

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет природоохоронний
Кафедра екології та охорони довкілля

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему: Оцінка можливого впливу на довкілля будівництва та функціонування вітрової електростанції (на прикладі окремої ділянки Прикарпаття)

Виконав студент 2 курсу групи МОС-20 (з/ф)
спеціальності 101- Екологія
Соловійов Дмитро Володимирович

Керівник д.г.-м.н., професор
Сафранов Тамерлан Абісалович

Рецензент д.геогр.н., професор
Берлінський Микола Анатолійович

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
 ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
 Факультет природоохоронний
 Кафедра екології та охорони довкілля
 Рівень вищої освіти магістр
 Спеціальність 101- Екологія
 Освітньо-професійна програма «Екологія та охорона навколишнього середовища»

ЗАТВЕРДЖУЮ
 Завідувач кафедри екології та охорони довкілля
Сафранов Т.А.
 28 жовтня 2021 року

З А В Д А Н Н Я
 НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА СТУДЕНТУ
Соловійову Дмитру Володимировичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Оцінка можливого впливу на довкілля будівництва та функціонування вітрової електростанції (на прикладі окремої ділянки Прикарпаття)
 Керівник роботи Сафранов Тамерлан Абісалович, д.г.-м.н., професор
 (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
 затверджені наказом закладу вищої освіти від 18 жовтня 2021р. №216»С»
 п.п.-09

2. Строк подання студентом роботи в 13 грудня 2021 року

3. Вихідні дані до роботи: огляд джерел інформації щодо умов функціонування вітрових електростанцій (ВЕС); нормативно-законодавчі документи щодо вимог до будівництва та експлуатації ВЕС; дані щодо впливу на довкілля (ОВД) та її складові; фондові матеріали (звіти); картографічні матеріали

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): характеристика планової діяльності; оцінка стану довкілля та його ймовірних змін без здійснення планової діяльності; оцінка можливого впливу планованої діяльності на природне середовище і соціально-економічні умови; оцінка впливу на довкілля на стадіях будівництва та експлуатації ВЕС.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): схема розташування проєктованої ділянки; схема розташування вітроенергетичних установ; технологічні схеми; схема розміщення майданчика ВЕС; схема вітрового потенціалу в районі ВЕС; схема району розташування ВЕС тощо.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання	завдання прийняв
	немає		

Дата видачі завдання 28 жовтня 2021 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	Огляд літературних даних щодо природних умов функціонування ВЕС	28.10.2021-03.10.2021-	90	5(відмінно)
2	Огляд літературних даних щодо методів оцінки впливу на довкілля будівництва і експлуатації ВЕС	04.10.2021-11.11.2021-	90	5(відмінно)
3	Характеристика планової діяльності; характеристика ділянки і району планованої діяльності	12.11.2021-21.11.21	90	5(відмінно)
	Рубіжна атестація	22.11.2021-26.11.2021-	90	5(відмінно)
4	Оцінка стану довкілля та його ймовірних змін без здійснення планової діяльності. Оцінка можливого впливу планованої діяльності на природне середовище і соціально-економічні умови; оцінка впливу на довкілля на стадіях будування та експлуатації ВЕС.	27.11.2021-05.12.2021-	90	5(відмінно)
5	Узагальнення отриманих результатів. Складання висновків. Оформлення додатків.	06.12.2021-05.12.2021	90	5(відмінно)
6	Перевірка остаточної електронної версії роботи і передача її на перевірку керівникові. Встановлення ступеня оригінальності, відсутності ознак плагіату та оформлення протоколу. Складання висновку про допуск до захисту.	13.12.2021-18.12.2021-		
7	Роздрукування паперової версії кваліфікаційної роботи магістра, пакету супровідних документів і презентаційного матеріалу до публічного захисту в ЕК та рецензування. Складання авторського договору про дозвіл на розміщення КРМ в репозитарії ОДЕКУ.			
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)		90,0	5(відмінно)

(до десятих)

Студент

(підпис)

Соловійов Д.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту

(підпис)

Сафранов Т.А.

(прізвище та

АНОТАЦІЯ

Оцінка можливого впливу на довкілля будівництва та функціонування вітрової електростанції (на прикладі окремої ділянки Прикарпаття). Соловійов Д.В.

Актуальність теми. Вітроенергетика грає провідну роль в процесі декарбонізації економіки України. Крім того, вітроенергетичні станції (ВЕС) заміщують традиційну генерацію електроенергії шляхом спалювання викопного палива. Тому проблема оцінки можливого впливу на довкілля будівництва та функціонування ВЕС в окремих регіонах України є надзвичайно актуальною.

Метою роботи є оцінка можливого впливу на складові довкілля будівництва, обслуговування та експлуатації ВЕС на прикладі окремої ділянки Прикарпаття.

Об'єктом дослідження є оцінка впливу на довкілля ВЕС, *предметом дослідження* – оцінка можливого впливу на складові довкілля будівництва, обслуговування та експлуатації ВЕС на окремої ділянки Прикарпаття.

Методи дослідження. Дослідження базуються на критичному аналізі, синтезі, аналогії та узагальненні інформації щодо впливу на довкілля ВЕС. При виконанні роботи були використані нормативно-законодавчі документи, опубліковані дані, а також матеріали власних досліджень.

Результати дослідження, їх новизна, теоретичне та практичне значення. Наведена характеристика планової діяльності. Дана оцінка стану довкілля та його ймовірних змін без здійснення планової діяльності. Дана оцінка можливого впливу планованої діяльності на природне середовище і соціально-економічні умови, а також впливу на довкілля на стадіях будівництва та експлуатації ВЕС. Вибрана ділянка для розташування не справляє суттєвий негативний вплив на довкілля. Вплив на довкілля обумовлений технологією і речовинами, що використовуються можна охарактеризувати як відсутній, або зневажливо малий. *Наукова новизна* одержаних результатів полягає в обґрунтуванні екологічно-небезпечного будівництва, обслуговування та експлуатації ВЕС на окремої ділянки Прикарпаття. *Практичне значення* одержаних результатів полягає у обґрунтування наукових підходів до розміщення ВЕС на окремих ділянках в інших регіонах України.

Рекомендації щодо використання отриманих результатів роботи з зазначенням галузі застосування. Отримані результати сприятимуть створенню ефективної системи оцінки впливу на довкілля будівництва та функціонування ВЕС.

Структура та обсяг роботи. Магістерська робота складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, переліку посилань (37 найменувань). Робота містить 12 рисунків, 10 таблиць. Загальний обсяг роботи – 96 сторінок.

Ключові слова: вітрова електростанція, будівництва, функціонування, вплив на довкілля.

SUMMARY

Assessment of the possible environmental impact of the construction and operation of a wind farm (on the example of a separate section of Prykarpattia). Solovyov D.V.

Topic relevance. Wind energy plays a leading role in the process of decarbonization of Ukraine's economy. In addition, wind power plants (WPP) are replacing traditional electricity generation by burning fossil fuels. Therefore, the problem of assessing the possible environmental impact of the construction and operation WPP in some regions of Ukraine is extremely relevant.

The purpose of the work is to assess the possible impact on the components of the environment of construction, maintenance and operation of WPP on the example of a separate section of Prykarpattia.

The object of the study is to assess the environmental impact of WPP, *the subject of the study* - to assess the possible environmental impact of construction, maintenance and operation of WPP in a separate area of Prykarpattia.

Research methods. The research is based on critical analysis, synthesis, analogy and generalization of information on the environmental impact of wind farms. In carrying out the work, regulatory and legislative documents were used, published data, as well as materials of own research.

Results of the study. The characteristic of planned activity is given. An assessment of the state of the environment and its probable changes without the implementation of planned activities is given. An assessment of the possible impact of the planned activities on the environment and socio-economic conditions, as well as the impact on the environment at the stages of construction and operation of wind farms. The selected site for the location does not have a significant negative impact on the environment. The impact on the environment due to the technology and substances used can be described as absent or contemptuously small. *The scientific novelty* of the obtained results lies in the obtained results consist in substantiation of substantiation of ecologically dangerous construction, service and operation of WPP on a separate section of Prykarpattia. *The practical significance* of the obtained results lies in the substantiation of scientific approaches to the location of WPP in certain areas in other regions of Ukraine.

Recommendations for the use of the obtained results, indicating the field of application. The obtained results will contribute to the creation of an effective system of environmental impact assessment of the construction and operation of WPP.

Structure and scope of work. Structure and scope of work. The master's thesis consists of an introduction, four chapters, conclusions, a list of references (37 titles). The work contains 12 figures, 10 tables. The total volume of work is 96 pages.

Keywords: wind power plant, constructions, functioning, impact on the environment.

ЗМІСТ

Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів.....

Ошибка! Закладка не определена.

ВСТУП

Ошибка! Закладка не определена.

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАНОВАНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	12
1.1 Характеристика місця провадження планованої діяльності.....	12
1.2 Основні обладнання, яке планується використовувати.....	16
1.3 Оцінка за видами забруднення довкілля	24
2 ОЦІНКА СТАНУ ДОВКІЛЛЯ ТА ЙОГО ЙМОВІРНИХ ЗМІН БЕЗ ЗДІЙСНЕННЯ ПЛАНОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	27
2.1 Кліматичні та метеорологічні умови	27
2.2 Стан повітряного басейну	29
2.3 Геолого-геоморфологічні особливості.....	30
2.4 Гідрологічні і гідрологічні особливості	32
2.5 Фізико-географічні і ландшафтні особливості	33
2.6 Території та об'єкти природно-заповідного фонду	34
2.7 Фонові рівні шуму	35
2.8 Орнітофауна (птахи) та хіроптерофауна (кажани).....	36
2.9 Рослинність	38
2.10 Особливості соціально-економічних умов	38
3 ОЦІНКА МОЖЛИВОГО ВПЛИВУ ПЛАНОВАНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ І СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ УМОВИ....	42
4 ОЦІНКА МОЖЛИВОГО ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ НА СТАДІЯХ БУДУВАННЯ ТА ЕКСПЛУАТУВАННЯ ВЕС.....	60
ВИСНОВКИ.....	92
Додатки.....	95

Перелік умовних позначень, символів, одиниць,
скорочень і термінів

ВБУ – водно-болотні угіддя

ВДЕ – відновлювані джерела енергії

ВЕС – вітрова електростанція

ВЕУ – ВЕУ

ВУ – ВУ

ГВт – гігават

дБ – децибел

ДБН – Державні будівельні норми

ДВЗ – двигуни внутрішнього згорання

ДСТУ – Державні стандарти України

ДПТ – детальний план території

ПВ – підземні води

ЗВ – забруднююча речовина

ЗУ – Закон України

кВ – кіловат

ЛЕП – лінії електропередач

МВт – мегават

НПС –НПС

НС –НС

ОВД – оцінка впливу на довкілля

СЗЗ – санітарно-захисна зона

Wind Europe – Вітроенергетична асоціація Європи

ВСТУП

Актуальність теми. Сучасні тенденції розвитку енергетики в багатьох країнах світу характеризуються істотним зростанням частки відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) в енергетичних балансах. У «Огляді світової енергетики 2018» (World Energy Outlook, 2018) прогнозується збільшення частки ВДЕ з 25% до 40% до 2040 року, при цьому вітроенергетика планується стати найбільшим джерелом енергії в країнах ЄС вже до 2030 р.

Напрями політики й заходи у сфері ВДЕ передбачають: збільшення виробництва та споживання електроенергії з відновлюваних джерел; розвиток міжнародної секторальної інтеграції України у сфері ВДЕ. Частка сонячних електростанцій (СЕС) і вітрових електростанцій (ВЕС) в структурі виробництва електроенергії України у 2020 році досягала 6,8%. Встановлена потужність ВЕС і СЕС збільшилася на 41% або на 1,9 ГВт до 6,4 ГВт за 2020 рік.

Вітроенергетика вітру є одним з найдешевших джерел серед ВДЕ для виробництва електроенергії в світі і в Україні. Найбільшу частку серед ВДЕ в Україні займають вітрові та сонячні електростанції, частка яких в 2018 р. в загальному обсязі «зеленої» генерації склала 82%. Частка електроенергії, виробленої з вітру, що купується на оптовому ринку електроенергії в Україні, становить 2,6%, що майже в два рази менше, ніж частка сонячних станцій у вартості «зеленої» електроенергії – 4,76%, в той час як частка ВЕС в обсязі виробленої «зеленої» електроенергії становить 0,81%, а частка сонячних електростанцій – 0,75%.

Обсяг вітроенергетики у 2018 р. в Україні був достатнім для забезпечення понад 246 тисяч домогосподарств за середнього їх споживання 400 кВт•год електроенергії на місяць. Вітроенергетика грає провідну роль в процесі декарбонізації економіки України. Крім того, ВЕС заміщує традиційну

генерацію, що виробляє електроенергію шляхом спалювання викопного палива. Саме завдяки вітроенергетичним технологіям, викиди CO_2 в повітряний басейн було скорочено на 835 млн т. Лідером з вітроенергетики у 2018 р. була Запорізька область, в якій розташована одна з найбільших в Європі – 200 МВт Ботієвська вітроелектростанція (ВЕС). Продовжує нарощування вітроенергетичні потужності Херсонська, Миколаївська, Львівська та Івано-Франківська області. Введені в експлуатацію перші вітрові турбіни в Тернопільській і Одеській областях. Загалом, в процесі будівництва станом на 31 грудня 2018 року знаходиться 893,31МВт ВЕС. На стадії проектування в 10 областях України знаходиться 3330 МВт вітроенергетичних проєктів [1, 2, 3].

Метою роботи є оцінка можливого впливу на складові довкілля будівництва, обслуговування та експлуатації ВЕС на землях Цінівської сільської ради Рожнятівського району Івано-Франківської області. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання: 1) надати загальну характеристику місця провадження планованої діяльності; 2) провести аналіз альтернативних схем розміщення площадок вітрової електростанції; 3) охарактеризувати сучасний стан складових довкілля та їх ймовірних змін без здійснення планової діяльності; 4) надати оцінку можливого впливу планованої діяльності на складові довкілля; 5) оцінити можливий вплив на складові довкілля на стадіях будівництва та експлуатування вітрової електростанції.

Об'єктом дослідження є оцінка впливу на довкілля вітрових електростанцій, а *предметом дослідження* – оцінка можливого впливу на складові довкілля будівництва, обслуговування та експлуатації вітрової електростанції на окремої ділянці Прикарпаття.

Методи дослідження. Дослідження магістерської роботи базуються на критичному аналізі, синтезі, аналогії та узагальненні інформації щодо впливу на довкілля вітрових електростанцій. При виконанні роботи був використаний «Звіт з оцінки впливу на довкілля» (ОВД) для ТОВ «ВЕС

Прикарпаття» [4], розроблений відповідно до вимог п. 2 ст. 6 Закону України «Про оцінку впливу на довкілля» від 23 травня 2017 року 2059-VIII від 13 грудня 2017 року та додатку 4 Постанови №1026 від 13 грудня 2017, а також нормативно-законодавчі документи [5-37] та матеріали власних досліджень.

В звіті з оцінки впливу на довкілля (ОВД), щодо будівництва, обслуговування та експлуатації вітроелектростанції, загальною встановленою потужністю 25 МВт та 110 кВ лінії електропередачі до 15 км в Рожнятівському районі Івано-Франківської області на землях Цінівської сільської ради ТОВ «ВЕС Прикарпаття» зазначаються вимоги екологічного та соціального характеру до етапів реалізації планової діяльності (розробка проєкт у, будівництво, експлуатація, підтримка функціонування), що направлені на захист довкілля, гарантію екологічної безпеки, ефективне використання природних ресурсів і їхнє відтворення та відвернення негативного впливу наНС. Розробка звіту з оцінки впливу на довкілля полягає в дотриманні вимог закону України «Про оцінку впливу на довкілля», щодо охорони довкілля та здоров'я населення, провадженні планової діяльності найбільш оптимальним соціально-економічним способом, дотриманні в рамках приватних, громадських та національних інтересів.

При цьому, в результаті, мають бути проаналізовані прийняті технологічні рішення і показано, що виробництво планованих технологічних процесів: 1) не призведе до кризових змін в природному середовищі; 2) не представляє загрози для здоров'я людини; 3) не несе потенційної загрози виникнення аварійних ситуацій, які призводять до деградації навколишнього природного середовища.

Планована діяльність належить до другої категорії видів діяльності та об'єктів, які можуть мати вплив на довкілля та підлягають процедурі ОВД у відповідності до пункту 3 ст. 3 Закону України «Про оцінку впливу на довкілля» №2059-VIII від 23 травня 2017 року

Наукова новизна одержаних результатів полягає в обґрунтуванні обґрунтування екологічно-небезпечного будівництва, обслуговування та експлуатації вітрової електростанції на окремої ділянці Прикарпаття.

Особистий внесок здобувача. Автором самостійно виконані всі етапи магістерської роботи – від збору, узагальнення, обробки і інтерпретації інформації до формулювання основних положень та висновків.

Апробація результатів роботи. Основні результати магістерської роботи доповідалися, обговорювалися на Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених «Сталий розвиток країни в рамках європейської інтеграції» (11 листопада 2021 р., Житомир, Державний університет «Житомирська політехніка»).

Публікації. За темою кваліфікаційної роботи магістра опубліковані тези доповіді.

Структура та обсяг роботи. Магістерська робота складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, переліку посилань (37 найменувань). Робота містить 12 рисунків, 10 таблиць. Загальний обсяг роботи – 96 сторінок.

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАНОВАНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

1.1 Характеристика місця провадження планованої діяльності

Майданчик вітрової електростанції (ВЕС) та прилеглі до нього території в адміністративному відношенні знаходяться в межах територій Цінівської, Вільхівської та Рівнянської сільських рад Рожнятівського району Івано-Франківської області (рис. 1.1).

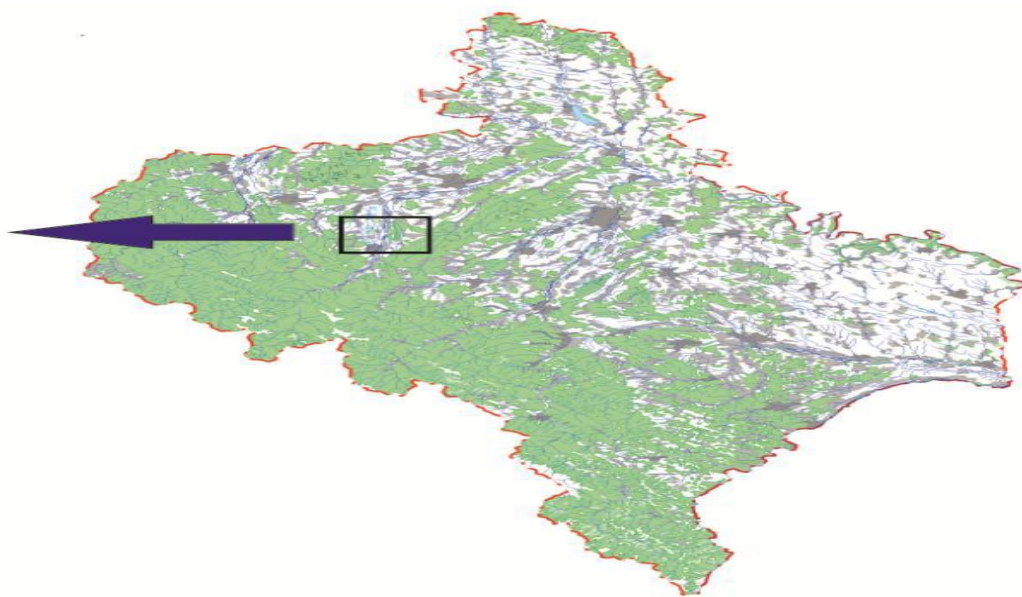


Рис. 1.1 – Розташування проєктованої ділянки в Івано-Франківській області

Цінівська сільська рада – орган місцевого самоврядування у Рожнятівському районі Івано-Франківської області з адміністративним центром у с. Цінева. Село Цінева знаходиться по обидва берега річки Дуба, за 4 км від районного центру і за 10 км від залізничної станції Рожнятів (с.

Криховичи). Вільхівська сільська рада – Вільхівська сільська рада – орган місцевого самоврядування у Рожнятівському районі Івано-Франківської області з адміністративним центром у с. Вільхівка. Село Вільхівка за 12 км від районного центру і за 21 км від залізничної станції Рожнятів (с. Криховичи). Рівнянська сільська рада - Рівнянська сільська рада – орган місцевого самоврядування у Рожнятівському районі Івано-Франківської області з адміністративним центром у с. Рівня. Село Рівня за 6,5 км від районного центру і за 15 км від залізничної станції Рожнятів (с. Криховичи) - рис. 1.2.

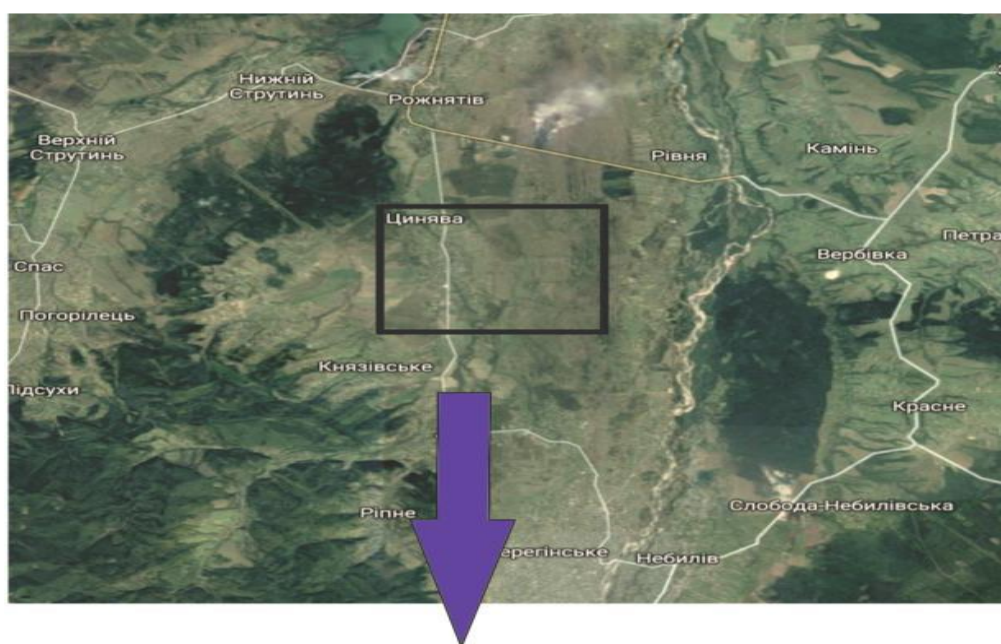


Рис. 1.2 – Розташування вітряків проектованої вітрової електростанції в околицях с. Цінева

В результаті проведених досліджень обрана для будівництва ВЕС ділянка розташована на території однієї з трьох сільських рад (див. рис.1.2). Вибір Цінівської сільської ради Рожнятівського району Івано-Франківської області обумовлений найбільш оптимальним з екологічної та економіко-соціальної точки зору. На землях Цінівської сільської ради планується встановити до 10 сучасних віротурбін одиничною потужністю до 4 МВт та однієї трансформаторної підстанції. Будівництво ВЕС на 11 земельних ділянках, загальною площею 11,2 га: 1) загальна площа для забудови, разом із під'їзними дорогами, місцями для паркування вантажопідйомних кранів, базами ВЕУ, будівельними комплексами та підстанціями складає приблизно 9600 м²; 2) площа твердого покриття на будівельно-монтажному майданчику 8600 м²; 3) рельєф місця для забудови в основному рівнинний.

Земельна ділянка вибрана ТОВ «ВЕС Прикарпаття» з урахуванням таких чинників, як наявність умов для будівництва, доступність мереж електропередачі, можливість оренди землі, додержання чинних норм впливу наНС і соціальне середовище.

Документом державного планування в даному випадку є Детальний план території (ДПТ) для будівництва, експлуатації та обслуговування ВЕС за межами населеного пункту с. Цінева, Рожнятівського району, Івано-Франківської області. Основною метою ДПТ було відобразити поточний стан соціального та економічного розвитку Цінівської сільської ради, Рожнятівського району загалом і дати уточнення раніше розробленій містобудівній документації. ДПТ розробляється на земельну ділянку земель запасу території Цінівської сільської ради, Рожнятівського району для розміщення окремого об'єкта будівництва – на основі затвердженої містобудівної документації відповідно до чинного законодавства з використанням матеріалів містобудівного та земельного кадастрів.

При розробці детального ДПТ використані наступні матеріали: топографічна зйомка, подана замовником; генеральний план села; інші вихідні дані.

Детальний план території розроблений відповідно ДБН Б.1.1-14:2012 «Склад та зміст детального плану території» з використанням діючих відповідних нормативно-законодавчих документів.

Проект ним планом передбачено розділення території на наступні функціональні зони: зона вітрових турбін та обладнання; зона проїздів, під'їздів та пішохідних доріжок; зона зелених насаджень спеціального призначення. Схему інженерної підготовки території, що проект ується, розроблено згідно планувальних рішень на топографічному матеріалі масштабу 1:1000 і виконано у відповідності до ДБН Б.2.2-12:2018.

Вертикальне планування територій виконано з ув'язкою системи водовідведення при урахуванні максимального збереження природного рельєфу, ґрунтового покриву та існуючих зелених насаджень, а також з урахуванням наступних вимог: максимального збереження рельєфу; максимального збереження ґрунтів і деревних насаджень; відведення поверхневих вод; мінімального обсягу земляних робіт і мінімального дисбалансу земляних мас; повітряну лінію електропередачі 110 кВ протяжністю до 15 км; трансформаторну підстанцію збору та передачі потужності ВЕС 110/35 кВ з диспетчерським пунктом; приблизно 18 км підземних кабельних ліній 35 кВ для з'єднання ВЕУ між собою і ТП 110/35 кВ; під'їзні дороги і проїзди по майданчику сумарною протяжністю орієнтовно 15 км; майданчик відкритого зберігання комплектуючих ВЕУ.

Під встановлення ВЕУ планується 10 земельних ділянок, 1 земельна ділянка – під ТП ВЕС з диспетчерським пунктом. Загальна площа території, на якій будуть розосереджені майданчики ВЕС, становитиме 11,2 га (11 ділянок).

Строк експлуатації сучасних ВЕУ складає до 25 років. Життєвий цикл ВЕС можна поділити на три основні етапи: будівництво, експлуатацію і

виведення із експлуатації. Будівництво ВЕС, в свою чергу, складається із трьох основних стадій: облаштування загально-будівельної інфраструктури, монтаж електротехнічної інфраструктури й спорудження вітротурбін. Облаштування загально-будівельної інфраструктури полягає в будівництві під'їзних доріг, майданчиків під крани, майданчиків для розвантаження, фундаментів і службових приміщень. Для всіх видів загально-будівельних робіт буде використовуватись сучасне устаткування й пред'являтимуться вимоги по відновленню ділянки у відповідності з екологічними нормативами.

Електротехнічна інфраструктура складається з будівництва ТП збору та передачі потужності, повітряної ЛЕП, прокладання підземних електричних кабелів. Будівництво вітрових турбін включає доставку, монтаж й введення в експлуатацію.

Експлуатація ВЕС. Розрахунковий термін служби вітротурбіни становить 25 років. Виведення ВЕС із експлуатації. Роботи з виведення ВЕС із експлуатації очікуються щонайменше через 20 років, тобто не раніше 2039 року. Якщо Компанія визначить подальше експлуатування ВЕС економічно рентабельним, ВЕУ можуть бути модернізовані або замінені більш сучасними на той час моделями. Заходи із виведення ВЕС із експлуатації передбачають: відключення вітрових турбін від системи, демонтаж і транспортування вітрових турбін за допомогою кранів та вантажівок, проведення земляних робіт з видалення майданчиків за допомогою екскаваторів і вантажівок, остаточне розрівнювання поверхні з метою відновлення первісного рельєфу і засівання ділянки рослинністю. Відходи, пов'язані із виведенням ВЕС із експлуатації будуть вивозитися для повторного використання або переробки. На всіх етапах будівництва будуть застосовуватися передові методи будівельного виробництва з дотриманням правил охорони праці й виробничої безпеки, здійснюватися заходи щодо охорони навколишнього середовища.

1.2 Основні обладнання, яке планується використовувати

ТОВ «ВЕС Прикарпаття» розглядає вітротурбіни виробництва наступних компаній:

Vestas Wind Systems – датська компанія, що виробляє, продає, встановлює та обслуговує вітрові турбіни. Компанія є найбільшим у світі виробником вітрових турбін. Фірма має відділи в Данії, Німеччині, Індії, Італії, Великій Британії, Іспанії, Швеції, Норвегії, Австралії, Китаї та США, кількість її працівників сягає понад 20 тисяч осіб у всьому світі. Заснована в 1898 році початок виробництва вітротурбін - 1979 рік. Близько 82 ГВт встановленої потужності вітротурбін і більше 71 ГВт сервісного обслуговування по всьому світу, включаючи близько 7 ГВт сервісне обслуговування вітротурбін інших виробників.

Nordex SE – європейська компанія зі штаб-квартирою у Ростокі, яка працює в галузі виробництва, встановлення та обслуговування вітрогенераторів. Компанія заснована 1985 року в данському місті Гіве. У 1987 році виготовлено найпотужнішу у світі вітрову турбіну потужністю 250 кВт. З 1992 року розпочато діяльність у Німеччині. Штаб-квартиру перенесено до Ростока, однак весь центр управління компанією перемістився до Гамбурга. 1995 року розпочато виробництво турбін мегаваттної потужності. У 1999 році компанією виготовлено та введено в експлуатацію 1 000-ну турбіну. 2007 року впроваджено виробництво у Китаї. Наступного, 2008 року, засновано дочірню компанію «*Nordex USA Inc*», а в 2010 році впроваджено виробництво турбін у США. Компанія займається виробництвом вітрових турбін потужністю 2,4 та 3,3 МВт. Вітрогенератори компанії представлені у двох класах: *Gamma-Class* та *Delta-Class*. *Nordex* надає весь спектр з обслуговування вітрових турбін.

Siemens SWT – компанія з Німеччині, що виробляє, продає, встановлює та обслуговує вітрові турбіни. Компанія є одним найбільшим у світі виробником вітрових турбін. За останні 20 років в Європі фахівцями *Siemens* успішно встановлено понад 600 офшорних і наземних вітрових турбін сумарною потужністю понад 1 800 МВт. За рахунок наявності портфеля невиконаних замовлень по проєктам в сфері морської вітроенергетики на

поставку вітрових турбін сумарною потужністю понад 3 600 МВт, концерн має намір зміцнити свої позиції лідера в даному сегменті ринку.

Головним виробничим процесом при реалізації планованої діяльності є вироблення електроенергії за допомогою вітроустановки. ВУ– головний елемент вітрової електростанції. Надійна та безаварійна робота вітроустановки забезпечується її конструктивними та технологічними рішеннями, а також своєчасним проведенням регламентних робіт, заміною акумуляторів та масла тощо, що вичерпали свій термін експлуатації. Нижче наведено склад та технічні характеристики вітроустановки, регламентні роботи. Привід вітроустановки складається з сферичного роликового підшипника, валу, ротора і трьохступенчатого редуктора. Система трансформації електроенергії складається з 4-полюсного двоконтурного генератора та повнофункціонального перетворювача з частотою 50 Гц.

Уважно розглянувши характеристики декількох вищенаведених виробників вітротурбін ТОВ «ВЕС Прикарпаття» зупинив свій вибір на трьох типах вітрогенераторів. Номінальна потужність яких від 2 МВт до 3.6 МВт. Можливе встановлення ВЕУ одного типу або комбіноване декількох типів ВЕУ для досягнення проєктної потужності ВЕС, яка не буде перевищувати 25 МВт. Головні характеристики обраних вітроустановок наведені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Головні характеристики обраних вітроустановок

Основні характеристики	Модель: <i>Vestas</i> V80/2000	Модель: <i>Nordex</i> N80/2500	Модель: <i>Siemens</i> SWT 3.6 - 120
Ротор, м	Діаметр ротора - 80 м	Діаметр ротора - 80 м	Діаметр ротора - 120 м
Висота вежі, м	100	100	90
Кількість лопатей	3	2	3

Ротор вітроустановки складається з 3 лопатей. На лопаті встановлюється блискавковідвід, який підключений до ступиці. Привід вітроустановки працює як трьох точковий навісний пристрій. Привід включає в себе сферичний роликовий підшипник, кований вал ротора та редуктор. Головний вал з'єднаний з редуктором за допомогою термоусадочної муфти. Генератор і

редуктор з'єднані між собою через карданну муфту з електричною ізоляцією і захистом від перевантажень. Редуктор охолоджується масляно-водяним теплообмінником. Масляний насос постійно постачає підшипники і шестерні редуктора маслом для розбризкування через редуктор. Кількість масла 814 л (масло трансмісійне синтетичне *Mobil SHC XMP 320*). Заміна масла кожні 5 - 8 років (за результатами аналізу проб). В вітроустановці використовується трифазний асинхронний генератор низької напруги. Для зменшення шуму та вібрації генератор встановлено на віброопори. В гондолі вітроустановки встановлено трансформатор середньої напруги який перетворює вироблену електроенергію 690В в середнє напруження відповідно до регіональних вимог електричної мережі України.

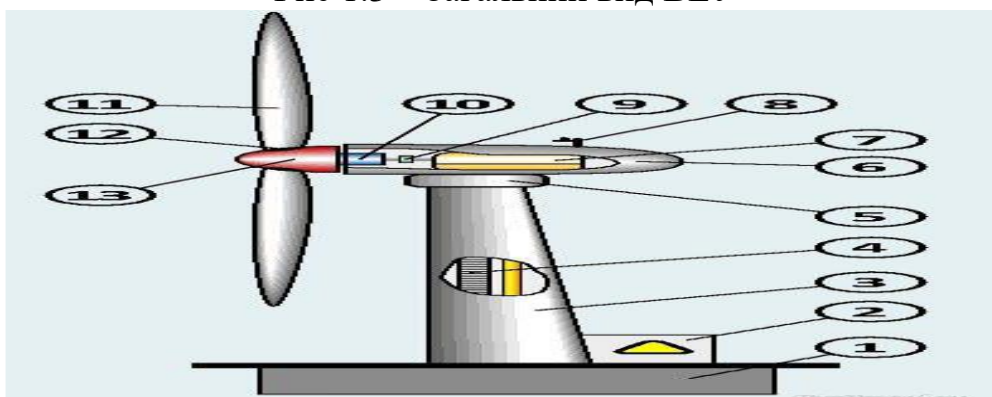
Конструкція трансформатора - двохобмоточний трансформатор з ізоляцією з літєвої смоли. Трансформатор з примусовим повітряно-водяним охолодженням (AFWF). В вітроустановці для охолодження вузлів обладнання (редуктор, трансформатор, генератор, перетворювач) запроваджено рідинне охолодження. В якості охолоджуючої рідини використовується антифриз *Varidos FSK Mix 50/50* в кількості 600 л. Система охолодження герметична, замкнута без заміни та скидання антифризу вНС Для очищення масла запроваджено спеціальні масляні фільтри - 2 масляних фільтра в системі змащення редуктора. Ресурс експлуатації фільтра - 12 місяців. Планова заміна 1 раз в рік. В вітроустановці запроваджено аеродинамічні та механічні гальма. Аеродинамічні гальма встановлені на три лопаті, які налаштовуються незалежно одна від однієї, лопаті ротора можуть повертатися від 0 до 90° забезпечуючи уповільнення обертання ротору. Механічні гальма. Додатково в вітроустановці на роторі встановлюється механічний гальмівний диск. Активація механічного гальмівного диску здійснюється в разі занадто високої швидкості генератора або необхідності повністю зупинити ротор. Механічна гальмівна система має гідравлічний привід. В якості робочої рідини в гальмівній системі використовується гальмівна рідина - синтетичне гідравлічне масло *Mobil SHC-524* в обсязі 12 л (періодичність заміни раз на 5

років). Для очищення масла застосовується 2 фільтри. Планова заміна фільтрів 1 раз в 5 років.

Гондола вітроустановки складається з рами, кабіни і задньої частини. Суцільна рама гондоли служить для збирання охолоджуючої рідини і мастильних матеріалів в разі аварійних витоків. Вона встановлюється на трубчасту вежу з висотою до осі ступиці 120 м. Сходи захисним пристосуваннями, місцями відпочинку та робочими платформами розташовуються усередині вежі. Для зручності обслуговуючого персоналу в трубчастій вежі встановлена ліфтова система. Величина діаметра диска фундаменту 20 м. Лише нове обладнання, включно з вітротурбінами, буде встановлено на Прикарпатській ВЕС. Тому ступінь амортизації обладнання дорівнює нулю. Якість обладнання буде підтверджено відповідною міжнародною незалежною сертифікаційною організацією. Загальний вид та конструктивний склад ВЕУ (вітроустановки) наведено на рис. 1.3 – 1.4.



Рис 1.3 – Загальний вид ВЕУ



1– фундамент; 2 – трансформатор (може розташовуватись в гондолі); 3 – вежа;

- 4 – драбина для доступу до гондоли; 5 – поворотний механізм; 6 – гондола;
 7 – електрогенератор; 8 – система відслідковування швидкості на напрямку вітру;
 9 – гальмівна система; 10 – трансмісія; 11 – лопаті; 12 – ковпак ротору

Рис. 1.4 – Конструктивний склад ВЕУ

Доступ до майданчику ВЕС. На даний час ТОВ «ВЕС Прикарпаття» розглядає декілька варіантів транспортування комплектуючих ВЕУ до площадки Проєкт у. Передбачається, що компоненти ВЕУ будуть транспортуватися морем до Одеси, або до іншого поблизу розташованого порту, а потім до майданчиків Проєкт у – автотранспортом по асфальтованій дорозі, що проходить від порту до майданчика Проєкт у. Основний доступ до майданчику Проєкт у буде здійснюватися по міжнародній автомобільній дорозі державного значення – Е95/М05, Т2308 та автошляху територіального значення Т 0902, яка проходить поблизу площадки Проєкт у. На рис. 1.5 зображений один з маршрутів транспортування вітроенергетичного обладнання – з порту Одеса.

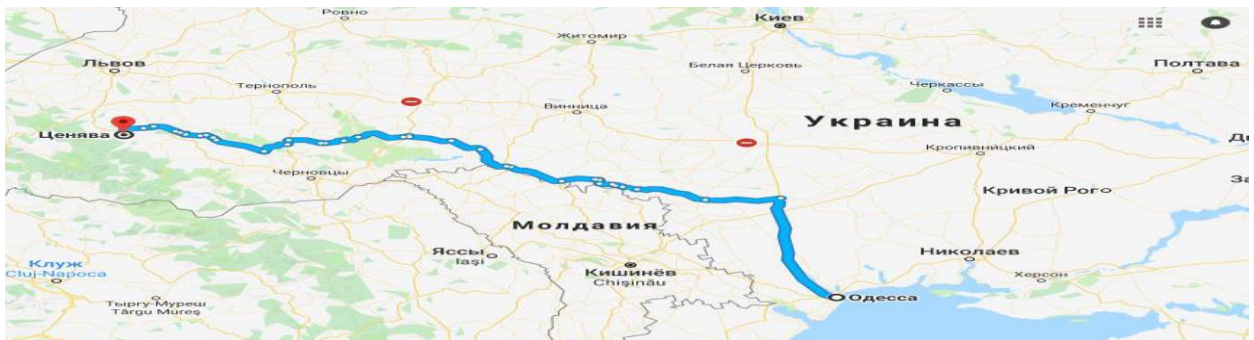


Рис. 1.5 – Один з пропонуванних маршрутів транспортування вітроенергетичного обладнання (з порту Одеса)

Приєднання до енергомережі. Певна електрична інфраструктура буде побудована з метою забезпечення постачання електроенергії, виробленої на ВЕС, до Об'єднаної енергосистеми України. Для реалізації пропонуваної схеми видачі потужності ВЕС необхідне виконання наступного: будівництво двокової ПЛІ з підвісом проводу марки 2хАС-185. Електроенергія, вироблена вітротурбінами ВЕС, буде передаватися по підземних електричних кабелях 35кВ до ТП 110\35кВ ВЕС, від якої по ЛЕП-110 кВ далі до загальної електромережі України (точка приєднання ВРП-110 кВ ПС Перегінська-

110\35\10кВ). Кабельні мережі підземного типу з'єднують ВЕУ між собою та з центральною підстанцією ВЕС 110/35 кВ. Майданчик спорудження ВЕС знаходиться в Рожнятівському районі Івано-Франківської області (рис. 1.6).

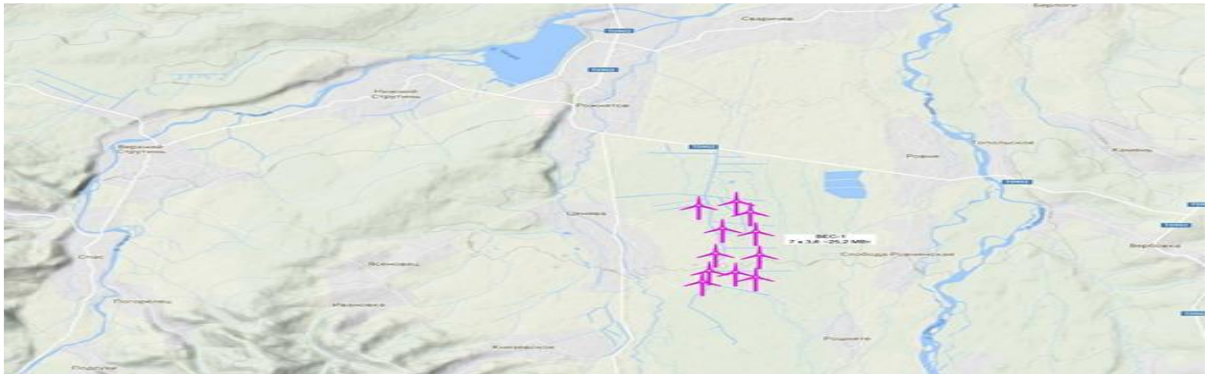


Рис. 1.6 – Карта розміщення майданчика ВЕС

Водопостачання і водовідведення. Водопостачання на майданчик Проєкт у під час проведення будівельних робіт буде організоване за допомогою мобільних цистерн. На будівельний майданчик технічна вода постачається автоцистернами, вода питної якості – в 18-ти літрових ємностях. Потреби у питному, гарячому водопостачанні та каналізації під час експлуатації ВЕС є незначними, зважаючи на те, що водопостачання, здійснюватиметься виключно на господарські-побутові потреби оперативного персоналу ВЕС. Генерування електроенергії на ВЕС відбувається без використання водних ресурсів. Кількість постійного робочого персоналу ВЕС є невеликою – 10 осіб. Керування ВЕС – дистанційне, а експлуатаційні та ремонтні бригади будуть виїжджати на ділянки ВЕС за необхідністю. Водопостачання здійснюватиметься згідно ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проєктування». Під час проєктування робіт буде визначено спосіб водозабезпечення ТП включно із диспетчерською на час експлуатації - або за рахунок існуючої комунальної системи водопостачання або шляхом будівництва власної свердловини. В першому випадку буде укладений договір з власником існуючої інфраструктури, у другому випадку буде отриманий дозвіл на користування водними ресурсами. Орієнтовний обсяг споживання

становитиме 5 м³ на добу та буде розрахований в проєкт і будівництва. На території ВЕС будуть об'єкти лаштовані пожежні резервуари з об'ємом води достатнім для забезпечення безперервного пожежогасіння протягом 2 годин (згідно норм). Наповнюватися резервуари будуть за рахунок комунальної системи водопостачання або власної свердловини. Під час проведення будівельних робіт на майданчиках передбачено встановлення біотуалетів. По мірі необхідності відкачування біотуалетів буде здійснюватися асенізаторською машиною за договором зі спеціалізованою організацією. Відведення дощової і талої води здійснюється по лотках проїздів з подальшим відведенням на прилеглу територію. Для відведення господарсько - побутових стічних вод з ТП, де розташована диспетчерська, буде використовуватися локальне очисне устаткування – *септик* (локальне очисне устаткування, що застосовується на стадії проєктування та будівництва комплексних систем локального очищення побутових і господарських стічних вод).

Земельні ресурси. З врахуванням території для встановлення основного технологічного обладнання і допоміжних споруд та систем, визначена загальна площа, необхідна для розташування будівель і споруд електростанції, яка становить 11,2 га. На даний момент у стадії оформлення знаходяться земельні ділянки, розташовані на території Цінівської сільради. На підставі статті 134 Земельного кодексу України земельні ділянки для будівництва, обслуговування та ремонту об'єктів енергетичної інфраструктури не підлягають продажу на конкурентних засадах (земельних торгах). Земельні ділянки до затвердження проєкту в землеустрою відведення земельних ділянок із зміною цільового призначення відносяться до категорії земель сільськогосподарського призначення. Відповідно до довідок з державної статистичної звітності (рахуються як землі запасу в графі 11 – сіножаті. Після затвердження проєкту в землеустрою категорія земель - землі промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення. Використання земельних ділянок під опори повітряної ЛЕП оформлюються шляхом укладання Договорів сервітутів із землевласниками. При будівництві

повітряної ЛЕП проводиться укладання короткострокових сервітутів на період її будівництва і довгострокових сервітутів для розміщення стовпів повітряної лінії електропередачі. Площі відведення визначені відповідно до ДБН В.2.5-16-99 «Інженерне обладнання споруд, зовнішніх мереж. Визначення розмірів земельних ділянок для об'єктів електричних мереж». Ширина смуги відводу, що виділяється на період будівництва дуланцюгової повітряної ЛЕП, на сталевих ґратчастих опорах дорівнює 30 м.

Біорізноманіття. Використання біорізноманіття під час будівництва діяльності не передбачається. Дослідженнями не виявлено особливих загроз для місцевих орнітокомплексів та окремих видів птахів у продовж всіх періодів їх річного циклу. Більшість видів є звичайними та широко поширеними, значна частина з яких є синантропами, яких до майданчиків проєкт ованої ВЕС приваблює господарська діяльність людини або створені нею біотопи – сільськогосподарські культури, лісосмуги, споруди та комунікації за оцінкою, для спорудження ВЕС на зазначеній території особливих протипоказань, зокрема й орнітологічних, не виявлено.

Постачання електроенергії. Електричне забезпечення площадки Проєкт у під час виконання будівельних робіт буде забезпечено по тимчасовій схемі від мережі 0,4 кВ АТ «Прикарпаттяобленерго» згідно укладених договорів.

Газопостачання при будівництві або виведенні ВЕС із експлуатації не потрібно. Протягом всього свого експлуатаційного терміну ВЕС не потребує природній газ або інше викопне паливо.

1.3 Оцінка за видами забруднення довкілля

Підготовчі та будівельні роботи передбачається виконувати за допомогою вантажного автотранспорту, будівельної техніка та обладнання для будівельних робіт. Навантаження довкілля у такому випадку відбувається в основному на атмосферу. Враховуючи, що викиди забруднюючих речовин (ЗР) в атмосферне повітря виключно від автотранспорту та техніки, тимчасові

та нерегулярні, що цілком відповідаю звичайним процесам будівництва та ремонтам доріг і мостів в Україні, викиди незначні і наблизяться за своїми показниками до ГДК на межі житлової забудови. Також, як і при звичайному будівництві будуть утворюватися супутні будівельні відходи. Небезпечні та отруйні речовини у будівництві та не будуть використовуватись, будівельні відходи передаватимуть спеціалізованому підприємстві. Під час провадження планованої діяльності основне навантаження на довкілля полягатиме в акустичному впливі та впливі на авіафауну. Лабораторними дослідженнями фактично встановлено, що шумовий вплив ВЕС на межі житлової забудови не перевищує 37 дБА. Допустимий максимальний рівень звуку на тарі торії, що безпосередньо прилягає до житлових будинків, складає 70 дБА вдень (з 7:00 до 23:00 години) і 60 дБА вночі (з 23:00 до 7:00 години).

Попередніми дослідженнями не виявлено особливих загроз для місцевих орнітокомплексів та окремих видів птахів у продовж всіх періодів їх річного циклу. Більшість видів є звичайними та широко поширеними, значна частина з яких є синантропами, яких до майданчиків проєкту ованої ВЕС приваблює господарська діяльність людини або створенні нею біотипи – сільськогосподарські культури, лісосмуги, споруди для комунікації. Гніздування видів з Червоної книги (2009) на майданчиках проєкту ованої ВЕС не виявлено, хоча впродовж року в їх районах трапляються, але кількість їх дуже низька. Орнітокомплекси – дендрофільний, гідрофільний річний та склерофільний є вторинним, антропогенно обумовленими, тому для її представників зазначена територія не відіграє принципового значення. За попередньою оцінкою, для спорудження ВЕС на зазначеній території особливих протипоказань, зокрема й орнітологічних, не виявлено.

Під час проведення підготовчих робіт можливі наступні впливи на НПС:

- 1) викиди в ЗР від роботи автотранспорту та будівельних машин;
- 2) вплив на довкілля від шуму та можливих випромінювань при роботі будівельної техніки, автотранспорту та іншого обладнання;
- 3) забруднення поверхневих вод нафтопродуктами при експлуатації автотранспорту;
- 4) змішування та

забруднення ґрунтів, порушення рослинного шару та видалення зелених насаджень при звільненні площ під будівельні майданчики; 5) порушення місць гніздування птахів та скупчення проживаючих диких тварин при очистці території під будівництво та шуму від будівельних машин та автотранспорту; б) знищення місць нересту або розмноження біотопів при проведенні земляних та іригаційних робіт; 7) забруднення поверхневих та підземних вод (ПВ) від протічок з автотранспорту та іншого обладнання; 8) утворення комунальних, будівельних та токсичних відходів.

Викиди в атмосферне повітря від автотранспорту та будівельних машин і інше випромінювання будуть рознесені в часі та в просторі. Викиди від пересувних джерел не підлягають нормуванню. Гарантією їх мінімального впливу на довкілля є сертифікати на обладнання, що гарантують їх вплив в межах встановлених санітарних та екологічних нормативів для цього обладнання. Підготовчі роботи будуть проводитись в денний час і по узгодженню з представниками громади. Компенсаційні заходи за забруднення атмосфери для пересувних джерел обчислюються відповідно витраченому пальному.

Для мінімізації можливості забруднення поверхневих вод, місця зберігання будівельних машин та автотранспорту забезпечуються твердим покриттям, та можливістю збору та нейтралізації протічок біосорбентом «Еколан-М». Для запобігання забруднення ПВ під час підготовчих робіт необхідно розмішувати об'єкти інфраструктури таким чином, щоб не впливати на СЗЗ артезіанського водозабору та не забруднювати ґрунти, що впливають, дренуючи дощові води, на перший підземний горизонт, який в цій місцевості не відноситься до захищених.

Зберігання родючого ґрунту на всіх ділянках підготовчих робіт планується по встановленій схемі. Це коли шар родючого ґрунту товщиною 10 см відділяється від основи та поміщується в бурти, які накриваються шаром глини, щоб вберегти бурт від вітрової та водної ерозії. Родючий ґрунт повинен бути складений в бурти неподалік об'єктів будівництва. Інші, менш якісні

грунти зберігаються в тій послідовності, яквиймались. Після закінчення будівельних робіт буде проведена рекультивация порушених земель та посіяні аборигенні рослини.

2 ОЦІНКА СТАНУ ДОВКІЛЛЯ ТА ЙОГО ЙМОВІРНИХ ЗМІН БЕЗ ЗДІЙСНЕННЯ ПЛАНОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

2.1 Кліматичні та метеорологічні умови

Майданчик ВЕС та прилеглі до нього території в адміністративному відношенні знаходяться в межах території Цінівської сільської ради Рожнятівського району в північно-західній частині Івано-Франківської області. Район має унікальне географічне розташування. Район межує з Долинським, Калуським і Богородчанським районами Івано-Франківської області, а по гірському хребту в південно-західному напрямку межує із Закарпатською областю. Клімат району розташування ВЕС Прикарпаття – помірно континентальний, вологий, прохолодний влітку та м'який взимку. Коефіцієнт стратифікації атмосфери, А-200. Середньорічна температура повітря – плюс 7,2 °С. Абсолютний мінімум температури повітря – мінус 31,0 °С, спостерігався в січні 1907 року. Середня температура повітря найбільш холодного місяця (січень) – мінус 3,8 °С. Середня (із абсолютних мінімумів) мінімальна температура повітря (січень) – мінус 16,5 °С. Абсолютний максимум температури повітря – плюс 35,0 °С, спостерігався 20 серпня 1946 року. У рівнинній частині літо тепле (середня температура липня плюс 16,9 °С.) Річна кількість опадів 890 мм на рік. Середньомісячна відносна вологість повітря 75-77%. Тривалість вегетаційного періоду до 210-215 діб. У гірській частині клімат різноманітніший, зима прохолодніша, опадів близько 1350-1500 мм (табл. 2.1- 2.3).

Таблиця 2.1 – Середня і максимальна швидкість вітру, м/с (за даними Івано-Франківського обласного центру з гідрометеорології, 2018)

Місяць	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
Середня швидкість	3,8	3,6	3,6	3,2	2,6	2,5	2,5	2,3	2,6	3,1	3,8	3,7	3,1

вітру, м/с													
Максимальна швидкість вітру, м/с	34	34	34	28	24	26	28	28	24	34	36	35	36

Таблиця 2.2 – Повторюваність напрямку вітру та штилів, %
(за даними Івано-Франківського обласного центру з гідрометеорології, 2018)

Місяць	Напрямок вітру								
	Пн	ПнС	С	ПдС	Пд	ПдЗ	З	ПнЗ	Штиль
I	2,3	1,6	17,8	16,9	5,5	21,1	18,8	16,0	6,8
II	4,5	2,9	21,4	19,9	4,5	16,8	15,6	14,4	5,7
III	4,6	2,8	23,7	16,9	5,1	16,9	15,7	14,3	6,1
IV	8,1	4,3	18,3	12,8	5,8	15,5	17,3	17,9	8,6
V	7,7	4,3	17,9	12,8	6,2	15,4	17,3	18,4	9,1
VI	8,6	5,1	12,4	8,2	4,6	15,9	24,7	20,5	11,3
VII	8,6	3,9	9,1	7,2	4,7	17,8	16,8	21,9	10,6
VIII	7,3	4,2	14,4	10,1	4,8	18,0	22,3	18,9	14,2
IX	5,0	2,6	13,8	9,7	5,5	21,2	23,8	18,4	11,3
X	4,5	2,8	18,3	13,8	5,7	21,0	19,6	14,3	8,0
XI	3,2	1,7	18,2	16,4	5,9	20,2	21,4	13,0	6,4
XII	3,6	1,2	14,8	14,0	4,9	22,5	23,3	15,0	8,4
Рік	6,3	3,2	16,7	13,1	4,8	18,5	20,5	16,9	8,0

Таблиця 2.3 – Середня і кількість опадів, мм
(за даними Івано-Франківського обласного центру з гідрометеорології, 2018)

Місяць	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
Опади, мм	33	36	44	69	118	137	133	99	73	54	47	47	890

Вітровий режим певною мірою відбиває умови циркуляції повітряних мас над місцевістю тому частково з напрямком вітру пов'язані температура і вологість повітря. Проте, напрямок залежить від розподілу атмосферного тиску і сильно спотворюється рельєфом місцевості. У районах Прикарпаття для року в середньому переважають північно-західний та південно-східний напрямки вітру (рис. 2.1).

Мапа вітрового потенціалу в районі Прикарпатської ВЕС (з сайту Global Wind Atlas)

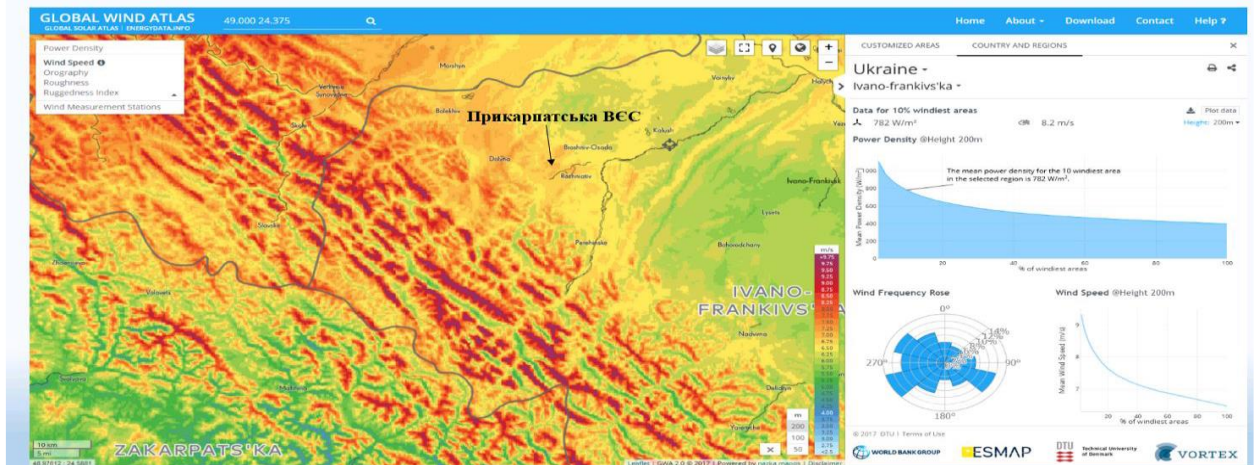


Рис. 2.1 – Вітровий потенціал в районі Прикарпатської ВЕС

На території Рожнятівського району річні суми опадів залежно від висоти місця коливаються у межах 600 - 1800 мм. У теплий період випадає близько 73% опадів від річної норми. Найбільш дощові літні місяці (VI, VII, VIII), протягом яких випадає близько 44% опадів. Максимум опадів здебільшого випадає на червень. Найбільші суми опадів пояснюються впливом Карпат на атмосферні процеси. Теплий період в районі триває від 260-270 днів; загальний період вегетації відповідно від 200-210 до 165-и днів; період активної вегетації - від 160 - 165 до 80 днів. У липні (найтеплішому місяці) налічується близько 13 днів з температурами 20 - 25 градусів за Цельсієм. Протягом року в середньому в межах району буває 28 - 29 днів з грозами. Восени помітно збільшується повторюваність південно-східних вітрів, що спричинюють часте поширення на території області ще теплого континентального повітря. Тому перша половина осіннього сезону тепла. Метеорологічна весна починається з першої декади березня і закінчується наприкінці травня – початку червня. Перший період зими на рівнинах характерний повільним пониженням температури від 0 до -5 градусів за Цельсієм і становить близько 40-50 днів. Період підвищення температури від -5 до 0°C в кінці зими триває 35 днів. Поява першого снігового покриву припадає в середньому на листопад, і тільки через місяць настає його стійке залягання. Руйнування снігового покриву починається в середньому на

початку березня. Загальна тривалість періоду зі сніговим покривом становить близько 115–120 днів.

2.2 Стан повітряного басейну

Основними забруднювачами атмосферного повітря на території Івано-Франківської області є підприємства-виробники електроенергії, газу та води, викиди яких складають близько 87% від загального обсягу викидів, а також автотранспорт (20%). В цілому в межах області викиди в атмосферне повітря здійснюють близько 200 промислових підприємств, серед яких найбільші забруднювачі – ВП «Бурштинська ТЕС» ПАТ «ДТЕК Західенерго», Долинський ГПЗ, ПАТ «Івано-Франківськцемент» та інші. Найбільшу частку в структурі викидів становлять сполуки сірки (близько 71,8% всіх викидів в області), тверді завислі частки (13,6%) і сполуки азоту (6,8%). В цілому протягом року в атмосферне повітря регіону потрапляє близько 200 тис. т ЗР. За щільністю викидів (18 т/км²) область посідає п'яте місце в Україні.

2.3 Геолого-геоморфологічні особливості

Територія Цінівської сільської ради Рожнятівського району знаходиться в західній частині Івано-Франківської області, що входить до складу двох великих геоструктурних одиниць: Карпатської геосинклінальної області і південно-західної окраїни Руської платформи (Воли-но-Подільська плита). У межах Карпатської геосинклінальної області виділяються дві основні одиниці: Карпатська складчаста область і Передкарпатський крайовий прогин. Інженерно-геологічні вишукування території розміщення планованої діяльності здійснювалися ТОВ «Турон-ІФ» у листопаді 2018 року. За результатами проведених робіт був оформлений технічний звіт.

В геоморфологічному відношенні ділянка розташована в межах Рожнятівського підрайону Калуської низовини та займає першу надзаплавну

терасу річки Лімниця. У багатьох місцях району вишукувань поверхневі ґрунти заболочені та заторфовані.

При обстеженні району для вивчення загальної геологічної будови району та можливості будівництва ВЕС згідно даних координат точок було закладено і пробурені всього 5 (п'ять) геологічних виробіток (свердловин) в місцях встановлення вітрогенераторів. Загальний об'єм бурових робіт склав 115 м. Під час буріння виконувався пошаровий опис пройдених виробітками ґрунтів та виконувався відбір проб порушеної та непорушеної структури для проведення комплексу лабораторних досліджень фізико механічних властивостей ґрунтів району вишукувань. Всього із геологічних виробіток було відібрано 15 проб валової структури, 3 проби порушеної структури та 11 монолітів.

Інженерно-геологічні вишукування виконувались з дотриманням норм та правил ДБН А.2.1-1-2014 «Інженерні вишукування для будівництва» та діючих нормативних документів. Відповідно до поставлених задач і було проведено вивчення даних властивостей на відібраних пробах із пройдених бурінням свердловин. Лабораторні дослідження ґрунтів проведені в відповідності до діючих нормативних документів. На основі даних статистичної обробки по результатам аналізів було виділено наступні інженерно-геологічні елементи: 1) ІГЕ-1 - ґрунтово-рослинний шар з корінням рослин та вмістом галечника; 2) ІГЕ-2 – суглинок тугопластичний світло-сірий озалізнений, по тріщинам з затіками гумусу; 3) ІГЕ-3а – супісок палево-жовтий пластичний рихлий з затіками гумусу та лінзами піску; 4) ІГЕ-3б – супісок сіро-бурий пластичний з лінзами піску; 5) ІГЕ-4а – пісок палево-жовтий середньозернистий із прошарками зеленого з голубим відтінком; 6) ІГЕ-4б - пісок середньозернистий з вмістом гравію; 7) ІГЕ-5 – галечниковий ґрунт з вмістом валунів до 15% та лінзами піску; 8) ІГЕ-6 – гравійно-галечниковий ґрунт з лінзами піску; 9) ІГЕ-7 – галечниковий ґрунт з супіщаним заповнювачем до 20%; 10) ІГЕ-8 – піщано-глиниста темно-сіра

товща; 11) ПГЕ-9 – глина аргілітоподібна з прошарками алевролітів, пісковиків та лінзами кам'яної та калійної солей.

Сейсмічність. Івано-Франківська область, як частина Карпатського регіону, відноситься до сейсмонебезпечних регіонів України. Сейсмічна активність, як і в будь-якому куточку планети, фіксується постійно, але більшість землетрусів не відчутна. Останні раз сейсмічні поштовхи відчувались на території Івано - Франківщини 27 жовтня 2004 року під час землетрусу з епіцентром у Румунії. В Україні прийнято 12-бальну шкалу MSK-64/ Інтенсивність землетрусу на Івано-Франківщині склала 2-3 бали за шкалою MSK-64 прийнятою в Україні. Епіцентрами більшості землетрусів, які відчутно коливають Івано-Франківську область, знаходяться у Румунії в зоні Вранча. Вплив цієї сейсмічної зони на Івано-Франківську область може, теоретично, досягати 8 балів за шкалою MSK-64, тобто, можна очікувати великі тріщини в стінах і слабкі руйнування будинків, падіння труб, пам'ятників. Багато землетрусів трапляються на Закарпатті, деякі з них відчутні і в Івано-Франківській області. Згідно ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво у сейсмічних районах» додатку А «Перелік населених пунктів України, розташованих у сейсмічно небезпечних районах», село Цінева в межах території Цінівської сільської ради Рожнятівського району Івано-Франківської області, де планується проведення будівництва ВЕС, не включено до сейсмічно небезпечних районів.

2.4 Гідрологічні і гідрогеологічні особливості

Водні ресурси Івано-Франківщини є невід'ємною й надзвичайно важливою частиною природних багатств області. Потреби господарства та населення у воді забезпечується за рахунок поверхневих та ПВ, причому ПВ найцінніші для водопостачання. Будівництво ВЕС передбачається запроектувати на східній околиці с. Цінева, а район розташований в міжріччі річок Лімниця (на сході) та Дуба (на заході) і безпосередньо займає частину першої

надзаплавної тераси лівого берега р. Лімниця, яка характеризується місцевими заболоченнями та заторфованістю. Район характеризується багатим водоносним горизонтом. Береги річок носять переважно рівнинний характер. Дно кам'янисте, місцями мулисте. Річку населяють наступні види риб: мересниця, пічкур, окунь, верховодка, плітка. Трапляється форель.

Поверхневі води області сконцентровані в річкових басейнах Дністра і Прута, водосховищах, озерах і ставках. Загальна кількість водотоків на території області нараховує 8321 річку, загальною довжиною 15656 км, із них 188 річок мають довжину понад 10 км, у тому числі 5 річок – довжиною понад 100 км – Дністер, Прут, Свіча, Лімниця та Бистриця з Бистрицею Надвірнянською. Із загальної водозабірної площі області 13,9 тис. км², на басейн річкової системи Дністра припадає 9,03 тис. км², решта – 4,90 тис. км² – на басейн Пруту. Густота річкової мережі в межах області коливається від 0,2-0,3 км/км² у рівнинній частині до 1,3-1,7 км/км² у Карпатах.

На території області природних водойм мало. Представлені вони невеликими озерами, які утворилися в старицях річок та в древньольдовикових формах рельєфу Чорногірського хребта Карпат, а також карстовими озерами незначного розміру в Тлумацькому й Городенківському районах. У долинах річок створені штучні водойми – ставки та водосховища. В області нараховується 620 ставків загальною площею водного дзеркала 2373 га та сумарним об'ємом води 31 млн м³.

З усіх водних ресурсів найціннішими для водопостачання є підземні прісні води, які є чистішими за поверхневі і мають стабільний дебет. В області нараховується 22 родовища прісних ПВ, які занесені до Державного балансу запасів корисних копалин України, з них 9 – питного призначення, а саме, Шевченківське (поблизу м. Тлумач), Городенківське, Підмихайлівське (Калуський район), Коломийське, Надвірнянське, Снятинське, Черніївське (Тисменецький район), Воронівське (Рогатинський район). За якісним складом (вміст катіонів і аніонів, мінералізація) серед підземних вод Івано-Франківської області, які використовуються для водопостачання, суттєво

переважають гідрокарбонатно-сульфатні кальцієво-натрієві води з мінералізацією 0,2-0,8 г/дм³. І лише на Городенківському родовищі підземні прісні води мають гідрокарбонатно-сульфатний кальцієво-натрієвий склад при загальній мінералізації 0,5-0,7 г/дм³.

2.5 Фізико-географічні і ландшафтні особливості

Територія Рожнятівського району розміщена в передгірській і гірській зонах Карпат. Район, де планується розташування ВЕС відноситься до передгірської частини і характеризується слабо вилястим і рівнинним рельєфом. Абсолютні відмітки коливаються від 250 м до 400 м над рівнем моря. Схили передгір'я переважно пологі, поверхневий стік слабо виражений, за виключенням схилів більше 5° і вузьких водорозділів. Така будова рельєфу сприяє стоку води під час танення снігів і великих дощів, що призводить до розвитку ерозійних процесів. Межею Рожнятівщини з півдня є Великий Вододільний хребет, який розділяє басейни приток Тиси і Дунаю в Закарпатті та Дністра на території Центральних Горган. У минулому по цьому хребту проходив державний кордон Польщі та Чехословаччини. Гірські масиви Рожнятівського району відносяться до центральних Горган, кам'янистих, найбільш заліснених і найменш освоєних гірських районів Українських Карпат. Тут розташована найвища вершина українських Горган — гора Велика Сивуля (1836 м).

2.6 Території та об'єкти природно-заповідного фонду

Згідно національного законодавства території природно-заповідного фонду (ПЗФ) поділяються на території ПЗФ вищого рангу – природні заповідники та національні природні парки (НПП) та нижчих рангів (заказники загальнодержавного та місцевого значення). Території ПЗФ у межах площадки ВЕС та буферних зон відсутні. Проект не зачіпає землі

природних заповідників, НПП або інших об'єктів ПЗФ. Але слід зазначити, що Івано-Франківська область має 366 територій та об'єктів ПЗФ, у тому числі Карпатський НПП, природний заповідник «Горгани», 30 заказників, 99 пам'яток природи, 3 дендропарки, 8 парків-пам'яток садово-паркового мистецтва, 212 заповідних урочищ. Головну роль серед заповідних об'єктів відіграють НПП («Карпатський» та «Гуцульщина»), природні комплекси яких мають важливе значення для розвитку рекреації. ПЗФ Рожнятівського району – особливий і надзвичайно багатий: це, передусім, об'єкти ПЗФ загальнодержавного значення: ландшафтний «Грофа», ботанічний заказник загальнодержавного значення «Яйківський» гідрологічний заказник загальнодержавного значення «Турова дача», ботанічна пам'ятка природи загальнодержавного значення «Сокіл», гідрологічна пам'ятка природи загальнодержавного значення «Болото Мшана». Території та об'єкти ПЗФ місцевого значення: ландшафтний заказник «Ріка Лімниця з водоохоронною смугою вздовж берегів шириною 100 м»; ботанічний заказник «Конвалія», ботанічні пам'ятки природи «Котови», Кораловий корінь», гідрологічні пам'ятки природи «Болото Лютошара», «Гірське озеро «Росохан», «Верхове болото»; заповідні урочища: Липівка-Дубошара», «Козарка-Нова», «Нягра», «Магура», «Слобушниця», «Аршиця», «Яла», «Лопушна», «Сивуля», «Гуки», «Григітлива «Береги», «Чута», «Мшана», «Лужки», «Котелець». Серед вищезазначених об'єктів природно-заповідного фонду Рожнятівського району Івано-Франківської області слід виділити ландшафтний заказник «Річка Лімниця з водоохоронною смугою вздовж берегів шириною 100 м».

2.7 Фонові рівні шуму

Ділянка ВЕС розміщується в зоні ведення сільського господарства, в селі Цінева що знаходиться по обидва берега річки Дуба, за 11 км від районного центру і за 14 км від залізничної станції Рожнятів (с. Криховичи). Поруч проходить автошлях Т 0902. Автошлях Т 0902 – автомобільний шлях територіального значення в Івано-Франківській області. Проходить

територією Рожнятівського та Богородчанського районів. Загальна довжина - 46,5 км. Транспортний шум, шум вітру, шум сільськогосподарської діяльності є переважаючими джерелами шуму в даній місцевості. Це є важливим аспектом визначення звичайного навколишнього рівня шуму для конкретного регіону. Наприклад, навесні і влітку навколишній рівень шуму зростає завдяки проведенню сільськогосподарських робіт, а також зростанню активності комах і птахів. Основний внесок в акустичну обстановку місцевості, де планується розташування ВЕС Прикарпаття вносять: рух легкового та вантажного автотранспорту та шуми іншого походження(антропогенний). Характер шуму не постійний. Основним додатковим недиференційованим джерелом шуму є коливання дерев та сухостою від вітру. Будинки місцевих жителів розташовані в безпосередній близькості від дерев (садів) і шум вітру. Що проходить через дерева, створює додатковий шум.

2.8 Орнітофауна (птахи) та хіроптерофауна (кажани)

Птахи, у зв'язку з особливостями життєдіяльності відносяться до групи тварин, що потребують спеціальної уваги під час усіх фаз побудови та функціонування ВЕС. Для загальної оцінки ситуації з птахами у регіоні були використані дані щодо параметрів європейських популяцій птахів. Загальна оцінка проведена для з'ясування видового складу птахів у регіоні. Загалом фауна птахів регіону, в якому знаходиться досліджувана площа, вивчена не достатньо. Фауна і населення гніздових птахів таких біотопів (меліоровані землі, які використовували для ведення сільського господарства) досить бідні і дещо схожі на лучні степи. Як правило, видове різноманіття та чисельність залежать від умов зволоження угідь і висоти та щільності рослинності. Зі зменшенням вологості збіднюється видовий склад птахів і знижується їх щільність населення. Про це свідчать наші дослідження. У репродуктивний період тут можна допустити присутність 30-40 видів птахів, взимку – 20-25 а підчас міграцій 35-45. До найчисельніших гніздових видів, сумарна частка

яких у населенні перевищує 70 %, очевидно належать трав'янка лучна, плиска жовта жайворонок польовий, щеврик лучний, кропив'янка сіра, сорокопуд терновий, куріпка сіра, очеретянка чагарникова, ін. Вплив на видовий склад цієї ділянки очевидно мають суміжні з нею біотопи (с/г угіддя, ставок, русла річок, лісові масиви). Великі площі сухих низько травних, слабо порослих чагарником лук, може сприяти поширенню тут трав'янки лучної і плиски жовтої. На більш зволжених та густіше порослих поодинокими деревами і кущами, різноманіття і щільність птахів зазвичай значно вищі. Тут частіше повинні трапляються кропив'янки, сокопуди, очеретянки, сірі куріпки, перепілки, деркачі та ін. Наявність поблизу лісових урочищ повинно сприяти поширенню канюка звичайного, крука, коноплянок, щигликів, зеленяків, зябликів та інших «лісових» видів; населених пунктів горобців польових і хатніх, голуба сизого, горлиці кільчастої, ставка – крижня, чаплі сірої та ін. гідрофільних видів. З великою ймовірністю можна припустити, що подальші польові дослідження можуть виявити ще кілька видів, характерних для регіону загалом, але поки-що не виявлених в районі території досліджень.

Фауна рукокрилих. Загалом фауна рукокрилих регіону, в якому знаходиться досліджувана площа, вивчена недостатньо. У літературі відомі лише локальні дослідження рукокрилих. Одним з наймасовіших з них є нічниця водяна *Myotis daubentonii*, вид, тісно пов'язаний з різного роду водоймами, а також нетопир лісовий *Pipistrellus nathusii*. Також тут можлива поява кажана пізнього *Eptesicus serotinus*, який переважно є осілим синантропним видом, тобто його місця поселення пов'язані з населеними пунктами. Кормові ділянки цього виду переважно розташовані в населених пунктах або на їх околицях, рідше – вздовж доріг з деревними насадженнями та лісосмуг. Іншим численним видом у виводковий (літній) період є вечірниця руда *Nyctalus noctula*. До видів, що потенційно можуть зазнавати значного ризику від зіткнень з турбінами ВЕС, належать ті, що літають і живляться на відкритому повітрі, також види, що мігрують на значні відстані. Потенційний рівень ризику колізій з ВЕС для різних видів кажанів. Тому, з великою

ймовірністю можна припустити, що польові дослідження можуть виявити ще кілька видів, характерних для регіону загалом, але поки-що не виявлених в районі території досліджень. Таким чином, на досліджуваній території ми припускаємо наявність 8-ми видів кажанів, що становить менше половини фауни кажанів, виявлених на території Івано-Франківської області. Кажани дуже чутливі до впливу ВЕС, оскільки смертність у них настає переважно через прямі зіткнення і баротравму, яка відбувається, коли вони навіть не торкаються турбіни.

2.9 Рослинність

Відповідно до «Збереження біорізноманіття та збалансоване управління живими природними ресурсами», в межах кілометрової зони навколо проєктної території ВЕС відмічені два типи тип місць існування - змінені та природні. Більше 70% однокілометрової зони навколо запланованої території ВЕС представлено зміненими місцями існування - сільськогосподарськими полями (агроценози), перелогами, городами з рудеральною рослинністю, а також бур'яною рослинністю населених пунктів. Частка природних місць існування в межах кілометрової зони ВЕС складає біля 30%.

Лучна рослинність. У передгір'ї та рівнинній частині Івано-Франківської області поширені заплавні і суходільні луки. Луки першого типу поширені в заплавах та на нижніх терасах річок.

Болотна, прибережно-водна та водна рослинність. Більшість боліт у Передкарпатті висушені внаслідок меліоративних робіт і тепер використовуються як орні землі чи пасовища. Окремі болотні угруповання збереглися в заплавах річок, у місцях виходу джерел, на перезволожених ділянках. Найбільшу площу займають високотравні болота формацій очерету звичайного, рогозу широколистого, вузьколистого та Лаксмана, осоки гострої прибережної та лисячої (*S. vulpinae*) й інші. У складі прибережної рослинності

всіх типів водойм переважають очерет південний, рогіз широколистий, їжача голівка пряма, куга озерна, лепеха звичайна, лепешняк великий тощо.

2.10 Особливості соціально-економічних умов

Ділянка Проєкт у знаходиться на території Цінівської сільської ради Рожнятівського району Івано-Франківської області. Рожнятівський район утворений у 1940 році. Територія району складає 1,3 тис. км², із яких 91,5 тис. км² - ліси і гори, відносяться до Центральних Горган - найбільш заліснених і найменш освоєних гірських районів Українських Карпат. Районним центром є селище Рожнятів, яке знаходиться на відстані 54 км від обласного центру.



Рис. 2.2 – Рожнятівський район на мапі Івано-Франківської області

Населення с Цінева - 1695 чол., в т.ч. чоловіків - 810 чол. та жінок - 885 чол.; кількість господарств – 491; Кількість багатодітних сімей - 21

Основну частку *промисловості* Рожнятівського району становлять підприємства деревообробної галузі (близько 80% обсягів реалізованої продукції). Основні підприємства: відокремлений підрозділ ТОВ «Свісс-

Кроно» - виробництво деревостружкових плит; ТОВ УРСП «Памібро» – виробництво паперових мішків; ТОВ «Поліком» - виробництво гумових та пластмасових виробів; ТОВ «ЦБМ «Осмолода», ПП «МББ» - виробництво виробів з деревини; ПП «Сивуля» – виробництво дерев'яних будинків з клеєного бруса, столярних виробів; ТОВ «Рожнятівнафта» – видобуток нафти; ПП «Мельник-хліб» – харчова промисловість. У сфері промисловості забезпечено позитивну динаміку зростання обсягів реалізованої промислової продукції.

Агропромисловий комплекс. На території району 29452 га сільськогосподарських угідь, в тому числі 15046 га орних земель. Станом на 01.01.2017р. зареєстровано 20 сільськогосподарських підприємств, в тому числі 14 фермерських господарств, 4 приватно-орендні сільськогосподарські підприємства і 2 сільськогосподарські обслуговуючі кооперативи. Господарствами всіх форм власності під урожай 2017 року було посіяно та збереглись до збирання 1068 га зернових та зернобобових культур в тому числі у сільськогосподарських підприємствах – 173 га догляд за посівами сільськогосподарських культур. В Рожнятівському районі діє 146 економічно активних підприємств, що у розрахунку на 10 тис. осіб наявного населення складало 20 одиниць.

Культурна спадщина. На території Рожнятівськогорайону на землях Цінівської сільської ради знаходяться такі об'єкти культурної спадщини: Церква Св. Архистратига Михаїла 1745 р. Церква Архистратига Михаїла села Цінева вперше згадується 1685 року про сплату 5 злотих катедратика (столового податку), далі — у реєстрі духовенства, церков і монастирів Львівської єпархії 1708 року. В 1745 році сільські майстри-будівельники збудували в центрі села нову церкву, яка стоїть досі. Церкві з греко-католицьким обрядом дали ім'я святого Архистратига Михаїла. Збудовано Цінівський храм за зразком українських дерев'яних церков, де відтворено старовинний тип кріплення заруби.

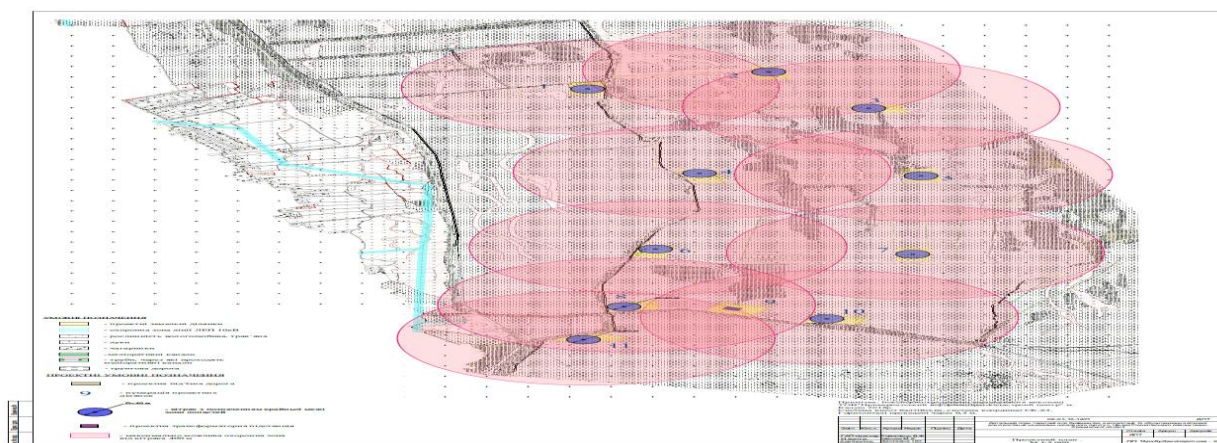


Рис. 2.3 – Розташування ВЕС з зазначенням максимально можливою охоронною зоною від ВЕУ 400 м

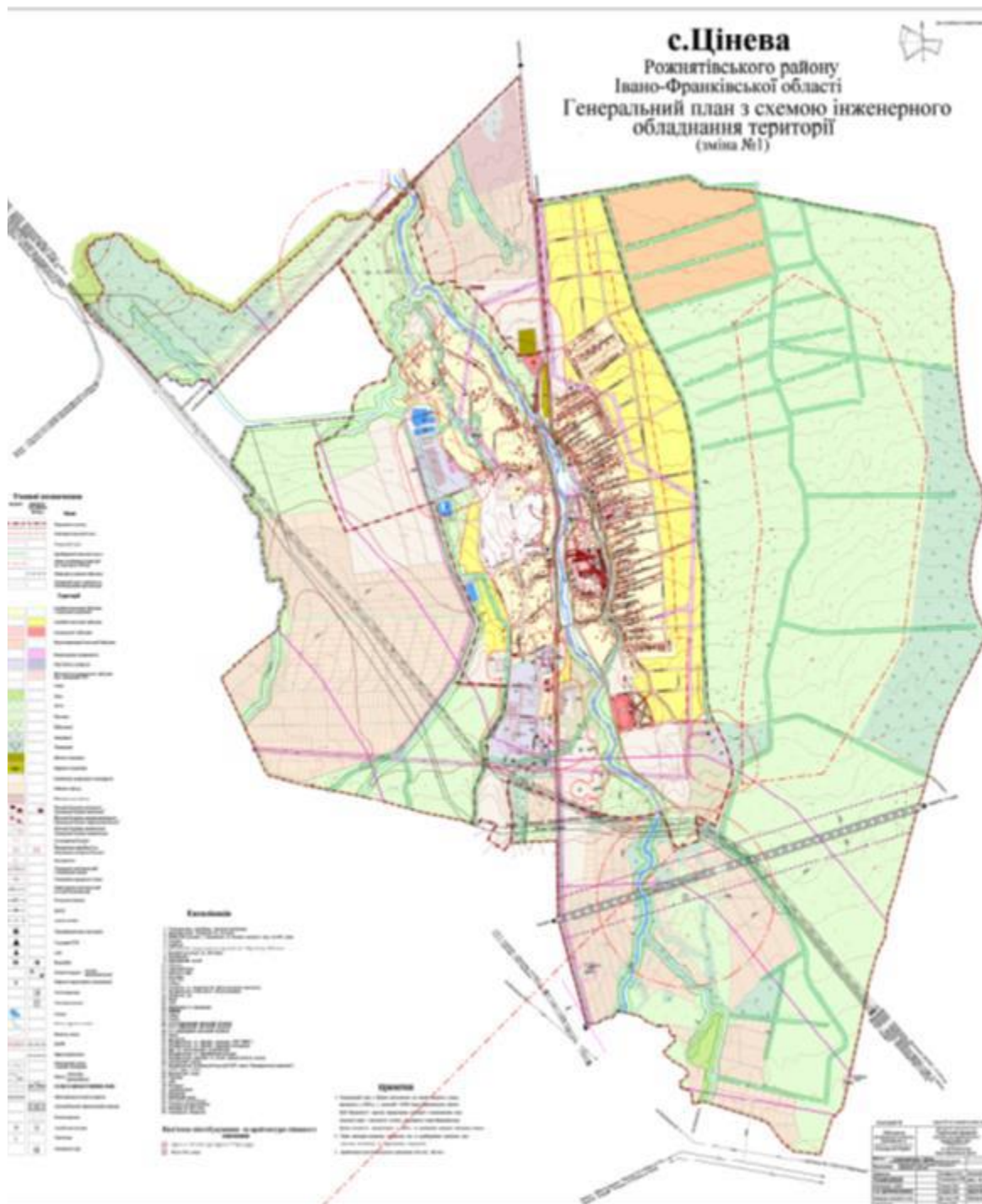


Рис. 2.4 – Територія розташування проєктованих ділянок на Генеральному плані

3 ОЦІНКА МОЖЛИВОГО ВПЛИВУ ПЛАНОВАНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ І СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ УМОВИ

Вплив на кліматичні і метеорологічні умови. Змін мікроклімату в результаті планованої діяльності не очікується, оскільки в результаті експлуатації об'єкту відсутні значні виділення теплоти, інертних газів, вологи. Особливості кліматичних умов, які сприяють зростанню інтенсивності впливів планованої діяльності наНС, відсутні.

Вплив на якість повітря. При виконанні підготовчих та будівельних робіт з будівництва ВЕС вплив на атмосферне повітря матиме короточасний та локальний характер при роботі двигунів внутрішнього згорання (ДВЗ) будівельних машин та механізмів; здійсненні зварювальних робіт; обробленні бетону фундаменту гідроізоляційними матеріалами; фарбувальних роботах. Безпосередні процеси виробництва електроенергії при експлуатації ВЕС не є джерелами впливу на повітряне. Стаціонарні джерела викидів на об'єкті планованої діяльності відсутні. Постійне маневрування автотранспорту, яке може викидати продукти згорання палива, на території об'єкту не передбачається. Вплив летючого пилу на якість повітря під час будівництва і виведення з експлуатації ВЕС оцінюється як низький, короткостроковий, прямий негативний вплив. Вплив транспортних засобів та будівельного устаткування на якість повітря під час будівництва і виведення з експлуатації оцінюється як низький, короткостроковий, прямий, негативний вплив. Вплив транспортних засобів та устаткування на якість повітря під час експлуатації та технічного обслуговування ВЕС оцінюється як незначний.

Вплив на водні ресурси. Будівництво та експлуатація ВЕС не передбачає будь-якого довгострокового впливу на поверхневі або ПВ. Відсутність значних водних ресурсів на майданчику не є питанням, оскільки будівництво, технічне обслуговування або експлуатація ВЕС не потребує значної кількості води. На майданчик Проєкт у під час проведення будівельних робіт буде організоване за допомогою мобільних цистерн. На

будівельний майданчик технічна вода постачається автоцистернами, вода питної якості – в 18-ти літрових ємностях. Питна вода повинна відповідати нормам ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». Потреби у питному, гарячому водопостачанні та каналізації під час експлуатації ВЕС є незначними, зважаючи на те, що водопостачання, здійснюватиметься виключно на господарські-побутові потреби оперативного персоналу ВЕС. Генерування електроенергії на ВЕС відбувається без використання водних ресурсів. Кількість постійного робочого персоналу ВЕС є невеликою. Потенційний вплив на ПВ в процесі будівництва може виникнути в результаті витоків або розливів дизельного палива або мастильних матеріалів на ділянці розташування будівельного обладнання або транспортних засобів. Проте, ЗР, що виникають в результаті витоків з машин і транспортних засобів навряд чи досягнуть водоносного горизонту, оскільки ці витoki представлятимуть невеликі обсяги. Земляні роботи будуть обмежені під час інтенсивних дощів, щоб зменшити ризик зливу опадів, нафти або хімічних речовин в природну дренажну систему. Вплив на ПВ в результаті забруднення витокami або розливами ЗР під час будівництва ВЕС визначається як незначний. Земляні роботи під час копання котловану порушують ґрунт і створюють летючий пил і тверді частинки, які можуть бути змиті зливовими потоками до прилеглих поверхневих вод, в результаті чого підвищиться рівень каламутності і осадження осаду у воді. Навряд чи, відвід зливових вод буде здійснюватися більш ніж на 100 м від кожного будівельного майданчика, тому ризик забруднення поверхневих вод від зливових вод буде досить обмеженим, і будь-якому випадку, злизові води не досягнуть поверхні ані річки Дуба, ані річки Лімниця. Відповідно до ст. 88 Водного Кодексу України прибережні захисні смуги встановлюються по берегах річок та навколо водойм уздовж урізу води. Річки Дуба та Лімниця мають водоохоронну зону як для малих річок – 25 м. Річка Лімниця з водоохоронною смугою вздовж берегів шириною 100 м оголошена ландшафтним заказником місцевого значення. Під час будівництва,

обслуговування та експлуатації ВЕС режим захисної смуги водних об'єктів буде строго дотримуватися.

Орієнтовний обсяг споживання становитиме 5 м³ на добу. На території ВЕС будуть облаштовані пожежні резервуари з об'ємом води достатнім для забезпечення безперервного пожежогасіння протягом 2 годин (згідно норм). Наповнюватися резервуари будуть за рахунок комунальної системи водопостачання або власної свердловини. Під час проведення будівельних робіт на майданчиках передбачено встановлення біотуалетів. По мірі необхідності відкачування біотуалетів буде здійснюватись асенізаторською машиною за договором зі спеціалізованою організацією. Відведення дощової і талої води здійснюється по лотках проїздів з подальшим відведенням на прилеглу територію. Для відведення господарсько-побутових стічних вод з ТП, де розташована диспетчерська, буде використовуватися локальне очисне устаткування - септик. Під час роботи очисних споруд застосовується принцип гравітаційного відстоювання та біологічного доочищення з використанням біоферментних препаратів, а також ґрунтових природних і примусових методів доочищення. Передаватимуться спеціалізованим підприємствам, для подальшого безпечного поводження згідно укладених договорів. Вплив на ПВ визначається як незначний. Вплив на підземні води в результаті забруднення витоками або розливами ЗР під час будівництва ВЕС визначається як незначний. Будівництво ВЕС не матиме негативного впливу на поверхневі води через їх забруднення. Експлуатація ВЕС не потребує води або зливів. Майданчики з твердим покриттям (включаючи нові під'їзні дороги, майданчики для кранів і фундаменти турбін), займають невелику площу в порівнянні із загальною площею ВЕС, і будуть незначно збільшувати герметичні території, в результаті чого трохи підвищиться величина стоків. Ніяких істотних наслідків ні на швидкість вимивання, ні на дренажні системи під час роботи та обслуговування ВЕС не очікується. Крім того ТОВ «ВЕС Прикарпаття» докладатиме всіх зусиль для забезпечення жорсткого контролю поводження з небезпечними, забруднюючими матеріалами з метою

запобігання їх розливу або іншим шляхом попадання у поверхневі води під час експлуатації та технічного обслуговування ВЕС.

Заходи, спрямовані на запобігання забрудненню поверхневих або ПВ екологічно небезпечними матеріалами (наприклад, паливом, маслами, цементами тощо) під час будівництва включають наступне: 1) всі небезпечні матеріали повинні зберігатися далеко від водних ресурсів, і використовуватися в місцях з облаштованою водонепроникною /герметичною поверхнею; 2) обмежити заправку транспортних засобів і обладнання та їх технічне обслуговування спеціально призначеними майданчиками із суворим контролем розливу нафти; 3) встановлювати дизельні насоси та аналогічне обладнання на спеціально пристосованих лотках/піддонах для збору дрібних витоків (перевіряти лотки регулярно і видаляти накопичені паливно-мастильні речовини); 4) необхідні належні комплекти збору розливу повинні бути наявності в місцях, близьких до водотоків ПВ; 5) якщо виникають розливи небезпечних речовин, то забруднений ґрунт має бути вилучено та знешкоджено відповідно до законодавства України; 6) будь-який матеріал, який використовується для засипання розливів небезпечних речовин, повинен бути утилізований відповідно до законодавства України; 7) розлиті ЗР в межах огороженої зони повинні бути утилізовані відповідно до законодавства України; 8) роботи з перемішування цементу проводити на місцях з водонепроникною поверхнею, і де це можливо використовувати готову цементна суміш; 9) всі стічні води, забруднені небезпечними речовинами, повинні бути зібрані в контейнері з подальшим їх випаровуванням, а шлам утилізувати як небезпечні відходи.

З метою запобігання забруднення водних ресурсів запропоновані наступні заходи щодо пом'якшення наслідків і пов'язаний з ними залишковий вплив: 1) чітко визначити і розмежувати під'їзні дороги та місця для паркування; 2) зберігати всі види палива і мастильних матеріалів в спеціальних приміщеннях згідно з міжнародними нормами і правилами поводження зі шкідливими матеріалами (наприклад, водонепроникна підлога);

3) розробити процедури реагування на аварійну ситуацію / розлив шкідливих матеріалів, а також процедури зберігання і обробки палива, будівельних матеріалів і відходів; 4) регулярно перевіряти шланги та клапани на наявність витоків; 5) регулярно перевіряти, що клапани вимкнені і надійно закриті, коли шланги не використовуються; 6) визначити компанію/фірму, яка може проводити збір палива в разі витoku, а також мати в наявності не менше 3 кг екологічно безпечних речовин, здатних поглинати паливо та інші шкідливі речовини у випадку розливу; 7) проводити регулярні перевірки будівельних машин для виявлення витoku і ремонту паливних систем; 8) обмежити заправку транспортних засобів і обладнання та їх технічне обслуговування спеціально призначеними майданчиками із суворим контролем розливу нафти; 9) встановлювати дизельні насоси та аналогічне обладнання на спеціально пристосованих лотках/піддонах для збору дрібних витоків. Перевіряти лотки регулярно і видаляти накопичені паливно-мастильні речовини; 10) утримувати, викопувати і контейнеризувати всі розливи небезпечних матеріалів відповідно до місцевих правил забудови; 11) утримувати /паркувати у нічний час автотранспорт і будівельну техніку на асфальтованих поверхнях з регулюванням зливових стоків, наскільки це можливо; 12) проводити навчання персоналу щодо безпеки поводження з небезпечними матеріалами.

Вплив на ґрунтовий покрив. Інженерно-геологічні вишукування території розміщення планованої діяльності здійснювалися ТОВ «Турон-ІФ» у листопаді 2018 року. За результатами проведених робіт був оформлений технічний звіт. Проведений комплекс інженерно-геологічних вишукувань дав змогу підтвердити можливість будівництва ВЕС на ділянках в місцях визначених замовником. З врахуванням території для встановлення основного технологічного обладнання і допоміжних споруд та систем, визначена загальна площа, необхідна для розташування будівель і споруд електростанції, яка становить 11,2 га. В даний час територія, запланована для спорудження ВЕС, вільна від забудови і лісових насаджень. Вибір земельних ділянок під

розміщення вітротурбін здійснювався з урахуванням найбільш сприятливих географічних (розміщення на піднесених і рівнинних ділянках) та метеорологічних умов потенційної території, які уточнювались за допомогою тривалих (близько 1 року) репрезентативних вимірювань швидкості і напрямку вітру, температури, вологості і тиску повітря.

Масштаб впливу. Оцінка впливу на ґрунт обмежується майданчиками ВЕС, оскільки вони впливатиме тільки на ґрунт, розташований на території майданчику. Оцінка впливу ВЕС на ґрунт у даному звіті заснована на результатах попереднього дослідження ґрунту, на знаннях про властивості ґрунту і технічних характеристиках Проект у. Пропонований проєкт ВЕС порушить цілісність ґрунтів і змінить їх структуру під час будівництва фундаментів для ВЕУ, трансформаторну підстанцію збору та передачі потужності ВЕС 110/35 кВ з диспетчерським пунктом, опор повітряної лінії електропередачі, улаштування майданчиків біля ВЕУ та під час прокладання підземних кабелів, а також під час розширення існуючих, або прокладання нових під'їзних доріг і проїздів до вітротурбін на майданчику. У дуже малому ступені, деякі наслідки можуть виникнути на етапах експлуатації і технічного обслуговування ВЕС. Вплив на ґрунт внаслідок будівництва ВЕС пов'язаний з очищенням від рослинності і корчуванням, видаленням верхнього шару ґрунту, ущільненням ґрунту. Види цього впливу можуть бути дужерізноманітними за своїм значенням.

Рослинний покрив утворює шар, який захищає ґрунт від ерозії. Під час будівельних робіт буде необхідним проведення очищення земель від рослинності і/або викорчовування. Проте, територія майданчику знаходиться в основному на землях які раніше мали сільськогосподарське призначення, і ділянки з травою або чагарниками, які потрібно буде видалити є незначними. Крім того, завдяки тому, що територія проєкт у має плоску поверхню, зливові стоки не утворюватимуть проблеми. В цілому, можна зазначити, що впливу на ґрунт, пов'язаного з ерозією завдяки викорчовуванню і очищенню від рослинності, немає. Під час будівельних робіт буде відбуватися навмисне

ущільнення ґрунту. Ущільнений ґрунт стає менш здатним поглинати опади, що призводить до збільшення стоку і ерозії, він також менш сприятливий для рослин і тварин. Ґрунти будуть спресовані навмисно в процесі будівництва фундаментів вітрових турбін, опор повітряної лінії електропередачі і трансформаторної підстанції, розширення існуючих, або прокладання нових під'їзних доріг. Ґрунти також будуть ущільнені за рахунок руху або стоянки транспортних засобів та іншого будівельного обладнання. Однак поверхні, де це ущільнення буде відбуватися, - невеликі

Вплив від ущільнення ґрунту оцінюється як низький, прямий, постійний, негативний вплив.

Під час проведення земляних робіт – виїмка/видалення ґрунту – руйнуються генетичні горизонти ґрунту, що знищує або знижує здатність ґрунту забезпечувати свої екологічні функції. Виїмка ґрунту є необхідною для будівництва фундаментів ВЕУ, електричних опор і фундаментів трансформаторної підстанції. Але загальна площа, де проводитимуться земельні роботи, є невеликою.

Вплив від виїмки ґрунту оцінюється як низький, прямий, постійний, негативний вплив.

Покриття ґрунту («запечаткування») повністю або частково штучними матеріалами (асфальт, бетон, тощо) знищує водоносні горизонти, тому що «запечатаний» ґрунт не в змозі поглинати опади. Як результат - ґрунт втрачає свою функцію природного місця існування для біорізноманіття. На території майданчика, покриття ґрунту бетоном буде відбуватися при будівництві фундаментів ВЕУ, опор повітряної лінії електропередачі, фундаменту підстанції. Площа цієї поверхні - невелика. Вплив від покриття ґрунту штучними матеріалами оцінюється як низький, прямий, постійний, негативний вплив.

Забруднення ґрунту будівельним сміттям. Джерелом перенесення сміття з будівельного майданчика можуть бути шини автомобілів, які курсуватимуть з і на майданчик ВЕС. У міру того як фундамент і під'їзні

дороги будуть покриті гравієм, кількість бруду, що переносяться автомобільними шинами за межі будівельного майданчика вкрай мала. Під час експлуатації та технічного обслуговування ВЕС, роботи з покриття ґрунту бетоном або асфальтом не відбудуватимуться. Ущільнення ґрунту від автомобілів та устаткування не є небезпечним, тому що машини і транспортні засоби будуть залишатися на майданчиках ВЕУ і під'їзних шляхах. Проте, експлуатація та технічне обслуговування ВЕС можуть привести до забруднення ґрунту в результаті використання, неправильного поводження і розливу небезпечних матеріалів, таких як ізоляційні масла, фарби, паливо та інші токсичні речовини. Забруднення ґрунту також може бути результатом витоку паливно-мастильних матеріалів з транспортних засобів і устаткування. Велика кількість мастильних матеріалів буде використовуватися у гондолі вітрових турбін і трансформаторній підстанції, що також може забруднювати ґрунт у разі витоку. Однак система збору рідини, яка вже інтегрована в конструкцію гондoli ВЕУ, і яка буде побудована для трансформаторної підстанції, буде запобігати витоку мастильних матеріалів та інших хімічних речовин. Системи збору рідини необхідно регулярно спорожняти під час технічного обслуговування.

Вплив від забруднення ґрунту під час роботи ВЕС оцінюється як низький, прямий, довгостроковий, негативний вплив.

З метою запобігання ущільнення ґрунту запропоновані наступні заходи щодо пом'якшення наслідків і пов'язаний з ними залишковий вплив: 1) на топографічних мапах до початку будівництва чітко визначити і розмежувати під'їзні дороги і місця для паркування транспортних засобів, з метою уникнення пошкодження великої площі; 2) розташувати нові під'їзні дороги таким чином, щоб вони слідували природним контурам топографії і звести до мінімуму бічні зрізи по схилу; 3) спроектувати під'їзні дороги до вітротурбін на майданчику таким чином, щоб вони по можливості проходили уздовж вже існуючих ліній поділу пайових земельних ділянок (вздовж пайових ліній); 4) чітко визначити і розмежувати межі будівельних майданчиків, включаючи

місця, де будівельна техніка буде переміщатися і зберігатися, а також місця, де будуть встановлені побутові, санітарно - технічні споруди для робочих;

5) використовувати, в першу чергу, існуючі дороги для пересування будівельного обладнання, вантажних машин.

За умови реалізації запропонованих заходів залишковий вплив від ущільнення ґрунту є незначним.

З метою запобігання забруднення ґрунту запропоновані наступні заходи щодо пом'якшення наслідків і пов'язаний з ними залишковий вплив: 1) чітко визначити і розмежувати під'їзні дороги та місця для паркування; 2) чітко визначити і розмежувати межі будівельних майданчиків; 3) зберігати всі види палива і мастильних матеріалів в спеціальних приміщеннях згідно з міжнародними нормами і правилами поводження зі шкідливими матеріалами (наприклад, водонепроникна підлога); 4) розробити процедури реагування на аварійну ситуацію / розлив шкідливих матеріалів, а також процедури зберігання і обробки палива, будівельних матеріалів і відходів; 5) утилізувати відходи, які утворюються при будівництві та експлуатації ВЕС, відповідно до ЗУ «Про відходи»; 6) регулярно перевіряти шланги та клапани на наявність витоків; 7) регулярно перевіряти, що клапани вимкнені і надійно закриті, коли шланги не використовуються; 8) визначити компанію/фірму, яка може проводити збір палива в разі витoku, а також мати в наявності не менше 3 кг екологічно чистих речовин, здатних поглинати паливо та інші шкідливі речовини у випадку розливу; 9) проводити регулярні перевірки будівельних машин для виявлення витoku і ремонту паливних систем; 10) обмежити заправку транспортних засобів і обладнання та їх технічне обслуговування спеціально призначеними майданчиками із суворим контролем розливу нафти; 11) якщо виникають розливи небезпечних речовин, то забруднений ґрунт має бути вилучено та знешкоджено відповідно до законодавства України; 12) будь-який матеріал, який використовується для засипання розливів небезпечних речовин, повинен бути утилізований відповідно до відповідно до законодавства України; 13) розлиті шкідливі речовини в межах

огороженої зони повинні бути утилізовані відповідно до відповідно до законодавства України; 14) роботи з перемішування цементу проводити на місцях з водонепроникною поверхнею, і де це можливо використовувати готову цементна суміш; 15) всі стічні води, забруднені небезпечними речовинами, повинні бути зібрані в контейнері з подальшим їх випаровуванням, а шлам утилізувати як небезпечні відходи; 16) встановлювати дизельні насоси та аналогічне обладнання на спеціально пристосованих лотках/піддонах для збору дрібних витоків; перевіряти лотки регулярно і видаляти накопичені паливно-мастильні речовини; 17) у разі забруднення ґрунту, його треба відокремити і поводитись з ним як з небезпечними відходами; 18) по можливості проводити контроль за рослинністю з використанням методів, які не вимагають використання гербіцидів; 19) використовувати нетоксичні фарби і консерванти, де це можливо; 20) утримувати, викопувати і контейнерувати всі розливи небезпечних матеріалів відповідно до місцевих правил забудови; 21) утримувати /паркувати у нічний час автотранспорт і будівельну техніку на асфальтованих поверхнях з регулюванням зливових стоків, наскільки це можливо;

За умови реалізації запропонованих заходів залишковий вплив від забруднення ґрунту є незначним. З метою подальшого використання вийнятого ґрунту запропоновані наступні заходи щодо пом'якшення наслідків і пов'язаний з ними залишковий вплив: 1) зберігати вийнятий ґрунт без змішування горизонтів, захищати його від забруднення і засипного матеріалу в тій же стратиграфічній послідовності і у тому ж місці, а якщо це не представляється можливим, то в інших місцях; 2) повторно використовувати вийнятий ґрунт під час проведення земельних робіт на іншому будівельному майданчику; 3) використовувати родючий шар ґрунту для рекультивації пошкоджених ділянок; 4) з метою запобігання корозії зачищену землю повторно засаджувати місцевою рослинністю; 5) відвали не повинні перевищувати 2 м заввишки;

За умови реалізації запропонованих заходів залишковий вплив від виїмки ґрунту є незначним.

Вплив на ландшафт і візуальне середовище. Суспільство по різному сприймає ВЕС. Для одних людей вітротурбіни є візуально приємними, в той час як інші вважають їх нав'язливими промисловими машинами, що псують ландшафт. Реципієнтами даного впливу є особи (потенційні глядачі), на яких може впливати зміна ландшафту внаслідок реалізації вітроенергетичного проєкту, наприклад: місцеві жителі, робітники, туристи, пасажери, які бачать ВЕС з дороги, місцеві любителі активних форм відпочинку (велосипедисти, бігуни, любителі ходьби, тощо). Тривалість дії впливу на різні категорії реципієнтів різниться. Так, наприклад, місцеві жителі постійно перебувають в регіоні майданчику ВЕС, можуть побачити ВЕС із вікон свого будинку. Робітники, місцеві фермери, можуть знаходитися у візуальній зоні впливу протягом робочого дня. Кількість туристів, що може знаходитися у візуальній зоні впливу, є середньою, тому що район, де розташована ВЕС не є привабливим для туристів.

З огляду на вище наведене, можна говорити про *середній рівень вразливості* реципієнтів.

На відміну від таких ефектів як, наприклад, шум або розкидання льоду, для визначення візуального впливу не існує формул/розрахунків. Тому оцінка візуального впливу в перше стосується візуального впливу на потенційних глядачів, який може мати Проєкт, а також наскільки органічно ВЕС вписується в загальний ландшафт. Як і будь-яке інше будівництво, будівництво ВЕС на землях Цінівської сільської ради Рожнятівського району, Івано-Франківської області призведе до зміни ландшафту. По перше, під час будівництва ландшафт буде тимчасово змінений в межах будмайданчиків. У місцях встановлення вітротурбін буде помітна будівельна техніка. Будмайданчики і майданчики для зберігання будматеріалів будуть помітні, однак це буде тільки тимчасовим явищем, що вносить відносно невелику зміну в порівнянні зі сільськогосподарським фоном місцевості.

Очікується помітний і частий дорожній рух дрібних видів транспорту для підвезення робітників і перевезення великого устаткування (вантажівки, грейдери, екскаватори та крани) для будівництва доріг, підготовки майданчиків і встановлення ВЕУ. І ті, і інші будуть створювати видимий рух, і піднімати пил на сухих ґрунтах. Виваженість і видимість пилу, що висить у повітрі, буде залежати від швидкості транспортних засобів і матеріалів дорожнього покриття. Порушення ґрунту призведе до візуальних впливів, які створюються контрастом кольору, форми, текстури і ліній. Виїмка ґрунту, розрівнювання, і рух техніки можуть призвести до появи борозн на ґрунті і оголених поверхнях укосів. Роботи з відновлення майданчику багато в чому зменшать ці дії. Мікрорельєф і рослинність будуть відновлені після закінчення будівництва, що є обов'язковою вимогою до процесу будівництва.

Візуальний вплив ВЕС під час будівництва оцінюється як помірний, прямий тимчасовий вплив.

Видимість діючої ВЕС в основному залежить від її розміру та рельєфу місцевості. Ландшафт навколо ділянки запланованої до будівництва ВЕС відноситься до передгірської частини і характеризується слабо хвилястим і рівнинним рельєфом, схили передгір'я переважно пологі. Через такий рельєф, ВЕУ можуть бути видимими на великій відстані від площадки, тобто ймовірно мати значний вплив на ландшафт та реципієнтів. Незважаючи на те, що ландшафт у радіусі, щонайменше, в 5 км від майданчиків ВЕС буде змінений, як наводилося вище ландшафт району дослідження не має високої культурної або природної цінності, тому можна констатувати помірний візуальний вплив на ландшафт. Проте, вітротурбіни на фоні одноманітної, передгірської рівнинної частини місцевості деякими реципієнтами можуть бути сприйнятими як сучасні і цікаві об'єкти, які додають сучасний вигляд місцевому ландшафту і приваблюють туристів.

Візуальний вплив ВЕС був оцінений як довгостроковий, незначний вплив.

Повітряна лінія електропередачі ВЕС протяжністю до 15 км буде з'єднувати ТП збору та передачі потужності до електромережі Рожнятівського

району. В регіоні вже існують ЛЕП і місцеве населення звикло до їх вигляду. Враховуючи наведене вище, можна говорити про відсутність візуального впливу ЛЕП на значну більшість реципієнтів.

З метою зниження негативного візуального впливу ліній електропередачі на ландшафт, ВЕУ між собою та з ТП збору та передачі потужності ВЕС будуть з'єднані підземними кабельними лініями.

Можна констатувати про незначний візуальний вплив ЛЕП на реципієнтів, що знаходяться безпосередньо в полі, а для більшості реципієнтів візуальний вплив повітряної ЛЕП відсутній.

Запропоновані заходи щодо зниження негативного візуального впливу ВЕС на ландшафт: 1) інтегрування розстановки турбін в навколишній ландшафт; 2) забезпечення візуальної впорядкованості та єдності серед груп турбін (візуальних об'єктів), щоб уникнути візуальних порушень і сприйняття «хаотичності або безладного скупчення»; 3) дотримання відповідних пропорцій складових частин віротурбіни для досягнення естетичної рівноваги між ротором, гондолою і баштою; 4) використання фарб і покриттів, що не відбивають сонячне проміння, з метою зменшення відбивної здатності і відблиск; 5) прокладання підземних кабелів на майданчику таким чином, щоб звести до мінімуму додаткове спотворення поверхні; 6) застосування методів придушення пилу з метою зниження впливів від руху транспортних засобів і пішоходів, будівництва та вітру на ґрунтах з відкритою поверхнею; 7) відновлення пошкоджених поверхонь з максимальним наближенням до і початкового контуру і відновлення рослинності безпосередньо після, або під час будівництва; 8) ухвалення негайних заходів щодо обмеження ерозії і прискорення відновлення кольору і текстури ландшафту, що були для нього характерні до будівництва; 9) визначальним фактором у виборі кольору для турбін буде зниження візуального впливу; башта, гондола і ротор будуть пофарбовані однорідне, якщо не будуть використовуватися кольорові гами, що плавно змінюються або інші неоднорідні кольорові гами.

Вплив на об'єкти і території природно-заповідного фонду. Проект не зачіпає землі природних заповідників, НПП або інших об'єктів ПЗФ. Можна констатувати про незначний вплив ВЕС на природно-заповідний фонд Рожнятівського району, Івано-Франківської області.

Вплив на орнітофауну (птахи) та хіроптерофауну (кажани). Вітрові турбіни можуть мати негативний вплив на птахів і кажанів.

Птахи, у зв'язку з особливостями життєдіяльності відносяться до групи тварин, що потребують спеціальної уваги під час усіх фаз побудови та функціонування ВЕС. Фауна і населення гніздових птахів таких біотопів (меліоровані землі, які використовували для ведення сільського господарства) досить бідні і дещо схожі на лучні степи. Як правило, видове різноманіття та чисельність залежать від умов зволоження угідь і висоти та щільності рослинності. Зі зменшенням вологості збіднюється видовий склад птахів і знижується їх щільність населення. Про це свідчать наші дослідження. У репродуктивний період тут можна допустити присутність 30-40 видів птахів, взимку – 20-25 а під час міграцій 35-45. До найчисельніших гніздових видів, сумарна частка яких у населенні перевищує 70 %, очевидно належать трав'янка лучна, плиска жовта жайворонок польовий, щеврик лучний, кропив'янка сіра, сорокопуд терновий, куріпка сіра, очеретянка чагарникова, ін. Вплив на видовий склад цієї ділянки очевидно мають суміжні з нею біотопи (с/г угіддя, ставок, русла річок, лісові масиви). Великі площі сухих низько травних, слабо порослих чагарником лук, може сприяти поширенню тут трав'янки лучної і плиски жовтої. На більш зволжених та густіше порослих поодинокими деревами і кущами, різноманіття і щільність птахів зазвичай значно вищі. Тут частіше повинні трапляються кропив'янки, сокопуди, очеретянки, сірі куріпки, перепілки, деркачі та ін. Наявність поблизу лісових урочищ повинно сприяти поширенню канюка звичайного, крука, коноплянок, щигликів, зеленьків, зябликів та інших «лісових» видів; населених пунктів горобців польових і хатніх, голуба сизого, горлиці кільчастої, ставка – крижня, чаплі сірої та ін. гідрофільних видів. З великою ймовірністю можна

припустити, що подальші польові дослідження можуть виявити ще кілька видів, характерних для регіону загалом, але поки-що не виявлених в районі території досліджень.

Фауна рукокрилих. Загальна оцінка була проведена для з'ясування видового складу кажанів у регіоні. Одним з наймасовіших з них є нічниця водяна *Myotis daubentonii*, вид, тісно пов'язаний з різного роду водоймами, а також нетопир лісовий *Pipistrellus nathusii*. Також тут можлива поява кажана пізнього *Eptesicus serotinus*, який переважно є осілим синантропним видом, тобто його місця поселення пов'язані з населеними пунктами. Кормові ділянки цього виду переважно розташовані в населених пунктах або на їх околицях, рідше – вздовж доріг з деревними насадженнями та лісосмуг. Іншим численним видом у виводковий (літній) період є вечірниця руда *Nyctalus noctula*. До видів, що потенційно можуть зазнавати значного ризику від зіткнень з турбінами ВЕС, належать ті, що літають і живляться на відкритому повітрі, також види, що мігрують на значні відстані (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 - Потенційний рівень ризику колізій з ВЕС для різних

Високий ризик	Середній ризик	Низький ризик
<i>Nyctalus spp.</i>	<i>Eptesicus spp.</i>	<i>Myotis spp.</i>
<i>Pipistrellus spp.</i>	<i>Barbastella spp.</i>	<i>Plecotus spp.</i>
<i>Vespertilio murinus</i>	<i>Myotis dasycneme</i>	<i>Pipistrellus kuhlii</i>

Таким чином, на досліджуваній території ми припускаємо наявність 8-ми видів кажанів, що становить менше половини фауни кажанів, виявлених на території Івано-Франківської області. В цілому, випадки загибелі кажанів на ВЕС перевищують випадки загибелі птахів. Виходячи з отриманих результатів попередніх досліджень умов існування рукокрилих в межах ВЕС та прилеглої території не дають підстав вважати, що розміщення тут ВЕУ негативно позначиться на їх популяціях. *Негативний вплив на мігруючих кажанів низький, а в більший період їх репродуктивних циклів - дуже низький.*

За умови реалізації запропонованих заходів залишковий вплив на орнітофауну та кажанів буде мінімізований: 1) впровадження відповідної передової міжнародної практики для захисту вразливих місць існування птахів. Зокрема, руйнування довкілля має бути обмежено лише тими діями, які абсолютно необхідні для будівництва інфраструктури ВЕС, включаючи будівництво нових доріг; 2) проведення належного інструктажу для персоналу, що працює на майданчику (персонал повинен бути належним чином поінформований «про необхідність обмеження руйнування місць існування птахів», дії робочих повинні бути обмежені фактичними межами будівельних майданчиків); 3) реалізація узгодженої програми моніторингу за птахами (програма моніторингу повинна розроблятися і здійснюватися під керівництвом кваліфікованого і досвідченого орнітологічного консультанта, починаючи принаймні, за один рік до будівництва інфраструктури); 4) на підставі результатів моніторингу, реалізувати політику адаптивного управління ВЕУ, яка передбачатиме, наприклад, зупинення, при необхідності, «проблемних» вітротурбін в пікові періоди міграції; 5) терміни будівництва повинні враховувати вразливі періоди орнітофауни (пік міграції); 6) уникати штучного створення на території ВЕС привабливих місць для птахів, таких як водні об'єкти, місць для гніздування, годування, тощо; 7) уникати залучення птахів до передбачених джерел живлення, наприклад, до місць утилізації або захоронення харчових відходів на території майданчика або за межами майданчика. Для збільшення ефективності цього заходу, його доцільно застосовувати і в буферній 1- 2 км зоні; 8) уникати, по можливості, штучні джерела світла (при необхідності освітлювати ВЕУ червоними переривчастими вогнями); 9) для з'єднання ВЕУ з центральною підстанцією ВЕС і між собою на території ВЕС, прокладати підземні електричні кабелі; 10) маркувати лінії електропередачі пристроями для відлякування птахів; 11) для зменшення ризику зіткнення або випадків баротравм, ВЕУ можуть бути зупинені у періоди високої інтенсивності активності кажанів (особливі погодні умови з теплим повітрям і слабким вітром); 12) підвищення нижнього

порогу швидкості вітру, при якій ВЕУ починає працювати період підвищення ризику зіткнення кажанів з ВЕУ, знижує смертність кажанів від 44% до 93% (втрата річного обсягу виробництва електроенергії від таких технічних змін роботи ВЕУ є незначною - менше ніж 1% від загального річного виробництва); 13) оцінити технологи щодо стримування відлякування кажанів, і розглянути можливості реалізації будь-яких перевірених ефективних відповідних технологій.

Вплив на рослинність. Рослинність являє собою сукупність рослинних угруповань, систему фітоценозів даної ділянки зеленої поверхні і характеризується рясністю кожного виду, певним поєднанням видів. Вважаючи, що у складі змінених оселищ в межах кілометрової зони ВЕС охоронні місця існування, зазначені в Додатку I до Директиви про природні місця існування 92/43/ЕЕС, види рослин з Додатку II до Директиви про природні місця існування 92/43/ЕЕ, а також рослинні види та рослинні угруповання, внесені в інші охоронні списки відсутні можна стверджувати - негативні впливи на вказані рослинні угруповання внаслідок розміщення і експлуатації ВЕУ відсутні.

Вплив на соціально-економічні умови. Майданчик ВЕС та прилеглі до нього території в адміністративному відношенні знаходяться в межах території Цінівської сільської ради Рожнятівського району Івано-Франківської області. Наявність ВЕС позитивно характеризує район, підкреслюючи спрямованість місцевої влади та жителів на використання передових екологічно чистих технологій виробництва енергії, що в свою чергу, забезпечує енергетичну незалежність району, є привабливим і для туристів.

Реципієнтами даного впливу, в першу чергу, є мешканці Цінівської сільської ради, на землях якої планується розташування Проєкт у. Враховуючи той факт, що до будівельних робіт, ймовірно, будуть задіяні і мешканці з інших регіонів області, до числа реципієнтів можна віднести і жителів Івано-Франківської області. Будівництво та експлуатація запропонованої ВЕС буде надавати позитивний вплив на місцеву економіку через зайнятість місцевого

населення під час будівництва, а також в більш довгостроковій перспективі - у вигляді орендної плати за земельні ділянки і податкових надходжень до місцевого бюджету, плати за послуги місцевих комунальних служб, і зайнятості технічного обслуговуючого персоналу. Проєкт надасть певні можливості працевлаштування місцевому населенню.. ТОВ «ВЕС Прикарпаття» ініціюватиме наймання на роботу робітників з числа місцевих жителів і стимулюватиме компанію-підрядника з будівництва щодо прийому працівників із Івано-Франківської області. Особливу увагу буде приділено прозорості умов прийому на роботу. Процедура буде спрямована на чітку оцінку кваліфікації працівника до прийому на роботу, на його навчання і дотримання вимог з охорони праці. Тиск на місцеву соціальну інфраструктуру внаслідок Проєкт у на етапі будівництва не очікується, з огляду на відносно невелику кількість будівельного персоналу в порівнянні із загальною кількістю населення місцевої громади. У пік будівельних робіт буде зайнято близько 100 робітників.. Будівництво ВЕС також сприятиме розвитку місцевої сфери послуг через транспортування робітників на майданчик ВЕС і організацію громадського харчування для персоналу на майданчику ВЕС.

На етапі будівництва ВЕС Проєкт матиме прямий, помірний, позитивний вплив на зайнятість як для місцевих громад так і для працівників з інших районів Івано-Франківської області. Протягом, мінімум, 20 років будуть задіяні кваліфіковані електротехнічні працівники для технічного обслуговування і експлуатації ВЕС. Вони також можуть бути представниками як місцевих громад та і мешканцями з інших районів області.

Проєкт матиме прямий, низький, позитивний, довгостроковий вплив на рівень зайнятості для місцевих громад і прямий, середній, позитивний, довгостроковий ефект на працівників з інших районів Івано-Франківської області. План взаємодії із зацікавленими сторонами, включаючи механізм подання і розгляду скарг і пропозицій, буде впроваджуватися на всіх етапах проєкт у.

4 ОЦІНКА МОЖЛИВОГО ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ НА СТАДІЯХ БУДУВАННЯ ТА ЕКСПЛУАТУВАННЯ ВЕС

У процесі оцінки впливу ВЕС на довкілля проводять оцінку впливу на такі складові природного та соціального середовища: людина, рослинний і тваринний світ, геологічне середовище (грунт), водне середовище, атмосферне повітря, об'єкти матеріальної цінності й культурної спадщини. Оцінка впливу ВЕС на довкілля має охоплювати стадії будування та експлуатування ВЕС. На стадії будування ВЕС оцінка впливу на довкілля охоплює: ступінь забрудненості атмосферного повітря, водного середовища та ґрунту, розміщення відходів, вилучення земельних ресурсів, можливість завдати шкоду рослинному та тваринному світу. На стадії експлуатування ВЕС оцінка впливу на довкілля охоплює: ступінь впливу на людину, рослинний та тваринний світ, землекористування у вигляді шумів, вібрацій, електромагнітного випромінювання, оптичних чинників, механічного впливу та відходів від експлуатування. Під час визначання можливого впливу ВЕС на довкілля враховують масштаб впливу, серйозність і складність впливу, ймовірність впливу, тривалість, частоту й зворотність впливу. Під час оцінювання досліджують можливий позитивний та негативний вплив ВЕС на довкілля [4].

Оцінка впливу, зумовленого виконанням підготовчих і будівельних робіт

Як було зазначено вище будівництво ВЕС складається із трьох основних частин: облаштування загально-будівельної інфраструктури, монтаж електротехнічної інфраструктури й спорудження вітротурбін. Облаштування загально-будівельної інфраструктури полягає в будівництві під'їзних доріг, майданчиків під крани, майданчиків для розвантаження, фундаментів і службових приміщень. У період підготовки майданчики для будівництва будуть розчищені від рослинності й чагарники. На всіх етапах загально-будівельних робіт використовуватиметься сучасне устаткування й пред'являтимуться вимоги по відновленню ділянки у відповідності з

екологічними нормативами. Електротехнічна інфраструктура складається з будівництва трансформаторної підстанції, прокладання внутрішніх кабельних мереж та зовнішніх повітряних ліній електропередачі. Спорудження ВЕУ включає доставку, складання, монтаж й введення в експлуатацію вітрових турбін. Розселення працівників підрядника з будівництва ВЕС передбачається в прилеглому до майданчика ВЕС селі Цінева.

Будівництво під'їзних доріг і внутрішніх проїздів та шляхів. Існуюча мережа автомобільних доріг забезпечить можливість доставки вітроенергетичного обладнання, а також підвезення матеріалів і побутового забезпечення на територію будівництва. Попередня оцінка пропонованого маршруту транспортування виявила, що доставка турбін до місця не потребує зміцнення існуючих доріг та мостів, що знаходяться на шляху до майданчиків ВЕС. Також передбачено також будівництво проїздів в середині площадки для того, щоб мати доступ до кожного з майданчиків, де будуть встановленні турбіни на період будівництва та обслуговування ВЕС. Проїзди, по яким буде здійснюватися пересування по будівельному майданчику, матимуть ширину проїжджої частини не менш 5 м. Оновлення існуючих під'їзних доріг і будівництво проєктованих внутрішньо-майданчикових проїздів повинно бути завершено до того, як буде здійснюватися транспортування будь-якого компонента вітрової турбіни. Стан дорожньої поверхні повинен підтримуватися в ході будівництва та монтажу ВЕУ. Проїзди до віротурбін та прокладання тимчасових під'їзних шляхів на період будівельних робіт для того, щоб звести до мінімуму втручання в НПС і землекористування, в першу чергу, уздовж вже існуючих ліній поділу пайових земельних ділянок (вздовж пайових ліній). Крім того з метою мінімізації негативного впливу на довкілля, зокрема ґрунт і підземні води, по можливості, також будуть враховуватися основні екологічні та санітарні норми та вимоги щодо будівництва доріг. Всі дороги і проїзди, за якими буде здійснюватися доставка компонентів ВЕУ, будуть відсипані щебенем. Під'їзні шляхи шириною 5 м, що проходить по земельних ділянках де розташована ВЕУ, на період будівництва також

відсипається щебенем. Мінімальний радіус повороту по брівці на примиканні і перехресті прийнятій 45 м. Після завершення будівельно-монтажних робіт земля під під'їзними шляхами буде відновлена (очищена від щебеню та будівельного сміття) з метою повернення їх до первинного використання, тобто її можна буде використовувати як орну.

Для забезпечення безпеки на під'їзних дорогах і проїздах під час проведення будівельних робіт будуть встановленні відповідні дорожні знаки. Будь-які тимчасові перешкоди на під'їзних дорогах і проїздах повинні бути позначені відповідними попереджувальними знаками. В цілому з метою реалізації будівництва ВЕС необхідно буде побудувати технологічних під'їздів загальною протяжністю 10 км. Роботи буде проводити компанія з досвідом виконання відповідних видів робіт.

Монтаж ВЕУ. Розглянемо монтаж ВЕУ на прикладі моделі вітротурбіни V80-2,05 МВт виробництва компанії *Vestas*. Башта ВЕУ висотою 100 м, встановлюється на залізобетонному фундаменті. Башта виготовлена з сталі, склопластику та поліестру. Башта складається з декілька частин. Всі частини башти є повнокомплектними і виготовленими в заводських умовах. Вони постачаються на будівельні майданчики у готовому вигляді. Для з'єднання частини башти оснащені монтажними фланцями. На верхню частину башти встановлюється гондола. Після встановлення гондоли до неї монтують маточину і лопаті. Діаметр лопатей 80 м, площа охопту 5, 027 м². В середині гондоли встановлюється генератор і коробка передачі. Башта всередині стовбура обладнана сходами і підйомником вантажопідйомністю. В основі башти на позначці +2,0 м знаходиться влаштований дверний проріз висотою приблизно 2 м. Перед входом встановлюється сходовий марш з майданчиком. Майданчик має перильну огорожу з відбійною смугою. Сходовий марш – сталевий зі сходами із просіченого витяжного листа і перильною огорожею.

Прокладання підземних електричних кабелів. Підземні кабельні лінії напругою 35 кВ, що прокладатимуться на території ВЕС, призначені для передачі виробленої електроенергії від ВЕУ до трансформаторної підстанції

110/35кВ збору та передачі потужності ВЕС. Підземний кабель 35 кВ буде прокладений в одній траншеї з волоконно-оптичним кабелем зв'язку між турбінами і до трансформаторної підстанції збору потужностей. Канал шириною приблизно 0,5 м буде виритий за допомогою самохідного траншейного екскаватора або екскаватора зі зворотною лопатою. Кабелі прокладаються на глибині близько 1 м уздовж внутрішніх доріг ВЕС і в місцях оброблюваних земель. На перетині з автодорогами та проїздами кабель прокладається на глибині 1,2 м від верхньої позначки полотна і захищаються спеціальними пластиковими трубами. Планується прокладка трьох фазного кабелю, призначеного для роботи в мережі напругою 35 кВ з оболонкою із зшитого поліетилену, з алюмінієвими струмопровідними жилами перетином до 185-240 мм² і мідним екраном.

Будівництво повітряної лінії електропередачі 110 кВ та трансформаторної підстанції збору та передачі потужності ВЕС. Для збору виробленої електроенергії й передачі її в мережу передбачається будівництво трансформаторної підстанції збору та передачі потужності. Розташування трансформатора буде вирішено таким чином, щоб дозволити їх або його вимикання і, при потребі, видалення і транспортування. Під час будівництва підстанції передбачається: влаштування оливо приймачів і фундаментів під силовий трансформатор і дугогасний реактор; спорудження оливозбірника ємністю 50 м³ і системи трубопроводів для збору олив від оливоприймача трансформатору і дугогасного реактору; спорудження фундаментів для встановлення комплектного розподільчого пристрою 35 кВ; спорудження монолітного залізобетонного фундаменту під елегазовий комутаційний апарат; встановлення опори під обмежувачі перенапруги і шинні опори; встановлення прожекторних щогл, осередкових і шинних порталів; спорудження огорожі із збірних залізобетонних панелей; прокладка залізобетонних кабельних лотків. З метою уникнення витоків відходів олив від трансформатора, на території підстанції буде побудований окремий водонепроникний резервуар ємністю - оливозбірник і безпосередньо під

трансформатором - оливоприймач. Загальне освітлення території ТП збору та передачі потужності ВЕС 110/35 кВ і захист від прямих ударів блискавки виконується за допомогою прожекторних щогл, сполучених з блискавко-приймачами, встановлюваними на залізобетонних стійках. Будівництво ЛЕП 110 планується проводити в одну чергу. Роботи будуть проводитися у такій технологічній послідовності: розробка ґрунту; установка підножників; збірка опір; встановлення опір; зворотне засипання пазух котлованів; монтаж проводів і троса.

Оцінка впливу, зумовленого використанням у процесі провадження планованої діяльності природних ресурсів

Ділянка для будівництва ВЕС площею 11,2 га знаходиться в стадії оформлення ТОВ «ВЕС Прикарпаття».

Перед початком виконання робіт проводиться зняття верхнього шару ґрунту. Механізми на будівельну дільницю доставляються автотранспортом. Під'їзні дороги будуть максимально використовуватися існуючі, господарчий майданчик буде обладнано бетонними плитами, які будуть прибрані після закінчення робіт. Доставка будівельних матеріалів та техніки виконується по існуючих під'їзних дорогах. Майданчик для тимчасового складування матеріалів підлягає плануванню та забезпечується засобами пожежогасіння. Заправка будівельної техніки паливно-мастильними матеріалами не відбуватиметься на ділянці. Залишки будівельних матеріалів вивозяться за межу території після закінчення будівництва. Завдяки прийнятим інженерно-технічним рішенням розливи паливо-мастильних матеріалів виключені. Після закінчення будівельно-монтажних робіт передбачається посів багаторічних трав на обсіпці фундаменту. Посадка чагарників і дерев в районі ВЕУ не допускається.

Водопостачання під час проведення будівельних робіт буде організоване за допомогою мобільних цистерн. Потреби у питному, гарячому водопостачанні та каналізації під час експлуатації ВЕС є незначними,

зважаючи на те, що водопостачання, здійснюватиметься виключно на господарські-побутові потреби оперативного персоналу ВЕС. Генерування електроенергії на ВЕС відбувається без використання водних ресурсів. Кількість постійного робочого персоналу ВЕС є невеликою - до 10 осіб. Керування ВЕС - дистанційне, а експлуатаційні та ремонтні бригади будуть виїжджати на ділянки ВЕС за необхідністю. Водопостачання здійснюватиметься згідно ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проєктування». В першому випадку буде укладений договір з власником існуючої інфраструктури, у другому випадку буде отриманий дозвіл на користування водними ресурсами. Орієнтовний обсяг споживання становитиме 5 м³ на добу. На території ВЕС будуть облаштовані пожежні резервуари з об'ємом води достатнім для забезпечення безперервного пожежогасіння протягом 2 годин (згідно норм). Наповнюватися резервуари будуть за рахунок комунальної системи водопостачання або власної свердловини. Під час проведення будівельних робіт на майданчиках передбачено встановлення біотуалетів. Відведення господарське-побутових стічних вод з ТП, де розташована диспетчерська, передбачається в проєкті овані очисні споруди, продуктивністю до 10 м³ на добу.

Використання у процесі провадження планованої діяльності біологічних ресурсів не передбачається. Попередніми зоологічними дослідженнями не виявлено особливих загроз для місцевих орнітокомплексів та окремих видів птахів у продовж всіх періодів їх річного циклу. Загрози для рідкісних видів птахів, зокрема орлів, лелек в основному мають прямий характер у разі зіткнення птахів з лопатями ВЕУ. Оскільки ділянки встановлення ВЕУ віддалені від лінії лісових кордонів, русел річок то загрози для існування цих видів практично немає, лише можуть виникати як наслідок погіршення якості кормових біотопів та погодних умов. Загалом, вплив під час використання у процесі провадження планованої діяльності природних ресурсів можна охарактеризувати, як здебільшого тимчасовий і прийнятний для довкілля.

Оцінка впливу, зумовленого хімічним і фізичним забрудненням, а також здійсненням операцій з відходами
Зумовленого викидами забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

Планованою діяльністю передбачається будівництво та експлуатація вітрової електростанції, загальною встановленою потужністю 25 МВт, в складі якої буде збудовано до 10 сучасних ВЕУ одиничною потужністю до 4 МВт та будівництво лінії електропередачі потужністю 110 кВ на території. Будівельні роботи носять тимчасовий і пересувний характер. Всього за період будівельних робіт у повітряний басейн буде викинуто 44,4498 т забруднюючих речовин, у тому числі від роботи двигунів будівельної техніки – 43,9116 т (включаючи НМЛОС та CO_2). Валові викиди ЗР в період будівництва наведені далі в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Перелік забруднюючих речовин, що надходять до атмосферного повітря при будівництві

Речовина	Код речовини	ГДК _{мр} *(ОБРВ), мг/м ³	Клас небезпеки	Валовий викид, т/рік
Оксид вуглецю	337	5,0	4	0,730
Неметанові леткі органічні сполуки (НМЛОС)	-	-	-	0,1111
Метан	410	*50	-	0,0048
Азоту діоксид	301	0,2	2	0,1733
Азоту (I) оксид	304	0,4	4	0,0016
Вуглецю діоксид	-	-	-	42,7982
Ангідрид сірчастий	330	0,5	3	0,0585
Бенз(а)пірен	703	-	1	0,0004
Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	2902	0,5	3	0,6236
Сольвент нафта	2750	*0,2	-	0,0087
Уайт-спірит	2752	*1,0	-	0,0117
Заліза оксид (у перерахунку на залізо)	123	0,04	3	0,00848
Марганець і його сполуки (у перерахунку на діоксид марганцю)	143	0,01	2	0,00030
Хром шестивалентний (у перерахунку на триоксид хрому)	203	0,002	1	0,00007
Фтористі газоподібні сполуки (фтористий водень, чотирифтористий кремній) перерахунку на фтор/	342	0,02	2	0,00003
Всього:				44,4408

Розрахунок викидів ЗР при будівництві ВЕС та лінії електропередачі наведений далі. При експлуатації ВЕС та лінії електропередачі викиди забруднюючих речовин до атмосферного повітря відсутні.

Розрахунок викидів забруднюючих речовин до атмосферного повітря при виконанні будівельних робіт

Викиди забруднюючих речовин при виїмці та переміщенні сипучих мас

Розрахунок викидів ЗР до атмосферного повітря виконаний згідно «Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов. Новороссийск, 1989.

Середні річні викиди ЗР у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом розраховуються за формулою:

$$Q = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot G \cdot 10^6 \cdot B \cdot k_7 / 3700, \text{ г/с} \quad (4.1)$$

де k_1 - вагова частка пилової фракції в матеріалі; k_2 - частка пилу (від усієї маси пилу), що переходить в аерозоль; k_3 - коефіцієнт, що враховує швидкість вітру в зоні роботи; k_4 - коефіцієнт, що враховує ступінь захищеності вузла від зовнішніх впливів і умов пилоутворення; k_5 - коефіцієнт, що враховує вологість матеріалу; k_7 - коефіцієнт, що враховує крупність матеріалу; B - коефіцієнт, що враховує крупність матеріалу; G - кількість матеріалу, що переробляється, т/годину, т/рік.

Валовий викид ЗР у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом розраховується за формулою:

$$M = Q \times T \times 3600 / 10^6, \text{ т/рік} \quad (4.2)$$

Таблиця 4.2 – Розрахунок викидів забруднюючих речовин до атмосферного повітря

Вид роботи	k_1	k_2	k_3	k_4	k_5	G , т/год	T , год/рік	B	k_7	Q , г/с	M , т/рік
Виїмка ґрунту екскаватором	0,5	0,2	1,7	1	0,01	10,8	186	0,7	0,4	0,0143	0,0096
Планування території бульдозером	0,5	0,2	1,7	1	0,01	12,5	200	0,4	0,4	0,0094	0,0068

Екскаратори та бульдозери працюють по черзі. Отже валові викиди ЗР складуть: 1) при роботі екскаваторів: $M = 0,0096 \times 6 = 0,0576$ т/рік; 2) при роботі бульдозерів: $M = 0,0068 \times 4 = 0,0272$ т/рік.

Розрахунок викидів забруднюючих речовин при зварювальних роботах.
Розрахунок викидів ЗР в атмосферне повітря при виконанні зварювальних робіт зроблений згідно з методикою «Показники емісії (питомі викиди) забруднюючих речовин від процесів електро-, газозварювання, наплавлювання, електро-, газорізання та напилювання металів» м. Київ: 2003р.

Річний викид j -ої ЗР визначається за формулою:

$$M = B \cdot g_j \cdot 10^{-6}, \text{ т/рік} \quad (4.3)$$

де B - кількість електродів, кг; g_j - питомі викиди ЗР, г/кг.

Секундний викид j -ої ЗР визначається за формулою:

$$m_i = M_i \cdot 10^6 / \Phi \cdot 3600, \quad (4.4)$$

де Φ – фонд робочого часу.

Таблиця 4.3 – Розрахунок викидів ЗР до атмосферного повітря

Назва електроду	Забруднюючі речовини	B , кг	g_j , г/кг	M , т/рік	T , год/рік	m , г/с
Э-50 (аналог ВЦС-4а)	Заліза (III) оксид (Fe_2O_3)	155	19,59	0,00304	228	0,0037
	Марганцю (IV) оксид (MnO_2)	155	0,61	0,00009	228	0,0001
Э-46 (аналог АНО-4)	Заліза (III) оксид (Fe_2O_3)	155	5,41	0,00084	228	0,0010
	Марганцю (IV) оксид (MnO_2)	155	0,59	0,00009	228	0,0001
Э-125 (аналог ОЗС-3)	Заліза (III) оксид (Fe_2O_3)	155	14,88	0,00231	228	0,0028
	Марганцю (IV) оксид (MnO_2)	155	0,42	0,00007	228	0,0001
	Заліза (III) оксид (Fe_2O_3)	155	14,84	0,00230	228	0,0028
Э-100 (аналог ВИ-10-6)	Марганцю (IV) оксид (MnO_2)	155	0,31	0,00005	228	0,0001
	Хрому (VI) оксид (Cr_2O_3)	155	0,45	0,00007	228	0,0001
	Водень втористий (HF)	155	0,19	0,00003	228	0

Таблиця 4.4 – Сумарні валові викиди забруднюючих речовин до атмосферного повітря

Забруднюючі речовини	т/рік
Заліза (III) оксид (Fe_2O_3)	0,00848
Марганцю (IV) оксид (MnO_2)	0,00030
Хрому (VI) оксид (Cr_2O_3)	0,00007
Водень втористий (HF)	0,00003

Розрахунок викидів забруднюючих речовин при фарбувальних роботах.

Розрахунок викидів ЗР в атмосферне повітря при виконанні фарбувальних робіт зроблений згідно зі «Збірником показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами», «УкрНТЭК». Донецьк, 2010 р.:

$$M_j = S \cdot g_j \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (4.5)$$

де M_j – річний викид j -ої ЗР; S – поверхня, що фарбується, м^2 ; g_j – питомі викиди ЗР, г/м^2 (прийняті згідно «Збірнику показників емісії...», табл. X-31).

Секундний викид j -ої ЗР визначається за формулою:

$$m_j = M_j \cdot 10^6 / \Phi \cdot 3600 \quad (4.6)$$

де Φ – фонд робочого часу.

Розрахунок викидів ЗР до атмосферного повітря:

- *грунтовка* ГФ-021

Викиди сольвенту:

$$M = 315 \cdot 14,48 \cdot 10^{-6} = 0,0046 \text{ т/рік}$$

$$m = (0,0046 \times 10^6) / (158 \times 3600) = 0,0080 \text{ г/сек.}$$

Викиди *уайт-спіриту*:

$$M = 315 \cdot 11,904 \cdot 10^{-6} = 0,0037 \text{ т/рік}$$

$$m = (0,0037 \cdot 10^6) / (158 \cdot 3600) = 0,0065 \text{ г/с.}$$

- *емаль* ПФ-115

Викиди *сольвенту*:

$$M = 251 \cdot 16,51 \cdot 10^{-6} = 0,0041 \text{ т/рік}$$

$$m = (0,0041 \cdot 10^6) / (126 \cdot 3600) = 0,0090 \text{ г/с.}$$

Викиди *уайт-спіриту*:

$$M = 251 \cdot 31,68 \cdot 10^{-6} = 0,0080 \text{ т/рік}$$

$$m = (0,00795 \cdot 10^6) / (126 \times 3600) = 0,0176 \text{ г/с.}$$

Розрахунок і аналіз приземних концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі. Для визначення ступеня забруднення атмосферного повітря викидами проєктованого об'єкту виконується розрахунок розсіювання ЗР у приземному шарі атмосфери.

Доцільність проведення розрахунків розсіювання виконується за формулою:

$$M / \text{ГДК}_{\text{мр}} > 0,1 \text{ при } H < 10 \text{ м}; M / \text{ГДК}_{\text{мр}} > 0,01 \cdot H \text{ при } H > 10 \text{ м} \quad (5.7)$$

де M сумарна потужність викиду інгредієнта, г/с; $\text{ГДК}_{\text{мр}}$ - максимально разова гранично допустима концентрація, мг/м³; H - середньозважена висота викиду, м. Розрахунок доцільності наведено далі в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5 – Доцільність виконання розрахунку

Речовина	Доцільність проведення розрахунків розсіювання (будівництво)
Оксид вуглецю	НІ
Неметанові леткі органічні сполуки (НМЛЮС)	НІ
Метан	НІ
Азоту діоксид	НІ
Азоту (I) оксид	НІ
Вуглецю діоксид	НІ
Ангідрид сірчастий	НІ
Бенз(а)пірен	НІ
Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	НІ
Сольвент нафта	НІ
Уайт-спірит	НІ
Заліза оксид (у перерахунку на залізо)	НІ
Марганець і його сполуки (у перерахунку на діоксид марганцю)	НІ
Хром шестивалентний (у перерахунку на триоксид хрому)	НІ
Фтористі газоподібні сполуки (фтористий водень, чотирифтористий кремній) перерахунку на фтор/	НІ

Розрахунок доцільності показав, що при будівництві об'єкта розрахунок розсіювання для ЗР проводити недоцільно, тобто максимальні приземні концентрації ЗР менше 0,1 ГДК.

Оцінка рівня забруднення атмосферного повітря в районі розташування проєктованого об'єкту. При будівництві ВЕС та лінії електропередачі

розрахунок розсіювання проводити не доцільно, тобто максимальні приземні концентрації ЗР складають менше 0,1 ГДК. Після впровадження проєктних рішень викиди ЗР до атмосферного повітря відсутні.

Таким чином, в період здійснення монтажних робіт та при експлуатації проєкту ованого об'єкту вплив на атмосферне повітря, згідно з виконаними розрахунками, оцінюється як допустимий.

Зумовленого скидами забруднюючих речовин.

Процес вироблення електроенергії за допомогою вітротурбін не потребує водних ресурсів. Водні ресурси під час експлуатації вітрової електростанції використовуються на господарсько-побутові потреби розподільчого пункту та пожежогасіння за рахунок привозної води. Об'єм використаної води на господарсько-побутові потреби розраховується відповідно кількості обслуговуючого персоналу. Максимальна кількість персоналу, яка обслуговуватиме ВЕС становитиме 10 людей. Для питних потреб працюючих людей, які обслуговують об'єкт, використовується привозна бутильована вода. Згідно нормативного розрахунку ДБН В 2.5-64:012 загальна кількість привозної води на господарсько-побутові та питні потреби працівників, задіяних при експлуатації об'єктів планованої діяльності становитиме 55 м³/рік. Для технічного водопостачання на розподільчому пункті буде встановлена пересувна ємкість для води.

Відведення господарсько-побутових стічних вод здійснюється у спеціально обладнаний септик, які по мірі накопичення вивозитимуться згідно укладеного договору на очисні споруди комунального підприємства. За результатами проведених інженерно-вишукувальних робіт на майданчику розміщення майбутнього вітрополя та за даними складеного технічного звіту, підземні води до глибини 6,0 м на ділянці розміщення об'єкту не зустрінуті. Впливу на підземні води не очікується. Постійні будівельні роботи включатимуть лише встановлення фундаментів ВЕУ із обмеженою подошвою, і це не матиме впливу на водоносний шар. Впливу на ґрунтові води від експлуатації ВЕУ та ліній електропередачі не очікується. Обладнання, що

встановлюватиметься на двох підстанціях, має низький потенціал впливу на ґрунтові води, тому що обладнання є/буде герметичним і (або) матиме обов'язкові засоби для збирання масла у випадку його витоку. Впливу на ґрунтові води від експлуатації ВЕУ та ліній електропередачі не очікується. Обладнання, що встановлюватиметься на двох підстанціях, має низький потенціал впливу на ґрунтові води, тому що обладнання є/буде герметичним і (або) матиме обов'язкові засоби для збирання масла у випадку його витоку.

Зумовленого вібраційним, тепловим та радіаційним забрудненням.

ВЕУ не здійснює *світлового забруднення* довкілля, а також відсутнє порушення інтенсивності і ритміки природної освітленості території в результаті дії штучних джерел світла, що викликають аномалії в житті рослин і тварин. Зовнішнє освітлення входу в башту потужністю 40 Вт включається на короткий термін при відкриванні дверцят.

Теплове забруднення довкілля, що характеризується підвищенням температури вище природного рівня відсутнє. Планована діяльність не призведе до теплового забруднення навколишнього природного середовища через відсутність потужних джерел теплового випромінювання.

Під час експлуатації об'єкту планованої діяльності не передбачається утворення джерел вібраційного, радіаційного забруднення.

На основі досліджень вітропарків світу встановлено, що вібрація ВЕУ не розповсюджується за межі контуру фундаменту ВЕУ в разі, якщо маса рухомої частини ВЕУ буде меншою за масу її нерухомої частини разом із фундаментом в 16 раз. Тобто, у даному випадку для ВЕУ ТОВ «ВЕС Прикарпаття» дотримуються вимоги ДСТУ ГОСТ 12.1.012, ДСН 3.3.6.039 щодо вібраційного впливу.

Зумовленого здійсненням операцій у сфері поводження з відходами.

Як і будь-яке великомасштабне будівництво, генерація відходів під час будівництва вітрової електростанції неминуча. Тим не менше, види та кількість вироблених відходів залежать від місцевих умов та етапів будівельних робіт. Кожний етап будівельних робіт характеризується

окремими видами відходів. Відповідальність за поводження з цими відходами, що утворюються на етапі будівництва ВЕС, належать організації, яка буде виконувати будівельні роботи та являються її майном. Для збору і тимчасового складування кожного виду відходу на території ВЕС передбачені спеціально відведені місця. Поводження з відходами здійснюватиметься відповідно до державних норм, стандартів і правил. Для збору і тимчасового складування побутових відходів на об'єкті передбачені спеціально відведені місця. Відповідно до законодавства України тверді побутові відходи повинні сортуватись і зберігатися окремо (ця норма вступила в дію з 01.01.2018 року). Небезпечні відходи мають відокремлювати на етапі збирання чи сортування та передавати спеціалізованим підприємствам, які отримали ліцензії на здійснення операцій у сфері поводження з небезпечними відходами. Збирання та вивезення побутових відходів у межах певної території здійснюються юридичною особою, яка уповноважена на це органом місцевого самоврядування на конкурсних засадах у порядку, встановленому, спеціально обладнаними для цього транспортними засобами. З цією юридичною особою буде укладений договір у згідно ЗУ «Про відходи».

По мірі накопичення відходи віддаляються з території об'єкту і передаються перевізником (у випадку з небезпечними відходами перевізник також повинен мати ліцензію) іншим сертифікованим компаніям для подальшого поводження з ними - на обробку, утилізацію, знешкодження, поховання тощо. Відповідальним за поводження з відходами на будівельному майданчику буде назначена відповідальна особа згідно ст.17 ЗУ «Про відходи», та ТОВ «ВЕС Прикарпаття» буде контролювати поводження з відходами. Загалом, вплив на довкілля зумовлений викидами та скидами ЗР, світловим, тепловим та радіаційним забрудненням, випроміненням та іншими факторами впливу, а також здійсненням операцій у сфері поводження з відходами, який відбувається під час підготовчих та будівельних робіт можна охарактеризувати, як тимчасовий та незначний і прийнятний для довкілля.

**Оцінка впливу, зумовленого ризиками для здоров'я людей,
об'єктів культурної спадщини та довкілля, у тому числі через
можливість виникнення надзвичайних ситуацій**

Ризики для здоров'я людей

Шум та вібрація. Акустичний і звуковий супровід роботи вітроенергетичної установки є головним негативним фактором ВЕС. Основні джерела акустичного шуму ВЕУ – гондола, маточина вітроколеса, лопаті і башта (щогла). Істотне значення можуть мати резонансні коливання, шуми мультиплікатора і ефективність застосовуваних шумопоглинаючих (шумоізолюючих) елементів. Аеродинамічний шум поділяється на тональний, безперервний широкосмуговий, низькочастотний та низькочастотний імпульсний. Аеродинамічний шум можна описати як такий, що свистить чи шурхотить. Крім того, шум може збільшуватись з підвищенням швидкості обертання лопатей турбіни. Тому турбіни, конструкція яких забезпечує зменшення швидкості обертання при сильному вітрові, є більш «тихими». Шум турбіни залежить від фонового шуму, який залежить від швидкості вітру. Шум збільшуються із збільшенням швидкості вітру, але ця залежність різна. Шум, що спричиняє вітер, буде збільшуватись приблизно на 2,5 дБ(А) з кожним збільшенням швидкості вітру на 1 м/с, в той же час рівень шуму вітрової турбіни буде збільшуватись тільки приблизно на 1 дБ(А) під час збільшення швидкості вітру на 1 м/с. ВЕУ зі змінною швидкістю обертаються повільніше при малих швидкостях вітру. У цьому випадку рівень шуму турбіни залишається нижчим фонового, практично при будь-яких швидкостях вітру. ВЕУ можна чути тільки при визначених умовах. Коли вітер вщухає, ВЕУ зупиняється, тоді її не чути зовсім. Коли вітер перевищує 8 м/с, звук від вітрової установки перекривається шумом гойданням дерев або іншими шумами, які спричиняє вітер. ВЕУ можна чути тільки тоді, коли швидкість вітру лежить в межах 3-8 м/с. Звук більше розповсюджується з підвітряної частини ВЕУ, в інших напрямках рівень звуку нижчий. В проєкт і передбачено застосування вітроагрегатів, конструкція яких зумовлює заходи по зменшенню шумів механічних агрегатів і профілів лопатей вітроагрегатів з

високими аеродинамічними властивостями. Для денного режиму роботи ВЕС рівень шуму не перевищуватиме нормативну границю 55 дБ(А) та не буде спричиняти негативного впливу на селітебну зону.

Щодо нормування шуму ВЕУ необхідно відзначити, що в даний час не існує єдиних стандартів і вимог, що регламентують шум ВЕС і в світовій практиці діють різні документи, що визначають методики вимірювання шумових характеристик ВЕУ для їх сертифікації. Під час будівельних робіт буде відбуватись шумове докільля. Шумове та вібраційне забруднення створюване технологічним обладнанням має тимчасовий, короткостроковий характер. Робота технологічного обладнання відбуватиметься виключно у робочий час та у відповідності до ДБН А.3.1-5:2016.

Під час провадження планованої діяльності (експлуатації ВЕУ) буде виникати шумове навантаження на довкілля безпосередньо від роботи ВЕС. Фактичними лабораторними замірами рівня шуму проведених ТзОВ «Компанія «Центр ЛТД» (наведено у додатках), які було проведено в подібних до проєкт ованих умовах, з подібними моделями ВЕУ, було встановлено, що рівні шуму на межі 450 м становлять 44,1 дБА та на відстані 750 м становлять 38,1 дБА від ВЕУ (рис. 4.1).

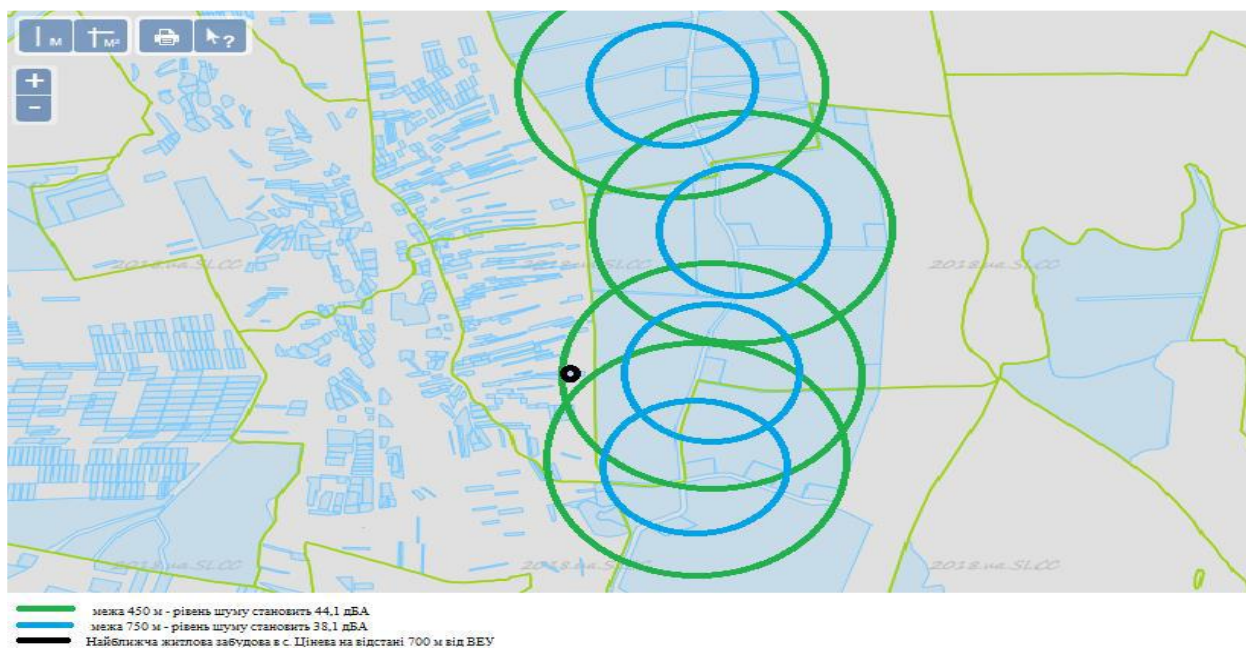


Рис. 4.1 – Рівень шуму з нанесенням на кадастрову карту

Найближчий до ВЕС будинок розташований в селі Цінева на захід від площадки ВЕС. Відстань від майданчиків ВЕУ до цієї будівлі складає 700 м. Вищенаведені факти, дозволяють стверджувати, що рівні шуму, які будуть створені проєктом ованою ВЕС не будуть перевищувати нормативно встановлені на межі з житловою забудовою. Детальний розрахунок буде проводитися в спеціалізованому програмному забезпеченні.

Запропоновані наступні заходи щодо зниження негативного впливу шуму під час будівельних робіт і пов'язаного з ним залишкового впливу:

- 1) використання відповідного графіка будівельних робіт з метою мінімізації шумового впливу;
- 2) проведення гучних будівельних робіт буде обмежено найменш чутливим до шуму часом дня (час дня виключно між 8.00 і 20.00) і робочим тижнем;
- 3) на всій будівельній техніці, яка буде використовуватися, будуть встановлені відповідні глушники; будівельна техніка буде проходити необхідне техобслуговування;
- 4) все стаціонарне будівельне обладнання (компресори, генератори, тощо) буде розташовано на якомога більшій відстані від найближчих населених пунктів;
- 5) жителі найближчих населених пунктів будуть заздалегідь повідомлені про ведення гучних робіт в період будівництва;
- б) вибір вітрових турбін буде визначатися технічними характеристиками щодо шуму, а їх розташування на майданчику Проєкт у - дотриманням обмежень законодавства щодо шуму в Україні.

За умови реалізації запропонованих заходів залишковий вплив від шуму під час будівництва і виведення ВЕС із експлуатації визнається як незначний.

Мерехтіння тіні. Якщо турбіни знаходяться між спостерігачем і сонцем, особливо в ранній або пізній час доби, а також в зимовий час, коли сонячні промені падають під малим кутом, може виникнути стробоскопічний ефект від мерехтіння тіні, яку лопаті ротору, що рухаються, відкидають на землю або на інші об'єкти. Швидкість мерехтіння тіні збільшується зі зростанням швидкості обертання ротора ВЕУ. Непокій через мерехтіння тіні може бути проблемою для місцевих жителів, вікна осель яких виходять на

сторону, де розташовані віротурбіни або місцевих водіїв, які можуть відволікатися під час водіння (рис. 4.2).

На практиці, мерехтіння тіні може виникати тільки при наступних умовах: після сходу і перед заходом сонця; якщо сонце досить яскраве, щоб відкидалися тіні; вікна приміщення повинні виходити на ту сторону, де розташовується турбіна; турбіна повинна перебувати досить близько до приміщення (відстань дорівнює приблизно 10-кратному діаметру ротору); лопаті турбіни обертаються.

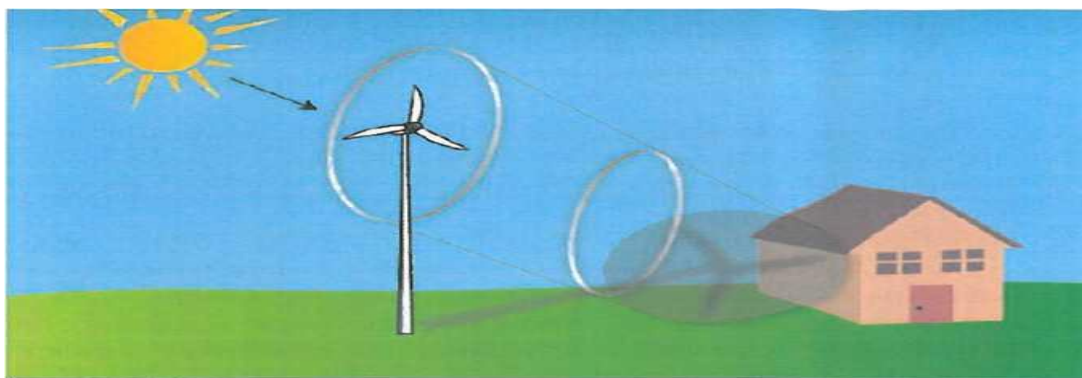


Рис. 4.2 – Умовне зображення ефекту мерехтіння тіні

Вплив на здоров'я людини ефекту мерехтіння тіні є спірним. Існує обмежена кількість наукових доказів зв'язку між роздратуванням від тривалого мерехтіння тіні (більше 30 хвилин в день) і потенційних фізичних наслідків для здоров'я людини. Однак, не має й однозначних доказів, що цього впливу не існує. Тому ризик впливу мерехтіння тіні на здоров'я мешканців прилеглих сіл повинен бути розглянутий. В Україні не існує ніяких офіційних правил щодо ефекту мерехтіння тіні. На сьогодні при будівництві вітчизняних ВЕС девелопери керуються іноземними стандартами. Лише в деяких країнах (Німеччина, Данія, Сполучене Королівство, США) існують рекомендації щодо зменшення впливу мерехтіння тіні, але чіткого офіційного нормативного документа немає. Реципієнтами мерехтіння тіні є мешканці, які проживають поблизу території ВЕС, а саме жителі с. Цінева. Рівень вразливості від цього впливу - *низький*.

Відстань між проектним розрахунком установлення турбін і населеним пунктом мінімум 700 м, що дає мінімальний низький ефект затінення. Частота обертання лопатей ротору повинна контролюватися постійно. Не рідше як раз на рік, представники ТОВ «ВЕС Прикарпаття» будуть зустрічатися з людьми, що живуть в будинках, які можуть підпадати під ефект мерехтіння тіні і проводити опитування щодо їх здоров'я.

Розкидання льоду. Результати досліджень показують, що фрагменти льоду, падають в безпосередній близькості від ВЕУ, дуже дрібні фрагменти, вагою близько 1 грам, можуть бути віднесені вітром на відстань до 600 м. Радіус розкидання льоду залежить від погоди і особливо вітру, від вимірювальної апаратури системи управління вітровою турбіною. Методика даної оцінки ризику, пов'язаного із розкиданням льоду, базується на основі наявної літератури і технічних характеристик. Обмерзання ВЕУ може виникнути лише кілька днів на рік у період екстремальних зимових умов. Саме у ці дні відшарування льоду з лопаті, що трапилось в певний час і в певному місці, може призвести до удару, за умови необхідної швидкості і напряму вітру. Тому можна вважати, що ризик створення такої ситуації дуже низький. ВЕС буде побудована поруч із сільськогосподарськими дорогами і сільськогосподарськими угіддями. Тому потенційними реципієнтами є люди, які працюють близько до майданчика ВЕС і персонал технічного обслуговування ВЕС. Чутливість реципієнтів оцінена як помірна. Потенційні відвідувачі, які можуть прогулюватися близько до ВЕУ, не взяті до уваги для проведення оцінки ризику, тому що територія проекту не є привабливою для прогулянок. Найближча будова знаходиться у селі Цінева на відстані 700 м. Поблизу майданчика ВЕС знаходяться сільськогосподарські угіддя, де час від часу працюють люди. Крім того, персонал з технічного обслуговування, буде регулярно працювати на ВЕУ. *Враховуючі вище наведене, вплив від розкидання льоду оцінюється як прямий, негативний, низький вплив.*

Запобіжні заходи від розкидання льоду: використовувати застережливі знаки, що сигналізують про зону ризику навколо турбіни; використовувати

моделі ВЕУ, що мають сертифікації щодо контролю за якістю виробництва; інформувати оперативний персонал ВЕС і місцевих фермерів про умови, які можуть призвести до обмерзання турбіни, ризику опадання льоду з ротору веу, а також про існуючу область ризику; якщо виявлено певне відхилення в роботі ВЕУ, яке може бути пов'язане з початком обмерзанням лопаті ротора – турбіну буде зупинено; передбачити покриття лопатей антильодовим покриттям або в внутрішній стороні лопатей встановити обігрівуючий елемент, який перешкоджатиме намерзанням льоду на поверхні. При умові здійснення цих заходів належним чином, не існує ніякого остаточного впливу через падіння та/або розкидання льоду з лопаті вітротурбіни.

Дорожній рух та ризик аварій. Проект призведе до збільшення руху важкої техніки на автошляхах поблизу майданчика ВЕС. Це включає пересування екскаваторів та бульдозерів, кранів та інших підйомних механізмів, вантажівок, а також автобусів та мікроавтобусів, що перевозять працівників на майданчик. Реципієнтами впливу на здоров'я від інтенсифікації дорожнього руху є мешканці розташованих вздовж дороги населених пунктів. Вразливість до даного ризику мешканців, будинки яких знаходяться вздовж автодороги, є високою, в той час як вразливість місцевих жителів, будинки яких знаходяться на віддалі від дороги є помірною. Територією даного впливу визначено території сіл, що знаходяться поблизу, вздовж дороги, по якій транспортуватимуть обладнання та будівельну техніку, зокрема село Цінева. Під час будівництва ВЕС рух транспортних засобів у напрямку «з» та «на майданчики» оцінюється на рівні до 10-12 одиниць будівельної техніки та машин/автобусів, що перевозять будівельників на день (найгірший сценарій). Негативний вплив на здоров'я місцевого населення можна скоротити шляхом обрання такого маршруту, який обминав би забудовані території сіл, особливо маршрути, що проходять поблизу шкіл, лікарень, тощо. Під'їзні маршрути, особливо для перевезення небезпечного чи великогабаритного вантажу будуть визначатися спільно із місцевими органами влади та будуть обов'язковими для виконання підрядниками та субпідрядниками. Під час експлуатації ВЕС рух

транспортних засобів у напрямку «з» та «на майданчик Проект у» оцінюється на рівні 5-7 поїздок на тиждень (найгірший сценарій). З урахуванням існуючого в регіоні рівня дорожнього руху, збільшення дорожнього руху під час експлуатації ВЕС не розглядається як значне.

До запропонованих заходів із мінімізації цього впливу відносяться: рух транспорту тільки по задалегідь узгодженим маршрутам; встановлення знаків з зазначенням обраних маршрутів, де очікується інтенсифікація руху транспорту; по можливості уникнення доставки вантажів в години пік. з цією метою доцільно складання графіку транспортування вантажу; складання плану управління транспортом для важкої будівельної техніки; обговорення плану перевезення обладнання із місцевими органами влади та представниками місцевих громад; повідомлення громадськості про початок будівельних робіт і пов'язаної із цим активізації руху транспорту.

Вплив ЕМП на здоров'я людини. Для оцінки впливу ЕМП на здоров'я місцевого населення розглядалась територія в радіусі 500 м від території майданчика ВЕС. Для захисту населення від довготривалого впливу ЕМП українські норми визначають СЗЗ (територію уздовж лінії, в якій напруженість електричного поля не перевищує безпечного для життя значення в 1 кВ/м). За межами цих зон вищенаведені обмеження ЕМП не перевищуються. Як було зазначено вище, СЗЗ для ЛЕП встановлюється у вигляді земельної ділянки, межі якої регламентуються по обидві сторони від неї на певній відстані від проекції крайніх фазних дротів на землю, в перпендикулярному до повітряної ЛЕП напрямку. Для повітряної ЛЕП напругою 300 кВ, СЗЗ становить 30 м відповідно до українського законодавства. Проект ом цієї ВЕС на землях Цінівської сільської ради передбачається зведення повітряної ЛЕП напругою 110 кВ, зведення ЛЕП напругою 330 кВ не передбачається. Згідно вимог ДБН 360-92** встановлюються охоронні зони ліній електропередачі. Охоронна зона - це зона вздовж ліній електропередачі, що є земельною ділянкою та повітряним простором, обмеженими вертикальними уявними площинами, які віддалені по обидві сторони лінії від крайніх дротів при умові їх не

відхиленого положення. Охоронна зона для ЛЕП 110 кВ складає 20 м. Відстань по горизонталі від підземних мереж (силового кабелю) до фундаментів опор повітряних ліній електропередач згідно Додатку 8.1 ДБН 360-92 для лінії електропередачі 35 кВ складає 15 м. Проект ом враховуються охоронні зони та санітарно-захисні зони ліній електропередачі, а саме: 1) повітряна лінія електропередачі 110 кВ – 20 м від крайніх дротів в кожен бік.

Згідно чинних українських норм, гранично допустимі рівні напруженості електричного поля складають: в середині житлових приміщень - 0,5 кВ/м; на території житлової забудови - 1 кВ/м; в заселеній місцевості за межами житлової забудови - 5 кВ/м; на ділянках перетину повітряних ліній (ПЛ) з автодорогами I-IV категорії - 10 кВ/м; на території сільськогосподарських угідь - 15 кВ/м; в труднодоступній місцевості - 20 кВ/м. Зона впливу електричного поля, це простір, в якому напруженість електричного поля перевищує 5 кВ/м. Простір, який не перевищує 5 кВ/м не рахується як небезпечний. Максимальний рівень електричного поля при умові закладання кабелю 35 кВ під землею на рівні 1 м становить 1,4 кВ/м при нормативному в житловій забудові 1 кВ/м, Максимальний рівень магнітного поля становить 5,9 мкТл при нормативному 10 мкТл для житлової забудови. Рівні цих факторів по мірі віддалення від вісі лінії підземних кабелів різко знижується і на віддалі 5 м від неї рівень електричного поля складає 0,4 кВ/м, а магнітного - 2 мкТл. Дані дослідження проводились для вітростанцій загальною встановленою потужністю 500 МВт і 180 МВт, що складаються з ВЕУ одиничною потужністю 3 МВт. Враховуючи вище наведене, можна зробити висновок, що рівень електромагнітного і магнітного поля за межами території ВЕС при їх потужностях 180-500 МВт не перевищує гранично допустимі значення і не представляє загрози для здоров'я населення. У випадку з планованою діяльністю ТОВ «ВЕС Прикарпаття», її встановлена потужність - значно менша - 25МВт.

Запропоновані наступні заходи захисту працівників і місцевого населення від впливу ЕПМ від ЛЕП та ТП збору та передачі потужності ВЕС

Прикарпаття 110 кВ: 1) під час проєктування і будівництва ліній електропередачі, тп збору та передачі потужності ВЕС Прикарпаття 110 кВ жорстко дотримуватися вимог стосовно обов'язкових СЗЗ і охоронних зон;

□ усі роботи з обслуговування та ремонту збору та передачі потужності проводити із дотриманням правил безпеки, пов'язаних із перебуванням робітників під впливом ЕМП; 2) обмежити доступ до ТП збору та передачі потужностей ВЕС, ЛЕП, з цією метою використовувати видимі попередження; проєкт ом передбачити огорожу ТП згідно вимог діючих норм, забезпечити відповідне заземлення конструктивних елементів для зниження потенціалу ЕМП; 3) під час проведення ремонтних робіт застосовувати особистий захисний одяг.

Не очікується спричинення жодного впливу ЕМВ від збору та передачі потужності ВЕС 110 кВ на місцеве населення, за умови дотримання вищенаведених вимог.

Ризики для культурної спадщини

Попереднє візуальне обстеження площадки де планується розташування ВЕС не вказує на наявність на території обраних площадок об'єктів архітектурної, археологічної, культурної спадщини. На етапах будівництва і виведення ВЕС із експлуатації під час проведення земляних робіт, можливо виявлення деяких незареєстрованих археологічних залишків і випадкове пошкодження невстановлених археологічних елементів рельєфу. Проєкт може мати прямий, постійний, негативний, низький вплив на археологічні об'єкти. З іншого боку, проведення земляних робіт, пов'язаних з будівництвом ВЕС, надає можливість досліджувати ці елементи рельєфу, про які в даний час невідомо. В разі випадкового виявлення невстановлених археологічних залишків, проводиться археологічний контроль дослідження порушених елементів рельєфу, в результаті якого з'являється можливість виявити незареєстровані археологічні залишки в ході будівництва, з подальшим проведенням розкопок і реєстрацією цих елементів рельєфу. Враховуючи вищенаведене, вплив від будівництва ВЕС на археологічні об'єкти може мати

прямий, постійний, позитивний, низький вплив. Відповідно до досвіду, придбаного за роки експлуатації вітростанції, що працюють в Україні, значних впливів на археологічні об'єкти під час експлуатації ВЕС не виявлено.

Заходи щодо зниження негативного впливу на об'єкти культурної спадщини: 1) впровадження рекомендованих методів виробництва будівельних робіт для того, щоб не допустити пошкодження археологічних знахідок, включаючи, наприклад, заходи зниження негативних впливів, прийнятих будівельною організацією у вигляді зменшення вібрацій обладнання і використання віброгасників при установці віротурбін; 2) відповідно до ПМП, попередні археологічні польові дослідження проводяться на етапі детальної розробки проєкту, щоб підтвердити, що на ділянці немає культурної спадщини, і щоб в разі будь-яких знахідок, можна було провести роботи згідно з вимогами законів; 3) логічні польові дослідження проводяться на етапі детальної розробки проєкту, щоб підтвердити, що на ділянці немає культурної спадщини, і щоб в разі будь-яких знахідок, можна було провести роботи згідно з вимогами законів; 4) якщо під час проведення земляних робіт виявляються археологічні знахідки, процес будівництва зупиняється, і керівництво звертається до представників компетентного органу та інформує їх згідно з чинним законодавством. вищезгаданий орган визначає обсяг заходів з охорони пам'яток.

Вважаючи на те, що культурні пам'ятники, встановлені в регіоні, знаходяться далеко від пропонованої площадки ВЕС. Проєкт не матиме ніякого візуального або іншого впливу на існуючі об'єкти культури регіону, де планується будівництво, обслуговування та експлуатація ВЕС.

Надзвичайні ситуації

ВЕУ повинна бути негайно відключена і зупинена дією автоматичних підвищення рівня вібрації окремих вузлів понад допустиме значення; перевищення температури контрольованих вузлів понад допустиме значення; витікання мастила; підвищення частоти обертання ротора віротурбіни понад допустиму величину; при швидкості вітру, яка перевищує значення швидкості

вимикання, встановлене заводом-виробником; виникнення коротких замикань у системі генерування; перевантаження генератора понад допустимі значення; виникнення пожежі; виникнення ситуації, небезпечної для обслуговуючого персоналу. Можливість виникнення надзвичайних ситуацій мінімальна та можлива виключно при порушенні правил безпеки. Заходи по забезпеченню аварійної безпеки об'єкту стандартні за нормативами. Ліквідація локальних аварійних ситуацій (вихід з ладу обладнання, знеструмлення і т. д) передбачається інструкціями для обслуговуючого персоналу. При експлуатації обладнання необхідно суворо дотримуватись діючих норм, правил, державних стандартів та інструкцій. Аварійні ситуації можливі при порушенні правил технічної експлуатації, при порушенні норм і правил, при заводських дефектах обладнання. До аварійних ситуацій, що завдають шкідливу дію на НС, можуть привести стихійне лихо, вибух, пожежа тощо. Значну шкідливу дію на НС може надати пожежа, в результаті якої в атмосферу потрапляє значна кількість продуктів горіння, а також у ґрунт з водою, при гасінні пожежі. Заходи по забезпеченню аварійної безпеки об'єкту наведені в розділі 8 даного Звіту. Загалом, вплив та ризики для здоров'я людей, через можливість виникнення надзвичайних ситуацій, можна охарактеризувати як відсутні, або зневажливо малі.

Телекомунікаційна інфраструктура

ВЕС під час роботи, потенційно може викликати електромагнітні перешкоди в роботі авіаційних радарів і телекомунікаційних систем (наприклад, телевізор). Для оцінки потенційного впливу ВЕС на телекомунікаційну інфраструктуру у регіоні до уваги бралися житлові будинки сіл, що розташовані поблизу від території Проєкт у, тому що саме на їх телекомунікаційні системи, найбільш ймовірно, може впливати робота ВЕС. Методика оцінювання заснована на огляді наявної інформації з даного питання. Телекомунікаційна інфраструктура та пов'язані з нею користувачі, на яку може впливати Проєкт включає в себе наступні елементи: телевізійне і радіомовлення; навігаційні системи повітряного руху Івано-Франківської

області України. Висока конструкція може фізично блокувати сигнал та впливати на електромагнітні хвилі на обмеженій відстані, у так званій «зоні тіні». Ця зона може бути розташована: відразу за конструкцією (зазвичай кілька десятків метрів), де може бути значне зниження рівня сигналу з можливою повною втратою прийому; подалі від конструкції (як правило, кілька сотень метрів), де зниження сигналу менш серйозне; і на деякій відстані (1-5 км), де немає впливу на електромагнітні хвилі. У рідкісних випадках, трансляція радіомовлення може залежати від фізичного блокування сигналу. Електромагнітні хвилі можуть «відображатися» від різних об'єктів (дерево, пагорб, будинок, тощо). Найкраще відображають сигнал металеві конструкції. Рухомі лопаті ротора також належать до об'єктів, які можуть відображати сигнал. Однак, склопластикові лопаті сучасних вітрових турбін (раніше - металеві) можуть викликати незначні перешкоди в телетрансляції. Ефект «відображення» електромагнітних хвиль, в свою чергу, іноді може викликати проблеми з прийому, коли антена, що приймає сигнал від передавача також вловлює сигнал, який був відбитий від іншої конструкції. Наслідком «відображення» сигналу на аналоговому телебаченні будуть ефект «ореолу» зображеного об'єкту або передача з затримкою зображення, коли бліда тінь або тіні з'являються поряд з головним зображенням на екрані телевізора. Подібні проблеми виникають, в першу чергу, з аналоговим телебаченням, цифрове телебачення є невразливим до даного ефекту. У рідкісних випадках, сильне відображення сигналу може знизити якість радіомовлення на частотах РМ і АМ. Завдяки значній відстані майданчиків ВЕУ до житлових будинків населених пунктів, а саме відстані до найближчої житлової забудови села Цінева – 700 м, не очікується ніякого впливу через фізичне блокування електромагнітних хвиль. Ефект відображення електромагнітних хвиль є сильним в радіусі кілька десятків метрів навколо конструкції. Ефект відображення сигналу є більшим у випадку, коли об'єкт, що відображає розташований вище за навколишні. Максимальна різниця у висотах між майданчиком ВЕС і будинками, розташованими поблизу, не перевищує 20 м.

Враховуючі той факт, що ВЕУ розташовані на відстані, в середньому, більш ніж 2 000 м від будинків і великої різниці висот між ВЕС і населеними пунктами немає, можна зробити висновок, що потенційний вплив через відображення електромагнітних хвиль є незначним. На етапах будівництва та виведення ВЕС з експлуатації не очікується ніякого впливу на місцеву телекомунікаційну інфраструктуру. В районі будівництва ВЕС немає аеродромів, найближчий аеродром м. Івано-Франківськ знаходиться на відстані 36-37 км від місця будівництва ВЕС. Відповідно до Постанови КМУ від 6 грудня 2017 р. № 954 «Про затвердження Положення про використання повітряного простору України» перед початком будівництва буде здійснено погодження місця розташування і висота об'єктів, діяльність яких може вплинути на безпеку польотів і роботу радіотехнічних приладів цивільної авіації, з керівником експлуатанта аеродрому, Державіаслужбою та Міноборони.

Оцінка впливу, зумовленого кумулятивним впливом інших наявних об'єктів

Вся планована діяльність буде проводитися виключно на території Івано-Франківської області і України. Не очікується прямого впливу на екологічні чи соціальні рецептори інших країн. Поруч з ділянкою проектування ВЕС відсутні будь-які промислові та виробничі підприємства. Під час підготовчих та будівельних робіт кумулятивний вплив буде відсутній. На захід від ділянки запропонованої до будівництва розглядаємо в даному звіті з ОВД ВЕС потужністю 25Мвт в Рожнятівському районі, в Долинському районі Івано-Франківської області на відстані приблизно 18 км, знаходиться площадка ВЕС “Шевченкове-1” розташована поблизу села Шевченкове. Перша черга ВЕС загальною потужністю 6,4 МВт, що складається з вітрової турбіни NORDEX N43/600 одиничною потужністю 600 кВт, введена в експлуатацію у грудні 2017 року. Власником ВЕС є компанія «Вінд Енерджі». Крім того в Долинському районі Івано-Франківської області на території Рахинянської та Новичківської сільських рад на відстані приблизно 17 км,

знаходиться майданчик на якому наразі планується будівництво ВЕС загальною встановленою потужністю 50 МВт. Розташування двох ВЕС, що знаходяться поруч, разом з пропонованою ВЕС може посилювати деякі види впливів на довкілля у регіоні. У деяких випадках комбінований вплив декількох проєктів може вимагати від кожної ВЕС окремо більш чіткого прийняття і виконання заходів щодо зниження їх власних впливів. Тому кумулятивний вплив, який виникає в результаті взаємодії ВЕС, вже діючих або запланованих у регіоні, має першорядне значення. Потенційний кумулятивний вплив можна очікувати щодо акустичного впливу і ефекту мерехтіння тіні, візуального впливу на ландшафт, території ПЗФ, на інтенсивність дорожнього руху, на флору і фауну регіону..

Оцінка впливу, зумовленого впливом планованої діяльності на клімат, у тому числі характер і масштаби викидів парникових газів, та чутливістю діяльності до зміни клімату

Під час здійснення підготовчих та будівельних робіт буде відбуватися викид парникових газів. Основним джерелом викидів парникових газів буде автомобільний транспорт. Враховуючи тимчасовий характер емісії парникових газів, можна стверджувати, що будівництво ВЕУ не призведе до зміни клімату.

Оцінка впливу, зумовленого технологією і речовинами, що використовуються

Будівельні матеріали та конструкції ВЕУ, що будуть використовуватись будуть відповідати діючим санітарним та будівельним нормам. На майданчику біля ВЕУ передбачається вертикальне планування з урахуванням існуючих відміток і організації відведення дощових вод за межі майданчику. Для підсіпки територій використовується ґрунт від влаштування фундаментів ВЕУ. На період будівництва планується облаштування господарчого майданчику для тимчасового зберігання матеріалів для будівництва. Механізми на будівельну ділянку доставляються автотранспортом. Під'їзні

дороги існуючі. Доставка будівельних матеріалів та техніки виконується по існуючих під'їзних дорогах.

Майданчик для тимчасового складування матеріалів підлягає плануванню та забезпечується засобами пожежогасіння. Заправка будівельної техніки паливно-мастильними матеріалами не відбуватиметься на ділянці. Залишки будівельних матеріалів вивозяться за межі території після закінчення будівництва. Проєкт ом забезпечується надійність ВЕУ, її відповідність призначенню й здатність зберігати необхідні експлуатаційні якості протягом встановленого терміну експлуатації, а саме: 1) гарантія безпеки для здоров'я і життя людей, майна та довкілля; 2) збереження цілісності об'єкта та його основних частин; 3) створення необхідного рівня зручностей і комфорту для експлуатаційного персоналу, можливість заміни і модернізації окремих елементів тощо; 4) обмеження ступеня ризику шляхом виконання вимог до вогнестійкості, безвідмовності роботи захисних пристроїв, надійності систем і мереж життєзабезпечення.

Будівельні конструкції й основи відповідають наступним вимогам: 1) сприймають без руйнувань і недопустимих деформацій впливи, що виникають під час їх зведення і протягом встановленого терміну експлуатації; 2) мають достатню працездатність в умовах нормальної експлуатації протягом усього встановленого терміну експлуатації (їх експлуатаційні параметри із заданою імовірністю не виходять за встановлені нормативною або проєктною документацією); 3) мають достатню живучість по відношенню до локальних руйнувань і передбачених нормами аварійних впливів (пожеж, вибухів, наїздів транспортних засобів тощо).

Загалом, вплив на довкілля обумовлений технологією і речовинами, що використовуються можна охарактеризувати як відсутній, або зневажливо малий.

ВИСНОВКИ

1. Розвиток вітрової енергетики є перспективною і за умови безпечного для фауни птахів і кажанів розміщення, альтернативою до тих джерел електроенергії, що забруднюють атмосферу (наприклад, ТЕС) чи руйнують екосистеми (руслові ГЕС). Розвиток ВЕС сприяє енергонезалежності України. Найважливішим елементом планування розвитку вітрової енергетики є правильний вибір ділянки, яка не повинна знаходитись на об'єктах ПЗФ та на шляху міграцій птахів і кажанів, у місцях їхніх скупчень у репродуктивний період та на зимівлі. Також ВЕС не повинні спотворювати природний ландшафт, вносити дискомфорт для місцевих жителів, негативно впливати на розвиток туризму тощо. У межах Івано-Франківської області ВЕС не допустимо споруджувати у 100-метрових природоохоронних смугах великих і середніх річок (Дністер, Лімниця, Бистриця, Прут й інші), на берегах штучних великих водойм (наприклад, Бурштинське водосховище, риборозплідні ставки), де спостерігається інтенсивна міграція птахів. Не рекомендовано розміщувати ВЕС уздовж лісових (особливо старовікових) масивів, де є ризики конфлікту з кажанами та хижими птахами, а також у високогір'ї Карпат.

2. Проведені минулому меліоративні роботи в досліджуваному регіоні призвели до деградації аборигенного типу ландшафту та втрати природоохоронного, наукового й естетичного потенціалу цієї території.

3. Зазначений регіон не є перспективним для розвитку туризму (чи екологічного туризму), але встановлені вітряки можуть стати своєрідною родзинкою (візитною карткою) населеного пункту.

4. У межах пропонованої ділянки та на прилеглих територіях не виявлено місць, придатних для формування колоній птахів і кажанів.

5. Якісний і кількісний склад птахів, які найчастіше стикаються з ВЕС (в першу чергу денні хижі), тут мінімальні.

6. На досліджуваній території припускаємо наявність 10 видів кажанів, що становить менше половини складу хіроптерофауни Івано-Франківської області. Наявні дані й особистий наш практичний досвід дозволяють зробити загальний висновок щодо попередньої оцінки можливого впливу роботи ВЕС на місцеві та перелітні популяції кажанів. Попередньо можна зазначити, що в наявних природних умовах вплив побудови та функціонування ВЕС на цих тварин може бути мінімальним. Оцінка ситуації стосовно потенційної загрози функціонування ВЕС як у репродуктивний, так і міграційний період, можлива лише внаслідок подальшого моніторингу.

7. У межах досліджуваної території припускаємо присутність 76 видів птахів, які належать до 10 рядів і 22 родин з очевидним переважанням горобиних (45 видів або 59 %) над не горобиними (31 вид або 41 %), та значним домінування залітних, перелітних і зимуючих видів (61 або 80 %) над гніздовими й осілими (15 або 20 %). До групи *високого ризику* контакту з ВЕС ми віднесли тільки 6 видів у весняний (міграційний) і гніздовий періоди, 8 видів у осінній (міграційний) та 2 види в зимовий. У цю групу не потрапили ті представники, які не належать до раритетних (не занесені до Червоної книги України). У групу *середнього ризику* потрапили 17, 14 і 5 видів відповідно. Решта – у групі *низького ризику*: 47, 50 і 22 види відповідно.

8. Найбільш безпечним для птахів і кажанів є зимовий період (грудень, січень і лютий).

9. У випадку виявлення тенденцій імовірності зіткнення птахів і кажанів з ВЕС необхідно припинити їхню експлуатацію на весь небезпечний період.

10. Використання для вирощування на прилеглих до ВЕС сільськогосподарських угіддях тих культур, що не приваблюють комах (кукурудза, соя, буряк, злакові й інші), призведе до зменшення видового різноманіття кажанів і птахів та зменшить ризики їх зіткнення з турбінами.

11. Правильним є заплановане хаотичне розташування і відстань між турбінами ВЕС, що вважається більш безпечним для мігруючих птахів.

12. З метою безпечної роботи ВЕС необхідно впродовж наступних п'яти років: а) провести дослідження впливу фауністичного і флористичного різноманіття в межах здійснення планової діяльності; провести дослідження впливу планової діяльності на птахів і кажанів у розрізі сезонів, часу доби, часу міграції; б) здійснити моніторинг щодо наявних шляхів міграції диких тварин з урахуванням місця провадження планової діяльності; в) дослідити шляхи міграції орніто- і хіроптерофауни та ймовірну кількість загиблих птахів і кажанів у період здійснення планової діяльності; г) передбачити заходи моніторингу й обліку видів та кількості загиблих птахів і кажанів на період п'ять років.

Отже, ми вважаємо, що вибрана ділянка (околиці с. Цінева Рожнятівського району Івано-Франківської області) для розташування ВЕС є однією з найбільш безпечних у регіоні для птахів і кажанів, не справляє суттєвий негативний вплив на довкілля та розвиток громади, не є перспективною для створення тут територій і об'єктів ПЗФ.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Конеченков А. Стан ринку вітрової енергетики України та перспективи інвестиційного розвитку. URL: http://uwea.com.ua/uploads/docs/1-Andriy_Konechenkov_06.11.2019_%D0%A3%D0%92%D0%95%D0%90.pdf (дата звернення: 14.09.2021 р.).
2. Вітрова енергетика: переваги і недоліки вітроенергетики. URL: <http://birdlife.org.ua/Perevagi-i-nedoliki-vitroenergetiki> (дата звернення: 14.09.2021 р.).
3. Відновлювана енергетика - одна з глобальних та ключових цілей людства. URL: <https://uare.com.ua/novyny/471-vidnovlyuvana-energetika-odna-z-globalnikh-ta-klyuchovikh-tsilej-lyudstva.html> (дата звернення: 14.09.2021 р.).
4. Звіт з оцінки впливу на довкілля будівництва, обслуговування та експлуатації вітрової електростанції загальної встановленою потужністю 25 МВт та 110 кВ лінії електропередачі до 15 км ТОВ «ВЕС Прикарпаття» на землях Цінівської сільської ради Рожнятівського району Івано-Франківської області. К.: ТОВ «Екологічна безпека», 2019.
5. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» № 2059-VIII : від 23.05.2017 р. / Верховна Рада України. Офіц. Вид. К.: Відомості Верховної Ради (ВВР), 2017. № 29. Ст.315.
6. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» № 4004-XII від 24.02.1994 р. / Офіц. Вид. – К.: Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1994. № 27. Ст.218.
7. Закон України «Про відходи» № 187/98-ВР від 04.10.2018 (зі змінами) / Офіц. Вид. К.: Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1998. № 36-37. Ст.242
8. Закон України «Про охорону культурної спадщини» № 1805-111 від 14.03.2018. / Офіц. Вид. К.: Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2000. №39. Ст. 333.
9. Закон України «Про природно-заповідний фонд України» №2456-XII, від 19.04.2018 р. / Офіц. Вид. – К.: Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, № 34, ст. 502
10. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» № 1264-XII від 12.10.2018 р. / Офіц. Вид. – К.: Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1991. № 41. Ст.546.
11. Закон України «Про охорону атмосферного повітря» № 2707-XII від 18.12.2017 р. / Офіц. Вид. К.: Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992. №50. Ст. 678.
12. Постанова «Про затвердження Порядку передачі документації для надання висновку з оцінки впливу на довкілля та фінансування оцінки впливу на довкілля та Порядку ведення Єдиного реєстру з оцінки впливу на довкілля» №1026 від 13.12.2017 р. Офіц. Вид. К.: Кабінет Міністрів України.

13. Постанова «Про затвердження переліку видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку» № 808-2013-п від 14.01.2016 р. / Офіц. Вид. К. : КМУ.

14. Постанова «Про затвердження Положення про використання повітряного простору України» №954-2017-п від 06.12.2017р. / Офіц. Вид. К. : КМУ.

15. Постанова «Про затвердження Порядку проведення громадських слухань у процесі оцінки впливу на довкілля» №989-2017-п від 13.12.2017 р. / Офіц. Вид. К. : КМУ.

16. Постанова «Про затвердження Правил охорони електричних мереж» № 209-97-п від 05.04.2017р. . / Офіц. Вид. К. : КМУ.

17. Водний кодекс України № 213/95-ВР, від 18.12.2017р. / Офіц. Вид. К.: Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1995. №24. Ст. 190.

18. ДБН В.1.1-31:2013 Захист територій, будинків і споруд від шуму від 01.06.2014 р. / Офіц. Вид. . К. : Мінрегіон України, 2004 (Державні будівельні норми України).

19. ДБН А.2.2-1-2003 Склад і зміст матеріалів оцінки впливів наНС (ОВНС) при проєктуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд / розроб. В. Г. Чуніхін [та ін.]; Державний комітет України з будівництва та архітектури / Офіц. Вид. К. : Держбуд України, 2004. 23 с.

20. ДБН В.2.3-4:2015 Автомобільні дороги - Проєкт ування (ч. 1). - Будівництво (ч. 2). від 01.04.2016 р. архітектури / Офіц. Вид. К. : Мінрегіонбуд України, 2016 .

21. ДБН В.2.5-56-2014 Системи протипожежного захисту 01.07.2015р. /Офіц. Вид. К. : Мінрегіонбуд України, 2015.

22. ДБН 360-92**. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень Зміна №5 від 01.01.2014 р. К. : Мінрегіонбуд України, 2014.

24. ДБН 1.1-12:2014 Будівництво у сейсмічних районах України від 01.07.2015 р./ Офіц. Вид. К. : Мінрегіонбуд України, 2014.

24. ДК 005-96 Класифікатор відходів №89 від 29.02.1996 р./ Офіц. Вид. К. : Наказ Держстандарту України.

25. ДСТУ Б В.2.5-38:2008 Улаштування блискаво захисту будівель і споруд /Офіц. Вид. – К. : Мінрегіонбуд України, 2008.

ДСТУ-Н Б В.1.2-16:2013 Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництв від 01.08.2013р. /Офіц. Вид. –К.: Мінрегіон України 2013

26. ДСТУ 8338:2015 Вітроелектростанції. Оцінка впливу вітроелектростанції наНС . К: ДП «УкрНДНЦ», 2017

27. ДСНіП 239-96 Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань № 239 від 01.08.96 р./ Офіц. Вид. К. : Наказом Міністерство охорони здоров'я України, 1996 .

28. ДСНіП 3.3.6.096-2002 Державних санітарних норм та правил при роботі з джерелами електромагнітних полів №476 від 18.12.2002/ Офіц. Вид. – К. : Наказом Міністерство охорони здоров'я України, 2003..

29. ДСНіП При виконанні робіт в не вимкнених електроустановках напругою до 750 кВ включно № 198 від 09.07.1997 р./ Офіц. Вид. К. : Наказом Міністерство охорони здоров'я України, 1997.

30. Вітроенергетичний сектор України 2017, огляд ринку : матеріали ГС «Українська вітроенергетична асоціація». К: ТОВ «Українське вітроенергетичне агентство», 2018

31. Думанський В. Ю. Гігієнічна оцінка просторового розподілу у навколишньому середовищі електричного та магнітного поля, що створюється вітровими електростанціями / В. Ю. Думанський, С. В. Біткін, Ю. Д. Думанський, Н. Г. Нікітіна, Л. А. Томашевська, С. В. Медведєв, А. П. Безверха, Е. А. Сердюк, С. В. Зотов, С. С., Павлик В. М. Галак // Гігієна населених місць. 2014. Вип. 64. С. 152-161. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/gnm_2014_64_25(дата звернення: 11.09.2021).

32. Земельний Кодекс України №2768-П від 01.01.2019 2017р. / Офіц. Вид. – К.: Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2002. №3-4. Ст.27.

33. Кіреєва І.С. Розвиток вітроенергетики та гігієнічні проблеми щодо розміщення, будівництва та експлуатації вітрових електростанцій в Україні , ДУ Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Маразєєва НАМ України, НАЦ Південно-Українська вітроелектростанція / Кіреєва І.С., Махнюк В.М.- К.: Гігієна планування і забудови населених місць № 59. 2012.

34. Науково-технічний звіт про інженерно-геологічні вишукування для проєктування та будівництва вітрової електростанції за межами с. цінова, Рожнятівського району, Івано-франківської області. Стадія: «Техніко-економічне обґрунтування» .– І.-Ф.: ТОВ «Турон-ІФ», 2018.

35. Попередній аналіз впливу на довкілля та сталий розвиток громади проєкту ованої вітрової електростанції(околиці с. Цінева, Рожнятівського району, Івано-Фрвнківської області) [Башта А.-Т. В., Скільський І.В., Шумська Н.В., Дмитраш-Вацеба І.І., Кавальська Л.В., Бучко В.В.] . Львів.: 2018. 81с.

36. Правил проєктування вітрових електричних станцій №200 від 16.03.2017 р. К.: Наказ Міністерства енергетики та вугільної промисловості України

37. Розвиток відновлюваних джерел енергії України /Офіц. Вид. К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства , 2017.

ДОДАТКИ

Публікації за темою її кваліфікаційної роботи магістра

1. Соловйов Д.В. обґрунтування місць розташування вітрових електростанцій та оцінка їх можливого впливу на довкілля в окремих регіонах України //Мат. Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених «Сталий розвиток країни в рамках європейської інтеграції» (11 листопада 2021 р., Житомир, Державний університет «Житомирська політехніка»). 2021.

Д.В. Соловйов