ООО "Югра-ЭКСП"

Утверждаю:

ПАО "МТС"

_____ 2017 г.

Расчет СЗЗ и ЗОЗ

Охрана окружающей среды

Базовая станция сети подвижной радиотелефонной связи ПАО "МТС" БС 86-0501

ХМАО-Югра, г. Нефтеюганск, 6-й мкр., д. 4

1067-86-0501-СЗЗ

2017 г.

Ведомость ссылочных и прилагаемых приложений

Обозначение	Наименование	Примечание
Ссылочные документы		
СанПиН 2.1.8/ 2.2.4.1383-03	Санитарные правила и нормы. Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов	
СанПиН 2.1.8/ 2.2.4.2302-07 (изменение №1 к СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03	Санитарные правила и нормы. Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов	
СанПиН 2.1.8/ 2.2.4.1190-03	Санитарные правила и нормы. Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи	
СанПиН 2.2.4.1191-03	Санитарные правила и нормы. Электромагнитные поля в производственных условиях	
МУК 4.3.1677-03	Определение уровней электромагнитного поля, создаваемого излучающими техническими средствами телевидения, ЧМ радиовещания и базовых станций сухопутной подвижной радиосвязи	
МУК 4.3.1167-02	Определение плотности потока энергии электромагнитного поля в местах размещения радиосредств, работающих в диапазоне частот 300 МГц – 300 ГГц	
Прилагаемые документы		
Приложение 1	Состав ПРТО	Включая технические характеристики
Приложение 2	Суммарная интенсивность воздействия в азимутальном направлении основных средств излучения на высоте 2 м., представление линейного графика по данным СИВ, графическое представление ЗОЗ в вертикальной плоскости	
Приложение 3	Графическое представление ЗОЗ в горизонтальной плоскости	
Приложение 4	Суммарная интенсивность воздействия в точках наблюдения	
Приложение 5	Ситуационный план	

Охрана окружающей среды.

Настоящий раздел проекта разработан в соответствии с техническим заданием на проектирование: "Базовая станция сети подвижной радиотелефонной связи ПАО "МТС" БС 86-0501" руководствуясь действующими нормами, правилами и стандартами.

При размещении оборудования проектируемой станции не предусматривалось изменение существующих транспортных связей, энергообеспечения, водоснабжениия, канализации и средств связи, существующих условий и требований по охране экологии и окружающей среды.

Проектируемое оборудование БС устанавливается в технологическом помещении (контейнере-аппаратной), антенны размещаются на трубостойках.

Пожарная и взрывная безопасность обеспечивается при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий и правил эксплуатации электроустановок.

Проектируемая станция не имеет вредных выбросов, но оказывает влияние на окружающую среду в виде электромагнитного поля радиочастотного диапазона (ЭМП РЧ).

Согласно СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-30 и СанПиН 2.1.8.2.2.4.1383-03 уровни электромагнитных полей, создаваемые антеннами ПРТО на территории жилой застройки, общественных и производственных помещений не должны превышать следующих предельно-допустимых значений:

- в диапазоне частот 30 кГц ≤ f < 300 кГц – 25 В/м;
- в диапазоне частот 300 кГц ≤ f < 3 МГц – 15 В/м;
- в диапазоне частот 3 МГц ≤ f < 30 МГц – 10 В/м;
- в диапазоне частот 30 МГц ≤ f < 300 МГц – 3 В/м;
- в диапазоне частот 300 МГц ≤ f < 300 ГГц – 10 мкВт/см^2.

Согласно СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-30 и СанПиН 2.1.8.2.2.4.1383-03 воздействия на персонал, обслуживающий оборудование ПРТО, не должно превышать предельно-допустимые уровни (ПДУ):

Параметр	Диапазон частот, (МГц)				
	0,03-3,0	3,0-30,0	30,0-50,0	50,0-300,0	300-300000
ПДУ ЭЭ$_E$, (В/м)^2 * Ч	20000	7000	800	800	-
ПДУ ЭЭ$_H$, (В/м)^2 * Ч	200	-	0,72	-	-
ПДУ ЭЭ$_{ППЭ}$, мкВт/см^2 * Ч	-	-	-	-	200
Максимальный ПДУ Е, В/м	500	296	80	80	-
Максимальный ПДУ Н, А/м	50	-	3	-	-
Максимальный ПДУ ППЭ, мкВт/см^2	-	-	-	-	1000

Согласно СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-30 и СанПиН 2.1.8.2.2.4.1383-03 при одновременном облучении от нескольких источников, для которых одни и те же ПДУ, должны соблюдаться следующие условия:

$$\left(\sum_{i=1}^{n} E_i^2\right)^{1/2} \le 1; \sum_{i=1}^{n} ППЭi \le 1$$, где

E_i — напряженность электрического поля, создаваемая источником ЭМП под i-тым номером;

$ППЭ_i$ — плотность потока энергии, создаваемая источником ЭМП под i-тым номером;

$E_{ПДУ}$ — ПДУ напряженности электрического поля нормируемого диапазона;

$ППЭ_{ПДУ}$ — ПДУ плотности потока энергии нормируемого диапазона.

N — количество источников ЭМП.

При одновременном облучении от нескольких источников ЭМП, для которых установлены разные ПДУ, должны соблюдаться следующие условия:

$$\sum_{j=1}^{m}\left(E_{СУММj}/E_{ПДУj}\right)^2 + \sum_{k=1}^{q}\left(ППЭ_{СУММk}/ППЭ_{ПДk}\right) \le 1$$, где

$Есумм_j$ — суммарная напряженность электрического поля, создаваемая источниками ЭМП под j-того нормируемого диапазона;

$Епду_j$ — ПДУ напряженности электрического поля i-того нормируемого диапазона;

$ППЭ_{суммk}$ — суммарная плотность потока энергии, создаваемая источниками ЭМП k-го нормируемого диапазона;

$ППЭпду_k$ — ПДУ плотности потока энергии k-того нормируемого диапазона;

m - количество диапазонов, для которых нормируется E;

q - количество диапазонов, для которых нормируется ППЭ.

Расчет мощности, образующейся на выходе оборудования:

$$P_{вых} = P_{пер} \cdot n \cdot 10^{-0.1 \cdot \gamma}$$, где

Рвых - мощность, образующаяся на выходе оборудования, Вт;

Рпер - мощность, одного передатчика (канала), Вт;

n - количество передатчиков в данном оборудовании, работающих на излучение (передачу);

γ - затухание, вносимое оборудованием (комбайнером/смесителем/аттенюатором и прочими

Расчет полного затухания в фидере и КПД фидера:

$$\delta = \frac{\varepsilon \cdot L}{100} \qquad \nu_{фид} = 10^{-0.1 \cdot \delta}$$, где

δ - полное затухание в фидере, дБ;

ε - погонное затухание фидера, дБ/100м;

L - длина фидера, м;

νфид - КПД фидера;

Расчет полного КПД тракта передачи:

КПД тракта передачи показывает суммарные потери в оборудовании и фидере

$$\nu_{тр} = 10^{-0.1\cdot(\delta+\gamma)}$$, где

νтр – КПД тракта передачи;

γ – затухание, вносимое оборудованием (комбайнером/смесителем/аттенюатором и прочими элементами АФТ), дБ

δ – полное затухание в фидере, дБ;

Расчет мощности, подводимой к антенне:

$$P_{ант} = P_{вых} \cdot \nu_{тр}$$, где

Рант – мощность, подводимая к антенне, Вт;

Рвых – мощность, образующаяся на выходе оборудования, Вт;

νтр – КПД тракта передачи;

Сведения о ПРТО

Наименование:	Базовая станция сети подвижной радиотелефонной связи ПАО "МТС" БС 86-0501
Место расположения:	ХМАО-Югра, г. Нефтеюганск, 6-й мкр., д. 4
Тип застройки:	Жилая
Географические координаты:	61°05'45.7"N 72°36'53"E
Режим на излучение:	Круглосуточно
Ввод в эксплуатацию:	2017 год.
Сведения о реконструкции:	Новое строительство.
Владелец ПРТО:	ПАО "МТС"
юридический адрес:	109147, Россия, г.Москва, ул.Марксистская, д.4
почтовый адрес:	628403, Россия, Тюменская область, г.Сургут, ул.Сибирская, 13
Сведения о разработчике:	ООО "Югра-ЭКСП", 628001 ХМАО-Югра, Тюменская область, г. Ханты-Мансийск, ул. Песчаная, 8
Шифр документации:	1067-86-0501-С33

Расположение технических средств

Антенны закреплены с помощью трубостоек, установленные на технической надстройке жилого 16-ти этажного здания.

Выводы:

СЗЗ

По результатам расчетов электромагнитной обстановки санитарно-защитная зона отсутствует. Дополнительные мероприятия не требуются.

ЗОЗ

Азимут	Коорд.начала		Внешняя граница ЗОЗ, м		
	x	y	Высотная отметка нижней границы	Высотная отметка максимального радиуса, м	Максимальный радиус, м
120	8,2	2	50	52,2	36,3
240	0	0	51	52,2	36,3
254	0	0	51	52,4	35,1
340	2,9	5,2	50	52,2	36,3

Исходя из результатов, ограничить доступ лиц в зону превышения ЭМП (в техническую надстройку, на кровлю технической надстройки и на кровлю жилого здания). Все работы, связанные с обслуживанием передающего радиотехнического оборудования, проводить при выключенных передатчиках. Зону превышения ЭМП оградить от доступа и обозначить предупредительными знаками.

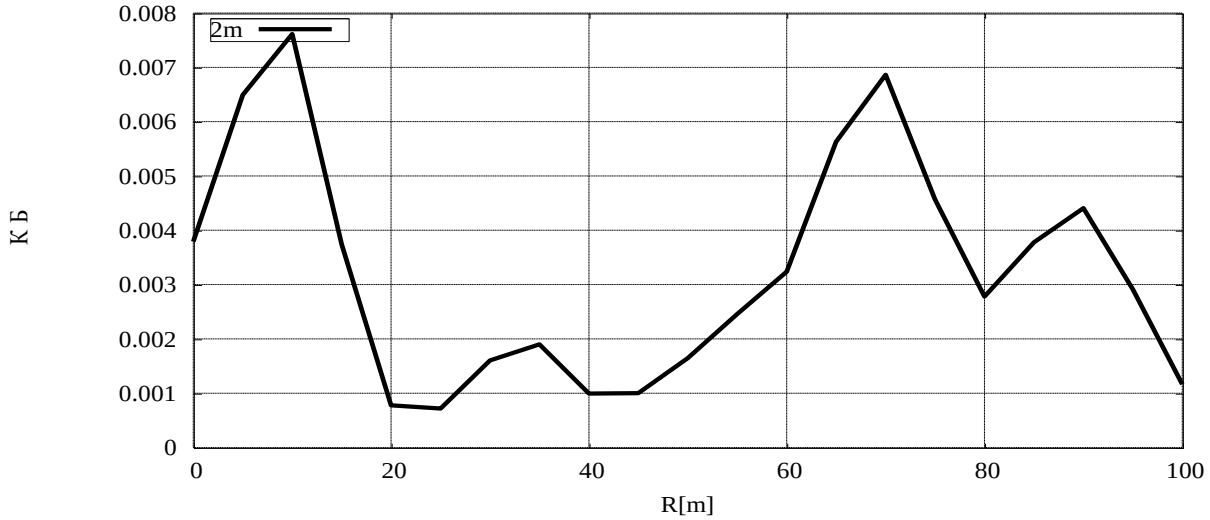
Состав ПРТО:																		
№ Антенны	Передатчик	Мощность передатчика, Вт	Количество передатчиков	Частота, МГц	Тип модуляции	Антенна	Мощность подводимая к антенне, Вт	Коэффициент усиления антенны, дБ	Азимут, градус	Высота подв.отн.земли. м	Выс. подв.отн.кровли.,м	Угол наклона ДН, гр.	Координата X условного центра, м	Координата Y условного центра, м	Ширина ДН в гориз. плоскости, гр.	Ширина ДН в вертик. плоскости, гр.	Владелец РЭС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	**Ericsson RBS 6601 LTE 1800MHz**	**20**	**1**	**1710-1880**	**GMSK**	**Tongyu TTB-709015/172717/172717DE-65FT2 (панельная)**	**18,7**	**16,3**	**120**	**56**	**5**	**6**	**8,2**	**2**	**66**	**7,2**	**ПАО МТС**
	Ericsson RBS 6601 LTE 2600MHz	**20**	**1**	**2500-2690**	**OFDMA**		**18,4**	**17**				**6**			**60**	**5,5**	**ПАО МТС**
2	**Ericsson RBS 6601 LTE 1800MHz**	**20**	**1**	**1710-1880**	**GMSK**	**Tongyu TTB-709015/172717/172717DE-65FT2 (панельная)**	**18,7**	**16,3**	**240**	**56**	**5**	**6**	**0**	**0**	**66**	**7,2**	**ПАО МТС**
	Ericsson RBS 6601 LTE 2600MHz	**20**	**1**	**2500-2690**	**OFDMA**		**18,4**	**17**				**6**			**60**	**5,5**	**ПАО МТС**
3	**Ericsson RBS 6601 LTE 1800MHz**	**20**	**1**	**1710-1880**	**GMSK**	**Tongyu TTB-709015/172717/172717DE-65FT2 (панельная)**	**18,7**	**16,3**	**340**	**56**	**5**	**6**	**2,9**	**5,2**	**66**	**7,2**	**ПАО МТС**
	Ericsson RBS 6601 LTE 2600MHz	**20**	**1**	**2500-2690**	**OFDMA**		**18,4**	**17**				**6**			**60**	**5,5**	**ПАО МТС**
4	**UltraLink-FX80**	**0,01**	**1**	**71000-86000**	**QPSK**	**Параболическая (Ø 0,3)**	**0,01**	**44**	**254**	**56**	**5**	**0**	**0**	**0**	**0,9**	**0,9**	**ПАО МТС**

***Жирный шрифтом выделено проектируемое оборудование**

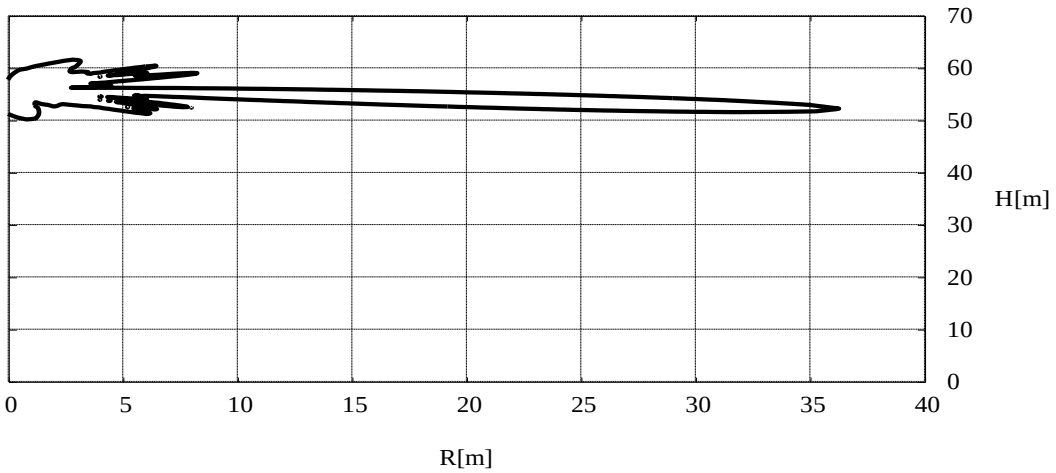
A=120 T0=[8.2,2] Размер-ть: о.е.(КБ)

H \ R	R=5	R=10	R=15	R=20	R=25	R=30	R=35	R=40	R=45	R=50	R=55	R=60	R=65	R=70	R=75	R=80	R=85	R=90	R=95	R=100
H=2	0.00649	0.00761	0.00374	0.00078	0.00072	0.0016	0.0019	0.00099	0.001	0.00165	0.00246	0.00324	0.00563	0.00686	0.00457	0.00278	0.00378	0.00441	0.00291	0.00116

Уровень ЭМП по азимуту 120 от точки [8.2;2]

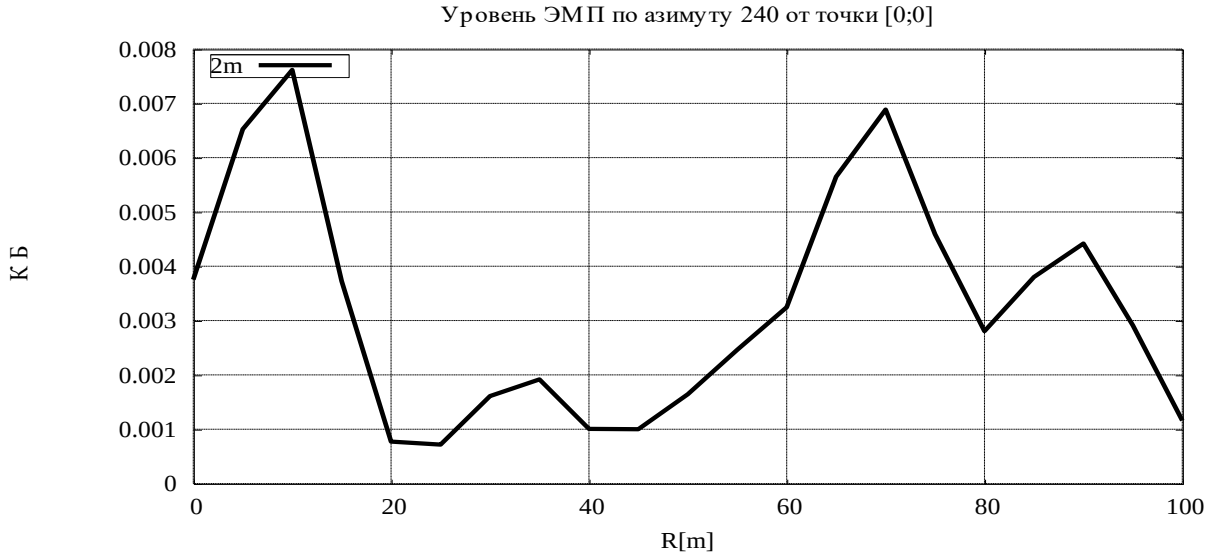


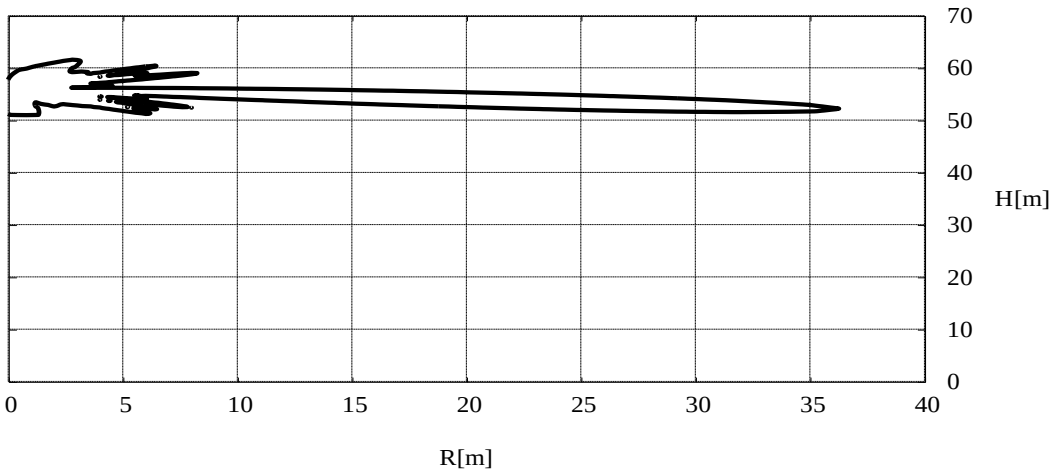
Расчет по азимуту 120 от точки [8.2;2]



A=240 T0=[0;0] Размер-ть о.е.(КБ)

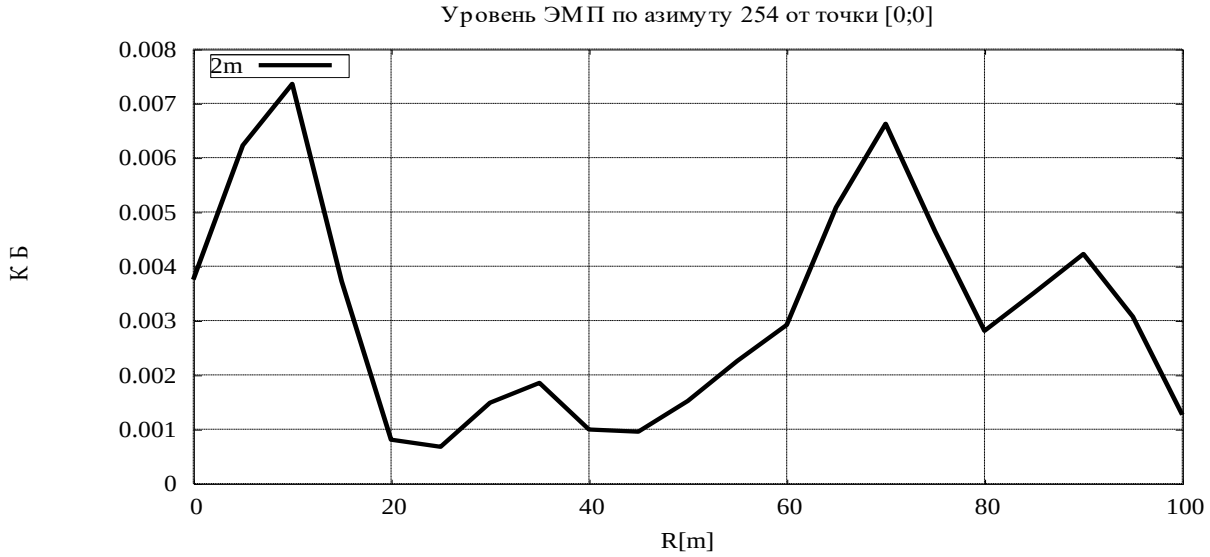
H \ R	R=5	R=10	R=15	R=20	R=25	R=30	R=35	R=40	R=45	R=50	R=55	R=60	R=65	R=70	R=75	R=80	R=85	R=90	R=95	R=100
H=2	0.00652	0.00761	0.00373	0.00077	0.00072	0.00161	0.00192	0.00101	0.001	0.00164	0.00246	0.00325	0.00565	0.00688	0.00459	0.00281	0.0038	0.00442	0.00291	0.00116

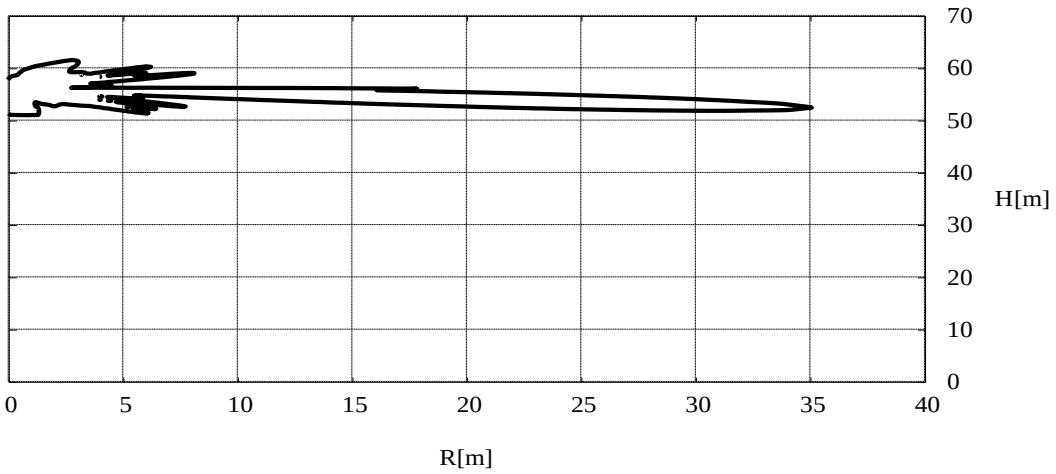




A=254 T0=[0;0] Размер-ть о.е.(КБ)

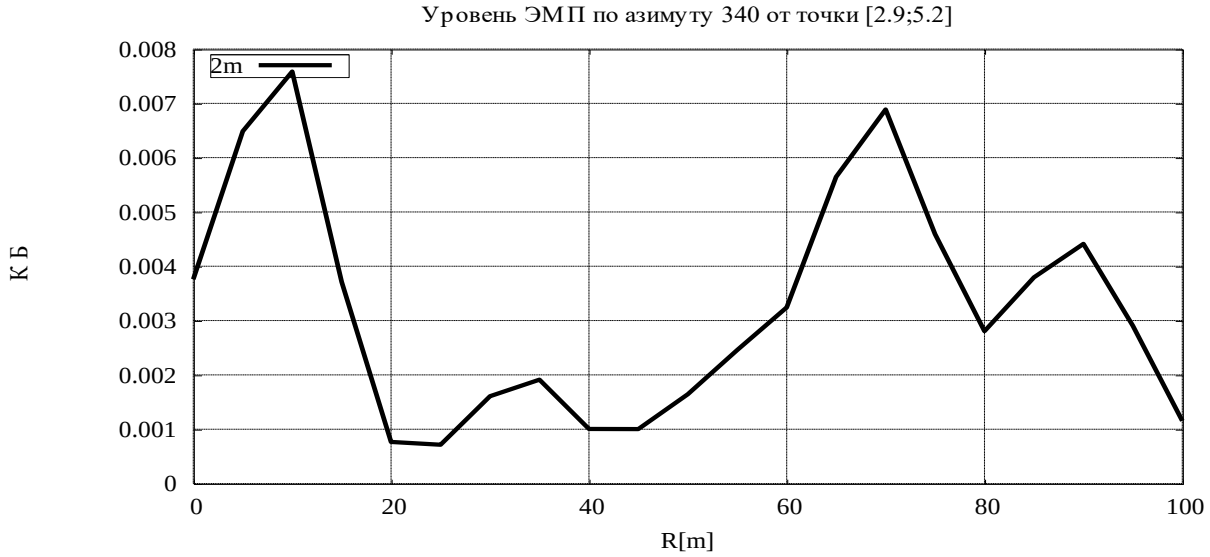
H \ R	R=5	R=10	R=15	R=20	R=25	R=30	R=35	R=40	R=45	R=50	R=55	R=60	R=65	R=70	R=75	R=80	R=85	R=90	R=95	R=100
H=2	0.00623	0.00736	0.00372	0.00081	0.00068	0.00149	0.00185	0.00099	0.00095	0.00152	0.00226	0.00292	0.00509	0.00662	0.00465	0.00281	0.00351	0.00423	0.00307	0.00127

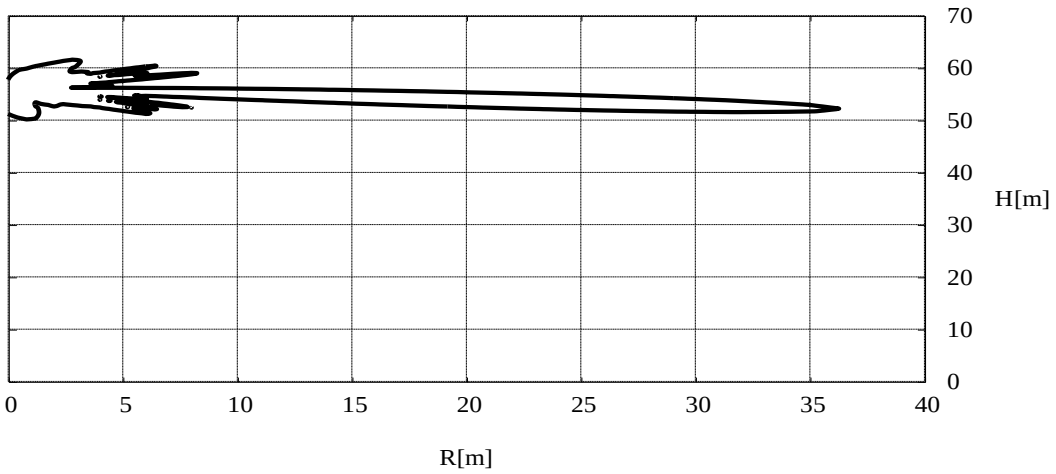




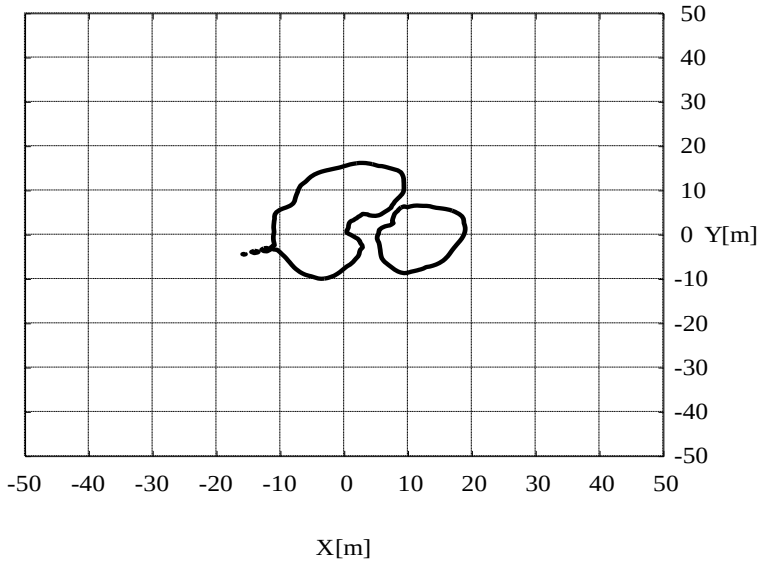
A=340 T0=(2.9;5.2) Размер-ть: о.е.(КБ)

H \ R	R=5	R=10	R=15	R=20	R=25	R=30	R=35	R=40	R=45	R=50	R=55	R=60	R=65	R=70	R=75	R=80	R=85	R=90	R=95	R=100
H=2	0.00649	0.00758	0.00371	0.00077	0.00071	0.00161	0.00191	0.001	0.001	0.00164	0.00246	0.00324	0.00565	0.00689	0.00459	0.0028	0.0038	0.00441	0.0029	0.00115

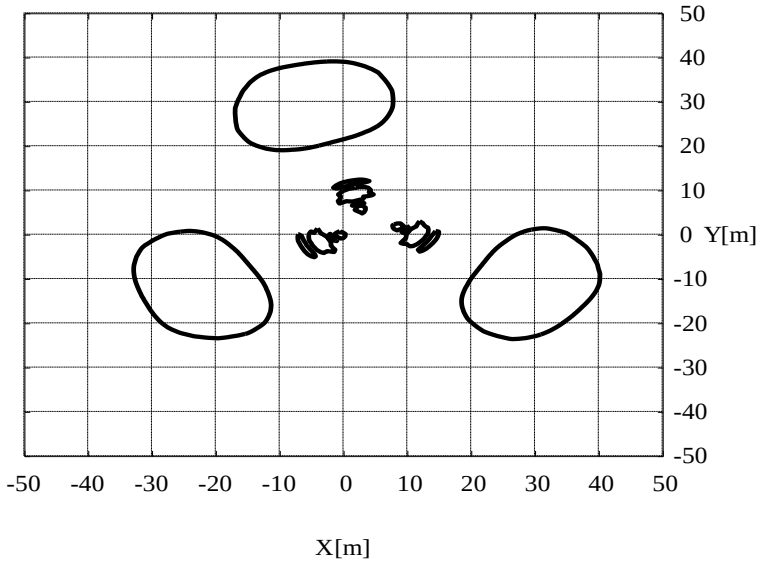




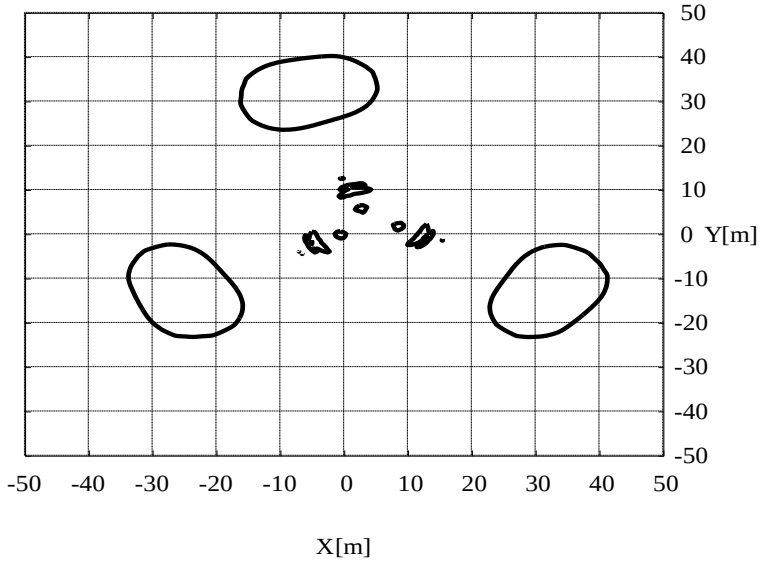
Расчет на высоте 56м



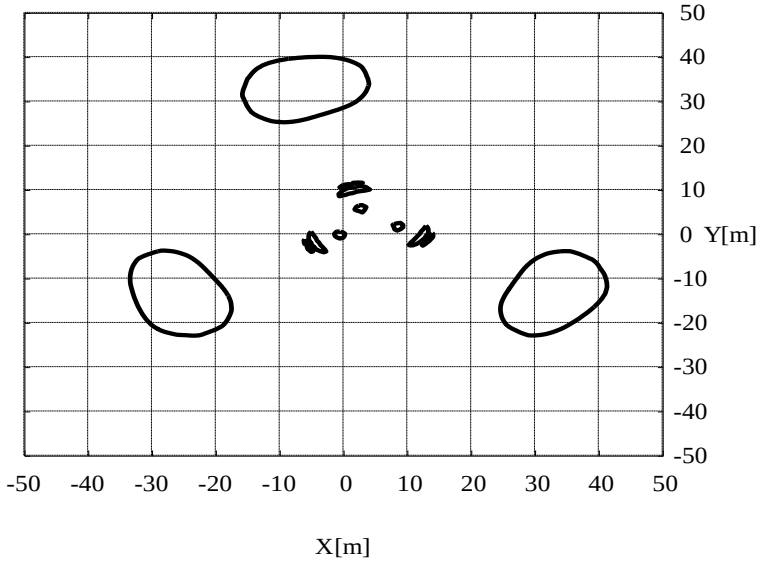
Расчет на высоте 53м



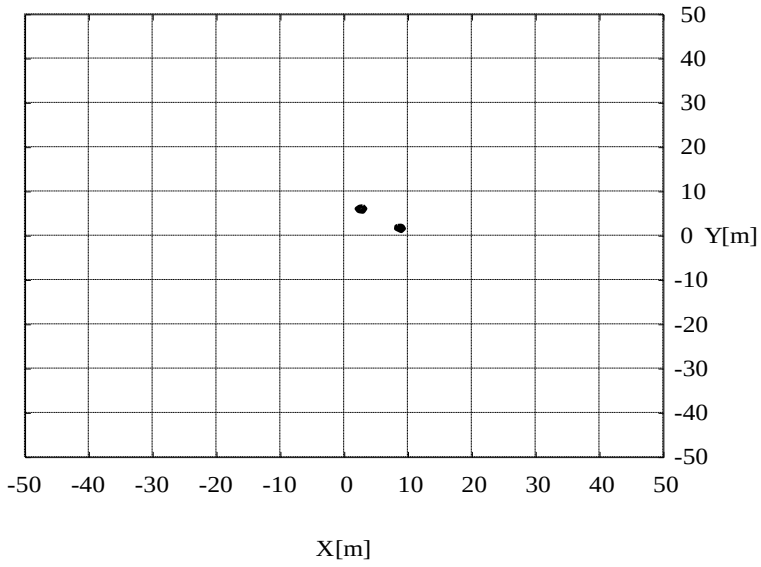
Расчет на высоте 52.4м



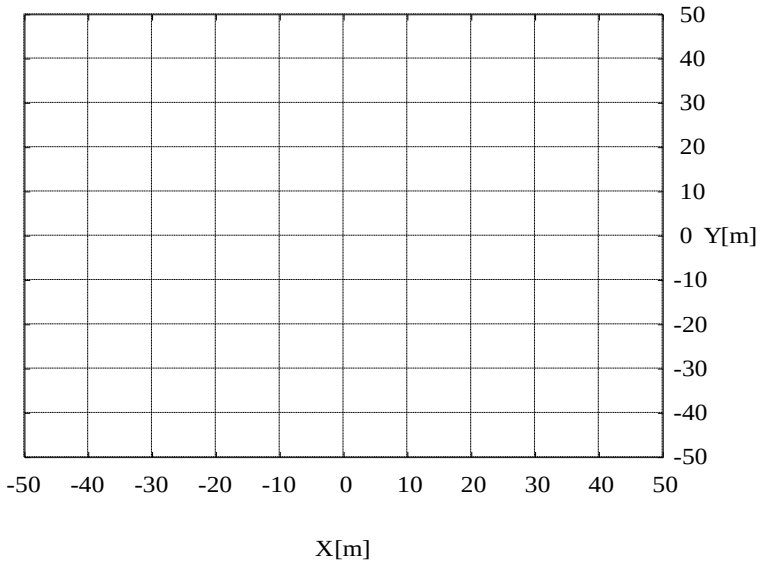
Расчет на высоте 52.2м



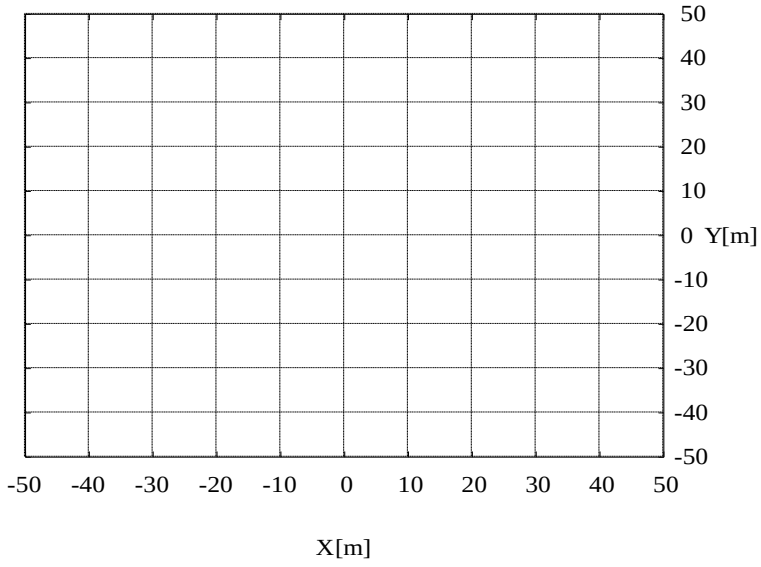
Расчет на высоте 51м



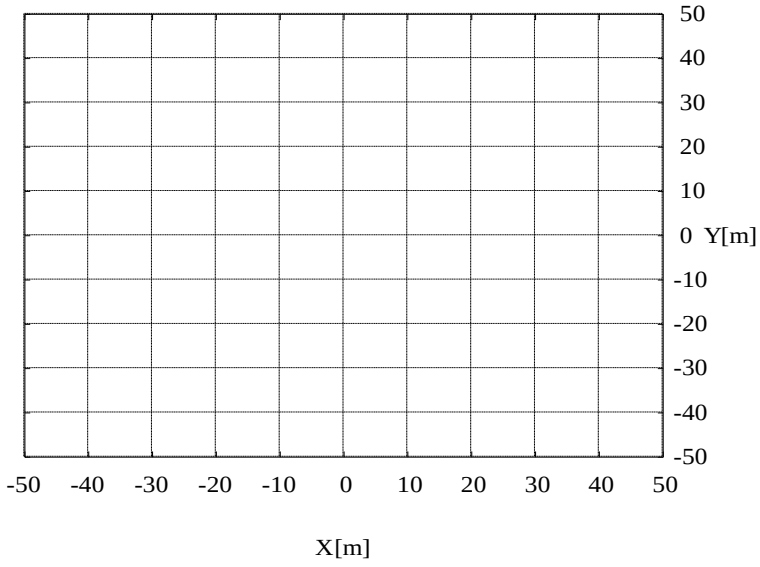
Расчет на высоте 50м



Расчет на высоте 49.9м



Расчет на высоте 2м



Результат расчета уровня ЭМП в контрольных точках

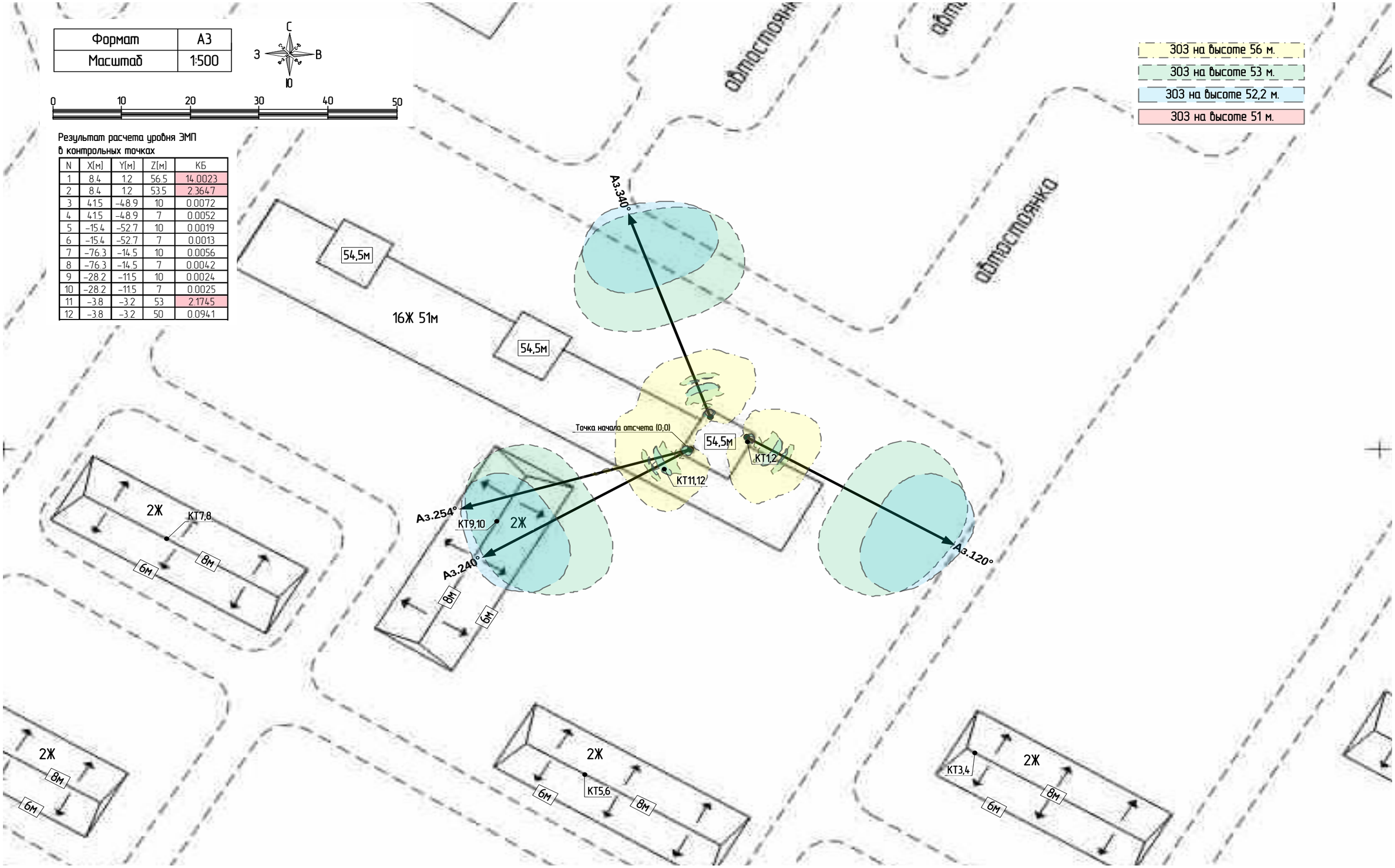
N	X(м)	Y(м)	Z(м)	КБ	Примечание
1	8.4	1.2	56.5	14.0023	–
2	8.4	1.2	53.5	2.3647	–
3	41.5	–48.9	10	0.0072	–
4	41.5	–48.9	7	0.0052	–
5	–15.4	–52.7	10	0.0019	–
6	–15.4	–52.7	7	0.0013	–
7	–76.3	–14.5	10	0.0056	–
8	–76.3	–14.5	7	0.0042	–
9	–28.2	–11.5	10	0.0024	–
10	–28.2	–11.5	7	0.0025	–
11	–3.8	–3.2	53	2.1745	–
12	–3.8	–3.2	50	0.0941	–
ПДУ				1	–

КБ – критерий безопасности, отношение суммарного уровня ЭМП к ПДУ ЭМП.

Формат	А3
Масштаб	1:500

С
З В
Ю

0 10 20 30 40 50

Результат расчета уровня ЭМП
в контрольных точках

N	X(м)	Y(м)	Z(м)	КБ
1	8.4	1.2	56.5	14.0023
2	8.4	1.2	53.5	2.3647
3	41.5	-48.9	10	0.0072
4	41.5	-48.9	7	0.0052
5	-15.4	-52.7	10	0.0019
6	-15.4	-52.7	7	0.0013
7	-76.3	-14.5	10	0.0056
8	-76.3	-14.5	7	0.0042
9	-28.2	-11.5	10	0.0024
10	-28.2	-11.5	7	0.0025
11	-3.8	-3.2	53	2.1745
12	-3.8	-3.2	50	0.0941