

“ТАНЕВ Ш” ЕООД

София 1612, ж.к. „Хиподрума“, бл. 9 , вх.А, ап.1, тел./факс (+359 2) 9525652, , e-mail:
ekatherina.taneva@gmail.com

Обект: РР Станция „Морулей“, землище на с. Дълбоки, поз.
имот №000204 с ЕКАТТЕ 24482, община Стара Загора

Част: Технология и антенно-фидерна система (ТАФС)

Фаза: Работен проект

Възложител: Електроразпределение Юг ЕАД

РРС „МОРУЛЕЙ“ НА ЕЛЕКТРОРАЗПРЕДЕЛЕНИЕ ЮГ ЕАД

Проектант:

инж. Александър Г. Иванов

диплома серия ПР, № 01318/26.11.1969г.

ВМЕИ - София, спец. “Радиотехника”

Управител:

(инж. Екатерина Танева-Папен)

Съгласували, специалност:

Конструкции

Геодезия

Ел и МЗ

Архитектура

ОВК

София, април 2018 г.

СЪДЪРЖАНИЕ

1. ОБЩИ БЕЛЕЖКИ	3
2. ТЕХНОЛОГИЧНО ОБОРУДВАНЕ	3
2.1 Използвано оборудване в технологичната кабина.	3
2.1.1 Разположение на оборудването	4
2.1.5 RF кабели	5
2.1.6 Непрекъсваемо токозахранване (UPS) за Базовата станция. PSU (Power Supply Unit). ...	5
2.1.7 Заземяване	5
2.2 Антенно фидерни системи.....	6
2.2.1 Кабели и фидери.....	6
2.2.2 Трасе на кабели и фидери	6
2.2.3 Монтаж на кабели и фидери	7
2.2.4 Антени.....	8
2.2.5 Монтаж на PP антени.....	10
2.3 Захранване и защитни заземления	12
3. ПРЕДЕЛНО ДОПУСТИМО НИВО НА ЕЛЕКТРО-МАГНИТНИТЕ ПОЛЕТА В НАСЕЛЕНА ТЕРИТОРИЯ И ОПРЕДЕЛЯНЕ ХИГИЕННО-ЗАЩИТНАТА ЗОНА ОКОЛО PP СТАНЦИЯ „МОРУЛЕЙ“ ...	12
4. ТЕХНИКА НА БЕЗОПАСТНОСТ НА ТРУДА И ПРОТИВОПОЖАРНА ОХРАНА.....	13
5. КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА.....	15

Част:	Технология на антенно-фидерни системи (ТАФС)
Фаза:	Работен проект
Възложител:	Електроразпределение Юг ЕАД

PPC „МОРУЛЕЙ“

НА ЕЛЕКТРОРАЗПРЕДЕЛЕНИЕ ЮГ ЕАД

1. Общи бележки

Предвижда се за нуждите на Електроразпределение Юг ЕАД да се вземе от склад съществуващата стомано-решетъчна кула, след конструктивно обследване, доказващо носимоспособността и. Кулата ще се монтира в радио-релейна станция /PPC/ „Морулей“, като върху нея се монтират антенно-фидерните системи / АФС / на PPC „Морулей“. За монтирането на съоръженията на PPC „Морулей“ е необходимо да се изгради технологична кабина с размери 6,67/2,67/3,10 метра в непосредствена близост до монтираната преместена стомано-решетъчна кула с височина 42 м.

Технологичната кабина се състои от едно помещение.

2. Технологично оборудване

2.1 Използвано оборудване в технологичната кабина.

В технологичната кабина ще се монтира следното оборудване:

- метална кабелна скара с ширина 300 мм за вътрешен монтаж;
- приемо-предавателна радио-релейна апаратура /INU – indoor unit/;
- приемо-предавателна апаратура за мобилната PMR мрежа на „Електроразпределение ЮГ“ ЕАД;
- приемо-предавателна апаратура за PMR мрежата на „Електроразпределение ЮГ“ ЕАД за дистанционно управление;

- токозахранваща стойка за всички монтирани апаратури;
- непрекъсваемо захранване (UPS);
- акумулаторни батерии;
- фидерен /кабелен/ въвод;
- технологично ел. табло.

2.1.1 Разположение на оборудването

Разположението на оборудването е продиктувано от изискване за типизация с другите радио-релейни станции на „Електроразпределение ЮГ“. То се разполага, съгласно разположението на апаратурата, дадено в чертежа.

При определяне на разположението на технологичното оборудване, с оглед по-добри експлоатационни условия на работа са спазени следните предписания:

- предвидено е място за допълнително оборудване при евентуално бъдещо разширение на обекта;
- радиоапаратурата и нейното захранване се поставят на различни стени.

2.1.2 Вътрешна част на радиорелейната апаратура /INU – indoor unit/

- Използва се радиорелейна апаратура Harris Stratex ECLIPSE с работна честота 7 GHz и 13 GHz.
- монтира се в рамка с размери 800 x 300 x 2200 mm (W x D x H), производство на фирма Rittal;
- тегло: ≤ 50 kg.
- специфични изисквания за монтаж: клемата „+“ е свързана към корпуса.

2.1.3 Приемо-предавателна апаратура за мобилната PMR мрежа на „Електроразпределение юг“ ЕАД

- монтира се в рамка с размери 800 x 300 x 2200 mm (W x D x H), производство на фирма Rittal;
- тегло: ≤ 50 kg.

специфични изисквания за монтаж: клемата „+“ е свързана към корпуса.

2.1.4 Приемо-предавателна апаратура за PMR мрежата на „Електроразпределение юг“ ЕАД за дистанционно управление

- монтира се в рамката от т.2.1.3.
- специфични изисквания за монтаж: клемата „+“ е свързана към корпуса.

2.1.5 RF кабели

- полагат се върху носеща метална скара – хоризонтална, върху която се укрепват всички свързвания на RF кабелите с мълниезащитните устройства и джъмперите;
- влизат в помещението през специален отвор (Feeder Inlet) и се уплътняват посредством специални гумени уплътнения;
- мълниезащитните разрядници се свързват към заземителна планка (Grounding Bar).

2.1.6 Непрекъсваемо токозахранване (UPS) за Базовата станция. PSU (Power Supply Unit).

- Benping 48V DC . Два шкафа с размери 800 x 600 x 2200 mm (W x D x H). В шкаф №4 са разположени управлението, токоизправителите и защитата, а в шкаф №5 - акумулаторните батерии. Те са необслужваеми, гелови, със сумарен капацитет 350 Ah. Шкафовете се разполагат на пода на показаните в чертежа места.
- Свързва се към разпределителното табло на обекта съгласно Работен проект, част “Ел.”
- Монтажът на всички кабели от PSU към разпределителното табло и към радиооборудването, става по PVC кабелни канали и по носещи метални кабелни скари. Кабелните канали са два вида: 100x60 mm. с вътрешна разделяща преграда и 40x40 mm без преграда.

2.1.7 Заземяване

Радиооборудването, непрекъсваемото токозахранване (UPS) и RF кабелите се заземяват към главния заземителен панел.

2.2 Антенно фидерни системи

В PPC „Морулей“ ще се монтират пет радио-релейни антенно-фидерни системи. Всяка една от тях ще се състои от РР антена, монтирана посредством антенни носачи на стоманената решетъчна кула, външна част на радио-релейното оборудване /ODU/ и кабели за връзка между INU и ODU. Кабелите за връзка ще се положат върху кабелно трасе.

Ще се монтират и две антенно-фидерни системи за PMR мрежите на EVN /мобилна и за дистанционно управление на енергийни обекти/. Всяка една от тях ще се състои от антена за съответния честотен обхват, монтирана посредством антенни носачи на стоманената решетъчна кула и фидер за връзка на апаратурата в технологичната кабина с антените. Фидерите ще се положат върху посоченото по горе кабелно трасе.

2.2.1 Кабели и фидери

Кабелите за връзка между вътрешната и външната част от приемо предавателите за РР антените се изработват от коаксиален кабел AIRCOM PREMIUM с външен диаметър 10,2 милиметра.

За връзка между приемо-предавателните съръжжения на PMR системите и антените им се използват фидери изработени от коаксиален кабел тип AIRCOM PREMIUM с външен диаметър 10,2 милиметра.

Кабелите за връзка между вътрешната и външната част от приемо предавателите за РР антените и фидерите за PMR системите се полагат по кабелно трасе преминаващо по хоризонтална и вертикална кабелни скари. По външната скара кабелите се укрепват с пластмасови скоби тип FIMO, модел SRF A4/2x10, монтирани по цялото ѝ протежение на разстояние от 40 – 60 см една от друга.

2.2.2 Трасе на кабели и фидери

Кабелното трасе има два участъка:

- вертикален, който се изгражда по стоманената решетъчна кула;
- хоризонтален, който представлява кабелна скара, монтирана между стоманената решетъчна кула и технологичната кабина. Тази част се покрива с метални капаци за предпазване на кабелите от падащи ледени парчета, образувани по кулата;

- металните капаци да се монтират на разстояние, осигуряващо „светъл“ отвор $h_{\min} \geq 150$ mm между горния ръб на хоризонталната скара и долния ръб на металния капак.

Вертикалната част на кабелното трасе представлява кабелна скара, монтирана до стълбата за обслужване на кулата и разположена в една и съща равнина с нея.

При реализацията на антенно-фидерната система са спазени следните най-обща изисквания:

- пътят на трасето на RF кабелите от антените до металния контейнер с апаратурата за PPC е определен максимално най-краткия с избягване на остри завои, чупки и ъгли;
- огъването на RF кабелите в хоризонталната или вертикалната равнина, се избягва или се осъществява с максималния възможен радиус, с оглед предпазване от промяна (повреда) диаметъра на кабела, а оттам и влошаване Коефициента на Стояща Вълна (КСВ) на тракта, трябва да става с радиус не по-малък от предвидения по спецификация;
- заземяването на RF кабелите става в двата им края, както и преди завоя във вертикалната част при слизането им от мачтата, чрез съответните заземителни скоби към мълниезащитната шина;
- кулата има мълниеотвод, който е свързан с мълниезащитната шина.

При определяне дължината на кабелите и фидерите е предвиден аванс за завоите по кабелните скари и в помещението. Не се допуска кабелите и фидерите да се намотават или прекалено да се опъват. Не се допуска усукване или преплитане на отделните кабели.

2.2.3 Монтаж на кабели и фидери

Проверява се дължината на всеки кабел и фидер и се монтират заземителните китове. Заземяването на кабелите и фидерите ще се извършва на: около 1 м от куплунга за външната част, на около 200 mm преди преминаването му от вертикален към хоризонтален участък и преди влизането му в помещението. При прехода от хоризонтален към вертикален участък се внимава радиусът на огъване да не бъде по-малък от 300 mm. или стойността дадена от производителя на кабела.

След монтиране на заземителният кит, мястото се влагоизолира и се заземява към планка, ел. заварена към мълниезащитната шина.

Задължително се измерва кофициента на стояща вълна /КСВ/ на антенно-фидерните системи за PMR мрежите, като стойността му не трябва да превишава 1,2.

2.2.4 Антени

Аntenите се укрепват върху стоманено-решетъчната кула посредством антени носачи.

Данните за използваните антени са дадени в таблиците по-долу.

Таблица 1 Данни за антените за PMR мрежите

Тип на антената	Азимут на излъчване. deg	Име на РР станция А	Адрес	Географска дължина	Географска ширина	Надморска височина на станцията. m	Височина на антената над кота терен. m	Коефициент на усиляване на антената. dBi	Върхова мощност на предавателя. dBm	Носеща честота при предаване. (MHz)	Поляризация (V или H) станция А
PROCOM model CXL2-2C	Кръгова диаграма	Морулей	вр. Морулей, край гр. Стара Загора	25E45 19	42N32 24	895	42.9	2	36	160	V
PROCOM model R70-7	280	Морулей	вр. Морулей, край гр. Стара Загора	25E45 19	42N32 24	895	42.3	9	36	420	V

Таблица 2 Данни за РР антени

№ Диаметър на РР антена, [m]	Азимут на излъчване. deg	Име на РР станция А	Адрес	Географска дължина	Географска ширина	Надморска височина на станцията. m	Височина на антената над кота терен. m	Коефициент на усил- ване на антената. dBi	Върхова мощност на предавателя. dBm	Носеща честота при предаване. (MHz)	Поляризация (V или H) станция А
PPA 1 1.8	239.2	Морулей	вр. Морулей, край гр. Стара Загора	25E45 19	42N32 24	895	25.5	39.0	24.0	5945.20	V
PPA 2 1.2	287.7	Морулей	вр. Морулей, край гр. Стара Загора	25E45 19	42N32 24	895	37	41.2	24.0	12873.50	V
PPA 3 2.4	133.7	Морулей	вр. Морулей, край гр. Стара Загора	25E45 19	42N32 24	895	25.5	41.2	24.0	6226.89	V
PPA 4 1.2	59.7	Морулей	вр. Морулей, край гр. Стара Загора	25E45 19	42N32 24	895	25.5	36.0	24.0	6197.24	V
PPA 5 1.2	106.2	Морулей	вр. Морулей, край гр. Стара Загора	25E45 19	42N32 24	895	18	41.2	24.0	12873.50	H

№ Диаметър на РР антена, [m]	Име на РР станция Б	Адрес	Географска дължина	Географска ширина	Надморска височина на станцията. m	Височина на антената над кота терен. m	Коефициент на усил- ване на антената. dBi	Върхова мощност на предавателя. dBm	Носеща честота при предаване. (MHz)	Поляризация (V или H) станция Б
1.8	Китка Чирпан	вр. Китка, край гр. Чирпан, обл. Стара Загора,	25E16052	42N19 20	591	25	39.0	24.0	6197.24	V
1.2	Казанлък КЕЦ	гр. Казанлък, "княз Ал. Батемберг" № 74	25E24 44	42N37 05	367	20	41.2	24.0	13139.50	V
2.4	Раднево КЕЦ	гр. Раднево, ул. "Крайречна" № 3	25E55 54.3	42N17 28.4	107	25	41.2	24.0	5974.85	V
1.2	Оризари Репитер	вр. Тилилейна, край с. Оризари, обл. Сливен	26E56018	42N37018	505	15	36.0	24.0	5945.20	V
1.2	Нова Загора ЕРП	гр. Нова загора, ул. "Диньо Нойков" № 24	26E00 49	42N29 20	154	35	41.2	24.0	13139.50	H

2.2.5 Монтаж на РР антени

Аntenите се транспортират в стандартни опаковки, които са олекотени, за да може да се транспортират по пресечен терен. Горямо внимание трябва да се обърне при закрепването на антените в самия сандък и после – върху транспортното средство.

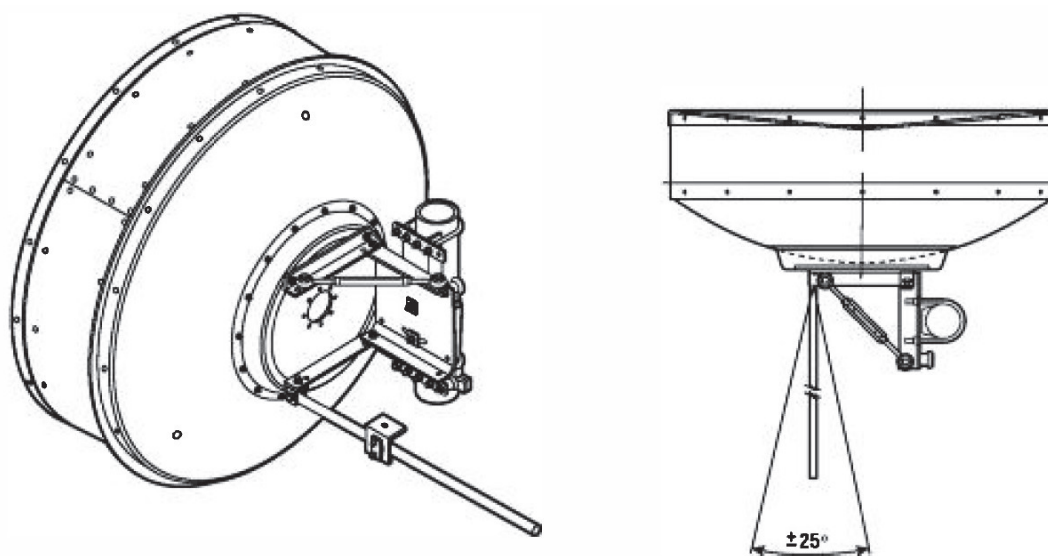
Сн.1 – Стандартен сандък за транспорт на РР антена



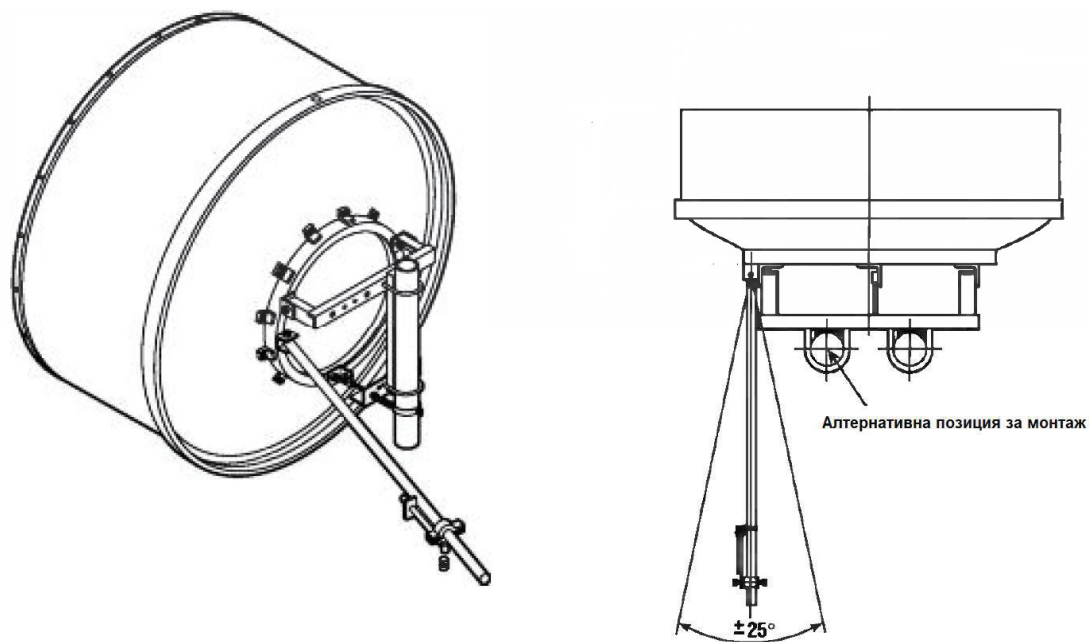
Допълнителни подпори за микровълнови антени. Фиксираните и регулируеми странични подпори осигуряват повишена стабилност. Те могат да се добавят към някои от антените, като първи или втори прът.

Долните подпори се препоръчват в северните страни, където може да има тежко натоварване с лед. В нашия случай това не е необходимо.

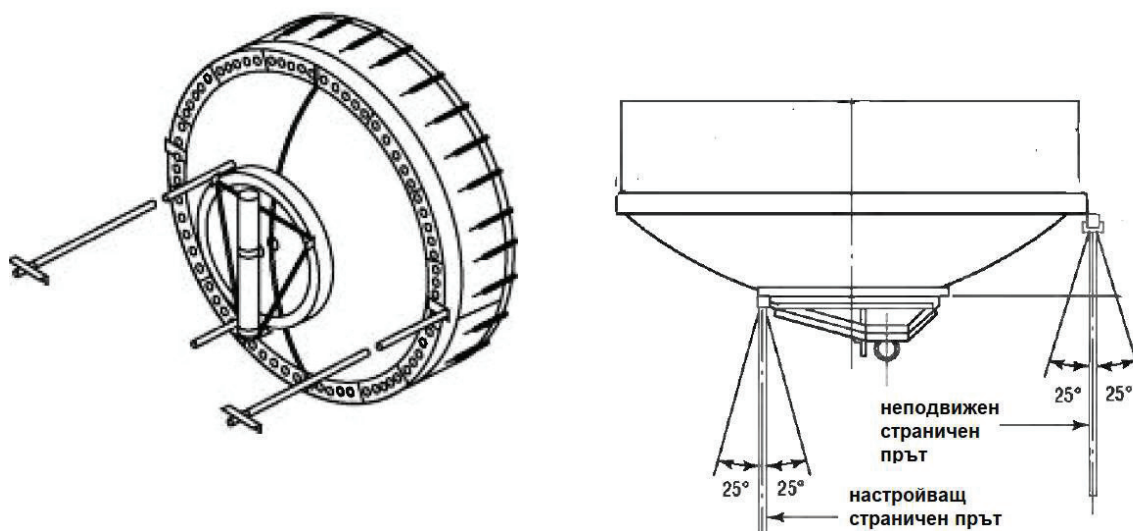
Прикрепване на пръта към антената. Опората се закрепва или към скоба на ръба на антената, или към антенния монтажен пръстен.



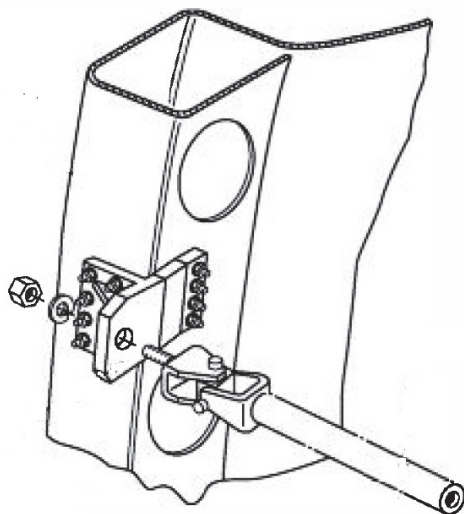
Фиг.1 Приспособления за монтаж и насочване на 1.2m РР антена



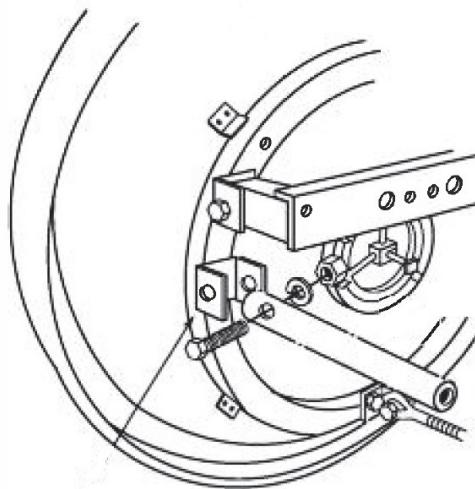
Фиг.2 Приспособления за монтаж и насочване на 1.8m RP антена



Фиг.3 Приспособления за монтаж и насочване на 2.4m RP антена



Фиг. 4 Монтажни приспособления на
1.2m и 1.8m PP антена



Фиг.5 Монтажни приспособления на
2.4m PP антена

Закрепване на антенния носач към кулата. Чертежи на антенните носачи са дадени в част „Конструкции“. Те са изработени от поцинкована стомана, а всички крепежни елементи и скоби са от неръждаема стомана. Антенните носачи се монтират винаги под ъгъл 45о спрямо основните оси на кулата, поради особеностите в закрепването на антенните.

2.3 Захранване и защитни заземления

Към технологичната кабина по подходящ начин се осигуряват:

- ел. захранване 3x220/380V AC, което ще се изпълни по друг проект;
- защитни заземления и мълниезащита, които ще се изпълнят по проекта по част „Електрически инсталации и оборудване и мълниезащита“, част от настоящия инвестиционен проект.

3. Пределно допустимо ниво на електро-магнитните полета в населена територия и определяне хигиенно-защитната зона около PP Станция „Морулей“

Пределно-допустимото ниво на електро-магнитните полета се определя съгласно Наредба № 9/ 14.03.91 г на Министерство на Здравеопазването и Министерство на

Околната среда, публикувана в ДВ, бр.35/03.05.91г, попр. ДВ. бр.38/1991г, изм. доп. ДВ, бр.8/2002г.

Видно от табл.1 и табл.2 честотните обхвати на излъчвателите предвидени за монтиране на PPC Морулей са от 160 MHz до 13,5 GHz. PPC Морулей се намира извън населено място, но в непосредствена близост до обекта има зона за продължително обитаване.

Съгласно чл.11, ал.1 от Наредба № 9 за маломощни излъчвателни обекти със сумарни мощности до 10 W не се изчисляват границите на хигиено-защитната зона около обекта.

Сумарната мощност на обект PPC „Морулей“ е:

- Пет предавателя с изходна мощност на всеки 24 dBm
- Един предавател с изходна мощност 36 dBm
- Един предавател с изходна мощност 36 dBm

$$24 \text{ dBm} = 0,251 \text{ W} \quad 5 \times 0,251 = 1,255 \text{ W}$$

$$36 \text{ dBm} = 3,981 \text{ W}$$

$$1,255 + 3,981 + 3,981 = 9,217 \text{ W} < \mathbf{10 \text{ W}}$$

Следователно за обект PPC „Морулей“ не е необходимо изчисляването на границите на хигиенно-защитната зона.

4. Техника на безопасност на труда и противопожарна охрана

Необходимо е всички работи да се извършват с повишено внимание.

Забранява се работа на височина без специални лични предпазни средства. Работите на височина трябва да бъдат извършвани при изключено напрежение на обекта и от правоспособен и инструктиран персонал.

Извършването на работа на височина без необходимите физически и психически способности може да застраши както работника, така и онези, които му оказват помощ при спешни случаи. Необходимо е да се въведат мерки за наблюдение на здравето на работниците, съобразно рисковете за безопасността и здравето и в съгласие с националното законодателство и/или практики.

Преди началото на всеки работен ден задължително се проверява прогнозата за времето и работата на височина се отменя, ако очакваните метеорологични условия могат да застрашат безопасността и здравето на работниците. В случая монтажни работи на

антенни носачи, антени, фидерни скари и фидери по кулата не трябва да се извършват при вятър със скорост 5m/s или по-голяма.

Съгласно изискванията на “Наредба № 2 за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи” е необходимо да се изготви инструкция за ЗБУТ и ПАБ за извършване на монтаж на антени и антенни носачи и фидери и кабели по кулата.

Преди откриването на строителната площадка Възложителят и Изпълнителят/ите трябва да сключат Споразумение по чл. Споразумение по чл.18 от ЗЗБУТ.

За база на цялостната дейност на Изпълнителя служи проектната част: „План по безопасност и здраве” (ПБЗ) за обекта.

Голямата част от мероприятията, свързани с осигуряването на здравословни и безопасни условия на труд на строителния обект се отнасят към удовлетворяване на изискванията на включения в работния проект „План по безопасност и здраве“ (ПБЗ) за обекта. Изисквания към здравословните и безопасни условия на труд са посочени и в Наредба №2 за минималните изисквания за ЗБУТ при извършване на СМР.

12.04.2018г.

Съставил:.....

/инж. А. Иванов./

Съгласували, специалност:

Констр.

Ел и МЗ

Арх.

ОВК

Геодезия

Част: **Технология на антенно-фидерни системи (ТАФС)**
Фаза: **Работен проект**
Възложител: **„Електроразпределение Юг“ ЕАД**

КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА

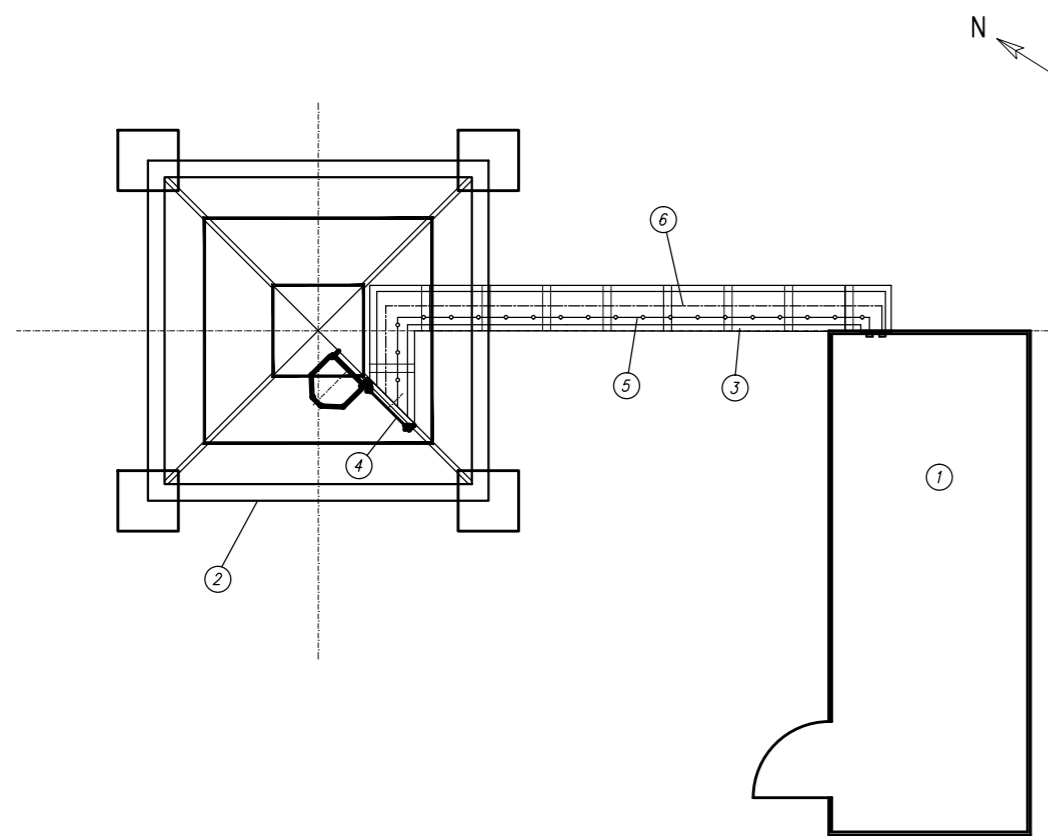
5. КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА

N	НАИМЕНОВАНИЕ	МЯРКА	КОЛИЧ.	ЗАБЕЛЕЖКА
1	Монтаж на основата на рамка за радиоапаратура	бр.	2	Монтирана е в контейнера
2	Монтаж на рамка за радиоапаратура	бр.	2	Монтирана е в контейнера
3	Монтаж на кабелен фидер по кабелна скара	m	380	От екип на Възложителя
4	Направа и монтаж на фидерен въвод (inlet) през стена	бр.	7	Монтиран е в контейнера
5	Монтаж на антенен носач в/у изградена антенна кула	бр.	6	От екип на Възложителя
6	Монтаж на РР Антена в комплект със захвати върху предварително изграден антенен носач	бр.	5	От екип на Възложителя
7	Монтаж на Антена модел CXL2-2C за PRR мрежа в комплект с захвати върху предварително изграден антенен носач	бр.	1	От екип на Възложителя
8	Монтаж на Антена модел R 70-7 за PMR мрежа в комплект с захвати върху предварително изграден антенен носач	бр.	1	От екип на Възложителя
9	Ориентация на РР Антена по азимут и ъгъл на наклона (tilt)	бр.	5	От екип на Възложителя
10	Ориентация на Антена модел R 70-7 по азимут	бр.	1	От екип на Възложителя
11	Монтаж на скоби тип „FIMO“ модел SRF A4/2x10 за закрепване фидер и кабел	бр.	250	От екип на Възложителя

12.04.2018г.

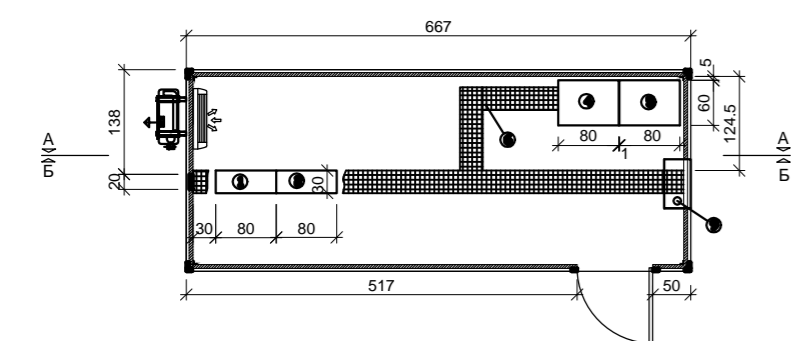
Съставил:.....

/инж. А. Иванов./

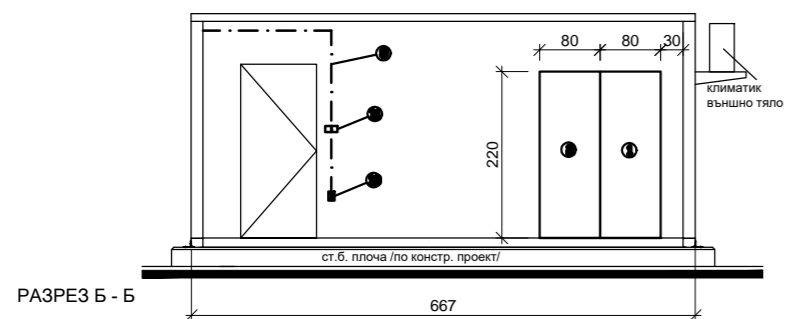


КУЛА И ТЕХНОЛОГИЧНО ПОМЕЩЕНИЕ. ПЛАН М 1:100

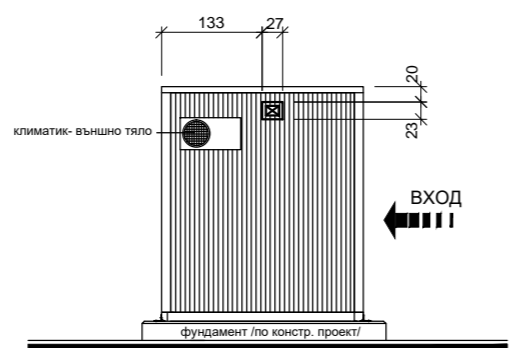
- ЛЕГЕНДА**
1. Технологична кабинка;
 2. Ж.Р. кула с h=42m;
 3. Горизонтална кабелна скара /по конструктивен проект/;
 4. Вертикална кабелна скара /по конструктивен проект/;
 5. Кабели и фидери 10,2mm - 7 броя;
 6. Кабел СВТ 4x1,5mm.



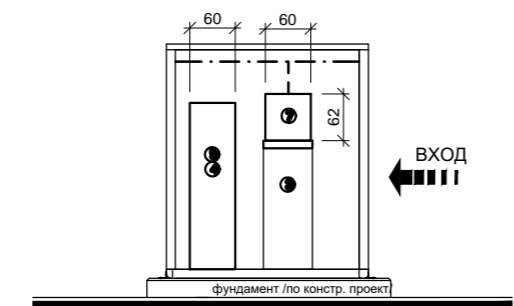
РАЗРЕЗ А - А



РАЗРЕЗ Б - Б



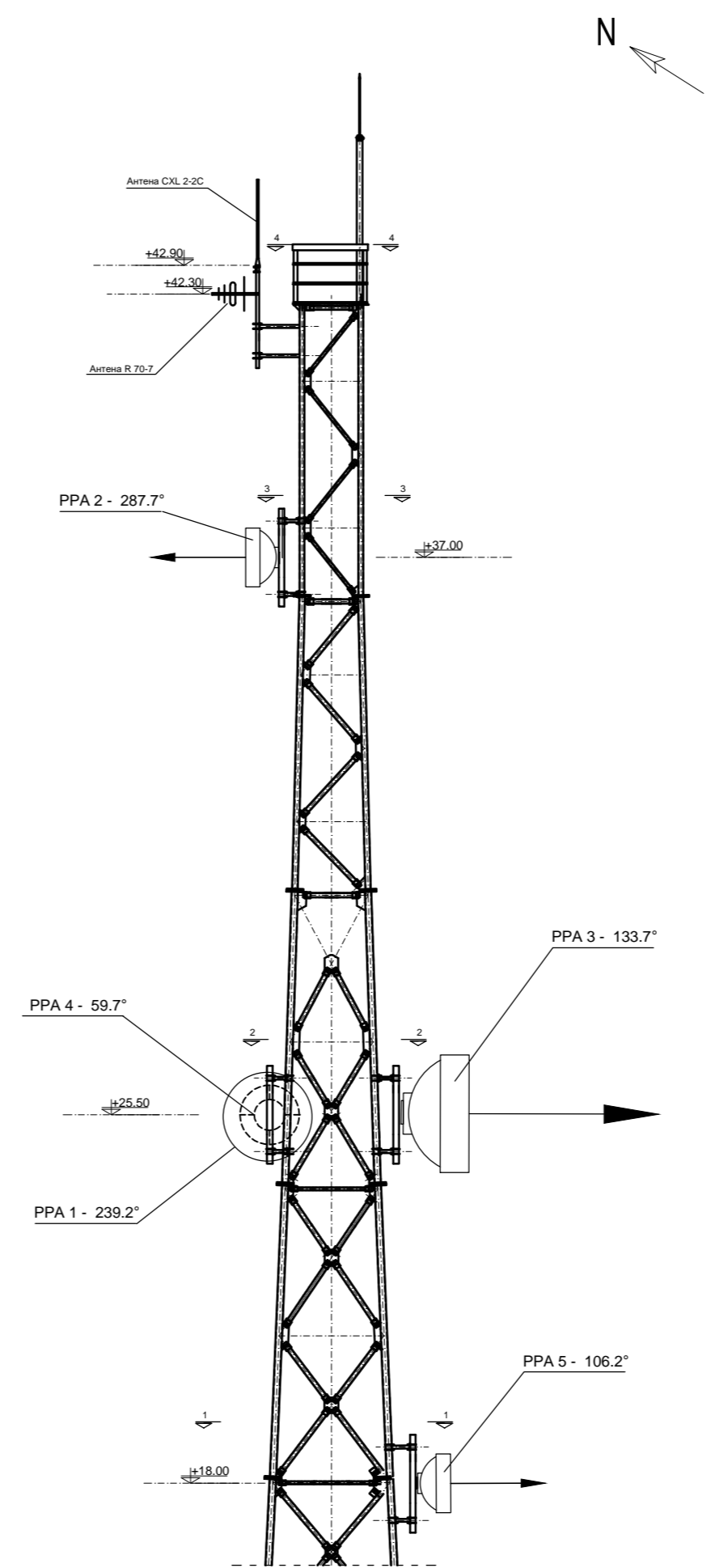
СТРАНИЧЕН ИЗГЛЕД



СТРАНИЧЕН ИЗГЛЕД

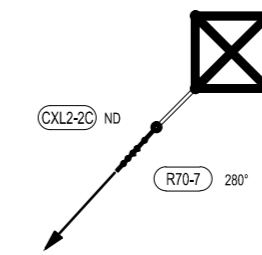
- ЛЕГЕНДА**
- 1,2 - Рамки за монтаж на радиоапаратура
 - 3 - Стенна ниша за монтаж на външно ел.захранване.
 - 4 - Шкаф на непрекъсваемото токозахранване (48V DC)
 - 5 - Батериен шкаф
 - 6 - Кабелна скара Obo Bettermann 300x60
 - 7 - Разпределително ел. табло
 - 8 - PVC кабелни канали
 - 9 - Вход (през гюда на стенната ниша) на външното кабелно захранване
 - 10 - Контактни двойки
 - 11 - Ключ за осветление - двоен

ТЕХНОЛОГИЧНО ПОМЕЩЕНИЕ М 1:100

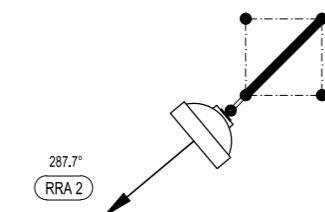


АНТЕНИ М 1:125

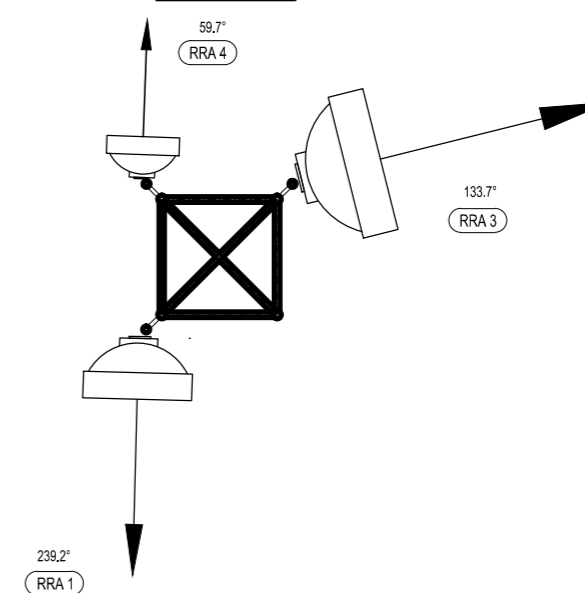
Разрез 4 - 4
к. +43.90



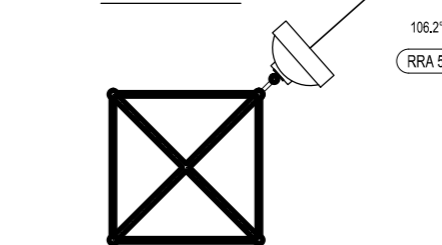
Разрез 3 - 3
к. +37.00



Разрез 2 - 2
к. +25.50



Разрез 1 - 1
к. +18.00



- АНТЕНИ**
1. PROCOM CXL2-2C с кръгова диаграма, H=42.9m над кота ±0.00
 2. PROCOM R70-7, азимут 280°, H=42.3m над кота ±0.00;
 3. PPA 1, азимут 239.2°, H=25.5m над кота ±0.00;
 4. PPA 2, азимут 287.7°, H=37.0m над кота ±0.00;
 5. PPA 3, азимут 133.7°, H=25.5m над кота ±0.00;
 6. PPA 4, азимут 59.7°, H=25.5m над кота ±0.00;
 7. PPA 5, азимут 106.2°, H=18.0m над кота ±0.00

Танев ПП ЕООД 1612 София, ж.к. Хиподрум, бл.9, вк.А тел./факс (+359 2) 9525652, GSM, 0889514394		Съгласували, специалност:	
Арх.		Констр.	
Възложител: Електроразпределение Юг ЕАД		Геод.	
Обект: PP Станция "Морулей" землище на с. Дълбоки, поз. имот №000204 с ЕКАТТЕ 24482, община Стара Загора		Фаза: РП	
Чертеж: Технология на антенно фидерната система. Антени и технологично помещение.		Част: ТАФС	
Длъжност	Име, фамилия	Подпис	Дата 12 април 2018
Управител	Екатерина Танева-Пален		Формат: А2
Мащаб:			
Водещ проектант	инж.Екатерина Танева-Пален		Чертеж №:1
Проектант	инж. Александър Иванов	Ревизия: 0	