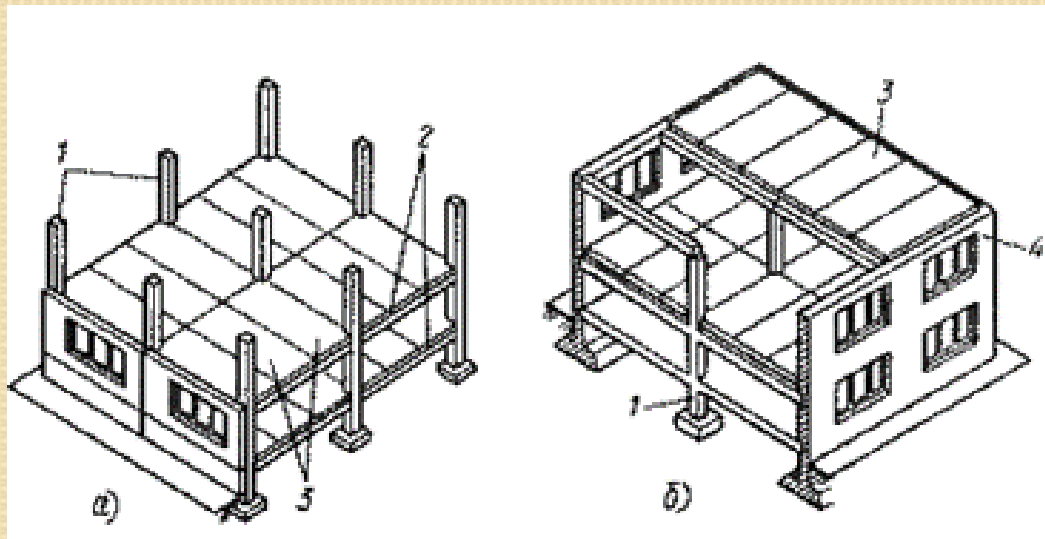


Конструктивні схеми житлових будинків

Основні несучі елементи – фундамент, стіни, окремі опори і перекриття

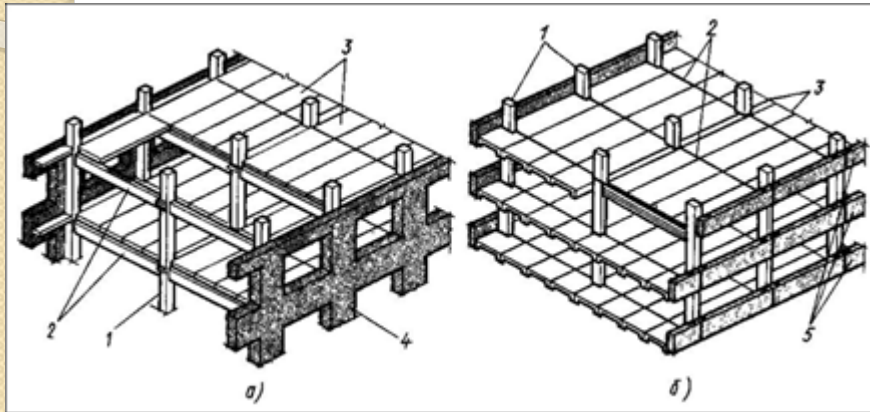
Кістяк будинку – просторова схема вертикальних і горизонтальних несучих елементів.

Будинки поділяють: з повним каркасом; неповним каркасом



а - з повним каркасом; б - з неповним каркасом;
1 - колони; 2 - ригелі; 3 - панелі перекриттів; 4 - несучі зовнішні стіни

Конструктивні схеми каркасних будинків



а - з самонесучими стінами, б - з навісними стінами;

1 - колони, 2 - ригелі, 3 - плити перекриттів, 4 - стіни самонесучі, 5 - навісні панелі

Недоліки каркасних схем:

- - В середньому, каркасні будинки - в 3-7 разів дорожче безкаркасних,
- - У каркасній системі набагато складніше і дорожче виконати вертикальні перешкоди вогню (брандмауери), тому при пожежах, як правило, вигорає цілий ярус каркасного будинку, обмежений перекриттями. Це створює додаткові складності при проектуванні шляхів евакуації.
- **Каркаси, що застосовуються в цивільному будівництві, класифікуються за матеріалами:**
 - - залізобетонний каркас, що виконується в збірному, монолітному або збірно-монолітному варіантах;
 - - металевий каркас, часто застосовуваний при будівництві громадських і багатопверхових цивільних будівель, що зводяться за індивідуальними проектами;
 - - дерев'яний каркас в будівлях не вище двох поверхів.

Класифікація промислових будинків

- **За призначенням:**

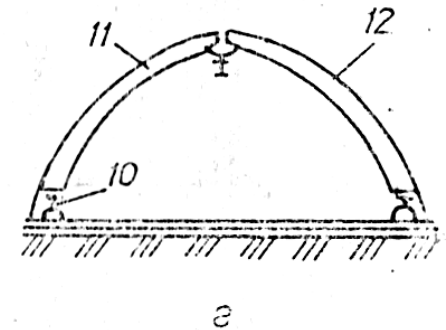
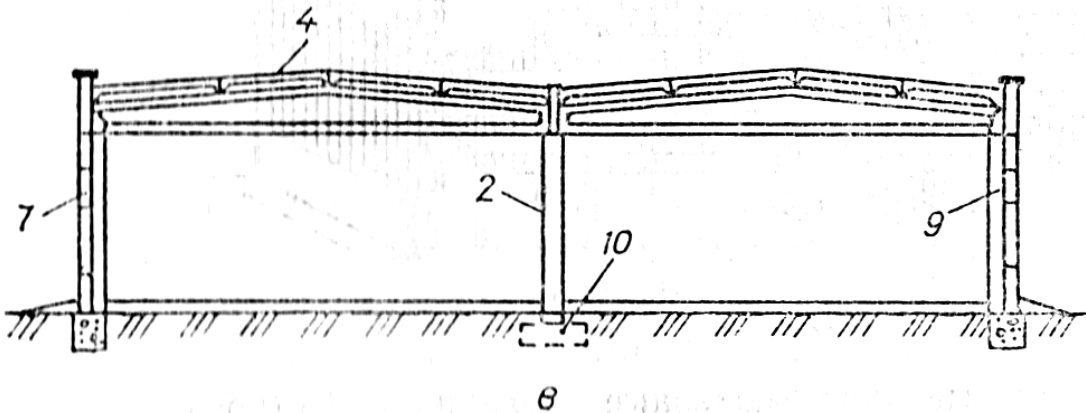
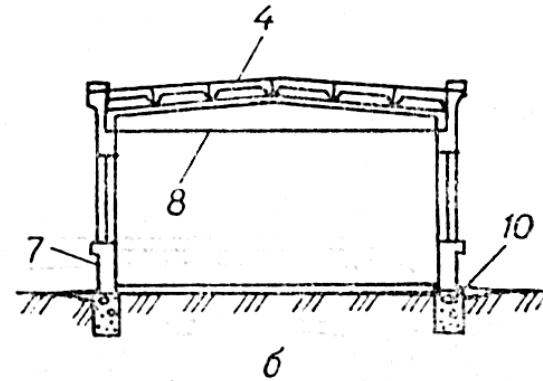
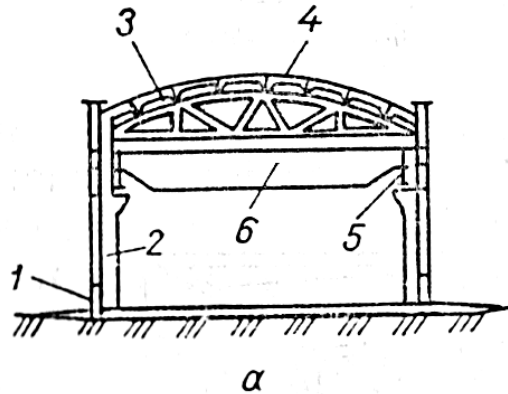
- - основні, розраховані на виготовлення промислової продукції (металозбірні, ливарні, харчові, ткацькі і ін.);
- - підсобно-виробничі, що обслуговують основне виробництво (ремонтно-механічні, інструментальні, тарні цехи і ін.);
- - складські, для зберігання готової продукції, сировини, напівфабрикатів і інших матеріалів;
- - енергетичні (ТЕЦ, ТП, котельні, компресори і ін.);
- - транспортні (локомотивні депо, гаражі, авторемонтні майстерні і ін.);
- - санітарно-технічні (нососні станції, станції перекачки і ін.);
- - допоміжні (адміністративно-побутові корпуси) для розміщення заводууправління, лабораторій, столових, побутових приміщень і ін.

- **За ступенем капітальності** (довговічності та вогнестійкості конструктивних елементів) виділяють чотири класи: I, II, III, IV.

- **За особливостями будівельного рішення:**

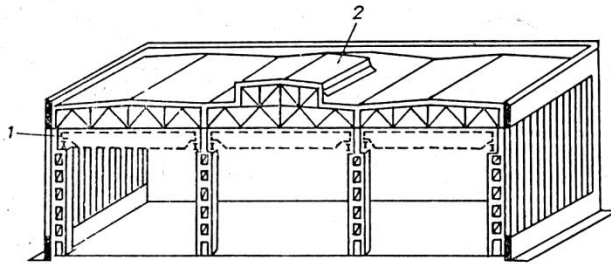
- - числом поверхів;
- - кількістю прольотів;
- - наявністю підйомно-транспортного обладнання (безкранові, мостові та підвісні крани);
- - за профілем покриття (з ліхтарями чи без них);
- - за конструктивним типом (каркасні, з несучими стінами, з неповним каркасом);
- - за системою опалення (опалювальні, неопалювальні, "холодні", "гарячі");
- - за умовами повітряобміну (природна чи штучна вентиляція);
- - за системою освітлення (природне, штучне, змішане).

Схеми одноповерхових промислових будівель

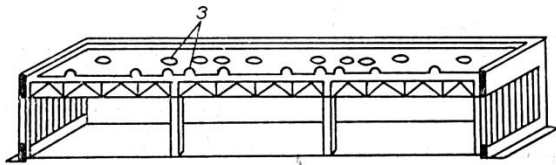


- а – каркасний; б – безкаркасний; в – з неповним каркасом; г – шатровий;
1 – зовнішня стіна; 2 – колона; 3 – ферма; 4 – плити покриття;
5 – підкранова балка; 6 – мостовий кран; 7 – несуча стіна; 8 – балка покриття;
9 – пілястр; 10 – фундамент; 11 – арка; 12 – покриття по верху арки.

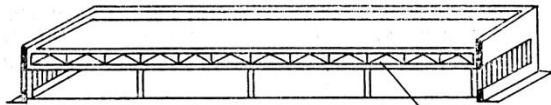
Одноповерхові промислові будівлі пролітного типу



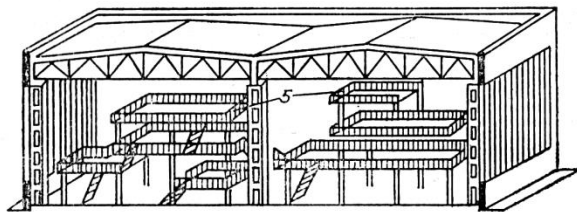
а



б



в

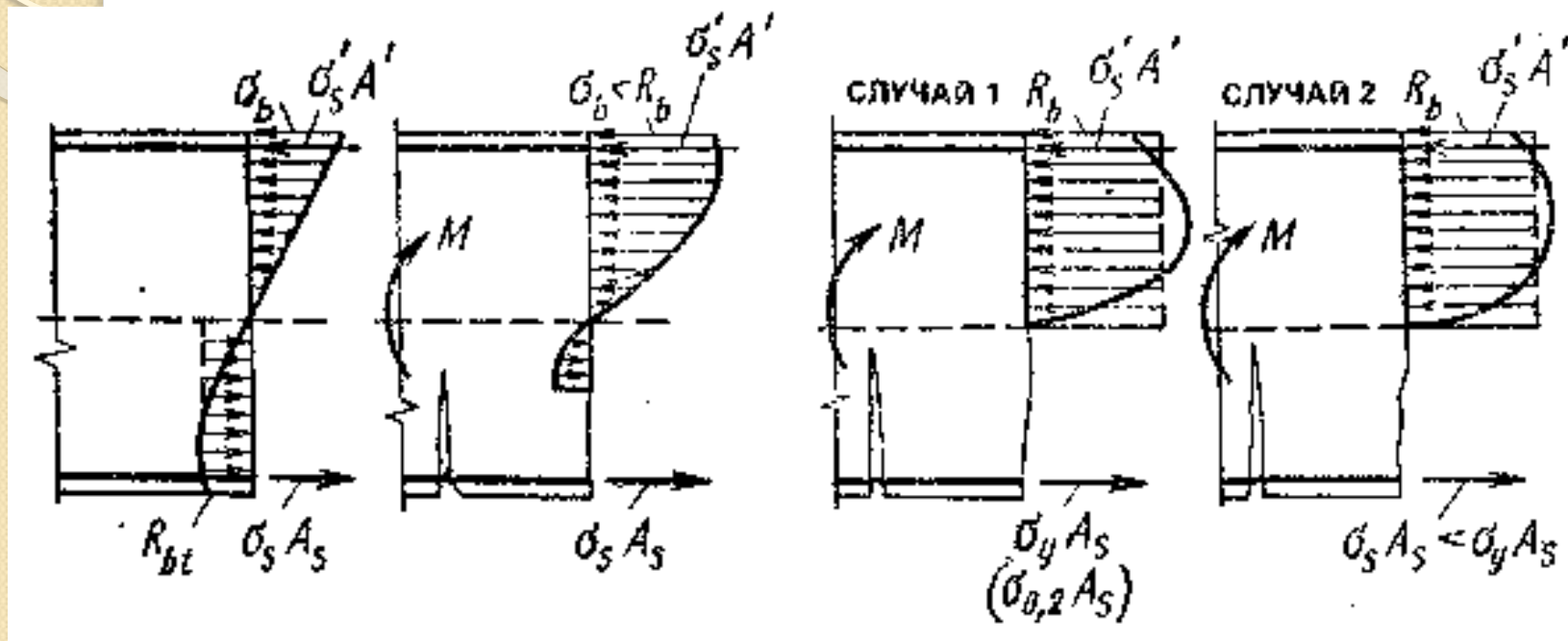


г

а – з мостовими кранами і ліхтарем над середнім прольотом
б – безкранові із зенітними ліхтарями;
в – безліхтарні з технічним поверхом;
г – павільйонні з етажерками для установки обладнання.

1 – мостовий кран, 2 – ліхтар,
3 – зенітні ліхтарі,
4 – технічний поверх, 5 – етажерки.

Стадії руйнування навантажених конструкцій і ймовірні небезпеки для працюючих до промислових будівель



а – I стадія – пружна; б – II стадія – робота з тріщинами;

в – III стадія – руйнування по арматурі; г – III стадія – руйнування по бетону

Ризики нещасних випадків при експлуатації будівель та споруд

- **Основна вимога безпеки стосується трьох груп ризиків:**

1) ковзання, падіння, удари;

2) опіки, електроудари, вибух;

3) нещасні випадки в наслідок руху транспортного засобу та роботі вантажно-підйомних кранів і будівельних машин і механізмів.

Перша група ризиків стосується перешкод через:

- - ковзання і удари;
- - прямі удари чи контакти;
- - тілесні пошкодження як наслідки контакту чи маніпуляції з елементами рухомих частин будівельних об'єктів.

Друга група ризиків пов'язана з наявністю спеціального устаткування чи обладнання будівельних об'єктів, контактів з ними або використанням і стосується

- електроударів, опіків і вибухів від електричного обладнання та устаткування;
- опіків і вибухів від термічного обладнання та устаткування;
- опіків та ошпарень від водного обладнання з високою температурою.

До третьої групи ризиків відносяться:

поранення людей у транспортних засобах або пішоходів на узбіччі доріг (пристрої пасивної безпеки, дорожнє обладнання).

Таблиця 1.1 - Ризик нещасних випадків через падіння після ковзання [4]

Причина	Вимоги до споруд в цілому		Вироби	Характеристики виробів
	функціональні	виконавчі		
Ковзання при ходьбі	Обмеження слизькості підлоги чи тротуару за різних обставин	Уникнення слизькості підлоги / тротуару стосовно взуття та босої ноги	Покриття для підлоги чи тротуару	Слизькість

Таблиця 1.2 - Ризик нещасних випадків через падіння після спотикання (зацеплення) [4]

Причина	Вимоги до споруд в цілому		Вироби	Характеристики виробів
	функціональні	виконавчі		
Слабка видимість	Забезпечення необхідного освітлення у внутрішніх зонах приміщення та в запасних виходах	Забезпечення мінімальної освітленості на горизонтальних маршрутах та на сходах, пандусах	Світильники Прилади аварійного освітлення	Потужність, ємність. Час затримки перед початком освітлення. Вихідна потужність (ватт)
	Безпечне освітлення в запасних виходах	Реагування на відмову електромагістралі, мінімальний проміжок часу	Світильники	Потужність

Таблиця 1.3 - Ризик падіння через зміни в рівні переходів та раптові зниження [4]

Причина	Вимоги до споруд в цілому		Вироби	Характеристики виробів
	функціональні	виконавчі		
Раптові зниження	Захист всіх раптових змін у рівні підлоги та вертикальних зниженнях	Встановлення огорож відповідної висоти, цілісності, міцності та опору щодо сходження	Балюстради, поручні, парапети	Висота без отворів, через які проходить сфера заданим діаметром ;опір горизонтальному навантаженню у вершині; без особливостей, які провокують крок між заглибленням та вище рівня підлоги
	Безпечність доступних отворів у зовнішній стіні та перекритті	Встановлення поручнів чи інших огорож достатньої висоти та міцності Захист отворів над деякими рівнями	Вікна, що відкриваються, та двері	Запобіжні шпінгалети та петлі

Зміни в рівні	Безпечність засобів вертикального переміщення	Обмеження висоти безперервного сходження	Сходи, прямі марші	Сходинок узгодженого розміру "крізь марш"; Форма сходинок Похил у градусах Максимальна висота та глибина сходинок Мінімальна ширина сходинок
			Відкриті сходи	Мінімальний напусток між суміжними сходишками та максимальний отвір
			Площадки	Така сама ширина та мінімальна глибина
			Поручні	Висота над лінією похилу
			Балюстрада	Без отворів, через які проходить сфера діаметром ...
			Криволінійні сходи	Похил у градусах на відстані не менше ніж ... від краю сходів
			Встановлені сходи	Мінімальний напусток між суміжними сходишками та максимальний отвір

Таблиця 1.4 - Ризик нещасних випадків через прямі впливи (удари) [4]

Причина	Вимоги до споруд в цілому		Вироби	Характеристики виробів
	функціональні	виконавчі		
Удар головою: - у стелю, сходи та площадки; - у дверних прорізах та дверях	Мінімізація ризику поранення голови та можливого (наступного) падіння через зіткнення я зі стелею над сходами чи в дверних прорізах	Забезпечення мінімальної висоти просвіту з урахуванням висоти стелі, сходів та сходової клітки, площадок чи дверних прорізів	Прямі сходи / пандуси Спіральні сходи Двері та їх рами	Просвіт до стелі Просвіт до стелі Висота
Зіткнення з людьми / об'єктами під час пересування на будівельних об'єктах	Мінімізація ризику зіткнення через впровадження належного візуального стану: - під час нормальної експлуатації; - - під час відмови головного освітлення	Забезпечення мінімального освітлення та відповідних написів (знаків)	Світильники (арматура) Ознаки для запасних виходів Батареї. Резервне енергообладнання	Потужність Світлова продуктивність Інтенсивність світла Розмір літер чи символів та/чи ілюмінації Ємність Потужність
	Мінімізація ризику через візуальні попередження Мінімізація ризику затискання в автоматичних дверях	Забезпечення належної прозорості дверей	Колівальні двері Автоматичні двері	Розмір прозорого елемента, видимість Характеристика запобіжних пристроїв для захисту людей

Удар транспортним засобом усередині приміщення	Обмеження ризику поранення / смерті від удару / зіткнення з транспортними засобами	Забезпечення захист/бар'єрами достатньої висоти та міцності (кН/м)	Захист / бар'єри	Висота Опір горизонтальному навантаженню
Зіткнення з "проекціями" назовні чи в зоні переміщення (в об'єкті)	Мінімізація ризику зіткнення із фіксованими чи рухомими "проекціями" всередині чи ззовні будівельних об'єктів	Проектування з метою уникнення небезпечних перешкод	Проектування без небезпечних перешкод	Проектування без небезпечних перешкод
Зіткнення з крихкими елементами	Мінімізація ризику поранення (порізів) / смерті від зіткнення з крихкими елементами дверей, вікон, балюстрад, дахів	Обмеження використання крихких елементів, пов'язані з розміром віконного скла (м), типом скління та його розміщенням Наявність попереджуючих позначок чи маркувань	Крихкі елементи, включаючи скління / скло та пластики, двері, вікна, поручні, балюстради, покрівельні елементи	Розмір віконного скла Геометрія скла у дверях Крихкі властивості / реакція на удар та опір

Таблиця 1.5 – Ризик нещасних випадків через опіки [4]

Причина	Вимоги до споруд в цілому		Вироби	Характеристики виробів
	функціональні	виконавчі		
Контакт з гарячими поверхнями	Унеможливлення опіку після контакту із такою поверхнею	Забезпечення температури обігрівуючих рідин - стан (фаза) рідини, пари (тиск насиченої пари). Забезпечення температури доступних частин	1. Системи нагрівання замкнуті	Надійність утримання рідини нижче встановленої максимальної температури (насичена пара)
			2. Тепло-генератори	Тиск
			3. Обігрівачі (та інші частини 1)	Температура доступних частин
			4. Запобіжні пристрої, пов'язані з 1, 2, 3	Точність Чутливість
	Попередження контактів з гарячими поверхнями	Недосяжність попереджувальних пристроїв	Теплогенератори Обігрівачі Димоходи	Доступність гарячих частин

Контакт з гарячою водою

Контакт з гарячою водою (рідинами) - занурення	Унеможливлення опіку через контакти з гарячою водою (рідинами, хімікаліями)	Забезпечення максимального рівня температури води у пункті постачання	Запобіжні пристрої для обмеження температури на місці виробництва Запобіжні змішувальні клапани після виробництва Змішувальні крани на місці постачання	Точність, чутливість, надійність Точність, чутливість, температурна стабільність Те саме
		Забезпечення граничного ризику через розпилення гарячої води	Нагрівальні системи	Щільність системи щодо води
		Забезпечення граничного ризику падіння в стічні ями	Огорожі Захисні поручні	Закріплення, висота, механічний опір

Таблиця 1.6 - Ризик нещасних випадків через електричний удар та електрошок [4]

Причина	Вимоги до споруд в цілому		Вироби	Харак-ки виробів
	функціональні	виконавчі		
Блискавка	Забезпечення захисту будівельного об'єкта та користувачів від удару блискавкою	Ефективність пристроїв перехоплення систем захисту від блискавки, опір їх заземлення тощо	Компоненти систем захисту від блискавки: перехоплювачі, провідники, конденсатори, електроди	Бути визначеними
Напруга систем електроживлення	Унеможливлення дотику до частин систем електроживлення, які знаходяться під напругою (більше ніж 42 вольт) за нормальних умов. Унеможливлення перебування у межах деякої відстані до частин, які є під напругою, більшою ніж 42 вольт. Унеможливлення наявності напруги на доступних частинах систем за специфічних умов (вологість та ін.)	Захист проти електричних ризиків за всіх умов	Компоненти низьковольтних систем, включаючи розетки, високовольтні системи, освітлювальну апаратуру, електричну вбудовану апаратуру	Доступність частин, які знаходяться під напругою, геометрія тощо

Таблиця 1.7 - Ризик нещасних випадків через вибух [4]

Причина	Вимоги до споруд в цілому		Вироби	Характеристики виробів
	функціональні	виконавчі		
Вибухи	Зниження ризику вибуху вогневих генераторів, комунікацій, витяжних труб, допоміжних паливних систем, димоходів, трубок, резервуарів та трубопроводів (труби) для вогненебезпечних газів та рідин	Забезпечення надійності при обслуговуванні та в разі пожежі	Труби, включаючи їх обладнання та з'єднання	Тиск, температура, щільність, опір до зовнішніх впливів
	Зниження ризику вибуху труб та з'єднання для вогненебезпечних газів	Забезпечення видимості, доступності, прийнятності з'єднань, їх вентиляції, відключення з безпечної позиції, запобігання електроіскрінню	Матеріал з'єднання	Щільність, розрядженість, міцність, гнучкість, тиск, внутрішній діаметр

Розриви	Відповідність проекту герметичності системи гарячої води	Забезпечення температури, ємності для зберігання, загальної конфігурації та умов безпечної роботи	Термостати, теплові запобіжники, температурні редуктори, вимірвальні прилади, клапани зменшення тиску, пульти	Надійність, чутливість, температура
	Відповідність проекту систем зберігання		Газгольдери, парові котли (бойлери), повітряний ресивер	Надійність, тиск
Вибухова атмосфера в спорудах (їх частинах)	Зниження ризику щодо вибухової атмосфери середовища	Вжиття запобіжних заходів щодо небезпечної та вибухової атмосфери	Контейнери, посудини, арматура, завантажувальне та розвантажувальне устаткування, з'єднання труб	Щільність, тиск, температура

Таблиця 1.8 - Ризик нещасних випадків через рух транспортних засобів [4]

Причина	Вимоги до споруд в цілому		Вироби	Характеристики виробів
	функціональні	виконавчі		
Буксування	Уникнення поранення чи смерті після буксування на дорозі (рух на велосипеді, мотоциклі, пересування в автомобілі чи автобусі або в будь-якому моторному транспортному засобі)	Обмеження слизькості дорожньої поверхні, рівність, дренаж води, структура	Матеріали, які використовуються для виконання дорожньої поверхні чи тротуару, а саме: камені для бруківки тощо. Дорожнє маркування, впускні отвори, люки тощо	Індекс полірованого каменю Опір буксуванню
Буксування та / або помилка керування	Уникнення раптовості чи дезорієнтації через нерозбірливі чи помилково розміщені сигнали біля дороги чи над нею	Забезпечення видимості знаків за будь-яких погодних умов	Дорожні знаки, маркування дороги, включаючи гвіздки, оптичні керівні пристрої (стовпчики маркування, шевронна крива, описи, індикатори відстані тощо)	Колір Розмір (x / y координати) Яскравість, чіткість літер Відбиття
	Уникнення поранення або смерті на шляхах (рух на велосипеді, мотоциклі, пересування в автомобілі чи автобусі або в будь-якому моторному транспортному засобі)	Забезпечення безпеки дорожнього обладнання за всіх необхідних умов	Освітлювальні колони, стовпи, щогли, сигнальні вогні, стовпчики маркування	Безпека через піддатливість перешкоди. Ударна безпека, яку визначено через руйнівні випробування транспортного засобу (маса засобу, швидкість, кут, індекс безпечного прискорення) тощо
	Уникнення поранення або смерті внаслідок падіння зі схилу чи з мосту або внаслідок удару в перешкоду поруч з трасою чи в транспорт-ний засіб з іншого боку розподільної смуги	Забезпечення бар'єрами відповідної висоти, ударної безпеки, опору пробиванню та рикошетними властивостями за всіх умов	Запобіжні огорожі, бар'єри, парапети мосту, подушки безпеки	Ударна безпека, визначена через руйнівні випробування транспортного засобу (маса засобу, швидкість, кут, динамічна деформація, індекс безпечного прискорення, межа поздовжнього ковзання, межа рикошету)