

## РАБОТЕН ПРОЕКТ

**Обект:** 1550/Хангар за обслужване и ремонт на горивната система на самолет F-16 във войскови район 1550 – Граф Игнатиево

**Project:** 1550 / Hangar for maintenance and repair of the fuel system of an F-16 aircraft in military area 1550 - Graf Ignatievo

**Част:** СТРОИТЕЛНО КОНСТРУКТИВНА

Part: CONSTRUCTIONAL CONSTRUCTIVE

**Възложител:** Министерство на Отбраната чрез Главна дирекция „Инфраструктура на отбраната“

Client: Ministry of Defense through the General Directorate "Defense Infrastructure"

Редакция:	Дата:	Р-л Проект:	Проверил:	Одобрил:
1	06.06.2022г.	инж. Ю. Орманлиев		

Revision:	Date:	Director Project:	Checked:	Approved:
1	06.06.2022	Eng. Yu. Ormanliev		

Проектант:

/инж.Марио Христов/

Designer:

/ Eng. Mario Hristov /



Съдържание Contents

1. Основание и предмет на проекта.....	1. Grounds and subject of the project
2. Нормативни уредби .....	2. Regulations
3. Обяснителна записка .....	3. Explanatory note
3.1. Конструктивна схема на хале	3.1. Constructive scheme of the hall
3.2. Конструктивна схема на обслужващи помещения .....	3.2. Constructive scheme of service premises
4. НАТОВАРВАНЕ И КОМБИНАЦИИ .....	4. LOADING AND COMBINATIONS
5. Материали.....	5. Materials
6.ТЕХНОЛОГИЯ НА ИЗПЪЛНЕНИЕ.....	6. PERFORMANCE TECHNOLOGY
.....	

7.Графична част

8.Приложения

9.Количествена сметка

8. Applications

9. Quantitative account

1. Основание и предмет на проекта

Настоящият проект касае изграждането на структурно окабеляване на хангар за

обслужване и ремонт на горивната система на самолет F-16 във военно формирование 28000-Граф Игнатиево.

Проектът се разработва на основание договор №ВИ-06-90/17.12.2020г. с предмет: Проектиране и изпълнение на СМР

на обект: „1550/Хангар за обслужване и ремонт на горивната система на самолет F-16 във войсков район 1550 – Граф Игнатиево“

1. Grounds and subject of the project  
The current project concerns the construction of structural cabling of a hangar for maintenance and repair of the fuel system of an F-16 aircraft in "

military formation 28000 - Graf Ignatievo.

The project is being developed on the basis of a contract VI-06-90 / 17.12.2020. with subject: Design and execution of construction and installation work on the site: "1550 / Hangar for maintenance and repair of the fuel system of the F-16 aircraft in the military area 1550 - Count Ignatiev

## 2. Нормативни уредби

---

При изготвянето на проекта са съблюдавани следните наредби:

- Наредба №2 от 22.03.2004г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи;
- Наредба № Из-1971 от 29.10.2009г. За Строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар;
- Наредба No 8121з-647 от 1.10.2014г. за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатация на обектите
- Наредба за осъществяване на дейностите, свързани с оръжията, боеприпасите, взривните вещества и пиротехническите изделия и контрола над тях в и от Въоръжените сили на Република България.

### 2. Regulations

- The following regulations were observed during the preparation of the project:
- • Ordinance №2 of 22.03.2004. for the minimum requirements for healthy and safe working conditions during construction and installation works;
- • Ordinance з Iz-1971 of 29.10.2009. For Construction-technical rules and norms for ensuring fire safety;
- Ordinance No. 8121z-647 of October 1, 2014. for the rules and norms for fire safety during operation of the sites
- Ordinance on the implementation of activities related to weapons, ammunition, explosives and pyrotechnic articles and control over them in and by the Armed Forces of the Republic of Bulgaria
- Наредба №4 от 21 май 2001 г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти (обн.,ДВ,бр.51 от 5 юни 2001 г.); 1. Плоско фундиране - правилник за проектиране.



- Норми за проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции.
- Наредба № РД-02-20-2 / 27.01.2012г. за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони.
- Наредба №3 от 21.07.2004г. /изм., ДВ, бр.33/2005, в сила от 16.04.2005г./ за основните положения за проектиране на конструкциите на строежите и въздействията върху тях
- Норми за проектиране на стоманени конструкции. 00.00.1987г16
- Норми за проектиране на стоманени конструкции от тънкостенни стоманени профили N/A  
16.11.1989г. влязло в сила 01.07.1990г.
- Ordinance №4 of 21 May 2001 on the scope and content of investment projects (promulgated, SG No. 51 of 5 June 2001); 1. Flat foundation - design regulations.
- Standards for design of concrete and reinforced concrete structures.
- Ordinance № RD-02-20-2 / 27.01.2012. for the design of buildings and facilities in earthquake areas.
- Ordinance №3 of 21.07.2004. / amend., SG 33/05, in force from 16.04.2005 / for the main provisions for designing the constructions of the constructions and the influences on them
- Standards for design of steel structures. 00.00.198716
- Standards for design of steel structures of thin-walled steel profiles N / A 16.11.1989 entered into force on 01.07.1990
- НАРЕДБА № 3 ОТ 09.11.1994Г. ЗА КОНТРОЛ И ПРИЕМАНЕ НА БЕТОННИ И СТОМАНОБЕТОННИ КОНСТРУКЦИИ, ИЗМЕНЕНИЕ 1999Г. 09.11.1999г.
- НОРМИ ЗА ПРОЕКТИРАНЕ НА БЕТОННИ И СТОМАНОБЕТОННИ КОНСТРУКЦИИ УТВЪРДЕНИ СЪС ЗАПОВЕД No РД-02-14-257 от 1986г. на КТСУ, обн., ДВ, бр.17 от 1987г.;изм. No2, ДВ, бр.17 от 1993г.; публ. БСА, бр.1 от 1993г.; изм. No3, ДВ, бр.3 от 1996г.;публ., БСА, бр.8 от 1996г.; изм. No4, ДВ, бр.49 от 1999г.; БСА,бр.7-8 от 1999г.
- ORDINANCE № 3 OF 09.11.1994. FOR CONTROL AND ACCEPTANCE OF CONCRETE AND REINFORCED CONCRETE STRUCTURES, AMENDMENT 1999 .09.11.1999
- STANDARDS FOR DESIGN OF CONCRETE AND REINFORCED CONCRETE STRUCTURES Approved by Order No. RD-02-14-257 of 1986. of KTSU, promulgated, SG, issue 17 of 1987; No. 2, SG No. 17/1993; publ.

BAS, issue 1 of 1993; ed. No. 3, SG, issue 3 of 1996; public, BAS, issue 8 of 1996; ed. No. 4, SG No. 49/1999; BAS, issues 7-8 of 1999

### 3. Обяснителна записка

#### **3,1, КОНСТРУКТИВНА СХЕМА - Хангар за самолети**

На база на задание за проектиране е разработена схема за изграждане на Хангар за обслужване и ремонт на горивната система на самолет F-16 във войскови район 1550 - Граф Игнатиево.

Настоящият конструктивен проект е разработен въз основа на искане на

Възложителя и съобразно проекти по части Архитектура, ВиК, ОБ, ВиК, Електро, Геодезия и Хидрогеоложки доклад за земната основа.

Обектът представлява :

Едноетажна промишлена сграда тип хангар

### 3. Explanatory note

#### 3.1, CONSTRUCTION SCHEME -

##### Aircraft hangar

Based on a design assignment, a scheme was developed for the construction of a hangar for maintenance and repair of the fuel system of the F-16 aircraft in military area 1550 - Count Ignatievo.

This design is based on a request from The Assignor and according to projects in parts Architecture, Water, Water, Water, Electrical, Geodesy and Hydrogeological report on the ground. The site is: One-storey industrial building type hangar

№	Общи характеристики	Проектни характеристики
1.	Вид сграда по предназначение	Промислена сграда за обслужване и ремонт на самолети
2.	Вид конструкция по материал	Стоманобетонна за колони и фундаменти. Сглобяеми колони от стоманобетон за хале. Стомана за ригели.
3.	Начин на строителство	Смесен вид Монолитно строителство за фундаменти Метална конструкция за хале
4.	Строителни материали	Бетон, стомана, зидария
5.	Вид конструкция по конструктивни Елементи	Ивични основи Метална еднокорабна рамка състояща се от 2 бр. колони-стом. бетонови -сглобяеми и 1бр. метален пълностенен ригел ,в надлъжна посока.
6.	Въздействия върху сградата	Собствено тегло, Постоянни, Временни



		-експлоатационни, Особени-сеизмични
7.	Проектни гранични състояния	Крайни гранични състояния Експлоатационни гранични състояния
8.	Конструктивен анализ и изчисление	Сградата не е построена и се обследва на външно въздействие със специализирана програма Auto DESK Robot Structural Analysis 2015
9.	Проектен експлоатационен срок	50 г., категория – 4, при използване по предназначение и нормална поддръжка
10.	Категория на конструкцията по степен на отговорност	II-ра категория, с коефициент на сигурност по предназначение $\gamma_n = 1,00$
11.	Норми при проектиране	БДС
12.	Поддръжане	Съвкупност от дейности по време на експлоатация за осигуряване на надеждността на конструкцията

№ General characteristics Design characteristics

1. Type of building by purpose Industrial building for maintenance and repair of aircraft
2. Type of construction by material Reinforced concrete for columns and foundations. Prefabricated reinforced concrete columns for halls. Steel for crossbars.
3. Method of construction Mixed type  
Monolithic construction for foundations  
Metal construction for hall
4. Building materials Concrete, steel, masonry
5. Type of construction by constructive Elements Strip bases  
Metal single-nave frame consisting of 2 columns - steel-prefabricated - prefabricated and 1 metal full-wall crossbar, in the longitudinal directio
6. Impacts on the building Own weight, Permanent, Temporary-operational, Special-seismic
7. Design limit states Final limit states Operational limit states
8. Structural analysis and calculation The building is not built and is inspected for external influences with a specialized program Auto DESK Robot Structural Analysis 2015
9. Design service life 50 years, category - 4, when used as intended and normal maintenance
10. Category of construction according to degree of responsibility II-st category, with safety factor by purpose  $\gamma_n = 1.00$



## 11. Standards in BDS design

12. Maintenance A set of activities during operation to ensure the reliability of the structure

### **Конструкция**

КОНСТРУКЦИЯТА на едноетажното еднокорабно хале е от смесен тип.

### **Фундаменти**-Сградата е

фундирана на ивични фундаменти изпълнени по монолитен способ от стоманобетон клас

1. Бетони – в съответствие със забележките по чертежите:
  - Подложен С 12/15 по БДС EN 206
  - Носеща стоманобетонова конструкция С 30/37 по БДС EN 206
  - Бетоновото покритие на армировката да се осигури с фиксатори
2. Стомана – в съответствие със забележките по чертежите:
  - В 50 0B/N/ -  $f_{yk} = 500\text{MPa}$ ,  $f_{yd} = 435\text{MPa}$  по БДС 9252:2007 с  $\Phi = 8-32$  мм.

Основната плоскост на фундаменти по оси 3-3 , 4-4 ,16-16 и 17-17 е с ширина  $B=2,05$  см. и височина  $H= 150$  см., като в долната си част уширението на

### **Construction**

THE CONSTRUCTION of the one-storey one-nave hall is of mixed type.

**Foundations** - The building is founded on strip foundations made in a monolithic way of reinforced concrete class

1. Concretes - in accordance with the notes on the drawings:
  - Supported C 12/15 according to BDS EN 206
  - Supporting reinforced concrete structure C 30/37 according to BDS EN 206
  - The concrete coating of the reinforcement to be provided with fasteners
2. Steel - in accordance with the notes on the drawings:
  - B 50 0B / N / -  $f_{yk} = 500\text{MPa}$ ,  $f_{yd} = 435\text{MPa}$  according to BDS 9252: 2007 with  $\Phi = 8-32$  mm.

The main plane of the foundation along the axes 3-3, 4-4, 16-16 and 17-17 has a width  $B = 2.05$  cm and a height  $H = 150$  cm, and in its lower part the widening of the strip



ивицата е с височина  $h_1=50$  см., а в горната си част  $h_2=80$  см. Имаме оформяне на чашка 80/50 за монтажа на стоманобетоновите колони от халето с размери 40/70 см. през 400 см. в надлъжна посока на монолитната ивица. В така оформените чашки /в стъпки са предвидени да се монтира монтажна колона със закотвяне на армировката минимум 40 ф/ за прът от колоната  $\phi 20-80$  см./ . Това определя и дълбочината на фундамента-150 см.

**Колони-**Колоните на халето са стоманобетонени-сглобяеми със заводска завършеност и с размер 40/70 и височина  $H=820$  см. над кота  $K+0,00$ . Колоната е стоманобетонена и е укрепена за хоризонтални въздействия с ВПВВ /вертикални противовеетрови връзки и ригели/ хоризонтални метални греди на  $K+4,40$  и  $K+8,20$  с размер от кутиеобразно сечение  $100 \times 100 \times 6$ . Така проектираната конструкция действа като рамка в напречна посока за халето. В горната част на колоната, на ниво  $+8,20$  м. се предвижда залагане на закладна част за връзка на колоната с металният ригел.

С цел изграждане на стенно оградяване и монтаж на прозорци се залагат закладни части на ниво 4,20, 5,70, 7,50, 8,20 м. от профили  $\square 100 \times 100 \times 6$ , разположени симетрично на оста на слабото сечение на колоната.

Монтирането на ребрата/ригели/ от стенното

is high  $h_1 = 50$  cm., and in its upper part  $h_2 = 80$  cm. We have the formation of a cup 80/50 for the installation of reinforced concrete columns from the hall with dimensions 40/70 cm. in 400 cm. the shaped cups / in steps it is planned to mount a mounting column with anchoring of the reinforcement at least 40 f / for a rod from the column  $\phi 20-80$  cm./ . This determines the depth of the foundation-150 cm.

**Columns-**The columns of the hall are reinforced concrete-prefabricated with factory finish and size 40/70 and height  $H = 820$  cm. above elevation  $K + 0.00$ . The column is made of reinforced concrete and is reinforced for horizontal impacts with ERW / vertical wind ties and crossbars / horizontal metal beams of  $K + 4.40$  and  $K + 8.20$  with a box section size of  $100 \times 100 \times 6$ . The hall. In the upper part of the column, at the level of  $+8.20$  m.

For the purpose of construction of wall fencing and installation of windows, embedded parts at the level of 4.20, 5.70, 7.50 and 8.20 m are laid.

The installation of the ribs / crossbars / of the wall fence



ограждане се осъществява със заварки, извършени по електродъгов способ при спазване на всички норми и правила по ТБТ. В долната част на колоната е конструирана ивична основа с чашка в уширението, осигуряващо замонолитването в ивицата и чрез нея разпределението на товарите в почвата .

В дъното на халето се предвижда изграждане на стена от втори типоразмер на сглобяеми колони -30/50 с опция за монтиране на леки преградни стени от трислойни панели от К+5,70 до К +10,22!

**РИГЕЛ**-Металната конструкция за покрива се състои от:

-Горен пояс състоящ се от листовка сомана с приблизително напречно сечение -20x250мм, симетрично разположен на метални плочи от стеблото на съставеното сечение

-Долен пояс състоящ се от листовка сомана с приблизително напречно сечение -20x250мм, симетрично разположен на

метални плочи от стеблото на съставеното сечение

is carried out by welding, performed by electric arc in compliance with all norms and rules of TBT. In the lower part of the column is constructed strip base with a cup of loads in the soil. At the bottom of the hall it is planned to build a wall of the second size of prefabricated columns -30/50 with the option to install light partition walls of three-layer panels from K + 5.70 to K +10.22!

**RIGEL**-The metal roof structure consists of:

- Upper belt consisting of sheet soman with approximately cross section - 20x250 mm, symmetrically located on metal plates from the stem of the composite section

-Lower belt consisting of sheet soman with approximately cross section - 20x250mm, symmetrically located on metal plates from the stem of the composite section



Стебло на съставеното сечение на ригела е изпълнено от листово стомана с дебелина 10 мм. и височина от 760 до 1360 мм.

-Вертикални ребра – двустранни. Гредата е необходимо да се осигури за загуба на устойчивост на стебло и пояси. За целта се предвиждат двустранни ребра през 300 см., осигуряващи възможност за връзки по долен и

горен пояс и създаващи коравина на сечението .

**Ребра**-При монтирането на ригелите по всички оси, се осигурява връзка между елементите с хоризонтални връзки по горен и долен пояс. Върху така монтираните хоризонтални ребра по долен пояс на ригела, се монтират осветителните тела ,а по ребрата от стенното ограждане се монтират стенните панели със самонарезни болтове по начин указан от Производителят . По горен пояс се предвижда да се изпълни покривна конструкция от високо профилна ЛТ ламарина с H=200мм. на вулса и дебелина на листа от 2,00мм. с цел замяна на ребрата на горния пояс и осигуряване подложка за топло изолация и хидроизолация.

-Lower belt consisting of sheet soman with approximately cross section - 20x250mm, symmetrically located on metal plates from the stem of the composite section

-Vertical ribs - double-sided. The beam needs to be provided for loss of stability of the stem and belts.

**Ribs** - When installing the crossbars on all axes, a connection is provided between the elements with horizontal connections on the upper and lower belt. with self-tapping bolts in the manner specified by the Manufacturer. On the upper belt it is planned to make a roof structure of high profile LT sheet metal with H = 200 mm. in order to replace the ribs on the upper belt and provide a pad for thermal insulation and waterproofing.



### **Хоризонтални и вертикални противоветрови връзки-**

При монтирането на два ригела в крайните полета се изграждат ВПВВ /вертикални противоветрови връзки/ и ХПВВ/хоризонтални противоветрови връзки/.По този начин се получава пространствена мигновено неизменяема конструкция ,готова да понесе всички хоризонтални въздействия върху сградата.Към така изградената пространствена неизменяема конструкция се прибавя следващият ригел и хоризонтални връзки по горен пояс /в случая ЛТ ламарина прихваната с прострелване с ХИЛТИ пистолет/ и връзки по долен пояс.

При хоризонтални въздействия по оста на рамката , тя реагира с коравината си като рамка. Действието на хоризонталните сили в напречна посока на оста на рамката, се поема от рамковата конструкция на колони и метални връзки на две нива /К+4,200 и К+8,200м/.Хоризонталните връзки по дорен пояс на ригела, предават натоварването на ВПВВ , а от там /чрез колони и връзки/ , усилията оттичат в ивичния фундамент и в почвата.

### **Horizontal and vertical wind connections -**

When installing two crossbars in the end fields, VPVV / vertical wind connections / and HPVV / horizontal wind connections / are built. adds the next crossbar and horizontal ties on the upper belt / in this case LT sheet metal intercepted by shooting with a HILTI pistol / and ties on the lower belt.

Under horizontal impacts on the axis of the frame, it reacts with its rigidity as a frame. The action of the horizontal forces in the transverse direction of the frame axis is taken over by the frame construction of columns and metal connections on two levels / К + 4,200 and К + 8,200 m /. from there / through columns and connections /, the efforts flow into the strip foundation and into the soil.

### **Стенно и покривно ограждане**

Поради голямото пространство и специфичният характер на носещата конструкция се предвижда стенното ограждане да се изпълни от трислойни панели с дебелина 10 см., изпълнени от негорим топло изолационен материал. Препоръчително е панелите да са с каменна вата с тегло 100-120 кг./м<sup>3</sup>. Прихващането на стенните се осъществява със самонарезни болтове с подложна шайба и гумено уплътнение по детайл на Производителя!

### **Метална входна врата на**

**хангара**-Предвижда се хангара да бъде затворен с метална входна врата с ширина по задание 32,00м и височина на отвора от 7,50м. За целта се предвижда да се избере отваряема врата с 8 /осем/ броя ролетни крила ,задействани по механичен и електрически начин. В долната си част всяко крило се опира на подова релса с опция за заключване. Броят на релсите е 4/четри/ през 290мм. и разрешава прибирането на крилата от вратите. В горната част над релсите се предвижда монтиране на 2 броя покривни ригели през 385 см., като по долният пояс на ригелите се изградят 4 /четри/ броя релси през 290мм. с цел отварянето на вратите с водещи колела в горната част , под ригелите и над светлия отвор на вратата. Предвижда се механизма за отваряне и затваряне на вратите с електродвигател да се монтира на това ниво!

### **Wall and roof fencing**

Due to the large space and the specific nature of the load-bearing structure, the wall fence is planned to be made of three-layer panels with a thickness of 10 cm, made of non-combustible thermal insulation material. /m<sup>3</sup>. The clamping of the walls is carried out with self-tapping bolts with washer and rubber seal according to the details of the Manufacturer!

### **Metal entrance door of the hangar-It**

is planned that the hangar will be closed with a metal entrance door with a width of 32.00 m and a height of 7.50 m. For this purpose it is planned to choose an opening door with 8 / eight / roller shutters, activated mechanically and electrically. In its lower part each wing rests on a floor rail with locking option. The number of rails is 4 / four / through 290mm. and allows the removal of the wings from the doors. In the upper part above the rails it is planned to install 2 roof crossbars in 385 cm. in order to open the doors with guide wheels at the top, under the bolts and above the light door opening. It is envisaged that the mechanism for opening and closing the doors with an electric motor will be installed at this level!

## Подово покритие-настилка

**Предвижда се изпълнение на подовите настилки да се изпълни с бетон В37 с(30/37) с добавка на фибри!**

Даден е работен детайл за изпълнение на подовата настилка в халето.Плочата е предвидена с дебелина 20/30,15/ см. и се изпълнява на карета от 5,00/5,00м.с пропезна фуга с височина на прорязване 1/3 от височината на плочата злед изливане на бетона за настилка.

Предвижда се изпълнение на прекъсната работна фуга,между каретата от 2000/2000 см. с дебелина 2,00см. Каретата се изпълняват шахматно и след отливането се предвижда фрезован бетон-като външна обработка на 2-3 ден. След фрезоването се предвижда полагане на полиуретанова саморазливна настилка отразена в архитектурен проект и с дебелина до 3 мм.

## Flooring


**It is envisaged that the flooring will be made of concrete B37 with (30/37) with the addition of fiber!**

A working detail is given for the implementation of the flooring in the hall. The slab is provided with a thickness of 20 / 30.15 / cm and is made in a box of 5.00 / 5.00 m. the height of the slab after pouring the concrete for flooring.

It is planned to implement an interrupted working joint between the carriages of 2000/2000 cm with a thickness of 2.00 cm. The carriages are executed in a checkerboard pattern and after casting, milled concrete is provided - as an external treatment every 2-3 days. After milling, it is planned to lay polyurethane self-leveling flooring reflected in an architectural design and with a thickness of up to 3 mm

Армировката на подовата плоча е от мрежа №8мм. горна с отстояние на пръчките и в двете направления от по 20 см.! Дистанцията между долен ръб на плоча и горна мрежа се осигурява от столчета с височина 17 /1473,27/см. по 3бр./м2.

В зоната на въвеждане и ремонта на самолетите се предвижда усилена стоманобетонова настилка с дебелина от 30 см. и мрежа от №8мм. - горна, с отстояние на прътите и в двете направления от по 20 см.! Необходимостта от усилена зона е на база специфичното натоварване от влекач и самолет. Самолета е с контактни 3 колела и предава цялото си натоварване в малка контактна зона. Тегло на самолета 30,0 тона, което говори за точково натоварване на отпечатък 30/30 см.



The reinforcement of the floor slab is мрежа8 mm mesh. upper with a distance of the rods in both directions of 20 cm! The distance between the lower edge of the slab and the upper net is provided by chairs with a height of 17 / 1473.27 / cm. 3 pcs./m2.

In the area of introduction and repair of the aircraft, reinforced reinforced concrete pavement with a thickness of 30 cm and a net of №8 mm is envisaged. - upper, with a distance of the rods in both directions of 20 cm! The need for a reinforced area is based on the specific load of the tractor and aircraft. The aircraft has 3 contact wheels and transmits all its load in a small contact area. The weight of the plane is 30.0 tons, which speaks of a point load of 30/30 cm.

Армировката в плочата е конструктивна и е предвидена да поеме напреженията от съсъхване и температурни разширения.

- **Натоварване и разпределение на товарите .**

Оразмеряване на настилката се извършва за натоварване от самолет F16 при следните предпоставки:

1. Собственото тегло на машината е прието 30,0 тона/300,00kN/
2. Общ брой колесари-3 бр. 1бр. под кабината; 2 бр. под крилата;
3. Брой колела в един колесар - 1бр. и за преден и за задни колесари;
4. Разпределение на товара върху колесарите: За преден колесар 5%-1.5 тона/15, 00kN/ ; Върху задни колесари -95%- 28,50тона/285,00kN/ за 1 колесар-14,25тона/142,50kN/

Стойностите са приети нормативни и не отчитат товар от движение и спиране, както и маневриране в завой.

- **Оформяне на деформационна фуга**

1. Халето е разделено на две зони: натоварена зона в която се въвежда и ремонтира самолета с дебелина на настилката 30 см.; и обслужваща зона с дебелина на настилката 20 см.;
2. Фугата е прекъсната по цялата височина, като оформя карета 5,00/5,00м. Прекъсването на фугата е оформена с HPS-b=20мм.
3. Предвидено е полагане на свързващи дюбели между двете плочи допиращи се до фугата от стомана AIII- N25 с L=500мм. Збр./м.л. Дюбелирането да се извърши в двете посоки!

The reinforcement in the slab is constructive and is designed to withstand the stresses of drying and thermal expansion.

- **Loading and distribution of loads.**

Sizing of the pavement is performed for loading by F16 aircraft under the following prerequisites:

1. The own weight of the machine is accepted 30,0 tons / 300,00kN /
2. Total number of cyclists - 3 pcs. 1 under the cabin; 2 under the wings;
3. Number of wheels in one cyclist - 1 piece. for both front and rear wheels;
4. Distribution of the load on the cyclists: For front cyclist 5% -1.5 tons / 15, 00kN /, on rear cyclists -95% - 28.50 tons / 285.00 kN / for 1 cyclist- 14.25 tons / 142.50 kN /

The values are accepted normative and do not take into account the load from movement and stopping, as well as maneuvering in a turn.

- **Forming a deformation joint**

1. The hall is divided into two zones: a loaded zone in which the aircraft with a pavement thickness of 30 cm is introduced and repaired, and a service area with a pavement thickness of 20 cm;
2. The joint is interrupted along the entire height, forming a carriage 5.00 / 5.00 m. The break of the joint is formed with HPS-b = 20 mm.
3. Laying of connecting dowels between the two plates touching the AIII-N25 steel joint with L = 500 mm is provided. 3pcs / ml Doweling to be done in both directions!



4. Дюбелите се залагат в средата на плочата.

- **Канали заложи в стоманобетонната настилка.**

Предвидени са два вида канали в стоманобетонната настилка.

- Линеен канал за отвеждане на водата от измиване на самолета.

- Линеен канал за пожарогасителна система .

Начинът на оформяне на канала е указан с детайли

4. The dowels are placed in the middle of the plate.

- Channels embedded in the reinforced concrete pavement.

There are two types of channels in the reinforced concrete pavement.

- Linear channel for draining the water from washing the plane.

- Linear channel for fire extinguishing system.

The way of forming the channel is indicated in detail

30 - взема ACN (aircraft certification number - категоризационен номер на самолета), за който е изчислявана настилка (от документ 85-5 НАТО, на страница В-1, самолет F-35 JSF CTOL "Lightning" MAX ACN (R) D - 30,8)

R - rigid - твърда настилка (бетон)

D - най-слабата земна основа

W - няма ограничения за налягането на гумите

T - оценката е направена по технически способ

**30/R/D/W/T** - пет цифрен код за отчитане вида на настилка

30 - takes the ACN (aircraft certification number) for which the pavement is calculated (from NATO document 85-5, on page B-1, aircraft F-35 JSF CTOL "Lightning" MAX ACN (R) D - 30.8)

R - rigid - hard flooring (concrete)

D - the weakest ground base

W - no tire pressure limits

T - the assessment is made in a technical way

30 / R / D / W / T - five-digit code for reporting the type of pavement

**Дадени са три типа прорезни фуги оформящи карета 5,00/5,00**

**Тип \*А\* за дебелина на настилката 20 см.**

**Тип \*В\* за дебелина на настилката 30 см.**

**Тип \*С\* за дебелина на настилката 15 см.**

**и три типа работни фуги оформящи карета 20,00/20,00**

**Тип \*D\* за дебелина на настилката 20 см.**

**Тип \*E\* за дебелина на настилката 30 см.**

**Тип \*F\* за дебелина на настилката 15 см.**

#### **Изкопни работи-**

Изкопните работи се предвижда да се изпълнят на две нива. Общ изкоп с дълбочина от 100 см., и ивичен изкоп за уширенията на ивичните фундаменти с дълбочина от 60 см. и ширина  $B = B_{\text{фунд.}} + 2 \times 50 \text{ см.}$  След изпълнение на стоманобетоновите ивични фундаменти до кота  $-0,20/30/\text{м.}$  се предвижда да се засипе основата под настилката с уплътнена баластра с фракция от 15-40 мм, до степен на уплътняване  $2,50 \text{ кг./см.}^2$  в зоната на обслужване и  $2,80 \text{ кг./см.}^2$  - в зоната на ремонт на самолетите/настилка с усилена дебелина и армировка/

Three types of slotted joints are given, forming boxes 5.00 / 5.00

Type \* A \* for pavement thickness 20 cm.

Type \* B \* for pavement thickness 30 cm.

Type \* C \* for pavement thickness 15 cm.

and three types of working joints forming carriages 20.00 / 20.00

Type \* D \* for pavement thickness 20 cm.

Type \* E \* for pavement thickness 30 cm.

Type \* F \* for pavement thickness 15 cm.

**Excavation works** - The excavation works are planned to be performed on two levels. General excavation with a depth of 100 cm. After the execution of the reinforced concrete strip foundations up to the elevation  $-0.20 / 30 / \text{m.}$  it is planned to fill the base under the pavement with compacted ballast with a fraction of 15-40 mm, to a degree of compaction  $2.50 \text{ kg./cm.}^2$  in the service area and  $2.80 \text{ kg./cm.}^2$  - in the area of repair of aircraft / pavement with reinforced thickness and reinforcement /

### **Задна и странична стена около хангара**

–изпълнена на деформационна фуга с дебелина  $b=5,0\text{cm}$ . спрямо високата част . Фугата е оформена над ниво горен ръб на фундамента.Стената на харето се състои от хоризонтални метални греди от тънкостенно кутиеобразно сечение и вертикални монтажни колони 40/70. Размерът на бетоновото сечение за монолитните колони от ниска част за е 30/50 см.и се армира с надлъжна армировка по статически изчисления и напречна армировка №8 през15 см.Закотвянето на надлъжната армировка от колоните да се осъществи с влизане на чашката на железата от минимум 40 ф !

Всички метални повърхности да бъдат обработени с надежден антикорозионен грунд , положен на 2 ръце.След изсъхването на грунда се предвижда противопожарно покритие от бои с противопожарни качества , нанесени на 2 ръце и осигуряващи изискванията за пожароустойчивост на металната конструкция **90 минути.**

### **Rear and side wall around the hangar**

- made of deformation joint with thickness  $b = 5.0\text{ cm}$ . relative to the high part. The joint is formed above the level of the upper edge of the foundation. The wall of the haret consists of horizontal metal beams of thin-walled box-shaped section and vertical mounting columns 40/70. The size of the concrete section for the monolithic columns from the lower part is 30/50 cm and is reinforced with longitudinal reinforcement according to static calculations and transverse reinforcement №8 every 15 cm. at least 40 pounds!

All metal surfaces should be treated with a reliable anti-corrosion primer applied on 2 hands.

After the primer dries, a fire-retardant coating of paints with fire-fighting qualities is applied, applied on 2 hands and providing the requirements for fire resistance of the metal structure for **90 minutes.**

### **3,2, КОНСТРУКТИВНА СХЕМА - НИСКО ТЯЛО –обслужващи помещения осигуряващи ремонта и поддръжката на самолетите**

Настоящият конструктивен проект е разработен въз основа на искане на

Възложителя и съобразно проекти по части Архитектура, ВиК, ОБ, ВиК, Електро, Геодезия и Хидрогеоложки доклад за земната основа.

Обектът представлява :

Едноетажна промишлена сграда ,свързана с експлоатация , обслужването и ремонта на самолети

### **3.2, CONSTRUCTION SCHEME - LOW BODY - service rooms providing repair and maintenance of aircraft**

This design is based on a request from The Assignor and according to projects in parts Architecture, Water, Water, Water, Electrical, Geodesy and Hydrogeological report on the ground. The site is: One-storey industrial building related to the operation, maintenance and repair of aircraft

<b>№</b>	<b>Общи характеристики</b>	<b>Проектни характеристики</b>
1.	Вид сграда по предназначение	Промислена сграда за обслужване и ремонт на самолети
2.	Вид конструкция по материал	Стоманобетонна
3.	Начин на строителство	Смесен вид Монолитно строителство за фундаменти, вертикални носещи елементи и плочогредова хоризонтална носеща конструкция
4.	Строителни материали	Бетон, стомана, зидария
5.	Вид конструкция по конструктивни Елементи	Плочогредова с ВНК, ивични основи
6.	Въздействия върху сградата	Собствено тегло, Постоянни, Временни -експлоатационни, Особени-сеизмични
7.	Проектни гранични състояния	Крайни гранични състояния Експлоатационни гранични състояния
8.	Конструктивен анализ и изчисление	Сградата не е построена и се обследва на външно въздействие със специализирана програма Auto DESK Robot Structural Analysis 2015
9.	Проектен експлоатационен срок	50 г., категория – 4, при използване по предназначение и нормална поддръжка



10.	Категория на конструкцията по степен на отговорност	II-ра категория, с коефициент на сигурност по предназначение $\gamma_n = 1,00$
11.	Норми при проектиране	БДС
12.	Поддържане	Съвкупност от дейности по време на експлоатация за осигуряване на надеждността на конструкцията

№	General characteristics	Design characteristics
1	Type of building by purpose	Industrial building for maintenance and repair of aircraft
2	Type of construction by material	Reinforced concrete
3	Method of construction	Mixed type Monolithic construction for foundations, vertical load-bearing elements and horizontal beam plate structure
4	Building materials	Concrete, steel, masonry
5	Type of construction by constructive	Elements Plochogredova with VNK, strip foundations
6	Impacts on the building	Net weight, Permanent, Temporary-operational, Special-seismic
7	Design limit states	Final limit states Operational limit states
8	Structural analysis and calculation	The building is not built and is inspected for external influences with a specialized program Auto DESK Robot Structural Analysis 2015
9	Design service life	50 years, category - 4, when used as intended and normal maintenance
10	Category of construction according to degree of responsibility	II-st category, with safety factor by purpose $\gamma_n = 1.00$
11	Standards	BDS
12	Maintenance	A set of activities during operation to



	ensure the reliability of the structure
--	---

### **КОНСТРУКТИВНА СИСТЕМА**

Конструктивната система, използвана за проектирането на настоящата сграда е монолитна стоманобетонова, плочогредова. Вертикалните товари се предават от плочите и гредите на единичните колони, стоманобетонени стени и шайби /ВНК/-вертикална носеща конструкция, а от тях оттичат в основите на сградата. Хоризонталните сеизмични усилия се поемат от стоманобетонени шайби разположени в две направления.

**Фундаменти**-Сградата е фундирана на ивични фундаменти изпълнени по монолитен способ от стоманобетон клас

1. Бетони – в съответствие със забележките по чертежите:
  - Подложен С 12/15 по БДС EN 206
  - Носеща стоманобетонова конструкция С 30/37 по БДС EN 206
  - Бетоновото покритие на армировката да се осигури с фиксатори
2. Стомана – в съответствие със забележките по чертежите:

### **CONSTRUCTIVE SYSTEM**

The structural system used for the design of the current building is monolithic reinforced concrete, slab. The vertical loads are transmitted from the slabs and beams of the single columns, reinforced concrete walls and washers / VNK / - vertical load-bearing structure, and from them flow into the foundations of the building. Horizontal seismic forces are absorbed by reinforced concrete washers located in two directions.

- В 500 В/Н/ -  $f_{yk} = 500\text{MPa}$ ,  $f_{yd} = 435\text{MPa}$  по БДС 9252:2007 с  $\Phi = 8-32$  мм.

**Foundations** - The building is founded on strip foundations made in a monolithic way of reinforced concrete class

1. Concretes - in accordance with the notes on the drawings:
  - Supported C 12/15 according to BDS EN 206
  - Supporting reinforced concrete structure C 30/37 according to BDS EN 206
  - The concrete coating of the reinforcement to be provided with fasteners



2. Steel - in accordance with the notes on the drawings:

- B 500 B / N / -  $f_{yk} = 500\text{MPa}$ ,  $f_{yd} = 435\text{MPa}$  according to BDS 9252: 2007 with  $\Phi = 8-32\text{ mm}$ .

### **МЕЖДУЕТАЖНА КОНСТРУКЦИЯ**

Между етажната конструкция на сградата представлява стоманобетонова монолитна плоча – 1 брой на K+5,00м.

В блоковете с ширина от 8,50 м и дължина 34,00м ,плочата е предвидена да бъде изпълнена хоризонтално.Оттичането се осигурява с бетон за наклон от 2% и външно оттичане .

В блока с габаритни размери 21,00/57,25м.,се предвижда да се изпълни хоризонтална стоманобетонова плоча.

Оттичането се осигурява с бетон за наклон от 2% и външно оттичане .

Етажната плоча е решена като плочогредова с дебелина  $d_{pl.} = 20\text{ cm.}$ , прието съобразно подпорните разстояния, статическото натоварване и конфигурацията на полетата.Плочата е изчислена и оразмерена по "Метод на крайните елементи".Стоманобетоновите плочи са конструирани с прави желяза за поемане на M – усилия, срязващите усилия при линейните опори се поемат от бетона.Височината на гредите е съобразена с подпорните разстояния, натоварването и

### **INTERMEDIATE STRUCTURE**

Between the storey construction of the building is a reinforced concrete monolithic slab - 1 piece of K + 5.00 m.

In the blocks with a width of 8.50 m and a length of 34.00 m, the slab is designed to be executed horizontally. The drainage is provided with concrete for a slope of 2% and external drainage.

In the block with overall dimensions of 21.00 / 57.25 m, it is planned to make a horizontal reinforced concrete slab. Drainage is provided with concrete for a slope of 2% and external drainage.

архитектурните изисквания. Гредите са изчислени и оразмерени по "Метод на крайните елементи". Гредите са конструирани с прави желяза за поемане на M -усилия и стремена за поемане на Q - усилията.

The floor slab is designed as a slab beam with a thickness  $d_{pl.} = 20\text{ cm.}$ , Accepted according to the support distances, static load and field



configuration. M - efforts, shear forces at the linear supports are absorbed by the concrete. The height of the beams is in accordance with the support distances, the load and the architectural requirements. The beams are calculated

and dimensioned by the "Finite element method". The beams are constructed with straight iron to absorb the M-effort and stirrups to absorb the Q-effort.

### **ВЕРТИКАЛНИ НОСЕЩИ ЕЛЕМЕНТИ**

Вертикалните носещи елементи /ВНК/ в сградата са единични колони и стоманобетонени стени и шайби. Стоманобетонените единични колони и шайби са оразмерени и конструирани на условен центричен натиск и нецентричен натиск. Размерите на колоните и шайбите са съобразени с вертикалните и сеизмични усилия в тях и архитектурните изисквания за сградата. Колоните и шайбите са конструирани с прави желяза за поемане на М - усилия и стремени / двойни мрежи / за поемане на Q – усилията.

### **ФУНДИРАНЕ**

**ПЛАСТ 1** – Почвен слой и насип от строителни материали.

Дебелината на почвения слой е около 50-70 сантиметра.

Пласт 1 следва да бъде отнет, като **негоден за фундаране.**

### **VERTICAL SUPPORTING ELEMENTS**

The vertical bearing elements / VNK / in the building are single columns and reinforced concrete walls and washers. The reinforced concrete single columns and washers are dimensioned and constructed on conditional centric pressure and non-centric pressure. The dimensions of the columns and washers are in accordance with the vertical and seismic forces in them and the architectural requirements for the building. The columns and washers are constructed with straight iron to absorb M - forces and stirrups / double nets / to absorb Q - forces.

Съгласно „Трудови норми в строителството“ пласт 1 спада към средни земни почви по категория на разработване.

### **FOUNDATION**

**LAYER 1** - Soil layer and embankment of construction materials. The thickness of the soil layer is about 50-70 centimeters.



Layer 1 should be removed as unfit for foundation.

According to the "Labor norms in construction" layer 1 belongs to the

average soil soils by category of development.

**ПЛАСТ 2** – Кафяви дребнозърнести пясъци, прахови, с наличието на дребни чакъли. Инженерно-геоложката разновидност се разкрива в сондажи 1, 3 и 4, непосредствено под почвения слой, като се среща предимно като отделни прослойки (лещи), в алтернация с отдолулежащия почвен пласт

На база наличните данни за пласта и в съответствие с "Норми за проектиране на плоско фундиране", 1996 г., са определени следните параметри на пласта:

- ✓ Изчислителното натоварване  
–  **$R_0 = 0.22 \text{ MPa}$** .
- ✓ Нормативна стойност на кохезия  
–  **$c = 7 \text{ kPa}$** .
- ✓ Изчислителна стойност на кохезия  
–  **$c = 3 \text{ kPa}$** .
- ✓ Нормативен ъгъл на вътрешно триене  
–  **$\varphi = 26^\circ$** ;
- ✓ Изчислителен ъгъл на вътрешно триене  
–  **$\varphi = 23^\circ$** .

**LAYER 2** - Brown fine-grained sands, powdery, with the presence of fine gravel. The engineering-geological variety is revealed in boreholes 1, 3 and 4, just below the soil layer, occurring mainly as separate layers (lenses), in alternation with the underlying soil layer.

- ✓ Based on the available data for the layer and in accordance with the "Standards for the design of flat foundations", 1996, the following parameters of the layer are determined:
  - ✓ } The calculated load -  $R_0 = 0.22 \text{ MPa}$ .
  - ✓ } Normative value of cohesion -  $c = 7 \text{ kPa}$ .
  - ✓ } Calculated value of cohesion -  $c = 3 \text{ kPa}$ .
  - ✓ } Normative angle of internal friction -  $\varphi = 26^\circ$ ;
  - ✓ } Calculated angle of internal friction -  $\varphi = 23^\circ$ .



Компресионният модул е представен от направените изпитвания на извадената ядка при натоварване 0.1, 0.2 и 0.3 МПа. Данните са представени в следващата таблица:

Временен откос при ненатоварени берми на дълбочина до 3.00 m – 73° (1:0.30).

Временен откос при натоварени берми на дълбочина до 3.0 m, на разстояние до 0.5 m от ръба на изкопа:

- ✓ статично натоварен откос 63° (1:0.50);
- ✓ динамично натоварен откос 56° (1:0.67).

Съгласно **„Норми за проектиране на плоско фундиране“** почвата спада към група **Б,б** (чл. 13).

Съгласно **„ЕВРОКОД 8: ПРОЕКТИРАНЕ НА КОНСТРУКЦИИТЕ ЗА СЕИЗМИЧНИ ВЪЗДЕЙСТВИЯ “** почвата спада към група **Д** (Таблица NA.3.1).

Съгласно **„Трудови норми в строителството“** пласт 2 спада

The compression module is represented by the tests performed on the extracted nut at a load of 0.1, 0.2 and 0.3 MPa. The data are presented in the following table:

- ✓ Temporary slope at unloaded berms at depth up to 3.00 m - 73° (1: 0.30).
- ✓ Temporary slope with loaded berms at a depth of up to 3.0 m, at a distance of up to 0.5 m from the edge of the trench:
  - ✓ } statically loaded slope 63° (1: 0.50);
  - ✓ } Dynamically loaded slope 56° (1: 0.67).

към **средни земни почви** по категория на разработване. Минимално допустима дълбочина на фундиране:  
- 1/15 H за почви от групи А, В

According to the “Norms for design of flat foundations” the soil belongs to group B, b (art. 13).  
According to "EUROCODE 8: DESIGN OF STRUCTURES FOR



SEISMIC IMPACTS", the soil belongs to group D (Table NA.3.1). According to the "Labor norms in construction" layer 2 belongs to the

average soil soils by category of development.  
Minimum allowable depth of foundation:  
- 1/15 N for soils of groups A, B

**- 1/10 H за почви от групи C, D, E където H е височината на сградата над терена.**

Прието е допустимото натоварване на земната основа по хидрогеоложки доклад.

Сградата ще се фундирана върху земна основа от тип B :

Пласт 1 разнорънестни чакъли и валуни с пясъчлив /глинест/ запълнител:

$R_{o1} = 220 \text{ kN/m}^2$ .- основни комбинации /без ръбови, върхови/  
 $R_{o1} = 880 \text{ kN/m}^2$ .- сеизмични комбинации

Винклерова константа /пружинна константа/ :

$K_s = 30000 \text{ kN/m}^2$  за  $m'$ .- основни комбинации

$K_s = 80000 \text{ kN/m}^2$  за  $m'$ .- сеизмични комбинации

**- 1/10 H for soils of groups C, D, E where H is the height of the building above the ground.**

The allowable loading of the earth base according to the hydrogeological report has been accepted.

The building will be based on type B ground base:

Layer 1 multi-grained gravels and boulders with sandy / clay / aggregate:

$R_{o1} = 220 \text{ kN / m}^2$  - main combinations / without edges, top /  
 $R_{o1} = 880 \text{ kN / m}^2$  - seismic combinations

Winkler constant / spring constant /:

$K_s = 30000 \text{ kN / m}^2$  per  $m'$ .- basic combinations

$K_s = 80000 \text{ kN / m}^2$  for  $m'$ .- seismic combinations

Фундирането под сградата ще се осъществи върху с ивични основи с  $H = 150 \text{ cm}$ .

-Кота  $\pm 0.00 \text{ m}$ . = +.....м., кота на фундиране  $-1,60 \text{ m}$ ./

**Земната основа да се приеме от хидрогеолога и конструктора на обекта**

Групи почви

Описание на почвения профил

Показатели

$V_{s30}$ ,	m/s	$N_{spt}$ ,	удари/30с	$m \text{ Cu}^*$ ),	kPa
Формули за	определяне на	$\beta_i$			
1	2	3	4	5	6

A Скали или други скални образувания, които включват не повече от 5 m по-слаби

The foundation under the building will be carried out on strip foundations with  $H = 150 \text{ cm}$ .

-Altitude  $\pm 0.00 \text{ m}$ . = + ..... m., Foundation elevation  $-1.60 \text{ m}$ ./



Earth base to be accepted by the hydrogeologist and the constructor of the site

Soil groups	Description of the soil profile Indicators				
Vs30,	m / s	Nspt,	strokes / 30c	m Cu *	kPa

Formulas for determining  $\beta_i$

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

A Rocks or other rocks entities that include not more than 5 m weaker

повърхностни видове > 800 - - \*) (3)

B Много плътни пясъци, чакъли или много твърда глина с мощност не по-малка от 30 m, които се характеризират с нарастващи почвени

показатели в дълбочина 360 - 800 > 50 > 250 \*) (4)

C Мощни депозити от плътни до средно плътни пясъци, чакъли или твърдопластична глина с дебелина от няколко десетки (повече от 30 m) до стотици

Метри 180 - 360 15 - 50 70 - 360 (4)

surface species > 800 - - \*) (3)

In Very dense sands, gravels or very hard clay with power not less than 30 m, which are characterized by growing soils

indicators in depth 360 - 800 > 50 > 250 \*) (4)

C Powerful deposits from dense to medium-dense sands, gravels or hard plastic clay with thickness of several tens (more than 30 m) to hundreds

Meters 180 - 360 15 - 50 70 - 360 (4)

**D Депозити от рохки до средно плътни несвързани почви (със или без свързани в тях прослойки) или депозити от предимно меки до твърдопластични свързани почви < 180 > 15 < 70 (5)**

E Почвен профил, изграден от повърхностен алувиален слой с Vs30

както при групи почви C и D, с мощност от 5 до 20 m, подложен



<p>от по-корав материал с <math>V_{s30} &gt; 800</math> m/s          в зависимост от вида          и предприетите мерки          за подобряване на          горния почвен пласт и          начина на фундиране          D Deposits from soft to medium          dense unbound soils (with          or without related in them          layers) or deposits from          mostly soft to          carbide bonded          soils</p>	$<180> 15 <70$	- - -	(4) и (5)
<p>E Soil profile constructed of          superficial alluvial layer with  <math>V_{s30}</math>          as in soil groups C and D, c          power from 5 to 20 m, subjected          of stiffer material with          depending on the species          and the measures taken          to improve          the upper soil layer and          the method of foundation</p>	$V_{s30} > 800$ m / s	- - -	(4) and (5)

### **СЕИЗМИЧНО ВЪЗДЕЙСТВИЕ**

Усилия в сградата в следствие на сеизмичното въздействие върху нея се поемат от монолитни стоманобетонени шайби. Сградата е оразмерена и конструирана за поемане на сеизмичното въздействие от IX-TA степен по скалата на Медведев Шпонхоер-Карник и съобразно "Наредба № РД-02-20-2 / 27.01.2012г. за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсен район" от 03.2012г. Карта за сеизмично райониране на Република България за период 1000 години

### **SEISMIC IMPACT**

Efforts in the building due to the seismic impact on it are absorbed by monolithic reinforced concrete washers. The building is dimensioned and constructed to absorb the seismic impact of the IX-TA degree on the scale of Medvedev Sponhoer-Karnik and in accordance with the "Ordinance" RD-02-20-2 / 27.01.2012. for design of buildings and facilities in an earthquake region "from 03.2012. Map for seismic zoning of the Republic of Bulgaria for a period of 1000 years



#### **4.НАТОВАРВАНИЯ**

Стойностите на натоварванията се задават съгласно Наредба №3 от 21.07.2004г. /изм., ДВ, бр.33/2005, в сила от 16.04.2005г./ за основните положения за проектиране на конструкциите на строежите и въздействията върху тях, като за временните - експлоатационни натоварвания се използва Таблица 3.

#### **ПОСТОЯННО НАТОВАРВАНЕ ПРОМИШЛЕНА СГРАДА**

Постоянно натоварване	Вид	Дебелина, м.	Обемно тегло, kN/м3	Нормативен товар, kN/м2(м)
<b>Собствено тегло</b>				
Стоманобетонна плоча		0,20	25	5,0
Постоянен товар	Замазка+мазилка	0,10	22	2,5
Линеен товар	Тухлен зид, 25см.	0,25	14	10/12/
Линеен товар	Тухлен зид, 12см.	0,12	14	5/6/
Constant load	Type	Thickness, m.	Bulk Weight, kN / m3	Normative. load, kN / m2 (m)
Own weight				
Reinforced concrete slab	0.20	25	5.0	
Permanent load	Putty + plaster	0.10	22	2.5
Linear load	Brick wall, 25 cm.	0.25	14	10/12 /
Linear load	Brick wall, 12 cm.	0.12	14	5/6 /

#### **ЕКСПЛОАТАЦИОННИ ТОВАРИ ЗА офис СГРАДА и промишлено обслужване**

Експлоатационни товари	Вид	Нормативен товар, kN/м2
Категория А	Подове в ОФИСИ	3,0*

#### **4, LOADS**

The values of the loads are set according to Ordinance №3 from 21.07.2004. / amended, SG No. 33/2005, effective 16.04.2005 / for the main provisions for the design of the structures of the constructions and the impacts on them, as for the temporary - operational loads Table 3 shall be used.

#### **PERMANENT LOADING INDUSTRIAL BUILDING**





Категория А	Балкони и стълби	3,0
Категория F	Гаражи и работилници	5,0
Сняг за гр. Пловдив	Сняг	0,96
Вятър	вятър	0,41

### OPERATING LOADS FOR OFFICE BUILDING AND INDUSTRIAL SERVICES

Operating loads	Type	Standard load, kN / m <sup>2</sup>
Category A Floors in OFFICES	3,0 *	
Category A Balconies and stairs	3.0	
Category F Garages and workshops	5.0	
Snow for Plovdiv	Snow	0.96
Wind	wind	0.41

### Модален анализ

Коефициенти за определяне на масите за сеизмично въздействие  
Коефициентите се приемат съгласно Приложение № 4, както следва

- Собствено тегло
- $\gamma_f = 1.0$
- Постоянни товари
- $\gamma_f = 1.0$
- Временни - продължително действащи
- $\gamma_f = 0.8$
- Временни - кратковременни
- $\gamma_f = 0.5$

Експлоатационните натоварвания имат и продължително и кратковременно действаща компонента. Съгласно чл. 64 (2), продължително действащите части на равномерно разпределените вертикални експлоатационни натоварвания в участъците от категории А, В, С и D се приемат равни на 35% от съответните нормативни стойности. Осреднения коефициент за експлоатационни натоварвания категория А се получава

### Modal analysis

Coefficients for determining seismic masses

The coefficients are accepted according to Annex № 4, as follows

- Net weight -  $\gamma_f = 1.0$
- Constant loads -  $\gamma_f = 1.0$
- Temporary - long-acting -  $\gamma_f = 0.8$
- Temporary - short-term -  $\gamma_f = 0.5$

Operating loads also have a long-term and short-term component. According to Art. 64 (2), the long-running parts of the evenly distributed vertical operating loads in the sections of categories A, B, C and D shall be assumed equal to 35% of the respective normative values.

The average coefficient for operational loads category A is obtained



$$\gamma_f = 0.8 \times 0.35 + 0.5 \times 0.65 = 0.6$$

### **Съчетания на натоварванията**

Съставени са три вида комбинации – нормативна, изчислителна и сеизмична.

Стойностите на коефициентите на натоварване  $\gamma_f$ , съгласно Наредба №3 от 21.07.2004г. /изм., ДВ, бр.33/2005, в сила от 16.04.2005г./ за основните положения за проектиране на конструкциите на строежите и въздействията върху тях са:

#### Нормативна комбинация

- За всички товарни състояния –  $\gamma_f = 1.0$ .

#### Изчислителна комбинация

- Собствено тегло на бетона –  $\gamma_f = 1.2$  (чл. 48, табл. 2)
- Постоянни товари (мазилки, настилки, изолации, стени и др.) –  $\gamma_f = 1.35$
- Експлоатационни –  $\gamma_f = 1.3$  (чл. 65)

Тези стойности трябва допълнително да се умножат по  $\gamma_n = 1.1 ; 1.0 ; 0.9$  съгласно чл. 33, 34 и Приложение 1 от Наредба № 3.

#### Сеизмична комбинация

- За всички товарни състояния –  $\gamma_f = 1.0$ .

Стойностите на временните натоварвания се умножават и по коефициенти за съчетани, както следва:

- Продължителни –  $\Psi_1 = 0.95$

$$\gamma_f = 0.8 \times 0.35 + 0.5 \times 0.65 = 0.6$$

### **Load combinations**

There are three types of combinations - normative, computational and seismic. The values of the load coefficients  $\gamma_f$ , according to Ordinance №3 from 21.07.2004. / amend., SG 33/05, in force from 16.04.2005 / for the main provisions for designing the constructions of the constructions and the influences on them are:

#### Normative combination

- For all load conditions -  $\gamma_f = 1.0$ .

#### Computational combination

- Net weight of concrete -  $\gamma_f = 1.2$  (Art. 48, Table 2) - Permanent loads (plasters, flooring, insulation, walls, etc.) -  $\gamma_f = 1.35$  - Operational -  $\gamma_f = 1.3$  (Art. 65)

- Кратковременни –  $\Psi_2 = 0.80$

These values must be further multiplied by  $\gamma_n = 1.1; 1.0; 0.9$  according to art. 33, 34 and Annex 1 of Ordinance № 3.

#### Seismic combination

- For all load conditions -  $\gamma_f = 1.0$ .

The values of the temporary loads are also multiplied by coefficients for combined, as follows:

- Continuous -  $\Psi_1 = 0.95$



- Short-term -  $\Psi_2 = 0.80$

Експлоатационните натоварвания имат и продължително и кратковременно действаща компонента. Съгласно чл. 64 (2), продължително действащите части на равномерно разпределените вертикални експлоатационни натоварвания в участъците от категории А, В, С и D се приемат равни на 35% от съответните нормативни стойности.

Осредненият коефициент за съчетание се получава  
 $\Psi_E = 0.95 \times 0.35 + 0.80 \times 0.65 = 0.85.$

Въз основа на горната информация, е съставена следната таблица за комбиниране на въздействията с коефициенти на участие:

Operating loads also have a long-term and short-term component. According to Art. 64 (2), the long-running parts of the evenly distributed vertical operating loads in the sections of categories A, B, C and D shall be assumed equal to 35% of the respective normative values.

The average combination factor is obtained

$$\Psi_E = 0.95 \times 0.35 + 0.80 \times 0.65 = 0.85.$$

Based on the above information, the following table has been compiled to combine impacts with participation factors

**КОМБИНАЦИИ, КОЕФИЦИЕНТИ НА УЧАСТИЕ - МИНИМАЛНА ОБВИВКА**  
**КОМБИНАЦИЯ    СОБСТВ. ТЕГ    ЕКСПЛОАТ. ТОВАРИ**

	ПОСТ. ТОВАРИ	СЕИЗМИЧНИ EQ ±SRSS		
НОРМАТИВНА	1	1	1	0
ИЗЧИСЛИТЕЛНА при $\gamma_n = 1.0$	1.2	1.35	1.3 /1.4/	0
EQ ±SRSS	1	1	0.85	1

**COMBINATIONS, PARTICIPATION RATES - MINIMUM COATING**  
**COMBINATION OF PROPERTIES. TAG EXPLOAT. GOODS**  
**POST. SEISMIC GOODS EQ ± SRSS**

NORMATIVE	1	1	1	0
COMPUTING at $\gamma_n = 1.0$				

EQ ± SRSS	1.2	1.35	1.3 /1.4/	0
	1	1	0.85	1

## **5,МАТЕРИАЛИ**

1. Бетони – в съответствие със забележките по чертежите:
  - Подложен С 12/15 по БДС EN 206
  - Носеща стоманобетонена конструкция С 30/37 по БДС EN 206-1
  - Бетоновото покритие на армировката да се осигури с фиксатори
2. Стомана – в съответствие със забележките по чертежите:
  - B500B/N/ -  $f_{yk} = 500\text{MPa}$ ,  $f_{yd} = 435\text{MPa}$  по БДС 9252:2007 с  $\Phi = 8-32$  мм.
3. Зидове на еластична фуга 2,00 см. към покриващите стоманобетонни елементи

– плочи и греди, зидарията се изпълнява след приключване на стоманобетонната конструкция на сградата от керамични блокове POROTHERM на WIENERBERGER /съобразно изискванията на производителя/ :

- min якост на натиск за тухлена зидария – 10 N/мм<sup>2</sup>; с клас по реакция на огън A1
- min якост на натиск на разтвора – 10 N/мм<sup>2</sup>;
- при финално покритие на тухлената зидария с машинно или ръчно

## **5, MATERIALS**

1. Concretes - in accordance with the notes on the drawings:
  - Supported C 12/15 according to BDS EN 206
  - Supporting reinforced concrete structure C 30/37 according to BDS EN 206-1
  - The concrete coating of the reinforcement to be provided with fasteners
2. Steel - in accordance with the notes on the drawings:
  - B500B / N / -  $f_{yk} = 500\text{MPa}$ ,  $f_{yd} = 435\text{MPa}$  according to BDS 9252: 2007 with  $\Phi = 8-32$  mm.
3. Walls of elastic joint 2.00 cm to the reinforcing concrete elements

- slabs and beams, masonry is performed after the completion of the reinforced concrete structure of the building of ceramic blocks POROTHERM by WIENERBERGER / according to the requirements of the manufacturer /: - min compressive strength for brick masonry - 10 N / mm<sup>2</sup>; with fire reaction class A1

- min compressive strength of the solution - 10 N / mm<sup>2</sup>;
- for finishing the brickwork with machine or manual



Изпълнение на гипсова /вароциментова/ мазилка, същата да се усили в зоните на около отворите за врати, прозорци и при смяната на материал /стоманобетон – тухлена зидария/ с пластмасови двойни мрежи.  
- При височина на зидарията над 3,50м. да се изпълнят междинни укрепващи стоманобетонни пояси на височина съобразена с отворите в зидарията.  
Стоманобетонните пояси да се изпълнят със сечение 25/25 или 12/25 съобразно дебелината на зидарията. Армировка за стоманобетонните пояси, надлъжна 4N10 и напречна – стремена N8/20.

**ПОЛЗВАНИ НОРМАТИВНИ ДОКУМЕНТИ И СОФТУЕР:**

1. Плоско фундиране - правилник за проектиране.
2. Норми за проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции.
3. Наредба № РД-02-20-2 / 27.01.2012г. за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони.
4. Наредба №3 от 21.07.2004г. /изм., ДВ, бр.33/2005, в сила от 16.04.2005г./ за основните положения за проектиране на конструкциите на строежите и въздействията върху тях.
5. Статико-динамичният анализ е извършен с програмният продукт

Execution of gypsum / lime-cement / plaster, the same to be strengthened in the areas around the openings for doors, windows and when changing material / reinforced concrete - brickwork / with plastic double nets. - For masonry height over 3.50 m. to perform intermediate reinforcing reinforced concrete belts at a height consistent with the openings in the masonry. Reinforced concrete belts should be made with a section of 25/25 or 12/25 according to the thickness of the masonry. Reinforcement for reinforced concrete belts, longitudinal 4N10 and transverse - stirrups N8 / 20.

Auto DESK Robot Structural Analysis 2015

6. Графичната част от конструктивният проект е реализирана с Armcad.

**REGULATORY DOCUMENTS AND SOFTWARE USED:**

1. Flat foundation - design regulations.
2. Standards for design of concrete and reinforced concrete structures.
3. Ordinance № RD-02-20-2 / 27.01.2012. for the design of buildings and facilities in earthquake areas.
4. Ordinance №3 of 21.07.2004. / amend., SG 33/05, in force from 16.04.2005 / for the main provisions for designing the constructions of

the constructions and the influences on them.

5. The static-dynamic analysis was performed with the software product

### **ОХРАНА НА ТРУДА**

При изпълнението на настоящата сграда да се спазват стриктно изискванията и правилниците за охрана на труда действащи в Р.България и приложен проект по част ПБЗ.

### **6.ТЕХНОЛОГИЯ НА ИЗПЪЛНЕНИЕ**

#### **ЗА СТОМАНОБЕТОНОВИ КОНСТРУКЦИИ**

1. Монолитно изпълнение на стоманобетонната конструкция с едро размерен кофраж от хидрофобен шперплат и дървени инвентарни греди, подпрени с метални телескопични опори.
2. Бетоните работи да се изпълняват с бетон помпи /за уплътняване на бетона – вибратори /.
3. Вертикален транспорт на строителни материали с автокран
4. Изкопни работи механизирани и ръчно изпълнение.
5. Стриктно да се спазва действащата нормативна уредба за извършване и приемане на строителни и монтажни работи – ПИПСМР.

Auto DESK Robot Structural Analysis 2015

6. The graphic part of the constructive project is realized with Armcad.

### **LABOR PROTECTION**

During the implementation of the present building to strictly observe the requirements and regulations for labor protection in force in the Republic of Bulgaria and the attached project under part PBZ.

### **6, PERFORMANCE TECHNOLOGY**

#### **FOR REINFORCED CONCRETE STRUCTURES**

1. Monolithic execution of the reinforced concrete structure with large-sized formwork of hydrophobic plywood and wooden inventory beams, supported by metal telescopic supports.
2. Concrete works to be performed with concrete pumps / for compaction of concrete - vibrators /.
3. Vertical transport of construction materials by truck crane
4. Excavation works mechanized and manual execution.
5. Strict observance of the current regulations for the performance and acceptance of construction and installation works - PIPSMR.



### **ЗА МЕТАЛНИ КОНСТРУКЦИИ**

- 1,Заводска завършеност на металните и стоманобетоновите елементи от носещата конструкция на Хангара за самолети
- 2,Металните конструкции се доставят на обекта по начин предписан от проектанта!
3. Вертикален транспорт на строителни материали с автокран
- 4,Всички монтажни и заваръчни работи да се извършват от правоспособни монтажници и заварчици-паспортчици!

### **ТЕХНЕЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ**

- 1.При определяне на якостните характеристики е ползвана публична таблица на техническите данни на самолети на въоръжение в НОТО приложена към проекта.Стойностите са за самолет F16.Прието е самолета да влиза в хангара без пълно бойно въоръжение.
- 2.За зададените изисквания за монтаж на стенни шкафове се предвижда да се спазва условието , да се монтират шкафове и оборудване по стени от тухла с тегло до 80/ осемдесет /кг. с минимум 4 бр.анкери със сечение  $\phi 8$  мм. и дължина 150мм.При шкафове и съоръжения над посоченото тегло се допуска монтиране върху стоманобетонов елемент /колона или шайба/ след статическо оразмеряване и указание за укрепване!

### **FOR METAL STRUCTURES**

- 1, Factory completion of the metal and reinforced concrete elements of the supporting structure of the Aircraft Hangar
- 2, The metal structures are delivered to the site in a manner prescribed by the designer!
3. Vertical transport of construction materials by truck crane
- 4, All installation and welding work to be performed by qualified installers and welders-passport holders!

### **TECHNICAL REQUIREMENTS**

1. When determining the strength characteristics, a public table of the technical data of aircraft in service in the NTO attached to the project was used. The values are for aircraft F16. It is accepted that the aircraft enters the hangar without full combat equipment.
2. For the set requirements for installation of wall cabinets it is envisaged to observe the condition to install cabinets and equipment on brick walls weighing up to 80 / eighty / kg. with a minimum of 4 anchors with a section of  $\phi 8$  mm. and length 150 mm. For cabinets and equipment above the specified weight, mounting on a reinforced concrete element / column or washer / is allowed after static sizing and instructions for reinforcement!



3, Масивни стени около помещения с изисквания за пожароопасност , да бъдат изпълнени със стоманобетон -25 см. и симетрична армировка от мрежа –двустранина, от №8 с карета 20/20см. и в двете посоки!Надването на мрежите да се извърши с разминаване 40ф мин.-32 см.!

4, Оразмеряването на плоча на К+0,00 е съобразено с осово натоварване до 5,00т./ос!

5. Всички метални врати да бъдат монтирани от правоспособни монтажници при спазване изискванията на ПРОИЗВОДИТЕЛЯ и на предписанията на представителя на пожарна охрана. Да се състави акт № 12 за вратите с противопожарна защита 60 и над 60 минути!

6. При определяне товарите за плоча на К+5,00м е предвидена хидроизолация в 3 пласата и топлоизолация 12 см.!Бетон за наклон е определен при наклон 2%!

7. Плоча за хале с размери 21,00/57,25 е наклонена с денивация 0,42м.и отпада бетон за наклон.

3, Massive walls around rooms with requirements for fire hazard, to be made of reinforced concrete -25 cm and symmetrical reinforcement of mesh - double-sided, of №8 with a frame of 20/20 cm. in both directions!

4, The sizing of the K + 0.00 plate is in accordance with the axle load up to 5.00 t / axle!

5. All metal doors to be installed by qualified installers in compliance with the requirements of the MANUFACTURER and the prescriptions of the representative of the fire brigade. To draw up an act № 12 for doors with fire protection 60 and over 60 minutes!

6. When determining the loads for a slab of K + 5.00 m, waterproofing is provided in 3 plots and thermal insulation 12 cm. Concrete for slope is determined at a slope of 2%!

7. A slab for a hall with dimensions 21.00 / 57.25 is inclined with a displacement of 0.42 m and concrete for slope is removed.



### **ЗАБЕЛЕЖКИ :**

1. Стриктно и точно да се спазва проектното решение при изпълнението на стоманобетонната и металната конструкция на сгрите. При възникване на проблеми или неясноти за изпълнението да се търси своевременно съдействие от проектанта-конструктор. Проектанта си запазва правото в процеса на изпълнение при обективна необходимост да извършва промени в конструктивния проект.
2. Не се допускат каквито и да е промени в конструктивния проект за сградата по време на изпълнение, без изричното и писмено съгласие на проектанта по част конструктивна.
3. В процеса на изграждане конструкцията на сградата е задължително извършването на авторски надзор по част конструктивна съобразно Чл.162, ал.2 от ЗУТ, за което предварително и своевременно да се уведоми проектанта конструктор, минимум 2 дни преди изпълнението /бетонирането/ на съответният такт от конструкцията на сградата.

Съставил:

Инж. Марио Христов

06.06.2022г. СОФИЯ

### **NOTES:**

1. Strictly and precisely to observe the design decision in the implementation of the reinforced concrete and metal construction of the buildings. In case of problems or ambiguities for the implementation to seek timely assistance from the designer. The designer reserves the right in the process of implementation in case of objective necessity to make changes in the constructive design.
2. No changes are allowed in the structural design of the building during the implementation, without the explicit and written consent of the designer on the structural part.
3. In the process of construction of the building it is mandatory to carry out author's supervision on a constructive part in accordance with Article 162, paragraph 2 of the Spatial Development Act, for which prior and timely notice to the designer, at least 2 days before the implementation / concreting / of the respective tact of the construction of the building.

Compiled by:


Eng. Mario Hristov

06.06.20  
SOFIA



Лирекс БГ ООД; **ЕИК:** 121057952

**IBAN:** BG46BWIN95611010007719

 Младост 3, бл.306, София 1712

 [office@lirex.com](mailto:office@lirex.com)

 +359 2 9 691 691

 [lirex.com](http://lirex.com)