

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет науки і технологій

Факультет «Будівництво, архітектура та інфраструктура»
(назва факультету)

«Транспортна інфраструктура»
(повна назва кафедри)

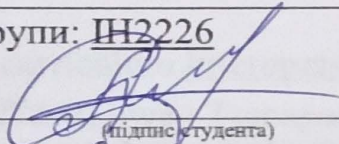
Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи
ОС «магістр»
(ступінь вищої освіти)

на тему: **Покращення технічного стану інфраструктури
обслуговування пасажирів на станції Брюховичі відповідно до
вимог TSI PRM**

за освітньою програмою «Інтероперабельність і безпека
на залізничному транспорті»

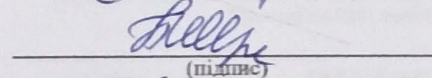
зі спеціальності: 273 Залізничний транспорт
(шифр і назва спеціальності)

Виконав: студент групи: ІН2226


(підпис студента)

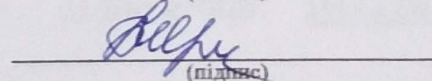
/ Лілія ГОШКО /
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник:


(підпис)

/ доц. Олена БАЛЬ /
(посада, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

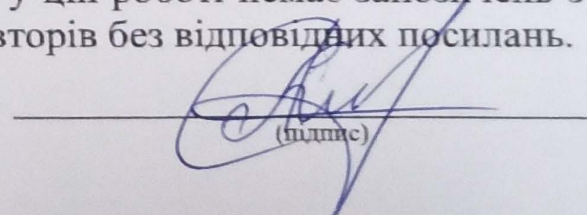
Нормоконтролер:


(підпис)

/ доц. Олена БАЛЬ /
(посада, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Засвідчую, що у цій роботі немає запозичень з
праць інших авторів без відповідних посилань.

Студент


(підпис)

Дніпро – 2024 рік

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет науки і технологій

Факультет: «Будівництво, архітектура та інфраструктура»

Кафедра: «Транспортна інфраструктура»

Рівень вищої освіти: «Магістр»

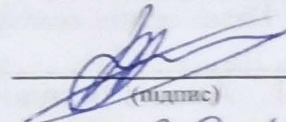
Освітня програма: «Інтероперабельність і безпека на залізничному транспорті»

Спеціальність: 273 «Залізничний транспорт»
(шифр та назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

«Транспортна інфраструктура»


(підпис)

Олексій ТЮТКІН
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Дата 29.04.2023

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу

ОС «магістр»
(ступінь вищої освіти)

студенту Гошко Лілії Василівні

(Прізвище, Ім'я По батькові)

1. Тема роботи: Покращення технічного стану інфраструктури обслуговування пасажирів на станції Брюховичі відповідно до вимог TSI PRM

Керівник роботи: Баль Олена Миронівна, к.т.н., доцент

(Прізвище, Ім'я, По батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом від «28» квітня 2023 р. № 360ст

2. Строк подання студентом роботи: «15» січня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: Технічні параметри інфраструктури обслуговування пасажирів на станції Брюховичі.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно опрацювати):

Вступ. Розділ 1. Аналіз існуючого технічного стану інфраструктури обслуговування пасажирів на станції Брюховичі. Розділ 2. Вивчення вимог TSI PRM. Розділ 3. Створення концепційних рішень щодо покращення інфраструктури станції Брюховичі на основі вимог TSI PRM. Висновки.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

Презентація за матеріалами досліджень, викладених в магістерській роботі (PowerPoint, 10...12 слайдів).

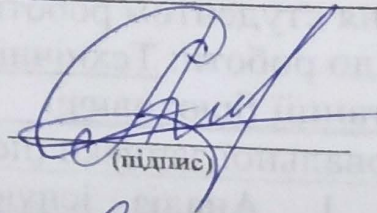
6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Завдання видав: (підпис консультанта, дата)	Завдання прийняв: (підпис студента, дата)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

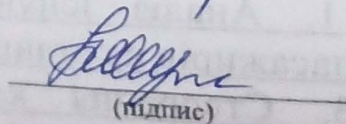
№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
1	Розділ 1. Аналіз існуючого технічного стану інфраструктури обслуговування пасажирів на станції Брюховичі.	30.10.2023- 19.11.2023	
2	Розділ 2. Вивчення вимог TSI PRM.	20.11.2023- 17.12.2023	
3	Розділ 3. Створення концепційних рішень щодо покращення інфраструктури станції Брюховичі на основі вимог TSI PRM. Висновки. Оформлення ВКР.	18.12.2023- 07.01.2024	
4	Перевірка роботи на наявність збігів текстових (літерних і цифрових) символів та графічних фрагментів. Отримання відгуку.	08.01.2024- 14.01.2024	
5	Подання кваліфікаційної роботи до кафедри	15.01.2024	
6	Захист кваліфікаційної роботи на засіданні Екзаменаційної комісії	Згідно з планом ЕК	

Студент


(підпис)

Лілія ГОШКО
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи


(підпис)

Олена БАЛЬ
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Ministry of Education and Science of Ukraine
Ukrainian State University of Science and Technologies

Building, architecture and infrastructure

(faculty)

Transport infrastructure

(department)

Explanatory Note
to Master's Thesis

Master

(higher education degree)

on the topic: Improvement of the technical condition of the passenger service infrastructure at Bryukhovychy station in accordance with the requirements of TSI PRM

according to educational curriculum Interoperability and safety in railway transport
in the Specialization: 273 Railway Transport

(Specialization and its code)

Done by the student of the group: IH2226 / LILIIA HOSHKO /
(name, surname)

Scientific Supervisor: / Docent Olena BAL /
(position, name, surname)

Normative controller: / Docent Olena BAL /
(position, name, surname)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи магістра:

52 стор., 8 рис., 5 табл., 6 літературних джерел.

Об'єкт розробки - технічний стан інфраструктури обслуговування пасажирів на станції Брюховичі.

Мета роботи - оцінка відповідності існуючої інфраструктури станції Брюховичі вимогам TSI PRM. Розробка концепційних рішень та пропозицій щодо покращення технічного стану інфраструктури, зокрема врахування потреб осіб з обмеженими можливостями та осіб з обмеженою мобільністю.

Методи дослідження – аналіз, аудит, оцінка.

Ці методи дослідження допомогли глибоко проаналізувати існуючий технічний стан інфраструктури станції Брюховичі та розробити конкретні рекомендації щодо його покращення згідно з вимогами TSI PRM.

В дослідженні розглянуто технічний стан інфраструктури обслуговування пасажирів на залізничній станції Брюховичі. Виконано аналіз літературних джерел та публікацій, присвячених проблемам доступності для осіб з обмеженими можливостями, а також проведено аудит інфраструктури з метою оцінки технічного стану та визначення проблем та обмежень. Визначено ключові вимоги, які стосуються інфраструктури обслуговування пасажирів, а також обґрунтовано їх важливість для забезпечення більшої доступності та зручності для всіх користувачів, включаючи осіб з обмеженими можливостями та осіб з обмеженою мобільністю. Проведено оцінку відповідності існуючої інфраструктури встановленим стандартам. Розроблено пропозиції щодо покращення інфраструктури на основі виявлених недоліків та врахування вимог TSI PRM.

Ключові слова: ІНФРАСТРУКТУРА, ЗАЛІЗНИЧНА СТАНЦІЯ, ДОСТУПНІСТЬ, ОБМЕЖЕНІ МОЖЛИВОСТІ, МОБІЛЬНІСТЬ, TSI PRM

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1 АНАЛІЗ ІСНУЮЧОГО ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ІНФРАСТРУКТУРИ ОБСЛУГОВУВАННЯ ПАСАЖИРІВ НА СТАНЦІЇ БРЮХОВИЧІ	9
1.1 Аналіз публікацій щодо доступності для осіб з обмеженими можливостями та осіб з обмеженою мобільністю	9
1.2 Алгоритм дослідження доступності в існуючій інфраструктурі залізничної станції	13
1.3 Існуючий технічний стан інфраструктури обслуговування пасажирів на станції Брюховичі.....	15
2 ВИВЧЕННЯ ВИМОГ TSI PRM	21
2.1 Детальний огляд технічних специфікацій інтероперабельності TSI PRM ...	21
2.2 Визначення ключових вимог, що стосуються інфраструктури обслуговування пасажирів	32
3 СТВОРЕННЯ КОНЦЕПЦІЙНИХ РІШЕНЬ ЩОДО ПОКРАЩЕННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ СТАНЦІЇ БРЮХОВИЧІ НА ОСНОВІ ВИМОГ TSI PRM	34
3.1 Оцінка відповідності існуючої інфраструктури залізничної станції вимогам TSI PRM.....	34
3.2 Розробка пропозицій щодо покращення інфраструктури станції на основі вимог TSI PRM	37
ВИСНОВКИ.....	50
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	52

ВСТУП

В умовах постійного розвитку транспортних систем важливим аспектом є забезпечення доступності та комфорту для всіх категорій пасажирів, зокрема осіб з обмеженими можливостями та осіб з обмеженою мобільністю. Однак існуюча інфраструктура часто стикається з рядом викликів та проблем, які можуть впливати на якість обслуговування пасажирів.

Це дослідження має на меті ретельний аналіз технічного стану інфраструктури обслуговування пасажирів на залізничній станції Брюховичі з фокусом на визначенні проблем та обмежень у функціонуванні. Зокрема, проводиться аналіз публікацій, присвячених доступності для осіб з обмеженими можливостями, та визначаються вимоги, яким повинна відповідати інфраструктура згідно з TSI PRM (Technical Specification for Interoperability for Persons with Reduced Mobility).

Далі дослідження спрямоване на вивчення вимог TSI PRM, включаючи докладний огляд технічних специфікацій інтероперабельності та визначення ключових вимог до інфраструктури обслуговування пасажирів. З урахуванням отриманих даних розглядаються концепційні рішення, спрямовані на поліпшення інфраструктури станції Брюховичі відповідно до встановлених вимог TSI PRM.

Далі в рамках дослідження розглядаються можливі технічні рішення та їх вплив на існуючу інфраструктуру станції, а також розробляються конкретні пропозиції щодо покращення інфраструктури, спираючись на вивчені вимоги та концепційні рішення.

Це дослідження є кроком до створення оптимальних умов для пасажирів, зокрема тих, кому необхідна додаткова підтримка чи адаптація інфраструктури. Результати та рекомендації, які виникнуть з даного аналізу, сприятимуть подальшому розвитку та модернізації транспортної інфраструктури для забезпечення більшого комфорту та доступності для всіх пасажирів.

Мета дослідження - оцінити технічний стан інфраструктури обслуговування пасажирів на залізничній станції Брюховичі з урахуванням вимог TSI PRM.

Предмет дослідження - технічний стан інфраструктури обслуговування пасажирів на залізничній станції Брюховичі та його відповідність вимогам TSI PRM.

Об'єкт дослідження - залізнична станція Брюховичі та її інфраструктура, включаючи пасажирські зони, платформи, підземні переходи та інші елементи, які впливають на доступність та зручність обслуговування осіб з обмеженими можливостями та осіб з обмеженою мобільністю.

Методи дослідження:

1. Аналіз літературних джерел та публікацій:

- Вивчення наукових статей та публікацій, присвячених проблемам доступності та технічного стану інфраструктури обслуговування пасажирів на транспортних вузлах.

2. Аудит інфраструктури:

- Проведення фізичного обстеження станції Брюховичі для оцінки наявного технічного стану інфраструктурних елементів та їх відповідності вимогам TSI PRM.

3. Огляд результатів опитування та інтерв'ю з користувачами:

- Огляд результатів опитувань серед пасажирів, зокрема осіб з обмеженими можливостями, для збору даних щодо їхнього досвіду використання інфраструктури станції та виявлення проблем, з якими вони зіштовхуються.

4. Оцінка відповідності за допомогою чек-листів TSI PRM:

- Використання чек-листів технічних вимог TSI PRM для систематичної оцінки технічного стану конкретних елементів інфраструктури та їх відповідності стандартам.

5. Експертний аналіз:

- проведення технічного аналізу та розробки пропозицій щодо покращення.

1 АНАЛІЗ ІСНУЮЧОГО ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ІНФРАСТРУКТУРИ ОБСЛУГОВУВАННЯ ПАСАЖИРІВ НА СТАНЦІЇ БРЮХОВИЧІ

1.1 Аналіз публікацій щодо доступності для осіб з обмеженими можливостями та осіб з обмеженою мобільністю

Забезпечення доступу до транспорту для всіх є політичним пріоритетом Європейської Комісії. Європейський Стовп Соціальних Прав [1] який був спільно оголошений Європейським Парламентом, Радою та Комісією 17 листопада 2017 року, визначає транспорт серед основних послуг, до яких кожен має право на доступ (Принцип 20). Він підкреслює, що такі послуги повинні бути високої якості, та наголошує, що підтримка доступу, зрозуміла в широкому сенсі, що включає доступність, досяжність та доступність за ціною, повинна бути доступною для тих, хто цього потребує. На рис.1.1 зображено 20 основних принципів європейських основ соціальних правил.

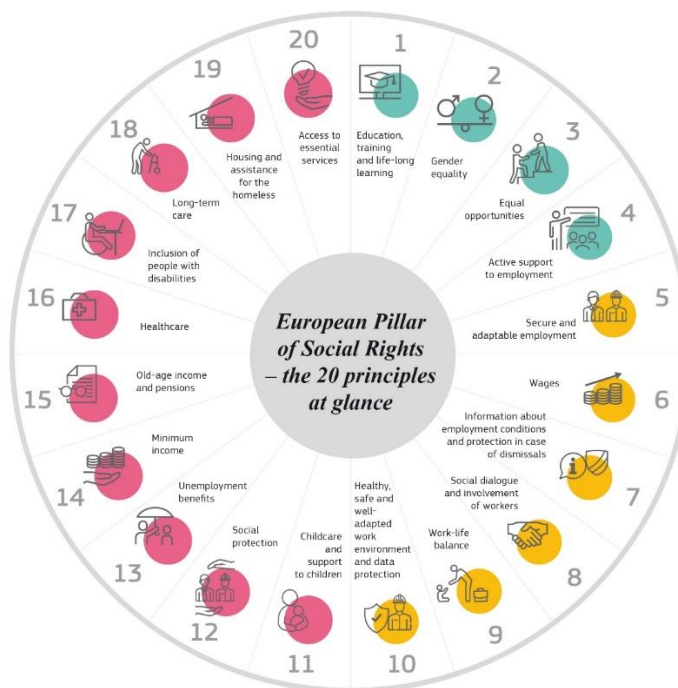


Рисунок 1.1 – Європейські основи соціальних правил – 20 головних принципів

Ефективний доступ до основних послуг достатньої якості, таких як вода, санітарія, охорона здоров'я, енергетика, транспорт, фінансові послуги та цифровий зв'язок, є ключовим фактором гарантування соціальної та економічної

інтеграції. Тому дослідження щодо покращення технічного стану інфраструктури обслуговування пасажирів на залізничних станціях відповідно до вимог TSI PRM є актуальними сьогодні.

У підсумку звіту про доступ до основних послуг в ЄС на 2023 рік [2] можна визначити, що люди, які перебувають у групі ризику бідності чи соціальної ізоляції, стикаються із труднощами отримання доступу до ключових послуг, таких як енергетика, транспорт і цифровий зв'язок. Зокрема, у звіті особлива увага приділена ситуації в галузі транспорту.

Аналізуючи дані, представлені у звіті, можна визначити, що близько 2,4% всіх громадян ЄС і 5,8% тих, хто перебуває в групі ризику бідності, не можуть дозволити собі регулярне користування громадським транспортом. Незважаючи на те, що вартість грає важливу роль, інші фактори, такі як якість та частота послуг, стан інфраструктури та доступність, визначають зручність використання транспорту.

Особливу увагу слід приділити відсутності актуальних даних на рівні ЄС щодо доступності транспорту. Це відзначає потребу систематичного та регулярного збору інформації для повноцінної оцінки ситуації та вдосконалення стратегій розвитку транспортної інфраструктури. Такий аналіз також підкреслює важливість вирішення нестачі інформації для прийняття ефективних рішень та поліпшення доступності транспорту для всіх груп населення в Європейському Союзі.

Комплексний огляд дослідження соціального виміру майбутньої транспортної системи ЄС, зосереджуючись на користувачах і пасажирів приведено в [3]. Дослідження [3] пропонує обґрунтовану оцінку ключових тенденцій, що впливають на транспортну систему, таких як зелений і цифровий перехід, демографічні зміни та пандемія COVID-19. Такий підхід дозволяє врахувати актуальність дослідження та його важливість у контексті сучасних викликів. Важливо відзначити, що автори визнали різноманітність потреб різних груп користувачів транспорту і підкреслили необхідність інклюзивної та доступної транспортної системи для всіх. Врахування різних факторів, таких як

географія, демографія та соціальні питання, свідчить про комплексний підхід до аналізу. Особливою перевагою є визначення шести груп користувачів, що включають жінок, громадян із низькою ІТ-грамотністю, осіб з обмеженими можливостями, мешканців віддалених районів, молодь і дітей, а також людей із низьким рівнем доходу. Це робить дослідження більш конкретним та дозволяє аналізувати унікальні виклики та можливості для кожної з цих груп. Заслуговує уваги використання огляду літератури та консультацій із зацікавленими сторонами для забезпечення широкого розгляду питань. Оцінка нерівностей в рівні інформації між державами-членами важлива для подальшого удосконалення політик і заходів. Заключна частина роботи містить рекомендації щодо поліпшення ступеня та ефективності урахування соціального виміру транспорту. Це вказує на практичну спрямованість дослідження та його потенційний вплив на політику та практику в галузі транспорту в ЄС.

Загалом, стаття [3] представляє собою інформативний та добре структурований огляд дослідження соціального виміру транспортної системи ЄС, привертаючи увагу до ключових аспектів та запитань, які потребують уваги.

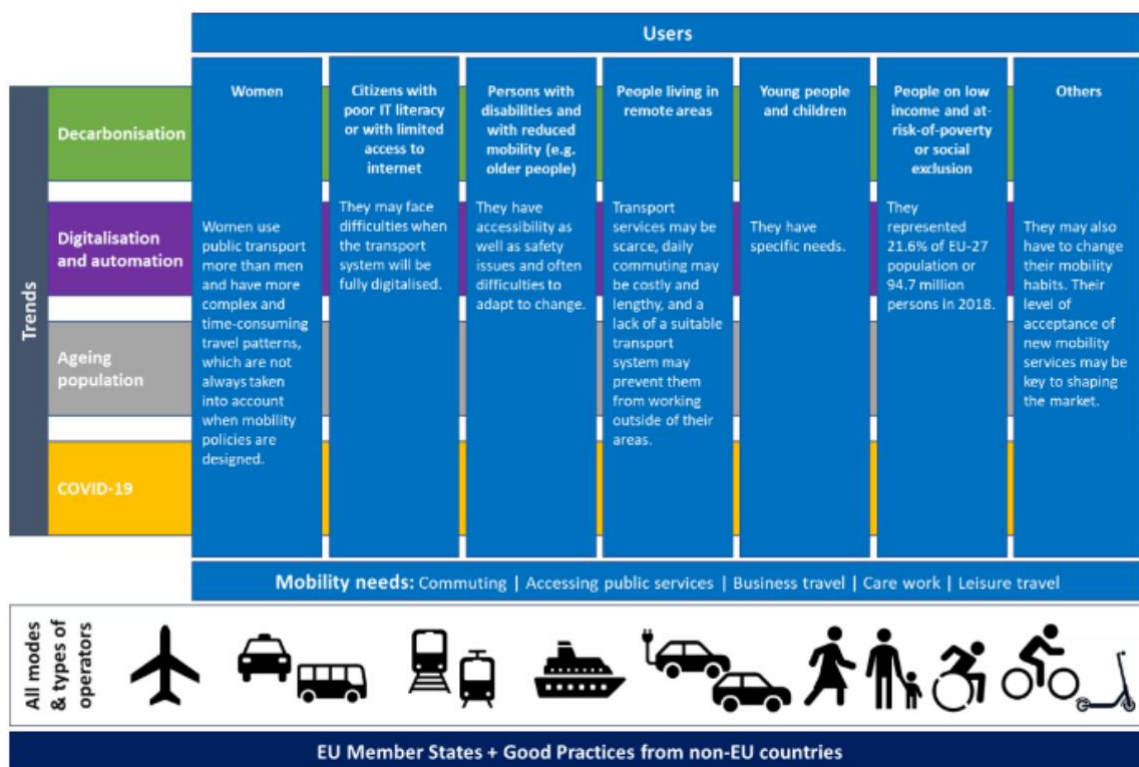


Рисунок 1.2 - Структурований огляд дослідження соціального виміру транспортної системи ЄС

У висновку дослідження соціального виміру майбутньої транспортної системи ЄС відображено важливі виклики та можливості, пов'язані з модернізацією системи для різних груп користувачів транспорту з точки зору доступності, надійності та доступності. Зазначається, що транспорт визнається європейським стовпом соціальних прав, який надає право на доступ до транспортних послуг кожному громадянину. Важливість високої якості послуг та підтримки доступу для всіх, хто цього потребує, є основним пріоритетом.

Дослідження виявило, що різні групи користувачів мають різні потреби, і визначило проблеми, з якими вони стикаються в різних країнах ЄС. Запропоновані рекомендації, спрямовані на поліпшення політики, складаються з чотирьох ключових тем: поліпшення координації, будівництво знань і доказів, інтеграція соціального виміру під час перегляду існуючої практики та забезпечення ресурсами.

Загальний висновок дослідження підкреслює, що незважаючи на визнання важливості справедливості та інклюзивності в транспорті, необхідно прийняти конкретні заходи для забезпечення того, щоб соціальний вимір транспорту визнавався невід'ємною частиною проектування, реалізації, моніторингу та оцінки політики та програм у всіх сферах. Це сприятиме зменшенню нерівності і забезпечить, що різні групи користувачів однаково користуються перевагами транспортної системи ЄС.

У даному розділі проведено систематичний огляд літературних джерел та публікацій, спрямований на вивчення питань доступності транспортної інфраструктури для осіб з обмеженими можливостями. Аналіз вказує на наявність значущих викликів та недоліків у забезпеченні доступності на залізничних станціях.

Виявлено, що існуючі публікації акцентують увагу на проблемах, з якими зіштовхуються особи з обмеженими можливостями при використанні транспортної інфраструктури. Зокрема, розглянуто аспекти, пов'язані із заповненням прогалін у доступності, необхідністю вдосконалення існуючих

стандартів та впровадження нових технологій для поліпшення мобільності.

Отримані висновки та дані з літературного аналізу стануть підґрунтям для подальших розділів дослідження, спрямованих на розробку концепційних рішень та рекомендацій щодо покращення інфраструктури станції Брюховичі з урахуванням вимог TSI PRM.

1.2 Алгоритм дослідження доступності в існуючій інфраструктурі залізничної станції

На основі аналізу нормативних документів ЄС розроблено алгоритм дослідження доступності в існуючій інфраструктурі залізничної станції щодо вимог Commission Regulation (EU) No 1300/2014:

1. Зробити оцінку доступності платформ та посадкових місць:

1.1. Ширина та висота платформ:

- визначити розміри платформи та оцінити їх відповідність вимогам регуляції;
- ідентифікувати проблеми, пов'язані з висотою та шириною платформ.

1.2. Адаптовані посадкові місця:

- оцінити наявність та розташування посадкових місць для осіб з обмеженими можливостями;
- провести аналіз їх відповідності стандартам та визначення проблем в разі невідповідності.

2. Транспортні засоби:

2.1. Рухомий склад:

- перевірити відповідності транспортних засобів стандартам доступності;
- проаналізувати наявність аудіовізуальної інформації та оголошень у транспортних засобах.

3. Інформаційне забезпечення:

3.1. Альтернативні формати інформації:

- вивчити наявність інформації у форматах, доступних особам з вадами зору чи слуху;
- визначити проблеми у доступності інформації на станції.

3.2. Інформаційні табло та знаки:

- перевірити чіткість та видимості інформаційних табло та знаків;
- проаналізувати їх відповідності встановленим стандартам.

4. Системи орієнтації та навігації:

4.1. Доступність систем для всіх користувачів:

- вивчити наявність та використання систем орієнтації та навігації особами з різними обмеженнями;
- визначити проблем, пов'язаних із застосуванням цих систем.

5. Ліфти та ескалатори:

5.1. Стан та доступність ліфтів і ескалаторів:

- перевірити функціональності та доступності ліфтів та ескалаторів;
- визначити можливі проблем, якщо такі існують.

6. Санітарні приміщення:

6.1. Доступність санітарних зон:

- проаналізувати наявність санітарних приміщень та їх відповідність вимогам регуляції;
- ідентифікувати проблеми у доступності санітарних зон.

7. Інфраструктура для взаємодії та допомоги:

7.1. Системи допомоги та взаємодії:

- вивчити наявності систем, які надають допомогу та взаємодію з персоналом;
- проаналізувати їх ефективності та визначення можливих недоліків.

8. Безпека та екстрені заходи:

8.1. Екстрені евакуаційні шляхи:

- перевірити ефективності екстрених заходів та евакуаційних шляхів для осіб з обмеженими можливостями;
- визначити проблеми, пов'язані з безпекою та евакуацією.

9. *Відповідність стандартам:*

9.1. Оцінити загальну відповідність існуючої інфраструктури вимогам Commission Regulation (EU) No 1300/2014:

- перевірити, чи відповідає кожен аспект інфраструктури встановленим стандартам;
- визначити обмеження та проблеми відповідності стандартам.

1.3 Існуючий технічний стан інфраструктури обслуговування пасажирів на станції Брюховичі

Обстеження існуючого технічного стану інфраструктури обслуговування пасажирів на станції Брюховичі - це комплексний процес дослідження та оцінки всіх елементів та параметрів, які впливають на функціонування та комфорт користувачів залізничної станції. Дане обстеження спрямоване на виявлення проблем, визначення відповідності стандартам, ідентифікацію обмежень та розробку пропозицій щодо покращення інфраструктури згідно з вимогами TSI PRM [5].

Процес обстеження включає в себе детальний аналіз різних аспектів станції, таких як:

1. Фізичний стан будівель та інфраструктури:

- Оцінка стану пасажирських приміщень, платформ, сходів, альтернативних маршрутів та інших об'єктів

2. Доступність для осіб з обмеженими можливостями:

- Вивчення наявності адаптованих посадкових місць, ліфтів, ескалаторів та їх відповідність встановленим стандартам.

3. Інформаційне забезпечення та навігація:

- Аналіз наявності та чіткості інформаційних табло, знаків та систем орієнтації.

4. Безпека та екстрені заходи:

- Оцінка систем безпеки, включаючи екстрені евакуаційні шляхи та засоби для осіб з обмеженими можливостями.

5. *Відповідність стандартам TSI PRM EU:*



- Перевірка відповідності існуючої інфраструктури вимогам Commission Regulation (EU) No 1300/2014.

Результати обстеження дозволять зробити компетентні висновки щодо технічного стану станції Брюховичі та визначити напрямки подальших заходів для покращення доступності та комфорту для всіх пасажирів.



Обстеження існуючого технічного стану інфраструктури обслуговування пасажирів на станції Брюховичі приведено в табл.1.1.

Таблиця 1.1 – Обстеження існуючого технічного стану інфраструктури обслуговування пасажирів на станції Брюховичі

№	Найменування показника	Фото	Оцінка
<i>Фізичний стан будівель та інфраструктури</i>			
1.	Пасажирська будівля		Не відповідає TSI PRM

№	Найменування показника	Фото	Оцінка
2.	Платформи		Не відповідає TSI PRM
3.	Сходи		Не відповідає TSI PRM

№	Найменування показника	Фото	Оцінка
			Не відповідає TSI PRM
	Двері		Не відповідає TSI PRM
			

№	Найменування показника	Фото	Оцінка
	Санітарні зони		Не відповідає TSI PRM
4	Альтернативні маршрути	Немає	Не відповідає TSI PRM
<i>Доступність для осіб з обмеженими можливостями</i>			
5	Наявність адаптованих посадкових місць	Немає	Не відповідає TSI PRM
6	Наявність ліфтів, ескалаторів	Немає	Не відповідає TSI PRM
<i>Інформаційне забезпечення та навігація</i>			
7	Наявності та чіткості інформаційних табло, знаків та систем орієнтації		Не відповідає TSI PRM

№	Найменування показника	Фото	Оцінка
<i>Безпека та екстрені заходи</i>			
8	Системи безпеки, включаючи екстрені евакуаційні шляхи та засоби для осіб з обмеженими можливостями		Не відповідає TSI PRM

Схема станції Брюховичі приведена на рисунку 1.3.

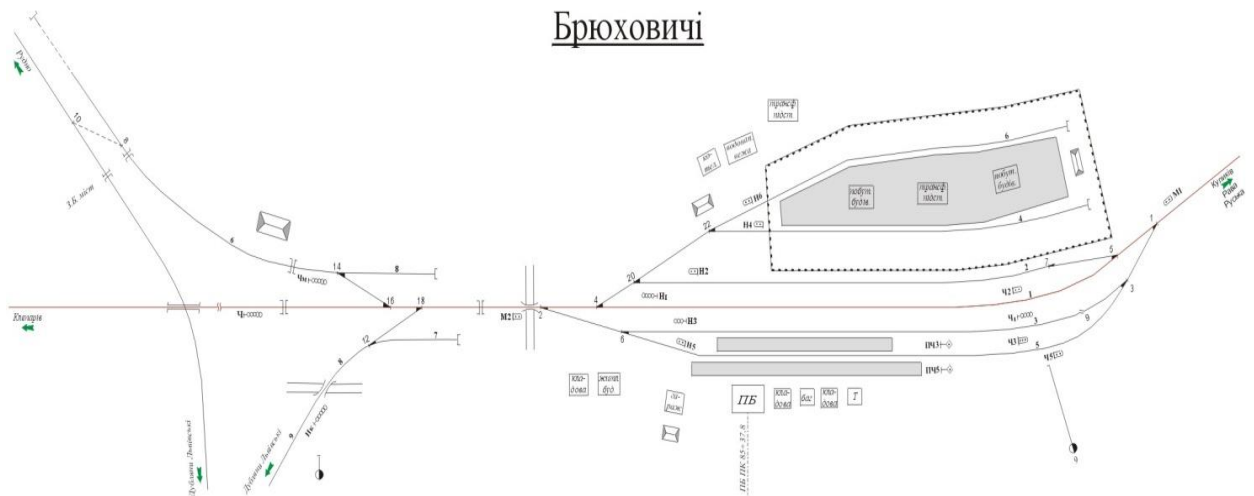


Рисунок 1.3 - Схема станції Брюховичі

2 ВИВЧЕННЯ ВИМОГ TSI PRM

2.1 Детальний огляд технічних специфікацій інтероперабельності TSI PRM

Директива 2016/797/ЕС визначає «доступність» як основну вимогу до залізничної системи в межах Союзу [4].

Директива 2016/797/ЕС визначає обов'язок регулярної публікації та оновлення реєстру інфраструктури та реєстрів транспортних засобів, що передбачає включення ключових параметрів згідно з рішенням Комісії 2008/164/ЕС.

Регламент Комісії № 1300/2014 [5] деталізує параметри для TSI, зокрема для "осіб з обмеженою мобільністю", які обов'язково мають включатися до реєстрів, що забезпечує створення ефективного інструменту для визначення та контролювання цих параметрів.

Оскільки цілі реєстрів пов'язані з авторизацією та технічною сумісністю, виокремлення окремого інструменту для параметрів, що стосуються "осіб з обмеженою мобільністю", вважається необхідним для виявлення перешкод та бар'єрів та контролю їх поступового усунення.

Створення переліку активів, що включає параметри для осіб з обмеженою мобільністю, має на меті виявлення та моніторинг перешкод, спрощуючи контроль за їх усуненням та забезпечуючи поступовий покращений доступ.

Впровадження відокремленого інструменту для параметрів TSI, пов'язаних з особами з обмеженою мобільністю, сприятиме оптимізації процесів реєстрації та оновлення, а також забезпечить більш ефективний контроль та управління відповідністю стандартам.

Функціональні та технічні специфікації підсистеми інфраструктури, пов'язані з доступністю для осіб з обмеженими можливостями та осіб з обмеженою мобільністю відповідно до вимог [5] приведені в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 - Функціональні та технічні специфікації підсистеми інфраструктури, пов'язані з доступністю для осіб з обмеженими можливостями та осіб з обмеженою мобільністю

Основний параметр	Технічні деталі	Функціональні вимоги
1	2	3
Парковка для людей з обмеженими фізичними можливостями та обмеженою мобільністю		Якщо існує спеціальна зона паркування на станції, має бути достатня кількість пристосованих місць для паркування, зарезервованих для людей з обмеженими можливостями та осіб з обмеженою мобільністю, які мають право використовувати їх, у найближчому практичному місці на території паркування до доступного входу.
Маршрут без перешкод	<p><i>Розташування маршрутів:</i></p> <p>Ширина безперешкодної траси</p> <p>Поріг</p> <p>Подвійні поручні</p> <p>Тип підйому</p> <p>Висота брайлівських знаків</p>	<p><i>Детальні характеристики:</i></p> <p>Повинні бути передбачені безперешкодні маршрути, які з'єднують такі громадські зони інфраструктури, якщо це передбачено: зупинки інших сполучних видів транспорту в межах станції (наприклад, таксі, автобуса, трамвая, метро, порома тощо); автостоянки; доступні входи та виходи; довідкові столи; візуальні та звукові інформаційні системи; засоби продажу квитків; допомога клієнтам; зони очікування; туалетні приміщення; платформи.</p> <p>Довжиною безперешкодних маршрутів є найкоротша практична відстань.</p> <p>Безперешкодні поверхні підлоги траси та поверхні землі повинні мати низькі світловідбивні властивості</p>
Двері та входи	<i>Ширина дверей:</i> двері повинні мати мінімальну придатну для використання ширину 90 см, і ними повинні керувати люди з обмеженими можливостями та	Цей пункт стосується всіх дверей і входів, які знаходяться на безперешкодних шляхах, за винятком дверей, що дають доступ до туалетів, які не призначені для

Основний параметр	Технічні деталі	Функціональні вимоги
1	2	3
	<p>обмеженими фізичними можливостями.</p> <p>Висота пристрою керування дверима</p>	<p>людей з обмеженими можливостями та обмеженими можливостями мобільності.</p> <p>Допускається використання ручних, напівавтоматичних або автоматичних дверей.</p>
Поверхні підлоги		<p>Усі підлогові покриття, ґрунтові поверхні та поверхні сходів мають бути стійкими до ковзання.</p> <p>У будівлях станцій не повинно бути нерівностей, що перевищують 0,5 см, у будь-якій точці поверхні підлоги, за винятком порогів, дренажних каналів і тактильних індикаторів поверхні для ходьби.</p>
		<p>Прозорі перешкоди на або вздовж маршрутів, якими користуються пасажирів, що складаються зі скляних дверей або прозорих стін, повинні бути позначені. Ці позначки мають підкреслювати прозорі перешкоди. Вони не потрібні, якщо пасажирів захищені від удару іншими засобами — наприклад, поручнями або суцільними лавами.</p>
Туалети та місця для переодягання дитячих підгузників		<p>Якщо на станції є туалети, то принаймні одна одностатева кабінка має бути доступною для інвалідних візків.</p> <p>Якщо на станції є туалети, необхідно передбачити приміщення для зміни дитячих підгузників, доступні як для чоловіків, так і для жінок.</p>
Меблі та окремо стоячі прилади		<p>Усі предмети меблів і окремо стоячі пристрої на станціях повинні контрастувати з фоном і мати закруглені краї.</p> <p>У межах станції меблі та окремо стоячі пристрої (включаючи</p>

Основний параметр	Технічні деталі	Функціональні вимоги
1	2	3
		<p>консольні та підвісні предмети) повинні розташовуватися так, щоб вони не заважали сліпим або людям із вадами зору, або вони повинні бути помітні людині, яка використовує довгу тростину.</p> <p>На кожній платформі, де пасажирам дозволено очікувати поїзди, і в кожній зоні очікування має бути принаймні одна зона, обладнана місцями для сидіння та місцем для інвалідного візка.</p> <p>Якщо ця зона захищена від погодних умов, вона має бути доступною для користувачів інвалідного візка.</p>
<p>Пункти продажу квитків, довідки та обслуговування клієнтів</p>	<p><i>Прохід для автоматів для контролю квитків:</i></p> <p>Якщо встановлено автомати для контролю квитків, принаймні один з автоматів повинен мати вільний прохід з мінімальною шириною 90 см і повинен вмщувати інвалідний візок довжиною до 1250 мм. У разі модернізації або оновлення допускається мінімальна ширина 80 см</p>	<p>Якщо вздовж безперешкодного маршруту розташовані каси з ручним продажем квитків, довідкові стійки та пункти допомоги клієнтам, як мінімум одна стійка повинна бути доступна для інваліда-візка та людей невеликого зросту, і як мінімум одна стійка повинна бути обладнана системою індукційної петлі для підтримки слуху.</p> <p>Якщо між пасажиром і продавцем біля каси є скляна перегородка, вона повинна бути знімною, або, якщо не знімається, повинна бути встановлена система внутрішнього зв'язку. Будь-який такий скляний бар'єр має складатися з прозорого скла.</p> <p>Якщо встановлено електронні пристрої, які відображають інформацію про ціну для продавця, такі пристрої також повинні бути встановлені, щоб відображати ціну для особи, яка купує квиток.</p> <p>Якщо автомати з продажу квитків встановлені на безперешкодному шляху на станції, принаймні один із</p>

Основний параметр	Технічні деталі	Функціональні вимоги
1	2	3
		<p>цих автоматів повинен мати інтерфейс, доступний для користувача інвалідного візка та людей невеликого зросту.</p> <p>Якщо використовуються турнікети, має бути доступна точка доступу без турнікетів, доступна для використання особами з обмеженими можливостями та особами з обмеженою мобільністю протягом усього робочого часу</p>
Освітлення	<p><i>Освітлення на платформах:</i></p> <p>Платформи мають бути освітлені відповідно до специфікацій, зазначених у Додатку А, індекс 3 та індекс 4</p>	<p>Рівень освітленості зовнішніх ділянок станції повинен бути достатнім, щоб полегшити орієнтування та підкреслити зміни рівня, дверей і входів</p> <p>Рівень освітленості вздовж безперешкодних маршрутів повинен бути адаптований до зорових завдань пасажирів. Особливу увагу слід приділити змінам рівнів, квиткових кас і автоматів, довідкових стійок і інформаційних табло.</p> <p>Аварійне освітлення повинно забезпечувати достатню видимість для евакуації та ідентифікації засобів пожежогашіння та безпеки.</p>
Візуальна інформація: вказівники, піктограми, друкована або динамічна інформація	<p>Детальна інформація, яку необхідно надати:</p> <p>Надається така інформація:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Інформація про безпеку та інструкції з техніки безпеки. - Знаки попередження, заборони та обов'язкових дій. - Інформація про відправлення поїздів. - Ідентифікація об'єктів станції, якщо це передбачено, та шляхів під'їзду до цих об'єктів 	<p>Детальна характеристика візуальної інформації:</p> <p>Шрифти, символи та піктограми, що використовуються для візуальної інформації, повинні контрастувати з фоном.</p> <p>Шрифт, який використовується для текстів, повинен бути легко читаним.</p> <p>Усі знаки безпеки, попередження, обов'язкових дій і заборони повинні</p>

Основний параметр	Технічні деталі	Функціональні вимоги
1	2	3
	<p><i>Розташування інформації:</i></p> <p>Вказівники повинні бути встановлені в усіх точках, де пасажирам необхідно прийняти рішення щодо вибору маршруту, а також з інтервалами на маршруті. Знаки, символи та піктограми повинні бути нанесені послідовно на всьому маршруті.</p> <p>Інформація про відправлення поїздів (включаючи пункт призначення, проміжні зупинки, номер платформи та час) повинна бути доступна на висоті не більше 160 см принаймні в одному місці на станції. Ця вимога стосується друкованої та динамічної інформації, незалежно від того, що надається.</p>	<p>містити піктограми.</p> <p>Тактильні інформаційні вивіски встановлюються:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Туалети, щоб отримати інформацію про функціонування та викликати допомогу, якщо необхідно - Ліфти відповідно до специфікацій. <p>Інформація про час, представлена цифрами, має бути у 24-годинній системі.</p> <p>Наступні спеціальні графічні символи та піктограми повинні бути оснащені символом інвалідного візка згідно з додатком N:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Інформація про напрямок для маршрутів для інвалідних візків - Вказівка на наявність туалетів та інших зручностей, доступних для інвалідних візків - Якщо на платформі є інформація про конфігурацію поїзда, вказівка місця посадки інвалідного візка. <p>Символи дозволено поєднувати з іншими символами (наприклад: ліфт, туалет тощо).</p> <p>Якщо встановлено індуктивні петлі, вони повинні бути позначені знаком, як описано в додатку N.</p> <p>У туалетах, обладнаних для інвалідних візків, де передбачені шарнірні поручні, має бути передбачено графічний символ, що показує поручні як у складеному, так і в розгорнутому положенні.</p> <p>Повинно бути не більше п'яти піктограм разом із стрілкою</p>

Основний параметр	Технічні деталі	Функціональні вимоги
1	2	3
		<p>напрямку, що вказує один напрямок, розташованих поруч одна з одною в одному місці.</p> <p>Дисплеї повинні відповідати вимогам пункту 5.3.1.1 [5].</p>
Розмовна інформація	Озвучена інформація повинна мати мінімальний рівень STI-PA 0,45.	
Ширина платформи та край платформи	<p>Небезпечна зона платформи починається з краю платформи з боку рейок і визначається як зона, де пасажиром заборонено стояти під час проходження або прибуття поїздів.</p> <p>Допускається змінна ширина платформи по всій довжині платформи.</p> <p>Мінімальна ширина платформи без перешкод повинна складати ширину небезпечної зони плюс ширину двох протилежних автострад 80 см (160 см). Цей розмір може звужуватися до 90 см на кінцях платформи.</p> <p>Дозволено мати перешкоди всередині цієї автостради 160 см. Обладнання, необхідне для системи сигналізації та обладнання безпеки, не розглядаються як перешкоди в цьому пункті.</p> <p>Якщо в поїздах або на платформі є допоміжні засоби, щоб дозволити користувачам інвалідних візків сідати в поїзди або виходити з них, вільний простір (без перешкод) розміром 150 см від краю приміщення в напрямку посадки в інвалідних візках. /землі на/до рівня платформи повинні бути передбачені там, де такі об'єкти, ймовірно, будуть</p>	

Основний параметр	Технічні деталі	Функціональні вимоги
1	2	3
	<p>використані. Нова станція повинна відповідати цій вимозі для всіх поїздів, які планується зупинятися на платформі.</p> <p>Межа небезпечної зони, найвіддаленіша від бортового краю платформи, повинна мати візуальну розмітку та тактильні покажчики пішохідної поверхні.</p> <p>Візуальне маркування має бути контрастною, стійкою до ковзання попереджувальною лінією шириною не менше 10 см.</p> <p>Тактильні індикатори пішохідної поверхні можуть бути одного з двох типів:</p> <ul style="list-style-type: none"> - символ уваги, що вказує на небезпеку на межі небезпечної зони - візерунок, що вказує шлях руху на безпечній стороні платформи <p>Матеріал на краю платформи з боку рейок повинен контрастувати з темним зазором</p>	
Кінець платформи	Кінець платформи повинен бути або оснащений бар'єром, який перешкоджає доступу громадськості, або повинен мати візуальне маркування та тактильні індикатори поверхні для ходьби з малюнком уваги, що вказує на небезпеку.	
Допоміжні засоби посадки, що зберігаються на платформах	<p>Якщо використовується рампа для платформи, вона повинна відповідати вимогам пункту 5.3.1.2 [5].</p> <p>Якщо використовується підйомник платформи, він повинен відповідати вимогам пункту 5.3.1.3 [5].</p>	

Основний параметр	Технічні деталі	Функціональні вимоги
1	2	3
	<p>Повинен бути забезпечений безпечний метод зберігання, щоб гарантувати, що допоміжні засоби для посадки, включаючи переносні пандуси, коли вони зберігаються на платформі, не створюють перешкод і не становлять небезпеки для пасажирів.</p>	
<p>Пасажирський залізничний переїзд на станціях</p>	<p>Відповідно до національних правил дозволяється використовувати переїзди колій на станціях як частину маршруту без сходців або маршруту без перешкод.</p> <p>Якщо залізничні переїзди використовуються як частини маршрутів без сходів на додаток до інших маршрутів, вони повинні:</p> <p>мати мінімальну ширину 120 см (менше 10 м в довжину) або 160 см (10 м або більше в довжину).</p> <p>мають помірні ухили; крутий схил дозволений лише для пандусів на коротких відстанях</p> <p>бути спроектованим таким чином, щоб найменше колесо інвалідного крісла, як визначено в додатку М, не могло бути затиснуте поверхнею перетину та рейкою</p> <p>якщо під'їзди до залізничних переїздів обладнані запобіжними пристроями, щоб запобігти ненавмисному/неконтрольованому переходу колій, мінімальна ширина пішохідних доріжок на прямій лінії та в пристрої може бути меншою за 120 см із мінімальною шириною 90 см. ; для користувача інвалідного візка має бути достатньо маневрувати.</p> <p>Якщо залізничні переїзди використовуються як частини</p>	

Основний параметр	Технічні деталі	Функціональні вимоги
1	2	3
	<p>безперешкодних маршрутів, єдине рішення для всіх пасажирів, вони повинні відповідати всім специфікаціям вище, мати візуальні та тактильні позначки для визначення початку та кінця поверхні перетину, перебувати під наглядом, або, на основі національних правил, має бути забезпечене обладнання для безпечного перетину сліпими або людьми з вадами зору та/або залізничний переїзд повинен експлуатуватися для безпечного перетину людей з вадами зору.</p> <p>Якщо будь-яка з вищезазначених вимог не може бути виконана, залізничний переїзд не вважається частиною маршруту без сходиць або маршруту без перешкод</p>	

Основні параметри, що застосовуються до сфери підсистеми інфраструктури, можна розділити на дві категорії:

- ті, для яких необхідно вказати технічні деталі, як-от параметри щодо платформ і способу доступу до платформ. У цьому першому випадку детально описуються основні параметри та детально описуються технічні деталі, які мають бути виконані для виконання вимоги.
- ті, для яких не потрібно вказувати технічні деталі, як-от вартість пандусів чи характеристики паркувальних місць. У цьому другому випадку основний параметр визначається як функціональна вимога, яка може бути виконана шляхом застосування кількох технічних рішень.

Деталі маршруту без перешкод:

1. Горизонтальна циркуляція:

- усі безперешкодні шляхи, пішохідні мости та метро повинні мати вільну ширину не менше 160 см;

- якщо пороги встановлені на горизонтальній трасі, вони повинні контрастувати з навколишньою підлогою і бути не вищими за 2,5 см.

2. Вертикальна циркуляція:

- якщо маршрут без перешкод включає зміну рівня, має бути маршрут без сходів, який є альтернативою сходам для людей з обмеженими можливостями пересування.
- сходи на безперешкодних маршрутах повинні мати мінімальну ширину 160 см, виміряну між поручнями. Як мінімум, перша та остання сходинки повинні бути позначені контрастною смугою, і як мінімум перед першою сходинкою для спуску повинні бути встановлені тактильні попереджувальні індикатори.
- пандуси повинні бути встановлені для людей з обмеженими фізичними можливостями та осіб з обмеженими можливостями пересування, які не можуть користуватися сходами, якщо немає ліфтів. Вони повинні мати помірний градієнт. Крутий схил дозволений лише для пандусів на коротких відстанях.
- сходи і пандуси повинні бути забезпечені поручнями з двох сторін і на двох рівнях.
- ліфти повинні бути передбачені там, де пандуси недоступні.
- ескалатори та рухомі доріжки повинні бути розроблені відповідно до специфікацій;
- переїзди в одному рівні можуть бути частиною безперешкодного маршруту.

3. Ідентифікація маршруту:

- маршрути без перешкод повинні бути чітко визначені візуальною інформацією;
- інформацію про безперешкодний маршрут для людей з вадами зору подають як мінімум за допомогою тактильних і контрастних покажчиків пішохідної поверхні. Цей пункт не поширюється на безперешкодні маршрути до та від автостоянок;
- технічні рішення з використанням дистанційно керованих звукових

пристроїв або телефонних додатків дозволено використовувати додатково або як альтернативу. Якщо вони призначені для використання в якості альтернативи, вони повинні розглядатися як інноваційні рішення.

- якщо вздовж безперешкодного шляху до платформи в межах досяжності є поручні або стіни, вони повинні мати коротку інформацію (наприклад, номер платформи або інформацію про напрямок) шрифтом Брайля або призматичними літерами чи цифрами на поручні або на стіна на висоті від 145 см до 165 см.

Мінімальна відстань від перешкод до небезпечної зони повинна відповідати наступній таблиці:

Таблиця 2.2 - Мінімальна відстань від перешкод до небезпечної зони

Довжина перешкод (вимірюється паралельно краю платформи)	Мінімальна відстань до небезпечної зони
< 1 м (примітка 1) — невелика перешкода	80 см
Від 1 м до < 10 м — велика перешкода	120 см
<p><i>Примітка 1:</i> якщо відстань між двома невеликими перешкодами менше ніж 2,4 м, виміряна паралельно краю платформи, їх слід вважати однією великою перешкодою.</p> <p><i>Примітка 2:</i> У межах цієї мінімальної відстані від великої перешкоди до небезпечної зони дозволяється мати додаткові малі перешкоди, якщо виконуються вимоги щодо малих перешкод (мінімальна відстань до небезпечної зони та мінімальна відстань до наступної малої перешкоди).</p>	

2.2 Визначення ключових вимог, що стосуються інфраструктури обслуговування пасажирів

Регламент Комісії (ЄС) No 1300/2014 встановлює технічні вимоги та процедури оцінки відповідності для інтероперабельності систем залізничного транспорту в Європейському Союзі. Щодо інфраструктури обслуговування пасажирів на залізничних станціях, в Регламенті Комісії (ЄС) No 1300/2014 визначені ключові вимоги доступності для осіб з обмеженими можливостями та осіб з обмеженою мобільністю.

Ключові вимоги включають:

1. Доступність для осіб з обмеженими можливостями: Забезпечення доступності для осіб з різними видами обмежень можливостей, включаючи фізичні обмеження, сенсорні обмеження та інші.
2. Інформаційна доступність: Забезпечення доступності інформації на станції для всіх пасажирів, включаючи тих, хто має проблеми зі зором або слухом.
3. Безпека та зручність: Забезпечення безпеки та зручності для всіх пасажирів, включаючи тих, хто має обмежену мобільність чи інші специфічні потреби.
4. Доступність транспортних засобів: Вимоги до транспортних засобів для того, щоб вони були доступними для всіх категорій пасажирів.
5. Інфраструктура для осіб з обмеженими можливостями: Встановлення необхідної інфраструктури, такої як пандуси, підйомники, аудіосистеми та інші засоби для забезпечення доступності станції для всіх.

Ці вимоги спрямовані на створення інфраструктури, що забезпечить рівноправний доступ та зручність для всіх категорій пасажирів, враховуючи їхні різноманітні потреби та можливості.

3 СТВОРЕННЯ КОНЦЕПЦІЙНИХ РІШЕНЬ ЩОДО ПОКРАЩЕННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ СТАНЦІЇ БРЮХОВИЧИ НА ОСНОВІ ВИМОГ TSI PRM

3.1 Оцінка відповідності існуючої інфраструктури залізничної станції вимогам TSI PRM

Оцінка відповідності об'єкта інфраструктури залізничного транспорту встановлюється відповідно до вимог Regulation (EU) No 1300/2014 [5].

Для підсистеми «Інфраструктура» для оцінки доступності потрібно зібрати і оцінити наступну інформацію:

1. Для кожної платформи :

- безступінчастий доступ з контрольної точки [Так/Так з ліфтом/Так з рампою/Ні];
- стабільні тактильні і контрастні показники пішохідної поверхні уздовж платформи [Так/Ні];
- бар'єри контролю над квитками для доступу до платформ [Так/Ні];
- бар'єри для контролю квитків, доступні для людей в інвалідних візках [Так/Ні];
- додаткова інформація про доступність або про саму послугу

2. Доступ до поїздів на платформу:

- однорівневий доступ для користувачів інвалідних візків [Так/Ні /залежно від поїзда];
- пристрої для посадки на платформу [Ні/Не застосовується /Пандуси/Ліфти/Пандуси та ліфти];
- додаткова інформація про доступність або про саму послугу.

3. PRM допомога:

- пропонується допомога для доступу до платформ і потягів і з них [Так/Ні/Не застосовується]
- умови отримання допомоги ;
- допомога при посадці без попереднього повідомлення [Так/Ні/Не

застосовується /Залежить від поїзда];

- можливість отримати альтернативний транспорт [Так/Ні/Не застосовується];
- умови для альтернативного транспорту.

4. Вивіска:

- послідовне маркування сходів контрастними стрічками та тактильними індикаторами пішохідної поверхні [Так/Ні];
- послідовна тактильна доріжка та маркування шрифтом Брайля або тактильна інформація на поручнях і стінах станції [Так/Ні];
- візуальна інформація на рівні очей на станції [Так/Ні].

5. Динамічна інформація:

- динамічна система візуальної інформації [Так/Ні];
- динамічна розмовна інформаційна система [Так/Ні];
- дистанційно керовані звукові пристрої для отримання інформації [Так/Ні];
- додаткова інформація про доступність або про саму послугу.

6. Для кожного столу інформації:

- години роботи;
- стійка для людей в інвалідних візках [Так/Ні];
- лічильник із системою індукційної петлі [Так/Ні];
- безступінчастий доступ з контрольної точки [Так/Так з ліфтом/Так з рампою/Ні];
- додаткова інформація про доступність або про саму послугу.

7. Для кожного пункту продажу квитків:

- персонал із продажу квитків [Так/Ні];
- години роботи;
- стійка продажу квитків, доступна для людей в інвалідних візках [Так/Ні];
- стійка продажу квитків із системою індукційної петлі [Так/Ні];
- автомат з продажу квитків або еквівалент (поповнення картки)

[Так/Ні];

- автомат з продажу квитків, доступний для людей в інвалідних візках [Так/Ні/];
- торговий автомат із звуковими та тактильними функціями [Так/Ні];
- безступінчастий доступ з контрольної точки [Так/Так з ліфтом/Так з рампою/Ні];
- додаткова інформація про доступність або про саму послугу.

Для кожного туалету

- туалети для людей в інвалідних візках [Так/Ні];
- безступінчастий доступ з контрольної точки [Так/Так з ліфтом/Так з рампою/Ні/];
- додаткова інформація про доступність або про саму послугу.

8. Для кожної парковки:

- паркувальні місця [Кількість паркувальних місць];
- паркувальні місця для PRM [Так/Ні];
- кількість місць для паркування PRM [Кількість місць для паркування PRM];
- безступінчастий доступ з контрольної точки [Так/Так з ліфтом/Так з рампою/Ні];
- додаткова інформація про доступність або про саму послугу.

9. Для кожного пункту зупинки для інших сполучних видів транспорту:

- безступінчастий доступ з контрольної точки [Так/Так з ліфтом/Так з рампою/Ні];
- додаткова інформація про доступність або про саму послугу.

10. Додаткова інформація:

- веб-сайт, де надається додаткова інформація [url].

Оцінка відповідності цих критеріїв дозволить визначити рівень доступності інфраструктури залізничного транспорту та визначити напрямки покращення відповідно до вимог регуляції.

3.2 Розробка пропозицій щодо покращення інфраструктури станції на основі вимог TSI PRM

Для існуючого одноколійного напрямку з Рава-Руської (кордон Україна/Польща) до Львова (коридор Варшава – Львів) / сегмент A18 дослідженням [6], яке проводилося Європейською Комісією, передбачено реконструкція цього напрямку з улаштуванням колії 1435 мм. Між Равою Руською та кордоном України та Польщі в Хребенне вже існує колія шириною 1435 мм. Оцінкова вартість реконструкції становить 154,273 млн євро (без витрат на перетворення вузла Львів). Існує домовленість між польськими та українськими органами щодо розробки швидкісного з'єднання Варшава – Люблін – Львів через Раву Руську. В рамках реконструкції цього напрямку передбачено капітальні ремонті станцій.



Рисунок 3.1 - Рава Руська (кордон Україна/Польща) – Львів (коридор Варшава – Львів) / сегмент A18 – пріоритет III черги реконструкції колії.

Актуальність приведення інфраструктури станцій відповідно до вимог доступності очевидна враховуючи заплановану реконструкцію залізничного сполучення. Реконструкція існуючого напрямку з Рава-Руської до Львова, яку передбачено Європейською Комісією, включає у себе улаштування колії стандартної ширини 1435 мм.

Оцінкова вартість реконструкції вказує на значний обсяг інвестицій, що робить актуальним узгодження робіт із вимогами доступності для всіх категорій пасажирів, зокрема осіб з обмеженими можливостями та осіб з обмеженою мобільністю. Зокрема, передбачені капітальні ремонти станцій в рамках реконструкції напрямку надають можливість впровадження сучасних інфраструктурних рішень, які враховують принципи доступності та забезпечують комфорт та безпеку для всіх пасажирів.

Домовленість між польськими та українськими органами щодо розробки швидкісного з'єднання Варшава – Люблін – Львів через Раву Руську підкреслює потребу у забезпеченні сучасної та доступної інфраструктури на всьому шляху, зокрема на залізничних станціях, для ефективного функціонування та забезпечення зручності користувачів.

До основних концепційних рішень, які дозволяють забезпечити доступність обслуговування пасажирів відповідно до вимог TSI PRM можна віднести наступні.

1. Планування для доступної подорожі.



Рисунок 3.2 – Приклад впровадження рішення щодо планування для доступної подорожі.

2. Доступний проїзд:

- інформація про доступність різних видів транспорту, а також про місця зустрічі для допомоги.
- місця зустрічі та персонал для допомоги.
- інформація про клієнтів на вашому смартфоні.
- обладнання поїзда.
- туалети для людей на інвалідних візках.
- допомога громадян при посадці та висадці з поїзда.
- обмеження на доступні подорожі.



Рисунок 3.3 – Приклад впровадження рішення щодо доступного проїзду.

3. Доступність інформації.



Рисунок 3.4 – Приклад впровадження рішення щодо легкості читання про безбарерну подорож.

4. Наявність контакт-центру для допомоги при висадці та посадці для людей з обмеженими можливостями пересування.

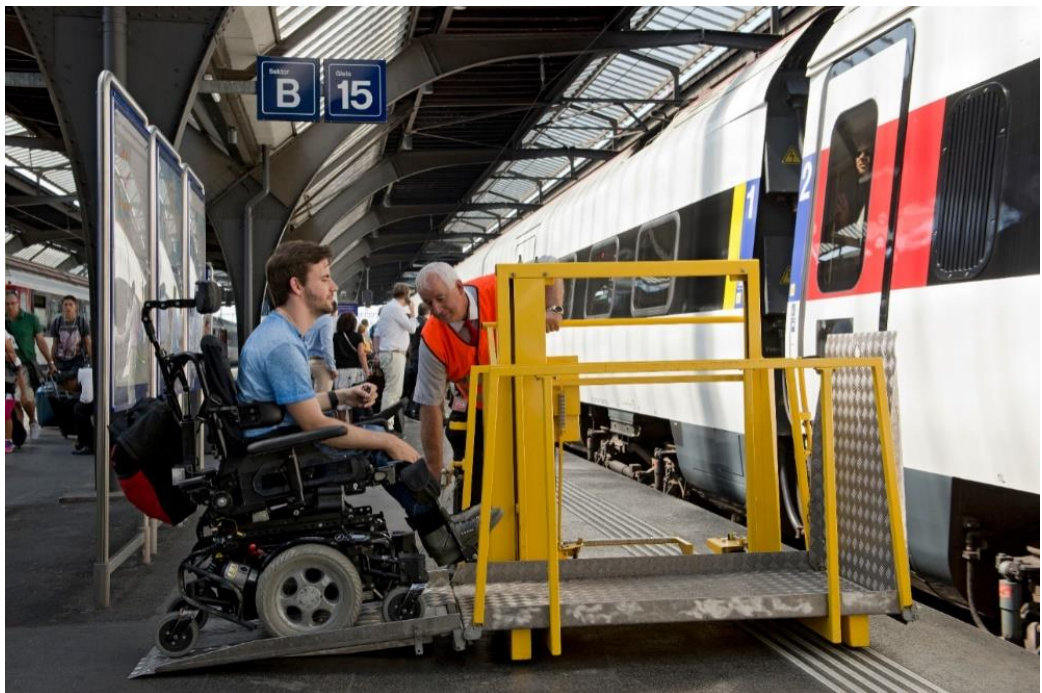


Рисунок 3.5 – Приклад впровадження рішення щодо наявності контакт-центру для допомоги при висадці та посадці для людей з обмеженими можливостями пересування.




5. Наявність системи оповіщення та інформації.






Рисунок 3.5 – Приклад впровадження рішення щодо наявності системи оповіщення та інформації.

Рівень доступності позначається шістьма символами, які приведені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Символи, які описують рівні доступності

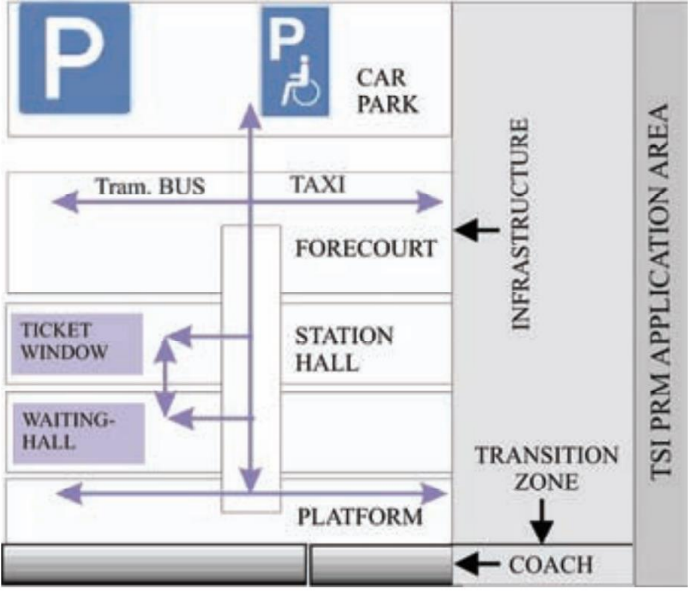
Символ	Опис
	<i>Самостійна посадка/висадка.</i> На цьому сполученні можна здійснювати посадку та висадку самостійно.
	<i>Посадка/висадка з транспортним персоналом.</i> Будь ласка, зверніться безпосередньо до транспортного або сервісного персоналу, щоб попросити допомогу.
	<i>Посадка/висадка з допомогою персоналу, реєстрація заздалегідь.</i> Вам потрібна допомога при посадці/висадці для цього сполучення. Зареєструйтеся на сайті або через контакт-центр

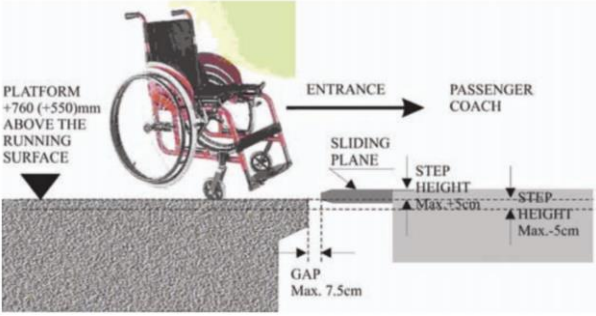
Символ	Опис
	принаймні за годину.
	<i>Трансфером до доступної зупинки, запишіться заздалегідь.</i> Будь ласка, зв'яжіться з контакт-центром за телефонуйте принаймні за дві години.
	<i>Підключення недоступне для інвалідних візків.</i> Це з'єднання недоступне для інвалідних візків. Поруч є окрема посадка/висадка. Отримати інформацію в Контакт-центрі.
	<i>Інформація відсутня.</i> Достовірна інформація не може бути надана для з'єднань, які відбулися більше ніж через 21 день.

Пропозиції щодо покращення інфраструктури станції Брюховичі на основі вимог TSI PRM після проведення реконструкція станції приведені в табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Пропозиції щодо покращення інфраструктури станції Брюховичі на основі вимог TSI PRM після проведення реконструкція станції

Основний параметр	Пропозиції
1	2
Парковка для людей з обмеженими фізичними можливостями та обмеженою мобільністю	Встановити спеціальну зону паркування на станції, з достатньою кількістю пристосованих місць для паркування, зарезервованих для людей з обмеженими можливостями та осіб з обмеженою мобільністю, які мають право використовувати їх, у найближчому практичному місці на території паркування до доступного входу.
Маршрут без перешкод	Передбачити безперешкодний маршрут, які з'єднують такі громадські зони інфраструктури: зупинки інших сполучних видів транспорту в межах станції (таксі, автобус); автостоянки; доступні входи та виходи; довідкові столи; візуальні та звукові інформаційні системи; засоби продажу квитків;

Основний параметр	Пропозиції
1	2
	<p>допомога клієнтам; зони очікування; туалетні приміщення; платформи.</p>  <p>Параметри маршруту: Ширина безперешкодної траси Поріг Подвійні поручні Тип підйому Висота брайлівських знаків Забезпечити безперешкодні поверхні підлоги траси та поверхні землі з низькою світловідбивною властивістю.</p>
Двері та входи	<p>Для дверей і входів, які знаходяться на безперешкодних маршрутах, за винятком дверей, що дають доступ до туалетів, які не призначені для людей з обмеженими можливостями та обмеженими можливостями мобільності забезпечити ширину дверей не менше 90 см.</p> <p>Можна застосувати ручні, напівавтоматичні або автоматичні двері.</p>
Поверхні підлоги	<p>Забезпечити, щоб усі підлогові покриття, ґрунтові поверхні та поверхні сходів забезпечити стійкими до ковзання поверхнями</p> <p>Забезпечити, щоб у будівлях станцій не було нерівностей, що перевищують 0,5 см, у будь-якій точці поверхні підлоги, за винятком порогів, дренажних каналів і тактильних індикаторів поверхні для ходьби.</p>

Основний параметр	Пропозиції
1	2
	 <p>При проектуванні прозорих перешкод на або вздовж маршрутів, якими користуються пасажери, що складаються зі скляних дверей або прозорих стін, потрібно забезпечити їх позначення.</p>
Туалети та місця для переодягання дитячих підгузників	<p>Влаштувати на станції туалети, з принаймні одною одностатевою кабіною, яка має бути доступною для інвалідних візків.</p> <p>Передбачити приміщення для зміни дитячих підгузників, які доступні як для чоловіків, так і для жінок.</p>
Меблі та окремо стоячі прилади	<p>Усі предмети меблів і окремо стоячі пристрої на станціях запроєктувати з контрастивним фоном і закругленими краями.</p> <p>Спланувати розташування меблів, так щоб вони не заважали сліпим або людям із вадами зору, або вони повинні бути помітні людині, яка використовує довгу тростину.</p> <p>Передбачити зону для очікування з обладнанням місць для сидіння та місцем для інвалідного візка. Позначити це відповідними знаками.</p>
Пункти продажу квитків, довідки та обслуговування клієнтів	<p>Вздовж безперешкодного маршруту влаштувати одну стійку для інваліда-візка та людей невеликого зросту, і обладнати її системою індукційної петлі для підтримки слуху.</p> <p>При влаштуванні скляного бар'єру він має складатися з прозорого скла.</p> <p>Встановити електронні пристрої, які відображають інформацію про ціну для продавця та ціну для особи, яка купує квиток.</p> <p>Встановити автомат з продажу квитків, який повинен мати інтерфейс, доступний для користувача</p>

Основний параметр	Пропозиції
1	2
	<p>інвалідного візка та людей невеликого зросту. Забезпечити прохід до автомату шириною не менше 90 см, який повинен вміщувати інвалідний візок довжиною до 1250 мм.</p> <p>Турнікети на станції не передбачаються.</p>
Освітлення	<p>Забезпечити для зовнішніх ділянок станції достатній рівень освітленості, щоб полегшити орієнтування та підкреслити зміни рівня, дверей і входів. Особливу увагу приділити змінам рівнів, квиткових кас і автоматів, довідкових стійок і інформаційних табло.</p> <p>Забезпечити аварійне освітлення, яке повинно забезпечувати достатню видимість для евакуації та ідентифікації засобів пожежогасіння та безпеки.</p> <p>На платформах влаштувати освітлення відповідно до EN 12464-2:2014 та EN 12464-1:2011.</p>
<p>Візуальна вказівники, друкована інформація або інформація: піктограми, динамічна</p>	<p>Передбачити влаштування візуальної інформації:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Інформація про безпеку та інструкції з техніки безпеки. - Знаки попередження, заборони та обов'язкових дій. - Інформація про відправлення поїздів. - Ідентифікація об'єктів станції, якщо це передбачено, та шляхів під'їзду до цих об'єктів <p>Вказівники встановити там де пасажирам необхідно прийняти рішення щодо вибору маршруту</p> <p>Знаки, символи та піктограми нанести послідовно на всьому маршруті Інформація про відправлення поїздів повинна бути доступна на висоті не більше 160 см</p> <p>Шрифти, символи та піктограми, що використовуються для візуальної інформації забезпечити контрастним фоном, легкістю читання. Тактильні інформаційні вивіски встановити в туалетах.</p> <p>Спеціальні графічні символи та піктограми оснастити символом інвалідного візка.</p> <p>Індуктивні петлі позначити знаком інвалідних візків.</p>

Основний параметр	Пропозиції
1	2
	<p>Інформаційні дисплеї:</p> <p>Розміри дисплеїв мають відображати назви окремих станцій або слова повідомлень. Кожна назва станції або слова повідомлення повинні відображатися протягом мінімум 2 секунд.</p> <p>Дисплеї повинні бути розроблені та оцінені для області використання, визначеної максимальною відстанню перегляду за такою формулою:</p> <p>Відстань читання в мм поділена на 250 = розмір шрифту (наприклад: 10 000 мм/250 = 40 мм).</p> <p>Ліфти на станції не передбачено.</p>
Розмовна інформація	Для озвучення інформація влаштувати пристрої, які мають мінімальний рівень STI-PA 0,45.
Ширина платформи та край платформи	<p>Забезпечити мінімальну ширину платформи без перешкод шириною небезпечної зони плюс ширина двох протилежних автострад 80 см (160 см). Цей розмір може звужуватися до 90 см на кінцях платформи.</p> <p>Оскільки це буде нова станція після реконструкції, то забезпечити на платформі допоміжні засоби, щоб дозволити користувачам інвалідних візків сідати в поїзди або виходити з них, вільний простір (без перешкод) розміром 150 см від краю приміщення в напрямку посадки в інвалідних візках.</p> <p>Забезпечити візуальну розмітку та тактильні покажчики пішохідної поверхні для межі небезпечної зони, найвіддаленішої від бортового краю платформи</p> <p>Візуальне маркування має бути контрастною, стійкою до ковзання попереджувальною лінією шириною не менше 10 см. Тактильні індикатори пішохідної поверхні влаштувати візерунком, що вказує шлях руху на безпечній стороні платформи</p> <p>Матеріал на краю платформи з боку рейок повинен контрастувати з темним зазором.</p>
Кінець платформи	В кінці платформи забезпечити бар'єр, який перешкоджає доступу громадськості.

Основний параметр	Пропозиції
1	2
Допоміжні засоби посадки, що зберігаються на платформах	<p>Передбачити на платформі рампу (пандус).</p> <p>Пандуси повинні бути спроектовані в межах максимального нахилу 18 %.</p> <p>Пандуси повинні вмещувати інвалідне крісло з характеристиками.</p> <p>Пандуси повинні витримувати вагу щонайменше 300 кг, розміщені в центрі пристрою, розподіленого на площі 660 мм на 660 мм.</p> <p>Поверхня пандуса повинна бути стійкою до ковзання та мати ефективну чисту ширину мінімум 760 мм.</p> <p>Стілки на обох кінцях пандуса мають бути скошені і не повинні перевищувати 20 мм. Вони повинні мати контрастні смуги попередження про небезпеку.</p> <p>Пандус повинен бути обладнаний механізмом для надійного розташування рампи таким чином, щоб він не піддавався зміщенню під час використання для посадки чи висадки.</p> <p>Пандус має бути забезпечений контрастною розміткою.</p>
Пасажирський залізничний переїзд на станціях	<p>На станції є переїзд колій який потрібно запроектувати як частину маршруту без східців або маршруту без перешкод. Ширина не менше 120 см довжину не менше 10 м. Помірні ухил. Наявність візуальних та тактильних позначок для визначення початку та кінця поверхні перетину, перебувати під наглядом.</p>

У розділі, присвяченому покращенню доступності станції Брюховичі, були розглянуті та сформульовані пропозиції з різних аспектів, спрямованих на створення комфортного та доступного середовища для всіх пасажирів, зокрема для осіб з обмеженими фізичними можливостями та обмеженою мобільністю.

1. *Парковка для людей з обмеженими фізичними можливостями та обмеженою мобільністю*: Рекомендації включають створення спеціально обладнаних парковочних місць, зручних до доступу та використання для

- осіб з різними видами обмежень.
2. *Маршрут без перешкод*: Пропонуються заходи для забезпечення безбар'єрного доступу на станційному майданчику та пересування без перешкод для всіх пасажирів.
 3. *Двері та входи*: Рекомендується встановлення автоматизованих дверей, придатних для використання особам з різними видами обмежень.
 4. *Поверхні підлоги*: Запропоновано використання антиковзких та легкоочищуваних матеріалів для забезпечення безпеки та комфорту.
 5. *Туалети та місця для переодягання дитячих підгузників*: Рекомендовано обладнання туалетів та місць для переодягання відповідними засобами для користування особами з обмеженими можливостями та маленькими дітьми.
 6. *Меблі та окремо стоячі прилади*: Рекомендується використання спеціально адаптованих меблів та приладів для забезпечення комфорту різним групам пасажирів.
 7. *Пункти продажу квитків, довідки та обслуговування клієнтів*: Пропонуються заходи для полегшення доступу та отримання необхідної інформації для всіх користувачів.
 8. *Освітлення*: Рекомендовано встановлення якісного та рівномірного освітлення для забезпечення безпеки та зручності усіх пасажирів.
 9. *Візуальна інформація*: Пропонуються заходи для впровадження вказівників, піктограм та іншої візуальної інформації, яка б допомагала в орієнтації на станції.
 10. *Розмовна інформація*: Рекомендується використання аудіоанонсів та систем голосового інформування для надання інформації всім пасажирам.
 11. *Ширина платформи та край платформи*: Пропонується забезпечення відповідності розмірів платформ вимогам, що забезпечить безпеку та легкість посадки/висадки.
 12. *Кінець платформи*: Рекомендується застосування відповідних вирішень для забезпечення безпеки на кінці платформи.

13. *Допоміжні засоби посадки, що зберігаються на платформах:*

Пропонується забезпечення наявності необхідних допоміжних засобів на платформах для ефективного використання.

14. *Пасажирський залізничний переїзд на станціях:* Рекомендовано

застосування безпечних та доступних рішень для переходу пасажирів через залізничні переїзди.

Загальний висновок полягає в тому, що виконання цих пропозицій сприятиме створенню станції Брюховичі, яка відповідає найвищим стандартам доступності та забезпечить зручні та безпечні умови для всіх пасажирів, включаючи осіб з обмеженими можливостями та обмеженою мобільністю.

ВИСНОВКИ

Дослідження інфраструктури обслуговування пасажирів на станції Брюховичі та її відповідність вимогам TSI PRM було завершено з детальним аналізом та формулюванням концепційних рішень для покращення.

Перший розділ дослідження включав аналіз публікацій щодо доступності для осіб з обмеженими можливостями та осіб з обмеженою мобільністю. Додатково, був розглянутий алгоритм дослідження доступності в існуючій інфраструктурі, а також проведено докладний огляд технічного стану інфраструктури станції Брюховичі.

Другий розділ включав детальний огляд технічних специфікацій інтероперабельності TSI PRM та визначення ключових вимог, що стосуються інфраструктури обслуговування пасажирів. Цей етап був спрямований на розуміння стандартів та вимог, які визначають доступність для різних категорій пасажирів.

У третьому розділі оцінювалась відповідність існуючої інфраструктури вимогам TSI PRM, а також розроблялись пропозиції щодо покращення. Оцінка відповідності включала аналіз та порівняння існуючих елементів з вимогами стандартів. У цьому розділі сформульовано пропозиції з понад десяти аспектів, включаючи парковку, маршрут без перешкод, двері та входи, поверхні підлоги, туалети, меблі, пункти обслуговування та освітлення. Ці пропозиції спрямовані на створення комфортного та доступного середовища для всіх пасажирів, зокрема для осіб з обмеженими фізичними можливостями та обмеженою мобільністю. Реалізація цих заходів підвищить рівень безпеки та зручності на станції, забезпечуючи рівні можливості для усіх пасажирів.

В результаті проведеного дослідження було виявлено слабкі сторони існуючої інфраструктури та сформульовано концепції для її поліпшення відповідно до вимог TSI PRM. Покращення доступності та відповідність

стандартам стануть основою для створення більш комфортного та безпечного середовища для усіх пасажирів на станції Брюховичі. Реалізація запропонованих заходів сприятиме забезпеченню рівних можливостей для всіх користувачів залізничного транспорту.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Communication from the commission to the european parliament, the council, the european economic and social committee and the committee of the regions. The European Pillar of Social Rights Action Plan.
2. Report on access to essential services in the EU Commission staff working document.
3. European Commission, Directorate-General for Mobility and Transport, Kouris, S., Study on the social dimension of the future EU transport system regarding users and passengers – Final report, Publications Office of the European Union, 2022, <https://data.europa.eu/doi/10.2832/482141> .
4. Директива (ЄС) 2016/797 Європейського Парламенту та Ради від 11 травня 2016 року про функціональну сумісність залізничної системи в Європейському Союзі.
5. Регламент Комісії (ЄС) № 1300/2014 від 18 листопада 2014 року щодо технічних специфікацій сумісності щодо доступності залізничної системи Союзу для осіб з обмеженими можливостями та осіб з обмеженою мобільністю.
6. JASPERS Team. Strategy for the EU integration of the Ukrainian and Moldovan rail systems. European Commission, 2023– 159 с.