

- 1969 Каптирање на Летнички Извори и довод до град
- 1972 Каптирање Поник/Биглишта
- 1972 Каптажа Беј Бунар
- 1978-79 Бунари Студенчишта 2x50 l/s
- 1982 Цевковод по Туристичка Ф 500 mm ливеножелезни цевки
- 1988 ПС Метропол, Резервоар 3500 m³, доведен цевковод Ф711 mm.

3. СЕГАШНА СОСТОЈБА

Денес од системот за водоснабдување на Охрид се врши централно водоснабдување за градот Охрид, населените места Орман, Рача, Св.Стефан, Долно Коњско, Лагадин, Пештани и туристичките локалитети долж брегот на езерото.

Како извори на вода се користат: Охридско Езеро со зафатот кај хотел Метропол, Билјанини Извори, подземна вода од Бејбунар, Летнички извори од Рамне, Извор Св. Илија од Велгошти, подземна вода во близина на Коселска река кај Орман и др.

Поголемиот дел од водата доаѓа со пумпање, а само Летничките извори и изворите од Велгошти се доведуваат по пат на гравитација.

Водата од Охридското Езеро се користи после пречистување со мрежести микро филтри поставени во пумпената станица заради отстранување на планктонот од водата.

Пумпаната и гравитационата вода се доведува до високо поставениот резервоар лоциран над Бејбунар, а од таму водата се доведува во резервоарот за ниска зона.

Во деновите со максимална потрошувачка на вода во водоводната мрежа се доведува околу 450 l/s, а во деновите со минимална потрошувачка потребите се задоволуваат со 220 l/s.

Водоводната мрежа според последните интервенции во концепцијата е поделена на три висински зони и тоа:

- Ниска зона која ја опфаќа урбаната површина од страна на Охридско Езеро,
- Средна зона која ја опфаќа периферијата на градот и
- Висока зона која го покрива високиот дел на Калето.

За ниската зона се изградени два резервоари со по 1.000 m³ од кои едниот е кај големиот резервоар над Бејбунар со кота на максимално ниво од 755 мнв, а другиот е лоциран во месноста Орман, од спротивната страна на градот, на кота 743,50 мнв. Во резервоарот во Орман - Чекоштина се доведува вода од бунарите поставени покрај Коселска река во месноста Орман. Резервоарите од оваа висинска зона не работат синхронизирано, односно резервоарот во Чекоштина е постојано полн со вода, а притисокот во водоводната мрежа паѓа на пониска вредност од потребната (под 15 m), со што снабдувањето со вода на повисоките катови е отежнато, а се преземаат мерки со користење на хидрофорски постројки (хидростаници), како и додатно зонирање.

За средната зона се користи големиот резервоар над Бејбунар кој е поставен на кота 775 мнв и има запремина од 3.500 m³.

За обезбедување на вода за високата зона изградена е пумпна станица од северната страна на Калето и резервоар на Калето со запремина од 500 m³ на кота 795 мнв.

Вкупен број жители кои се водоснабдуваат изнесува околу 50.000, а во летниот период, поради туристичкиот карактер на градот Охрид и околината, овој број двојно се зголемува.

Проширувањето на градежните зони, зголемувањето на населението во град Охрид ја налага потребата:

- Од натамошно размислување за зголемување на водоснабдувањето на град Охрид и околните населени места
- Намалување на водоснабдување со црпење и пумпање на вода поврзано со рестрикција на трошоците
- Обезбедување на чиста вода за пиење, истовремено со поевтини трошоци по пат на гравитација

3.1 Извори на вода

Водата во водоснабдителниот систем на град Охрид се обезбедува од следните извори на вода:

- Извори по пат на гравитација (Летница, Биглишта, Поник и Св.Илија) со просечна издашност од q средно/год. = 64 l/s
- Со пумпање од бунарите Студенчишта и Билјанини Извори просечно годишно 135 l/s
- Од бунари Орман 80 l/s
- Со пумпање од Охридското езеро (само во лето) q инст.= 200 l/s
- Од локални извори за с. Трпејца само со пумпање q средно = 4 l/s
- Од локални извори за с. Љубаништа по гравитација q средно = 2 l/s и со пумпање q средно = 5 l/s
- Од локалните извори за с. Лескоец q средно = 4 l/s

3.2 Резервоари за вода

За израмнување на часовата нерамномерност во системот за водоснабдување на Охрид изградени се резервоари со вкупна запремина од 7640 m³.

1. Резервоар на високо ниво Студенчишта од	3 500 m ³
2. Резервоар на ниско ниво Студенчишта од	1 000 m ³
3. Резервоар на ниско ниво Чекоштина од	1 000 m ³
4. Резервоар на високо ниво во Чекоштина за горна зона	100 m ³
5. Резервоар во Самоилови тврдини	500 m ³
6. Резервоар за населба Беј Бунар	100 m ³
7. Резервоар за населба д.Коњско и Исток	100 m ³
8. Резервоар за населба Велгошти (100+260)	360 m ³
9. Резервоар за населба Пештани	160 m ³
10. Резервоар за населба Трпејца	160 m ³
11. Резервоар за населба Рача горна зона	140 m ³
12. Резервоар за с.Љубаништа (70+80)	150 m ³
13. Резервоар за с.Лескоец (150+100)	250 m ³
14. Резервоар за с.Вапила	120 m ³

Вкупно: 7 640 m³

3.3 Пумпни станици

Заради специфичната конфигурација на теренот на Охрид и регионот каде изворите на вода се на пониска ката од потрошувачите, доведувањето на водата се врши преку пумпање, односно водата од извориштата и бунарите се пумпа до високо поставените резервоари за вода.

На повеќе реони од водоводната мрежа за зголемување на притисокот и за зголемување на проточните количини на доводните цевководи и мрежата се изградени бустер станици и хидрофорски постројки.

3.4 Хлоринаторски станици

Според важечките Републички прописи задолжително се применува дезинфекција на водата за пиење во сите водоснабдителни системи кои имаат карактер на јавно водоснабдување. Р.Е. Водовод Охрид го користи хлорот како најчесто употребуваното средство за дезинфекција во течна и гасовита состојба.

3.5 Водоводна мрежа

ЦЕВКОВОДИ (ДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА)

Цевководите во системот за водоснабдување на Охрид се од различен вид на материјали (лиено железни, челични, азбестцементни, ПВХ цевки, ПЕ цевки, челични поцинковани и др.) и со различни профили до најголемиот профил $\varnothing 711$ mm, со што вкупната должина на мрежата од системот изнесува околу 205 km.

Работниот притисок е различен и се движи од 4-5 бари во ниската зона и средната зона, во средната зона во повисоките делови од градот има притисок и од 2-3 бари, кај туристичките локалитети од населба Рача према Пештани изнесува 6 -7 бари.

Во дадената табела се прикажани година на изведба, материјал, дијаметар и должина на цевките од градскиот водоснабдителен систем.

ДОЛЖИНА НА ЦЕВКИ ВО ВОДОСНАБДИТЕЛНИОТ СИСТЕМ ВО ОХРИД

р.	Година	Материјал	Дијаметар на цевки	Должина	Вкупна должина
			mm	m	m
	1934	лиено	275	630	6407

		железни	250	2807	
			100	2197	
			80	773	
	1934-1972	поцинковани	1"	800	12700
			5/4"	1200	
			2"	8600	
			3"	2100	
	1960-1972	азбестни	80	17653	52954
			100	8703	
			125	12523	
			120	8887	
			200	3123	
			300	2065	
	1970	лиено железни	200	914	914
	1960-2007	поцинковани	1"	183	3513
			5/4"	204	
			2"	2359	
			3"	767	
	1970-2008	ПВЦ	63	3231	56122
			90	10881	
			110	10711	
			140	4366	
			160	15296	
			225	11532	
			280	105	
	1980-2007	ПВЦ	315	6205	6205
	1982	лиено железни	350	2150	2150

	1984	лиено железни	500	2132	2132
0	1987	челични	711	5700	5700
1	2000	лиено железни	200	220	220
2	Меап проект 2002/2006	ПЕ	110	4365	25020
			160	4570	
			225	1573	
			280	2489	
			315	5010	
			355	2350	
			450	3738	
			560	387	
			630	538	
3	2007	ПЕ	<2"- 160	940	940
4	2008	ПЕ	<2"- 160	2526	2526
5	2009	ПЕ	1"	40	3334
			2"	183	
			63	214	
			90	920	
			110	1097	
			5/4"	130	

			160	750	
6	2010	ПЕ	1"	155	5943
			5/4"	193	
			6/4"	71	
			2"	323	
			63	1413	
			90	512	
			110	2786	
			160	304	
			315	186	
7	2011	ПЕ	<2"	1268	3370
			63	253	
			90	376	
			110	1029	
			140	90	
			160	354	
8	2012	ПЕ	1"	650	1430
			6/4"	30	
			2"	700	
			90	21	
			110	25	
			200	4	
9	2013	ПЕ	1"	147	1754
			90	88	
			110	469	
			225	1050	
0	2014	ПЕ	1"	74	1262
			5/4"	27	
			6/4"	42	

			2"	627	
			63	286	
			160	230	
1	2015	ПЕ	300	6	2500, 5
			1"	281,5	
			63	900	
			140	35	
			3/4"	371	
			20	6	
			110	136	
			1/2"	279	
			2"	132,5	
			5/4"	4	
			225	322	
			3"	27,5	
			2	2016	
3/4"	170				
6/4"	390,5				
5/4"	123				
1"	65				
2"	86				
215	20				
1/2"	2				
110	956				
90	111				
200	48				
63	1147				
20	430				
			50	31	

			70	14	
			3"	48	
3	2017	ПЕ	110	297	1361
			3/4"	7	
			160	49	
			20	356	
			150	6	
			1/2"	109	
			1"	463	
			63	74	
4	2018	ПЕ	3/4"	151	1811
			1"	50	
			110	322	
			63	807	
			5/4"	98	
			2"	3	
			25	37	
			160	201	
			20	36	
			6/4"	30	
			32	74	
			75	2	
	2019	ПЕ	63	349	1201
			3/4"	53	
			5/4"	70	
			160	174	
			2"	44	
			1"	121	

5			90	240	
			25	55	
			225	95	
6	2020	Дуктилни ПЕ ППР	63	709	1669
			3/4"	299	
			5/4"	77	
			160	10	
			315	170	
			1"	143	
			90	177	
			25	20	
			1/2"	73	
			110	5	
			350	56	
7	2021	ПЕ ППР	63	2156,5	4302,7
			3/4"	420,5	
			5/4"	111	
			160	105	
			1/2"	35	
			1"	647	
			90	237,7	
			25	63	
			225	60	
			140	20	
			110	371	
			6/4"	74	
			315	2	

Вкупно 212086,70

Во периодот од 2002 - 2006 год. заменети се азбестцементни и изградени нови водоводни линии со полиетиленски цевки со вкупна должина од 25.020 m. Што се однесува до азбестцементните цевки во водоводниот систем постојат уште околу 25.000 m кои треба да бидат заменети со нови цевки.

4. ТЕХНИЧКО РЕШЕНИЕ

4.1 Постоечка ситуација

Системот за водоснабдување на градот Охрид и околните населени места опфаќа повеќе оддалечени локации и цевководи. Проектот ги опфаќа следните локации и објекти: пумпна станица „Метропол“, пумпна станица „Студенчишта“, Голем и Мал Резервоар, Бунари „Студенчишта“ и пумпна станица „Дрвара“.

4.2 Пумпна станица „Метропол“

На оваа локација се зафаќа вода од езерото и понатаму преку цевковод (Ф700 mm) се испумпува кон пумпна станица „Студенчишта“ како и кон други блиски населени места преку помали цевководи. Во најголем дел се користи во летниот период кога потрошувачката значително се зголемува.

Испумпувањето од езерото се врши со две вертикални пумпи (315kW). Постојат уште 3 потопни пумпи (2x50l/s + 1x25l/s) кои служат за препумпување кон останатиот дел од системот.

Управувањето со работата на пумпите во пумпната станица се врши рачно преку локални команди на ел. ормарите и пултовите во објектот. На оваа локација постојано има оператор кој управува и ја надгледува работата на пумпната станица. Еден дел од електро опремата е застарена, но и таа е во функционална состојба. Делот од опремата за автоматска работа не е во функција. Опрема за процесни мерења, далечинско управување и надзор на работата на станицата не постои.



Слика 1. ПС Метропол



Слика 2. ПС Метропол

4.3 Пумпна станица „Студенчишта“

На локацијата ПС Студенчишта постои објект од каде се управува со работата на 3 пумпи (2x 50l/s + 1x 25l/s) од Бунари Студенчишта.

Овие пумпи ја испумпуваат водата во Големиот резервоар (3.500 m³) од каде по гравитација се пренесува до потрошувачите.

Управувањето со пумпите го врши оператор преку пулт со локални команди. Дел од елементите на пултот (индикатори на мерења, сигнални елементи и сл.) не

се во функција. Опрема за процесни мерења, далечинско управување и надзор на работата на станицата не постои.

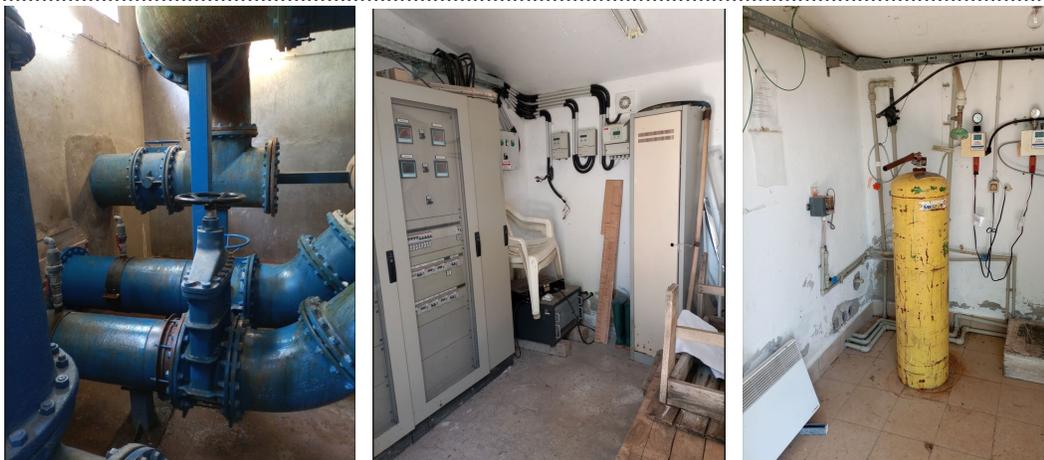


Слика 3. ПС Студенчишта и Бунари Студенчишта

4.4 Голем и Мал резервоар

Големиот и Малиот Резервоар се лоцирани над ПС Студенчишта на надморска височина од 770 м и 755 м, соодветно.

Големиот резервоар ги снабдува потрошувачите во висока зона, додека дел од водата се носи прво во Малиот Резервоар (1000 м³) од кој понатаму по гравитациски пат се пренесува до потрошувачите од ниска зона.



Слика 4. Резервоари Студенчишта

Командувањето со работа на пумпите го врши оператор рачно/локално преку управувачките ормари. Во автоматски режим управувањето на пумпите се врши според нивото на водата во резервоарите. Електро опремата е застарена, но во добра функционална состојба. Опрема за процесни мерења (освен мерење на притисок), далечинско управување и надзор на работата на станицата не постои.

На оваа локација се врши и хлорирање со гасен хлор, за што постои систем за автоматско/рачно дозирање кој е во функција.

4.5 Пумпна станица „Дрвара“

На оваа локација има 3 пумпи (3x 15kW) со кои се испумпува водата во Резервоарот Кале (500 m³). Командувањето со работата на пумпите го врши оператор рачно/локално преку управувачките ормари. Во автоматски режим управувањето на пумпите се врши преку нивото на водата во резервоарот. Електро опремата е застарена, но во добра функционална состојба. Опрема за процесни мерења, далечинско управување и надзор на работата на станицата не постои.



Слика 5. ПС Дрвара

Иако сите наведени локации се поврзани и претставуваат делови од еден систем на водоснабдување, во моментот не постои функционална комуникација помеѓу објектите. Поради ова управувањето мора да се врши рачно, што може да доведе до отежнато или неправилно балансирање на системот, непотребни загуби на вода и зголемена потрошувачка на ел. енергија поради неоптимална работа на пумпите.

Во периоди на зголемена потрошувачка на вода се јавува повремени недостаток на вода кон потрошувачите поради неможност оптимално да се управува со системот. Како последица се појавуваат повремени варијации на притисокот во системот што води до зачестени дефекти и поголеми загуби на вода.

Неможноста да се оптимизира режимот на работа на водоснабдителниот систем и зголемената потрошувачка на вода значи и зголемена потрошувачка на електрична енергија и поголеми трошоци на Јавното Претпријатие.

4.6 Новопредвидени мерења

Модернизацијата на опремата за автоматска регулација е неопходна поради дотраеност на постоечката електро опрема која покажува намалена доверливост и нефункционалност во делот на далечинското управување. Новопредвидената опрема треба да биде од последна генерација и да обезбеди подобрена функционалност, зголемена сигурност и напредни можности за надзор и управување, истовремено овозможувајќи намалување на потрошувачката на електрична енергија и загубите на вода.

На секоја локација која е предмет на оваа техничка документација потребно е да се предвиди инсталација на современи процесни мерни инструменти за

.....

следење на проток, притисок и ниво, усогласени со специфичните барања на опремата и технолошкиот процес на соодветната локација. Да се предвиди нова RTU (Remote Terminal Unit) единица за локално собирање на сите релевантни сигнали и мерења потребни за автоматско управување. Дополнително, секоја локација треба да биде опремена со помошно батериско напојување кое ќе обезбеди непречена работа при краткотрајни прекини во редовното напојување.

Комуникацијата помеѓу оддалечените локации и централниот PLC/SCADA систем да се остварува преку безжична врска. За обезбедување стабилна и сигурна комуникација треба да се предвиди користење на стандардни индустриски 4G/LTE модеми.

Новиот PLC/SCADA систем треба да содржи специјализиран апликативен софтвер за надзор и управување со работата на пумпите во оптимален режим. Алгоритмите, функционалниот опис и работните режими да бидат прецизно дефинирани во соработка со Инвеститорот.

Контролниот центар треба да биде сместен во постоечкиот објект „ПС Студенчишта“. Работната околина треба да се состои од две современи работни станици опрени со по еден 24-инчен монитор и дополнителен телевизор. Станиците треба да работат на лиценциран Microsoft Windows оперативен систем од последна генерација со соодветна антивирусна заштита.

Целокупниот систем треба да е проектиран со можност за идно проширување и надградба, овозможувајќи додавање нови локации и функционалности според идните потреби на корисникот.

На локацијата ПС „Метропол“ предвидено е поставување на еден (1) мерач на притисок и два (2) мерачи на проток (DN 300 и DN 700, соодветно). При проектирање во предвид да се земат и излезните сигнали од петте (5) постоечки пумпи на локацијата.

На локацијата ПС „Студенчишта“ да се предвиди поставување на следните нови мерачи: три (3) мерачи на притисок и еден (1) мерач на проток (DN 250). Во предвид да се земат излезните сигнали од постоечките три (3) пумпи.

На локацијата „Голем Резервоар“ да се предвидат два (2) мерачи на проток (DN 400 и DN 500, соодветно) и два (2) мерачи на ниво (до 10 м). При проектирање во предвид да се земат излезните сигнали од постоечкиот мерач на притисок, а доколку постои можност и излезните сигнали од системот за хлорирање.

На локацијата „Мал Резервоар“ да се предвиди поставување на два (2) мерачи на ниво (до 6 м).

Кај бунарите „Студенчишта“ да се предвиди поставување на два (2) мерачи на проток (DN 250) и три (3) мерачи на притисок. При проектирање во предвид да се земат и излезните сигнали од трите (3) постоечки пумпи на локацијата.

На ПС „Дрвара“ да се предвиди еден (1) мерач на проток (DN 150), три (3) мерачи на притисок и два (2) мерачи на ниво (до 5 м). Да се земат во предвид излезните сигнали од три (3) постоечки пумпи.

Карактеристиките на предвидените нови мерачи да бидат во согласност со условите кои ги налага локацијата каде е предвидено нивно поставување.

4.7 ГИС систем

Развојот на современи информатички технологии го поттикна и развојот на напредни технологии за управување со просторните податоци и нивното интегрирање во единствен информатички систем за просторот, насловен како ГИС (Географски Информатички Систем). ГИС е технологијата која ги комбинира географските податоци, односно локацијата на природни и вештачки објекти на земјата (просторни елементи), со разни типови на информации (описни елементи, атрибути за просторот) и претставува единствен систем на база на податоци за просторот. Географскиот информатички систем ги интегрира векторските податоци (полигони, точки и линии) со табеларни податоци во кои се деталните информации за објектот. Основа на целиот систем е единствената релациона база на податоци во која се сместени сите ентитети за одредена просторна целина.

4.8 Одржување и функционирање на централизиран ГИС систем

Во својата основа, ГИС системот претставува комплексна и сложена структура. Концептот кој овозможува преглед на огромен број информации, се темели на структурата на централната база на податоци како и поврзаноста со крајните корисници на системот на ниво на локална мрежа – интранет околина или глобална мрежа- интернет.

Серверот определен како податочен сервер за ГИС централната база во стандардна релациона база на податоци (Microsoft SQL Server, Oracle) ги содржи просторните податоци (вектори – организирани во тематски слоеви) со сите додатни информации.

На клиентска страна, постојат различни кориснички места со софтверски апликации кои остваруваат конекција со базата и кои можат да направат специфични анализи над податоците, припремат обрасци за печатење

(специфични карти), обработат или внесат одредени измени над податоците, како и да дадат можност за преглед на разнообразни корисници.

Системот поставен на овој начин претставува отворена структура за можни промени, дополненија, како и нови поврзувања и интегрирања со други системи или отвореност кон други клиенти и корисници.

Скалабилноста на системот овозможува негова постојана надградба, дополненија со нови можности и функционалности и нови интеграции со останати Информациски системи на ниво на комуналото претпријатие – како интеграција со SCADA системот предвиден во рамките на овој проект.

4.9 Исполнување на целта за развој на ГИС базата на податоци и централизиран систем за информатичка поддршка

Базите на интегрирани просторни податоци се живи системи, кои треба во било кој момент да се прилагодат на барањата во различни ситуации или за различни намени. Обединувањето и обезбедувањето на сите достапни податоци од постоечката документација во јавното претпријатие не е едноставна и безболна задача и секако е временски подолг процес, но еднаш создадениот систем на овој начин засекогаш ќе обезбеди пристап до релевантни податоци за голем број корисници, и поставената основа во системот понатаму ќе се надградува со нови вредни податоци.

Изработката на нова просторно планска документација во ГИС формат ќе овозможи уште поголемо унапредување во секојдневното работење, како и анализа на податоците со голема деталност и точност. Со остварување на среднорочната цел, исплатливоста во ГИС инвестицијата ќе биде повеќекратна, односно трошоците и времето за одредени анализи и решенија значително ќе се намалат, усовршат и забрзаат.

За потребите на претпријатието, во рамките на проектот со кој се набавува web ГИС апликативното решение за интегрирано управување со просторна инфраструктура, изведувачот мора да вклучи во понудата и ГИС инфраструктура базирна на клауд, за достап на неограничен број корисници.

Дата центар за хостирање на cloud услугата

Земајќи го предвид големото значење на системот за компанијата, како и огромниот број на лични податоци за корисниците кои ќе ги содржи системот,

заштитата на податоците од злоупотреба и обезбедување континуитет во работата на системот имаат највисок приоритет. Од таа причина е предвидено инсталирање на системот на виртуелна платформа, во високо професионален податочен центар, со обезбедени простории, контролиран пристап и јасно дефинирани протоколи на заштита.

Со цел да се гарантира функционалноста и нивото на испорачана услуга, потребно е истата да биде целосно обезбедена од еден понудувач без можност за поделена одговорност што директно би се одразило на работењето. Изведувачот во својот податочен центар треба да ја обезбеди потребната инфраструктура составена од хардвер, системски софтвер, база на податоци и лиценци потребни за работа на системот.

За да се минимизира ризикот и да се обезбеди континуирано ниво на испорачана услуга, платформата за виртуелната околина треба задолжително да биде сместена во простории кои треба да ги почитуваат светските стандарди за услови за обезбедување на професионална околина во која би функционирал системот.

Бараната услуга вклучува одржување, управување и поддршка и истата треба да ги задоволи потребите на претпријатието за непрекинато 24/7 работење во рамките на бараното ниво на услуга без ризици за испорака на истата. Од овие причини Изведувачот кој ќе ја обезбеди бараната услуга треба да има вградено во своето работење политики, мерки, процедури и процеси за заштита на приватноста и сигурноста и доверливоста на информациите и управување со ИТ услугите согласно меѓународните стандарди (ISO 27001 или еквивалентни) и да работи во согласност со Законот за заштита на лични податоци и управување со услугите што ги нуди кон трети лица.

Со цел управувањето со просторните податоци да се подигне на едно повисоко ниво, компанијата планира користење на ГИС инфраструктурата, со имплементација на Web ГИС апликација за интегрирано управување со просторна инфраструктура во форма на хостирано решение.

Web ГИС апликативното решение за интегрирано управување со просторна инфраструктура е наменето првенствено за користење од страна на претпријатието, но исто така и за граѓаните. Одржувањето на комуналната инфраструктура, отстранувањето пречки и разни видови недостатоци, елементарни непогоди како и секаков друг вид на задачи кои во одредени ситуации бараат брза реакција на терен.

Бидејќи улогите на вработените на ниво на една организација се поделени и според видот на работата која ја извршуваат и според задолженијата кои ги имаат на ниво на одредени типови на објекти и мрежи, апликацијата треба да овозможи од напред одредени улоги на апликативно ниво. На корисниците треба да им се овозможи да ги прикажуваат и ажурираат само оние сетови на податоци

кои им се потребни, односно, кои се дел од нивната надлежност, на ниво на сервис, односно слој во сервис и атрибут. Апликацијата треба да овозможи конфигурабилност како на ниво на корисник, така и на ниво на сервиси и податочни слоеви кои треба да се прикажуваат и ажурираат.

Web ГИС апликативното решение предмет на оваа набавка треба да ги задоволи следните технички карактеристики, односно да ги обезбеди следните функционалности:

Web ГИС апликативното решение за интегрирано управување со просторна инфраструктура треба да биде развиено како модуларен систем кој ќе обезбеди контролиран, повеќе нивовски пристап до податоците од просторната инфраструктура кои ќе бидат сместени во просторната база. Решението ќе се користи од внатрешни корисници, вработени во комуналното претпријатие, како и од надворешни корисници, институции и граѓани. Корисниците ќе бидат дефинирани и класифицирани преку повеќе различни кориснички улоги, при што мора да се води сметка за почитување на правилата за пристап до податоците во согласност со авторизацијата на корисниците.

5. ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ИЗВЕДУВАЊЕ НА РАБОТИТЕ

5.1 Воведни одредби

Во тек на изведување на работите предвидени со овој проект, Изведувачот е должен во целост за да се придржува кон наведените технички услови.

5.2 Изведби (работи)

Сите активности и крајните резултати треба да бидат усогласени со прифатените национални стандарди на Р.С.Македонија. Надзорниот инженер има целосна одговорност за следење на работите и има овластување да донесува одлуки врз основа на спроведените проверки. Тој може да побара корекции, модификации или подобрувања на работите кои не ги исполнуваат пропишаните технички спецификации и стандарди.

Доколку се појават ситуации каде квалитетот на извршените работи не е задоволителен и може да влијае на издржливоста или функционирањето на објектот или неговите составни делови, Надзорниот инженер ќе се консултира со проектниот тим за да се најде соодветно решение за подобрување на состојбата.

Изведувачот мора да поседува соодветно овластување од производителот на опремата која треба да се инсталира, како и за сите претходно споменати работни задачи. Овој услов е задолжителен за извршување на работите.

5.3 Методи на работа

Изведувачот има обврска да креира детален распоред за секоја етапа од изведбата пред започнување со работа. Работните методологии треба да се усогласат со договорените временски рокови и да гарантираат максимална заштита на сите вклучени страни во надградбата на системот. Ова се однесува како на завршените, така и на тековните работи.

Доколку Надзорниот инженер процени дека одредени работни методи или опрема не ги исполнуваат проектните барања, Изведувачот мора да изврши соодветни измени. При појава на несогласувања помеѓу техничките спецификации и важечките македонски стандарди, ќе се применува решението кое нуди повисок квалитет и поголема сигурност.

Изведувачот е задолжен да:

- Ги следи сите важечки прописи и регулативи

-
- Работи според принципите на Добрата Инженерска Пракса
 - Подготви комплетна техничка документација за сите изведени работи

5.4 Важечки прописи и правилници

При реализација на проектот, Изведувачот има законска обврска да ги почитува сите актуелни регулативи и нивните измени. Ова вклучува строго придржување кон пропишаните правила и следење на сите дополнителни измени во законската регулатива поврзани со договорените работи.

Задолжително е следењето на македонските стандарди (МКС) кои ги дефинираат:

- Критериумите за квалитет
- Методите за тестирање
- Начините за потврдување на квалитетот на материјалите
- Процедурите за верификација на изведените работи

При појава на неусогласености помеѓу техничките спецификации и важечките стандарди, Надзорниот инженер има овластување да одлучи кои одредби ќе се применат, секогаш избирајќи го решението кое обезбедува повисок квалитет и поголема безбедност на објектот.

6. ПРЕДМЕР

Р еден број	Опис на техничките карактеристики	Ед иница мерка	Кол ичина
Д ел 1	Локација ПС „Метропол“		
1 .1	<p>Програмабилен логички контролер (PLC) со CPU единица, работна и програмска меморија со интегриран индустриски 4G/LTE модем/рутер, кој ја има следната конфигурација и минимум карактеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 40 дигитални влезови или подобро - 20 дигитални излези или подобро - 8 аналогни влезови или подобро <p>Програмабилниот логички контролер (PLC) задолжително да поседува најмалку:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 сериски порти RS232/RS485 или подобро - 2 етернет порти или подобро - 1 USB порта или подобро - 1 интегриран 4G/LTE модем рутер или подобро - 6 интегрирани влезно/излезни канали или подобро <p>Програмабилниот логички контролер (PLC) задолжително да има програмска/софтверска поддршка за:</p> <ul style="list-style-type: none"> - IEC 61131 стандард или еквивалент - најмалку 1000 променливи/тагови или подобро - Web Server дијагностика или еквивалент - IT протоколи (FTP/FTPS, HTTP/HTTPS, SNMP) или еквивалент - Безбедносни протоколи Open VPN и SSL/TLS или еквивалент 	П а рче	1

	<ul style="list-style-type: none"> - Индустриски протоколи Modbus RTU, Modbus TCP/IP или еквивалент - Податочни и IIoT протоколи OPC UA/DA и MQTT или еквивалент - VPN поддршка или еквивалент - 4G/LTE мобилна мрежа - Комуникациски протоколи: Modbus TCP, Modbus RTU, FTP/SFTP и HTTP/HTTPS или еквивалент - Вградени влезно/излезни канали: 2 наменски, 4 конфигурабилни или подобри - LED индикатори за статус или еквивалент - Монтажа на DIN шина или еквивалент - Степен на заштита: IP20 или еквивалент <p>Програмабилниот логички контролер (PLC) задолжително да биде испорачан заедно со софтверска лиценца за најмалку 256 тагови</p> <p>Програмабилниот логички контролер (PLC) задолжително да поседува процесорска моќ и мемориски капацитет соодветен за предвидената апликација и намена од најмалку 2048 kB или подобро</p>		
1 .2	<p>Операторски панел кој ги има минимум следниве карактеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Екран осетлив на допир (touch screen) или еквивалент - Екран (големина, тип): 7" TFT LCD или подобро - Резолуција: 800 x 480 или подобро - Тип на осветленост на екран: LED backlight или еквивалент - Работни часови на дисплеј: мин. 30.000 ч. или подобро - Број на бои: 16.7 мил. или подобро 	Парче	1

	<ul style="list-style-type: none"> - Тип: 4-жици, Resistive type или подобро - Меморија (Flash/RAM): 4GB / 1GB или подобро - Процесор: Quad-core RISC или подобро - USB порти: 1x USB 2.0 или подобро - Етернет порти: 2x LAN port (10/100 Base-T) или подобро - Сериски порти: 1x RS232, 1x RS485 или подобро - Степен на заштита: IP66 (преден панел) или подобро - Софтвер за програмирање на Операторскиот панел 		
1 .3	Пренапонска заштита на аналогни сигнали (4-20 mA)	Па рче	5
1 .4	<p>GSM антена со следниве минимум карактеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тип на антена: GSM-UMTS-WiFi омнидирекционална антена или еквивалент - работна фреквенција: GSM 890<>960 / 1710<>1880 Mhz; WIFI 2400-2483Mhz; UMTS 1885-2200Mhz или еквивалент - моќност: 8W или подобро - должина на кабел: минимум 10 м 	Па рче	1
1 .5	<p>Управувачки ормар за PLC</p> <ul style="list-style-type: none"> -Метален ормар за видна монтажа со монтажна плоча со димензии 800 x 600 x 250 mm или подобро -Степен на заштита: IP65 или подобро -Ормарот задолжително да ги содржи сите елементи како осигурувачи, електрично напојување и сл. согласно намената -Ормарот да биде испорачан комплетно ожичен и испитан -Енергетски и сигнален кабел 	Па рче	1

1 .6	<p>Мерач на притисок</p> <p>Материјал: Куќиште од нерѓосувачки челик.</p> <p>Мерен опсег: 0 – 60 bar</p> <p>Излезен сигнал: 4 – 20 mA</p> <p>Точност: 0.25 %</p> <p>Степен на заштита: IP65 или подобро</p> <p>Работна температура: -25 до +85 °C</p> <p>Напојување: 24 V DC</p> <p>Сигнален кабел за поврзување</p>	Па рче	1
1 .7	<p>Мерач на проток</p> <p>Номинален дијаметар: DN 700</p> <p>Номинален притисок: PN 10 bar</p> <p>Напојување: 220 V AC или 24 V DC</p> <p>Степен на заштита: IP 66 или подобро</p> <p>Сигнален кабел за поврзување</p> <p>Напомена: типот на мерачот да се избере во согласност со условите на мерното место</p>	Па рче	1
1 .8	<p>Мерач на проток</p> <p>Номинален дијаметар: DN 300</p> <p>Номинален притисок: PN 10 bar</p> <p>Напојување: 220 V AC или 24 V DC</p> <p>Степен на заштита: IP 66 или подобро</p> <p>Сигнален кабел за поврзување</p> <p>Напомена: типот на мерачот да се избере во согласност со условите на мерното место</p>	Па рче	1
1	Софтвер и софтверски лиценци	Па	1

.9	<ul style="list-style-type: none"> - Програмабилниот логички контролер (PLC) задолжително да биде испорачан заедно со софтверска лиценца за најмалку 256 тагови - Софтвер за програмирање на Операторски панел - Да се изработи апликативен софтвер за PLC според зададен функционален опис од Инвеститорот. - Апликативниот софтвер за PLC задолжително да биде компатибилен со SCADA апликацијата 	рче	
1 .10	Монтажа на нова опрема, монтажен материјал и поврзување	Па ушал	1
1 .11	Функционално тестирање и пуштање во работа и изработка на проектна документација	Па ушал	1
Д ел 2	Локација ПС „Студенчишта“		
2 .1	<p>Програмабилен логички контролер (PLC) со CPU единица, работна и програмска меморија со интегриран индустриски 4G/LTE модем/рутер , кој ја има следната конфигурација и минимум карактеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 50 дигитални влезови или подобро - 10 дигитални излези или подобро - 8 аналогни влезови или подобро <p>Програмабилниот логички контролер (PLC) задолжително да поседува најмалку:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 сериски порти RS232/RS485 или подобро - 2 етернет порти или подобро - 1 USB порта или подобро - 1 интегриран 4G/LTE модем рутер или подобро - 6 интегрирани влезно/излезни канали или подобро <p>Програмабилниот логички контролер (PLC) задолжително да има програмска/софтверска</p>	Па рче	1

	<p>поддршка за:</p> <ul style="list-style-type: none"> - IEC 61131 стандард или еквивалент - најмалку 1000 променливи/тагови или подобро - Web Server дијагностика или еквивалент - IT протоколи (FTP/FTPS, HTTP/HTTPS, SNMP) или еквивалент - Безбедносни протоколи Open VPN и SSL/TLS или еквивалент - Индустриски протоколи Modbus RTU, Modbus TCP/IP или еквивалент - Податочни и IIoT протоколи OPC UA/DA и MQTT или еквивалент - VPN поддршка или еквивалент - 4G/LTE мобилна мрежа - Комуникациски протоколи: Modbus TCP, Modbus RTU, FTP/SFTP и HTTP/HTTPS или еквивалент - Вградени влезно/излезни канали: 2 наменски, 4 конфигурабилни или подобри - LED индикатори за статус или еквивалент - Монтажа на DIN шина или еквивалент - Степен на заштита: IP20 или еквивалент <p>Програмабилниот логички контролер (PLC) задолжително да биде испорачан заедно со софтверска лиценца за најмалку 256 тагови</p> <p>Програмабилниот логички контролер (PLC) задолжително да поседува процесорска моќ и мемориски капацитет соодветен за предвидената апликација и намена од најмалку 2048 kB или подобро</p>		
2 .2	Пренапонска заштита на аналогни сигнали (4-20 mA)	Па рче	5
2 .3	GSM антена со следниве минимум карактеристики:	Па рче	1

	<ul style="list-style-type: none"> - тип на антена: GSM-UMTS-WiFi омнидирекционална антена или еквивалент - работна фреквенција: GSM 890<>960 / 1710<>1880 Mhz; WIFI 2400-2483Mhz; UMTS 1885-2200Mhz или еквивалент - моќност: 8W или подобро - должина на кабел: минимум 10м 		
2 .4	<p>Управувачки ормар за PLC</p> <ul style="list-style-type: none"> -Метален ормар за ѕидна монтажа со монтажна плоча со димензии 800 x 600 x 250 mm или подобро -Степен на заштита: IP65 или подобро -Ормарот задолжително да ги содржи сите елементи како осигурувачи, електрично напојување и сл. согласно намената -Ормарот да биде испорачан комплетно ожичен и испитан -Енергетски и сигнален кабел 	Па рче	1
2 .5	<p>Мерач на притисок</p> <p>Материјал: Куќиште од нерѓосувачки челик.</p> <p>Мерен опсег: 0 – 60 bar</p> <p>Излезен сигнал: 4 – 20 mA</p> <p>Точност: 0.25 %</p> <p>Степен на заштита: IP65 или подобро</p> <p>Работна температура: -25 – +85 °C</p> <p>Напојување: 24 V DC</p> <p>Сигнален кабел за поврзување</p>	Па рче	3
2 .6	<p>Мерач на проток</p> <p>Номинален дијаметар: DN 250</p> <p>Номинален притисок: PN 10 bar</p> <p>Напојување: 220 V AC или 24 V DC</p>	Па рче	1

	<p>Степен на заштита: IP 66 или подобро</p> <p>Сигнален кабел за поврзување</p> <p>Напомена: типот на мерачот да се избере во согласност со условите на мерното место</p>		
2 .7	<p>Софтвер и софтверски лиценци</p> <ul style="list-style-type: none"> - Програмабилниот логички контролер (PLC) задолжително да биде испорачан заедно со софтверска лиценца за најмалку 256 тагови - Да се изработи апликативен софтвер за PLC според зададен функционален опис од Инвеститорот. - Апликативниот софтвер за PLC задолжително да биде компатибилен со SCADA апликацијата 	Парче	1
2 .8	<p>Монтажа на нова опрема, монтажен материјал и поврзување</p>	Пашал	1
2 .9	<p>Функционално тестирање и пуштање во работа и изработка на проектна документација</p>	Пашал	1
Дел 3	<p>Локација „Голем/ Мал Резервоар“</p>		
3 .1	<p>Програмабилен логички контролер (PLC) со CPU единица, работна и програмска меморија со интегриран индустриски 4G/LTE модем/рутер , кој ја има следната конфигурација и минимум карактеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 30 дигитални влезови или подобро - 20 дигитални излези или подобро - 16 аналогни влезови или подобро <p>Програмабилниот логички контролер (PLC) задолжително да поседува најмалку:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 сериски порти RS232/RS485 или подобро - 2 етернет порти или подобро - 1 USB порта или подобро - 1 интегриран 4G/LTE модем рутер или 	Парче	1

<p>подобро</p> <ul style="list-style-type: none">- 6 интегрирани влезно/излезни канали или подобро <p>Програмабилниот логички контролер (PLC) задолжително да има програмска/софтверска поддршка за:</p> <ul style="list-style-type: none">- IEC 61131 стандард или еквивалент- најмалку 1000 променливи/тагови или подобро- Web Server дијагностика или еквивалент- IT протоколи (FTP/FTPS, HTTP/HTTPS, SNMP) или еквивалент- Безбедносни протоколи Open VPN и SSL/TLS или еквивалент- Индустриски протоколи Modbus RTU, Modbus TCP/IP или еквивалент- Податочни и IIoT протоколи OPC UA/DA и MQTT или еквивалент- VPN поддршка или еквивалент- 4G/LTE мобилна мрежа- Комуникациски протоколи: Modbus TCP, Modbus RTU, FTP/SFTP и HTTP/HTTPS или еквивалент- Вградени влезно/излезни канали: 2 наменски, 4 конфигурабилни или подобри- LED индикатори за статус или еквивалент- Монтажа на DIN шина или еквивалент- Степен на заштита: IP20 или еквивалент <p>Програмабилниот логички контролер (PLC) задолжително да биде испорачан заедно со софтверска лиценца за најмалку 256 тагови</p> <p>Програмабилниот логички контролер (PLC) задолжително да поседува процесорска моќ и мемориски капацитет соодветен за предвидената апликација и намена од најмалку</p>		
--	--	--

	2048 kB или подобро		
3 .2	<p>Операторски панел кој ги има минимум следниве карактеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Екран осетлив на допир (touch screen) или еквивалент - Екран (големина, тип): 7" TFT LCD или подобро - Резолуција: 800 x 480 или подобро - Тип на осветленост на екран: LED backlight или еквивалент - Работни часови на дисплеј: мин. 30.000 ч. или подобро - Број на бои: 16.7 мил. или подобро - Тип: 4-жици, Resistive type или подобро - Меморија (Flash/RAM): 4GB / 1GB или подобро - Процесор: Quad-core RISC или подобро - USB порти: 1x USB 2.0 или подобро - Етернет порти: 2x LAN port (10/100 Base-T) или подобро - Сериски порти: 1x RS232, 1x RS485 или подобро - Степен на заштита: IP66 (преден панел) или подобро - Софтвер за програмирање на Операторскиот панел 	Па рче	1
3 .3	Пренапонска заштита на аналогни сигнали (4-20 mA)	Па рче	12
3 .4	<p>GSM антена со следниве минимум карактеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тип на антена: GSM-UMTS-WiFi омнидирекционална антена или еквивалент - работна фреквенција: GSM 890<>960 / 1710<>1880 Mhz; WIFI 2400-2483Mhz; UMTS 	Па рче	1

	<p>1885-2200Mhz или еквивалент</p> <ul style="list-style-type: none"> - моќност: 8W или подобро - должина на кабел: минимум 10м 		
3 .5	<p>Управувачки ормар за PLC</p> <ul style="list-style-type: none"> -Метален ормар за ѕидна монтажа со монтажна плоча со димензии 600 x 400 x 250 mm или подобро -Степен на заштита: IP65 или подобро -Ормарот задолжително да ги содржи сите елементи како осигурувачи, електрично напојување и сл. согласно намената -Ормарот да биде испорачан комплетно ожичен и испитан -Енергетски и сигнален кабел 	Па рче	1
3 .6	<p>Мерач на ниво – Голем Резервоар</p> <p>Радарски мерач на ниво со можност за параметрирање преку мобилна апликација и Bluetooth интерфејс.</p> <p>Мерен опсег: 0 - 10 m Излезен сигнал: 4 – 20 mA Работна температура: -40 – +60 °C Напојување: 24 V DC Степен на заштита: IP66 или подобро Класа на заштита: class 3 Материјал: согласно услови за мерење Време на одзив: ≤ 3 s Bluetooth стандард: Bluetooth 5.0 Сигнален кабел за поврзување</p>	Па рче	2
3 .7	<p>Мерач на ниво – Мал Резервоар</p> <p>Радарски мерач на ниво со можност за</p>	Па рче	2

	<p>параметрирање преку мобилна апликација и Bluetooth интерфејс.</p> <p>Мерен опсег: 0 - 6 m Излезен сигнал: 4 – 20 mA Работна температура: -40 – +60 °C Напојување: 24 V DC Степен на заштита: IP66 или подобро Класа на заштита: class 3 Материјал на мерач: согласно услови за мерење Време на одзив: ≤ 3 s Bluetooth стандард: Bluetooth 5.0 Сигнален кабел за поврзување</p>		
3 .8	<p>Мерач на проток</p> <p>Номинален дијаметар: DN 500 Номинален притисок: PN 10 bar Напојување: 220 V AC или 24 V DC Степен на заштита: IP 66 или подобро Сигнален кабел за поврзување</p> <p>Напомена: типот на мерачот да се избере во согласност со условите на мерното место</p>	Па рче	1
3 .9	<p>Мерач на проток</p> <p>Номинален дијаметар: DN 400 Номинален притисок: PN 10 bar Напојување: 220 V AC или 24 V DC Степен на заштита: IP 66 или подобро Сигнален кабел за поврзување Напомена: типот на мерачот да се избере</p>	Па рче	1

	во согласност со условите на мерното место		
3 .10	<p>Софтвер и софтверски лиценци</p> <ul style="list-style-type: none"> - Програмабилниот логички контролер (PLC) задолжително да биде испорачан заедно со софтверска лиценца за најмалку 256 тагови - Софтвер за програмирање на Операторски панел - Да се изработи апликативен софтвер за PLC според зададен функционален опис од Инвеститорот. - Апликативниот софтвер за PLC задолжително да биде компатибилен со SCADA апликацијата 	Па рче	1
3 .11	Монтажа на нова опрема, монтажен материјал и поврзување	Па ушал	1
3 .12	Функционално тестирање и пуштање во работа и изработка на проектна документација	Па ушал	1
Д ел 4	Локација Бунари „Студенчишта“		
4 .1	<p>Програмабилен логички контролер (PLC) со CPU единица, работна и програмска меморија со интегриран индустриски 4G/LTE модем/рутер , кој ја има следната конфигурација и минимум карактеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 30 дигитални влезови или подобро - 10 дигитални излези или подобро - 8 аналогни влезови или подобро <p>Програмабилниот логички контролер (PLC) задолжително да поседува најмалку:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 сериски порти RS232/RS485 или подобро - 2 етернет порти или подобро - 1 USB порта или подобро - 1 интегриран 4G/LTE модем рутер или подобро - 6 интегрирани влезно/излезни канали или подобро 	Па рче	1

	<p>Програмабилниот логички контролер (PLC) задолжително да има програмска/софтверска поддршка за:</p> <ul style="list-style-type: none"> - IEC 61131 стандард или еквивалент - најмалку 1000 променливи/тагови или подобро - Web Server дијагностика или еквивалент - IT протоколи (FTP/FTPS, HTTP/HTTPS, SNMP) или еквивалент - Безбедносни протоколи Open VPN и SSL/TLS или еквивалент - Индустриски протоколи Modbus RTU, Modbus TCP/IP или еквивалент - Податочни и IIoT протоколи OPC UA/DA и MQTT или еквивалент - VPN поддршка или еквивалент - 4G/LTE мобилна мрежа - Комуникациски протоколи: Modbus TCP, Modbus RTU, FTP/SFTP и HTTP/HTTPS или еквивалент - Вградени влезно/излезни канали: 2 наменски, 4 конфигурабилни или подобри - LED индикатори за статус или еквивалент - Монтажа на DIN шина или еквивалент - Степен на заштита: IP20 или еквивалент <p>Програмабилниот логички контролер (PLC) задолжително да биде испорачан заедно со софтверска лиценца за најмалку 256 тагови</p> <p>Програмабилниот логички контролер (PLC) задолжително да поседува процесорска моќ и мемориски капацитет соодветен за предвидената апликација и намена од најмалку 2048 kB или подобро</p>		
4 .2	Пренапонска заштита на аналогни сигнали (4-20 mA)	Па рче	6

4 .3	<p>GSM антена со следниве минимум карактеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тип на антена: GSM-UMTS-WiFi омнидирекционална антена или еквивалент - работна фреквенција: GSM 890<>960 / 1710<>1880 Mhz; WIFI 2400-2483Mhz; UMTS 1885-2200Mhz или еквивалент - моќност: 8W или подобро - должина на кабел: минимум 10 м 	Па рче	1
4 .4	<p>Управувачки ормар за PLC</p> <ul style="list-style-type: none"> -Метален ормар за ѕидна монтажа со монтажна плоча со димензии 600 x 400 x 250 mm или подобро -Степен на заштита: IP65 или подобро -Ормарот задолжително да ги содржи сите елементи како осигурувачи, електрично напојување и сл. согласно намената -Ормарот да биде испорачан комплетно ожичен и испитан -Енергетски и сигнален кабел 	Па рче	1
4 .5	<p>Мерач на притисок</p> <p>Материјал: Куќиште од нерѓосувачки челик.</p> <p>Мерен опсег: 0 – 60 bar</p> <p>Излезен сигнал: 4 – 20 mA</p> <p>Точност: 0.25 %</p> <p>Степен на заштита: IP65 или подобро</p> <p>Работна температура: -25 до +85 °C</p> <p>Напојување: 24 V DC</p> <p>Сигнален кабел за поврзување</p>	Па рче	3
4 .6	<p>Мерач на проток</p>	Па рче	2

	<p>Номинален дијаметар: DN 250 Номинален притисок: PN 10 bar Напојување: 220 V AC или 24 V DC Степен на заштита: IP 66 или подобро Сигнален кабел за поврзување</p> <p>Напомена: типот на мерачот да се избере во согласност со условите на мерното место</p>		
4 .7	<p>Софтвер и софтверски лиценци</p> <ul style="list-style-type: none"> - Програмабилниот логички контролер (PLC) задолжително да биде испорачан заедно со софтверска лиценца за најмалку 256 тагови - Да се изработи апликативен софтвер за PLC според зададен функционален опис од Инвеститорот. - Апликативниот софтвер за PLC задолжително да биде компатибилен со SCADA апликацијата 	Парче	1
4 .8	Монтажа на нова опрема, монтажен материјал и поврзување	Паушал	1
4 .9	Функционално тестирање и пуштање во работа и изработка на проектна документација	Паушал	1
Дел 5	Локација ПС „Дрвара“		
5 .1	<p>Програмабилен логички контролер (PLC) со CPU единица, работна и програмска меморија со интегриран индустриски 4G/LTE модем/рутер , кој ја има следната конфигурација и минимум карактеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 30 дигитални влезови или подобро - 10 дигитални излези или подобро - 8 аналогни влезови или подобро <p>Програмабилниот логички контролер (PLC) задолжително да поседува најмалку:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 сериски порти RS232/RS485 или подобро 	Парче	1

	<ul style="list-style-type: none"> - 2 етернет порти или подобро - 1 USB порта или подобро - 1 интегриран 4G/LTE модем рутер или подобро - 6 интегрирани влезно/излезни канали или подобро <p>Програмабилниот логички контролер (PLC) задолжително да има програмска/софтверска поддршка за:</p> <ul style="list-style-type: none"> - IEC 61131 стандард или еквивалент - најмалку 1000 променливи/тагови или подобро - Web Server дијагностика или еквивалент - IT протоколи (FTP/FTPS, HTTP/HTTPS, SNMP) или еквивалент - Безбедносни протоколи Open VPN и SSL/TLS или еквивалент - Индустриски протоколи Modbus RTU, Modbus TCP/IP или еквивалент - Податочни и IIoT протоколи OPC UA/DA и MQTT или еквивалент - VPN поддршка или еквивалент - 4G/LTE мобилна мрежа - Комуникациски протоколи: Modbus TCP, Modbus RTU, FTP/SFTP и HTTP/HTTPS или еквивалент - Вградени влезно/излезни канали: 2 наменски, 4 конфигурабилни или подобри - LED индикатори за статус или еквивалент - Монтажа на DIN шина или еквивалент - Степен на заштита: IP20 или еквивалент <p>Програмабилниот логички контролер (PLC) задолжително да биде испорачан заедно со софтверска лиценца за најмалку 256 тагови</p>		
--	---	--	--

	Програмабилниот логички контролер (PLC) задолжително да поседува процесорска моќ и мемориски капацитет соодветен за предвидената апликација и намена од најмалку 2048 kB или подобро		
5 .2	<p>Операторски панел кој ги има минимум следниве карактеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Екран осетлив на допир (touch screen) или еквивалент - Екран (големина, тип): 7" TFT LCD или подобро - Резолуција: 800 x 480 или подобро - Тип на осветленост на екран: LED backlight или еквивалент - Работни часови на дисплеј: мин. 30.000 ч. или подобро - Број на бои: 16.7 мил. или подобро - Тип: 4-жици, Resistive type или подобро - Меморија (Flash/RAM): 4GB / 1GB или подобро - Процесор: Quad-core RISC или подобро - USB порти: 1x USB 2.0 или подобро - Етернет порти: 2x LAN port (10/100 Base-T) или подобро - Сериски порти: 1x RS232, 1x RS485 или подобро - Степен на заштита: IP66 (преден панел) или подобро - Софтвер за програмирање на Операторскиот панел 	Па рче	1
5 .3	Пренапонска заштита на аналогни сигнали (4-20 mA)	Па рче	4
5 .4	GSM антена со следниве минимум карактеристики:	Па рче	1

	<ul style="list-style-type: none"> - тип на антена: GSM-UMTS-WiFi омнидирекционална антена или еквивалент - работна фреквенција: GSM 890<>960 / 1710<>1880 Mhz; WIFI 2400-2483Mhz; UMTS 1885-2200Mhz или еквивалент - моќност: 8W или подобро - должина на кабел: минимум 10 м 		
5 .5	<p>Управувачки ормар за PLC</p> <ul style="list-style-type: none"> -Метален ормар за ѕидна монтажа со монтажна плоча со димензии 600 x 400 x 250 mm или подобро -Степен на заштита: IP65 или подобро -Ормарот задолжително да ги содржи сите елементи како осигурувачи, електрично напојување и сл. согласно намената -Ормарот да биде испорачан комплетно ожичен и испитан -Енергетски и сигнален кабел 	Па рче	1
5 .6	<p>Мерач на притисок</p> <p>Материјал: Куќиште од нерѓосувачки челик.</p> <p>Мерен опсег: 0 – 60 bar</p> <p>Излезен сигнал: 4 – 20 mA</p> <p>Точност: 0.25 %</p> <p>Степен на заштита: IP65 или подобро</p> <p>Работна температура: -25 – +85 °C</p> <p>Напојување: 24 V DC</p> <p>Сигнален кабел за поврзување</p>	Па рче	3
5 .7	<p>Мерач на проток</p> <p>Номинален дијаметар: DN 150</p> <p>Номинален притисок: PN 10 bar</p>	Па рче	1

	<p>Напојување: 220 V AC или 24 V DC Степен на заштита: IP 66 или подобро Сигнален кабел за поврзување</p> <p>Напомена: типот на мерачот да се избере во согласност со условите на мерното место</p>		
5.8	<p>Мерач на ниво</p> <p>Радарски мерач на ниво со можност за параметрирање преку мобилна апликација и Bluetooth интерфејс.</p> <p>Мерен опсег: 0 - 5 m Излезен сигнал: 4 – 20 mA Работна температура: -40 – +60 °C Напојување: 24 V DC Степен на заштита: IP66 или подобро Класа на заштита: class 3 Материјал на мерач: согласно услови за мерење Време на одзив: ≤ 3 s Bluetooth стандард: Bluetooth 5.0 Сигнален кабел за поврзување</p>	Парче	2
5.9	<p>Софтвер и софтверски лиценци</p> <ul style="list-style-type: none"> - Програмабилниот логички контролер (PLC) задолжително да биде испорачан заедно со софтверска лиценца за најмалку 256 тагови - Софтвер за програмирање на Операторски панел - Да се изработи апликативен софтвер за PLC според зададен функционален опис од Инвеститорот. - Апликативниот софтвер за PLC задолжително да биде компатибилен со SCADA 	Парче	1

	апликацијата		
5 .10	Монтажа на нова опрема, монтажен материјал и поврзување	Па ушал	1
5 .11	Функционално тестирање и пуштање во работа и изработка на проектна документација	Па ушал	1
Д ел 6	Систем за непрекинато напојување		
6 .1	Систем за непрекинато напојување од најмалку 1 kVA	Па рче	6
Д ел 7	Команден центар - SCADA систем		
7 .1	<p>Работни Станици (Workstation PC) - хардвер</p> <p>Набавка на нови Работни Станици (Workstation PC) кои ќе бидат поставени во команден центар. Согласно намената да бидат од реномиран светски производител и со следни минимални карактеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Процесор: 4 Core, 3.0 GHz, 15 MB Cache или подобро - Меморија: 1 x 16 GB или подобро - Хард диск: 2 x 1TB или подобро - Графичка карта: 4 GB или подобро - Мрежна карта/порта: 2x RJ-45 Ethernet port или подобро - USB порти: 2x USB 3.1 (Type-A), 2x USB 3.1 (Type-C) или подобро - Видео порти: 1x VGA / Display port, 1x HDMI или подобро - Аудио порти: 1x Universal Audio port или подобро - Напојување: 100 – 240 VAC, 50 Hz - Тастатура: стандардна со USB приклучок - Глушец: оптички со USB приклучок 	Па рче	2
7	Лиценциран софтвер за Microsoft	Па	2

.2	<p>Оперативен систем</p> <p>Работните станици да бидат испорачани со инсталиран лиценциран Microsoft Оперативен систем од најнова генерација со следни минимални карактеристики:</p> <p>- Windows 10 IoT Enterprise 2019 LTSC 64-bit или подобро</p>	рче	
.3	<p>Лиценциран софтверски пакет програми Microsoft Office</p> <p>Работните станици да бидат испорачани со инсталиран лиценциран Microsoft Office софтверски пакет програми од најнова генерација со следни минимални карактеристики:</p> <p>- MS Office 2021 Standard или еквивалент</p>	Па рче	2
.4	<p>Лиценциран софтвер за безбедност и анти-вирус програма</p> <p>Работните станици да бидат испорачани со инсталиран лиценциран анти-вирус софтвер кој ќе овозможи заштита на работните станици и намалување на безбедносниот ризик од малициозен софтвер и несакани упади во системот. Софтверот за безбедност и анти-вирус програма да ги има следниве карактеристики:</p> <p>- Задолжително да биде од индустриска класа на безбедност и управување со Работните станици преку ажурирање на безбедносните и анти-вирусни програми</p> <p>- Обезбедува извештај за валидација на безбедносните ажурирања од Microsoft тестирани со SCADA софтверски пакет (овозможува да ги ажурира безбедносните програми на производите од Microsoft што ги користат производите на SCADA софтверскиот пакет, истовремено додека се одржува стабилна</p>	Па рче	2

	<p>работа на процесот со намалување на ризикот опишан погоре)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Анти-вирус програма да спречува, детектира и отстранува малициозни софтвери во Работните станици, доколку безбедносните програми на оперативниот систем не успеат навремено да ги идентификуваат - Стандардна софтверска лиценца за безбедносна и анти-вирусна програма сертифицирана од производителот на SCADA софтверски пакет - Периодична (најмалку двапати во месецот) верификација на безбедносните програмите и ажурирање на вирусните дефиниции - Можност за селективно скенирање на одредени фолдери кои не содржат специфични апликативни програми, со цел анти-вирусната програма да не ја забави работата на Работната станица додека се врши скенирање или отстранување на малициозни програми или датотеки. 		
7 .5	<p>Монитор 24“ Full HD 1920x1080, VGA, HDMI</p> <p>Набавка на нови Монитори кои ќе бидат поставени во команден центар и согласно намената да бидат со следни минимални карактеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Големина на екран: 23.8 инчи или подобро - Резолуција: 1920 x 1080 или подобро 	Парче	2
7 .6	<p>Телевизор 55“ LED или подобро</p> <p>Набавка на нов телевизор кој ќе биде поставен во команден центар и согласно намената да биде со минимум следни минимални карактеристики:</p>	Парче	1

	<p>Големина на екран: 55“ или подобро Резолуција: 3840 x 2160 Најмалку еден (1) HDMI приклучок</p>		
7 .7	<p>Индустриски 4G/LTE модем/рутер со радио антена</p> <p>Набавка на индустриски 4G/LTE модем/рутер кој ќе биде поставен во команден центар и согласно намената да биде со следни минимални карактеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Модем со поддршка за 4G/LTE мобилна мрежа или подобро - Комуникациски протоколи: Modbus TCP, Modbus RTU, FTP/SFTP, HTTP/HTTPS или еквивалент - IIoT протоколи: OPC UA, MQTT или еквивалент - Безбедносни протоколи: VPN, SSL или еквивалент - Етернет порти: 2x Fast Ethernet port 10/100Tx преку RJ45 или подобро - Сериски порти: 1x RS232/RS485 port, 2x RS485 port или подобро - USB порти: 1x USB host 2.0 port или подобро - Вградени влезно/излезни канали: 2x наменски, 4x конфигурабилни или подобро - LED индикатори за статус или еквивалент - Монтажа на DIN шина или еквивалент - Степен на заштита: IP20 или подобро 	Па рче	1
7 .8	<p>VPN рутер за мрежно поврзување и безбедна комуникација со оддалечени објекти</p> <p>Набавка на VPN рутер кој ќе биде поставен</p>	Па рче	1

	<p>во команден центар и согласно намената да биде со следни минимални карактеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - USB порти: 2x USB 2.0 port, 2x USB 3.0 port или подобро - Видео порти: 1 x HDMI, 1 x VGA или подобро - Етернет порти: 1 Gigabit LAN или подобро - Работна меморија: 2GB или подобро - Меморија: 32 GB или подобро 		
7 .9	<p>Лиценциран SCADA софтверски пакет на две Работни станици (спецификацирани погоре) со следниве минимум карактеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SCADA софтверски пакет со инсталирани лиценци (runtime) за надзор, управување и аквизиција на податоци како и лиценца (development) за развојна околина, кој овозможува интеграција на дистрибуирани системи за управување со процесна опрема - SCADA софтверскиот пакет задолжително да има можност да се конфигурира и прилагодува според архитектурата на процесот и локацијата (Process level, Area level) - SCADA софтверскиот пакет задолжително да има можност да се конфигурира и прилагодува според потребите на корисникот, на една или повеќе работни станици (standalone, dual-redundant configuration) - SCADA софтверскиот пакет задолжително да има можност да се конфигурира и прилагодува според потребите на корисникот, во една или повеќе меѓусебно поврзани компјутерски мрежи (Process level, Business level, Corporate level) - Задолжително да поседува можност за интеграција, поврзување и управување со програмабилни логички контролери (PLC) кои се 	Па рче	1

	<p>достапни на пазарот преку интерфејси кои ги поддржуваат важечките индустриски комуникациски стандарди и протоколи минимум OPC UA, ODBC, MQTT, TCP/IP, HART</p> <ul style="list-style-type: none">- Можност за поврзување со Cloud околина- Софтверската лиценца да биде предвидена за минимум 1000 тагови (процесни точки) со можност за понатамошна надградба и додавање на нови- Интегриран индустриски стандард OPC UA кој овозможува безбедно и доверливо мрежно поврзување со други наредени деловни ERP апликации или платформи или еквивалент- Интегрирани безбедносни функции: IT Security алатка, криптирана комуникација, контрола на кориснички пристап заштитено со лозинки (user management) и ревизиско следење (audit trail), заштита од малициозни софтвери, анти-вирусна програма- Задолжително да има можност за креирање/развој на графички прозорци за работа и следење врз основа на конкретниот проект базирано на спецификација на корисникот (локации, опрема, и функции)- Задолжително да поддржува HTML5 формат со можност за прикажување на процесните екрани на web пребарувач или мобилен телефон- Задолжително да поседува функција за креирање, зачувување, повикување на графички прикази (трендови) на податоци и вредности на процесни променливи во реално време- Задолжително да поседува функција за креирање, зачувување, повикување на графички приказ (трендови) на претходно зачувани историски податоци и вредности на процесни променливи- Истовремен приказ на минимум 50 променливи на еден тренд или подобро- Минимална временска единица за приказ		
--	---	--	--

<p>на тренд од 1ms или подобро</p> <ul style="list-style-type: none">- Циклус на ажурирање/освежување на вредности на тренд на 1 секунда или подобро- Задолжително да поседува функција за зачувување и архивирање на историски записи на податоци, аларми, настани на подолг временски период (минимум 5 години)- Задолжително да поседува можност за историските записи да бидат прикажани во неколку формати и тоа минимум: на екран, во табела, графички приказ на тренд и извештаи- Зачувувањето задолжително да може да биде периодично или базирано на одреден настан.- Задолжително да поседува функција за генерирање на различни извештаи и табели во .pdf или .xlsx формат, периодично (дневни, месечни, годишни и за период дефиниран од корисникот)- Задолжително да поседува функција за креирање, детекција на аларми, потврдување на аларми, приказ на аларми, групи на аларми, нотификација/известување за аларми, генерирање на извештаи/репорти- Задолжително да поседува функција за подесување на аларми за секој податок (гранични вредности, бои за прикажување, групирање, потврда/преглед на аларми)- Функционалноста за алармирање задолжително да ги има и следниве функции: приказ на тековни/моментални аларми, приказ на историски аларми, приказ на аларми кои се складирани или намерно тргнати од листата на тековни аларми- Функционалноста на алармите задолжително да вклучува филтрирање на алармите, според датум, време и според условите во процесот кој се следи.- Алармите кои се генерираат задолжително да се запишуваат во листата за преглед на		
--	--	--

	<p>тековните аларми и истите да бидат прикажани на екранот за тековни аларми.</p> <ul style="list-style-type: none">- Алармите да може да бидат потврдени само од авторизиран корисник според претходно дефинираните кориснички привилегии.- Задолжително да поседува можност за нотификација на тековните аларми да се прати на е-маил и СМС според претходно дефинирани кориснички привилегии.- Задолжително сите тековни аларми истовремено да се зачувуваат и во листата на историски податоци/аларми. Оваа листа да биде прикажана на екранот за историски аларми.- SCADA апликацијата да ги генерира само алармите кои се дефинирани во рамки на самата апликација.- Да постои можност сите останати аларми кои се дефинирани во други апликации или системи за управување да бидат превземени и прикажани во листата на аларми преку претходно дефиниран комуникациски протокол.- Задолжително да поседува можност за контрола на пристап за авторизирани корисници со дефинирање на различни привилегии и права за користење на SCADA апликацијата- Задолжително да поседува можност за дефинирање на хиерархиска структура, имиња и атрибути на податоците што се обработуваат по тип, единични мерки и мапирање <p>Напомена: Во новиот SCADA софтверски пакет да се вклопат следниве локации/објекти, кои се опфатени со тендерската спецификација и тоа:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Локација ПС „Метропол“2. Локација ПС „Студенчишта“3. Локација „Голем/ Мал Резервоар“		
--	---	--	--

	<p>4. Локација Бунари „Студенчишта“</p> <p>5. Локација ПС „Дрвара“</p> <p>SCADA софтверскиот пакет задолжително да има можност за надградба и проширување на останатите локации од водоснабдувачкиот систем</p> <p>SCADA софтверскиот пакет задолжително да има можност за интеграција со ГИС систем</p>		
8	GIS Систем		
8 .1	<p>GIS web апликативен софтверски пакет за интегрирано управување со просторна инфраструктура</p> <p>Потребно е да биде надграден на база на интернет/интранет – модуларно, скалабилно, web софтверско решение базирано на отворените стандарди</p> <p>Треба да биде клиент-сервер базирано софтверско решение</p> <p>Потребно е да биде развиен на Јава/JavaScript технологија со поддршка за HTML5 стандард</p> <p>Потребно е да е изработен според принципите на прилагодлив web дизајн и користење на десктоп компјутери, паметни телефони и таблет уреди</p> <p>Web ГИС апликацијата за интегрирано управување со просторна инфраструктура треба да биде компатибилна со постоечкиот ГИС</p> <p>Корисниците со администраторски привилегии и уредувачите на податоци ќе пристапуваат во апликацијата со корисничко име и лозинка. За останатите корисници кои ќе пристапуваат само во режим за читање на податоци, пристапот ќе биде без најава.</p> <p>Пристапот кон апликацијата и кон сите ГИС содржини треба да биде овозможен преку</p>	Па рче	1

	<p>интернет пребарувач</p> <p>Апликацијата треба да е поддржана од стандардните web пребарувачи (MozillaFirefox, GoogleChrome, Microsoft Internet Explorer), без потреба од инсталација на додатоци (plug-ins, add-ins)</p> <p>Апликацијата треба да овозможува истовремен пристап за голем број на корисници</p> <p>Апликацијата треба да биде повеќејазична, со тоа што корисникот ќе има можност да одбере помеѓу интерфејс на македонски или англиски јазик.</p> <p>Апликацијата треба да овозможува користење на различни уреди (десктоп или лаптоп компјутери, таблети или паметни телефони), со оптимален приказ и распоред на елементите на екранот, независно од резолуцијата на уредот (responsive design).</p> <p>Апликацијата треба да нуди можност за избор на стилови на изглед на целокупниот интерфејс (CSS)</p> <p>Апликацијата треба да ги обезбеди стандардните алатки за навигација низ мапа:</p> <ul style="list-style-type: none">• Приближување• Оддалечување• Поместување на мапа• Претходен приказ/следен приказ• Враќање на почетен приказ• Пребарување• Идентификација• Селектирање/отстранување на селекција• Пловечки прозорец во кој ќе биде прикажана прегледна мапа <p>Апликацијата треба да поддржува работа со повеќе растерски основни мапи (сателитски снимки, топографски карти, мрежа на улици и патишта и сл.), со можност корисникот да може</p>		
--	--	--	--

<p>да избере во кој момент која основна мапа ќе биде прикажана како позадина</p> <p>Апликацијата треба да има контрола за содржина, која ќе овозможува вклучување/исклучување на податочните слоеви согласно моменталната потреба на корисникот</p> <p>Апликацијата треба да овозможува поставување на транспарентност на податочните слоеви</p> <p>Апликацијата треба да овозможува вклучување/исклучување на податочните слоеви во зависност од моменталниот размер на мапата</p> <p>Апликацијата треба да овозможува преуредување на редоследот на исцртување на сервисите на мапата</p> <p>Апликацијата треба да овозможува подесување на симбологија на податоците на мапа</p> <p>Апликацијата треба да овозможува динамичко менување на симбологијата на слоевите, со користење на алатки за рендерирање, текстуално означување на објектите и користење на филтри за приказ на податоците</p> <p>Апликацијата треба да овозможи мерење на координати на точка во различни координатни системи</p> <p>Апликацијата треба да овозможи мерење на должина во различни единици мерки</p> <p>Апликацијата треба да овозможи мерење на површини во различни единици мерки</p> <p>Апликацијата треба да овозможи пребарување на XY координати во различни координатни системи</p> <p>Апликацијата треба да овозможи исцртување на графички елементи – точки линии и полигони во произволна боја</p> <p>Апликацијата треба да овозможи испишување на слободен текст со произволна</p>		
---	--	--

	<p>големина, фронт и боја</p> <p>Апликацијата треба да овозможува печатење на исцртаните графички елементи заедно со останатата содржина која е моментално видлива на мапата</p> <p>Апликацијата треба да овозможи селектирање на гео-објекти на мапа во рамките на исцртан полигон, или во пресек со исцртан полигон</p> <p>Апликацијата треба да овозможи приказ на резултатите од селекцијата во интерактивна табела со резултати</p> <p>Апликацијата треба да овозможува печатење на мапи во предефинирани шаблони, кои ќе содржат стандардни елементи на мапа, како на пр. наслов, легенда, размер, ознака за север итн.</p> <p>Апликацијата треба да овозможува печатење на моментално видливата содржина на мапата во предефиниран размер</p> <p>Апликацијата треба да го користи Print Manager од Windows оперативниот систем, што ќе овозможи корисникот да може да избере мрежен принтер, број на копии, квалитет на испис и сл</p> <p>Апликацијата треба да овозможува креирање и бришење на просторни обележувачи</p> <p>Апликацијата треба да овозможува чување на графика со просторни обележувачи</p> <p>Апликацијата треба да овозможува испраќање на просторните обележувачи на е-маил</p> <p>Апликацијата треба да овозможува пребарување на слоевите од мапата според различни критериуми</p> <p>Резултатите од пребарувањето треба да се сместат во интерактивна табела со резултати</p> <p>Движењето низ интерактивната табела треба да резултира со селекција на геообјект на</p>		
--	---	--	--

	<p>мапа</p> <p>Треба да е овозможено приближување на избраниот геообјект</p> <p>Треба да е овозможено поместување на мапата на избраниот геообјект</p> <p>Во интерактивната табела корисникот треба да има можност да вклучува/исклучува колони согласно моменталните потреби за приказ</p> <p>Треба да е овозможено прикажување на документација – документи или фотографии за избраниот геообјект</p> <p>Апликацијата треба да обезбеди алатки за извоз на резултатите од пребарувањето во формат за натамошна обработка или за генерирање на ад-хок извештаи</p> <p>Апликацијата треба да овозможува анализа на вкрстувањето на избраниот геообјект со предефинирани слоеви со податоци</p> <p>Треба да е овозможен приказ на резултати од релациони табели</p> <p>Треба да е овозможено едитирање на избраниот геообјект</p> <p>Треба да е овозможено прикажување на графикон за нумерички податоци врз основа на резултатите од пребарувањето</p> <p>Апликацијата треба да овозможува идентификација на сите геообјекти на мапата со клик на глумчето</p> <p>Апликацијата треба да овозможува идентификација на геообјекти од избраниот слој со клик на глумчето</p> <p>Апликацијата треба да овозможува приказ на резултатите од идентификацијата</p> <p>За избраниот геообјект треба да е овозможено прикажување на поврзани документи, фотографии и сл</p> <p>Апликацијата треба да овозможува анализа на вкрстувањето на избраниот геообјект со</p>		
--	--	--	--

	<p>предефинирани слоеви со податоци</p> <p>Треба да е овозможен приказ на резултати од релациони табели</p> <p>Апликацијата треба да овозможува избор на слој за едитирање</p> <p>Апликацијата треба да овозможува избор на објект за едитирање</p> <p>Треба да е овозможено менување на геометриските карактеристики на геообјектот (точка, линија, полигон)</p> <p>Треба да е овозможено менување на атрибутните вредности на избраниот геообјект</p> <p>Треба да е овозможено менување на атрибутните вредности на избраниот геообјект во поврзана релациона табела</p> <p>Треба да е овозможено менување на поврзани документи, фотографии и сл.</p> <p>Треба да е овозможено додавање на нов геообјект во избран слој (точки, линии, полигони)</p> <p>Треба да е овозможено додавање на атрибутни вредности на новиот геообјект</p> <p>Треба да е овозможено додавање на атрибутни вредности на новиот геообјект во поврзана релациона табела</p> <p>Треба да е овозможено додавање на поврзани документи, фотографии и сл.</p> <p>Треба да е овозможено бришење на постоечки геообјекти, вклучително и нивните поврзани записи во релационите табели, како и поврзаните документи и фотографии</p> <p>Треба да е овозможено спојување на два линиски или полигонски геообјекти во еден</p> <p>Апликацијата треба да овозможи вклучување на надворешни web ГИС сервиси од јавно достапни ГИС сервери (Esri Maps, Open Street Maps итн.) и прикажување на податоците од овие сервиси заедно со локалните податоци од базата.</p>		
--	--	--	--

	<p>Апликацијата треба да овозможи вклучување на просторни и атрибутни податоци од други институции и интеграција на истите со просторните и атрибутни податоци кои се во надлежност на претпријатието</p> <p>Просторните податоци од другите институции може да бидат сместени локално во ГИС базата на или да бидат обезбедени во форма на web сервиси</p> <p>Web ГИС апликацијата за интегрирано управување со просторната инфраструктура треба да функционира како централен ГИС портал од каде корисниците, во согласност со дефинираните кориснички привилегии, ќе можат:</p> <ul style="list-style-type: none">• Да пребаруваат ГИС содржини во рамките на ГИС порталот• Да пристапуваат кон сите ГИС содржини• Да креираат, складираат и споделуваат web мапи• Да пребаруваат ГИС содржини во склоп на порталот <p>Апликацијата треба да овозможува внес и уредување на просторни и атрибутни информации за елементите од просторната инфраструктура, во податочна структура која овозможува лесна анализа и управување со внесените податоци</p> <p>Апplikативното решение треба да се реализира како генеричка алатка која ќе овозможи директно ажурирање на сите постоечки тематски содржини кои претставуваат дел од просторната инфраструктура, но која ќе овозможи истовремено и ажурирање на тематските содржини кои во иднина би се додавале како нови податочни теми во геопросторната база</p> <p>Во склоп на web ГИС апликативното решение за интегрирано управување со просторната инфраструктура треба да бидат достапни модули за управување со следните регистри:</p>		
--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none">• Водовод• Канализација <p>Елементите од просторната инфраструктура може да имаат своја просторна претстава како точки, линии или полигони, согласно следната спецификација:</p> <p>Водовод</p> <ul style="list-style-type: none">• Водови на водоводна мрежа – линии• Објекти на водоводна мрежа – полигони• Објекти на водоводна мрежа – точки <p>Канализација</p> <ul style="list-style-type: none">• Водови на канализациона мрежа – линии• Објекти на канализациона мрежа – полигони• Објекти на канализациона мрежа – точки <p>Сите елементи од просторната инфраструктура, покрај со географска поставеност, се опишуваат и со соодветен сет на атрибути, различен за секој тип на елемент.</p> <p>Со цел да се минимизираат грешките кои вообичаено се јавуваат при слободен внос на податоци, секаде каде што е можно во апликацијата да се користат шифрарници, со предефинирани вредности кои би се бирале од опаѓачки листи</p> <p>Апликацијата треба да има online систем за помош кој ќе содржи објаснување за сите функционалности на апликацијата</p> <p>Пристапот кон модулот за менаџирање за управување со корисници да биде преку интернет пребарувач или негов бесплатен софтверски еквивалент</p> <p>Модулот за менаџирање за управување со корисници треба да биде клиент-сервер базирана</p>		
--	---	--	--

	<p>Модулот за менаџирање за управување со корисници треба да овозможува истовремен пристап за неограничен број на корисници</p> <p>Пристапот до податоците да биде контролиран преку различните улоги кои може да ги добијат корисниците на апликацијата – администратор, уредувач на податоци, гостин и сл.).</p> <p>Модулот за менаџирање за управување со корисници треба да обезбеди алатки за администрирање на корисничките привилегии:</p> <ul style="list-style-type: none">– Креирање на нов корисник;– Доделување на улога на корисник;– Бришење на корисник;– Промена на улога на корисник;– Активирање на корисник; <p>Деактивирање на корисник</p> <p>Модулот за менаџирање за управување со корисници треба да стартува со форма за најавување. Секој корисник се најавува во апликацијата со комбинација од корисничко име и лозинка. За време на процесот на најавување, во зависност од улогата на корисникот, апликацијата треба да ги постави привилегиите за достап до податоците на соодветното ниво.</p> <p>Додавањето на нови корисници, доделувањето и/или менувањето на привилегии, како и бришењето на постоечки корисници ќе биде во надлежност на корисниците со администраторски привилегии.</p> <p>ИЗРАБОТКА НА МОДУЛ ЗА АНАЛИЗА НА ВОДОВОДНАТА И КАНАЛИЗАЦИОНАТА ИНФРАСТРУКТУРА (DASHBOARD)</p> <p>Модулот за приказ на податоците за анализа на водоводната и канализационата инфраструктура треба да биде реализиран и поставен на ГИС порталот и воспоставен на постоечката ГИС технолошка платформа</p> <p>Модулот треба да прикажува аналитички податоци за севкупна и селективна водоводна и</p>		
--	--	--	--

	<p>канализациона мрежа, со можност за селективна пресметка и врз основ на материјалот и годината на инсталација</p> <p>Модулот треба да прикажува аналитички податоци за вкупен и селективен број на водомери во одреден реон и потрошувачка на вода</p> <p>Модулот за приказ на податоците за анализа на водоводната и канализационата инфраструктура треба да има визуелен идентитет кој ќе биде во согласност со постоечките web ГИС апликации</p> <p>Модулот за приказ на податоците за анализа на водоводната и канализационата инфраструктура треба да овозможува користење на различни уреди (десктоп или лаптоп компјутери, таблети или паметни телефони), со оптимален приказ и распоред на елементите на екранот, независно од резолуцијата на уредот (responsive design).</p>		
8 .2	<p>Податочен центар</p> <p>Согласно важноста на податоци, предвидено е истите да се чуваат исклучиво во податочни центри лоцирани на територијата на Р. Македонија, без можност за нивно привремено или трајно пренесување надвор, како и да се воведат локација за опоравување од катастрофа (disaster recovery) на оддалеченост од повеќе од 100км од примарната локација.</p> <p>Податоците кои се чуваат и обработуваат во податочниот центар се во сопственост на Инвеститорот. Во случај на престанок на договорот, податоците остануваат во сопственост на Инвеститорот. Изведувачот е должен по престанок на договорот, односно по барање на Инвеститорот, податоците да ги снимат и испорача преку преносен магнетен медиум.</p> <p>Со цел да се обезбеди континуитет во работата на системот 24x7x365, платформата за виртуелната околина треба да биде сместена или изнајмена од страна на Изведувачот, во високо професионални податочни центри, кои</p>	Па ушал	1

	<p>што нудат највисока безбедност на критичните кориснички податоци од повеќе аспекти, а кои вклучуваат:</p> <p>Изведба на Податочниот центар</p> <ul style="list-style-type: none">- Податочниот центар треба да се опремен со двоен антистатички под и да располага со гарантирана сеизмичка стабилност.- просториите од Податочниот центар треба да бидат изведени со:<ul style="list-style-type: none">- огноотпорни градежни материјали и компоненти- врати и прозори – отпорност од насилно физичко пробивање- редовни проверки од инспекции од осигурителната компанија со динамика која е одредена од нивна страна <p>Физичка безбедност</p> <ul style="list-style-type: none">- 24h физичко обезбедување: персонал со потребни лиценци за извршување на дејноста, со редовна обука за ракување со техничките средства за обезбедување специфични за објектот, со редовно контролиран квалитет на услугата. Физичкото обезбедување да е сместено за контрола на влезот во зелената зона, како и за редовна и по потреба контрола и дејствување во останатите две зони- Централизиран 24h видео надзор, со стриктна политика за чување и преглед на архивски снимки во согласност со актуелните законски и интерни регулативи. Зелената, жолтата и црвената зона да бидат покриени со овој систем;- Противпровален алармен систем за откривање на недозволен упад во објектот со дојава на аларм до физичкото обезбедување на истиот објект. Зелената, жолтата и црвената зона да бидат покриени со овој систем. При дојава на аларм, потребна е реакција на патрола на лице место во време на реакција договорно дефинирана		
--	--	--	--

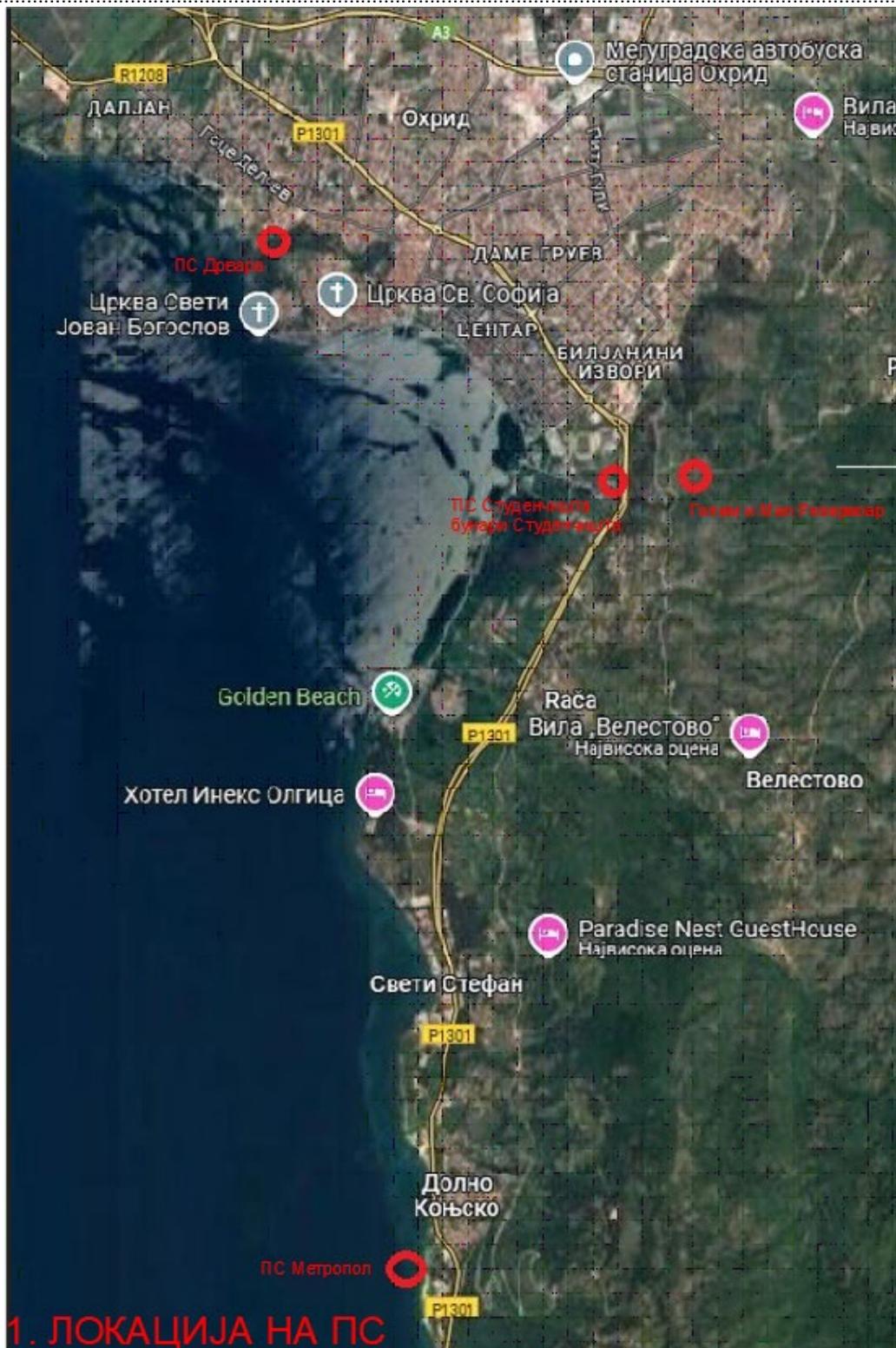
	<p style="text-align: center;">Стабилно редувантно напојување</p> <p>Со цел да се овозможи непрекината работа на системите во Податочниот центар потребно е истиот да биде опремен со стабилно редувантно напојување. Сите системи во Податочниот центар да се поврзани на редувантно напојување</p> <p style="text-align: center;">Професионална противпожарна заштита</p> <p>- Сите простории во склоп на Податочниот центар да се опремени со соодветна противпожарна заштита односно систем за рано откривање на пожар и дојава на аларм кој овозможува дојава на пожар до физичкото обезбедување во истиот објект.</p> <p>- систем за рано откривање на пожар и дојава на аларм со HSSD (High Sensitive Smoke Detector). Истиот е адресибилен и овозможува дојава на пожар до физичкото обезбедување во истиот објект.</p> <p>- автоматски (стабилен) систем за откривање и гасење на пожар со минимум еколошки гас FM200 или еквивалентен, кој автоматски се активира</p> <p style="text-align: center;">Систем за мониторинг на влага, проток на воздух, температура и детекција на проток на вода</p> <p>Во сите простории на Податочниот центар треба да има соодветни системи за мониторинг на следниве параметри:</p> <p>Проток на воздух, температура, влага, вода и честички.</p> <p style="text-align: center;">Професионална климатизација</p> <p>Сите простории во склоп на Податочниот центар да се опремени со редувантни клима ормари, кои се поврзани на редувантно напојување</p> <p>Комуникациската врска помеѓу Инвеститорот и виртуелната платформа треба да се реализира преку интернет врска</p>		
--	--	--	--

8 .3	Геодетски премер на затворен ров (позиционирање со скенер/трагач) на водоводна инфраструктура	Ки лометра р	235
8 .4	Изработка на GIS апликација (внесување на водоводната мрежа во апликација изработена за потребите на ЈП)	Па ушал	1
8 .5	Изработка на апликативен софтвер за интеграција на SCADA систем со GIS – систем Изведувачот мора да биде овластен од производителот на двата софтверски системи (SCADA систем и GIS систем)	Па ушал	1
Вкупна сума без ДДВ (денари):			51.770.000,00 ден
ДДВ:			9.318.600,00 ден
Вкупна сума без ДДВ (EUR*): *1 EUR=62 ден			835.000,00 EUR
Вкупна сума со ДДВ (EUR*): *1 EUR=62 ден			985.300,00 EUR

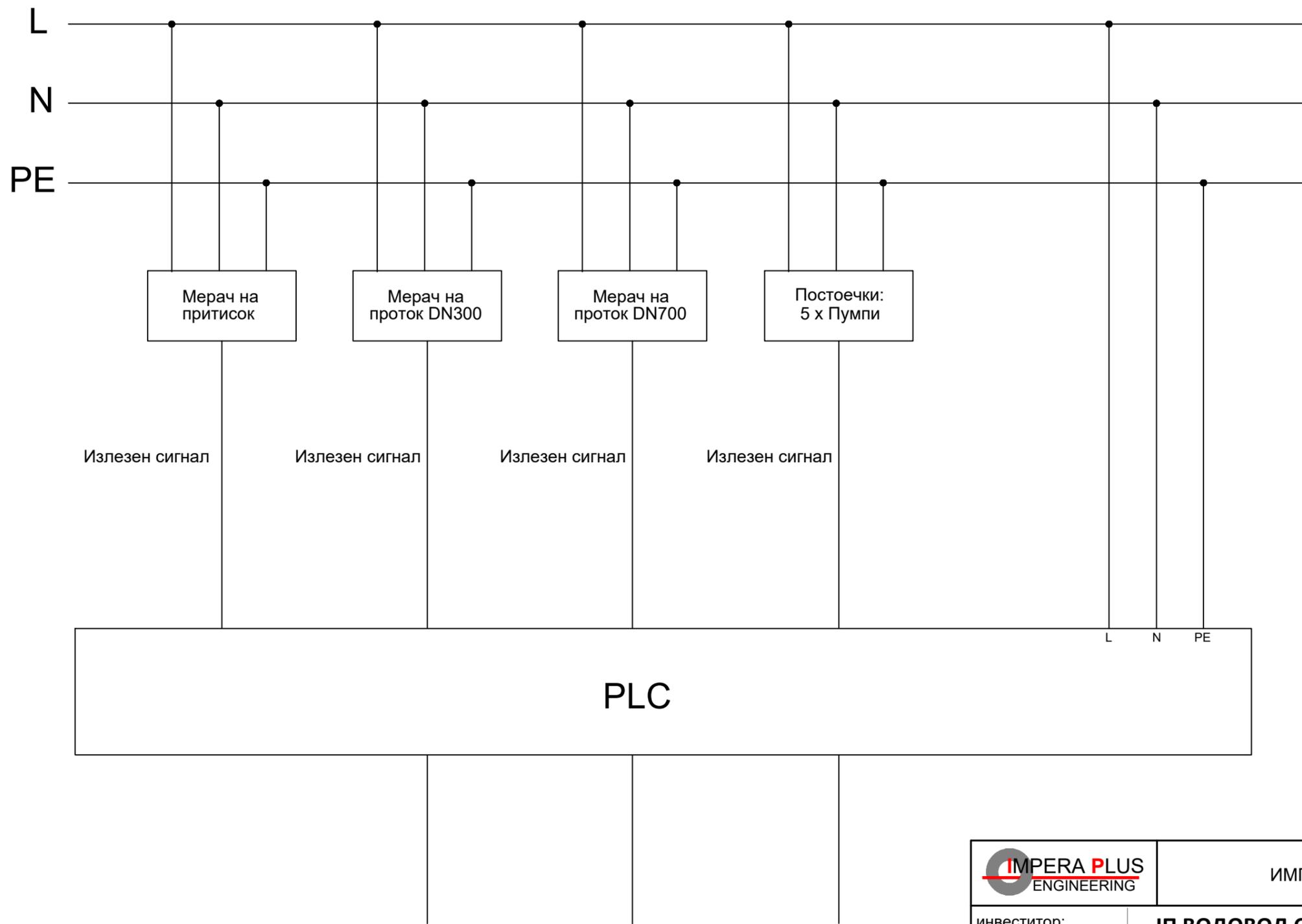
Графички прилози

Содржина на графички прилози

- 1 Локација на ПС
- 2 Блок шема за ПС „Метропол“
- 3 Блок шема за ПС „Студенчишта“
- 4 Блок шема за „Голем резервоар“
- 5 Блок шема за „Мал резервоар“
- 6 Блок шема за бунари „ Студенчишта “
- 7 Блок шема за ПС „Дрвара“
- 8 Блок дијаграм на локации и мерна опрема



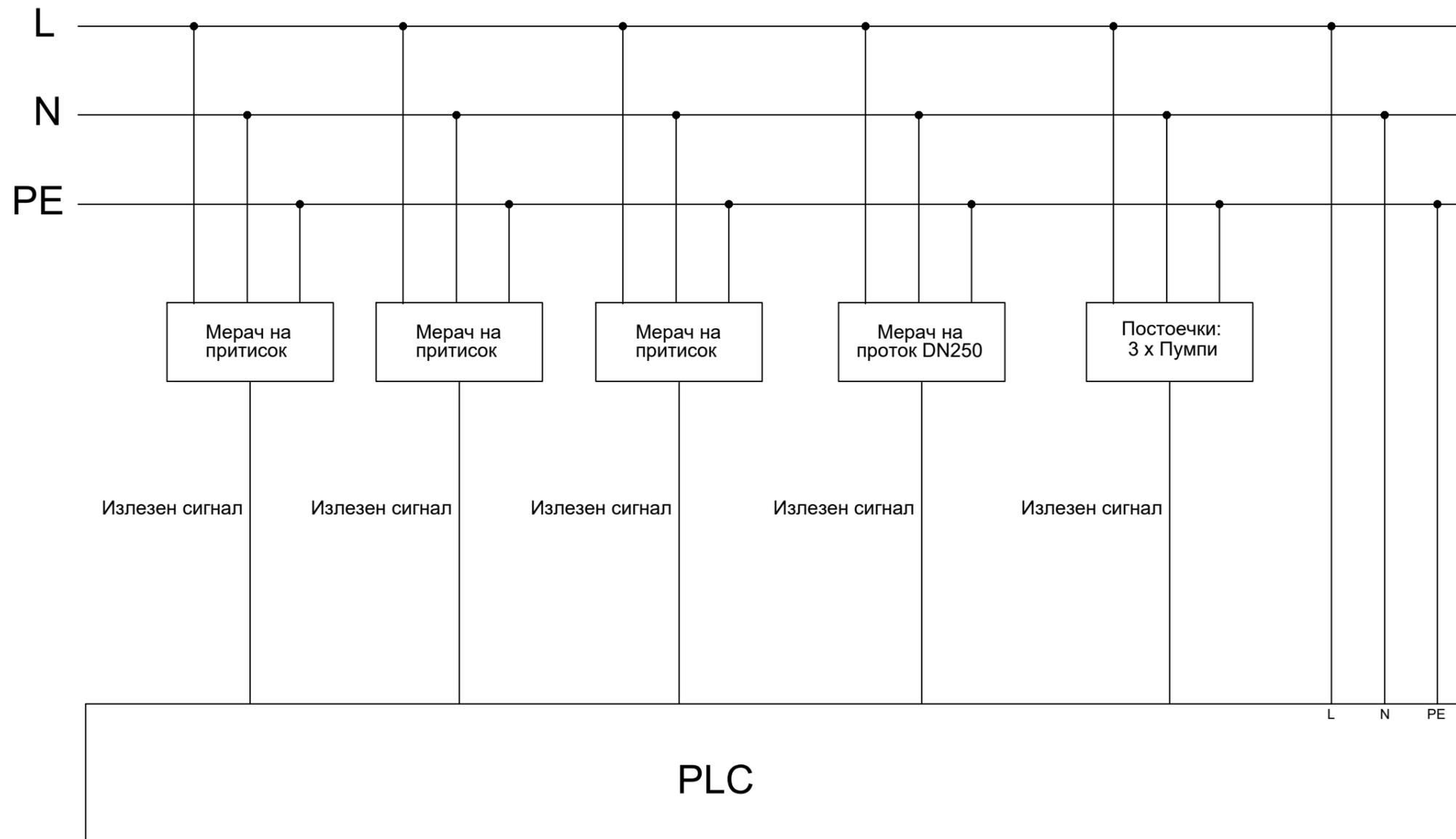
Систем за мониторинг и управување – SCADA систем за водоснабдителен систем на град Охрид и изработка на ГИС систем со интеграција на двата система



кон SCADA

Локација: ПС „Метропол“

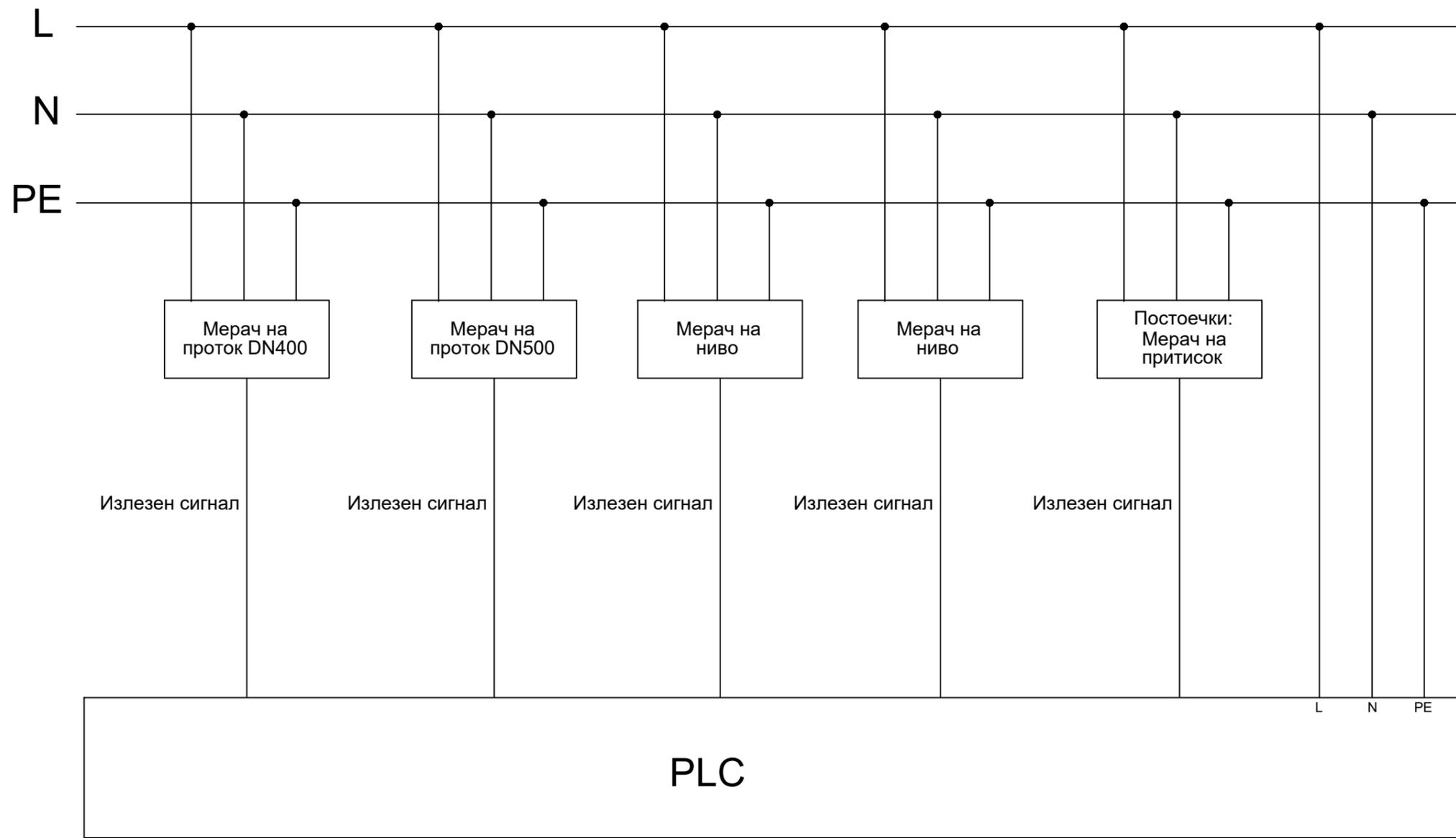
		проектира: ИМПЕРА ПЛУС ИНЖЕНЕРИНГ ДООЕЛ Скопје ул. Анкарска, бр.31/1-3, Скопје	
инвеститор:	ЈП ВОДОВОД ОХРИД		
назив на градбата:	Систем за мониторинг и управување - SCADA систем за водоснабдителен систем на град Охрид и изработка на гис систем со интеграција на двата система		
ниво на проектот:	ОСНОВЕН ПРОЕКТ	вид на проектот:	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ПРОЕКТ
овластен проектант и бр. на овластување:		овластен ревидент:	
М-р Драгица Устапетрова Атанасова дипл.ел.инж. овластување бр. 4.0858			
соработници:			
цртеж:	Блок шема за „Макпетрол“		размер: 1:100
ТЕХНИЧКИ БРОЈ:	01-01/25	димензии: 420 x 297 mm	област Е
место и дата:	Февруари 2025 Скопје		лист бр. 02



кон SCADA

Локација: ПС „Студенчишта“

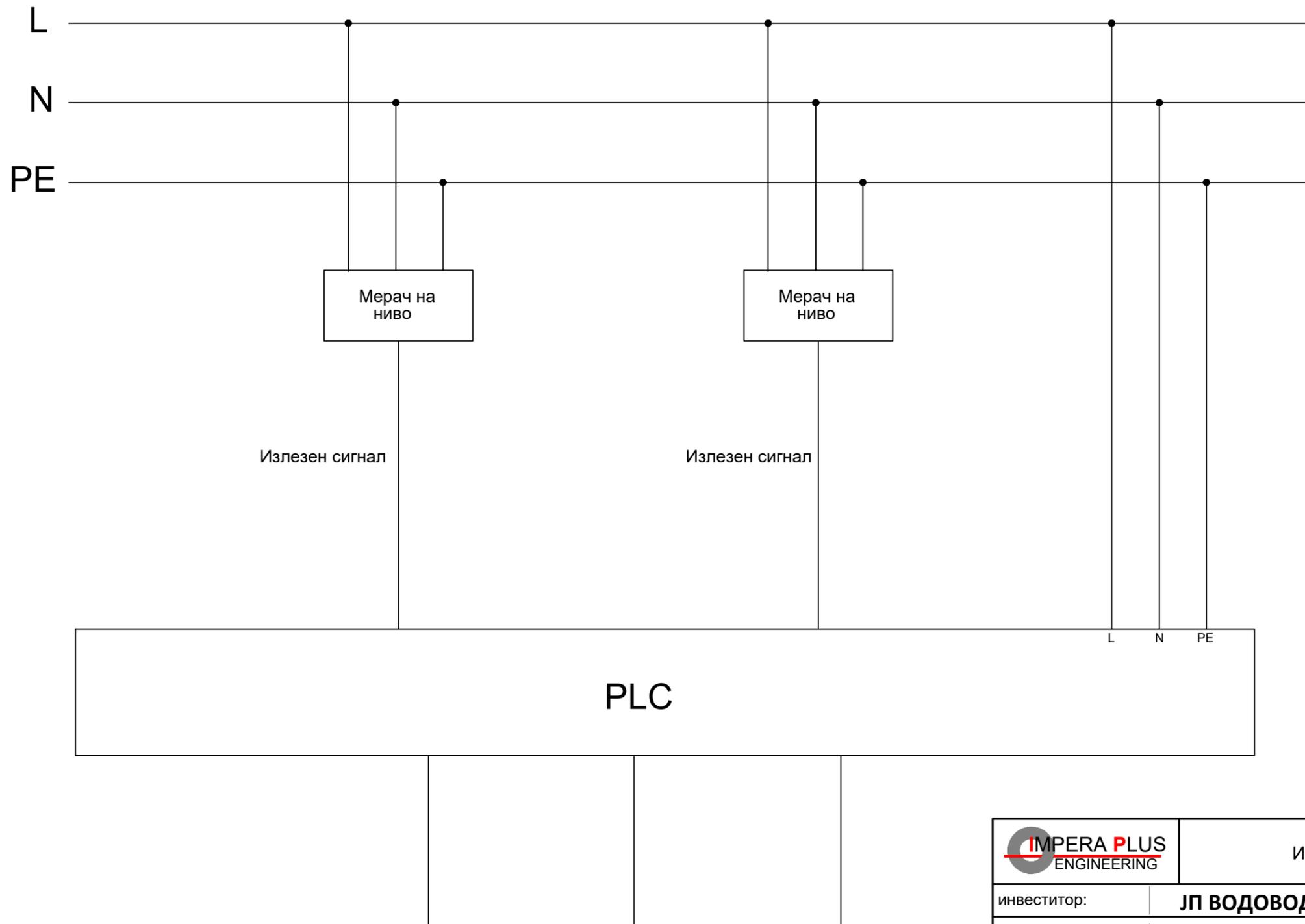
		проектира: ИМПЕРА ПЛУС ИНЖЕНЕРИНГ ДООЕЛ Скопје ул. Анкарска, бр.31/1-3, Скопје	
инвеститор:		ЈП ВОДОВОД ОХРИД	
назив на градбата:		Систем за мониторинг и управување - SCADA систем за водоснабдителен систем на град Охрид и изработка на гис систем со интеграција на двата система	
ниво на проектот:		ОСНОВЕН ПРОЕКТ	вид на проектот: ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ПРОЕКТ
овластен проектант и бр. на овластување:		овластен ревидент:	
М-р Драгица Устапетрова Атанасова дипл.ел.инж. овластување бр. 4.0858			
соработници:			
цртеж:		Блок шема за „Студенчишта“	размер: 1:100
ТЕХНИЧКИ БРОЈ:		01-01/25	област
место и дата:		Февруари 2025 Скопје	Е
		димензии: 420 x 297 mm	лист бр. 03



кон SCADA

Локација: „Голем Резервоар“

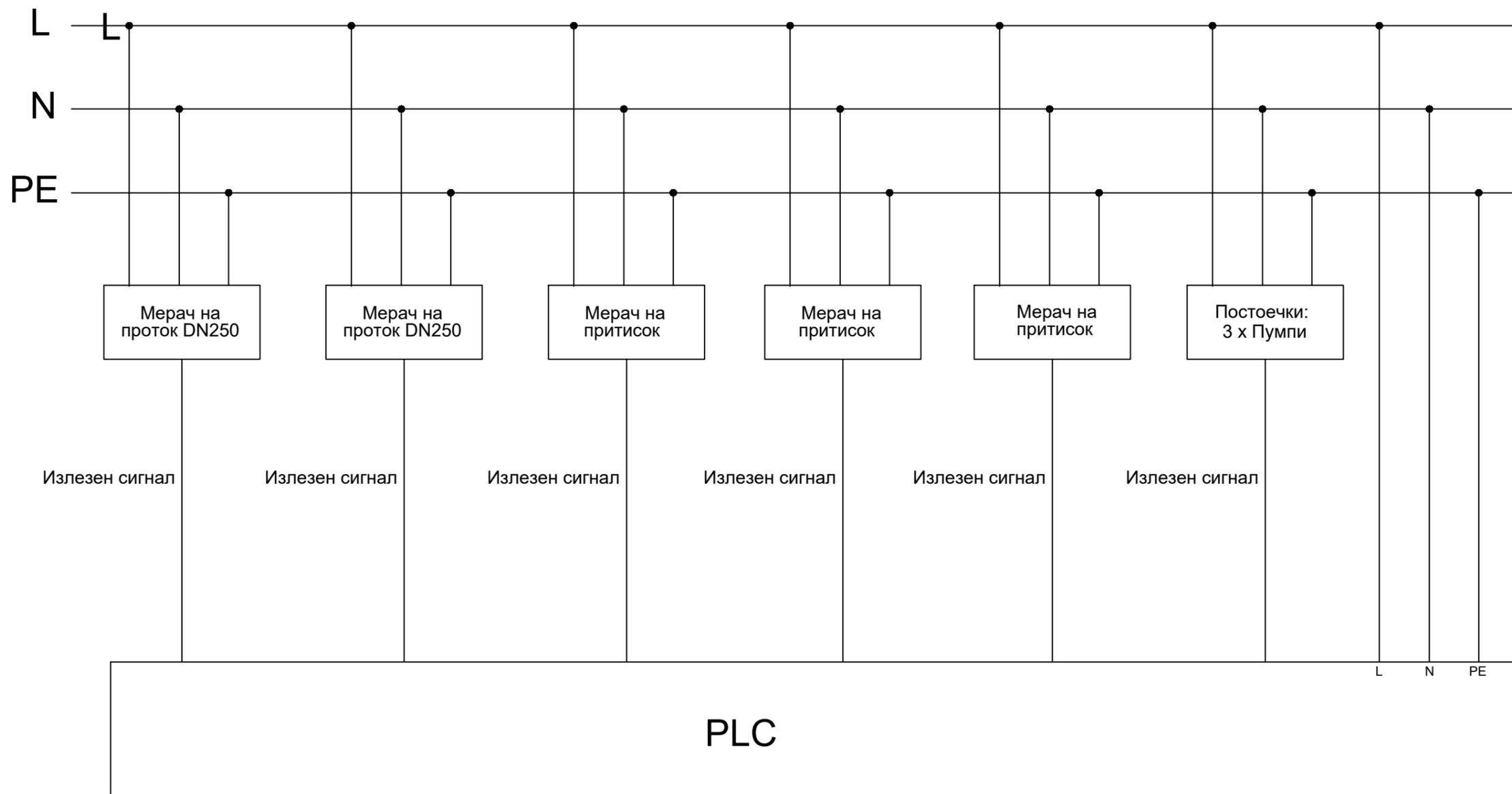
		проектира: ИМПЕРА ПЛУС ИНЖЕНЕРИНГ ДООЕЛ Скопје ул. Анкарска, бр.31/1-3, Скопје	
инвеститор:	ЈП ВОДОВОД ОХРИД		
назив на градбата:	Систем за мониторинг и управување - SCADA систем за водоснабдителен систем на град Охрид и изработка на гис систем со интеграција на двата система		
ниво на проектот:	ОСНОВЕН ПРОЕКТ	вид на проектот:	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ПРОЕКТ
овластен проектант и бр. на овластување: М-р Драгица Устапетрова Атанасова дипл.ел.инж. овластување бр. 4.0199		овластен ревидент:	
соработници:			
цртеж:	Блок шема за „Голем резервоар“		размер: /
ТЕХНИЧКИ БРОЈ:	01-01/25	димензии: 420 x 297 mm	област Е
место и дата:	Февруари 2025 Скопје		лист бр. 04



кон SCADA

Локација: „Мал Резервоар“

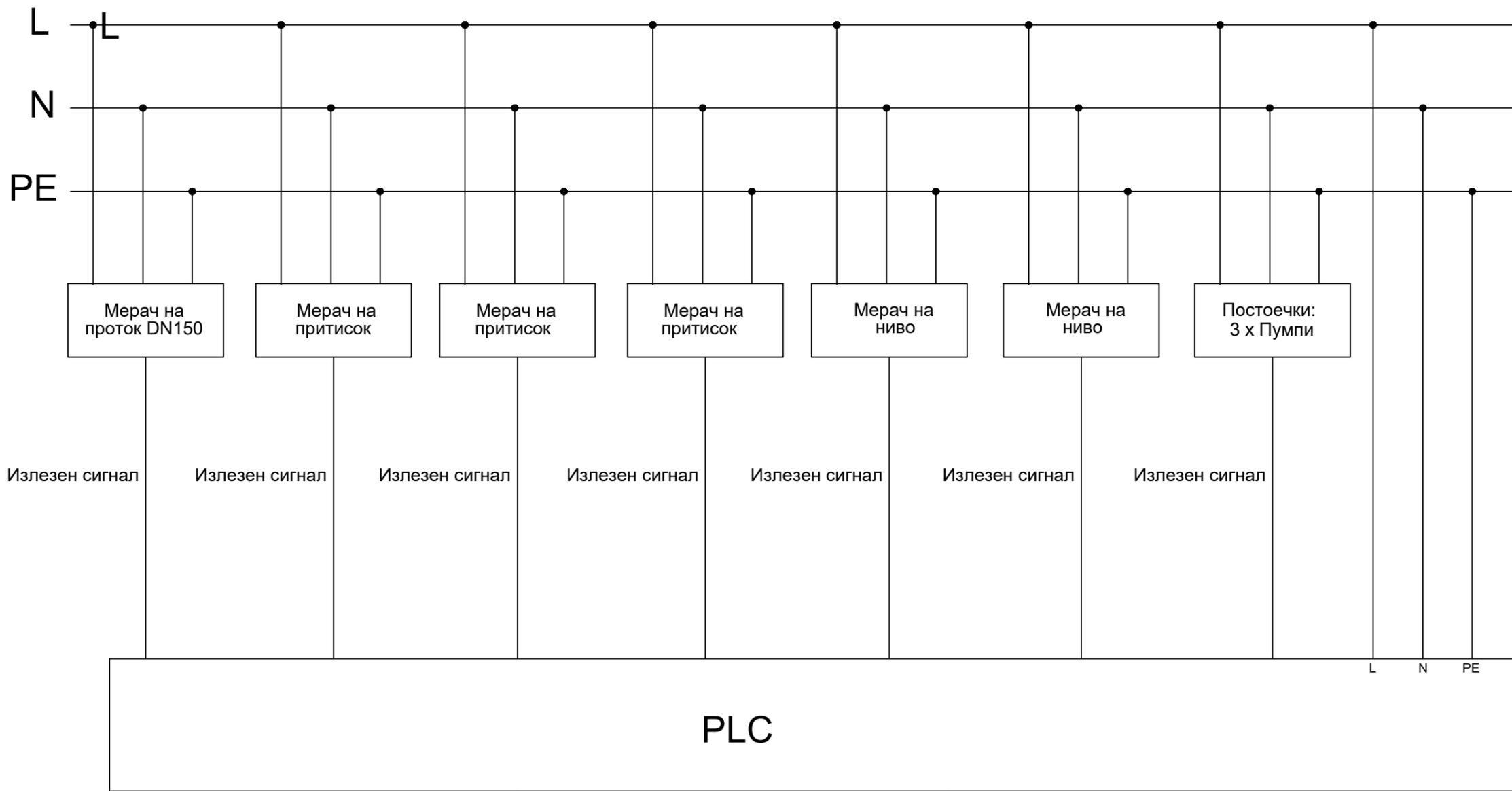
		проектира: ИМПЕРА ПЛУС ИНЖЕНЕРИНГ ДООЕЛ Скопје ул. Анкарска, бр.31/1-3, Скопје	
инвеститор:	ЈП ВОДОВОД ОХРИД		
назив на градбата:	Систем за мониторинг и управување - SCADA систем за водоснабдителен систем на град Охрид и изработка на гис систем со интеграција на двата система		
ниво на проектот:	ОСНОВЕН ПРОЕКТ	вид на проектот:	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ПРОЕКТ
овластен проектант и бр. на овластување: М-р Драгица Устапетрова Атанасова дипл.ел.инж. овластување бр. 4.0858		овластен ревидент:	
соработници:			
цртеж:	Блок шема за „Мал резервоар“		размер: /
ТЕХНИЧКИ БРОЈ:	01-01/25	димензии: 420 x 297 mm	област Е
место и дата:	Февруари 2025 Скопје		лист бр. 05



кон SCADA

Локација: бунари „Студенчишта“

		проектира: ИМПЕРА ПЛУС ИНЖЕНЕРИНГ ДООЕЛ Скопје ул. Анкарска, бр.31/1-3, Скопје	
инвеститор:	ЈП ВОДОВОД ОХРИД		
назив на градбата:	Систем за мониторинг и управување - SCADA систем за водоснабдителен систем на град Охрид и изработка на гис систем со интеграција на двата система		
ниво на проектот:	ОСНОВЕН ПРОЕКТ	вид на проектот:	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ПРОЕКТ
овластен проектант и бр. на овластување:		овластен ревидент:	
М-р Драгица Устапетрова Атанасова дипл.ел.инж. овластување бр. 4.0858			
соработници:			
цртеж:	Блок шема за бунари „Студенчишта“		размер: /
ТЕХНИЧКИ БРОЈ:	01-01/25	димензии: 420 x 297 mm	област Е
место и дата:	Февруари 2025 Скопје		лист бр. 06



		проектира: ИМПЕРА ПЛУС ИНЖЕНЕРИНГ ДООЕЛ Скопје ул. Анкарска, бр.31/1-3, Скопје	
инвеститор:		ЈП ВОДОВОД ОХРИД	
назив на градбата:		Систем за мониторинг и управување - SCADA систем за водоснабдителен систем на град Охрид и изработка на гис систем со интеграција на двата система	
ниво на проектот:		ОСНОВЕН ПРОЕКТ	вид на проектот: ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ПРОЕКТ
овластен проектант и бр. на овластување: М-р Драгица Устаетрова Атанасова дипл.ел.инж. овластување бр. 4.0858		овластен ревидент:	
соработници:			
цртеж:		Блок шема за ПС „Дрвара“	размер: /
ТЕХНИЧКИ БРОЈ: 01-01/25		димензии: 420 x 297 mm	област
место и дата: Февруари 2025 Скопје			Е
			лист бр. 07

Локација: ПС „Дрвара“

