



ЖШС «КазГеоплюс»
www.geoplus.kz

КАЗ GEO ПЛЮС

ТОО «КазГеоплюс»
www.geoplus.kz

Экз. № 1

ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ОТЧЁТ

по объекту:

**«Определение сейсмических условий площадки объекта:
Модернизация ТОО "Текелийский энергокомплекс" со
строительством парогазовой установки»**

Директор

Пиманкин А.В.

Инженер-геофизик

Гонтарь М.И.



Алматы 2023 г

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 2 |
| ПОЛЕВЫЕ СЕЙСМОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ | 3 |
| ОБРАБОТКА И ИНТЕРПРЕТАЦИЯ СЕЙСМИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА | 6 |
| РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ | 9 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ | 10 |
| СПИСОК ПРИЛОЖЕНИЙ | 11 |

ВВЕДЕНИЕ

Цели и задачи инженерно-геофизических исследований – определение скоростей продольных и поперечных сейсмических волн, а также определение типа грунтовых условий площадки по сейсмическим свойствам.

Полевые работы выполнены в августе 2023 года геофизической бригадой, под руководством геофизика Гонтарь М.И. За период полевых работ выполнены сейсмические зондирования по двум расстановкам в различных частях площадки.

ПОЛЕВЫЕ СЕЙСМОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ

Сейсморазведка методом преломленных волн относится к волновым методам геофизики и основана на изучении скорости распространения упругих продольных и поперечных волн в горных породах. Скорость распространения упругих волн варьируется в значительных пределах и зависит от плотности горных пород, гранулометрического состава, влагонасыщенности и физического состояния. Различие горных пород по плотности вызывает различие по скоростям распространения упругих волн, что дает возможность выполнять литологическое расчленение, картировать кровлю скального основания и литологические неоднородности. Упругие волны распространяются в литологической среде с различной скоростью, преломляются и отражаются от контрастных границ.

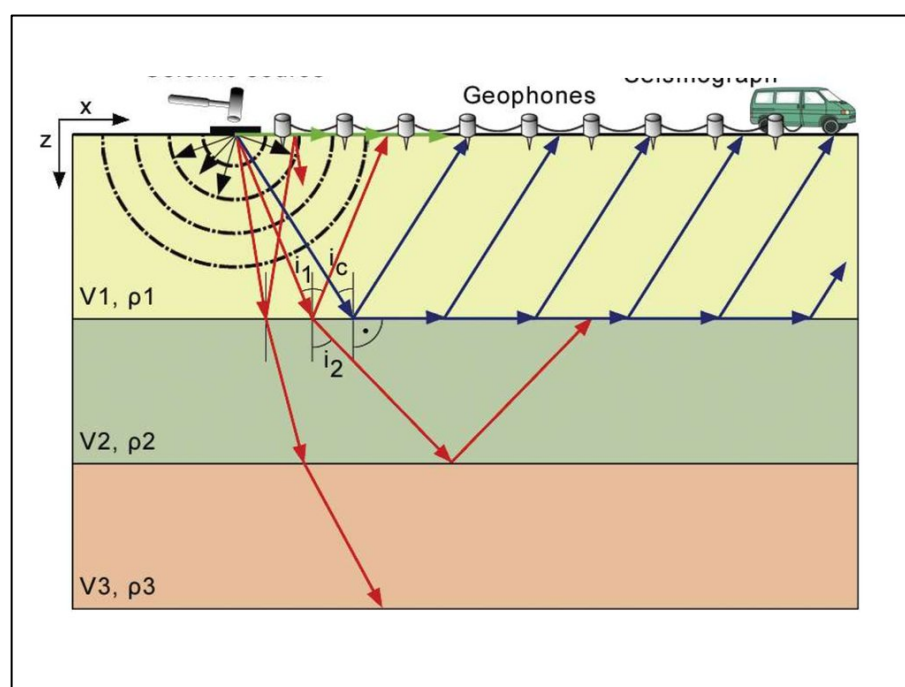


Рис 1. Принципиальная схема метода преломленных волн

Инженерно-геофизические исследования выполнялись с целью уточнения сейсмических условий площадки. Сейсмические работы выполнялись с использованием 24-х канальных регистраторов «Лакколит X-

4М» производства ООО «ЛОГИС-ГЕОТЕХ», г. Москва. Технические характеристики регистратора приводятся в таблице ниже:

| | |
|---|--|
| Тип станции | Линейная |
| Количество каналов, шт | 24-1024 |
| Разрядность АЦП, бит | 24 |
| Мгновенный динамический диапазон, дБ | 105 |
| Коэффициент усиления предварительного усилителя, дБ | 0; 6; 12; 18; 20; 26; 32; 38; 40; 46; 52; 58; 60; 66; 72; 78 |
| Период дискретизации, мс | 0.03125; 0.0625; 0.125; 0.25; 0.5; 1; 2; 4 |
| Частотный диапазон, Гц | 5-4000 |
| Максимальная длина записи, отсчетов на канал | 5120 |
| Время задержки регистрации (предзапуска), отсчеты | ±512 |
| Уровень собственных шумов регистрирующего канала, мкВ | 0.2 |
| Коэффициент нелинейных искажений, % | 0.007 |
| Взаимные влияния между каналами, дБ | 103 |
| Коэффициент подавления синфазного сигнала, дБ | 103 |
| Потребляемая мощность бортового комплекса, Вт | 6 (24к) |
| Мощность потребления, Вт/канал | 0.25 |
| Система питания:внешняя аккумуляторная батарея, В | 8.4-15.6 |
| Температурный диапазон бортового комплекса, С° | -40 ÷ +50 |
| Масса бортового комплекса, кг | 1.26 (24к) |
| Габаритные размеры бортового комплекса, мм | 250x170x55 |
| Управление | ноутбук/планшет*/внешний блок управления |
| Интерфейс передачи данных | Ethernet |

В качестве целевых регистрировались преломленные и рефрагированные сейсмические волны продольного и поперечного типа. Система наблюдений представляла из себя расстановку из 24-х геофонов расположенных с шагом от 1 и до 5 метров в зависимости от условий площадки. Пункты возбуждения располагались на крайних точках и внутри расстановки. Возбуждение сейсмических волн осуществлялось по схемам Z-Z, Y-Y, (-)Y-(-)Y. Для регистрации сейсмических сигналов использовались поочередно два типа геофонов: вертикальные GS-20DX для регистрации продольных волн и горизонтальные GX-20DX-2B) для регистрации поперечных волн. В качестве источника колебаний использовались удары 7 кг кувалдой.



Рис 2. Схема расположения площадок сейсмических исследований и расстановок



Рис 3. Выполнение полевых работ на сейсмической расстановке

ОБРАБОТКА И ИНТЕРПРЕТАЦИЯ СЕЙСМИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

Экспресс обработка полевых записей и оценка качества производилась в полевых условиях, непосредственно в процессе регистрации данных. Обработка и интерпретация полевых сейсмограмм производилась в камеральных условиях, которая заключалась в достаточно стандартных для сейморазведки преломленных волн процедурах, таких как: редакция трасс, ввод геометрии, регуляция усилений, режекторная фильтрация 50Гц, а также полосовая частотная и пространственная фильтрация при необходимости.

В качестве целевых при интерпретации использовались продольные и поперечные рефрагированные волны. Использование рефрагированных волн имеет преимущество перед стандартным для метода преломленных волн выделением слоев так как на инженерных глубинах чаще всего отсутствуют резкие контрастные границы, а скорость возрастает достаточно плавно.

Корреляция первых вступлений, а также инверсия годографов рефрагированных волн выполнялась в программном обеспечении ZondST2D (Zond-Geo, г. Санкт-Петербург, РФ).

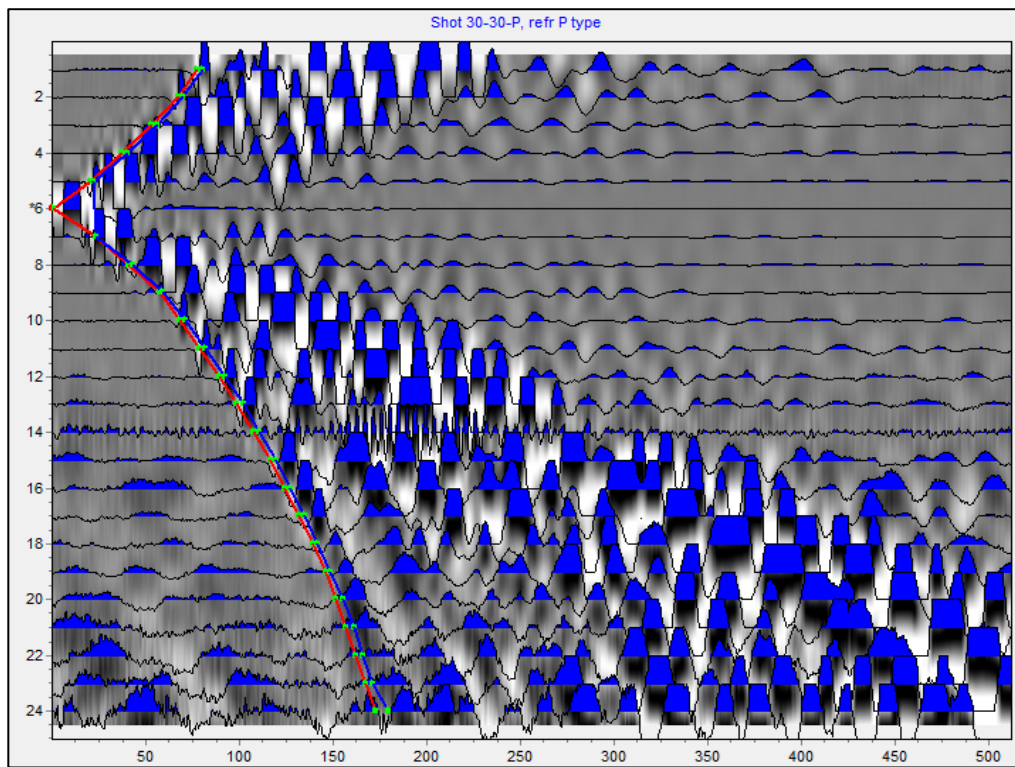


Рис 4. Фрагмент сейсмограммы продольных волн

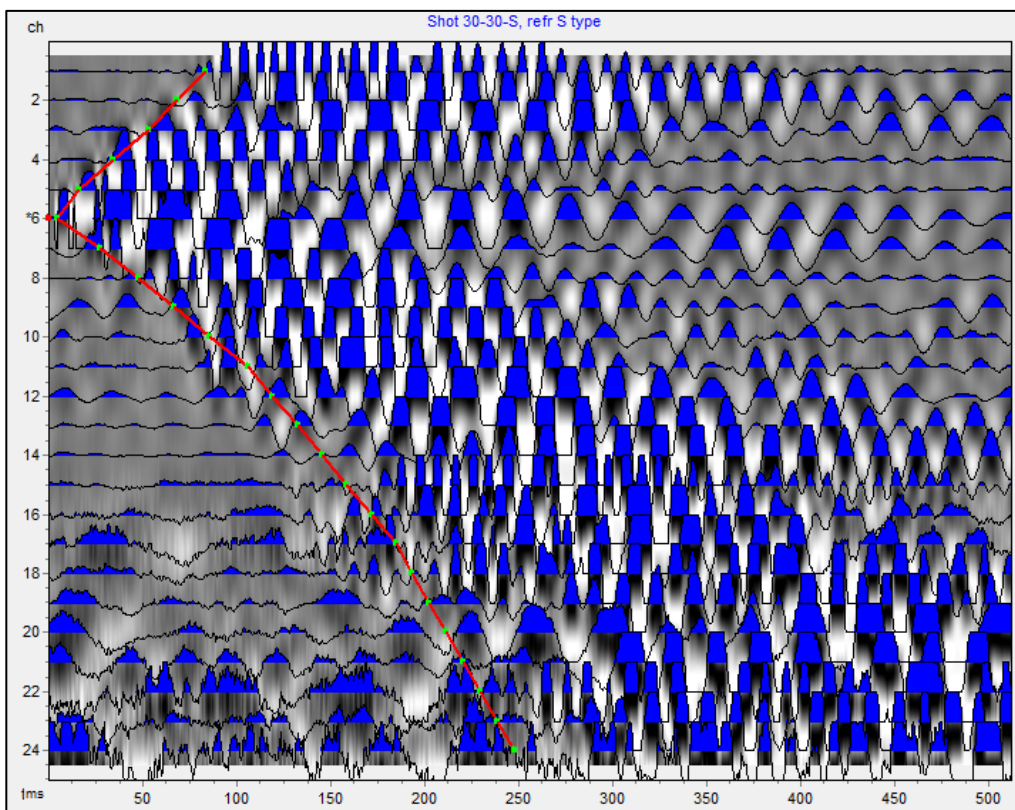


Рис 5. Фрагмент сейсмограммы поперечных волн

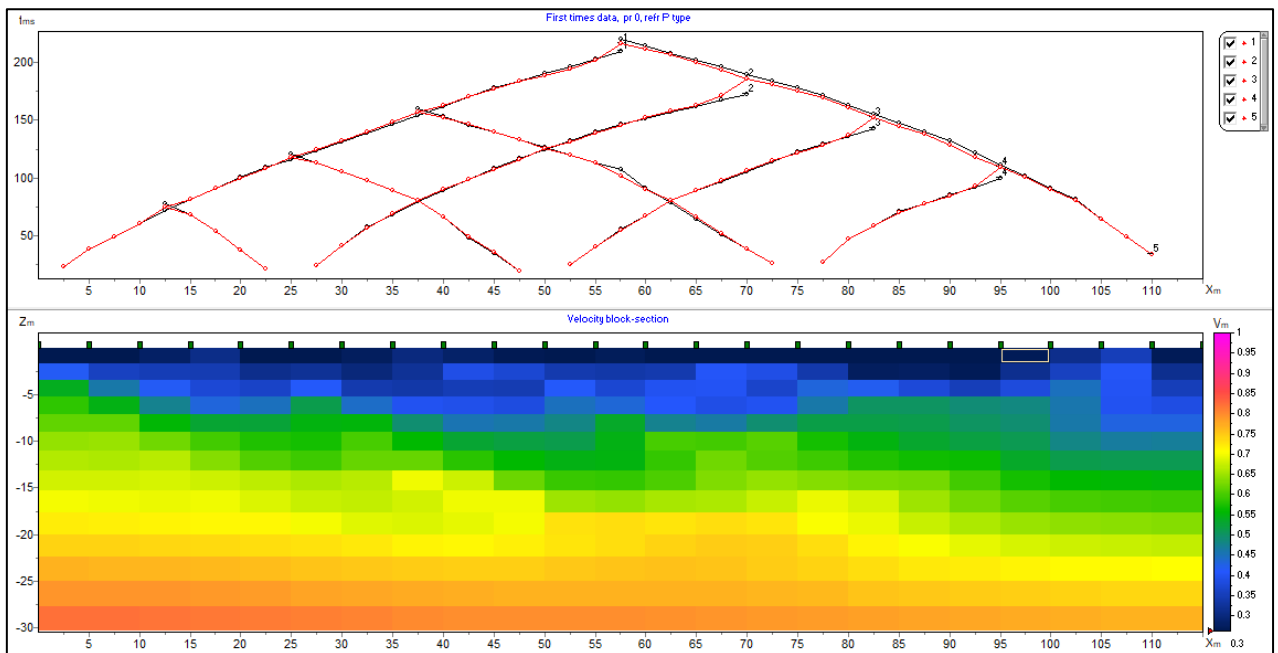


Рис 6. Инверсия годографов первых вступлений преломленных волн и создание скоростной модели разреза

По результатам анализа поля времен первых вступлений рефрагированных волн каждого типа построена общая скоростная модель среды. С использованием общей модели проведена инверсия годографов каждого типа волн и получены итоговые скоростные разрезы для каждой из сейсмических расстановок.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ

В результате обработки и интерпретации сейсмических данных были построены скоростные разрезы для продольных и поперечных сейсмических волн до глубины 30 м для определения типа грунтовых условий площадки по сейсмическим свойствам.

Средние значения скоростей сейсмических волн:

| Сейсмическая Расстановка № | Продольные волны | | Поперечные волны | |
|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | 10-ти метровая толща, м/с | 30-ти метровая толща, м/с | 10-ти метровая толща, м/с | 30-ти метровая толща, м/с |
| 1 (Площадка №1) | 523 | 1149 | 345 | 507 |
| 2 (Площадка №1) | 495 | 1225 | 330 | 486 |

В соответствии с табл. 6.1 СП РК 2.03-30-2017* при вышеуказанных скоростях поперечных волн грунтовые условия площадки по сейсмическим свойствам относятся ко II (второму) типу.

Результаты сейсмозондирования, скорости распространения продольных и поперечных сейсмических волн приводятся в Приложении 1. Скорости сейсмических волн.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сейсморазведка, Боганик Г.Н., Гурвич И.И., Издательство АИС, Тверь, 2006 г., 744 стр., УДК: 550.843, ISBN: 1810-5599.
2. Сейсморазведка. Справочник геофизика. Гурвич И.И., Номоконов В.П., Недра, Москва, 1981 г., 464 стр., УДК: 550.834(031).
3. Инженерная сейсморазведка. Романов В.В., Геомодель, 2015 г., 278 стр., ISBN: 978-94-6282-149-1.
4. СП РК 2.03-30-2017*, Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, МИР РК, Астана 2018 г.

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Приложение 1. Скорости сейсмических волн - 4 листа
2. Приложение 2. Карта фактического материала – 1 лист
3. Приложение 3. Сертификат соответствия сеймостанции – 1 лист
4. Приложение 4. Государственная лицензия – 2 листа

Сейсмическая расстановка №1. Поперечные волны

| Глубина, м | Vs, ПК 0 | Vs, ПК 30 | Vs, ПК 60 | Vs, ПК 90 | Vs, ПК 115 | Vsmin | Vsmax | Vs среднее | Коефф. Вар | Vs, km/sec | Vs, m/sec | hi | hi/vi |
|------------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|-------|-------|------------|------------|------------|-----------|-----|-----------|
| 0 | | | | | | | | | | | | | |
| 0,5 | 0,18 | 0,15 | 0,18 | 0,21 | 0,20 | 0,15 | 0,21 | 0,184 | 0,125 | 0,18 | 184 | 0,5 | 0,0027174 |
| 1 | 0,20 | 0,18 | 0,21 | 0,23 | 0,23 | 0,18 | 0,23 | 0,210 | 0,101 | 0,21 | 210 | 0,5 | 0,002381 |
| 2 | 0,20 | 0,18 | 0,21 | 0,23 | 0,23 | 0,18 | 0,23 | 0,210 | 0,101 | 0,21 | 210 | 1 | 0,0047619 |
| 3 | 0,35 | 0,34 | 0,30 | 0,34 | 0,45 | 0,30 | 0,45 | 0,356 | 0,165 | 0,36 | 356 | 1 | 0,0028121 |
| 4 | 0,35 | 0,34 | 0,33 | 0,37 | 0,46 | 0,33 | 0,46 | 0,371 | 0,145 | 0,37 | 371 | 1 | 0,0026991 |
| 5 | 0,35 | 0,34 | 0,37 | 0,37 | 0,46 | 0,34 | 0,46 | 0,378 | 0,132 | 0,38 | 378 | 1 | 0,0026455 |
| 6 | 0,42 | 0,40 | 0,38 | 0,37 | 0,46 | 0,37 | 0,46 | 0,406 | 0,091 | 0,41 | 406 | 1 | 0,0024631 |
| 7 | 0,42 | 0,43 | 0,39 | 0,44 | 0,46 | 0,39 | 0,46 | 0,429 | 0,064 | 0,43 | 429 | 1 | 0,0023332 |
| 8 | 0,42 | 0,47 | 0,40 | 0,47 | 0,46 | 0,40 | 0,47 | 0,444 | 0,078 | 0,44 | 444 | 1 | 0,0022507 |
| 9 | 0,53 | 0,52 | 0,40 | 0,50 | 0,58 | 0,40 | 0,58 | 0,504 | 0,127 | 0,50 | 504 | 1 | 0,0019826 |
| 10 | 0,53 | 0,54 | 0,41 | 0,53 | 0,60 | 0,41 | 0,60 | 0,522 | 0,133 | 0,52 | 522 | 1 | 0,0019157 |
| 11 | 0,52 | 0,56 | 0,42 | 0,56 | 0,63 | 0,42 | 0,63 | 0,540 | 0,142 | 0,54 | 540 | 1 | 0,0018532 |
| 12 | 0,52 | 0,54 | 0,43 | 0,60 | 0,67 | 0,43 | 0,67 | 0,553 | 0,162 | 0,55 | 553 | 1 | 0,0018073 |
| 13 | 0,52 | 0,52 | 0,44 | 0,65 | 0,71 | 0,44 | 0,71 | 0,567 | 0,188 | 0,57 | 567 | 1 | 0,0017637 |
| 14 | 0,53 | 0,51 | 0,46 | 0,69 | 0,73 | 0,46 | 0,73 | 0,583 | 0,205 | 0,58 | 583 | 1 | 0,0017144 |
| 15 | 0,53 | 0,50 | 0,48 | 0,73 | 0,76 | 0,48 | 0,76 | 0,600 | 0,224 | 0,60 | 600 | 1 | 0,0016678 |
| 16 | 0,54 | 0,50 | 0,50 | 0,76 | 0,78 | 0,50 | 0,78 | 0,616 | 0,231 | 0,62 | 616 | 1 | 0,0016228 |
| 17 | 0,54 | 0,50 | 0,50 | 0,76 | 0,78 | 0,50 | 0,78 | 0,616 | 0,231 | 0,62 | 616 | 1 | 0,0016228 |
| 18 | 0,54 | 0,51 | 0,52 | 0,79 | 0,81 | 0,51 | 0,81 | 0,633 | 0,238 | 0,63 | 633 | 1 | 0,0015803 |
| 19 | 0,55 | 0,52 | 0,55 | 0,81 | 0,82 | 0,52 | 0,82 | 0,649 | 0,236 | 0,65 | 649 | 1 | 0,0015418 |
| 20 | 0,56 | 0,53 | 0,57 | 0,83 | 0,84 | 0,53 | 0,84 | 0,664 | 0,235 | 0,66 | 664 | 1 | 0,0015051 |
| 21 | 0,57 | 0,54 | 0,60 | 0,84 | 0,85 | 0,54 | 0,85 | 0,681 | 0,226 | 0,68 | 681 | 1 | 0,0014693 |
| 22 | 0,58 | 0,56 | 0,63 | 0,85 | 0,87 | 0,56 | 0,87 | 0,697 | 0,218 | 0,70 | 697 | 1 | 0,0014351 |
| 23 | 0,59 | 0,58 | 0,66 | 0,87 | 0,88 | 0,58 | 0,88 | 0,714 | 0,208 | 0,71 | 714 | 1 | 0,0013998 |
| 24 | 0,59 | 0,58 | 0,66 | 0,87 | 0,88 | 0,58 | 0,88 | 0,714 | 0,208 | 0,71 | 714 | 1 | 0,0013998 |
| 25 | 0,61 | 0,60 | 0,68 | 0,88 | 0,90 | 0,60 | 0,90 | 0,732 | 0,198 | 0,73 | 732 | 1 | 0,0013661 |
| 26 | 0,62 | 0,62 | 0,72 | 0,89 | 0,91 | 0,62 | 0,91 | 0,752 | 0,190 | 0,75 | 752 | 1 | 0,0013301 |
| 27 | 0,63 | 0,64 | 0,76 | 0,90 | 0,93 | 0,63 | 0,93 | 0,772 | 0,184 | 0,77 | 772 | 1 | 0,001296 |
| 28 | 0,65 | 0,65 | 0,77 | 0,92 | 0,95 | 0,65 | 0,95 | 0,789 | 0,181 | 0,79 | 789 | 1 | 0,0012682 |
| 29 | 0,65 | 0,65 | 0,77 | 0,92 | 0,95 | 0,65 | 0,95 | 0,789 | 0,181 | 0,79 | 789 | 1 | 0,0012682 |
| 30 | 0,66 | 0,67 | 0,79 | 0,94 | 0,97 | 0,66 | 0,97 | 0,805 | 0,177 | 0,81 | 805 | 1 | 0,0012416 |

Значения средних скоростей:

$$V_{s,10} = \frac{10}{\sum_{i=1}^{10} \frac{h_i}{V_i}} \quad (6.2)$$

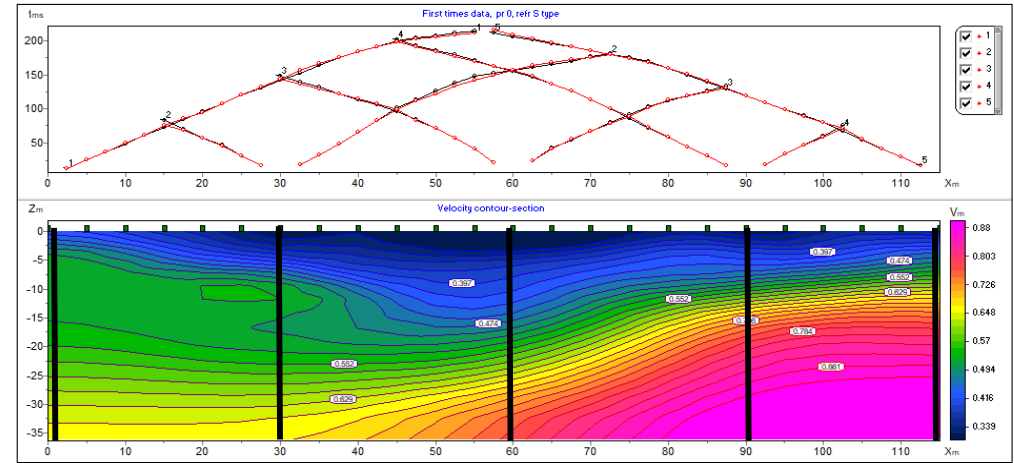
$$V_{s,30} = \frac{30}{\sum_{i=1}^{30} \frac{h_i}{V_i}} \quad (6.1)$$

| | |
|-------|-----|
| Vs,10 | 345 |
| Vs,30 | 507 |

Критерии по СП РК 2.03-30-2017*:

| | | | |
|-------------|-------------------|-------------------|-------------|
| Ia | Ib | II | III |
| | Vs,10 ≥ 350 | 230 ≤ Vs,10 < 350 | Vs,10 < 230 |
| Vs,30 ≥ 800 | 550 ≤ Vs,30 < 800 | 270 ≤ Vs,30 < 550 | Vs,30 < 270 |

Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам: II



Сейсмическая расстановка №2. Поперечные волны

| Глубина, м | Vs, ПК 0 | Vs, ПК 30 | Vs, ПК 60 | Vs, ПК 90 | Vs, ПК 115 | Vsmin | Vsmax | Vs среднее | Коефф. Вар | Vs, km/sec | Vs, m/sec | hi | hi/vi |
|------------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|-------|-------|------------|------------|------------|-----------|-----|-----------|
| 0 | | | | | | | | | | | | | |
| 0,5 | 0,17 | 0,25 | 0,11 | 0,17 | 0,17 | 0,114 | 0,248 | 0,18 | 0,27 | 0,18 | 176 | 0,5 | 0,0028377 |
| 1 | 0,24 | 0,25 | 0,24 | 0,17 | 0,25 | 0,173 | 0,248 | 0,23 | 0,14 | 0,23 | 228 | 0,5 | 0,002192 |
| 2 | 0,24 | 0,32 | 0,24 | 0,24 | 0,25 | 0,237 | 0,322 | 0,26 | 0,15 | 0,26 | 256 | 1 | 0,0039139 |
| 3 | 0,30 | 0,40 | 0,24 | 0,24 | 0,32 | 0,237 | 0,395 | 0,30 | 0,22 | 0,30 | 298 | 1 | 0,0033602 |
| 4 | 0,30 | 0,40 | 0,30 | 0,30 | 0,32 | 0,300 | 0,395 | 0,32 | 0,13 | 0,32 | 323 | 1 | 0,003096 |
| 5 | 0,42 | 0,40 | 0,30 | 0,30 | 0,44 | 0,300 | 0,442 | 0,37 | 0,18 | 0,37 | 371 | 1 | 0,0026954 |
| 6 | 0,42 | 0,40 | 0,30 | 0,30 | 0,44 | 0,300 | 0,442 | 0,37 | 0,18 | 0,37 | 371 | 1 | 0,0026954 |
| 7 | 0,42 | 0,43 | 0,30 | 0,42 | 0,44 | 0,300 | 0,442 | 0,40 | 0,14 | 0,40 | 403 | 1 | 0,0024808 |
| 8 | 0,42 | 0,43 | 0,41 | 0,42 | 0,44 | 0,407 | 0,442 | 0,42 | 0,03 | 0,42 | 424 | 1 | 0,0023563 |
| 9 | 0,42 | 0,43 | 0,41 | 0,42 | 0,44 | 0,407 | 0,442 | 0,42 | 0,03 | 0,42 | 424 | 1 | 0,0023563 |
| 10 | 0,42 | 0,43 | 0,41 | 0,42 | 0,44 | 0,407 | 0,442 | 0,42 | 0,03 | 0,42 | 424 | 1 | 0,0023563 |
| 11 | 0,52 | 0,43 | 0,41 | 0,53 | 0,56 | 0,407 | 0,564 | 0,49 | 0,14 | 0,49 | 490 | 1 | 0,0020416 |
| 12 | 0,53 | 0,43 | 0,41 | 0,54 | 0,63 | 0,407 | 0,634 | 0,51 | 0,18 | 0,51 | 509 | 1 | 0,0019658 |
| 13 | 0,54 | 0,54 | 0,41 | 0,56 | 0,70 | 0,407 | 0,703 | 0,55 | 0,19 | 0,55 | 550 | 1 | 0,0018179 |
| 14 | 0,55 | 0,54 | 0,41 | 0,60 | 0,70 | 0,407 | 0,703 | 0,56 | 0,19 | 0,56 | 559 | 1 | 0,0017892 |
| 15 | 0,57 | 0,53 | 0,49 | 0,64 | 0,70 | 0,494 | 0,703 | 0,59 | 0,15 | 0,59 | 585 | 1 | 0,0017088 |
| 16 | 0,58 | 0,54 | 0,52 | 0,67 | 0,70 | 0,523 | 0,703 | 0,60 | 0,13 | 0,60 | 602 | 1 | 0,0016625 |
| 17 | 0,58 | 0,54 | 0,52 | 0,67 | 0,70 | 0,523 | 0,703 | 0,60 | 0,13 | 0,60 | 602 | 1 | 0,0016625 |
| 18 | 0,59 | 0,54 | 0,55 | 0,70 | 0,70 | 0,544 | 0,703 | 0,62 | 0,13 | 0,62 | 618 | 1 | 0,0016186 |
| 19 | 0,60 | 0,56 | 0,60 | 0,73 | 0,73 | 0,562 | 0,725 | 0,64 | 0,12 | 0,64 | 643 | 1 | 0,0015562 |
| 20 | 0,61 | 0,58 | 0,65 | 0,75 | 0,75 | 0,580 | 0,747 | 0,67 | 0,12 | 0,67 | 667 | 1 | 0,0014984 |
| 21 | 0,63 | 0,61 | 0,68 | 0,73 | 0,73 | 0,608 | 0,725 | 0,67 | 0,08 | 0,67 | 672 | 1 | 0,0014874 |
| 22 | 0,64 | 0,64 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,635 | 0,703 | 0,68 | 0,05 | 0,68 | 677 | 1 | 0,0014767 |
| 23 | 0,66 | 0,65 | 0,70 | 0,73 | 0,70 | 0,654 | 0,725 | 0,69 | 0,05 | 0,69 | 689 | 1 | 0,0014524 |
| 24 | 0,66 | 0,65 | 0,70 | 0,73 | 0,70 | 0,654 | 0,725 | 0,69 | 0,05 | 0,69 | 689 | 1 | 0,0014524 |
| 25 | 0,67 | 0,67 | 0,70 | 0,75 | 0,70 | 0,673 | 0,747 | 0,70 | 0,04 | 0,70 | 700 | 1 | 0,001429 |
| 26 | 0,69 | 0,69 | 0,73 | 0,75 | 0,73 | 0,690 | 0,747 | 0,72 | 0,03 | 0,72 | 716 | 1 | 0,0013966 |
| 27 | 0,71 | 0,71 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,706 | 0,747 | 0,73 | 0,03 | 0,73 | 732 | 1 | 0,0013657 |
| 28 | 0,72 | 0,73 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,722 | 0,747 | 0,74 | 0,02 | 0,74 | 739 | 1 | 0,0013528 |
| 29 | 0,72 | 0,73 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,722 | 0,747 | 0,74 | 0,02 | 0,74 | 739 | 1 | 0,0013528 |
| 30 | 0,74 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,738 | 0,752 | 0,75 | 0,01 | 0,75 | 746 | 1 | 0,0013401 |

Значения средних скоростей:

$$V_{s,10} = \frac{10}{\sum_{i=1}^{10} \frac{h_i}{V_i}} \quad (6.2)$$

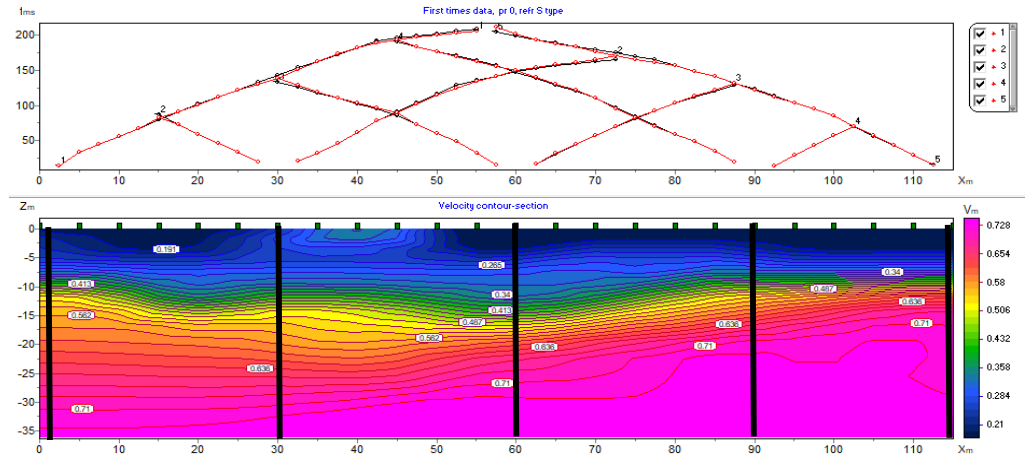
$$V_{s,30} = \frac{30}{\sum_{i=1}^{30} \frac{h_i}{V_i}} \quad (6.1)$$

| | |
|-------|-----|
| Vs,10 | 330 |
| Vs,30 | 486 |

Критерии по СП РК 2.03-30-2017*:

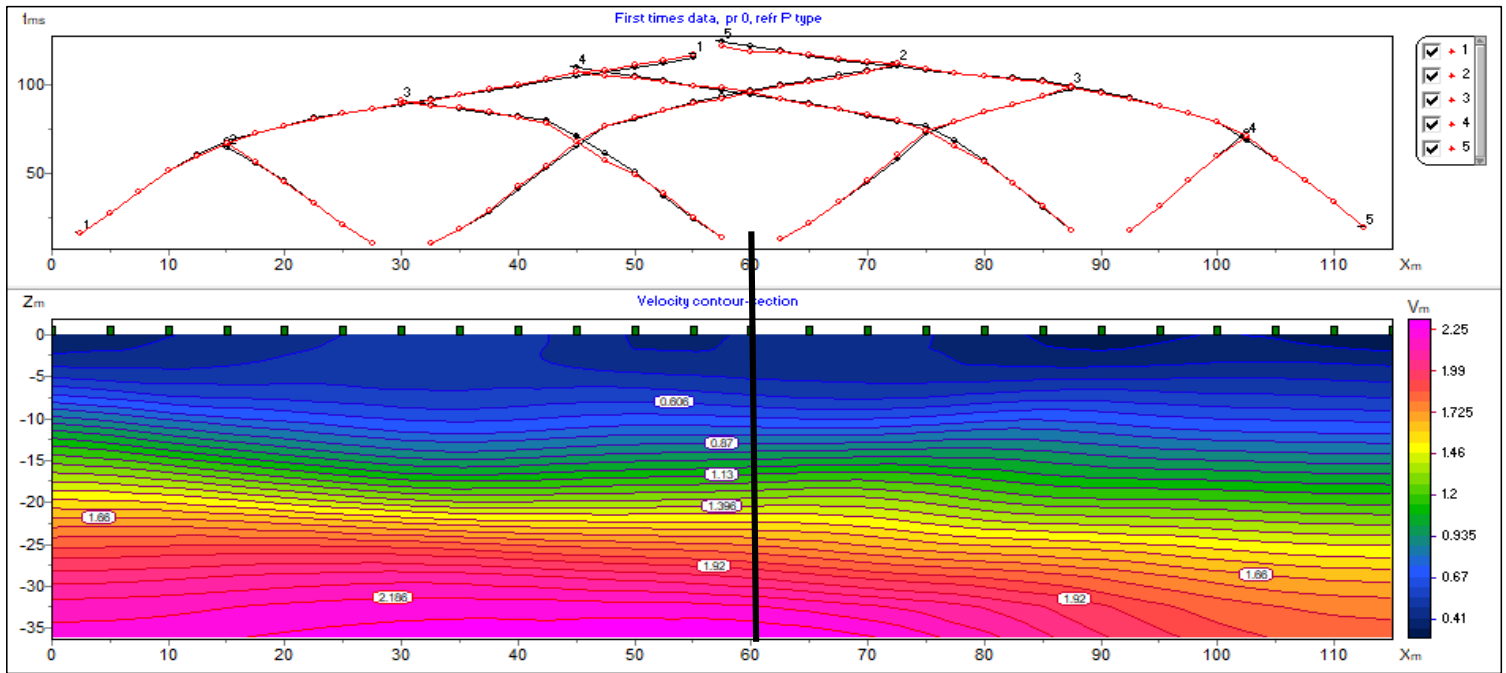
| | | | |
|-------------|-------------------|-------------------|-------------|
| Ia | Ib | II | III |
| | Vs,10 ≥ 350 | 230 ≤ Vs,10 < 350 | Vs,10 < 230 |
| Vs,30 ≥ 800 | 550 ≤ Vs,30 < 800 | 270 ≤ Vs,30 < 550 | Vs,30 < 270 |

Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам: II



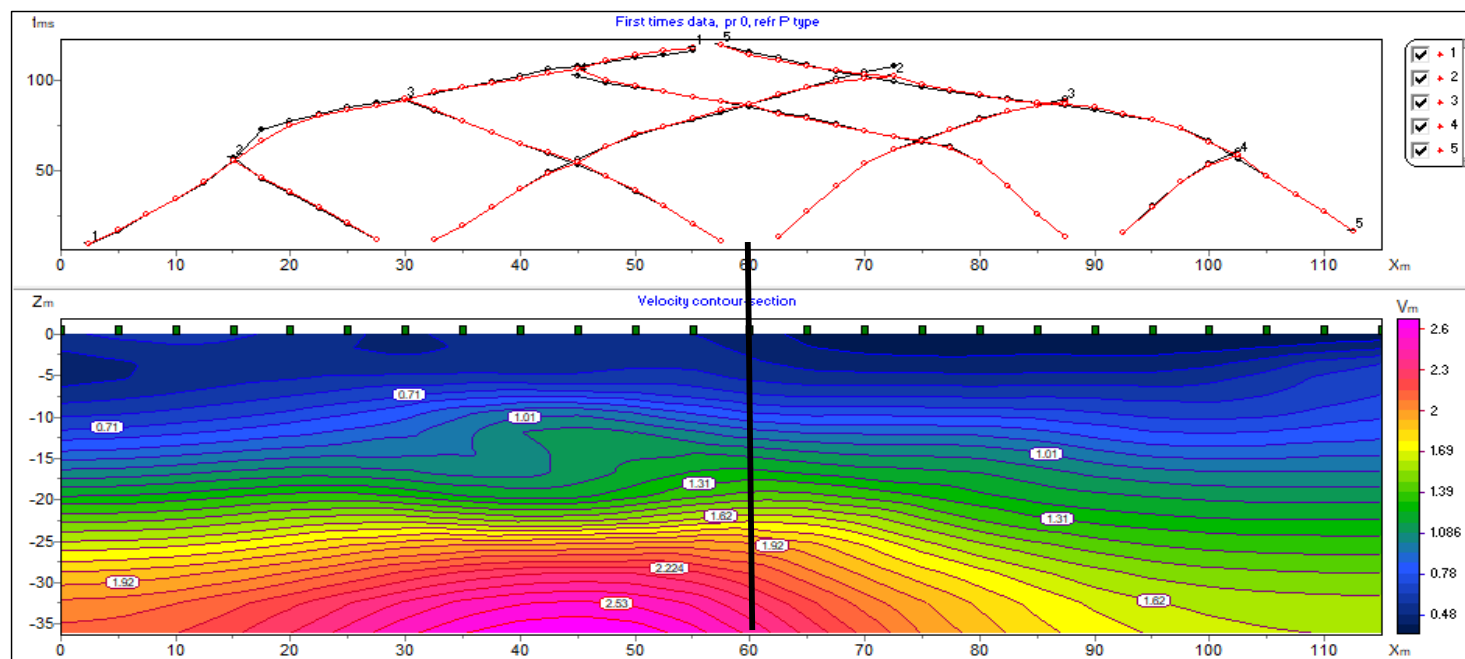
Сейсмическая расстановка №1. Продольные волны

| Глубина, м | Vp, km/sec | Vp, m/sec |
|------------|------------|-----------|
| 0 | | |
| 0,5 | 0,38 | 380 |
| 1 | 0,41 | 405 |
| 2 | 0,42 | 420 |
| 3 | 0,44 | 435 |
| 4 | 0,53 | 531 |
| 5 | 0,53 | 531 |
| 6 | 0,57 | 572 |
| 7 | 0,57 | 572 |
| 8 | 0,64 | 638 |
| 9 | 0,64 | 638 |
| 10 | 0,64 | 638 |
| 11 | 0,70 | 703 |
| 12 | 0,78 | 783 |
| 13 | 0,86 | 862 |
| 14 | 0,95 | 951 |
| 15 | 1,04 | 1 040 |
| 16 | 1,14 | 1 139 |
| 17 | 1,14 | 1 139 |
| 18 | 1,24 | 1 237 |
| 19 | 1,33 | 1 334 |
| 20 | 1,43 | 1 430 |
| 21 | 1,53 | 1 530 |
| 22 | 1,63 | 1 629 |
| 23 | 1,75 | 1 747 |
| 24 | 1,75 | 1 747 |
| 25 | 1,86 | 1 864 |
| 26 | 1,95 | 1 955 |
| 27 | 2,05 | 2 045 |
| 28 | 2,20 | 2 198 |
| 29 | 2,20 | 2 198 |
| 30 | 2,35 | 2 350 |



Сейсмическая расстановка №2. Продольные волны

| Глубина, м | Vp, km/sec | Vp, m/sec |
|------------|------------|-----------|
| 0 | | |
| 0,5 | 0,38 | 381 |
| 1 | 0,38 | 381 |
| 2 | 0,41 | 408 |
| 3 | 0,43 | 434 |
| 4 | 0,46 | 455 |
| 5 | 0,48 | 476 |
| 6 | 0,50 | 497 |
| 7 | 0,52 | 518 |
| 8 | 0,57 | 569 |
| 9 | 0,62 | 619 |
| 10 | 0,71 | 713 |
| 11 | 0,81 | 806 |
| 12 | 0,90 | 904 |
| 13 | 1,00 | 1001 |
| 14 | 1,11 | 1111 |
| 15 | 1,22 | 1221 |
| 16 | 1,29 | 1289 |
| 17 | 1,29 | 1289 |
| 18 | 1,36 | 1357 |
| 19 | 1,42 | 1419 |
| 20 | 1,48 | 1480 |
| 21 | 1,71 | 1710 |
| 22 | 1,94 | 1939 |
| 23 | 1,98 | 1975 |
| 24 | 1,98 | 1975 |
| 25 | 2,01 | 2011 |
| 26 | 2,05 | 2054 |
| 27 | 2,10 | 2097 |
| 28 | 2,24 | 2244 |
| 29 | 2,24 | 2244 |
| 30 | 2,39 | 2390 |



ДОБРОВОЛЬНАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ

Система добровольной сертификации в области промышленной и экологической безопасности "Промышленный Эксперт"
Зарегистрирована Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии 11.04.2016 г.,
регистрационный № РОСС RU.31485.04ИДЮ0

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ 04ИДЮ11.RU.C00507

Срок действия с 15.03.2021 по 14.03.2024

№ 1100685

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ: Орган по сертификации электротехнической продукции Автономная Некоммерческая Организация "ЭЛТЕХЦЕНТР". Место нахождения: 105082, Россия, город Москва, улица Большая Почтовая, дом 26 В, строение 1. Место осуществления деятельности: 115093, РОССИЯ, Москва, улица Большая Серпуховская, дом 44, этаж 4, помещение I, комната 20. Телефон: +7 (499) 261-21-61, адрес электронной почты: oseltehzentr@mail.ru. Свидетельство о признании компетентности органа по сертификации № РОСС RU.31485.04ИДЮ0.011 от 08.06.2020 года.

ПРОДУКЦИЯ Станция цифровая многоканальная инженерная сейсморазведочная «Лакколит X-M4»
ИТЛЯ.416613.007ТУ
Серийный выпуск

код ОК
034-2014 (КПЕС 2008)
26.51.12.160

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
ИТЛЯ.416613.007ТУ «Станция цифровая многоканальная инженерная сейсморазведочная «Лакколит X-M4». Технические условия»

код ТН ВЭД
9015801100

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ООО «Логические Системы»

Юридический адрес: 117342, г. Москва, ул. Бутлерова, д.17Б, этаж 2, пом.ХI, ком.60Е, офис 211
ИНН: 7729536152

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН ООО «Логические Системы»

Юридический адрес: 117342, г. Москва, ул. Бутлерова, д.17Б, этаж 2, пом.ХI, ком.60Е, офис 211
Телефон: (495) 221-75-58. E-mail: logiskor@yandex.ru
ИНН: 7729536152

НА ОСНОВАНИИ Протокола испытаний № 87-21/03 от 12.03.2021 года, выданного испытательным центром Электротехнических изделий «Строймонтаж» Закрытого акционерного общества Научно-производственный центр «СТРОЙМОНТАЖ».

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Схема сертификации: 3с.



Руководитель органа

Эксперт


Подпись

Подпись

И.А. Панков
инициалы, фамилия

Н.Ф. Аипова
инициалы, фамилия



ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

06.02.2017 года

17002087

Выдана

Товарищество с ограниченной ответственностью "КазГеоплюс"

050013, Республика Казахстан, г. Алматы, УЛИЦА САТПАЕВА, дом № 5А.,
25., БИН: 170140002141

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

на занятие

Изыскательская деятельность

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Особые условия

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Примечание

Неотчуждаемая, класс 1

(отчуждаемость, класс разрешения)

Лицензиар

Коммунальное Государственное учреждение "Управление государственного архитектурно-строительного контроля города Алматы". Акимат города Алматы.

(полное наименование лицензиара)

**Руководитель
(уполномоченное лицо)**

ЖАКСЫМБЕТОВ КАЙЫРЖАН СЕРИКБАЕВИЧ

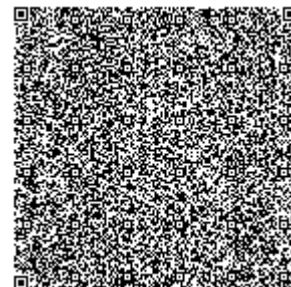
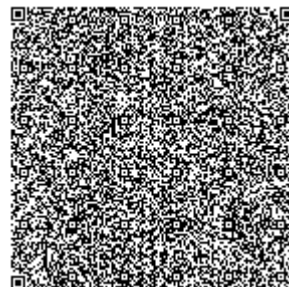
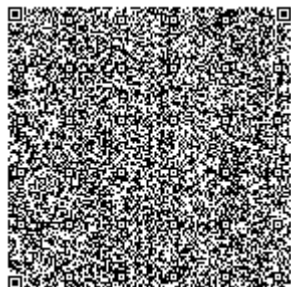
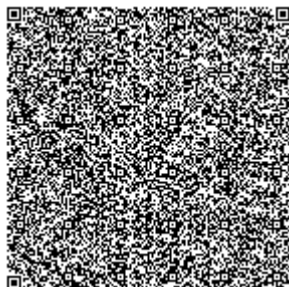
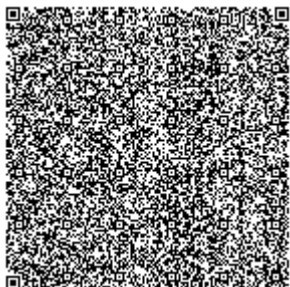
(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

Дата первичной выдачи

**Срок действия
лицензии**

Место выдачи

г. Алматы





ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 17002087

Дата выдачи лицензии 06.02.2017 год

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности:

- Инженерно-геологические и инженерно-гидрогеологические работы, в том числе
 - Полевые исследования грунтов, гидрогеологические исследования
 - Геофизические исследования, рекогносцировка и съемка
- Инженерно-геодезические работы, в том числе:
 - Топографические работы для проектирования и строительства (съемки в масштабах от 1:10000 до 1:200, а также съемки подземных коммуникаций и сооружений, трассирование и съемка наземных линейных сооружений и их элементов)
 - Геодезические работы, связанные с переносом в натуру с привязкой инженерно-геологических выработок, геофизических и других точек изысканий
 - Построение и закладка геодезических центров
 - Создание планово-высотных съемочных сетей

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Лицензиат

Товарищество с ограниченной ответственностью "КазГеоплюс"

050013, Республика Казахстан, г. Алматы, УЛИЦА САТПАЕВА, дом № 5А., 25., БИН: 170140002141

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

Производственная база

РК, Жетысуский район, г. Алматы, улица Рыскулова, 69Б

(местонахождение)

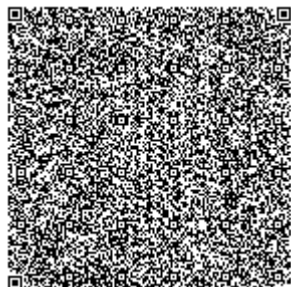
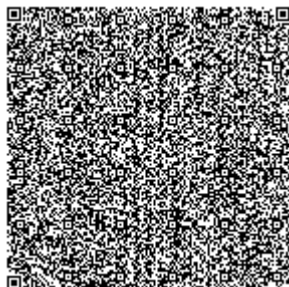
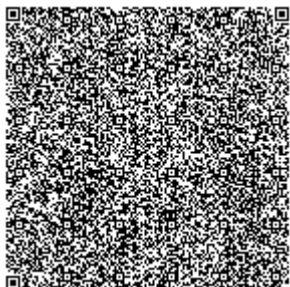
Особые условия действия лицензии

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Лицензиар

Коммунальное Государственное учреждение "Управление государственного архитектурно-строительного контроля города Алматы". Акимат города Алматы.

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)



**Руководитель
(уполномоченное лицо)**

ЖАКСЫМБЕТОВ КАЙЫРЖАН СЕРИКБАЕВИЧ

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

Номер приложения 001

Срок действия

**Дата выдачи
приложения** 06.02.2017

Место выдачи г.Алматы

