

мули для визначення ступеня консолідації з урахуванням фільтрації води у вертикальному Q_v і радіальному Q_r напрямках.

У проектах будівель і споруд, що зводять на біогенних ґрунтах і мулах, повинні передбачатися натурні виміри деформацій основ і фундаментів:

- при забудові нових районів типовими будівлями висотою 5 і більше поверхів, виходячи з норм, - одна будівля під спостереженням з десяти споруджуваних;

- у кожному кварталі забудови за першою по черговості зведення будівлею висотою більше ніж 16 поверхів, а також за унікальними будівлями і спорудами;

- за будівлями і спорудами, що мають конструкції прольотом більше ніж 24 м;

- у випадку виникнення значних деформацій основ, фундаментів і несучих конструкцій.

5. ЕЛЮВІАЛЬНІ ҐРУНТИ

Елювіальними ґрунтами називають ґрунти, що є продуктами вивітрювання скельних порід, які залишилися на місці свого утворення і зберегли у тому чи іншому ступені структуру і текстуру вихідних порід. Основи, складені елювіальними ґрунтами, повинні проектуватися з урахуванням:

- їхньої значної неоднорідності за глибиною й у плані через наявність ґрунтів з великою різницею їхньої міцності і деформаційних характеристик - скельних різного ступеня вивітрілості і нескельних ґрунтів;

- схильності до зниження міцності елювіальних ґрунтів (особливо великоуламкових і сильно вивітрілих скельних) під час їхнього перебування у відкритих котлованах;

- можливості переходу в пливунний стан елювіальних супісків і пілуватих пісків у випадку їх водонасичення в період влаштування котлованів і фундаментів;

- можливої наявності просадочних властивостей в елювіальних пілуватих пісків з коефіцієнтом пористості $e > 0,6$ і ступенем вологості $S_r < 0,7$.

- наявності (зверху вниз) наступних зон: дисперсної, уламкової, валунної і тріщинуватої.

Дисперсна зона складається з наступних підзон: глинисті продукти вивітрювання (стадія кінцевого розкладання); піщані або пілувато-глинисті продукти (стадія проміжного розкладання). Підзона глинистих продуктів складена переважно елювіальними слабкоструктурними суглинками і рідше глинами і супісками. Підзона піщаних або пілувато-глинистих ґрунтів складена елювіальними супісками, рідше суглинками, а також піщаними ґрунтами, у складі яких міститься значна домішка жорстви і щебеню. Елювіальні ґрунти підзони піщаних і пілуватих продуктів мають підвищені значення питомого зчеплення та кутів внутрішнього тертя і відносяться до елювіальних високоструктурних глинистих і піщаних ґрунтів.

Уламкова зона представлена жорствяно-щербенистими великоуламковими елювіальними утвореннями з піщано-глинистими заповнювачами. При цьому уламки мають різну міцність.

Валунна зона залягає у виді тріщинуватого масиву з наявністю безсистемно орієнтованих тріщин із дрібноуламковим заповнювачем або без нього.

Тріщинувата зона представляє собою суцільний скельний масив у початковій стадії фізичного вивітрювання. Зона представлена вивітрілими і слабо-вивітрілими скельними ґрунтами, що переходять із глибиною в невивітрілу скелю.

З глибиною основи, складеної елювіальними ґрунтами, зростає щільність, зменшується пористість, збільшується міцність основи в цілому.

Неоднорідність основ з елювіальних ґрунтів з глибиною й у плані встановлюють за даними інженерно-геологічних вишукувань.

Елювіальні глинисті ґрунти при замочуванні їх відходами технологічного виробництва здатні набухати. Найбільшою мірою набухання має місце при замочуванні лужними розчинами. Елювіальні супіски в маловологому стані можуть мати просадочні властивості.

Елювіальні ґрунти за час перебування у відкритих котлованах піддаються інтенсивному додатковому (атмосферному) вивітрюванню. Це призводить до зниження міцності і деформаційних властивостей, а також до збільшення дисперсності ґрунтів у верхньому шарі.

Елювіальні ґрунти аргіліто-алевролітових осадових порід недостатньо стійкі при впливі води і температури, причому найбільшому руйнуванню піддається елювій аргілітів. При значному зволоженні ці види елювіальних ґрунтів здатні переходити зі стійкого твердого стану в нестійкий розріджений, минаючи стадію пластичного стану.

Можливість і ступінь зниження міцності елювіальних ґрунтів основи під час перебування їх відкритими в котлованах повинні встановлюватися дослідним шляхом у польових або лабораторних умовах. Ці відомості повинні міститися в звіті про інженерно-геологічні вишукування на майданчику будівництва. Випробуваннями встановлюють також товщину верхнього ослабленого додатковим вивітрюванням шару елювіального ґрунту, що підлягає механічному ущільненню або видаленню з наступним улаштуванням ущільнених ґрунтових розподільних подушок.

Звичайне зниження міцності елювіальних ґрунтів у верхній (відкритій) зоні товщиною 0,5..1,0 м найбільш інтенсивно протікає в початковий 1-2-місячний період після відкопування котловану. Найбільш значне зниження міцності відбувається в результаті промерзання і відтавання основи в умовах підвищеної вологості. Кількісну оцінку ступеня вивітрілості скельного елювію виконують за коефіцієнтом вивітрілості K_{ur} , який визначають за формулою

$$K_{ur} = 1 - I_{ur} \quad (5.1)$$

де показник вивітрювання I_{ur} визначають за формулою

$$I_{ur} = (\rho_s - \rho) / \rho \quad (5.2)$$

У формулі (5.2): ρ_s - щільність частинок ґрунту; ρ - щільність вивітрілого ґрунту.

Скельні елювіальні ґрунти за значенням коефіцієнта вивітрілості k_{ur} під-розділяють на: невивітрілі (1), слабковивітрілі (1..0,9), вивітрілі (0,9..0,8), сильновивітрілі (рухляки - менше 0,8).

При підйомі рівня підземних вод або систематичному замочуванні в пилувато-глинистих елювіальних ґрунтах карбонатних порід розвиваються суфозійні процеси, що супроводжуються осіданням основи.

Глибина стисливої товщі для елювіальних нескельних ґрунтів, представлених різномірним гранулометричним складом від валунно-щебенистих до пилувато-глинистих повинна встановлюватися за умови обмеження її глибини, виходячи з нижчеприведених відношень $\sigma_{zp} / \sigma_{zg}$.

Таблиця 5.1. Відношення $\sigma_{zp} / \sigma_{zg}$ для визначення стисливої товщі основи

Вид ґрунту	Відношення $\sigma_{zp} / \sigma_{zg}$ для визначення умовної величини стисливої товщі основи
Глинисті і піщані зі умістом часток крупніше 2 мм до 25% за масою	0,2
Глинисті і піщані, жорствяні, глинисті щебенисті з умістом часток крупніше 2 мм від 25 до 50% за масою	0,35
Жорствяні	0,5
Щебенисто-жорствяні	0,65
Щебенисті	0,8
Валунні	1,0

При розрахункових деформаціях основи, складеної елювіальним ґрунтом, що перевищують допустимі, варто передбачати:

- улаштування ущільнених ґрунтових розподільних подушок з піску, гравію, щебеню або великоуламкових ґрунтів з уламками вихідних гірських порід, зокрема при нерівній поверхні скельних ґрунтів;
- видалення з верхньої зони основи включень скельних порід, повну або часткову заміну пухкого заповнювача "кишень" і "гнізд" вивітріювання в скельних ґрунтах щебенем, гравієм або піском з ущільненням;
- застосування конструктивних заходів захисту фундаментів і споруд від нерівномірних осідань ґрунтів.

У проектах основ і фундаментів слід передбачати захист елювіальних ґрунтів від руйнування атмосферним впливом і водою в період влаштування котлованів. Для цієї мети варто застосовувати водозахисні заходи, не допускати перерв у влаштуванні основ і наступному зведенні фундаментів, передбачати недобір ґрунту в котловані. Величину недобору ґрунту в котловані варто приймати: для пилувато-глинистих аргіліто-алевролітових ґрунтів - 0,3 м, для маг-