

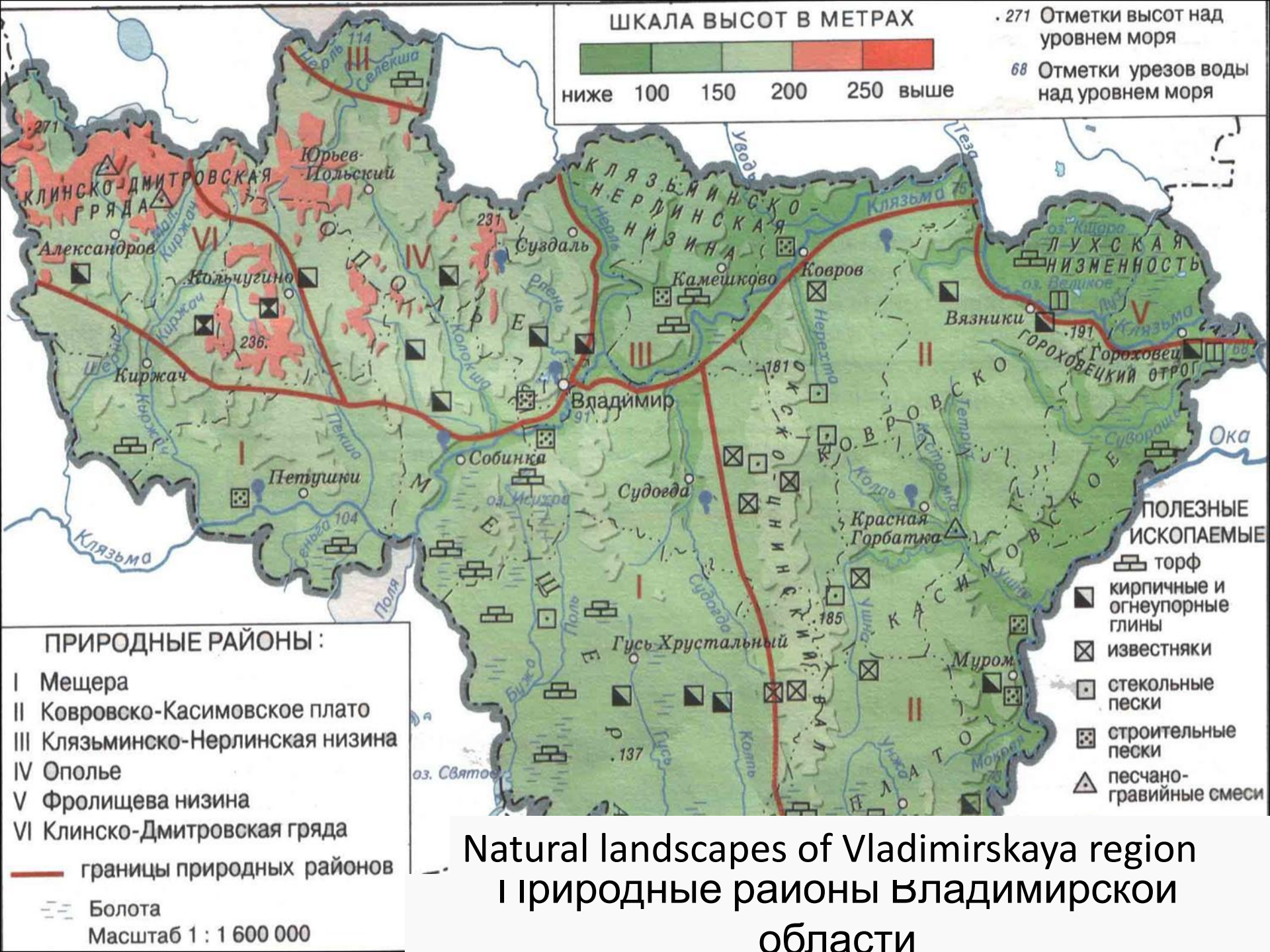
западного района г. Владимира и  
расчет устойчивости оползневого  
склона

**Geoecological conditions of the south-west  
section of Vladimir. Calculation of landslide  
steadiness.**

**Выполнено студенткой  
кафедры геоэкологии  
Барычевой Александрой  
Вадимовной  
Преподаватель:  
Огородникова**

- The objective of Diploma is to find out the environmental condition of the building ground.
- These are the goals of this work:
  - data acquisition and the building ground exploration
  - determination of the direction of the slope profiles
  - assessment of developing rock characteristics and soil testing
  - calculation of a landslide steadiness
  - concluding remarks about potential construction work

- Целью данной работы является изучение состояния природно-техногенной среды в зоне влияния объектов строительства в сложившихся природных условиях.
- Задачи данной работы включают:
  - обследование и сбор фактического материала по территории
  - определение основных направлений разрезов на основании данных полевого опробования
  - определение характеристик и свойств пород
  - расчет устойчивости оползневого склона
  - заключение о возможности строительства в данных условиях и рекомендации по улучшению состояния склона



In fact, the environmental condition causes the geological structure, hydrological rate and geoecological terms of the building ground :

Vladimir is situated on the left high coast of Klyazma-river. This territory is characterized by the general positive raising of Vladimir Opolye region. Moreover, silty and finely dispersed rocks of the surface and proximity of Klyazma-river form local erosion basis. These listed natural features lead to development of ravine and landslide processes.

Геологическое строение, гидрологический режим и геоэкологические условия территории площадки строительства обусловлены издавна сложившимися природными условиями:

Город Владимир расположен на левом высоком берегу р. Клязьмы. Изучаемая территория характеризуется общим эпейрогеническим положительным поднятием района Владимирского Ополя, пылеватым и тонкопесчаным составом пород, слагающих верхнюю часть разреза и близостью р. Клязьмы как местного базиса эрозии. Перечисленные природные особенности приводят к развитию оврагообразования и оползневых процессов.



Left high coast of Klyazma-river  
Высокий берег р.Клязьмы.

The planned object - a building 26 in district 8-settles down on the southwest suburb of Vladimir. It is quickly developing and actively building up quarter "Orbit".



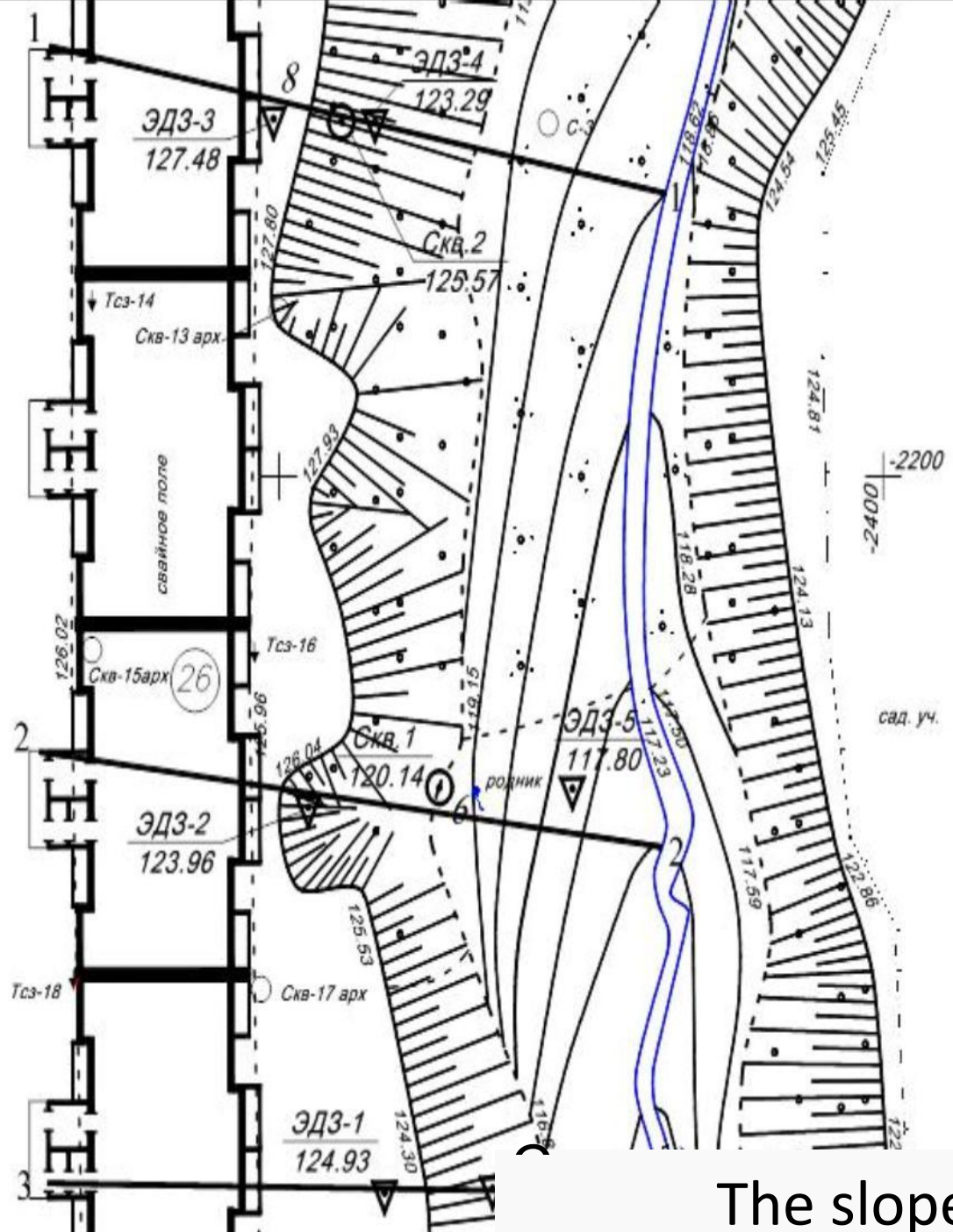
The scheme of the construction site



As far as the projected building is concerned, it is located in close proximity to the western edge of the ravine. Exit of springs and water exudation are fixed at a foot of the slope. There is a blurring of the slope by a stream.



Scale 1:500



### Legend

в числителе - тип и номер выработки,  
в знаменателе - абсолютная отметка устья, м

Сква.1  
120.14

Bores

ЭДЗ-1  
124.93

Sites of  
electrodynamics  
sounding

Сква-17 арх

Архивные точки  
статического зондирования

Тсз-16

1 — 1

Линии разрезов

The slope on a data map



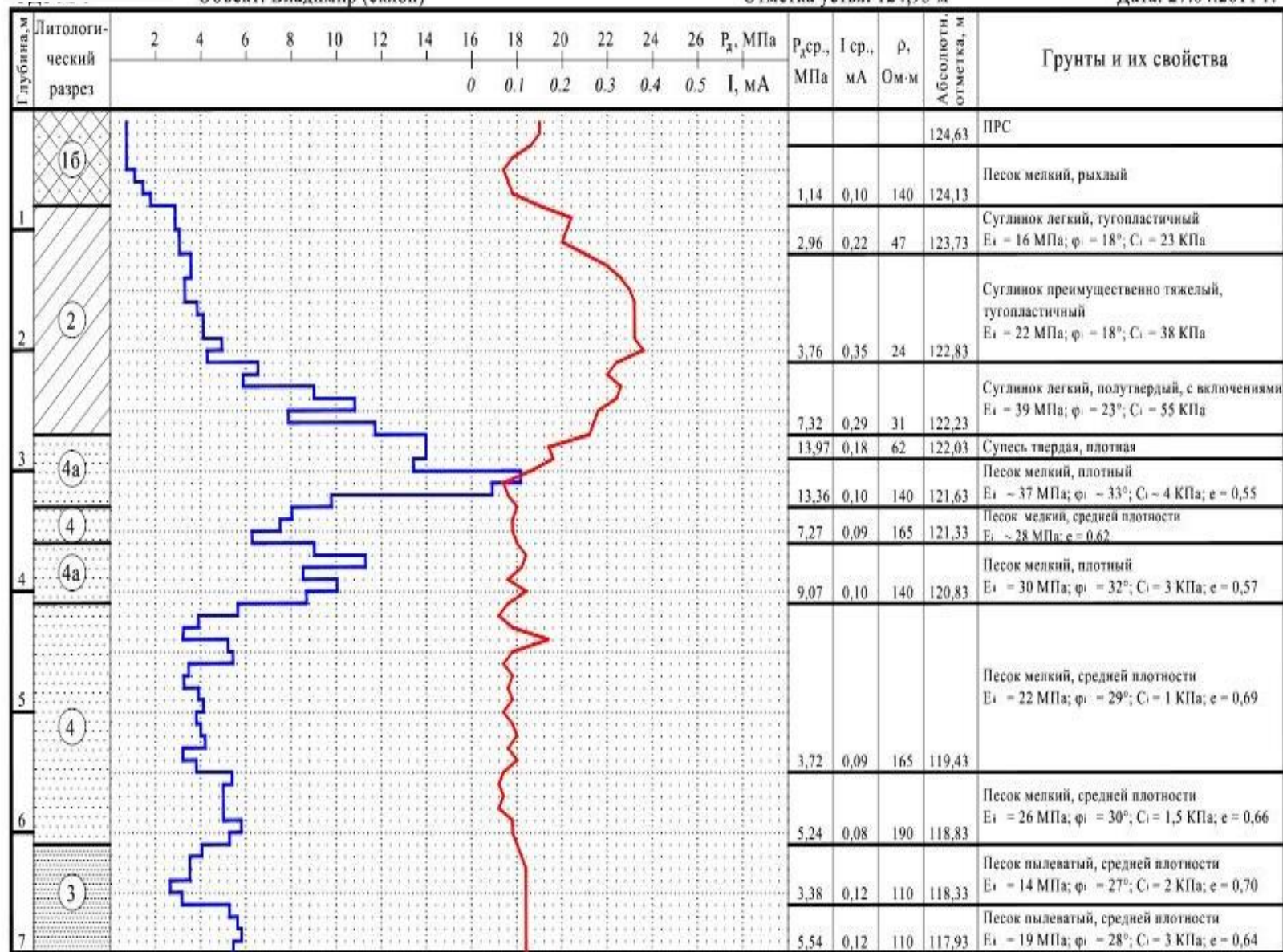
# Electrodynamic sounding results

EDS №1

Объект: Владимир (склон)

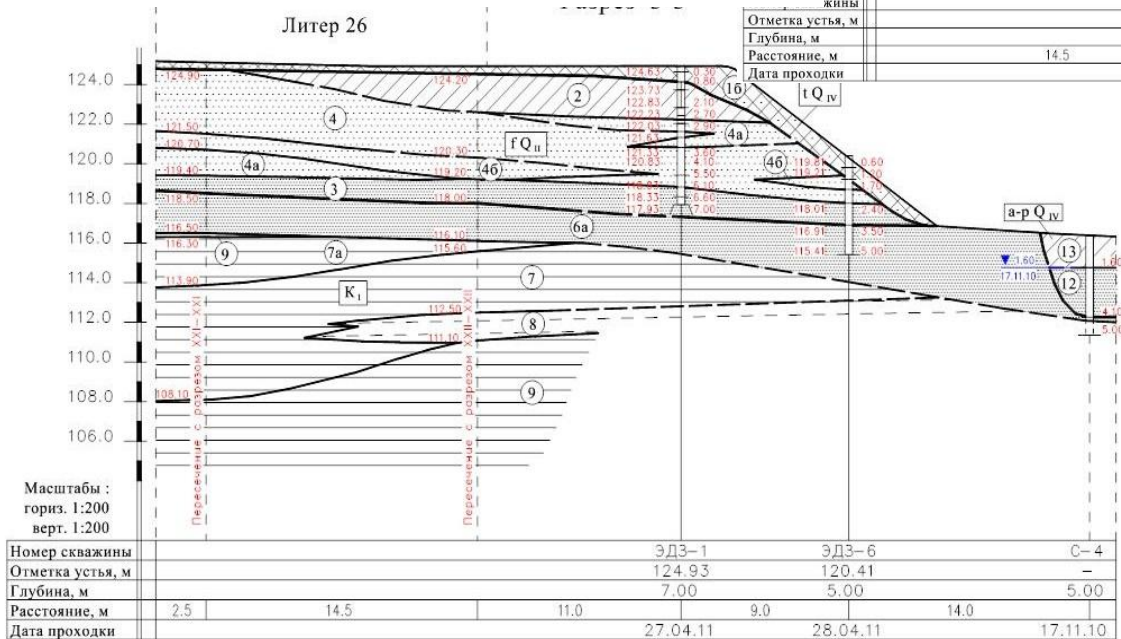
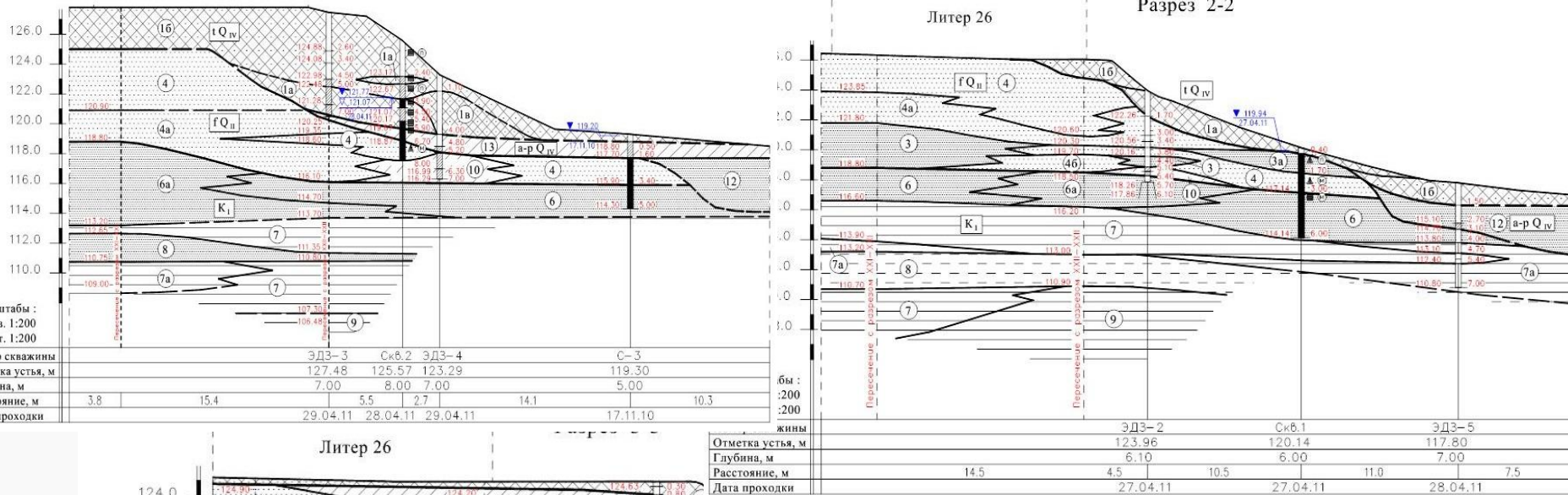
Отметка устья: 124,93 м

Дата: 27.04.2011 г.



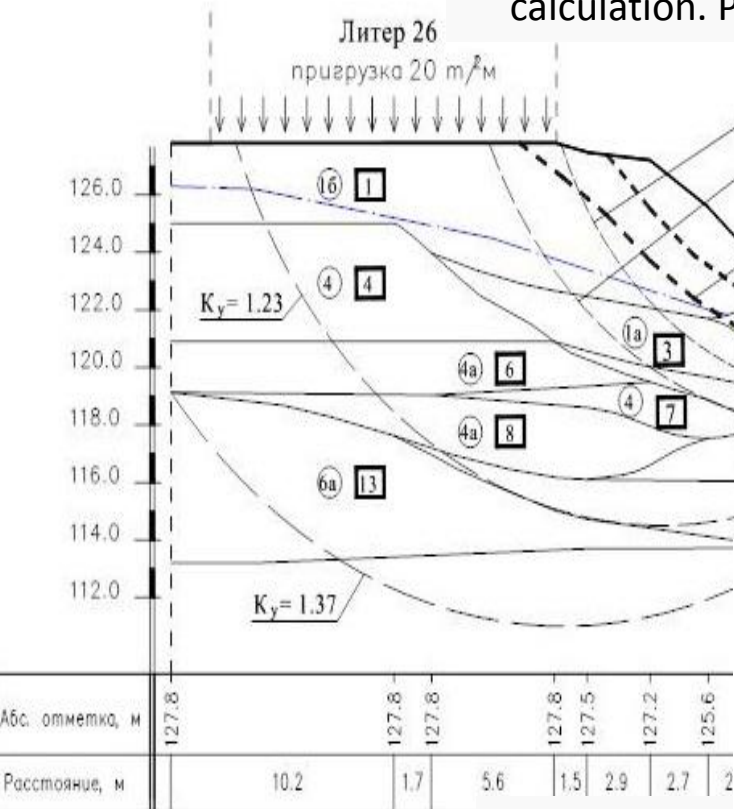
# По данным скважин ЭДЗ и геологическим ИГЭ строится три геологических

## Three profiles are designed according to the Bores, Electrodynamics and Engineering-Geological Elements data



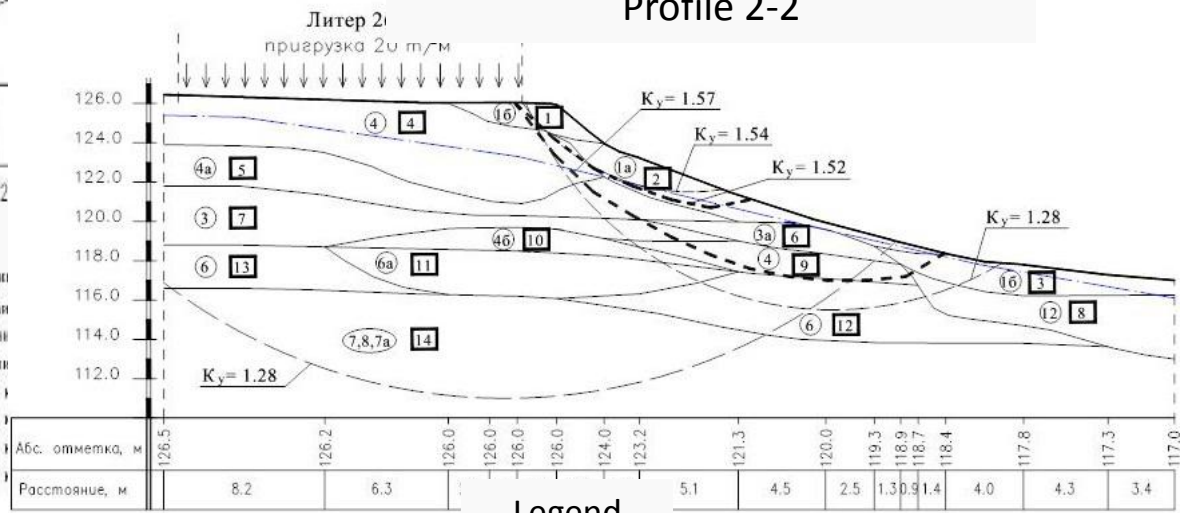
# Having been treated through program complex all profiles are modeled in view of potential slide surfaces.

Results of steadiness calculation. Profile 1-1



- Legend**
- 1 номер расчетного геологического элемента (РГЭ) в соответствии с геомеханической моделью склона
  - 3 номер инженерно-геологического элемента (ИГЭ) в соответствии с разрезом 2-2
  - - - - - расчетная поверхность с минимальным коэффициентом устойчивости
  - - - - - расчетная поверхность с минимальным коэффициентом устойчивости
  - - - - - расчетная круглоцилиндрическая поверхность с минимальным коэффициентом устойчивости
  - - - - - расчетная круглоцилиндрическая поверхность с минимальным коэффициентом устойчивости
  - - - - - расчетная круглоцилиндрическая поверхность с минимальным коэффициентом устойчивости
  - - - - - расчетная круглоцилиндрическая поверхность с минимальным коэффициентом устойчивости
  - - - - - существующий уровень грунтовых вод

Results of steadiness calculation. Profile 2-2



- Legend**
- 1 номер расчетного геологического элемента (РГЭ) в соответствии с геомеханической моделью склона
  - 3 номер инженерно-геологического элемента (ИГЭ) в соответствии с разрезом 2-2
  - - - - - расчетная поверхность с минимальным коэффициентом устойчивости по данным "PSK98M5"

Two programs were used for calculation of slope stability: “PSK-98M5” program and the program of calculation of stability of earth slopes on roundcylindrical sliding surfaces (version 5.01).

## Программа «PSK-98M5»

- углы внутреннего трения
- удельные сцепления
- эффективная пористость
- плотность (выше и ниже уровня грунтовых вод).

Плюсы:

- вводятся несколько ориентировочных точек поверхности смещения- то есть, просчитывая слабые слои, считают, что оползень пройдет по ним
- профиль разбивают по блокам, и программа ищет возможные поверхности смещения на профиле.

Минусы:

- точки разбивки ставятся инженером-геологом, т.е метод субъективен

земляных откосов по  
круглоцилиндрическим поверхностям  
скольжения (версия 5.01)

- данные по плотности в сухом и водонасыщенном состоянии
- компрессионные модули деформации
- углы внутреннего трения
- удельные сцепления

Плюсы:

- можно выбрать количество просчитываемых блоков (через метр/ два метра/ три метра),
- можно «варьировать» показатели и просчитать несколько вариантов.
- также программа учитывает сейсмичность

Минусы:

- количество вводимых блоков отражается на времени просчета вариантов

The results of calculation showed:

- On a profile 1-1 slopes of a ravine has no necessary stability up to the projected house the letter “26”. The received factors of stability ( $K_y$ ) accounts for 0,95 - 1,01.
- On a profile 2-2 by all calculation procedures stability factors are sufficient ( $K_y=1,28-1,57$ ).
- On a profile 3-3 the technogenic layer of the slope does not possess stability ( $K_u=0,97-0,98$ ). Other part of the slope has a sufficient stock of stability, including possible sliding under a pile field ( $K_u=1,33-1,69$ ).



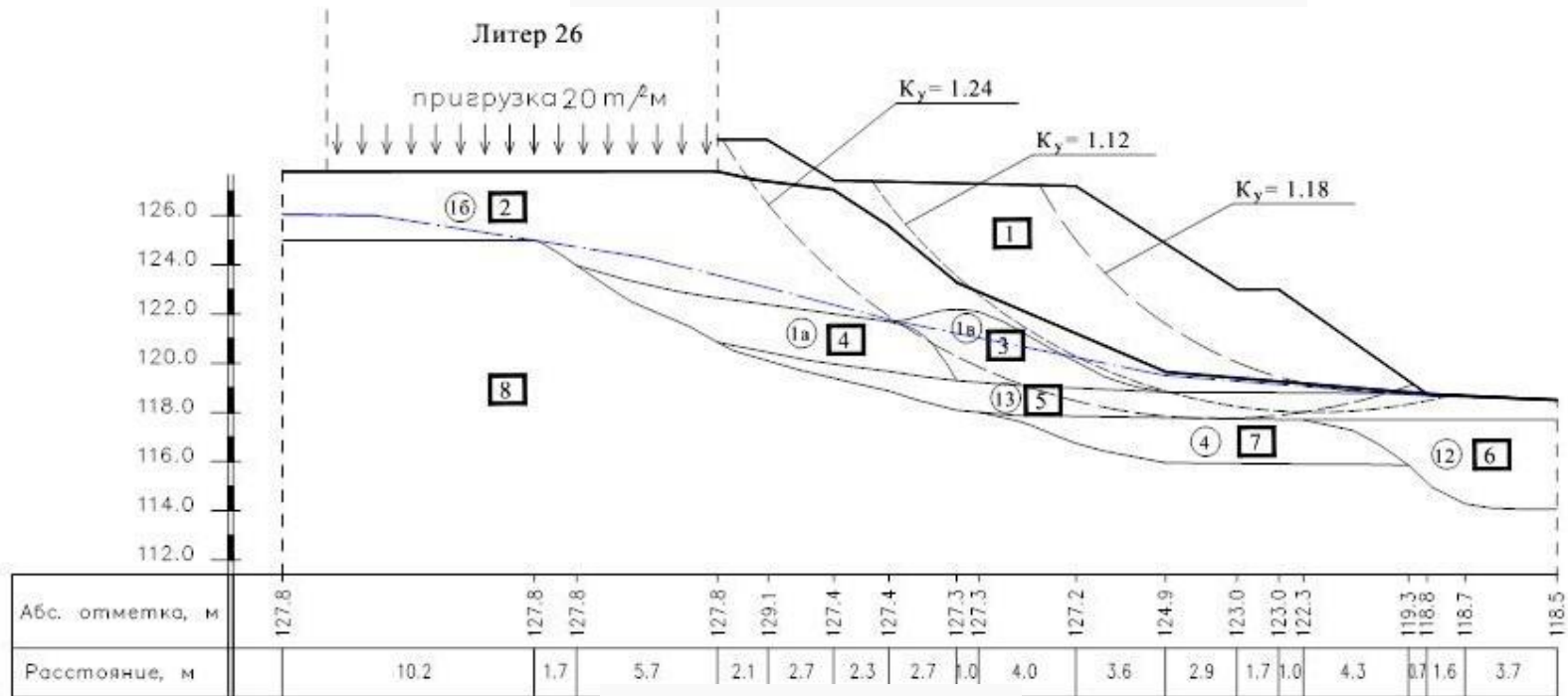
- По профилю 1-1 откосы оврага вплоть до проектируемого дома литеры «26» не имеет необходимого запаса устойчивости. Полученные  $K_u$  составляют от 0,95 до 1,01.
- По профилю 2-2 по всем методикам расчета устойчивости коэффициенты запаса как для прибровочной части, так и для участка здания, достаточны ( $K_u=1,28-1,57$ ).
- По профилю 3-3 техногенный покров непосредственно на откосе, мощностью 1,0-1,5 м, устойчивостью не обладает ( $K_u=0,97-0,98$ ).

Так как модели по профилям 1-1 и 3-3 показали, что массив в этих местах неустойчив, то для этих откосов планируются мероприятия для предотвращения возможности оползания.

For increase of stability of a slope levelling and benching of ravine close to building site are planned. Generally, a sand fill with particles of an average size is provided.

Results of steadiness calculation.

Planned profile 1-1



Legend

- 1 номер расчетного геологического элемента (РГЭ) в соответствии с геомеханической моделью склона
- 3 номер инженерно-геологического элемента (ИГЭ) в соответствии с разрезом 1-1
- расчетная круглоцилиндрическая поверхность с минимальным коэффициентом устойчивости проектируемого склона (расчет 1)
- расчетная круглоцилиндрическая поверхность с минимальным коэффициентом устойчивости проектируемого склона (расчет 2)
- расчетная круглоцилиндрическая поверхность с минимальным коэффициентом устойчивости проектируемого склона (расчет 3)
- существующий уровень грунтовых вод

- Silty and finely dispersed rocks of the surface and proximity of Klyazma river form local erosion basis. These listed natural features lead to development of ravine and landslide processes.
- The planned object - a building 26 in district 8- settles down on the southwest suburb of Vladimir. It is quickly developing and actively building up quarter "Orbit". As far as the projected building is concerned, it is located in close proximity to the western edge of the ravine. Exit of springs and water exudation are fixed at a foot of the slope. There is a blurring of the slope by a stream. In these conditions landslide bodies are formed. The form vegetation on a slope demonstrates this.
- Two programs were used for calculation of slope stability: "PSK-98M5" program and the program of calculation of stability of earth slopes on roundcylindrical sliding surfaces (version 5.01).
- On a profile 1-1 slopes of a ravine has no necessary stability (0,95 - 1,01). On a profile 2-2 by all calculation procedures stability factors are sufficient ( $K_y=1,28-1,57$ ). On a profile 3-3 the technogenic layer of the slope does not possess stability ( $K_u=0,97-0,98$ ).
- The complex of similar works surely should be carried out at the construction of industrial and civil objects in Vladimir. The built-up part of the city is in close environmental terms.

- Пылеватый и тонкопесчаный состав пород, слагающих верхнюю часть разреза и близость р. Клязьмы как местного базиса эрозии приводят к развитию оврагообразования и оползневых процессов.
- Проектируемые здания расположены в непосредственной близости от западной бровки склона оврага. В подножье крутой части склона фиксируется выход родников и небольшие высачивания. Есть слабый подмыв основания склона ручьем. В этих условиях сформировались участки оползневых тел.
- По профилю 1-1 откосы оврага вплоть до проектируемого дома литера «26» не имеет необходимого запаса устойчивости ( $K_u = 0,95$  до  $1,01$ ).
- По профилю 2-2 по всем методикам расчета устойчивости коэффициенты достаточны ( $K_u = 1,28-1,57$ ).
- По профилю 3-3 техногенный покров на откосе устойчивостью не обладает ( $K_u = 0,97-0,98$ ).
- Для повышения устойчивости склона проектом предусмотрена планировка и террасирование склона оврага, примыкающего к площадке застройки.
- Весь комплекс аналогичных работ обязательно должен выполняться при возведении промышленных и гражданских сооружений во Владимире, так как застраиваемая часть города находится в близких природных условиях.

Спасибо за внимание!

