

მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტი

სამშენებლო მოედნისა და ობიექტის დახასიათება

ქ. ქუთაისში, ავტომშენებლის ქ.#41-ში მეტეო რადარის განსათავსებელი კომპურას საპროექტო სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაცია შედგენილია

სსიპ „გარემოს ეროვნული სააგენტო“-სა და შპს "გოდოლი 2008"-ის სპეციალისტების მიერ გადაღებული ტოპოგრაფიისა და საინჟინრო გეოლოგიური დასკვნის საფუძველზე.

სამშენებლო უბანი შესწავლილ იქნა, როგორც ვიზუალურად ასევე ინსტრუმენტალურად, დამკვეთის დავალების შესაბამისად.

მშენებლობის წარმოების წესები, მეთოდები და მითითებები

ქ. ქუთაისში, ავტომშენებლის ქ.#41-ში მეტეო რადარის განსათავსებელი კომპურას, მშენებლობის ორგანიზაცია და სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა წარმოება უნდა მოხდეს მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების დაცვით.

საპროექტო ორგანიზაცია შპს. "გოდოლი 2008"-ის სახით უზრუნველყოფს სამშენებლო სამუშაოთა განხორციელების პროცესში მშენებლობისათვის კონსულტაციების გაწევას.

სამშენებლო სამონტაჟო სამუშაოები უნდა აკმაყოფილებდეს „სნ დ წ“-ის მოთხოვნებს.

ქვემოთ ჩამოთვლილია მოქმედი სამშენებლო ნორმები და წესები, დადგენილებები და სხვა ნორმატიული დოკუმენტაცია, რომლებითაც უნდა იხელმძღვანელოს სამშენებლო ორგანიზაციამ სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების წარმოების დროს:

- „სნ დ წ“ 3.01.03-84 – „გეოდეზიური სამუშაოები მშენებლობაში“;

- სნ დ წ – „შენობების და ნაგებობების ფუძეები (პნ 02.01-08);

- სნ დ წ – „ბეტონისა და რკ. ბეტონის კონსტრუქციები (პნ 03.01-09);

- სნ დ წ – „სეისმომედეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01-09);

- საქართველოს შინაგან საქმეთა მინისტრის 2007 წლის 27 მარტის N449 ბრძანება „საქართველოში მოქმედი სახანძრო უსაფრთხოების წესების დამტკიცების შესახებ“;

- საქართველოს მთავრობის 2007 წლის 28 მარტის დადგენილება N 62 „მშენებლობის უსაფრთხოების წესების დამტკიცების შესახებ“;

- სნ დ წ – „ფუძეები და საძირკვლები“ 3.02.01-83;

- სნ დ წ – 3.03.01-87 – „მზიდი და შემომფარგვლელი კონსტრუქციები“;

- სნ დ წ – 3.03.20-74 – „ბორულები, ჰიდროიზოლაცია, ორთქლიზოლაცია და თბოიზოლაცია“;

- სნ დ წ – 3.03.21–79 – „სამშენებლო კონსტრუქციების მოსაპირკეთებელი სამუშაოები“;
- სნ დ წ – 3.04.03–85 – „კოროზიისგან სამშენებლო კონსტრუქციებისა და ნაგებობების დაცვა“

მშენებლობის საინჟინრო მომზადება და მშენებლობის წარმართვის ცალკეული ეტაპები

წარმოდგენილი მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტი (მოპ) დამუშავებულია სნ დ წ 3.01.01–85 „სამშენებლო წარმოების ორგანიზაციისა“ და „მშენებლობის ნებართვის გაცემის და სანებართვო პირობების შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2009 წლის 24 მარტის N57 დადგენილების საფუძველზე.

პროექტის დამუშავებას საფუძვლად დაედო შემდეგი დოკუმენტაცია;

- სსიპ „გარემოს ეროვნული სააგენტო“-სთან გაფორმებული ხელშეკრულება;
- დამკვეთის საპროექტო დავალება პროექტირებაზე;
- პროექტით მიღებული კონსტრუქციული გადაწყვეტა;
- სამშენებლო მოედნის სიტუაციური გეგმა;
- გეოდეზიური, საინჟინრო-გეოლოგიური და სხვა მონაცემები.

მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტი შესრულებულია მოქმედი სამშენებლო ნორმების, წესების და სახელმწიფო სტანდარტების შესაბამისად. მიიღებს თუ არა დამკვეთისაგან დამტკიცებულ საპროექტო დოკუმენტაციას, სამშენებლო ორგანიზაცია ამუშავებს სამუშაოთა წარმოების პროექტს, რომლის შედგენა ხდება მშენებლობის ორგანიზების პროექტში მიღებულ გადაწყვეტილებებთან შესაბამისობაში.

მშენებლობის დაწყება დაიშვება სათანადო ორგანოებიდან მშენებლობის ნებართვის მიღების შემდეგ. მშენებლობა უნდა მიმდინარეობდეს კალენდარული გრაფიკის შესაბამისად.

ობიექტის მშენებლობის სამშაოების დაწყება შეიძლება მხოლოდ ნატურაში მშენებლობისათვის მოედნის აუცილებელი შემოღობვის მოწყობისა და დაკვალითი გეოდეზიური საფუძვლის შექმნის შემდეგ.

ობიექტის მშენებლობის პროცესში უზრუნველყოფილია სამშენებლო ნორმების, წესებისა და სტანდარტების, მუშა პროექტის განსაკუთრებული მითითებებისა და ტექნიკური პირობების დაცვა. აკრძალულია სამშენებლო-სამონტაჟო სამშაოების განხორციელება მშენებლობის ორგანიზების პროექტისა და სამუშაოთა წარმოების პროექტის გარეშე. დაუშვებელია დამტკიცებული პროექტიდან გადახვევა მათი საპროექტო და დამამტკიცებელი ორგანიზაციებთან შეთანხმების გარეშე.

მშენებლობის პროცესში სავალდებულოა ტიპიური ფორმების მიხედვით შედგეს შემდეგი დოკუმენტაცია:

- ტერიტორიის დაკვალივის აქტი;

- სამუშაოთა წარმოების ჟურნალი;
- მშენებლობის უსაფრთხოების წესების შესახებ ინსტრუქტაჟის ჟურნალი;
- ტექნიკური ზედამხედველობის ჟურნალი.

სამშენებლო მოედანი თავის დროზე უნდა გათავისუფლდეს დროებითი შენობებისა და ნაგებობებისაგან. ამასთან განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს დროებითი ქსელების დროულად გამორთვისა და დაშლას.

მშენებლობის ხანგრძლივობა და მშენებლობის განხორციელების ტექნიკური ნორმალი

მშენებლობის ხანგრძლივობის დასადგენ „სნ დ წ“ 1.04-03-85 „მშენებლობის ხანგრძლივობის ნორმებზე დაყრდნობით, სამუშაოთა წარმოების სირთულისა და განაშენიანების ფართის სიდიდიდან გამომდინარე, ადგილობრივი კლიმატური პირობების გათვალისწინებით მშენებლობის ნორმატიულ ხანგრძლივობად განისაზღვრება 90 (ოთხმოდგაათი) დღე.

„მშენებლობის ნებართვის გაცემისა და სანებართვო პირობების შესახებ“ საქართველოს მთავრობის 2009 წლის 24 მარტის N57 დადგენილების 67-ე მუხლის მიხედვით საპროექტო ობიექტი მიეკუთვნება საშუალო კლასის მშენებლობას, რომლებიც ხასიათდებიან საშუალო რისკის ფაქტორით. ამავე დადგენილების 86-ე; 87-ე და 88-ე მუხლების საფუძველზე მშენებლობის განხორციელების პროცესი იყოფა რიგებად, ხოლო რიგები კი ეტაპებად. მშენებლობის გეგმიური ხანგრძლივობიდან გამომდინარე მშენებლობის განხორციელების რიგები, ეტაპები და მისი შესრულების ვადები შემდეგია:

მშენებლობის განხორციელების პროცესის რიგითობა და ეტაპები

ობიექტის მშენებლობის განხორციელების პროცესი:

- I ეტაპი –ტერიტორიის დაკვაღვა
- II ეტაპი – საძირკვლის ტრანშეის მოთხრა:
- III ეტაპი – ქვიშა ხრეშოვანი ფენის მოწყობა:
- IV ეტაპი – ყალიბის დაყენება:
- V ეტაპი- არმატურის და სადრენაჟე მილების ჩალაგება:
- VI ეტაპი –ბეტონის ჩასხმა:
- VII ეტაპი – ყალიბის მოხსნა:
- VIII ეტაპი- საყრდენი კედლის უკან ქვა-ღორღის ჩაყრა:
- IX ეტაპი-ტრანშეიდან ამონათხარი გრუნტის უკუჩაყრა:

მითითებები სახანძრო უსაფრთხოების შესახებ

სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა წარმოების ყველა ეტაპზე დაცული უნდა იყოს სახანძრო უსაფრთხოების ღონისძიება, საქართველოს შინაგან საქმეთა სამინისტროს 2007 წლის 27 მარტის N449 ბრძანების შესაბამისად.

ზოგადი მოთხოვნები:

1. მშენებლობის დაწყებამდე სამშენებლო მოედნიდან აღებული უნდა იყოს ხანძარსაწინააღმდეგო მანძილებში ყველა შენობა-ნაგებობა. წინააღმდეგ შემთხვევაში მათთვის შემუშავებული უნდა იყოს ხანძარსაწინააღმდეგო ღონისძიებები.

2. მშენებლობის ტერიტორიაზე საწყობების, საწარმოო და დამხმარე შენობა-ნაგებობების განლაგება უნდა შეესაბამებოდეს დადგენილი წესით დამტკიცებულ გენერალურ გეგმას, ამ წესებს და დაპროექტების ნორმების მოთხოვნებს. დაუშვებელია სამშენებლო მოედანზე ნაგებობების განლაგება ნორმების, წესების და დამტკიცებული გენერალური გეგმის დარღვევით.

3. სამშენებლო მოედნის შესასვლელთან გამოკრული უნდა იყოს მშენებლობისა და ხანძრისაგან დაცვის გეგმები, მშენებარე და დამხმარე შენობებისა და ნაგებობების, შესასვლელების, მისასვლელების, წყლის წყაროების, ხანძრის ჩაქრობის და კავშირგაბმულობის საშუალებათა ადგილმდებარეობის აღნიშვნით.

4. ყველა მშენებარე და მოქმედ (მათ შორის დროებით) შენობასთან, სამშენებლო მასალების, კონსტრუქციებისა და დანადგარების ღიად შენახვის ადგილებამდე უნდა იყოს უზრუნველყოფილი თავისუფალი მისასვლელები.

5. წვადი მასალების ღია საწყობების, აგრეთვე წვადი და ძნელად წვადი მასალებით ნაგები საწყობების, საწარმოთა და დამხმარე სათავსოებით დაკავებული ტერიტორია უნდა იყოს გაწმენდილი ხმელი ბალახის, შამბნარის, ქერქისა და ნაფოტებისაგან. ღია მოედნებზე შესანახად განკუთვნილი წვადი სამშენებლო მასალები (დახერხილი ხე-ტყე, ტოლი, რუბროიდი და სხვა), წვადი მასალების გამოყენებით დამზადებული ნაკეთობები და კონსტრუქციები, აგრეთვე წვად შეფუთვაში მოათავსებული მოწყობილობები და ტვირთები უნდა დაეწყოს შტაბელურად ან ჯგუფებად არაუმეტეს 100 მ. ფართობზე.

6. დაუშვებელია დროებით საწყობების (საკუჭნაოების), სახელოსნოების და ადმინისტრაციულ-საყოფაცხოვრებო სათავსოების მოწყობა იმ ნაგებობებში, რომელიც შენდება ცეცხლისაგან დაუცველ მზიდი ლითონის კონსტრუქციებისა და წვადი პოლიმერული მათბუნებლიანი პანელის გამოყენებით.

7. წვადი და ძნელად წვადი მასალების ყალიბები ბეტონის საჭირო სიმტკიცისა შემდეგ გატანილ უნდა იქნას ტერიტორიიდან.

8. ძირითადი სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე მშენებლობა უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ხანძარსაწინააღმდეგო წყალმომარაგებით წყალსადენის ქსელზე დაყენებული სახანძრო ჰიდრანტებიდან ან რეზერვუარებიდან.

მითითებები ბუნების დაცვის ღონისძიებებზე

სამშენებლო მოედანზე წარმოების პროცესში აუცილებელია გარემომცველ ბუნებრივ გარემოს დაცვის ღონისძიებებისა და სამუშაოების განხორციელება ბუნების დაცვითი და ჰაერის დაბინძურების საწინააღმდეგო ღონისძიებების მოქმედი საკანონმდებლო აქტებისა და ნორმატიული დოკუმენტების შესაბამისობით.

ზოგადი მოთხოვნები:

სამშენებლო მოედანზე გამოყოფილი უნდა იყოს პასუხისმგებელი ინჟინერი, რომელიც პასუხს აგებს უსაფრთხოების წესების დაცვაზე. მუშებსა და ინჟინერ-ტექნიკურ პერსონალს სამშენებლო მოედანზე ყოფნისას უნდა ეხუროთ ჩაფხუტები, ხოლო სპეციალური სამუშაოები უნდა შესრულდეს სათანადო აღჭურვილობის გამოყენებით.

მშენებლობის ყველა ობიექტზე უნდა იყოს პირველადი სამედიცინო დახმარების გასაწევი საშუალებები.

სამშენებლო სამუშაოთა წარმოების უზანი და ადგილი ისე უნდა იყოს მოწყობილი, რომ თავიდან იქნას აცილებული ტრავმატიზმის შესაძლებლობა.

სამშენებლო მოედანი და მშენებლობის პროცესის უსაფრთხოება

1. ძირითადი სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე უნდა მოეწყოს სამშენებლო მოედანი და მისი მიმდებარე ტერიტორია;

2. სამშენებლო მოედნის ტერიტორია და მისი საზღვრები განისაზღვრება მშენებლობის განხორციელების დოკუმენტით;

3. სამშენებლო მოედნის საზღვრები, როგორც წესი უნდა მოექცეს მიწის ნაკვეთის საზღვრებში;

4. იმ შემთხვევაში, როდესაც სამშენებლო მოედნის საზღვრები არ არის საკმარისი სამშენებლო საქმიანობის განსახორციელებლად და ამისათვის არსებობს დასაბუთებული აუცილებლობა, მაშინ იმ მოსაზღვრე მიწის ნაკვეთების ანდა საზოგადოებრივი ტერიტორიის სივრცის გამოყენება, რომელსაც არ ფლობს საკუთრებაში მშენებლობის ნებართვის მფლობელი, განისაზღვრება ხელშეკრულებით, რომელიც მშენებლობის ნებართვის მფლობელისა და ამ მიწის ნაკვეთების ანდა საზოგადოებრივი სივრცეების, ტერიტორიების, მესაკუთრეებს შორის არის გაფორმებული, ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოები ადგენენ საზოგადოებრივი ტერიტორიის სივრცის დროებით სარგებლობის წესს;

5. დასაბუთებული აუცილებლობის შემთხვევაში მოსაზღვრე მიწის მესაკუთრეებს არა აქვთ უფლება შეზღუდონ მშენებლობის ნებართვის მფლობელის სამშენებლო საქმიანობის განხორციელება;

6. სამშენებლო მოედნის მოწყობა უნდა განხორციელდეს სამშენებლო საქმიანობის სამშენებლო რეგლამენტის მოთხოვნათა დაცვით;

7. სამშენებლო მოედანზე ყველა ის ადგილი, სადაც მესამე პირები შეიძლება სამშენებლო საქმიანობისგან დაზიანდნენ, უნდა შემოისაზღვროს და აღინიშნოს გამაფრთხილებელი ნიშნებით;

8. სამშენებლო მოედანზე განხორციელებული ღონისძიებები უნდა უზრუნველყოფდეს შესაბამისი სამშენებლო საქმიანობის სამშენებლო რეგლამენტის მოთხოვნებს, მათ შორის:

ა) მის სისუთავეს და არ დაუშვებენ მიმდებარე მიწის ნაკვეთების და ქუჩები დაბინძურებას, აგრეთვე ამ ქუჩების გზის საფრთხის დაზიანებას;

ბ) სამშენებლო მოედანზე არსებული ძირითადი და საერთო სარგებლობის საინჟინრო კომუნიკაციების ნაგებობების დაცვას;

გ) ხანძარსაწინააღმდეგო უსაფრთხოებას;

დ) სათანადო სამუშაო ჰიგიენური პირობების დაცვას;

ე) სამუშაოების წარმოების უსაფრთხოებას;

ვ) საწარმოო ნარჩენებით, ჩამდინარე წყლებითა და ჰაერის დამტვერიანებით მიმდებარე გარემოს, მათ შორის ქუჩებისა და საზოგადოებრივი სივრცეების დაბინძურების თვიდან აცილებას;

ზ) სამშენებლო მოედანზე უნდა დამაგრდეს საზოგადოებრივი სივრცეებიდან აღქმითი საინფორმაციო დაფა ამ დადგენილების მოთხოვნათა შესაბამისად.

ტექნიკური აღჭურვილობისა და ინსტრუმენტის ექსპლოატაცია

1. მშენებლობის დროს გამოყენებული ყველა ტექნიკური აღჭურვილობა და ინსტრუმენტი უნდა იყოს მუშა მდგომარეობაში, მათი ექსპლოატაცია უნდა ხდებოდეს მწარმოებლის მიერ განსაზღვრული წესით;

2. ტექნიკური აღჭურვილობისა და ინსტრუმენტის ექსპლოატაციისას დაუშვებელია არაქარხნული (კუსტარული) წესით დამზადებული დეტალის ანდა სათადარიგო ნაწილის გამოყენება;

3. დისკოიანი სამშენებლო ინსტრუმენტები აღჭურვილი უნდა იყოს დამცავი გარსაცმით.

დატვირთვა–გადმოტვირთვის სამუშაოები

ტვირთის ჩაბმა ასაწევად არ უნდა მოხდეს თვითნაკეთი ჩასაბმელით ან ტვირთის ჩასაბმელი სპეციალური მოწყობილობით. ჩაბმის ხერხი უნდა გამორიცხავდეს ტვირთის ვარდნის ან სრიალის შესაძლებლობას.

სამონტაჟო სამუშაოები

1. ტექ. პერსონალის ან მუშების ყოფნა კონსტრუქციისა და დანადგარის ელემენტებზე მათი გადაადგილების დროს სასტიკად აკრძალულია;

2. საპროექტო მდგომარეობაში დაყენებული ელემენტების ჩახსნა უნდა განხორციელდეს მათი დროებითი ან მუდმივად საიმედო დამაგრების შემდეგ;

3. დაუშვებელია სამონტაჟო სამუშაოთა შესრულება სიმაღლეზე ღია ადგილებში ქარის 15 მ/წმ და მეტი სიჩქარისას, ჭექაქუხილისა და ნისლის დროს, როდესაც სამუშაო ფრონტის ფარგლებში მხედველობა შეზღუდულია. პანელებისა და ლითონის მზიდი კონსტრუქციებია და მათი მსგავსი კონსტრუქციების გადაადგილება და მოტაჟი 10 მ/წმ და მეტი სიჩქარის ქარის დროს უნდა შეწყდეს;

4. სამუშაოთა შეწყვეტისას სამშენებლო მასალების და დანადგარების დატოვება დაკიდებულ მდგომარეობაში დაუშვებელია;

5. თუ მომუშავეთა ყოფნა დანადგარების ქვეშ მათი დაყენების დროს აუცილებელია, მაშინ უნდა განხორციელდეს სოციალური ღონისძიებები მომუშავეთა უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად.

6. სამონტაჟო სამუშაოების წარმოებისას ექსპლუატაციაში მყოფი ელექტროქსელი უნდა გამოირთოს.

ელექტროსამონტაჟო სამუშაოები

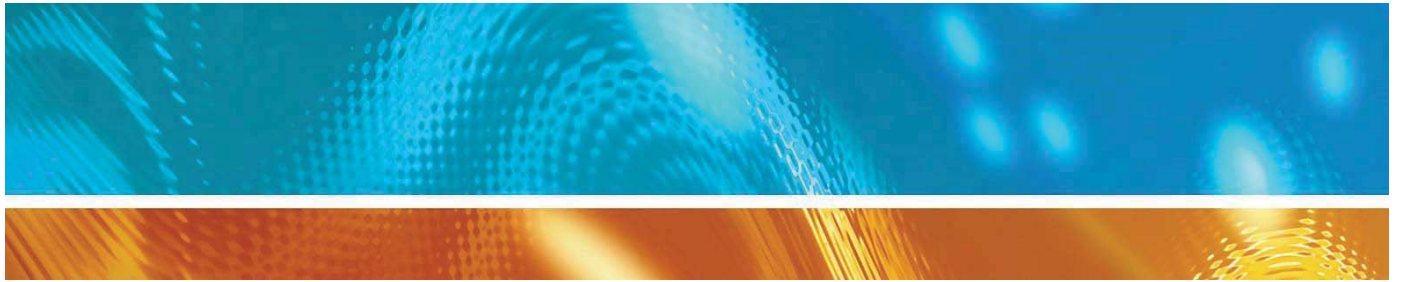
1. ნებისმიერ ელექტროსამონტაჟო სამუშაოთა შესრულების დროს უნდა განხორციელდეს გაუთვალისწინებელი ჩართვის (წრედის დამცველები უნდა მოიხსნას) ან გამორთვის თავიდან აცილების მიზნით;

2. ელექტრულ წრედსა და აპარატურის გამოსაცდელად დენის მიწოდებისას საჭიროა დაცული იქნას შესაბამისი წესები;

3. კაბელური ხაზების გაყვანისას საჭიროა დაცული იქნას კაბელების გაყვანისათვის გათვალისწინებული წესები.

რადარის კოშკის, რადარისა და რადომის დასამონტაჟებლად სამშენებლო ობიექტზე გამოყენებული იქნას ამწე საავტომობილო სვლაზე, ტვირთამწეობით 25 ტ, ისრის სიგრძით 36 მ. რადარისა და რადომის გამსხვილება და მონტაჟის დეტალური აღწერა მოცემულია დამამზადებლის, „VIASALA“-ს მიერ მოწოდებულ ინსტრუქციაში, რომელსაც იხილავთ ქვემოთ, ხოლო რადომის გამსხვილებისა და მონტაჟის ვიდეო ინსტრუქცია შეგიძლიათ იხილოთ ლინკზე:

<https://dreambroker.com/channel/kw1k0v39/dqpiqgmo>



www.vaisala.com

TO WHOM IT MAY CONCERN

Vaisala Weather Radar WRM200 safety distances

Vaisala Weather Radar WRM200 is equipped with a magnetron transmitter, outputting 0.5 – 2.0 μ s microwave pulses with 250 kW peak power. The maximum average power from the radar transmitter is 300 W. The radar antenna has a diameter of 4.5 meters (14.7 feet), producing a pencil beam with 3 dB beam width of 0.95 degrees and gain of 45.5 dBi.

Using the above values for the radar transmitted power and antenna gain, and the reference levels defined by ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) on the power density at 2-300 GHz, General public exposure (10 W/m², 6 min average), we get a safety distance of 300 meters (984 Feet) in the direction of the antenna main beam.

This means that no buildings or other structures inside a radius of 300 meters (984 feet) from the radar must rise up to the same level with the radar antenna.

The calculations above are valid for normal operation of the radar in non-mountainous areas, according to the instructions given in the radar manuals, and using a minimum antenna elevation angle of 0.5 degrees.

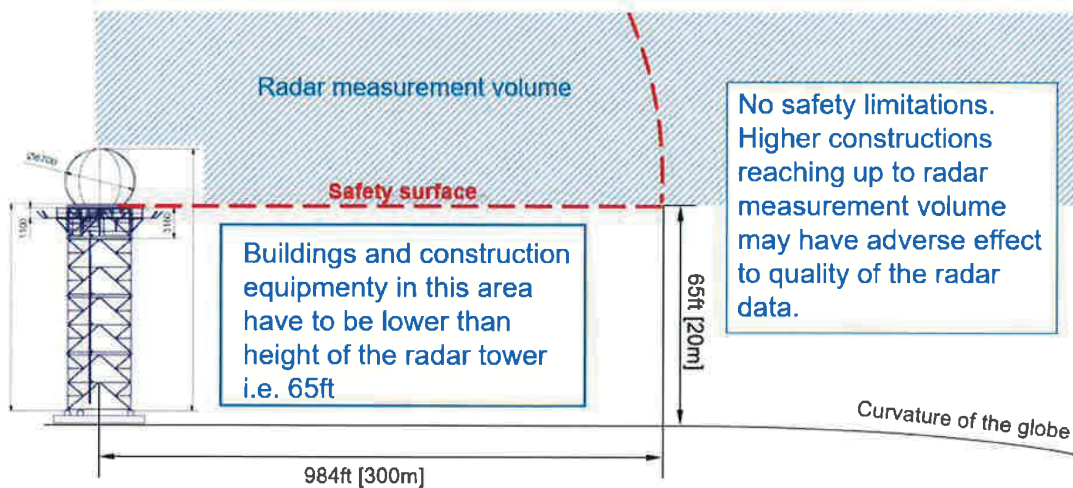


Fig. 1 Illustration of the WRM200 safety distances when installed on top of a 20 m tower.

For Vaisala Oyj,

Timo Lyly

Product Manager





TECHNICAL MANUAL
C-BAND RADOME DIAM. 6.7 MT

Document no. TMWE0023-REV00
Radome P/N DWWE0027-067-REV00



TECHNICAL MANUAL
C-BAND RADOME DIAM. 6.7 MT
P/N DWWE0027-067-REV00

Doc. no. TMWE0023-REV00
Date 01/09/2015
Page 2 of 48

DOCUMENT APPROVAL

	DATE	SIGNATURE
ISSUED BY	01/09/2015	
APPROVED BY	01/09/2015	

LIST OF REVISIONS

REV	DATE	DESCRIPTION
00	01/09/2015	Creation of document

This document is composed of no. 48 pages included the cover.



SECTION 1 INTRODUCTION

1.0 Description

This manual contains the installation and maintenance instructions for FDS shell sandwich radome diameter 6.7 mt to be installed with radar antennas operating in C band.

The radome is composed of pentagonal and hexagonal shaped sandwich panels. The sandwich panels are built with a foam core and high-strength reinforced plastic laminate skins and are joined together to form the spherical radome and they are modelled in order to have a minimal effect of the radiation pattern of the antenna. Due to its large size the radome is assembled from many panels connected together with joints (called also flanges or seams). Panel edges are electromagnetically tuned in order to ensure that the enclosure has a minimal effect on the radiation pattern and transmission efficiency of the antenna. All the base panels have a base flange for mounting to the radome foundation with proper anchor bolts.

1.1 Physical data

In the following pages, geometrical characteristics of the radome, typical junctions, and base interface data are reported.

External Spherical Diameter	6700 mm
External Height	5772 mm
External Base Diameter	4628 mm
Circle Diameter of Base Bolts	4562 mm
Height to Centre	2422 mm
Different Type of Panels	3 standard + 2 base
Number of Panels	21 standard + 10 base
Structure Total Weight	approx 700 kg
Number of M12 base bolts	60 (equally spaced)
Lift (@ 240 Km/h, -17.8°C)	81 kN
Drag (@ 240 Km/h, -17.8°C)	54 kN
Overturning moment (@ 240 Km/h, -17.8°C)	131 kNm

Table 1 – Radome characteristics

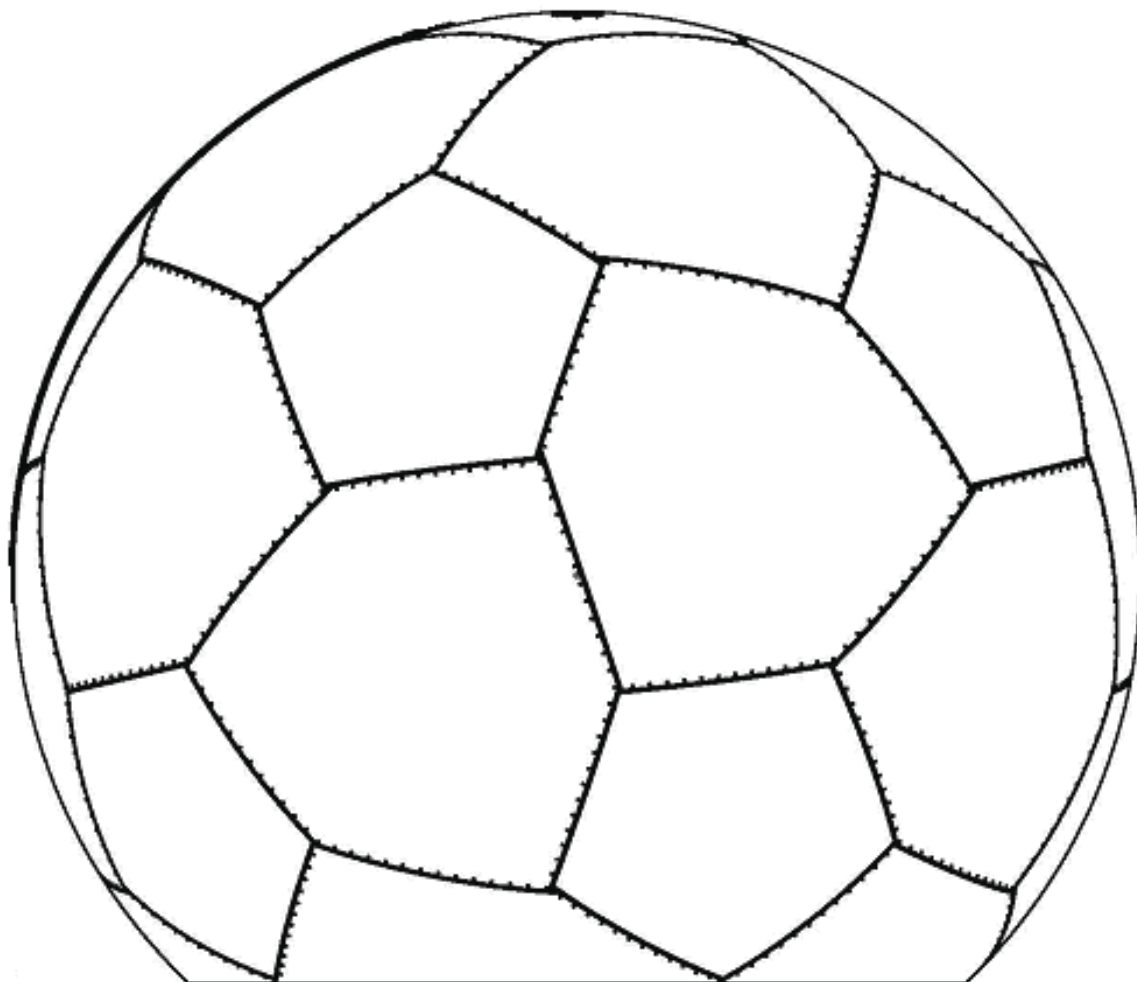


Figure 1: radome general view

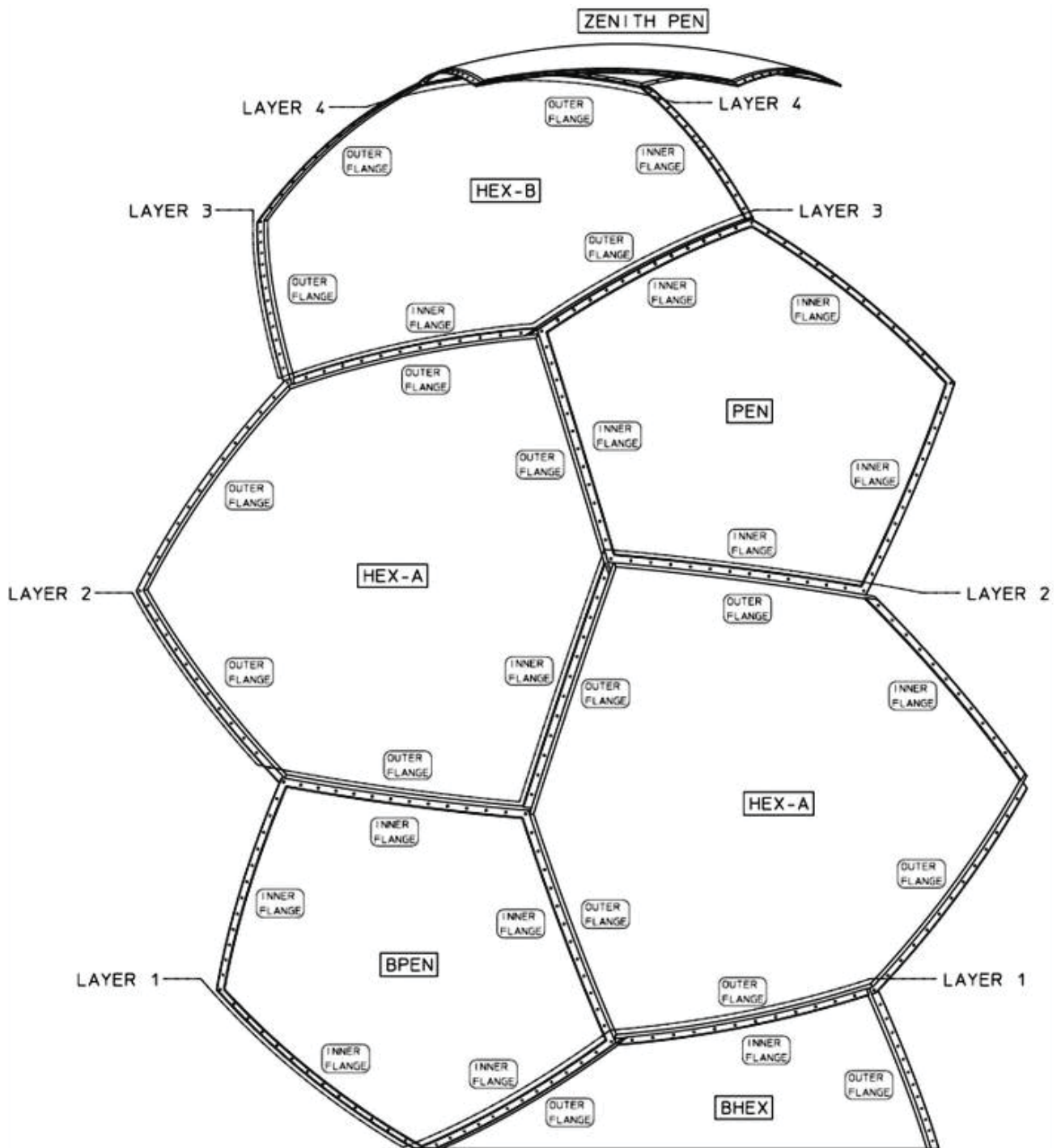


Figure 2: 1/5 radome repetitive segment (internal view)

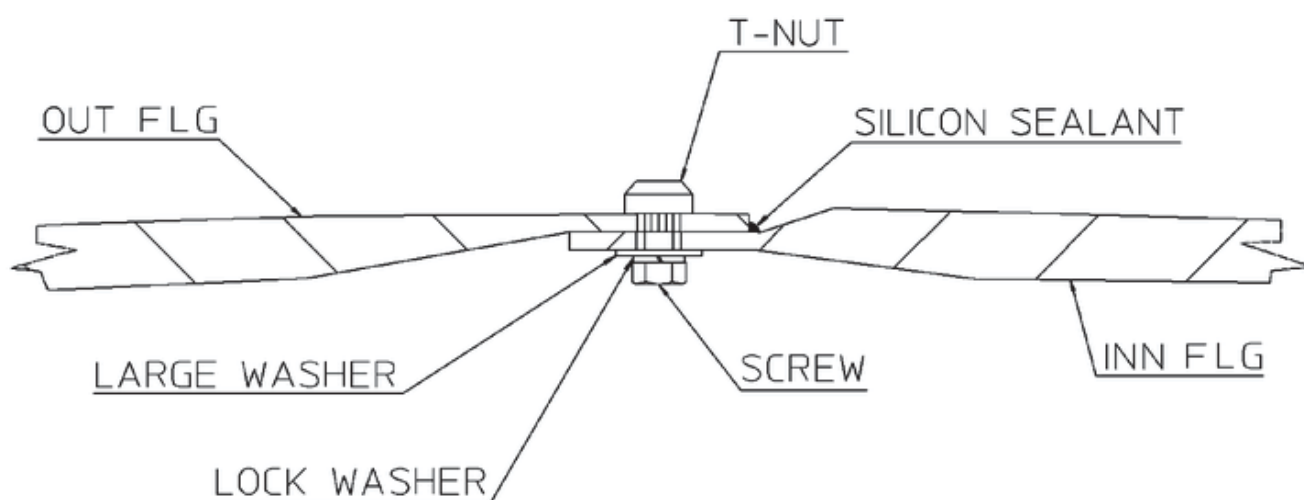


Figure 3: panel to panel joint with
(OUT FLG = outer flange; INN FLG = inner flange)

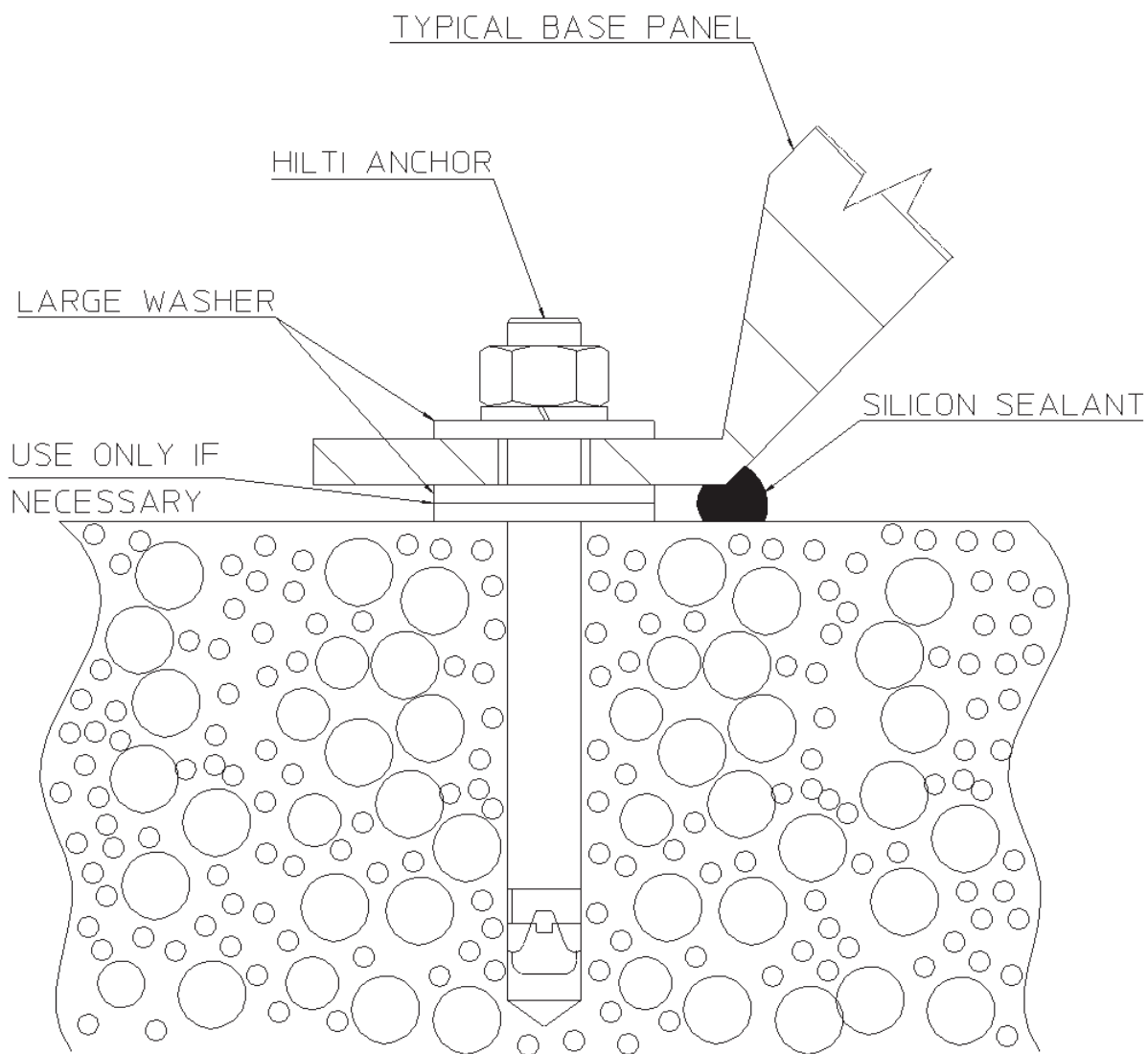


Figure 4: base interface on concrete

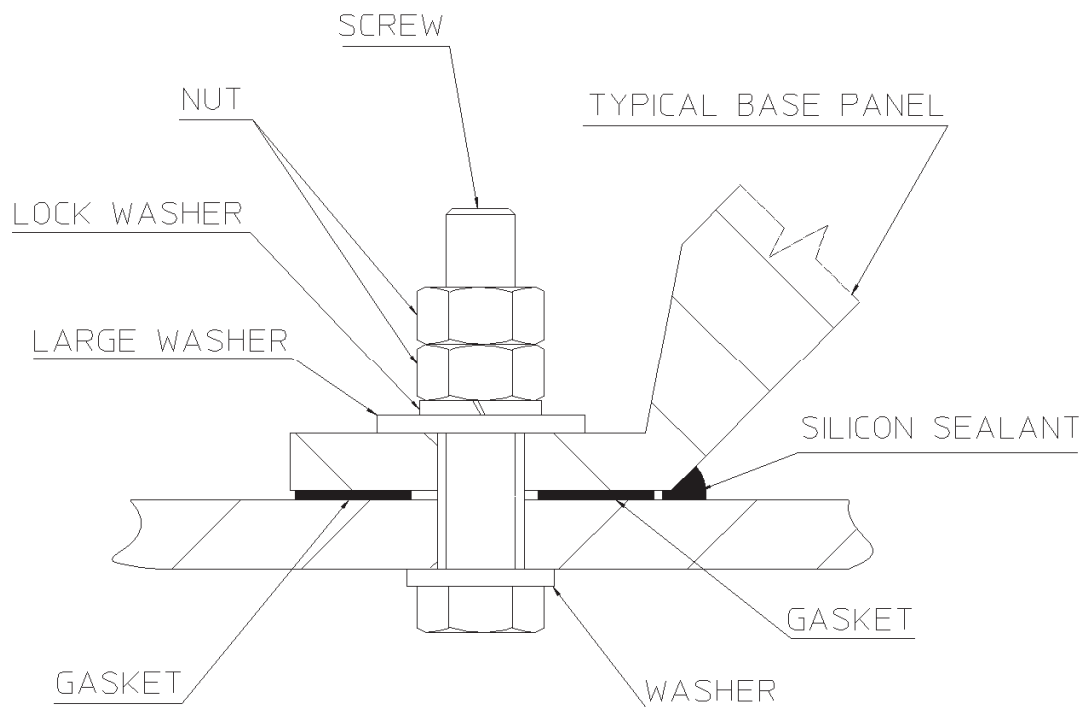


Figure 5: metal base interface



TECHNICAL MANUAL
C-BAND RADOME DIAM. 6.7 MT
P/N DWWE0027-067-REV00

Doc. no. TMWE0023-REV00

Date 01/09/2015

Page 9 of 48

1.2 Preliminary site survey

When possible, the installation supervisor should visit the site before starting the radome installation in order to check that everything is ready and adequate. The tower interface should be examined carefully to verify that anchor bolts (or anchor bolt holes) are located within the required tolerances and that the base ring is properly levelled. In the case of concrete interface, the installation supervisor could use large washers in order to properly level the radome base flange.

1.3 List of accessories

The radome is provided with the following accessories:

- Zenith Hatch: supplied with an internal metal frame with a bar for a safe attachment
- Safety rope
- Aircraft Warning Light System: one LED lamp as per ICAO Annex 14 with integrated photocell (230 VAC)
- Lightning Rod System: one zenith rod with # 2 down conductors and base circle for potential equalization
- Anchor Point Kit: two external anchor points as per European Standard EN 795 installed close to the zenith hatch with
- No. 3 Internal Lamps (230 VAC)
- Internal Ladder System, made of 3 extendable pieces of aluminium
- Electric Plant
- Control Panel (230 VAC)
- Anchor Bolts, for radome fixing to the base interface
- Base Ring, metal interface between radome and customer tower
- Lifting Kit, for radome mounting on the ground and lifting on the tower
- Installation tool kit, Installation fixing kit, silicon gun kit



TECHNICAL MANUAL
C-BAND RADOME DIAM. 6.7 MT
P/N DWWE0027-067-REV00

Doc. no. TMWE0023-REV00
Date 01/09/2015
Page 10 of 48

1.4 List of Installation Drawings

Installation drawing list for radome p/n DWWE0027-067-REV00 is as follows:

DWWE0027-067-SH1-REV00	G.A. RADOME
DWWE0027-067-SH2-REV00	TYPICAL SECTIONS AND BASE INTERFACES
DWWE0027-067-SH3-REV00	LOAD AND DIMENSIONS
DWWE0411-067-REV03	INST ZENITH HATCH SYSTEM
DWWE0431-067-REV02	INST LIGHTNING ROD AND OBSTRUCTION LIGHTS
DWWE0443-067-REV01	INST SAFETY ROPE
DWWE0448-067-REV01	INST ELECTRIC PLANT
DWWE0450-067-REV01	INST LPS DOWN CONDUCTRORS
DWWE0461-067-REV01	INST INTERNAL LAMPS (# 3)
DWWE0465-067-REV00	INST INTERNAL LADDER
DWGE0097-REV00	BASE RING
DWWE0760-067-REV01	LIFTING KIT



TECHNICAL MANUAL
C-BAND RADOME DIAM. 6.7 MT
P/N DWWE0027-067-REV00

Doc. no. TMWE0023-REV00
Date 01/09/2015
Page 11 of 48

SECTION 2 RADOME INSTALLATION

2.0 Introduction

This section refers to the procedure and the precautions for installation of the radome. Instructions for installation of accessory systems are included in section 4. Any discrepancies identified during installation should be reported to the installation supervisor and recorded. Copies of this record and any subsequent inspection reports should be forwarded to the following address:

Attention: FDS Italy S.r.l.
Via Oltrecolle, 145
22100 Como - ITALY
Telephone: ++39-031-4140673
Fax: ++39-031-2287249

It is recommended that the installer become thoroughly familiar with the drawings and installation procedures for complete project prior to beginning any installation work.

2.1 Radome assembly planning

The condition of the site and the availability of equipment should be determined during the installation planning phase. The process of radome assembly including the equipment used is flexible and can be adapted to the specific situation.

Prior to the start of installation, the following items shall to be checked:

- a) The suitable availability of working space: the area where the radome is to be installed and the radome surrounding area.
- b) Availability of the equipment such as crane, lifting tackle, scaffolding, compressor, etc.
- c) Possible interference with other work in progress.
- d) Availability of the electrical power.
- e) The radome foundation should be examined to verify that anchor bolts are located within the required tolerances and that the base mounting ring is properly levelled.
- f) Consider the average weather conditions of the site during the period foreseen for the installation.



TECHNICAL MANUAL
C-BAND RADOME DIAM. 6.7 MT
P/N DWWE0027-067-REV00

Doc. no. TMWE0023-REV00

Date 01/09/2015

Page 12 of 48

2.2 Packing List

Prior to commencing assembly of the radome and associated accessories the supervisor should cross-check the components and equipment with the supplied packing list. The list itemises all the parts required for assembly. Any missing items or shipping damage should be reported immediately to FDS.

2.3 Preparation

For the safe and successful assembly of a radome careful preparation of the procedures, schedule, equipment and personnel is essential. It is critical that the construction, once commenced, continues rapidly and uninterrupted to completion as strong winds are capable of damaging a partially erected radome.

2.4 On site preliminary checks

Prior to beginning the installation of the radome carefully review all the following instructions:

- a) Clear and clean all the area necessary for radome installation.
- b) All the sent parts of the radome must be positioned in safe places in order to guarantee their integrity during their permanence on site.
- c) Crane, if foreseen, must be available on site. Check if it meets the requirements (height, load, etc.) and if the accessible space is suitable for its maneuverability.
- d) Check the operative capacity of the available personnel on site. Personnel having knowledge of the technicalities of climbing should be used. If, however, such personnel is not available, it is possible to employ personnel with the aptitude to work in exposed conditions.

2.5 Precautions for a safe installation

The following precautions are necessary for the safe assembly of the radome. The site supervisor is responsible for ensuring they are followed.

1. All radar and communication transmitters in the immediate vicinity must be powered down while work is under way. Safety interlocks should be used to prevent reactivation while installation personnel are on-site.
2. Personnel working at ground level must wear approved safety helmets.
3. Personnel working above ground level must have sufficient training and experience in climbing.
4. Before commencing work on the radome all equipment must be inspected to confirm correct and safe operation.



TECHNICAL MANUAL
C-BAND RADOME DIAM. 6.7 MT
P/N DWWE0027-067-REV00

Doc. no. TMWE0023-REV00

Date 01/09/2015

Page 13 of 48

5. Immediately following installation of the zenith panel it is crucial that the lightning rod (if any) is installed and connected to the grounding point. Without the lightning protection system the radome is vulnerable to damage from lightning strikes.
6. Installation personnel are also at risk prior to installation of the lightning protection system. All personnel must evacuate the work site if there is any indication of electrical storms.
7. An internal ladder and an outer safety rope (tied to the zenith anchors) are provided if required (refer to Packing List). **NOTE: The snow rope must not be used for climbing.**
8. Surface coatings, sealant compounds, cleaning solvents and patching resins can be health hazards if they come in contact with skin or if fumes are inhaled. Prior to eating or smoking hands must be thoroughly washed.

2.6 Precautions for high wind condition

Panel installation becomes difficult and potentially hazardous in winds exceeding 40 km/h. Communication with the nearest meteorological agency should be established for notification of impending storms and long-range forecasting. **In the event of storms the radome shall be secured with ropes as per the instructions in this document.**

2.7 Typical installation team

The number of workers composing the radome installation team depends on the radome size and truncation, tower height, availability of the scaffolding, crane and useful tools, site accessibility and space all around the tower for panel handling and use of the crane.

For weather radome diam. 6.7 mt, FDS advises for # 3 workers, (#1 climbers and #2 not climbers, but with the aptitude to work in exposed conditions), plus FDS supervisor with the use of a proper crane and scaffolding.

2.8 Equipment for radome installation

Customer generally provides a “scaffolding on wheels”, able to be rotated internally the radome (see figure 6) as well as a suitable crane to be used for lifting the panels up to the height given by “tower + radome + further 4 meters”. **This two equipment (scaffolding and crane) should be available at the radar site when the installation team arrives and starts works in order to minimize the period of time for radome installation.**

The choice of equipments and tools for radome installation depends also on the type of antenna, the presence of catwalk, and the type of accessories to be installed on the radome. Next paragraph gives you a list of typical tools for radome installations.

If crew is not available, the inner scaffolding should be of “fixed type” and installed all along the internal circumference of the radome, and if necessary also an outer scaffolding should be erected. Lifting of the radome panels will depend on tower design characteristics and shall be carried out by means the use of manual hoist developed on site by the installation team. Please contact FDS for specific instruction depending on the radome site.

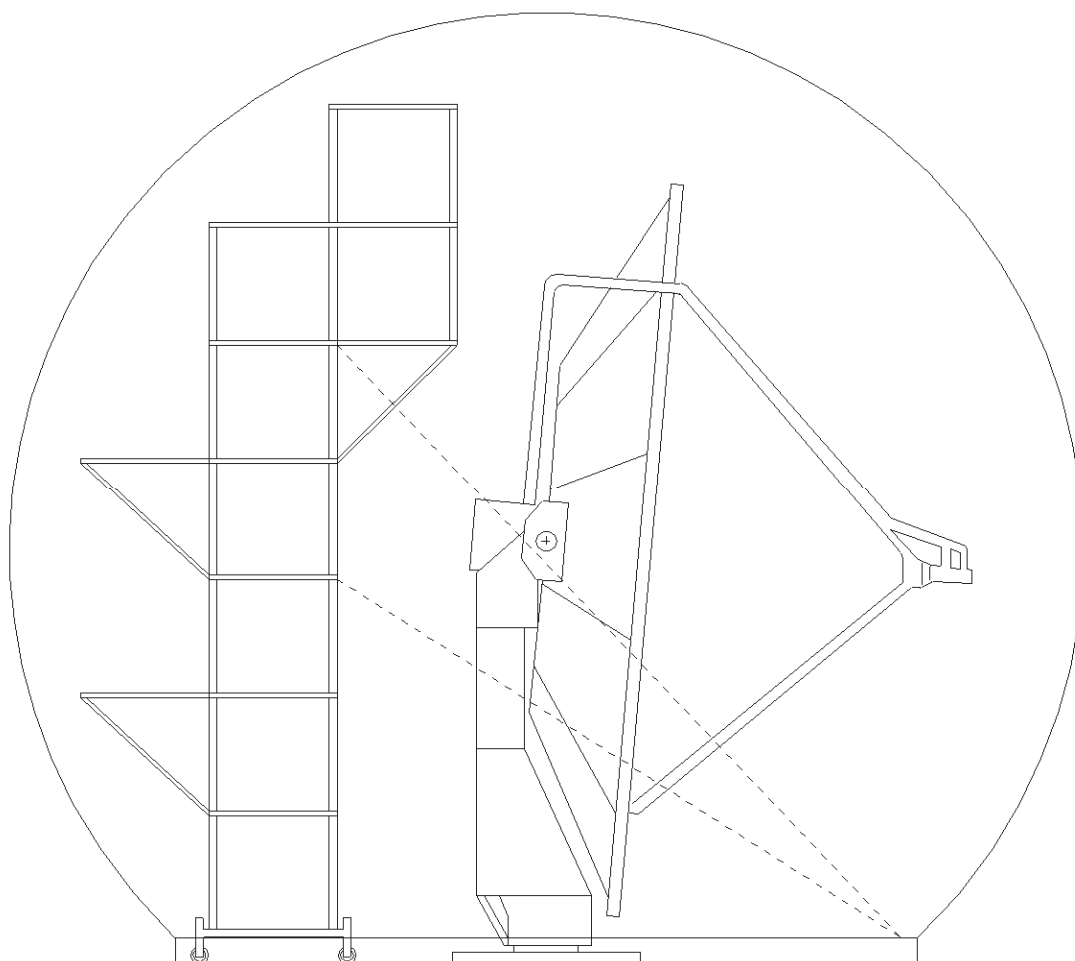


Figure 6: example of use of scaffolding

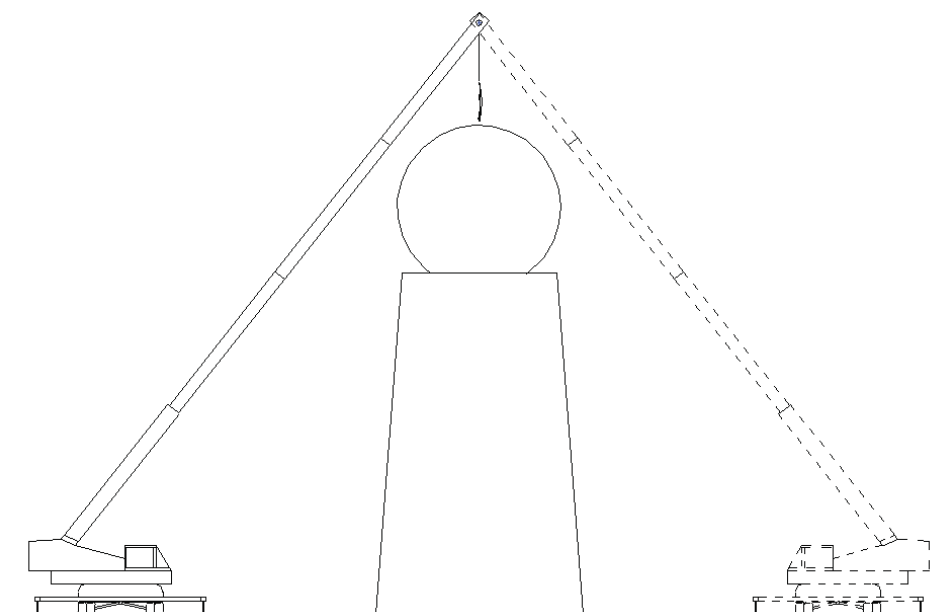


Figure 7a: two opposite crane positions

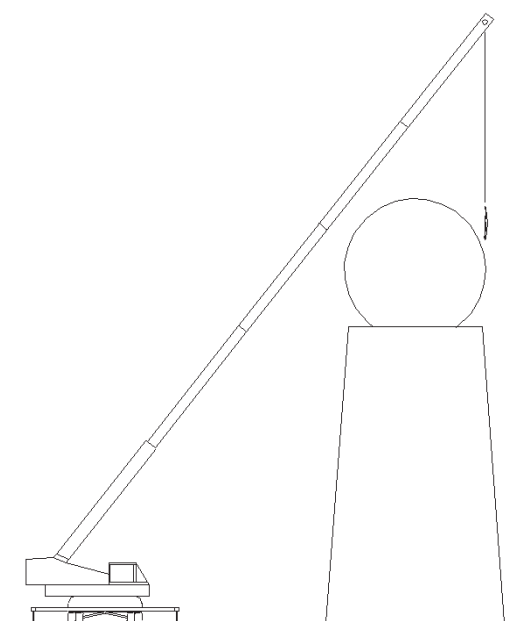


Figure 7b: single crane position



TECHNICAL MANUAL
C-BAND RADOME DIAM. 6.7 MT
P/N DWWE0027-067-REV00

Doc. no. TMWE0023-REV00

Date 01/09/2015

Page 16 of 48

2.9 Installation Tools

PERSONNEL TOOL (for each worker – for safety)

- No. 1 Helmet EN 397
- No. 1 Pair of work gloves
- No. 1 Pair of work shoes
- No. 1 Safety harness EN 361
- No. 1 Rain gear
- No. 4 Carabiner EN 362-B
- No. 1 Carabiner EN 362-Q
- No. 2 Auto braking descender EN 341-A
- No. 2 Handle Ascension EN 567
- No. 1 Steel tape (15 m long)
- No. 1 Ratchet wrench M5, M6, M8, M12
- No. 1 Bush for ratchet wrench
- No. 1 Eye bolt M8
- No. 1 Allen wrench M5
- No. 1 Allen wrench M6

FURTHER TOOLS FOR THE ASSEMBLY OF STRUCTURE + ACCESSORIES

- No. 2 Impact wrench 13 mm
- No. 4 Impact sockets
- No. 1 Bag for tools – each worker
- No. 1 Bolt and nut bag (belt type) – each worker
- No. 1 Marlin spike (200 mm)
- No. 1 Plastic timmer hammer
- Expendable coveralls (just for personnel caulking the radome) for no. 1 climber
- No. 2 Chennellocks
- No. 2 Pliers
- No. 2 Needlenose Pliers
- No. 2 Utility knives
- No. 1 Angleglinder with discs for sandling, grinding
- No. 2 Small files for wood
- No. 2 Small files for iron
- Mt. 300 Static rope diam 10,5 mm
- No. 2 Screwdriver (Type “Cross” + type “flat”)
- No. 1 Extension cord with four outlets
- No. 2 Shears (the type used from Electricians)
- No. 1 Electrical drill and a set of drill bits
- No. 2 Sealant Guns
- No. 2 Adjustable wrenches
- No. 2 Paper cutters



2.10 Installation procedure

Refer to drawings DWWE0027-067 sheets 1 and 2, together figure 2, 3, 4, 5 and paragraph 2.11 of this manual.

The following are the approximate weights of the radome panels:

Pentagon panel weight	approx 17 Kg
Pentagon zenith panel weight	approx 38 Kg
Exagonal type A panel weight	approx 24 Kg
Exagonal type B panel weight	approx 24 Kg
Base pentagon panel weight	approx 17 Kg
Base exagonal panel weight	approx 27 Kg

2.10.1 Base interface levelling

Radome has to be installed on a metal interface (optionally, the customer can required proper anchor bolts for radome installation on a concrete interface). Levelness of the base interface must be checked. In case of concrete wall, compensate the positioning of the panels with the use of large washers as illustrated in figure 4. Use maximum no. 3 large washers. If 3 large washers are not sufficient, please contact FDS Technical Department. In case of metal wall use the provided gasket under the radome base flanges as illustrated in figure 5.

2.10.2 Radome orientation configuration

Base anchor bolts are located at equally spaced intervals allowing the radome to be oriented as desired according to these intervals. The radome is made up of a vertical pattern of panels (1/5 repetitive segment). **Panels must be installed in horizontal circular layers (see figure 2) and each layer should be completed prior to proceeding to the layer above.**

2.10.3 Base panel Installation

In case of installation on a concrete interface, FDS suggest the installation of anchor bolts type HILTI HSA-F or equivalent (figure 4). Once the orientation of the radome has been determined, install the base panels with the anchor bolts as per figures 4 and 5. Position the base panels using between 1 and 3 large washers between radome base flange and tower wall (this should be necessary only in case of concrete interface, in case of metal wall use the gasket as shown in figure 5). Then insert the washers and nuts over the radome base flange and hand tighten the nuts to the anchor bolts. The M8 bolts should be installed along the panel-to-panel flanges again leaving all bolts only hand tightened (i.e. until the bolt head makes contact with panel flange).



Note: holes in the tower interface may not be perfectly aligned to holes in the radome base flanges. Do not force the base panels in order to fit the holes: radome geometry will be affected and correct installation of the following panels impossible! It is permitted to enlarge the base holes of the radome, modifying their radius of maximum 6 mm.

Install the panel layer above the base panel layer by tightening bolts on adjoining flanges. Do not tighten the bolts more than is required to bring the adjacent panels into alignment. Commencing at the top and proceeding downward, tighten bolts along the panel-to-panel flanges of adjoining panels of the base layer. Leave the base anchor bolt nuts loose such that the base can shift into alignment within the tolerance of the base bolt holes throughout this procedure. **Finally tighten all panel-to-panel bolts on the base layer (M8 bolts to torque of 8 Nm +0 -2)** leaving the nuts on the base anchor bolts only snug tight.

Note: holes in the panel flanges could be not perfectly aligned. Do not force the panels in order to fit the holes: radome geometry will be modified and a correct installation of the following panels impossible! It is allowed to enlarge properly the panel flange holes, modifying their radius of maximum 3 mm.

At this point any cables or wires required for operation of accessory equipment can be carried upward as scaffolding progresses. Ground wires should also be installed ensuring bends have large uniform radii to minimise sharp turns.

2.10.4 Panel placement

As each panel is placed in the radome, it is important to only snug tighten panel-to-panel bolts. Commence with the installation of a bolt at opposing ends of the adjoining panel flanges then install the remaining bolts. Once each layer is completed the bolts on the previous layer can be fully tightened. This will enable panels to shift into the correct spherical alignment prior to tightening and also facilitates the placement of adjoining panels. Each layer should be completed prior to commencing installation of the layer above. In the instance that conditions or equipment issues require abnormal procedures, variations in the panel sequence may be performed. However, such variations shall minimise the occurrence of peaking elements above any layer.

Note: holes in the panel flanges could be not perfectly aligned. Do not force the panels in order to fit the holes: radome geometry will be modified and a correct installation of the following panels impossible! It is allowed to enlarge properly the panel flange holes, modifying their radius of maximum 3 mm.

The standard assembly method is to lift individual panels into place one by one. When assembling panels, the carriage bolts (with the heads removed) may be used as guide pins. **Do not lift panel by one T-nut or hole only: a minimum of two is required (prevent excessive stress on the panel).** If necessary, tag lines can be attached to the panel for control during lifting.

After installation of all panels in the radome, tighten all anchor bolt to 60 ±5 Nm. Final tightening M8 panel to panel bolts should be torque of 8 Nm (+0 -2).

2.10.5 Precautions for high wind

In the case of sudden storms it is important to stabilise the open edge by securing the partially erected radome with ropes or other means. If safe to do so, assembly should continue until the layer that is underway is completed. Ensure all other materials on site are secured.

Partially erected radomes will exhibit increasing deflections in winds over 40 km/h since they are not designed to meet peak wind loads until fully assembled. Therefore if winds are greater than 40 km/h and installation of the second layer is complete, ensure the radome is restrained. This is also important when the installation team leaves the site at the end of each working day. Figures 8 and 9 show methods of guying the radome.

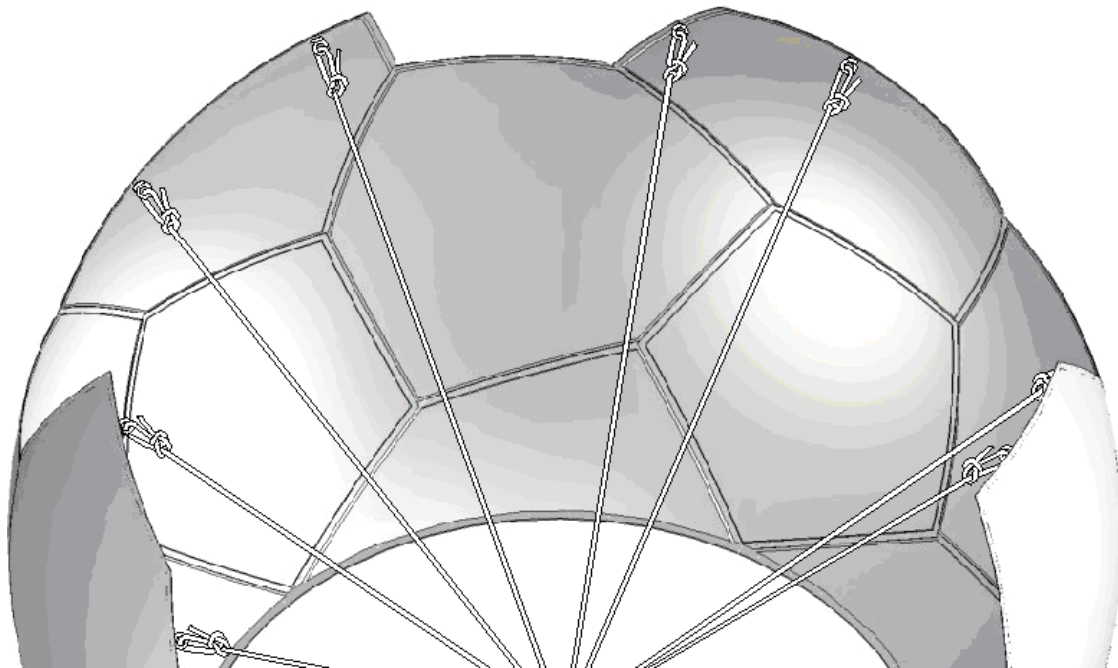


Figure 8a: rope attachments to panels



TECHNICAL MANUAL
C-BAND RADOME DIAM. 6.7 MT
P/N DWWE0027-067-REV00

Doc. no. TMWE0023-REV00

Date 01/09/2015

Page 20 of 48

Figures 8a, 8b and 8c demonstrates the recommended means of attaching ropes to eyebolts allowing the open edges of the panels to be tied off. If high winds are predicted, eyebolts should be installed and the restraining lines shifted up as each new layer is installed. This ensures the restraining lines are always near the highest edge. It is important to secure the lines to strong anchoring points. Anchoring points that can be used include the antenna pedestal base (with customer's permission) or the radome anchor bolts, see figures 9a and 9b. These two anchoring methods are typical if the radome is installed directly on the tower/wall: in both cases the radome base flanges are secured to a stable metal or concrete interface. The radome can be installed also on the ground without the antenna radar and then lifted up on to the tower (for details see paragraph 2.13). In this case the radome can be placed on a parking area where the suitable interface is reproduced and follow indications shown in Figure 9b. Sometimes the Customer does not provide the suitable interface for anchoring the radome when on the ground and prefers to use suitable concrete basements capable to hold down the radome; in this case the set of ropes will be assembled as shown in Figure 9c. This last method, being the radome unsecured at the base flanges, is on customer's responsibility.

NOTE: The general rule is to try to tie off lines such that they are as close as possible to being perpendicular to the radome.

Warning: radome stabilization under wind is not an easy task, depends on customer's choice of the anchoring method above described, and requires the adequate experience in radome installation.

Generally the equipment for radome attachment by means of ropes is not part of the radome supply, unless agreed with FDS.

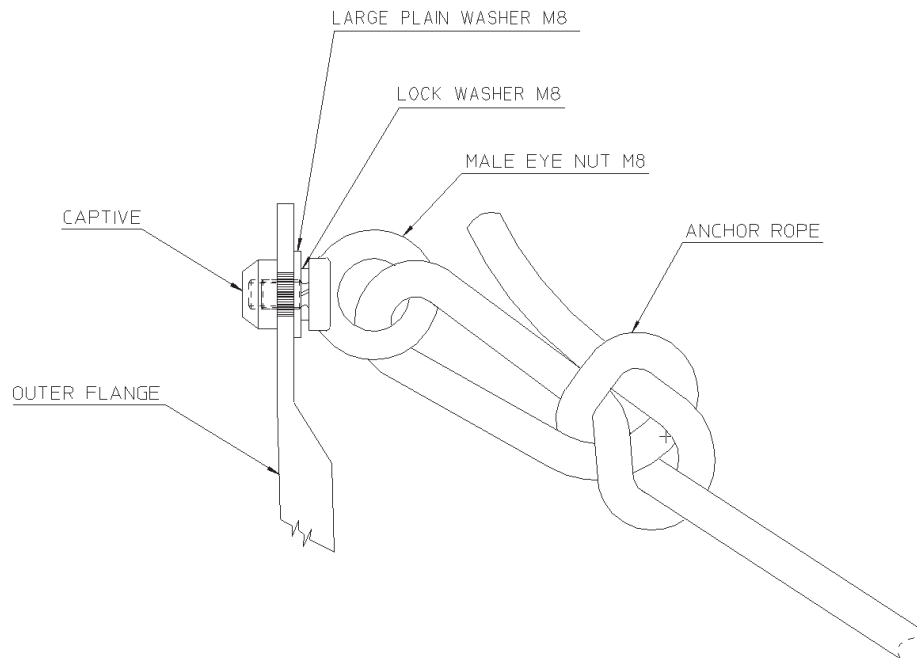


Figure 8b rope attachment to T-nut

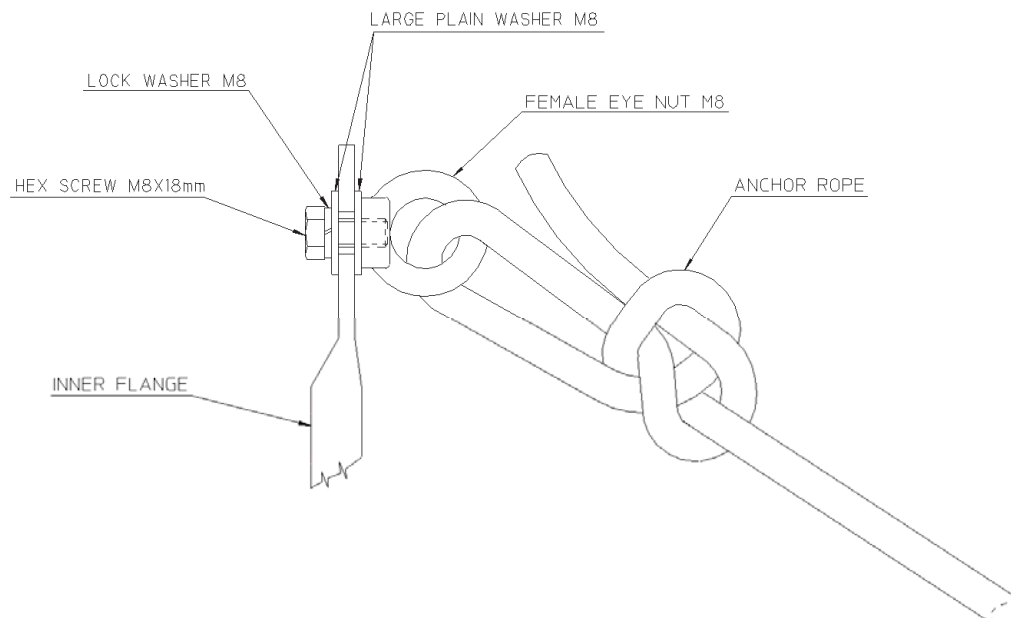


Figure 8c rope attachment to hole without T-nut

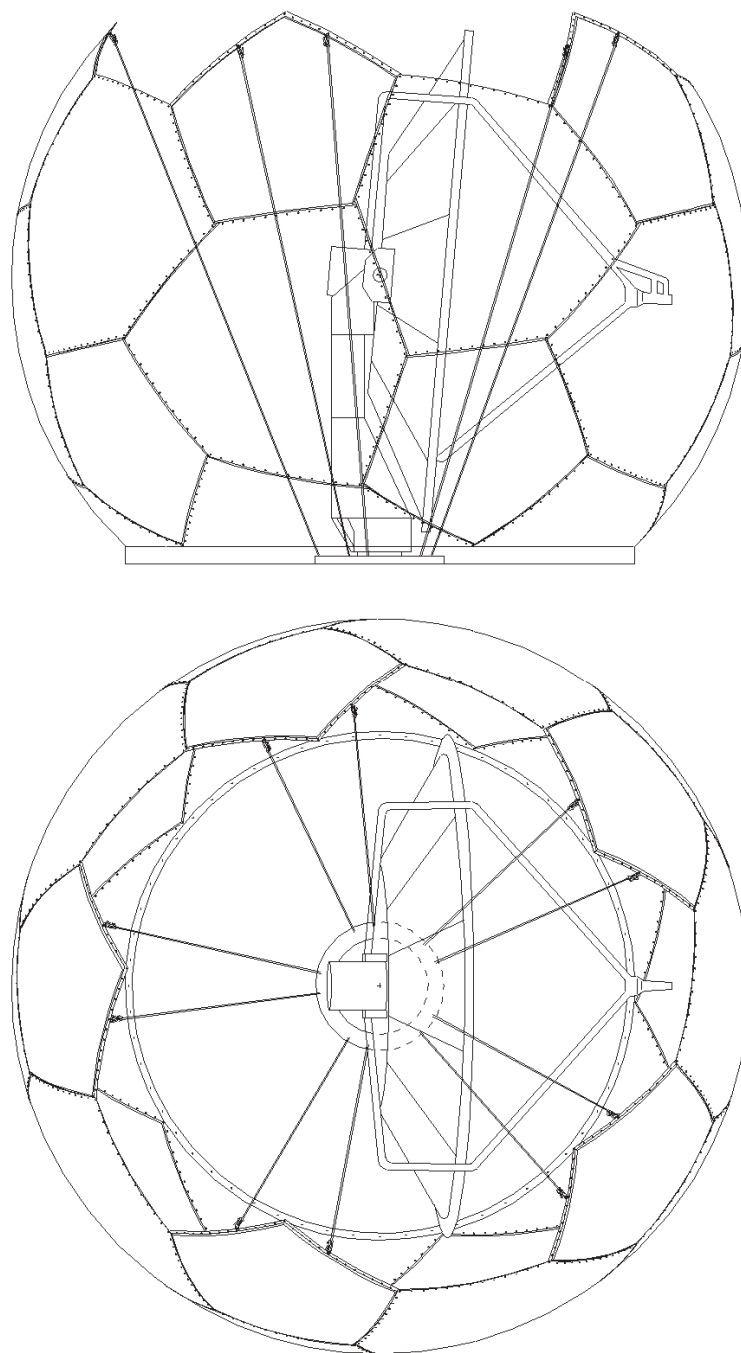


Figure 9a radome attachments by means of ropes to pedestral

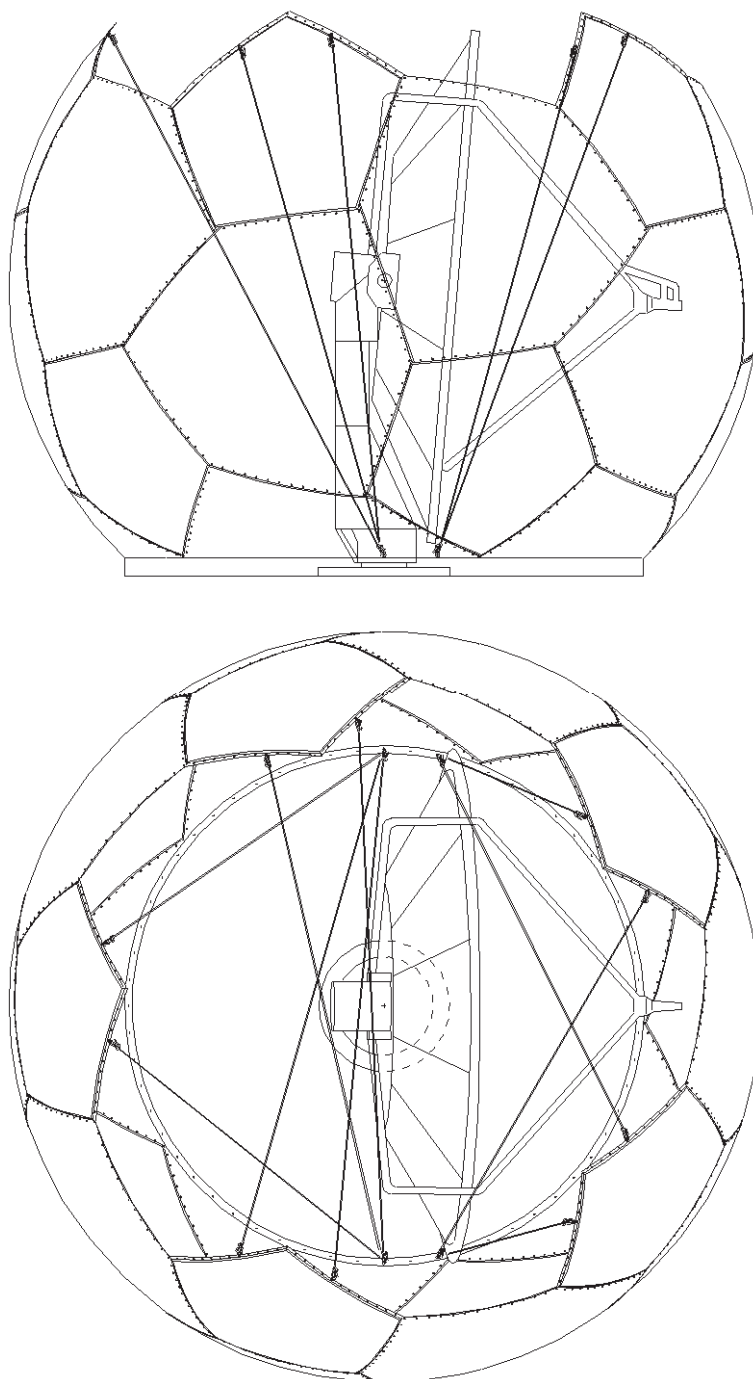


Figure 9b radome attachments by means of ropes to base bolts

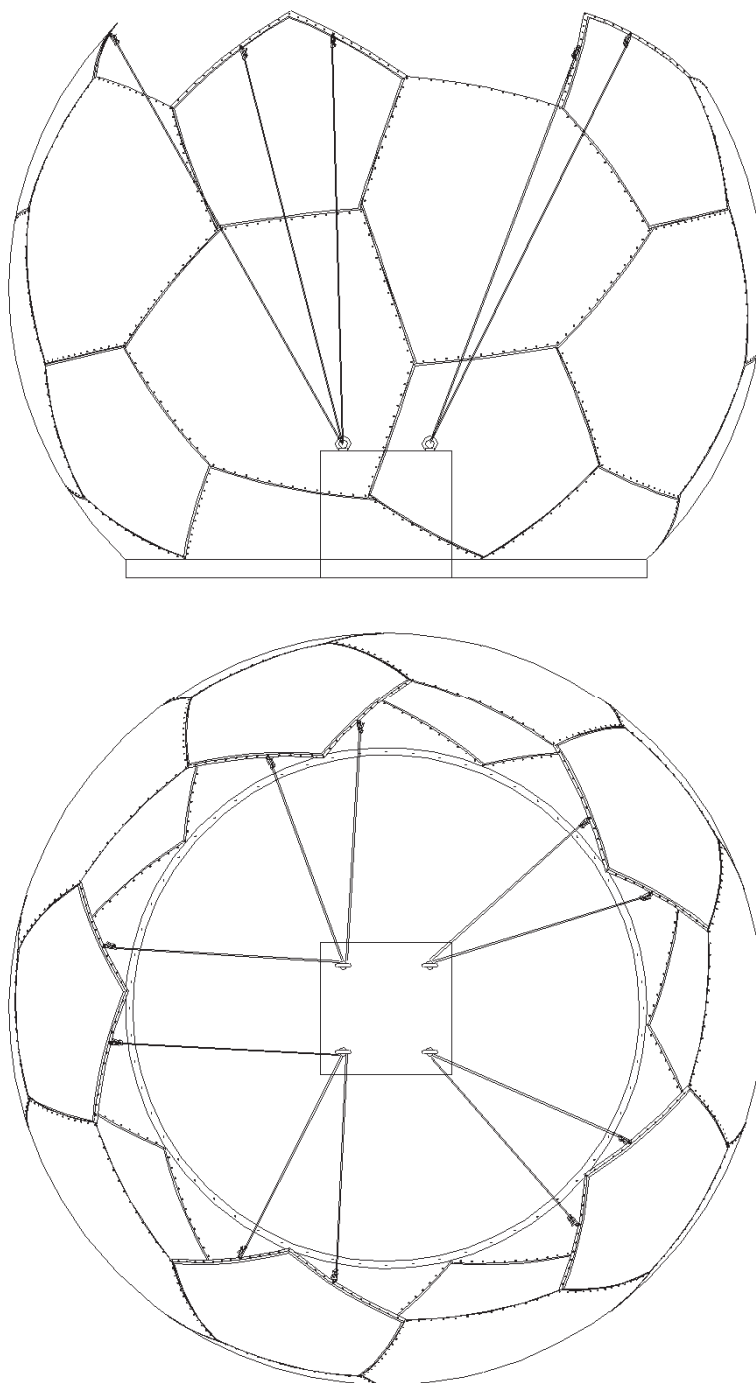


Figure 9c radome attachments by means of ropes to a concrete basement



2.10.6 Sealant

When work on the radome exterior commences, precautions must be taken to avoid damage to the panels coating and structure. Such precautions include:

- a) **Wearing soft, rubber-soled footwear.**
- b) **Restricting stepping to the panel joint areas as much as possible.**
- c) **Taking special care to avoid placing high loads on the centre sandwich area of the panels.**
- d) **The planning of sealing procedures to avoid pulling ropes or other equipment across newly caulked joints.**

Sealing of the radome is achieved by caulking along each panels edges. **Each vertex of the fully assembled panel has a small hole which must be sealed.** Special care should be taken when sealing these holes to ensure the radome will be weather tight.

Outside attachments, including accessories, must have sealant applied along their periphery and on the head of their anchor screws. The radome accessory installation drawings may be referred to.

Any T-nuts that have broken loose during installation should have their location marked and sealant applied around the outside head.

Between the base panels, just above the base flange, there is a small open slot which must be sealed. In cases where the hole is too wide to retain sealant create a partial seal by applying compound to each edge then allow it to set prior to reapplying sealant to fill the gap.

There is a joint between the base panel flange and the mounting base ring which requires sealing with silicone. In cases where there is a perfectly flat metal base interface, a gasket can be used instead of silicone.

After sealing the radome a water proof test should be carried out by simulating rain using a water hydrant (or equivalent).

Do not direct the water jet directly against the radome as this would risk the removal of the silicon from the radome. Test shall be performed at a temperature greater than 4°C in order to avoid ice formation.

One operator of the installation team, shall be in the inner of the radome during execution of the test to identify any areas where there are infiltrations of water. These areas shall be sealed again.

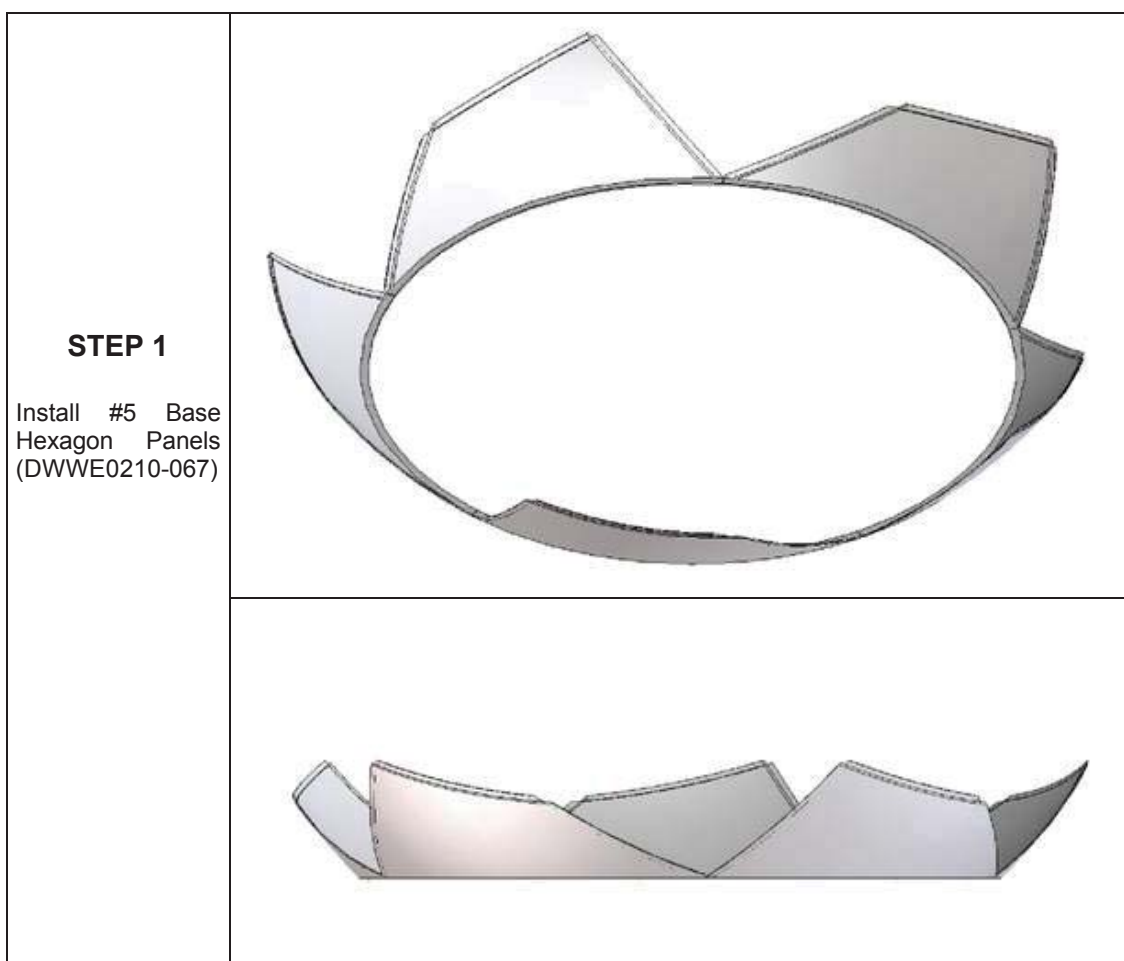
2.11 Installation sequence

The scope of this section is to give the correct information about the installation sequence for the FDS radome diameter 6.7 mt (P/N DWWE0026-067).



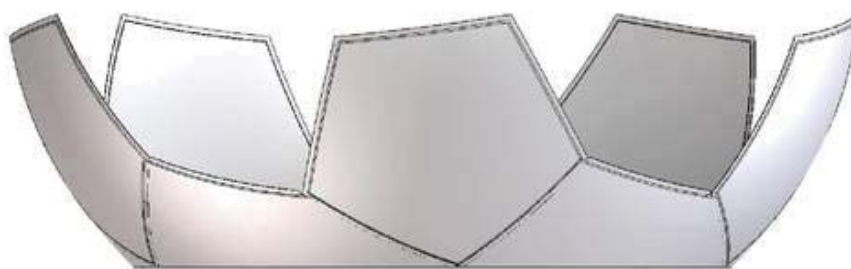
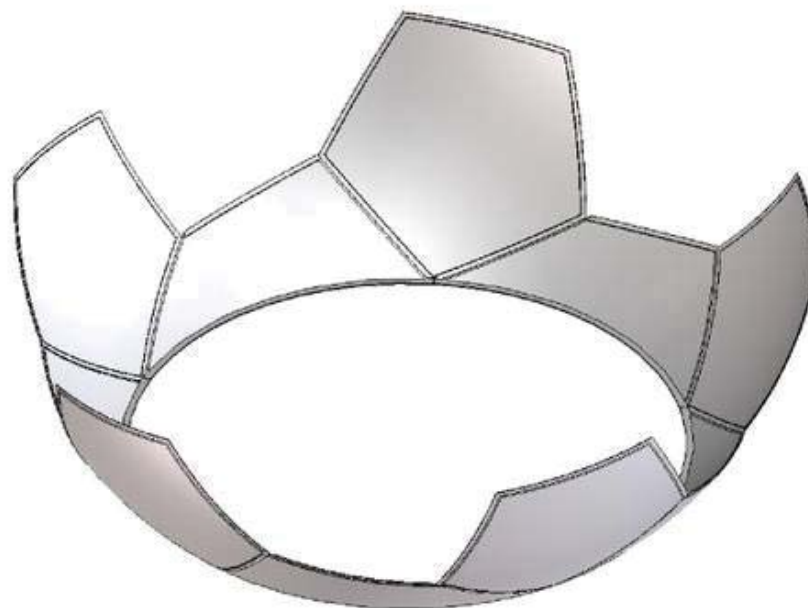
Figure 10: radome P/N DWWE0026-067 – general layout

RADOME COMPOSITION		
	P/N	QUANTITY
Pentagon panel	DWWE0105-067	5
Hexagon panel, type A	DWWE0110-067	10
Hexagon panel, type B	DWWE0115-067	5
Base Pentagon panel	DWWE0205-067	4
Base Hexagon panel	DWWE0210-067 Modified for lifting kit	5
Zenith pentagon panel	DWWE0325-067	1
	TOTAL	31



STEP 2

Install #5 Base
Pentagon Panels
(DWWE0205-
067)



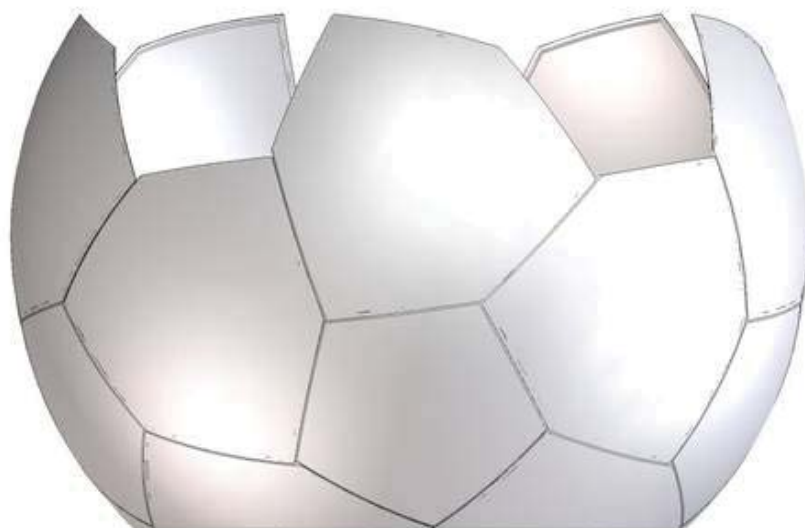
STEP 3

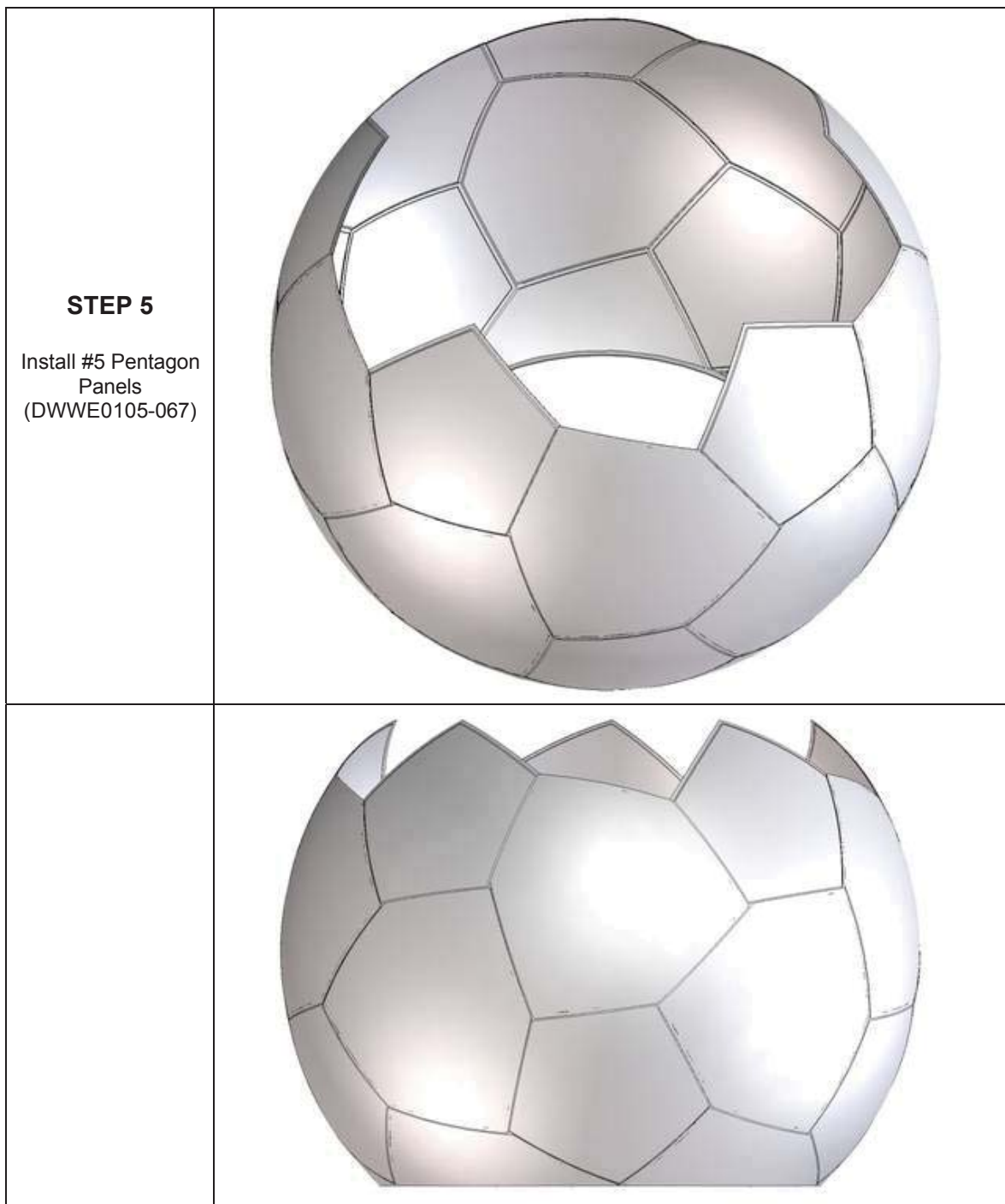
Install #5
Hexagon-A
Panels
(DWWE0110-
067)







STEP 4

Install #5
Hexagon-A
Panels
(DWWE0110-
067)





<p>STEP 6</p> <p>Install #5 Hexagon-B Panels (DWWE0115-067)</p>	
	

<p>STEP 7</p> <p>Install Zenith Pentagon Panel DWWE0325-067</p>	
	



TECHNICAL MANUAL
C-BAND RADOME DIAM. 6.7 MT
P/N DWWE0027-067-REV00

Doc. no. TMWE0023-REV00

Date 01/09/2015

Page 34 of 48

2.12 Radome disassembling

For radome disassembling, all the precautions given for the installation of the radome shall be used too. The steps to be carried out are as follows:

- a) Removal of all the accessories
- b) Removal of the panels following the installation diagram in reverse (figure 2), first taking care to remove the silicon around the panels.
- c) Remove the base panels.

2.13 Lifting of the Radome

The radome can be lifted from the tower to the ground and from the ground to the tower. When the radome has to be installed, the customer can choose to install it on the ground and then to lift and fix it on the tower. Please read also paragraph 2.10.5.

Warning: take into consideration that the lift of an object of this size is dangerous (for personnel and equipments) and requires careful planning and adequate experience.

The aim of the following paragraphs is to provide clear indications to permit the lifting of the radome by crane. These indications shall be integrated with the security regulations in force in the Country where the radome is installed/lifted. In case of any contrast between this procedure and the safety local regulations the latter shall take precedence.

2.13.1 Necessary machines and equipment

Note: FDS can supply on customer's request its lifting kit p/n DWWE0760-067

-A ground parking area for the radome must be foreseen. This area must have the same interface the radome has on the tower in terms of position and number of holes. It must also be dimensioned in order to resist the wind loads as specified in radome specifications. If the customer believes the values of wind speed the radome is supposed to be subjected during the parking period can be reduced, the dimensioning of the said area can be proportionally reduced. If the radome has to be installed the first time, this can be done on the parking area. Sometimes the Customer does not provide the suitable interface for anchoring the radome when on the ground and prefers to use suitable concrete basements capable to hold down the radome; in this case the set of ropes will be assembled as shown in Figure 9c. This last method, being the radome unsecured at the base flanges, is on customer's responsibility.

-A crane suitable for transport of the radome to the top of the tower. It must be considered that the radome weighs approx 700 Kg therefore the carrying capacity of the crane must be able to take the weight of the radome respecting at the same time any local safety norms. The size of the crane arm must be calculated considering: height of tower + height of antenna radar of the tower floor + 2 or 3 mt + height from the radome base to the crane hook. A crane load balancing system is also advisable.



TECHNICAL MANUAL
C-BAND RADOME DIAM. 6.7 MT
P/N DWWE0027-067-REV00

Doc. no. TMWE0023-REV00

Date 01/09/2015

Page 35 of 48

-No. 5 base attachment plates with proper screws, as per drawing DWWE0760-067. In order to fix the attachment plates, radome base panels shall be drilled (and proper steel bushes shall be installed). If customer has ordered the lifting kit with the radome, the drilling is performed in factory by FDS. Vice versa, contact FDS for proper details for a correct drilling on site.

-No. 5 webbing slings as per FDS with proper attachment items, as per drawing DWWE0760-067. The material and the loads of the 5 slings must be as required by local norms. The length of the belts will depend on the angle between each stretched sling and the vertical direction. This angle must be between 15 degrees and 35 degrees not above.

-Two ropes to attach to the radome; they will be necessary during movement of the radome and will be held by two people who will guide and control any swinging of the radome. The ropes must be made of nylon with a diameter of approx 10 mm and the length will depend on the distance the operators foresee that the radome will have during movement (not included in FDS lifting kit p/n DWWE0760-067).

2.13.2 Lifting of radome from tower to ground

2.13.2.1 Briefing

The work area is prepared by ensuring the following actions are taken:

- delimitations and signaling of the "risk" zones
- description and planning of the subsequent activities
- communication systems test (radio or other)
- verification of the weather conditions
- Verification of the status of the lifting materials/tools, in particular:
 - o Webbing slings
 - o Base attachment plates
 - o Carabiners, screws, bushes, etc.
 - o Ropes
 - o Position of crane

2.13.2.2 Ground anchor (attach or bond to ground)

Examination of the ground status and preparation for reception of the radome.

2.13.2.3 Webbing sling

Preparation of webbing sling. The following actions are to be taken:

- Hooking of no. 5 webbing slings to the crane hook.
- Installation of the webbing slings to the base attachment plates.



2.13.2.4 Removal of base bolts

After joining the webbing slings to the crane hook and to the radome base, all the restraints fixing the radome to the tower will be removed. In particular :

- Base bolts
- Sealant or other material positioned between the radome base and the tower
- Copper Main Conductor of the Lightning Rod (if any)
- Electrical circuits (AC warning light, lamps, etc.)

2.13.2.5 Partial lifting

Lifting of the radome to a height of about 20 cm. In this phase all the personnel inside the radome will find refuge on the lower floor. After this partial lifting, the personnel will check the load balancing.

2.13.2.6 Complete lifting

The radome will be lifted to pass over the antenna and then the radome will be lowered to the ground. A single person (the Works Leader) will instruct the crane operator regarding all the lifting operations to be taken.

No. 4 persons will be equipped with radios and will check the lifting conditions; no. 2 of these 4 persons will be positioned on the tower and no. 2 persons will be on the ground diametrically opposite.

2.13.2.7 Radome final deposition

When the radome is at about 3 mt from the ground base, one or two persons should position themselves inside the radome and guide the radome as it is being positioned on the base interface. Once positioned the radome must be fixed to the base with the bolts foreseen for its anchorage. After the bolts have been fixed, the belts used for lifting of the radome with the crane should be removed. If the radome is not equipped with a base hatch a ladder must be taken inside the radome to enable exit from the zenith hatch. If there is no zenith hatch either, the radome can be exited by removing a base panel or a pentagon situated on the radome base.

2.13.2.8 Final anchoring

Fix all the bolts to the parking interface taking care that they have been tightened in accordance with the tightening torque required by this manual.

Connect any copper lightning rod wires and connect the electric components installed on the radome if required by the end user (for example obstruction light).

Check all the radome silicone and report any problems. At the end, remove all the 5 webbing slings used for lifting of the radome.

2.13.2.8 Debriefing

All protections to the affected work areas are removed. An evaluation of the work is to be carried out together with all the personnel employed in the operations. Silicon replacement (if needed) has to be agreed with the End User, but it is usually advised only for very long period of time in the parking area. A report is written and a copy shall be delivered to FDS.



2.13.3 Lifting of radome from ground to tower

2.13.3.1 Briefing

The work area is prepared by ensuring the following actions are taken:

- delimitations and signaling of the "risk" zones
- description and planning of the subsequent activities
- communication systems test (radio or other)
- verification of the weather conditions
- Verification of the status of the lifting materials/tools, in particular:
 - o Webbing slings
 - o Base attachment plates
 - o Carabiners, screws, bushes, etc.
 - o Ropes
 - o Position of crane

2.13.3.2 Tower ring

Analysis of the status of the tower ring, preparation for reception of the radome. Cleaning of the positioning beams.

2.13.3.3 Webbing sling

Preparation of webbing sling. The following actions are to be taken:

- Hooking of no. 5 webbing slings to the crane hook.
- Installation of the webbing slings to the base attachment plates.

2.13.3.4 Removal of anchorings

After joining the webbing slings to the crane hook and to the radome base, all the restraints fixing the radome to the parking area will be removed.

2.13.3.5 Partial lifting

Lifting of the radome to a height of about 20 cm. In this phase all the personnel inside the radome will find refuge on the lower floor.

After this partial lifting, the personnel will check the load balancing.

2.13.3.6 Complete lifting

The radome will be lifted to pass over the antenna and then the radome will be positioned on the tower. A single person (the Works Leader) will instruct the crane operator regarding all the lifting operations to be taken.

No. 4 Persons will be equipped with radios and will check the lifting conditions; 2 of these 4 persons will be positioned inside the radome (on the lower floor) and no. 2 persons will be on the ground diametrically opposite. These persons will tighten the ropes to prevent the radome moving.



TECHNICAL MANUAL
C-BAND RADOME DIAM. 6.7 MT
P/N DWWE0027-067-REV00

Doc. no. TMWE0023-REV00

Date 01/09/2015

Page 38 of 48

2.13.3.7 Radome final deposition

Carefully place the radome on the interface paying attention to position it correctly in correspondence with the foreseen holes.

Attention must also be paid to the position of any other components such as: copper ropes for lightening rods and/or cables for the electrical system.

2.13.3.8 Final anchoring

Fix all the bolts to the radome/tower interface taking care that they are tightened in accordance with the tightening torque required by this manual.

Connect any copper lightening rod wires and connect any electrical cables of the electric components installed on the radome.

Carry out siliconing of the base flanges and of any panels that have previously been removed. Check all the radome siliconing and any parts that have not been adequately siliconed must be repaired. At the end, remove all the 5 webbing slings used for lifting of the radome.

2.13.3.9 Debriefing

All protections to the affected work areas is removed. An evaluation of the work is to be carried out together with all the personnel employed in the operations. A report is written and a copy shall be delivered to FDS.



SECTION 3 ACCESSORY INSTALLATION

3.0 Introduction

This section gives a description of the accessories can be installed on FDS radome diameter 6.7 mt. Please refer also to the installation drawings listed at paragraph 1.4.

3.1 Zenith Hatch

The zenith hatch (clearance 500 by 500 mm) is made of composite materials and equipped with a ladder attachment metal frame with a proper ladder support bar. This bar is used to attach the top end of the internal ladder (if ordered) to the zenith panel and also can be used as an hand-hold. An internal handle allow to lock/unlock and close/open the hatch. The system is coloured as the radome. **Do not open the zenith hatch when wind is above 55 Km/hr. Close and lock after use.**

Please refer to the accessory installation drawing, with particular attention to the sealant of the accessory.

3.2 Lightning Rod System

The radome is supplied with a lightning rod system consisting of a zenith rod made of stainless steel. Two down conductors (equally spaced) are installed along the inner surface of the radome from the zenith to the base of the radome by means of proper clips. A base copper circle (conductor) is installed at the radome base for potential equalization. The base circle has to be connected to the tower grounding system by means of two copper segments (0.5 mt each) provided with the radome.

Please refer to the accessory installation drawing, with particular attention to the sealant of the accessory

3.3 Safety Rope and External Anchor Points

The safety rope has to be installed by means of a carabiner to one of the two external EN-795 anchor points as shown in the reference drawing.

WARNING: use adequate individual safety equipments in climbing activities as per local rules. Knots shall be executed by qualified personnel.



3.4 AC Warning Light

One red LED lamp (aircraft warning light as per ICAO Annex 14, 230 VAC) is installed on the radome zenith panel with an integrated photocell. LED technology allows for a life of 100.000 hours avoiding the use of two lamps. By means of the internal ladder and the zenith hatch is possible to reach the lamp for maintenance activities. The lamp is installed on the lightning rod basement.

Please refer to the accessory installation drawing, with particular attention to the sealant of the accessory

3.5 Internal Lamps

Interior lighting of the radome is provided by the internal installation at the base of the radome of three lamps (230 VAC), equally spaced. Please refer to the accessory installation drawing.

3.6 Internal Ladder System

The internal ladder is made of 3 extendable pieces of aluminium allowing interior access to the hatch at the radome zenith. The ladder can be attached to the hatch bar when in use, otherwise it can be lied on the radome ground or other suitable place.

Please refer to the accessory installation drawing.

WARNING: use adequate individual safety equipments.

3.7 Electrical Plant

The radome is supplied with the proper set of power cables, sheaths, clips and so on in order to connect the required accessories to the main power.

Please refer to the accessory installation drawing.

3.8 Control Panel

If required, a proper control panel (230VAC) is provided with the radome in order to switch on/off the electric/electronic accessories and provide a electric inlet (Shuko type). No SPDs are installed. Installation of the control panel is Customer's responsibility. FDS will supply an additional quantity of five meters of power cable in order to allow for the installation of the control panel outside the radome.

Please refer to the accessory installation drawing.



TECHNICAL MANUAL
C-BAND RADOME DIAM. 6.7 MT
P/N DWWE0027-067-REV00

Doc. no. TMWE0023-REV00

Date 01/09/2015

Page 41 of 48

3.9 Anchor Bolts

Consisting of a set of fasteners (hex bolts, nuts and washers), the anchor bolts connect the radome base flange to the base ring. Please contact FDS Sales Department in case of installation on concrete base, in order to modified the composition of the fasteners.

Please refer to the installation drawing for base interface details.

3.10 Base Ring (optional)

A metal base ring (hot-dipped galvanized steel) can be used on customer request, usually installed on a metal tower in order to provide a correct interface to the radome. The metal base ring is composed by no. 4 sectors that have to be lifted to the tower. As consequence, installation of the base ring has to carried out by the use of a crane and climbers. Please contact FDS for specific instruction depending on the radome site.

3.11 Lifting Kit (optional)

If ordered, the lifting kit allows for the lift of the complete radome structure from the ground to the tower interface and vice-versa. See paragraph 2.13.1.



SECTION 4 MAINTENANCE AND REPAIR

4.0 MAINTENANCE OF THE RADOME

Generally radome inspections should be performed every 3-4 years. However, annual inspections are more appropriate for radomes located in highly polluted areas or for those ones subject to corrosive salty air or water. The purpose of the inspections is to determine the need for maintenance. **Also any necessary repair shall be documented during the inspection.**

FDS suggests, as minimum, the following inspections:

- a) **annual inspections:** the following shall be inspected: panels, fasteners, accessories and status of sealing as described in the paragraph 4.1 below;
- b) **four-year inspections:** In addition to the activities described for the "Annual Inspection", some parts need to be replaced as described in the paragraph 4.2 below.

Access to radome

Access to higher (zenith) internal areas of the radome can be made by using a standard scaffolding while lower areas of the interior of the radome can be accessed with an extendable ladder.

The ladder should have cushioning pads at the upper ends to prevent panel damage. For the external inspection, if a catwalk exists, it will be possible to inspect the lower parts of the radome by using an extendable ladder; for the remaining parts, the personnel equipped with the due personal protection devices, by using the inner ladder and the zenith hatch, will exit the radome and, by assuring themselves to the existing anchor points, will be able to move along the whole surface of the radome.

4.1 Annual Inspection

4.1.1 Radome Inspection

A visual inspection of the radome must be performed both internally and externally to identify any damage to the surface of the panels, possible accumulations of dirt, holes or fractures.

Any part which would need a repair shall be clearly identified and reported; such repairs will be executed in a separate intervention.

4.1.2 Inspection of fasteners



TECHNICAL MANUAL
C-BAND RADOME DIAM. 6.7 MT
P/N DWWE0027-067-REV00

Doc. no. TMWE0023-REV00

Date 01/09/2015

Page 43 of 48

- A. Randomly select # 50 bolts in various parts of the radome and run a proof of tightening. The required value is equal to 8 Nm (+1/ -2) and , if reached, the bolts should not rotate. If more than 10% of selected bolts fail this test, randomly selected further 150 bolts; If more than 7% of them fail again the test,, all the bolts of the radome shall be checked and tightened at the first occasion. All these events shall be duly reported on the Inspection Form.
- B. Check all the anchor bolts at the base of the radome. The required value is 60 Nm (+/- 5).

4.1.3 Inspection of the external surface

The exterior of the radome is protected by a suitable gelcoat, a water-resistant material. This material also provides protection from solar radiation and must be carefully inspected to ensure its presence on the laminate which should not then have scratches, abrasion or other damage. If the gelcoat is damaged, the whole affected area shall be immediately "gelcoated" again (see Chapter 5.0).

In this case, check the status of the laminate and if there were damages, make the necessary repairs (see Chapter 5.0)

4.1.4 Inspection of the accessories

List of possible tasks (which vary depending on the presence or absence of that particular accessory)

- CHECK OF THE EFFICIENCY OF THE ZENITH HATCH
- CHECK OF THE LIGHTNING ROD SYSTEM
- CHECK OF THE EFFICIENCY OF THE SWIVEL SYSTEM (FOR THE SNOW ROPE SYSTEM)
- CHECK OF THE EFFICIENCY OF THE BASE HATCH
- CHECK OF THE EFFICIENCY OF THE OBSTRUCTION LIGHTS; CHECK OF THE TORQUE OF THE FASTENERS
- CHECK OF INNER LAMPS AND OF THEIR EFFICIENCY
- CHECK OF INNER HEATERS AND OF THEIR EFFICIENCY

4.1.5 Inspection of the status of sealing

If possible while it is raining, an inspection inside the radome must be carried out to verify the presence of infiltrations. In the case such leakages must be mapped and repaired later in dry weather conditions



TECHNICAL MANUAL
C-BAND RADOME DIAM. 6.7 MT
P/N DWWE0027-067-REV00

Doc. no. TMWE0023-REV00

Date 01/09/2015

Page 44 of 48

NOTE: the drip point may not coincide with the true location of infiltration, therefore the area of the dripping point should be carefully inspected in particular the area of the vertex of the Panel



TECHNICAL MANUAL
C-BAND RADOME DIAM. 6.7 MT
P/N DWWE0027-067-REV00

Doc. no. TMWE0023-REV00

Date 01/09/2015

Page 45 of 48

4.2 Four-Year Inspection

4.2.1 Replacement of the safety rope

Replace the safety rope for the operator. In addition check the efficiency of the anchor point and the carabiner. In case of visible damage, replace also the carabiners.

4.2.2 Replacement of the inner ladder rope

Replace such a rope. In case of visible damage, replace also the carabiners

4.2.3 Tighten all anchor screws of the base ring

Required torque: 110 Nm tolerance: +0 / - 30 Nm

This activity shall be executed if the base ring is supplied by FDS ITALY. If this item is supplied by others please refer to their maintenance manual.

4.2.4 Tightening of fasteners

- A. If at least 4 years have passed from the last maintenance or as a result of annual inspection (see point 1.1.2 above) all the bolts of the joints must be tightened. Tightening torque value: 8 Nm +1 request/ -2.
- B. Check out all the anchor bolts at the base of the radome. The required value is 60 Nm (+/-5).

4.2.5 Control of the sealing with particular attention to the upper hemisphere

Perform a general inspection of the status of sealing, verify the presence of traces of water ingress visible inside the radome. In case of large infiltrations do the necessary repairs.

4.2.6 Control of the Integrity of the Panels (see para. 4.1.3 above)



5.0 REPAIR

Panel integrity determines the structural integrity of the entire radome, so panels with a significant damage should be immediately replaced; those panels that have minor damage should be repaired as soon as possible.

After a careful inspection of any damages, it is necessary to assess whether it is possible to repair the site using the following criteria:

- a) Fracture of the outer laminate with no damage to the core.
If the fracture does not exceed 500 mm or the damaged area does not exceed 500 mm² and the core (foam) is without harm, the Panel is repairable on site.
- b) Fracture of laminated with limited core damage
If the fracture does not exceed 250 mm or the damaged area does not exceed 250 mm², there is a minimum damage to the core but there is no fracture or delamination of the core (foam) the Panel is repairable on site.
- c) Fracture or hole in the Panel (with damage to the core)
If the fracture/hole does not exceed 180 mm or the damaged area does not exceed 180 mm², the core has a significant harm, the Panel is repairable on site.

What above is merely indicative; the operator must have the due experience to be able to assess whether the Panel is repairable or not. If the operator had some doubt, send a photo (of high quality) of the damaged area and give FDS ITALY Srl as much detail as possible ; FDS will suggest possible actions.

5.0.1 Instructions before proceeding with the repair

- a) On Customer's request, a repair kit is provided with the radome; before using such a kit, please verify that the life of consumables has not yet expire; in such a case, replace the "expired item".
- b) In case there is no repair kit , before starting up the repair, the following material shall be available:
 - a. Silicone cartridge (white for white radomes; transparent for "no white" radomes.
 - b. Silicone Gun
 - c. Polyester resin + hardener
 - d. Fiberglass
 - e. Acrylic spray paint (White or transparent, in case the radome is not white)
 - f. Brush
 - g. Cutter
 - h. Sand Paper
- c) The repair will be executed by expert and authorized personnel
- d) The personnel shall be equipped with the due PPD (Personnel Protection Devices) as per applicable regulations/laws.
- e) The following conditions shall be assured:



TECHNICAL MANUAL
C-BAND RADOME DIAM. 6.7 MT
P/N DWWE0027-067-REV00

Doc. no. TMWE0023-REV00

Date 01/09/2015

Page 47 of 48

- a. The surface to be treated is free of dirt, oils or powder.
- b. The surface is dry and moisture free
- c. The surface has a temperature above 10°C

5.0.2 Repair of the gelcoat

The repairs of scraps or abrasions of the gelcoat layer shall be executed as follows:

- 1) Smooth the affected area by using an electric grinder
- 2) Clean from dust
- 3) Prepare the gelcoat as follows: mix appropriately gelcoat and catalyst (1-2% of the weight of the gelcoat)
- 4) Apply a thin layer of gelcoat and let it harden: once hardened, lightly sand the surface and clean from dust
- 5) Apply more layers until you reach the uniformity with the rest of the panel

NOTE: FDS Repair Kit contains an acrylic spray paint for an easier application on the outer surface of the radome in the area to be repaired. The preparation and application of gelcoat on the outer surface of the radome is supposed to be performed by operators with a minimum of experience in using the gelcoat.

5.0.3 Repair of the laminate

- 1) Mark the edges of the fracture with an adhesive tape, including a further 100 mm area around these edges
- 2) Remove the gelcoat and the damaged laminate by using an electric grinder trying not to do too much pressure in order to avoid the removal/damage to the core (foam)
- 3) Smooth the laminate for further 50 mm around the damaged area by using an electric grinder
- 4) Clean carefully this area from dust
- 5) Cut a piece of fabric (glass fiber) similar to the damaged part for size and shape; this will be adapted to the outline as described in paragraph 3 above. Cut another piece which is 30 mm larger on all the sides.
- 6) Prepare the resin according to the following instructions: mix resin and catalyst adequately (1.5-2% of the weight of resin). Note: the resin has a 25/30 minutes gel times and harden completely in 5 hours at a temperature of 25°C.
- 7) Apply a thin layer of resin on the smoothed area (shape as per paragraph 3 above)
- 8) Position the larger piece of fabric
- 9) Apply the resin on the fabric and place the smaller piece of fabric (at the centre)
- 10) Slightly press by using a spatula so to remove inner air and the surplus of resin.
- 11) Once the resin has hardened, smooth by using an electric grinder (or sandpaper) so to adjust areas of different levels; apply the gelcoat or spray this area by using the spray acrylic paint contained in the Repair Kit. The paint will be of the same color as the radome.



TECHNICAL MANUAL
C-BAND RADOME DIAM. 6.7 MT
P/N DWWE0027-067-REV00

Doc. no. TMWE0023-REV00

Date 01/09/2015

Page 48 of 48

5.0.4 Repair fo the core (foam)

- 1) Mark the edges of the fracture with an adhesive tape, including a further 100 mm area around these edges
- 2) Remove the gelcoat and the damaged laminate by using an electric grinder .
- 3) Cut perpendicularly and in regular and reproducible form the damaged foam and remove it.
- 4) Clean carefully this area from dust
- 5) Prepare a piece of foam that reproduces the shape of the removed foam
- 6) Cut a piece of fabric (glass fiber) similar to the damaged part for size and shape; this will be adapted to the outline as described in paragraph 3 above. Cut another piece which is 30 mm larger on all the sides.
- 7) Prepare the resin according to the following instructions: mix resin and catalyst adequately (1.5-2% of the weight of resin). Note: the resin has a 25/30 minutes gel times and harden completely in 5 hours at a temperature of 25°C.
- 8) Apply the resin around all the edges of the new foam and insert
- 9) Apply a thin layer of resin on the smoothed area (both below and on the edges) and on the foam surface
- 10) Place the larger piece of fabric
- 11) Apply the resin on the fabric and place the smaller piece of fabric (at the centre)
- 12) Slightly press by using a spatula so to remove inner air and the surplus of resin.
- 13) Once the resin has hardened, smooth by using an electric grinder (or sandpaper) so to adjust areas of different levels; apply the gelcoat or spray this area by using the spray acrylic paint contained in the Repair Kit. The paint will be of the same color as the radome.

6.0 REMOVAL AND REPLACEMENT OF A PANEL

Note: Before starting the procedure for removing and replacing the panel make sure you have the necessary equipment (ladders-scaffolding) and PPE (Personal protective equipment) as per applicable regulations/laws

- 1) Make sure the removal and replacement of the Panel is executed when there is no wind or the wind is negligible. In case wind exceeds 20 km/h during the removal and replacement procedure, such an activity should be postponed to another time/date.
- 2) Before removing the panel, an operator, outside the radome, shall cut the silicone on all edges of the panel to be replaced.
- 3) While inside the radome, begin to remove the bolts to loosen the panel.
- 4) As soon as the panel opens enough to permit the insertion of an eye-bolt, attach promptly a rope to the panel and secure the rope inside by binding it to an adjacent panel or to the scaffolding.
- 5) Remove the remaining bolts to free the Panel. You may need to loosen or remove some bolt of adjacent panels to facilitate the removal of the Panel to be replaced.



TECHNICAL MANUAL
C-BAND RADOME DIAM. 6.7 MT
P/N DWWE0027-067-REV00

Doc. no. TMWE0023-REV00

Date 01/09/2015

Page 49 of 48

- 6) Take out the Panel from the radome; with the help of staff outside the radome, lower the panel at the base of the radome/of the tower.
- 7) Lift the new Panel, place it in the free area and attach it with the appropriate bolts.
- 8) All the bolts shall be duly tightened and the Panel will be sealed again.

NOTE:

1. Once the panels have been installed again, all the "Panel-to-Panel" bolts that have been replaced or loose shall be tightened to 8 Nm (+ 0-2). The anchor bolts shall be tightened to 60 Nm (+/-5).
2. The base panels can be removed once the bolts anchoring the radome to the base ring have been removed. To remove the base panels which have two sides with the inner flange and the upper side with the outer flange, it may be necessary to release also the edges of adjacent panels or disconnect them completely.

7.0 CLEANING OF THE RADOME

7.0.1 Local Cleaning

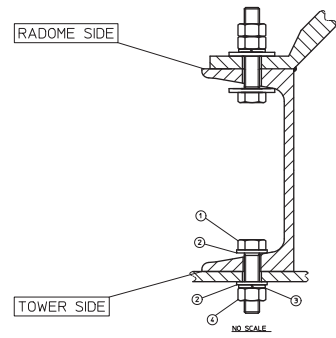
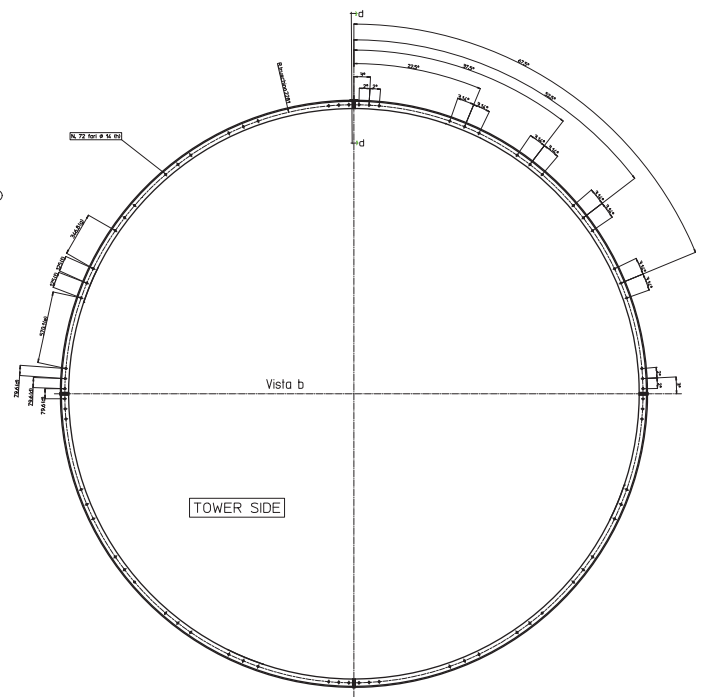
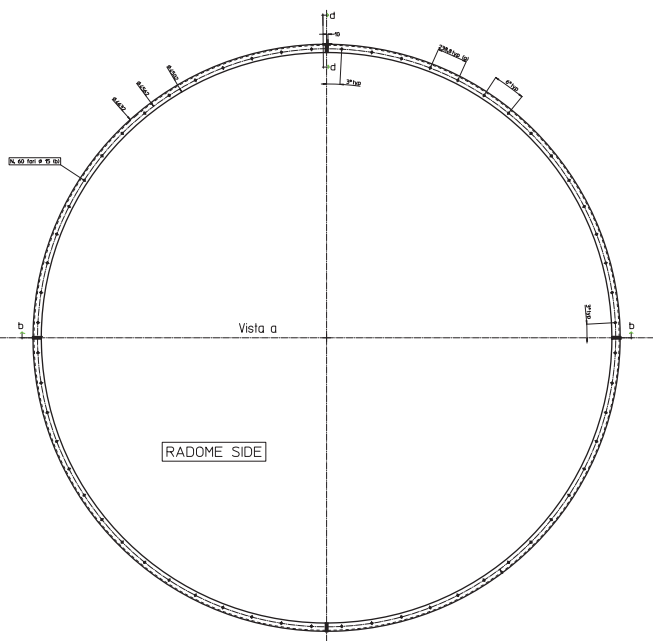
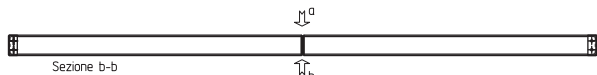
Cleaning of limited areas of the surface of the panels can be done with detergent and water by using brushes for window glass. Then rinse the surface with clean water and dry.

7.0.2 Complete clearing of the radome

Pump detergent and water by means of pipes starting from the top of the radome. Scrub the surface with brushes normally used for large windows. Rinse with clean water. Let the water dry before resuming the radar operations.

7.0.3 Detergents for special cleanings

In case of the presence of "oils" on the surface, use a PH12 detergents.

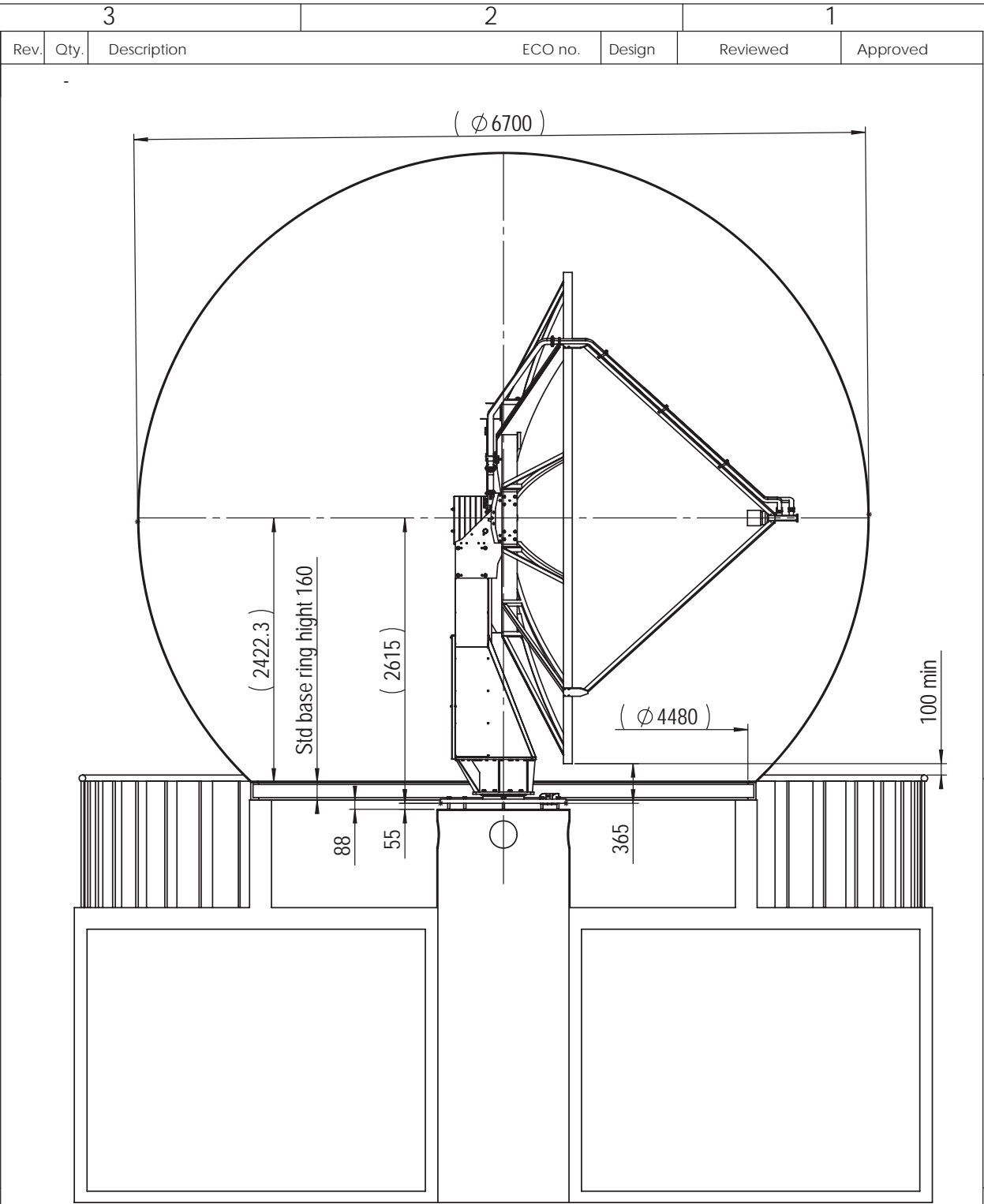


TRATTAMENTO SUPERFICIALE:
 ZINCATURA A CALDO CONFORME ALLA NORMATIVA EN ISO 1461
 SERRAGGIO BULLONE SECONDO UNI 100198 PUNTO 9.9.2.2
 PESO ANELLO APPROX. 283 Kg (NON VERIFICATO)

QTY	REF	DESCRIPTION	UNIT	QTY	DESCRIPTION	UNIT	QTY	DESCRIPTION
8	7	Nut M16	/	UN 000	SMALTO A CALDO - 00 00 000	/		
8	7	Lock washer M16	/	UN 070	SMALTO A CALDO - 00 00 000	/		
16	8	Flat washer M16	/	UN 070	SMALTO A CALDO - 00 00 000	/		
8	5	Hex screw M16 x 50 mm	/	UN 070	SMALTO A CALDO - 00 00 000	/		
72	4	Nut M12	/	UN 000	SMALTO A CALDO - 00 00 000	/		
72	3	Lock washer M12	/	UN 070	SMALTO A CALDO - 00 00 000	/		
150	2	Flat washer M12	/	UN 070	SMALTO A CALDO - 00 00 000	/		
72	1	Hex screw M12 x 70 mm	/	UN 070	SMALTO A CALDO - 00 00 000	/		
84	10							

BASE RING

FDS **rev 001** DWGE0097 A1 | E30



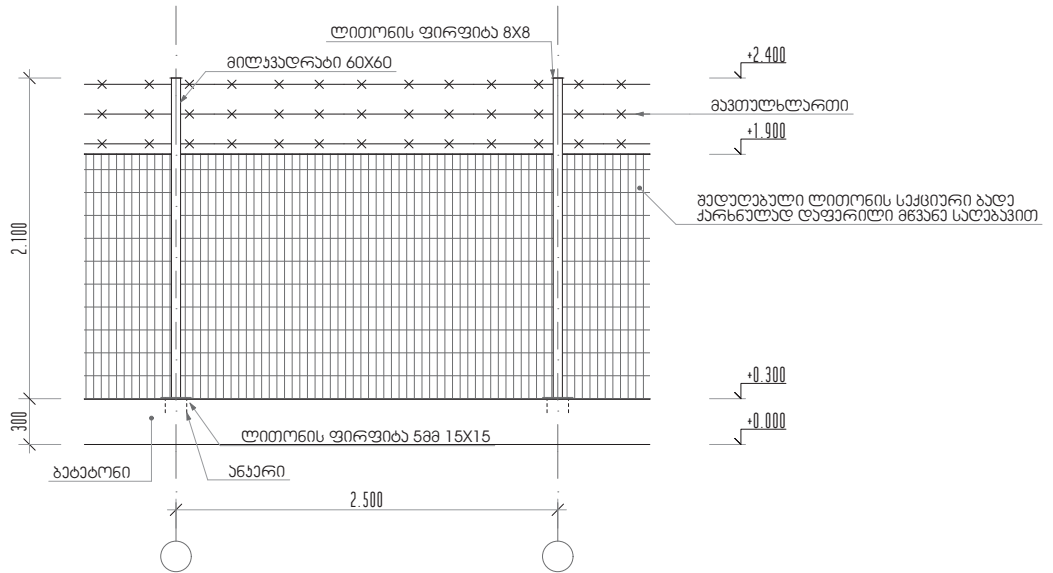
NOTE: This information is CONFIDENTIAL and PROPRIETARY to VAISALA. It is furnished with understanding that the information will not be copied or disclosed without the written consent of VAISALA. These materials are subject to the exemption 5 U.S.C. Section 552 (b) (4) which provides that trade secrets and commercial or financial information shall not be disclosed to third parties.

General tolerance		ISO 2768-m		Design		VAISALA	
Material		Weight		Supplier code			
Finish		DOCUMENT CREATION DATA		Title		WR & S.I.T.I RADOME	
√		YYYY-MM-DD INITIALS		WR & S.I.T.I RADOME			
FIRST ANGLE PROJECTION		DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS, UNLESS OTHERWISE SPECIFIED		Creator		Size	
				2009-09-30 RMS		A4	
				Review		Code	
				Approved		WR & SITI-RADOME	
				Archive ID		Rev	
						C	
						Scale	
						1:50	
						Sheet 1 of 1	

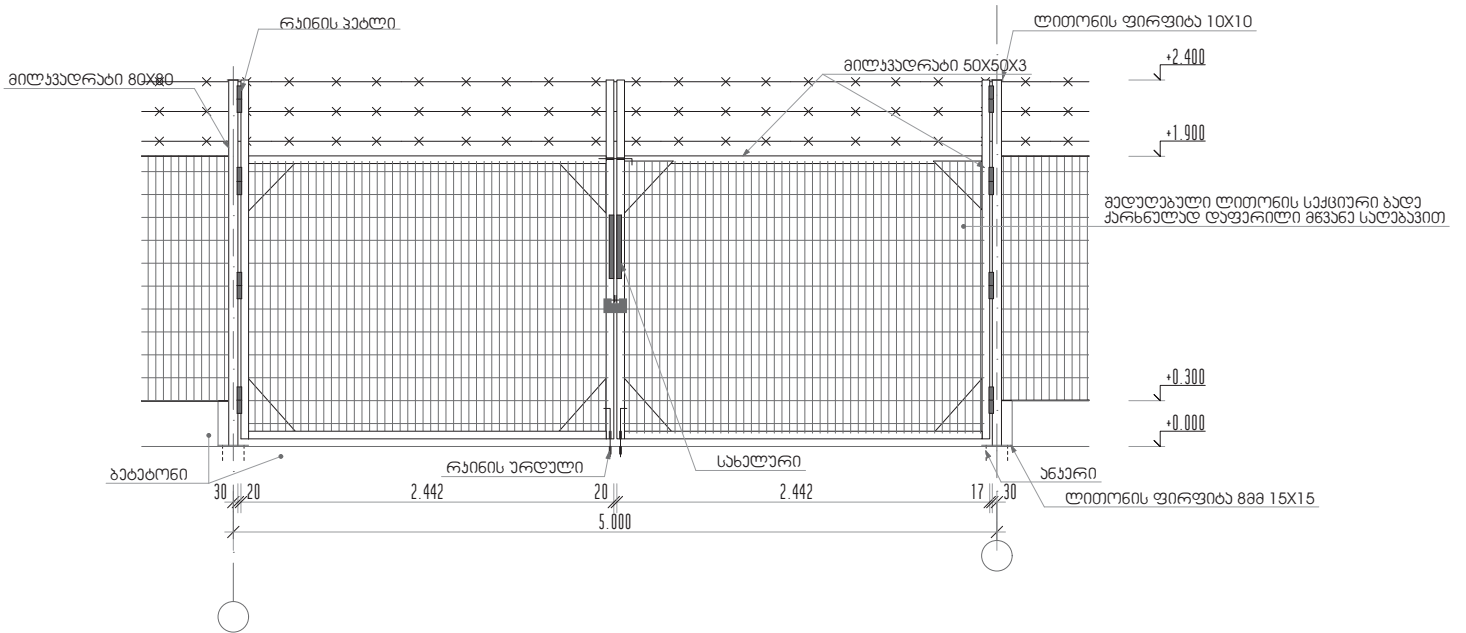
3			2			1		
Rev.	Qty.	Description	ECO no.	Design	Reviewed	Approved		
-								

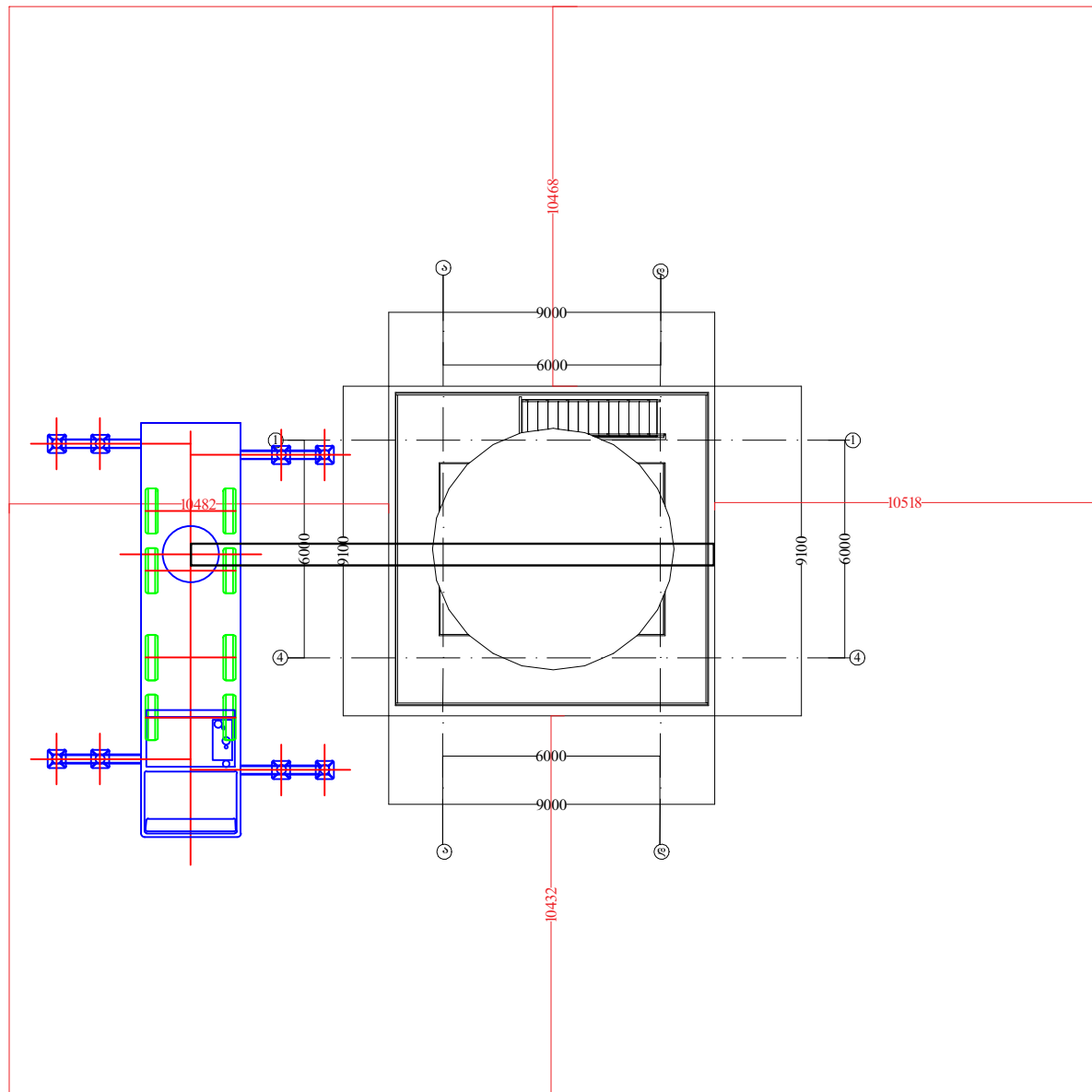
ფოტის სქემატური ნახაზი

ლობის ფრაგმენტი

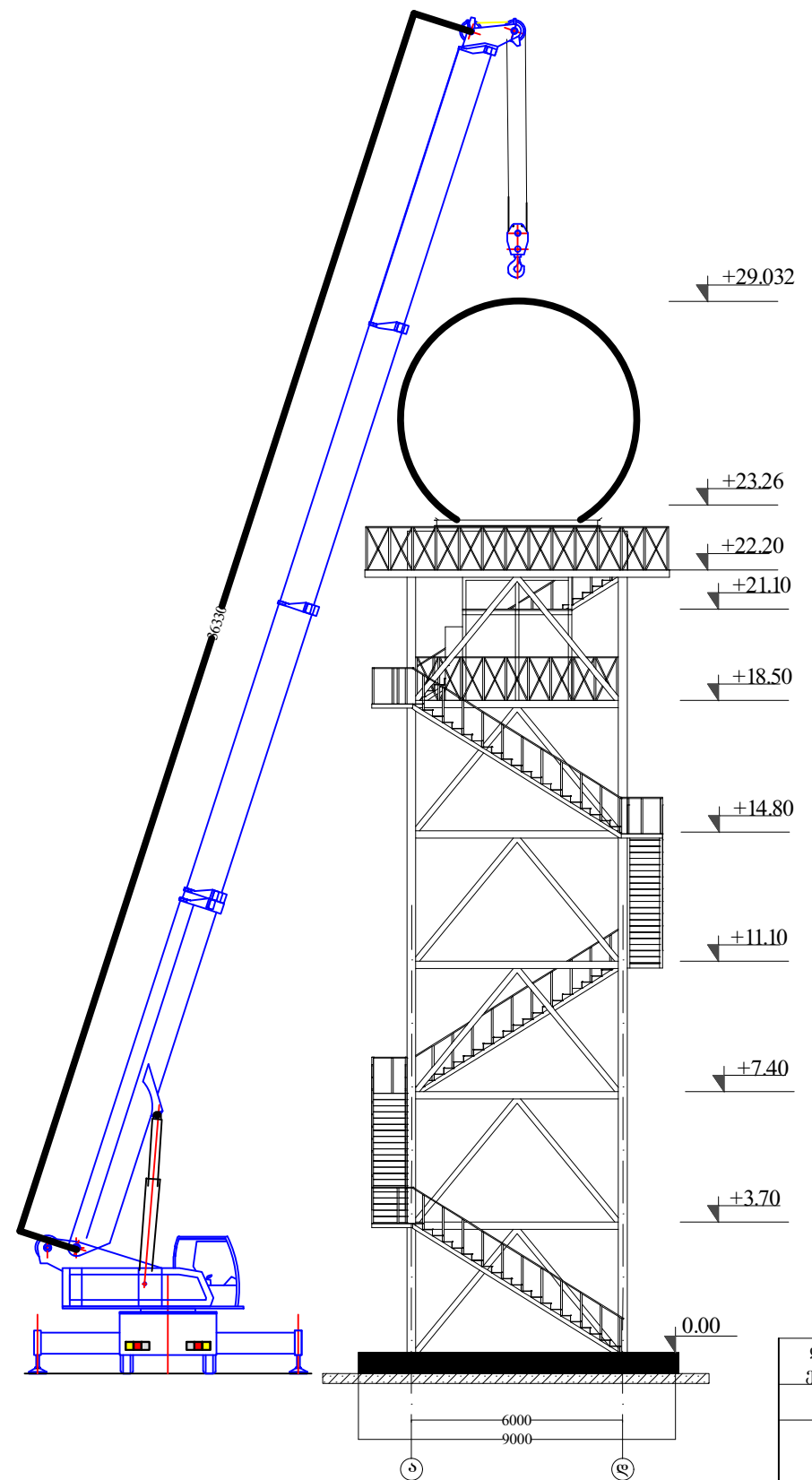


ჭიმუარი



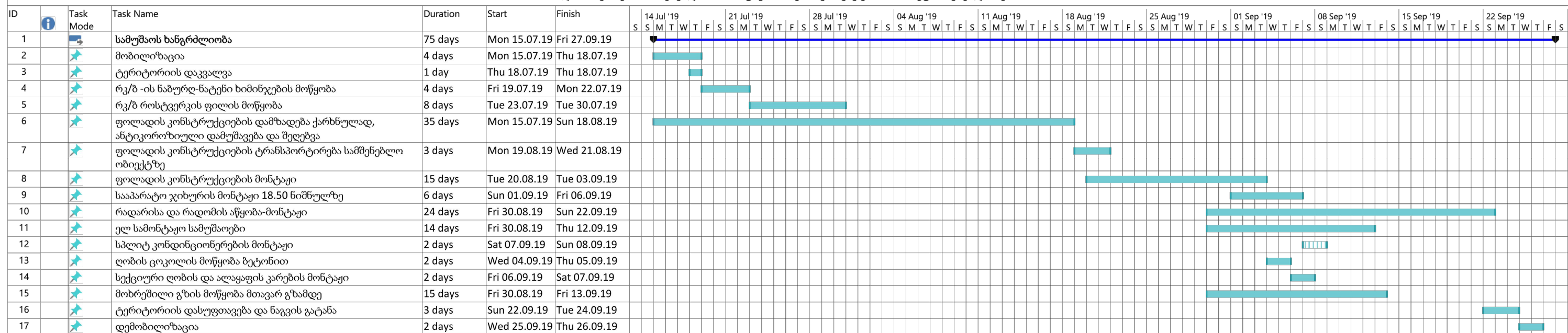


საკადსტრო
სამღვარი



დამკვეთი: გარემოს ერთვნილი სააგენტო		მისამართი:	
პროექტის სახელწოდება			
ქ. შუთაისი სარაჯარე კომპი. მშენებლობის ორბანოზაციის პროექტი,			
შპს "გეოლოგი 2008"			
თანამდებობა	გვარი	სელმოწერა	თარიღი
დირექტორი	ნ. სვიანაძე	<i>[Signature]</i>	
	დ. დოლიძე		
კონსტრუქტორი	ბ. სურგულაძე	<i>[Signature]</i>	
შეასრულა	დ. კვიციანი	<i>[Signature]</i>	
შეასრულა	ნ. სვიანაძე		
მასშტაბი	სხვადასხვა		
თარიღი			
სტადია	ფურცელი	ფურცლები	
პროექტი	მ(ა)-1	2	

რადარის კომპის სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოები ქ. ქუთაისში, ავტომშენებლის ქ. #41



შენიშვნა:
 კალენდარული ბრავიკში სამუშაოების წარმოება/მსვლელობა გათვალისწინებულია სავარაუდო ორგანიზაციის მიერ შემუშავებული ტექნოლოგიური ნორმალის გათვალისწინებით, რომელიც შესაძლებელია შეიცვალოს მიმწოდებლის მიერ.

დამკვეთი: გარემოს ეროვნული სააგენტო	მისამართი: პროექტის სახელწოდება		
ქ. ქუთაისი სარაღამი კომპი. შპს "ბოლოლი 2008"			
თანამდებობა	გვარი	სელმოწერა	თარიღი
დირექტორი	ნ. სვიანაძე	<i>[Signature]</i>	
	ლ. დოლიძე		
კონსტრუქტორი	ბ. სურგულაძე	<i>[Signature]</i>	
შეასრულა	ლ. კვიციანი	<i>[Signature]</i>	
შეასრულა	ნ. სვიანაძე		
მასშტაბი	სხვადასხვა	კალენდარული შიშვა	
თარიღი			
სტადია	ფურცელი	ფურცლები	
პროექტი	მ(ო)კ-2	2	

Project: kalendaruli gegma
Date: Tue 02.07.19

Task	Summary	Inactive Milestone	Duration-only	Start-only	External Milestone	Manual Progress
Split	Project Summary	Inactive Summary	Manual Summary Rollup	Finish-only	Deadline	
Milestone	Inactive Task	Manual Task	Manual Summary	External Tasks	Progress	