

**О МЕРОПРИЯТИЯХ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПОВЫШЕНИЕ
УСТОЙЧИВОСТИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ
ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ
Р-297 «АМУР» ЧИТА – ХАБАРОВСК**

Тимонов Виктор Владимирович

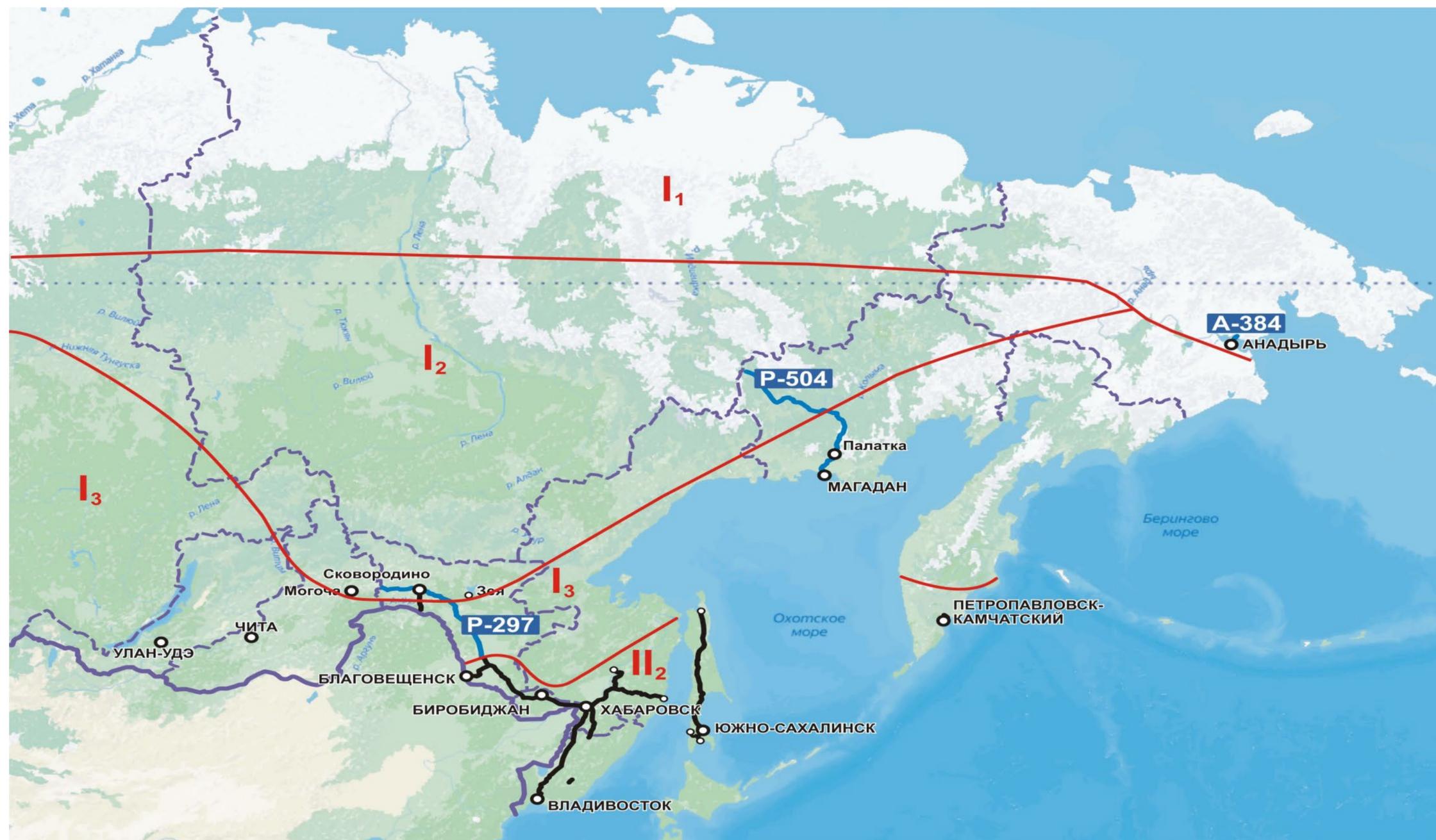
Главный инженер ФКУ ДСД «Дальний Восток»



МИНТРАНС РОССИИ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
РОСАВТОДОР



В оперативном управлении ФКУ ДСД «Дальний Восток» находятся автомобильные дороги федерального значения, проходящие по территории I дорожно-климатической зоны:

- А-384 подъездная дорога от г. Анадыря к аэропорту Анадырь (Угольный);
- Р-504 «Колыма» Якутск – Магадан;
- Р-297 «Амур» Чита – Невер – Свободный – Архара – Биробиджан – Хабаровск.

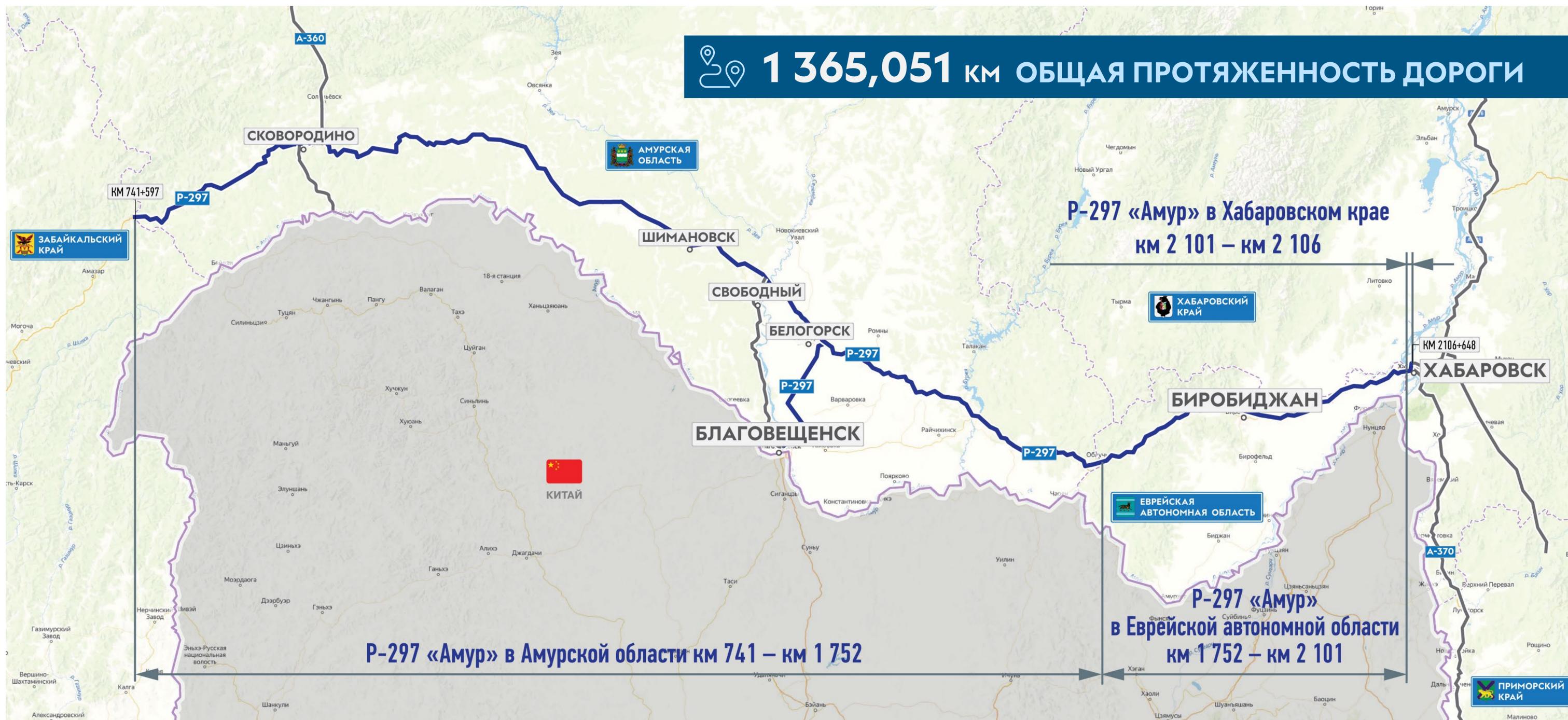
КАРТА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ Р-297 «АМУР»



МИНТРАНС РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
РОСАВТОДОР

1 365,051 км ОБЩАЯ ПРОТЯЖЕННОСТЬ ДОРОГИ



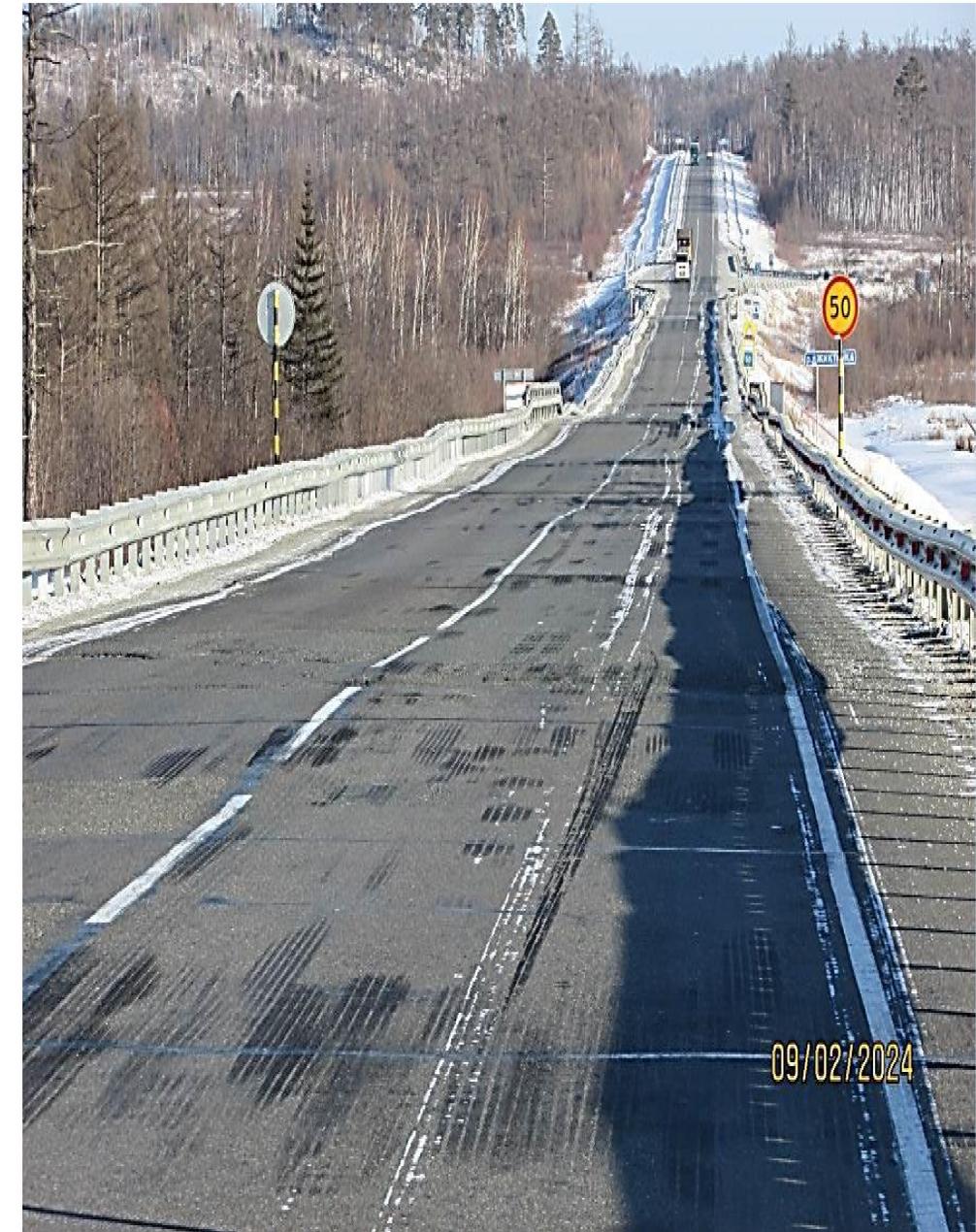
ДЕФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ НАСЫПИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ Р-297 «АМУР»



МИНТРАНС РОССИИ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
РОСАВТОДОР



ДЕФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ НАСЫПИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ Р-297 «АМУР»



МИНТРАНС РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
РОСАВТОДОР

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ МЕРЗЛОТОВЕДЕНИЯ ИМ. П.И. МЕЛЬНИКОВА
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИМЗ СО РАН)



Отчет по х/д № 156/3:

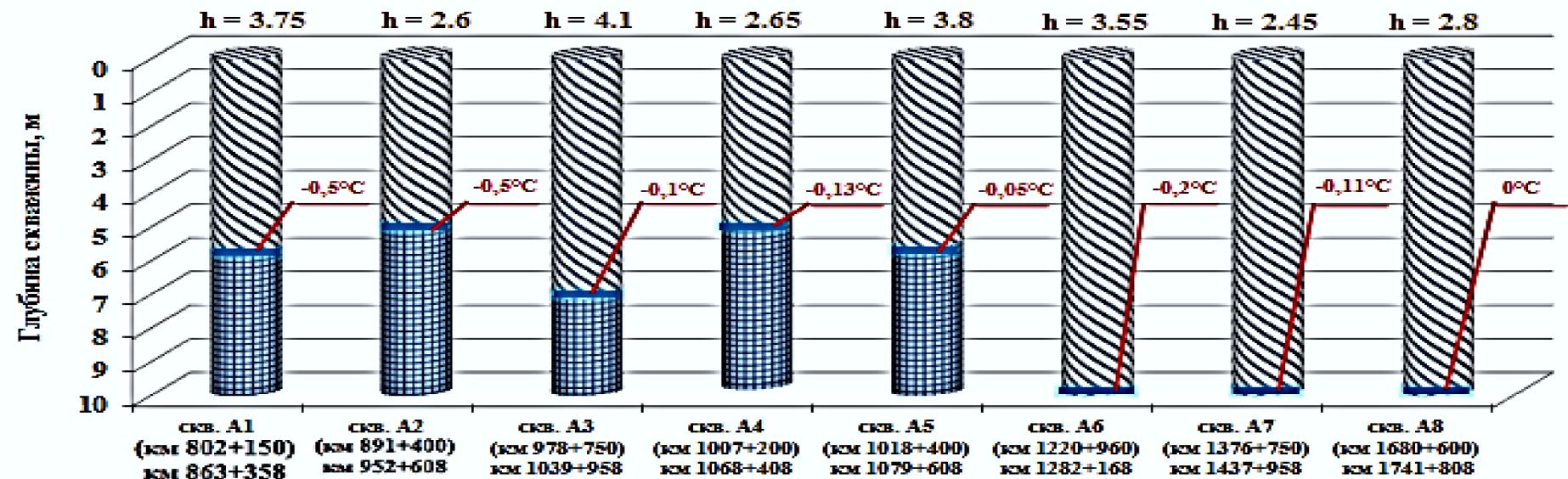
«Диагностика, обследование и оценка состояния автомобильной дороги Р-297 "Амур"
Чита – Невер – Свободный – Архара – Биробиджан – Хабаровск в Амурской
области с разработкой проектной документации на ликвидацию деформаций: раздел
«Научно-методическое геокриологическое сопровождение изысканий для установления
причин деформаций и их ликвидации на участках автомобильной дороги Р-297 "Амур":
км 796+000 – км 911+900, км 978+000 – км 1361+200, км 1376+000 – км 1808+500
в Амурской области»
(Заключительный)

Научный руководитель:
Нач. экспедиции:

д. т. н. Д.М. Шестернев
м. н. с. А.В. Литовко

Якутск, 2012

Диаграмма изменения характеристик грунтов насыпи земляного полотна
автомобильной дороги Р-297 «Амур» по результатам исследований,
выполненных Институтом мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН в 2012г.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:



высокотемпературные грунты



низкотемпературные грунты



верхняя граница залегания низкотемпературных многолетнемерзлых грунтов

-0,5°C

температура грунтов насыпи земляного полотна на верхней границе
низкотемпературных многолетнемерзлых грунтов

h = 2.8

глубина залегания основания земляного полотна, м

Обследование и оценка состояния автомобильной дороги Р-297 «Амур» проводились Институтом мерзлотоведения СО РАН в г. Якутске в 2012 году. Проведенные обследования показали, что низкотемпературные многолетнемерзлые грунты в процессе деградации перешли в категорию высокотемпературных многолетнемерзлых грунтов. Это явилось основной причиной деформации грунтов основания насыпи земляного полотна и формирования чаши оттаивания с влагонасыщенными грунтами.

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТА НА ПРОЦЕССЫ ДЕГРАДАЦИИ МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫХ ГРУНТОВ В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ



МИНТРАНС РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
РОСАВТОДОР

- Амурская область чаще других регионов страдает от природных катаклизмов. Регион переживает стремительное изменение климата.
- В последние десятилетия среднегодовая температура воздуха выросла почти на 2 градуса. На временном интервале в 50–100 лет в будущем ожидается потепление еще на 5–7 градусов.
- За последние 11 лет в районах Амурской области значительные подтопления происходили 8 раз. В связи со сложившейся сложной гидрологической обстановкой в 2019, 2021 и 2022 годах в районах Амурской области вводился режим ЧС.

ИЗМЕНЕНИЕ СРЕДНЕГОДОВОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ НА КМ 1 413 АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ Р-297 «АМУР»



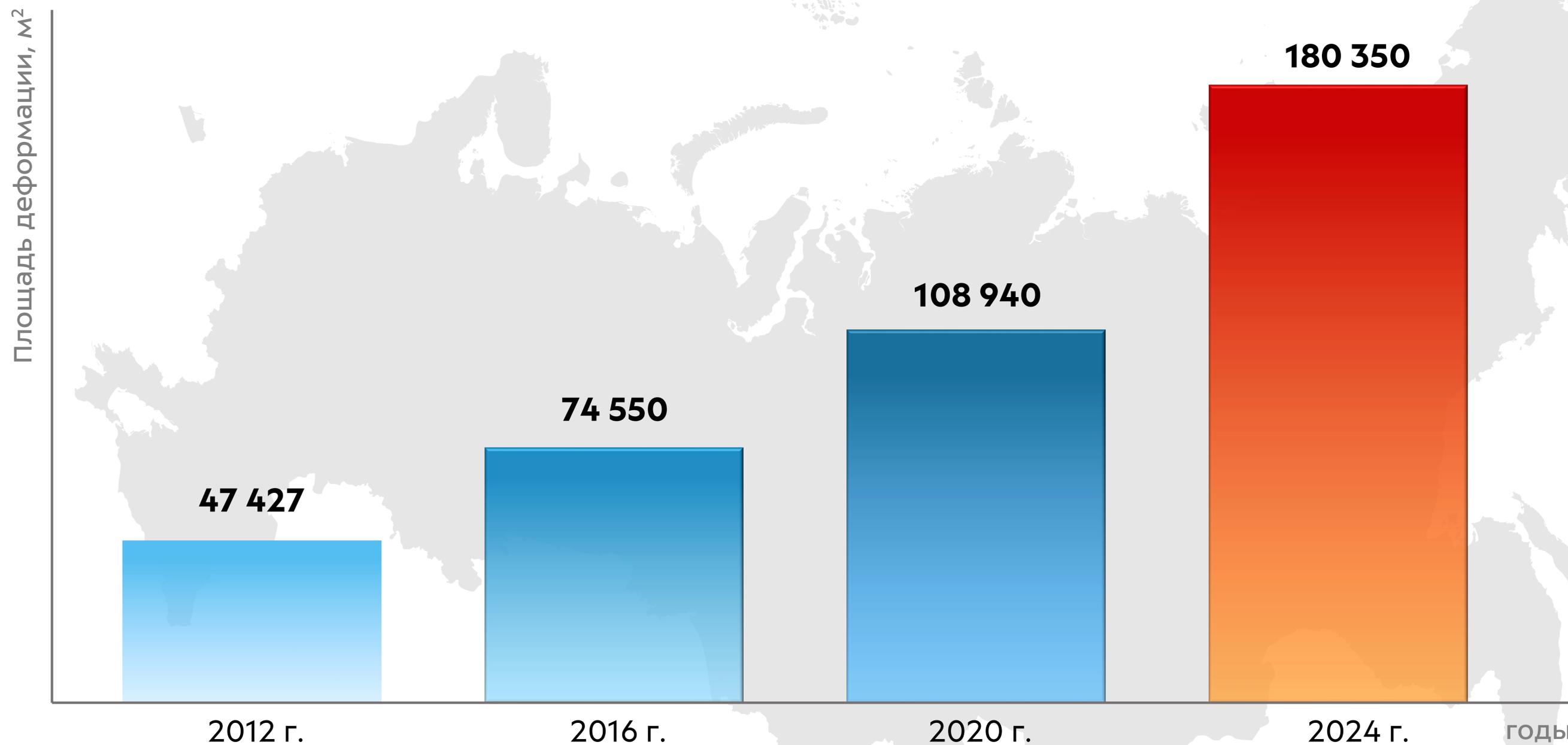
МИНТРАНС РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
РОСАВТОДОР

ДИНАМИКА УВЕЛИЧЕНИЯ ПЛОЩАДИ ДЕФОРМАЦИЙ НА УЧАСТКЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ Р-297 «АМУР» В СВЯЗИ С ДЕГРАДАЦИЕЙ МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫХ ГРУНТОВ



МИНТРАНС РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
РОСАВТОДОР

ПОВТОРНЫЕ ДЕФОРМАЦИИ НА УЧАСТКАХ УСТРОЙСТВА БЕРМ ПО СЛОЮ ГЕОМЕМБРАНЫ



МИНТРАНС РОССИИ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
РОСАВТОДОР



По состоянию на июль 2024 года из общего количества участков автомобильной дороги Р-297 «Амур», на которых были устроены бермы, в **72 местах** вновь проявились характерные деформации насыпи земляного полотна.

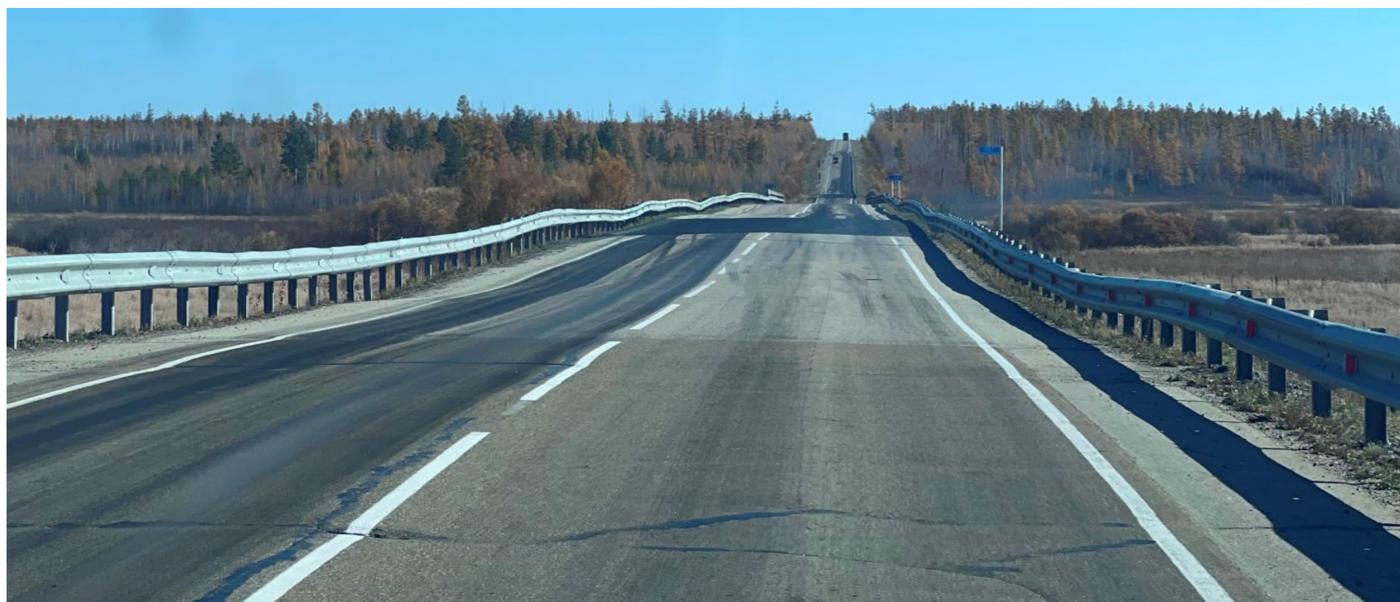
СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННОЕ СОСТОЯНИЕ УЧАСТКОВ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ Р-297 «АМУР»



МИНТРАНС РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
РОСАВТОДОР

Участок км 937+692 – км 938+492

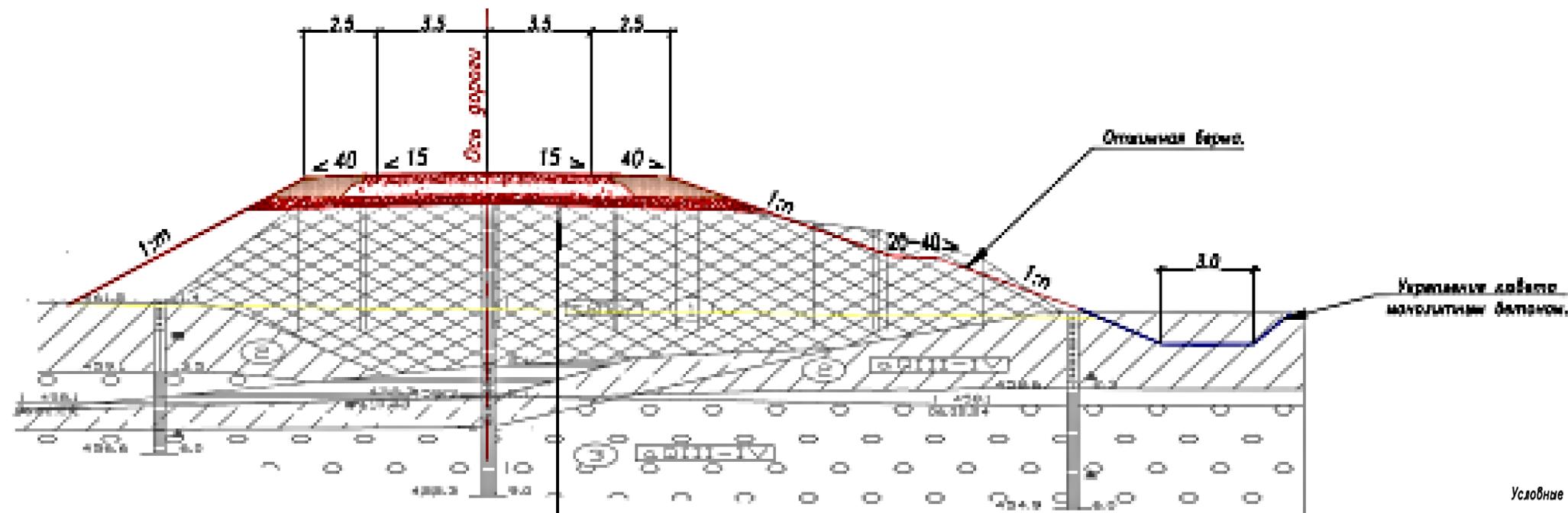


Участок км 1 297+600 – км 1 299+150





Участок км 937+692 – км 938+492



Условные обозначения

Щебеночно-мастичный асфальтобетон ШМА-16 по ГОСТ Р 58406.1 на БНД 100/150 по ГОСТ 33135	-0.05
Асфальтобетон А22Нп по ГОСТ Р 58406.2 на БНД 100/150 по ГОСТ 33135	-0.8
Колерчатая органоминеральная смесь на основе битумной эмульсии и минеральной ватушки для устройства основания с максимальным размером зерен 32 мм по ПМСР 632-2022	-0.12
ЩТС для оснований при максимальном размере зерен 0-63 ПМСР 527-2019	-0.58
Песок средней крупности с сорванным пылеватом-глинистым фракции 5%	-0.27
Древесный грунт с сульфидными твердыми включениями до 45%	

- Насыпной грунт
- Суглинок
- Супесь
- Лес
- Щебенистый грунт
- Древесный грунт
- Гравийный грунт
- Галечниковый грунт

- Техногенные образования
- Аллювиальные образования
- Элювиальные образования

Номер инженерно-геологического элемента

456.3 Уровень установления грунтовых вод
29.10.23 дата замера

Затопфованность



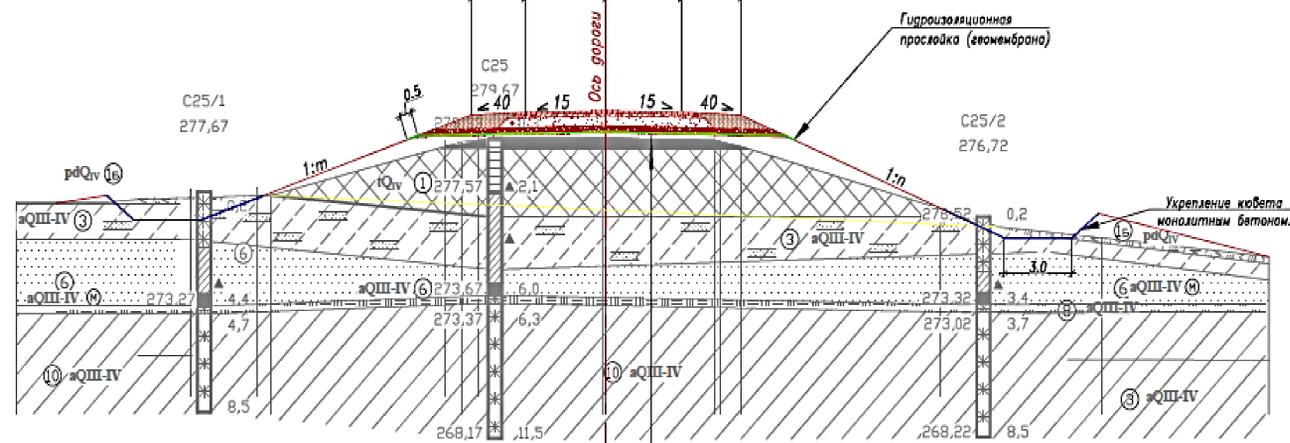
МИНТРАНС РОССИИ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
РОСАВТОДОР

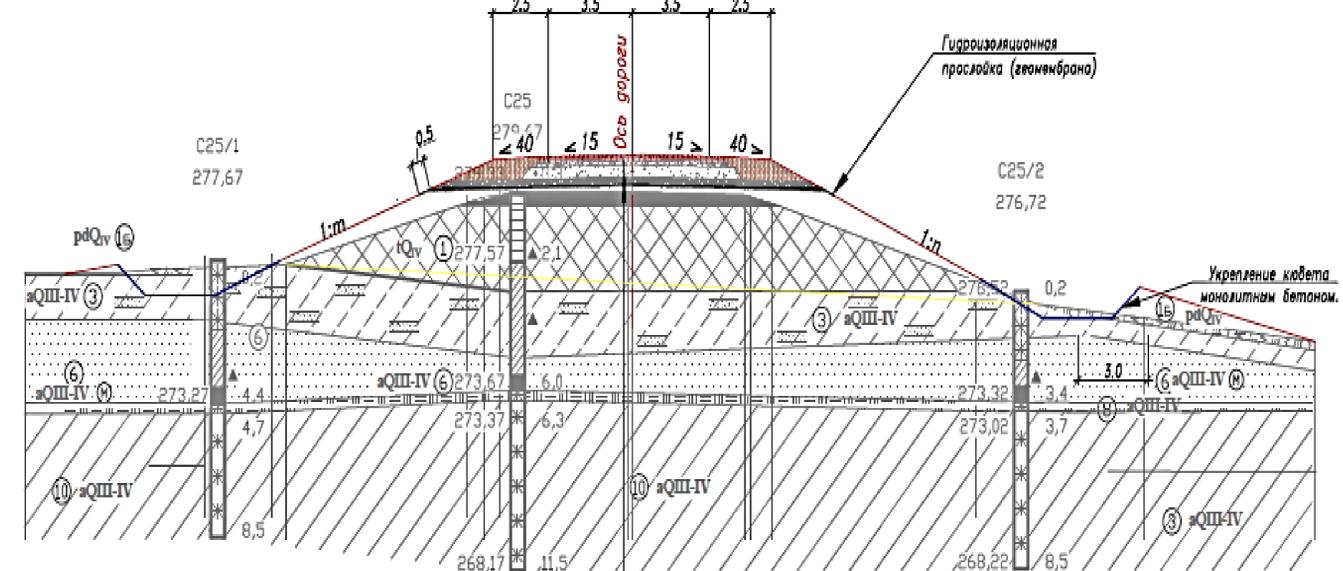
Участок км 1 297+600 – км 1 299+150

ЭТАП I



Асфальтобетон А22Нт по ГОСТ Р 58406.2 на БНД 100/130 по ГОСТ 33133	-0.08
Холодная органическая смесь на основе битумных эмульсий и минерального вяжущего для устройства основания с номинальным максимальным размером зерен 32 мм по ГОСТ Р 70454-2022	-0.12
ЩПС для оснований при максимальном размере зерен 0-63 по ГОСТ Р 70458-2022	-0.38
Песок средней крупности с содержанием пылевато-глинистой фракции не более 5% по ГОСТ 25100-2020	-0.22
ПЕНОПЛЭКС тип 45	-0.1
Песок средней крупности с содержанием пылевато-глинистой фракции не более 5% по ГОСТ 25100-2020	-0.05
Древесный грунт с сульфатом твердым заполнителем до 45%	

ЭТАП II



Верхний слой покрытия – щебеночно-мастичный асфальтобетон ШМА-16 по ГОСТ Р 58406.1 на БНД 100/130 по ГОСТ 33133	-0.05
Выравнивающий слой – асфальтобетон А22Нт по ГОСТ Р 58406.2 на БНД 100/130 по ГОСТ 33133	-0.6
Дорожная одежда I-ого этапа	

Условные обозначения



10 Дерево с почвенно-растительным слоем.



1 Насыпной щебенистый грунт самоуплотненный с суглинистым полутвердым заполнителем буровато-серого цвета до 20%, с песком до 15%



2 Суглинок твердый легкий песчанистый рыжеватого-бурого цвета.



3 Супесь пластичная песчанистая голубовато-серого цвета с прослоями и линзами песка мелкого



4 Супесь твердая, песчанистая голубовато-серого цвета с прослоями и линзами песка мелкого и пылеватого средней плотности



5 Песок пылеватый серый маловлажный.



6 Песок мелкий рыжеватого-бурого цвета средней плотности с прослоями суглинка буровато-серого тугопластичного



7 Песок средней крупности средней плотности



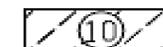
8 Торф темно-коричневого цвета среднеразложившийся твердомерзлый слабольдистый.



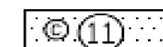
8 Торф темно-коричневого цвета среднеразложившийся твердомерзлый слабольдистый.



9 Песок крупный средней плотности с редкими включениями гальки до 5%.



10 Супесь буровато-серая и серая пластичномерзлая слабольдистая, при оттаивании текучая



11 Песок средней крупности серого цвета твердомерзлый слабольдистый, криотекстура массивная

**ПРЕДЛАГАЕМЫЕ К РЕАЛИЗАЦИИ НА УЧАСТКЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ Р-297 «АМУР»
 МЕРОПРИЯТИЯ ПО СТАБИЛИЗАЦИИ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫХ ГРУНТОВ
 ОСНОВАНИЯ НАСЫПИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА. УСТРОЙСТВО ТЕКСТИЛЬНО-ПЕСЧАНЫХ СВАЙ**

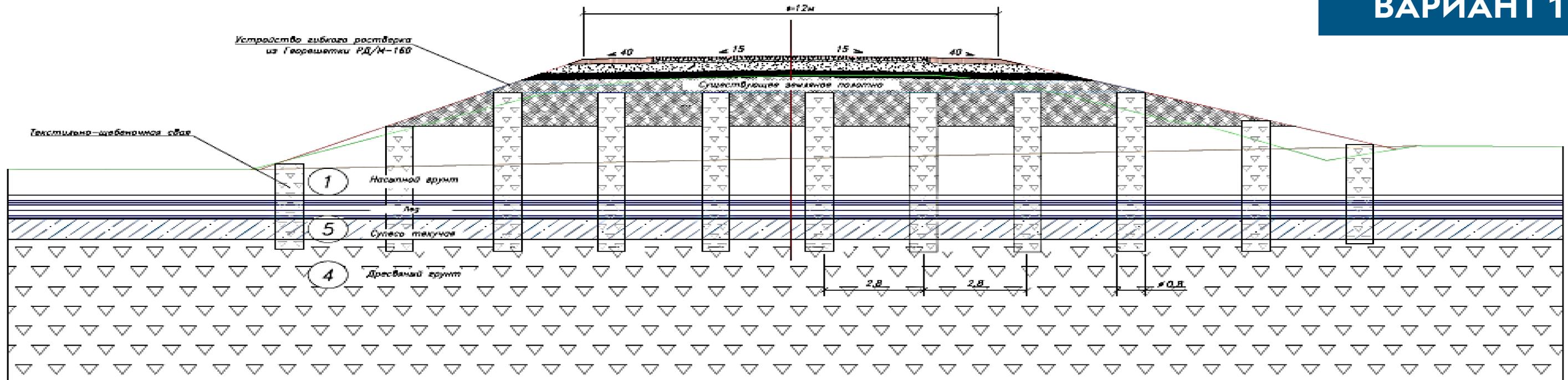


МИНТРАНС РОССИИ

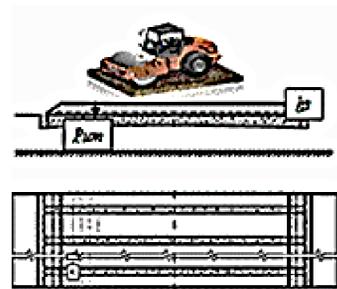


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
 РОСАВТОДОР

ВАРИАНТ 1

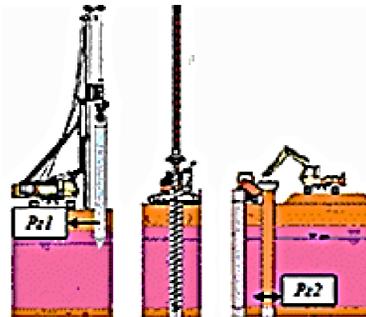


1. Устройство рабочей платформы



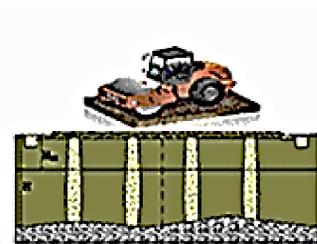
Технологический процесс:
 - формирование дренажных прорезей;
 - укладка геотекстиля;
 - устройство защитного слоя;
 - уплотнение Р под контролем Кб

2. Устройство геосвай



Технологический процесс:
 а) - вибропогружение осадной трубы;
 - устройство геотекстильной оболочки;
 - подъем трубы с уплотнением песка в геосвае;
 б) - бурение скважины в осадной трубе;
 - устройство геотекстильной оболочки;
 - подъем трубы с уплотнением песка в геосвае

3. Устройство георостверка



Технологический процесс:
 - укладка геотекстиля;
 - устройство защитного слоя;
 - уплотнение под контролем Кб

Схема конструкции заполнения свай

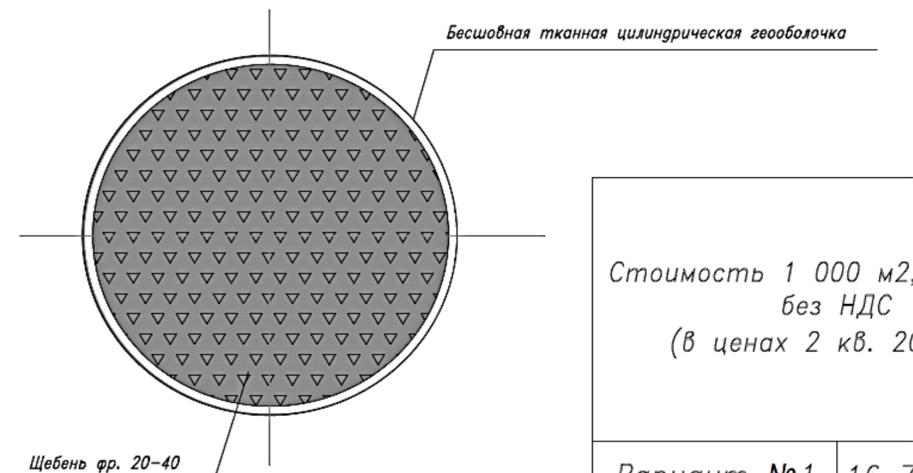


Схема расположения свай

Стоимость 1 000 м²,
 без НДС
 (в ценах 2 кв. 21)

Вариант №1 16 7



**СТОИМОСТЬ
 1 000 м²**

16 739 399,17
 тыс. руб. без НДС
 в ценах II кв. 2024 г.

ПРЕДЛАГАЕМЫЕ К РЕАЛИЗАЦИИ НА УЧАСТКЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ Р-297 «АМУР» МЕРОПРИЯТИЯ ПО СТАБИЛИЗАЦИИ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫХ ГРУНТОВ ОСНОВАНИЯ НАСЫПИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА. УСТРОЙСТВО ЩЕБЕНОЧНЫХ СВАЙ



МИНТРАНС РОССИИ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
РОСАВТОДОР

ВАРИАНТ 2

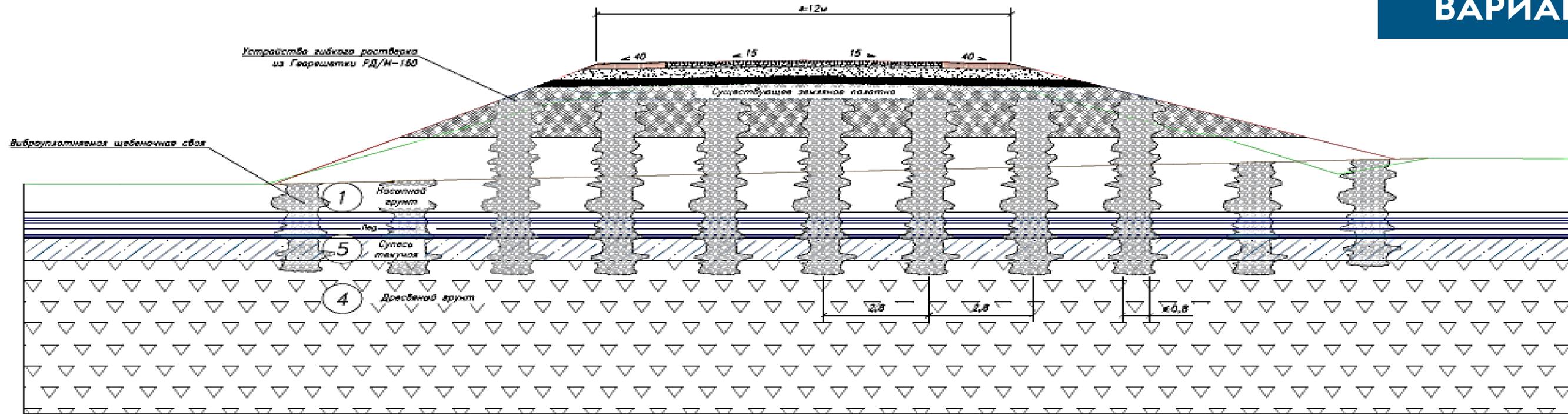
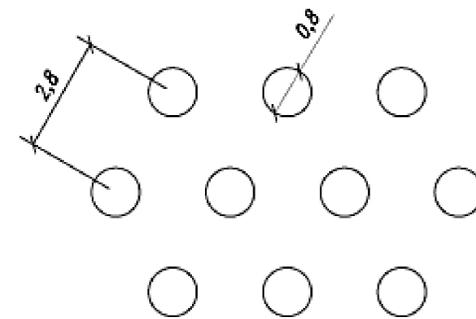
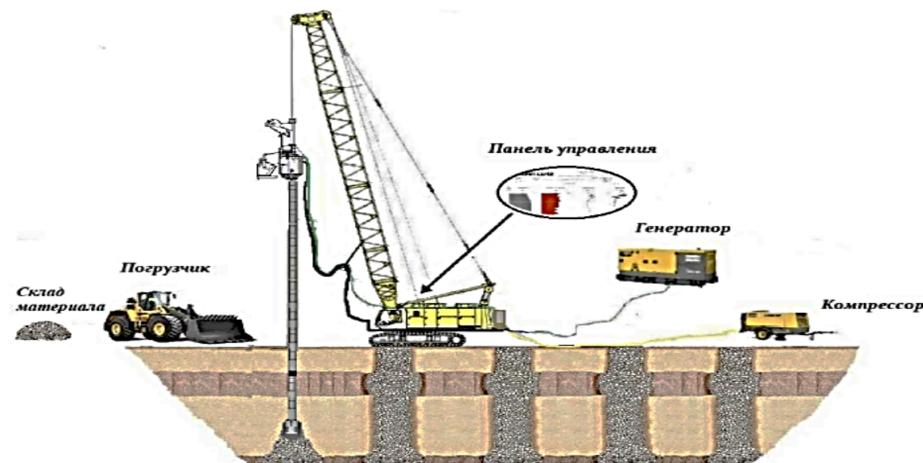


Схема устройства виброуплотняемой щебеночной сваи

Схема расположения свай



СТОИМОСТЬ
1 000 м²

13 339 399,17
тыс. руб. без НДС
в ценах II кв. 2024 г.

ПРЕДЛАГАЕМЫЕ К РЕАЛИЗАЦИИ НА УЧАСТКЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ Р-297 «АМУР»
 МЕРОПРИЯТИЯ ПО СТАБИЛИЗАЦИИ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫХ ГРУНТОВ
 ОСНОВАНИЯ НАСЫПИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА. СТАБИЛИЗАЦИЯ ОСНОВАНИЯ МЕТОДОМ СТРУЙНОЙ
 ЦЕМЕНТАЦИИ (ИНЪЕКТИРОВАНИЕ)

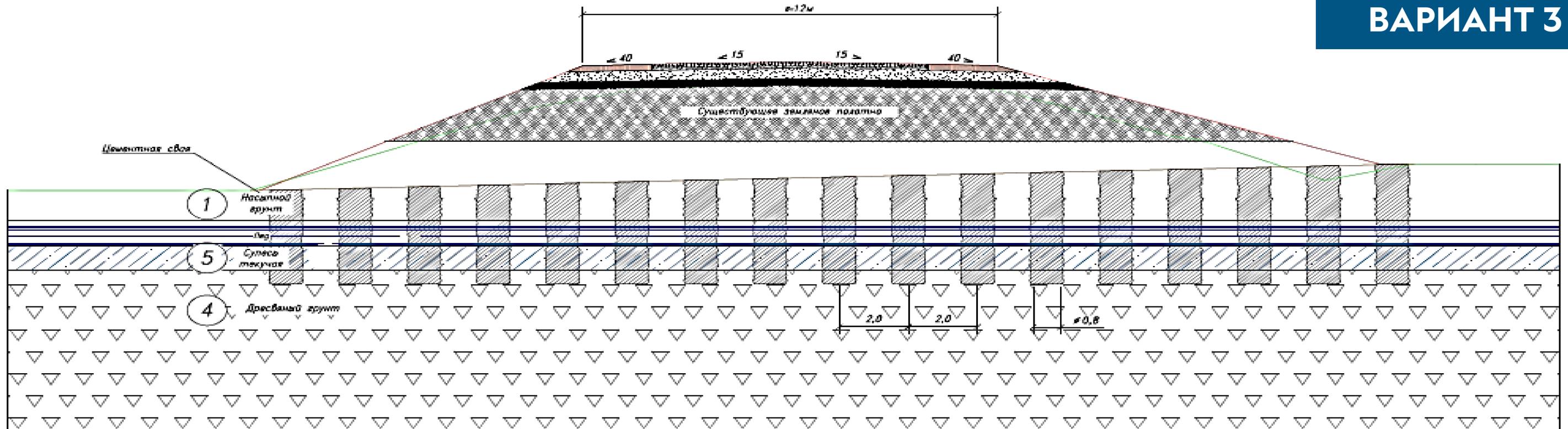


МИНТРАНС РОССИИ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
 РОСАВТОДОР

ВАРИАНТ 3



Бурение лидерной скважины
 (прямой ход)

Устройство колонны
 (обратный ход)

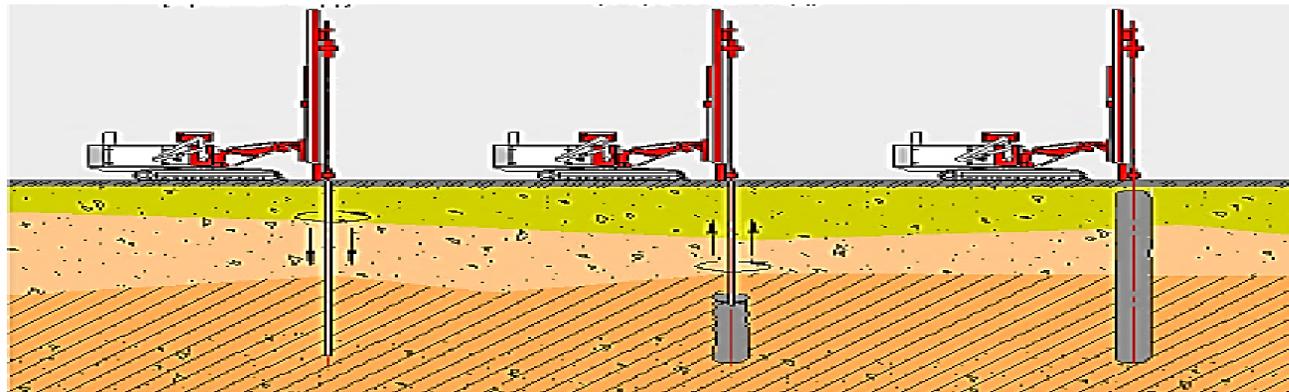
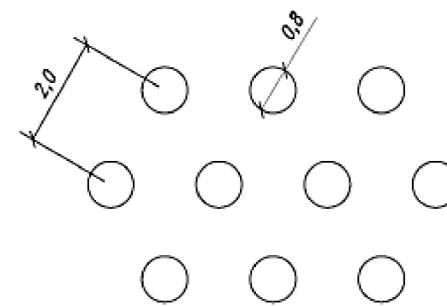


Схема расположения свай



СТОИМОСТЬ
 1 000 м²

8 887 437,99
 тыс. руб. без НДС
 в ценах II кв. 2024 г.

МЕРОПРИЯТИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ Р-297 «АМУР»

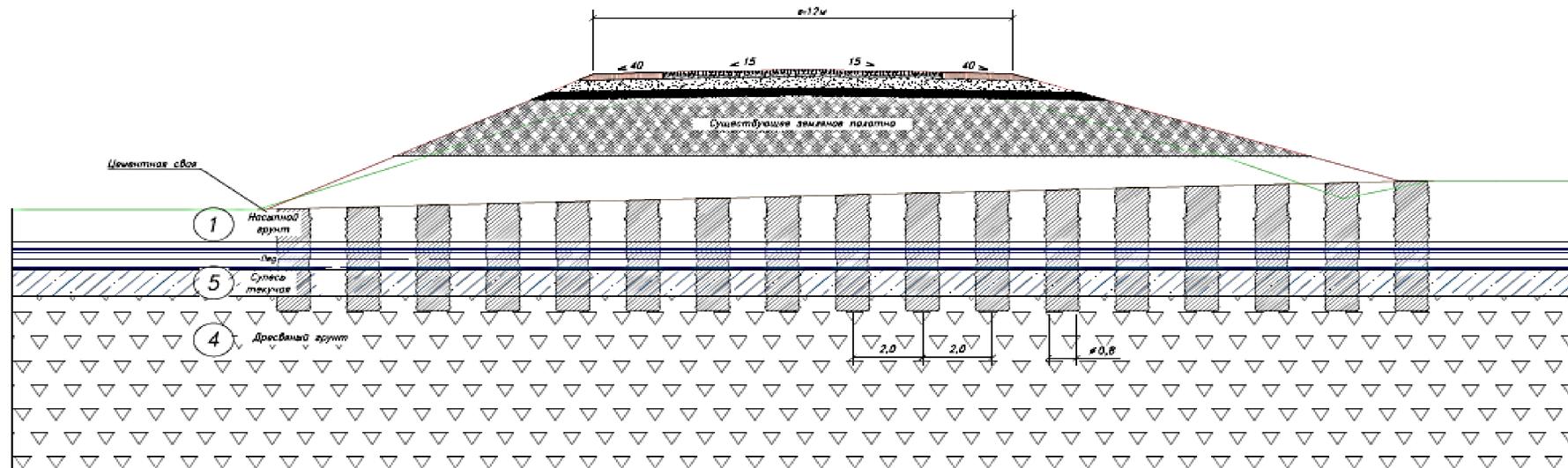


МИНТРАН РОССИИ

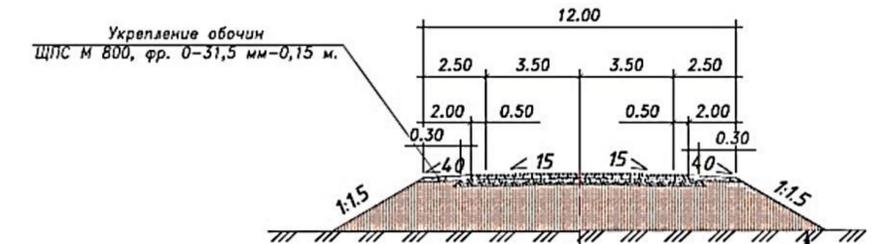


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
РОСАВТОДОР

Участок км 937+692 – км 938+492



Конструкция новой дорожной одежды

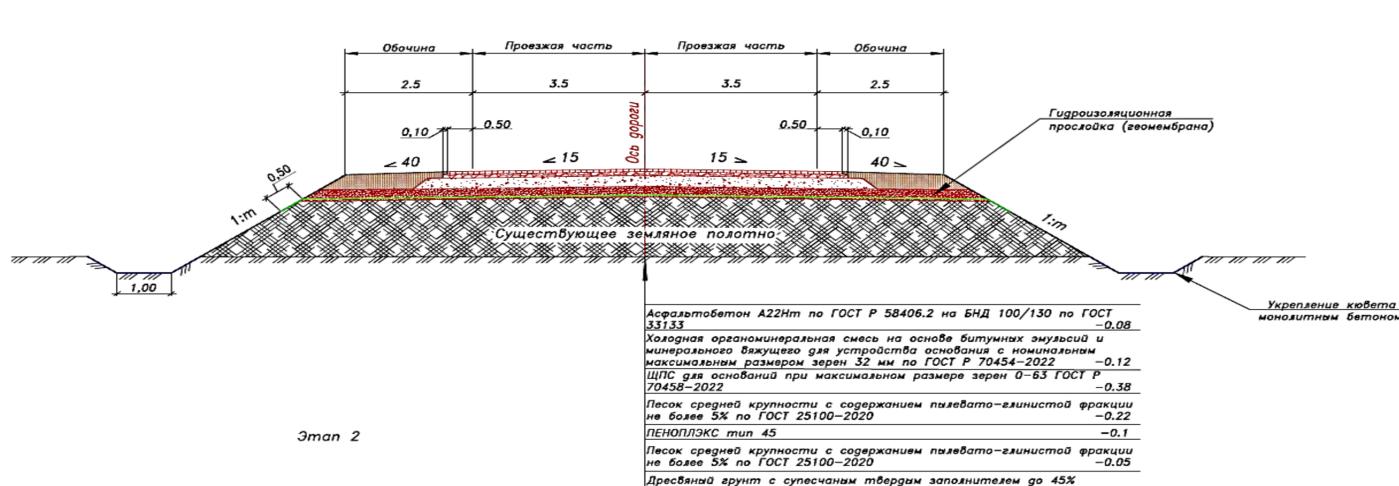


Верхний слой покрытия – Щебеночно-мастичный асфальтобетон ШМА-16 по ГОСТ Р 58406.1 на БНД 100/130 по ГОСТ 33133 толщиной 0,05 м;
Нижний слой покрытия – Асфальтобетон А22Нт по ГОСТ Р 58406.2 на БНД 100/130 по ГОСТ 33133 толщиной 0,08 м;

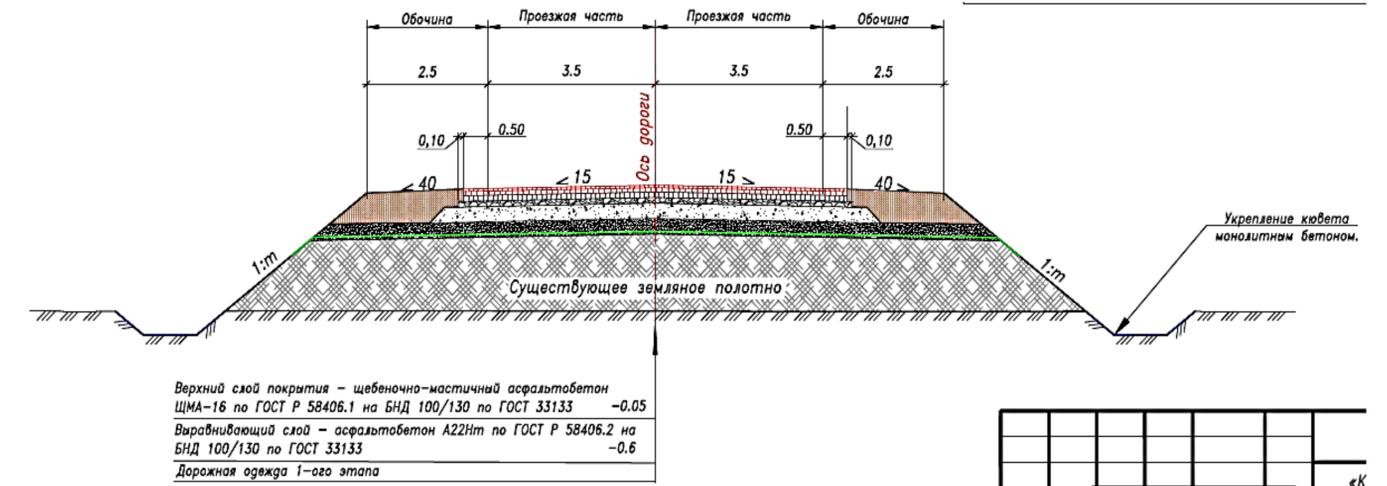
Верхний слой основания – Холодная органоминеральная смесь на основе битумных эмульсий и минерального вяжущего для устройства основания с номинальным максимальным размером зерен 32 мм по ГОСТ Р 70454-2022 толщиной 0,12 м;

Участок км 1 297+600 – км 1 299+150

ЭТАП I



ЭТАП II





ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
РОСАВТОДОР

