

## ИЗМЕНЕНИЕ N 2

к СП 22.13330.2016 "СНиП 2.02.01-83\* Основания зданий и сооружений"

ОКС 93.020

Дата введения 2019-07-25

УТВЕРЖДЕНО И ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от 24 января 2019 г. N 43/пр

### Содержание

Дополнить наименованиями приложений в следующей редакции:

"Приложение П Методические рекомендации по определению нормативных значений модуля деформации на основе компрессионных испытаний грунтов .....

Приложение Р Методические рекомендации по оценке конструктивной и экономической эффективности технических решений по устройству оснований и фундаментов .....

### Введение

Дополнить абзацем в следующей редакции:

"Изменение N 2 разработано авторским коллективом АО "НИЦ "Строительство" - НИИОСП им.Н.М.Герсеванова (канд. техн. наук *И.В.Колыбин*, канд. техн. наук *Д.Е.Разводовский* - руководители разработки; канд. техн. наук *А.Г.Алексеев*, канд. техн. наук *В.А.Ковалев*, канд. техн. наук *В.В.Семкин*, канд. техн. наук *А.Н.Труфанов*, канд. техн. наук *А.В.Шапошников*, инж. *А.Б.Патрикеев*)."

### 3 Термины и определения

Пункт 3.17. Изложить в новой редакции:

"3.17

<p><b>инженерная цифровая модель местности (ИЦММ):</b> Форма представления инженерно-топографического плана в цифровом объектно-пространственном виде для автоматизированного решения инженерных задач и проектирования объектов строительства. ИЦММ состоит из цифровой модели рельефа и цифровой модели ситуации.</p>
---

[СП 333.1325800, статья 3.9.2]

".

Дополнить раздел 3 пунктом 3.23б в следующей редакции:

"3.23б **обобщенный нагрузочный эффект:** Нагрузка на основание от сооружения."

Дополнить раздел пунктом 3.33а в следующей редакции:

"3.33а **проектные параметры:** Параметры, отражающие состояние системы "основание - сооружение", задаваемые в проекте и контролируемые при строительстве и эксплуатации."

### 4 Общие положения

Пункт 4.4. Дополнить предпоследним абзацем в следующей редакции:

"Технико-экономическое сравнение возможных вариантов проектных решений следует проводить с использованием критериев конструктивной и экономической эффективности в соответствии с приложением Р."

## 5 Проектирование оснований

Дополнить раздел 5 пунктом 5.1.4а в следующей редакции:

"5.1.4а При проектировании оснований и фундаментов должна выполняться оценка эффективности принимаемых проектных решений. Для оценки эффективности принимаемых проектных решений в дополнение к основным проектным параметрам (осадка, относительная разность осадок, крен и т.д.) следует определять критерии конструктивной и экономической эффективности. Определение критериев эффективности следует выполнять с учетом указаний приложения Р."

Пункт 5.3.6. Последний абзац. Изложить в новой редакции:

"Для зданий и сооружений геотехнической категории 1 допускается определять значения  $E$  только по результатам зондирования, используя таблицы, приведенные в СП 47.13330, а при наличии статистически обоснованных данных, приведенных в нормативных документах, так же и для сооружений геотехнической категории 2."

Пункт 5.3.7. Дополнить последним абзацем в следующей редакции:

"Для предварительных расчетов оснований сооружений геотехнических категорий 2 и 3 допускается определять значения  $E$  по результатам компрессионных испытаний, определяемых с учетом методических рекомендаций, приведенных в приложении П."

Пункт 5.3.7. Примечание изложить в новой редакции:

"Примечание - При наличии статистически обоснованных данных, приведенных в нормативных документах, значения  $m_{огд}$  могут применяться для сооружений геотехнических категорий 1 и 2."

Пункт 5.3.7. Таблица 5.1. Четвертая графа, пятая строка. Заменить значение: "2,4" на "2,3".

Пятая графа, четвертая строка. Заменить значение: "1,8" на "2,0".

Седьмая графа, четвертая строка. Заменить значение: "1,2" на "1,0".

Пункт 5.6.33. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

"5.6.33 Вертикальное напряжение от собственного веса грунта, выбранного при отрывке котлована, на отметке подошвы фундамента  $\sigma_{z\gamma} = \sigma_{zg} - \sigma_{zu}$ , кПа, на глубине  $z$  от подошвы прямоугольных, круглых и ленточных фундаментов определяют по формуле".

Дополнить раздел 5 пунктами 5.8.14, 5.8.15 в следующей редакции:

"5.8.14 При проектировании усиления оснований и фундаментов при реконструкции, капитальном ремонте, в период эксплуатации или выполнении мероприятий по защите от природных и техногенных воздействий следует выполнять оценку возможных вариантов по критериям конструктивной и экономической эффективности.

5.8.15 Строительные материалы, используемые при реконструкции, должны соответствовать требованиям по надежности и долговечности строительных конструкций и оснований (ГОСТ 27751)".

Пункт 5.9.2. Дополнить перечислением д) в следующей редакции:

"д) специальные теплотехнические мероприятия (в том числе с применением эффективной влаго- и биостойкой теплоизоляции)".

Пункт 5.9.3. Перечисление б) изложить в новой редакции:

"б) полной или частичной заменой в основании (в плане и по глубине) грунтов с неудовлетворительными свойствами подушками из песка, гравия, щебня, плитами из экструдированного пенополистирола и т.п.;"

## **6 Особенности проектирования оснований сооружений, возводимых на специфических грунтах и в особых условиях**

Дополнить раздел пунктами 6.9.24-6.9.26 в следующей редакции:

"6.9.24 Выбор метода закрепления грунтов следует выполнять с учетом оценки конструктивной и экономической эффективности (см. приложение Р).

6.9.25 Критерии конструктивной эффективности должны обеспечивать выбор оптимального решения исходя из обеспечения безопасной эксплуатации объекта в соответствии с требованиями допустимых показателей по деформируемости отдельных элементов или объекта в целом. Критерии экономической эффективности должны обеспечивать минимизацию затрат для принятого варианта усиления в сравнении с другими вариантами при условии обеспечения требований конструктивной безопасности.

6.9.26 В качестве расчетных показателей критериев конструктивной эффективности для материалов, используемых при закреплении/усилении грунта/создания армированных массивов, следует принимать значения  $E_p$ ,  $R_p$  (модуль деформации и прочность на одноосное сжатие раствора, инъецируемого в грунт, независимо от способа инъекции."\*

---

\* Текст документа соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

## **8 Особенности проектирования оснований и фундаментов малоэтажных зданий**

Пункт 8.7. Изложить в новой редакции:

"8.7 При строительстве на практически непучинистых грунтах несущие элементы малозаглубленных и незаглубленных фундаментов укладывают на выравнивающую подсыпку из песка, на пучинистых грунтах - на подушку из непучинистого материала (песок гравелистый, крупный или средней крупности, мелкий щебень, котельный шлак, плиты из влаго- и биостойкой теплоизоляции и др.). В необходимых случаях для увеличения расчетного сопротивления грунта основания целесообразно предусматривать устройство песчано-щебеночной (песчано-гравийной) подушки (смесь песка крупного или средней крупности - 40%, щебня или гравия - 60%)."

## **9 Особенности проектирования оснований подземных частей сооружений и геотехнический прогноз**

Пункт 9.35. Примечания. Дополнить примечанием 5 в следующей редакции:

"5 При наличии исходных данных, предоставленных эксплуатирующими организациями, достаточных для выполнения расчетов инженерных коммуникаций по предельным состояниям в объеме, необходимом для подтверждения возможности дальнейшей эксплуатации инженерных коммуникаций, обследование инженерных коммуникаций окружающей застройки допускается не выполнять".

## **12 Геотехнический мониторинг**

Пункт 12.13. Первый абзац изложить в новой редакции:

"12.13 Фиксация первоначального состояния конструкций сооружений окружающей застройки, выполняется путем их визуально-инструментального обследования, которое проводится до начала подготовки строительной площадки, в том числе до сноса существующих строений, или до подготовки реконструируемого сооружения к строительно-монтажным работам. В результате обследования фиксируются выявленные дефекты (при необходимости, составляется соответствующий акт обследования технического состояния сооружений с участием заинтересованных сторон)."

Примечания. Дополнить примечанием 3 в следующей редакции:

"3 Требования пункта 12.13 распространяются на инженерные коммуникации, при этом для подземных инженерных коммуникаций состав работ назначается с учетом возможности фактического доступа к коммуникациям. В случае предоставления эксплуатирующей организацией информации о наблюдаемой инженерной коммуникации визуальное-инструментальное обследование допускается не выполнять."

Пункт 12.15. Первый абзац. После слов "на величину точности" заменить слово: "изменений" на "измерений".

Дополнить свод правил приложением П в следующей редакции:

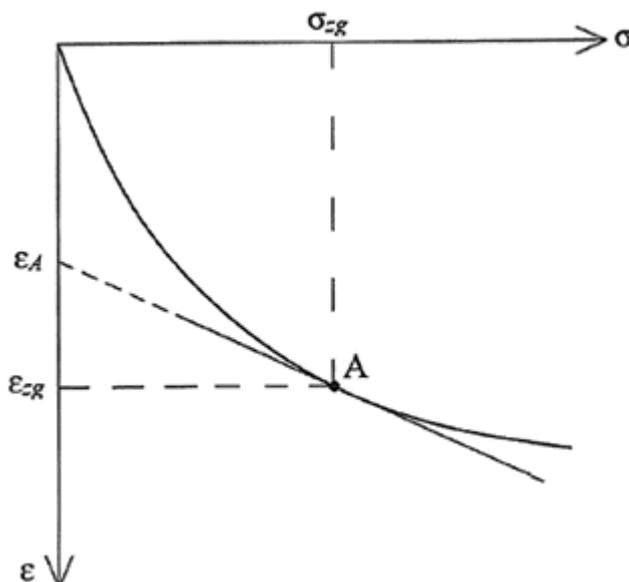
#### "Приложение П

##### **Методические рекомендации по определению нормативных значений модуля деформации на основе компрессионных испытаний грунтов**

П.1 Методические рекомендации по определению нормативных (штамповых) значений модуля деформации на основе компрессионных испытаний распространяются на неспецифические глинистые грунты четвертичных отложений.

П.2 Настоящие рекомендации распространяются на предварительные расчеты оснований сооружений геотехнических категорий 2 и 3 в соответствии с требованиями 5.3.7.

П.3 По результатам компрессионных испытаний, выполненных в соответствии с требованиями ГОСТ 12248, строится график зависимости деформации от вертикального напряжения. Из данного графика определяется касательный одометрический модуль деформации  $E_{од}^k$ , соответствующий величине природного вертикального эффективного напряжения. Данная характеристика определяется по касательной, проведенной к точке компрессионной кривой, соответствующей величине природного вертикального эффективного напряжения  $\sigma_{zg}$  (рисунок П.1).



$\sigma$  - вертикальное напряжение, МПа;  $\epsilon$  - относительная деформация;  $\sigma_{zg}$  - природное вертикальное эффективное напряжение, МПа;  $\epsilon_A$  - условная величина относительной деформации, соответствующая точке пересечения касательной к компрессионной кривой в точке А с осью  $\epsilon$ ;  $\epsilon_{zg}$  - величина относительной деформации, соответствующая  $\sigma_{zg}$

Рисунок П.1 - Определение касательного одометрического модуля деформации  $E_{од}^k$  по компрессионной кривой

П.4 Касательный одометрический модуль деформации определяется по формуле

$$E_{од}^k = \sigma_{zg} / (\varepsilon_{zg} \cdot \varepsilon_A). \quad (П.1)$$

П.5 Величина природного вертикального бытового давления  $\sigma_{zg}$  определяется в соответствии с требованиями 5.6.40 настоящего свода правил.

П.6 Значение переходного коэффициента  $m_{ko}$  определяют по таблицам П.1, П.2 и П.3 в зависимости от разновидности исследуемого грунта, коэффициента пористости и показателя текучести.

Таблица П.1 - Коэффициенты перехода от касательного одометрического модуля к штамповому модулю для глин

Разновидности глин (показатель текучести $I_L$ , д.е.)	Значение коэффициента перехода $m_{ko}$ при коэффициенте пористости $e$ , равном							$m_{ko} = f(e)$
	0,45	0,55	0,65	0,75	0,85	0,95	1,05	
Мягкопластичные $0,50 < I_L \leq 0,75$			1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	$m_{ko} = 0,6e + 1,2$
Тугопластичные $0,25 < I_L \leq 0,50$		1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	$m_{ko} = 0,9e + 1,4$
Полутвердые $0 \leq I_L \leq 0,25$		2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	$m_{ko} = 1,1e + 1,7$
Твердые $I_L < 0$	1,5	1,6	1,8	2,0	2,2	2,6	3,1	$m_{ko} = 2,6e + 0,2$

Таблица П.2 - Коэффициенты перехода от касательного одометрического модуля к штамповому модулю для суглинков

Разновидности суглинков (показатель текучести $I_L$ , д.е.)	Значение коэффициента перехода $m_{ko}$ при коэффициенте пористости $e$ , равном							$m_{ko} = f(e)$
	0,45	0,55	0,65	0,75	0,85	0,95	1,05	
Мягкопластичные $0,50 < I_L \leq 0,75$	2,2	2,2	2,1	2,0	2,0	1,9	1,8	$m_{ko} = -0,6e + 2,5$
Тугопластичные $0,25 < I_L \leq 0,50$	2,4	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2,6	$m_{ko} = 0,4e + 2,2$
Полутвердые $0 \leq I_L \leq 0,25$	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,3	$m_{ko} = 1,2e + 1,9$
Твердые $I_L < 0$	2,7	2,9	3,0	3,2	3,4	3,7	4,0	$m_{ko} = 2,1e + 1,7$

Таблица П.3 - Коэффициенты перехода от касательного одометрического модуля к штамповому модулю для супесей

Разновидности супесей (показатель текучести $I_L$ , д.е.)	Значение коэффициента перехода $m_{ko}$ при коэффициенте пористости $e$ , равном							$m_{ko} = f(e)$
	0,45	0,55	0,65	0,75	0,85	0,95	1,05	
Пластичные $0 < I_L \leq 1,0$	2,4	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2	-	$m_{ko} = -0,5e + 2,6$
Твердые $I_L < 0$	3,1	3,1	3,2	3,2	3,3	3,4	-	$m_{ko} = 0,6e + 2,8$

П.7 Нормативное значение модуля деформации  $E$ , соответствующее значению штампового модуля деформации, определяют по формуле

$$E = m_{ko} \cdot E_{oed}^k \quad (\text{П.2})$$

П.8 Нормативное значение модуля деформации  $E$  также можно определять и напрямую без использования коэффициента  $m_{ko}$  из уравнений корреляционных связей, представленных в таблице П.4.

Таблица П.4 - Уравнения корреляционных связей между штамповым и касательным одометрическим модулями деформации

Разновидности глинистых грунтов (показатель текучести $I_L$ , д.е.)	Глины	Суглинки	Супеси
Мягкопластичные $0,50 < I_L \leq 0,75$	$E = (0,6e + 1,2)E_{oed}^k$	$E = (2,5 - 0,6e)E_{oed}^k$	$E = (2,6 - 0,5e)E_{oed}^k$
Тугопластичные $0,25 < I_L \leq 0,50$	$E = (0,9e + 1,4)E_{oed}^k$	$E = (0,4e + 2,2)E_{oed}^k$	
Полутвердые $0 \leq I_L \leq 0,25$	$E = (1,1e + 1,7)E_{oed}^k$	$E = (1,2e + 1,9)E_{oed}^k$	
Твердые $I_L < 0$	$E = (2,6e + 0,2)E_{oed}^k$	$E = (2,1e + 1,7)E_{oed}^k$	$E = (0,6e + 0,8)E_{oed}^k$

Дополнить свод правил приложением Р в следующей редакции:

"Приложение Р

**Методические рекомендации по оценке конструктивной и экономической эффективности технических решений по устройству оснований и фундаментов**

Р.1 В качестве критериев конструктивной эффективности следует выбирать показатели, определяемые как по 1-й группе, так и по 2-й группе предельных состояний: несущая способность, осадка, относительная разность осадок, крен и т.п.

Р.2 В качестве базового значения критерия эффективности принимают определяемые нормами или проектом предельные значения. В качестве базового критерия для учета конструктивной

эффективности по 1-й группе предельных состояний может быть выбран показатель несущей способности основания. В качестве базового критерия для учета конструктивной эффективности по 2-й группе предельных состояний может быть выбран показатель, отражающий деформации основания.

Р.3 Для возможных вариантов решений по устройству оснований и фундаментов определяют частный коэффициент конструктивной эффективности конкретного проектного варианта:

- для показателей по 1-й группе предельных состояний - отношение полученного частного значения критерия к базовому;

- для показателей по 2-й группе предельных состояний - разность между 1 и отношением полученного частного значения критерия к базовому значению.

Р.4 При необходимости учета нескольких критериев определяют соответствующие коэффициенты для каждого критерия. Обобщенный коэффициент для проектного варианта получают перемножением соответствующих коэффициентов для каждого критерия.

Р.5 Сравнение эффективности по конструктивному критерию выполняют сравнением обобщенных или частных коэффициентов - большее значение показывает преимущество данного варианта."

---

УДК 69+624.15(083.74)

ОКС 93.020

Ключевые слова: основания, фундаменты, проектирование, грунты, деформации

---