



Общество с ограниченной ответственностью

**«ВологдаЭнергоКомплекс»**

160022, РФ, Вологодская область, город Вологда, Пошехонское шоссе, дом 18

Телефон (8172) 71-53-13 Факс (8172) 71-53-74

e-mail: info@ec35.ru

Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства №2276 от 26 сентября 2014 г.

**Заказчик — Филиал АО «Тюменьэнерго» Энергокомплекс**

**Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская - Вандмтор 1, 2 с  
отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хугор». Замена провода,  
арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры  
на промежуточных опорах**

## **РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Расстановка опор**

**161202-301-ЭВ**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата



Общество с ограниченной ответственностью

**«Вологда Энерго Комплекс»**

160022, РФ, Вологодская область, город Вологда, Пошехонское шоссе, дом 18

Телефон (8172) 71-53-13 Факс (8172) 71-53-74

e-mail: info@ec35.ru

Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства №2276 от 26 сентября 2014 г.

**Заказчик — Филиал АО «Тюменьэнерго» Энергокомплекс**

**Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская - Вандмтор 1, 2 с  
отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хугор». Замена провода,  
арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры  
на промежуточных опорах**

## **РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Расстановка опор**

**161202-301-ЭВ**

**Руководитель проектного бюро**

**Главный инженер проекта**

**С.А. Муравьев**

**Д.С. Васев**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата



Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Ситуационный план	
3-12	План реконструируемого участка трассы ВЛ 110 кВ	
13-26	Профиль трассы ВЛ 110 кВ	
27	Заземляющие устройства опор	
28	Схемы отвода земли под опоры	
29	Информационные знаки	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
СТО 5694.7007-29.240.55.192-2014	Нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35 - 750 кВ	
	ПУЭ изд. 7	
	Прилагаемые документы	
161202-301-ЭВ.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1 л.

Общие указания

1. Технические решения, принятые в рабочей документации, соответствуют заданию на проектирование, нормам, правилам и стандартам, действующим на территории Российской Федерации.
2. Проект выполнен на реконструкцию двухцепной воздушной линии (ВЛ) электропередачи с линейным напряжением 110 кВ. Для выполнения реконструкции участка ВЛ 110 кВ 134 опоры используются существующие из них 32 опоры переставляются на новые фундаменты и 1 опора заменяется на новую, а также под одну из переставляемых опор устанавливается подставка. Новая металлическая оцинкованная решётчатая свободностоящая анкерно-угловая опора У110-2+5 с фундаментами устанавливается взамен существующей опоры У110-4 №35 и добавляется подставка 4 м под промежуточную опору П110-4 №33. В качестве основного варианта закрепления для внось устанавливаемых и перемещаемых опор применены фундаменты из железобетонных свай для талых и вечномёрзлых грунтов сечением 35х35см длиной 10 метров (серия 3.407.9-146). Для опор №4, 5, 6 применены фундаменты из металлических свай открытого профиля крестовидного сечения длиной 10 метров, разработанные в рамках НИОКР ОАО «Институт «ЭнергоСетьПроект» для АО «Тюменьэнерго» (типовой проект 15060мм-м3).
3. На всем протяжении участка реконструкции ВЛ 110 кВ Красноленинская-Вандмтор 1,2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор» от опоры № 1 до опоры № 135 предусматривается подвеска проводов АС-120/215 по ТУ 3511-001-40914.170-2012 и грозозащитного троса марки 9.2 Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770 по СТО 71915393 ТУ 062-2008 изм. 1
4. ВОЛС подвешенный на линии выносится на временных опорах, затем после перестановки опор на новые фундаменты возвращается обратно на опоры ВЛ 110 кВ.
5. Климатическая нагрузка принятая в проекте:

Максимальная температура	35°С	Коэффициент надёжности по гололёдной нагрузке	1,3
Минимальная температура	-55°С	Коэффициент надёжности по ответственности по гололёдной нагрузке	1,3
Среднегодовая температура	-12°С	Региональный коэфф. по гололёдной нагрузке	1
Температура гололёдообразования	- 10°С	Коэффициент надёжности по ветровой нагрузке	1,1
Температура наибольшего ветра	15°С	Коэффициент надёжности по ответственности по ветровой нагрузке	1,1
Толщина стенки гололёда	15 мм	Региональный коэффициент по ветровой нагрузке	1
Нормативный скоростной напор ветра	500 Па	Число грозовых часов в году	40-60 ч
Нормативный напор ветра при гололёде	125 Па	Степень загрязнения	1
Тип местности по ПУЭ	В	Сейсмичность района работ	6


6. В данном томе представлена расстановка опор по трассе ВЛ 110 кВ на участке реконструкции.
7. Конструкции опор и фундаментов представлены в 161202-302-КС.
8. Монтаж проводов и тросов представлен в 161202-303-ЭВ.
9. Пересечения пересекаемых инженерных сооружений представлены в 161202-304-ЭВ.
10. Временный вынос ВОЛС представлен в 161202-312-ЭВ.

Согласовано

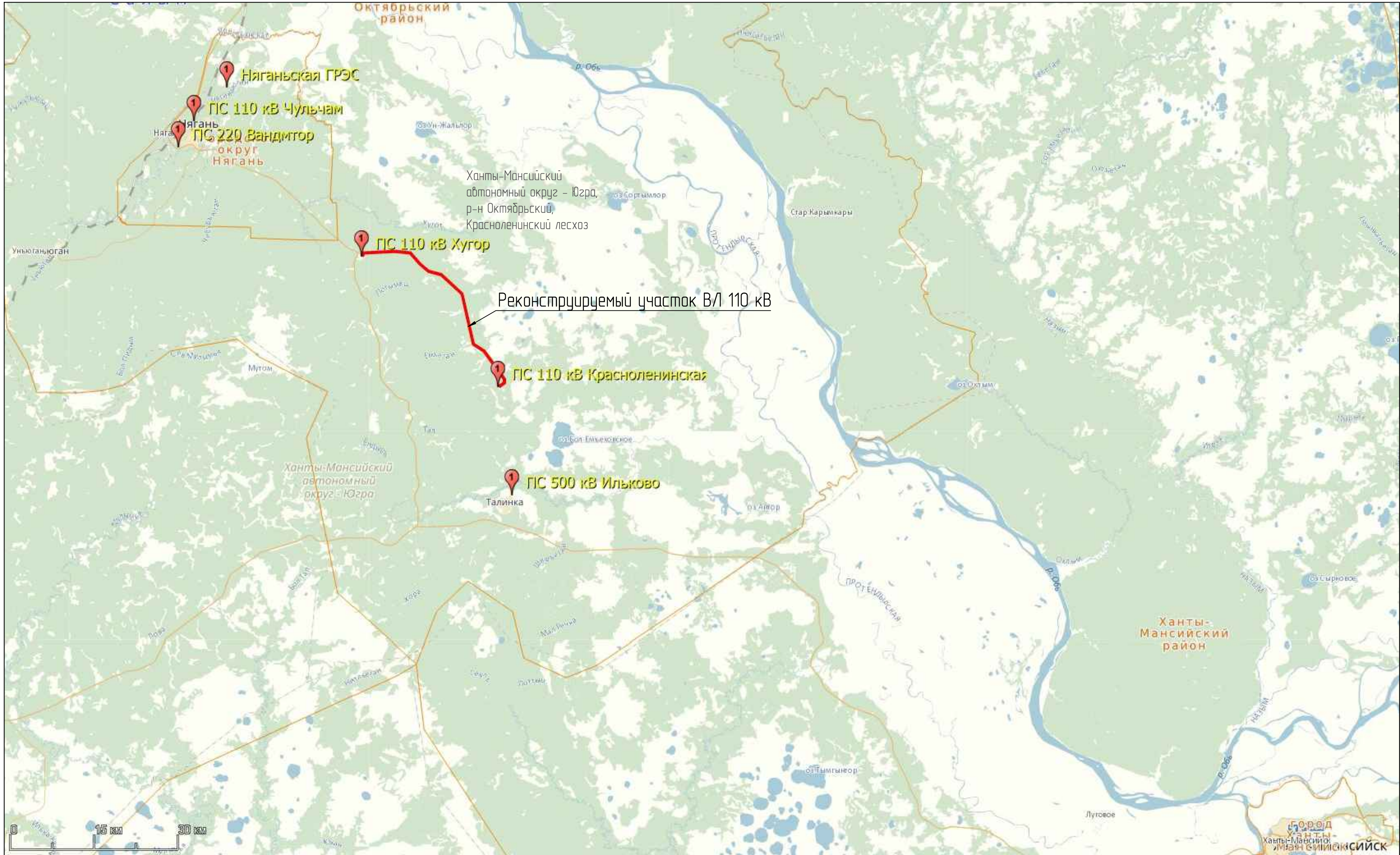
Взам. инв. №

Подп. и дата


Инв. № подл.

						161202-301-ЭВ			
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская - Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Расстановка опор	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Опалихин		Опал	11.17		Р	1	29
						Общие данные			
Н.контр.		Абазов		Абаз	11.17				
ГИП		Васев			11.17				





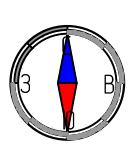
М 1500000

						161202-301-ЭВ			
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Краснolenнискaя – Вaндимтор 1, 2 с oтпaйкaми нa ПС «Чульчaм» и ПС «Хугор». Зaмeнa прoвoдa, aрмaтурy, уcтaнoвкa ГВ и cпирaльнoй aрмaтурy нa прoмeжyтoчнoй oпoрaх			
Изм.	Кoлич.	Лист	№ дoк.	Пoдпиcь	Дaтa				
Рaзрaб.		Опaлихин		<i>Опaлихин</i>	11.17	Рaсcтaнoвкa oпop			Стaдия Р Лист 2 Листoв
Н.кoнтр.		Абaзoв		<i>Абaзoв</i>	11.17	Cитyaциoнный плaн			
ГИП		Вaсeв		<i>Вaсeв</i>	11.17				

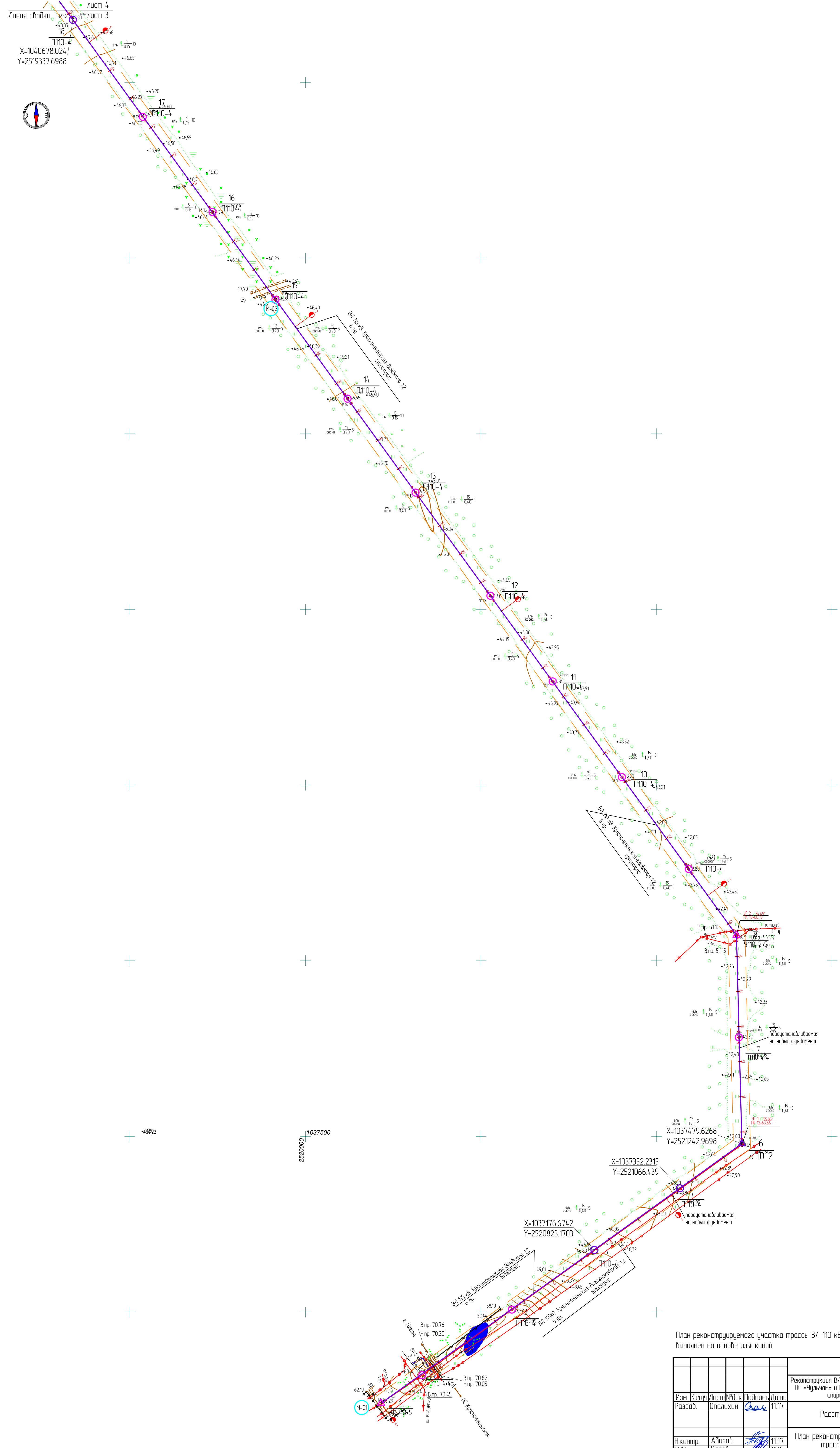
Сoзглaсoвaнo			
Инд. № пoдл.	Пoдп. и дaтa	Взaм. инд. №	



Линия сработки  
П110-4  
X=1040678.024  
Y=2519337.6988




Изд. №	Подп. и дата	Взам. инв. №
Лист 4		

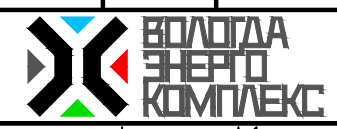


- Условно-графические обозначения:
- △ ○ - опора переустанавливаемая на новый фундамент;
  - △ ○ - опора существующая;
  - △ - опора новая;
  - 01 - существующая оптическая муфта;

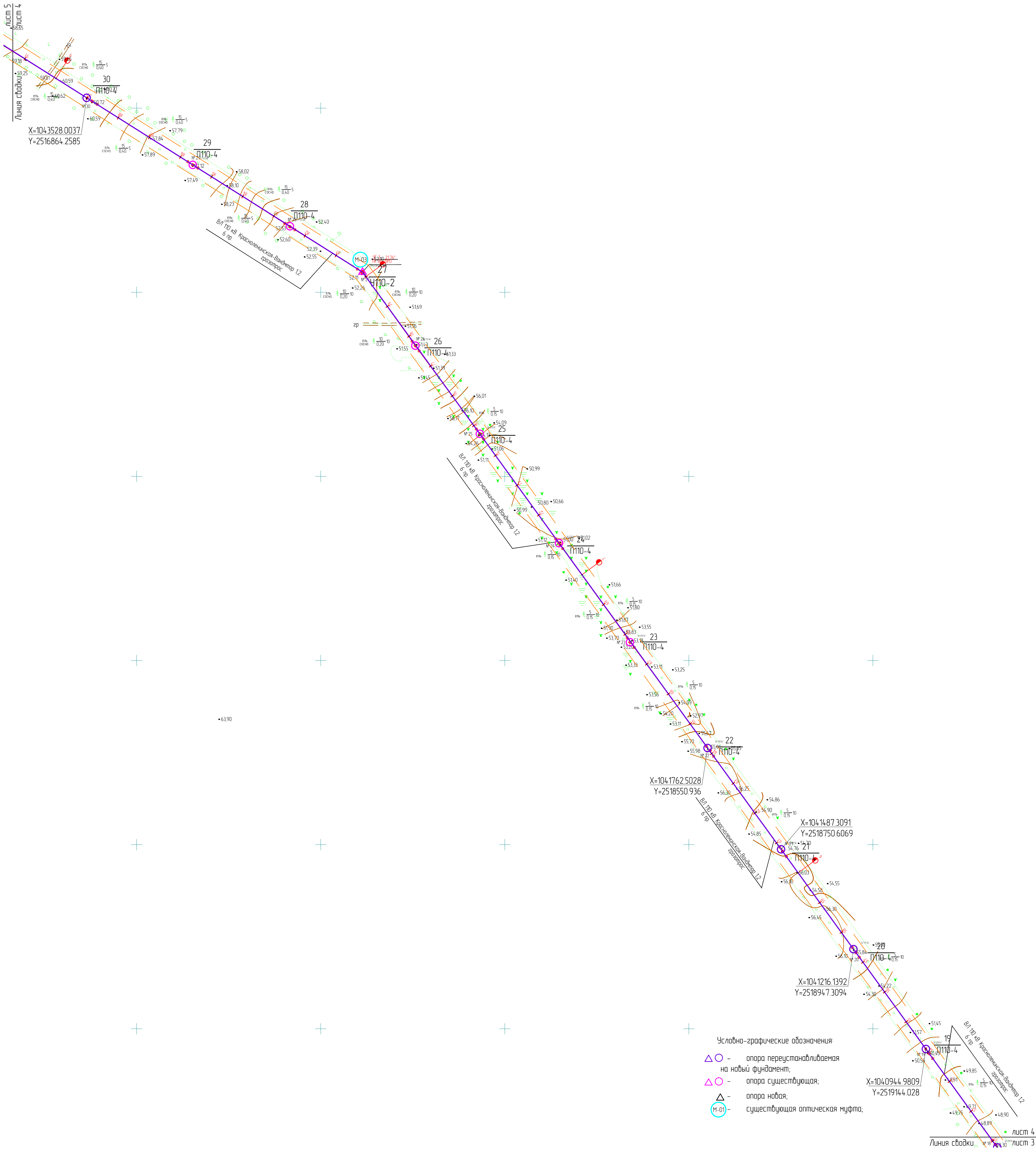
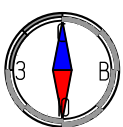
План реконструируемого участка трассы ВЛ 110 кВ  
выполнен на основе изысканий

Масштаб 1:5000

						161202-301-3В			
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Краснотенская - Вандимор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчан» и ПС «Хутор». Замена проводов, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах			
Изм.	Кол.	Лист	Раб.	Подпись	Дата	Расстановка опор	Стадия	Лист	Листов
Разраб.			Опалухин	<i>Опалухин</i>	11.17		Р	3	
Н.контр.	Абазов			<i>Абазов</i>	11.17	План реконструируемого участка трассы ВЛ 110 кВ		ВОЛГА ЭНЕРГО КОМПЛЕКС	
ГИП	Васев			<i>Васев</i>	11.17				



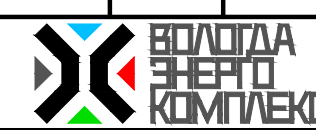
Копировал



- Условно-графические обозначения:
- - опора переустанавливаемая на новый фундамент;
  - - опора существующая;
  - △ - опора новая;
  - М-01 - существующая оптическая муфта;

План реконструируемого участка трассы ВЛ 110 кВ  
выполнен на основе изысканий

Масштаб 1:5000

						161202-301-3В			
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская - Вандимор 1, 2 с отпайками ПС «Чулым» и ПС «Хузор». Замена проводов, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах			
Изм.	Кол.	Лист	Рек.	Подпись	Дата	Расстановка опор	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Опалухин		<i>Опалухин</i>	11.17		Р	4	
						План реконструируемого участка трассы ВЛ 110 кВ			
Н.контр.		Абазов		<i>Абазов</i>	11.17				
ГИП		Васеб		<i>Васеб</i>	11.17				





- Условно-графические обозначения:
- - опора переустанавливаемая на новый фундамент;
  - △ - опора существующая;
  - △ - опора новая;
  - - существующая оптическая муфта;

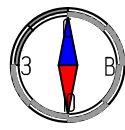
План реконструируемого участка трассы ВЛ 110 кВ  
выполнен на основе изысканий

Масштаб 1:5000

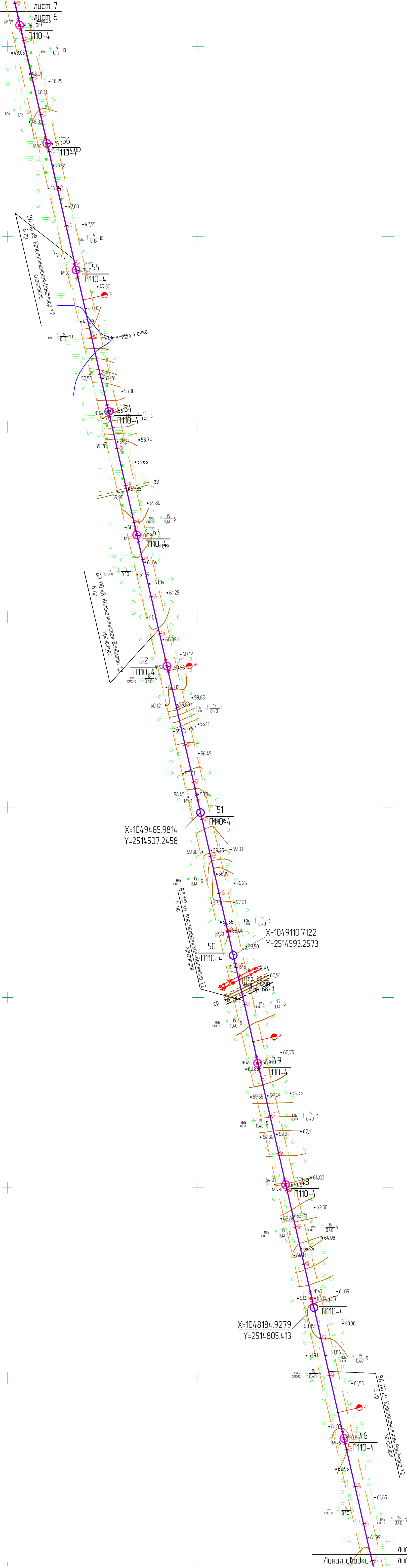
161202-301-3В				
Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская - Вандытов 1, 2 с отпайками на ПС «Чульман» и ПС «Хузор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах				
Изм.	Кол.	Лист	Рек.	Подпись
Разраб.	Опалухин	11.17		
Расстановка опор			Стадия	Лист
			Р	5
Н.контр.	Абазов	11.17	План реконструируемого участка трассы ВЛ 110 кВ	
ГИП	Васев	11.17		

ВОЛГА ЭНЕРГО КОМПЛЕКС

Формат А1



Лист 7  
Лист 6  
Линия съединки



- Условно-графические обозначения:
- △ ○ - опора переустанавливаемая на новый фундамент;
  - △ ○ - опора существующая;
  - △ - опора ная;
  - - существующая оптическая муфта;

План реконструируемого участка трассы ВЛ 110 кВ  
выполнен на основе изысканий

Масштаб 1:5000

161202-301-3В					
Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленская - Вандимор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчан» и ПС «Хузор». Замена проводов, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах					
Изм.	Кол.	Лист	Ряд	Подпись	Дата
Разраб.	Опалухин	11.17			
Расстановка опор				Стадия	Лист
				Р	6
План реконструируемого участка трассы ВЛ 110 кВ				ВОЛОДА ЭНЕРГО КОМПЛЕКС	
Н.контр.	Абазов	11.17			
ГИП	Васев	11.17			

Копировал






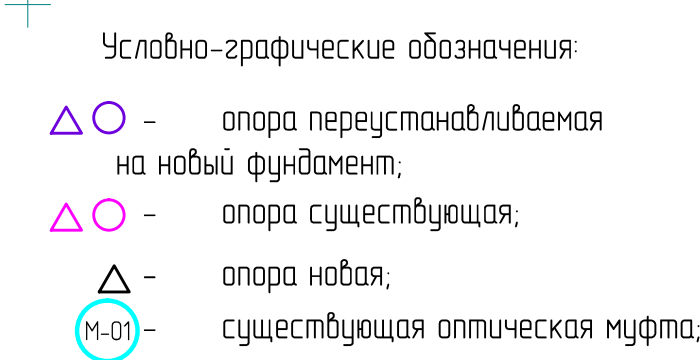
- Условно-графические обозначения:
- △ - опора переустанавливаемая на новый фундамент;
  - △ - опора существующая;
  - △ - опора новая;
  - - существующая оптическая муфта;

План реконструируемого участка трассы ВЛ 110 кВ  
выполнен на основе изысканий


Линия свободки  
Масштаб 1:5000

						161202-301-3В			
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская – Вандимор 1, 2 с отпайками на ПС «Чулым» и ПС «Хутор». Замена проводов, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах			
Изм.	Кол.	Лист	Ряд	Подпись	Дата	Расстановка опор	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Опалухин		<i>Опалухин</i>	11.17		Р	7	
Н.контр.		Абазов		<i>Абазов</i>	11.17	План реконструируемого участка трассы ВЛ 110 кВ			
ГИП		Васев		<i>Васев</i>	11.17				

Копировал  
Формат А1










Macramad 1:5000



ВОЛГОДА  
ЭНЕРГО  
КОМПЛЕКС





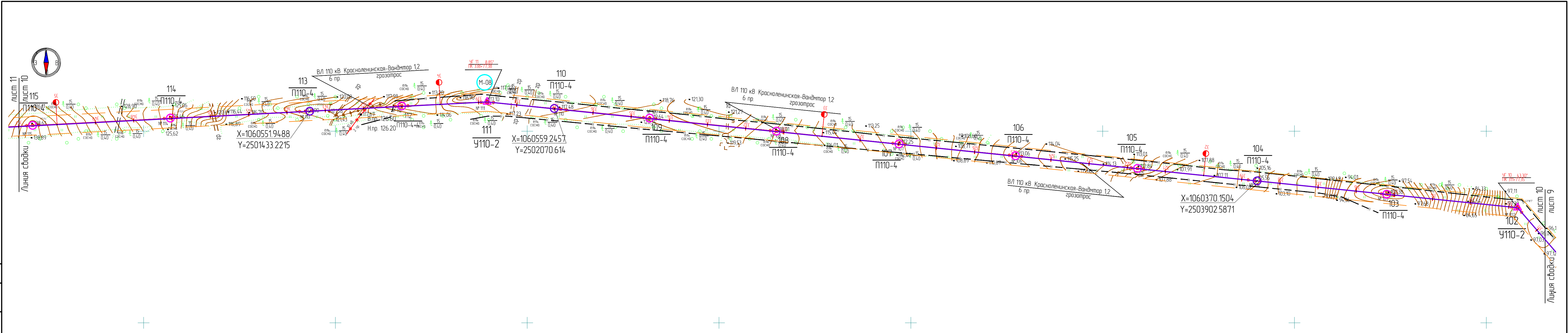
-   - опора переустанавливаемая на новый фундамент;
-   - опора существующая;
-  - опора новая;
-   - существующая оптическая муфта;

Μαγεψμαδ 1:5000

						161202-301-3В			
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская – Вандатор 1, 2 с оппайками на ПС «Чульчан» и ПС «Худог». Замена проводов, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах			
Изм. Колпч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Расстановка опор	Станд	Лист	Листов
Разработ.	Опалухин		<i>Опалухин</i>	11.17			Р	9	
Н.контр.	Абазов		<i>Абазов</i>	11.17		План реконструируемого участка трассы ВЛ 110 кВ		ВОЛОГДА ЭНЕРГО КОМПЛЕКС	
ГИП	Васев		<i>Васев</i>	11.17					

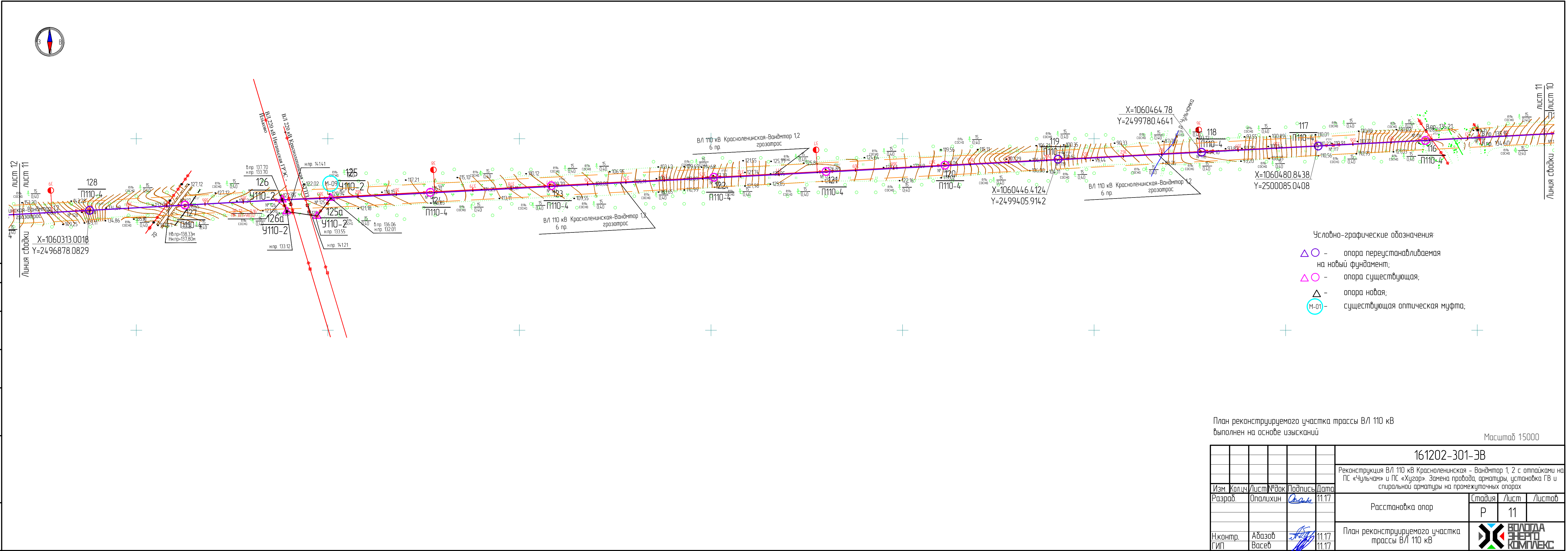
Копировал      Формат A1


Согласовано					
Изм. № подл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.		

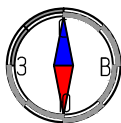




Согласовано			Взам. инв. №		
Инв. № подл.			Подп. и дата		

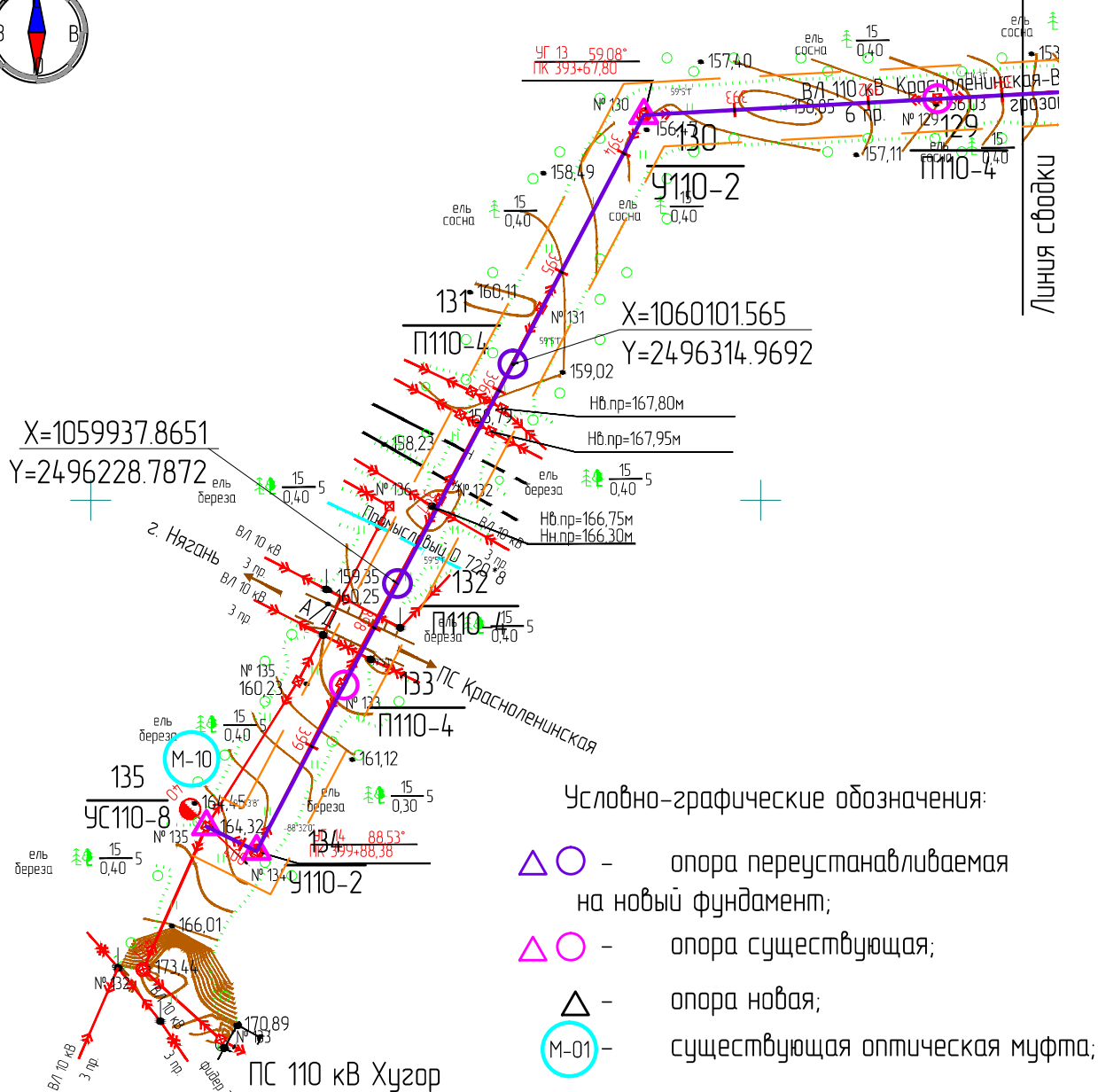


План реконструируемого участка трассы В/Л 110 кВ выполнен на основе изысканий						Масштаб 1:5000			
						161202-301-ЭВ			
						Реконструкция В/Л 110 кВ Красноленинская – Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Расстановка опор	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Опалихин		<i>Опалихин</i>	11.17		Р	11	
						План реконструируемого участка трассы В/Л 110 кВ		ВОЛГА ЭНЕРГО КОМПЛЕКС	
Н.контр.	Абазов			<i>Абазов</i>	11.17				
ГИП	Васев			<i>Васев</i>	11.17				



2496000  
1060500

лист 12  
лист 11  
Линия сводки



Условно-графические обозначения:

- △ ○ - опора переустанавливаемая на новый фундамент;
- △ ○ - опора существующая;
- △ - опора новая;
- (M-01) - существующая оптическая муфта;

План реконструируемого участка трассы ВЛ 110 кВ  
выполнен на основе изысканий

Масштаб 1:5000

161202-301-ЭВ

Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская - Вандмтор 1, 2 с отпайками на  
ПС «Чульчам» и ПС «Хузор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и  
спиральной арматуры на промежуточных опорах

Расстановка опор

Стадия Лист Листов  
Р 12

План реконструируемого участка  
трассы ВЛ 110 кВ



Копировал

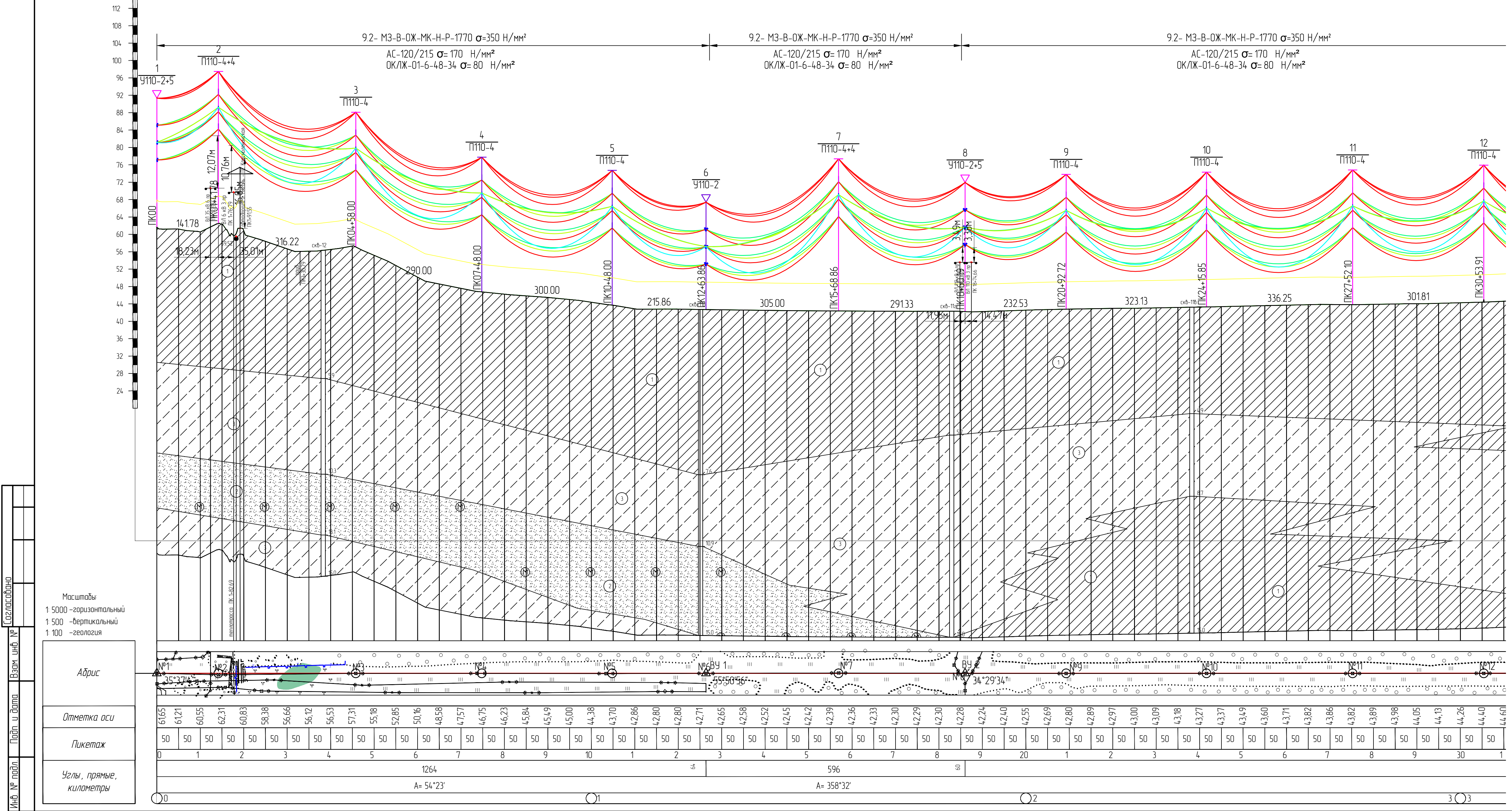
Формат А4



Согласовано  
Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. № подл.

Абрис
Отметка оси
Пикетаж
Углы, прямые, километры

Масштабы:  
1:5000 – горизонтальный  
1:500 – вертикальный  
1:100 – геология



- Условно-графические обозначения:
- опора переустанавливаемая на новый фундамент;
  - опора существующая;
  - опора новая;
  - ИГЭ-1 Суглинок тугопластичный:  $\rho=194$  т/м<sup>3</sup>;  $C=26$  кПа;  $\varphi=15^\circ$ ;  $IL=0,27$  д.е.;  $E=3,85$  МПа.
  - ИГЭ-2 Песок мелкий:  $\rho=2,66$  т/м<sup>3</sup>
  - ИГЭ-3 Супесь пластичная:  $\rho=186$  т/м<sup>3</sup>;  $C=4$  кПа;  $\varphi=20^\circ$ ;  $IL=0,94$  д.е.;  $E=4,61$  МПа.
  - ИГЭ-4 Суглинок полутвердый:  $\rho=194$  т/м<sup>3</sup>;  $C=26$  кПа;  $\varphi=15^\circ$ ;  $IL=0,21$  д.е.;  $E=3,85$  МПа.

Профиль трассы ВЛ 110 кВ выполнен на основе изысканий

161202-301-3В					
Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленнинская – Вандантор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хугор». Замена проводов, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Опалухин	Опалухин	11.17		
Расстановка опор				Стадия	Лист
				Р	13
Профиль трассы ВЛ 110 кВ				ВЛОДАА ЭНЕРГО КОМПЛЕКС	
Н.контр.	Абазов	Абазов	11.17		
ГИП	Васев	Васев	11.17		

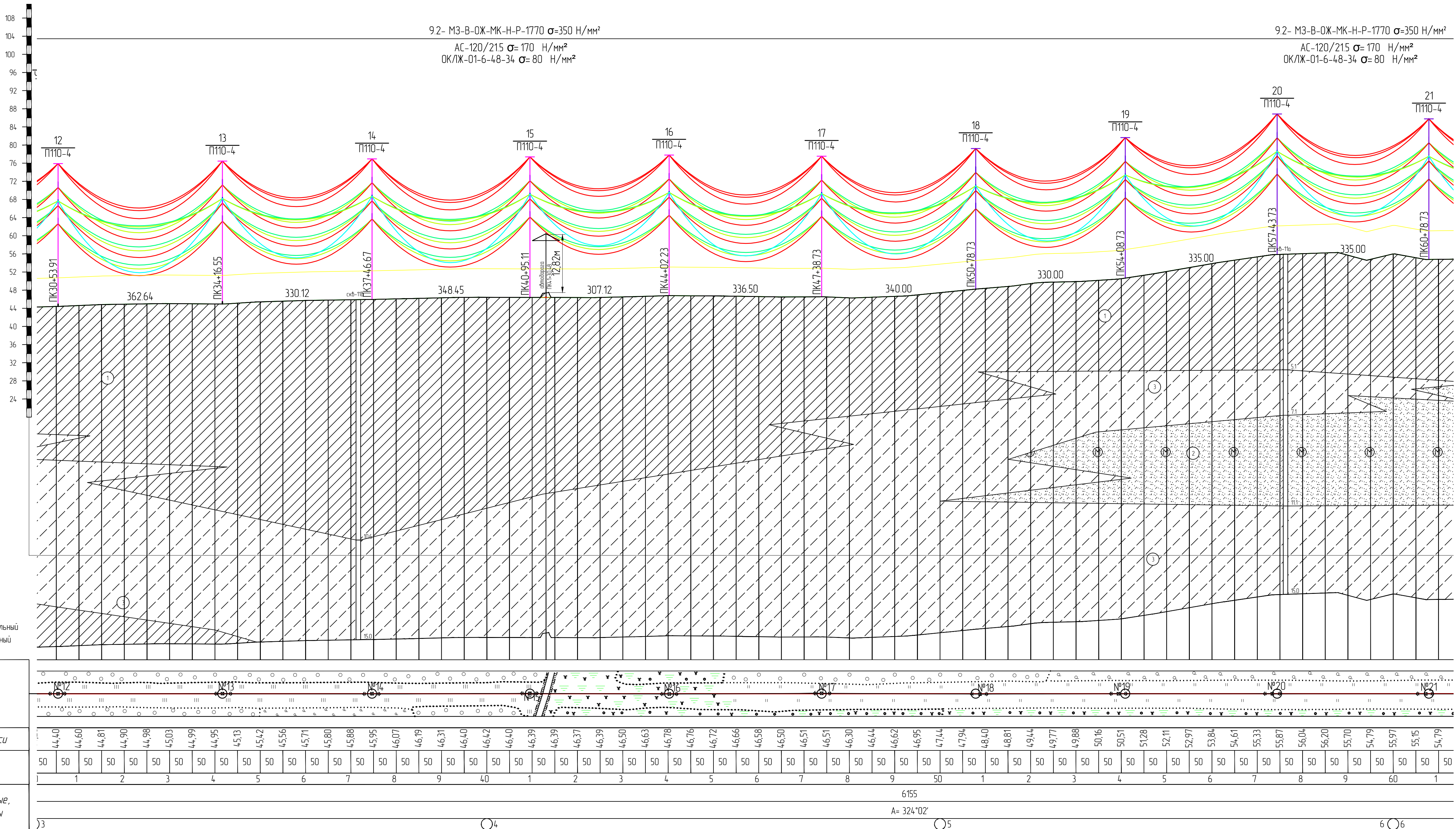
Копировал  
Формат А3Х3



Согласовано  
Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. № подл.

Абрис
Отметка оси
Пикетаж
Углы, прямые, километры

Масштабы:  
1:5000 – горизонтальный  
1:500 – вертикальный  
1:100 – геология



- Условно-графические обозначения:
- П – опора переустанавливаемая на новый фундамент;
  - П – опора существующая;
  - П – опора новая;
- ИГЭ-1 Суглинок тугопластичный:  $\rho=194$  т/м<sup>3</sup>;  $C=26$  кПа;  $\varphi=15^\circ$ ;  $IL=0,27$  д.е.;  $E=3,85$  МПа.
- ИГЭ-2 Песок мелкий:  $\rho=2,66$  т/м<sup>3</sup>
- ИГЭ-3 Супесь пластичная:  $\rho=186$  т/м<sup>3</sup>;  $C=4$  кПа;  $\varphi=20^\circ$ ;  $IL=0,94$  д.е.;  $E=4,61$  МПа.
- ИГЭ-4 Суглинок полутвердый:  $\rho=194$  т/м<sup>3</sup>;  $C=26$  кПа;  $\varphi=15^\circ$ ;  $IL=0,21$  д.е.;  $E=3,85$  МПа.

Профиль трассы ВЛ 110 кВ выполнен на основе изысканий

161202-301-3В					
Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленнская – Вандимор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульча» и ПС «Хугор». Замена проводов, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Опалухин	Опалухин	11.17		
Рассстановка опор				Стадия	Лист
				Р	14
Н.контр.	Абазов	Абазов	11.17	Профиль трассы ВЛ 110 кВ	
ГИП	Васев	Васев	11.17		
Копировал				Формат А3Х3	

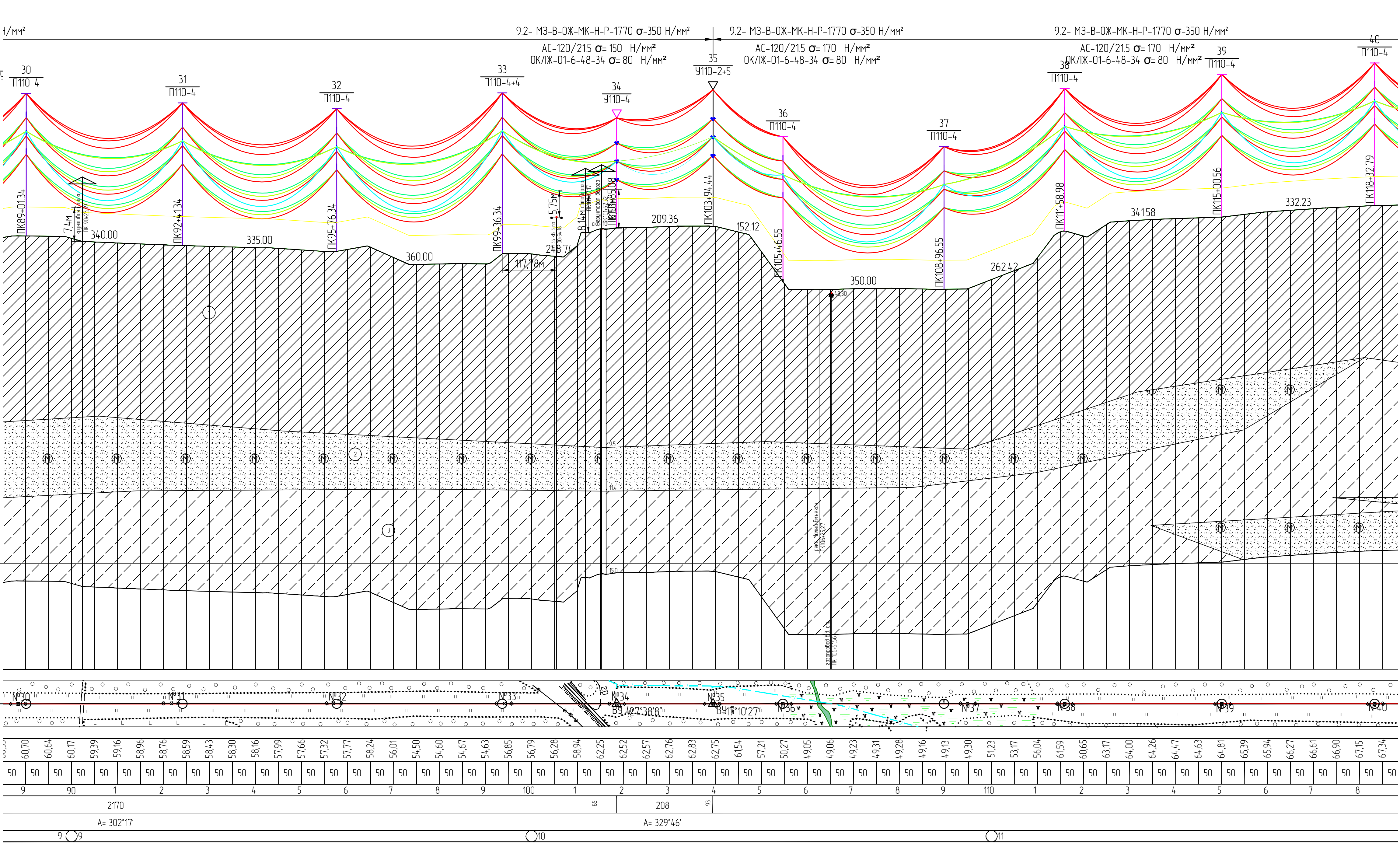










Согласовано  
Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. № подл.

Абрис
Отметка оси
Пикетаж
Углы, прямые, километры



- Условно-графические обозначения:
- опора переустанавливаемая на новый фундамент;
  - опора существующая;
  - опора новая;
- ИГЗ-1 Суглинок тугопластичный:  $\rho=194$  т/м<sup>3</sup>;  $C=26$  кПа;  $\varphi=15^\circ$ ;  $IL=0,27$  д.е.;  $E=3,85$  МПа.
- ИГЗ-2 Песок мелкий:  $\rho=2,66$  т/м<sup>3</sup>
- ИГЗ-3 Супесь пластичная:  $\rho=186$  т/м<sup>3</sup>;  $C=4$  кПа;  $\varphi=20^\circ$ ;  $IL=0,94$  д.е.;  $E=4,61$  МПа.
- ИГЗ-4 Суглинок полутвердый:  $\rho=194$  т/м<sup>3</sup>;  $C=26$  кПа;  $\varphi=15^\circ$ ;  $IL=0,21$  д.е.;  $E=3,85$  МПа.

Профиль трассы ВЛ 110 кВ выполнен на основе изысканий

						161202-301-3В					
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская – Вандимор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хугор». Замена пробода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Разстановка опор			Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Опалухин			11.17				Р	16	
						Профиль трассы ВЛ 110 кВ					
Н.контр.		Абазов			11.17						
ГИП		Васев			11.17	Коррировал			Формат: А3х3		



Согласовано  
Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. № подл.

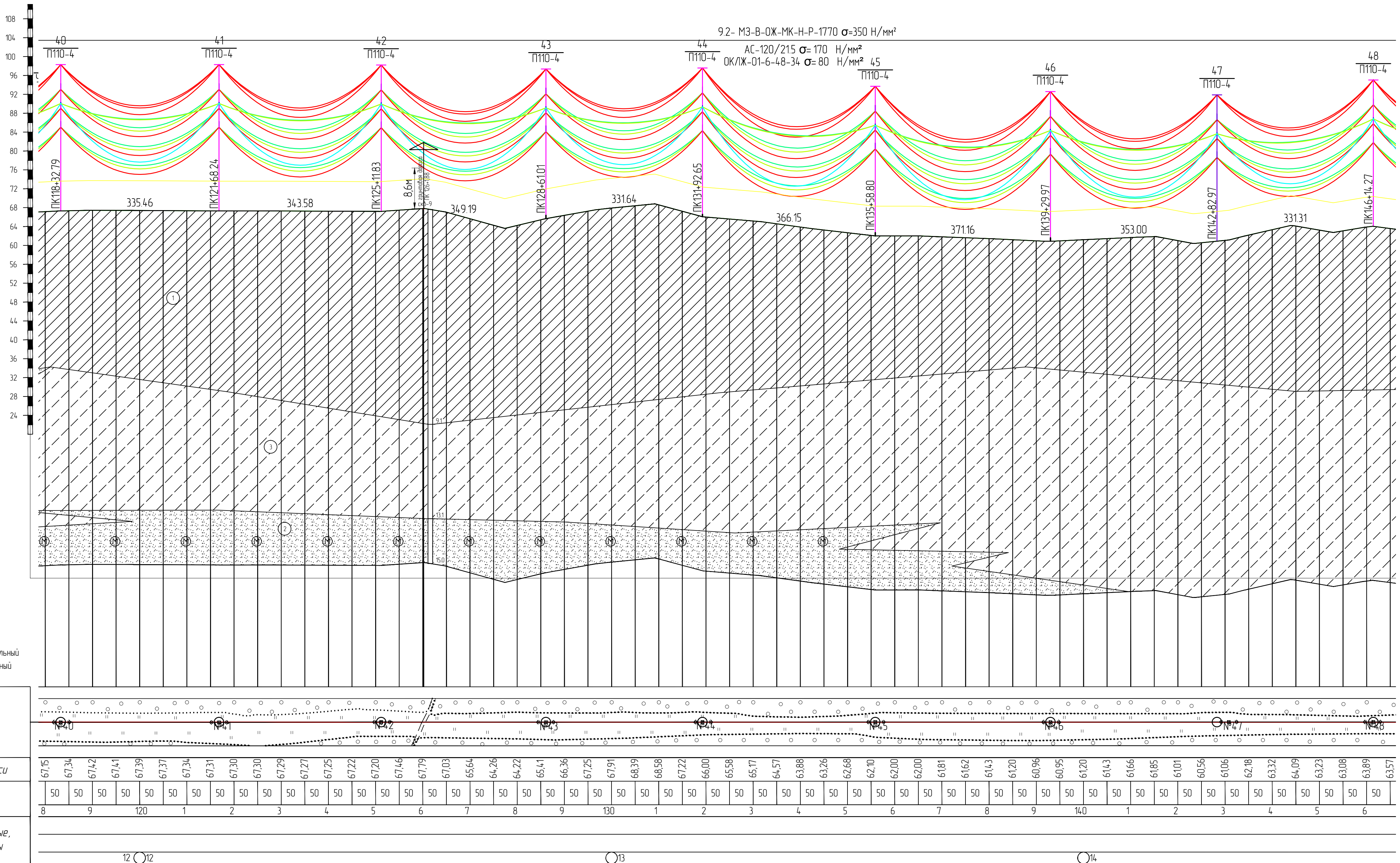
Масштабы:  
1:5000 –горизонтальный  
1:500 –вертикальный  
1:100 –геология

Абрис

Отметка оси

Пикетаж

Углы, прямые,  
километры



- Условно-графические обозначения:
- опора переустанавливаемая на новый фундамент;
  - опора существующая;
  - опора новая;
  - ИГЭ-1 Суглинок тугопластичный:  $\rho=194$  т/м<sup>3</sup>;  $C=26$  кПа;  $\varphi=15^\circ$ ;  $IL=0,27$  д.е.;  $E=3,85$  МПа.
  - ИГЭ-2 Песок мелкий:  $\rho=2,66$  т/м<sup>3</sup>
  - ИГЭ-3 Супесь пластичная:  $\rho=186$  т/м<sup>3</sup>;  $C=4$  кПа;  $\varphi=20^\circ$ ;  $IL=0,94$  д.е.;  $E=4,61$  МПа.
  - ИГЭ-4 Суглинок пулутвердый:  $\rho=194$  т/м<sup>3</sup>;  $C=26$  кПа;  $\varphi=15^\circ$ ;  $IL=0,21$  д.е.;  $E=3,85$  МПа.

Профиль трассы ВЛ 110 кВ выполнен на основе изысканий

161202-301-3В					
Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская – Вандантор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хугор». Замена проводов, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Опалухин	Опалухин	11.17		
Расстановка опор				Стадия	Лист
				Р	17
Профиль трассы ВЛ 110 кВ				ВОЛГА ЭНЕРГО КОМПЛЕКС	
Н.контр.	Абазов	Абазов	11.17		
ГИП	Васев	Васев	11.17		

Копировал  
Формат А3Х3

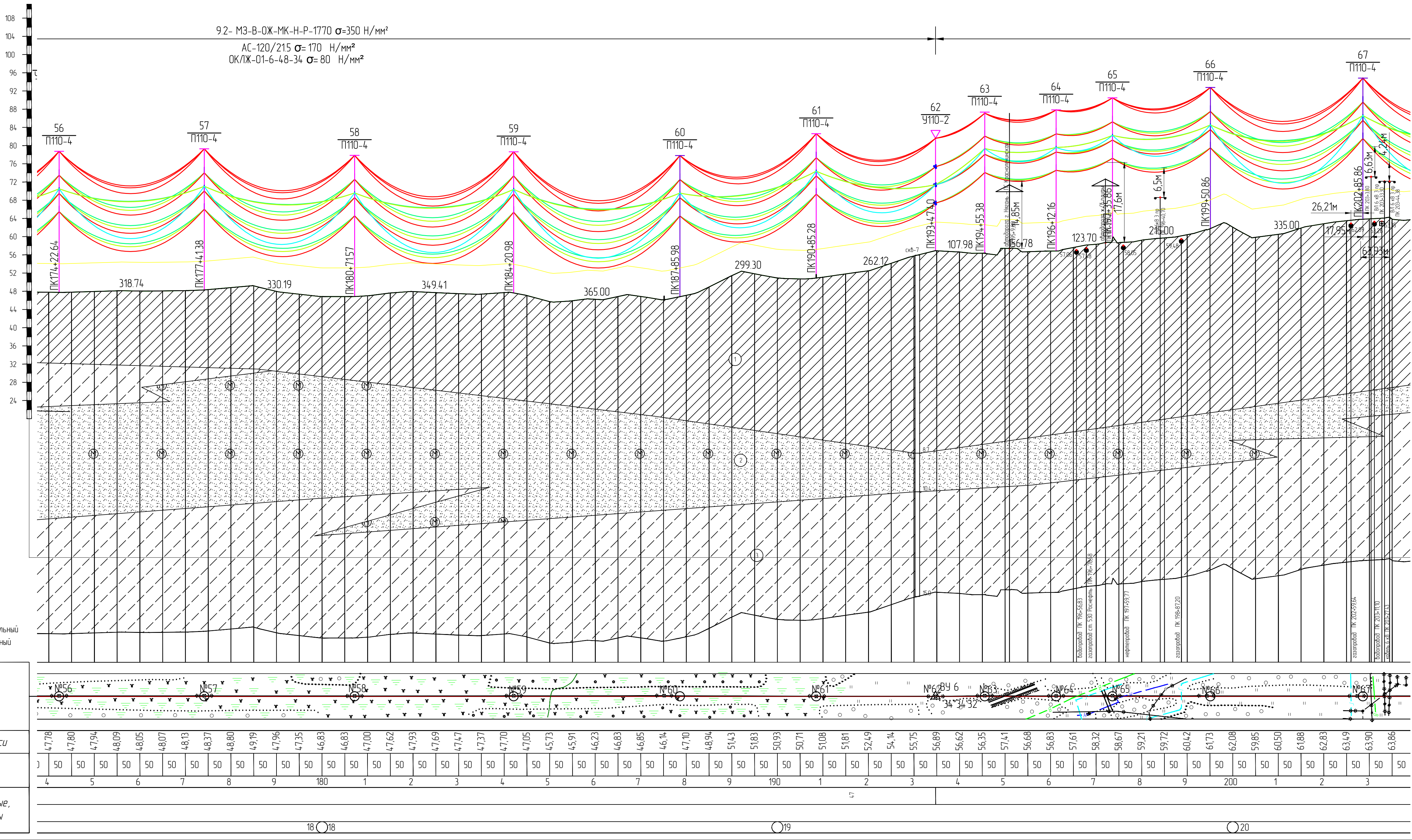






Согласовано  
Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. № подл.

Абрис	Масштабы:
	1:5000 – горизонтальный
	1:500 – вертикальный
	1:100 – геология
Отметка оси	
Пикетаж	
Углы, прямые, километры	



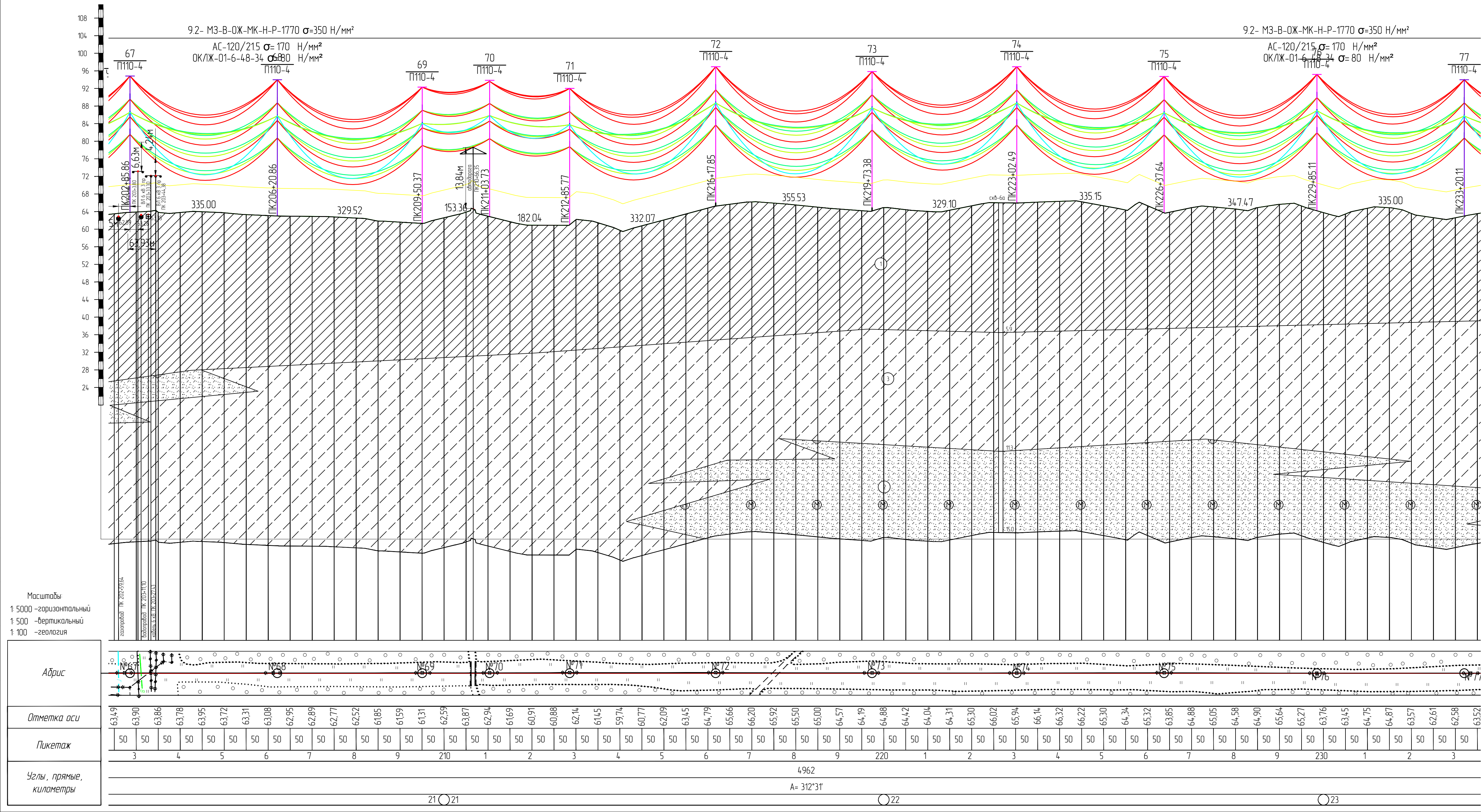
- Условно-графические обозначения:
- опора переустанавливаемая на новый фундамент;
  - опора существующая;
  - опора новая;
- ИГЗ-1 Сузглинак тугопластичный:  $\rho=194$  т/м<sup>3</sup>;  $C=26$  кПа;  $\varphi=15^\circ$ ;  $IL=0,27$  д.е.;  $E=3,85$  МПа.
- ИГЗ-2 Песок мелкий:  $\rho=2,66$  т/м<sup>3</sup>
- ИГЗ-3 Супесь пластичная:  $\rho=186$  т/м<sup>3</sup>;  $C=4$  кПа;  $\varphi=20^\circ$ ;  $IL=0,94$  д.е.;  $E=4,61$  МПа.
- ИГЗ-4 Сузглинак пулутвердый:  $\rho=194$  т/м<sup>3</sup>;  $C=26$  кПа;  $\varphi=15^\circ$ ;  $IL=0,21$  д.е.;  $E=3,85$  МПа.

Профиль трассы В/Л 110 кВ выполнен на основе изысканий

161202-301-3В					
Реконструкция В/Л 110 кВ Красноленинская – Вандимор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хугор». Замена проводов, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Опалухин	Опалухин	11.17		
Расстановка опор				Стадия	Лист
				Р	19
Профиль трассы В/Л 110 кВ				ВЛОДАА ЭНЕРГО КОМПЛЕКС	
Н.контр.	Абазов	11.17			
ГИП	Васев	11.17			

Копировал  
Формат А3Х3



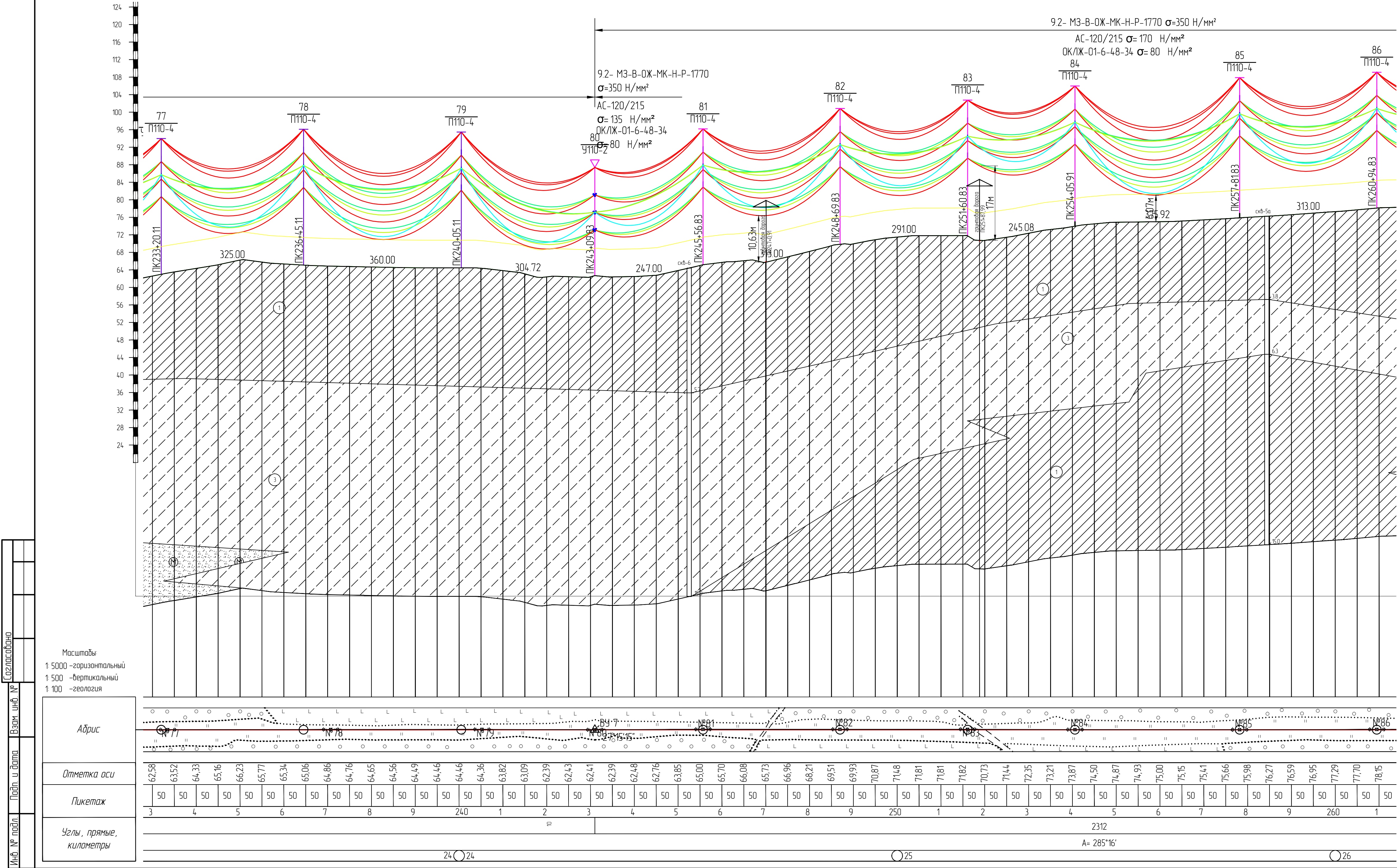




Согласовано  
Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. № подл.

Абрис
Отметка оси
Пикетаж
Углы, прямые, километры

Масштабы:  
1:5000 –горизонтальный  
1:500 –вертикальный  
1:100 –геология



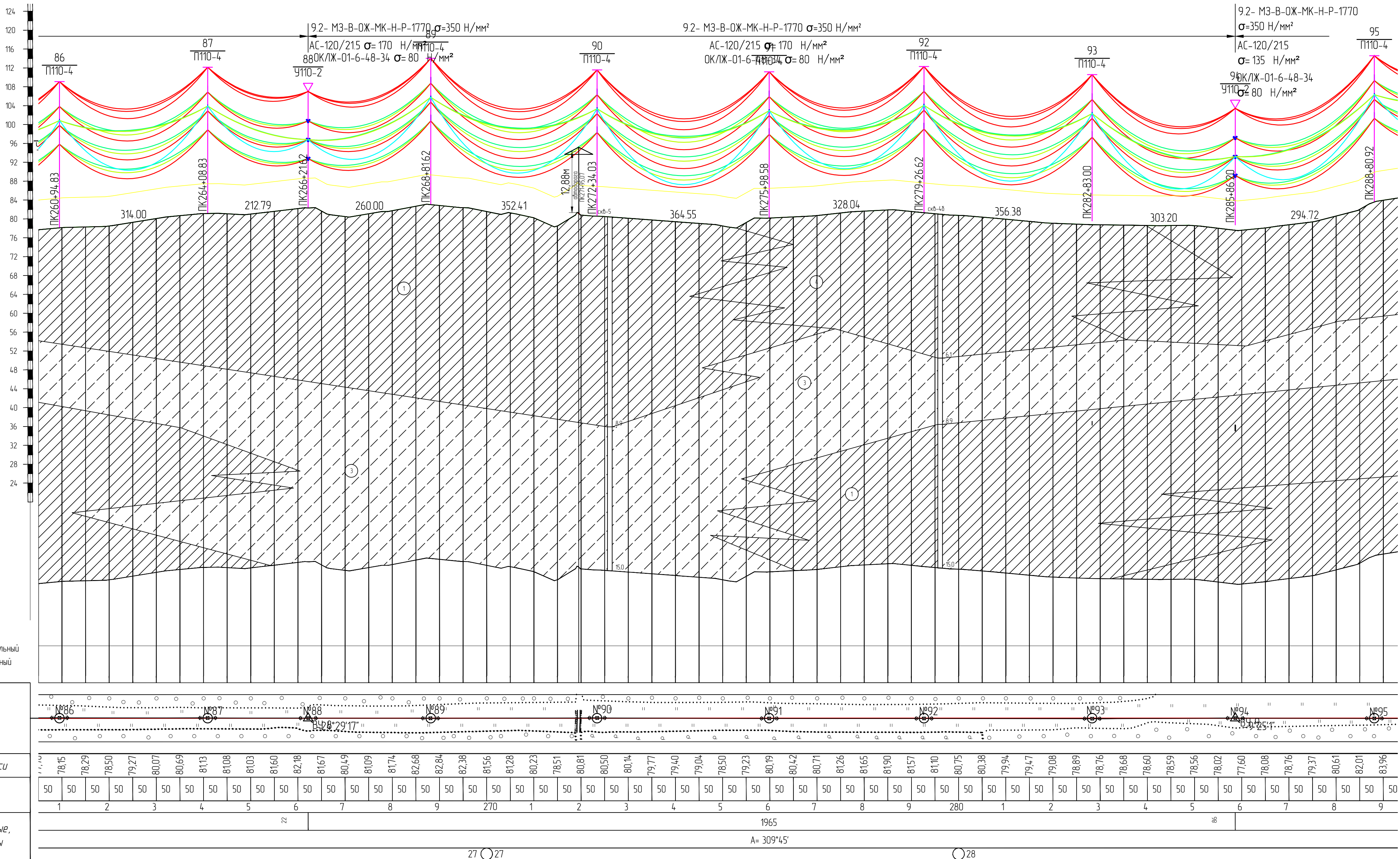
- Условно-графические обозначения:
- опора переустанавливаемая на новый фундамент;
  - опора существующая;
  - опора новая;
- ИГЭ-1 Сузглинак тугонпластичный:  $\rho=194$  т/м<sup>3</sup>;  $C=26$  кПа;  $\varphi=15^\circ$ ;  $IL=0,27$  д.е.;  $E=3,85$  МПа.
- ИГЭ-2 Песок мелкий:  $\rho=2,66$  т/м<sup>3</sup>
- ИГЭ-3 Супесь пластичная:  $\rho=186$  т/м<sup>3</sup>;  $C=4$  кПа;  $\varphi=20^\circ$ ;  $IL=0,94$  д.е.;  $E=4,61$  МПа.
- ИГЭ-4 Сузглинак пулутвердый:  $\rho=194$  т/м<sup>3</sup>;  $C=26$  кПа;  $\varphi=15^\circ$ ;  $IL=0,21$  д.е.;  $E=3,85$  МПа.

161202-301-3В					
Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская – Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хугор». Замена проводов, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах					
Изм.	Колич.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Опалухин	Опалухин	11.17		
Рассстановка опор				Стадия	Лист
				Р	21
Профиль трассы ВЛ 110 кВ				ВЛОДАА ЭНЕРГО КОМПЛЕКС	
Н.контр.	Абазов	Абазов	11.17	Формат А3Х3	
ГИП	Васев	Васев	11.17		



Абрис
Отметка оси
Пикетаж
Углы, прямые, километры

Масштабы:  
1:5000 –горизонтальный  
1:500 –вертикальный  
1:100 –геология

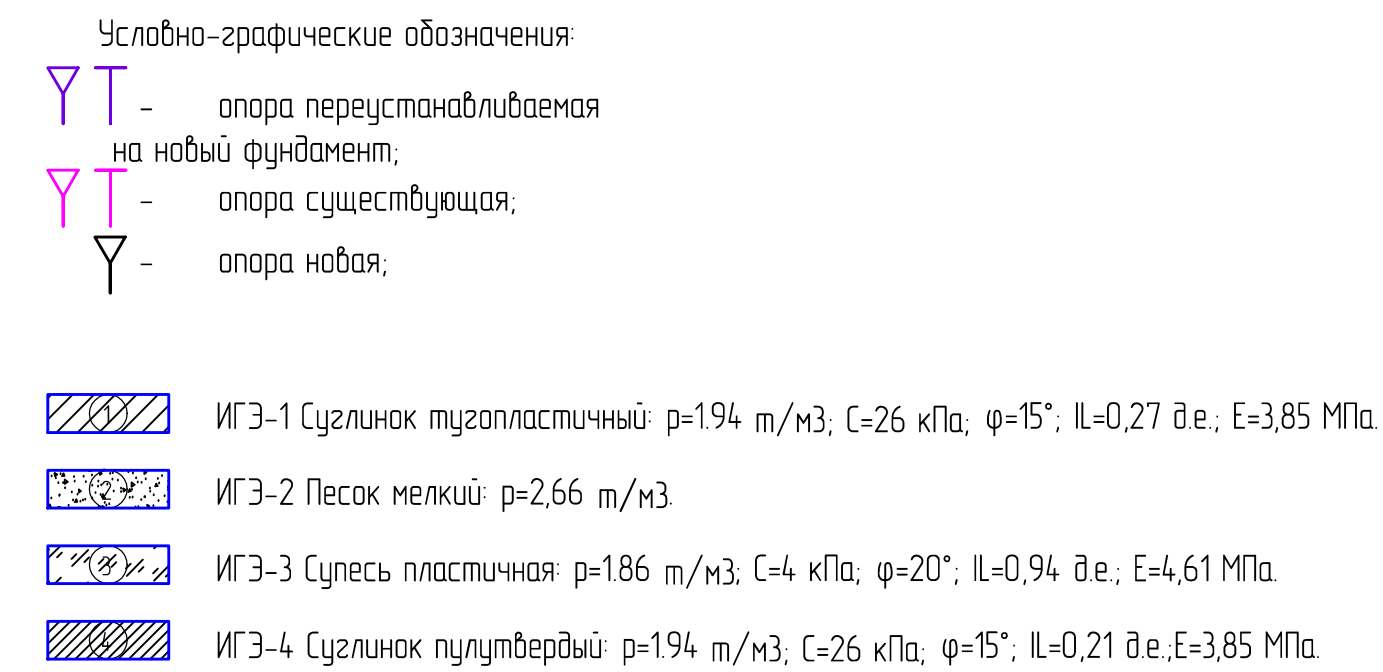



- Условно-графические обозначения:
- опора переустанавливаемая на новый фундамент;
  - опора существующая;
  - опора новая;
- ИГЗ-1 Суглинок тугопластичный:  $\rho=194$  т/м<sup>3</sup>;  $C=26$  кПа;  $\varphi=15^\circ$ ;  $IL=0,27$  д.е.;  $E=3,85$  МПа.
- ИГЗ-2 Песок мелкий:  $\rho=2,66$  т/м<sup>3</sup>
- ИГЗ-3 Супесь пластичная:  $\rho=186$  т/м<sup>3</sup>;  $C=4$  кПа;  $\varphi=20^\circ$ ;  $IL=0,94$  д.е.;  $E=4,61$  МПа.
- ИГЗ-4 Суглинок полутвердый:  $\rho=194$  т/м<sup>3</sup>;  $C=26$  кПа;  $\varphi=15^\circ$ ;  $IL=0,21$  д.е.;  $E=3,85$  МПа.

Профиль трассы ВЛ 110 кВ выполнен на основе изысканий

161202-301-3В					
Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленская – Вандимор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульча» и ПС «Хугор». Замена проводов, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Опалухин	Опалухин	11.17		
Рассстановка опор				Стадия	Лист
				Р	22
Профиль трассы ВЛ 110 кВ				ВЛОДАА ЭНЕРГО КОМПЛЕКС	
Н.контр.	Абазов	Абазов	11.17	Формат А3Х3	
ГИП	Васев	Васев	11.17		

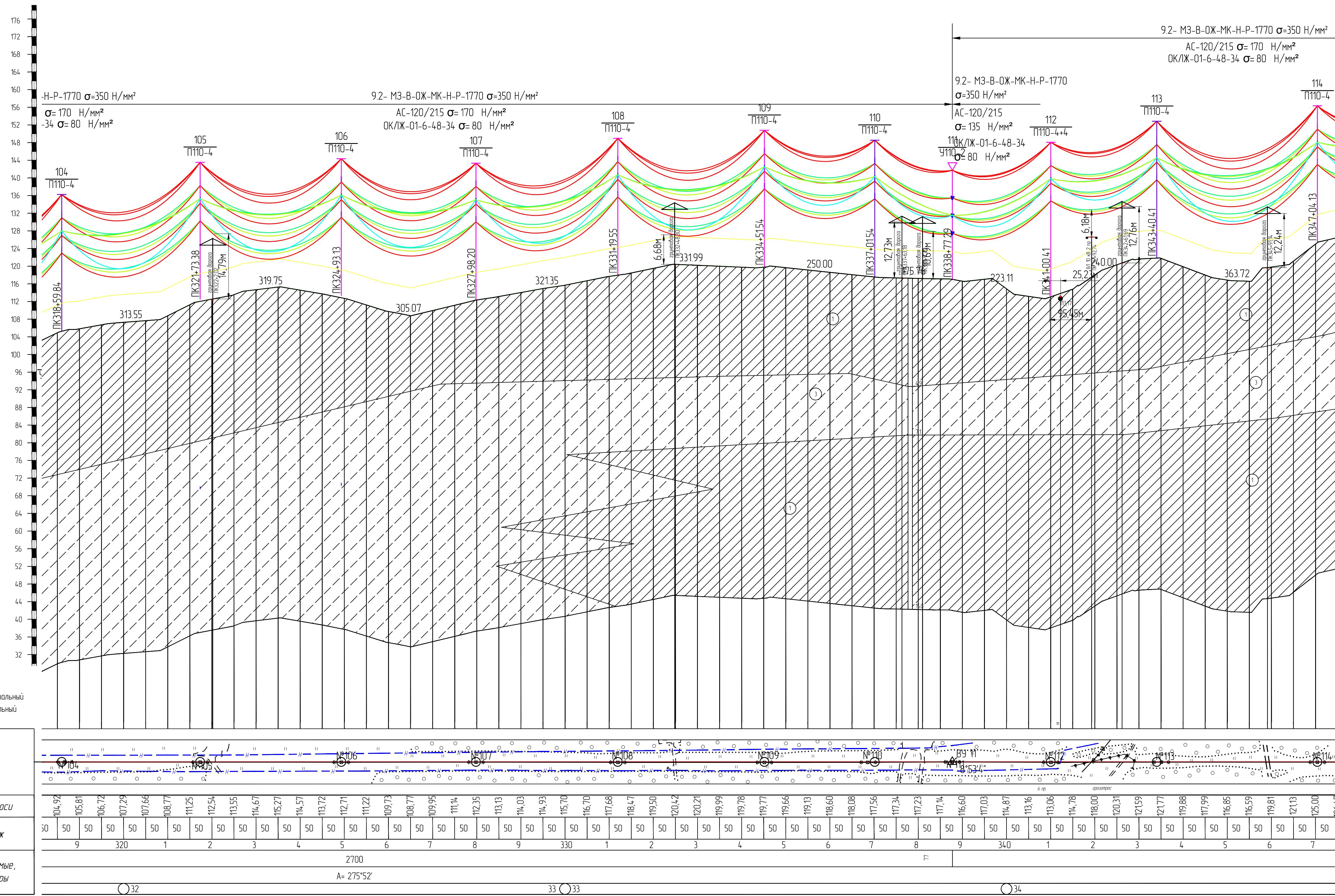







							<b>161202-301-ЭВ</b>								
							Реконструкция ВЛ/110 кВ Красноленнинская - Вандомтор 1, 2 с отпайками и ПС «Чульчам» и ПС «Хужор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах								
Изм.	Колучи	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Расстановка опор			Стадия	Лист	Листов			
Разраб.		Опалихин		<i>Опал</i>	11.17					P	23				
Н. контр.	Адазов			<i>АД</i>	11.17		Профиль трассы ВЛ/110 кВ			 <b>ВОЛОГДА ЭНЕРГО ЦЕНТР</b>					
ГИП	Васев				11.17										





Κορυφαίοι Φορμάρι Α3Χ3






Условно-графические обозначения:

-  - опора переустанавливаемая на новый фундамент;
-  - опора существующая;
-  - опора новая;

	ИГЗ-1 Суглинок тугопластичный: $\rho=194$ т/м <sup>3</sup> ; $C=26$ кПа; $\varphi=15^\circ$ ; $IL=0,27$ д.е.; $E=3,85$ МПа
	ИГЗ-2 Песок мелкий: $\rho=2,66$ т/м <sup>3</sup>
	ИГЗ-3 Супесь пластичная: $\rho=186$ т/м <sup>3</sup> ; $C=4$ кПа; $\varphi=20^\circ$ ; $IL=0,94$ д.е.; $E=4,61$ МПа
	ИГЗ-4 Суглинок полутвердый: $\rho=194$ т/м <sup>3</sup> ; $C=26$ кПа; $\varphi=15^\circ$ ; $IL=0,21$ д.е.; $E=3,85$ МПа

Профиль трассы ВЛ 110 кВ выполнен на основе изысканий

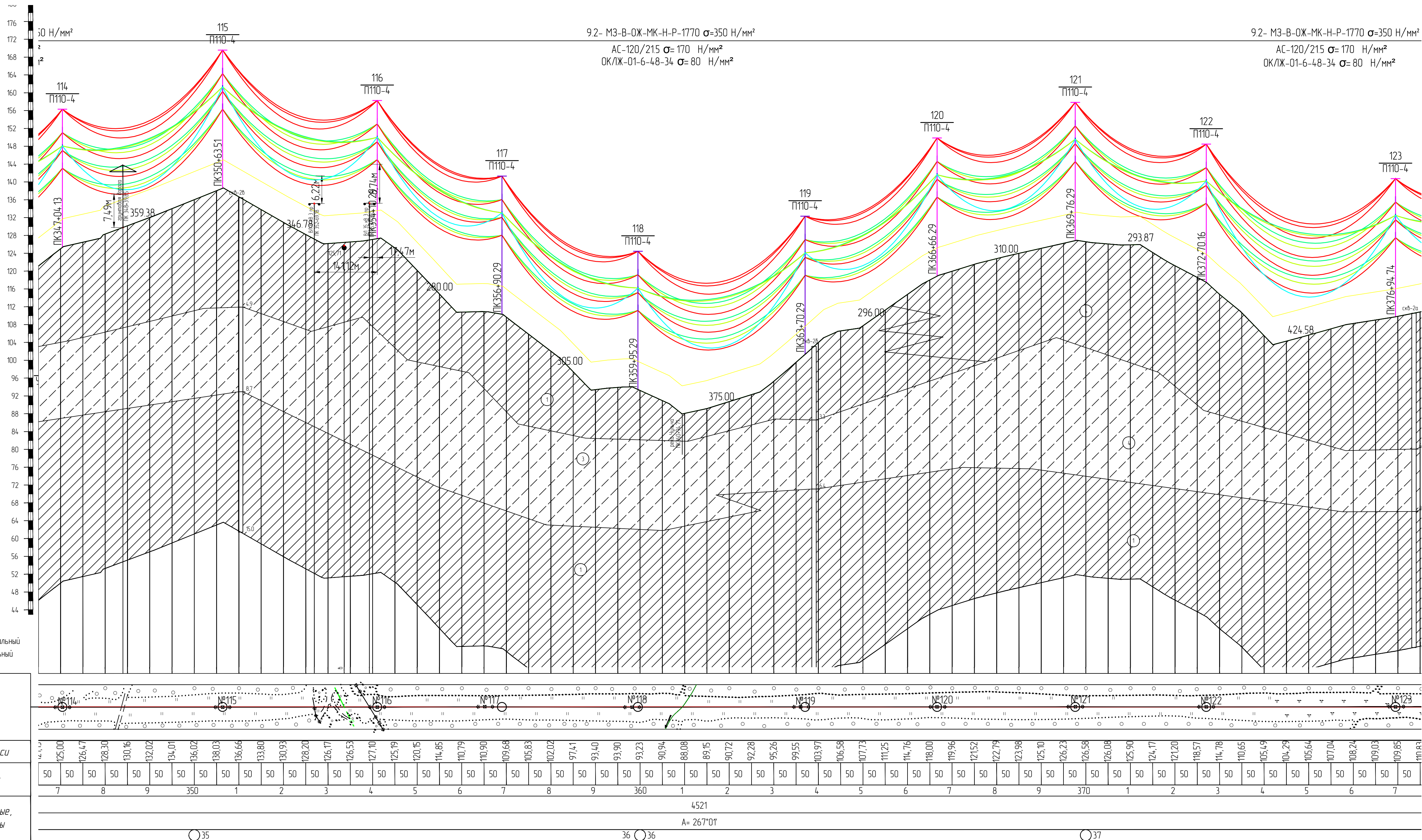
						161202-301-3В		
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Краснеленинская - Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчым» и ПС «Хужор». Замена провда, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах		
Эм.	Колч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
азраб.		Опалихин		<i>Опалихин</i>	11.17	Рассстановка опор	Стадия	Лист
							Р	24
контр.	Абазов			<i>Абазов</i>	11.17	Профиль трассы ВЛ 110 кВ		ВОЛГА ЭНЕРГО КОМПЛЕКС
ИП	Васев			<i>Васев</i>	11.17			



Согласовано  
Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. № подл.

Абрис
Отметка оси
Пикетаж
Углы, прямые, километры

Масштабы:  
1:5000 – горизонтальный  
1:500 – вертикальный  
1:100 – геология



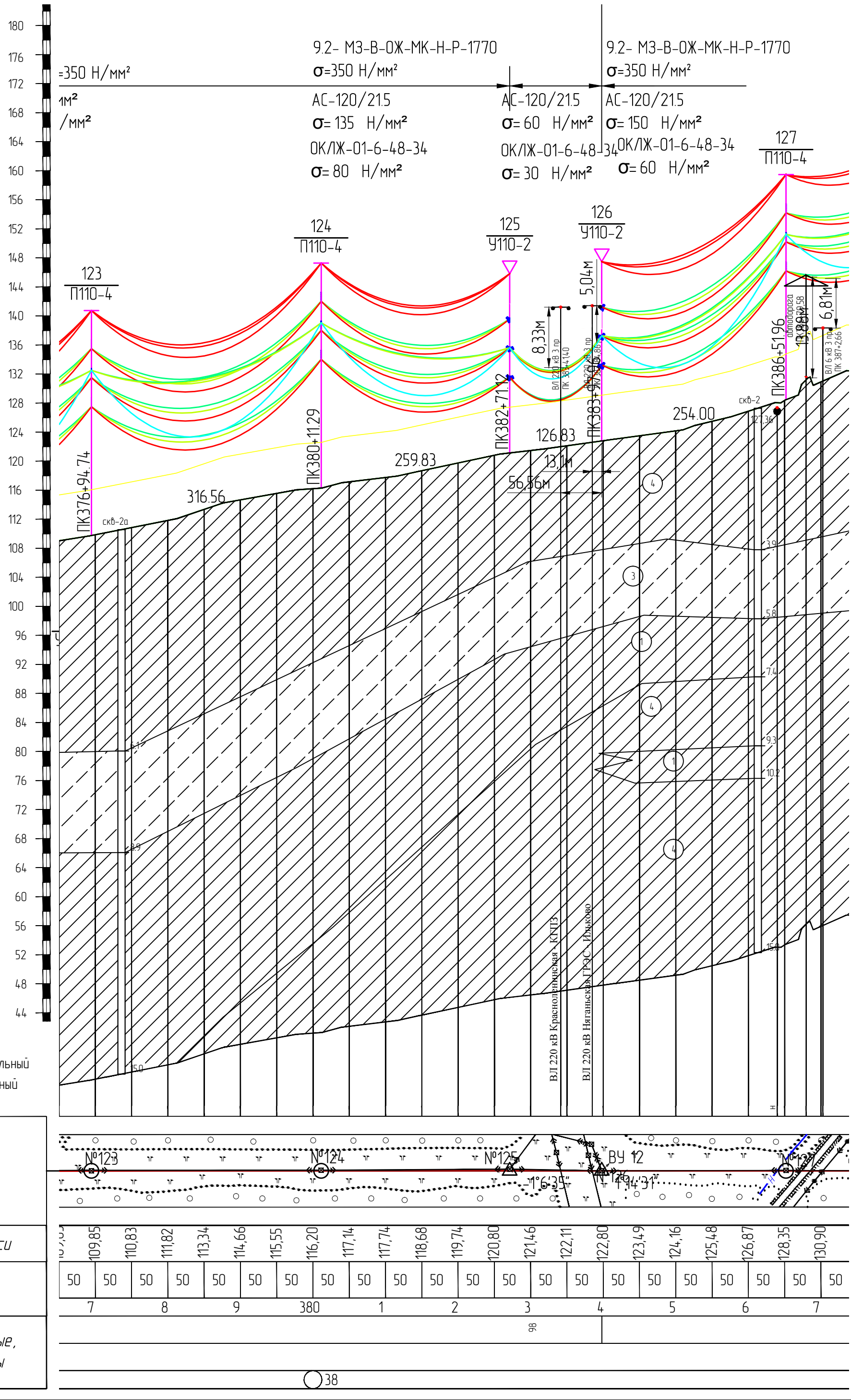
- Условно-графические обозначения:
- Условно-графическое обозначение опоры, устанавливаемой на новый фундамент.
  - Условно-графическое обозначение опоры существующей.
  - Условно-графическое обозначение опоры набоя.
- ИГЗ-1 Суглинок тугопластичный:  $\rho=194$  т/м<sup>3</sup>;  $C=26$  кПа;  $\varphi=15^\circ$ ;  $IL=0,27$  д.е.;  $E=3,85$  МПа.
- ИГЗ-2 Песок мелкий:  $\rho=2,66$  т/м<sup>3</sup>
- ИГЗ-3 Супесь пластичная:  $\rho=186$  т/м<sup>3</sup>;  $C=4$  кПа;  $\varphi=20^\circ$ ;  $IL=0,94$  д.е.;  $E=4,61$  МПа.
- ИГЗ-4 Суглинок пулутвердый:  $\rho=194$  т/м<sup>3</sup>;  $C=26$  кПа;  $\varphi=15^\circ$ ;  $IL=0,21$  д.е.;  $E=3,85$  МПа.

Профиль трассы ВЛ 110 кВ выполнен на основе изысканий

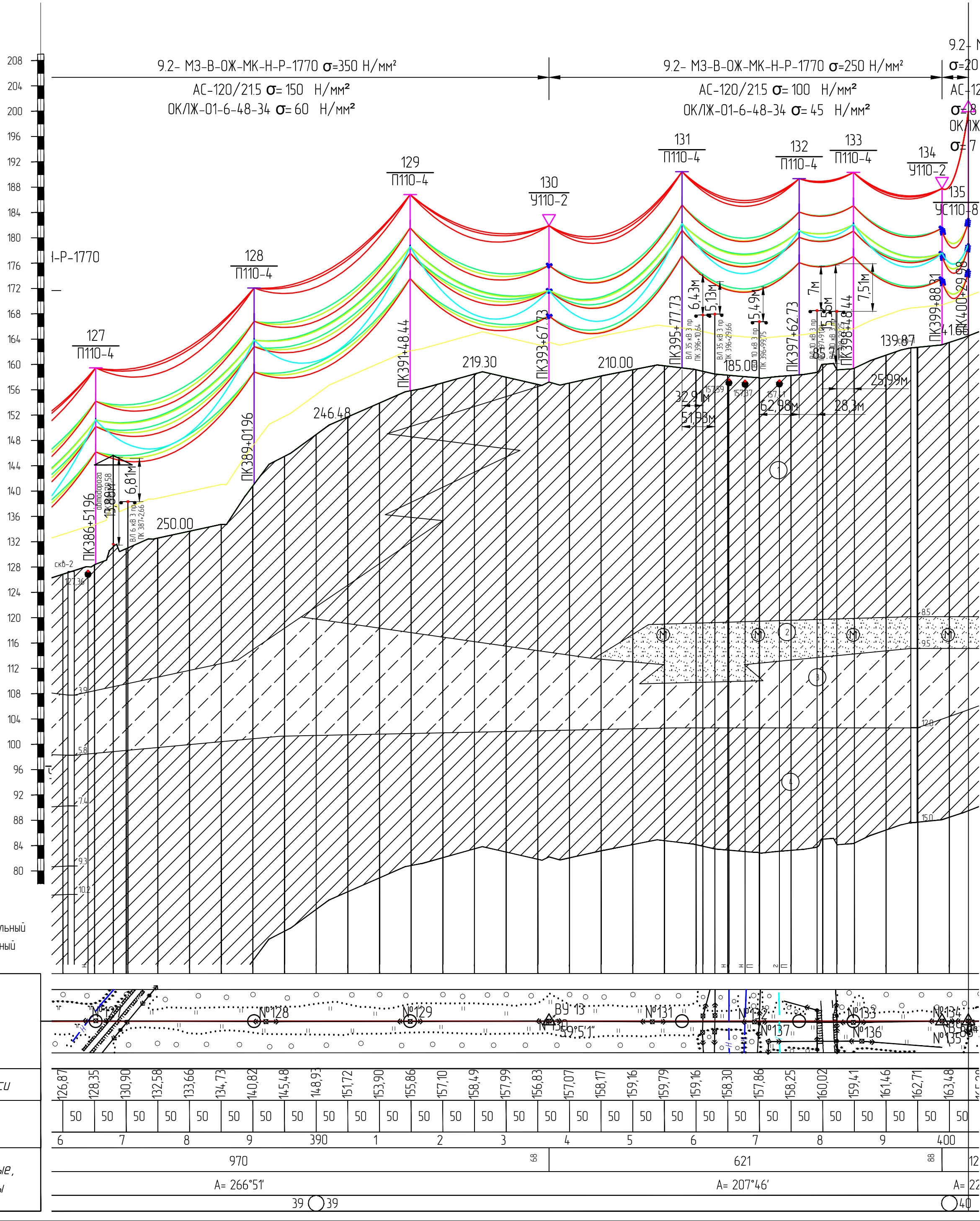
161202-301-3В					
Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская – Вандимор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульча» и ПС «Хугор». Замена проводов, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Опалухин	Опалухин	11.17		
Рассстановка опор				Стадия	Лист
				Р	25
Н.контр.	Абазов	Абазов	11.17	Профиль трассы ВЛ 110 кВ	
ГИП	Васев	Васев	11.17		
Копировал				Формат А3Х3	



Абрис
Отметка оси
Пикетаж
Углы, прямые, километры



Абрис
Отметка оси
Пикетаж
Углы, прямые, километры



- Условно-графические обозначения:
- опора переустанавливаемая на новый фундамент;
  - опора существующая;
  - опора новая;
- ИГЭ-1 Суглинок тугопластичный:  $\rho=194$  т/м<sup>3</sup>;  $C=26$  кПа;  $\varphi=15^\circ$ ;  $IL=0,27$  д.е.;  $E=3,85$  МПа.
- ИГЭ-2 Песок мелкий:  $\rho=2,66$  т/м<sup>3</sup>
- ИГЭ-3 Супесь пластичная:  $\rho=186$  т/м<sup>3</sup>;  $C=4$  кПа;  $\varphi=20^\circ$ ;  $IL=0,94$  д.е.;  $E=4,61$  МПа.
- ИГЭ-4 Суглинок полутвердый:  $\rho=194$  т/м<sup>3</sup>;  $C=26$  кПа;  $\varphi=15^\circ$ ;  $IL=0,21$  д.е.;  $E=3,85$  МПа.

Профиль трассы ВЛ 110 кВ выполнен на основе изысканий

161202-301-3В						Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская - Вандантор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хугор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Рассстановка опор	Стадия	Лист
Разраб.	Опалухин	Опалухин	11.17					
Н.контр.	Абазов	Абазов	11.17			Профиль трассы ВЛ 110 кВ	Р	26
ГИП	Васев	Васев	11.17					



Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

Номер опоры							Тип опоры	Кол. опор, шт	Длина протяженного заземлителя, м	Длина вертикального заземлителя, м	Расход металла и объем работ на одну опору			Сопротивление ЗУ опоры нормируемое, Rоп.н., Ом	Итого металла, м/кг	Номер чертежа	
											Сталь круглая черная оцинкованная Ø 18 мм		Прокладка протяженных заземлителей, м	Забивка вертикальных электродов, шт			Удельное экв. сопротивление грунта, Rэкв., Ом*м
											м	кг					
4	5	6	18	19	20	21	Решётчатая	33	-	6	24	48		4	7,5/150	792/ 1584	
22	30	31	32	33	35	37											
47	50	51	60	66	67	68											
76	77	78	104	110	113	117											
118	119	128	131	132													

Присоединение заземлителя к металлической решетчатой опоре ВЛ

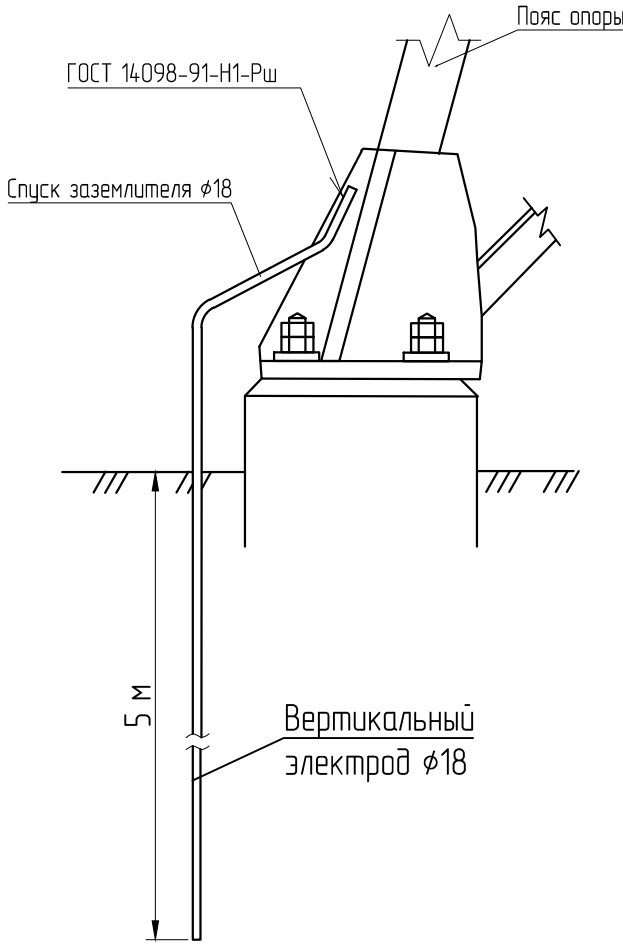
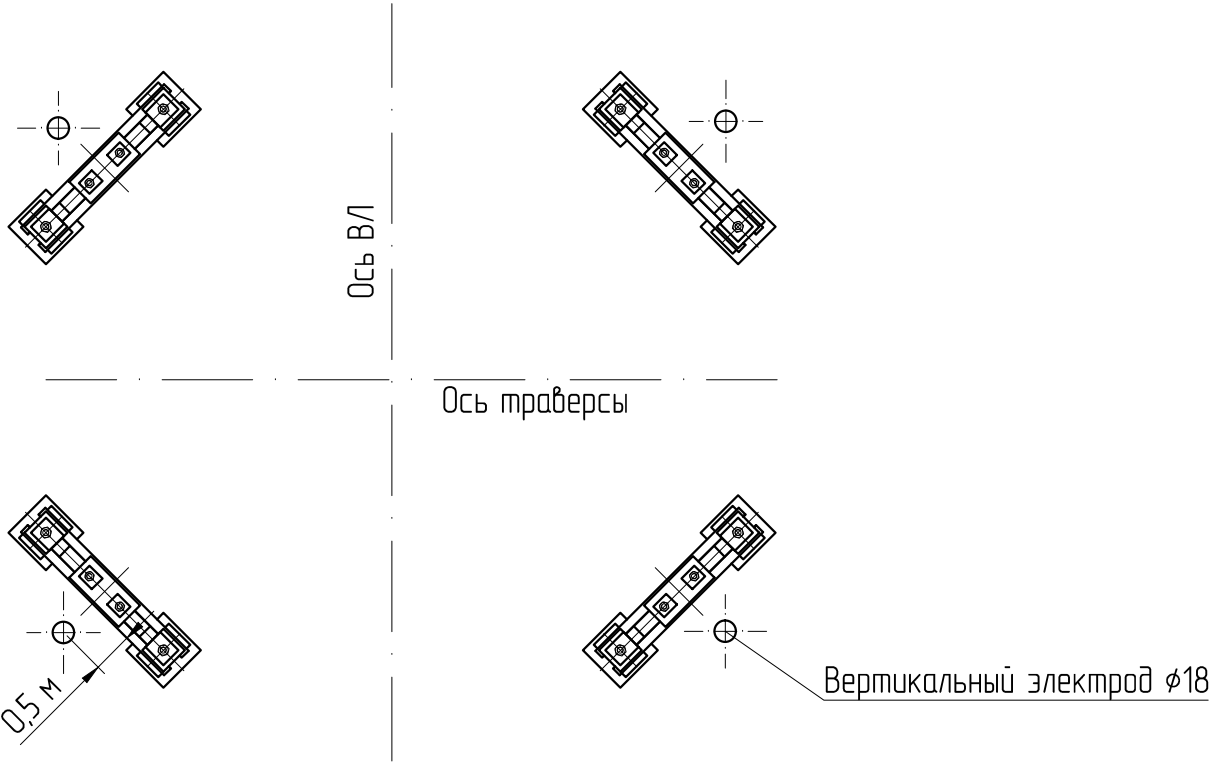



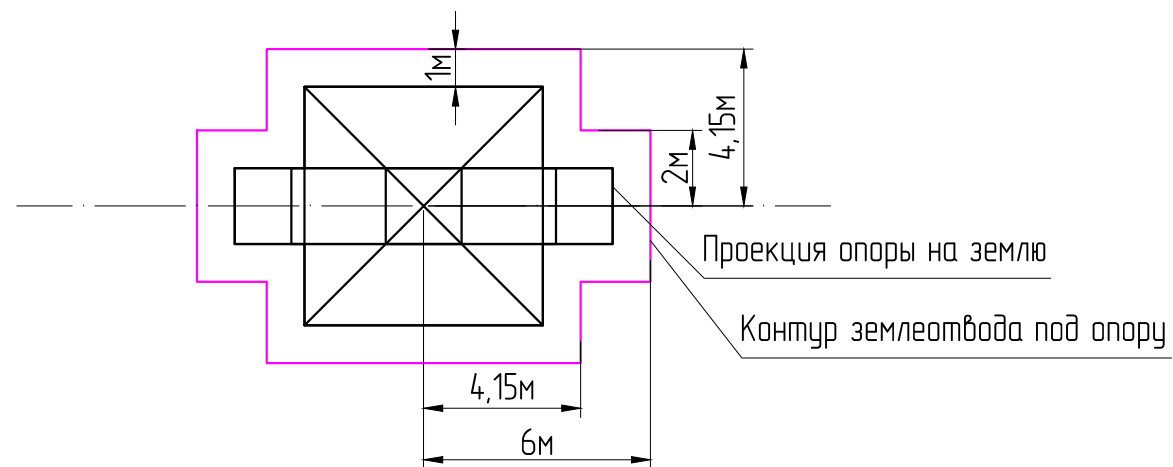
Схема установки заземляющего устройство из вертикальных электродов для металлической решетчатой опоры ВЛ



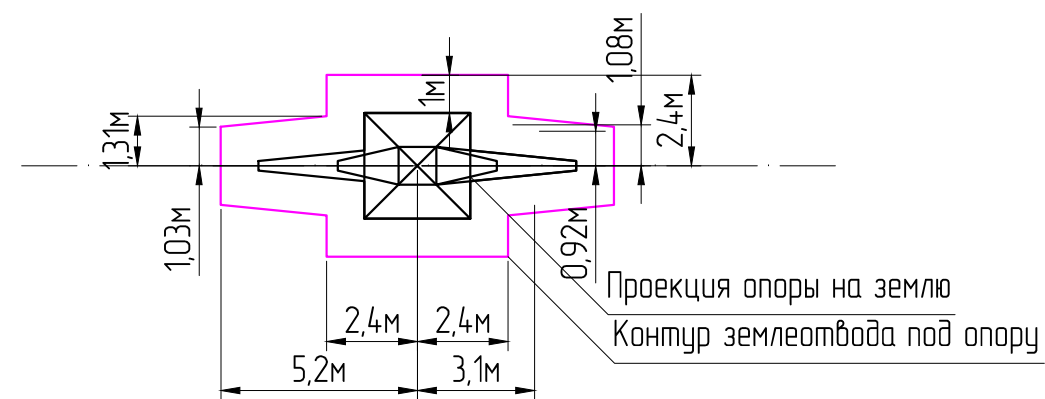
- Сварочные работы следует выполнять в соответствии с указаниями СНиП 3.03.04-87 "Несущие и ограждающие конструкции", ГОСТ 5264-80 и ГОСТ14098-91;
- Сварку вести электродами Э42 по ГОСТ 9467-75\*.
- Места сварки очистить от окалины и окрасить составами Циол и Алпол на два раза.
- При недостаточном сопротивлении опоры увеличить количество вертикальных и горизонтальных электродов. Вертикальные электроды устанавливать с шагом 3 м и присоединять горизонтальными электродами к контуру заземления опоры.
- При соединении заземлителей из круглой стали длина сварного шва должна быть не менее шести диаметров.

						161202-301-ЭВ			
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская - Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах			
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Расстановка опор	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Опалихин		<i>Опал</i>	11.17		Р	27	
Н.контр.		Абазов		<i>Абазов</i>	11.17	Заземляющие устройства опор			
ГИП		Васев		<i>Васев</i>	11.17				

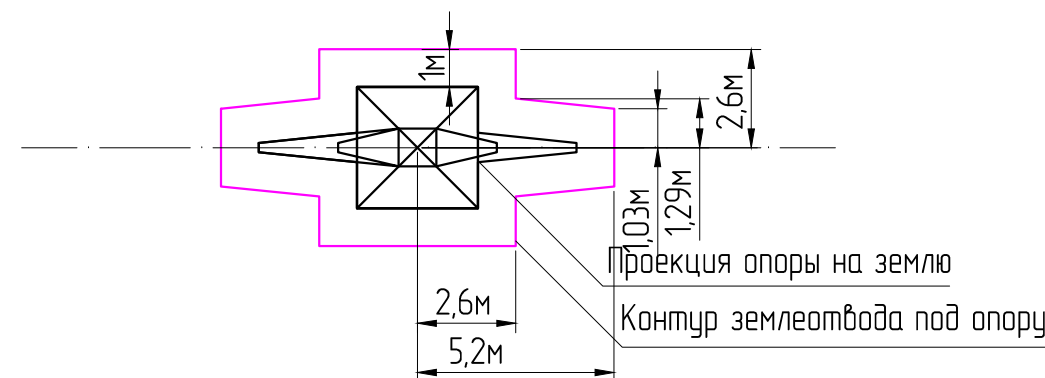
У110-2+5 S = 83,7 м²




П110-4 S = 36,2 м²



П110-4+4 S = 39,2 м²



Размеры на чертеже в метрах

						161202-301-ЭВ		
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Краснотенинская - Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах		
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Расстановка опор	Стадия	Лист
Разраб.			Опалихин	Опаль	11.17		Р	28
Н.контр.			Абазов		11.17	Схемы отвода земли под опоры		
ГИП			Васев		11.17			

Копировал

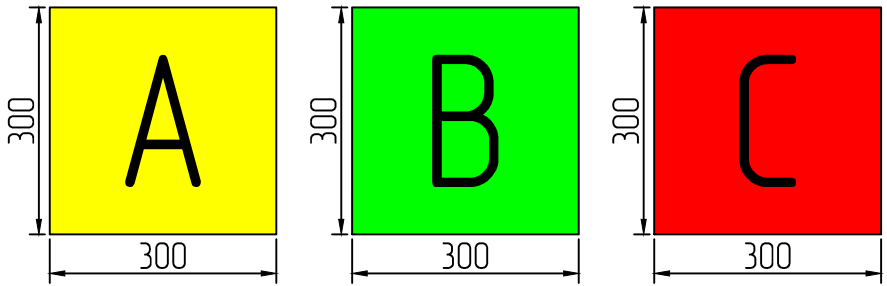
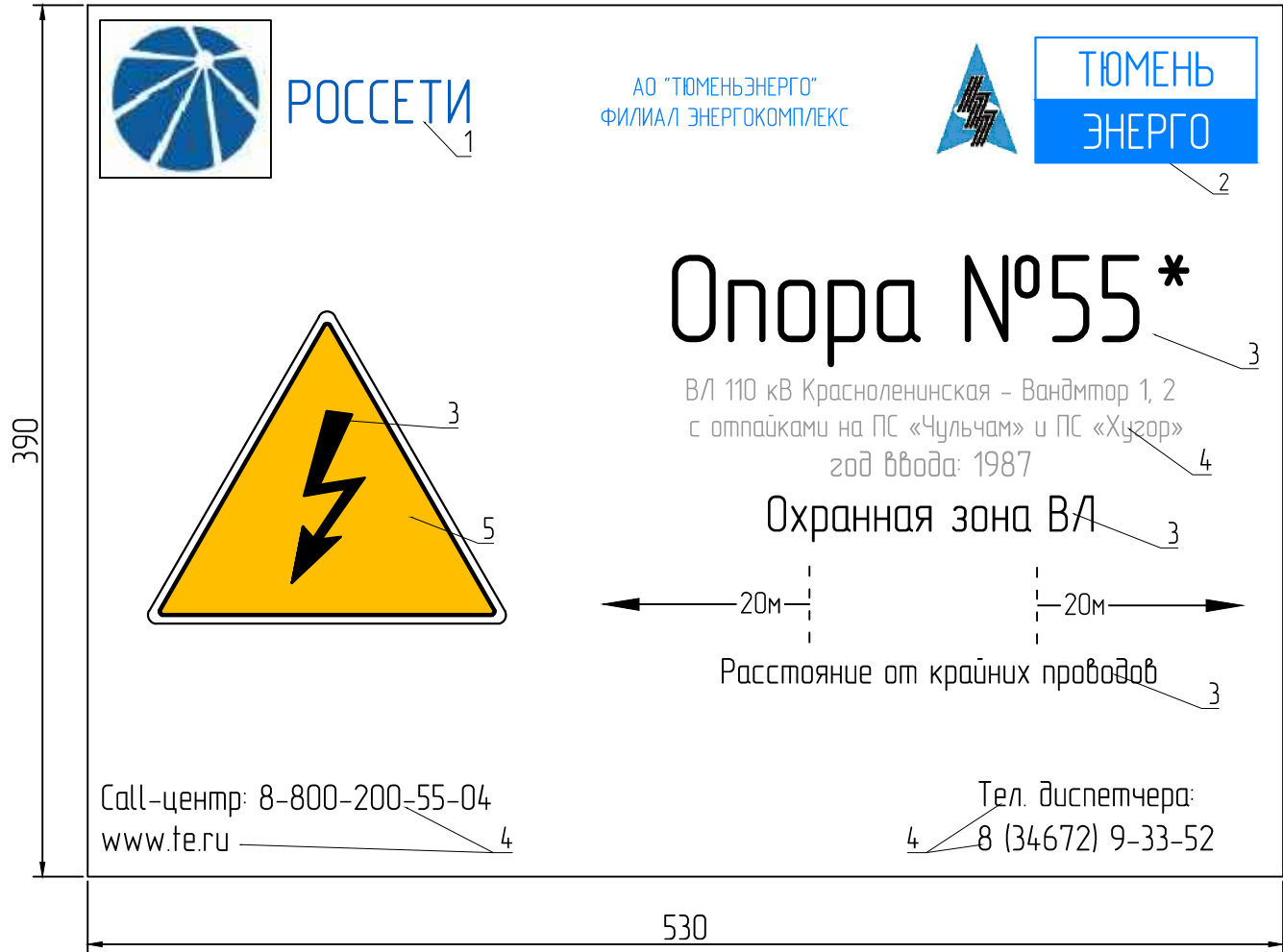
Формат А3

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					



Информационный знак  
"Номер опоры"

Информационный знак  
"Расцветка фаз"




Информационные знаки для опор №№ 1, 125, 125а, 126, 126а, 135.  
Таблички изготавливаются из пластика путем прямой печати, печати на пленке с последующей оклейкой либо методом аппликации виниловыми пленками.  
Материал: ПВХ пластик (напр. Comatex)  
Используемый шрифт в макетах – Myriad Pro (Bold).  
Требования к знакам:  
– фон жёлтый для фазы А;  
– фон зеленый для фазы В;  
– фон красный для фазы С;  
– символы чёрные;  
– крепить на высоте 2,5–3 м.

\* приведен пример таблички для опоры №55  
номера опор №1-135.  
Таблички изготавливаются из пластика путем прямой печати, печати на пленке с последующей оклейкой либо методом аппликации виниловыми пленками.  
Материал: ПВХ пластик (напр. Comatex)  
Используемый шрифт в макетах – Myriad Pro (Bold).  
Для аппликации виниловыми пленками используется серия пленок ORACAL© 641:  
RAL5017 (Россети);  
049, 091.  
1. Pantone P 301-С  
2. Pantone Blue 072 С  
3. Black 100%  
4. Pantone P 425-С  
5. Pantone 874-С  
Крепить на высоте 2,5–3 м.


Перед заказом знаков содержание и шрифты согласовать с АО "Тюменьэнерго" филиал "Энергокомплекс".  
Знаки крепить к опорам на высоте 2–3 м с помощью заклёпочника типа ZEBRA и вытяжных заклёпок на предварительно привариваемую к обрешётке опоры рамку, сваренную из трубы профильной оцинкованной сечением 20х10х1,5 мм.  
Плакаты и знаки должны устанавливаться с боку опоры поочередно с правой и с левой стороны, а на переходах через дороги плакаты должны быть обращены в сторону дороги.

Согласовано				
Взам. инв. №				
Подп. и дата				
Инв. № подл.				

						161202-301-ЭВ			
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская – Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Расстановка опор	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Опалихин		Опал	11.17		Р	29	
Н.контр.		Абазов		Абазов	11.17	Информационные знаки		ВОЛГА ЭНЕРГО КОМПЛЕКС	
ГИП		Васев		Васев	11.17				

Согласовано			
Инв. № подл.	Полп. и лага	Взам. инв. №	

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1.	Сталь круглая диаметром 18 мм	ГОСТ 2590-88			м	792	2,00	
2.	Пластиковый знак с надписью 390х530 мм				шт	135	0,090	
3.	Пластиковый знак с надписью 300х300 мм (комплект 3 шт)				компл.	10	0,130	
4.	Труба профильная оцинкованная 20х10х1,5 мм				м	300	0,61	

						161202-301-ЭВ.С			
Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подп.	Дата	Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская - Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хугор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах. Расстановка опор.	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Опалихин		Опаль	11.17		Р	1	1
									
Н.контр.		Абазов		Абаз	11.17				
ГИП		Васев		Васев	11.17	Спецификация оборудования, изделий и материалов			