

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Факультет (ННІ)** \_\_\_\_\_ **Землевпорядкування** \_\_\_\_\_

**ПОГОДЖЕНО**  
**Декан факультету**  
**землевпорядкування**  
(назва кафедри)

\_\_\_\_\_ **Шевченко О. В.**  
(підпис) (ПІБ)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025р.

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**  
**Завідувач кафедри**  
**геодезії та картографії**  
(назва кафедри)

\_\_\_\_\_ **Євсюков Т. О.**  
(підпис) (ПІБ)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему «Топографічне забезпечення вибору земельних ділянок для  
проектування розміщення вітрових/сонячних електростанцій у Коростенському  
районі Житомирської області»**

Спеціальність \_\_\_\_\_ **193 «Геодезія та землеустрій»**  
(код і найменування)

Освітня програма \_\_\_\_\_ **геодезія та землеустрій**  
(назва)

Орієнтація освітньої програми \_\_\_\_\_ **освітньо-професійна**  
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

**Гарант освітньої програми**

**д-р. економ. наук, проф.**  
(науковий ступінь та вчене звання) \_\_\_\_\_  
(підпис)

**Мартин А. Г.**  
(ПІБ)

**Керівник магістерської кваліфікаційної роботи**

**к.т.наук, доцент**  
(науковий ступінь та вчене звання) \_\_\_\_\_  
(підпис)

**Колеснік Н. А.**  
(ПІБ)

**Виконав** \_\_\_\_\_  
(підпис)

**Незвидський І. К.**  
(ПІБ студента)

**КИЇВ – 2025**

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет (ННІ) \_\_\_\_\_

Землевпорядкування \_\_\_\_\_

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
**Завідувач кафедри**  
**Геодезії та картографії**

(назва кафедри)

д-р. географ. наук, проф.

(науковий ступінь, вчене звання)

\_\_\_\_\_

(підпис)

Ковальчук І. П.

(ПІБ)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

**ЗАВДАННЯ**

**ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

**ЗДОБУВАЧУ**

Незвидський Іван Костянтинович

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 193 «Геодезія та землеустрій»

(код і найменування)

Освітня програма геодезія та землеустрій

(назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

**Тема магістерської кваліфікаційної роботи** *«Топографічне забезпечення вибору земельних ділянок для проектування розміщення вітрових/сонячних електростанцій у Коростенському районі Житомирської області»*

**Термін подання завершеної роботи на кафедру** \_\_\_\_\_

(рік, місяць, число)

**Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи:** *нормативні та законодавчі документи, матеріали геодезичних вимірювань та топографо-картографічні матеріали.*

**Перелік питань, які потрібно розробити:**

- 1. методично-правове забезпечення топографічного знімання.*
- 2. топографічно-геодезичне знімання земельної ділянки.*
- 3. створення топографічних планів та складання землевпорядної документації*

**Перелік графічних документів:**

*Кадастровий план земельної ділянки; електроний абрис земельної ділянки; топографічний план земельної ділянки у масштабі 1:500;*

**Дата видачі завдання**

**Керівник магістерської кваліфікаційної роботи** \_\_\_\_\_ Колеснік Н. А.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

**Завдання прийняв до виконання** \_\_\_\_\_ Незвидський І. К.  
(підпис) (прізвище та ініціали студента)

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ .....	1
ВСТУП .....	2
РОЗДІЛ 1 МЕТОДИЧНО-ПРАВОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТОПОГРАФІЧНОГО ЗНІМАННЯ.....	4
1.1 Топографо-геодезичне забезпечення землевпорядної документації.....	4
1.2 Методичне забезпечення проведення топографо-геодезичних робіт .....	6
1.3 Світовий досвід інтеграції ВЕС/СЕС в енергосистеми.....	9
РОЗДІЛ 2 ТОПОГРАФІЧНО-ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗНІМАННЯ ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ.....	14
2.1 Характеристика природних та агрокліматичних умов території.....	14
2.1.1 Геоморфологія території .....	14
2.1.2 Геологія території .....	15
2.1.3 Гідрографія території.....	16
2.1.4 Клімат території .....	17
2.1.5 Узагальнена характеристика флори та фауни території.....	19
2.2 Геодезичне забезпечення проведення топографо-геодезичного вишукування. ....	21
2.2.1 Геодезичне обладнання для проведення топографо-геодезичного вишукування.....	21
2.2.2 Вибір мережі роботи RTK.....	24
2.2.3 Проведення польових робіт .....	28
РОЗДІЛ 3 СТВОРЕННЯ ТОПОГРАФІЧНИХ ПЛАНІВ ТА СКЛАДАННЯ ЗЕМЛЕВПОРЯДНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ .....	33
3.1 Складання топографічного плану місцевості масштабу 1:500.....	33
3.2 Розробка робочого проекту щодо зняття, перенесення, збереження та використання родючого шару ґрунту .....	37
ВИСНОВКИ.....	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....	47
ДОДАТКИ.....	52

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна магістерська робота присвячена комплексному дослідженню питань вибору земельних ділянок для проектуванню ВЕС/СЕС на території Коростенського району Житомирської області. Актуальністю теми є необхідність у створенні резервного живлення під час воєної агресії з боку росії. Це зумовлює необхідність в швидкому та якісному розробленні топографічних планів для проектування ВЕС/СЕС та розробки робочих проектів щодо збереження земельних ресурсів.

У роботі було розглянуто нормативно-правові та методичні засади проведення топографо-геодезичних вишукувань, висвітлено проблему застарілого законодавства. Особливу увагу було приділено вивченню порядків та інструкцій з проведення топографо-геодезичних вишукувань.

На основі проведених топографо-геодезичних вишукувань, було складено топографічні плани місцевості масштабу 1:500 для проектування ВЕС/СЕС, розглянуто порядок складання робочого проекту та вивчено основу даних проектів для їх подальшого складання.

Ключові слова: топографо-геодезичне вишукування, інтеграція ВЕС/СЕС, топографічний план, робочий проект.

Кваліфікаційна робота складається з 61 сторінок 6 таблиць, 15 рисунків та 31 використаних джерел.

## ВСТУП

Проведення геодезичних робіт є невід'ємною частиною започаткування будь якого проекту. Топографо-геодезичне забезпечення є підґрунтям для створення проектів будь якого будівництва. Процес створення топографічних планів та цифрових моделей для проектування є кропітким процесом, що потребує уважності, відповідальності та кропіткого підходу.

У зв'язку з агресією сусідньої країни, яка намагається знищити енергосистему нашої країни, створення альтернативного енергозабезпечення та генерації електроенергії є досить необхідним. Створення та встановлення ВЕС та СЕС займають менше будівельних ресурсів та менше часу на їх будівництво та введення в експлуатацію. Що має вагому перевагу серед решти електростанцій для виробництва електроенергії.

Вітрові та сонячні електростанції є альтернативною заміною різних видів електростанцій які потребують твердопаливних, або рідких ресурсів, особливо коли вони є вичерпними. Встановлення ВЕС та СЕС є стратегічним рішенням, що є корисним для країни. Їхнє встановлення утворює енергетичну незалежність, яка зменшує потреби імпорту газу та вугілля, що в свою чергу економить бюджет країни. Адже їхнє джерело генерації енергії є сонце та вітер, що є невичерпними ресурсами.

Екологічні переваги вітрових та сонячних електростанцій набувають особливої значущості в умовах сучасної кліматичної кризи. Такі об'єкти не продукують викидів CO<sub>2</sub> чи інших забруднювальних речовин, не погіршують стан повітря та водних ресурсів, а також не утворюють небезпечних відходів. Завдяки цьому їх впровадження сприяє зменшенню негативного впливу людської діяльності на довкілля та наближає Україну до виконання міжнародних екологічних стандартів та зобов'язань.

Отже, розвиток відновлюваної енергетики, що базується на використанні енергії вітру та сонця, у поєднанні з якісним топографо-геодезичним супроводом, є стратегічно важливим для держави. Це забезпечує зміцнення енергетичної незалежності, підвищення економічної стійкості та

поліпшення екологічної ситуації в країні. Застосування сучасних GNSS-технологій, цифрової картографії та ГІС-рішень дозволяє обґрунтовано та точно визначати найбільш придатні території для будівництва ВЕС і СЕС, мінімізуючи можливі технічні та природні ризики під час реалізації таких проєктів.

## **РОЗДІЛ 1 МЕТОДИЧНО-ПРАВОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТОПОГРАФІЧНОГО ЗНІМАННЯ**

### **1.1 Топографо-геодезичне забезпечення землевпорядної документації**

Топографо-геодезична і картографічна діяльність необхідна для створення, оновлення, та використання карт, планів та геоінформаційних систем, для забезпечення планування та проведення різних видів робіт. Цей процес є забезпеченням точними даними для проведення робіт з землеустрою, будівництва, проектування та державної управління. Топографо-геодезична діяльність має ключову роль у забезпеченні Державного земельного кадастру, наповнюючи його просторово-плановими даними.

Топографо-геодезична і картографічна діяльність – наукова, виробнича і управлінська діяльність, спрямована на визначення параметрів фігури, гравітаційного поля Землі, координат точок земної поверхні та їх змін у часі, створення і використання державної геодезичної і гравіметричної мереж України, мережі постійно діючих станцій супутникового спостереження, топографічних, тематичних карт (планів), створення та оновлення картографічної основи для державних кадастрів, банків (баз) геопросторових даних та геоінформаційних систем [16].

Топографо-геодезичне забезпечення – це комплекс заходів спрямованих на отримання, обробку та використання просторових даних, що необхідні для формування землевпорядної документації. Весь цикл охоплює етапи формування просторових даних, починаючи від підготовки до робіт, та завершуючи передачею матеріалів до відповідних фондів та кадастрів.

Топографічна діяльність відповідно до законодавства відбувається у три етапи: підготовчий, польовий та камеральний.

Топографічна зйомка виконується на підставі договору на виконання робіт, технічного завдання, і технічного проекту робіт. При незначних обсягах робіт за погодженням з замовником замість технічного проекту розробляється програма робіт або пояснювальна записка, у якій коротко вказується

призначення робіт, їх зміст, відомості про вихідні дані та використання наявних матеріалів, схеми розміщення робіт, що проектуються, їх обсяги і кошторисні розрахунки [18].

Нормативно-технічна документація в сфері топографо-геодезичної та картографічної діяльності встановлює порядок організації топографо-геодезичних і картографічних робіт, технічні вимоги до них, норми та правила їх виконання [16].

Технічне завдання на виконання топографічної зйомки визначає:

- цільове призначення робіт, їх зміст, мету використання продукції топографічної зйомки;
- стислу фізико-географічну характеристику району робіт, схеми розміщення та межі об'єктів топографічної зйомки;
- відомості про системи координат та висот;
- вимоги до продукції топографічної зйомки та проміжних результатів, які повинні бути виготовлені в результаті виконання топографічної зйомки;
- вимоги до детальності та повноти відображення, точності та роздільної здатності продукції топографічної зйомки та проміжних результатів;
- вимоги до актуальності продукції топографічної зйомки та проміжних результатів;
- метадані продукції топографічної зйомки та проміжних результатів;
- відомості про вихідні дані, наявність та використання наявних матеріалів зйомок попередніх років;
- обсяги та строки виконання робіт;
- вимоги до складання опису виконання окремих процесів топографічної зйомки;
- перелік звітних матеріалів, зразків форм їх подання;

– порядок приймання робіт. [18].

Підготовчий етап складається зі складання та затвердження технічного завдання, проведення збору інформації на земельну ділянку, перевірки картографічних матеріалів, налаштування геодезичних приладів, перевірки їх на похибки та правельність налаштування, затвердження завдання із замовником та за потреби з державними органами.

Проведення польового етапу регламентується технічним завданням складеним замовником, інколи за участі виконавця, а в разі будівництва то і генерального проєктанта. Він містить в собі створення геодезичної мережі, або використання існуючої, використання геодезичних приладів, це як GNSS-приймачів так і тахеометрів, для проведення топографічного знімання на місцевості відповідного масштабу.

Камеральний етап забезпечує проведення обробки польових матеріалів, побудову топографічних планів, цифрових моделей місцевості та картографічних матеріалів. Створення електронних топопланів та внесення їх до геоінформаційних систем. Остаточною дією є підготовка всіх відповідних звітів, здача матеріалів замовнику та архівування картографічних матеріалів до державних відповідних фондів.

## **1.2 Методичне забезпечення проведення топографо-геодезичних робіт**

Методичне забезпечення топографо-геодезичних робіт є ключовою складовою підготовки вихідних даних для вибору земельних ділянок під будівництво вітрових і сонячних електростанцій у Коростенському районі Житомирської області. Метою цих робіт є отримання достовірної, актуальної та детальної просторової інформації про рельєф, ситуацію на місцевості, інженерні та природні об'єкти, а також межі землекористування. Особливості території району, що характеризується наявністю великих лісових масивів, нерівномірного рельєфу, заболочених територій та фрагментованою структурою земельного фонду, зумовлюють потребу у застосуванні

високоточного геодезичного обладнання та сучасних методів топографічного знімання.

Систему методичного забезпечення топографо-геодезичних робіт та топографічного знімання в Україні визначають нормативно-правові акти у сфері землеустрою, геодезії та охорони земель. Правові основи регулювання земельних відносин, порядок їх раціонального використання та принципи охорони земель закріплені у Земельному кодексі України [17]. Закон України «Про охорону земель» встановлює обов'язковість заходів, спрямованих на збереження ґрунтів, захист їх від ерозії та деградації при проведенні будь-яких робіт, що порушують ґрунтовий покрив, включно з будівельним освоєнням територій [15]. Закон України «Про землеустрій» регламентує розроблення та реалізацію документації із землеустрою й передбачає створення робочих проєктів у випадках проведення інженерної підготовки територій [14]. Закон України «Про Державний земельний кадастр» визначає порядок формування, обліку та внесення інформації про якісний стан земель до кадастрової системи [13]. Вимоги до ведення кадастру, структуру кадастрової інформації та порядок її оновлення встановлює Постанова КМУ №1051 [19]. Правила, зміст і структура робочих проєктів землеустрою, що розробляються при зміні цільового призначення земель або порушенні ґрунтового покриву, визначені Постановою КМУ №86 [20]. Водночас методика проведення власне топографічного знімання встановлена Наказом Про затвердження Порядку топографічної зйомки у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500, що визначає вимоги до масштабів, точності, складу робіт та відображення елементів місцевості на планах [18].

Важливо підкреслити, що зазначені інструкції та регламентуючі документи у сфері топографо-геодезичних робіт в Україні оновлюються вкрай рідко, що призводить до їх морального старіння. Зокрема, Інструкція ГКНТА-2.04-02-98, вона не містить положень щодо виконання аерофотогеодезичних робіт із використанням безпілотних літальних апаратів, цифрової фотограмметрії, GNSS-мереж у режимі реального часу, наземного чи

авіаційного лазерного сканування LIDAR, які сьогодні є базовими технологіями для отримання високодетальних моделей рельєфу і ситуації місцевості при проєктуванні об'єктів відновлюваної енергетики. Через це виконання таких робіт потребує адаптації традиційних вимог до сучасних реалій та практик, що, своєю чергою, формує потребу у методиках, які поєднують юридично обов'язкові нормативні вимоги із сучасним інструментарієм геодезії та дистанційного зондування. Тому Інструкція ГКНТА-2.04-02-98 втратила чинність, та на її заміну прийшов новий Порядок проведення топографічного знімання, що є більш сучасним та описує порядок проведення топографічного знімання у сучасних умовах.

До методичного забезпечення земельних проєктів у сфері інженерного будівництва також відносять галузеві будівельні норми (ДБН) та державні стандарти, що регламентують якість ґрунтів та загальні правила рекультивації порушених земель. Проєктні рішення щодо локацій будівництва ВЕС і СЕС повинні враховувати планувальні обмеження, вимоги до інженерної підготовки територій та мінімізації впливу на ландшафти, що регулює ДБН Б.2.2-12:2019 [7]. Стандарт ДСТУ 4362:2004 визначає фізико-хімічні та біологічні показники родючості ґрунтів, що є основою оцінювання якісного стану родючого шару при його знятті та подальшому використанні [9]. ДСТУ 7941:2015 встановлює загальні вимоги до рекультивації порушених земель, збереження ґрунтової структури, недопущення їх забруднення та правила повернення родючого шару на рекультивовані ділянки [10].

Практичне виконання топографо-геодезичних робіт та складання проєктної документації для потреб ВДЕ-проєктування ґрунтується на створенні або уточненні планово-висотної опорної основи, проведенні топографічних обстежень як класичними методами (електронна тахеометрія, геометричне нівелювання, фіксація характерних об'єктів GNSS-приймачами), так і сучасними – аерофотозніманням з безпілотників, побудовою цифрових моделей рельєфу і місцевості, 3D-моделюванням, що суттєво підвищує деталізацію просторових даних для коректного трасування інженерної

інфраструктури, розрахунку обсягів земляних робіт, оцінювання ухилів рельєфу, інсоляційних показників для СЕС і особливостей рози вітрів для ВЕС. Камеральний етап обробки передбачає трансформацію координат у національні системи, усунення артефактів, створення топографічних планів, відповідних цифрових моделей та їх узгодження з кадастровою інформацією, що дозволяє сформувавши єдину просторову основу для прийняття проєктних рішень. Контроль якості робіт включає польові та камеральні перевірки точності координат і висот, зіставлення з кадастровими межами, а також логічну перевірку топографічних елементів на узгодженість і повноту.

Таким чином, методичне забезпечення топографо-геодезичних робіт в Україні базується на традиційних нормативних документах, що не оновлювалися протягом тривалого часу, однак фактичні технічні характеристики робіт для ВДЕ-проєктів визначаються також міжнародними підходами та сучасними засобами отримання високоточних моделей місцевості. Саме інтеграція офіційних нормативних вимог та сучасних технологічних рішень забезпечує створення точних, детальних та інформативних матеріалів, необхідних для ефективного, обґрунтованого та екологічно збалансованого вибору земельних ділянок під проєктування об'єктів відновлюваної енергетики у Коростенському районі Житомирської області.

### **1.3 Світовий досвід інтеграції ВЕС/СЕС в енергосистеми**

Сфера енергетики розглядається в *acquis communautaire* ЄС в якості доволі чутливого сектору економіки Співтовариства. Процес інтеграції в Європі був з самого початку пов'язаний з енергетикою, зокрема з її вугільною промисловістю. Однак доволі скоро з появою дешевої нафти та природного газу значення вугілля у забезпеченні енергетичних потреб Європи значно зменшилося. Тому регулювання в сфері енергетики до першої нафтової кризи 1973 року було доволі ліберальним. Нафтова криза 1973 року поклала початок більш активному втручанню Співтовариства у регулювання енергетики,

зокрема її нафтової галузі. Друга нафтова криза призвела до подальшої розробки та прийняття антикризових заходів на рівні ЄС, впровадженню заходів, спрямованих на енергозбереження, диверсифікацію джерел постачання енергоносіїв і орієнтацію енергетичної політики на використання поновлюваних джерел енергії та більш ефективному використанню наявних енергетичних резервів. [21]

У ЄС законодавство з інтеграції відновлюваних джерел базується на пакетах директив і регламентів, що задають загальні правила ринків, доступу до мережі та технічних вимог (електропакет 2019, мережеві коди, оновлені норми щодо спрощення дозвільних процедур та інтеграції секторів). На національному рівні країни ЄС транслюють ці загальні вимоги у локальні «grid codes», у вимоги до інверторів (включно з додатковими характеристиками здатність видавати реактивну потужність, поведінка при падінні напруги, дедикація для grid-forming режимів) та у ринкові механізми, які стимулюють надання послуг гнучкості (резерви, швидка реакція, тарифи на збереження потужності). У Німеччині цей набір регулювань поєднується з амбітною енергетичною політикою (ціль кліматичної нейтралізації) та активною сертифікацією техніки (VDE/FNN оновлені настанови для grid-forming у 2024–2025 роках), що створює ясні технічні вимоги і шлях для виплат послуг стабілізації. Україна ж формує правову базу в умовах євроінтеграційних зобов'язань і енергетичної реформи: частина європейських норм вже імплементовано через участь в Енергоспівтоваристві і підготовлені стратегії на 2030/2050, але залишаються задачі з оновленням національних кодексів, стандартизацією вимог до інверторів та створенням ринку гнучкості у повному обсязі.

Таблиця 1.1.

## Порівняння інтеграції ВЕС/СЕС України та ЄС.

Параметр	Німеччина (приклад ЄС)	Україна
Євро- / національна база	Виконання енергопакетів ЄС, мережеві кодекси, оновлені VDE/FNN для grid-forming (2024–2025).	Транспозиція частини правил Енергоспівтовариства; наявні стратегії 2030/2050, але імплементація мережевих кодексів і ринків гнучкості ще в процесі.
Стандарти підключення (інвертори)	Чіткі технічні вимоги і процес сертифікації (VDE, тестування conformity). [2]	Вимоги частково існують, але потребують оновлення до стандартів grid-forming і відпрацьованих процедур сертифікації.
Ринок гнучкості/резерви	Розвинені механізми оплати швидкої реакції, продукти для накопичувачів і послуг блоку стабілізації; пілоти для батарей та інверторних рішень.)	Ринки резервів існують, але механізми стимулювання накопичувачів, довгострокових контрактів на гнучкість та оплату системних послуг потребують доопрацювання.
Інфраструктура передачі / між'єднання	Інтенсивні інвестиції у між'єднання та модернізацію мереж, планування під високі частки ВРЕ.	Потреба в модернізації мережі, зростання важливості між'єднань (ENTSO-E), частина ініціатив і зовнішні інвестиційні плани вже у роботі. [3]
Політична/регуляторна воля та фінансування	Сильна політична підтримка енергоперетворення, державні та ринкові інструменти фінансування. [1]	Є цілі та плани; фінансування часто прив'язане до міжнародної допомоги/інвестиційних програм; виклик забезпечити стабільні довгострокові інструменти. [22]

За останні роки в Україні спостерігається швидке зростання встановлених потужностей сонячної та вітрової генерації, що призвело до помітного збільшення долі ВДЕ в генерації, але одночасно поставило перед оператором системи й регулятором задачу забезпечити стійкість мережі і механізми для надання послуг системи. У 2023–2024 роках Україна перебувала в процесі інтеграції до ENTSO-E, посилювала міжз'єднання і виробляла дорожню карту з підвищення гнучкості це створює передумови для більшого проникнення ВЕС/СЕС; водночас проблеми виникають у вигляді обмежень підключення у вузьких місцях мережі, браку широкомасштабних накопичувачів і недосконалості ринку, який поки що не завжди дає чіткі сигнали інвесторам у системні послуги. Частина робіт у напрямку технічної сумісності (оновлення національних кодексів, підготовка процедур сертифікації обладнання) вже ведеться, але темп імплементації та фінансування залишаються ключовими ризиками для швидкого масштабування. Паралельно, через воєнні дії та інфраструктурні ризики, пріоритети розвитку мереж і безпеки поставлені нарівні з питанням інтеграції ВРЕ це означає, що технічні рішення повинні поєднувати енергетичну стійкість і гнучкість, а інвестиційні програми мають включати відновлення/стабілізацію мережі поряд із розгортанням ВЕС/СЕС.

Для того, щоб пришвидшити і водночас безпечно інтегрувати набагато більші обсяги ВЕС/СЕС, треба діяти синхронно в трьох напрямках: нормативно-правовому, ринково-операційному та інфраструктурному.

Нормативно необхідно оперативне оновити національні grid-codes і вимоги підключення, аби включити вимоги до інверторної техніки (особливо можливості grid-forming), встановити процедури сертифікації та тестування сумісності (за прикладом VDE/FNN у Німеччині). На ринку потрібно створити привабливі, прозорі продукти для гнучкості: чітко визначені тарифи або аукціони для батарейних систем, послуг інерції/вирівнювання, оплати за швидку реакцію; одночасно варто розвивати механізми агрегації DSR

(керований попит) і стимулювання комбінованих рішень «генерація + накопичення».

Інфраструктурно слід спрямувати інвестиції у модернізацію мереж і ключових інтерконекторів, впроваджувати цифрові засоби прогнозування та диспетчеризації (покращене прогнозування погоди й генерації), а також підтримувати пілоти grid-forming рішень та великих батарей для відпрацювання процедур і тарифної моделі; важливо також інтегрувати ці заходи у національні програми відновлення та міжнародні інвестиційні проекти.

Практичним першим кроком може стати поєднання: (а) законодавчого оновлення вимог підключення і запуску вітчизняної сертифікації інверторів, (б) запуск ринкових аукціонів/контрактів на послуги гнучкості з прозорими правилами відбору, (в) фінансування кількох демонстраційних проєктів (grid-forming батареї + СЕС/ВЕС) у слабких ділянках мережі для відпрацювання процедур і технічних стандартів. Така скоординована стратегія дозволить одночасно зменшити обмеження на підключення, підвищити стійкість системи і створити ринкові стимули для інвесторів у накопичувачі й інтелектуальні рішення.

## РОЗДІЛ 2 ТОПОГРАФІЧНО-ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗНІМАННЯ ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ

### 2.1 Характеристика природних та агрокліматичних умов територій

#### 2.1.1 Геоморфологія території

Більша частина Житомирської області лежить у межах Придніпровської височини, північну і північно-східну частини займає Поліська низовина. Поверхня хвиляста із загальним зниженням на північ і північний схід (від 280-220 м до 150 м і менше). В області – значні площі моренних і моренно-зандрових рівнин з пасмово-горбистим рельєфом [12]

Житомирське Полісся розташоване в межах північно-західної частини Українського щита і характеризується вищим гіпсометричним положенням, важливою роллю кристалічних докембрійських порід у будові сучасного рельєфу, широким розвитком вузьких і досить глибоко врізаних річкових долин, наявністю лесових островів і значно меншою заболоченістю. [4]

Відповідно до карти геоморфологічного районування України Коростенський район знаходиться в Прип'ятсько-Слуцькій пластово-аккумулятивній низовині на палеогенових і крейдових відкладах.

Коростенщина розташована на Поліській низовині, і її поверхня має рівнинний характер з незначними коливаннями висоти від 150 метрів над рівнем моря до 223 метрів. Таким чином, загальне коливання висот на території району складає всього 73 метри. В зв'язку з цим відносні коливання висот незначні, тому рельєф району майже плоский. Загальний похил поверхні з південного заходу на північний схід.

Рельєф Коростенського району тісно пов'язаний з геологічною будовою. В зв'язку з тим, що територія району розташована в північно-західній частині Українського кристалічного щита, вона займає досить високе гіпсометричне положення та на його території місцями поширені вузькі, глибоковрізані річкові долини, і поверхня місцями заболочена. [23]

Територія дослідження характерна рівнинами, що дуже корисно для використання земельної ділянки для проектування сонячної електростанції, оскільки бажаний ухил території не має перевищувати  $15^\circ$ . В разі перевищення ухилу, доведеться скласти робочий проект на вирівнювання території, що призведе до задіяння додаткового бюджету та робочого часу. [8]

На території Коростенського району значного поширення набули антропогенні форми рельєфу, що пов'язані з активною господарською діяльністю в нашому краї. В процесі видобутку корисних копалин (граніту, лабрадориту, піску, глини, ільменітової руди) викопані глибокі - кар'єри та насипані, з відвальних порід, високі терикони, які спотворили навколишній ландшафт. Вплинули на зміну рельєфу меліоративні заходи по осушенню ґрунтів, а також будівництво автомобільних та залізничних шляхів. [23]

### **2.1.2 Геологія території**

У геологічній будові Житомирського Полісся головне місце займають докембрійські породи, перекриті антропогеновими відкладами. На крайньому північному заході основними є магматичні породи – рожеві, рожево-сірі й сірі сосницькі та клесівські граніти. На півночі із заходу на схід простягається масив осадово-метаморфічних порід – овруцьких кварцитів і пісковиків та пірофілітових сланців. На докембрійських породах островами залягають каоліни й осадові відклади крейдового (піски з кременем) та палеогенового й неогенового (пісковики, піски, глини) віків. Антропогенові відклади дуже поширені, але мають незначну потужність (здебільшого 4-8 м). [4]

Сама геологічна будова Коростенського району є надзвичайно складною, основою території є геологічні матеріали, починаючи з докембрійської епохи і всі наступні епохи, аж до антропогеного періоду, що триває і до сьогодні.

В основі геологічної будови району знаходиться так званий в геологічній науці – Коростенський плутон, формування якого відбулося в середині протерозойської ери (2,3-1,6 млрд. років тому). Але будова Коростенського

плутону ускладнена окремими масивами порід докембрійського періоду, тобто породами, що складають найдавніший фундамент землі. Це масиви найдавніших гнейсів, гранітів, магматитів, що залягають<sup>1</sup> в Коростенському плутоні у вигляді окремих велетенських відторженців, які є виступами давньої основи земної кори. Прикладом цього є масив площею біля 200 кв. км в районі сіл Пашини-Бехи-Михайлівка, який обрамлений гранітами рапаківі і основними породами плутону більш пізніх геологічних епох. Менший за площею масив докембрійського періоду знаходиться в районі сіл Ушомир-Пугачівка. Як передбачають вчені-геологи, ці два масиви з'єднані між собою на великих глибинах.

Коростенський плутон є частиною Українського кристалічного щита, який є залишком (основою) значного гірського масиву, висотою до 3000 метрів, сформованого в результаті складних тектонічних процесів на території України в середньому протерозої. Для цього періоду характерна підвищена вулканічна діяльність на території краю, в результаті якої відбулися значні процеси метаморфізації і гранітизації порід. В початковій фазі цього періоду утворилися масиви основних порід - габро-анортозитовидних, пізніше більша частина гранітів плутону. [5]

У межах міста знаходиться 2 діючих кар'єри з видобутку гранітів та інших матеріалів. Ще 10 кар'єрів діють поблизу міста. Навколо міста залягають поклади тугоплавкого космічного металу – титану [11]

### **2.1.3 Гідрографія території**

Досліджувана територія має велике різноманіття водних об'єктів, починаючи від річок та закінчуючи меліоративними каналами.

Коростенщиною протікають 23 річки (загальною довжиною 389,6 км), які належать до басейну Дніпра. Основними річками є р. Уж, а також її притоки Могилянка, Лемія, Кремно, Синявка та Ірша. Забезпеченість населення місцевими ресурсами річкового стоку в розрахунку на одного жителя низька і становить 0,82 тис. м<sup>3</sup>. Запаси підземних вод незначні. [11]

Найбільшою річкою Коростенського району є річка Уж, вона є притокою річки Прип'ять, та протікає через саме місто Коростень. Земельні ділянки, що розглядаються для проектування ВЕС досить близько розташовані до річки, що зумовлює уважність до меж брйбережно-охороної зони при проектуванні. (рис. 2.1.)

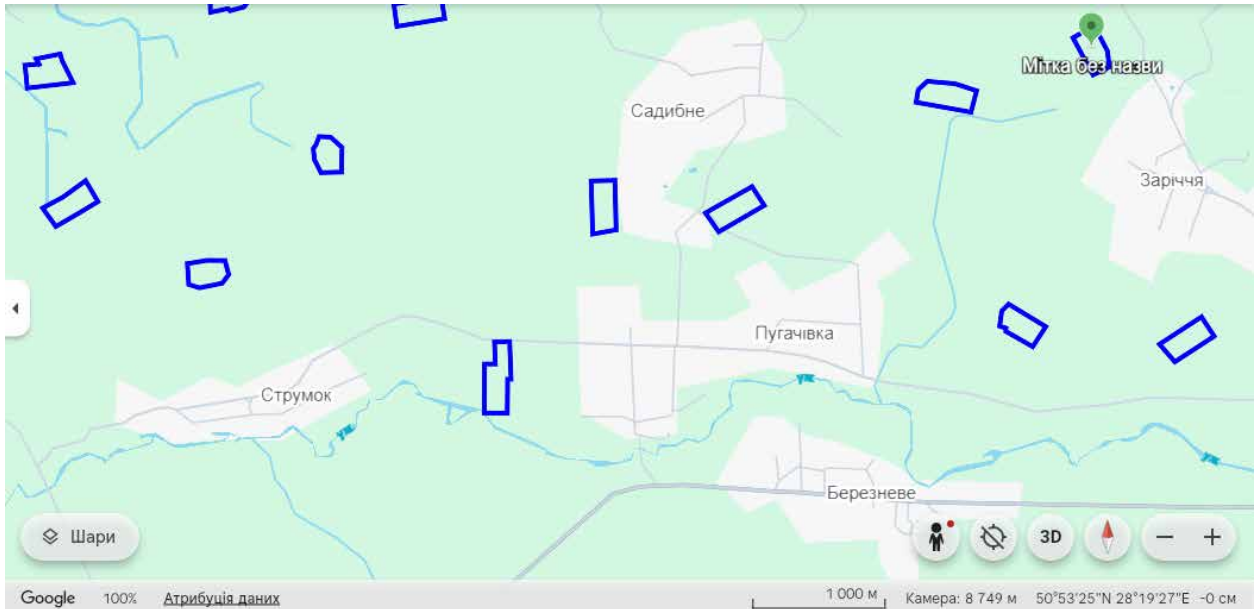


Рисунок 2.1. Розташування земельних ділянок відповідно до річки Уж.

#### 2.1.4 Клімат території

Для характеристики основних елементів клімату району розташування земельних ділянок використані багаторічні дані гідрометеорологічної станції м. Коростень (табл. 2.2.).

Таблиця 2.2.

Середньомісячна та середньорічна температури повітря, °С.

Місяці												За рік
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
-6,3	-5,6	0,9	6,8	13,9	16,9	18,8	17,8	13	6,9	1	-3,7	6,6

З наведених даних (табл. 2.2.) видно, що район розташування земельних ділянок характеризується позитивною середньорічною температурою повітря.

Найбільш високі температури повітря спостерігаються в липні-серпні місяцях, найменш низькі – в січні-лютому. Сума активних температур (з середньодобовою температурою понад 10 С °) становить 2550°.

Тривалість періоду з середньодобовою температурою понад 10° - 155 днів.

Абсолютний максимум в серпні місяці становить +39°. Абсолютний мінімум температури, відзначений в січні – лютому, становить -36 °.

Зима в цілому м'яка. Взимку досить спостерігаються відлиги з температурою повітря до 5-10 ° тепла. Окремі роки відзначаються суворими зимами, коли мінімальна температура повітря знижується до – 36 °.

Найбільша кількість опадів припадає на літні місяці (червень-серпень), менша на зимовий період (табл. 3).

Таблиця 2.3.

Середньомісячна та середньорічна кількість опадів, мм.

Місяці												За рік
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
26	25	28	42	52	75	77	61	48	41	40	35	550

З наведених даних видно, що найбільша кількість опадів припадає на літні місяці (червень-серпень), менша на зимовий період. Але режим опадів тут не відзначається сталістю. В окремі роки сума опадів може значно збільшуватись або зменшуватись. Можливість засух в цій зоні не виключена.

Значні опади в даній зоні випадають в червні та липні. Мінімальна кількість опадів випадає взимку, тому сніговий покрив тут невисокий (середня висота – 20-25 см). Розподіл його за рельєфом нерівномірний.

Показником вологозабезпеченості є гідротермічний коефіцієнт – ГТК, який дорівнює частці від ділення суми опадів за період з середньодобовою температурою повітря вище 10 °С на суму температур за цей самий період, зменшену в 10 разів. Припускається, що ця величина приблизно дорівнює витраті вологи на випаровування в теплі місяці року. Гідротермічний

коефіцієнт агрокліматичного району, до якого відноситься досліджувана земельна ділянка, дорівнює 1,3-1,4.

Максимально можливі запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-10 см становлять 105-160 мм.

Важливим кліматичним фактором є відносна вологість повітря.

Відносна вологість повітря в середньому за рік складає 70 %, знижуючись літом до 50 % і підвищуючись зимою до 90 %.

Протягом року на території обстеження переважають вітри західного, північно-західного та південно-східного напрямків. Днів з сильними вітрами (понад 15м/сек.) небагато. Найчастіше вітри спостерігаються в холодну пору року.

### **2.1.5 Узагальнена характеристика флори та фауни території**

За Схемою природно-сільськогосподарського районування (Державна служба з питань геодезії, картографії та землеустрою, НГО, 2018р.), земельні ділянки розміщені в зоні Полісся (II), Поліської Правобережної провінції (П2), Центрально-Поліського округу (IV), і входять до складу Лугинського (ПСГР-2) природно- сільськогосподарського району.

Ліси на Коростенщині у наш час займають площу приблизно 525 кв. км, що становить майже 30% території району. Показник лісистості високий, вищий, ніж у середньому в Україні. Ліси біля району розташовані досить рівномірно. Ліси району поділяють на дві основні групи. До першої належать лісові насадження навколо м. Коростеня – так звана зелена зона, а також лісосмути вздовж річок, полізахисні смуги, захисні смуги вздовж залізниць та шосейних доріг, паркові зони деяких населених пунктів району. Ці ліси виконують функцію оздоровлення довкілля, охорони здоров'я людей, збереження генофонду рослин, захисту кліматичних, ґрунтових, гідрологічних умов довкілля. Господарська діяльність у них заборонена, дозволяється лише вибіркова рубка перезрілих екземплярів та санітарна рубка. Друга група – це

експлуатаційні риштування, вони становлять понад 99% загальної площі. У цих лісах проводяться всі види рубок. [24]

Земельні ділянки, що підлягають проектуванню ВЕС здебільшого розташовані в лісових масивах, або ж ділянки стають самозалісненими землями. Основними видами дерев на ділянках є: верби, осики, вільхи, берези також є сосни та дубові масиви. Так як ділянки часто розташовані недалеко від річок, під час проливних дощів ділянки можуть підлягати підтопленню, що викликає ріст вологолюбної рослинності та чагарників.

Жорстколисті види дерев на території Коростенського району займають 15%, серед них найбільш поширеним є дуб, а серед м'яколистих переважає береза. Серед змішаних лісів переважають сосново-дубові (поблизу Ушомира), сосново-вільхово-дубові (Сантарка), сосново-березові. У цих лісах часто зустрічається також осика, рідко – граб (Субине), липа (Барди). У змішаних лісах Коростенського району дуже добре розвинений підлісок з жостеру, ліщини, горобини, черемхи, калини. Наземний покрив змішаних лісів є надзвичайно різноманітним – близько 200 видів рослин. Найбільш поширені з них чорниця, орляк, конвалія, купена, брусниця, костриця, осока, медунка, тонконіг вузьколистий. [24]

Серед парнокопитних поширені дикий кабан, благородний олень, козуля. Дикий кабан останніми роками набув у районі дуже широкого поширення через те, що частина з них мігрує із Чорнобильської зони відчуження. Особливо багато їх на північно-східній частині району. Як правило, дикі кабани заселяють лісові нетрі або великі заболочені місцевості. У пошуках корму вони долають значні відстані. Справжньою окрасою наших лісів є звичайний лось. Поголів'я лосів біля району незначне і коливається за роками не більше 50-80 голів, тому доцільно було б повністю заборонити полювання на них. Шляхетний олень у районі має обмежений ареал розповсюдження – ушомирське заповідно-мисливське господарство, де їх налічується близько 30. Значно більше на території району косуль, які

поширені повсюдно у лісових масивах, чагарниках. Кількість їх у нашій місцевості сягає окремих років до 300-400 голів. [26]

Найбільш поширеними серед хижаків в нашому краї є лисиця, куниця, тхір, ласка. Живляться вони дрібними гризунами, птахами. В останні роки на території району з'явилися вовки. Це спритні та сильні хижаки вагою до 70 кг, які наносять великої шкоди тварин-ництву і мисливському господарству, можуть нападати на людину. Полювання на них дозволяється круглорічно і заохочується матеріально. Досить рідкими в нашій місцевості є такі хижаки, як: борсук, єнотовидний собака, видра. [27]

## **2.2 Геодезичне забезпечення проведення топографо-геодезичного вишукування.**

### **2.2.1 Геодезичне обладнання для проведення топографо-геодезичного вишукування**

Для проведення топографо-геодезичного вишукування використовувалось сучасне геодезичне обладнання, що забезпечує швидкість, точність та зручність у використанні.

Такими приладами стали GNSS-приймач SOKKIA GRX-3, електронний тахеометр SOKKIA FX-205 та трасошукач LEICA DD 130. Даний комплект геодезичного обладнання дозволяє провести комплексне топографо-геодезичне вишукування.



Рисунок 2.2. GNSS-приймач SOKKIA GRX-3

Інтегрована модель приймача SOKKIA GRX3 (рис.2.2.) є універсальною (і базою, і ровером) та дозволяє автоматично приймати 226 супутникових каналів (GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou, IRNSS, QZSS, SBAS), завдяки технологіям Vanguard™ та Universal Tracking Channels™ – від усіх доступних сьогодні і майбутніх запланованих супутникових систем. Технологія Fence Antenna™ дозволяє відфільтрувати похибки багатопроменевості розповсюдження сигналу, що дозволяє отримувати високу точність позиціонування у складних польових умовах. Приймач GRX3 має вбудований гібридний інерціальний вимірювальний блок (HIMU), що компенсує нахил роверного приймача до 30° і виключає похибку оператора при триманні віхи невертикально. Технологія Quartz Locked Loop™ забезпечує відстеження ГНСС в умовах високої вібрації. Модель GRX3, в залежності від конфігурації, може мати три вбудовані модеми – УКХ (радіо), GSM, Bluetooth®. Це робить приймач універсальним при виконанні робіт в режимі RTK. Вбудований GSM модем дозволяє працювати від мережі постійнодіючих базових станцій. При відсутності покриття мобільного оператора, можна передавати і отримувати поправки завдяки радіомодему. Модуль Bluetooth® 1-го класу працює на

відстані більш ніж 300 м. Приймач GRX3 має клас IP67 по міжнародному стандарту IEC повний захист від проникнення пилу та короткочасного занурення у воду. Корпус виконано з магнієвого сплаву та витримує падіння з висоти 2 метрів. Країна виготовлення – США. [6]



Рисунок 2.3. Електронний тахеометр SOKKIA FX-205

Модель електронного тахеометра SOKKIA FX-205 (рис. 2.3) оснащена технологією IACS (незалежна система калібрування кутів) для точного та надійного вимірювання кута. Двохосьовий компенсатор забезпечує стабільні вимірювання навіть при встановленні на нерівній місцевості. Електронний тахеометр FX-205 має вбудовану операційну систему Windows® Embedded Compact 7, сенсорний екран та встановлене програмне забезпечення GEOPRO FIELD On Board. Великий яскравий екран має достатню роздільну здатність для перегляду точок, ліній та піктограм. Можна виконувати введення опису та розрахунки на екрані прямо в тахеометрі.

Технологія RED-tech безвідбивачевого далекоміра:

- Швидке вимірювання відстані за 0,6 с незалежно від об'єкта
- Висока точність безвідбивачевого режиму виміру відстані

- Безвідбивачевий режим від 30 см до 1000 м
- Коаксіальний (співвісний) промінь далекоміра та лазерний покажчик забезпечують швидке та точне наведення. [25]



Рисунок 2.4. Локатор Leica DD130.

Локатор Leica DD130 (рис.2.4.) виявляють підземні комунікації на глибині до 10 м. Індикація небезпечних зон сповіщає про кабелях під напругою, режим працює на частотах 8 КГц і 33 КГц, а також 512 Гц і 640 Гц. Локатор можливо доукомплектовати генератором (передавачем) Leica DA230 для пошуку різноманітних металевих комунікацій (водопровідні труби, газопровід, знеструмлені дроти і т.п.), а також неметалічних комунікацій, при умови наявності сигнальної жили або додаткового обладнання (Trace Rod 50, Trace Rod 80, і т.п.). Генератор також може працювати в режимі індукції. [28]

### 2.2.2 Вибір мережі роботи RTK

GNSS RTK – це спосіб отримання дуже точної інформації про місцезнаходження від супутників у режимі реального часу. GNSS означає

глобальну навігаційну супутникову систему та включає різні системи, такі як GPS (США), ГЛОНАСС (Росія), Galileo (ЄС) і BeiDou (Китай).

Технологія RTK використовує дані мережі стаціонарних станцій, які знають своє точне положення та надсилають поправки на супутникові сигнали. Мобільний приймач, наприклад геодезичний прилад або самокерований автомобіль, може використовувати ці поправки для розрахунку власного точного положення відносно стаціонарних станцій. [29]

Для використання даної технології, варто враховувати відстань до найближчої референс станції, адже відстань до неї дуже впливає на точність та якість зв'язку отримання поправок. (рис.2.5.)

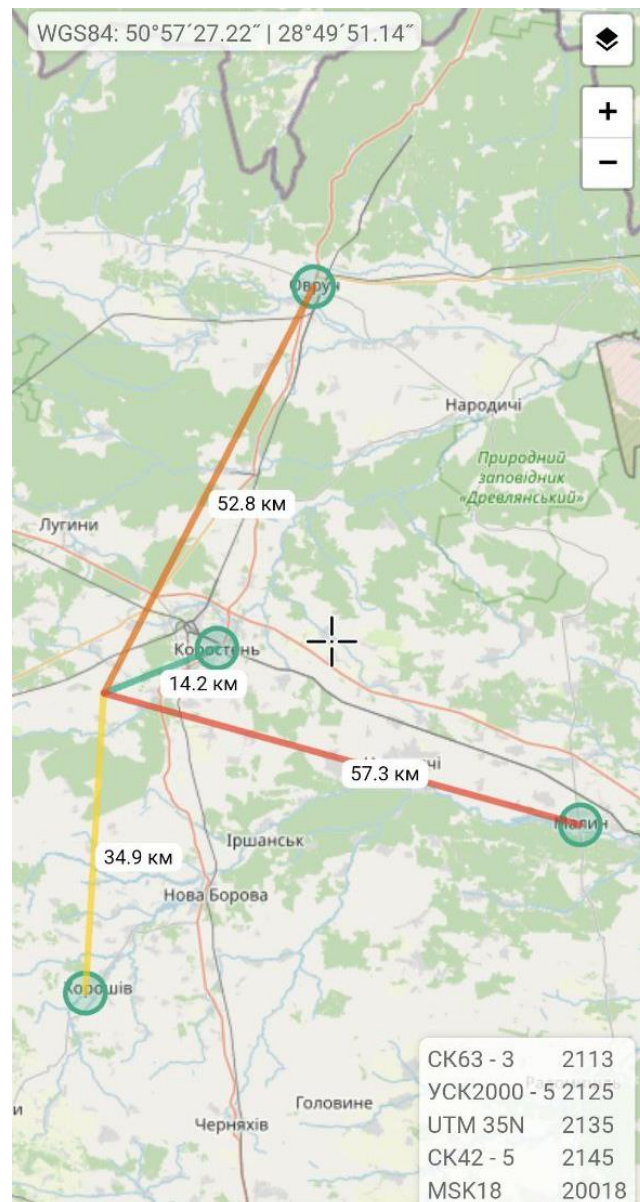


Рисунок 2.5. Схема відображення відстані найближчих референс станцій до місця проведення геодезичних вимірів.

В даному випадку до території дослідження найближче знаходиться станція, що встановлена безпосередньо в місті Коростень, назва станції KRST, використовується приймач Trimble SPS855, дана станція приймає дві супутникові системи GPS та ГЛОНАСС. Враховуючи рельєф та рослинний покрив території знімання, ця система є досить стабільною до використання. Але при цьому є дуже залісненні території, де система RTK з використанням референс станцій працює не зовсім коректно.

На поміч приходять використання технології VRS (Віртуальна референс станція), ця технологія використовує принцип координування віртуальної референс станції від якої будуть отримувати поправки.

Поняття віртуальної базової станції (Virtual Reference Station) засноване на мережі базових GNSS-станцій, безперервно сполучених за допомогою каналів передачі даних з центром управління. Комп'ютер в центрі управління безперервно збирає інформацію від усіх приймачів, і створює базу цих регіональних поправок. Ці поправки використовуються для створення віртуальної базової станції, розташованої всього в декількох метрах від місця, де розташований рухливий приймач (ровер). GNSS-ровер інтерпретує і використовує дані VRS начебто вони поступили від реальної базової станції. В результаті підвищується точність і продуктивність RTK методу. Реалізація ідеї VRS у функціональне системне рішення по наступних принципами. Спершу потрібно декілька базових станцій (не менше три), які підключені до мережевого сервера через деякі лінії зв'язку. GNSS-ровер посилає його зразкове положення в центр управління, з використанням каналу передачі даних мобільного телефону. Центр управління приймає дані про положення ровера, і відповідає шляхом відправки поправок, що коригують, на ровер. Як тільки вони отримані, ровер обчислює своє положення у високій якості і оновлює координати точки. А потім знову направляє дані про своє місце розташування в центр управління. [31]

Приймач отримує поправки не від якоїсь однієї реальної станції, а від віртуальної, що розрахована спеціально під ваше місце знаходження. Це дозволяє значно підвищити точність, навіть якщо до найближчої реальної бази десятки кілометрів. [30]

Ця технологія дозволяє використовувати GNSS-приймачі на великій відстані від статичних станцій та у важкодоступних місцях для звичайного сигналу RTK. Що дає змогу проводити геодезичну зйомку в густому лісі, де кожне дерево стає перешкодою сигналу.

### 2.2.3 Проведення польових робіт

Проведення геодезично-вишукуваних робіт виконувались відповідано до Порядку топографічної зйомки у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500, та відповідно до вимог технічного завдання, наданого проектним відділом.

Приїхавши на об'єкт прилад необхідно налаштувати на відповідну систему координат та підключитись до серверу мережі від якої будуть отримуватись поправки. В нашому випадку потрібно встановити в проєкті на контролері МСК-18, та підключитись до мережі System Solution.

Відкриваємо вікно «Настройка», далі «Съемка» можна вибрати зі списку одну з існуючих конфігурацій проєкту (якщо попередньо була створена), або створити нову, для чого натискаємо на «Выбрать из списка» «Добавить».

(рис.2.6.)

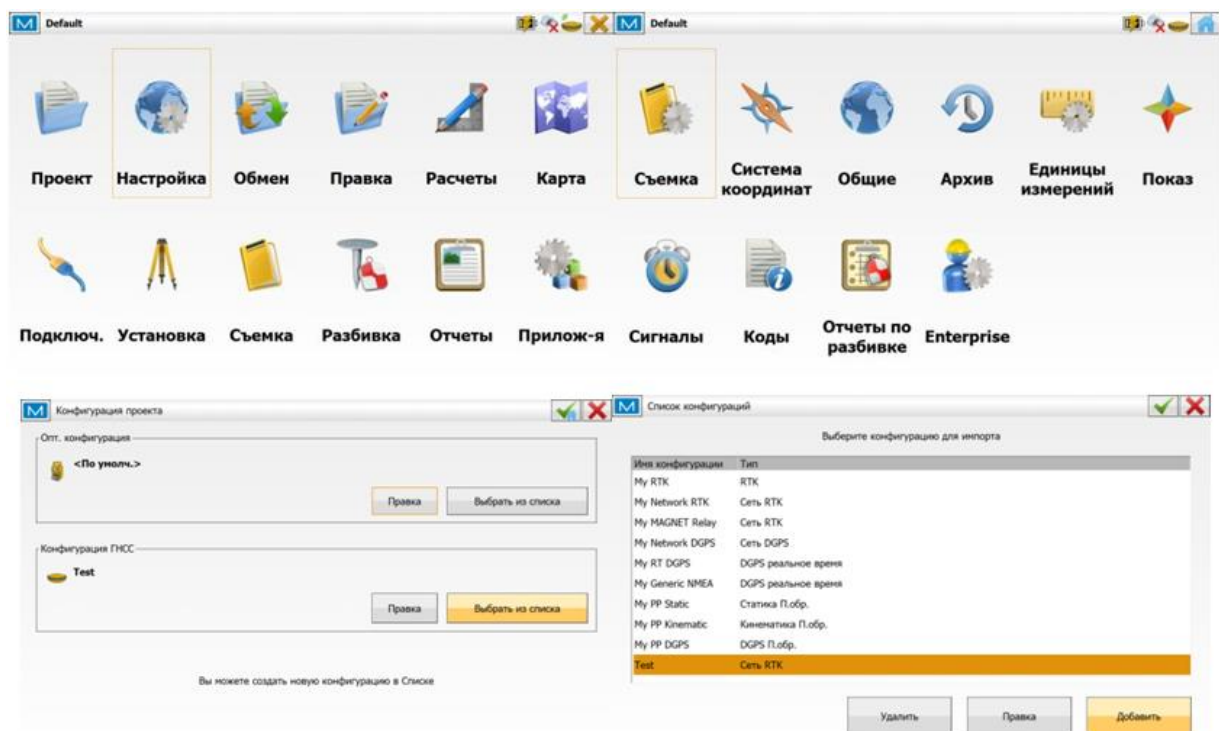


Рисунок 2.6. Вибір конфігурації проєкту.

При створенні нової конфігурації необхідно задати довільне ім'я, тип зйомки і тип поправок. (рис.2.7.)

Тип: Мережа RTK

Поправки: МАС

## Протокол: NTRIP 2.0/1.0

Конфигурация

Имя: Test1

Тип: Сеть RTK

Поправки: MAC

Протокол: NTRIP 2.0/1.0

Далее >>

Рисунок 2.7. Створення Конфігурації проєкту.

У вікні «Производитель» вибираємо виробника устаткування (за замовчуванням – Торсон). В налаштуваннях «Ровер» параметри вводяться в залежності від використовуваного обладнання. (рис.2.8.)

Производитель

Ровер

Производитель: Торсон

Модель приемника: GR-5

Серийный номер: [ ]

Маска возвышения: 13 град

Антенна

Выс. ант.: 2.000 м

<< Назад    Далее >>

Рисунок 2.8. Налаштування параметру "Виробника".

У вікні «Модем ровера» необхідно вибрати підключення до модему через контролер. (рис.2.9.)

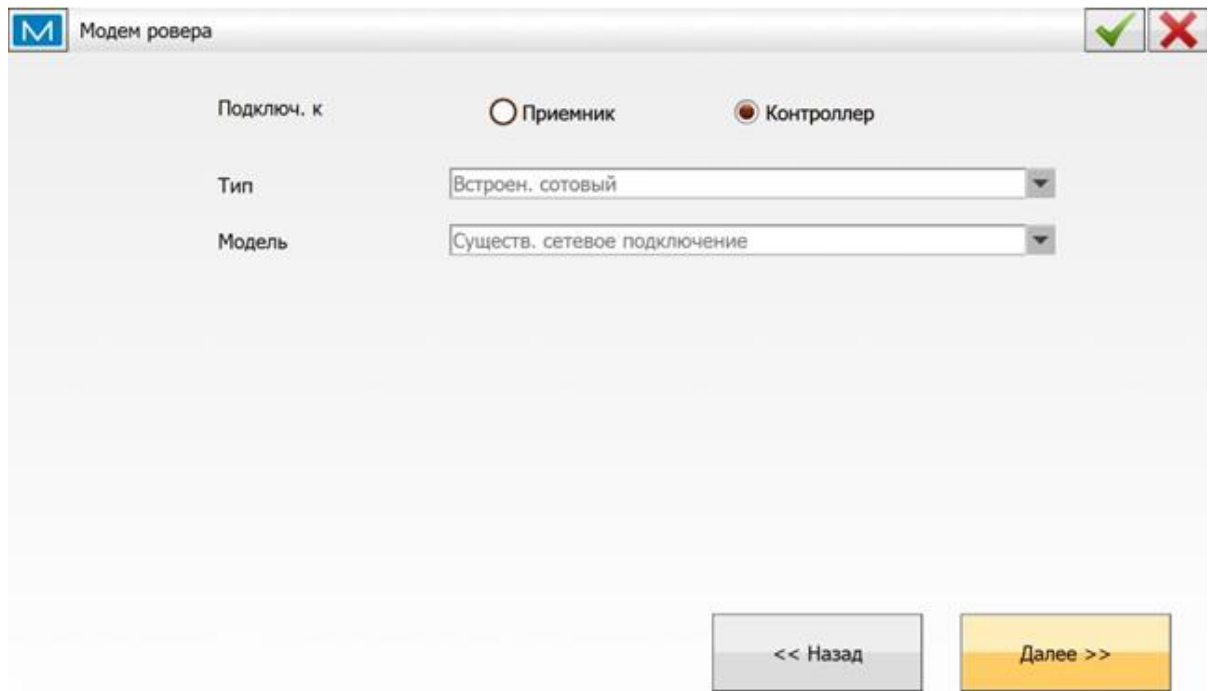


Рисунок 2.9. Спосіб підключення до інтернету.

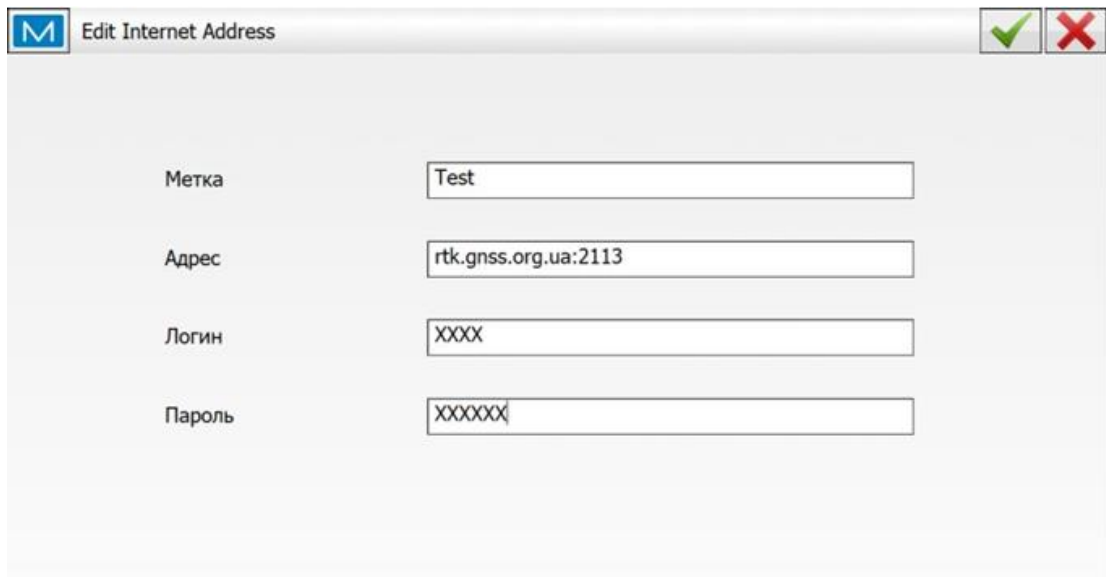
У вікні «Интернет адрес» натискаємо «Добавить». Далі слід ввести параметри сервера мережі, від якого приймач буде отримувати поправки. (рис.2.10.)

Метка: довільно;

Адрес: rtk.gnss.org.ua:XXXX (тут «XXXX» після двокрапки – номер порту. Вибір порту залежить від системи координат (дивіться настройки систем координат)).

Логин: ім'я користувача, отримане після реєстрації в системі Spider Business Centre;

Пароль: пароль користувача, отримане після реєстрації в системі Spider Business Centre;



Метка	<input type="text" value="Test"/>
Адрес	<input type="text" value="rtk.gnss.org.ua:2113"/>
Логин	<input type="text" value="XXXX"/>
Пароль	<input type="text" value="XXXXXX"/>

Рисунок 2.10. Налаштування параметрів серверу мережі.

Після успішного налаштування приладу та підключення до системи, необхідно перевірити прилад встановивши його на пункт ДГМ (рис. 2.11.). Це дозволить перевірити прилад на правильність налаштування та отримання поправок. Відомість про пункти ДГМ отримують від науково-дослідний інститут геодезії і картографії. (див. дод. А)



Рисунок 2.11. Проведення контрольного виміру GNSS-приймачем

Допустима розбіжність при вимірі на пункті ДГМ допускається 5см. Цієї точності вистає для проведення топографо-геодезичних вишукувань в цілях проектування земельних ділянок під будівельні майданчики вітрових електростанцій. Контрольні виміри GNSS-приймачів представлені в таблиці

Таблиця 2.4.

## Проведення вимірів на пункті ДГМ.

Спосіб отримання	Назва пункту	Клас пункту	Координати, м		Висота над рівнем моря, м
			x	y	
З відомості	Грудки	1	5 730 265,391	310 375,423	158,300
	Лука	3	5 713 698,740	309 447,126	177,850
	Видричі	3	5 725 588,358	297 469,565	154,381
Вимірані	Грудки	1	5 730 265,381	310 375,431	158,308
	Лука	3	5 713 698,731	309 447,120	177,866
	Видричі	3	5 725 588,349	297 469,579	154,387
Розбіжність	Грудки	1	0,010	-0,008	-0,008
	Лука	3	0,009	0,006	-0,016
	Видричі	3	0,009	-0,014	-0,006

Після успішного проведення перевірки GNSS-приймача на пунктах ДГМ і задовольнившись результатом перевірки, можна приступати до виконання топографо-геодезичних вишукувань. Під час проведення вимірів за допомогою сучасного обладнання та програмного забезпечення ми отримуємо електроний абрис безпосередньо в полі, який налічує в собі набір точок та ліній. (див.дод. Б)

## **РОЗДІЛ 3 СТВОРЕННЯ ТОПОГРАФІЧНИХ ПЛАНІВ ТА СКЛАДАННЯ ЗЕМЛЕВПОРЯДНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ**

### **3.1 Складання топографічного плану місцевості масштабу 1:500**

Камеральні роботи зі створення топографічного плану масштабу 1:500 на земельні ділянки для будівництва Коростенської ВЕС виконувались в програмі AutoCad2020. (див. дод. В та Д)

Роботи велись згідно з Порядку топографічної зйомки у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500, з урахуванням вимог ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій» та відповідно до вимог технічного завдання, наданого проектним відділом.

Зміст та точність топографічних планів визначаються масштабом та призначенням топографічних планів.

Топографічні плани за змістом поділяються на топографічні плани з:

Уніфікованим змістом, що містять інформацію про об'єкти місцевості та їх характеристики відповідно до класифікатора і призначені для широкого доступу користувачів;

Розширеним змістом, що створені на основі топографічних планів з уніфікованим змістом та доповнені додатковою інформацією про об'єкти місцевості та їх характеристики відповідно до технічного завдання і призначені для певних користувачів;

Спрощеним змістом, що створені на основі топографічних планів з уніфікованим змістом, на яких повнота відображення об'єктів місцевості та інших елементів змісту плану визначається технічним завданням і призначені для певних користувачів.

Камеральні роботи включають в себе обробку матеріалів польових робіт, результатом яких є створення топографічного плану розширеного змісту масштабу 1:500, який в подальшому буде використовуватись проектним відділом для планування розміщення турбін вітрової генерації, будівельних майданчиків, місць розміщення складів будівельних матеріалів, маршрутів проїзду та доставки великогабаритних деталей установок, а також

для прокладання кабелів для забезпечення передачі електричної енергії до споживачів.

Особливістю створення топографічних планів для будівництва ВЕС є те, що необхідно враховувати фактори, які можуть впливати на проектні рішення.

Для прикладу правильне відображення рельєфу необхідне для подальших розрахунків об'ємів земляних робіт – риття котловану для встановлення турбіни, вивіз ґрунту, визначення площ, що підлягатимуть рекультивації після закінчення робіт. А також для визначення наявності та розвитку несприятливих геологічних процесів – утворення ярів, зсувів, карстових воронки тощо. При виявленні яких проводиться оцінка ступеню придатності такої ділянки для певних видів робіт та плануються заходи стримування розвитку даних процесів.

Правильне відображення рослинного покриву впливатиме на розрахунки втрат, завданих будівництвом, які підлягають відшкодуванню територіальним громадам. Наявність на території потенційного будівництва видів, що занесені до Червоної книги ускладнює надання цих земельних ділянок у користування та зміну їх цільового призначення.

Важливим є правильне відображення доріг (покриття, категорія) та мостових переходів (тоннаж, ширина проїжджої частини) для прокладання логістичних маршрутів пересування великогабаритної техніки та перевезення вантажів.

Наявність гідрографічних об'єктів, їх режим та охоронний статус обов'язково враховується як для убезпечення об'єктів будівництва від підтоплення, так і для охорони самих річок, струмків, озер від руйнування їх природних русел та забруднення в результаті будівельних робіт. Також перевіряється їх належність до «Смарагдової мережі України», визначається розмір охоронних зон. Наявність природних водойм є підставою для обов'язкового погодження з відповідними службами, на балансі яких вони знаходяться.

Одним з найважливіших етапів створення топографічного плану для потреб проектування ВЕС є визначення і нанесення комунікацій – підземних та наземних.

Зокрема визначаються наявні повітряні лінії електропередачі – за технічним завданням передбачається показувати не лише тип опори, напруга та напрям дротів, а їх кількість, наявність захисних тросів, висота кріплення всіх ярусів дротів до траверсів, висота провису нижнього дроту над дорогами, нумерація опор та назва лінії, фіксуються місця переходу повітряних ліній в кабельні підземні, зміна кількості дротів на опорах (відпайки) тощо.

Для підземних комунікацій теж висувуються додаткові вимоги – зокрема окрім планового розміщення і назви обов'язково вказується глибина залягання, діаметр та матеріал труби, наявність люків, охоронних стовпчиків, додаткового обладнання (свічок, контрольно-вимірювальних пунктів, кранових господарств тощо). Ця інформація збирається безпосередньо в полі за допомогою трасошукача, може бути доповнена з інших картографічних джерел і підлягає обов'язковому погодженню відповідними службами.

Так як встановлення турбін вітрової генерації, зазвичай, відбувається за межами населених пунктів, то створення топографічного плану на них передбачається тільки в межах 50 метрів від осі доріг, які планується використовувати під час будівельних робіт, без врахування території приватної забудови, тільки для земель державної та комунальної власності, по яким може бути запроектовано прокладання кабелів або повітряних ліній електропередачі. Територія картографування може бути розширена за додатковими вимогами у випадку розташування в безпосередній близькості промислових або природних об'єктів з великими охоронними зонами, наприклад, таких як газорозподільчі станції.

Топографічні плани масштабів 1:500-1:2000 використовують не лише для безпосереднього планування розміщення об'єктів вітрової генерації, а також можуть бути в подальшому використані як основа для розробки ДПТ – детального планування території або для Генерального плану.

Для повітряних і кабельних ліній електропередачі, трансформаторних підстанцій, розподільних пунктів і пристроїв всіх напруг визначаються охоронні і санітарно-захисні зони, розміри яких залежать від типу і напруги енергооб'єкта. Розміри цих зон слід приймати у відповідності з вимогами ДБН та чинного законодавства України.

Енергопостачання населених пунктів проектується від мереж енергетичної системи із залученням альтернативних джерел електричної енергії, таких як вітрові установки. Перспектива впровадження альтернативних джерел повинна базуватись на наявних матеріалах оцінки енергетичного потенціалу території України, яка є неможливою без наявних, актуальних наданий час, картографічних матеріалів крупних масштабів.

Наявність якісного топографічного плану на етапі проектування ВЕС впливає на:

- сталість та функціональність мережі;
- надійність та довгострокову експлуатацію лінійно-кабельних споруд та обладнання;
- перспективу розвитку мережі;
- сприятливі умови для експлуатації;
- врахування ризиків будівництва та його впливу на довколишнє середовище, оцінку співвідношення користь-шкода;
- захист пам'яток історичної та культурної спадщини (уникнення прокладання комунікацій підземних інженерних мереж, улаштування повітряних ліній електропередач та інших споруд на їх території).

На територіях зон охорони археологічного культурного шару слід враховувати необхідність проведення археологічних досліджень з обов'язковою умовою проведення наукової фіксації усіх етапів дослідження і всіх виявлених знахідок та інших матеріальних залишків.

### **3.2 Розробка робочого проекту щодо зняття, перенесення, збереження та використання родючого шару ґрунту**

Ключовим етапом землеустрою в проектуванні ВЕС та СЕС є розробка робочого проекту щодо зняття, перенесення, збереження та використання родючого шару ґрунту. Для розробки робочого проекту в Коростенському районі щодо зняття, перенесення, збереження та використання родючого шару ґрунту було розглянуто вже складений раніше проект.

Зняття та перенесення родючого шару ґрунту із земельних ділянок та сервітутів буде здійснюватися із загальної площі 24499 м<sup>2</sup>, у тому числі:

- дерново-підзолисті глеюваті глинисто-піщані ґрунти на супіщаних відкладах, шифр агрогрупи 8б, глибина зняття становить 0,20 м, щільність складення 1,50 г/см<sup>3</sup>;

- дерново-підзолисті і підзолисто-дернові глейові супіщані ґрунти, шифр агрогрупи 14в, глибина зняття становить 0,20 м, щільність складення 1,40 г/см<sup>3</sup>;

- дерново-підзолисті глейові глинисто-піщані ґрунти у поєднанні з лучно-болотними або болотними ґрунтами (10 - 30 відсотків), шифр агрогрупи 16б, глибина зняття становить 0,20 м, щільність складення 1,50 г/см<sup>3</sup>;

- дернові глибокі глейові супіщані ґрунти, шифр агрогрупи 178в, глибина зняття становить 0,20 м, щільність складення 1,40 г/см<sup>3</sup>;

Назви агровиробничих груп ґрунтів прийняті згідно з додатком 5 до Порядку ведення Державного земельного кадастру, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 17 жовтня 2012 р. № 1051.

Згідно наказу Державного комітету України по земельних ресурсах від 06.10.2003р. № 245 «Про затвердження переліку особливо цінних груп ґрунтів», зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 28 жовтня 2003 року № 979/8300, вищезазначені агрогрупи, які залягають в межах об'єкту проектування, не відносяться до особливо цінних груп ґрунтів регіонального значення.

Відповідно до п. 28 Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Правил розроблення робочих проектів землеустрою» № 86 від 02.02.2022 р., робочий проект землеустрою щодо зняття та перенесення родючого шару ґрунту має містити обґрунтовані проєктні рішення з пошарового зняття та роздільного складування верхнього, найбільш родючого шару ґрунту земельних ділянок за умови, якщо:

- масова частка гумусу в нижній межі родючого шару ґрунту, що знімається, становить у природно-сільськогосподарських зонах: Полісся – не менш як 1 відсоток; Лісостеп – не менш як 2 відсотки; Степ – не менш як 2 відсотки; Степова посушлива – не менш як 1 відсоток; Сухостепова – не менш як 1 відсоток; Карпатська гірська область – не менш як 1 відсоток; Кримська гірська область – не менш як 1 відсоток;

- величина рН водної витяжки в родючому шарі ґрунту становить 5,5-8,2 (крім Карпатської та Кримської гірських областей); в ґрунтах Карпатської та Кримської гірських областей - не менше ніж 4;

- величина рН сольової витяжки дерново-підзолистих ґрунтів становить не менше ніж 4,5; в торф'яному шарі - 3-8,2;

- масова частка обмінного натрію (у відсотках ємності катіонного обміну) становить: у суміші родючого шару чорноземів, темно-каштанових, каштанових ґрунтів і сіроземів у комплексах із солонцями - не більше ніж 5; у слабо- і середньосолонцюватих різновидах зональних і гідроморфних ґрунтів зон Лісостепу та Степу - до 15; на слабо- і середньосолонцюватих різновидах малогумусних південних чорноземів, бурих, каштанових ґрунтів і сіроземів, а також гідроморфних, напівгідроморфних ґрунтів Степової посушливої та Сухостепової зон - до 10;

- масова частка ґрунтових частинок менше ніж 0,1 міліметра становить від 10 до 75 відсотків (крім заплавних, дельтових пісків і піщаних відкладів); на заплавних, дельтових пісках і піщаних відкладах - 5-10 відсотків.

Ґрунт без коренів кущів і дерев за трудністю розробки будівельними машинами і механізмами відноситься до I групи (ДСТУ Б Д.2.2-1:2012. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи.

Норми зняття родючого шару ґрунту ( $H$ ) (Постанова Кабінету Міністрів України від 02.02.2022 р. № 86 «Про затвердження Правил розроблення робочих проектів землеустрою») вираховуються по формулах:

$$H = M * S \text{ (м}^3\text{)}$$

$$H = M * S * d \text{ (тонн)},$$

де  $H$  – норми зняття родючого шару ґрунту;

$M$  – глибина зняття родючого шару ґрунту, м;

$S$  – площа на якій знімається родючий шар ґрунту, м<sup>2</sup>;

$d$  – щільність родючого шару ґрунту, т/м<sup>3</sup>.

Загальні норми зняття родючого шару ґрунту наведено в табл. 3.1

Таблиця 3.1.

Загальні норми зняття родючого шару ґрунту

Площа на якій знімається родючий шар ґрунту, м <sup>2</sup>	Глибина зняття родючого шару ґрунту, м	Об'єм родючого шару ґрунту, м <sup>3</sup>	Середня щільність родючого шару ґрунту, т/м <sup>3</sup>	Маса зняття родючого шару ґрунту, тонн
24499	0,20	4900	1,45	7105

Після прийняття рішення місцевою владою, щодо знятого родючого шару ґрунту в об'ємі 4900 м<sup>3</sup> (7105 тонн) передбачається перенести і заскладувати у тимчасовий відвал, який буде розташований на земельній ділянці площею 20.8565 га з кадастровим номером 1822381000:03:000:0171. Категорія земель – землі сільськогосподарського призначення; назва земельних угідь – 001 01 рілля; цільове призначення – 01.17 земельні ділянки запасу (земельні ділянки, які не надані у власність або користування громадянами чи юридичними особами). Форма власності – комунальна,

власник – Горщиківська селищна рада Коростенського району Житомирської області.

Транспортування (перенесення) родючого шару ґрунту буде здійснюватися до тимчасового відвалу на відстань до 1 км.

Відповідно п. 26 Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Правил розроблення робочих проектів землеустрою» від 02.02.2022 р. № 86 для тимчасових відвалів складування родючого шару ґрунту можуть використовуватися земельні ділянки будь-якого цільового призначення за згодою власника або користувача земельної ділянки.

Після завершення будівництва, частина родючого шару ґрунту з тимчасового відвалу об'ємом 3236 м<sup>3</sup> (4692 тонн) буде використана для благоустрою земельних ділянок ТОВ «Коростенська ВЕС» на ділянках газонів (озеленення) та в місцях, де розбиратиметься щебенеve покриття після завершення будівельно-монтажних робіт. Площа ділянок благоустрою та щебеневого покриття визначена на основі генерального плану нового будівництва, і становить 16179 м<sup>2</sup>.

Решта заскладованого родючого шару ґрунту об'ємом 1664 м<sup>3</sup> (2413 тонн) зберігатиметься у тимчасовому відвалі та за актом приймання-передачі буде переданий Горщиківській селищній раді Коростенського району Житомирської області. В подальшому, відповідно до ст. 48 Закону України "Про охорону земель", родючий шар ґрунту використовується для благоустрою населених пунктів і промислових зон Горщиківської селищної територіальної громади Коростенського району Житомирської області, а також для потреб рекультивації порушених земель.

Тимчасовий відвал родючого шару ґрунту забезпечити від руйнування денудаційними процесами (змиву, видування тощо) через висівання на поверхні багаторічних трав.

Зняття (розроблення) родючого шару ґрунту буде здійснюватися дизель – бульдозером з навантаженням екскаватором на автомобілі-самоскиди (одиначні без причепів).

Також зняття родючого шару ґрунту можливо здійснити фронтальним навантажувачем з одночасним навантаженням на автосамоскиди для транспортування до тимчасового відвалу. Одним з варіантів є зняття ґрунтового покриву фронтальним навантажувачем, бульдозером, екскаватором із складуванням його попереду в тимчасові бурти - відвали. По мірі накопичення буртів - відвалів, вони навантажуються екскаватором (фронтальним навантажувачем) в автосамоскиди і транспортуються до тимчасового відвалу.

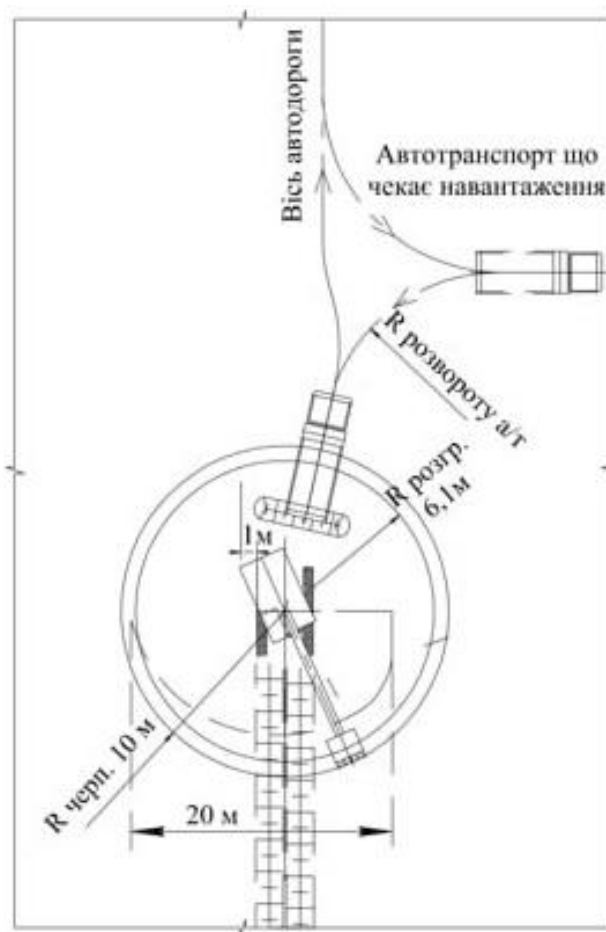


Рисунок 3.1. Технологічна схема навантаження родючого шару ґрунту екскаватором

При формуванні тимчасового відвалу використовується дизель – бульдозер (фронтальний навантажувач). (рис. 3.2)

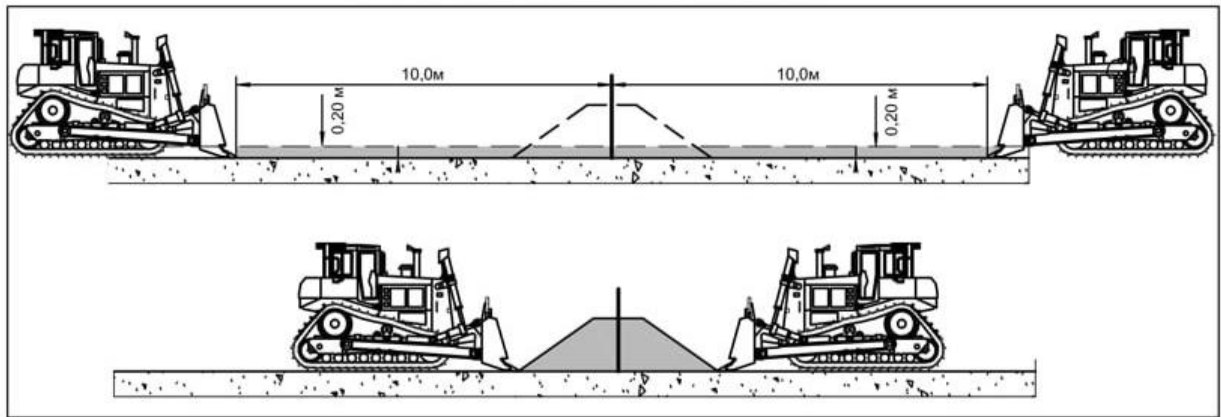


Рисунок 3.2. Технолігчна схема зняття родючого шару ґрунту бульдозера

Будівельна техніка для проведення земляних робіт наведена умовно. Генеральна підрядна організація може використовувати іншу будівельну техніку яку має в наявності.

Транспортування (перенесення) ґрунтового покриву буде здійснюватися до тимчасового відвалу на відстань до 1 км.

Розміри тимчасового відвалу складають: довжина 60 м, ширина 25 м, висота 4 м, площа поверхні 0,1500 га.

Оскільки, при знятті родючого шару ґрунту відбувається його розпушування, внаслідок чого об'єм збільшується на 5-7 %, відповідно і об'єм тимчасових відвалів для складування також збільшується на 5-7 %.

При знятті родючого шару ґрунту недопустиме його змішування разом з нижче залягаючими менш родючими ґрунтами і мінеральними породами.

Схема поперечного перерізу тимчасового відвалу наведена на рис. 3.3.

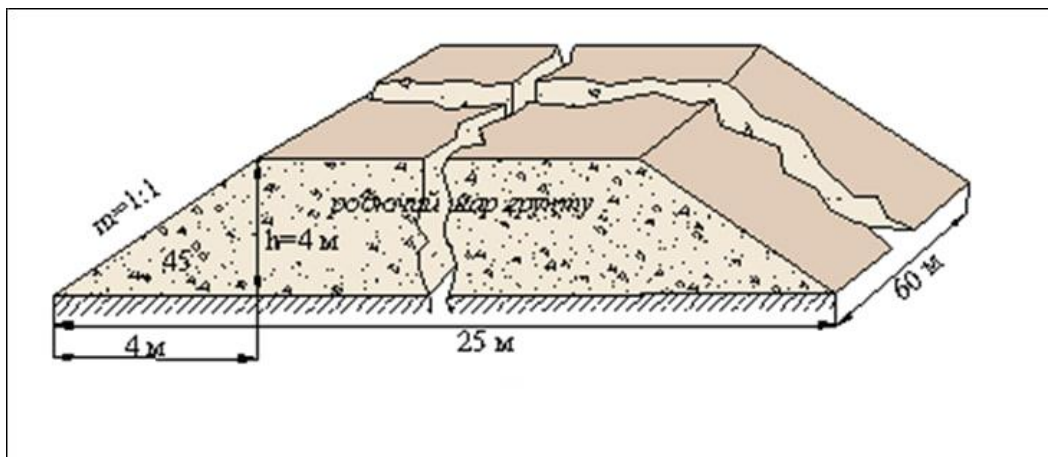


Рисунок 3.3. Схема поперечного перерізу тимчасового відвалу.

Перед закладанням тимчасового відвалу, проводиться очищення денної території від сміття і вирівнювання її поверхні бульдозером.

Проведення комплексу робіт щодо влаштування тимчасового відвалу родючого шару ґрунту, передбачає розрівнювання родючого шару ґрунту, формування «тіла» відвалу, заїздів та з'їздів з відвалу, планування укосів та гребеня відвалів.

Технологічна схема складування ґрунтового покриву в тимчасовий відвал наведена на рис. 3.4.

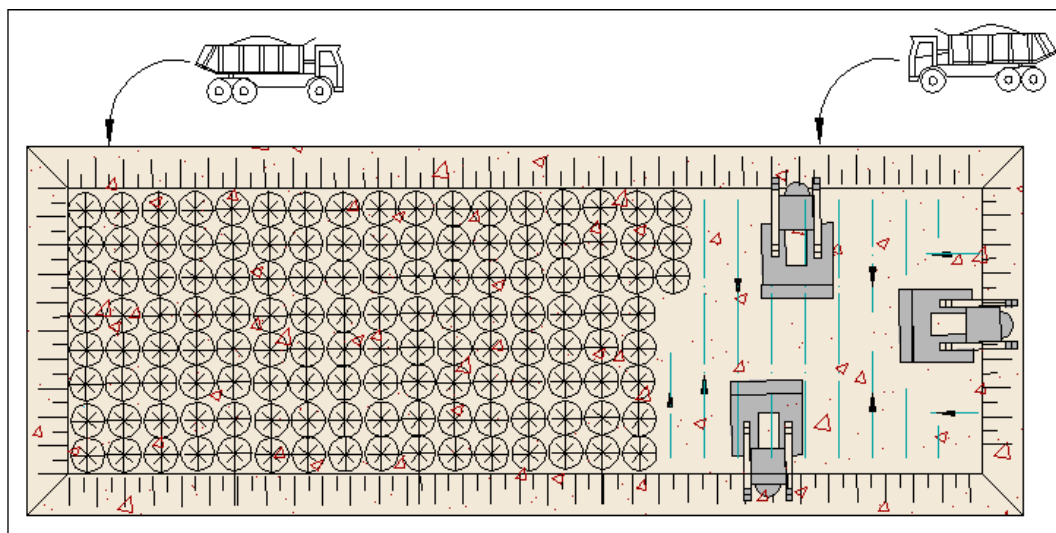


Рисунок 3.4. Технологічна схема складування ґрунтового покриву в тимчасовий відвал.

Роботи для забезпечення тимчасового відвалу від дії денудаційних процесів (змиву, видування, вивітрювання тощо) проводяться шляхом висівання на його поверхню насіння багаторічних трав. Висівання здійснюється вручну на всій поверхні тимчасового відвалу, з підсіпкою родючого шару ґрунту (табл. 3.2.).

Таблиця 3.2.

## Потреба у насінні багаторічних трав

Багаторічні трави	Норма висівання, кг/га	Потреба у насінні багаторічних трав, кг
Еспарцет піщаний	35	5,3
Житняк широколистий	10	1,5
Костриця лучна	7	1,1
Люцерна жовта	4	0,6
Райграс високий	7	1,1
Стоколос безостий	7	1,1
Усього	70	10,5

Основою визначення потреб висіву є Наказ Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України «Про затвердження норм висіву насіння газонних трав при створенні та ремонті газонів» від 01.02.2006 р. № 31.

## ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній магістерській роботі ми виконали дослідження теоретичних, методичних, нормативно-правових та практичних аспектів проведення топографо-геодезичного вишукування та складання робочого проекту щодо зняття, перевезення та зберігання родючого шару ґрунту. З отриманих результатів можна зрозуміти, що наша країна на кроці поглибленої інтеграції альтернативної енергетики в єдину енергетичну мережу, проведення топографо-геодезичного вишукування є актуальним для нашої країни, адже країна не проводить комплексного оновлення топографічних планів місцевості.

У вивченні питання проведення топографо-геодезичного вишукування для проектування ВЕС та СЕС можна зрозуміти, що для цих цілей нормативно-правова база топографо-геодезичного вишукування є застарілою, та потребує оновлення. Лише протягом 27-ми років було складено та розроблено новий порядок проведення топографо-геодезичного вишукування, який в собі має порядок використання сучасних геодезичних приладів.

В результаті вивчення другого розділу було складено комплексну характеристику території дослідження. Детально подана інформація стосовно рельєфу, геології, гідрографії, кліматичних параметрів та характеристики флори та фауни дозволяє провести аналіз земельних ділянок, які підлягають перспективному розгляду на проектування ВЕС та СЕС. Рельєф досліджуваної території є більш рівнинним, погода є сприятливою для розміщення як вітрової так сонячної електростанції, визначення меж гідрографічних об'єктів та створення прибережно-охоронної зони дозволяє відсіяти ділянки які знаходяться близько до водойм та можуть підлягати затопленню, або забрудненню водойм. Також в другому розділі розглянуто геодезичне обладнання та процес проведення топографо-геодезичного вишукування. Використання технології VRS дозволяє проводити топографо-геодезичні вишукування у важкодоступних місцях для звичайної мережі System Solution.

Запорука виконання точних вимірів є правильне налаштування та використання геодезичного обладнання.

Третій розділ присвячено виконанню камеральних робіт та складанню землевпорядної документації. Цей процес є досить кропітким та потребує уважності. Створення топографічних планів регламентується згідно з Порядком топографічної зйомки у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500, з урахуванням вимог ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій» та відповідно до конкретної задачі проектним відділом. Топографічні плани наповнюються відповідною інформацією, та мають бути точними та відповідати реальності. Це дозволить більш правильно підійти до розміщення проектування ВЕС та СЕС, великий вплив на проектування мають підземні комунікації. В результаті отриманих результатів топографо-геодезичних вишукувань та складанні топографічних планів розробляють робочий проект щодо зняття родючого шару ґрунту. Цей проект дозволяє раціонально використати та зберегти головний ресурс планети. Знятий шар ґрунту може бути використаний як для благоустрою дачних ділянок, що запроектовані під розміщення ВЕС та СЕС, так і для рекультивації порушених земель.

Розглянувши данну роботу, можна зробити загальний висновок, проектування розміщення, розробка та введення в експлуатацію альтернативних джерел енергії, є необхідністю для нашої країни. Раціональне використання земельних ділянок сприяє в розвитку населених пунктів, що позитивно впливає на якість життя.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Germany's energy transition | agora energiewende. Agora Energiewende.  
URL: <https://www.agora-energiewende.org/about-us/the-german-energiewende/how-is-germany-transforming-its-energy-system> (date of access: 25.11.2025).
2. Grid conformity testing and certification for renewable energy power plants. VDE - the technology organization.  
URL: <https://www.vde.com/renewables/our-divisions/grid-conformity> (date of access: 25.11.2025).
3. Public electricity generation 2024: renewable energies cover more than 60 percent of german electricity consumption for the first time-fraunhofer ISE. Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE.  
URL: <https://www.ise.fraunhofer.de/en/press-media/press-releases/2025/public-electricity-generation-2024-renewable-energies-cover-more-than-60-percent-of-german-electricity-consumption-for-the-first-time.html> (date of access: 25.11.2025).
4. А.Г. Мартин, С.О. Осипчук, О.М. Чумаченко. Природно-сільськогосподарське районування України: монографія. Київ. 2015. 328 с.  
URL: <https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2019/07/DBN-B22-12-2019.pdf> (дата звернення: 17.10.2025).
5. Геологічна будова. Коростенська районна рада: веб-сайт.  
URL: <https://korosten-rr.gov.ua/geografichne-polozhennya-ploscha-ta-administratyvnoterytorialnyi-ustrii-13-03-54-08-07-2025/> (дата звернення: 20.07.2025).
6. ГНСС приймач SOKKIA GRX3 L1 GPS/GLONASS SINGLE INTL. УКРГЕО ПРОЕКТ |МС : веб-сайт.  
URL: <https://ukrgeomc.com/products/gnss-prijmach-sokkia-grx3-l1-gpsglonass-single-intl-zakonodavchij->

[zvt?srsltid=AfmBOoohmCBtqnnrw\\_tx9eajs8BsVCmKh4l8ewmi0BAIIQJK7akMXm2B](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/zvt?srsltid=AfmBOoohmCBtqnnrw_tx9eajs8BsVCmKh4l8ewmi0BAIIQJK7akMXm2B) (дата звернення: 02.11.2025).

7. ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій». URL: [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=83211](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=83211) (дата звернення 13.07.2025).
8. Де можна будувати сонячні електростанції. Atmosfera: веб-сайт. URL: <https://www.atmosfera.ua/media/de-mozhna-buduvati-sonyachni-elektrostantsiyi> (дата звернення 02.11.2025).
9. ДСТУ 4362:2004 «Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів». URL: [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=67099](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=67099) (дата звернення 13.07.2025).
10. ДСТУ 7941:2015 «Якість ґрунту. Рекультивация земель. Загальні вимоги». URL: [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=62855](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=62855) (дата звернення 13.07.2025).
11. Екологічний план міста Коростеня та Коростенського району Житомирської області до 2020 року. URL: [https://korosten-rada-old.afive.net/images/29/rs-29-1324-dod\\_1.pdf](https://korosten-rada-old.afive.net/images/29/rs-29-1324-dod_1.pdf) (дата звернення 15.11.2025).
12. Житомирська область: фізико-географічний опис. Реферат. Освіта.UA: веб-сайт. URL: <https://osvita.ua/vnz/reports/geograf/23769/> (дата звернення 02.11.2025).
13. Закон України «Про Державний земельний кадастр» від 07.07.2011 р. №3613-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17#Text> (дата звернення 13.07.2025).
14. Закон України «Про землеустрій» від 22.05.2003 р. №858-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15> (дата звернення 13.07.2025).

15. Закон України «Про охорону земель» від 19.06.2003 р. №962-IV.  
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15#Text> (дата звернення 13.07.2025).
16. Закон України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність» від 15.11.2024, підстава - 4017-IX  
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/353-14#Text> (дата звернення: 08.06.2025).
17. Земельний кодекс України від 25.10.2001 р. №2768-III.  
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text> (дата звернення 13.07.2025).
18. Наказ «Про затвердження Порядку топографічної зйомки у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500» від 17.04.2025 № 1675  
URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/z0868-25?utm\\_source=chatgpt.com#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/z0868-25?utm_source=chatgpt.com#Text) (дата звернення: 10.07.2025).
19. Постанова КМУ «Про затвердження Порядку ведення Державного земельного кадастру» від 17.10.2012 р. №1051.  
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1051-2012-%D0%BF> (дата звернення 13.07.2025).
20. Постанова КМУ «Про затвердження Правил розроблення робочих проектів землеустрою» від 02.02.2022 р. №86.  
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/86-2022-%D0%BF> (дата звернення 13.07.2025).
21. Про Загальнодержавну програму адаптації законодавства України до законодавства Європейського Союзу. Перелік актів законодавства України та асquis Європейського Союзу у пріоритетних сферах адаптації (Розділи 13-14). Офіційний вебпортал парламенту України.  
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1629г-15#Text> (дата звернення: 25.11.2025).
22. Про затвердження Кодексу системи передачі : Постанова Нац. коміс., що здійснює держ. регулювання у сферах енергетики та комун. послуг від

- 14.03.2018 № 309 : станом на 2 серп. 2025 р.  
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0309874-18#Text> (дата звернення: 25.11.2025).
23. Рельєф. Коростенська районна рада: веб-сайт.  
URL: <https://korosten-rr.gov.ua/relyef-14-22-34-08-07-2025/> (дата звернення 20.07.2025).
24. Рослинність Коростенського району. Коростень-інфо: веб-сайт:  
URL: <https://www.korosten-info.com/o-rajone/rastitelnost> (дата звернення 10.11.2025).
25. Тахеометр SOKKIA FX-205 (BT,GEO,EU). УКРГЕО ПРОЕКТ |МС: веб-сайт.  
URL: <https://ukrgeomc.com/products/taheometr-sokkia-fx-205-btgeoeu?srsId=AfmBOoqpTgJVIAqZbSSdXzfE4mYB1WILj0EHoKzwGYUhE4jJF8IVF1kh> (дата звернення: 02.11.2025).
26. Тваринний світ Коростенського району. Коростень-інфо: веб-сайт:  
URL: <https://www.korosten-info.com/o-rajone/zhyvotnyj-mir> (дата звернення 10.11.2025).
27. Тваринний світ. Коростенська районна рада: веб-сайт.  
URL: <https://korosten-rr.gov.ua/tvarynnyi-svit-14-27-04-08-07-2025/> (дата звернення 10.11.2025).
28. Трасошукач LEICA DD130 50HZ. GEOVIVAT: веб-сайт.  
URL: <https://geovivat.com.ua/uk/trasoshukach-leica-dd130-50hz> (дата звернення: 02.11.2025).
29. Що таке GNSS RTK і як воно працює? Геометр Інтернешнл: веб-сайт.  
URL: <https://gpsgeometer.com/blog/what-is-gnss-rtk-and-how-does-it-work> (дата звернення 12.11.2025).
30. Що таке VRS (віртуальна базова станція)? Геометр Інтернешнл: веб-сайт.  
URL: <https://gpsgeometer.com/blog/complete-guide-gnss-rtk-base-station-rover-vrs-correction-transmission-methods?srsId=AfmBOoHFkIjA84bSdEeyw4DyxytzTYf9JsiT1C82CgyL>

[DasTHbWjb\\_K#scho-take-vrs-virtualna-bazova-stantsiya](#) (дата звернення 12.11.2025).

31. Що таке VRS і як це працює? Інститут проектування інфраструктури транспорту: веб-сайт.

URL: <https://ipit.ooo.ua/pl/what-is-vrs-and-how-does-it-work> (дата звернення 12.11.2025).

**ДОДАТКИ**

## ДОДАТОК А

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З ПИТАНЬ ГЕОДЕЗІЇ, КАРТОГРАФІЇ ТА КАДАСТРУ  
**НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ГЕОДЕЗІЇ І КАРТОГРАФІЇ (ДП "НДІГК")**

вул. Велика Васильківська, 69, Київ, 03150, Україна  
 тел. (044) 287 0684, 287 3685, факс (044) 287 4252, E-mail:  
 info@gki.com.ua, www.gki.com.ua p/p UA443226690000026000300823065 AT  
 «ОЩАДБАНК», код ЄДРПОУ 24102001

**АДМІНІСТРАТОР БАНКУ ГЕОДЕЗИЧНИХ ДАНИХ**  
 Держземагентства України №3 від 10.01.2014 року

Наказ

**ВИПИСКА**

**координат та висот пунктів ДГМ із Банку геодезичних даних**

**(видана 16 липня 2025 р., термін дії 1 рік)**

Рахунок - № К340 від 16.07.2025

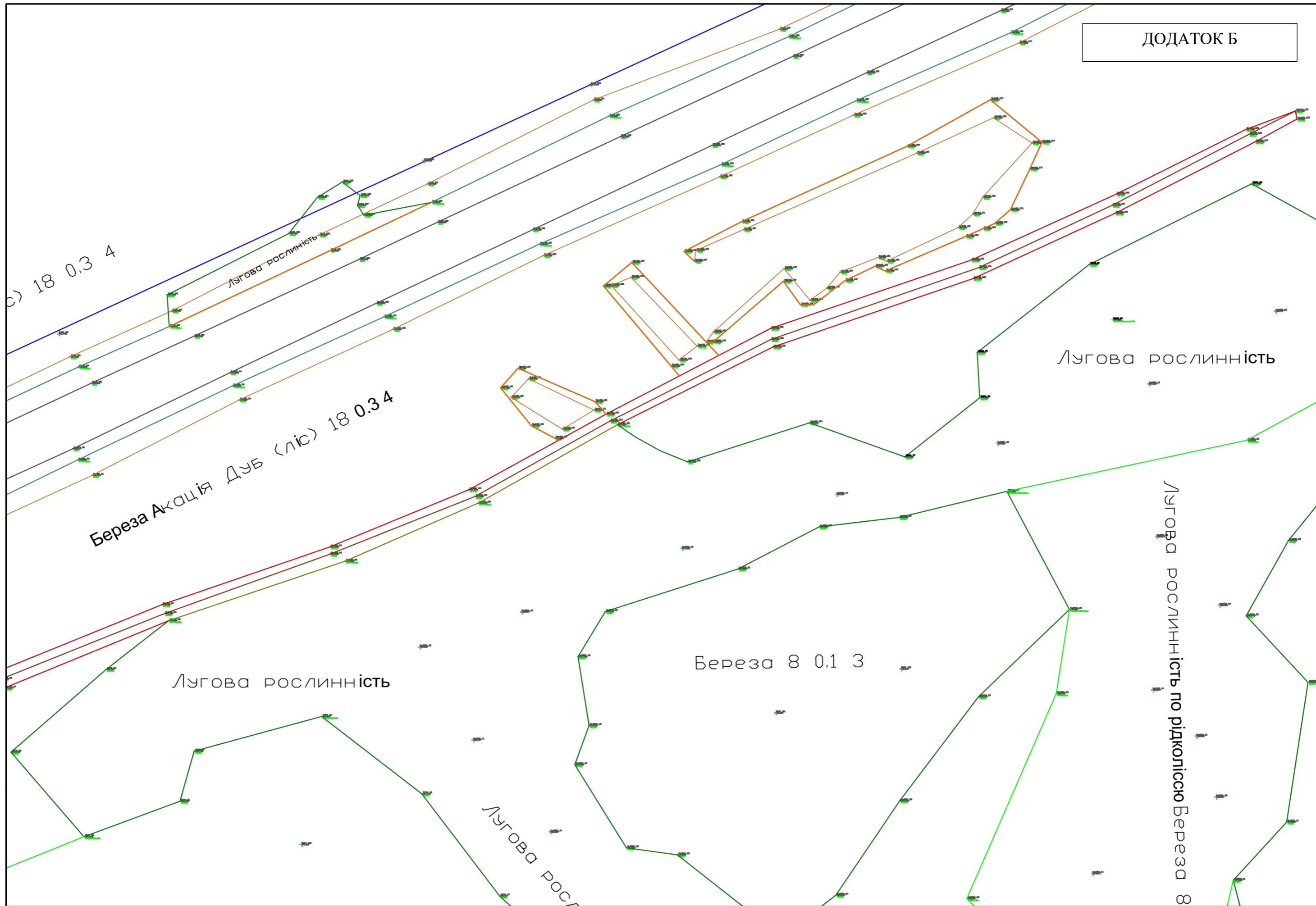
Замовник - ТОВ " \_\_\_\_\_ "

Система координат - UA\_UCS\_2000/LCS\_18 (місцева система координат Житомирської області – УСК-2000) Система

висот - Балтійська 1977 р.

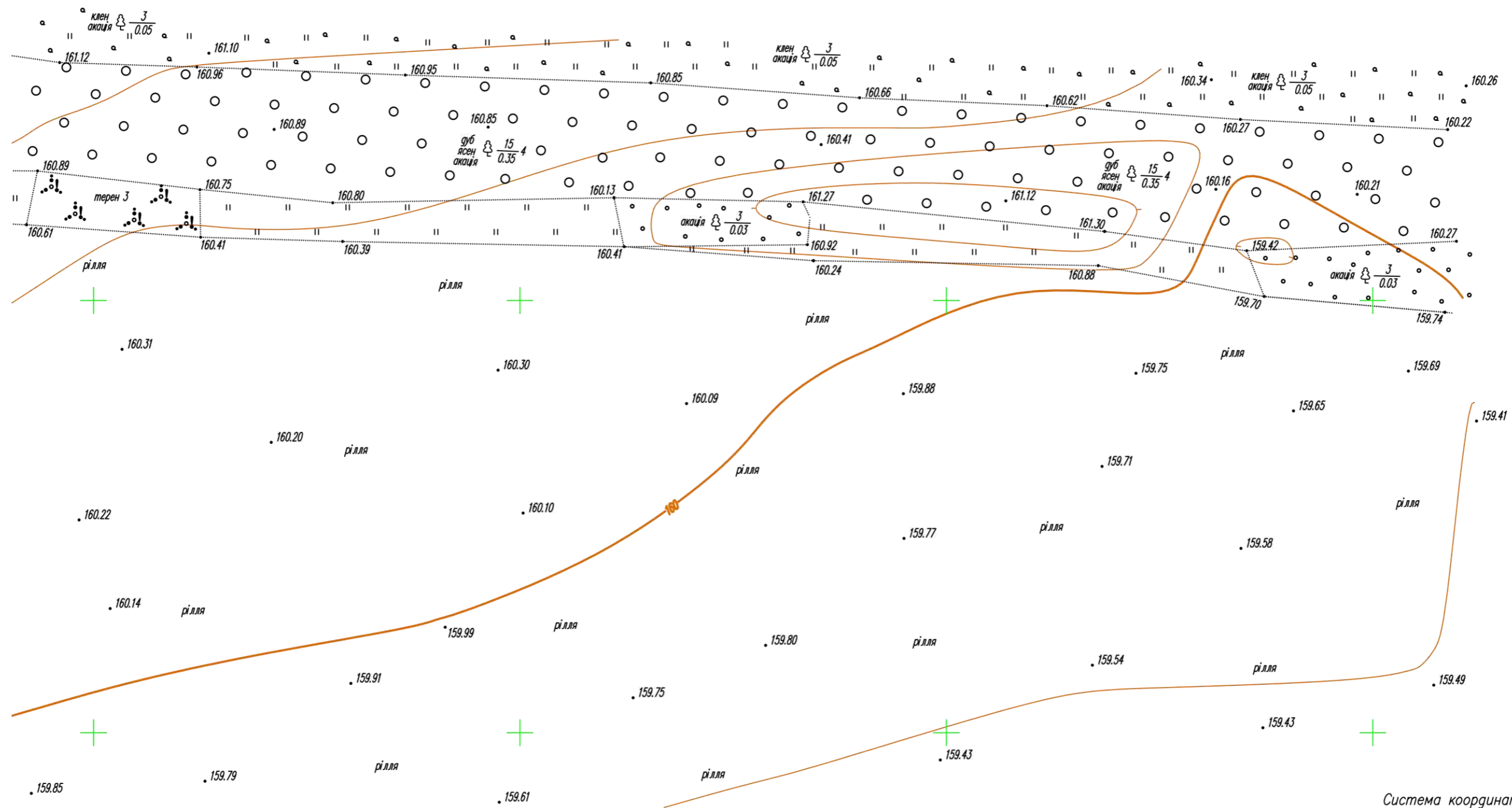
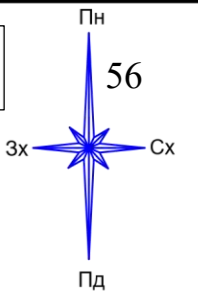
№	Індекс з	Назва	Клас	Координати, м		Висота над	Клас
				х	у		
з/п	БГД	пункту	пункту			рівнем моря, м	нівелювання
1	M350121500	Грудки	1	5730 265.391	310 375.423	158.30	GPS нів.
2	M350135500	Лука	3	5713 698.740	309 447.126	177.850	IV
3	M350135300	Видричі	3	5725 588.358	297 469.565	154.381	IV

ДОДАТОК Б





ДОДАТОК Д



Система координат – МСК-18  
Система висот – Балтійська  
Суцільні горизонталі через 0.5 м

Замовник: ТОВ "Коростенська ВЕС"					
			Підпис	Дата	
Директор					
Знімав	Незвідський І. К.				ТОВ "Коростенська ВЕС"
Креслив	Незвідський І. К.				РП
Перевірив					1
Топографічний план масштаб 1:500					Аркушів
					1
					НУБІП УКРАЇНИ