

ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ

Споруди транспорту

АВТОМОБІЛЬНІ ДОРОГИ

Частина І. Проектування

Частина ІІ. Будівництво

ДБН В.2.3-4:2007

Київ
Мінрегіонбуд України
2007

ПЕРЕДМОВА

РОЗРОБЛЕНО:	Державний дорожній науково-дослідний інститут імені М.П.Шульгіна ДерждорНДІ), Державне підприємство Український державний інститут з проектування об'єктів дорожнього господарства Укрдїпродор), Харківський національний автомобільно-дорожній університет ХНАДУ), Державний науково-технічний центр інспекції якості та сертифікації дорожньої продукції (Дор'якість)
РОЗРОБНИКИ:	Керівник розробки І частини "Проектування" В. Щербаченко ; керівник розробки ІІ частини "Будівництво" канд. техн. наук В. Вирожемський . Виконавці: д-р техн. наук В. Жданюк ; кандидати техн. наук Ф. Гончаренко, С. Головка, В. Даценко, В. Зінченко, П. Коваль, І. Кіяшко, М. Міщенко, В. Титар, Л. Федоренко, С. Харченко ; інженери Т. Бондар, А. Булатов, В. Гірман, Л. Гохман, І. Гречухова, С. Кіщинський, К. Краюшкіна, В. Котул, Н. Ростовська, Р. Русин, М. Резнік, М. Яковенко
ВНЕСЕНО ТА ПІДГОТОВЛЕНО ДО ЗАТВЕРДЖЕННЯ:	Відділ промислової забудови та проблем ЧАЕС Мінрегіонбуду України, Державна Служба автомобільних доріг України (Укравтодор)
ЗАТВЕРДЖЕНО:	наказ Міністерства регіонального розвитку та будівництва України (Мінрегіонбуд) від 31.10.2007 р. № 292

НА ЗАМІНУ ДБН [В.2.3-4-2000](#)

ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ

Споруди транспорту
Автомобільні дороги
Частина I. Проектування
Частина II. Будівництво

ДБН В.2.3-4:2007
Вводяться на заміну
ДБН [В.2.3-4-2000](#)

Чинні від 2008-03-01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Ці Норми встановлюють вимоги на проектування та будівництво нових і реконструкцію існуючих автомобільних доріг загального користування (далі – автомобільні дороги).

Норми не поширюються на відомчі (технологічні) автомобільні дороги, вулиці і дороги міст та інших населених пунктів, автомобільні дороги на приватних територіях.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цих нормах є посилання на такі нормативні документи:

ДБН 360-92360-92**	Містобудування. Планування та забудова міських і сільських поселень
ДБН А.2.2-1-2003	Проектування. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд
ДБН А.2.2-3-2004	Проектування. Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва
ДБН А.3.1-5-96	Управління, організація і технологія. Організація будівельного виробництва
ДБН В. 1.1-3-97	Захист від небезпечних геологічних процесів. Інженерний захист територій, будинків і споруд від зсувів і обвалів. Основні положення
ДБН В.1.1-12:2006	Захист від небезпечних геологічних процесів шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівництво у шкідливих районах України
ДБН В.2.2-17:2006	Доступність будинків і споруд для маломобільних груп населення
ДБН В.2.3-5-2001	Споруди транспорту. Вулиці та дороги населених пунктів
ДБН В.2.3-14-2006	Споруди транспорту. Мости та труби. Правила проектування
ДБН В.2.3-16-2007	Споруди транспорту. Норми відведення земельних ділянок для будівництва (реконструкції) автомобільних доріг
ДБН В.2.5-20-2001	Інженерне обладнання будинків і споруд. Газопостачання
ДБН В.2.5-28-2006	Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення
ДСТУ 2587-94	Розмітка дорожня. Технічні вимоги. Методи контролю. Правила застосування
ДСТУ 2734-94	Огородження дорожні тросового типу. Загальні технічні умови
ДСТУ 2735-94	Огородження дорожні і напрямні пристрої. Правила використання. Вимоги безпеки дорожнього руху
ДСТУ 2935-94	Безпека дорожнього руху. Терміни та визначення
ДСТУ 3587-97	Безпека дорожнього руху. Автомобільні дороги, вулиці та залізничні переїзди. Вимоги до експлуатаційного стану
ДСТУ 4036-2000	Безпека дорожнього руху. Вставки розмічальні дорожні. Загальні технічні вимоги
ДСТУ 4092-2002	Безпека дорожнього руху. Світлофори дорожні. Загальні технічні вимоги, правила застосування та вимоги безпеки

ДСТУ 4100-2002	Знаки дорожні. Загальні технічні умови. Правила застосування
ДСТУ 4123-2002	Безпека дорожнього руху. Елементи примусового зниження швидкості на вулицях і дорогах. Загальні вимоги. Правила застосування
ДСТУ Б А. 2.4-4-99	СПДБ. Основні вимоги до проектної та робочої документації
ДСТУ Б А. 2.4-13-97	СПДБ. Умовні графічні позначення в документації з інженерно-геологічних вишукувань
ДСТУ Б В.2.1-2-96 (ГОСТ 25100-95)	Основи та фундаменти будинків і споруд. Ґрунти. Класифікація
ДСТУ Б В.2.3-2-97 (ГОСТ 30413-96)	Споруди транспорту. Автомобільні дороги. Методи визначення коефіцієнта зчеплення колеса автомобіля з дорожнім покриттям
ДСТУ Б В.2.3-9-2004	Споруди транспорту. Пристрої дорожні напрямні. Загальні технічні умови
ДСТУ Б В.2.3-10-2004	Споруди транспорту. Огородження дорожнє парпетного типу. Загальні технічні умови
ДСТУ Б В.2.3-11-2004	Споруди транспорту. Огородження дорожнє перильного типу. Загальні технічні умови
ДСТУ Б В.2.3-12-2004	Споруди транспорту. Огородження дорожнє металеве бар'єрного типу. Загальні технічні умови
ДСТУ Б В.2.3-17-2007	Споруди транспорту. Автомобільні дороги платні. Вимоги до проектування
ДСТУ Б В.2.7-29-95	Будівельні матеріали. Дрібні заповнювачі природні, з відходів промисловості, штучні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. Класифікація
ДСТУ Б В.2.7-30-95	Будівельні матеріали. Матеріали нерудні для щибених і гравійних основ та покриттів автомобільних доріг. Технічні умови
ДСТУ Б В.2.7-32-95	Будівельні матеріали. Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови
ДСТУ Б В.2.7-33-2001	Будівельні матеріали. Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови
ДСТУ Б В.2.7-34-2001	Будівельні матеріали. Щебінь з гірських порід та відходів сухого магнітного збагачення залізистих кварцитів гірничо-збагачувальних комбінатів і рудників України. Технічні умови
ДСТУ Б В.2.7-35-95	Будівельні матеріали. Щебінь, пісок та щебенево-піщана суміш з доменних та сталеплавильних шлаків для загальнобудівельних робіт. Загальні технічні умови
ДСТУ Б В.2.7-39-95	Будівельні матеріали. Щебінь і пісок із шлаків чорної та кольорової металургії для бетонів
ДСТУ Б В.2.7-43-96	Будівельні матеріали. Бетони важкі. Технічні умови
ДСТУ Б В.2.7-46-96	Будівельні матеріали. Цементи загальнобудівельного призначення. Технічні умови
ДСТУ Б В.2.7-47-96 (ГОСТ 10060.0-95)	Будівельні матеріали. Бетони. Методи визначення морозостійкості. Загальні вимоги
ДСТУ Б В.2.7-48-96 (ГОСТ 10060.1-95)	Будівельні матеріали. Бетони. Базовий метод визначення морозостійкості. Загальні вимоги
ДСТУ Б В.2.7-71-98 (ГОСТ 8269.0-97)	Будівельні матеріали. Щебінь і гравій із щільних гірських порід і відходів промислового виробництва для будівельних робіт. Методи фізико-механічних випробувань
ДСТУ Б В.2.7-74-98	Будівельні матеріали. Крупні заповнювачі природні, з відходів промисловості, штучні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. Класифікація
ДСТУ Б В.2.7-75-98	Будівельні матеріали. Щебінь та гравій щільні природні для

	будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. Технічні умови
ДСТУ Б В.2.7-89-99 (ГОСТ 12801-98)	Будівельні матеріали. Матеріали на основі в'язучих для дорожнього і аеродромного будівництва. Методи випробувань
ДСТУ Б В.2.7-114-2002	Будівельні матеріали. Суміші бетонні. Методи випробувань
ДСТУ Б В.2.7-121-2003	Будівельні матеріали. Споруди транспорту. Порошок мінеральний для асфальтобетонних сумішей. Технічні умови
ДСТУ Б В.2.7-119-2003	Будівельні матеріали. Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний. Технічні умови
ДСТУ Б В.2.7-127-2006	Будівельні матеріали. Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон щебенево-мастиковий. Технічні умови
СНиП II-44-78	Тоннели железнодорожные и автодорожные (Тунелі залізничні та автодорожні)
СНиП 1.02.07-87	Инженерные изыскания для строительства (Інженерні вишукування для будівництва)
СНиП 2.01.15-90	Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения проектирования (Інженерний захист територій будинків та споруд від небезпечних геологічних процесів. Основні положення проектування)
СНиП 2.04.02-84	Водоснабжение. Наружные сети и сооружения (Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди)
СНиП 2.04.03-85	Канализация. Наружные сети и сооружения (Каналізація. Зовнішні мережі та споруди)
СНиП 2.04.07-86	Тепловые сети (Теплові мережі)
СНиП 2.05.06-85	Магистральные путепроводы (Магістральні шляхопроводи)
СНиП 2.06-15-85	Инженерная защита территорий от затопления и подтопления (Інженерний захист територій від затоплення та підтоплення)
СНиП 3.03.01-87	Несущие и ограждающие конструкции (Несучі та огорожувальні конструкції)
ГОСТ 3344-83	Щебень и песок шлаковые для дорожного строительства. Технические условия (Щебінь і пісок шлакові для дорожнього будівництва. Технічні умови)
ГОСТ 5180-84	Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик (Ґрунти. Методи лабораторного визначення фізичних характеристик)
ГОСТ 6665-91	Камни бетонные, железобетонные бортовые. Технические условия (Камені бетонні, залізобетонні бортові. Технічні умови)
ГОСТ 6666-81	Камни бортовые из горных пород. Технические условия (Камені бортові із гірських порід. Технічні умови)
ГОСТ 8735-88	Песок для строительных работ. Методы испытаний (Пісок для будівельних робіт. Методи випробувань)
ГОСТ 10180-90	Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам (Бетони. Методи визначення міцності за контрольними зразками)
ГОСТ 11955-82	Битумы нефтяные дорожные жидкие. Технические условия (Бітуми нафтові дорожні рідкі. Технічні умови)
ГОСТ 12536-79	Грунты. Методы лабораторного определения зернового (гранулометрического) состава. Грунты (Методи лабораторного визначення зернового (гранулометричного) складу)
ГОСТ 18105-86	Бетоны. Правила контроля прочности (Бетони. Правила контролю міцності)

ГОСТ 18659-81	Эмульсии битумные дорожные. Технические условия (Емульсії бітумні дорожні. Технічні умови)
ГОСТ 22245-90	Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия (Бітуми нафтові дорожні в'язкі. Технічні умови)
ГОСТ 22733-77	Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности (Ґрунти. Методи лабораторного визначення максимальної щільності)
ГОСТ 23558-94	Материалы щебеночные, гравийные и песчаные, обработанные неорганическими вяжущими. Технические условия (Матеріали щебеневі, гравійні і піщані, оброблені неорганічними в'язучими. Технічні умови)
ГОСТ 24451-80	Тоннели автодорожные. Габариты приближения строений и оборудования (Тунелі автодорожні. Габарити наближення будівель та устаткування)
ГОСТ 25458-82	Опоры деревянные дорожных знаков. Технические условия (Опоры дерев'яні дорожніх знаків. Технічні умови)
ГОСТ 25459-82	Опоры железобетонные дорожных знаков. Технические условия (Опоры залізобетонні дорожніх знаків. Технічні умови)
ГОСТ 25584-90	Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации (Ґрунти. Методи лабораторного визначення коефіцієнта фільтрації)
ГОСТ 26193-84	Материалы из отсеков дробления изверженных горных пород для строительных работ. Технические условия (Матеріали з відсіву від подрібнювання вивержених гірських порід для будівельних робіт. Технічні умови)
ГОСТ 26804-86	Ограждения дорожные металлические барьерного типа. Технические условия (Огородження дорожні металеві бар'єрного типу. Технічні умови)
ГОСТ 17.5.3.06-85	Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ (Охорона природи. Землі. Вимоги до визначення норм зняття родючого шару ґрунту при виконанні земляних робіт)

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У Законі України від 08.09.2005 № 2862-IV "Про автомобільні дороги" наведено визначення таких термінів: автомобільна дорога, архітектурне облаштування, вулиця, дорожнє покриття, земляне полотно, інженерне облаштування, об'єкти дорожнього сервісу, орган управління, проїзна частина, смуга відведення, смуга руху, споруди дорожнього водовідводу, технічні засоби, штучні споруди.

Нижче подано значення вжитих у цьому документі термінів, які відсутні в Законі України "Про автомобільні дороги".

3.1 автомагістраль

Автомобільна дорога, яка має чотири і більше смуг руху, огорожі на узбіччях і розділювальній смузі, перетинає в різних рівнях інші дороги, залізничні і трамвайні колії, пішохідні і велосипедні доріжки, шляхи проходу тварин та обгороджена сіткою.

3.2 відстань видимості предмета

Відстань, що забезпечує видимість з місця водія на висоті 1,2 м будь-якого предмета заввишки 0,20 м, який знаходиться на середині смуги руху.

3.3 віраж

Односхилий поперечний профіль проїзної частини, що влаштовується в межах кривої в плані з похилом до її центра.

3.4 габарити транспортного засобу

Найбільші зовнішні розміри транспортного засобу за шириною, висотою і довжиною.

3.5 ґрунт укріплений

Ґрунт, оброблений різними в'язучими речовинами або покращений добавками з метою підвищення його міцності і стійкості.

3.6 динамічне навантаження

Навантаження на проїзну частину дороги від транспортного засобу, який рухається.

3.7 додаткові шари основи

Шари між основою та робочим шаром ґрунту на ділянках з несприятливими погодно-кліматичними і ґрунтово-гідрологічними умовами.

3.8 дорожній одяг

Одно- або багат шарова конструкція проїзної частини автомобільної дороги, яка сприймає навантаження від транспортних засобів і передає його на ґрунт земляного полотна.

3.9 транспортний засіб

Механічний транспортний засіб, призначений для перевезення на автомобільних дорогах вантажів, пасажирів та устаткування, розташованого на ньому.

3.10 жорсткий дорожній одяг

Дорожньо-будівельна конструкція, що містить шари, спроможні працювати на розтягування, жорсткість і міцність яких практично не залежать від температури, вологості, тривалості дії навантаження і які зберігають суцільність протягом нормативного терміну служби.

3.11 зона транспортної розв'язки в різних рівнях

Територія в межах смуги відводу доріг, які перетинаються, та з'їздів розв'язки, що обмежується початком і кінцем перехідно-швидкісних смуг на основній та другорядній дорозі.

3.12 зупинкова смуга

Укріплена частина узбіччя, що призначена для тимчасової зупинки транспортних засобів.

3.13 мостові споруди

Мости, шляхопроводи, віадуки, естакади, акведуки.

3.14 навколишнє природне середовище

Середовище, в якому функціонує автомобільна дорога, включаючи повітря, воду, ґрунт, природні ресурси, флору, фауну, людей, а також взаємозв'язки між ними.

3.15 нежорсткий дорожній одяг

Дорожньо-будівельна конструкція, що містить шари, міцність яких залежить від температури, вологості та терміну дії навантаження.

3.16 основа

Частина дорожнього одягу, що спільно з покриттям перерозподіляє і знижує тиск на додаткові шари та ґрунт земляного полотна.

3.17 перехідна крива

Крива змінного радіуса, яка влаштовується на початку та в кінці колової кривої у плані.

3.18 перехідно-швидкісна смуга

Смуга руху, що призначена для розгону або гальмування дорожніх транспортних засобів при виїзді із загального транспортного потоку або в'їзді до нього.

3.19 покриття

Верхня частина дорожнього одягу, що безпосередньо сприймає на себе дію коліс транспортних засобів та атмосферних факторів.

3.20 поверхнева обробка

Захисний шар, який влаштовується на поверхні проїзної частини для підвищення шорсткості та зносостійкості покриття.

3.21 проїзна частина

Основний елемент дороги, призначений для безпосереднього руху транспортних засобів. В залежності від інтенсивності руху транспортних засобів проїзна частина може бути одно-, дво-, три- або багатосмуговою.

3.22 проміле

Одна тисячна частина числа, десята частина відсотка, що позначається знаком ‰.

3.23 розрахункова швидкість руху

Гранична безпечна швидкість руху легкового одиночного автомобіля, що допускається для дороги певної категорії, за умов забезпечення його стійкості на сухому або зволоженому чистому покритті та достатньої відстані видимості.

3.24 серпантин

Вид кривої у плані, яка описується із зовнішньої сторони гострого кута, між двома напрямками дороги.

3.25 статичне навантаження

Навантаження від нерухомого транспортного засобу.

3.26 узбіччя

Смуга земляного полотна, розташована між крайкою проїзної частини та брівкою земляного полотна з кожного боку дороги, яка може використовуватись для вимушеної зупинки транспортних засобів та проїзду спеціального транспорту при виникненні надзвичайних ситуацій на автомобільній дорозі.

ЧАСТИНА І. ПРОЕКТУВАННЯ

4 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

4.1 Класифікація автомобільних доріг

4.1.1 Автомобільні дороги загального користування згідно з Законом України "Про автомобільні дороги" поділяються на дороги державного та місцевого значення.

4.1.2 Автомобільні дороги державного значення підрозділяються на міжнародні, національні та регіональні.

4.1.3 Автомобільні дороги місцевого значення підрозділяються на територіальні, обласні та районні.

4.1.4 Технічна класифікація автомобільних доріг за категоріями залежно від розрахункової середньорічної добової перспективної інтенсивності руху наведена у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Технічна класифікація автомобільних доріг

у авт/добу

Категорія дороги	Розрахункова перспективна інтенсивність руху	
	у транспортних одиницях	у приведених до легкового автомобіля
I-а	понад 10 000	понад 14 000
I-б	понад 10 000	понад 14 000
II	від 3 000 до 10 000	від 5 000 до 14 000
III	від 1 000 до 3 000	від 2 500 до 5 000
IV	від 150 до 1 000	від 300 до 2 500
V	до 150	до 300

Примітка 1. I-а – автомагістраль.

Примітка 2. Категорію дороги можна визначати за розрахунковою інтенсивністю руху у транспортних одиницях, якщо кількість легкових автомобілів становить менше 30 відсотків від загального транспортного потоку.

4.1.5 При реконструкції автомобільних доріг за наявності відомостей про погодинну інтенсивність руху, отриману за допомогою автоматичних лічильників, для визначення категорії дороги можна приймати перспективну середньорічну погодинну інтенсивність руху найбільш напруженого місяця згідно з таблицею 4.2.

Таблиця 4.2 – Перспективна годинна інтенсивність руху

у авт/год

Категорія дороги	Погодинна інтенсивність руху
I-а, I-б	понад 1600
II	від 1200 до 1600
III	від 600 до 1200

4.1.6 При визначенні категорії дороги на перспективний період необхідно приймати 20 років, починаючи з року завершення розробки проекту.

4.1.7 Інтенсивність руху необхідно визначати сумарно в обох напрямках за результатами економічних вишукувань. Якщо середньомісячна добова інтенсивність руху найбільш напруженого місяця перевищує середньорічну добову більше ніж у 2 рази, то для визначення категорії дороги середньорічну добову інтенсивність руху слід збільшувати в 1,5 рази.

4.1.8 Коефіцієнти приведення інтенсивності руху різних транспортних засобів до легкового автомобіля потрібно приймати згідно з таблицею 4.3.

Таблиця 4.3 – Коефіцієнти приведення транспортних засобів до легкового автомобіля

Ч. ч.	Тип транспортного засобу	Коефіцієнт приведення
1	Мотоцикл без коляски та мопед	0,5
2	Мотоцикл з коляскою	0,75
3	Легковий автомобіль	1,0
4	Вантажний автомобіль вантажопідйомністю, т:	
	до 1	1,0
	від 1 до 2	1,5
	від 2 до 6	2,0
	від 6 до 8	2,5
	від 8 до 14	3,0
	понад 14	3,5
5	Автопоїзд вантажопідйомністю, т:	
	до 12	3,5
	від 12 до 20	4,0
	від 20 до 30	5,0
	понад 30	6,0
6	Колісний трактор з причепами вантажопідйомністю, т:	
	до 10	3,5
	понад 10	5,0
7	Автобус	3,0
8	Автобус зчеплений (здвоєний)	5,0

Примітка 1. При проміжних значеннях вантажопідйомності транспортних засобів коефіцієнти приведення визначають інтерполяцією.

Примітка 2. Коефіцієнти приведення для спеціальних автомобілів приймають як для базових автомобілів відповідної вантажопідйомності.

4.2 Розрахункова швидкість руху

4.2.1 Розрахункову швидкість руху при проектуванні автомобільних доріг слід приймати на основі визначеної категорії та конкретних умов прокладення залежно від рельєфу місцевості згідно з таблицею 4.4.

Таблиця 4.4 – Розрахункова швидкість руху

у км/год

Ч. ч.	Категорія дороги	Розрахункова швидкість		
		Основна	Допустима на місцевості	
			горбистій	гірській
		рівнинна місцевість		
1	I-а	150	120	100
2	I-б	140	110	80
3	II	120	100	60
4	III	100	80	50
5	IV	90	60	30
6	V	90	40	30
Примітка 1. До горбистої місцевості належить рельєф, часто порізаний глибокими долинами з різницею позначок дна долин і вододілів понад 50 м на відстані не більше 0,5 км, з бічними глибокими ярами і нестійкими схилами, долинами передгірських рік з бічними притоками.				
Примітка 2. До гірської місцевості належать ділянки перевалів (плюс один кілометр в кожний бік від перевалу) через гірські хребти і ділянки гірських ущелин із складними, сильно порізаними або нестійкими схилами, ділянки розповсюдження пластичних зсувів ґрунтів та осипів, долини гірських рік з бічними притоками				

4.2.2 При проходженні автомобільних доріг по цінних лісових масивах, на підходах до технічно складних та надскладних інженерних споруд, а також у випадку прокладання дороги по цінних продуктивних землях за відповідним техніко-економічним обґрунтуванням допускається призначати розрахункові швидкості, наведені в таблиці 4.4, як для ділянок горбистої місцевості.

4.2.3 При розробці проектної документації реконструкції автомобільних доріг за нормами I-б, II, III категорій дозволяється при відповідному техніко-економічному обґрунтуванні зберігати елементи плану та поздовжнього профілю на окремих ділянках існуючих доріг, якщо вони забезпечують рух транспорту з розрахунковими швидкостями, згідно з таблицею 4.4 для доріг на категорію нижче.

4.2.4 Розрахункові швидкості, наведені в таблиці 4.4 для ділянок горбистої та гірської місцевості, можна приймати тільки при відповідному техніко-економічному обґрунтуванні для кожної конкретної ділянки дороги.

4.3 Габарити автотранспортних засобів і навантаження

4.3.1 Автомобільні дороги необхідно проектувати для руху транспортних засобів з такими габаритами:

- за довжиною одиночного автомобіля – 12 м;
- за довжиною автопоїзда – 22 м;
- за шириною автомобіля – 2,65 м;
- за висотою автопоїзда від поверхні дороги – 4 м.

4.3.2 Для розрахунку міцності дорожнього одягу необхідно приймати такі навантаження на одну найбільш завантажену вісь транспортного засобу: для доріг державного значення – 115 кН, для доріг місцевого значення – 100 кН, для доріг місцевого значення з полегшеним типом дорожнього одягу – 60 кН.

4.3.3 При розрахунках стійкості насипів земляного полотна та підпірних стінок, що розташовані з підгірного боку насипу, треба враховувати максимально допустиму повну вагу автотранспортного засобу 44 т при відстані між його крайніми осями не менше ніж 10 м.

4.4 Обґрунтування проектних рішень

4.4.1 Розташування автомобільної дороги повинно базуватися на відповідній містобудівній документації:

- генеральній схемі планування території України;
- схемі планування території Автономної Республіки Крим;
- схемі планування територій областей, районів, їх окремих територій, які мають регіональне значення;
- генеральних планах або схемах планування територій населених пунктів та сільських рад;
- детальних планах територій.

4.4.2 Технічні рішення при проектуванні автомобільних доріг повинні забезпечувати високу транспортно-експлуатаційну якість дороги, ефективну охорону навколишнього природного середовища, безпеку дорожнього руху за мінімальних матеріальних та фінансових витрат.

4.4.3 Для прийняття оптимальних проектних рішень щодо розташування дороги необхідно розробляти варіанти траси дороги з порівнянням за такими техніко-економічними показниками:

- показники плану траси дороги: протяжність, коефіцієнт розвитку траси, кількість кутів поворотів, найбільша величина кута повороту, найменший радіус кривої;
- показники профілю: протяжність ділянок з поздовжніми похилами понад 40 ‰, протяжність ділянок з похилами, що дорівнюють або перевищують гранично допустимі, мінімальним радіусом вертикальних кривих;
- кількість труб та їх загальна довжина;
- кількість мостових споруд та їх загальна довжина;
- кількість перетинів залізниць в одному рівні;
- протяжність ділянок, які проходять у межах населених пунктів;
- наявність ділянок дороги, які вимагають індивідуального проектування земляного полотна (складні інженерно-геологічні умови);
- загальний обсяг земляних робіт, у тому числі на 1 км;
- кошторисна вартість земляних робіт з урахуванням витрат на укріплення земляного полотна (видалення слабкої основи, дренажні споруди, укріплення укосів із застосуванням геосинтетичних матеріалів та прошарків, підпірні стінки тощо);
- площа вилучення земельних угідь;
- вартість втрат сільськогосподарського та лісгосподарського виробництва, сільбищних або промислових територій;
- вартість 1 м² дорожнього одягу;
- показники коефіцієнтів безпеки та аварійності;
- час проїзду автомобіля в прямому та зворотному напрямках;
- забезпечення будівництва місцевими будівельними матеріалами;
- витрати на охорону навколишнього природного середовища;
- витрати на утримання дороги;
- загальна вартість будівництва;
- окупність витрат.

4.4.4 При розробленні проектів на будівництво нових та реконструкцію існуючих автомобільних доріг державного значення траси цих доріг, як правило, необхідно прокладати в обхід населених пунктів з урахуванням вимог [1].

4.4.5 Якщо відповідними техніко-економічними розрахунками обґрунтовано реконструкцію ділянок автомобільних доріг I-б, II і III категорій, які проходять через

населені пункти, такі дороги слід проектувати відповідно до ДБН 360, ДБН В.2.3-5 та ДБН В.2.3-5-28.

4.4.6 Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва, реконструкції автомобільних доріг необхідно визначати відповідно до ДБН А.2.2-3 та інших нормативних документів.

4.5 Організація безпеки дорожнього руху

4.5.1 У складі проектної документації на будівництво та реконструкцію автомобільних доріг необхідно розробляти розділ організації дорожнього руху згідно з [2].

4.5.2 Проектні рішення автомобільних доріг повинні забезпечувати:

- безпечний та комфортний рух транспортних засобів;
- безпечне розташування примикань та перехресть;
- необхідне зчеплення шин автомобілів з поверхнею проїзної частини;
- облаштування автомобільних доріг технічними засобами організації дорожнього руху, захисними дорожніми спорудами, будівлями дорожнього сервісу тощо.

4.5.3 Зменшення капітальних витрат за рахунок скорочення заходів, що впливають на безпеку дорожнього руху, згідно з Законом України "Про дорожній рух" забороняється.

4.5.4 Проектні рішення необхідно перевіряти за коефіцієнтами безпеки та аварійності. Розрахункові коефіцієнти безпеки та аварійності на перспективний період не повинні перевищувати нормативних.

4.5.5 Зчіпні якості поверхні дорожніх покриттів повинні відповідати вимогам ДСТУ 3587.

4.5.6 При розробці проектів на будівництво та реконструкцію автомобільних доріг необхідно передбачити стаціонарне штучне освітлення:

- ділянок доріг, що проходять через населені пункти;
- під'їздів до залізничних колій в одному рівні на відстані 20 м у кожний бік;
- транспортних тунелів;
- розв'язок доріг у різних рівнях;
- розв'язок доріг в одному рівні, розташованих на дорогах І-б категорії, які облаштовані перехідно-швидкісними смугами;
- підземних і надземних пішохідних переходів;
- пішохідних переходів в одному рівні через дороги І-б категорії;
- ділянок доріг на підходах до пунктів сервісу на всій довжині перехідно-швидкісних смуг;
- мостових споруд завдовжки понад 300 м та підходів до них по 200 м у кожний бік.

При використанні електроенергії необхідно застосовувати енергозберігаючі технології.

4.5.7 Опори освітлення, дорожня огорожа і напрямні пристрої необхідно влаштовувати відповідно до вимог ДСТУ 2735, ДСТУ 2734, ДСТУ Б.В.2.3-9, ДСТУ Б.В.2.3-10, ДСТУ Б.В. 2.3-11, ДСТУ Б.В.2.3-12, ГОСТ 26804.

4.5.8 Дорожні знаки, стояки, дорожня розмітка, вставки дорожні розмічальні, елементи примусового зниження швидкості та світлофори повинні відповідати вимогам ДСТУ 2587, ДСТУ 4036, ДСТУ 4092, ДСТУ 4100, ДСТУ 4123, ГОСТ 25458, ГОСТ 25459.

4.6 Охорона навколишнього природного середовища

4.6.1 При розробці проектів будівництва і реконструкції автомобільних доріг та інших дорожніх об'єктів техніко-економічні і транспортно-експлуатаційні характеристики об'єкта проектування повинні вирішуватися в комплексі з питанням захисту навколишнього природного середовища та раціонального використання природних ресурсів.

4.6.2 До складу проекту має входити окремий розділ "Оцінка впливу на навколишнє середовище (ОВНС)", який розробляється згідно з вимогами ДБН А.2.2-1, ДБН А.2.2-3, ДБН В.2.3-5, [3] з урахуванням положень чинних нормативно-правових актів у галузі охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки.

Матеріали ОВНС необхідно розробляти на основі екологічних, геозооботанічних, інженерно-геологічних, санітарно-гігієнічних та інших необхідних натурних та лабораторних досліджень на базі сучасних методик і технічних засобів.

4.6.3 З метою оптимізації проектних робіт та процедури ОВНС всі дорожні об'єкти поділяються на три екологічних класи.

4.6.4 До першого екологічного класу належить будівництво нових об'єктів, що значно впливають на навколишнє природне середовище:

- автомобільні дороги та ділянки доріг з розрахунковою перспективною інтенсивністю руху понад 5000 прив. авт/добу;
- автомобільні дороги, що проходять у горбистій і гірській місцевості;
- автомобільні дороги, що проходять по населених пунктах;
- автомобільні дороги та ділянки доріг, у зоні впливу яких перебувають території та об'єкти природно-заповідного фонду України, території популяцій і шляхи міграції диких тварин, що віднесені до "Червоної книги України", пам'ятки історії та архітектури, місця потенційного розкриття археологічних знахідок, а також потенційно небезпечні техногенні об'єкти;
- мостові споруди завдовжки понад 500 м, тунелі;
- асфальтобетонні заводи (АБЗ);
- цементно-бетонні заводи (ЦБЗ);
- автозаправні станції АЗС, АГНКС;
- автозаправні газові накопичувальні компресорні станції (АГНКС).

Розробка матеріалів ОВНС при проектуванні об'єктів першого екологічного класу виконується у повному обсязі відповідно до вимог ДБН А.2.2-1.

Будівництво автомобільних доріг категорії І-а; АБЗ, ЦБЗ, АЗС та АГНКС віднесене до екологічного небезпечних видів діяльності.

4.6.5 До другого екологічного класу належить будівництво нових об'єктів, що суттєво впливають на навколишнє природне середовище:

- автомобільні дороги з розрахунковою перспективною інтенсивністю руху в межах від 2500 прив. авт/добу до 5000 прив. авт/добу;
- автомобільні дороги з розрахунковою перспективною інтенсивністю руху понад 2500 прив. авт/добу при їх реконструкції;
- автомобільні дороги, в зоні впливу яких перебувають території лісових масивів, не віднесених до об'єктів природно-заповідного фонду;
- мостові споруди завдовжки від 100 м до 500 м;
- станції технічного обслуговування (СТО).

Реконструкція автомобільних доріг та їх ділянок при переводі дороги нижчої категорії до І-а та І-б категорії відноситься до об'єктів другого екологічного класу.

Будівництво і реконструкція дорожніх об'єктів другого класу відносяться до видів діяльності, які не становлять підвищеної екологічної небезпеки. ОВНС при проектуванні будівництва та реконструкції об'єктів другого класу необхідно виконувати у скороченому обсязі, який визначається замовником та проектною організацією при складанні заяви про наміри проектування за погодженням з місцевим уповноваженим органом з охорони навколишнього середовища.

4.6.6 До третього екологічного класу належать дорожні об'єкти, що не віднесені до першого та другого екологічних класів.

При проектуванні будівництва і реконструкції об'єктів третього екологічного класу ОВНС виконується у скороченому обсязі, який визначається замовником та проектною організацією.

4.6.7 Спрямованість та характер впливу автомобільної дороги на навколишнє природне середовище в залежності від джерел впливу наведено в таблиці 4.5.

При проектуванні автомобільних доріг оцінці впливу на навколишнє середовище підлягають усі джерела впливу автомобільної дороги на навколишнє середовище, крім технологічних процесів будівництва та утримання доріг.

4.6.8 При розробці матеріалів ОВНС необхідно порівнювати кількісні показники забруднення навколишнього природного середовища відпрацьованими газами, твердими викидами, шумом, іншими факторами дії транспортних засобів на навколишнє природне середовище з гранично допустимими концентраціями забруднюючих речовин в атмосферному повітрі, водоймищах і ґрунтах та іншими санітарно-гігієнічними нормами, що встановлені для даної території.

Таблиця 4.5 – Вплив автомобільної дороги на навколишнє природне середовище

Джерело впливу	Спрямованість	Характер
Автомобільна дорога як інженерна споруда	Зміни географічного ландшафту	Не пов'язаний з транспортними засобами, постійний, широкого охоплення, прямий та побічний
Транспортний рух	Забруднення внаслідок транспортних викидів. Шумове забруднення. Пилове забруднення. Фізична небезпека	Залежно від інтенсивності, режимів руху та складу транспортного потоку, постійний, місцевого охоплення, прямий
Технологічні процеси будівництва і реконструкції	Забруднення від викидів спеціалізованого транспорту, відходів виробництва, матеріалів будівництва, будівельного сміття. Виробничий шум. Пилове забруднення. Соціальні незручності. Фізична небезпека	Тимчасовий, інтенсивний, локальний, прямий
Технологічні процеси утримання доріг	Забруднення від використання засобів проти пилу та ожеледиці. Забруднення від матеріалів ремонту. Соціальні незручності при проведенні ремонтних робіт	Тимчасовий, малоінтенсивний, локальний, прямий та побічний

При проектуванні реконструкції дорожніх об'єктів необхідно порівнювати існуючий вплив об'єкта на навколишнє природне середовище з впливом на нього після проведення реконструкції.

При розробці матеріалів ОВНС необхідно враховувати громадські інтереси відповідно до [3].

4.6.9 При прийнятті та обґрунтуванні проектних рішень з точки зору охорони навколишнього природного середовища рекомендується керуватися [3].

При проектуванні автомобільних доріг, дорожніх споруд, промислових баз, будівель і споруд, об'єктів дорожнього сервісу тощо перевагу належить віддавати рішенням, що мінімально впливатимуть на навколишнє природне середовище.

У разі перевищення встановлених для даної території санітарно-гігієнічних норм забруднення, суттєвого втручання в біосистеми на прилеглих територіях необхідно передбачати відповідні санітарно-захисні, природоохоронні, інженерні та технічні заходи: будівництво шумозахисних екранів, застосування дорожніх покриттів, на яких шум при проїзді автомобілів має найменшу величину, влаштування водовідвідних та водоочисних споруд, посадки спеціальних зелених насаджень, влаштування біопереходів, регулювання режимів руху автотранспорту, влаштування відповідного покриття та укріплення узбіч для зниження пилоутворення тощо.

5 ТЕХНІЧНІ НОРМИ НА ПРОЕКТУВАННЯ ОСНОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

5.1 Поперечний профіль

5.1.1 Основні параметри автомобільних доріг залежно від їх категорії слід призначати згідно з таблицею 5.1.

Таблиця 5.1 – Параметри поперечного профілю автомобільних доріг

Ч. ч.	Показник	Одиниці вимірювання	Категорії доріг					
			I-а	I-б	II	III	IV	V
1	Кількість смуг руху	шт.	4; 6; 8	4; 6	2	2	2	1
2	Ширина смуги руху	м	3,75	3,75	3,75	3,5	3,0	-
3	Ширина проїзної частини	»	2 · 7,5; 2 · 11,25; 2 · 15,0	2 · 7,5; 2 · 11,25	7,5	7,0	6,0	4,50
4	Ширина узбіччя, в тому числі:		3,75	3,75	3,75	2,5	2,0	1,75
	- ширина зупинкової смуги разом з укріпленою смугою узбіччя;	»	2,5	2,5	2,5	-	-	-
	- ширина укріпленої смуги узбіччя		0,75	0,75	0,75	0,5	0,5	*)
5	Найменша ширина розділювальної смуги	»	6,0	6,0	-	-	-	-
6	Ширина укріпленої смуги на розділювальній смузі	»	1,0	1,0	-	-	-	-
7	Найменша ширина земляного полотна	»	28,5; 36,0; 43,5	28,5 36,0	15,0	12,0	10,0	8,0

Примітка 1. При відповідному техніко-економічному обґрунтуванні параметри автомобільних доріг можна збільшувати.

Примітка 2. При реконструкції автомобільних доріг I-б категорії (збільшення кількості смуг руху) з шириною розділювальної смуги 5,0 м ширину розділювальної смуги допускається залишати 5,0 м.

Примітка 3*). На дорогах V категорії з автобусним рухом ширину укріплених узбічч необхідно приймати по 0,75 м.

5.1.2 Кількість смуг руху на дорогах I-а та I-б категорій слід призначати залежно від інтенсивності руху та рельєфу місцевості згідно з таблицею 5.2.

Таблиця 5.2 – Кількість смуг руху залежно від інтенсивності руху

Рельєф місцевості	інтенсивність руху, привед. од/добу	Кількість смуг руху
Рівнинний та горбистий	понад 14000 до 40000	4
	понад 40000 до 80000	6
	понад 80000	8
Гірський	понад 10000 до 34000	4
	понад 34000 до 70000	6
	понад 70000	8

5.1.3 Проїзну частину необхідно проектувати з двосхилим поперечним профілем на прямих ділянках доріг усіх категорій і на кривих у плані радіусом понад 3000 м для доріг I-а та I-б категорій, радіусом понад 2000 м – для доріг II та III категорій, а для доріг IV та V категорій – радіусом понад 800 м.

На кривих у плані менше зазначених радіусів слід передбачати улаштування проїзної частини з односхилим поперечним профілем (віраж) для забезпечення безпечного руху автомобілів з розрахунковою швидкістю.

У випадках коли проектування автомобільних доріг I-б категорії відбувається стадійно з будівництвом одного проїзду, на першій стадії проїзду частину необхідно влаштовувати з односхилим поперечним профілем.

5.1.4 Поперечний похил проїзної частини, крім ділянок, на яких передбачається влаштування віражів, необхідно призначати залежно від матеріалу покриття дорожнього одягу. На дорогах з асфальтобетонним та цементобетонним покриттям поперечний похил проїзної частини необхідно приймати 25 ‰.

На гравійних та щебених покриттях поперечний похил необхідно призначати від 25 ‰ до 30 ‰, а на покриттях з ґрунтів, укріплених в'язучими та місцевими матеріалами, а також на бруківках з колотого та брукованого каменю – від 30 ‰ до 40 ‰.

5.1.5 Поперечні похили узбіч слід призначати від 15 ‰ до 35 ‰ більше поперечних похилів проїзної частини. Залежно від кліматичних зон і типу укріплення узбіч необхідно призначати такі величини поперечних похилів:

- від 30 ‰ до 40 ‰ — укріплених із застосуванням в'язучих;
- від 40 ‰ до 60 ‰ — укріплених гравієм, щебенем;
- від 50 ‰ до 60 ‰ — укріплених засівом трав або одернуванням.

5.1.6 Поперечні похили проїзної частини на віражах слід призначати залежно від радіусів горизонтальних кривих згідно з таблицею 5.3.

Таблиця 5.3 – Поперечні похили проїзної частини на віражах

Ч. ч.	Радіуси кривих у плані, м	Поперечний похил проїзної частини на віражах, ‰
1	Від 3000 до 1000 для доріг I-а та II-б категорій	від 25 до 35
2	Від 2000 до 1000 для доріг II, III, категорій	від 25 до 35
3	Від 1000 до 800 для доріг IV, V категорій	від 35 до 45
4	Від 800 до 700	45
5	Від 700 до 650	від 45 до 50
6	Від 650 до 600	від 50 до 60
7	Від 600 до 400 і менше	60
Примітка. Менші значення поперечних похилів відповідають більшим радіусам кривих, а більші – меншим.		

5.1.7 Якщо дві сусідні криві у плані, на яких необхідно влаштовувати віражі, повернуті в один бік і прямої вставки між ними немає або її довжина не більше двох довжин суміжних перехідних кривих, поперечний профіль на цих кривих і прямої вставки необхідно проектувати односхилим.

5.1.8 Перехід від двосхилого профілю дороги до односхилого на віражах слід здійснювати в межах перехідної кривої, а за її відсутності – на прилеглих ділянках прямої, довжина якої дорівнює довжині перехідної кривої.

5.1.9 Віражі на дорогах I-а, I-б категорій, як правило, слід проектувати з роздільними поперечними похилами для проїзних частин різних напрямків з улаштуванням споруд водовідводу на розділювальній смузі.

5.1.10 Поперечний похил зовнішнього узбіччя на віражі слід призначати таким же, як і проїзної частини дороги. Похил внутрішнього узбіччя не змінюється, якщо він не менший ніж похил віражу або збільшується до похилу віражу.

5.1.11 Перехід від прийнятого похилу узбіччя при двосхилому профілі до похилу проїзної частини слід виконувати на ділянках завдовжки 10 м до початку відгону віражу.

5.1.12 Додатковий поздовжній похил зовнішньої крайки проїзної частини по відношенню до проектного поздовжнього похилу на ділянці відгону віражу не повинен перевищувати для доріг:

- I-а; I-б та II категорій – 5 ‰;
- III, IV категорій в рівнинній місцевості – 10 ‰;
- III, IV, V категорій в гірській та горбистій місцевостях – 20 ‰.

5.1.13 При радіусах кривих 1000 м і менше необхідно передбачати розширення проїзної частини з внутрішнього боку кривої за рахунок узбіччя або в бік розділювальної смуги, при цьому ширина узбіччя повинна бути для доріг I-а, I-б, II категорій не менше 1,5 м і не менше 1 м для доріг інших категорій, а ширина розділювальної смуги не менше нормативної для відповідної категорії.

Величина повного розширення однієї смуги проїзної частини доріг на горизонтальних кривих наведена в таблиці 5.4.

Таблиця 5.4 – Розширення однієї смуги проїзної частини доріг на горизонтальних кривих

<i>у метрах</i>									
Радіус кривої у плані	1000	850	650	575	425	325	225	140	95-30
Величина розширення	0,30	0,35	0,40	0,5	0,65	0,8	1,1	1,5	1,75
Примітка. У випадку коли радіус кривої у плані відрізняється від величин, наведених у таблиці, величину розширення однієї смуги проїзної частини необхідно визначати інтерполяцією.									

На дорогах з декількома смугами руху ширину проїзної частини необхідно збільшувати пропорційно до кількості смуг згідно з таблицею 5.4.

За недостатньої ширини узбіччя та розділювальної смуги для розміщення розширеної проїзної частини необхідно передбачати відповідне розширення земляного полотна.

Розширення проїзної частини необхідно виконувати з початку перехідної кривої пропорційно по довжині так, щоб повне розширення було досягнуто до початку колової кривої.

У гірській місцевості, як виняток, дозволяється розширювати проїзну частину із зовнішнього боку кривої.

5.1.14 Ширину проїзної частини доріг у межах увігнутих кривих поздовжнього профілю, які з'єднують ділянки з алгебраїчною різницею зустрічних похилів понад 60 %, необхідно збільшувати за рахунок узбіччя з кожного боку на дорогах II та III категорій на 0,5 м, а для доріг IV та V категорій – на 0,25 м в порівнянні з нормами, наведеними в таблиці 5.1.

Розширену проїзну частину на вертикальних увігнутих кривих доріг II та III категорій необхідно улаштовувати завдовжки –100 м, а на дорогах IV та V категорій – 50 м. Перехід до розширеної проїзної частини слід здійснювати на ділянці завдовжки 25 м на дорогах II та III категорій і 15 м – на дорогах IV та V категорій.

5.1.15 На ділянках автомобільних доріг I-а та I-б категорій необхідно влаштовувати зупинкові смуги завширшки 2,5 м та на ділянках автомобільних доріг II категорії в місцях, визначених і обґрунтованих проектом, де інтенсивність руху в перші 5 років експлуатації доріг досягне понад 50 % максимальної розрахункової інтенсивності згідно з таблицею 4.1.

На автомобільних дорогах I-а, I-б, II, III та IV категорій на укріплених смугах узбіччя на розділювальних смугах покриття може відрізнятися від покриття проїзної частини кольором. Укріплені смуги узбіччя відділяються від проїзної частини суцільною лінією розмітки.

5.1.16 Ширину узбіччя доріг на ділянках гірської місцевості або в межах цінних продуктивних земель та на ділянках з перехідно-швидкісними смугами або з додатковими смугами на підйом допускається зменшувати до 1,5 м для доріг I-а, I-б та II категорій і до 1 м – для доріг інших категорій. При влаштуванні огорож ширина узбіччя повинна бути не менше ніж 2,5 м.

5.1.17 На ділянках доріг I-а категорії, де в перспективі можливе збільшення кількості смуг руху, ширину розділювальних смуг при відповідному обґрунтуванні доцільно збільшувати на 7,5 м проти норм, наведених у таблиці 5.1, і приймати 13,5 м.

5.1.18 Грунтову частину розділювальної смуги необхідно улаштовувати на 4 см нижче крайки укріпленої смуги, а при ширині розділювальної смуги 13,5 м її необхідно улаштовувати з похилом 1:10 до середини смуги з організацією водовідведення.

5.1.19 Розділювальні смуги на ділянках доріг I-а та I-б категорій, що проходять у межах лісових масивів і садів, по цінних землях або в межах ділянок доріг гірської місцевості, на мостах завдовжки понад 100 м та при прокладанні доріг на забудованих територіях при відповідному техніко-економічному обґрунтуванні, допускається зменшувати до ширини, що дорівнює ширині смуги для розміщення огорож плюс смуга безпеки завширшки 1 м з кожного боку огорож.

Перехід до зменшеної ширини розділювальної смуги слід здійснювати з відгоном 1:100.

5.1.20 Ширина земляного полотна автомобільної дороги на довжині не менше 10 м від початку і кінця мостових споруд повинна перевищувати відстань між перилами цих споруд на 0,5 м у кожний бік. Перехід від розширеного земляного полотна до нормативного слід призначати для доріг I-а, I-б, II категорій на довжині 50 м, для інших – 25 м.

5.1.21 Перехід від польового поперечного профілю дороги до профілю, прийнятого в населеному пункті, потрібно здійснювати поступово на ділянці підходу до населеного пункту з відгоном 1:100.

5.1.22 Додаткові смуги проїзної частини на підйом слід передбачати на ділянках доріг II, III категорій при середньому поздовжньому похилі від 30 % до 40 % і довжині ділянки понад 1 км, та при середніх похилах понад 40 % – при довжині ділянки понад 0,5 км.

Величину середнього поздовжнього похилу визначають за формулою:

$$i_{ср} = \frac{i_1 L_1 + i_2 L_2 + \dots + i_n L_n}{L_1 + L_2 + \dots + L_n},$$

де i_1, i_2, i_n – поздовжні похили понад 30 % на відстані L_1, L_2, L_n .

Додаткову смугу на підйом і на дорогах I-а та I-б категорій з двома смугами руху в одному напрямку слід передбачати на ділянках завдовжки більше 0,5 км, якщо поздовжній похил на них перевищує похили, що визначені в таблиці 5.6.

Ширину додаткової смуги слід призначати понад 3,5 м на всій довжині підйому.

Довжину додаткової смуги за підйомом слід призначати згідно з таблицею 5.5. Перехід до розширеної проїзної частини необхідно здійснювати на ділянці завдовжки 60 м.

Таблиця 5.5 – Довжина додаткової смуги руху за підйомом

Інтенсивність руху в бік підйому, привед. од./добу	від 4000 до 5000	від 5000 до 6500	від 6500 до 8000	понад 8000
Загальна довжина смуги за межами підйому, м	50	100	150	200

5.1.23 В усіх випадках, коли за місцевими умовами можлива поява на дорозі людей або тварин, слід забезпечувати бокову видимість придорожньої смуги на відстані 25 м від крайки проїзної частини для доріг I-б, II і III категорій та 15 м для доріг IV і V категорій.

5.1.24 Ширину смуг розчистки зелених насаджень, величину зрізування укосів виїмок та відстань перенесення будівель на ділянках кривих у плані з внутрішнього боку кривих для забезпечення видимості необхідно визначати розрахунком. Забезпечення видимості необхідно здійснювати на рівні брівки земляного полотна.

5.2 План і поздовжній профіль

5.2.1 Трасу автомобільної дороги слід проектувати як плавну лінію у просторі з ув'язкою елементів плану, поздовжнього та поперечного профілів між собою, з навколишнім ландшафтом і з оцінкою їх впливу на умови руху та зорове сприйняття дороги.

5.2.2 Проектування плану і поздовжнього профілю автомобільної дороги слід виконувати виходячи з інтенсивності руху, умови забезпечення безпеки та комфортності руху транспортних засобів з урахуванням можливості реконструкції дороги за межею термінів перспективного розрахункового періоду.

Для елементів плану та поздовжнього профілю основні параметри слід призначати такими:

- поздовжні похили до 30 ‰ ;
- відстань видимості за умови зупинки транспортного засобу перед перешкодою – не менше ніж 450 м;
- радіуси кривих у плані – понад 3000 м;
- радіуси опуклих кривих у поздовжньому профілі – понад 70000 м;
- радіуси увігнутих кривих у поздовжньому профілі – понад 8000 м;
- довжину опуклих кривих у поздовжньому профілі – понад 300 м;
- довжину увігнутих кривих у поздовжньому профілі – понад 100 м.

5.2.3 Якщо за умовами рельєфу та іншими місцевими умовами неможливо виконати вимоги 5.2.2 або виконання їх пов'язане зі значними обсягами робіт і вартістю будівництва, при проектуванні доріг допускається знижувати нормативні параметри до гранично допустимих, визначених відповідно до розрахункових швидкостей згідно з таблицею 5.6.

Таблиця 5.6 – Параметри елементів плану і поздовжнього профілю, що залежать від розрахункової швидкості

Найменування елементів	Параметри залежно від розрахункових швидкостей, км/год									
	150	140	120	110	100	90	80	60	50	30
Найбільший поздовжній похил, ‰.	30	35	40	45	50	55	60	70	80	100
Найменший радіус кривої у плані, м	1200	1100	800	700	600	450	300	150	100	30
Найменший радіус кривої у поздовжньому профілі, м;										
- опуклої;	30000	25000	15000	12500	10000	7500	5000	2500	1500	600
- увігнутої	8000	7000	5000	4000	3000	2500	2000	1500	1200	600
Найменша відстань видимості, м:										
- для зупинки автомобіля;	300	300	250	225	200	175	150	85	75	45
- зустрічного автомобіля	-	-	450	400	350	300	250	170	130	90

5.2.4 Найбільші поздовжні похили на кривих у плані радіусами 50 м і менше слід зменшувати на величини, які наведені в таблиці 5.7.

Таблиця 5.7 – Зменшення поздовжніх похилів автомобільних доріг на кривих у плані

Радіус кривої у плані, м	50	45	40	35	30
Зменшення найбільших поздовжніх похилів проти наведених у таблиці 5.6, не менше, ‰	10	15	20	25	30

5.2.5 При проектуванні доріг I-а і I-б категорій на самостійному земляному полотні для різних напрямків руху в гірській і горбистій місцевості поздовжні похили для спуску можна збільшувати в порівнянні з похилами на підйом, але не більше ніж на 20 ‰.

5.2.6 При проектуванні ділянок доріг у гірській місцевості на підходах до тунелів найбільший поздовжній похил не повинен перевищувати 45 ‰ на відстані 250 м від порталу тунелю.

5.2.7 На ділянках доріг у гірській місцевості допускаються затяжні похили понад 60 ‰ з обов'язковим влаштуванням майданчиків для зупинки транспортних засобів на відстані не більше довжини ділянок, наведених у таблиці 5.8.

Таблиця 5.8 – Довжина ділянок із затяжним похилом у гірських умовах

Поздовжній похил, %	Довжина ділянки, м
60	2200
70	1900
80	1600
90	1200
Примітка. При проміжних значеннях поздовжніх похилів довжину ділянок із затяжними похилами необхідно інтерполювати.	

Розміри майданчиків для зупинки автомобілів визначаються розрахунком, але вони повинні вміщувати не менше трьох автопоїздів завдовжки 22 м кожний. Вибір місця їх розташування визначається з урахуванням умов безпеки зупинки (за межами можливої появи осипів, каменепадів, снігових лавин тощо).

На затяжних спусках з похилом понад 60 % необхідно передбачати влаштування уловлювальних з'їздів.

Відстані між уловлювальними з'їздами та їх довжину необхідно визначати залежно від величини похилу ділянки дороги, рельєфу місцевості та інтенсивності руху транспортних засобів.

5.2.8 Ділянки прямих і кривих у плані при радіусі кривої у плані 2000 м та менше повинні з'єднуватись перехідними кривими. Найменші довжини перехідних кривих наведені в таблиці 5.9.

Таблиця 5.9 – Найменші довжини перехідних кривих

<i>у метрах</i>													
Радіус колової кривої	30	50	60	80	100	150	200	250	300	400	500	600-1000	1000-2000
Довжина перехідної кривої	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	110	120	100

5.2.9 Криві у плані і поздовжньому профілі доцільно суміщати. При цьому криві у плані повинні бути на 100-150 м довші за криві в поздовжньому профілі.

Слід уникати сполучення кінців кривих у плані з початком кривих у поздовжньому профілі. Відстань між ними рекомендується приймати не менше 150 м.

5.2.10 При малих кутах повороту дороги у плані рекомендується застосовувати радіуси колових кривих згідно з таблицею 5.10.

Таблиця 5.10 – Радіуси горизонтальних кривих при малих кутах повороту

Кут повороту, град	1	2	3	4	5	6	7
Найменший радіус колової кривої, м	30000	20000	10000	6000	500	3000	2500

5.2.11 Якщо крива у плані розташована в кінці спуску понад 30 % та довжиною більше 500 м, радіус її повинен бути збільшений не менш ніж в 1,5 раза в порівнянні з величинами, наведеними в таблиці 5.6, а крива в плані суміщена з увігнутою кривою в поздовжньому профілі.

5.2.12 Не рекомендується коротка пряма вставка між двома кривими в плані, які спрямовані в один бік. При довжині її менше 100 м рекомендується замінювати обидві криві однією більшого радіуса. При довжині прямої вставки від 100 м до 400 м вставку доцільно замінювати перехідними кривими. Пряма вставка як самостійний елемент траси допускається для доріг I-а, I-б та II категорій при її довжині понад 700 м, для доріг III та IV категорій – понад 400 м.

5.2.13 Максимальну довжину прямих вставок у поздовжньому профілі необхідно обмежувати залежно від алгебраїчної різниці поздовжніх похилів та радіусів увігнутих кривих, наведених у таблиці 5.11.

Таблиця 5.11 – Максимальна довжина прямих вставок у поздовжньому профілі

Ч. ч.	Радіус увігнутої кривої в поздовжньому профілі, м	Найбільша довжина прямої вставки в поздовжньому профілі (при алгебраїчній різниці поздовжніх похилів, ‰), м						
		20	30	40	50	60	80	100
Для доріг I-а, I-6 та II категорій								
1	4000	150	100	50	-	-	-	-
2	8000	360	250	200	170	140	110	-
3	1200	680	500	400	350	250	200	-
4	20000	-	-	850	700	600	550	-
5	25000	-	-	-	-	900	800	-
Для доріг III та IV категорій								
6	2000	120	100	50	-	-	-	-
7	6000	550	440	320	220	140	60	-
8	1000	-	-	680	660	420	300	200
9	15000	-	-	-	-	-	800	600

5.2.14 У місцях зламу проектної лінії в поздовжньому профілі при алгебраїчній різниці похилів 5 ‰ і більше на дорогах I-а, I-б і II категорій, 10 ‰ і більше на дорогах III категорії та 20 ‰ і більше на дорогах IV і V категорій слід застосовувати вертикальні криві.

5.2.15 На крутих гірських схилах доцільно прокладати дорогу серпантинами. Норми проектування серпантинів необхідно приймати згідно з таблицею 5.12.

Таблиця 5.12 – Норми проектування серпантинів

Параметри елементів серпантинів	Норми проектування серпантин при розрахунковій швидкості руху, км/год		
	30	20	15
Найменший радіус кривої в плані, м	30	20	15
Поперечний похил проїзної частини на віражі, ‰	60	40	30
Довжина перехідної кривої, м	30	25	20
Розширення проїзної частини (2 смуги руху), м	2,2	3,0	3,5
Найбільший поздовжній похил на ділянках серпантинів, ‰	30	35	40

Серпантин радіусом менше 30 м можна застосовувати тільки на дорогах IV і V категорій. Необхідно забороняти на них рух транспортних засобів з габаритами за довжиною більше 11 м.

5.2.16 Відстань між кінцями кривих двох сусідніх серпантинів слід призначати не менше 400 м для доріг II та III категорій, 300 м – для доріг IV категорії і 200 м – для доріг V категорії.

5.2.17 Проїзну частину на серпантинах допускається розширювати на 0,5 м за рахунок зовнішнього узбіччя, а решту розширення – за рахунок внутрішнього узбіччя та додаткового розширення земляного полотна.

6 ЗЕМЛЯНЕ ПОЛОТНО

6.1 Загальні положення

6.1.1 Конструкцію земляного полотна слід проектувати відповідно до [4] з урахуванням:

- категорії дороги;
- висоти насипу, глибини виїмки;
- типу дорожнього одягу;
- властивостей ґрунтів, які передбачається використовувати в земляному полотні;
- умов виконання робіт із спорудження земляного полотна;
- природних умов району будівництва і особливостей інженерно-геологічних умов ділянки будівництва;
- досвіду експлуатації доріг у даному районі, виходячи з необхідності забезпечення потрібних показників міцності;
- стійкості і стабільності як самого земляного полотна, так і дорожнього одягу при мінімальних витратах на будівництво та експлуатацію;
- максимального збереження цінних земель;
- заподіяння найменшої шкоди навколишньому природному середовищу.

6.1.2 Конструкція земляного полотна складається з таких елементів:

- робочого шару – верхньої частини земляного полотна, що розташована під дорожнім одягом у межах глибини активної зони, але не менше 1,5 м від поверхні покриття проїзної частини;
- тіла насипу (з укисними частинами);
- основи насипу – природного ґрунтового масиву, що розташований нижче насипного ґрунту або нижче робочого шару;
- основи виїмки – ґрунтового масиву, розташованого нижче робочого шару;
- укисної частини виїмки;
- споруд для відведення поверхневої води;
- споруд для пониження або відведення підземних (ґрунтових) вод;
- геотехнічних споруд і конструкцій, призначених для захисту земляного полотна від небезпечних геологічних процесів.

6.1.3 Погодно-кліматичні фактори та природні умови району будівництва формують принципи проектування земляного полотна і критерії його міцності та стійкості.

Відповідно до ландшафтно-географічного зонування, ґрунтово-гідрологічних умов та умов зволоження, а також досвіду експлуатації доріг територія України поділяється на 4 дорожньо-кліматичні зони (додаток А).

За рельєфом місцевості, інженерно-геологічними умовами, характером зволоження та ступенем стікання води місцевість поділяється на три типи:

1-й – сухі ділянки, на яких поверхневі і ґрунтові води не впливають на зволоження верхніх шарів ґрунту (поверхневий водовідвід забезпечений);

2-й – вологі ділянки, на яких можливе короткочасне (до 30 діб) затоплення поверхневими водами (поверхневий водовідвід утруднений), але ґрунтові води не впливають на зволоження верхніх шарів ґрунту;

3-й – мокрі ділянки з постійним надмірним зволоженням і тривалим (понад 30 діб) затопленням як поверхневими (поверхневий водовідвід надзвичайно утруднений), так і підтопленням ґрунтовими водами.

6.1.4 Конструкцію земляного полотна в поперечному профілі необхідно призначати за типовими рішеннями з прив'язкою до конкретних умов проектування.

Індивідуальні рішення щодо конструкцій поперечного профілю з відповідними обґрунтуваннями призначаються:

- для насипів заввишки понад 12 м;
- для насипів з тимчасовим або постійним затопленням укосів;

- для насипів, що споруджуються на болотах завглибшки понад 4 м з виторфовуванням, або за наявності поперечних похилів дна болота понад 1:10;
- для насипів, що споруджуються на слабких ґрунтах;
- при використанні в насипах ґрунтів підвищеної вологості;
- при підвищенні поверхні покриття над розрахунковим рівнем води менше зазначеного в таблиці 6.1;
- при застосуванні спеціальних прошарків для регулювання водно-теплового режиму верхньої частини земляного полотна (теплоізолюючих, гідроізолюючих, дренажних, капіляронеривуючих);
- для виїмок завглибшки понад 12 м, влаштованих у нескельних ґрунтах, та завглибшки понад 16 м – у скельних ґрунтах;
- для виїмок у шаруватих ґрунтових масивах за несприятливих гідрогеологічних умов;
- для виїмок, що перетинають водоносні горизонти, або мають в основі водоносний горизонт, а також в глинистих ґрунтах з коефіцієнтом консистенції понад 0,5;
- для виїмок завглибшки понад 6 м в пилуватих ґрунтах, а також у глинистих і скельних ґрунтах, що розм'якшуються і втрачають стійкість в укосах під дією погодно-кліматичних факторів;
- для виїмок у набухаючих ґрунтах за несприятливих умов їх зволоження;
- для насипів і виїмок, що споруджуються в складних інженерно-геологічних умовах: згідно із СНиП 1.02-07 на крутосхилах понад 1:3, на ділянках з наявністю або можливістю виникнення зсувів, карсту, обвалів, осипів, сільових потоків, снігових лавин тощо;
- при спорудженні земляного полотна із застосуванням вибухових методів або гідромеханізації;
- на ділянках, на яких застосовуються дренажні та інші споруди, що забезпечують стійкість земляного полотна;
- на ділянках сполучення земляного полотна з мостовими спорудами.

Таблиця 6.1 – Найменші підвищення поверхні покриття над розрахунковим рівнем води
у метрах

Грунт верхньої частини земляного полотна (робочого шару)	Дорожньо-кліматична зона		
	У-І	У-ІІ	У-ІІІ
Пісок	$\frac{1,1}{0,9}$	$\frac{0,9}{0,7}$	$\frac{0,75}{0,55}$
Пісок пиловатий, супісок піщанистий	$\frac{1,5}{1,2}$	$\frac{1,2}{1,0}$	$\frac{1,1}{0,8}$
Суглинок піщанистий, глина	$\frac{2,2}{1,6}$	$\frac{1,8}{1,4}$	$\frac{1,5}{1,1}$
Супісок пиловатий, суглинок пиловатий	$\frac{2,4}{1,8}$	$\frac{2,1}{1,5}$	$\frac{1,8}{1,3}$
<p>Примітка 1. Над ризикою подані значення підвищення поверхні покриття над рівнем ґрунтових вод або тривалого затоплення (понад 30 діб) поверхневими водами, під ризикою – те саме над поверхнею землі на ділянках із незабезпеченим поверхневим водовідведенням або над рівнем короткотривалого (менше 30 діб) затоплення поверхневими водами.</p> <p>Примітка 2. За розрахунковий рівень слід приймати найбільший можливий сезонний рівень ґрунтових вод з імовірністю перевищення 3 % – для цементобетонного покриття, 5 % – для асфальтобетонного покриття і 10 % – для перехідного типу покриття.</p> <p>Примітка 3. Підвищення поверхні покриття дорожнього одягу над рівнем ґрунтових або поверхневих вод при слабо – і середньозасолених ґрунтах слід збільшувати на 20 % (для суглинків і глин на 30 %), а при сильнозасолених ґрунтах – від 40 % до 60 %.</p> <p>Примітка 4. В районах штучного зрошення підвищення поверхні покриття над зимово-весняним рівнем стояння вод у зоні У-ІІІ слід збільшувати на 0,4 м, а в зоні У-ІІ – на 0,2 м.</p> <p>Примітка 5. В умовах зони У-ІУ найменші підвищення поверхні покриття над розрахунковим рівнем води призначають для Карпат за нормами зони У-І, для гірського Криму – за нормами зони У-ІІ з урахуванням досвіду експлуатації доріг у цих районах.</p> <p>Примітка 6. За наявності у верхній частині земляного полотна різних ґрунтів підвищення слід призначати по ґрунту, для якого потрібне підвищення має найбільше значення.</p>			

6.2 Ґрунти

6.2.1 Ґрунти, що використовуються для дорожнього будівництва, необхідно класифікувати за такими показниками: походження, склад, пластичність, текучість, здимання при замерзанні, схильність до просідання згідно з ДСТУ Б В.2.1-2.

6.2.2 Різновид ґрунтів за ступенем засолення потрібно приймати згідно з таблицею 6.2.

Таблиця 6.2 – Різновид ґрунтів за ступенем засоленості

Різновид ґрунтів	Ступінь засоленості ґрунтів D_{sal} , %					
	Суглинок	Супісок	Пісок	Великоуламковий ґрунт		
				вміст піщаного заповнювача 40% та більше	вміст заповнювача у вигляді суглинку 30 % та більше	вміст заповнювача у вигляді супіску 30% та більше
Незасолені	менше 10	менше 5	менше 3	менше 3	менше 10	менше 5
Слабозасолені	від 10 до 15	від 5 до 8	від 3 до 7	—	—	—
Середньозасолені	від 15 до 20	від 8 до 12	від 7 до 10	—	—	—
Сильнозасолені	від 20 до 25	від 12 до 15	від 10 до 15	—	—	—
Надмірнозасолені	більше 25	більше 15	більше 15	—	—	—

6.2.3 До просідаючих ґрунтів належать ґрунти, які під дією зовнішнього навантаження чи власної ваги при замочуванні водою дають додаткове просідання. За відносною деформацією просідання ε_{SL} глинисті ґрунти підрозділяються згідно з таблицею 6.3.

Таблиця 6.3 – Різновид ґрунтів за відносною деформацією просідання

Різновид ґрунтів	Відносна деформація просідання ε_{SL} д. о.
Непросідаючі	менше 0,01
Просідаючі	менше 0,01

6.2.4 Різновид ґрунтів за ступенем зволоження приймається згідно з таблицею 6.4.

Таблиця 6.4 – Різновид ґрунтів за ступенем зволоження

Різновид ґрунтів	Вологість
Недозволожені	менше $0,9 W_0$
Нормальної вологості	від $0,9 W_0$ до $1,1 W_0$
Підвищеної вологості	від $1,1 W_0$ до W_{adm}
Надмірнозволожені	більше W_{adm}

Примітка. W_0 – оптимальна вологість ґрунту; W_{adm} – допустима вологість ґрунту.

6.2.5 Допустима вологість ґрунтів при ущільненні визначається згідно з таблицею 6.5.

Таблиця 6.5 – Допустима вологість ґрунту при ущільненні

Ґрунти	Допустима вологість W_{adm} у долях від оптимальної при коефіцієнті ущільнення					
	1,0	0,98	0,95	0,93	0,92	0,90
Пісок пиловатий	від 0,95 до 1,05	від 0,90 до 1,10	від 0,85 до 1,25	від 0,80 до 1,35	від 0,75 до 1,40	від 0,75 до 1,50
Супісок піщанистий	від 0,98 до 1,02	від 0,93 до 1,07	від 0,85 до 1,15	від 0,80 до 1,25	від 0,80 до 1,30	від 0,08 до 1,40
Супісок пиловатий, суглинок легкий піщанистий і пиловатий	від 0,98 до 1,02	від 0,94 до 1,06	від 0,92 до 1,12	від 0,90 до 1,22	від 0,85 до 1,25	від 0,80 до 1,35
Суглинок важкий піщанистий і пиловатий, глини	від 0,98 до 1,02	від 0,95 до 1,05	від 0,90 до 1,10	від 0,90 до 1,20	від 0,90 до 1,23	від 0,85 до 1,30

Примітка 1. При спорудженні насипу з непиловатих пісків у літніх умовах допустима вологість не обмежується.

Примітка 2. Ці обмеження не поширюються на насипи, які споруджуються методом гідронамиву.

6.2.6 До особливих ґрунтів згідно з ДСТУ Б.В.2-1-2 належать: торф та заторфований ґрунт, засолений ґрунт, сапропель, мул, лес, аргіліт та алевроліт, мергель, глинистий мергель, трепел, тальковий та пірофілітовий ґрунт, дочетвертичні глинисті ґрунти, глинистий сланець і сланцева глина, чорнозем, техногенний ґрунт.

6.2.7 До слабких ґрунтів належать ґрунти, опір зсуву яких в умовах природного залягання становить менше 0,075 МПа (при випробуванні приладом обертального зрізу), модуль осідання понад 50 мм/м при навантаженні 0,25 МПа або модуль деформації нижче 5,0 МПа. За відсутності даних випробувань до слабких ґрунтів слід відносити торф і заторфований ґрунт, мул, сапропель, зв'язний ґрунт з коефіцієнтом консистенції понад 0,5.

6.2.8 До дренаючих ґрунтів слід відносити ґрунти, що мають при досягненні максимальної щільності при стандартному ущільненні коефіцієнт фільтрації не менше 0,5 м/добу.

6.2.9 Пісок, ступінь неоднорідності якого менше 3 (C_u менше 3), а також дрібний пісок з вмістом за масою не менше 90 % часток розміром від 0,10 до 0,25 мм, слід відносити до однорозмірних.

6.3 Робочий шар

6.3.1 Робочий шар земляного полотна необхідно проектувати з практично нездимального або слабоздимального ґрунту підвищеної несучої здатності, з надійним захистом від зволоження поверхневими та ґрунтовими водами, із забезпеченням стабільного водно-теплогового режиму в різні пори року та врахуванням вимог до дорожньо-кліматичних зон розташування ділянки дороги. При проектуванні робочого шару земляного полотна потрібно враховувати рекомендації, викладені в [5], [6] та [7].

6.3.2 При використанні в межах двох третин глибини промерзання середньоздимальних, сильноздимальних та надмірноздимальних ґрунтів величину морозного здимання визначають за результатами випробувань або за таблицею 6.6.

Таблиця 6.6 – Різновид ґрунтів за ступенем здимальності при замерзанні

Різновид ґрунтів	Відносна деформація здимання $\epsilon_{\text{п}}$ д. о.	Характеристика ґрунтів
Практично нездимальні	до 0,01	Глинисті при I_L менше 0. Піски гравіюваті, крупні та середньої крупності, піски дрібні та пилюваті при S_r менше 0,6, а також піски дрібні та пилюваті, що містять менше 15% за масою частинок дрібніше ніж 0,05 мм (незалежно від значення S_r). Великоуламкові із заповнювачем до 10 %
Слабоздимальні	від 0,01 до 0,035	Глинисті при 0 більше I_L , менше 0,25. Піски пилюваті та дрібні при 0,6 більше S_r , менше 0,8. Великоуламкові із заповнювачем (глинистим, піском дрібним та пилюватим) від 10 % до 30 % за масою
Середньоздимальні	від 0,035 до 0,07	Глинисті при 0,25 більше I_L , менше 0,50. Піски пилюваті та дрібні при 0,8 більше S_r , менше 0,95. Великоуламкові із заповнювачем (глинистим, піском дрібним та пилюватим) від 10 % за масою
Сильноздимальні та надмірноздимальні	понад 0,07	Глинисті при I_L більше 0,50. Піски пилюваті та дрібні при S_r більше 0,95

6.3.3 Різновид ґрунтів за ступенем набухання слід приймати згідно з таблицею 6.7.

Таблиця 6.7 – Різновид ґрунтів за ступенем набухання

Різновид ґрунтів	Відносна деформація набухання без навантаження ϵ_{sw} , д.о.
Ненабухаючі	менше 0,04
Слабонабухаючі	від 0,04 до 0,08
Середньонабухаючі	від 0,08 до 0,12
Сильнонабухаючі	більше 0,12

6.3.4 Ступінь ущільнення тіла насипу земляного полотна, який визначається коефіцієнтом ущільнення, повинен бути не менше показників, наведених у таблиці 6.8.

Таблиця 6.8 – Коефіцієнти ущільнення земляного полотна

Ч.ч.	Елемент земляного полотна	Глибина розташування шару ґрунту від поверхні покриття, м	Найменший коефіцієнт ущільнення ґрунту за типом дорожнього одягу та кліматичними зонами					
			капітальний			полегшений і перехідний		
			дорожньо-кліматичні зони					
			У-ІУ, У-І	У-ІІ	У-ІІІ	У-ІV, У-І	У-ІІ	У-ІІІ
1	Робочий шар насипу	До 1,5	від 1,0 до 0,98	0,98	від 0,98 до 0,95	від 0,98 до 0,95	0,95	0,95
2	Нижня частина насипу, що не підтоплюється	нижче 1,5	0,95	0,95	0,95	0,95	0,93	0,90
3	Нижня частина насипу, що не підтоплюється	нижче 6,0	0,98	0,98	0,95	0,95	0,95	0,93
4	Нижня частина насипу, що підтоплюється	нижче 1,5	0,98	0,98	0,98	0,95	0,95	0,95
5	В робочому шарі виїмки нижче зони сезонного промерзання	до 1,2	0,95	-	-	0,95	-	-
6	Поверхня укісної частини насипу, що не підтоплюється	-	0,93	0,93	0,90	0,93	0,90	0,90
7	Поверхня укісної частини насипу, що підтоплюється	-	0,98	0,95	0,93	0,98	0,95	0,93
8	Частина насипу, що не підтоплюється	-	від 0,95 до 0,98	від 0,95 до 0,98	від 0,95 до 0,98	від 0,95 до 0,98	від 0,93 до 0,95	від 0,90 до 0,95
9	Частина насипу, що підтоплюється	-	0,98	0,98	0,98	0,95	0,95	0,95

Примітка. Більші значення коефіцієнта ущільнення ґрунту потрібно призначати при дорожньому одязі капітального типу, при влаштуванні шарів основ з ґрунтів та кам'яних матеріалів, оброблених цементом. Менші значення призначаються в усіх інших випадках. Більше значення коефіцієнта ущільнення ґрунту основ потрібно призначати для насипів заввишки до 1,5 м.

В робочому шарі виїмки в зоні сезонного промерзання коефіцієнти ущільнення повинні відповідати коефіцієнтам у робочому шарі насипу.

6.3.5 У разі неможливості виконання вимог 6.3.3 повинні бути передбачені заходи щодо забезпечення міцності і стійкості земляного полотна та робочого шару шляхом:

- регулювання водно-теплогового режиму земляного полотна за допомогою гідроізолюючих, дренажних або капіляронерериваючих прошарків;
- укріплення і покращення ґрунту робочого шару з використанням в'язучих і мінеральних гранулометричних домішок;
- використання армуючих прошарків;
- зниження рівня підземних вод за допомогою влаштування дренажу;
- застосування спеціальних конструкцій поперечних профілів земляного полотна з метою захисту його від поверхневої води.

Найбільш доцільні заходи слід вибирати на основі техніко-економічних розрахунків.

6.3.6 З метою отримання найбільш економічних рішень робочий шар земляного полотна необхідно проектувати в комплексі з дорожнім одягом так, щоб він сприяв зміцненню дорожнього одягу, при цьому не збільшуючи вартості земляного полотна.

6.4 Насипи

6.4.1 Споруджувати насипи із ґрунтів і відходів промисловості, що мало впливають на міцність і стійкість земляного полотна під дією погодно-кліматичних факторів, дозволяється без обмеження. Ґрунти, що змінюють з часом міцність і стійкість під дією цих факторів і навантажень, належать до особливих ґрунтів, які можна використовувати з обмеженнями, обґрунтовуючи в проекті їх використання за результатами випробувань. У необхідних випадках слід передбачати конструктивні заходи для захисту цих ґрунтів від дії погодно-кліматичних факторів.

Не допускається застосовувати для будівництва насипу такі ґрунти: засолені ґрунти, глинисті з вологістю, яка перевищує допустиму, дочетвертичні глинисті, мул, сапропель, глинисті ґрунти з домішками мулу та органічних речовин, ґрунт рослинного шару, тальковий, пірофілітовий ґрунт, трепел, ґрунт з домішками гіпсу.

Вищеназвані ґрунти можна застосовувати у виняткових випадках для будівництва автомобільних доріг III, IV, V категорій з обов'язковим здійсненням додаткових заходів, спрямованих на забезпечення необхідної міцності та стійкості земляного полотна.

При використанні великоуламкових ґрунтів необхідно передбачати влаштування верхнього шару насипу завтовшки не менше 0,5 м з ґрунтів, що містять уламки розміром не більше 0,2 м.

6.4.2 На ділянках сполучення земляного полотна з мостами, шляхопроводами та естакадами земляне полотно та конуси необхідно влаштовувати з дренажних ґрунтів.

6.4.3 Насипи необхідно проектувати з урахуванням несучої здатності основи. Основи розділяються на міцні й слабкі.

До слабких необхідно відносити основи, у межах активної зони яких є шари слабких ґрунтів потужністю не менше 0,5 м, визначені відповідно до 6.2.7.

Величина активної зони встановлюється в кожному конкретному випадку з урахуванням фактичної потужності слабких шарів, умов їх розташування й розрахункового навантаження на основу. Як нижню межу активної зони приймають:

- покрівлю міцного й малостислого ґрунту, що підстилає слабку товщу;
- горизонт, на якому вертикальні нормальні напруження від зовнішнього навантаження власної ваги насипу не перевищують величини структурної міцності слабого ґрунту при компресійному стиску.

За відсутності даних про структурну міцність ґрунту орієнтовно потужність активної зони основ із прошарками зі слабких ґрунтів можна приймати рівною висоті насипу при проектуванні насипів заввишки до 12 м і не менше півтори висоти насипу – при їх висоті більше 12 м.

6.4.4 Крутизну укосів насипу заввишки до 3 м слід призначати з урахуванням забезпечення безпечного з'їзду транспортних засобів у аварійних ситуаціях, як правило, на дорогах I-а, I-б, II та III категорій не крутіше 1:4, а для доріг інших категорій – не крутіше 1:3.

6.4.5 Допускається збільшення крутизни укосів до граничних значень, наведених у таблиці 6.9, за умови встановлення на узбіччі огорожі бар'єрного типу.

6.4.6 На укосах з крутизною, наведеною в таблиці 6.9, необхідно передбачати укріплення висіванням трав із підсипкою рослинного ґрунту або дернуванням. При використанні інших, більш капітальних типів укріплення крутизна може бути збільшена згідно з розрахунками стійкості укосів при відповідному техніко-економічному обґрунтуванні.

6.4.7 При слабких основах, використанні зв'язних ґрунтів підвищеної вологості, а також для підтоплених насипів крутизну укосів призначають на основі розрахунків.

Таблиця 6.9 – Найбільша крутизна укосів насипів

Ґрунт насипу	Висота укосу, м		
	від 3 до 6	від 6 до 12	
		в нижній частині від 0 до 6	у верхній частині від 6 до 12
Брили зі слабовивітрюваних порід	від 1:1 до 1:1,3	від 1:1,3 до 1:1,5	від 1:1,3 до 1:1,5
Великоуламковий і піщаний (крім дрібного та пилюватого піску)	1:1,5	1:1,5	1:1,5
Піщаний дрібний та пилюватий, глинистий та лесовий	$\frac{1:1,5}{1:1,75}$	$\frac{1:1,75}{1:2}$	$\frac{1:1,5}{1:1,75}$
Примітка 1. Під ризикою подані значення для пилюватих різновидів ґрунтів у дорожньо-кліматичних зонах У-I – У-III і для однорозмірних пісків.			
Примітка 2. Висота укосу визначається як різниця між відміткою брівки насипу і відміткою підшви насипу. За наявності крутосхилості висота низового укосу визначається як найбільша різниця між відміткою брівки і відміткою підшви насипу (низової відмітки укосу).			

6.4.8 При проектуванні резервів або використанні ґрунтів виїмок фактичний об'єм потрібного ґрунту для насипу V_n слід визначати за формулою:

$$V_n = K_1 V_n \quad (1)$$

де K_1 – коефіцієнт відносного ущільнення (відношення найменшої щільності ґрунту в насипу, яка встановлюється з урахуванням даних таблиці 6.8, до його щільності в резерві або кар'єрі, що встановлюється при вишукуваннях). Орієнтовно коефіцієнт відносного ущільнення необхідно призначати за таблицею 6.10;

V_n — об'єм запроєктованого насипу, м³.

Таблиця 6.10 – Значення коефіцієнтів відносного ущільнення ґрунту

Потрібний коефіцієнт ущільнення ґрунту	Значення коефіцієнта відносного ущільнення K_1 , для ґрунту					
	Пісок, супісок, суглинок пилуватий	Суглинок, глина	Лес і лесоподібний ґрунт	Скельний ґрунт при щільності ґрунту, г/см ³		
				1.9-2.2	2.2-2.4	2.4-2.7
1,00	1,10	1,05	1,30	0,95	0,89	0,84
0,98	1,08	1,03	1,25	0,93	0,87	0,83
0,95	1,05	1,00	1,15	0,9	0,85	0,80

6.4.9 При проектуванні насипу з ґрунтів, вологість яких перевищує допустиму (таблиця 6.5), необхідно передбачати заходи, що забезпечують необхідну стійкість земляного полотна. До таких заходів належать:

- осушення ґрунтів як природним шляхом, так і за допомогою обробки їх активними речовинами зол-винесення, негашеним вапном тощо;
- прискорення консолідації ґрунтів підвищеної вологості в нижній частині насипу (влаштування дренажів із зернистих або геосинтетичних матеріалів тощо) та збільшення коефіцієнта стійкості (зменшення крутизни укосу і захист його від розмиву, влаштування горизонтальних прошарків із зернистих або геосинтетичних матеріалів). Влаштування покриття на таких насипах передбачається після закінчення консолідації насипу, коли вона становить менше ніж 0,02 м/рік.

За вологості ґрунту менше 0,9 від оптимальної слід передбачати в проекті спеціальні заходи для їх ущільнення (додаткове зволоження, ущільнення більш тонкими шарами тощо).

6.4.10 При проектуванні насипу заввишки понад 12 м для забезпечення стійкості насипу і його укосів слід визначати розрахунком:

- конфігурації поперечного профілю, що забезпечує стійкість укосів насипу;
- безпечне навантаження на основу, що виключає деформації земляного полотна;
- величину інтенсивності протікання в часі осідання основи насипу за рахунок його ущільнення під навантаженням від маси насипу.

6.4.11 Висоту насипу на ділянках доріг, що проходять на відкритій місцевості і заносяться снігом під час хуртовин, слід визначати розрахунком за формулою:

$$h = h_c + h_n \quad (2)$$

де h – висота снігонезаносимого насипу, м;

h_c – розрахункова висота снігового покриву в місці, де споруджується насип, з ймовірністю перевищення 5 %, м. За відсутності вказаних даних допускається спрощене визначення h_c з використанням метеорологічних довідників;

h_n – підвищення брівки насипу над розрахунковим рівнем снігового покриву, яке необхідне для його незанесення снігом, м.

Примітка. У випадку коли h_n виявляється менше підвищення брівки насипу над розрахунковим рівнем снігового покриву h_{nc} (див. нижче), у формулу (3) замість h_n вводиться h_{nc} .

Підвищення брівки насипу (h_n) над розрахунковим рівнем снігового покриву необхідно призначати не менше:

1,0 м – для доріг I-а, I-б категорій;

0,7 м – "- "- II категорії;

0,6 м – "- "- III "-";

0,5 м – "- "- IV "-";

0,4 м – "- "- V "-".

6.4.12 В районах, де розрахункова висота снігового покриву перевищує 1 м, необхідно перевіряти достатність підвищення брівки насипу над сніговим покривом за умови безперешкодного розміщення снігу, що видаляється з дороги під час снігоочищення, використовуючи формулу:

$$h_{nc} = 0,375 h_c \frac{a}{b}, \quad (3)$$

де h_{nc} – підвищення брівки насипу над розрахунковим рівнем снігового покриву за умови снігоочищення, м;

a – відстань в метрах, на яку відкидається сніг з дороги при його видаленні снігоочищувачем. Для доріг з регулярним режимом зимового утримання допускається призначати $a = 8$ м;

b – ширина земляного полотна, м.

6.4.13 При проектуванні земляного полотна, розташованого на перезволожених та слабких ґрунтах, а також для збільшення стійкості укосів та захисту від ерозії при відповідному техніко-економічному обґрунтуванні доцільно застосовувати геосинтетичні матеріали. Сфера застосування та характеристика матеріалів регламентується технічними показниками та умовами виробників геосинтетичних матеріалів.

6.5 Виймки

6.5.1 Крутизну укосів виїмок, що не належать до об'єктів індивідуального проектування, слід призначати згідно з таблицею 6.11.

Таблиця 6.11 – Крутизна укосів виїмок

Ч. ч.	Ріновид ґрунтів	Висота укосу, м	Найбільша крутизна укосу
1	Скельні: - слабовивітрянані - легковивітрянані, що не розм'якшуються - легковивітрянані, що розм'якшуються	до 16 до 16 до 6	1:0,5 1:1 – 1:1,5 1:1 0 1:2
2	Великоуламкові	до 12	від 1:1 до 1:1,5
3	Піщані (крупні та середні)	до 12	1:1,5
4	Глинисті однорідні (твердої, напівтвердої консистенції)	до 12	1:1,5
5	Піщані (дрібні, пилюваті)	до 12	1:2
6	Глинисті однорідні туго пластичної консистенції	до 12	1:2
7	Лес	до 12	від 1:1 до 1:1,5

Примітка 1. У скельних слабовивітрянаних ґрунтах допускається влаштовувати вертикальні укоси.

Примітка 2. Висота укосу виїмки визначається як різниця між відміткою брівки укосу і відміткою підшви укосу.

6.5.2 Виїмку завглибшки до 1 м з метою попередження снігових заносів необхідно проектувати розкритою з крутизною укосів від 1:5 до 1:10 або розробленою під насип. Виїмку завглибшки від 1 м до 5 м на ділянках, що заносяться снігом, слід проектувати з укосами 1:1,5 – 1:2 і закуветними полицями завширшки не менше ніж 3 м.

6.5.3 Виїмку завглибшки понад 2 м у дрібнозернистих та пилюватих пісках, перезволожених зв'язних ґрунтах, легковивітрянаних або тріщинуватих лесовидних та лесових породах слід проектувати із закуветними полицями. Ширину закуветних полиць слід призначати: в дрібнозернистих і пилюватих пісках – не менше 1 м, в інших ґрунтах: при висоті укосу до 6 м – не менше 1 м, при висоті укосу до 12 м (для скельних порід – до 16 м) – не менше 2 м. Для доріг I-а, I-б, II та III категорій при проектуванні виїмок у легковивітрянаних скельних ґрунтах необхідно передбачати кювет-траншею завширшки понад 3 м і завглибшки понад 0,8 м.

Поверхні закуветних полиць надають похил від 20 % до 40 % в бік кювету. При скельних породах похил можна не передбачати.

6.5.4 При проектуванні виїмок слід виконувати розрахунки стійкості укосів, розробляти заходи з їх забезпечення, з призначення відповідного поперечного профілю, влаштування дренажів, захисних шарів, укріплення укосів тощо.

6.6 Земляне полотно в складних інженерно-геологічних умовах

6.6.1 Конструкції земляного полотна на крутосхилах необхідно обґрунтовувати відповідними розрахунками з урахуванням стійкості крутосхилу як у природному стані, так і після спорудження дороги.

6.6.2 На гірських схилах з крутизною понад 1:3 земляне полотно необхідно розташовувати на полиці, що врізається в крутосхил, або влаштовувати низові підпірні стінки.

6.6.3 У місцевості з крутизною схилів від 1:5 до 1:3 земляне полотно необхідно влаштовувати в насипу та напівнасипу-напіввиїмці з уступами в основі завширшки 3-4 м та заввишки до 1,0 м. Уступи повинні мати ухил поверхні від 10 % до 20 % в низовий бік. На схилах, складених дренуючими грантами, уступи влаштовувати не потрібно.

6.6.4 Якщо земляне полотно споруджується в місцевості, де схили мають крутизну 1:10-1:5, уступи в основі можна не влаштовувати.

6.6.5 Необхідно передбачити комплексні заходи, що забезпечують стійкість земляного полотна разом зі схилом, на якому воно розташоване (дренажні конструкції, поверхневий водовідвід, підпірні споруди, контрбанкети, закріплення укосів виїмки та насипів, зміна окреслення схилу тощо).

6.6.6 Конструкцію земляного полотна на болотах необхідно призначати на основі техніко-економічного порівняння варіантів, що передбачають такі роботи: видалення слабких ґрунтів (включаючи підривний метод) або їх використання в основі насипу з розробкою спеціальних заходів із забезпечення стійкості, зменшення та прискорення осідання, виключення недопустимих пружних коливань, влаштування берм завширшки не менше 1 м з розташуванням їх на 0,5 м вище рівня болота.

При глибині болота до 4 м і висоті насипів до 3 м проектування доцільно здійснювати з прив'язкою типових рішень, рекомендованих для конкретних типів боліт.

На болотах частину насипу, що заглиблюється нижче рівня поверхні болота або рівня ґрунтових вод на 0,5 м, слід передбачати з дренуючих ґрунтів. Використання інших ґрунтів, включаючи торф, повинно обґрунтовуватись відповідними розрахунками.

6.6.7 При проектуванні насипу на слабких основах необхідно вживати спеціальних заходів, що забезпечують можливість використання слабких ґрунтів в основі: зменшення крутизни укосів, влаштування бічних берм, тимчасове перевантаження та регулювання режиму відсипання насипу, влаштування вертикального дренажу, армування насипів геотекстильними прошарками тощо.

6.6.8 Для насипів на слабких основах встановлюються додаткові вимоги:

- бічне витиснення слабого ґрунту в основі насипу під час експлуатації не допускається;

- інтенсивний період осідання основи повинен завершитись до влаштування покриття (при стадійному будівництві дорожнього одягу, як виняток, дозволяється влаштовувати нижні шари покриття до завершення періоду осідання основи).

Завершенням інтенсивного періоду осідання вважається стан, коли досягається 90 % консолідації основи (інтенсивності осідання не більше ніж 0,02 м/рік).

Для запобігання недопустимим пружним коливанням висота насипу, що споруджується на слабкій основі, повинна бути не менша наведеної в таблиці 6.12.

Таблиця 6.12 – Найменша висота насипу

у метрах

Товщина слабкого шару	Висота насипу за типом дорожнього одягу		
	капітальний	полегшений	перехідний
1	2	1,5	1,2
2	2,5	2	1,5
4	3	2,5	2
6	3	3	2,5

Примітка 1. Для проміжних значень початкової товщини слабкого шару мінімальна висота насипу визначається інтерполяцією.

Примітка 2. Висота насипу в даному разі визначається як різниця відміток по осі поверхні проїзної частини та підшви насипу, що просіла. За наявності шару торфу, який перекрито зверху піщаним або зв'язним ґрунтом, його товщина враховується у товщині насипу.

6.6.9 Насип на затоплюваних заплавних ділянках, при перетині водойм і на підходах до мостових споруд необхідно проектувати з урахуванням дії хвиль, гідростатичної та ерозійної дії води в період підтоплення. Для забезпечення можливості ремонту та укріплення укосів у період експлуатації на таких ділянках при техніко-економічному обґрунтуванні необхідно передбачати влаштування берм завширшки не менше ніж 4 м.

6.6.10 При проектуванні виїмок в особливих ґрунтах або насипу з використанням особливих ґрунтів у проекті слід передбачати заходи з попередження деформацій земляного полотна: обмеження щодо розташування та товщини шарів з таких ґрунтів, влаштування захисних шарів із стійких ґрунтів, армуючі, гідроізолюючі та інші прошарки.

6.6.11 У районах поширення засолених ґрунтів земляне полотно необхідно проектувати з урахуванням ступеня засоленості, що визначається відповідно до показників таблиці 6.2.

Слабо- та середньозасолені ґрунти можна використовувати в насипах типових конструкцій, в тому числі і для робочого шару, при дотриманні норм для незасолених ґрунтів, а для насипів індивідуального проектування – на підставі розрахунків.

Сильнозасолені ґрунти можна використовувати для влаштування насипу, в тому числі і робочого шару, на ділянках 1-го типу місцевості за умов зволоження при обов'язковому виконанні заходів, спрямованих на недопущення значного засолення робочого шару.

Використання надмірно засолених ґрунтів необхідно обґрунтувати спеціальними розрахунками з розробкою відповідних заходів з нейтралізації їх негативного впливу.

Основними заходами, спрямованими на підвищення стійкості земляного полотна на ділянках із засоленими грантами, повинні бути:

- підвищення поверхні покриття над розрахунковим рівнем води згідно з таблицею 6.1;
- дотримання величини коефіцієнтів ущільнення ґрунту тіла насипу згідно з таблицею 6.8;
- влаштування капіляронерериваючих та гідроізолюючих прошарків у тілі насипу;
- зниження рівня ґрунтових вод;
- використання привезених незасолених або слабозасолених ґрунтів.

6.6.12 Земляне полотно на зрошуваних землях необхідно проектувати в насипах з мінімальним використанням площі зрошуваних земель та з урахуванням впливу зрошувальної системи на його водно-тепловий режим.

Відстань між брівками каналів зрошувальної системи та підшвою насипів необхідно призначати не менше ніж 4,5 м.

За розрахунковий горизонт ґрунтових вод необхідно приймати найвищий багаторічний рівень згідно із спостереженнями органів водного господарства.

6.6.13 Проектування земляного полотна на зсувних і зсувонебезпечних ділянках, карстових та підроблюваних територіях, а також в районах можливого виникнення

сельових потоків, снігових лавин, каменепадів, на слабких, набухаючих та просідаючих ґрунтах і на ділянках впливу абразії та річкової ерозії слід здійснювати відповідно до ДБН В.1.1-3, СНиП 2.01.15.

6.6.14 За відповідним техніко-економічним обґрунтуванням у конструкціях земляного полотна можуть бути використані прошарки з геотекстильних матеріалів, що виконують армуючу, фільтруючу або розподільчу функції.

Прошарки необхідно передбачати:

- в основі насипів на слабких ґрунтах;
- в тілі насипів для підвищення стійкості укосів; як захисний фільтр у дренажних конструкціях; як дренуючі, що забезпечують відведення води з водонасиченого масиву ґрунту;
- для розподілу напружень на контакті шарів ґрунту і зернистого матеріалу (перешкода для перемішування матеріалів шарів).

7 СПОРУДИ ДОРОЖНЬОГО ВОДОВІДВОДУ

7.1 Для захисту земляного полотна від перезволоження поверхневими водами, розмиву, а також для забезпечення виконання робіт на час спорудження земляного полотна необхідно передбачати систему поверхневого водовідведення (планування території, влаштування каналів, лотків, перепадів, швидкотоків, випаровувальних басейнів, поглинальних колодязів тощо).

Рівні ґрунтових і поверхневих вод, що впливають на міцність та стійкість земляного полотна або на умови виконання будівельних робіт, необхідно знижувати, а воду відводити за межі земляного полотна.

Поздовжній похил водовідвідних споруд слід призначати залежно від типу ґрунту, типу укріплення укосів і дна каналу з урахуванням допустимої швидкості протікання води. У разі неможливості забезпечення допустимих похилів необхідно передбачати швидкотоки, перепади та водобійні колодязі.

Дно каналу повинно мати поздовжній похил понад 5 ‰, а у виняткових випадках – не менше 3 ‰.

Ймовірність перевищення розрахункової повені при проектуванні водовідвідних каналів і кюветів необхідно призначати для доріг I-а, I-б і II категорій – 2 ‰; III категорії – 3 ‰; IV, V категорій – 4 ‰, а при проектуванні водовідвідних споруд з поверхні мостів і доріг для доріг I-а, I-б і II категорій – 1 ‰; III категорії – 2 ‰; IV і V категорій – 3 ‰.

7.2 Випаровувальні басейни можна влаштовувати в дорожньо-кліматичній зоні У-III з використанням понижених ділянок місцевості, відпрацьованих кар'єрів та резервів завглибшки не більше 0,4 м. На ділянках, де для влаштування випаровувального басейну використовуються бічні резерви, необхідно передбачати на насипу з боку басейну берму завширшки 4,0 м.

7.3 Висоту насипів і огорожувальних дамб біля середніх та великих мостів і на підходах до них, а також насипів на заплавах слід призначати з таким розрахунком, щоб брівка земляного полотна підвищувалась не менше ніж на 0,5 м, а брівка незатоплених регуляційних споруд і берм – не менше ніж на 0,25 м над розрахунковим горизонтом води з урахуванням підпору і висоти набігання хвилі на укіс.

7.4 Брівку земляного полотна на підходах до труб необхідно підвищувати над розрахунковим горизонтом води з урахуванням підпору не менше ніж на 0,5 м при безнапірному режимі роботи споруди і не менше ніж на 1 м при напірному та напівнапірному режимах.

Ймовірність перевищення повені при проектуванні насипів на підходах до малих мостів і труб слід приймати згідно з таблицею 1.6 ДБН В.2.3-14.

7.5 В гірських умовах особливу увагу потрібно приділяти укріпленню вхідних і вихідних русел штучних споруд. На схилах, що розмиваються, відвідні русла водоперепускних споруд необхідно укріплювати до рівня базису ерозії.

7.6 Підтоплені укоси насипів необхідно захищати від руйнівних дій хвилі відповідними типами укріплень залежно від гідрологічного режиму ріки або водоймища. Інженерний захист територій від затоплення та підтоплення виконується відповідно до СНиП 2.06.15.

Для утримання та забезпечення стійкості укосів у гірських умовах необхідно застосовувати спеціальні конструкції, в тому числі з використанням місцевих матеріалів.

7.7 При відповідному техніко-економічному обґрунтуванні замість укріплення можна зменшувати крутизну укосів. Крутизну стійкого проти дії води укосу необхідно визначати за розрахунками, залежно від гідрологічних та кліматичних умов і виду ґрунту насипу. Орієнтовно крутизну таких укосів необхідно приймати згідно з таблицею 7.1.

Таблиця 7.1 – Крутизна укосів насипів в умовах затоплення

Рвзновид ґрунтів	Крутизна укосу при висоті хвилі без набігу, м					
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
Пісок дрібний	1:5	1:7,5	1:10	1:15	1:20	1:25
Супісок легкий	1:4	1:7	1:10	1:15	1:20	1:20
Суглинок, глина	1:3	1:5	1:7,5	1:10	1:15	1:15

7.8 Укріплення земляного полотна та водовідвідних споруд повинно відповідати умовам роботи укріплюваних споруд, враховувати властивості ґрунтів, особливості погодно-кліматичних факторів, конструктивні особливості земляного полотна та забезпечувати можливість механізації будівельних робіт при мінімумі витрат на будівництво і експлуатацію. Типи укріплення необхідно призначати на основі розроблених варіантів з урахуванням умови та часу виконання робіт із спорудження земляного полотна та його укріплення. При відповідному техніко-економічному обґрунтуванні для укріплення укосів насипів можуть застосовуватись геотекстильні матеріали.

7.9 Для запобігання розмиву узбіч і укосів земляного полотна на ділянках доріг з поздовжнім похилом понад 30 %, при насипах заввишки понад 3 м та у місцях віражів і увігнутих вертикальних кривих у поздовжньому профілі, при зустрічних похилах необхідно влаштовувати водовідвідні споруди для збирання та відведення поверхневої води за межі земляного полотна.

Водовідвідні споруди на розділювальній смузі необхідно влаштовувати:

- при ширині смуги 13,5 м, похилі понад 10 % та довжині понад 100 м;
- при ширині смуги 5,0 м та 6,0 м, похилі понад 10 % та його довжині понад 200 м.

7.10 Для осушення земляного полотна та дорожнього одягу влаштовуються дренажні водовідвідні споруди різної конструкції.

Конструкцію дренажних водовідвідних споруд необхідно вибирати на основі ретельних інженерно-геологічних, гідрологічних обстежень та гідравлічних розрахунків притоку води до дренажів.

Дренажі поділяються на поперечні, поздовжні та врізні укосні. Поперечні дренажі підрозділяються на глибокого та мілкового заглиблення.

Дренажі мілкового заглиблення влаштовуються в зоні промерзання ґрунту і призначаються для осушення дорожнього одягу та верху робочого шару земляного полотна на контакті з дорожнім одягом. Їх необхідно влаштовувати на затяжних поздовжніх похилах, якщо величина поздовжнього похилу більша за поперечний похил дорожнього одягу.

Дренажі глибокого заглиблення влаштовуються нижче глибини промерзання ґрунту і призначаються для захисту земляного полотна від негативного впливу ґрунтової та поверхневої води.

Поперечні дренажі глибокого заглиблення необхідно влаштовувати в місцях переходу дороги з виїмки до насипу, перед верховими конусами мостів та естакад, у місцях початку та в нижніх точках увігнутих вертикальних кривих при зустрічних похилах.

Поздовжні дренажі глибокого заглиблення влаштовуються переважно у виїмках. Залежно від глибини виїмки, геологічної будови та рівня виявленої ґрунтової води вони можуть бути одноярусними, двоярусними та багатоярусними.

7.11 Водопропускні труби необхідно проектувати відповідно до ДБН В.2.3-14.

8 ДОРОЖНІЙ ОДЯГ

8.1 Загальні положення

8.1.1 Конструкцію дорожнього одягу та матеріал покриття необхідно призначати виходячи з транспортно-експлуатаційних вимог, інтенсивності руху та складу автотранспортних засобів в його потоці, кліматичних ґрунтово-геологічних умов, санітарно-гігієнічних вимог, вимог безпеки та комфортності руху, забезпеченості місцевими будівельними матеріалами.

8.1.2 Дорожній одяг складається з одного або кількох шарів. За наявності кількох шарів дорожній одяг включає покриття, основу та, за необхідності, додаткові шари основи.

Покриття повинно бути стабільно міцним, рівним, шорстким, протистояти накопиченню пластичних деформацій влітку, зберігати суцільність при прогині навесні і восени та при розтягуванні від охолодження в зимовий період. Для тривалого збереження шорсткості матеріал покриття повинен бути стійким до стирання. По поверхні покриття за необхідності може влаштовуватись поверхнева обробка або тонкошарове покриття різного призначення – для підвищення шорсткості, захисних, вирівнювальних та інших функцій.

Основа повинна забезпечувати зменшення прогину покриття від дії зовнішнього навантаження, а також мати достатню жорсткість, щоб зменшувати напруження в додатковій основі та в ґрунті земляного полотна до допустимих значень. Основу слід проектувати з одного або декількох шарів.

Додаткова основа повинна сприяти зменшенню прогину та напружень від транспортних засобів у покритті, основі і земляному полотні, а також виконувати такі функції:

- відведення води з верхньої частини земляного полотна (при погано фільтруючому ґрунті) і з основи дорожнього одягу (дренажний шар та гідроізоляційний шар);
- зменшення товщини промерзаючого шару ґрунту (морозозахисний шар);
- зменшення глибини промерзання земляного полотна (теплоізоляційний шар);
- виключення взаємного проникання зернистого матеріалу основи і ґрунту земляного полотна (розділюючий шар);
- забезпечення проїзду автомобілів і будівельної техніки під час будівництва дорожнього одягу (технологічний шар).

Один шар додаткової основи може виконувати декілька функцій.

Загальна товщина дорожнього одягу і товщина окремих шарів повинні забезпечувати міцність та морозостійкість усієї конструкції.

8.1.3 За механічними властивостями, опором навантаженню від транспортних засобів та реакцією на температуру, вологість і тривалість дії навантаження дорожній одяг поділяється на нежорсткий та жорсткий.

8.1.4 Типи дорожнього одягу, матеріали покриттів та сфера їх застосування наведені в таблиці 8.1.

Таблиця 8.1 – Сфера застосування покриттів дорожнього одягу

Категорія дороги	Тип дорожнього одягу	Матеріал верхнього шару покриття
I-а, I-б, II	Капітальний	Асфальтобетон гарячий щільний дрібнозернистий I марки. Щебенево-мастиковий асфальтобетон. Цементобетон
III	Капітальний	Асфальтобетон гарячий щільний дрібнозернистий II марки. Щебенево-мастиковий асфальтобетон. Цементобетон
III, IV	Капітальний або полегшений	Асфальтобетон гарячий щільний дрібнозернистий II марки. Цементобетон. Кам'яні матеріали, а також підібрані матеріали з промислових відходів, оброблені в'язучими методом змішування в установці чи на дорозі або просочування з улаштуванням поверхневої обробки.
V	Перехідний	Кам'яні матеріали або ґрунти, оброблені на дорозі в'язучими матеріалами або покращені добавками. Кам'яні матеріали розклинені

8.1.5 Дорожній одяг необхідно проектувати з урахуванням надійності, яка забезпечує безвідмовну роботу конструкції протягом встановленого нормативного терміну служби. Кількісним показником коефіцієнта надійності є відношення довжини міцних ділянок без пошкоджень і деформації до загальної довжини ділянки дороги на останній рік наміченого строку служби.

При відповідному техніко-економічному обґрунтуванні нормативний строк служби дорожнього одягу необхідно приймати рівним строку служби дорожнього одягу між капітальними ремонтами [5]. При цьому необхідно враховувати темпи приросту інтенсивності і змін складу руху та завантаженості транспортних засобів у перші 5 років експлуатації дороги.

Автомобільні дороги залежно від категорії повинні мати коефіцієнт надійності згідно з таблицею 8.2.

Таблиця 8.2 – Коефіцієнти надійності

Категорія дороги	I-а	I-б – II	III	IV	V
Коефіцієнт надійності	0,97	0,95	0,90	0,85	0,75

8.1.6 При розрахунку дорожнього одягу на міцність слід враховувати середньодобову інтенсивність вантажного руху та автобусів за останній рік перспективного терміну служби дорожнього одягу.

8.2 Нежорсткий дорожній одяг

8.2.1 Шари нежорсткого дорожнього одягу влаштовують із асфальтобетонів, з матеріалів і ґрунтів, укріплених бітумом, цементом, вапном, комплексними та іншими в'язучими, а також із слабозв'язаних зернистих матеріалів – щебеню, шлаку, гравію тощо.

8.2.2 Нежорсткий дорожній одяг необхідно конструювати та розраховувати відповідно до [6] та [7].

8.2.3 Розрахунок нежорсткого дорожнього одягу при короткочасному навантаженні необхідно виконувати:

- за пружним прогином для всієї конструкції;
- за опором зсуву в ґрунті та в шарах з малозв'язаних матеріалів;
- за допустимими напруженнями на розтяг та стиск при згині.

Розрахунок нежорсткого дорожнього одягу на тривалу дію статичного навантаження виконують за опором зсуву в ґрунті в шарах з малозв'язаних матеріалів та в асфальтобетонних шарах.

8.2.4 Незалежно від результатів розрахунку на міцність дорожнього одягу товщину конструктивних шарів в ущільненому стані необхідно приймати не менше мінімальної згідно з таблицею 8.3.

Таблиця 8.3 – Мінімальна товщина шарів нежорсткого дорожнього одягу

Ч. ч	Матеріал покриття та інших шарів дорожнього одягу	Мінімальна товщина, см
1	Асфальтобетонні суміші: - крупнозерниста; - дрібнозерниста; - піщана	8 4 3
2	Щебенево-мастикова суміш	3
3	Чорний щебінь	8
4	Щебінь або гравій, оброблений органічним в'язучим в установці	8
5	Щебінь, оброблений органічним в'язучим способом просочування (напівпросочування)	8 (4)
6	Щебінь з просочуванням мінеральним в'язучим	8
7	Великоуламковий ґрунт і піщано-гравійна суміш, укріплена мінеральним в'язучим	15
8	Щебінь або гравій, оброблений органічним в'язучим змішуванням на місці укладання	10
9	Маломіцний кам'яний матеріал, оброблений в'язучим	8
10	Шлаковий щебінь	12
11	Щебінь і гравій, не оброблені в'язучим: а) на укріпленому ґрунті; б) на піщаному шарі	12 15
12	Ґрунт, укріплений в'язучим	12
13	Пісок	15

8.2.5 Нежорсткий дорожній одяг слід розраховувати на морозостійкість з метою недопущення появи деформацій одягу від морозного здимання ґрунту земляного полотна.

8.2.6 При проектуванні нежорсткого дорожнього одягу слід виконувати розрахунок на дренаж з метою забезпечення відведення води, яка потрапляє до основи за весняний період танення, а також захисту земляного полотна від перезволоження поверхневою водою. Розрахунок на дренаж необхідно виконувати перед розрахунком конструкції на міцність для визначення мінімальної товщини додаткового дренажного шару основи.

8.3 Жорсткий дорожній одяг

8.3.1 Жорсткий дорожній одяг може мати покриття з цементобетону на різних типах основ або асфальтобетонне на основі з цементобетону різної міцності.

8.3.2 Конструювання жорсткого дорожнього одягу полягає у розробленні декількох варіантів конструкції для подальшого вибору найбільш оптимального.

Завдання конструювання жорсткого дорожнього одягу такі:

- призначення покриття залежно від жорсткості дорожніх конструкцій та категорії дороги;
- вибір матеріалів для шарів основи, визначення кількості шарів і їх товщини;
- вибір заходів із забезпечення морозостійкості та осушення низу дорожнього одягу, призначення матеріалів та товщини основи.

При визначенні конструкції слід передбачати широке використання місцевих матеріалів і відходів промисловості, а також застосування прогресивних будівельних матеріалів і технологій.

Між покриттям та основою, за необхідності, слід передбачати вирівнювальний шар для усунення нерівностей основи, який повинен забезпечувати можливість переміщення плит цементобетонного покриття при зміні температури. Якщо цей шар здатний вбирати воду з бетонної суміші, його необхідно закривати гідроізоляційним шаром.

Жорсткий дорожній одяг треба розраховувати та конструювати відповідно до [8].

8.3.3 Товщину бетонного покриття необхідно визначати розрахунками, але не менше мінімальної товщини, наведеної у таблиці 8.4.

Таблиця 8.4 – Мінімальна товщина цементобетонного покриття

Матеріал основи	Мінімально допустима товщина, см, покриття при загальному числі прикладань розрахункового навантаження, одиниць на смугу				
	понад 2×10^7	$10^7 - 2 \times 10^7$	$5 \times 10^6 - 10^7$	$10^6 - 5 \times 10^6$	менше 10^6
Цементобетон (дрібнозернистий бетон, шлакобетон)	$\frac{22}{24}$	$\frac{20}{22}$	$\frac{18 (16)}{19 (18)}$	$\frac{17 (16)}{19 (18)}$	$\frac{15}{17}$
Кам'яний матеріал, укріплений в'язучим	$\frac{25}{25}$	$\frac{25}{23}$	$\frac{18 (16)}{21 (19)}$	$\frac{17 (16)}{20 (19)}$	$\frac{15}{17}$
Щебінь, щебенево-піщана, піщано-гравійна суміші, шлак	-	$\frac{22}{23}$	$\frac{20 (18)}{23 (20)}$	$\frac{18 (16)}{21 (19)}$	$\frac{16}{18}$
Пісок, піщано-гравійна суміш	-	-	$\frac{20 (18)}{23 (20)}$	$\frac{18 (16)}{20 (19)}$	$\frac{16}{18}$

Примітка 1. У чисельнику – товщини відповідають розрахунковому навантаженню на колесо 50 кН, у знаменнику – 57,5 кН.

Примітка 2. У дужках наведена товщина цементобетонного покриття для жорсткого дорожнього одягу полегшеного типу.

Примітка 3. Якщо у поперечних швах штиркові з'єднання не застосовуються, мінімальну товщину покриття необхідно збільшувати на 2 см.

8.4 Підсилення дорожнього одягу та розширення проїзної частини

8.4.1 Підсилення дорожнього одягу необхідно виконувати з метою підвищення загальної міцності існуючого дорожнього одягу шляхом збільшення його товщини або заміни одного чи декількох шарів більш міцними.

8.4.2 Підсилення дорожнього одягу слід передбачати у таких випадках:

- коли існуюче покриття не задовольняє вимоги щодо міцності та має деформації і руйнування, що свідчать про втрату міцності конструкції (проломи, ямовість, просідання, вибоїни, напливи, колійність, а також сітка тріщин у поздовжньому та поперечному профілях);
- якщо збільшується навантаження на вісь транспортних засобів або суттєво збільшується інтенсивність руху;
- у планово-попереджувальному порядку з метою запобігання подальшому руйнуванню дорожнього одягу.

8.4.3 Розрахунок дорожнього одягу при підсиленні треба виконувати відповідно до 8.1-8.3 з урахуванням міжремонтних строків за:

результатами вимірювання товщини шарів існуючого дорожнього одягу;

відомостями про види та стан матеріалів в кожному конструктивному шарі;

величиною модуля пружності існуючого дорожнього одягу, установленого методом натурних випробувань.

У разі неможливості вимірювання модуля пружності існуючого дорожнього одягу його слід визначати розрахунком залежно від товщини кожного конструктивного шару, строку служби та візуальної оцінки стану дорожнього одягу (тріщини, напливи, вибоїни, лущення, колійність тощо).

8.4.4 Розширення проїзної частини потрібно виконувати для збільшення пропускної спроможності, підвищення безпеки та комфортності руху транспортних засобів.

8.4.5 Розширення може бути одно- або двостороннім. Сторонність розширення необхідно визначати в кожному конкретному випадку залежно від сукупності місцевих умов.

8.4.6 При розширенні проїзної частини необхідно приділяти особливу увагу відведенню води з нижніх шарів існуючого та проектного дорожнього одягу.

8.4.7 Для відведення води з нижніх шарів дорожнього одягу необхідно по всій ширині узбіччя на дорогах I-а; I-б; II та III категорій влаштовувати дренажні шари з піску, геосинтетичних матеріалів, які мають дренажні властивості, а для доріг IV-V категорій допускається влаштування дренажних прорізів.

8.4.8 Низ дренажних шарів дорожнього одягу повинен бути не менше ніж на 5 см нижче існуючого дорожнього одягу.

8.4.9 При розширенні проїзної частини необхідно передбачати надійну ув'язку існуючого дорожнього одягу з частиною, яка розширюється, і забезпечувати рівну міцність та технологічність влаштування. Для ув'язки дорожнього одягу при розширенні доцільно використовувати відповідні геосинтетичні матеріали.

8.4.10 Залежно від стану існуючого покриття перед підсиленням може виконуватись вирівнювання поздовжнього та поперечного профілів дорожнього одягу. При значних руйнуваннях (ямковість, сітка тріщин, колійність, напливи тощо) необхідно передбачати фрезерування або холодний ресайклінг.

8.4.11 Перед заповненням ділянок фрезерування асфальтобетонними матеріалами на тріщинах необхідно укладати армуючу сітку з геосинтетичних матеріалів відповідно до [8].

8.4.12 Влаштування шарів підсилення необхідно виконувати по всій ширині дорожнього одягу разом з укріпленими смугами узбіч.

8.4.13 При підсиленні існуючого дорожнього одягу з цементобетонним покриттям асфальтобетонними матеріалами армуючу сітку з геосинтетичних матеріалів необхідно влаштовувати на всіх поздовжніх та поперечних швах, а також на тріщинах, які виникли за час експлуатації дороги.

Кількість шарів дорожнього одягу та їх загальну товщину при підсиленні необхідно розраховувати відповідно до [6].

8.5 Матеріали для дорожнього одягу

8.5.1 Проектування та будівництво автомобільних доріг із застосуванням цементобетонних покриттів і основ необхідно здійснювати відповідно до вимог [8].

8.5.2 Для цементобетонних покриттів і основ слід використовувати бетон важкий згідно з ДСТУ Б В.2.7-43.

Морозостійкість бетону, який працює в покритті, та матеріалу основи під цементобетонним покриттям повинна бути не менше значень, наведених у таблиці 8.6. В умовах сольової і кислотної агресії бетон повинен бути стійким до дії цього агресивного середовища.

Для бетону, що застосовується в покриттях, слід використовувати портландцемент, який відповідає вимогам ДСТУ Б В.2.7-46, а в шарах основи можна застосовувати портландцемент з мінеральними добавками і шлакопортландцемент марок понад 300, що відповідають вимогам ДСТУ Б В.2.7-46.

Таблиця 8.5 – Мінімальний проектний клас бетону для цементобетонних покриттів та основ

Призначення бетону	Категорія дороги	Мінімальний проектний клас бетону за міцністю (марка бетону)	
		стискання (марка)	розтягування при згинанні (марка)
Одношарове або верхній шар двошарового цементобетонного покриття	I-a, I-б	B 35 (M 450)	B _{tb} 4,4 (P _{tb} 60)
	II	B 30 (M 400)	B _{tb} 4,0 (P _{tb} 50)
	III	B 25 (M 350)	B _{tb} 3,6 (P _{tb} 45)
	IV	B 25 (M 300)	B _{tb} 3,2 (P _{tb} 40)
Нижній шар двошарового покриття	I-a, I-б	B 25 (M 350)	B _{tb} 3,6 (P _{tb} 45)
	II, III	B 25 (M 300)	B _{tb} 3,2 (P _{tb} 40)
	IV	B 75(M 100)	B _{tb} 1,2 (P _{tb} 30)
Основи під цементобетонне покриття	I-a, I-б	B 7,5 (R _i 100)	B _{tb} 1,2 (P _{tb} 15)
	II, III	B 5,0 (R _i 75)	B _{tb} 1,0 (P _{tb} 12)
Основи під асфальтобетонне покриття	I-a, I-б, III, III	B 7,5 (R _i 100)	B _{tb} 1,5 (P _{tb} 15)
<p>Примітка 1. При відповідному техніко-економічному обґрунтуванні для одношарового або верхнього шару двошарового покриття доріг I-a, I-б, і II категорій допускається використовувати важкий бетон, як для доріг III категорії.</p> <p>Примітка 2. Цементобетонне покриття для доріг IV категорії допускається влаштовувати при відповідному техніко-економічному обґрунтуванні.</p>			

Таблиця 8.6 – Морозостійкість бетону для цементобетонних покриттів і основ

Середньомісячна температура повітря найбільш холодного місяця, °C	Марка за морозостійкістю бетону	
	в покритті при відтаванні у 5%-му розчині NaCl	для основи при відтаванні у воді
Від 0 до мінус 5	F 100	F25
Від мінус 5 до мінус 10	F 150	F50

8.5.3 При конструюванні асфальтобетонних покриттів потрібно враховувати вид в'язучого, тип зернового складу, марки асфальтобетону. Параметри асфальтобетонних сумішей слід призначати згідно з ДСТУ Б В.2.7-119, а для щебенево-мастикових асфальтобетонів – згідно з ДСТУ Б В.2.7-127 та [9].

8.5.4 Товщина верхнього ущільненого шару асфальтобетону повинна бути не меншою двох з половиною діаметрів максимального розміру зерна щебеню, що використовується в прийнятій конструкції.

8.5.5 З метою забезпечення належних експлуатаційних властивостей автомобільних доріг та приведення їх параметрів до європейських при розробленні проектно-кошторисної документації на будівництво, реконструкцію автомобільних доріг I-a, I-б категорій та автомобільних доріг інших технічних категорій, які суміщаються за напрямками з міжнародними та національними транспортними коридорами, доцільно передбачати влаштування верхнього шару покриття із щебенево-мастикового асфальтобетону із застосуванням полімерних та адгезійних добавок.

8.5.6 Властивості матеріалів, які входять до нижніх шарів дорожнього одягу, повинні відповідати вимогам нормативних документів:

- піски – згідно з ДСТУ Б В.2.7-32;
- висівки – згідно з ГОСТ 26193;
- щебінь шлаковий – згідно з ДСТУ Б В.2.7-35;
- щебінь гірських порід – згідно з ДСТУ Б В.2.7-34;
- щебінь, гравій, пісок та інші суміші – згідно з ДСТУ Б В.2.7-30;
- жорства, кам'яні матеріали, відходи промисловості і ґрунти, укріплені цементом, чорний щебінь та тонкошарові покриття – відповідно до [10], [11], [12].

9 ШТУЧНІ СПОРУДИ

9.1 Мостові споруди та тунелі

9.1.1 Мостові споруди, які є невід'ємною частиною автомобільної дороги, необхідно проектувати відповідно до ДБН В.2.3-14.

9.1.2 При проектуванні нових і реконструкції існуючих штучних споруд слід приймати рішення на підставі порівняння варіантів за техніко-економічними показниками (вартість, витрати матеріалів, строки будівництва і експлуатаційні витрати) з урахуванням прогнозованого терміну служби окремих частин споруди.

9.1.3 Проектні рішення повинні забезпечувати:

- надійність і довговічність конструкцій, їх архітектурну виразність;
- зниження рівня впливу споруди на навколишнє природне середовище;
- зручність і економічність утримання та можливість ремонту.

9.1.4 Автодорожні тунелі необхідно проектувати відповідно до СНиП II-44. Розрахункову перспективну інтенсивність руху для автодорожніх тунелів слід визначати відповідно до 4.1.4. на перспективний період понад 30 років.

9.2 Розв'язки доріг

9.2.1 Загальні положення

9.2.1.1 Розв'язки на перехрестях та примиканнях автомобільних доріг (далі – розв'язки доріг) повинні забезпечувати максимальну пропускну спроможність, безпеку і зручність руху транспортних засобів з найменшими витратами часу на їх проїзд.

9.2.1.2 Розв'язки доріг необхідно проектувати на основі перспективної інтенсивності руху і складу транспортних потоків на усіх напрямках.

9.2.1.3 При розробленні проектів на будівництво розв'язок доріг необхідно передбачати можливість перспективного розвитку доріг та реконструкцію розв'язок більш високого класу із збільшенням пропускнуої спроможності та безпеки руху транспортних засобів.

9.2.1.4 Вибір класу і схеми розв'язок доріг та обґрунтування технічних рішень слід виконувати на основі техніко-економічного порівняння варіантів з урахуванням їх пропускнуої спроможності, безпеки і зручності руху, дорожньо-транспортних витрат на їх будівництво і утримання, архітектурно-естетичних вимог, вимог охорони навколишнього природного середовища та раціонального використання сільськогосподарських угідь.

9.2.1.5 Класи розв'язок доріг та їх елементи слід приймати з урахуванням перспективи розвитку мережі автомобільних доріг та реконструкції існуючих доріг.

9.2.1.6 Розв'язки доріг залежно від категорії доріг, що перетинаються, необхідно поділяти на класи згідно з таблицею 9.1.

Таблиця 9.1 – Класифікація розв'язок доріг

Клас розв'язки	Категорія доріг, що перетинаються, або примикають	Тип розв'язки	Облаштування розв'язки перехідно-швидкісними смугами (ПШС)
I	I-a – I-a	У різних рівнях	3 ПШС на всіх дорогах
	I-a – I-б		
	I-a – II		
	I-a – III		
	I-б – II		
	I-б – III		
	II – II		
	II – III (при сумарній		
	інтенсивності понад 11000 прив/авто/добу)		
II	I-a – IV I-a – V	У різних рівнях	Без ПШС на дорогах нижчої категорії
III	III – III	В одному рівні	3 ПШС на всіх дорогах та каналізуванням лівоповоротних напрямків
IV	I-б – IV I-б – V	В одному рівні з відігнаними лівими поворотами	Без ПШС на дорогах нижчої категорії
V	II – IV II – V III – IV III – V	В одному рівні	Без ПШС на дорогах нижчої категорії та каналізуванням лівоповоротних напрямків на дорозі вищої категорії

VI	IV – IV IV – V V – V	Без ПШС на всіх дорогах
----	----------------------------	-------------------------

9.2.1.7 Розв'язки доріг рекомендується розташовувати на вільних від забудови територіях. Поздовжній похил доріг на підходах до дорожніх розв'язок на відстані видимості для зупинки автомобіля повинен бути до 40 %.

9.2.1.8 Перехрещення та примикання доріг за межами населених пунктів рекомендується передбачати не частіше ніж через 10 км на дорогах I-а категорії, на дорогах I-б і II категорії – 5 км, на дорогах III категорії – 2 км, для чого закладаються в проектну документацію заходи з організації руху місцевого транспорту.

9.2.1.9 Відомчі (технологічні) автомобільні дороги, ґрунтові дороги та шляхи проходу тварин при перехрещенні з дорогами I-а, I-б, II та III категорій необхідно суміщати з ближніми штучними спорудами. У випадку коли такі споруди відсутні, їх необхідно передбачати за умов погодження з органами місцевого самоврядування та органами охорони навколишнього природного середовища. Габарити споруд необхідно призначати згідно з ДБН В.2.3-14.

9.2.2 Розв'язки доріг в одному рівні

9.2.2.1 Розв'язки доріг в одному рівні необхідно влаштовувати при перехрещенні або примиканні доріг згідно з таблицею 9.1.

9.2.2.2 Перехрещення та примикання доріг в одному рівні незалежно від схеми розв'язки необхідно виконувати під кутом від 60° до 120°.

9.2.2.3 Розв'язки кільцевого типу рекомендується споруджувати, якщо інтенсивність руху на дорогах, що перехрещуються, однакова або відрізняється не більше ніж на 20 %, а інтенсивність на лівоповоротних потоках становить не менше 40 %. Колова проїзна частина повинна бути завширшки не менше 11,25 м. Діаметр центрального острівця призначається згідно з розрахунком, але не менше ніж 60 м.

Довжина зони перерозподілу потоків на кільцевих проїздах розв'язки між двома сусідніми примиканнями доріг повинна бути не менше значень, наведених у таблиці 9.2.

Таблиця 9.2 – Довжина зони перерозподілу автомобільних потоків на кільцевих розв'язках

Довжина зони перерозподілу, м	Пропускна спроможність зони перерозподілу потоків, привед. авт/год, при швидкості, км/год.		
	40	50	60
30	700	550	400
60	1000	800	650
90	1200	950	800
120	1400	1150	950
150	1600	1350	1100

9.2.2.4 Найменший радіус кривих при примиканні доріг необхідно приймати за нормами більш високої категорії дороги, з якої здійснюється з'їзд: з дороги I-а, I-б, II категорій – не менше ніж 25 м, з доріг III категорії – 20 м, з доріг IV і V категорій – 15 м. При розрахунку на регулярний рух автопоїздів (від 5 % у складі потоку, але не менше 5 авт/добу) радіуси на з'їздах слід збільшувати до 30 м.

9.2.2.5 В межах в'їздів на дороги без твердого покриття необхідно влаштовувати тверде покриття завширшки 4,5 м та завдовжки згідно з таблицею 9.3.

Таблиця 9.3 – Довжина з'їздів з доріг

у метрах

Грунт земляного полотна з'їзду	Довжина з'їздів з доріг категорій I-б; II; III; IV; V
Пісок, супісок, суглинок легкий	100
Чорнозем, глина, суглинок важкий та пилуватий	200

Узбіччя на зазначених з'їздах необхідно укріплювати кам'яними матеріалами на ширину не менше ніж 0,5 м в кожний бік.

9.2.2.6 На розв'язках доріг в одному рівні необхідно забезпечувати видимість відповідно до ДСТУ 3587.

Не допускається розміщення будь-яких споруд, у тому числі тимчасових, та зелених насаджень заввишки понад 1,2 м у зоні видимості відповідно до ДСТУ 3587.

9.2.2.7 При перехрещенні та примиканні трьох та більше доріг усі другорядні дороги доцільно зводити до однієї з улаштуванням якомога простішої схеми дорожньої розв'язки.

9.2.2.8 Розв'язки доріг з відігнаними лівими поворотами необхідно розташовувати від дороги, яка примикається, на відстані, яка дорівнює довжині смуги гальмування з відгоном плюс 25 м. Смугу гальмування завширшки 3,5 м необхідно влаштовувати за рахунок розділювальної смуги.

9.2.2.9 Перехрещення або примикання доріг у межах віражу, розташованого на головній дорозі, можна влаштовувати у виняткових випадках при відповідному техніко-економічному обґрунтуванні.

9.2.2.10 Поздовжній похил другорядної дороги, яка примикає до головної, на відстані 20 м від крайки проїзної частини головної дороги не повинен перевищувати 40 ‰.

9.2.3 Розв'язки доріг у різних рівнях

9.2.3.1 Розв'язки доріг у різних рівнях залежно від сумарної інтенсивності руху автомобільного транспорту, розподілу транспортних потоків за різними напрямками можуть проектуватися у двох або декількох рівнях.

9.2.3.2 Схеми розв'язок доріг залежно від сукупності місцевих умов необхідно приймати в кожному конкретному випадку індивідуально.

Остаточний вибір конфігурації розв'язки доріг необхідно приймати на основі техніко-економічного порівняння варіантів.

9.2.3.3 Параметри плану та поздовжніх профілів лівоповоротних та правоповоротних з'їздів необхідно приймати такими, які б забезпечували розрахункові швидкості, наведені в таблиці 9.4.

Таблиця 9.4 – Розрахункові швидкості на з'їздах розв'язок

Клас розв'язки	Розрахункова швидкість, км/год, при кількості автомобілів на з'їздах, %					
	Правоповоротних			Лівоповоротних		
	до 15	15-30	понад 30	до 15	15-30	понад 30
I	60	65	70	40	45	50
II	50	50	60	30	40	45
Примітка. Кількість автомобілів на з'їздах прийнята у % від інтенсивності автомобілів, що в'їжджають на розв'язку з одного напрямку.						

9.2.3.4 В ускладнених умовах (забудова, наявність комунікацій, цінні земельні угіддя) при відповідному техніко-економічному обґрунтуванні допускається проектувати розв'язки з радіусами правоповоротних та лівоповоротних з'їздів 30 м, якщо вони забезпечують пропускну спроможність,

9.2.3.5 Лівоповоротні з'їзди слід максимально наближати до центру перехрестя, дотримуючись допустимих параметрів плану і профілю. Влаштування прямих вставок на цих з'їздах не рекомендується.

9.2.3.6 Правоповоротні і лівоповоротні з'їзди сполучаються з дорогами, що перехрещуються або примикаються, за допомогою перехідних кривих.

9.2.3.7 Між кінцем і початком суміжних лівоповоротних з'їздів необхідно влаштовувати додаткову смугу руху завдовжки не менше ніж 50 м, яка призначається для можливості переїзду автомобілів з перехідно-швидкісної смуги на крайню праву смугу руху основного проїзду.

9.2.3.8 Ширину проїзної частини односмугових з'їздів слід призначати 6,0 м та укріплених смуг узбіч по 0,5 м без додаткового розширення на кривих.

9.2.3.9 За інтенсивності руху автотранспорту на з'їздах більшій, ніж розрахункова пропускна спроможність однієї смуги, слід проектувати двосмугові з'їзди з шириною проїзної частини не менше ніж 7,5 м з укріпленими смугами по 0,5 м плюс додаткові розширення на криволінійних ділянках згідно з таблицею 5.4.

9.2.3.10 Ширина узбіччя з внутрішнього боку заокруглень повинна бути не менше ніж 1,5 м, із зовнішнього – 3,0 м. Узбіччя на всю ширину необхідно влаштовувати з щільних щебеневих або гравійних сумішей, а при відповідному обґрунтуванні – з кам'яних матеріалів, що оброблені в'язучими, асфальтобетону або бетонних плит.

Ширину узбіччя на прямолінійних ділянках з'їздів з обох боків слід призначати по 2,5 м. Перехід від однієї ширини узбіччя до іншої на заокругленнях слід здійснювати в межах довжини перехідної кривої.

9.2.3.11 На всіх з'їздах у межах кривих залежно від радіуса кривої та кліматичних умов необхідно влаштовувати віраж з похилом від 20 ‰ до 60 ‰. Величина додаткового поздовжнього похилу зовнішньої крайки проїзної частини на ділянці відгону віражу не повинна перевищувати 10 ‰.

9.2.3.12 Найменші радіуси кривих у поздовжньому профілі необхідно призначати відповідно до розрахункових швидкостей за таблицею 9.5.

9.2.3.13 При проектуванні розв'язок доріг у різних рівнях необхідно передбачати заходи для забезпечення бокової видимості на кривих і в зонах в'їздів та з'їздів з дороги. Найменшу відстань бокової видимості від крайки проїзної частини необхідно призначати 25 м для доріг I-а, I-б і II категорій і 15 м – для доріг III, IV, V категорій.

9.2.3.14 У зоні розв'язок доріг допускається улаштування стоянок автомобілів, автобусних зупинок та інших споруд за умови забезпечення як бокової, так і поздовжньої видимості.

9.2.4 Перехідно-швидкісні смуги

9.2.4.1 Перехідно-швидкісні смуги необхідно влаштовувати як додатковий елемент проїзної частини для гальмування або розгону транспортних засобів на дорогах I-а, I-б, II, III категорій біля споруд дорожнього сервісу, на з'їздах та в'їздах до розв'язок доріг згідно з таблицею 9.1.

9.2.4.2 Довжину перехідно-швидкісних смуг залежно від поздовжнього похилу доріг необхідно призначати згідно з таблицею 9.5, а в горбистій та гірській місцевостях – за розрахунками.

Таблиця 9.5 – Довжина перехідно-швидкісних смуг

Категорія дороги	Поздовжній похил, ‰	Довжина смуги повної ширини, м		Довжина відгону смуги розгону і гальмування, м
		для розгону	для гальмування	
I-a, I-б	-40	110	110	80
	-20	130	105	
	0	150	100	
	+20	170	95	
	+40	190	90	
II – III	-40	80	85	60
	-20	90	80	
	0	100	75	
	+20	120	70	
	+40	150	65	

9.2.4.3 Перехідно-швидкісні смуги для лівоповоротних з'їздів на дорогах I-a, I-б і II категорій транспортних розв'язок типу "лист конюшини" необхідно проектувати як єдину смугу для суміжних з'їздів.

9.2.4.4 Розширення гальмівних смуг на відгоні необхідно починати з уступу завширшки 0,5 м. При виході зі з'їзду повинна бути забезпечена видимість кінця перехідно-швидкісної смуги.

9.2.4.5 Перехідно-швидкісні смуги і основні смуги руху в зонах перехрещень і примикань (в межах заокруглень) та в місцях автобусних зупинок на дорогах I-a, I-б, II категорій за межами зупинкових майданчиків на довжині 20 м необхідно відокремлювати розділювальною смугою завширшки 0,75 м і 0,5 м на дорогах III категорії і виділяти розміткою з переходом до ширини основної смуги руху на довжині 16 м і 9 м відповідно.

9.2.4.6 Ширину перехідно-швидкісних смуг призначають такою ж, як і основних смуг проїзної частини для проектованої категорії дороги. При встановленні бортового каменю по крайці перехідно-швидкісної смуги останню необхідно розширювати на подвоєне значення його підвищення над проїзною частиною дороги.

9.2.4.7 Сполучення перехідно-швидкісних смуг з узбіччям здійснюється за рахунок укріпленої смуги завширшки 0,75 м на дорогах I-a, I-б та II категорій і 0,5 м на дорогах III категорії.

9.3 Снігозахисні споруди

9.3.1 На ділянках доріг, що заносяться снігом, захист від снігових заносів слід передбачати:

- на дорогах I-a, I-б, II та III категорій – снігозахисними лісонасадженнями, переносними щитами, сітками або постійними огорожами;
- на дорогах IV і V категорій – снігозахисними лісонасадженнями або тимчасовими захисними пристроями (сніговими валами, траншеями).

Облаштування доріг снігозахисними лісонасадженнями або тимчасовими захисними засобами обґрунтовується техніко-економічними розрахунками.

9.3.2 Ширину снігозахисних лісонасаджень, а також відстані від брівки земляного полотна до насаджень слід приймати згідно з таблицею 9.6.

Таблиця 9.6 – Ширина снігозахисних лісонасаджень вздовж доріг

Розрахункове річне снігове принесення, м³/м	Ширина снігозахисних лісонасаджень, м	Відстань від брівки земляного полотна до лісонасадження, м
Від 10 до 25	4	15/25
Від 25 до 50	9	30
Від 50 до 75	12	40
Від 75 до 100	14	50
Примітка 1. В чисельнику наведено значення для доріг IV і V категорій, у знаменнику – значення для доріг I-а, I-б, II, III категорій.		
Примітка 2. Ширина снігозахисних лісонасаджень та їх конструкція при снігопринесенні понад 100 м ³ /м призначається за індивідуальними розрахунками.		

9.3.3 Постійну снігову огорожу слід розташовувати на відстані від 15 до 25-кратних висот огорожі від брівки зовнішнього укусу виїмки в місці її найбільшої глибини, а при розташуванні дороги в насипу – від брівки земляного полотна.

Додаткові ряди огорож необхідно влаштовувати при відповідному обґрунтуванні. Відстань між рядами огорож приймається рівною 30-кратній висоті огорожі.

Постійні огорожі слід споруджувати з розривами для проїзду транспортних засобів та сільськогосподарських машин у місцях, визначених землекористувачами.

9.3.4 Захист від взаємного впливу автомобільних доріг, ярів, зсувів, розмивів водними потоками слід здійснювати за допомогою спеціальних комплексних заходів, що передбачаються при проектуванні земляного полотна з урахуванням місцевих умов.

9.3.5 Для захисту гірських доріг від снігових лавин та обвалів слід передбачати:

- улаштування галерей та навісів, лавинорізів, відбійних та лавинонапрямних дамб;
- затримання снігу на схилі за допомогою різних споруд, що запобігають його пересуванню та зміщенню;
- установа снігозахисних щитів, постійних огорож або підпірних стінок перед лавино зборами для зменшення накопичення в них снігу.

10 ПЕРЕХРЕЩЕННЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ ІЗ ЗАЛІЗНИЧНИМИ КОЛІЯМИ

10.1 Перехрещення автомобільних доріг із залізничними коліями рекомендується проектувати за межами станцій і колій маневрового руху, переважно на прямих ділянках доріг, які перетинаються. При перехрещенні доріг в одному рівні гострий кут повинен бути більше 60°.

10.2 Перехрещення автомобільних доріг I-а, I-б, II, III категорій із залізничними коліями слід проектувати в різних рівнях.

10.3 Перехрещення автомобільних доріг IV і V категорій із залізничними коліями в різних рівнях необхідно проектувати у таких випадках:

- при перехрещенні трьох і більше головних колій;
- при перехрещенні із залізничними коліями, на яких швидкість руху становить понад 80 км/год;
- за інтенсивності руху на даній ділянці залізничної колії понад 16 потягів за добу;
- при перехрещенні залізничних колій у виїмках або у випадках, коли не забезпечена необхідна видимість.

В усіх інших випадках перехрещення (переїзди) проектуються в одному рівні за погодженням з начальниками залізниць.

10.4 При перехрещенні залізничних колій з автомобільними дорогами в різних рівнях габарити шляхопроводів через залізничні колії необхідно призначати згідно з ДБН В.2.3-14.

10.5 На пересіченнях залізничних колій в одному рівні без чергового необхідно забезпечувати видимість згідно з ДСТУ 3587.

10.6 Ширина проїзної частини автомобільних доріг перед переїздом повинна відповідати ширині проїзної частини дороги, але не менше ніж 6,0 м та завдовжки по 200 м в обидва боки від крайніх рейок залізничної колії.

10.7 На підходах до переїздів необхідно проектувати односторонню пішохідну доріжку завширшки 1,5 м та завдовжки по 20 м в обидва боки від крайніх рейок залізничної колії.

10.8 Ділянка автомобільної дороги завдовжки не менше 20 м в обидва боки від крайніх рейок повинна проектуватися горизонтальною або з похилом, зумовленим підвищенням однієї рейки над другою, якщо перехрещення розташоване на кривій ділянці залізничної колії.

Перед горизонтальною ділянкою вздовж 50 м поздовжній похил дороги не повинен бути більше 10 ‰. У складних умовах (гірські райони, міські вулиці тощо) похил при обґрунтуванні може бути збільшений до 20 ‰.

10.9 Напрямні тумби і стовпи шлагбаумів на переїздах розміщують на відстані не менше ніж 0,75 м, а стояки габаритних воріт – на відстані не менше 1,75 м від крайки проїзної частини.

10.10 На підходах до переїздів на автомобільних дорогах необхідно встановлювати дорожні знаки згідно з ДСТУ 4100.

11 ПЕРЕХРЕЩЕННЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ З ІНЖЕНЕРНИМИ КОМУНІКАЦІЯМИ

11.1 Перехрещення автомобільних доріг з трубопроводами (водопровід, каналізація, газопровід, нафтопровід, теплофікаційні трубопроводи тощо) треба виконувати згідно зі СНиП 2.04.02, СНиП 2.04.03, ДБН В.2.5-20, СНиП 2.05.06, СНиП 2.04.07.

Перехрещення необхідно погоджувати з власником комунікації.

11.2 Прокладання трубопроводів (крім місць перехрещень) у земляному полотні автомобільних доріг забороняється. При паралельному розміщенні автомобільних доріг та трубопроводів відстань між ними визначається чинними нормативними документами з урахуванням перспективи реконструкції автомобільних доріг.

11.3 Перехрещення автомобільних доріг повітряними телефонними і телеграфними лініями визначається згідно з [15].

11.4 Перехрещення автомобільних доріг повітряними лініями електромереж визначається згідно з [26].

11.5 У місцях перехрещення автомобільних доріг повітряними телефонними і телеграфними лініями, а також лініями електропередач відстань від брівки земляного полотна до основи опори повинна бути не менше висоти опори.

11.6 При проходженні високовольтних ліній електромереж паралельно автомобільним дорогам найменша відстань від брівки земляного полотна до опор призначається рівною висоті опори плюс 5м.

11.7 Опори ліній електропередачі, телеграфних та телефонних ліній повинні розміщуватись за смугою відведення дороги.

11.8 При прокладанні повітряних ліній електромереж, телефонних та телеграфних ліній поряд з автомобільними дорогами в обмежених умовах, на забудованих територіях, в ущелинах тощо відстань по горизонталі повинна становити не менше:

а) від опори до підосви насипу дороги або до зовнішнього краю бічної канами, виїмки:

- для доріг I-а, I-б та II категорій при напрузі до 220 кВ – 5 м;

- для доріг I-а, I-б та II категорій при напрузі від 330 кВ до 500 кВ – 10 м;
 - для доріг III, IV, V категорій при напрузі до 20 кВ – 1,5 м, від 35 кВ до 220 кВ – 2,5 м;
 - для доріг III, IV, V категорій при напрузі від 330 кВ до 500 кВ – 5 м;
- б) при паралельному розташуванні відстань між брівкою земляного полотна дороги та найближчим проводом з напругою до 20 кВ – 2 м, 35-110 кВ – 4м, 150 кВ – 5 м, 220 кВ – 8 м, 330 кВ – 8 м і 500 кВ – 10 м, але опора високовольтної лінії повинна розташовуватись понад 1,0 м від підшви насипу чи зовнішнього краю водовідвідної канами.

11.9 Охоронні зони електричних мереж з напругою понад 1,0 кВ вздовж повітряних ліній електропередачі встановлюються у вигляді земляної ділянки, обмеженої вертикальними площинами з обох боків від крайніх проводів при невідхиленому їх положенні згідно з ДБН 360.

11.10 Охоронні зони підземних кабельних ліній електропередачі визначаються земельною ділянкою, обмеженою вертикальними площинами з обох боків, на відстані 1 м від крайніх кабелів.

11.11 Охоронні зони трубопроводів визначаються вимогами нормативних документів.

11.12 В охоронних зонах проектна документація на нове будівництво узгоджується з підприємствами (організаціями), яким належать ці комунікації.

11.13 На автомобільних дорогах у місцях перехрещення повітряними лініями електропередачі напругою 330 кВ і більше та у місцях перехрещення магістральними газопроводами необхідно встановлювати дорожні знаки, що вказують на заборону зупинок транспортних засобів в охоронних зонах цих комунікацій.

12 ВЕЛОСИПЕДНІ І ПІШОХІДНІ ДОРІЖКИ ТА ПІШОХІДНІ ПЕРЕХОДИ

12.1 Велосипедні доріжки

12.1.1 Велосипедні доріжки слід проектувати вздовж автомобільних доріг на ділянках, де розрахункова пікова інтенсивність руху велосипедів і мопедів за перші п'ять років в одному напрямку руху складає 50 од/год, або якщо приведена інтенсивність руху автомобілів становить 4000 авт./добу, а загальна інтенсивність руху велосипедів та мопедів складає 400 од/добу.

За меншої інтенсивності руху допускається проектувати вело-пішохідні доріжки за параметрами велосипедних доріжок.

Для розрахунку міцності дорожнього одягу велосипедних і пішохідних доріжок завширшки 3 м і більше необхідно приймати такі навантаження:

- мінімальна статичне навантаження на вісь – 60 кН;
- мінімальне статичне навантаження на колесо – 30 кН.

12.1.2 Кількість смуг руху на велосипедних доріжках необхідно приймати з розрахунку пропускної спроможності однієї смуги 300 велосипедів та мопедів за годину.

12.1.3 Ширину велосипедної доріжки необхідно приймати у відповідності з таблицею 12.1

Таблиця 12.1 – Рекомендована ширина велосипедної доріжки і смуги руху

Тип велосипедних доріжок	Ширина велосипедної доріжки, м	
	У вільних умовах	У стислих умовах
Велосипедні доріжки:		
- одностороннього руху	2,5	1,5
- двостороннього руху	3,0	2,5
Примітка. До стислих відносяться умови прокладання велосипедних доріжок у місцях забудови капітальними спорудами або складного рельєфу.		

12.1.4 Велосипедні доріжки необхідно проектувати на відокремленому земляному полотні, за межами укосів насипів та виїмок, а також на спеціально влаштованих бермах.

12.1.5 Вздовж автомагістралей велосипедні доріжки слід проектувати за сітчастою огорожею на відокремленому земляному полотні, як правило, з обох боків дороги. У разі влаштування велосипедних доріжок з одного боку дороги їх слід розміщувати з навітряного боку щодо пануючих вітрів теплої періоду року.

12.1.6 На підходах до штучних споруд велосипедні доріжки можна розміщувати на узбіччях та відокремлювати їх від проїзної частини дорожньою огорожею першої групи згідно з ДСТУ 2735.

12.1.7 Велосипедні доріжки необхідно проектувати з поздовжнім похилом не більше ніж 30 ‰ та поперечним похилом від 15 ‰ до 25 ‰. В умовах складного рельєфу поздовжній похил можна збільшувати до 40 ‰ на ділянках завдовжки до 300 м та 60 ‰ на ділянках завдовжки 100 м. На ділянках протяжністю більше ніж 100 м необхідно передбачати відрізки завдовжки понад 20 м з похилом не більше ніж 30 ‰.

12.1.8 Радіуси кривих у плані повинні бути не менше 50 м. Радіуси вертикальних кривих не менше:

- 500 м для опуклих кривих;
- 150 м для увігнутих кривих.

12.1.9 Проїзну частину автомобільних доріг I-б, II, III, IV та V категорій велосипедні доріжки повинні перетинати під кутом від 80° до 100°. При цьому велосипедна доріжка на відстані 5,0 м з кожного боку від крайки проїзної частини повинна бути прямою у плані.

12.2 Пішохідні доріжки

12.2.1 Пішохідні доріжки вздовж автомобільних доріг, що проходять по населених пунктах, слід проектувати незалежно від інтенсивності руху пішоходів відповідно до ДБН В.2.3-5. За межами населених пунктів пішохідні доріжки необхідно влаштовувати за інтенсивності руху пішоходів понад 200 осіб на добу.

12.2.2 Вздовж автомобільних доріг I-а категорії пішохідні доріжки слід влаштовувати за сітчастою огорожею на відокремленому земляному полотні.

12.2.3 Пропускна здатність однієї пішохідної смуги необхідно приймати рівною 1000 пішоходів на годину. Ширина пішохідної доріжки повинна бути кратною 0,75 м. Мінімальна ширина односмугової пішохідної доріжки повинна бути не меншою ніж 1,0 м.

12.2.4 Поздовжні похили пішохідних доріжок слід призначати не більше ніж 60 ‰. В районах із частою ожеледицею – не більше ніж 40 ‰, а в гірській місцевості – не більше ніж 80 ‰ при довжині ділянки з цим похилом не більше ніж 300 м.

За більших похилів чи більшої протяжності ділянок через кожні 12 м слід передбачати, горизонтальні ділянки завдовжки не менше ніж 5,0 м. При поздовжніх похилах понад 60 ‰ тротуари та пішохідні доріжки необхідно облаштовувати поручнями.

12.2.5 Пішохідні доріжки слід проектувати з поперечним похилом від 10 ‰ до 15 ‰.

12.2.6 Між бічними канавами, підошвами укосів насипів та виїмок, низовими підпірними стінками заввишки понад 1 м слід улаштовувати берми завширшки не менше ніж 0,5 м.

Вздовж пішохідних доріжок, що примикають до укосів насипів висотою понад 2 м, та низових підпірних стінок слід передбачати огорожі перильного типу.

Між пішохідними доріжками, що розміщені на узбіччі, та проїзною частиною необхідно влаштовувати дорожню огорожу першого типу відповідно до ДСТУ 2735.

12.2.7 Пішохідні доріжки для руху інвалідів та інших маломобільних верств населення необхідно проектувати відповідно до ДБН 360 та ДБН В.22-17.

12.3 Пішохідні переходи

12.3.1 Пішохідні переходи в різних рівнях слід передбачати через дороги I-а категорії, а через дороги I-б та II категорій – при інтенсивності пішохідного руху понад 200 пішоходів за годину за відповідного техніко-економічного обґрунтування.

12.3.2 Пішохідні переходи в населених пунктах слід проектувати у відповідності з ДБН В.2.3-5.

12.3.3 Поза населеними пунктами пішохідні переходи необхідно передбачати у місцях, де пішоходи найчастіше перетинають дорогу, але не ближче ніж через 300 м один від одного за інтенсивності пішохідного руху в години "пік" 300 пішоходів та інтенсивності руху транспортних засобів понад 200 автомобілів за годину.

12.3.4 Місця пішохідних переходів в одному рівні повинні бути обладнані відповідними технічними засобами організації дорожнього руху. На пішохідному переході повинна бути забезпечена бокова видимість відповідно до ДСТУ 3587.

13 ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОРОЖНЬОГО РУХУ

13.1 Технічні засоби організації дорожнього руху включають дорожні знаки, інформаційні табло, дорожню розмітку, напрямні пристрої, транспортні та пішохідні огорожі різних типів, світлофорне обладнання тощо.

13.2 Облаштування автомобільних доріг технічними засобами організації дорожнього руху необхідно виконувати відповідно до ДСТУ 2587, ДСТУ 2734, ДСТУ 2735, ДСТУ 3587, ДСТУ 4100, ДСТУ 4123, ГОСТ 26804.

13.3 У разі застосування в експериментальному порядку технічних засобів організації дорожнього руху, що не передбачені чинними стандартами, за узгодженням з Департаментом Державтоінспекції МВС України допускається їх використання зі своєчасним інформуванням учасників руху та встановленням транспарантів на експериментальній ділянці, які б пояснювали зміст та значення експерименту, що проводиться.

13.4 Обладнання засобами зв'язку об'єктів автомобільного сервісу, що споруджуються на автомобільних дорогах для виклику аварійних служб, погоджують в установленому порядку відповідно до [13].

14 СПОРУДИ ДОРОЖНЬОЇ СЛУЖБИ

14.1 Для виконання робіт з утримання та ремонту автомобільних доріг у разі необхідності слід передбачати будівництво: адміністративно-побутових корпусів та виробничих корпусів з ремонту та технічного обслуговування дорожніх машин, механізмів та автомобілів; місця для зберігання рухомого складу парку машин (холодні та теплі); цехи з ремонту технічних засобів організації дорожнього руху; бази для приготування та зберігання протиожезедних матеріалів.

Будівлі та споруди дорожньої служби необхідно проектувати з урахуванням організаційної структури служби ремонту та утримання доріг (лінійна, територіальна, лінійно-територіальна), яку необхідно приймати залежно від місцевих умов.

14.2 Будівлі та споруди ланок дорожньої служби, як правило, необхідно розташовувати в населених пунктах на спільних для усього комплексу або близько розташованих майданчиках.

Для комплексів будівель та споруд слід передбачати спільне енергетичне постачання, водопровід, каналізацію, опалення, зв'язок тощо.

14.3 Довжину ділянок доріг, що обслуговують підрозділи дорожньої служби, залежно від категорії дороги та типів дорожнього одягу необхідно визначати згідно з таблицею 14.1.

Таблиця 14.1 – Рекомендована довжина ділянок обслуговування доріг

Підрозділи дорожньої служби	Категорія дороги		
	I-а, I-б, II	III – IV	IV – V
	Переважні типи дорожнього одягу		
	капітальні	капітальні/полегшені	перехідні
Основні ланки служби утримання доріг:			
- лінійним принципом, км;	від 100 до 170	від 170 до 260	від 210 до 260
- територіальним принципом, км;	від 250 до 300	від 250 до 300	від 250 до 300
- ланка служби утримання доріг, км	від 30 до 40	від 40 до 55	від 70 до 90
<p>Примітка 1. Менші значення показників слід призначати: для ділянок доріг з інтенсивністю руху близько до верхньої межі; у гірській місцевості; в районах із сніговими заносами; у місцях, схильних до розмивів, зсувів або осідань, із складними інженерними спорудами (тунелі, галереї, підпірні стіни, берегоукріплювальні, протизсувні та інші конструкції).</p> <p>Примітка 2. Довжина ділянок подана для доріг I категорії з 4 смугами руху. У випадку коли на дорозі 6 або 8 смуг руху, довжина ділянок розраховується з коефіцієнтами відповідно 0,7 або 0,5.</p>			

14.4 Влаштування пунктів обслуговування та охорони мостів, тунелів, галерей, поромних переправ, технологічного і аварійного зв'язку та пунктів вагового контролю автотранспортних засобів вирішується індивідуально в кожному конкретному випадку.

15 ОБ'ЄКТИ ДОРОЖНЬОГО СЕРВІСУ

15.1 Загальні вимоги

15.1.1 Визначення виду об'єктів сервісу та місце розташування їх на автомобільній дорозі, а також споруд спеціального призначення, які входять до складу об'єкта, необхідно здійснювати на основі техніко-економічного обґрунтування та соціальної доцільності.

15.1.2 В складі проектної документації на будівництво і реконструкцію автомобільних доріг слід передбачати, в разі необхідності, відведення земельних ділянок для розміщення наступних об'єктів сервісу: майданчиків для відпочинку учасників руху, кемпінгів, туристських баз, готелів, мотелів, автозаправних станцій (АЗС), автозаправних газових накопичувальних станцій (АГНС), станцій технічного обслуговування (СТО).

Обладнання об'єктів сервісу, розташування їх та рекламоносіїв повинні відповідати ДСТУ 3587 та [13].

15.1.3 Розміщення об'єктів сервісу та рекламоносіїв погоджується з місцевими органами самоврядування відповідно до місцевих правил, органом з охорони навколишнього середовища, власником доріг та Державтоінспекцією МВС України.

15.1.4 Ділянки автомобільних доріг у місці розташування об'єктів дорожнього сервісу повинні бути обладнані технічними засобами організації дорожнього руху відповідно до розділу 13 цього нормативного документа.

15.1.5 Освітлення об'єктів сервісу і перехідно-швидкісних смуг на під'їздах до них необхідно виконувати відповідно до ДСТУ 3587.

15.1.6 В зоні транспортних розв'язок доріг у різних рівнях допускається розміщення об'єктів сервісу за умови обов'язкового влаштування перехідно-швидкісних смуг,

зовнішнього освітлення, забезпечення безпеки руху транспортних засобів та бокової і поздовжньої видимості та виконання вимог п. 15.1.7.

15.1.7 Забороняється розміщувати об'єкти дорожнього сервісу:

- ближче ніж 150 м від дорожніх розв'язок в одному рівні;
- ближче ніж 100 м від шляхопроводів та мостів, які не є елементами транспортної розв'язки в різних рівнях;
- ближче ніж 100 м від залізничних переїздів;
- на перехідно-швидкісних смугах;
- на пішохідних і велосипедних доріжках;
- на зупинках пасажирського транспорту;
- на штучних спорудах;
- на ділянках доріг з ухилом більше 40 %;
- в місцях, де коефіцієнт безпеки менше 0,8 або коефіцієнт аварійності більше 20.

15.2 Майданчики відпочинку

15.2.1 Відстань між майданчиками відпочинку рекомендується розташовувати: на дорогах I-а, I-б і II категорій – 15-20 км, III категорії – 25-30 км, IV-V категорій – 35-40 км.

15.2.2 Розміри майданчиків відпочинку необхідно визначати розрахунком, але не менше ніж на 10 розрахункових автомобілів для доріг I-а, I-б і II категорій, 5 автомобілів – для доріг III категорії та 2 автомобілів – для доріг IV-V категорій.

15.2.3 При виборі місця для будівництва майданчиків відпочинку необхідно враховувати рельєф місцевості, захищеність його від сильних вітрів, наявність мальовничого пейзажу тощо.

15.2.4 Конструкцію дорожнього одягу на стоянках автомобілів необхідно призначати за результатами розрахунків відповідно до [6].

15.2.5 Для забезпечення безпеки руху необхідно передбачати комплекс заходів з організації руху на майданчиках відпочинку. Майданчики відпочинку вздовж проїзної частини на дорогах I-а, I-б, II і III категорій необхідно відокремлювати від останнього проїзду смугою завширшки не менше 2,7 м. При розміщенні майданчика на мінімальній відстані від дороги необхідно передбачати роздільний острівцеві, обладнаний відповідно до ДСТУ Б.В.2.3-9.

15.2.6 Майданчики відпочинку повинні бути облаштовані місцями для харчування, джерелом питної води, телефоном, пунктом технічного огляду, контейнером для сміття та туалетом відповідно до [13].

15.2.7 У проекті майданчика для відпочинку слід передбачати можливість руху інвалідних колясок до усіх об'єктів побутового обслуговування (питне джерело, туалет тощо).

15.2.8 На майданчиках відпочинку необхідно встановлювати маршрутні схеми з інформацією про розміщення на прилеглих до майданчика ділянках дороги автозаправних станцій, станцій технічного обслуговування, пунктів харчування, медичної допомоги та зв'язку, історичних та архітектурних пам'яток, готелів, кемпінгів та інших об'єктів.

15.2.9 При складанні генерального плану великих майданчиків для відпочинку (понад 25 автопоїздів) рекомендується зонувати територію з виділенням місць стоянок (окремо для легкових та вантажних автомобілів), зони профілактичного обслуговування автомобілів (естакади для огляду автомобілів, щити для регулювання фар тощо), зони побутового обслуговування (питне джерело, місця для підігріву та приготування їжі, місце харчування), санітарної зони (контейнери для сміття, туалет).

15.2.10 Майданчики відпочинку рекомендуються влаштовувати в зоні розміщення СТО, АЗС та АГНС.

15.3 Автозаправні станції та автозаправні газові накопичувальні станції

15.3.1 Розміщення автозаправних станцій, автозаправних газових накопичувальних станцій необхідно проектувати на основі техніко-економічного обґрунтування, враховуючи наявність та потужність існуючих АЗС, АЗГНС.

15.3.2 Необхідна відстань між АЗС на дорогах I-а, I-б категорій – від 15 до 20 км (для кожного напрямку руху), II категорії – від 35 км до 40 км, III категорії – від 50 км до 60 км, IV і V категорій – від 60 км до 80 км.

15.3.3 Потужність АЗС (кількість заправок на добу) необхідно визначати розрахунком залежно від інтенсивності руху та складу транспортного потоку.

15.3.4 Відстань між АЗГНС та їх потужність необхідно визначати розрахунком залежно від кількості автотransпортних засобів, що працюють на газі, в складі транспортного потоку.

15.3.5 АЗС та АЗГНС віднесені до об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку. Тому при проектуванні АЗС необхідно розробляти матеріали ОВНС у повному обсязі відповідно до ДБН А.2.2-1. Забороняється будівництво АЗС ближче 1000 м від водойм. АЗС необхідно розташовувати так, щоб рельєф місцевості не сприяв забрудненню великих територій у разі аварії на АЗС. Для очищення вод поверхневого стоку з майданчика АЗС у системі водостоків повинні бути передбачені водоочисні споруди.

15.3.6 Розміщення АЗС і АЗГНС необхідно виконувати відповідно до ДСТУ 3587 та [13].

15.3.7 Не дозволяється розташовувати АЗС на ділянках доріг з поздовжнім похилом більше 40 % з радіусами кривих у плані менше 1000 м, з радіусом опуклих кривих менше 10000 м – ближче 250 м від залізничних переїздів.

15.3.8 АЗС повинні бути облаштовані спорудами протипожежного захисту відповідно до [14]

15.4 Станції технічного обслуговування

15.4.1 Розміщення придорожніх СТО та визначення кількості постів на них необхідно здійснювати на основі техніко-економічного обґрунтування, враховуючи інтенсивність та склад руху транспортного потоку.

15.4.2 Пункти СТО рекомендується розташовувати на відстані: для доріг I-а, I-б категорій – від 50 км до 60 км, для доріг II, III категорій – від 70 км до 90 км.

15.5 Споруди автотransпортної служби

15.5.1 Пропускну спроможність, розміри та інші параметри споруд автотransпортної служби призначають за короточасним прогнозом на 10-річну перспективу інтенсивності руху з урахуванням можливостей їх подальшого розвитку.

15.5.2 Пасажирські автовокзали та автостанції необхідно проектувати відповідно до існуючих державних стандартів, галузевих і відомчих будівельних норм та типових рішень. Місткість автовокзалів, пасажирських автостанцій, вантажних автостанцій та розміщення цих споруд на дорогах слід визначати за схемами розвитку автомобільного транспорту та завданням відповідних організацій.

15.5.3 У місцях зупинок транспортних засобів загального користування потрібно передбачати зупинкові, посадкові майданчики та автопавільйони. Ширина зупинкових майданчиків повинна бути на дорогах I-а, I-б і II категорій 3,75 м, III категорії – 3,5 м і IV-V категорій – 3,0 м. Довжина майданчиків повинна бути для зупинки одного автобуса – 13 м, двох – 25 м, трьох – 37 м.

15.5.4 Зупинкові майданчики на автомобільних дорогах I-а, I-б і II категорій необхідно відділяти від перехідно-швидкісної смуги розділювальною смугою завширшки 0,75 м по довжині майданчика, а на дорогах III категорії – 0,5 м. На дорогах IV-V категорій необхідно передбачати заїзні кишені і відокремлювати їх від основних смуг руху суцільною лінією розмітки.

15.5.5 Посадкові майданчики на зупинках пасажирського транспорту повинні бути підвищені на 0,2 м над поверхнею зупинкових майданчиків. Поверхня посадкових майданчиків повинна мати тверде покриття на довжину не меншу довжини зупинкового майданчика та ширину не менше ніж 2 м. Відстань від конструкцій павільйону для пасажирів до крайки зупинкового майданчика повинна бути не менше ніж 2 м. Від посадкових майданчиків за напрямками основних потоків пасажирів необхідно проектувати тротуари завширшки 1,0 м, приєднуючи їх до існуючих. За необхідності вони повинні забезпечувати рух інвалідних колясок.

15.5.6 Зупинки пасажирського транспорту загального користування поза межами населених пунктів слід розташовувати на ділянках доріг при поздовжніх похилах не більше ніж 40 %.

15.5.7 Зупинки пасажирського транспорту загального користування на дорогах I-а, I-б категорій слід розташовувати одну проти другої з одночасним спорудженням пішохідних переходів у різних рівнях та встановленням дорожніх огорож першої групи на розділювальній смузі. На дорогах I-б категорії, якщо влаштовуються пішохідні переходи в одному рівні, та на дорогах II, III, IV, V категорій зупинки пасажирського транспорту загального користування слід розміщувати на відстані не менше ніж 30 м між ближчими сторонами павільйонів.

15.5.8 У зонах перехресть та примикань доріг зупинки пасажирського транспорту загального користування слід розташовувати за ними. Відстань від кінця заокруглення до початку зупинкового майданчика повинна бути не менше ніж 50 м з обов'язковим влаштуванням заїзної кишені та забезпеченням видимості згідно з ДСТУ 3587.

15.5.9 На дорогах I-б, II, III категорій автобусні зупинки слід розташовувати не частіше ніж через 3 км, а в курортних районах і густонаселених місцевостях – 1,5 км.

15.5.10 На зупинках пасажирського транспорту загального користування необхідно влаштовувати туалети та урни для сміття. Від посадкового майданчика до туалету повинна бути пішохідна доріжка завширшки не менше ніж 0,75 м з твердим покриттям.

ЧАСТИНА II. БУДІВНИЦТВО

16 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

16.1 При будівництві та реконструкції автомобільних доріг потрібно дотримуватись вимог нормативних документів щодо безпеки дорожнього руху, охорони праці, а також вимог проектної документації, проекту організації будівництва (ПОБ) та проекту виконання робіт (ПВР).

Експлуатаційний стан покриття автомобільних доріг тимчасових об'їздів повинен відповідати ДСТУ 3587.

16.2 Під час проведення робіт з будівництва та реконструкції автомобільних доріг потрібно передбачати заходи з охорони навколишнього природного середовища (родючого шару ґрунту, ґрунтових та поверхневих вод, повітряного простору, рослинного та тваринного світу).

При виборі методів будівництва і засобів механізації необхідно дотримуватись чинних санітарних норм, норм граничних викидів забруднюючих речовин в атмосферу, в ґрунтове та водне середовище.

16.3 Заходи з охорони навколишнього природного середовища, а також з організаційно-технічної підготовки будівництва автомобільних доріг необхідно здійснювати на окремих ділянках доріг відповідно до передбаченої проектною документацією черговості та термінів виконання будівельно-монтажних робіт.

17 ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

17.1 Організацію та планування дорожньо-будівельних робіт потрібно здійснювати на підставі ПОБ та ПВР.

17.2 ПОБ повинен розроблятися генеральною проектною організацією або за її замовленням проектною організацією, що має ліцензію. В ПОБ повинні бути вирішені такі основні питання: оптимальний термін будівництва, характер розподілу капіталовкладень по роках, терміни, обсяги та послідовність окремих видів робіт; потреба в матеріальних, трудових, енергетичних ресурсах і шляхи їх покриття; організація виробничої бази будівництва і розробка заходів із забезпечення належних умов праці.

17.3 ПВР повинен розроблятися генеральним підрядником або проектними організаціями за їх замовленням згідно з 3.7 і 3.10 ДБН А.3.1-5. ПВР є основою для організації виконання робіт, а також для оперативного контролю та обліку.

На кожний об'єкт будівництва чи реконструкції автомобільної дороги на ділянках зосереджених робіт у ПВР повинна розроблятися індивідуальна схема організації руху технологічного транспорту. При реконструкції автомобільної дороги організація руху технологічного транспорту повинна узгоджуватися з тимчасовою схемою організації руху по дорозі.

17.4 При будівництві ділянок автомобільної дороги в цілому та при виконанні окремих видів дорожньо-будівельних робіт доцільно застосовувати потоковий метод будівництва.

Швидкість потоків, час організаційних та технологічних перерв між виконанням окремих видів робіт повинні встановлюватися на підставі техніко-економічного порівняння варіантів організації будівництва з урахуванням оптимальної швидкості виконання найскладніших та найбільш трудомістких будівельних процесів та інших організаційних та економічних факторів (досягнутого рівня використання та ступеня готовності технічних ресурсів, можливості оперативного маневрування ресурсами, використання конструкцій та матеріалів, що дозволяють механізувати будівельні процеси, використання місцевих матеріалів, побічних продуктів, відходів виробництва тощо).

17.5 Терміни виконання зосереджених робіт необхідно розраховувати так, щоб забезпечити прийнятну швидкість та ритмічність комплексного потоку при будівництві автомобільної дороги.

До зосереджених видів робіт потрібно віднести роботи з будівництва великих мостів, шляхопроводів та естакад, складних регуляційних споруд, а також земляного полотна на окремих ділянках, де обсяг земляних робіт на 1 км в три та більше разів перевищує середній покілометровий або відрізняється підвищеною складністю проведення робіт та трудомісткістю видів робіт на суміжних ділянках (переходи через болота, скельні ґрунти, глибокі виїмки тощо).

17.6 Організацію контролю якості будівництва автомобільних доріг потрібно здійснювати згідно з розділом 8 ДБН А.3.1-5.

17.7 Приймальний контроль на дорогах Іа, Іб і ІІ категорій або в складних умовах будівництва, а також у випадку застосування на автомобільних дорогах нових будівельних матеріалів, конструкцій та технологій за дорученням замовника потрібно проводити спеціалізованими організаціями із залученням висококваліфікованих спеціалістів.

17.8 З метою попередження забруднення атмосферного повітря рекреаційної робочої зони потрібно організовувати санітарний нагляд за будівництвом автомобільних доріг, покриттям дорожнього одягу з вмістом в'язучих матеріалів.

18 ВИРОБНИЧІ БАЗИ

18.1 До виробничих баз будівництва автомобільних доріг потрібно віднести кар'єри кам'яних матеріалів, притрасові кар'єри, асфальто- та цементобетонні заводи (АБЗ та ЦБЗ), притрасові склади мінеральних матеріалів (щебеню, піску, гравію тощо), притрасові склади органічних та мінеральних в'язучих.

18.2 Розміщення АБЗ та ЦБЗ вздовж автомобільної дороги і довжину ділянок, що обслуговуються нею, треба встановлювати проектом організації будівництва відповідно до швидкості будівельного потоку.

АБЗ та ЦБЗ повинні відповідати вимогам чинних нормативних документів щодо норм викидів шкідливих речовин у повітря.

18.3 Склади органічних в'язучих матеріалів повинні мати обладнання, яке унеможливило забруднення ґрунтів та вод (відкритих та підземних).

18.4 На майданчиках складування мінеральних матеріалів на території АБЗ та ЦБЗ, прирейкових баз необхідно влаштовувати тверде покриття з забезпеченням поверхневого водовідведення.

18.5 Екологічні та санітарні вимоги та норми з розміщення виробничих баз повинні відповідати ДБН А.2.2-1.

19 ПІДГОТОВЧІ РОБОТИ

19.1 Організація підготовчих робіт

19.1.1 Підготовка до дорожньо-будівельних робіт повинна забезпечувати можливість цілеспрямованого розгортання і виконання робіт усіма учасниками будівництва. Підготовка повинна передувати з необхідним випередженням кожному етапу виконання дорожньо-будівельних робіт. Її треба організувати як регулярну функціональну систему взаємозв'язаних заходів організаційного, технічного, технологічного і планово-економічного характеру.

19.1.2 Підготовка до будівництва кожного об'єкта повинна передбачати:

- вивчення проектно-кошторисної документації і детальне ознайомлення з умовами будівництва або реконструкції;
- розробку ПВР;
- виконання підготовчих робіт (з дотриманням природоохоронних вимог, техніки безпеки, пожежної безпеки та промсанітарії).

При проведенні підготовчих робіт повинен пророблятися комплекс питань з організації робіт та ув'язки обсягів і термінів їх виконання.

19.1.3 Підготовчі роботи повинні включати:

- проведення геодезичних розбивочних робіт, склад та обсяг яких повинен відповідати ДБН А.3.1-5, СНиП 3.01.03 та [4].
- розчищення смуги відведення;
- закріплення на місцевості межі відведення земельних ділянок під елементи дороги, кар'єри та резерви;
- перенос комунікацій і влаштування поверхневого водовідведення;
- влаштування тимчасових доріг, ремонт та підсилення існуючих доріг в зоні будівництва;
- будівництво пересувних баз, виробничих підприємств;
- проведення робіт із зносу або переносу будівель та споруд;
- зняття родючого шару ґрунту;
- визначення фізико-механічних властивостей ґрунтів резервів, кар'єрів і порівняння їх з тими, що передбачені проектом.

Після зняття шару родючого ґрунту потрібно здійснювати контроль щільності основи земляного полотна, що характеризується коефіцієнтом ущільнення. Щільність основи земляного полотна треба порівнювати з проектною, коефіцієнт ущільнення не повинен бути менше значень, наведених у таблиці 6.8.

19.2 Підготовка основи земляного полотна

19.2.1 Геодезичну розбивку земляного полотна треба виконувати відповідно до СНиП 3.01.03 та [4].

19.2.2 Шар родючого ґрунту на товщину, що встановлена проектом, необхідно видалити з поверхні, що буде зайнята земляним полотном, резервами та іншими елементами та спорудами, і скласти у вали вздовж межі смуги відведення або у штабелі в спеціально відведених для нього місцях.

При знятті шару родючого ґрунту недопустимо залишати перемички, які будуть сприяти накопиченню атмосферних опадів. Всі перемички, які залишаються для організації проїздів транспорту, потрібно облаштовувати тимчасовими водоперепускними трубами.

19.2.3 Роботи з влаштування нагірних каналів, валів, водозбірних колодязів та інших споруд, що призначені для перехоплення та відведення від дороги зливових, паводкових і талих вод, необхідно виконувати до початку основних робіт із спорудження земляного полотна. Будівництво водовідвідних споруд треба виконувати, починаючи з низьких місць рельєфу.

19.2.4 Роботи з влаштування дренажів та прокладання різних комунікацій потрібно виконувати до початку спорудження земляного полотна. Щільність ґрунту при зворотній засипці траншей з прокладеними комунікаціями не повинна бути нижчою щільності ґрунту основи.

19.2.5 Відходи від розчищення смуги відведення необхідно повністю вивезти до початку виконання земляних робіт у спеціально відведені місця.

19.2.6 У випадках, коли автомобільна дорога, що будується, перетинає інженерні комунікації, їх необхідно перевлаштувати згідно з наданими проектними документами. Перевлаштування комунікацій необхідно виконувати в присутності представників зацікавлених організацій.

Перенесення комунікацій, що розміщені в смузі відведення автомобільної дороги, повинен виконувати власник комунікацій за власний рахунок згідно з законом України "Про автомобільні дороги".

19.2.7 Після завершення будівництва всі земельні ділянки, що були надані у тимчасове користування на період будівництва автомобільної дороги, повинні бути рекультивовані згідно з вимогами проектної документації та повернені власникам землі, землекористувачам, в тому числі орендарям.

20 СПОРУДЖЕННЯ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

20.1 Загальні положення

20.1.1 Спорудження земляного полотна повинно здійснюватись згідно з [4]. Переривання робіт під час будівництва земляного полотна допускається лише на ділянках з особливими умовами (глибокі болота, зсувні ділянки, глибокі скельні виїмки тощо), де роботи виконуються за індивідуальними проектами, які передбачають технологічні або сезонні перерви.

20.1.2 Земляне полотно, окрім випадків будівництва на спланованих територіях, потрібно споруджувати з випередженням подальших робіт, величина якого повинна визначатись ПОБ і забезпечувати безперервне та рівномірне улаштування дорожніх основ та покриттів.

20.1.3 Поверхня основи насипу має бути повністю звільнена від каміння та грудок, діаметр яких перевищує $\frac{2}{3}$ товщини шару ґрунту, що укладається у тіло насипу, а також від сторонніх предметів. Поверхню основи земляного полотна потрібно вирівняти, щоб не було заглиблень понад 5 см. Для забезпечення поверхневого водовідведення в недренуючих ґрунтах поверхні основи насипу надається поперечний похил не менше ніж 20 ‰ від осі дороги. Ями, траншеї та інші місцеві пониження в процесі вирівнювання поверхні земляного полотна засипають недренуючим ґрунтом з подальшим його ущільненням.

20.1.4 Ущільнення основи насипів потрібно виконувати безпосередньо перед спорудженням шарів, що розташовуються вище. Щільність основи насипу треба визначати проектом, але вона не повинна бути менше ніж щільність нижнього шару насипу.

20.1.5 Спорудження насипів заввишки понад 3 м з глини, пилуватих важких супісків і суглинків, неводостійких великоуламкових ґрунтів, особливих видів ґрунтів та перезволожених ґрунтів закінчують не пізніше ніж за шість місяців до влаштування асфальтобетонних покриттів та основ з використанням в'язких бітумів та цементу.

20.1.6 При будівництві насипів на слабких основах або спорудженні земляного полотна в зимовий період до влаштування дорожнього одягу повинна бути встановлена технологічна перерва до закінчення стабілізації земляного полотна згідно з вимогами ПОБ, але не менше ніж шість місяців. Після закінчення технологічної перерви поверхню насипу треба спланувати, а в разі необхідності досипати ґрунт і додатково ущільнити.

20.1.7 При розширенні існуючих насипів у процесі реконструкції дороги поверхня укосу має бути розпушена з боку добудови. На укосах насипів заввишки понад 2 м необхідно влаштовувати уступи для забезпечення необхідного взаємозв'язку між існуючою та присипною частинами насипу. Ширина уступів повинна забезпечувати безпечний проїзд та роботу дорожніх машин, що використовуються для спорудження земляного полотна. Уступи смуги відводу потрібно влаштовувати з поперечним похилом від 1 ‰ до 2 ‰ у бік укосу насипу.

20.2 Розробка виїмок та спорудження насипів

20.2.1 Розробку виїмок та притрасових резервів треба починати з понижених місць рельєфу із забезпеченням постійного поперечного та поздовжнього поверхневого водовідведення в зоні виконання робіт.

20.2.2 Розробку виїмок та відсипку насипів на крутосхилах крутизною понад 1:3 або зсувних схилах дозволяється виконувати тільки після будівництва спеціальних захисних або утримуючих споруд та влаштування уступів заввишки не більше ніж 0,5 м і з похилом 20 ‰ від осі дороги, що забезпечує безпечну роботу та рух технологічного транспорту.

20.2.3 Шари насипів необхідно відсипати з ґрунтів, однорідних за видом та консистенцією. При зміні виду ґрунту в місці його розробки шари з ґрунтів різних видів потрібно укладати способом заклинювання.

Використання в одному шарі дорожнього одягу різних видів ґрунтів, а також неоднорідних сумішей різних видів ґрунтів не дозволяється.

20.2.4 Відсіпку ґрунту в насип потрібно виконувати від краю до середини шарами на всю ширину насипу з постійним забезпеченням робочого водовідведення. Додаткова підсіпка крайових або укісних частин насипу не дозволяється.

Для забезпечення потрібної щільності ґрунту в зоні, що прилягає до укісної частини насипів заввишки понад 1 м, земляне полотно відсипається на ширину, що на 0,5 м перевищує проектну в кожную сторону. Уширення земляного полотна не потрібне, коли використовують велико уламкові ґрунти або спеціальну техніку для ущільнення укосів.

Під час планування укосів насипу надлишок ґрунту необхідно видаляти і використовувати його для досипання узбіч, влаштування з'їздів тощо.

Кожний шар ґрунту потрібно розрівнювати, додержуючись проектних значень поздовжнього та поперечного похилів. Перед ущільненням поверхня шару ґрунту має бути спланована під двосхилий або односхилий поперечний профіль з похилом від 20 ‰ до 40 ‰ до брівки земляного полотна. Поверхня кожного шару не повинна мати заглиблень більше ніж 5 см.

Рух технологічного транспорту, що здійснює відсіпку чергового шару ґрунту, необхідно регулювати по всій ширині насипу.

20.2.5 Коефіцієнт ущільнення ґрунту потрібно визначати за таблицею 6.8.

20.2.6 Ущільнення ґрунту в складних умовах, при засипці водоперепускних труб і в конусах мостових споруд потрібно виконувати з використанням спеціальних засобів ущільнення віброударної або ударної дії. Не дозволяється виконувати ущільнення ґрунту трамбувальними плитами на відстані менше ніж 3 м від штучних споруд і при висоті засипки над трубами менше ніж 2 м.

Біля труб дозволяється проводити відсіпку та пошарове ущільнення ґрунту поздовжніми (по відношенню до осі труби) проходами котків. При цьому відсіпку та ущільнення ґрунту потрібно вести з обох сторін труби шарами однакової товщини.

Ущільнення пазух та зон в межах 0,5 м біля труби треба виконувати засобами ручного або пневматичного трамбування пересувними малогабаритними віброущільнювачами.

20.2.7 Ущільнення ґрунту необхідно проводити при вологості, що близька до оптимальної згідно з таблицею 6.5.

20.2.8 При вологості, що менше від оптимальної, необхідно зменшувати товщину шару ґрунту, збільшувати кількість проходів котка або його масу. При вологості, що менша значень, наведених у таблиці 6.5, ґрунт необхідно зволожувати.

20.2.9 При використанні ґрунтів, що мають вологість більшу допустимої, необхідно передбачати заходи згідно з 6.4.9.

20.2.10 Ущільнення просідаючих ґрунтів в основі насипів потрібно здійснювати трамбуванням з подальшим укочуванням.

20.2.11 Використання для спорудження земляного полотна великоуламкових ґрунтів з коефіцієнтом розм'якшення за ДСТУ Б В.2.7-71 менше ніж 0,75, техногенних ґрунтів, а також особливих ґрунтів згідно з 6.2.6 потрібно здійснювати за індивідуальними проектами з проведенням комплексу лабораторних досліджень і наукових рекомендацій.

20.2.12 При використанні для спорудження земляного полотна пилюватих ґрунтів потрібно вживати заходів для їх знепилювання (полив водою або закріплюючими розчинами).

20.2.13 Пошарове ущільнення ґрунту земляного полотна необхідно здійснювати від краю до середини, при цьому кожний слід від попереднього проходу котка треба перекривати при наступному проході не менше ніж на третину. Кількість проходів котка та товщину ґрунтового шару треба встановлювати за результатами пробного ущільнення.

20.2.14 Зону контакту присипної частини насипу з існуючою необхідно ущільнювати до коефіцієнта ущільнення $K_y \geq 1$.

20.3 Опоряджувальні та укріплювальні роботи

20.3.1 Водовідвідні канали та кювети необхідно укріплювати відразу після їх влаштування.

20.3.2 Планування та укріплення укосів високих насипів та глибоких виїмок (включаючи влаштування дренажів) потрібно виконувати відразу ж після закінчення спорудження їх окремих частин (ярусів).

20.3.3 При укріпленні укосів виїмок із щільних глинистих ґрунтів шляхом засіву трав перед укладанням рослинного ґрунту укоси необхідно розпушувати на глибину від 10 см до 15 см.

Гідропосів багаторічних трав треба проводити на попередньо зволожену поверхню укосів.

20.3.4 При укріпленні укосів збірними ґратчастими конструкціями їх монтаж необхідно виконувати знизу вгору після влаштування бетонного упору. Після закінчення укріплення укосів чарунки від монтажу необхідно заповнити рослинним ґрунтом (з подальшим засівом трав), кам'яними матеріалами або ґрунтом, обробленим в'язучим.

20.3.5 При укріпленні дамб і укосів, що підтоплюються водою, збірними плитами попередньо треба укласти матеріал зворотного фільтра або вирівнюючого шару. Плити потрібно укласти знизу вгору. В зимовий період підготовлену поверхню укосу необхідно звільнити від снігу та льоду.

20.3.6 При укріпленні укосів гнучким безфільтровим залізобетонним покриттям з блоків їх треба укласти знизу вгору впритул один до одного. У випадках, коли проектом передбачено закріплення блоків за допомогою анкерних паль, блоки потрібно укласти від верху до низу. Просвіт між сусідніми блоками не повинен бути більше ніж 15 мм.

20.3.7 При укріпленні укосів цементобетоном методом пневмонабризку необхідно попередньо укласти металеву чи геосинтетичну сітку відповідно до проекту та закріпити її анкерами. Набрызк потрібно виконувати знизу вгору з подальшим доглядом за цементобетоном.

20.3.8 При влаштуванні узбіч необхідно усунути деформації земляного полотна по всій площі узбіч, досипати ґрунт до встановленого проектного рівня, спланувати його та ущільнити.

Технологія будівництва покриттів на узбіччях автомобільних доріг з монолітного та збірного цементобетону, асфальтобетону, чорного та білого щебеню, ґрунтощебеню аналогічна технології будівництва основ і покриттів дорожнього одягу з відповідних матеріалів, що наведена у цих Нормках.

20.3.9 Крайка прикрайкового лотка у місці поздовжнього стику має бути в одному рівні із крайкою покриття.

При влаштуванні монолітного бетонного водовідвідного лотка деформаційний шов у свіжоукладеному бетоні потрібно нарізати металевою рейкою. У затверділому бетоні дозволяється нарізати шви однодисковими нарізувачами.

20.3.10 Монтаж збірних бетонних (або з іншого матеріалу) водовідвідних лотків та бордюрів для поздовжнього або поперечного водовідведення потрібно виконувати знизу вгору. Шви між секціями лотків та бордюрів потрібно омонолічувати цементним розчином з обов'язковою промазкою в'язким бітумом. Монолітні ділянки лотків треба влаштовувати з цементобетону з морозозахисними і пластифікуючими добавками.

20.3.11 Розмиви на укосах насипу або виїмки повинні бути ліквідовані протягом тижня після їх виникнення. Місця розмивів насипів необхідно засипати щебеневною чи піщано-гравійною сумішшю, великоуламковим ґрунтом, ґрунтощебенем з обов'язковим використанням спеціальної техніки для ущільнення укосів. Усунення місць розмивів потрібно здійснювати знизу вгору з пошаровим ущільненням. Не дозволяється засипати місця розмивів ґрунтом.

20.4 Земляні роботи в зимових умовах

20.4.1 В зимовий період дозволено виконувати такі види земляних робіт:

- розробка виїмок та резервів у необводнених пісках, гравійно-галькових та скельних ґрунтах;
- спорудження насипів із зв'язних ґрунтів з числом пластичності $I_p \leq 12$ при допустимій вологості, що відповідає даним таблиці 6.5;

- розробка виїмок у тих же ґрунтах завглибшки понад 3 м;
- спорудження земляного полотна з використанням піщаних ґрунтів на болотах;
- виторфовування;
- укріплення укосів насипів регуляційних споруд та русел рік відсипкою із кам'яного матеріалу, бетонними плитами тощо;
- влаштування глибоких дренажних прорізів.

20.4.2 Для спорудження насипів у зимовий період можна використовувати без обмежень скельні, великоуламкові ґрунти та непиловаті піски. Для спорудження насипів треба використовувати тільки талий ґрунт. Застосовувати мерзлі ґрунти для спорудження насипу дозволено при будівництві земляного полотна не пізніше ніж за один рік до влаштування дорожнього одягу.

20.4.3 Основу під насип потрібно підготувати в теплий період року. Поверхню основи перед початком спорудження насипу необхідно очистити від снігу та льоду.

20.4.4 Ущільнення ґрунтів потрібно проводити до їх змерзання.

20.5 Спорудження земляного полотна на болотах

20.5.1 Спорудження земляного полотна на болотах здійснюється за індивідуальним проектом.

20.6 Розробка виїмок у скельних ґрунтах та спорудження насипів з використанням великоуламкових ґрунтів

20.6.1 Виїмки в скельних ґрунтах потрібно розробляти горизонтами механізованим або вибуховим способом згідно з [4]. Укоси виїмок у скельних ґрунтах, що утворені вибуховим способом, необхідно очистити від нестійких уламків гірської породи та від козирків, що нависають над укосом.

20.6.2 Розробка виїмок у скельних ґрунтах здійснюється за індивідуальним проектом.

20.6.3 Для спорудження насипів можна використовувати без обмежень великоуламкові ґрунти водостійкої структури (показник зниження міцності гірської породи при насиченні водою понад 0,75 згідно з ДСТУ Б В.2.7-71).

20.6.4 Найбільший розмір уламків у ґрунті для відсипки насипу не повинен перевищувати дві третини товщини шару, що відсипається.

Товщина шару, що ущільнюється, повинна визначатися за результатами пробного ущільнення.

20.6.5 Водостійкі великоуламкові ґрунти, що містять більше ніж 60 % дрібнозему (ґрунтового заповнювача з розміром часток менше ніж 2,0 мм), потрібно ущільнювати при вологості останнього, близької до оптимальної відповідно до таблиці 6.5; ґрунти, що містять менше ніж 30 % дрібнозему, потрібно ущільнювати при вологості останнього, близької до межі текучості; ґрунти, що містять від 30 % до 60 % дрібнозему, потрібно ущільнювати при вологості, яка визначається за результатами лабораторних досліджень.

20.6.6 Великоуламкові ґрунти потрібно ущільнювати трамбувальними машинами чи важкими котками на пневматичних шинах, вібраційними або комбінованими.

20.7 Влаштування земляного полотна на засолених ґрунтах

20.7.1 Спорудження земляного полотна на засолених ґрунтах при високому рівні ґрунтових вод необхідно виконувати в період, коли вологість ґрунтів відповідає вимогам таблиці 6.5.

20.7.2 Верхній шар засоленого ґрунту та сольові прошарки завтовшки понад 3 см необхідно видаляти з поверхні резервів та основи насипу перед його спорудженням.

20.7.3 Для спорудження насипів на засолених ґрунтах при високому рівні ґрунтових вод, глибині резервів не більше ніж 0,5 м треба використовувати бульдозери та автогрейдери. Використання грейдер-елеваторів для спорудження насипів на солончаках дозволяється при рівні ґрунтових вод не ближче ніж 1 м від поверхні землі.

Спорудження насипу з привізного ґрунту на мокрих солончаках потрібно вести відсипанням способом "від себе".

20.8 Спорудження земляного полотна із застосуванням геосинтетичних матеріалів

20.8.1 Спорудження земляного полотна із застосуванням геосинтетичних матеріалів повинно здійснюватися згідно з [4].

20.8.2 Влаштування дренажних, армуючих, розділюючих, теплоізолюючих, гідроізолюючих прошарків з геотекстильного матеріалу, який вибирається відповідно до вимог використання з характеристиками, що забезпечують стійкість до кліматичних факторів, потрібно виконувати по вирівняній, спрофільованій та ущільненій основі згідно з таблицею 20.1.

Таблиця 20.1 – Вимоги до геотекстильних матеріалів тканого і нетканого видів

Ч. ч.	Найменування показників	Вид матеріалу		
		тканый		нетканый
		сітки	полотна	
1	Ширина, м	2,0-4,0	2,0-4,0	2,0-3,5
2	Розмір чарунок, мм, не менше	25,0x25,0 чи перемінний	-	-
3	Щільність, кг/м ²	200,0-250,0	300,0-380,0	120,0-500,0
4	Границя міцності при розриві, кН/м, не менше: – вздовж волокон – впоперек волокон	50,0 45,0	30,0 25,0	4,0 3,5
5	Границя міцності при розтягуванні, кН/м, не менше	400,0	400,0	-
6	Водопроникність при тиску 1,5 кН/м, дм ³ /м ² · с, не більше	-	1,2-1,5	2-2,5
7	Подовження при розриві, %, не більше	8,0-10,0	12,0-18,0	60,0
8	Повзучість, %/год	0,1	0,2	4,0
9	Температура плавлення, °С, не менше	160,0	160,0	160,0

20.8.2.1 Рулони геосинтетичних матеріалів потрібно розкочувати поперек земляного полотна за допомогою спеціальних машин, пристроїв або вручну з невеликим натягуванням та розрівнюванням збрижів. Смуги полотен потрібно перекривати одна відносно одної не менше ніж на 0,15 м. Зону перекриття вздовж полотен через 15 м треба закріплювати скобами або анкерами (діаметр стержнів від 3 мм до 4 мм). Краї смуг потрібно закріплювати через кожні 1,5-2,0 м.

20.8.2.2 Ґрунт або інший матеріал захисного шару дорожнього одягу завтовшки не менше ніж від 0,25 м до 0,30 м треба насувати бульдозером на шар геосинтетичного матеріалу способом "з голови". Проїзд дорожніх машин по захисному шару можна відкривати після його ущільнення. При укладанні георешіток їх чарунки треба заповнювати ґрунтом за допомогою екскаватора.

20.8.2.3 Поздовжнє розкочування геосинтетичних матеріалів треба починати від основи насипу з перекриттям смуг на 0,2 м. Зони перекриття закріплюють через кожні 15 м анкерами або скобами, середину рулону треба фіксувати анкерами через кожні 6-10 м.

20.8.2.4 Геосинтетичні матеріали потрібно закривати захисним шаром родючого ґрунту насуванням знизу вгору або піском з наступним укладанням плит.

20.8.2.5 Улаштування траншейного дренажу потрібно виконувати в такій послідовності:

- вирізання дренажної траншеї;
- укладання геосинтетичного матеріалу;
- влаштування водовідвідного елемента;
- засипка траншеї дренажними матеріалами з шаровим ущільненням;
- опорядження ділянки робіт.

20.8.2.6 Після зачищення та контролю якості влаштування траншеї на її дно укладають полотнища геосинтетичного матеріалу. Один край полотнища потрібно закріплювати на поверхні ґрунту анкерами через кожні 4-5 м, потім полотнище треба опустити в траншею, розрівняти і закріпити його другим краєм. Такий варіант технології треба використовувати з урахуванням перекриття кінців полотнища на 0,3 м після обгортання всього периметру траншеї.

20.8.2.7 Дренажний матеріал потрібно засипати в траншею на геосинтетичний матеріал, розрівнювати і шарово ущільнювати.

20.8.2.8 Краї полотнищ потрібно звільняти від анкерів і загортати на поверхні дренажного шару.

20.8.2.9 На стадії опорядження потрібно відновлювати конструкцію укосів ґрунтом та ретельно планувати ділянку укладання дренажу.

20.8.2.10 Поперечне розкочування виконують від брівки насипу. Край полотнища закріплюють скобами в траншеї, рухом стріли екскаватора рулон розкочують до основи насипу, легко натягують і нижній край закріплюють в траншеї скобами через кожні 1-1,5 м. Край рулону обрізають і переміщують на верхню позицію для повторення робочих операцій. Сусідні полотнища перекривають на 0,10-0,15 м і закріплюють через кожні 4 м анкерами.

20.8.2.11 Допускається з'єднання окремих полотен геосинтетичних матеріалів способом склеювання, зварювання або зшивання.

20.9 Контроль якості робіт

20.9.1 При вхідному контролі до початку робіт із спорудження земляного полотна необхідно перевірити відповідність проектних та натурних показників складу (зерновий склад, пластичність) та стану (вологість, щільність) ґрунтів в кар'єрах, резервах, виїмках, природних основах насипів та штучних споруд згідно з ГОСТ 5180, ГОСТ 22733.

Також необхідно перевіряти склад та об'єм геодезичної розбивочної основи згідно зі СНиП 3.01.03, закріплення ґрунтових кар'єрів та резервів на місцевості.

При роботі на крутосхилах крутизною понад 1:3, а також на слабких ґрунтах потрібно постійно (в період будівництва) перевіряти відсутність осідань та зсувів земляного полотна нівелюванням.

При реконструкції земляного полотна додатково контролюють глибину розпушування укосів (не менше ніж 0,3 м) або розміри та похил уступів.

20.9.2 Операційний контроль якості спорудження земляного полотна передбачає перевірку:

- правильності розміщення осдової лінії поверхні земляного полотна в плані та висотних відміток;
- товщини родючого шару ґрунту, що зрізається;
- щільності ґрунту в основі земляного полотна;
- вологості ґрунту, який використовується для спорудження земляного полотна;
- товщини шарів ґрунту, що відсипається в тіло насипу;
- однорідності ґрунту в шарах насипу;
- щільності ґрунту в шарах насипу;
- рівності поверхні земляного полотна;
- поперечного профілю земляного полотна (відстань між віссю та брівкою, поперечний похил, крутизна укосів);
- якості підготовки траншей;
- відповідності проекту підготовленої основи під труби;
- відповідності проекту матеріалів фільтруючих шарів.

Допустимі відхилення геометричних параметрів, що підлягають контролю, та щільності ґрунту наведені у розділі 22.

При операційному контролі якості земляних робіт, що виконуються у зимових умовах, додатково контролюють наявність мерзлих грудок і якість очищення поверхні від снігу та льоду.

При операційному контролі якості спорудження земляного полотна на болотах додатково контролюють: повноту виторфовування, величину осідання, геометричні розміри вертикальних піщаних дренажів та коефіцієнт фільтрації піску в них.

При операційному контролі якості спорудження земляного полотна із великоуламкових ґрунтів додатково потрібно контролювати кількість і вологість дрібнозему.

20.9.3 Перевірку правильності розміщення осі земляного полотна, висотних відміток, параметрів поперечного профілю земляного полотна, узбіч та товщин шарів потрібно виконувати не рідше ніж через 200 м (у трьох точках на поперечному перетині) у місцях розміщення знаків робочої розбивки за допомогою геодезичних інструментів та шаблонів.

Щільність ґрунту треба контролювати у кожному технологічному шарі вздовж осі земляного полотна та на відстані від 1,5 м до 2,0 м від брівки.

Контроль щільності ґрунту потрібно виконувати на кожній змінній захватці роботи ущільнюючих машин, але не рідше ніж через 100 м при висоті насипу до 3 м та не рідше ніж через 50 м при висоті насипу понад 3 м.

Контроль щільності верхнього шару потрібно виконувати не рідше ніж через 50 м.

Додатковий контроль щільності треба виконувати в кожному шарі ґрунту при засипці пазах труб, над трубами, у конусах та в місцях сполучення з мостами.

Контроль щільності потрібно проводити на глибині 1/3 товщини ущільнюваного шару, але не менше ніж 8 см.

Відхилення від нормативного значення коефіцієнта ущільнення в бік зменшення допускаються не більше ніж в 10 % випробувань від їх загальної кількості і не більше ніж на 0,04, у решті 90 % випробувань відхилення не повинно перевищувати 0,01.

20.9.4 Контроль вологості ґрунту для спорудження земляного полотна та для опоряджувальних і укріплювальних видів робіт треба проводити як у місці його розробки (резерв, кар'єр, виїмка), так і в місці відсіпки не рідше одного разу за зміну та обов'язково після атмосферних опадів.

20.9.5 Щільність та вологість ґрунту потрібно визначати згідно з ГОСТ 5180. При операційному контролі для однорідних ґрунтів дозволяється використовувати прискорений та польовий експрес-методи, але не менше ніж 10 % вимірів повинно бути виконано стандартним методом. При приймальному та інспекційному контролі використання експрес-методів не дозволяється.

20.9.6 Рівність поверхні земляного полотна контролюється по осі дороги та смуг руху нівелюванням у трьох точках поперечного профілю (по осі, лівій та правій брівках). Відстань між точками контролю повинна становити не більше ніж 100 м.

20.9.7 Однорідність ґрунту треба контролювати один раз за 5 змін. Для оцінки однорідності з різних місць відсипаного шару змінної захватки, але не менше ніж на 2000 м² площі, відбирається не менше ніж 10 проб ґрунту, у яких визначається число пластичності. Оцінка однорідності ґрунту здійснюється згідно з ДСТУ Б В.2.1-2, ГОСТ 12536, ГОСТ 5180 і вимогами цих Норм.

21 ВЛАШТУВАННЯ ДОРОЖНЬОГО ОДЯГУ

21.1 Підготовчі роботи

21.1.1 Шари дорожнього одягу потрібно споруджувати на прийнятому у встановленому порядку земляному полотні.

Покриття та основу дорожнього одягу з використанням в'язучих матеріалів потрібно споруджувати на сухому та чистому нижчерозташованому шарі, а в разі використання органічних в'язучих матеріалів, окрім цього, на немерзломому шарі.

21.1.2 До початку спорудження кожного шару основи та покриття дорожнього одягу потрібно виконати розбивочні роботи із закріплення положень крайок та висотних відміток шарів. При використанні машин, що обладнані автоматизованими системами керування закріплення крайок та висотних відміток, потрібно здійснювати шляхом встановлення колірних струн з одного або з обох боків шару дорожнього одягу, що влаштовується. Розбивочні роботи та їх контроль потрібно виконувати з використанням геодезичних інструментів.

21.1.3 Влаштування шарів дорожнього одягу у зимовий період року дозволяється тільки по земляному полотну, що повністю було збудоване та прийняте в теплий період року (при плюсових температурах).

21.1.4 Кількість проходів котка при ущільненні та товщину шару матеріалу треба встановлювати за результатами пробного ущільнення.

21.1.5 При операційному контролі якості робіт з будівництва дорожнього одягу для кожного шару потрібно контролювати не рідше ніж через кожні 100 м:

- розміщення осрової лінії в плані;
- висотні відмітки;
- поперечний похил;
- ширину шару;
- товщину шару ущільненого матеріалу в трьох точках (на осі та на відстані 1 м від краю шару);
- щільність.

Додатковий перелік параметрів та порядок їх контролю наведені у відповідних розділах цих Норм.

21.1.6 При розширенні проїзної частини автомобільних доріг у випадках їх реконструкції необхідно забезпечити водовідведення і щільне та рівне з'єднання нових шарів з існуючим дорожнім одягом.

21.2 Додаткові шари основ

21.2.1 Додаткові шари основ призначені для забезпечення стабільної роботи дорожньої конструкції під дією кліматичних та ґрунтово-гідрологічних факторів (морозозахисні, дренажні, ізолюючі, капіляронериваючі тощо) і розміщуються між основою дорожнього одягу та поверхнею земляного полотна.

21.2.2 Влаштування додаткових шарів основ із щебеню, гравію, піску та укріплених ґрунтів потрібно проводити згідно з вимогами відповідних підрозділів цього розділу.

21.2.3 При влаштуванні додаткових шарів основ дорожнього одягу контроль якості потрібно проводити шляхом відбору не менше ніж трьох проб на кожні 2000 м³ матеріалу з визначенням вмісту пилу, глини та величини коефіцієнта фільтрації згідно з ГОСТ 25584.

Допускається встановлювати величину коефіцієнта фільтрації шляхом розрахунків залежно від гранулометричного складу піщаного ґрунту.

21.2.4 При влаштуванні додаткових шарів дорожнього одягу якість матеріалів необхідно контролювати згідно з вимогами відповідних підрозділів цього розділу.

21.2.5 Щільність матеріалу шару дорожнього одягу або якість ущільнення необхідно контролювати у трьох точках поперечного профілю автомобільної дороги через кожні 100 м по осі і на відстані 1,0 м від краю шару. Щільність шарів дорожнього одягу з піску повинна контролюватися об'ємно-масовим методом згідно з ГОСТ 5180; з піщано-гравійних сумішей – методом "лунок"; з щебеню, щебневих сумішей якість ущільнення шарів дорожнього одягу необхідно визначати за контрольним проходом котка масою від 8 т

до 13 т. Після проходження котка по всій довжині контрольної ділянки автомобільної дороги на поверхні покриття дорожнього одягу не повинно залишатися сліду.

21.3 Основи і покриття з ґрунтів, укріплених в'язучими матеріалами

21.3.1 Будівництво основ і покриттів з ґрунтів, оброблених неорганічними в'язучими матеріалами, здійснюється відповідно до [15].

21.4 Щебеневі, гравійні, шлакові основи і покриття

21.4.1 Щебеневі, гравійні, шлакові основи і покриття повинні влаштовуватися одно-та багатошаровими залежно від потрібної товщини, виду матеріалу, наявності засобів ущільнення.

21.4.2 Максимальна товщина щебеневого (гравійного) шару залежить від маси котка і повинна бути не більше ніж 18 см при ущільненні котками з металевими вальцями та не більше ніж 25 см у щільному стані – при застосуванні котків на пневматичних шинах. Найменша товщина шару після ущільнення повинна бути не менше ніж 1,5Д, де Д – максимальний розмір найбільшої фракції щебеню.

21.4.3 Об'єм кам'яного матеріалу у насипному стані потрібно визначати з урахуванням коефіцієнта запасу на ущільнення. Для щебених, піщано-щебених, піщано-гравійних сумішей оптимального складу та щебеню фракцій від 40 мм до 80 (70) мм та від 80 (70) мм до 120 мм марок за міцністю 800 та більше коефіцієнт запасу на ущільнення треба призначати в межах від 1,25 до 1,30; для щебеню марок за міцністю від 600 до 300 – відповідно від 1,3 до 1,5. Для шлаків коефіцієнт запасу на ущільнення залежно від їх міцності та щільності орієнтовно повинен призначатися в межах від 1,3 до 1,5. Остаточна величина коефіцієнта запасу на ущільнення встановлюється пробним ущільненням.

Об'єм ґрунту для влаштування ґрунтово-щебених шарів треба призначати з урахуванням коефіцієнта відносного ущільнення ґрунтів в межах від 1,05 до 1,10.

Коефіцієнт запасу на ущільнення ґрунтово-щебеневого шару орієнтовно повинен призначатися в межах від 1,25 до 1,35 (менша величина при використанні щебеню марок за міцністю 800 та вище, більша – для щебеню марок за міцністю 600 та нижче).

21.4.4 Кам'яні матеріали, призначені для будівництва основ та покриттів дорожнього одягу автомобільних доріг, треба зберігати за фракціями у штабелях на відкритих, рівних майданчиках з твердим покриттям, які забезпечені поверхневим водовідведенням з метою запобігання забрудненню матеріалу та змішуванню фракцій.

21.4.5 Влаштування шарів дорожнього одягу дозволяється тільки після прийняття готового земляного полотна по готовому земляному полоту на ділянці завдовжки не менше ніж 500 м.

21.4.6 Щебеневі, гравійні, шлакові та ґрунто-щебеневі шари треба влаштовувати при плюсових температурах повітря.

За потреби роботи при мінусових температурах можна проводити з урахуванням особливостей технології та організації:

- при температурі повітря від 0 °С до мінус 5 °С тривалість робіт із розподілу, профілювання та ущільнення матеріалу з вологістю до 3 % не повинна перевищувати 4 год, а при температурі нижче мінус 5 °С – 2 год; при вологості матеріалу понад 3 % його потрібно обробляти розчинами хлористих солей кальцію та натрію в кількості від 0,3 % до 0,5 % за масою;

- ущільнення кам'яних матеріалів при мінусовій температурі треба проводити без додаткового зволоження;

- в період відлиг, а також перед весняним відтаванням шари дорожнього одягу потрібно очищати від снігу, льоду та забезпечувати відведення води.

21.4.7 Ущільнення щебеню котками треба починати від крайок з наступним наближенням місця проходу котка до середини та перекриттям попереднього сліду проходу на 1/3 ширини смуги ущільнення. Ознаками закінчення ущільнення є відсутність рухомості щебеню, припинення утворення хвилі перед котком, відсутність сліду від проходу котка масою від 8 т до 13 т.

При роботі котків з гладкими вальцями ущільнення можна вважати завершеним, якщо щебінка, покладена на поверхню щебеневого шару, розщеплюється під вальцем котка.

21.4.8 При влаштуванні щебеневого шару методом заклинки шар щебеню першої групи перед розподілом розклинювального матеріалу треба обробляти органічним в'язучим з розрахунку від 2 л/м^2 до 3 л/м^2 .

21.4.9 Витрати розклинювального матеріалу потрібно призначати залежно від розміру та міцності щебеню основної фракції щебеню та типу конструктивного шару відповідно до таблиці 21.1.

Таблиця 21.1 – Витрати розклинювального матеріалу

Тип шару	Розмір основної фракції щебеню, мм	Міцність щебеню на стиск, МПа	Витрата розклинювальної фракції, м ³ , на 1000 м ² при її розмірі, мм			
			20-40	10-20	5-10	0-5
Основа	40-80 (70)	800 та більше	-	25/15	15/10	-
Основа	40-80 (70)	600 та менше	-	15	10	-
Основа	80 (70)-120 (150)	600 та більше	10 (20)	-	10	10
Основа	80 (70)-120 (150)	400 та менше	10 (20)	-	-	-
Покриття	20-80 (70)	800 та більше	-	20/15	15/10	15/10
Покриття	20-80 (70)	600	-	15	10	10

Примітка 1. В чисельнику наведені витрати розклинювального матеріалу з вивержених, метаморфічних та осадових некарбонатних порід; в знаменнику – з осадових карбонатних порід.

Примітка 2. При будівництві основи з щебеню фракції від 40 мм до 70 мм допускається одноразове розклинювання з використанням суміші щебених та щебенево-піщаних фракцій від 5 мм до 20 мм, від 0 до 20 мм, від 0 до 10 мм, а при використанні щебеню від 70 мм до 120 (150) мм – фракцій від 5 мм до 40 мм.

21.4.10 Після закінчення ущільнення шару з шлакового щебеню активних та високоактивних шлаків, коли відразу не влаштовується верхній шар дорожнього одягу, необхідно поливати шлаковий щебінь водою протягом від 10 днів до 12 днів, кількість води на добу повинна становити від 2,0 л/м² до 2,5 л/м².

21.4.11 Оптимальну за зерновим складом щебенево, щебенево-піщану, гравійну та гравійно-піщану суміш треба виготовляти за ДСТУ Б В.2.7-30.

21.4.12 Готову суміш потрібно розподіляти з забезпеченням необхідної рівності шару. Суміш при недостатній її вологості потрібно за 20-30 хв до ущільнення полити водою з розрахунку її кількості від 6 л/м² до 12 л/м².

21.4.13 Шар суміші треба ущільнювати відповідно до [15, 18].

21.4.14 При будівництві щебених, гравійних і шлакових основ додатково до 21.1.5 потрібно контролювати зерновий склад, а у щебених і гравійних матеріалів – вміст пилюватих і глинистих часток, вміст глини в ґрунтах, вміст слабких зерен і зерен пластинчастої і голчастої форми. Дані випробування потрібно проводити один раз на партію чи об'єкт. Контролювати треба шляхом відбору проб на кожні 2000 м³ матеріалу.

21.4.15 Рух транспортних засобів по конструктивному шару дозволяється відкривати тільки після повного його ущільнення.

21.5 Основи і покриття з щебених, гравійних матеріалів і сумішей, оброблених органічними та неорганічними в'язучими

21.5.1 Організацію і технологію виконання робіт з влаштування покриттів і основ з кам'яних матеріалів і промислових відходів, укріплених неорганічними і органічними в'язучими, контроль якості сумішей, техніку безпеки та охорону навколишнього середовища призначати згідно з [15].

21.6 Влаштування шарів дорожнього одягу з вологих органо-мінеральних сумішей (ВОМС)

21.6.1 ВОМС потрібно готувати в стаціонарних змішувальних установках методом примусового перемішування компонентів при температурі від 70 °С до 90 °С.

21.6.2 Для приготування ВОМС необхідно використовувати органічні в'язучі в'язкістю за стандартним віскозиметром при температурі 60 °С і отворі 5 мм в межах від 40 с до 120 с: високосмолисті нафти, сировину для приготування бітумів (гудрони), рідкі

бітуми класів СГ, МГ, МГО. Вимоги до кам'яних матеріалів, мінерального порошку такі самі, як і вимоги до компонентів асфальтобетонних сумішей.

21.6.3 В якості активаторів процесу структуроутворення ВОМС треба використовувати вапно або цемент.

21.6.4 Готові ВОМС дозволено зберігати в бункерах або на складах не більше ніж 48 год. Зберігання ВОМС більше 48 год при температурах повітря вище ніж 10 °С дозволено лише у виняткових випадках.

При температурах повітря нижче 5 °С ВОМС потрібно зберігати у закритому складі. При температурах повітря вище 5 °С ВОМС треба зберігати у штабелях заввишки до 2 м, накритих брезентом, під навісом на майданчиках з твердим покриттям, обладнаних водовідводом.

21.6.5 Шари дорожнього одягу з ВОМС потрібно влаштовувати при температурі повітря не вище плюс 30 °С і не нижче плюс 10 °С.

21.6.6 ВОМС потрібно ущільнювати котками з гладкими металевими вальцями та котками на пневматичних шинах. При температурах повітря вище ніж 20 °С ВОМС укочують лише котками на пневматичних шинах, щоб не перешкоджати витісненню вологи з шару ВОМС, що ущільнюється.

Після ущільнення ВОМС котками для остаточного ущільнення покриття можна відкривати рух автомобільного транспорту зі швидкістю до 40 км/год з регулюванням його по ширині проїзної частини впродовж 30 діб. В разі використання ВОМС для влаштування основи дорожнього одягу шар покриття можна укладати відразу після ущільнення.

21.6.7 Якщо коефіцієнт ущільнення дорівнює або більше 0,96, відхилення у менший бік допускається не більше ніж у 10 % випробувань на величину зменшення $K_{уц}$ до 0,02, а на малих ділянках до 3 км – не більше одного випадку.

21.6.8 При влаштуванні шарів з ВОМС потрібно контролювати:

- температуру органічного в'язучого, мінеральних матеріалів та готових ВОМС – постійно;

- вологість сумішей – не рідше одного разу за зміну;
- фізико-механічні властивості та склад сумішей – не рідше одного разу за зміну;
- якість та дозування компонентів сумішей – постійно;
- якість ущільнення – постійно; ($K_{уц} \geq 0,96$);
- фізико-механічні показники органічних в'язучих – кожну партію;
- фізико-механічні властивості мінеральних компонентів – кожну партію.

Вирубки розміром (0,2 x 0,2) м у кількості 3 шт. на 1 км потрібно відбирати з шару дорожнього одягу через 28 діб після його ущільнення.

21.7 Прошарки дорожнього одягу з синтетичних матеріалів

21.7.1 В дорожньому одязі синтетичні матеріали використовують у вигляді сіток та суцільного полотна як армуючі, дренажні та розділюючі прошарки.

21.7.2 Синтетичні матеріали в дорожній одязі потрібно укладати під, між та на шари основи. В цьому випадку між шарами асфальтобетонного покриття треба влаштовувати підґрунтовку рідким бітумом або бітумною емульсією.

21.7.3 Мінімальна товщина верхнього шару покриття над синтетичним матеріалом повинна бути не менше ніж 5 см.

21.7.4 Мінімальна товщина щелевеного шару над синтетичним матеріалом при влаштуванні дренажного чи розділюючого прошарку повинна перевищувати в півтора раза розмір найбільших щебінок в суміші, але не може бути менше ніж 8 см при укладанні на міцну основу та 15 см – при укладанні на ґрунтову основу.

21.7.5 Синтетичні матеріали потрібно укладати в дорожній одязі на всю ширину проїзної частини або локально на місцях, де необхідне підсилення.

21.7.6 Рулони синтетичного матеріалу треба розкочувати вздовж проїзної частини за допомогою спеціальних машин, пристроїв або вручну з невеликим натягуванням та розрівнюванням збрижів. Смуги полотен повинні перекривати одна одну не менше ніж на

0,15-0,20 м. Зону перекриття вздовж полотен треба закріплювати анкерами або дюбелями (діаметр стержнів від 6 мм до 7 мм). Краї смуг потрібно закріплювати через кожні 2,5-3,0 м.

21.8 Асфальтобетонні та органо-мінеральні основи і покриття

21.8.1 Склад та властивості асфальтобетонних та органо-мінеральних сумішей повинні відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.7-119 [22].

21.8.2 Для приготування асфальтобетонних і полімерасфальтобетонних сумішей потрібно використовувати щебінь згідно з ДСТУ Б В.2.7-29, ДСТУ Б В.2.7-34, ДСТУ Б В.2.7-75, ДСТУ Б В.2.7-76, ГОСТ 3344; пісок – згідно з ДСТУ Б В.2.7-32, ДСТУ Б В.2.7-33; мінеральний порошок – згідно з ДСТУ Б В.2.7-12; бітуми – згідно з ДСТУ 4044 і з ГОСТ 11955; бітуми, модифіковані полімерами – згідно з [21]; бітумні емульсії – згідно з [12]; а за необхідності, полімери, адгезиви, в тому числі ПАР – згідно з [19], інгібітори старіння, структуруючі, стабілізуючі та інші добавки – згідно з відповідними чинними нормативними документами.

21.8.3 Технологічний процес приготування асфальтобетонних сумішей повинен включати в себе підготовку та змішування мінеральних матеріалів з в'язучим, вивантаження суміші безпосередньо в самоскиди або в накопичувальний бункер для нетривалого зберігання.

21.8.4 ПАР треба застосовувати згідно з [19], полімерні модифікатори бітумів – згідно з [20], інші добавки – згідно з відповідними чинними нормативними документами.

21.8.5 Температура вихідних матеріалів асфальтобетонних сумішей на виході із змішувальної установки та на початку ущільнення повинна відповідати вимогам таблиці 21.2.

Таблиця 21.2 – Температура в'язучого, мінерального матеріалу та асфальтобетонної суміші при подачі і виході із змішувальної установки та на початку ущільнення

Ч. ч.	Марка в'язучого	Температура, °С				
		в'язучого, що подається у змішувач	мінерального матеріалу на виході із сушильного барабана	суміші асфальтобетонної		
				на виході із змішувача	на початку ущільнення	
1	2	3	4	5	6	7
Гарячі асфальтобетонні суміші					із вмістом щебеню	
					більше 45 %	менше 45 %
1	БНД 40/60	145-160	175-190	150-165	150-155	130-140
2	БНД 60/90	145-155	175-185	150-165	145-150	115-130
3	БНД 90/130	135-145	165-175	145-155	135-145	105-115
4	БНД 130/200	125-135	155-165	135-145	120-135	90-105
Гарячі полімерасфальтобетонні суміші						
5	БМТЕ 40/60-56, БМТП 40/60-56	160-170	180-200	170-180	145-160	
6	БМТЕ 60/90-52, БМТП 60/90-52	155-165	175-195	165-175	140-155	
7	БМТЕ 90/130-49, БМТП 90/130-49	150-160	170-190	160-170	130-150	
8	БМТЕ 130/200-47, БМТП 130/200-47	140-155	165-180	155-160	125-145	
Гарячі литі асфальтобетонні суміші						
9	I тип БНД 40/60	170-180	230-250	220-240	-	
10	II тип БНД 40/60	160-170	220-230	200-220	-	
Холодні асфальтобетонні суміші					після приготування	після зберігання
11	МГО 130/200, МП 130/200	90-110	125-145	100-120	80-100	вище 5 °С навесні, вище 10 °С восени
12	СП 30/200	80-105	115-140	90-115		
13	МГО 70/130, МГ 70/130	80-90	115-125	90-110		
14	СГ 70/130	75-90	110-125	85-100	70-90	
Емульсійні асфальтобетонні суміші						
15	ЕБК-П	10-50	не нижче 10 °С			
16	ЕБА-П					
Примітка 1. При застосуванні ПАР температура бітумів та асфальтобетонних сумішей може бути знижена на 10-20 °С.						
Примітка 2. Більші значення температури початку ущільнення потрібно приймати при низьких температурах повітря і товщині шару асфальтобетону менше ніж 5 см.						
Примітка 3. Більші значення температури початку ущільнення гарячого полімерасфальтобетону потрібно приймати при вмісті щебеню більше ніж 45 %.						
Примітка 4. При застосуванні інших модифікуючих добавок температури приготування та на початку ущільнення асфальтобетонних сумішей потрібно встановлювати згідно з відповідними чинними нормативними документами.						

21.8.6 Приготування асфальтобетонних сумішей повинно передбачати попереднє дозування кам'яних матеріалів та мінерального порошку за фракціями, "сухе" змішування з подальшим введенням в'язучого і "мокре" змішування усіх компонентів.

21.8.7 Холодні асфальтобетонні суміші можна укладати в конструктивні шари дорожнього одягу відразу після приготування, тобто як гарячі суміші чи після зберігання.

Зберігати холодні асфальтобетонні суміші дозволено на складі або майданчику, що має водовідведення (взимку вони повинні бути вкритими).

Гарантійний термін зберігання холодних асфальтобетонних сумішей, які виготовлені з використанням бітумів СГ 70/130, має бути не більше ніж 4 місяці, з використанням бітумів МГ 130/200 і МГО 70/130 – не більше 8 місяців.

21.8.8 Приготування, транспортування та зберігання полімерасфальтобетонних, литих, емульсійних та інших асфальтобетонних сумішей потрібно виконувати згідно з вимогами відповідних чинних нормативних документів.

21.8.9 Покриття та основи дорожнього одягу з асфальтобетонних сумішей необхідно влаштовувати згідно з [17] силами атестованих дорожньо-будівельних підрозділів на основі проекту виконання робіт, погодженого з відповідними технічними та екологічними службами.

21.8.10 Покриття та основи дорожнього одягу з асфальтобетонних сумішей треба влаштовувати в суху погоду. Укладання холодних та гарячих асфальтобетонних сумішей потрібно проводити весною або влітку при температурі повітря не нижче плюс 5 °С, восени – не нижче плюс 10 °С.

Як виняток, роботи з використанням гарячих асфальтобетонних сумішей допускається проводити при температурі повітря не нижче ніж 0 °С, за умови дотримання наступних вимог:

- товщина шару асфальтобетону повинна бути не менше ніж 4 см;
- асфальтобетонні суміші необхідно використовувати разом з ПАР;
- нижній шар дорожнього одягу треба влаштовувати з щільних асфальтобетонних сумішей, якщо взимку та навесні по ньому передбачається рух транспорту;
- верхній шар покриття дорожнього одягу дозволяється влаштовувати по свіжоукладеному нижньому шару після охолодження його до температури не нижче ніж 20 °С;
- верхній шар покриття дорожнього одягу допускається влаштовувати після прогріву нижнього шару гарячим піском, висівками або асфальторозігрівачами інфрачервоного випромінювання.

Укладання холодних сумішей потрібно закінчувати орієнтовно за 2 тижні до початку періоду осінніх дощів у даній місцевості.

21.8.11 Перед влаштуванням шару дорожнього одягу по існуючому покриттю необхідно відновити монолітність старого покриття відповідними ремонтними методами. При глибині колії на старому покритті понад 1 см його потрібно вирівняти шляхом влаштування вирівнюючого шару термопрофілюванням чи фрезуванням.

21.8.12 Основу, на яку укладається асфальтобетонна суміш, повинна бути чистою та сухою. Не пізніше ніж за 6 год до початку укладання асфальтобетонної суміші шар дорожнього одягу, що розташований нижче, потрібно обробити (підгрунтувати) будь-яким органічним в'язучим: бітумною емульсією, рідким, в'язким бітумом марки БНД 90/130, БНД 130/200. В'язучі потрібно нагрівати до температури, що наведена в таблиці 21.2.

Норму витрат в'язучого (л/м²) потрібно призначати:

- при підгрунтовці необроблених матеріалів – від 0,5 до 0,8, а оброблених органічними в'язучими – від 0,2 до 0,3;
- при підгрунтовці 60 % бітумною емульсією шару з необроблених мінеральних матеріалів – від 0,6 до 0,9, а з оброблених органічними в'язучими – від 0,3 до 0,4.

Підгрунтовку нижнього шару дорожнього одягу можна не виконувати, якщо цей шар влаштовано з асфальтобетонної суміші та матеріалів, просочених органічними в'язучими не пізніше ніж за 2 доби до укладання нового шару, він чистий і по ньому не пересувався технологічний та інший транспорт.

21.8.13 На ділянках з позовжнім похилом понад 40 % укладання суміші потрібно здійснювати знизу вгору.

21.8.14 Ущільнення асфальтобетонної суміші треба починати безпосередньо після укладання, дотримуючись температурних режимів, наведених в таблиці 21.2.

21.8.15 Ущільнення асфальтобетонних сумішей на модифікованих бітумах при влаштуванні покриттів повинно завершитись при температурі суміші не менше ніж 70 °С.

21.8.16 У процесі будівництва асфальтобетонних покриттів та основ треба здійснювати вхідний і операційний контроль якості робіт, результати якого потрібно відображати в журналах приготування сумішей, укладання та ущільнення їх по змінах.

21.8.17 При приготуванні асфальтобетонних сумішей потрібно контролювати:

- температуру органічного в'язучого, мінеральних матеріалів та готової асфальтобетонної суміші в кузові кожного автомобіля; якість та дозування вихідних матеріалів та готової суміші – постійно;
- фізико-механічні властивості і склад суміші згідно з ДСТУ Б В.2.7-89 і ДСТУ Б В.2.7-119 – не рідше одного разу за зміну;
- фізико-механічні показники органічних в'язучих – не рідше одного разу за зміну;
- фізико-механічні показники мінеральних матеріалів (зерновий склад, марку за дробильністю, вміст пиловатих і глинистих часток, в т. ч. глину в грудках, кількість пластинчастих часток) – не рідше одного разу за 10 змін;
- на початку будівельного сезону або при зміні постачальника продукції потрібно визначати марку щебеню за зносом у поличному барабані, марку за морозостійкістю.

21.8.18 У процесі влаштування покриття та основи додатково до вимог таблиці 21.2 треба контролювати:

- температуру суміші в кожному автомобілі на місці укладання;
- фізико-механічні властивості асфальтобетонних сумішей за показниками випробування трьох кернів на кожні 9000 м² покриття;
- зчеплення шарів покриття (керн не повинен розділятися при ударі молотком масою 1 кг). Коефіцієнт ущільнення конструктивних шарів дорожнього одягу повинен бути не менше ніж:
 - 0,99 – для верхніх шарів покриття з щільного асфальтобетону з гарячих сумішей типів А і Б;
 - 0,98 – для нижніх шарів покриття з щільного асфальтобетону з гарячих сумішей типів А і Б і верхніх шарів з гарячих сумішей типів В, Г, Д;
 - 0,97 – пористого і високопористого асфальтобетону;
 - 0,96 – для холодного асфальтобетону.

Відхилення від потрібного коефіцієнта ущільнення у бік зменшення допускається не більше ніж у 10 % випробувань (на малих ділянках до 3 км не більше одного випадку) від їх загальної кількості і не більше ніж на 0,02, решта не нижче нормативного значення.

Керни або вирубки необхідно відбирати на відстані не менше ніж 1 м від краю покриття в шарах з гарячих асфальтобетонів не рідше ніж через 1 добу після їх ущільнення, а з холодних асфальтобетонів – через 15 діб.

21.9 Цементобетонні основи і покриття

21.9.1 Влаштування монолітних цементобетонних основ та покриттів потрібно здійснювати згідно з [8] та нижченаведеними вимогами.

21.9.2 Будівництво цементобетонних монолітних покриттів та основ треба виконувати бетоноукладачами на колісно-рейковій ході чи з рухомою опалубкою.

21.9.3 Бетонна суміш, що призначена для укладання в покриття та основу дорожнього одягу, повинна відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.7-96.

При підборі складу бетонної суміші показники легкоукладальності треба встановлювати на місці виконання робіт згідно з ДСТУ Б В.2.7-114 та таблиці 21.3.

Таблиця 21.3 – Показники легкоукладальності бетонної суміші

Механізми для укладання бетонної суміші	Легкоукладальність	
	Рухомість, см	Жорсткість, с
Бетоноукладач на колісно-рейковому ходу (в рейкоформах)	Від 1 до 3 включно	Від 8 до 10 включно
Бетоноукладач з рухомою опалубкою при швидкості руху, м/хв:		
- до 2,0;	Від 1 до 3 включно	Від 8 до 10 включно
- понад 2,0 до 2,5 включно;	Від 2 до 4 включно	Від 5 до 8 включно
- понад 2,5 до 3,0 включно	Від 3 до 5 включно	Від 3 до 5 включно
Вібратор та віброрейки	Від 3 до 5 включно	Від 3 до 5 включно
Вібраційний коток та інше аналогічне обладнання		Від 40 до 100 включно

Найбільша фракція заповнювача бетонної суміші не повинна перевищувати 20 мм для верхнього шару двошарових покриттів, що бетонуються методом нарощування шарів, 40 мм – для одношарових покриттів, 70 мм – для основ.

21.9.4 Покриття дорожнього одягу з трьома і більше смугами руху треба бетонувати смугами завширшки 7,5 м при парному числі смуг і 7,5 м та 3,75 м – при непарному.

21.9.5 При укладанні бетонної суміші потрібно використовувати пластифікуючі та повітровтягуючі добавки. Вміст втягнутого повітря на місці укладання бетонної суміші повинен складати від 5 % до 6 %.

21.9.6 Бетонування покриття та основи дорожнього одягу необхідно виконувати у вечірні та нічні години, якщо денна температура цементобетонного покриття вище ніж 30 °С або перепад температури повітря за добу більше ніж 12 °С, відносна вологість повітря менше 50 %.

21.9.7 При влаштуванні основи дорожнього одягу з жорстких бетонних сумішей, що ущільнюються укоченням, бетонну суміш потрібно розподіляти та ущільнювати в один шар при проектній товщині до 20 см включно і в два шари – при товщині понад 20 см.

21.9.8 Догляд за шарами з жорстких бетонних сумішей повинен тривати не менше 7 діб.

Догляд не можна виконувати, якщо через дві години після влаштування шару дорожнього одягу з жорсткої бетонної суміші на нього потрібно укласти цементобетонне покриття.

21.9.9 Догляд за свіжоукладеним бетоном повинен починатися відразу після обробки його поверхні і продовжуватися до набору проектної міцності, але не менше ніж 28 діб.

21.9.10 Рух транспортних засобів по цементобетонному покриттю дозволяється відкривати тільки після набору бетоном проектної міцності і закінчення догляду за бетоном.

21.9.11 При будівництві збірних покриттів необхідно виконувати такі роботи:

- ґрунтування граней плит;
- планування поверхні верхнього шару основи або влаштування вирівнюючого шару по основі;
- укладання або перекладання плит;
- прикочування плит;
- зварювання стикових з'єднань та заповнення швів.

21.9.12 Будівництво збірних покриттів потрібно вести в одну стадію. Залежно від стану земляного полотна, основи, строків відкриття руху автомобілів, а також за необхідності термінового проїзду автотранспорту відповідно до проекту допускається двостадійне будівництво.

При двостадійному будівництві на першому етапі плити треба укласти на земляне полотно або основу без зварювання стикових з'єднань та заповнення швів, а також без

укріплення узбіч та укосів. На другому етапі будівництва потрібно перекладати плити з заміною дефектних плит. Плити необхідно укласти "від себе" самохідними кранами на спланований шаблом вирівнюючий шар.

21.9.13 Остаточну посадку плит на основу потрібно проводити шляхом укочування покриття навантаженими автомобілями або котками на пневматичних шинах до припинення осідання плит.

21.9.14 Зварювання з'єднань у стиках плит і заповнення швів герметизуючим матеріалом необхідно виконувати відразу після остаточної посадки плит на основу.

21.9.15 Монтаж збірного покриття в зимових умовах потрібно проводити по вирівнюючому шару з сухого піску, дрібного шлаку або інших незамерзаючих матеріалів, які укладаються в основу. При укладанні збірного покриття на жорстку основу вирівнюючий прошарок потрібно влаштовувати з сухої цементно-піщаної суміші.

21.9.16 При приготуванні цементобетонної суміші треба контролювати:

- дотримання технологічних режимів приготування бетонної суміші – постійно;
- показник легкоукладальності бетонної суміші та об'єм втягнутого повітря в ущільненій бетонній суміші, концентрацію робочих розчинів хімічних добавок, міцність бетону шляхом випробування трьох контрольних зразків-балок, які виготовляються та зберігаються згідно з ГОСТ 10180, вологість заповнювачів згідно з ДСТУ Б В.2.7-43 (перевіряється також у разі опадів) – не рідше одного разу за зміну;
- точність дозування компонентів бетонної суміші методом контрольного зважування, якість піску, щебеню або гравію згідно з ДСТУ Б В.2.7-43, ДСТУ Б В.2.7-71 – при зміні якості суміші (легкоукладальності, об'єму втягнутого повітря тощо);
- морозостійкість бетону згідно з ДСТУ Б В.2.7-47, ДСТУ Б В.2.7-48 – один раз на квартал.

Контроль дозування цементу, заповнювачів, добавок та води потрібно здійснювати в установленому порядку згідно з чинними нормативними документами.

Оцінку якості бетону треба виконувати згідно з ГОСТ 18105, ГОСТ 10180, ДСТУ Б В.2.7-96.

21.9.17 В процесі будівництва покриттів та основ з монолітного бетону потрібно контролювати:

- дотримання технологічних режимів бетонування, догляд за бетоном, влаштування та герметизацію швів, правильність установки арматури та прокладок швів, стійкість крайок бічних граней та суцільність поверхні покриття, своєчасність зняття рейкоформ – постійно;
- правильність установки колірних струн та рейкоформ – перед початком бетонування;
- міцність бетону шляхом формування з наступним випробуванням трьох контрольних зразків-балок, легкоукладальність та об'єм втягнутого повітря, а також якість робіт по догляду за свіжоукладеним бетоном з використанням плівкоутворюючих матеріалів на ділянках покриття розміром (20x20) см (сформовану на поверхні бетону плівку необхідно промити водою, видалити залишки вологи, розлити 10 % розчин соляної кислоти або 1 % розчин фенолфталеїну – спінення або набуття червоного кольору допустиме не більш ніж у двох точках на 100 см² поверхні плівки) – не рідше одного разу за зміну та при зміні якості суміші на місці бетонування.

Щільність жорсткої бетонної суміші, яка ущільнюється методом укочування, потрібно контролювати за трьома замірами на 9000 м² покриття або методом "ямок".

21.9.18 При будівництві збірних цементобетонних покриттів додатково до пункту 21.1.5 треба контролювати:

- цілісність плит та стикових елементів, якість зварювання стиків та заповнення швів, дотримання технології будівництва – постійно (візуально);
- контакт плит з основою (вирівнюючим шаром) методом підняття однієї із 100 укладених плит; перевищення граней суміжних плит у поздовжніх швах на трьох поперечниках на 1 км, а в поперечних швах – в 10 стиках на 1 км; ширину деформаційних швів – не рідше одного разу за зміну.

21.10 Влаштування шарів дорожнього одягу за технологією гарячого та холодного ресайклінгу

21.10.1 Технологію гарячого ресайклінгу потрібно застосовувати для приготування гарячих асфальтобетонних сумішей з вмістом фрезерованого асфальтобетону (ФАБ).

21.10.2 Вимоги до компонентів, які входять до складу суміші з вмістом ФАБ, та до виконання робіт із приготування та укладання суміші, що виготовляється за технологією гарячого ресайклінгу, потрібно приймати за 21.9, як для гарячих асфальтобетонних сумішей без вмісту ФАБ.

21.10.3 Кількість бітуму в суміші, що виготовляється за технологією гарячого ресайклінгу та містить ФАБ, потрібно приймати згідно з ДСТУ Б В.2.7-119, як для гарячих асфальтобетонних сумішей.

21.10.4 Технологію холодного ресайклінгу потрібно застосовувати при приготуванні сумішей для влаштування шарів основ дорожнього одягу з додаванням або без додавання кам'яних матеріалів.

21.10.5 Коефіцієнт ущільнення суміші, яка виготовлена за технологією холодного ресайклінгу, повинен становити не нижче 0,95.

21.10.6 Орієнтовну довжину ділянки проходу ресайклера потрібно визначати в залежності від виду в'язучого, що додається в суміш:

- цементу – від 100 м до 300 м;
- бітумної емульсії або спіненого бітуму – від 400 м до 500 м;
- комбінації бітумної емульсії або спіненого бітуму та цементу – від 150 м до 350 м.

Смуги проходів ресайклера незалежно від глибини фрезерування повинні мати покриття на ширину, що дорівнює глибині фрезерування, але не менше ніж на 10 см.

21.10.7 При стадійному будівництві дорожнього одягу поверхня шару, влаштованого за технологією холодного ресайклінгу, повинна бути захищена від впливу опадів, утворення вибоїн та інших ушкоджень шляхом улаштування поверхневої обробки або шарів литих емульсійно-мінеральних сумішей.

21.11 Шари зносу та захисні шари дорожнього одягу

21.11.1 Шари зносу та захисні шари дорожнього одягу потрібно влаштовувати на дорогах усіх категорій з метою підвищення шорсткості поверхні покриття та його водонепроникнення, а також для попередження руйнування основного шару покриття.

21.11.2 Залежно від виду основного шару покриття та його стану шари зносу та захисні шари треба влаштовувати способом поверхневої обробки або шляхом укладання гарячих та холодних асфальтобетонних сумішей, а також литих емульсійно-мінеральних сумішей.

На дорогах IV та V категорій дозволяється влаштовувати шари зносу із сумішей місцевих матеріалів, оброблених органічними в'язучими.

21.11.3 Роботи з влаштування поверхневої обробки потрібно виконувати за температури не нижче ніж 15 °С способами синхронного або роздільного розподілу матеріалів, а при використанні бітумних емульсій – не нижче 5 °С навесні та не нижче 10 °С – восени.

21.11.4 При влаштуванні поверхневої обробки треба використовувати щебінь вивержених та метаморфічних гірських порід фракцій: від 3 мм до 5 мм, від 5 мм до 10 мм, від 10 мм до 15 мм, від 15 мм до 20 (25) мм або інших фракцій (але не більше ніж 25 мм), фізико-технічні показники яких відповідають вимогам таблиці 21.4.

Таблиця 21.4 – Фізико-технічні показники щебеню в залежності від категорії автомобільної дороги

Найменування показників	Категорії автомобільних доріг		
	I-II	III	IV-V
Марка за дробильністю, не нижче:			
- щебеню з вивержених порід;	1000,0	1000,0	800,0
- щебеню з осадових та метаморфічних порід;	-	800,0	600,0
- щебеню з гравію;	-	1000,0	800,0
- щебеню з неактивних сталеплавильних шлаків, шлаків кольорової металургії або інших штучних кам'яних матеріалів	1200,0	1200,0	1000,0
Марка за стиранням у поличному барабані, не нижче	Ст-I	Ст-I	Ст-II
Марка за морозостійкістю щебеню, не нижче	F50	F25	F25
Вміст зерен слабких порід, за масою, не нижче	5,0	7,0	10,0
Вміст пилюватих частинок, % за масою, не більше:			
- при застосуванні "гарячих" технологій;	1,0	2,0	2,0
- при використанні бітумних емульсій;	0,5	1,0	1,0
- в тому числі вміст глинистих частинок, % за масою, не більше	0,1	0,2	0,25

21.11.5 При влаштуванні поверхневої обробки потрібно використовувати бітуми згідно з ДСТУ 4044; бітумні емульсії – згідно з [12]; бітуми, модифіковані полімерами – згідно з [21].

Для забезпечення зчеплення в'язучого зі щебенем потрібно використовувати адгезійні добавки, зокрема, ПАР згідно з [19] або інші адгезійні добавки – згідно з відповідними чинними нормативними документами.

21.11.6 При влаштуванні поверхневої обробки з використанням бітумних емульсій застосовують не оброблений органічними в'язучими митий щебінь.

Концентрація бітуму в емульсії повинна становити від 60 % до 67 %. При температурі повітря нижче ніж 20 °С емульсія може підігріватись до температури від 40 °С до 50 °С.

21.11.7 Шари зносу та захисні шари з асфальтобетонних сумішей влаштовують з піщаних та дрібнозернистих гарячих та холодних сумішей з розміром зерен не менше ніж 10 мм, а також щебенево-мастикових асфальтобетонних та полімерасфальтобетонних сумішей згідно з ДСТУ Б В.2.7-119.

21.11.8 Приготування сумішей та влаштування з них шарів зносу та захисних шарів завтовшки від 20 мм до 25 мм виконується відповідно до 21.9.

21.11.9 Влаштування шарів зносу та захисних шарів з використанням литих емульсійно-мінеральних та холодних асфальтобетонних сумішей виконуються згідно з [6, 16].

21.11.10 Контроль якості влаштування захисних шарів та шарів зносу складається з систематичної перевірки:

- якості стану та підготовки покриття;
- якості дорожньо-будівельних матеріалів на відповідність їх властивостей вимогам нормативних документів (за лабораторними даними);
- дотримання технології виконання робіт;
- якості готового шару шляхом зовнішнього огляду і контрольних вимірювань.

21.11.11 На готових ділянках коефіцієнт зчеплення визначають згідно з ДСТУ Б В.2.3-2 та ДСТУ 3587.

21.11.12 При влаштуванні поверхневої обробки контролюють якість і норми витрат матеріалів, рівномірність розливу органічних в'язучих матеріалів і їх температуру,

своєчасність і рівномірність розподілення щебенових матеріалів після розливу в'язучих та якість ущільнення шару відповідно до [16].

В разі використання бітумної емульсії контролюють термін її розпаду.

При оцінці якості поверхневої обробки місця дефектів визначають візуально. До дефектів відносяться прогалини поверхневої обробки (за винятком смуги завширшки до 10 см біля крайок проїзної частини при неукріплених узбіччях і до 5 см – при укріплених), місця прояву в'язучого на поверхні покриття при недостатній кількості щебенового матеріалу або при перевищенні норми розливу в'язучого, нашарування щебеню (на стиках захваток та на поздовжніх стиках) тощо.

Визначені місця заміряють і визначають площу кожного з них. Загальна площа дефектів не повинна перевищувати 0,3 % від усієї площі влаштованої поверхневої обробки, а кількість дефектів – 5 штук на 9000 м² покриття.

21.12 Щебеново-мастикові асфальтобетонні покриття

21.12.1 Матеріали для приготування щебеново-мастикових асфальтобетонних сумішей (далі – ЩМАС) повинні відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.7-127.

21.12.2 Технологічний процес приготування ЩМАС здійснюється за загальними параметрами технологічного процесу приготування звичайних асфальтобетонних сумішей з наступними відмінностями:

- введення в суміш стабілізуючих домішок після кам'яного матеріалу разом з поданням мінерального порошку зі змішуванням протягом від 5 с до 10 с;
- збільшення загального часу змішування на 10-15 с;
- скорочення часу зберігання готової суміші в накопичувачі до 2 год для запобігання стіканню в'язучого.

21.12.3 Температура ЩМАС та вихідних матеріалів повинна відповідати вимогам таблиці 21.5.

Таблиця 21.5 – Температура ЩМАС та вихідних матеріалів

Марка бітуму	Температура, °С		
	бітуму, що подається в змішувач	мінеральних матеріалів на виході з сушильного барабана	суміші на виході зі змішувача
БНД 40/60	145-160	180-190	160-175
БНД 60/90	145-155	175-180	155-170
БНД 90/130	135-145	170-175	150-165

21.12.4 Якість суміші визначається згідно з ДСТУ Б В.2.7-89. Суміш на стікання в'язучого повинна досліджуватись згідно з ДСТУ Б В.2.7-127.

21.12.5 Склад суміші ЩМА визначається згідно з ДСТУ Б В.2.7-127. Товщина шару ЩМАС (ЩМА), що ущільнюється, повинна бути не менше ніж три розміри максимальної фракції щебеню. При відповідному техніко-економічному обґрунтуванні товщину шару з ЩМАС допускається приймати не менше ніж у 2,5 розміри максимальної фракції щебеню.

21.12.6 Будівництво шарів з ЩМА виконується по основі з виконанням підґрунтовки бітумом або бітумною емульсією з розрахунку від 0,20 л до 0,30 л бітуму на 1 м².

21.12.7 При влаштуванні поздовжніх стиків шару ЩМАС випередження одного асфальтоукладача щодо іншого не повинно бути більшим ніж на 40 м.

21.12.8 Температура укладання та ущільнення ЩМАС повинна бути в межах від 140 °С до 170 °С. Температура закінчення процесу ущільнення повинна бути не нижче ніж 120 °С на поверхні покриття.

21.12.9 Ущільнення ЩМАС необхідно виконувати котками гладковальцьовими без застосування вібрації та котками на пневмоходу.

22 ПРИЙМАННЯ РОБІТ

22.1 При прийманні закінчених робіт необхідно провести детальний огляд об'єкта та виконати контрольні заміри, перевірку результатів інструментальних вимірів і показників лабораторних випробувань з окремих видів робіт і порівняти їх з технічною документацією згідно з ДБН А 3.1-5.

22.2 При прийманні закінчених робіт використовується метод порівняння фактичних значень контрольованих показників в кінцевій продукції з проектними і допустимими їх значеннями.

Якщо хоч один з показників по конкретному елементу не відповідає допустимому його значенню, тоді виконана робота по цьому елементу в обсязі розповсюдження дефекту не підлягає прийманню і потребує необхідної доробки.

Відповідальна особа, яка виконує будівельні роботи, повинна мати на кожен вид робіт розроблену за прийнятим зразком технологічну карту, де мають бути наведені допустимі значення контрольованих показників.

Приймання робіт по дорозі здійснюється після завершення спорудження окремих елементів дороги. Параметри контролю якості елементів дороги (земляного полотна, основи і покриття, облаштування, розмітки та коефіцієнта зчеплення) наведено в таблиці 22.1.

Таблиця 22.1 – Параметри контролю

Ч. ч.	Конструктивний елемент, вид робіт і параметр, що контролюється	Кількість і місце вимірів і випробувань під час операційного контролю	Допустиме відхилення
1	2	3	4
ЗЕМЛЯНЕ ПОЛОТНО			
Підготовка основи земляного полотна			
1	Товщина родючого ґрунту, що зрізається	Не менше трьох вимірів на поперечному перерізі через кожні 100 м	Не більше 10 % результатів вимірів можуть мати відхилення від проектних значень в межах до $\pm 20 \%$, решта – до $\pm 10 \%$
2	Щільність основи	Те саме	Не більше 10 % результатів вимірів можуть мати відхилення від проектного значення коефіцієнта ущільнення в бік зменшення в межах до 2 %, решта – не нижче проектного значення
Спорудження насипів і розробка виїмок			
3	Щільність шарів земляного полотна	Не менше трьох вимірів на поперечному перерізі через кожні 100 м	Те саме
4	Висотні відмітки поздовжнього профілю	Те саме	Не більше 10 % результатів вимірів можуть мати відхилення від проектних значень в межах ± 100 мм, решта – до ± 50 мм
5	Відстань між віссю і брівкою земляного полотна	Не менше двох вимірів на обох напрямках руху через кожні 100 м	Не більше 10 % результатів вимірів можуть мати відхилення від проектних значень в межах до ± 200 мм, решта – до ± 100 мм
6	Поперечний похил	Не менше двох вимірів на смузі руху через кожні 100 м	Не більше 10 % результатів вимірів можуть мати відхилення від проектних значень в межах від – 10 ‰ до + 15 ‰, решта – ± 5 ‰
7	Крутизна укосу	Не менше двох вимірів з обох сторін насипу або виїмки через кожні 100 м	Не більше 10 % результатів вимірів можуть мати відхилення від проектних значень в бік зменшення крутизни в межах до 10 %, решта – до 5 %
8	Щільність ґрунту на укосі	3 обох сторін насипу через кожні 100 м: на насипах до 3 м – один вимір, від 3 м до 6 м – два, понад 6 м – три виміри	Не більше 10 % результатів вимірів можуть мати відхилення від проектного значення коефіцієнта ущільнення в бік зменшення в межах до 2 %, решта – не нижче проектного значення
Влаштування водовідведення			
9	Поперечні розміри по дну дренажу, кювету, нагірної та інших каналів, лотка	Не менше одного виміру на 100 м кюветів, 20 м нагірних каналів, лотків, дренажів тощо	Не більше 10 % результатів вимірів можуть мати відхилення від проектних значень в бік збільшення в межах до 10 см, решта – до 5 см
10	Глибина кювету, нагірної та інших	Те саме	Не більше 10 % результатів вимірів можуть мати відхилення від проектних значень в

	канал, лотка, дренажу		межах до ± 10 см , решта – до ± 5 см
11	Поздовжній похил дренажу, кювету, нагірної та інших канал, лотка	Не менше одного виміру на 20 м споруди	Не більше 10 % результатів вимірів можуть мати відхилення від проектних значень в межах до ± 2 ‰, решта – до ± 1 ‰
12	Ширина берми	Не менше одного виміру на 10 м берм	Не більше 10 % результатів вимірів можуть мати відхилення від проектних значень в межах до ± 30 см, решта – до ± 15 см
Влаштування узбіччя			
13	Товщина укріплення узбіччя	Не менше одного виміру на 100 м	Не більше 10 % результатів вимірів можуть мати відхилення від проектних значень в межах до ± 30 мм, решта – до ± 15 мм
14	Поперечний похил узбіччя	Те саме	Не більше 10 % результатів вимірів можуть мати відхилення від проектних значень в межах від -10 ‰ до $+15$ ‰, решта – до ± 5 ‰

Кінець таблиці 22.1

1	2	3	4
Основа і покриття дорожнього одягу			
15	Висотні відмітки	Не менше одного виміру на 100 м	Не більше 10 % результатів вимірів можуть мати відхилення від проектних значень в межах ± 25 мм, решта – ± 10 мм
Товщина шару			
16	Асфальтобетонні покриття і основи	Не менше трьох вимірів на 9000 м ² покриття або основи	Не більше 10 % результатів вимірів можуть мати відхилення від проектних значень в межах ± 20 мм, решта – ± 10 мм
Ширина шару			
17	Цементобетонні основи і покриття, асфальтобетонні покриття	Не менше одного виміру на 100 м	Не більше 10 % результатів вимірів можуть мати відхилення від проектних значень в межах від – 75 мм до + 100 мм, решта – ± 50 мм
18	Всі інші типи основ і покриттів	Те саме	Не більше 10 % результатів вимірів можуть мати відхилення від проектних значень в межах + 150 мм, решта – ± 100 мм
19	Поперечні похили	»	Не більше 10 % результатів вимірів можуть мати відхилення від проектних значень в межах від – 10 ‰ до + 15‰, решта – до ± 5 ‰
Рівність (кількість просвітів під рейкою завдовжки 3 м)			
20	Основи і покриття з великоуламкових, піщаних, глинистих ґрунтів, відходів промисловості, що укріплені неорганічними і органічними в'язучими, основи і покриття з чорного щебеню, щебених сумішей за методом просочення органічним в'язучим і методом змішування на дорозі	Не менше 150 вимірів на 1 км по кожній смузі руху	Не більше 5 % результатів вимірів можуть мати відхилення від проектних значень в межах до 15 мм, решта – до 7 мм
21	Щебеневі, гравійні і шлакові основи і покриття. Основа і покриття з щебеневого, гравійного і піщаного матеріалів, обробленого органічним в'язучим	Те саме	Не більше 5 % результатів вимірів можуть мати відхилення від проектних значень в межах до 20 мм, решта – до 10 мм
22	Асфальтобетонні і монолітні цементобетонні основи і покриття	»	Не більше 5 % результатів вимірів можуть мати відхилення від проектних значень в межах до 10 мм, решта – до 5 мм
23	Різниця в рівні поверхні в швах монолітних	»	Не більше 20 % результатів вимірів можуть мати різницю в рівнях в межах до 10 мм,

	цементобетонних покриттів		решта – до 3 мм
24	Перевищення граней суміжних плит збірних цементобетонних покриттів	»	Не більше 20 % результатів вимірів можуть мати значення перевищення в межах до 10 мм, решта – до 5 мм
Інженерно-транспортне облаштування			
25	Рівність встановлення огорож	Не менше п'яти вимірів на 100 м огорож	Хвилястість ліній огорожі на довжині 10 м – не більше ± 3 см
26	Ширина ліній розмітки (вертикальної і горизонтальної)	Не менше п'яти вимірів на 100 м лінії	Не більше ± 5 мм на довжині 0,5 м
27	Відхилення ліній горизонтальної розмітки на прямій в плані	Те саме	Не більше ± 3 см на прямій в плані завдовжки 10 м
28	Зчеплення колеса автомобіля з покриттям	Не менше п'яти вимірів на 1 км по кожній смузі руху	Не більше 10 % результатів вимірів може мати відхилення від нормативного значення коефіцієнта зчеплення в бік зменшення в межах до 0,02, решта – не нижче проектного значення

22.3 Приймання робіт належить здійснювати за такими видами:

- закріплення траси;
- створення геодезичної розбивочної основи;
- розбивка і закріплення планового і висотного положення осей споруд;
- зрізка родючого шару ґрунту, виторфовування, корчування пнів;
- влаштування уступів на косогорах, укосах існуючих насипів тощо;
- влаштування основ з геотекстилю під насипами;
- влаштування водовідведення і дренажів, укріплення русел у водовідвідних спорудах;
- спорудження та ущільнення земляного полотна та підготовка його поверхні для влаштування дорожнього одягу;
- влаштування і ущільнення додаткових та конструктивних шарів дорожнього одягу;
- установка елементів швів розширення і стиснення;
- установка арматури (при влаштуванні цементобетонних покриттів);
- установка рейкоформ і копірних струн.

22.4 Виконавча виробничо-технічна документація, що складається в процесі виконання і здавання робіт, повинна включати:

- виконавчі креслення, загальні журнали робіт і авторського нагляду;
- акти огляду прихованих робіт і проміжного приймання;
- журнали лабораторного контролю, акти визначень фізико-механічних показників будівельних матеріалів, паспорти, сертифікати на матеріали, що використовуються.

22.5 Під час приймального контролю способи вимірювань повинні відповідати вимогам цього розділу і відповідних розділів цих Норм, що регламентують виконання операційного контролю. Обсяг вимірів і випробувань повинен бути вибіркоvim, але не менше вимог таблиці 22.1. При приймальному контролі можуть бути використані результати операційного контролю.

22.6 При прийманні робіт оцінка рівності верхнього шару покриття в поздовжньому напрямку здійснюється по всіх смугах руху в обох напрямках за допомогою поштовхоміру. В залежності від матеріалу верхнього шару покриття і категорії

автомобільної дороги сумарна нерівність його поверхні не повинна перевищувати значень, наведених в таблиці 22.2.

Контроль рівності шарів основ або нижніх шарів покриттів виконують за допомогою триметрової рейки згідно з ДСТУ Б В.2.3-3. Просвіти під триметровою рейкою вимірюють за допомогою клина (промірника) в п'яти контрольних точках, що знаходяться на відстані 0,5 м від середини. Допустимі відхилення при оцінці рівності наведені в таблиці 22.1.

В залежності від матеріалу покриття і категорії автомобільної дороги сумарна нерівність поверхні покриття не повинна перевищувати значень, наведених в таблиці 22.2.

Таблиця 22.2 – Сумарна нерівність поверхні покриття

Матеріал покриття	Сумарна нерівність поверхні покриття, см/км, в залежності від категорії дороги				
	Ia, Ib	II	III	IV	V
Асфальтобетон	40	45	50	60	-
Цементобетон	40	45	50	60	-
Поверхнева обробка	45	50	70	80	90
Щебінь, гравій	-	-	-	100	120
Бруківка	-	-	-	120	140

Примітка. Сумарна нерівність покриття в поздовжньому напрямку визначається поштовхоміром по всіх смугах руху в обох напрямках на 1 км дороги.

Поперечний похил вимірюється за допомогою спеціальної рейки або нівелюванням.

22.7 Зчеплення шини автомобіля із зволоженою поверхнею покриття визначається приладами ПКРС згідно з ДСТУ Б В.2.3-2. Виміри слід виконувати по кожній смузі руху не менше ніж 5 вимірів на 1 км. Значення коефіцієнтів зчеплення вказуються в проекті, але вони повинні бути не менше вимог таблиці 22.1. Дозволяється визначати зчеплення іншими пристроями та методами.

22.8 Під час приймання робіт із влаштування цементобетонного покриття за призначенням приймальної комісії для встановлення якості бетону його фізико-механічні показники визначаються згідно з ДСТУ Б В.2.7-43.

Товщину покриття слід контролювати висвердлюванням кернів діаметром не менше ніж 120 мм в кількості не менше ніж три на 1 км по кожній смузі руху на відстані 0,5 м від краю покриття і 0,5 м від його поздовжньої осі.

23 БЕЗПЕКА ДОРОЖНЬОГО РУХУ

23.1 При введенні в експлуатацію завершених будівництвом (реконструкцією) об'єктів на стадіях приймання об'єкта робочою та державною комісією слід залучати до складу цих комісій досвідчених галузевих фахівців та представників Державтоінспекції МВС України.

23.2 Показники та елементи ділянки автомобільної дороги, закінченої будівництвом (реконструкцією), повинні відповідати:

- показники рівності, коефіцієнт зчеплення, стан та характеристика зовнішнього освітлення, видимість в плані та поздовжньому профілі, стан узбіччя та укосів земляного полотна, стан тротуарів, велосипедних та пішохідних доріжок, розміщення рекламоносіїв, малих архітектурних форм, АЗС, споруд торговельно-побутового призначення та інших об'єктів сервісу – ДСТУ 3587;

- організація дорожнього руху – [2];
- розмітка дорожня – ДСТУ 2587;
- знаки дорожні – ДСТУ 4100;
- огорожі дорожні і напрямні пристрої – ДСТУ 2735;
- огорожі тросові – ДСТУ 2734;

- огорожі металеві бар'єрні – ДСТУ Б В.2.3-12;
- огорожі перильні – ДСТУ Б В.2.3-11;
- світлофори дорожні – ДСТУ 4092;
- дощоприймачі чавунні для колодязів – ДСТУ Б В.2.5-26;
- люки чавунні для оглядових колодязів – ДСТУ Б В.2.5-26.

23.3 Відповідність облаштування автомобільної дороги після завершення будівництва (реконструкції) розробленому проекту організації дорожнього руху згідно з [2] зобов'язані перевірити відповідальні особи з питань дотримання вимог норм, стандартів і правил у сфері безпеки дорожнього руху. Не допускається введення об'єкта в експлуатацію в разі наявності відхилень місць розташування облаштування дороги від проекту організації дорожнього руху.

ДОДАТОК А

(обов'язковий)

ДОРОЖНЬО-КЛІМАТИЧНЕ РАЙОНУВАННЯ УКРАЇНИ

За погодно-кліматичними факторами, ґрунтово-гідрологічними умовами зволоження, а також досвідом експлуатації доріг територія України поділяється на чотири дорожньо-кліматичні зони відповідно до таблиці А1 та рисунку А1.

Таблиця А.1 – Географічні границі дорожньо-кліматичних зон України

Дорожньо-кліматична зона		Географічна границя зони
Позначення	Назва	
У-I	Північна	На північ від лінії Мостицька – Львів – Житомир – Київ – Суми
У-II	Центральна	На південь від границі північної зони до лінії Любашівка – Кіровоград – Куп'янськ
У-III	Південна	На південь від границі центральної зони за винятком гірської частини Карпат (від лінії Мостицька – Комарне – р. Дністер на південний схід до лінії Городенка – Новоселиця)
У-IV	Гірська	Гірський Крим, Карпати, Закарпатська область
Примітка. Регіони Карпат і гірського Криму поділяються на три підзони за висотою прокладання дороги: <ul style="list-style-type: none">- рівнинна (до 200 м над рівнем моря);- передгірська (від 200 м до 400 м над рівнем моря);- гірська (понад 400 м над рівнем моря).		



Рисунок А1 – Дорожнє районування України

ДОДАТОК Б

(обов'язковий)

РАЙОНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ ЗА КЛІМАТИЧНИМИ УМОВАМИ ЩОДО ПРИЗНАЧЕННЯ ТИПІВ ТА МАРОК АСФАЛЬТОБЕТОНІВ

Районування території України за умовами роботи асфальтобетонів поділяється на сім зон відповідно до таблиці Б1 та рисунку Б1.

Таблиця Б1 – Позначення адміністративних областей та їх частин

Ч. ч.	Позначення	Адміністративні області та їх частини
1	А-1	Волинська, Рівненська, Житомирська (північна)
2	А-2	Львівська, Закарпатська, Івано-Франківська, Чернівецька, Хмельницька, Житомирська (південна), Вінницька (північна), Київська (північно-західна), Тернопільська
3	А-3	Київська (північно-східна), Чернігівська, Сумська, Черкаська (східна), Полтавська, Харківська (північна)
4	А-4	Вінницька (південна), Черкаська (західна), Київська (південна), Кіровоградська (північна), Дніпропетровська (північно-західна), Одеська (північна)
5	А-5	Миколаївська, Одеська (південна), Кіровоградська (південна), Дніпропетровська (південно-західна)
6	А-6	Дніпропетровська (східна), Донецька, Луганська, Харківська (південна)
7	А-7	Автономна республіка Крим, Херсонська, Запорізька

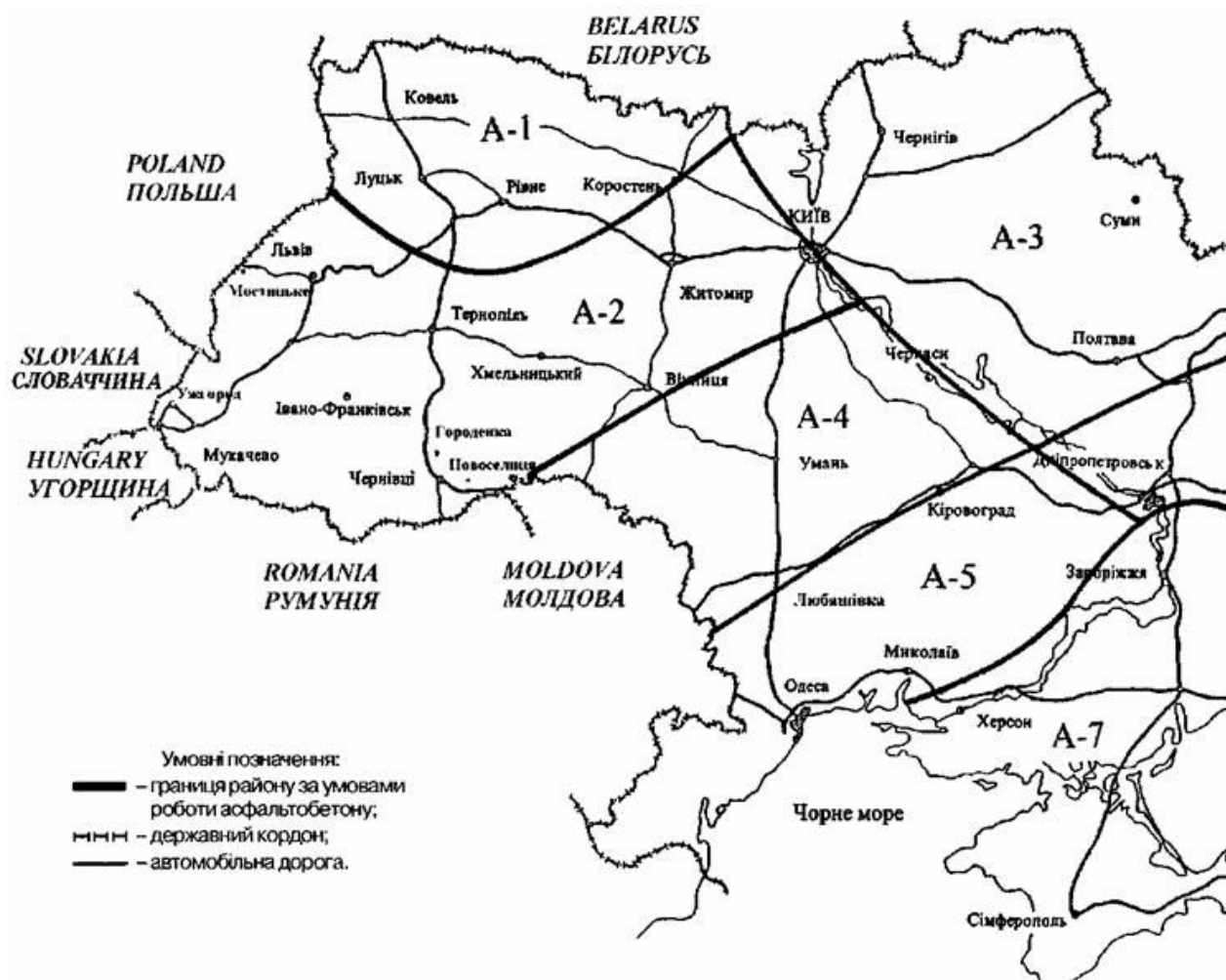


Рисунок Б1 – Районування території України за умовами роботи асфальтобетонів

ДОДАТОК В

(довідковий)

БІБЛІОГРАФІЯ

- 1 ДСП № 173 від 19.06.96 р. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів.
- 2 ГСТУ-218-03450778.092-2002 Безпека дорожнього руху. Автомобільні дороги загального користування. Проект (схема) організації дорожнього руху на автомобільній дорозі.
- 3 ВБН В.2.3-218-007-98 Екологічні вимоги до автомобільних доріг (проектування).
- 4 ВБН В.2.3-218-171-2003 Споруди транспорту. Спорудження земляного полотна автомобільних доріг.
- 5 ВБН Г.1-218-050-2001 Міжремонтні строки експлуатації дорожніх одягів та покриттів на автомобільних дорогах загального користування.
- 6 ВБН В.2.3-218-186-2004 Споруди транспорту. Дорожній одяг нежорсткого типу.
- 7 МР-218-02070915-232-2003 Методика розрахунку нежорстких дорожніх одягів з армуючими прошарками.
- 8 ВБН В.2.3-218-008-97 Проектування і будівництво жорстких та з жорсткими прошарками дорожніх одягів, зі змінами та доповненнями.
- 9 ТУ У 45.2-В.2.7-8.03450778-2004 Технічні умови, літера О. Суміші асфальтобетонні щебенево-мастикові дорожні та асфальтобетон.
- 10 ТУ У В.2.7-03450778-152-94 із змінами № 1-2001 Матеріали із гранітної жорстви українського кристалічного масиву для дорожніх робіт.
- 11 ТУ У В.2.7-03450778-205-2000 Щебінь чорний для дорожніх робіт. Технічні умови.
- 12 ТУ У В.2.7-24.1-03450778-092-2002 Емульсії бітумні дорожні. Технічні умови.
- 13 № 414 від 29.09.05 Порядок видачі дозволів на розміщення, будівництво, реконструкцію та функціонування об'єктів сервісу на землях дорожнього господарства та згод і погоджень на об'єкти зовнішньої реклами вздовж автомобільних доріг загального користування.
- 14 № 29112165 від 6 грудня 2005 р. Інструкція щодо вимог пожежної безпеки під час проектування автозаправної станції. Затверджені наказом Мінтрансу України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи.
- 15 ВБН В.2.2-45 Проектування телекомунікацій. Лінійно-кабелеві споруди.
- 16 ВБН В.2.3-218-002-95 Споруди транспорту. Проектування і будівництво основ та покриттів автомобільних доріг із кам'яних матеріалів, промислових відходів і ґрунтів, укріплених цементом.
- 17 ВБН В.2.3-218-010-97 Споруди транспорту. Влаштування шорстких поверхневих обробок покриттів автомобільних доріг.
- 18 ВБН В.2.3-218-175-2002 Споруди транспорту. Влаштування тонкошарових покриттів з литих емульсійно-мінеральних та холодних асфальтобетонних сумішей.
- 19 ВБН В.2.3-218-189-2005 Споруди транспорту. Влаштування неукріплених та укріплених щебених і гравійних шарів основ дорожніх одягів.
- 20 ВБН В.2.7-218-176-2003 Будівельні матеріали. Застосування поверхнево-активних речовин в дорожніх технологіях з використанням бітумів.
- 21 ВБН В.2.7-218-185-2004 Будівельні матеріали. Приготування, зберігання та застосування бітумів, модифікованих полімерами.
- 22 ТУ У В.2.7-24.1-03450778-198-2002 Бітуми модифіковані полімерами. Технічні умови.
- 23 ТУ У В.2.7-45.2-00018112-208-2002 Суміші литі емульсійно-мінеральні та холодні асфальтобетонні.

- 24 ТУ У В.2.7-45.2-00018112-239:2005 Суміші органо-мінеральні холодні та гарячі дорожні.
- 25 ГСТУ 218-03450778.092-2002 Безпека дорожнього руху. Автомобільні дороги загального користування. Проект (схеми) організації дорожнього руху на автомобільній дорозі.
- 26 ПУЕ:2006 Правила улаштування електроустановок. Розділ 2. Передавання електроенергії. Розділ 6. Електричне освітлення.

Код УКНД 93.010, 93.020, 93.080

ЗМІСТ

1	Сфера застосування
2	Нормативні посилання
3	Терміни та визначення понять
Частина I. Проектування	
4	Загальні положення
4.1	Класифікація автомобільних доріг
4.2	Розрахункова швидкість руху
4.3	Габарити автотранспортних засобів і навантаження
4.4	Обґрунтування проектних рішень
4.5	Організація безпеки дорожнього руху
4.6	Охорона навколишнього природного середовища
5	Технічні норми на проектування основних елементів автомобільних доріг
5.1	Поперечний профіль
5.2	План і поздовжній профіль
6	Земляне полотно
6.1	Загальні положення
6.2	Ґрунти
6.3	Робочий шар
6.4	Насипи
6.5	Виймки
6.6	Земляне полотно в складних інженерно-геологічних умовах
7	Споруди дорожнього водовідводу
8	Дорожній одяг
8.1	Загальні положення
8.2	Нежорсткий дорожній одяг
8.3	Жорсткий дорожній одяг
8.4	Підсилення дорожнього одягу та розширення проїзної частини
8.5	Матеріали для дорожнього одягу
9	Штучні споруди
9.1	Мостові споруди та тунелі
9.2	Розв'язки доріг
9.2.1	Загальні положення
9.2.2	Розв'язки доріг в одному рівні
9.2.3	Розв'язки доріг у різних рівнях
9.2.4	Перехідно-швидкісні смуги
9.3	Снігозахисні споруди
10	Перехрещення автомобільних доріг із залізничними коліями
11	Перехрещення автомобільних доріг з інженерними комунікаціями
12	Велосипедні і пішохідні доріжки та пішохідні переходи
12.1	Велосипедні доріжки
12.2	Пішохідні доріжки
12.3	Пішохідні переходи
13	Технічні засоби організації дорожнього руху
14	Споруди дорожньої служби
15	Об'єкти дорожнього сервісу
15.1	Загальні вимоги
15.2	Майданчики відпочинку
15.3	Автозаправні станції та автозаправні газові накопичувальні станції
15.4	Станції технічного обслуговування
15.5	Споруди автотранспортної служби
Частина II. Будівництво	
16	Загальні положення

- [17 Організація будівництва](#)
- [18 Виробничі бази](#)
- [19 Підготовчі роботи](#)
 - [19.1 Організація підготовчих робіт](#)
 - [19.2 Підготовка основи земляного полотна](#)
- [20 Спорудження земляного полотна](#)
 - [20.1 Загальні положення](#)
 - [20.2 Розробка виїмок та спорудження насипів](#)
 - [20.3 Опоряджувальні та укріплювальні роботи](#)
 - [20.4 Земляні роботи в зимових умовах](#)
 - [20.5 Спорудження земляного полотна на болотах](#)
 - [20.6 Розробка виїмок у скельних ґрунтах та спорудження насипів з використанням великоуламкових ґрунтів](#)
 - [20.7 Влаштування земляного полотна на засолених ґрунтах](#)
 - [20.8 Спорудження земляного полотна із застосуванням геосинтетичних матеріалів](#)
 - [20.9 Контроль якості робіт](#)
- [21 Влаштування дорожнього одягу](#)
 - [21.1 Підготовчі роботи](#)
 - [21.2 Додаткові шари основ](#)
 - [21.3 Основи і покриття з ґрунтів, укріплених в'язучими матеріалами](#)
 - [21.4 Щебеневі, гравійні, шлакові основи і покриття](#)
 - [21.5 Основи і покриття з щебених, гравійних матеріалів і сумішей, оброблених органічними та неорганічними в'язучими](#)
 - [21.6 Влаштування шарів дорожнього одягу з вологих органо-мінеральних сумішей \(BOMC\)](#)
 - [21.7 Прошарки дорожнього одягу з синтетичних матеріалів](#)
 - [21.8 Асфальтобетонні та органо-мінеральні основи і покриття](#)
 - [21.9 Цементобетонні основи і покриття](#)
 - [21.10 Влаштування шарів дорожнього одягу за технологією гарячого та холодного ресайклінгу](#)
 - [21.11 Шари зносу та захисні шари дорожнього одягу](#)
 - [21.12 Щебенево-мастикові асфальтобетонні покриття](#)
- [22 Приймання робіт](#)
- [23 Безпека дорожнього руху](#)
- [Додаток А](#)
 - [Дорожньо-кліматичне районування України](#)
- [Додаток Б](#)
 - [Районування території України за кліматичними умовами щодо призначення типів та марок асфальтобетонів](#)
- [Додаток В](#)
 - [Бібліографія](#)