

STUDIM – PROJEKTIM  
“RIKONSTRUKSIONI I SHKOLLES 9 VJECARE KOL JAKOVA”, TIRANE  
PROJEKT ZBATIMI – RAPORT TEKNIK KONSTRUKTIV

“TRANSPORT HIGHWAY CONSULTING” – “DRICONS”-“ARABEL – STUDIO ARABEL”



**REPUBLIKA E SHQIPËRISË**  
**BASHKIA TIRANË**

**REPUBLIKA E SHQIPËRISË**

**RAPORT TEKNIK KONSTRUKTIV**

## TABELA E PERMBAJTJES

1 – HYRJE

2 – KODET DHE REFERENCAT

3 – PROJEKTIMI I STRUKTURAVE

4 – TE DHENA TE PERGJITHSHME PER LLOGARITJEN

5 – PERMBAJTJA E PROJEKTIT

6 – PARAMETRAT SIZMIKE TE PROJEKTIMIT NE ZONEN E NDERTIMIT TE VEPRES

7 – ANALIZA DHE LLOGARITJA KOMPJUTERIKE

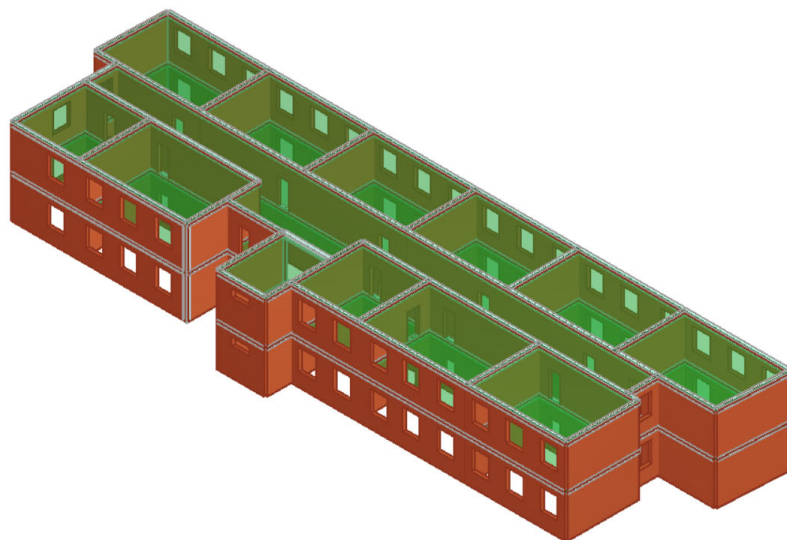
8 – NGARKESAT LLOGARITESH NE PROJEKT

9 – KOMBINIMI I NGARKESAVE

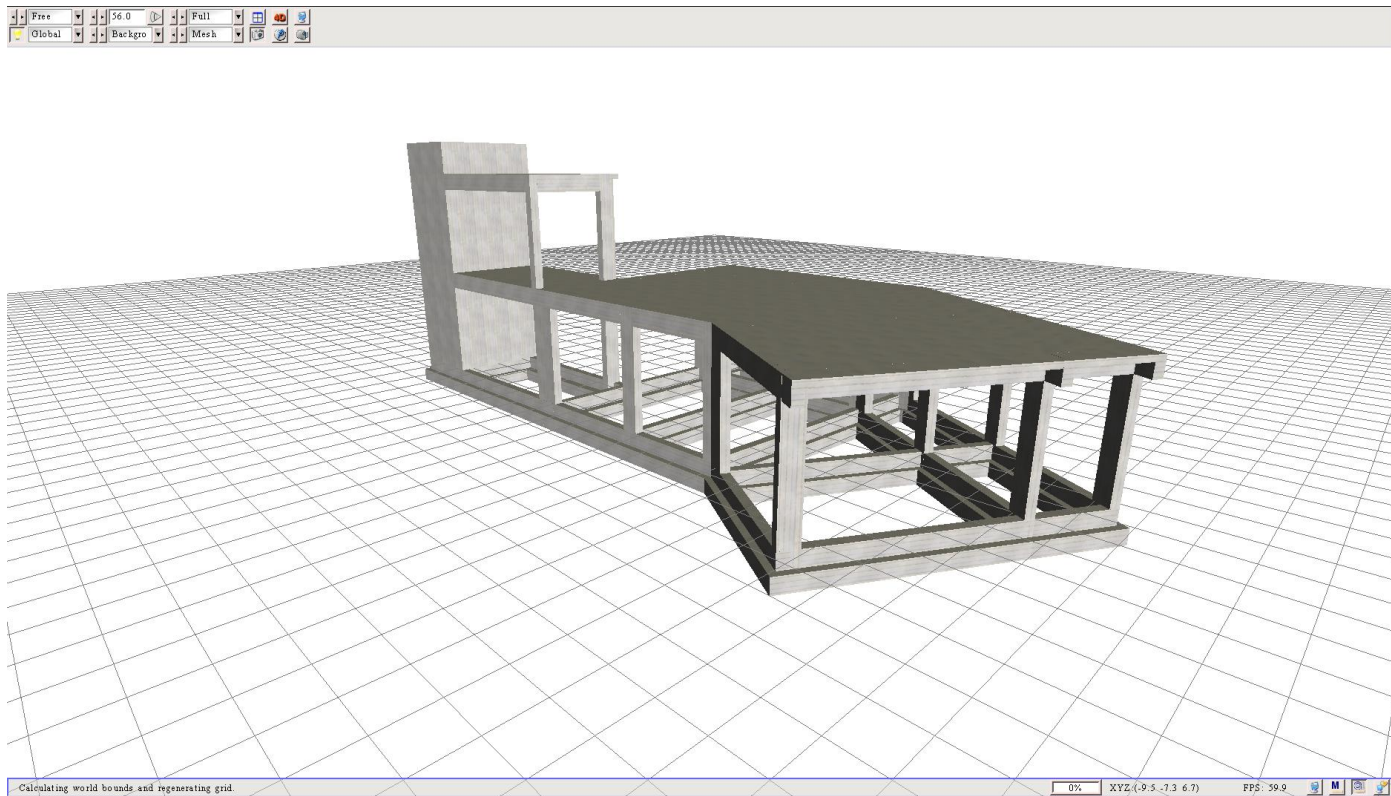
10 – ANALIZA STATIKE DHE DINAMIKE

11 – REZULTATET

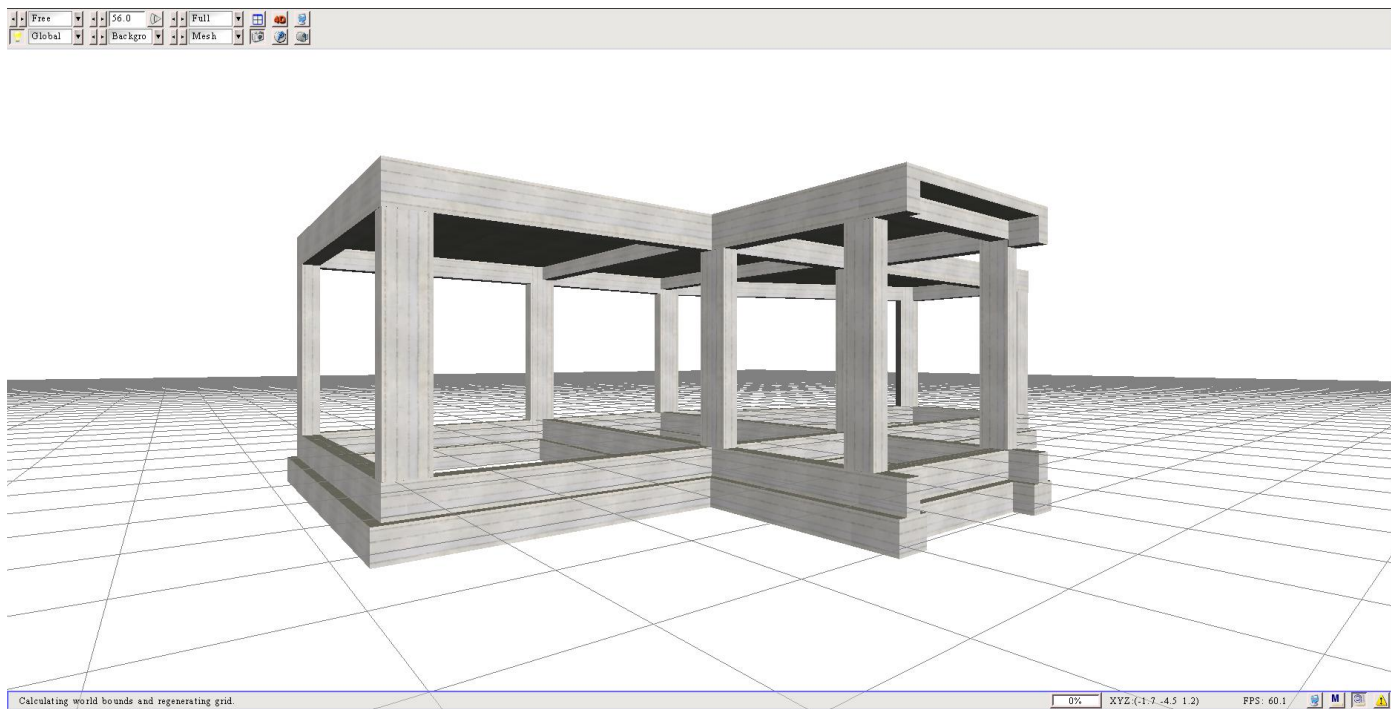
12 - KONKLUZIONE



*Fig.nr.1: Modelimi 3 dimensional i Objektiv Ekzistues te Shkolles me Softëare 3 Muri*



*Fig.nr.2: Modelimi 3 dimensional i shiteses se Palestres me HoloBIM (Stereo Statica)*



*Fig. Nr.3: Modelimi 3 dimensional shitesa e tualeteve*



# 1. HYRJE

Godina e Shkollës “Kol Jakova” ndodhet në territorin e Adminsitruar nga Njësia Administrative Nr.11, konkretisht në kryqëzimin e rrugës “Lunxheri” me rrugën “Princ Vidi”.



Fig. Nr.4: Objektet e Shkolles te nenshtruara projektit strukturor

Ne kete projekt eshte parashikuar Riaftesimi Strukturore i Godines Ekzistuese te Shkolles pas realizimit te ekspertizes se thelluar te objektit. Studimi per riaftesimin strukturore eshte realizuar dhe eshte bashkengjitur ketij projekti. Instituti i ndertimi gjithashtu ka aprovuar riaftesimin strukturore sipas projekteve bashkengjitur per objektin ne fjale duke realizuar dhe Oponencen e ekspertizes se thelluar per kete objekt.

Ky projekt konstruktiv parashikon si me poshte:

1. Riaftesimin Strukturore te godines se vjeter.
2. Ndertimin e nje shtese anesore 1-2 kate (perfshire dhe ashensorin) e cila do te sherbeje dhe per lidhjen en ambinet te mbyllur te palestres ekzistuese dhe shkollës.
3. Prishjen e godines shtese te tualeteve pas shkollës dhe ndertimin e nje godine te re 1 kat.
4. Ndertimin e shkallëve te emergjencës.
5. Krijimin e nje strehe dhe rikonfigurimin e stehës ekzistuese te shkollës.
6. Nderhyrjen e parapetet e shkollës dhe te palestrës me struktura metalike dhe betoni.

Ky relacion permban te gjitha parametrat e nevojshem per llogaritjen e objektit si dhe verifikimet strukturore dhe gjeoteknike, konform me normativat e aplikuara.

Ne kete relacion verifikimet dhe llogaritjet jane kryer sipas metodës gjysme-probabilistike te Gjendjeve te Fundit Kufitare (U.L.S) dhe ne pëputhje me Eurokodet.

## 2. KODET DHE REFERENCAT

- `` Kusht Teknik Projektimi per Ndertimet Antisizmike KTP-N.2-89``  
([AKADEMIA E SHKENCAVE, Qendra Sizmologjike](#))
- ``Kushte teknike te projektimit``, Libri II, ([KTP-6,7,8,9-1978](#))
- ``Eurocode 2 : Design of Concrete Structures FINAL DRAFT prEN 1992-1-2``, December 2003)
- ``Eurocode 8 : Design of Structures for Earthquake Resistance FINAL DRAFT prEN 1998-1``, December 2003).
- Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings
- ``Principles of Foundation Engineering``, Pes-Kent Publishing Company, Boston 1984 ([Braja M Das](#))
- Studime mbi Kushtet Gjeologjike Inzhinierike te zones.
- Studime dhe raporte sizmike per zonen
- ``Foundation Analysis and Design``, McGraw-Hill 1991 ([Josepf E. Boeles](#))
- ``Foundation Vibration Analysis Using Simple Physical Models`` PTR Prentice Hall 1994 ([John P. Eolf](#))
- ``Soil-Structure Interaction Foundation Vibrations``, 2002 ([Gunther Schmidt, Jean-Georges Sieffert](#))
- ``Geotechnical Earthquake Engineering`` Prentice Hall 1996 ([Steven L. Kramer](#))
- ``Reinforced Concrete Structures``, [John Eiley & Sons. 1975 \( R. Park and T.Paulay\)](#)
- ``Seismic Design of Reinforced Concrete and Masonry Buildings`` [John Eiley & Sons 1992 \(T. Paulay & M.J.N. Priestley\)](#)
- ``Earthquake-Resistant Concrete Structures``, E&FN SPON ([George G. Penelis, Andreas J. Kappos](#)).
- ``Reinforced Concrete Mechanics and Design``, Third Edition, Prentice Hall, ([James G. MacGregor](#)).
- "Konstruksione Metalike", vol 1 dhe 2 ([Niko Lako](#))
- Steel Structures: Practical Design Studies, Third Edition, ([Hassan Al Nageim, T.J. MacGinley](#))

## Referencat e Eurocodeve per Llogaritjet Konstruktive

- Eurocode 0, ENV 1991-1:1994
- Eurocode 1, ENV 1991-2-1:1995
- Eurocode 2, ENV 1992-1-1:2004(E)
- Eurocode 3, ENV 1993-1-1:2003
- Eurocode 7, EN 1997-1
- Eurocode 8, EN 1998-1 (2003)

## 3. PROJEKTIMI I STRUKTURAVE

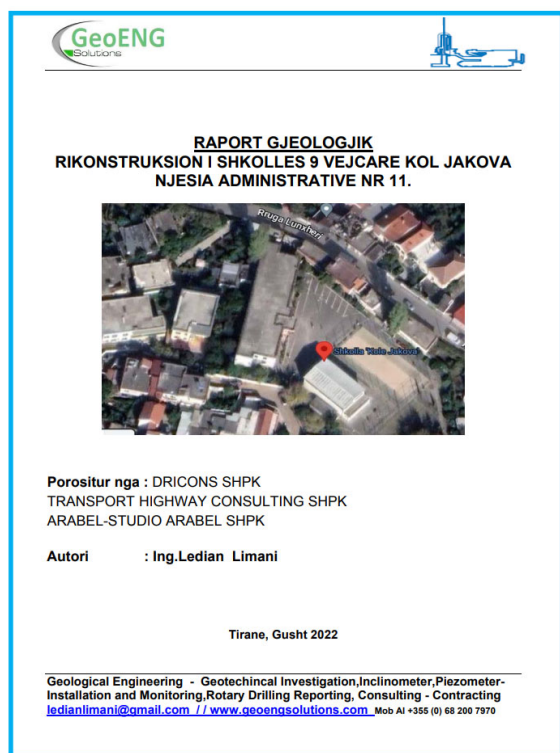
### ➤ Kushtet Gjeoteknike

Sheshi i ndertimit, referuar kushteve gjeologo inxhinierike rekomandohet si truall i pershtshem per ndertim. Tabani i themelit mbeshtetet ne shtresen nr.2 sipass raportit gjeologo inxhinierik.

Sipas Raportit gjeologo inxhinierik shtresa ku mbeshtet themeli ka keto karakteristika:

*Shtresa nr-2 Shtrihet poshte shtreses nr 1 dhe eshte takuar ne punimet e kryera. Perfaqesohet nga suargjila te lehta aluviale me ngjyre kafe ne bezhe, me lageshti mesatare jane ne gjendje plastike, mesatarisht te ngjeshura. Treguesit e vetive fiziko-mekanike per keto shtrese jane: Granulometria Fraksioni zhavoror (> 2.0mm) - Fraksioni rere ( 2mm - 0.5mm) 18,2 % Fraksioni pluhur ( 0.05-0.002mm) 67,7 % Fraksioni argjile (< 0. 002mm) 14,1 %*

*Sipas studimit niveli I ujerave nentokesore shkon en -7.8 m ne periudhen e veres dhe -2.5 m ne periudhen e dimrit. Por keto ujera nuk jane ujera agresive karshi hekurit dhe betonit.*



Relacion i studimit me të dhëna inxhiniero-Sizmologjike për vlerësimin e rrezikut sizmik për projektin:  
"Rikonstruksioni i Shkolles 9-vjeçare Kol Jakova", Njësia Administrative Nr. 11, Tiranë  
Gusht, 2022.

Geo-Eng sh.p.k

LIÇENCA N. 6906

Autor

Llambro DUNI

RELACION I STUDIMIT ME TË DHËNA INXHINIERO-SIZMOLOGJIKE PËR VLERËSIMIN E RREZIKUT SIZMIK PËR PROJEKTIN:

"RIKONSTRUKSIONI I SHKOLLËS 9-VJEÇARE KOL JAKOVA", NJËSIA ADMINISTRATIVE NR. 11, TIRANË



"Geo-Eng" Sh.p.k., Rruga e Bogdanëve, Kërritësa, 34, Hyrja 2, Ap. 47, Tirane  
Tel.: 0682204662; E-mail: [liduni@hotmail.com](mailto:liduni@hotmail.com)

Fig. Nr.5: Raporti gjeologjik dhe sizmik per Shkollen "Kol Jakova"



Gjithashtu për objektin në fjalë është kryer dhe studimi sizmik disa të dhëna të përgjithshme për të cilën paraqiten si më poshtë:

*Vlerësimi probabilitar i rrezikut sizmik për konditat e shkëmbit të fortë për sheshin e ndërtimit të kësaj strukture për të dy kushtet e performancës: “kushtin e dëmtimeve të kufizuara” dhe “kushtin e mosshëmbjes” (përkatesisht, atë me probabilitet tejkalimi 10% në 10 vjet, periudhë përsëritje 95 vjet dhe probabilitet tejkalimi 10% në 50 vjet, periudhë përsëritje 475 vjet), bazohet në rekomandimin e ofruar nga IGJEUM-i (<https://geo.edu.al/neëëeb/?fq=brenda&gj=gj1&kid=44>) për rrezikun sizmik në këtë shesh ndërtimi, në zbatim të VKM Nr. 1162, datë 24/12/2020 dhe publikuar në Fletoren Zyrtare 10/2021 në 20 Janar 2021. Vlerat e rrezikut sizmik për këtë shesh ndërtimi, për të dy nivelet e performancës në kondita shkëmbi të fortë (Truall i Tipit A sipas EC8), janë paraqitur në Tabelën 1. Tabela 1. Rreziku sizmik për Qytetin e Tiranës PP=95vjet PP=475vjet PGA 0.144g 0.293g Përsa i takon spektrave të reagimit, Eurokodi 8 përshkruan dy spektra të veçantë projektimi për të marrë në konsideratë rrezikun sizmik në zonat me sizmicitet të lartë dhe të ulët. Tipi 1 i spektrit përshkruan rrezikun në zonat me sizmicitet të lartë. Kodi rekomandon të përdoret Tipi 1 i spektrit nëse tërmetet që kontribuojnë më shumë në rrezikun sizmik kanë magnitudë të valëve sipërfaqësore, Ms më të madhe se 5.5. Tipi 2 i spektrit rekomandohet nëse tërmetet që kontribuojnë më shumë në rrezikun sizmik kanë magnitudë të valëve sipërfaqësore, MS më të vogël se 5.5. Të dhënat mbi sizmotektonikën dhe sizmicitetin e zonës së Tiranës dhe rajonit përreth sugjerojnë ndodhjen e tërmeteve me magnitudë më të madhe se 5.5. Në Tabelat 2 dhe 3 paraqiten vlerat e parametrave që përshkruajnë format standarde të Tipit 1 të spektrave elastikë horizontalë dhe vertikalë të reagimit në EC8. Kështu, spektrat e projektimit për objektin “Rikonstruksioni i Shkollës 9-vjeçare Kol Jakova”, Njësia Administrative Nr. 11, Tiranë, për të dy nivelet e performancës janë llogaritur duke marrë parasysh se Tipi 1 i spektrave përfaqëson në mënyrë të përshtatëshme rrezikun sizmik në vendin e projektit.*

## **Sistemi Struktural**

Ky projekt trajton në teresinë e tij 5 objekte të vecuara, konkretisht:

1. Objekti Ekzistuese – I trajtua si pjesë e nderhyrjeve të riaftesimit strukturor, projekti I miratuar nga Bashkia e Tiranës dhe Instituti I Ndërtimit.
2. Shtesa anësore – Shtesa e cila lidh objektin ekzistues dhe palestren e shkollës. Kjo shtesë në pjesën ngjitur me shkollën ku fëndoset dhe kafazi I ashensorit është 2 kate dhe në pjesën lidhëse me palestren 1 kat.
3. Shtesa e Tualetëve – Pjesa e pasme e shkollës e cila ka tualetet ekzistuese të realizuara si pjesë e një shtese disa vite më parë, do të prisht dhe do të realizohet structure e re me lartësi 1 kat
4. Shkallet e Emergjencës – Janë realizuar me strukture metalike sipas detajeve në vizatimet bashkëngjitur.
5. Nderhyrjet në parapetet e palestres dhe të shkollës përfshirë dhe rikompozimin e strehës së hyrjes së shkollës.

Për secilin nga objektet e mësipërme jepen detajet bashkëngjitur në vizatimet teknike të konstruksionit.

**VLERESIMI I RRISKUT SIZMIK DHE RIAFTESIMIT STRUKTUROR ESHTË NË RELACIONIN BASHKËNGJITUR KETIJ RELACIONIT REFERUAR EKSPERTIZES SË THELLUAR TË REALIZUAR PËR OBJEKTIN.**

STUDIM – PROJEKTIM  
 “RIKONSTRUKSIONI I SHKOLLËS 9 – VJECARE KOL JAKOVA”, TIRANE  
 EKSPERTIZE E THELLUAR – RAPORTI TEKNIK

“TRANSPORT HIGHWAY CONSULTING” – “DRICONS”-“ARABEL – STUDIO ARABEL”

RAPORTI I AKT-EKSPERTIZES SE THELLUAR

“RIKONSTRUKSIONI I SHKOLLËS 9-VJECARE KOL JAKOVA”, NJËSIA ADMINISTRATIVE NR. 11, TIRANË



PERGATITI:

Grupi i ing. te “TRANSPORT HIGHWAY CONSULTING” – “DRICONS”-“ARABEL – STUDIO ARABEL”

Fig. Nr.6: Aktekspertize e Thelluar

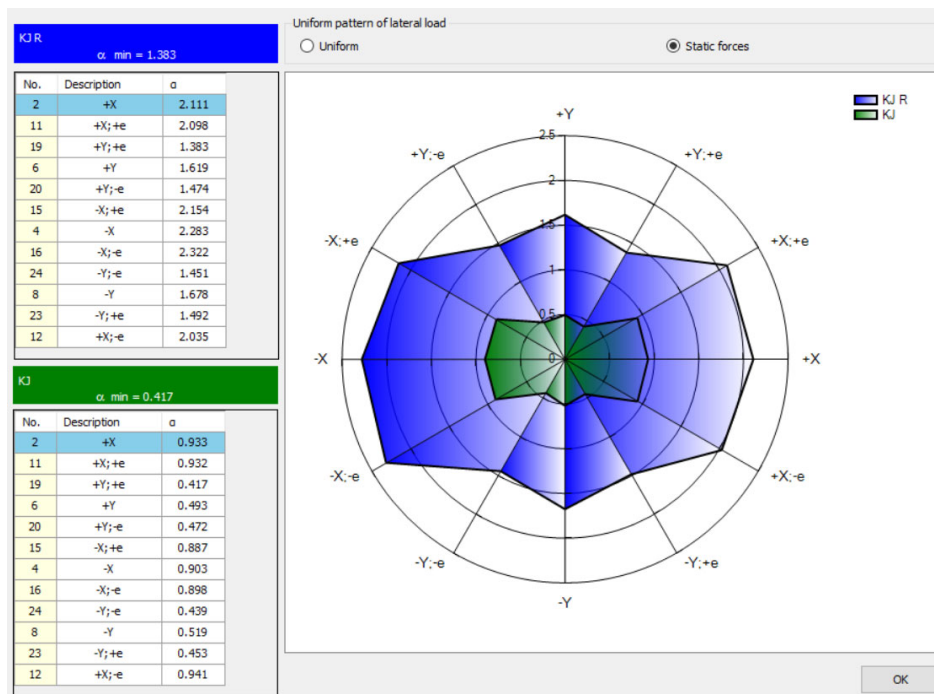
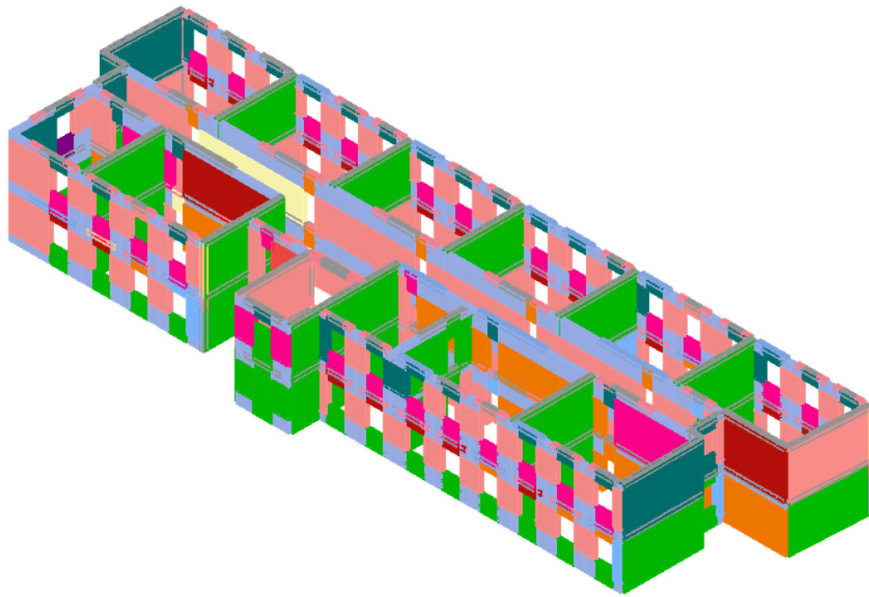
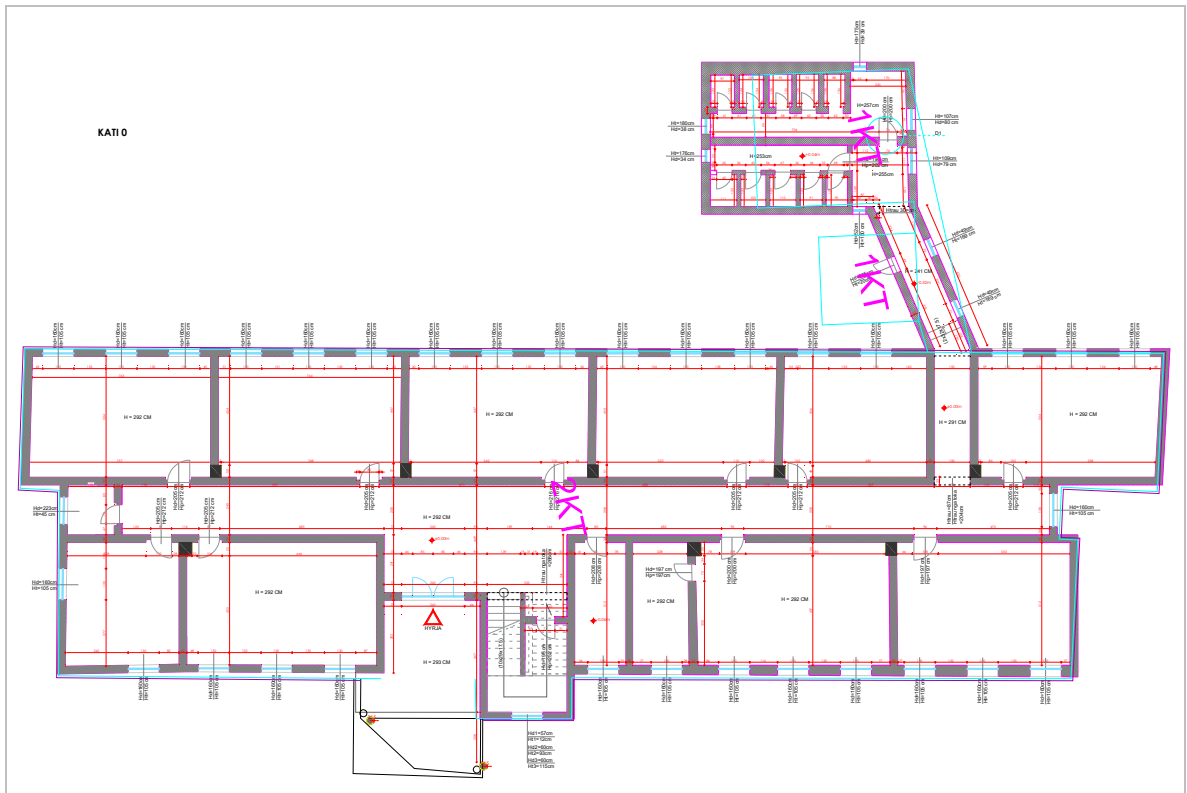


Fig. Nr.7: Detaje Ekspertize e Thelluar





*Fig. Nr.8: Detaje Ekspertize e Thelluar*



*Fig. Nr.9: Detaje Ekspertize e Thelluar*

## 4. TE DHENA TE PERGJITHSHME PER LLOGARITJEN

1. Sizmiciteti i i zonës është 9 (nente) ballë i shkallës Merkali.
2. Rezistenca ne shtypje eshte  $d=>1.9 \text{ kg/cm}^2$ 
  - Betoni i struktures se re, C25/30 (themelet) dhe C25/30 te gjithe elementet e mbistruktures.
  - Celiku S-500 ose ekuivalent.
  - Celiku I Struktures metalike S275

Disa karakteristika me te detajuara jepen me poshte ne kapitullin e materialeve

Te dhenat e mesiperme do te paraqiten me poshte ne llogaritjet e realizuara nga konsulenti me softëaret kompjuterik.

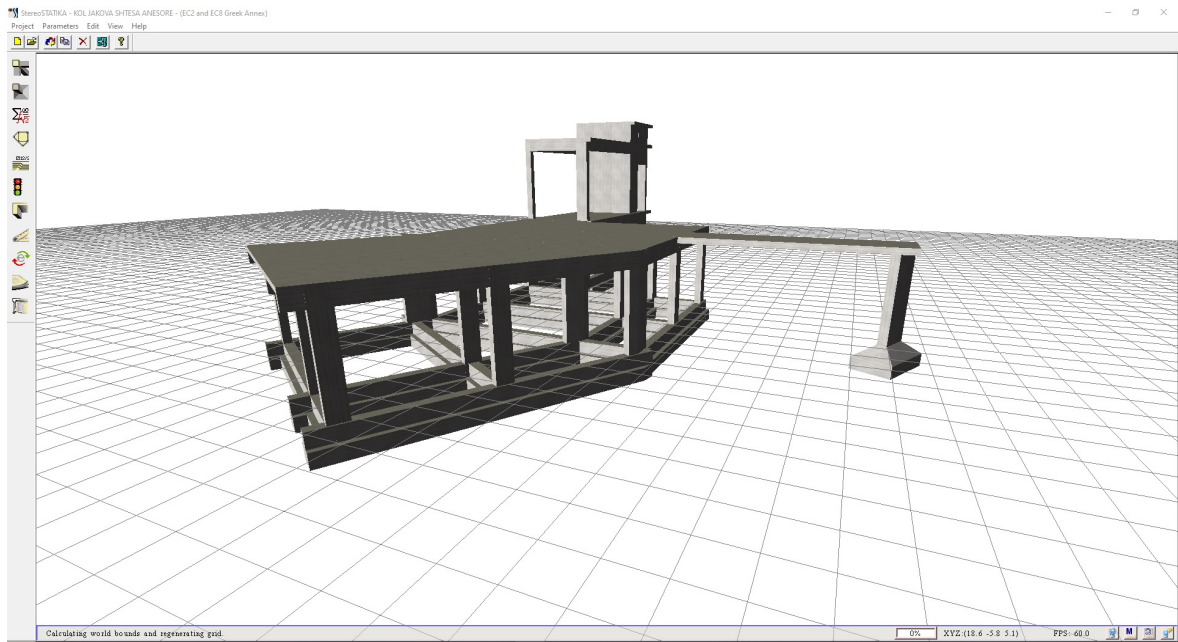
## 5. PERMBAJTJA E PROJEKTIT

**Te pergjithshme rreth objektit**

### 1- SHTESA ANESORE (LIDHJA E OBJEKTIT EKZISTUES ME PALESTREN)

Objekti eshte 1 dhe 2 kat i larte. Themelet e objektit jane trajtuar si themele me trare te permbysur ne forme T te mbeshetura ne bazament elastrik. Themelet jane te dimensioneve 60x40 pllaka dhe 25x80 cm trau i themelit (detajet ne vizatimet bashkengjitur). Kolonat jane te formes katerkendore me dimensione 25x50 cm dhe ne pjeset e thyerjeve arkitektonike ne forme L me kende hapje te ndryshme me dimensione te pergjithshme 65x30x25x25 cm. Traret jane zgjedhur te thelle me dimensione 25x50 ne pjeset perimetrare si dhe petasshuqe per efekt arkitektonik ne mesin e hapesirave me dimensione 50x30 cm. Soletat jane perzgjedhur monolite me trashesi 15 cm. Kafazi i ashensorit eshte perzgjedhur te realizohet b/a me trashesi te mureve te kafazit 25 cm. Pjesa e kafazit te ashensorit eshte 2 kate.

Objekti eshte rimodeluar ne programin llogarites *HoloBIM dhe Stereo STATICA* dhe *ETABS Ultimate*  
**19.1** Gjate modelimit jane pranuar te njejtat parametra te paraqitura ne kete relacion.

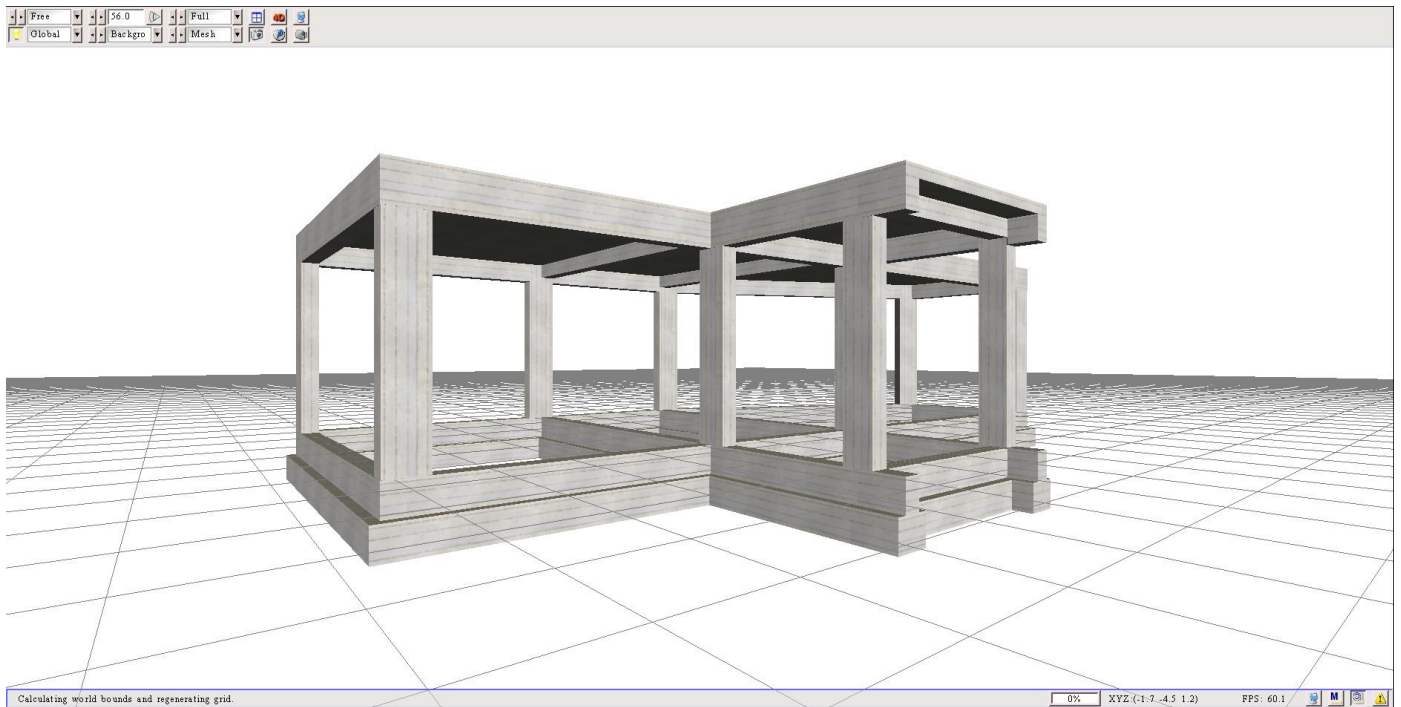


*Fig. Nr.10: Modelimi i shteses anesore me softëare **HoloBIM dhe Stereo STATICA***

## **2- SHITESA E PASME (TUALETET)**

Objekti është 1 kat i lartë. Themelet e objektit janë trajtuar si themele me trare të përmbysur në formë T të mbështetura në bazament elastik. Themelet janë të dimensioneve 50x40 pllaka dhe 25x80 cm trau i themelit (detajet në vizatimet bashkëngjitur). Kolonat janë të formës katërkëndore me dimensione 25x50 cm dhe 25x40 cm. Traret janë zgjedhur të thellë me dimensione 25x50 cm si në pjesët perimetrale dhe në mesin e hapësirës. Soletat janë përzgjedhur monolite me trashësi 15 cm.

Objekti është rimodeluar në programin llogarites **HoloBIM dhe Stereo STATICA** dhe **ETABS Ultimate 19.1** Gjate modelimit janë pranuar të njëjtat parametra të paraqitura në këtë relacion.



*Fig. Nr.11: Modelimi i Godines shtese se Tualeteve me softëare **HoloBIM dhe Stereo STATICA***

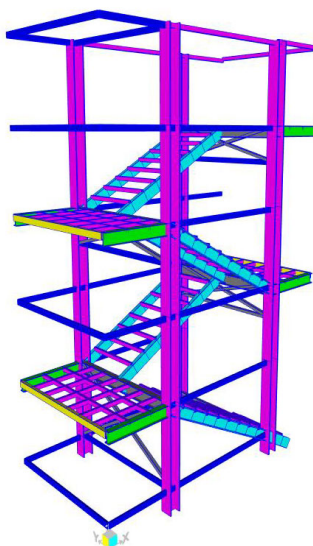
### **3-SHKALLET E EMERGJENCES**

Shkallet e emergjences jane te konceptuara me strukture metalike te mbeshtetura ne bazament betoni. Themelet e Struktures se shkalleve metalike jane tip trare te vazhduar ne bazament elastik ne forme T te Permbysur me dimensine te pllakes 60x40 cm dhe dimensione te traut 30x80 cm.

Elementet e perzgjedhur si kolona jane te tipit HEA 240. Traret kryesore jane te tipit IPE 240 dhe UNP 240 per pjeset e kontureve dhe UNP 220 per pjeset e mesit.

Elementet sekondare jane perzgjedhur te tipit RHS 80x40x4 mm (drejtkendore).





*Fig. Nr.12: Modelimi Skematik Shkalla emergjences me Softëarin Sap 2000 v.22*

### **Standartet e Projektimit dhe Termat e References.**

Në mungesë të anekseve Kombëtare Shqiptare, projektuesi duhet të përdorin rekomandimet e vlerat e Eurokodit (kur ato ekzistojnë) ose Anekset Kombëtare të Greqisë apo Italisë, duke qenë se ato përfaqësojnë përafërsisht kushtet e Shqipërisë (sizmiciteti, gjeologjia, temperatura, reshjet etj), ndërsa në Paragrafi i 4 - standartet e projektimit, Eurokodet nga 0 në 9 janë të listuara si të përdoren së bashku me anekset e tyre për projektimin e urave.

Ndërtimi I strukturës së objektit 1-2 katësh, do të zhvillohet në përputhje me standartet aktuale evropiane teknike, të cilat janë të përbërë nga Eurokodet.

Eurokodet kryesore përbëhen nga tetë dokumente të caktuara për ndërtimin. Çdo Eurokod, përveç EN 1990, është e ndarë në pjesë të vecanta që mbulojnë aspekte të ndryshme. Eurocodet për betonin, çelikut, strukturave të përbëra dhe të drurit dhe për projektimin sizmik përfshihen në Pjesën e 2-të e cila mbulon shprehimisht projektimin e rrugëve dhe urave hekurudhore. Këto pjesë janë të destinuara për t'u përdorur për projektimin e urave të reja, duke përfshirë kalatave, shpatulla, mure, mure anësorë, mure mbajtës etj, si dhe themelet e tyre.

Procesi i përditësimit të projektit është bërë duke ju referuar EN 1990 për projektimin e përgjithshëm, për forcat vepruese EN 1991, EN 1992 dhe EN 1995 për projektimin strukturor dhe detajimin sipas materialit, EN 1997 për aspektet gjeoteknike dhe EN 1998 për projektimin antisizmik.

Me poshte paraqesim nje permbledhje te pjesëve kryesore të Eurokodeve të cilat do të përdoren për projektimin strukturor.

EN 1990 Eurokodi – Bazat e projektimit strukturor

EN 1991-1-1:2002 Eurocode 1: Actions on structures - Part 1-1: General actions - Densities, self-weight and imposed loads

EN 1992-1-1 Eurokodi 2 – Projektimi i strukturave prej betoni – Pjesa 1-1: Të përgjithshme – Rregullat e përbashkëta për ndërtesat dhe veprat e Inxhinierisë civile

EN 1993-1-1 Eurokodi 3 – Projektimi i Strukturave Prej Çeliku

EN 1997-1 Eurokodi 7 – Projektimi gjeoteknik – Pjesa 1: Rregullat e përgjithshme

EN 1998-1:2004 Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance – Part 1: General rules seismic actions and rules for buildings

Meqenese Shqipëria nuk ka Aneksë Kombëtare, vlerat e të gjithë parametrave të cilat janë lënë në Eurokod për zgjedhje të lirë nga shtete, e njohur si Parametra të Përcaktuar në Shkallë Kombëtare, janë marrë nga Anekset Kombëtare Italiane.

Gjithashtu për të përcaktuar siç duhet ngarkesat sizmike të projektimit shërben dokumenti “Sizmiciteti, teknikat- antisizmicitet dhe vlerësimi i risqeve sizmike në Shqipëri”, I publikuar nga Akademia e Shkencave të Shqipërisë në 2010

## **Materialët**

Percaktimi i parametrave llogarites te betonit dhe çelikut.

Strukturat sipas klasifikimit struktural EC0\_ENV 1991-1:1994 (2001) sipas Tab.2.1 dhe EC2\_EN 1992-1-1:2004(E) sipas 4.4.1.2.(5) për jetegjatesi projektuese 50 vjet janë të klases S4

**Table 2.1 - Indicative design working life**

<b>Design working life category</b>	<b>Indicative design working life (years)</b>	<b>Examples</b>
1	10	Temporary structures <sup>(1)</sup>
2	10 to 25	Replaceable structural parts, e.g. gantry girders, bearings
3	15 to 30	Agricultural and similar structures
4	50	Building structures and other common structures
5	100	Monumental building structures, bridges, and other civil engineering structures

(1) Structures or parts of structures that can be dismantled with a view to being re-used should not be considered as temporary.

a) Klasa e ekspozicionit e perzgjedhur per themelin i referohet Tab. 4.1, EN 1992-1-1:2004(E) sipas EC2.

Klasa e ekspozicionit eshte perzgjedhur klasa XC2.

**EN 1992-1-1:2004 (E)**

**Table 4.1: Exposure classes related to environmental conditions in accordance with EN 206-1**

Class designation	Description of the environment	Informative examples where exposure classes may occur
<b>1 No risk of corrosion or attack</b>		
X0	For concrete without reinforcement or embedded metal: all exposures except where there is freeze/thaw, abrasion or chemical attack For concrete with reinforcement or embedded metal: very dry	Concrete inside buildings with very low air humidity
<b>2 Corrosion induced by carbonation</b>		
XC1	Dry or permanently wet	Concrete inside buildings with low air humidity Concrete permanently submerged in water
XC2	Wet, rarely dry	Concrete surfaces subject to long-term water contact Many foundations
XC3	Moderate humidity	Concrete inside buildings with moderate or high air humidity External concrete sheltered from rain
XC4	Cyclic wet and dry	Concrete surfaces subject to water contact, not within exposure class XC2

Rezistencat llogaritese (te projektimit) per betonin dhe celikun jane marre nga reduktimi i rezistencave karakteristike sipas klases se betonit (apo celikut) te perdorur me faktorin e sigurise perkates si me poshte:

Per celikun:  $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$                       Per betonin:  $f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c$   
 $f_{y\acute{e}d} = f_{y\acute{e}k} / \gamma_s$                                        $f_{c\acute{e}d} = f_{c\acute{e}k} / \gamma_c$

Betoni dhe Celiku) duhet të plotësojnë të gjitha kriteret e parashikuara në KTP si dhe ato të Parashikuara në Eurokode.

**Çeliku** që do të përdoret duhet të gëzojë veti të mira si në rezistencë ashtu edhe në deformueshmëri (duktilitet). Në elementët parësorë sizmike, për armaturën e hekurit duhet të përdoret çelik i klasës B ose C, sipas tabelës C1 në Aneksin Normativ C të Eurokodit 2, EN 1992. Më poshtë jepen karakteristikat dhe diagrama e çelikut të përdorur në strukturën e mesiperme. Referuar eurokodeve shufrat e çelikut duhet të jenë patjetër të vjaskuara (çelik periodik).

**Note:** Values of indicative strength classes for use in a Country may be found in its National Annex. The recommended values are given in Table E.1N.

**Table E.1N: Indicative strength classes**

Exposure Classes according to Table 4.1										
<b>Corrosion</b>										
	Carbonation-induced corrosion				Chloride-induced corrosion			Chloride-induced corrosion from sea-water		
	XC1	XC2	XC3	XC4	XD1	XD2	XD3	XS1	XS2	XS3
Indicative Strength Class	C20/25	C25/30	C30/37		C30/37		C35/45	C30/37	C35/45	
<b>Damage to Concrete</b>										
	No risk	Freeze/Thaw Attack				Chemical Attack				
	X0	XF1	XF2	XF3	XA1	XA2	XA3			
Indicative Strength Class	C12/15	C30/37	C25/30	C30/37	C30/37		C35/45			

Per themelet eshte zgjedhur klasa e ekspozimit XC2 ndersa per elementet e mbistrukture XC3 ku perkatesisht eshte mare betoni C30/37 (M-350)

Strength classes for concrete															Analytical relation / Explanation
$f_{ck}$ (MPa)	12	16	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90	
$f_{ck,cube}$ (MPa)	15	20	25	30	37	45	50	55	60	67	75	85	95	105	
$f_{cm}$ (MPa)	20	24	28	33	38	43	48	53	58	63	68	78	88	98	$f_{cm} = f_{ck} + 8$ (MPa)
$f_{ctm}$ (MPa)	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	$f_{ctm} = 0,30 \cdot f_{ck}^{(2/3)} \leq C50/60$ $f_{ctm} = 2,12 \cdot \ln(1 + (f_{ck}/10)) > C50/60$
$f_{ctk,0,05}$ (MPa)	1,1	1,3	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,2	3,4	3,5	$f_{ctk,0,05} = 0,7 \cdot f_{ctm}$ 5% fractile
$f_{ctk,0,95}$ (MPa)	2,0	2,5	2,9	3,3	3,8	4,2	4,6	4,9	5,3	5,5	5,7	6,0	6,3	6,6	$f_{ctk,0,95} = 1,3 \cdot f_{ctm}$ 95% fractile
$E_{cm}$ (GPa)	27	29	30	31	33	34	35	36	37	38	39	41	42	44	$E_{cm} = 22[(f_{cm})/10]^{0,3}$ ( $f_{cm}$ in MPa)
$\epsilon_{c1}$ (‰)	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,25	2,3	2,4	2,45	2,5	2,6	2,7	2,8	2,8	see Figure 3.2 $\epsilon_{c1}^{(f_{ck})} = 0,7 f_{cm}^{0,31} < 2,8$
$\epsilon_{cu1}$ (‰)					3,5					3,2	3,0	2,8	2,8	2,8	see Figure 3.2 for $f_{ck} \geq 50$ Mpa $\epsilon_{cu1}^{(f_{ck})} = 2,8 + 27[(98 - f_{ck})/100]^4$
$\epsilon_{c2}$ (‰)					2,0					2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	see Figure 3.3 for $f_{ck} \geq 50$ Mpa $\epsilon_{c2}^{(f_{ck})} = 2,0 + 0,085(f_{ck} - 50)^{0,83}$
$\epsilon_{cu2}$ (‰)					3,5					3,1	2,9	2,7	2,6	2,6	see Figure 3.3 for $f_{ck} \geq 50$ Mpa $\epsilon_{cu2}^{(f_{ck})} = 2,6 + 35[(90 - f_{ck})/100]^4$
$n$					2,0					1,75	1,6	1,45	1,4	1,4	for $f_{ck} \geq 50$ Mpa $n = 1,4 + 23,4[(90 - f_{ck})/100]^4$
$\epsilon_{c3}$ (‰)					1,75					1,8	1,9	2,0	2,2	2,3	see Figure 3.4 for $f_{ck} \geq 50$ Mpa $\epsilon_{c3}^{(f_{ck})} = 1,75 + 0,55[(f_{ck} - 50)/40]$
$\epsilon_{cu3}$ (‰)					3,5					3,1	2,9	2,7	2,6	2,6	see Figure 3.4 for $f_{ck} \geq 50$ Mpa $\epsilon_{cu3}^{(f_{ck})} = 2,6 + 35[(90 - f_{ck})/100]^4$

Table 3.1 Strength and deformation characteristics for concrete

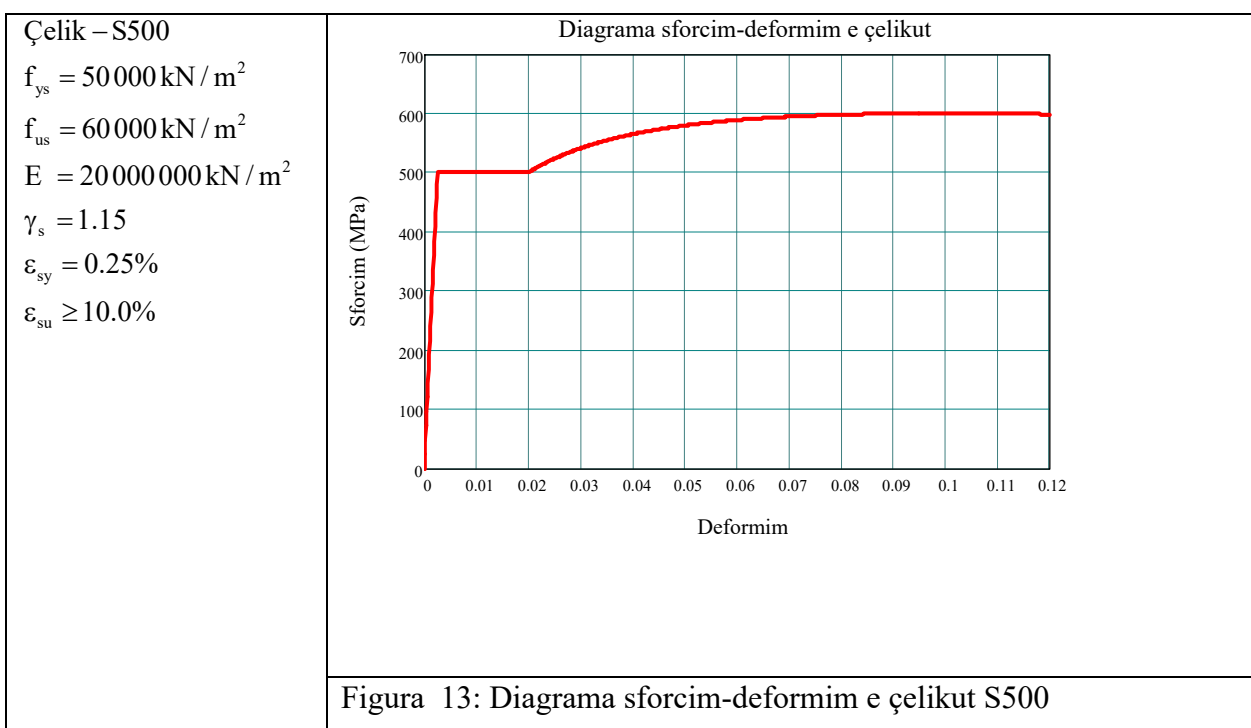
EN 1992-1-1:2004 (E)

Tab.3.1 Karakteristikat e betonit sipas EC2\_EN 1992-1-1:2004(E)  
Armatura e celikut eshte S500 e Klases B sipas tab: C.1 EC2



Çelik – S500,  $f_{ys} = 50\,000\text{ kN/m}^2$ ,  $f_{us} = 60\,000\text{ kN/m}^2$ ,  $E = 20\,000\,000\text{ kN/m}^2$   
 $\gamma_s = 1.15$ ,  $\epsilon_{sy} = 0.25\%$ ,  $\epsilon_{su} \geq 10.0\%$

Klasa e Celikut te Zakonshem	B500C (Bst500)
Rezistenca Karakteristike e Rrjedhshmerise	$f_{yk} = 500\text{ MPa}$
Rezistenca Karakteristike e Shkaterrimit	$f_{tk} = 600\text{ MPa}$
Moduli i Elasticitetit	$E_s = 210\,000\text{ MPa} = 210\text{ GPa}$
Koeficienti i Sigurise Parciale te Celikut	$\gamma_s = 1,15$
Rezistenca Llogaritese e Celikut	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 435\text{ MPa}$
Rezistenca Llogaritese e Celikut ne Prerje	$F_{y\ddot{e}d} = 500\text{ MPa}$
Koeficienti i Puassonit	$U = 0.30$

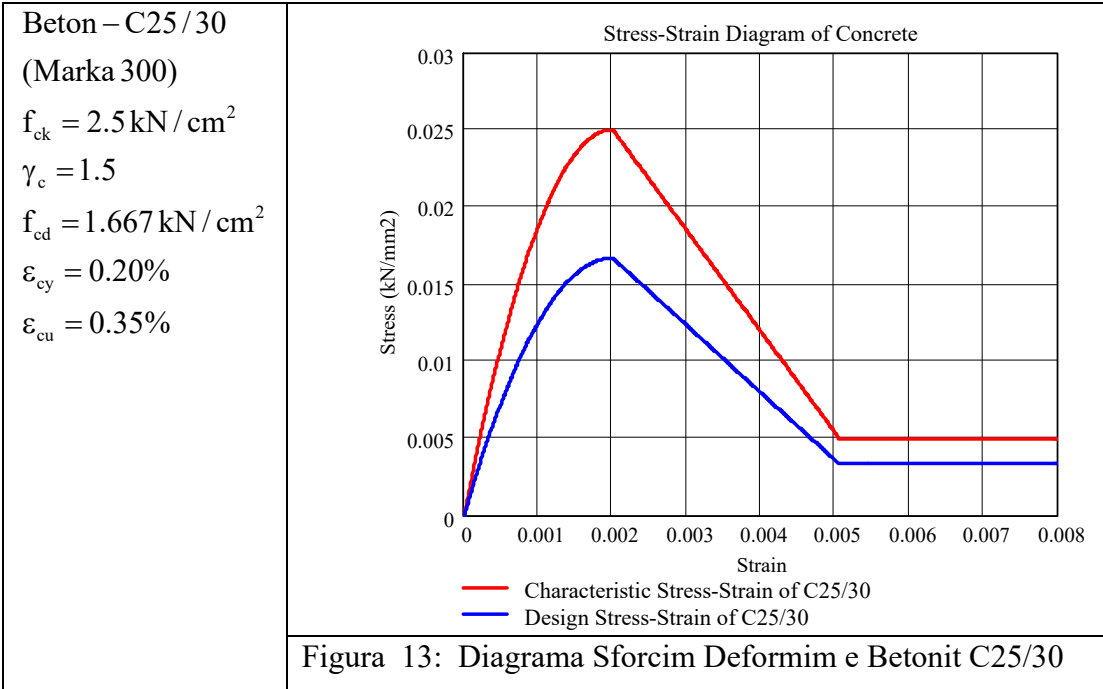


**Betoni:** Bazuar te EC8, në strukturat me duktilitet mesatar DCM, nuk mund të përdoret, per elementet paresore sizmike beton me klase me te vogel se C16/20. Betoni i klasës B-25 (C25/30) do të përdoret per realizmin e strukturave.

*Parametrat e betonit të pa-shtrënguar (C25/30).*

Beton – C25/30 (Marka 300)

$$f_{ck} = 2.5 \text{ kN/cm}^2, f_{cd} = 1.667 \text{ kN/cm}^2, \gamma_c = 1.5, \varepsilon_{cy} = 0.20\%, \varepsilon_{cu} = 0.35\%$$



Klasa e Rezistences se Betonit	C25/30 MPa
Rezistenca Karakteristike Cilindrike	$f_{ck} = 25 \text{ MPa}$
Rezistenca Karakteristike Kubike	$R_{ck} = 30 \text{ MPa (} f_{ck, \text{cube}} \text{)}$
Rezistenca Mesatare ne Shtypje (28 ditore)	$f_{cm} = f_{ck} + 8 = 25 + 8 = 33 \text{ MPa}$
Rezistenca Mesatare ne Terheqje ( $\leq C50/60$ )	$f_{ctm} = 0,3 \cdot f_{ck}^{2/3} = 2,50 \text{ MPa}$
Rezistenca Karakteristike ne Terheqje	$f_{ctk(5\%)} = 0,7 \cdot f_{ctm} = 1,75 \text{ MPa}$
Rezistenca Karakteristike ne Terheqje	$f_{ctk(95\%)} = 1,3 \cdot f_{ctm} = 3,25 \text{ MPa}$
Moduli Sekant i Elasticitetit te Betonit	$E_{cm} = 22[(f_{cm})/10]^{0,3} = 35 \text{ GPa}$
Moduli i Elasticitetit (Vlera Llogaritese)	$E_{cd} = E_{cm} / \gamma_c = 35/1,2 = 29,4 \text{ GPa}$
Koeficientet e Sigurise Parciale te Betonit	$\gamma_c = 1,5 \quad \alpha = 0,85$
Rezistenca Llogaritese ne Shtypje (SLU)	$f_{cd} = \alpha \cdot f_{ck} / \gamma_c = 13,33 \text{ MPa}$
Rezistenca Llogaritese ne Terheqje (SLU)	$f_{ctd} = f_{ctk(5\%)} / \gamma_c = 1,50 \text{ MPa}$
Koeficienti i Puassonit	$\nu = 0,20$
Klasa e ekspozimit UNI EN 206-6	XC4/XF4
Klasa e Konsistences	S4

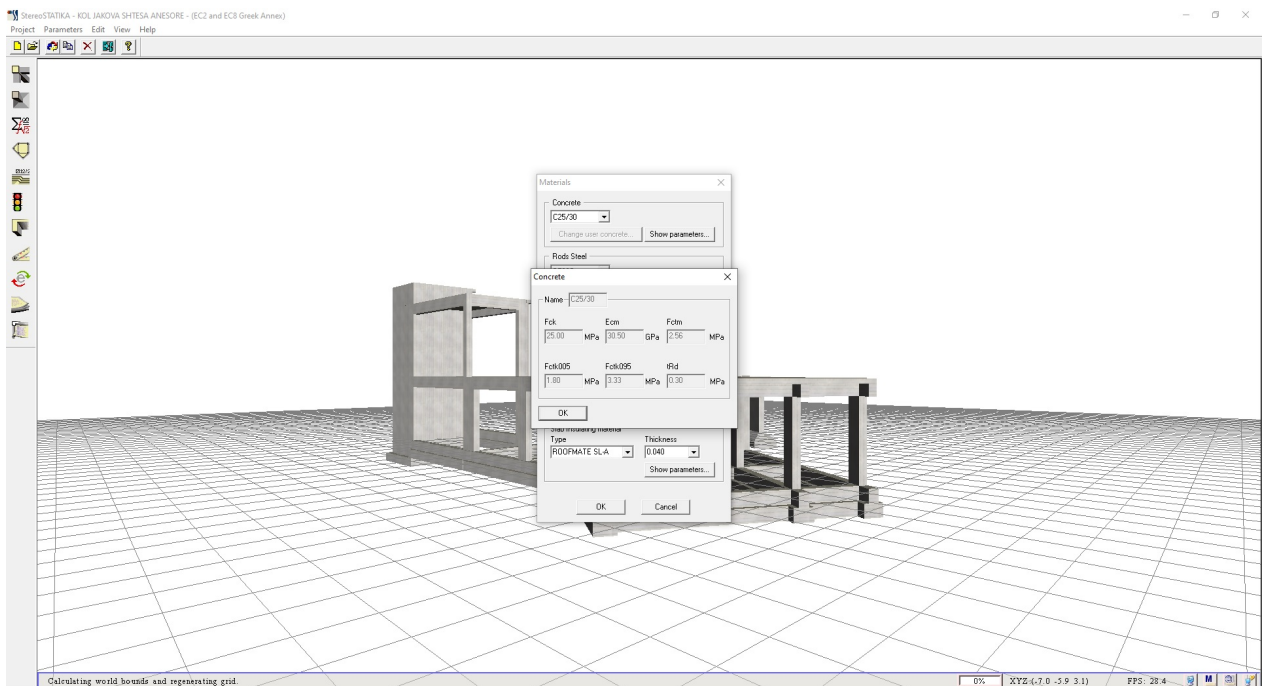
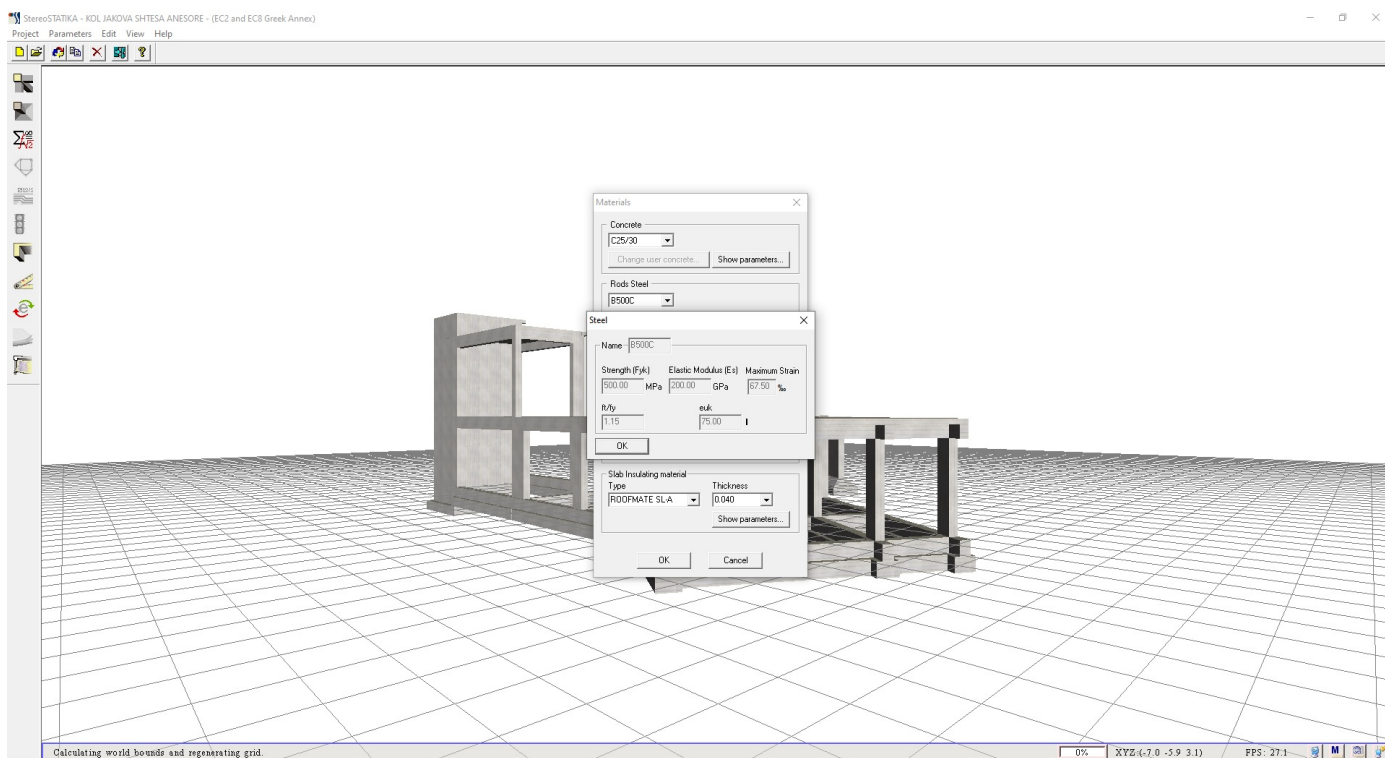


Fig. Nr.14: Karakteristikat e Betonit aplikuar ne Stereo Statica



*Fig. Nr.15: Karakteristikat e Celikut Aplikuar ne Stereo Statica*

## 6. PARAMETRAT SIZMIK TË PROJEKTIMIT NË ZONËN E NDËRTIMIT TË VEPRËS.

### 6.1 VEPRIMI SIZMIK

Në përputhje me EN-1998-1 “Projektimi i strukturave për rezistencën ndaj tërmeteve” për një zonë specifike reference me sipërfaqe topografike horizontale rigjide (klasi A) është definuar një rrezik sizmik bazik, në veçanti vlerat maksimale horizontale të nxitimit ag dhe të parametrave që definojnë spektrin e reagimit sipas EN-1998-1, të cilat gjenden në korrespondence të një pike të rrjetit koordinativ (rrjet reference) nyjet e të cilit janë mjaftueshëm afër me njeri – tjetrin (jo më larg se 10 km) dhe për periodat e ndryshme të kthimit TR të cilat i përkasin një intervali reference ndërmjet 30 dhe 2475 vjet, duke përfshirë ekstremet.

Veprimi sizmik i identifikuar në këtë mënyrë është ndryshuar më vonë, në mënyra të shprehura qartë nga EN- 1998-1, për të marrë parasysh ndryshimet e prodhuara nga kushtet lokale të stratigrafisë nën sipërfaqësore aktualisht të pranishme në kantierin e ndërtimit dhe sipërfaqen morfologjike. Këto ndryshime karakterizojnë përgjigjen sizmike.



Në përputhje me Eurocode 8 “Projektimi i strukturave për rezistencën ndaj tërmeteve” – Pjesa 1: Rregulla të përgjithshme, veprimi sizmik dhe rregullat për ndërtesat, verifikimet strukturorë janë kryer me metodën e gjendjeve kufitare gjysëm-probabilistike.

Strukturat në rajonet sizmike duhet të projektohen dhe ndërtohen në mënyrë të tillë, që, me një shkallë adekuate besueshmërie, të kënaqen kërkesat që vijojnë:

- Kërkesa e mos-shëmbjes

Struktura duhet të projektohet dhe ndërtohet e tillë që të përballojë veprimin sizmik projektues të përkufizuar në Seksionin 3, pa pësuar shembje lokale apo tërësore, duke ruajtur kështu integritetin e saj strukturor, si dhe një kapacitet ngarkesë-mbajtës mbetës, pas veprimeve sizmike. Veprimi projektues sizmik shprehet nëpërmjet: a) veprimit referencë sizmik që lidhet me një probabilitet referencë kalimi të tij, PNCR, në 50 vjet ose me një periudhë referencë të rikthimit, TNCR; dhe b) faktorit të rëndësisë  $\gamma_I$  (shih EN 1990:2002, si dhe pikat (2)P dhe (3)P të kësaj klauzole) për të marrë parasysh diferencimin e besueshmërisë.

Shënim 1: Vlerat që u caktohen PNCR ose TNCR për t’u përdorur në një vend, mund të gjenden në Aneksin përkatës Kombëtar të këtij dokumenti. Vlerat e rekomanduara për PNCR ose TNCR janë: PNCR = 10% dhe TNCR = 475 vjet.

Shënim 2: Vlera e probabilitetit të kalimit, PR në TL vjet e një niveli të caktuar të veprimit sizmik lidhet me periudhën mesatare të rikthimit, TR, të këtij niveli të veprimit sizmik me anë e shprehjes:  $TR = -TL / \ln(1 - PR)$ . Kështu, për një TL të dhënë, veprimi sizmik mund të specifikohet në mënyrë ekuivalente ose me anë të periudhës së tij mesatare të rikthimit, TR, ose me anë të probabilitetit të kalimit, PR në TL vjet.

- Kërkesa e kufizimit të dëmtimeve

Struktura duhet të projektohet dhe ndërtohet e tillë, që një veprim sizmik, i cili kundrejt veprimit sizmik projektues ka një probabilitet më të madh që të ndodhë, ajo ta përballojë pa pësuar dëmtime dhe kufizime përta i përket përdorimit (funksionalitetit), kostoja e të cilave do të ishte shumë më e lartë në krahasim me koston e vetë

strukturës. Veprimi sizmik që duhet të merret parasysh për “kërkesën e kufizimit të dëmtimeve” ka një probabilitet kalimi, PDLR, në 10 vjet dhe një periudhë përsëritjeje, TDLR. Në mungesë të të dhënave më të sakta, për verifikimin e “kërkesës së kufizimit të dëmtimeve”, mund të përdoret faktori i reduktimit ndaj veprimit sizmik projektues në përputhje 4.4.3.2 (2).

Shënim 3: Vlerat që u caktohen PNCR ose TNCR për t’u përdorur në një vend, mund të gjenden në Aneksin përkatës Kombëtar të këtij dokumenti. Vlerat e rekomanduara PDLR ose TDLR janë: PDLR = 10% dhe TDLR = 95 vjet.

Për definimin e parametrave sizmikë më poshtë jepet një hartë e cila tregon nxitimin maksimal të truallit ( $m/s^2$ ) me 10% me probabilitet tejkalimi në 50 vjet, nga botimi “Sizmiciteti, tektonika dhe vlerësimi i rrezikut sizmik në Shqipëri”.

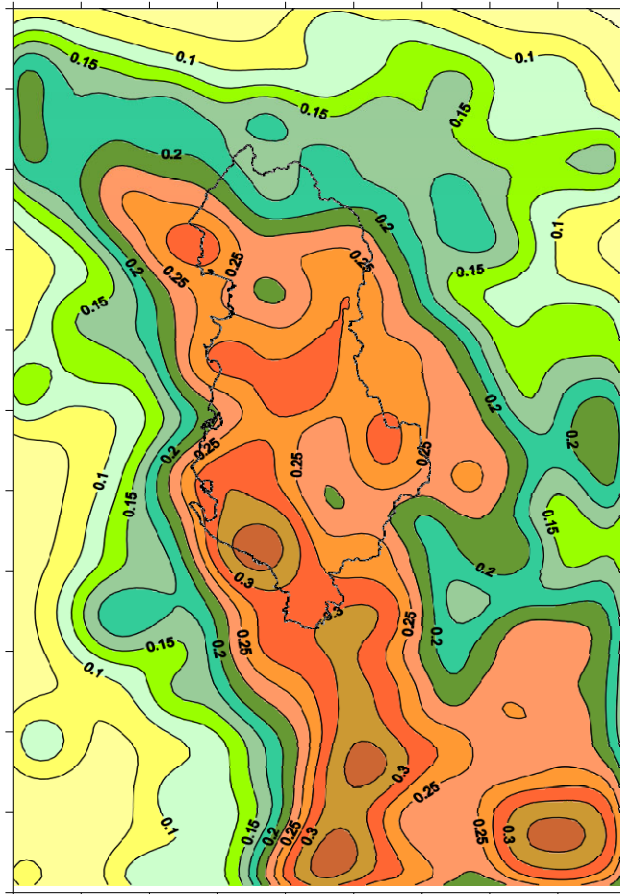


Figura 16 – Harta e Nxitimit Maksimal të Truallit (m/s<sup>2</sup>) me periudë kthimi prej 475 vjetësh, për Tipin C të truallit, botimi “Sizmiciteti, tektonika dhe vlerësimi i rrezikut sizmik në Shqipëri

Ne përputhje me studimin inxhiniero-sizmiologjik të sheshit, parametrat e marre në llogaritje janë :

Shpejtimi i truallit (PGA)	$a_g = 0.294 \text{ g}$ (9 Balle, Kategoria e 3-te (C))
Kategoria e Truallit	“ E Dyte ”
Koeficienti i sjelljes së struktures	$q=3.6$
Koeficienti i rëndësisë	$k_r=1.2$
Koeficienti i shuarjes	$\zeta=5\%$
Faktori i korrigjimit të shuarjes	$\eta=1$
Faktori i themeleve	$\beta=2.5$
Objekt i rregullt në lartësi	$K_r=1$

SEISMIC PARAMETERS			
Earthquake Risk Zone: (PGA)	0.294	Building Importance Factor:	1.20
Seismic Behaviour Factor (q):	3.00	Foundation Factor:	1.00
Spectral period (T1):	0.10	Spectral Amplification Factor:	2.50
Spectral Period (T2):	0.40	Critical Damping Factor:	0.05
Spectral Exponent:	0.67		

### Parametrat Sizmike te Objektivit

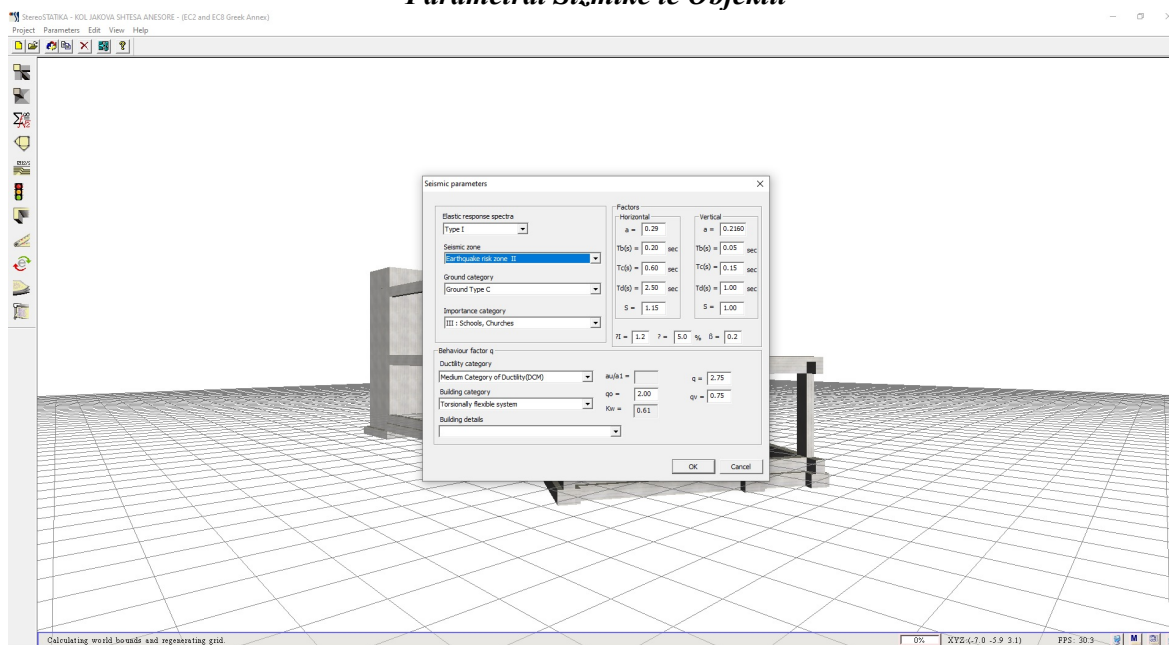


Fig.nr.17 Parametrat sizmike shkolla

## 7. ANALIZA DHE LLOGARITJA KOMPJUTERIKE

**Analiza statike** dhe dinamike per te percaktuar reagimin e struktures ndaj tipeve te ndryshme te ngarkimit te struktures eshte kryer me programin **StereoSTATIKA V 3.53** Modelimi i struktures ne teresi dhe i cdo elementi behet mbi bazen e metodikes se elementeve te fundem (Finite Element Metode- FEM) e cila eshte nje metode e perafert dhe praktike duke gjetur perdorim te gjere sot ne kushtet e epersise qe krijon perdorimi i programeve kompjuterike.

**Analiza dinamike** ka ne bazen e saj analizen modale me **metoden e spektrit te reagimit**. Ngarkesat dinamike, (sizmike) te llogaritura pranohen si ngarkesa ekuivalente statike dhe ushtrohen ne vendin e masave te perqendruara. Si baze per metoden e llogaritjeve dinamike me metoden e spektrit te reagimit sherben **analiza e vlerave te veta dhe e vektoreve te vete**. Me ane te kesaj metode percaktohen format e lekundjeve vetjake dhe frekuencat e lekundjeve te lira. **Vlerat dhe vektorat e vete** japin pa dyshim nje pasqyre te qarte dhe te plote per percaktimin e sjelljes se struktures nen veprimin e ngarkesave dinamike. Programi **StereoSTATIKA** automatikisht kerkon modet me frekuenca rrethore me te uleta (perioda me te larta) –**shiko piken  $\delta$** - si me kontribuese ne thithjen e ngarkesave sizmike nga struktura. Numri maksimal i modeve te kerkuara nga programi eshte kushtezuar nga vete konstruktori ne  $n=9$  mode, nderkohe qe masat e kateve te ketij objekti jane konsideruar me tre shkalle lirije, ne te cilat **2 rrotulluese dhe nje translative sipas planit te vete soletes**. Frekuenca ciklike  $f$  (cikle/sec), frekuenca rrethore  $\omega$  (rad/sec) dhe perioda  $T$  (sec) jane lidhur midis tyre nepermjet relacioneve:  $T=1/f$  dhe  $f=\omega/2\pi$ . Si rezultat i analizes merren zhvendosjet, forcat e brendshme (M, Q, N,) dhe sforcimet  $\sigma$  ne cdo

emelente te struktures. Analiza me metoden e spektrit te reagimit eshte kryer duke perdorur superpozimin modal. (Sipas Eilson & Button 1982).

Per strukturen metalike Eshte perdorur Softëare Kompjuterik Sap 2000 V.21

## 8. NGARKESAT LLOGARITESH NE PROJEKT

### 8.1 Ngarkesat e perhershme (*Dead Loads-DL*)

Ne ngarkesat e perhershme jane perfshire: Pesha vetjake e gjithë elementeve mbajtes te struktures beton arme (themele, trare, kolona, pesha vetjake e soletave, shtresave te dyshemese, muret ndares vetembajtes me tulla me bira, dhe parapetet e ballkoneve, shkalleve etj). Ngarkesat e normuara qe jane marre ne considerate per strukturen e mesiperme jane paraqitur ne tabelen e meposhtme:

DEAD LOADS					
Concrete specific gravity:	25.00	kN/m <sup>3</sup>	Slab coating:	1.50	kN/m <sup>2</sup>
Steel specific weight:	78.00	kN/m <sup>3</sup>	Room tiling:	1.50	kN/m <sup>2</sup>
Header çall weight:	3.60	kN/m <sup>2</sup>	Staircase tiling:	1.30	kN/m <sup>2</sup>
Stretcher çall weight:	2.10	kN/m <sup>2</sup>	Soil specific gravity:	18.00	kN/m <sup>3</sup>

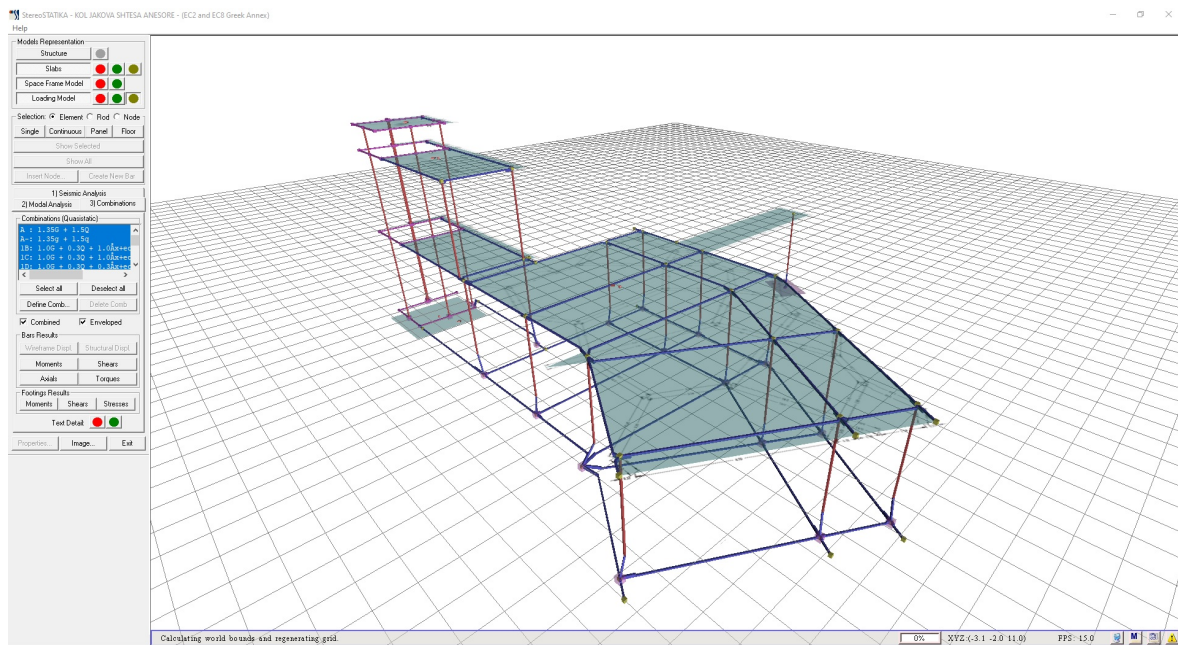


Fig.nr.18 Ngarkesat ne soleta aplikuar ne Stereo Statica

### 8.2 Ngarkesat e perkohshme (*Live Loads-LL*)

Si ngarkesa te perkohshme ne structure jane llogaritur ngarkesat e shfrytezimit te dyshemeve te dyqaneve, nderkateve te banimit, shkalleve, ballkoneve, taracave etj, te cilat ne menyre te permblodhur jane paraqitur gjithashtu ne tabelen e meposhtme :

#### LIVE LOADS

classes floors:	4.00	kN/m <sup>2</sup>	Staircases floors for residences:
Balconies floors:	5.00	kN/m <sup>2</sup>	
Office floors:	3.00	kN/m <sup>2</sup>	

Ngarkesat e mesiperme jane nominale dhe ne varesi te kombinimit per te cilin do te kontrollohet struktura, ngarkesat e perhershme (DL) apo ato te perkohshme (LL) shumezohen me koeficientin perkates te sigurise.

Table A1.1 - Recommended values of  $\psi$  factors for buildings

Action	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Imposed loads in buildings, category (see EN 1991-1-1)			
Category A : domestic, residential areas	0,7	0,5	0,3
Category B : office areas	0,7	0,5	0,3
Category C : congregation areas	0,7	0,7	0,6
Category D : shopping areas	0,7	0,7	0,6
Category E : storage areas	1,0	0,9	0,8
Category F : traffic area, vehicle weight $\leq 30\text{kN}$	0,7	0,7	0,6
Category G : traffic area, $30\text{kN} < \text{vehicle weight} \leq 160\text{kN}$	0,7	0,5	0,3
Category H : roofs	0	0	0
Snow loads on buildings (see EN 1991-1-3)*			
Finland, Iceland, Norway, Sweden	0,70	0,50	0,20
Remainder of CEN Member States, for sites located at altitude $H > 1000\text{ m a.s.l.}$	0,70	0,50	0,20
Remainder of CEN Member States, for sites located at altitude $H \leq 1000\text{ m a.s.l.}$	0,50	0,20	0
Wind loads on buildings (see EN 1991-1-4)	0,6	0,2	0
Temperature (non-fire) in buildings (see EN 1991-1-5)	0,6	0,5	0

NOTE The  $\psi$  values may be set by the National annex.  
\* For countries not mentioned below, see relevant local conditions.

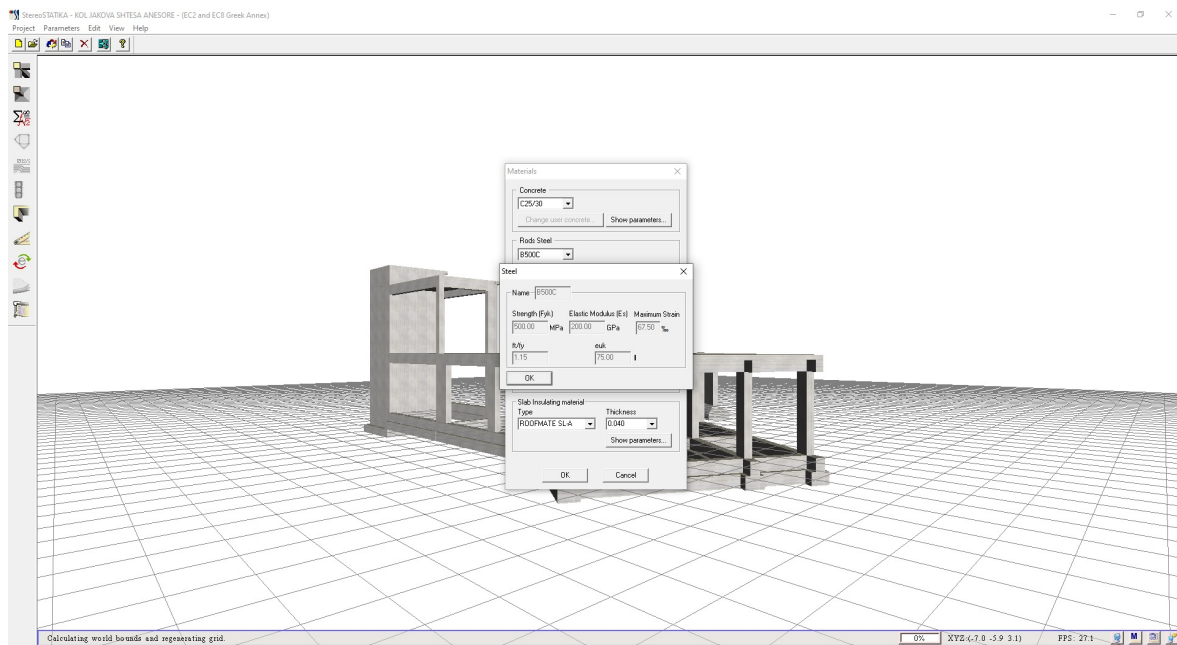


Fig.nr.19 Ngarkesat ne trare aplokimi ne Stereo Statica

## 9. KOMBINIMI I NGARKESAVE

Percaktimi i aftesisë mbajtëse të strukturës (ULS) është kryer duke kombinuar ngarkesat vepruese në strukturës sipas kombinimeve të mëposhtme:

A	$1.35G + 1.50Q$		
1B	$1.00G + 0.30Q + 1.00Ex+eccy + 0.30Ey+eccx$	1C	$1.00G + 0.30Q + 1.00Ex+eccy - 0.30Ey+eccx$
1D	$1.00G + 0.30Q + 0.30Ex+eccy + 1.00Ey+eccx$	1E	$1.00G + 0.30Q - 0.30Ex+eccy + 1.00Ey+eccx$
1F	$1.00G + 0.30Q - 1.00Ex+eccy - 0.30Ey+eccx$	1G	$1.00G + 0.30Q - 1.00Ex+eccy + 0.30Ey+eccx$
1H	$1.00G + 0.30Q - 0.30Ex+eccy - 1.00Ey+eccx$	1I	$1.00G + 0.30Q + 0.30Ex+eccy - 1.00Ey+eccx$
2B	$1.00G + 0.30Q + 1.00Ex-eccy + 0.30Ey+eccx$	2C	$1.00G + 0.30Q + 1.00Ex-eccy - 0.30Ey+eccx$
2D	$1.00G + 0.30Q + 0.30Ex-eccy + 1.00Ey+eccx$	2E	$1.00G + 0.30Q - 0.30Ex-eccy + 1.00Ey+eccx$
2F	$1.00G + 0.30Q - 1.00Ex-eccy - 0.30Ey+eccx$	2G	$1.00G + 0.30Q - 1.00Ex-eccy + 0.30Ey+eccx$
2H	$1.00G + 0.30Q - 0.30Ex-eccy - 1.00Ey+eccx$	2I	$1.00G + 0.30Q + 0.30Ex-eccy - 1.00Ey+eccx$
3B	$1.00G + 0.30Q + 1.00Ex+eccy + 0.30Ey-eccx$	3C	$1.00G + 0.30Q + 1.00Ex+eccy - 0.30Ey-eccx$
3D	$1.00G + 0.30Q + 0.30Ex+eccy + 1.00Ey-eccx$	3E	$1.00G + 0.30Q - 0.30Ex+eccy + 1.00Ey-eccx$
3F	$1.00G + 0.30Q - 1.00Ex+eccy - 0.30Ey-eccx$	3G	$1.00G + 0.30Q - 1.00Ex+eccy + 0.30Ey-eccx$
3H	$1.00G + 0.30Q - 0.30Ex+eccy - 1.00Ey-eccx$	3I	$1.00G + 0.30Q + 0.30Ex+eccy - 1.00Ey-eccx$
4B	$1.00G + 0.30Q + 1.00Ex-eccy + 0.30Ey-eccx$	4C	$1.00G + 0.30Q + 1.00Ex-eccy - 0.30Ey-eccx$
4D	$1.00G + 0.30Q + 0.30Ex-eccy + 1.00Ey-eccx$	4E	$1.00G + 0.30Q - 0.30Ex-eccy + 1.00Ey-eccx$
4F	$1.00G + 0.30Q - 1.00Ex-eccy - 0.30Ey-eccx$	4G	$1.00G + 0.30Q - 1.00Ex-eccy + 0.30Ey-eccx$
4H	$1.00G + 0.30Q - 0.30Ex-eccy - 1.00Ey-eccx$	4I	$1.00G + 0.30Q + 0.30Ex-eccy - 1.00Ey-eccx$

Elementet e strukturës janë kontrolluar edhe në përputhje me deformimet e lejueshme që shkaktohen në të nga veprimi i ngarkesave normative. Në këto kombinime koeficientet e kombinimit të ngarkesave janë pranuar njësi.

Efekti i përdredhjes aksidentale është përfshirë në llogaritjen e godinës duke u inkorporuar automatikisht në nivelin e forcave sizmike. Jashtëqendësia e veprimit të forcave sizmike për çdo kat është pranuar 5 % e dimensionit të godinës përpindikular në drejtimin sizmik në studim.

Në përputhje me kategorizimin e bere në EC8, godina e projektuar është e klasit II, për të cilën faktori i rëndësisë është  $\gamma_f=1.2$ . (Sipas KTP-N2- 89, godina e klasit të II-te me  $\kappa_r= 1.20$ .)

Spostimi i nderkatit (drifti) sipas të dy drejtimeve të eksitimit të strukturës kanë rezultuar brenda

Spektri i sjelljes elastike për lëkundjen horizontale të truallit është përcaktuar sipas KTP-N2-89 për troje të kategorisë së dytë ku koeficienti dinamik  $\beta$  është marrë  $0.65 \leq \beta = 0.8/T \leq 2.0$ . Në përputhje me rekomandimet e KTP N2 89, për lëkundjet vertikale është pranuar  $\beta_v = 2/3 \beta$ .

## 10. ANALIZA STATIKE DHE DINAMIKE

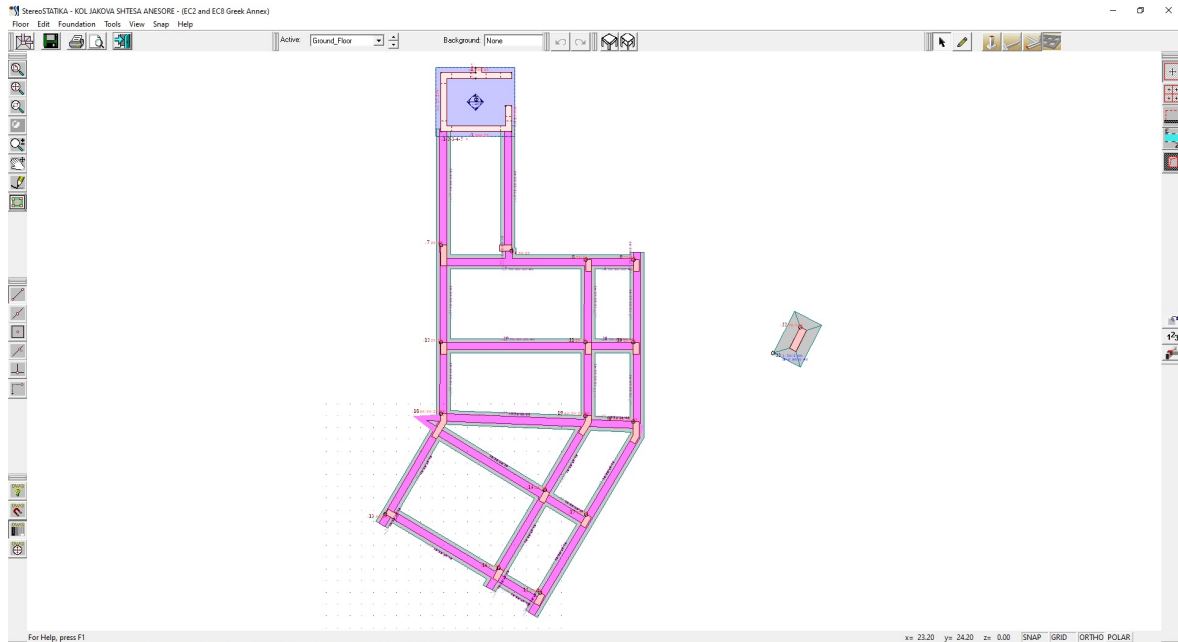
### 10.1 Përshkrimi i objektit dhe i strukturës

#### 10.11 Themelet

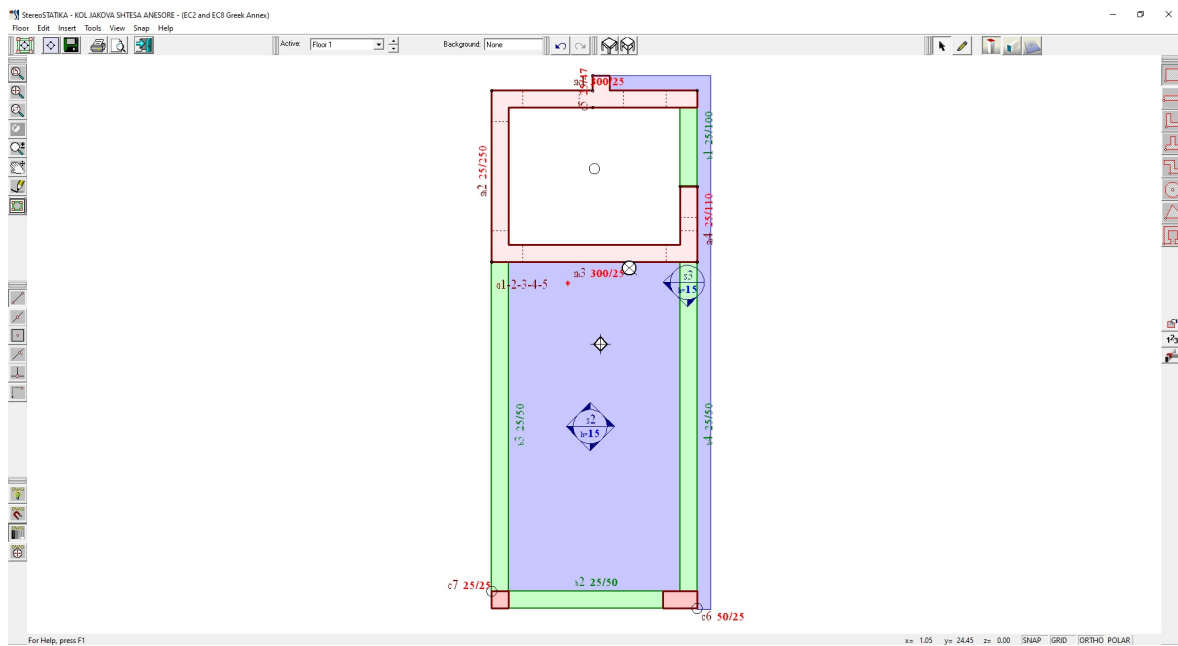
Objekti mbështetet mbi themel pllake mbi bazament elastik dhe trare themeli. Lartësia e themelit është llogaritur në 80 cm trau i themelit dhe 0.4 m (40 cm) pllaka e themelit. Sasia e nevojshme e armatures është llogaritur duke modeluar dheun si susta, me koeficientet përkatës të ngurtësisë. Në tabanin e pllakes së themelit është parashikuar nga projektuesi të bëhet mbushja me material të pangjeshëm, çakëll makinerie në trashësinë minimale **10 cm**, çka është pranuar konform



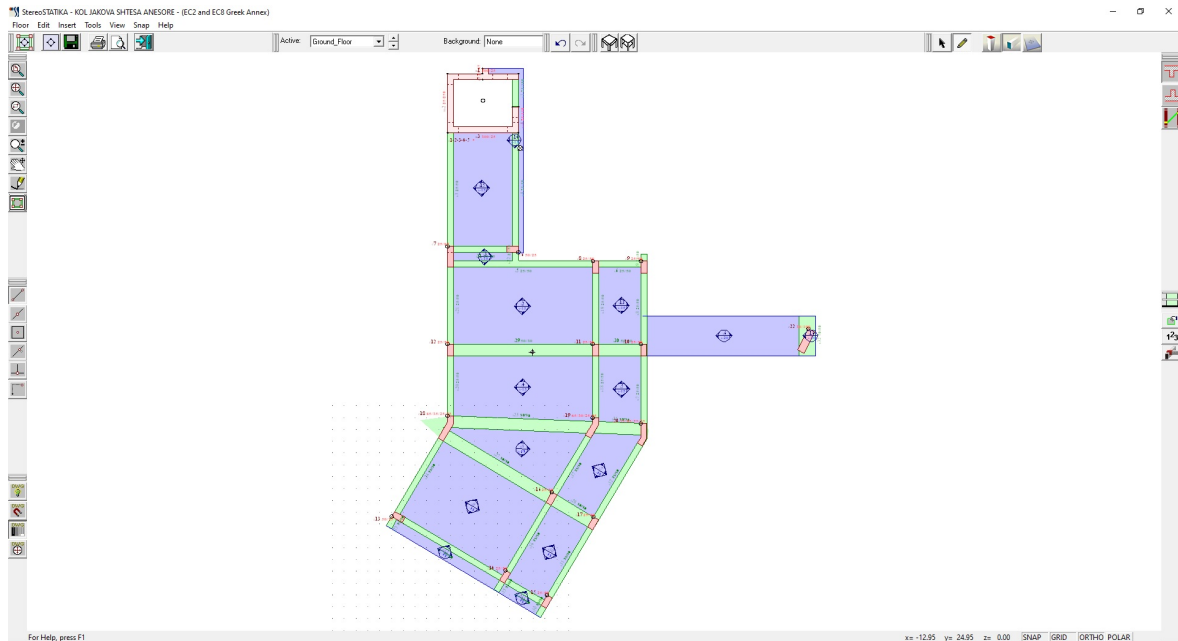
rekomandimeve te gjeologut te objektit. Themeli tip pllake eshte mbeshtetur mbi nje shtrese betoni te varfer ose beton pastertie me trashesi **10 cm**.



*Fig.nr.20 Plani I Themeleve*



*Fig.nr.21 Mbulesa e katit te pare*



*Fig.nr.22 Mbulesa e katit te pare*

## 10.12 Nyjet

Nyjet betonarme janë elementët më të rëndësishëm përta i përket sistemeve tip ramë. Ato duhet të qëndrojnë të pa dëmtuara edhe në rast tërmetesh të fortë. Nyjet janë parashikuar të mos kalojnë në fazën plastike, pra ato do të ngelen të pa dëmtuara gjatë krijimit të çernierave plastike në trarë apo kolona. Për pasojë, gjatë betonimit të trarëve një kujdes i veçantë duhet të tregohet në shtrëngimin e shufrave të kolonave në zonën e nyjes, duke respektuar me rigorozitet projektin.

## 10.13 Kollonat

Kolonat kane forme te prerjes terthore kryesisht drejtkendeshe dhe rrethore me dimensione 25x50 cm. Xhuntimi i shufrave te kolonave do te behet ne dy nivele perkatesisht shiko detajet

## 10.14 Traret

Traret e struktures jane perzgjedhur te dimensioneve te njejte kryesisht te thelle 30x50 cm. Ne llogaritjen e trareve jane vendosur ngarkesat trapezoidale ose trekendore qe vijne nga soletat (si ne skemen e mesiperme) si dhe ngarkesa e njetrajtshme qe vijne nga muret.

## 10.15 Soletat

Strukturat horizontale, jane monolite ne funksion te hapesires drite, me trashesi  $t = 20$  cm,  $t=16$  cm dhe  $t=15$  cm. Zgjedhja e tyre ka si qellim nje shperndarje me te mire te ngarkesave qe veprojnë mbi te, neper traret e objektit dhe per te siguruar me mire rolin e tyre si nje diafragme horizontale. Ngarkesat e soletave jane marre ne perputhje me Normat e Projektimit ne fuqi. Muratura e tules ne objekt eshte parashikuar me trashesi 12 dhe 25 cm e realizuar me brima horizontale (tulla te lehtesuara). Ne skemen llogaritese, ngarkesa e muratures eshte pranuar e shperndare uniformisht ne soleta me intensitet variabel nga 100 daN/m<sup>2</sup> ne 300 daN/m<sup>2</sup> sipas ambienteve. Kjo lejon mundesine e vendosjes se saj ne cdo vend te soletes.

## 10.16 Analiza Dinamike e Struktures

Per te pasqyruar sa me sakte karakteristikat dinamike te struktures jane marre ne konsiderate 12 forma baze lekundjesh per secilin nga modelimet perkatese te strukturave.

Konkretisht struktura e projektuar me HoloBim ( Stereo Statica) ka dhene rezultatet si me poshte vijon:

Tabela e periodave dhe rezultateve te analizës dinamike shtesa anesore

**Modal Shape Table:**

Shape	$\Omega$ (rad/sec)	T (sec)	$R_d$	$\Psi_x$	$C_x$ (%)	$\Psi_y$	$C_y$ (%)	$\Psi_z$	$C_z$ (%)
1	46.83	0.134	3.32	13.94	73.27	-0.10	0.00	0.02	0.00
2	65.06	0.097	3.14	1.53	0.88	14.57	80.01	0.02	0.00
3	79.05	0.079	3.05	-5.36	10.83	5.44	11.14	-0.11	0.09
4	125.06	0.050	2.91	4.47	7.53	3.32	4.15	0.13	0.14
5	155.33	0.040	2.86	2.33	2.05	-3.27	4.04	0.01	0.00
6	192.23	0.033	2.83	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	227.57	0.028	2.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	230.95	0.027	2.80	0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00
9	231.42	0.027	2.80	-0.04	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
10	274.45	0.023	2.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	299.12	0.021	2.77	-3.56	4.78	-0.32	0.04	0.25	0.51
12	422.25	0.015	2.74	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
<b>SUM</b>					<b>99.36</b>		<b>99.37</b>		

Sipas drejtimit X vihete re pjesmarrja e 99.36% te struktures. Sipas Drejtimit Y 99.37%. Rezultate mjaft te kenaqshme

### Kontrolli

#### EN 1998-1:2004 Perioda Strukturore

Egzistojne tre opsione per llogaritjen e periodes strukturore te perdorur ne llogaritjet e ngarkeses sizmike anesore sipas EN 1998-1:2004. Ato jane:

**Perioda e Perafert:** Llogaritet perioda fundamentale duke u bazuar ne (EN 1998-1 Eqn. 4.6).

Vlera e H percaktohe nga programet ne lidhje me lartesine e kateve ne inpute

$$T = C_t H^{3/4} \quad (\text{EN 1998-1 Eqn. 4.6})$$

ku  $C_t$  perkufizohet si (EN 1998-1 section 4.3.3.2.2(3)):

$C_t = 0.085$  kur momenti perballohet nga ramat

= 0.075 kur momenti perballohet nga ramat e betonit

= 0.075 per ramat e celikut te lidhura me jashtequndersi

= 0.05 per cdo lloj tjeter strukture

Lartesia H matet nga minimumi i katit te pare te percaktuar ne maksimumin e katit te fundit te percaktuar ne metra.

**Llogaritur nga programi:** Programet fillojne me perioden e modit te llogaritur i cili ka pjesemarrjen me te madhe te mases ne drejtimin e llogaritur (X apo Y). Kjo quhet perioda  $T_{mode}$

**E Percaktuar:** Ne kete rast perioda strukturore futet manualisht dhe programet e perdorin per llogaritjet. Nuk vendosen kunder  $T_A$  or  $T_{mode}$ . Ky krahasim konsiderohet i kryer para se te percaktohet perioda.

### **Inpute dhe Koeficente Shtese**

Spektri i projektimit,  $S_d(T_1)$ , eshte bazuar ne Seksionin 3.2.2.5(4) te EN 1998-1:2004 dhe ne Tab 3.2 ose ne Tab 3.3.

Perzgjedhja e rekomanduar e spektrit jepet ne EN 1998-1:2004 Seksioni 3.2.2.2(2)P Tabela 3.2 dhe Tabela 3.3.

**VLERA E LLOGARITUR PER PERIODEN E PERAFERT ESHTË 0.35 ne rastin tone eshte 0.137, e konsiderojme te pranueshme diferencen e percaktuar.**

PROJECT: KOL JAKOVA SHTESA ANESORE  
 Distribution of seismic acceleration  
 (according to the seismic analysis)  
 and comparison with triangular distribution

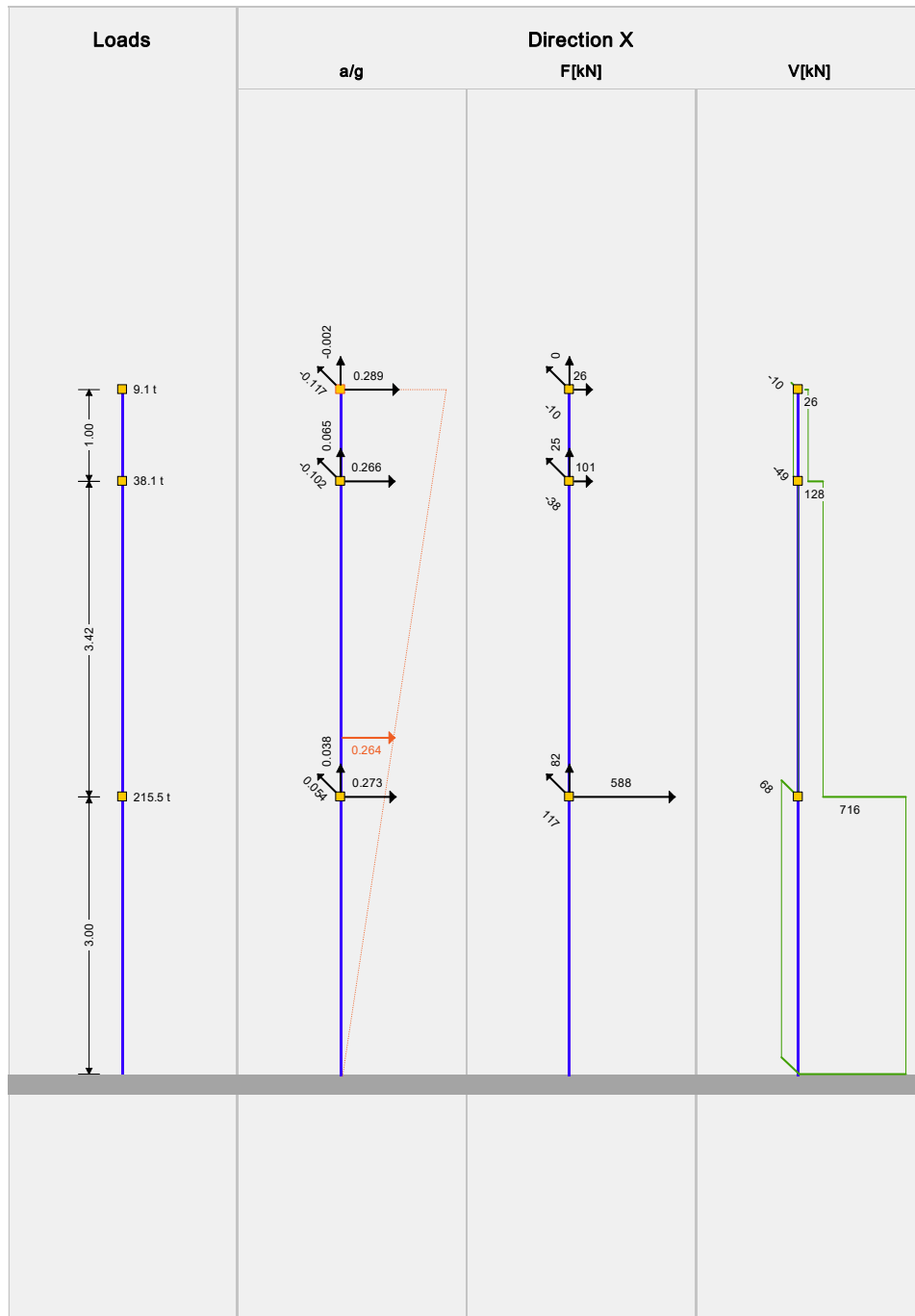
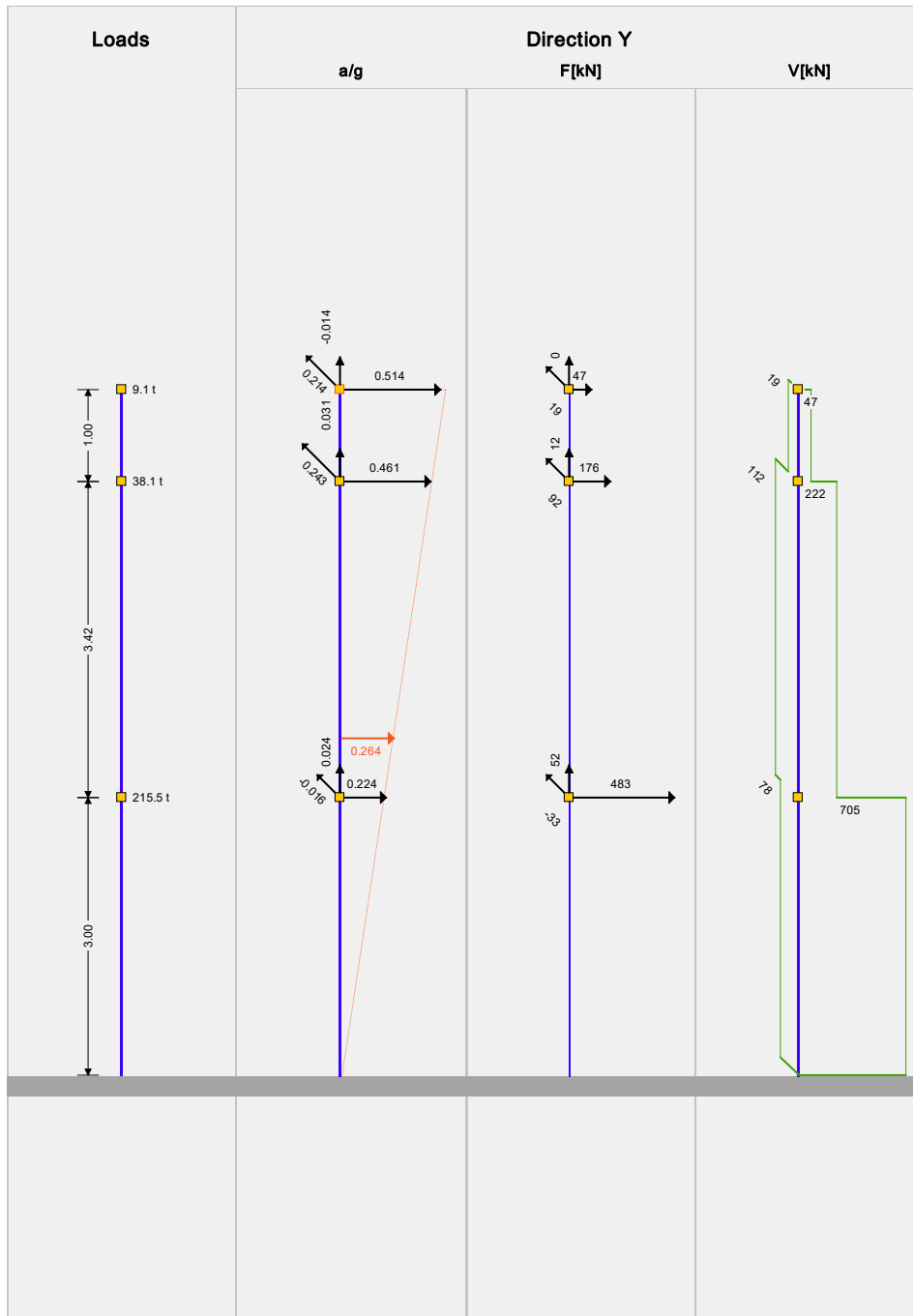


Fig.nr.23 Shperndarja e Shpejtmeve dhe Forcave Sizmike sipas Drejtimit X

**PROJECT: KOL JAKOVA SHTESA ANESORE**  
**Distribution of seismic acceleration**  
**(according to the seismic analysis)**  
**and comparison with triangular distribution**



*Fig.nr.24 Shperndarja e Shpejtimit dhe Forcave Sizmike sipas Drejtimit Y*

**Format modale te lekundjes se objektit :**



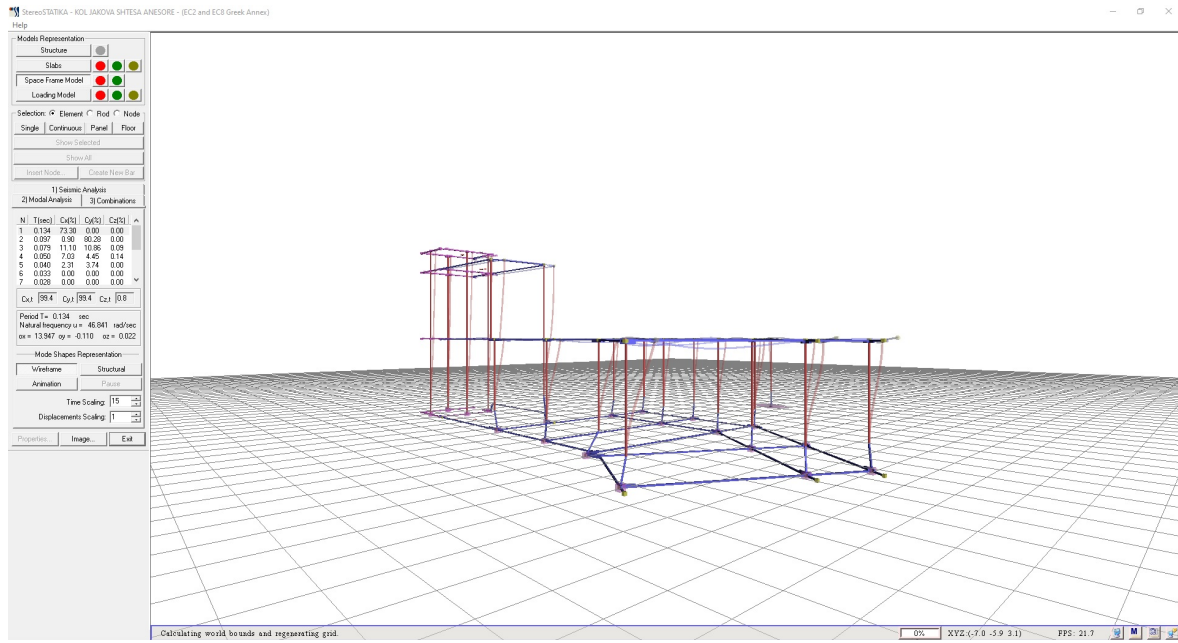


Fig.nr.25 Lekundja sipas Tonit te Pare  $T= 0.134 \text{ sec}$ ,  $f=46.83 \text{ (rad/sec)}$ :

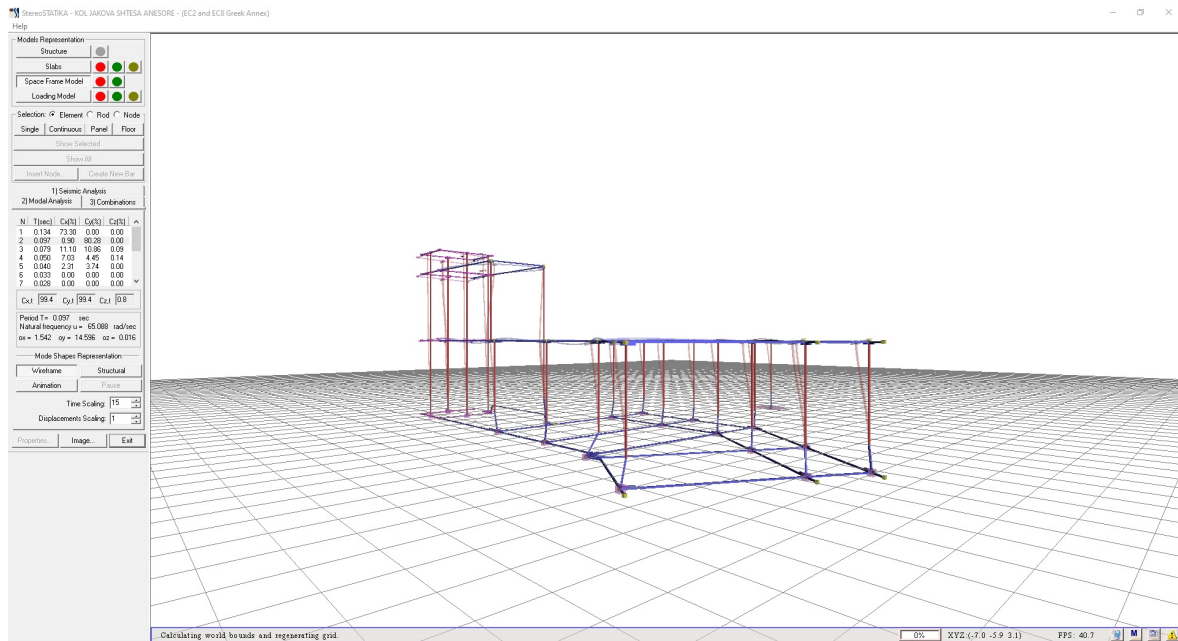


Fig.nr.26 Lekundja sipas Tonit te Dyte  $T= 0.092 \text{ sec}$ ,  $f=65.06 \text{ (rad/sec)}$ :

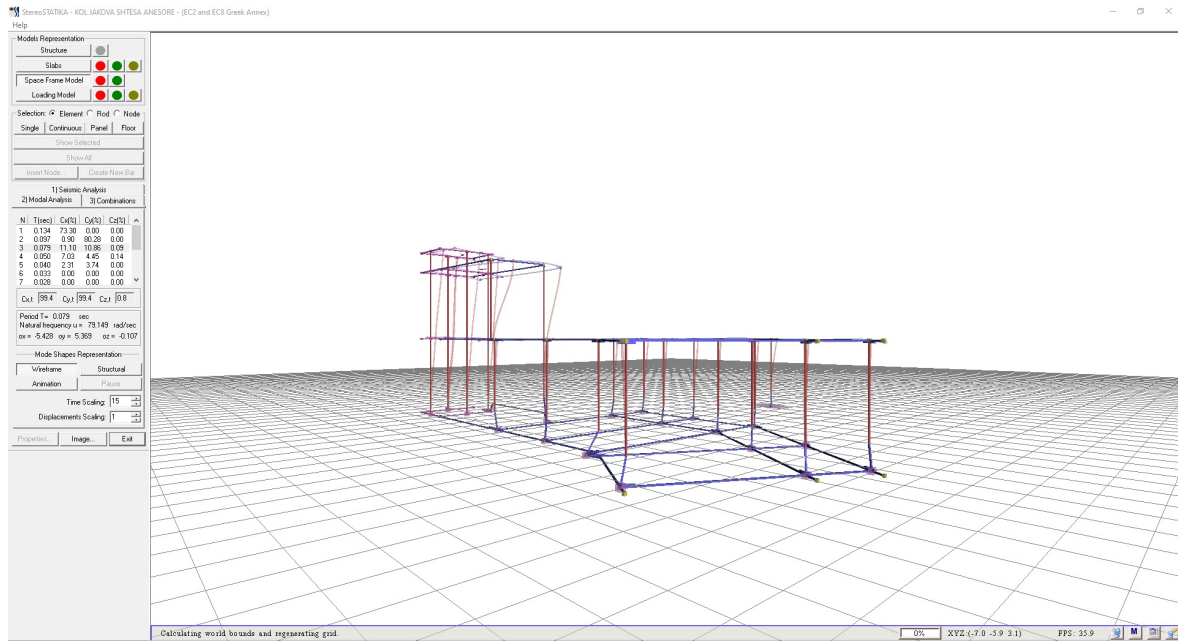


Fig.nr.27 Lekundja sipas Tonit te Trete  $T= 0.079 \text{ sec}$ ,  $f=79.05 \text{ (rad/sec)}$ :

Eshte llogaritur gjithashtu perioda e lekundjes dhe reagimi spektral per strukturen metalike, tabelen e periodave te se ciles po e paraqesim me poshte.

**Vlerat e periodave vihen re qe jane brenda normave te lejuara dhe levizjet perkatese jane perkatesisht e para dhe e dyta sipas drejtimeve kryesore dhe moda trete i perket faktorit te perdredhjes.**

### 10.17 Shtresa gjellogjike si bazament per themelet

Bazuar ne raportin e studimit gjeologjik te sheshit ku do ndertohej objekti si edhe ne teorine e Terzaghit, me shprehjen Meyerhoff, eshte bere llogaritja e aftesise mbajttese te tokes. Sforcimet qe lindin nen tabanin e themelit jane nen vleren e sforcimeve te lejuara. Tabani i themelit mbeshtetet ne **Shtresen Nr.2** e cila perfaqesohet nga suargjila deri ne argjila me ngjyre bezhe. Jane me pak lageshti, te ngjeshura dhe shume te konsoliduara dhe kane perzierje materiali zhavorror kokerr imet dhe me zaje te rralla kokerr vogel me perberje kryesisht ranori e me rralle gelqerorir. Dimensionet e themelit ne plan jane zgjedhur te tilla qe te arrihet nje shperndarje sforcimesh ne tabanin e themelit, brenda vlerave te lejuara.

GROUND PARAMETERS					
Permissible Stress:	1.90	MPa	Ground Coeff:	100.00	N/cm <sup>3</sup>

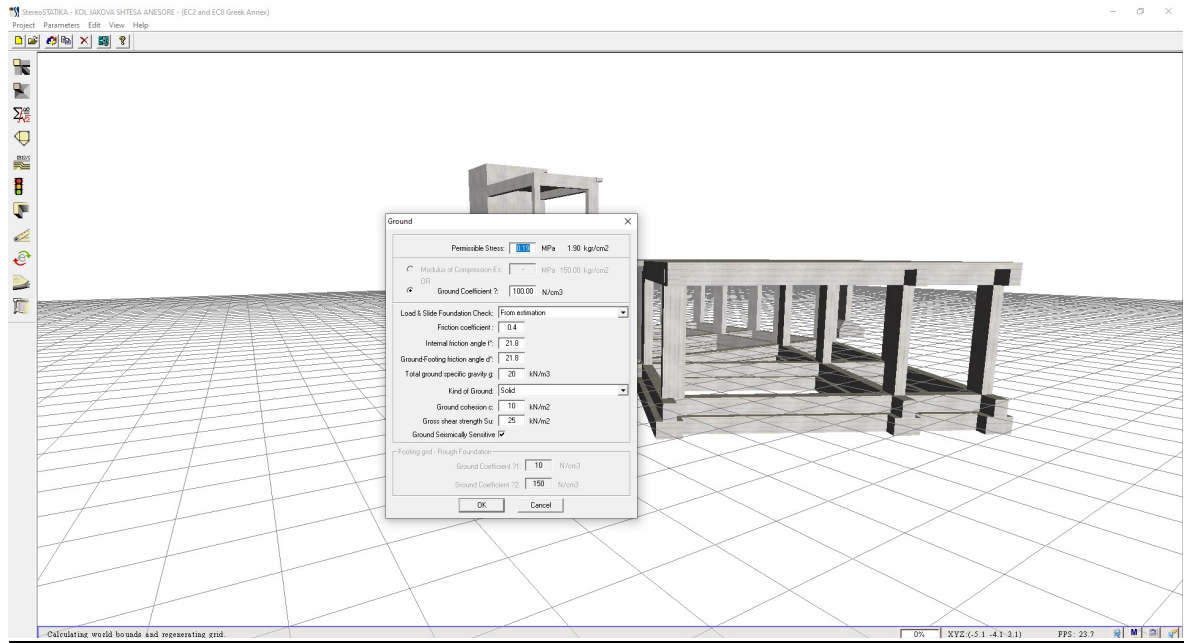


Fig.nr.28 te dheta per truallit

**E njejta llogaritje eshte realizuar dhe per objektin 1 kat shtesa e tualeteve per te cilat u referrohemit te dhenave si pe poshte vijon:**

Per te pasqyruar sa me sakte karakteristikat dinamike te struktures jane marre ne konsiderate 12 forma baze lekundjesh per secilin nga modelimet perkatese te strukturave.

Konkretisht struktura e projektuar me HoloBim ( Stereo Statica) ka dhene rezultatet si me poshte vijon:

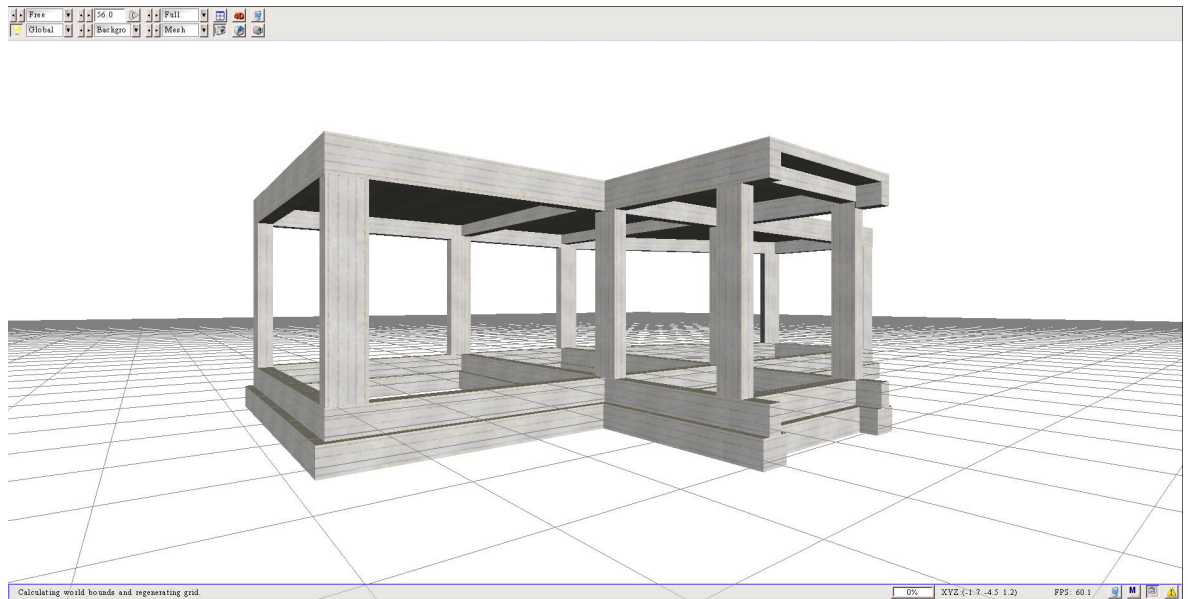


Fig.nr.29 3D Strukturore Tualetet

Tabela e periodave dhe rezultateve te analizes dinamike shtesa anesore

Modal Shape Table:

Shape	$\Omega$ (rad/sec)	T (sec)	$S_d$	$\Psi_x$	$C_x$ (%)	$\Psi_y$	$C_y$ (%)	$\Psi_z$	$C_z$ (%)
1	26.89	0.233644	2.74	5.65	41.66	5.85	44.69	0.00	0.00
2	29.45	0.213386	2.74	6.03	47.47	-6.28	51.58	0.00	0.00
3	35.57	0.176666	2.69	2.88	10.85	1.68	3.70	0.00	0.00
4	255.01	0.024639	2.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	256.59	0.024487	2.35	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	433.63	0.014490	2.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	1045.49	0.006010	2.31	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.42	42.84
8	1045.90	0.006007	2.31	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.25	15.38
9	1877.12	0.003347	2.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>SUM</b>					<b>99.97</b>		<b>99.97</b>		

Sipas drejtimit X vihete re pjesmarrja e 99.97% te struktures. Sipas Drejtimit Y 99.97%. Rezultate mjaft te kenaqshme

### Kontrolli

#### EN 1998-1:2004 Perioda Strukturore

Egzistojne tre opsione per llogaritjen e periodes strukturore te perdorur ne llogaritjet e ngarkeses sizmike anesore sipas EN 1998-1:2004. Ato jane:

**Perioda e Prafert:** Llogaritet perioda fundamentale duke u bazuar ne (EN 1998-1 Eqn. 4.6).

Vlera e H percaktohe nga programet ne lidhje me lartesite e kateve ne inpute

$$T = C_t H^{3/4} \quad (\text{EN 1998-1 Eqn. 4.6})$$

ku  $C_t$  perkufizohet si (EN 1998-1 section 4.3.3.2.2(3)):

- $C_t = 0.085$  kur momenti perballohet nga ramat
- $= 0.075$  kur momenti perballohet nga ramat e betonit
- $= 0.075$  per ramat e celikut te lidhura me jashtequndersi
- $= 0.05$  per cdo lloj tjeter strukture

Lartesia H matet nga minimumi i katit te pare te percaktuar ne maksimumin e katit te fundit te percaktuar ne metra.

**Llogaritur nga programi:** Programet fillojne me perioden e modit te llogaritur i cili ka pjesemarrjen me te madhe te mases ne drejtimin e llogaritur (X apo Y). Kjo quhet perioda  $T_{mode}$

**E Percaktuar:** Ne kete rast perioda strukturore futet manualisht dhe programet e perdorin per llogaritjet. Nuk vendosen kunder  $T_A$  or  $T_{mode}$ . Ky krahasim konsiderohet i kryer para se te percaktohet perioda.

### Inpute dhe Koeficente Shtese

Spektri i projektimit,  $S_d(T_1)$ , eshte bazuar ne Seksionin 3.2.2.5(4) te EN 1998-1:2004 dhe ne Tab 3.2 ose ne Tab 3.3.

Perzgjedhja e rekomanduar e spektrit jepet ne EN 1998-1:2004 Seksioni 3.2.2.2(2)P Tabela 3.2 dhe Tabela 3.3.

**VLERA E LLOGARITUR PER PERIODEN E PERAFERT ESHTË 0.20 ne rastin tone eshte 0.23, e konsiderojme te pranueshme diferencen e percaktuar.**

## **11. REZULTATET**

Mbi bazen e rezultateve te dimensionimit te elementeve eshte bere edhe armimi i tyre si dhe detajimi i sejcilit element ne vecanti.

Me poshte jane paraqitur ne menyre te detajuar nje pjese e llogaritjeve kompjuterike, te cilat perfshijne llogaritjen e soletave, trareve dhe kolonave te disa kateve te objektit.

## **12. KONKLuzion**

Objektet jane projektuar me sistem konstruksioni tip Ramë kombinuar dhe me mure strukturore beton arme ne zona te caktura ne llogaritje dhe plane. Gjithashtu jane perdorur struktura metalike per realizimin e objekteve.

- Ngarkesat, të perhershme te përkohshme dhe te veçanta (sizmike) jane marre ne perputhje me KTP dhe EC-1 si edhe me Studimin Inxhiniero Sizmiologjik te zones.
- Kombinimet e ngarkesave jane bere ne perputhje me KTP dhe EC1.
- Spostimet dhe deformimet maksimale te objektit rezultojne brenda normave te percaktuara nga Eurokodi 8. Objekti ka shtangesi te mjaftueshme sipas te dy drejtimeve.
- Dy format e para të lëkundjeve rezultojnë sipas akseve translative kryesore, fakt ky që tregon se strukturat kane një shpërndarje të përshtatshme të masës dhe shtangësisë.
- Jane zbatuar sakte rregullat e konstruimit te prerjes terthore te kolonave per ndertimet ne rajonet sizmike, ne lidhje me distancen maksimale te shufrave te lidhura me qoshe stafë, dhe vendosjen e stafave. Jane respektuar zonat kritike, gjatesia e tyre dhe shpeshtimi i stafave ne fund dhe ne krye te kolones, ne te gjithë gjatesine e ketyre zonave kritike.
- Perqindjet e armimit te themelit, kolonave, trareve dhe soletave jane brenda normave te percaktuara nga KTP-89 dhe nga EC2 dhe EC8.
- Strukturat jane projektuar me material (beton dhe çelik) te markave (klasave) te larta te pershtatshme per ndertime te ketij lloji dhe per zona me sizmicitet te konsiderueshem.

**Përfundimisht, objekti është realizuar konform standarteve të projektimit, termave të referencës dhe detyrës së projektimit si edhe ploteson kushtet e sigurisë dhe qendrueshmërisë. Projekti eshte i plote per fazen e projekt zbatimit. Projekti ploteson kërkesat kërkesat specifike teknike te strukturave, që kërkojnë ndërtesat civile në Republikën e Shqipërisë.**

**RELACIONI KONSTRUKTIV**

**U PERGATITEN NGA GRUPI I INXHINIEREVE**

**PËR “ARABEL STUDIO” SH.P.K.**

**DHE “ENGINEERING CONSULTING GROUP” SH.P.K JV**

**ING. LILJANA VLLAMASI**

**ING. DEFRIM SHKUPI**