

# **НАРЕДБА № 12**

## **от 3 юли 2001 г.**

### **ЗА ПРОЕКТИРАНЕ НА ГЕОЗАЩИТНИ СТРОЕЖИ, СГРАДИ И СЪОРЪЖЕНИЯ В СВЛАЧИЩНИ РАЙОНИ**

Издадена от министъра на регионалното развитие и благоустройството, обн., ДВ, бр. 68 от 3 август 2001 г.

Глава първа.....	2
ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ.....	2
Глава втора.....	4
ИЗИСКВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРАНЕ НА ГЕОЗАЩИТНИ СТРОЕЖИ И МЕРОПРИЯТИЯ В СВЛАЧИЩНИ РАЙОНИ.....	4
Раздел I.....	4
Изисквания при проектиране на геозащитни строежи, сгради и съоръжения.....	4
Раздел II.....	6
Изисквания при проектиране на водозащитни мероприятия и дренажно-контрафорсни ребра.....	6
Раздел III.....	7
Изисквания при проектиране на укрепителни конструкции.....	7
Раздел IV.....	10
Изисквания при укрепване на свлачища чрез използване на конструкциите на нови сгради и съоръжения като укрепителни елементи.....	10
Глава трета.....	12
АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВЪЧНИ, КОНСТРУКТИВНИ И ИНСТАЛАЦИОННИ ИЗИСКВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРАНЕ НА СГРАДИ И СЪОРЪЖЕНИЯ В СВЛАЧИЩНИ РАЙОНИ.....	12
ЗАКЛЮЧИТЕЛНИ РАЗПОРЕДБИ.....	14
Приложение № 1 към чл. 2.....	15
Приложение № 2 към чл. 5, ал. 4.....	17
Приложение № 3 към чл. 12.....	20

## Глава първа ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ

**Чл. 1.** (1) С наредбата се определят техническите изисквания при проектиране на геозащитни строежи и мероприятия и на сгради и съоръжения в свлачищни райони.

(2) Проектите за геозащитните строежи и мероприятия трябва да осигуряват:

1. експлоатационна годност и дълготрайност на строежите и на терените под и около тях;
2. сигурност срещу повреди и разрушения, в т. ч. и на съседни строежи (обекти);
3. опазване на околната среда.

(3) Наредбата не се отнася за проектиране на геозащитни строежи и мероприятия в райони с подземни разработки, активни разломи, карстови райони и др. п.

**Чл. 2.** (1) Свлачищни райони са естествени или изкуствени склонове и откоси, които се движат или могат да се въведат в неустойчиво състояние под влияние на комплекс от природни и техногенни фактори, като:

1. тегло на земните маси, наличие на подземни и/или повърхностни води, нестабилни геоложки структури, сеизмични въздействия, напуканост, абразия, ерозия, изветряване, неблагоприятни климатични въздействия и др. п.;

2. тегло на нови сгради и съоръжения, водоплътност на водопроводните и канализационните инсталации и мрежи, направа на изкопи и насипи, вибрации, подкопаване и други въздействия, които влошават устойчивостта на склона (откосите).

(2) Основните понятия, означения и измерителни единици на използваните в наредбата величини са дадени в приложение № 1, а останалите означения - към формулите, за които се отнасят.

**Чл. 3.** (1) Проектирането и изпълнението на геозащитни строежи и мероприятия включва:

1. повърхностна обработка (изолация и защита) на свлачището, облицоване, залесяване, ограждане, осушаване, инжектиране и тампониране на пукнатини и каверни, заравняване, покриване с геосинтетични и други подобни материали;

2. планиране на свлачището - разпределяне и замяна на почвени маси от свлачището, в т. ч. изкопи в горните участъци и насипи в долните участъци;

3. водозащита и дрениране на свлачището - повърхностни дренажи, канавки и шахти, вкопани дренажни траншеи, дренажни кладенци, дренажни сондажи, дренажни тунели, затревяване и др.;

4. подпиране на свлачището - контрабанкети, контрафорси, подпорни стени, буни, габиони, опорни насипи, усилен с геосинтетични и други материали, стабилизиране с негасена вар, цимент и др.;

5. укрепване на свлачището с подпорни конструкции: бетонни или стоманобетонни подпорни стени (конзолни или анкерирани); сондажно-изливни пилоти или шлиц-стени със или без стоманобетонен ростверк върху тях, конзолни или анкерирани; шлицови ребра; стоманобетонни кладенци (конзолни или анкерирани), анкерирани стоманобетонни плочи и др.;

6. подпиране на свлачището с подземната част на нови сгради или съоръжения, съответно оразмерени и конструирани.

(2) В зависимост от конкретните случаи строежите и мероприятията по ал. 1 могат да се комбинират.

**Чл. 4.** Наредбата се прилага заедно със следните технически нормативни актове:

1. Норми за натоварвания и въздействия върху сгради и съоръжения (ННВВСС) (отпечатани в Бюлетина за строителство и архитектура (БСА), бр. 4 от 1989 г.);

2. Норми за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони (НПССЗР) (отпечатани в специализирано издание на Комитета по териториално и селищно устройство и Българската академия на науките, 1987 г.; изм. и доп., ДВ, бр. 6 от 1989 г.; БСА, бр. 1 от 1989 г.);

3. Наредба № 1 от 1996 г. за проектиране на плоско фундиране (НППФ) (ДВ, бр. 85 от 1996 г., отпечатана заедно с Нормите за проектиране на плоско фундиране в БСА, бр. 10 от 1996 г.);

4. Норми за проектиране на пилотно фундиране (НППилФ) (отпечатани в БСА, бр. 6 от 1993 г.);

5. Норми за проектиране на подпорни стени (НППС) (отпечатани в БСА, бр. 10 от 1986 г.; изм., БСА, бр. 8 от 1990 г.);

6. Норми за проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции (НПБСК) (отпечатани в БСА, бр. 6-8 от 1999 г.);

7. Норми за проектиране на стоманени конструкции (НПСК) (отпечатани в специализирано издание на Комитета по териториално и селищно устройство, 1987 г.).

**Чл. 5.** (1) Проектирането и изпълнението на геозащитни строежи, сгради и съоръжения в свлачищни райони се извършват въз основа на:

1. конкретни инженерно-геоложки и хидрогеоложки проучвания;
2. инженерно-геодезически измервания;
3. данни от геотехнически изследвания;
4. данни от извършени инженерно-геоложки и хидрогеоложки проучвания и геодезически измервания;

5. специални изисквания от заданието за проучване - когато има такива.

(2) За направените проучвания и измервания се изработва инженерно-геоложки доклад.

(3) С проучванията и измерванията по ал. 1 се определят видът, класът и групата на свлачището.

(4) Изискванията към обхвата и съдържанието на инженерно-геоложките и хидрогеоложките проучвания, инженерно-геодезическите измервания и характеристиките на почвите в свлачища са дадени в приложение № 2.

(5) При сложни геотехнически условия освен проучванията и измерванията по ал. 1 се изисква геотехническа експертиза преди или по време на проектирането.

(6) При свлачища от I и II клас, а при необходимост - и от клас III, в проекта се предвижда контролно-измервателна система. По данните от измерванията се уточняват статиката на свлачището и характеристиките на почвите, които могат да се отразят чрез корекция на първоначалния проект.

**Чл. 6.** При аварийни ситуации се допуска изпълнението на конкретни неотложни мерки за защита преди извършване на проучванията и измерванията по чл. 5.

**Чл. 7.** Не се допуска проектиране и изпълнение на строежи в свлачищни райони, ако те не са предварително укрепени и трайно стабилизирани съгласно изискванията на тази наредба, с изключение на случаите, когато строежът изпълнява стабилизиращи функции.

**Чл. 8.** (1) Не се допускат ново проектиране и изпълнение на деривационни канали, напоителни канали, резервоари за вода, канализационни резервоари и попивни ями в свлачищни райони.

(2) В укрепени и стабилизирани свлачищни райони се допуска проектиране и изпълнение на резервоари за вода със съответно пригодени конструкция, дренажни съоръжения и изолация.

(3) Реконструкция на съществуващи съоръжения съгласно ал. 1 се допуска само при осигуряване на тяхната водоплътност, устойчивост и деформация на земната основа. Тези изисквания са задължителни и за септични ями.

(4) Около съществуващи сгради и съоръжения в свлачищни райони съевременно трябва да се изпълняват плътни обратни насипи и водоплътни тротоари с ширина не по-малка от 2 м.

**Чл. 9.** (1) При проектиране и изпълнение на геозащитни строежи, сгради и съоръжения в свлачищни райони може да се прилага обсервационният метод с непрекъснато наблюдение на поведението на земната основа и конструкцията през всички етапи на строителството за съевременно допълване или изменение на основния проект, когато това се налага.

(2) В първата фаза на обсервационния метод се изпълняват най-необходимите спешни и неотложни мерки за укрепване и защита (отводнителни, планировъчни, дренажни, изолационни, тампонажни и др. п.), предвидени в основния проект, задължително следене чрез геодезически методи на преместванията по склона и на изпълнените подземни части на строежите и терена около тях, а при необходимост - и на деформациите на съществуващи съседни сгради и съоръжения.

**Чл. 10.** (1) За свлачища от I, II и III клас и от 1 до 3 група вкл. се разрешава да започне аварийно укрепване при:

1. изяснени инженерно-геоложки и хидрогеоложки условия;
2. уточнена обща концепция за укрепване на свлачището;
3. изяснена последователност на работите по укрепване на свлачището.

(2) Необходимите неотложни укрепителни работи са част от проекта на общата укрепителна схема.

(3) Минимално необходимите проучвания по ал. 1 са за оконтуряване на свлачището, прогнозиране на нивата и подхранване на подземните води, уточняване на якостните характеристики на почвите чрез изпитвания най-малко на три проби от всяка почвена разновидност и направа на

достатъчен брой инженерно-геоложки профили. Допуска се използването на архивни данни и материали.

## Глава втора ИЗИСКВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРАНЕ НА ГЕОЗАЩИТНИ СТРОЕЖИ И МЕРОПРИЯТИЯ В СВЛАЧИЩНИ РАЙОНИ

### Раздел I Изисквания при проектиране на геозащитни строежи, сгради и съоръжения

**Чл. 11.** (1) Геозащитните строежи, сгради и съоръжения в свлачищни райони се проектират по първа и втора група гранични състояния, както следва:

1. първа група гранични състояния - за носеща способност и устойчивост (задължително във всички случаи);

2. втора група гранични състояния - за деформации; проверката по тази група гранични състояния се извършва за геозащитни строежи, сгради и съоръжения с доказана устойчивост.

(2) Проверките по първа група гранични състояния се извършват с изчислителните стойности на почвените характеристики и натоварванията, а по втора група гранични състояния - с нормативните стойности.

(3) При изчисленията по първа група гранични състояния се вземат под внимание следните съчетания на натоварванията:

1. основно и особено (земетръсно) съчетание - за свлачища от I, II и III клас, и за групи от 1 до 5;

2. основно съчетание - за свлачища от IV клас, група 6 и за пълзящи склонове.

(4) В земетръсни райони особеното съчетание на натоварванията при проверка по първа група гранични състояния включва инерционните сеизмични сили на земните маси над повърхнината на плъзгане, определени с отчитане на върховите стойности на якостните почвени характеристики и особеностите на литоложката структура на склона.

**Чл. 12.** Елементите и класификацията на свлачищата са дадени в приложение № 3.

**Чл. 13.** (1) В зависимост от площта и дълбочината си свлачищата се разделят на класове съгласно табл. 1.

Таблица 1

Видове свлачища в зависимост от площта на повърхността и дълбочината	Клас на свлачището
С повърхност над 20 000 м <sup>2</sup> и максимална дълбочина над 10 м	I
С повърхност от 10 000 до 20 000 м <sup>2</sup> и дълбочина от 6 до 10 м	II
С повърхност от 1000 до 10 000 м <sup>2</sup> и дълбочина от 4 до 6 м	III
С повърхност до 1000 м <sup>2</sup> и дълбочина до 4 м	IV

(2) В зависимост от скоростта на преместванията си активните свлачища се класифицират по групи съгласно табл. 2.

Таблица 2

Скорост на преместванията на активните свлачища в mm за денонощие	Група на свлачището
Над 100 mm	1
От 100 до 50 mm	2
От 50 до 20 mm	3
От 20 до 5 mm	4
От 5 до 0,05 mm вкл.	5

Под 0,05 mm

6

Забележка. Свладища с движение на повърхността, по-малко от 0,01 mm в денонощие, се класифицират като пълзящи склонове.

(3) В зависимост от значимостта на застрашаваните обекти свладищата се разделят на категории съгласно табл. 3.

Таблица 3

Застрашавани обекти (съществуващи и нови)	Категория на свладището
Жилищни и обществени сгради с височина над 15 m, магистрали и пътища от I клас, главни железопътни линии, съоръжения с национално и регионално значение	A
Жилищни и обществени сгради с височина от 10 до 15 m, пътища от II и III клас, железопътни линии, непосочени в категория A, съоръжения с регионално значение	B
Жилищни и обществени сгради с височина до 10 m, пътища и съоръжения с местно значение	B
Леки постройки, временни сгради, местни пътища с възможност за обходане, горски и селскостопански пътища	Г

**Чл. 14.** (1) Основни геотехнически характеристики на свладищата са класът и групата им, но значение при избора на комплекса от геозащитни мероприятия има и тяхната категория.

(2) Категорията на свладищата се отразява в заданието за проектиране, а геотехническите им характеристики (клас и група) се определят с проучвателната част на проекта.

(3) Характеристики по ал. 1 и 2 се отчитат при определяне коефициента на устойчивост.

**Чл. 15.** Определянето на свладищния натиск, земния натиск и коефициента на обща устойчивост при различни видове съчетание на силите е съгласно изчислителните схеми и методи, дадени в приложение № 4.

**Чл. 16.** (1) Анализът за устойчивост на свладищата се осъществява по метода на граничните състояния от първа група - на обща устойчивост, включващ и дълбоко пълзгане по кръгово-цилиндрична или друг вид повърхнина на пълзгане.

(2) Изчисленията за устойчивост на свладищата задължително се извършват за основно съчетание на натоварванията и за особено съчетание на натоварванията (земетръс).

(3) С изчисленията за устойчивост се определят коефициентът на обща устойчивост и големината на земния или свладищния натиск.

**Чл. 17.** (1) При изследване на дълбоки свладища в еднородни почви по методите на кръгово-цилиндрични и други видове повърхнини на пълзгане минимално допустимите стойности на коефициента на устойчивост се приемат по табл. 4.

Таблица 4

Състояние (клас, група, категория) на свладищата	Минимално допустим коефициент на устойчивост	
	доп	Къкъ
	уст	
	основно съчетание на натоварванията	особено съчетание на натоварванията (земетръс)



(2) В зависимост от конфигурацията на свлачищния склон и източниците за постъпване на дренажни води закритите системи за дрениране са: еднолинейни, двулинейни, контурни, площни или смесени.

**Чл. 22.** Прилагат се следните видове хоризонтални подземни дренажи:

1. тръбни траншейни дренажи;
2. дренажни прорези, шлицове, ребра и др.;
3. дренажни контрафорси (еперони);
4. дренажни галерии;
5. хоризонтални (субхоризонтални) сондажни дренажи.

**Чл. 23.** (1) Хоризонталните тръбни траншейни дренажи се проектират и изпълняват по открит начин. Възможни са дълбочини на изкопи с вертикални откоси до около 10 m (при използване на специализирани стоманени конструкции за укрепване) и достигане до водоупор (съвършен дренаж).

(2) На дъното на траншеята върху подложка се предвижда дренажна перфорирана тръба, чийто диаметър се изчислява по хидравличен начин в зависимост от дебита, наклона и натоварването върху тръбата и опасността от затлачването ѝ. Диаметърът на тръбата трябва да е най-малко 10 cm. Дебитът на дренажа се определя от водоприемната повърхност на дренажната тръба (диаметър, форма и брой на перфорациите за единица дължина). Перфорацията трябва да е от 3 до 7 на сто от повърхността на тръбата, а размерът на отворите (прорезите)  $< d_{50}$  ( $d_{50}$  е средният диаметър на зърната на филтриращите пластове). При по-висок процент на перфорация се отчита намаляването на здравината на тръбата.

(3) Около тръбата се предвижда обратен филтър от естествени материали - най-малко двуслоен, съобразен с условията за устойчивост срещу суфозия, колматация и затлачване. Скоростта на движение на водата в тръбата трябва да е от 0,2 до 1,0 m/s.

(4) За обсипки на обратния филтър се използват трошен камък, чакъл, баластра (с фракции 5-40 mm, от които 30 на сто са 0-5 mm) и равнозърнести пясъци, като се спазват препоръките за якост и заобленост на зърната, с минимален коефициент на филтрация  $k' \cdot 10^{-3}$  m/s.

(5) Пластовете трябва да са с коефициент на разнорънност  $U = d_{60} / d_{10} < 10$  и  $d_{50} / d_{10} = 5-10$ , като се спазва правилото на Терцаги за преходите между два съседни пласта

$$(4d_{85}^{(1)} > D_{15}^{(2)} > 4d_{15}^{(1)}),$$

където (1) е пластът с по-дребни зърна.

(6) Пластовете на обратния филтър трябва да осигуряват дълготрайност на дренажа и да изключват колматацията.

(7) Дебелината на пластове на обратния филтър се приема по-голямата от 10 cm или от 30 пъти  $d_{50}$ .

**Чл. 24.** Хидрогеоложките изчисления на дренажите, както и видовете дренажни съоръжения и тяхното оразмеряване са посочени в приложение № 5.

### Раздел III

#### Изисквания при проектиране на укрепителни конструкции

**Чл. 25.** Укрепителни конструкции се прилагат след изпълнението на определен комплекс водозащитни, дренажни и планировъчни мероприятия, които в зависимост от условията включват:

1. реконструкция и изграждане на водоплътна водопроводна и канализационна мрежа;
2. изграждане на дренажна система, повърхностно отводняване и др.;
3. преоткосиране на теренната повърхност за редуциране на свлачищните сили, вкл. разтоварване на терена над свлачището;
4. затежняване в долния край на свлачищния участък с допълнителни контрафорсни насипи (съчетано с изграждане на пътни връзки и др.); при възможност може да се използват сгради в петата на свлачището, които да поемат свлачищния натиск чрез специално осигурени конструкции.

**Чл. 26.** (1) Укрепителните конструкции са:

1. подпорни стени (гравитационни, ъглови, комбинирани), които могат да са конзолни или анкерирани;
2. единични сондажно-изливни пилоти - за предпочитане с диаметри, по-големи от 300 mm;
3. системи от сондажно-изливни пилоти и ростверк с рамково действие;
4. анкерирани сондажно-изливни пилоти или анкерирани рамкови системи;
5. анкери;

6. шлицови системи - конзолни или анкерирани;
7. кладенци от конзолни или анкерирани шлицови стени (ребра);
8. корави плътни или кухи бетонни стълбове;
9. други конструктивни решения (например микропилоти, почвени гвоздеи и др.).

(2) Допуска се използването и на други решения за укрепителни конструкции и на методи за тяхното изчисление и оразмеряване при доказвана сигурност и ефективност.

**Чл. 27.** Укрепителните конструкции се предвиждат в местата с относително малки стойности на свлачищния натиск. Силите върху конструкциите се определят от решението на статическата схема на свлачището, като се използват изчислителните характеристики на почвите. Задължително се отчита и сеизмичното натоварване, ако свлачището е разположено в земетръсна зона, с изключение на свлачищата от IV клас и категория Г. Хидростатичният и хидродинамичният натиск се включват в изчисленията, след като се отчетат надеждността на отводнителните системи и вероятността за повишаване на нивата на подземните води.

**Чл. 28.** (1) Подпорни стени за противосвлачищна защита се използват в зависимост от:

1. големината на свлачищния натиск;
2. височината на съоръжението;
3. инженерно-геоложките условия;
4. наклона на терена, ерозията, сеизмичните условия и др.

(2) Гравитационните подпорни стени (масивни и облекчени) са подходящи за противосвлачищни конструкции при повърхностни свлачища върху скална наклонена подложка и при по-плитки консеквентни свлачища със здрав основен пласт. Те са неподходящи при консистентни дълбоки свлачища, в които фундирането е в глинести почви или се изисква голяма височина на стената. Гравитационните подпорни стени се изпълняват от бетон, стоманобетон, каменна зидария, армирана почва и др.

**Чл. 29.** Определянето на земния натиск върху подпорни стени и изчисляването им се извършват съгласно изискванията на НППС за основно и за особено съчетание на натоварванията по първа и втора група гранични състояния.

**Чл. 30.** (1) Проверките по първа група гранични състояния включват:

1. плъзгане в основната плоскост;
2. обръщане;
3. разрушаване на земната основа;
4. плъзгане по кръгово-цилиндрична или друг вид повърхнина на плъзгане.

(2) Проверките по втора група гранични състояния, когато такива се налагат, се извършват за основно съчетание на натоварванията.

(3) Минимално допустимите коефициенти на сигурност и инерционните сеизмични сили се определят съгласно изискванията на НППС. Коефициентите на обща устойчивост по метода на кръгово-цилиндричните повърхнини на плъзгане са съгласно табл. 4 от чл. 17, ал. 1.

(4) При недостатъчна сигурност срещу плъзгане в основната плоскост се предвижда наклоняване на основната плоскост на фундамента, изпълнението ѝ на стъпала или използването на пилоти и/или анкери.

**Чл. 31.** При проектиране на гравитационни подпорни стени като противосвлачищни конструкции се спазват следните конструктивни изисквания:

1. съоръженията се изпълняват от стоманобетон и от други материали с необходимите технически характеристики;
2. разстоянието между деформационните фуги не е повече от 12 m;
3. изкопът се изпълнява на участъци (секции) през един, без престояване и навлажняване, с временно укрепване при дълбочини над 2 m;
4. обратните насипи са от несвързани почви, комбинирани с дренаж.

**Чл. 32.** (1) При височина на гравитационната подпорна стена над 5 m за поемането на свлачищния натиск  $E_{св}$  може да се наложи анкериране.

(2) Анкерираните подпорни стени са вертикални или наклонени към ската, с височина не по-голяма от 8 m, фундирани в здрав пласт или скала. Фундирането може да се изпълнява и на пилоти.

(3) Анкерите се проектират с наклон към хоризонта  $10-30^\circ$  (фиг. 1 от приложение № 6). Хоризонталната компонента на анкерната сила се определя по формулата:

$$H_{ан} = \frac{A_{ан} \cdot \cos j_{ан}}{b_0}, \quad (1)$$

където:

$A_{ан}$  - е проектната осова анкерна сила;

$j_{ан}$  - наклонът на анкера;

$b_0$  - разстоянието между анкерите.

**Чл. 33.** Методите за изчисляване на подпорни стени са дадени в приложение № 6.

**Чл. 34.** (1) Сондажно-изливните пилоти се изчисляват съгласно изискванията на НППилФ за въздействие от свлачищен натиск.

(2) Сондажно-изливните пилоти като конзолна противосвлачищна конструкция трябва да отговарят на следните изисквания:

1. да поемат припадащия им се свлачищен натиск и да се оразмеряват като конструктивни елементи съгласно НПБСК при спазване на изискванията:

$$M_z^{max} < M_{гр}, \text{ и } a_n < 0,20 \text{ mm}, \quad (2)$$

където:

$M_z^{max}$  - е максималният огъващ момент в пилота на дълбочина  $z$ ;

$M_{гр}$  - граничният огъващ момент;

$a_n$  - широчината на отваряне на пукнатините;

2. да имат необходимата коравина, така че хоризонталното преместване на пилота на ниво здрав пласт (т. О на фиг. 1) да отговаря на изискването  $x \leq x_{гр}$ , където  $x$  се приема съгласно т. 7.3 от приложение № 7, ако не е друго предписано в проекта;

3. светлото разстояние между пилотите не трябва да позволява протичане на почвата между тях при спазване на условието:

$$b_0 \geq b_{кр} = \frac{5,14cD}{q_{св}}, \quad (3)$$

където:

$c$  - е върховата изчислителна стойност на кохезията;

$D$  - диаметърът на пилота;

$$q_{св} = \frac{E_{св.п}}{h} - \text{усредненият натиск върху пилота};$$

$E_{св.п}$  - свлачищният натиск, припадащ се на един пилот;

4. натисковите хоризонтални напрежения на пилота върху здравия пласт да не надвишават пасивното почвено съпротивление за съответната дълбочина.

(3) Статически изчисления и изчислителни схеми за сондажно-изливни пилоти са дадени в приложение № 7.

Фиг. 1 (\*1)

**Чл. 35.** (1) Коравите противосвлачищни конструкции са стоманобетонни елементи, излети на място и вкопани в здравия пласт. Те представляват масивни опори от типа на кладенци, стълбове, шлицови ребра и др. На фиг. 2 са показани схемите на два типа корави противосвлачищни конструкции:

1. шлицови ребра, които могат да бъдат свързани горе със стоманобетонен ростверк; осовото разстояние  $b_1$  и размерите  $a_0/b_0$  се изчисляват;

2. кладенци с диаметър  $D$ , разположени в редица (еквивалентната им страна е  $a_{ек} = 0,89D$ ).

Фиг. 2 (\*1)

(2) Конструкциите по ал. 1 могат да бъдат конзолни или анкерирани и се изчисляват за следните състояния:

1. за носеща способност на почвата, в която е вкопан стълбът, за хоризонтално натоварване;
2. за хоризонтално преместване и/или наклоняване на стълба - когато конструкцията е част от сграда или съоръжение.

(3) Изчислителните условия и методи за изчисляване на корави противосвлачищни конструкции са дадени в приложение № 8.

**Чл. 36.** (1) Инжекционните микропилоти са с диаметър от 10 до 20 cm и с дължина до 20 m. Те се прилагат в средни и малки по обем свлачища (III и IV клас), при стръмни откоси и в стеснени условия.

(2) При проектиране на инжекционни мероприятия се определят необходимите конструктивни и технологични изисквания, свързани със сондирането, полагането на армировката, запълването с предпазен разтвор, поставянето на инжекционната тръба, инжектирането, връзката с фундамента и др.

(3) Методите за изчисляване на инжекционни микропилоти са дадени в приложение № 9.

**Чл. 37.** Почвените гвоздеи са пасивни стоманени анкери и се прилагат за укрепване на откоси, склонове и в трудно достъпни места. Те могат да се използват като постоянни и временни конструкции. Почвените гвоздеи се изпълняват по сондажен начин или чрез забиване в откоса от стоманени пръти, снопове, тръби, профилни желяза и др. п. Дължината на почвените гвоздеи се определя чрез изчисление и те трябва да пресичат с достатъчна анкеровка възможната повърхнина на плъзгане (фиг. 3 и 4). Почвените гвоздеи се разполагат най-често в шахматна мрежа, при осово разстояние между тях не повече от 1,5 – 3,0 m.

Фиг. 3 (\*1)

Фиг. 4 (\*1)

**Чл. 38.** Технологията за изпълнение на почвени гвоздеи се разработва в проекта за организация и изпълнение на строителството.

**Чл. 39.** (1) При изчисляване на почвените гвоздеи се извършват следните проверки:

1. за гвоздеите - на опън, срязване, огъване;
2. в контакта почва/гвоздеи - на анкерната част на изтръгване;
3. в контакта почва/гвоздей, в зоната на повърхнината на плъзгане - на местен натиск;
4. по цялата възможна повърхност на плъзгане - на обща устойчивост, като се отчита укрепващият ефект на гвоздеите.

(2) При проверките по ал. 1 се изисква частичен коефициент на сигурност  $K_{\text{сиг}} \geq 1,5$  за постоянните конструкции и  $K_{\text{сиг}} \geq 1,2$  - за временните конструкции.

(3) Методиката за изчисляване на почвените гвоздеи е дадена в приложение № 10.

## Раздел IV

### Изисквания при укрепване на свлачища чрез използване на конструкциите на нови сгради и съоръжения като укрепителни елементи

**Чл. 40.** В свлачищни райони от II, III и IV клас, групи 5 и 6 и в пълзящи склонове може да се извършва укрепване чрез конструиране на подземните части и фундаментите на нови сгради и съоръжения и като укрепителни конструкции.

**Чл. 41.** Ефективността и техническата целесъобразност при използването на подземната част на сградата и фундаментната система и като укрепителна конструкция се обосновават чрез комплексен анализ, като се отчитат следните фактори:

1. класът, групата и категорията на свлачището;
2. дълбочината на повърхнината на плъзгане;
3. големината на свлачищния натиск;
4. геоложките и тектонските характеристики на склона, инженерно-геоложките и хидрогеоложките характеристики;
5. общото състояние на склона и на отводнителните мрежи и съоръжения;
6. състоянието на изградените сгради върху склона;
7. перспективите за развитие на района съобразно устройствените схеми и планове на населеното място;
8. броят на подземните етажи на сградата;

9. дълбочината и начинът на фундиране;

10. категорията по степен на значимост на сградата съгласно изискванията на НПССЗР.

**Чл. 42.** При оразмеряване на подземната част на конструкцията и фундаментната система на нови сгради и съоръжения и като укрепителна конструкция фундирането се проектира по един от следните начини:

1. обща фундаментна плоча - гладка или оребрена;
2. стоманобетонна гредоскара;
3. пилоти или шлиц-стени със стоманобетонна плоча с дебелина не по-малка от 40 см;
4. комбинирано фундиране от стоманобетонна плоча и сондажно-изливни пилоти или стоманобетонна плоча и шлиц-стени;
5. комбинация от анкери.

**Чл. 43.** Подземните части на сградите се конструират като корави стоманобетонни конструкции от плътни стени с отвори. Стените са кораво свързани с фундаментната система за поемане на свлачищния натиск (фиг. 5 и 6).

Фиг. 5 (\*1)

Фиг. 6 (\*1)

Схема на нова сграда като противосвлачищно съоръжение

**Чл. 44.** Свлачищният натиск трябва да се поема и във всеки етап в процеса на изпълнението на сградата. В поемането на свлачищния натиск се включват:

1. триенето в основната плоскост на фундаментната система;
2. триенето по страничните плоскости на подземните стени и на фундаментната система;
3. челното съпротивление на почвата по височина на фундаментната система и подземните стени.

**Чл. 45.** Натоварването от свлачищен натиск при стабилизирани и укрепени склонове се приема за временно продължително действащо натоварване, а при нестабилизирани, неукрепени и пълзящи склонове - за постоянно действащо натоварване.

**Чл. 46.** (1) Конструкциите на сгради и съоръжения за укрепване на свлачища от класове и групи по чл. 40 се изчисляват за следните комбинации на съчетание на натоварванията:

1. основна комбинация на съчетание: постоянно действащи натоварвания, временни продължително действащи натоварвания и кратковременно действащи натоварвания; свлачищният натиск при неукрепени и укрепени склонове се изчислява с остатъчните якостни характеристики  $K_f$  и  $c_f$  (допускат се и стойностите  $K_g$  и  $c_g$ , но доказани с "обратни изчисления");

2. особена комбинация на съчетание на натоварванията: постоянно действащи натоварвания, временни продължително действащи натоварвания, едно или няколко кратковременно действащи натоварвания и сеизмично въздействие; свлачищният натиск се изчислява с върховите стойности на якостните характеристики  $K_f$  и  $c_f$ , като се отчита литоложката структура на свлачището.

(2) Коефициентите на съчетание за отделните натоварвания по ал. 1, т. 1 и 2 се приемат по ННВСС.

**Чл. 47.** (1) При проектиране на сгради и съоръжения в свлачищни райони в случаите, когато повърхнината на плъзгане е разположена близо до нивото на подземния етаж (на дълбочина до 4 m при свлачища от III и IV клас), сградата или съоръжението се удълбочават с допълнителни подземни етажи с оглед фундаментната система да пресече повърхнината на плъзгане и да стъпи на здрав пласт. В случая подземната част на сградата се конструира съгласно изискванията на чл. 43.

(2) При необходимост могат да се включат един или повече надземни етажи в коравото кутиеобразно сечение за поемане на усилията от свлачищния натиск.

**Чл. 48.** (1) В случаите, когато се проектират сгради и съоръжения в свлачищни райони при дълбоко разположена повърхнина на плъзгане (над 6 m), фундирането се изпълнява с пилоти или шлиц-стени (фиг. 7), които се свързват със стоманобетонна плоча на ниво подземен етаж, обединени в обща пространствена система.

Фиг. 7 (\*1)

(2) При наличието на повече от едно подземно ниво подовите конструкции на всяко ниво се свързват кораво с пилотите или шлиц-стените. В този случай носещата конструкция на надземната част на сградата (стоманобетонни стени, колони, рамки и др. п.) стъпва върху стоманобетонна плоча, обединяваща пилотите и шлиц-стените. Фундаментната система и подземната част на конструкцията на сградата работят съвместно като обща пространствена система.

(3) Елементите на пространствената система се оразмеряват за сумарните усилия от основна и особена комбинация на съчетание на натоварванията.

**Чл. 49.** В случаите, когато се проектират сгради и съоръжения в свлачищни райони с уширяване на сградите под ниво терен, се прилага решението, посочено на фиг. 8. Решението предвижда изграждане на масивна подпорна стена за поемане на натоварването от свлачищния натиск. Подпорната стена се подpira от етажните подови конструкции на уширената подземна част от сградата, които са продължение на подовите конструкции от сградата, и се свързва кораво с фундаментната система. Носещата конструкция на сградата в подземната ѝ част (стоманобетонни рамки, шайби и колони) стъпва върху фундаментната плоча и се свързва кораво с нея. По този начин проектираната противосвлачищна конструкция се оразмерява за усилията от основна и особена комбинация на съчетание на натоварванията. При необходимост се изпълняват вертикални диафрагми, подпирателни стени, и/или анкери.

Фиг. 8 (\*1)

**Чл. 50.** В зависимост от местоположението на повърхнината на плъзгане спрямо дълбочината на фундиране се различават следните случаи:

1. когато фундирането е под повърхнината на плъзгане - противосвлачищната конструкция трябва да поеме свлачищния натиск на почвата над повърхнината на плъзгане, като се предотвратява опасността от плъзгане на сградата;

2. когато повърхнината на плъзгане е разположена под нивото на фундиране:

а) при плъзгащи склонове с малка скорост ( $< 0,01$  mm в денонощие), но при дълбоко разположена повърхнина на плъзгане (над 6 m) се допуска фундирането на сградата да остане над нивото на повърхнината на плъзгане (фиг. 8); в този случай сградата остава "плаваща" в границите на общия плъзгащ се масив и може да се премества и завърта като корав, недеформируем в пространството обем; това решение може да се прилага в земетръсни райони със сеизмичен коефициент  $K_c < 0,15$ , както и за нискоетажни сгради, фундирани върху обща плоча или скара;

б) при плъзгащи склонове и свлачища от група 6, както и при плъзгащи с малка скорост склонове, в земетръсни райони със сеизмичен коефициент  $K_c > 0,15$  фундирането се изпълнява с пилоти или шлиц-стени на дълбочина, пресичаща повърхнината на плъзгане по схемата на фиг. 7; подпорната стена (фиг. 8) може да се замени с шлиц-стена или с редове от изливни пилоти, като се запазят всички останали укрепващи елементи.

**Чл. 51.** (1) В случаите, когато се проектират сгради и съоръжения в свлачищни райони без уширяване на сградата под ниво терен и при наличие на здрави пластове, се допуска да се прилага решението по фиг. 9. То предвижда изграждането на масивна подпорна стена за поемане на свлачищния натиск, която се анкерира с един, два или повече редове анкери. Подпорната стена представлява самостоятелно съоръжение, което не е свързано с носещата конструкция на сградата.

Фиг. 9 (\*1)

(2) В зависимост от конкретните условия и проектното решение на сградата може да се прилагат и комбинирани решения на посочените по ал. 1.

### Глава трета

## АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВЪЧНИ, КОНСТРУКТИВНИ И ИНСТАЛАЦИОННИ ИЗИСКВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРАНЕ НА СГРАДИ И СЪОРЪЖЕНИЯ В СВЛАЧИЩНИ РАЙОНИ

**Чл. 52.** При проектиране на сгради и съоръжения в свлачищни райони се спазват следните архитектурно-планировъчни изисквания:

1. сградите в план да имат опростени форми, като отношението на дългата към късата страна да не е по-голямо от 2; при невъзможност сградите в план се разделят на прости геометрични форми с дилатационни фуги, пресичащи и фундаментите на отделните тела; дилатационните фуги се конструират като противоземетръсни;

2. по височина сградите се проектират с опростена геометрична форма и с еднаква коравина, като се избягва или се свежда до минимум използването на конзолни елементи;

3. сградите се ситуират с дългите си страни успоредно на хоризонталите; допуска се те да се разполагат с дългата си страна перпендикулярно на хоризонталите, като размерът им в това направление не трябва да превишава 15 m;

4. при стръмни склонове сградите се разполагат върху терасиран участък от терена, в ниската част на склона, където свлачищният натиск е минимален или където земният масив след сградата е стабилен.

**Чл. 53.** При проектиране на сгради и съоръжения в свлачищни райони се отчитат общото натоварване на склона, плътността на застрояване и етажността, изградената инфраструктура и други подобни фактори, които се вземат предвид при разработването на устройствени схеми и планове в свлачищни райони.

**Чл. 54.** (1) Етажността (височината) на сградите се избира в зависимост от:

1. наклона на терена;
2. литоложките и инженерно-геоложките характеристики;
3. хидрогеоложките условия;
4. сеизмичността на района;
5. дълбочината на залягане на здравите пластове;
6. оценката на вероятността за активизиране на свлачищни процеси, в т. ч. от техногенно влияние и от възможно навлажняване на терена.

(2) При опасност от активизиране на склона от допълнително натоварване етажността на новите сгради се ограничава така, че натоварването от тях да не надвишава с повече от 15-20 на сто теглото на извадената при изкопа земна маса.

(3) При плоско фундиране етажността на сградите се ограничава, както следва:

1. при активни свлачища (групи 1-5), които са вече стабилизирани - до 2 етажа, вкл.;
2. при стабилизирани бавнопълзящи склонове и при древни и затихнали свлачища - до 4 етажа.

(4) В стабилни наклонени терени и трайно стабилизирани свлачища етажността се определя съгласно изискванията на НППФ, НППилФ и НПССЗР.

**Чл. 55.** При избор на терен за нови сгради и съоръжения се предпочитат терени с изкопи с дълбочина не повече от 5 m и насипи с височина до 3 m.

**Чл. 56.** (1) Фундаментните системи се свързват кораво с подземните стени, шайби и колони така, че да образуват здрава подземна част, недеформируема в пространството.

(2) Подземните етажи на сградите се проектират като затворени стоманобетонни кутиеобразни сечения от плътни стени или стени с отвори, при които площта на отворите в една стена не трябва да превишава повече от 30 на сто от площта ѝ.

**Чл. 57.** Фундаментните системи се изчисляват като корави конструкции върху еластична винклерова основа, като се отчитат коравината и съдействието на подземната част на конструкцията, както и на надземната ѝ част или на част от нея.

**Чл. 58.** Фундаментните системи се проектират от бетон с клас по якост на натиск не по-нисък от В20. Минималният процент на армиране на опънните зони на елементите на фундаментните системи не трябва да е по-нисък от 0,15.

**Чл. 59.** (1) Сградите се проектират по височина с еднаква коравина, а когато това не е възможно, разликата в етажните коравини между две съседни етажни нива не трябва да се различава с повече от 30 на сто. Етажните коравини по двете главни оси на сградите не трябва да се различават повече от 1,5 пъти.

(2) Не се допуска проектиране на тухлени стени, на стени от бетонни блокове или от други крехки материали директно върху подовата настилка или насипа под нея. Те трябва да се полагат върху фундаменти, стоманобетонни греди или стоманобетонни пояси (рандбалки).

**Чл. 60.** При проектиране на сгради и съоръжения върху склонове се осигуряват дренажното и отводняването им, за което се предвиждат отводнителни мероприятия за отвеждане на повърхностните дъждовни води в канализационната мрежа или извън границите на свлачищния район.

**Чл. 61.** (1) За предотвратяване навлажняването на свлачищните райони вследствие на течове от водопроводни, канализационни и отоплителни инсталации те се проектират окачени.

(2) Хоризонталните клонове на инсталациите, които са вкопани в подземния етаж, се предвиждат във водоплътни кожуси от стоманобетон, стомана, синтетични материали и др.

(3) Външните водопроводни, канализационни и отоплителни мрежи се изпълняват от гъвкави тръби в предпазни водоплътни кожуси и компенсатори.

**Чл. 62.** При изработване на устройствени схеми, общи и подробни устройствени планове в свлачищни райони се предвиждат водопроводна, канализационна и отоплителна мрежа съгласно изискванията на тази наредба.

### **ЗАКЛЮЧИТЕЛНИ РАЗПОРЕДБИ**

**§ 1.** Наредбата се издава на основание § 18, ал. 1 във връзка с чл. 95 и чл. 169, ал. 3 от Закона за устройство на територията (обн., ДВ, бр. 1 от 2001 г.; изм., бр. 41 от 2001 г.).

**§ 2.** Наредбата се отнася за всички геозащитни строежи, сгради и съоръжения в свлачищни райони, чието проектиране започва след влизането ѝ в сила.

**§ 3.** Указания по прилагане на наредбата дава министърът на регионалното развитие и благоустройството.

**ОСНОВНИ ПОНЯТИЯ, ОЗНАЧЕНИЯ И ПРИМЕРНИ ИЗМЕРИТЕЛНИ ЕДИНИЦИ**

- $A$  - основна площ на фундамент в  $\text{m}^2$ ;  
 $A_s, A_{ан}$  - напречно сечение на армировка в  $\text{cm}^2$ ; анкерна сила в  $\text{kN}$ ;  
 $a, a_o, a_n$  - размер; размер на сечение на конструктивен елемент в  $\text{m}$ ; ширина на пукнатина в  $\text{mm}$ ;  
 $B$  - ширина на фундамент, съоръжение, сграда в  $\text{m}$ ;  
 $b, b_o, b_{кр}$  - размер; размер на сечение; осово разстояние; критично осово разстояние в  $\text{m}$ ;  
 $C_z, C_x$  - константа за вертикално и хоризонтално натоварване в  $\text{MPa/m}^2$ ;  
 $c, c_n$  - изчислителна и нормативна кохезия в  $\text{kN/m}^2$ ;  
 $D, D_{прив}, D_{екв}$  - диаметър на пилот; приведен диаметър в  $\text{m}$ ;  
 $d$  - размер; диаметър в  $\text{m}$ ;  
 $E, E_b, E_o$  - еластичен модул; деформационни модули на бетон и на земна основа в  $\text{kN/m}^2$ ;  
 $E_a, E_p$  - активен земен натиск и пасивно съпротивление на почвата в  $\text{kN}$  или  $\text{kN/m}$ ;  
 $E_i, E_{св}$  - свлачищен натиск в  $\text{kN}$  или  $\text{kN/m}$ ;  
 $e$  - рамо на сила; ексцентрицитет в  $\text{m}$ ;  
 $F_{ан}$  - площ на напречното сечение на анкер в  $\text{cm}^2$ ;  
 $f$  - коефициент на триене;  
 $G$  - собствено тегло; тегло на ламела в  $\text{kN}$  или  $\text{kN/m}$ ;  
 $I$  - инерционен момент в  $\text{m}^4$ ;  
 $J$  - хидравличен градиент;  
 $H, H_a, H_{гр}$  - хоризонтални компоненти на свлачищна сила в  $\text{kN}$ ;  
 $h, h_i$  - дълбочина на пласт, ламела, фундамент; рамо на сила; дълбочина на забиване в  $\text{m}$ ;  
 $K_a$  - коефициент на активен земен натиск;  
 $K_c, K_b, K_h, K_{сиг}$  - сеизмичен коефициент; коефициент за формата; коефициент за пространствено действие; коефициент на сигурност;  
 $K_{уст}$  - коефициент на устойчивост;  
 $k$  - коефициент на филтрация в  $\text{m/s}$ ;  
 $k$  - коефициент на пропорционалност в  $\text{MPa/m}^2$ ;  
 $L, LB, LD$  - разстояние; дължина на участъци в  $\text{m}$ ;  
 $l, l_{ан}$  - конструктивна дължина; дължина на анкер в  $\text{m}$ ;  
 $M_o, M_a, M_r, M_z$  - моменти на активни и задържащи сили в  $\text{kNm}$ ;  
 $N, N_{зад}$  - сила, перпендикулярна на повърхнината на плъзгане; задържаща сила от триене при контрафорсни ребра в  $\text{kN}$ ;  
 $Q, Q_o$  - воден дебит в  $\text{куб. m/s}$ ; срязваща сила в  $\text{kN}$ ;  
 $q, q_{св}, q_s$  - специфични напрежения в диаграмата на свлачищния натиск; около триене на пилот в  $\text{kN/m}^2$ ;  
 $R, R_i$  - радиуси на депресионна крива в  $\text{m}$ ;  
 $r$  - радиус; рамо на сила в  $\text{m}$ ;  
 $S, S_o$  - водопонижение в  $\text{m}$ ; хоризонтална компонента на свлачищната сила в  $\text{kN}$ ;  
 $t$  - дълбочина на фундиране в  $\text{m}$ ;  
 $u$  - порен натиск;  $U$  - равнодействаща на порния натиск в  $\text{kN}$ ; коефициент на разноръзност;  
 $V$  - вертикална сила (натоварване) в  $\text{kN}$ ;  
 $W_{ф}$  - хидродинамична сила в  $\text{kN}$ ;  
 $W$  - съпротивителен момент в  $\text{куб. m}$  и хидростатичен натиск;  
 $w$  - водно съдържание в %;  
 $x_0, x_1, x_2, x_3, x_{гр}$  - премествания в  $\text{m}$ ;  
 $z$  - дълбочина в  $\text{m}$ ;  
 $j$  - наклон на теренната повърхност;  
 $j_d$  - деформационен коефициент;  
 $\Gamma$  - ъгъл на наклон на пласт или на сила;  
 $g$  - обемно тегло на почвата в  $\text{kN/куб. m}$ ;  
 $g', g_r$  - обемни тегла под вода и във водонаситено състояние;

$g_j, g_c, g_g$  - коефициенти на сигурност за  $j, c, g$ ;  
 $\zeta, \zeta_{ii}$  - ъгъл на триене между почва и стена;  
 $j_n, j$  - нормативен и изчислителен ъгъл на вътрешно триене в градуси;  
 $u_o, u_{гр}$  - завъртане и гранично завъртане в  $rad$ ;  
 $\ddagger$  - якост на срязване на почвата в  $kN/m^2$ ;  
 $n$  - коефициент на Поасон;  
 $s, s_o, s_a, s_s$  - вертикално и хоризонтално напрежение в земната основа; граница на провлачане и якост на стоманата в  $kN/m^2$ ;  
Лъ - ъгъл на наклона на повърхнината на плъзгане.

**Обхват и съдържание на инженерно-геоложките и хидрогеоложките проучвания, на инженерно-геодезическите измервания и определяне характеристиките на почвите в свлачища**

1. Инженерно-геоложките и хидрогеоложките проучвания в свлачищни райони включват:

1.1. оценка на свлачищата: свлачищни циркуси, валове, образувани в подножието на склоновете от земни маси, изтласкани от свлачищния натиск; свлачищни отстъпи - площадки на терена, наклонени в повечето случаи обратно на движението на свлачищното тяло по криволинейна повърхнина; т. нар. "свлачищни вежди", литоложки строеж на терена, местен опит, архивни материали, инженерно- геоложки карти и др.;

1.2. описание и анализ на пукнатини по терена, по съществуващи сгради и съоръжения, в т. ч. всички признаци, по които може да се оконтури свлачищното тяло, замочурявания и "блюда", задържащи вода; нарушение на нормалното състояние на различни съоръжения, като пътища, железопътни линии, тунели, стълбове, канали, комини, постройки, тръбопроводи и др.; наклонени дървета по терена; данни от геодезически измервания; карти с хоризонтали с точно ситуиране на обектите; данни от други проучвания на съседни строежи и наблюдения за свлачищни признаци в района.

2. За извършване на проучванията по т. 1 на територията на свлачището се правят изработки с дълбочина, по-голяма от дълбочината на вероятните повърхнини на плъзгане. Изработките трябва да преминават глинестите почвени разновидности, като се маркират особено внимателно глините и повърхнините при контакт с мергели. В зависимост от дълбочината на проучване се правят сондажи, шурфове, шахти или шлицове. При плитките свлачища шлицовете, успоредни на движението на свлачището, могат да осигуряват възможност за определяне на повърхнините на свлачищата.

3. Изработките се подреждат в профили успоредно на движението на свлачището. За едно свлачище се правят най-малко три профила, като в зависимост от размерите на свлачищното тяло и значимостта на обекта се правят повече профили. Разстоянието между профилите не трябва да е по-голямо от 20-25 m. Всеки профил се изчертава най-малко по три литоложки колонки в зависимост от дължината на свлачището, а при наличие на разсеци и значителна алтернация на почвените пластове се правят най-малко пет литоложки колонки за всеки профил. Извършва се визуално описание на всички почвени видове и се правят прогнози за мястото на евентуални повърхнини на плъзгане.

4. При оформяне на профилите се обръща особено внимание на несъвпадението в дълбочините на залягане на еднородни пластове, установено най-малко с по два сондажа от двете страни на линията на несъвпадението, на изменението на наклона на пластове и на други елементи, характеризиращи наличието или предпоставките за възникване на свлачище.

5. Сондажните работи трябва да се извършват без промивки. В свлачищни райони се забранява изпитването с водонагнетяване.

6. С хидрогеоложките проучвания задължително се уточняват появата, подхранването и установеното ниво на подземните води, като се прави прогноза за сезонното изменение на нивото на водите. Когато има данни от многогодишни наблюдения, се дава интервалът на колебанието за периода на наблюдение. Определят се видът и дебитът на източниците (подземни и надземни), видът на подхранването и водоупорните пластове. Ако е необходимо, се правят опитни водочерпения, като се определя депресионното влияние при различно водопонижение и за определен период от време.

7. За определяне на почвените характеристики се извършват полеви и лабораторни изпитвания.

8. Полевите изпитвания се извършват в зависимост от вида на почвата и проучвателните изработки и включват:

8.1. пенетрационни (статични и динамични) или пресиометрични изпитвания-на всички видове почви (без тините и водонаситените глинени);

8.2. срязване в сондаж с крилчатка - на тини и водонаситени глинени;

8.3. срязване на целици - на място, на плитките плъзгателни повърхнини.

9. С лабораторните изпитвания се определят основните характеристики на почвите: обемна плътност ( $\rho$ ), специфична плътност ( $\rho_s$ ), естествено водно съдържание ( $w$ ), атербергови граници ( $w_L$ ,  $w_p$ ) и зърнометричен състав. В случай, че има органични вещества, се извършва стандартно

определяне на тяхното съдържание. При лъсови почви се определя обемът на макропорите при различен товар.

10. Инженерно-геоложкият доклад трябва да изяснява геоморфоложкия и литоложкия строеж и свойствата на почвите и подземните води и физико-геоложките процеси. Обемът на инженерно-геоложкия доклад зависи от фазата на проектиране и включва необходимите проучвателни дейности и изпитвания съгласно т. 1 до т. 9.

11. Докладът по т. 10 съдържа:

11.1. обяснителна записка;

11.2. резултати от полевите проучвания (сондажни изработки, шурфове и др.); описание на сондажните колонки и на взетите почвени и водни проби;

11.3. резултати от лабораторните и полевите изпитвания за основните физико-механични характеристики на почвите, в т. ч. подробни данни за якостните им свойства;

11.4. графични материали: ситуация, сондажни колонки, профили с литоложки строеж, нива на подземните води, аксонометрия (при необходимост), профили с вероятните места на повърхнините на плъзгане, лабораторни протоколи и др.;

11.5. заключение.

12. С геодезическите измервания и наблюдения се определя преместването на точки от свлачищното тяло. Реперните марки се разполагат по възможност в профили успоредно на движението на свлачището. За изходни реperi се избират най-малко три точки върху терен, незасегнат от свлачищни процеси. Измерват се преместванията в посока на трите координатни оси с точност не по-малка от 2 mm.

13. Резултатите от измерванията се нанасят в журнали, в които се описват и обработените данни за сумарното преместване и неговият азимут, изменението на преместването за междинния период, средната скорост на преместването и парциалните скорости на преместванията между отделните отчети.

14. Данните от геодезическите измервания се използват за определяне на:

14.1. критериите за наличие на активизирано свлачище, за ускоряване или затихване на свлачищния процес;

14.2. посоката на движение на свлачището;

14.3. механизма на свлачищния процес (при делапсивни или детрузивни свлачища);

14.4. ефективността на противосвлачищните мероприятия;

14.5. евентуалните повърхнини на плъзгане.

15. Повърхнината на плъзгане може да се определя по фиг. 1, като от мястото на пукнатината (т. А), което се приема за начало на повърхнината на плъзгане, се прекарва права, успоредна на вектора 1 до точка В'. От т. В' до т. С' се прекарва права, успоредна на вектора 2, и т. н. Полученият полигон представява с известно приближение търсената повърхнина на плъзгане. Относителната големина на векторите показва местата с най-интензивно движение, както и зоните, в които трябва да се съсредоточат укрепителните мероприятия. При делапсивни свлачища разстоянията между точките в обсега на свлачището в профилни линии успоредно на движението се увеличават, а при детрузивни свлачища намаляват.

Фиг. 1 (\*1)

16. Якостта на срязване и нейните разновидности и компоненти се определят, както следва:

16.1. върховата якост ( $\tau_f$ ) се определя по максималните тангенциални напрежения ( $\tau_{\max}$ ) от диаграмата  $l-t$  съгласно фиг. 2, получени при първоначалното срязване; якостта и компонентите  $\eta$  - ъгъл на вътрешно триене ( $\eta_f$ ) и кохезията ( $c_f$ ) (линия 1 на фиг. 2), се използват при изследване устойчивостта на склонове и откоси, които не са претърпели свлачищни процеси (движения), и при сеизмични въздействия;

Фиг. 2 (\*1)

16.2. остатъчната якост ( $\tau_r$ ) се определя след разрушаване на пробата и стабилизиране съпротивлението на срязване; тя се използва за определяне характеристиките на остатъчната свлачищна якост ( $\eta_r$ ) и ( $c_r$ ) (фиг. 2) - при древни свлачища, при изследване стабилността на скатове в гранично равновесие, когато свлачището или отделни негови части са в началото на раздвижването - групи 5 и 6;

16.3. минималната остатъчна якост ( $\tau_{r,\min}$ ) се получава след неколкочатни постъпателно-реверсивни срязвания в една и съща плоскост, без изграждане на пробата; минималната остатъчна якост се използва за определяне на устойчивостта на свлачища от групи 1 и 2;

16.4. определянето на водното съдържание, което има почвата в повърхнината на плъзгане на масива, се включва като допълнително условие при изследване на параметрите на якостта на срязване;

16.5. междинната якост ( $\frac{1}{2}g$ ) се характеризира с ъгъл на вътрешно триене ( $jg$ ) и кохезия ( $cg$ ), които по стойност се намират между върховата и минималната остатъчна якост; междинните стойности на якостните характеристики за склонове в гранично равновесие се получават чрез "обратни изчисления";

16.6. при необходимост якостните характеристики могат да се определят и с реологични изследвания.

17. Якостните характеристики се определят чрез лабораторни дренирани консолидирани изпитвания. При делапсивните свлачища могат да се приложат дренирани неконсолидирани изпитвания, а при детрузивните свлачища, възникнали в резултат на претоварване в горната част - недренирани, неконсолидирани изпитвания за частта от свлачищния масив под натоварения участък. При използване на стойности на якостните характеристики, получени от дренирани консолидирани изпитвания, трябва да се отчита и влиянието на порния натиск, ако има условия за неговото индуциране.

18. Обработката на резултатите се извършва по приети в геотехниката стандартни методи, при наличие на резултати от шест и повече изследвани проби. В резултат на статистическата обработка се получават нормативните (средноаритметични) стойности на характеристиките: ъгъл на вътрешно триене ( $j_n$ ), кохезия ( $c_n$ ) и обемни тегла на почвите ( $g_n$ ). За получаване на коефициентите на сигурност се приема коефициент на едностранна доверителна вероятност  $j = 0,95$ . След обосновка може да се докаже и друг коефициент на едностранна доверителна вероятност.

19. Изчислителните характеристики на почвите са:

$$tgj = \frac{tgj_n}{g_j}, \quad c = \frac{c_n}{g_c} \quad \text{и} \quad g = \frac{g_n}{g_g},$$

където  $g_j$ ,  $g_c$  и  $g_g$  са съответно коефициентите на сигурност за ъгъла на вътрешно триене, кохезията и обемното тегло; статистическата обработка на резултатите се извършва съгласно изискванията на НППФ.

20. Когато резултатите са по-малко от шест, но не по-малко от три, статистическа обработка не се извършва, а се приемат коефициенти на сигурност, както следва:

20.1. за ъглите на вътрешно триене -  $g_j = 1,20$ ;

20.2. за кохезията -  $g_c = 1,60$ ;

20.3. за обемното тегло -  $g_g = 1,0$ .

21. Не се разрешава да се определят представителни якостни характеристики на почвите при по-малко от три резултата.

22. При обобщаването и обработката на резултатите се правят съпоставки и аналогии с други подобни почви от региона, с таблични стойности, дадени в нормативни документи, литературни данни и др.

23. Средноминималните стойности на якостните характеристики се получават по два начина:

23.1. като средноаритметични стойности на характеристиките, които са равни и по-малки от средноаритметичните стойности на цялото множество;

23.2. чрез корелация на всички значения на якостите на срязване, които са върху и под представителната корелационна права на цялото множество.

24. Въз основа на проведени полеви изпитвания, както и на "обратни изчисления" за общата устойчивост на свлачището се получават почвени характеристики, които се приемат за нормативни.

25. При изчисленията за устойчивост на свлачището се работи с изчислителни почвени характеристики. За изчислителни се приемат по-високите стойности на характеристиките по т. 19 и средноминималните стойности по т. 23.

26. Окончателните стойности на междинните якостни характеристики се определят чрез "обратни изчисления". Тези характеристики могат да се коригират в зависимост от очакваните изменения на състоянието на масива в съответствие с данни, получени от други изследвания.

**Елементи и класификация на свлачищата**

1. Основните елементи на свлачищата са:

- 1.1. повърхнина;
- 1.2. дълбочина;
- 1.3. тяло;
- 1.4. глава (вежда);
- 1.5. пета (език);
- 1.6. дължина;
- 1.7. широчина.

2. Повърхнина на свлачището е повърхнината (повърхнините) на плъзгане, по която се свличат земните маси. Тя може да е най-различна в зависимост от типа на свлачището. При някои видове свлачища вместо повърхнина се формира слой (зона), в който настъпва разрушаването. Установяването на повърхнината на свлачището може да се извършва по следните начини:

2.1. за активизирани (активни) свлачища:

- а) по данни от инженерно-геоложки и хидрогеоложки проучвания;
- б) по данни от геодезически измервания;
- в) по напукванията и деформациите на терена и морфологичните изменения; особено показателни в това отношение са пукнатините в сградите и съоръженията, в пътните настилки и в други сравнително корави елементи;
- г) по теоретичен път, заедно с данни от други проучвания и наблюдения;
- д) по резултати от измерванията с инклинометри;
- е) по геофизичен път;

2.2. за предварителна оценка на вероятността от активизиране на свлачищен процес:

- а) по инженерно-геоложки и хидрогеоложки проучвания;
- б) по теоретичен път и като се вземат предвид данните от инженерно-геоложките и хидрогеоложките проучвания;
- в) по данни от стари свлачищни процеси-когато има такива.

3. Дълбочина на свлачището е разстоянието от горната повърхност на свлачището до повърхнината на плъзгане. Разстоянието се измерва перпендикулярно на горната повърхност на свлачището.

4. Тяло на свлачището е целият обем на свлачищите се земни маси.

5. Глава (вежда) на свлачището е най-горната част на свлачищното тяло.

6. Пета (език) на свлачището е най-долната част на свлачищното тяло.

7. Дължина на свлачището е разстоянието от главата до петата на свлачищното тяло.

8. Широчина на свлачището е най-голямото разстояние напречно на посоката на свлачището.

9. Свлачищата се разделят на следните групи в зависимост от:

9.1. геоложките и тектонските си характеристики:

- а) асеквентни;
- б) консеквентни;
- в) инсеквентни;

9.2. механизма на процесите:

- а) делапсивни;
- б) детрузивни;
- в) консистентни;
- г) срутища;
- д) пълзящи склонове;

9.3. дълбочината на повърхнината на плъзгане:

- а) дълбоки;
- б) плитки;
- в) повърхностни.

10. Асеквентни са свлачища, образувани в еднородни почви (фиг. 1).

Фиг. 1 (\*1)

11. Консеквентни са свлачищата, при които свличането е по разделителните повърхнини между разнородни пластове, по прослойки със или без наличие на пукнатини (фиг. 2).

Фиг. 2 (\*1)

12. Инсеквентни са свлачищата, при които повърхнината на плъзгане пресича повърхнините на напластяване (фиг. 3).

Фиг. 3 (\*1)

13. Делапсивни са свлачищата, които се зараждат в долната част на склоновете, след което свлачищният процес постепенно се придвижва нагоре. Обикновено тези свлачища се предизвикват от морска и речна абразия, ерозия от повърхностни води в петата на склоновете, пресичане на терени от пътища и железопътни линии, неправилна технология при планировка на терена, линейни изкопи за водопроводни и канализационни мрежи и др.

14. Детрузивни са свлачищата, които започват в горната част на склоновете, като свличащите се земни маси вследствие натиска отгоре образуват т. нар. "свлачищен купол". Най-често причините за възникване на детрузивни свлачища са: претоварване в горния край на откоса; преовлажняване в горния край на откоса, причинено от извори и водопроводни и канализационни съоръжения; натиск, който се упражнява при пропадането на лъсови почви (образуване на почвени клинове) и др.

15. Консистентни са свлачищата, които възникват вследствие на преовлажняване и влошаване консистенцията на глинести почви, от които са изградени склоновете. Те са сравнително плитки, често повърхностни, вкл. при незначителни наклони на откосите.

16. Срутище е внезапно нарушаване на устойчивостта на стръмни склонове от сравнително твърди почви или скали, което често се наблюдава по пукнатини. При срутища повърхнината на плъзгане обикновено е по-стръмна от 45°.

17. Плъзящи склонове са свлачищата с движение на повърхността до 0,05 mm в денонощие.

18. Дълбоки са свлачищата с криволинейна, нефиксирана повърхнина на плъзгане, която се образува на дълбочина от повърхността на терена, по-голяма от 4 m, а плитки - свлачищата с дълбочина до 4 m.

19. Повърхностни са свлачищата, които са силно зависими от атмосферните води. При тях фиксираната повърхнина (плоскост) на плъзгане следва приблизително наклона на терена. Такива свлачища обикновено са от делапсивен или консеквентен тип.

---

(\*1) (Бел.) Средствата не позволяват коректното изобразяване на фигурите, включени в текста на наредбата, както и в приложенията, поради което са възпроизведени само приложения № 1-3.

Липсващите в ASCII таблицата гръцки символи (букви) са изобразени с еквивалентните им латински.