

RELACION TEKNIK (Konstruksioni)

**Objekti : "NDERTIMI I SHKOLLES 9 VJEÇARE
"ARTAN ZEKA", FSHATI QERRET-DURRES"**



Adresa : Rruga "Koli Bano"; Pallati 26/1; Tirane
tel & fax 042 357 970; e-mail: eraldgshpk@yahoo.com

Porosites : **BASHKIA DURRES**

RELACION TEKNIK KONSTRUKTIV

1. Përshkrimi i Përgjithshëm i Objektivit

Emërtimi i objektit: NDERTIMI I SHKOLLES 9 VJEÇARE "ARTAN ZEKA",

FSHATI QERRET-DURRES

Konstruktor: Ing. Gezim ISLAMI

PËRSHKRIMI I STRUKTURËS (SHKOLLA)

Objekti : "NDERTIMI I SHKOLLES 9 VJEÇARE "ARTAN ZEKA",

FSHATI QERRET-DURRES" ka destinacion kryesor mjedie sherbimi.

Kati perdhe dhe kati i pare jane me lartesi: 3.30 m

Lartesia totale e objektit eshte 6.60 m.

Objekti është konceptuar dhe llogaritur me rama hapësinore duke i dhënë prioritet të dy drejtimeve për garantimin e zhvendosjeve të lejuara nga veprimet e ngarkesave të jashtme, kryesisht atyre sizmike.

Objekti mbështetet mbi themel te tipit plint bazuar në forcat normale dhe momenteve që vijnë nga mbistruktura dhe sforcimeve të lejuara të tokës në tabanin e themelit. Plintat kane përmasa ne plan 180x180, 260x150, 200x200, 160x160, 210x200, 145x300, 360x150, 240x250, 220x230, 380x150, 140x390, 140x340. Plintat janë me lartësi $h=70\text{cm}$. Ato bashkohen me trarë lidhës me përmasa $b \times h=30 \times 50$.

Në pjesën e poshtme të themeleve realizohet një shtresë betoni niveluese M150 me trashësi 10 cm.

Kolonat kanë formë të prerjes tërthore drejtkëndëshe me dimensione 40x50, 40x40, 50x25, 140x25, 180x25. Seksioni i kolonave nuk ndryshon sipas lartësisë.

Xhuntimi i shufrave të kolonave do të bëhet në nivelin e soletave të ndërkatit në dy nivele të ndryshme me madhësi jo më pak se 45ϕ .

Strukturat horizontale ne kuotat +3.30 dhe +6.60 jane me traveta me $h=30\text{ cm}$, me traveta te hedhura ne nje dhe dy drejtime. Gjerësia e travetit është $b=15\text{ cm}$ dhe trashësia e pllakes (soletonit) 5 cm. Si material mbushës i lehtësuar është përdorur polisteroli.

Ne kuoten ± 0.00 ka shtrese betonike me trashësi $h=15\text{cm}$.

Trarët janë zgjedhur petashuq me përmasa $b \times h=60 \times 30\text{cm}$, $40 \times 30\text{cm}$, $50 \times 30\text{cm}$, $30 \times 30\text{cm}$. Trarët janë llogaritur nga ngarkesat trapezoidale ose trekëndore që vijnë nga soletat si dhe ngarkesa e njëtrajtshme që vjen nga muret.

Muret e tules behen me permasa dhe sipas hollesive te dhena ne projektin e arkitektures, e realizuar me tulla jombajtese (tulla te lehtesuar me brima), por duke vene brez b /arme ne mes te lartësisë se murit me h jo me te vogel se 15 cm dhe te armuar me $4\phi 10$ dhe stafa $\phi 8/25\text{ cm}$.

Ne skemen llogaritesë te soletave, ngarkesa e muratures është marre e shperndare uniformisht ne solete me intensitet 200 daN/m^2 . Kjo lejon mundësinë e vendosjes së mureve ne cdo vend te soletes . Ngarkesa e mureve ne skemen llogaritesë te trareve

eshte marre si ngarkese uniforme. Nga programet llogaritese jane nxjerre planet e strukturave dhe ramat, nga te cilat marrim rezultatet per llogaritjen e siperfaqes se armatures se hekurit per konstruimin e elementeve konstruktiv te objektit refruar kerkesave per armim sipas EC 2 dhe KTP- N.2-89.

PËRSHKRIMI I STRUKTURËS (PALESTRA)

Palestra eshte me lartësi 6.04m dhe mbulohet me konstruksion metalik.

Ambientet e zhveshjeve janë me lartësi 3.00 m dhe mbulohen me mbulesë b/a.

Objekti mbështetet mbi themele të tipit plint, bazuar në forcat normale dhe momenteve që vijnë nga mbistruktura dhe sforcimeve të lejuara të tokës në tabanin e themelit. Plintat kane permasa bxh =180x180, 100x100.

Traret lidhes jane me permasa bxh=30x50 dhe 30x40.

Në pjesën e poshtme të themeleve realizohet një shtresë betoni niveluese M150 me trashësi 10 cm.

Kolonat ne pjesën e strukturës b/a kanë formë të prerjes tërthore drejtkëndëshe me dimensione 30x30, ndërsa kolonat e palestres janë metalike me profil IPE 300.

Struktura horizontale ne kuoten +3.00 është me traveta me h=30 cm.

Ne ±0.00 ka shtrese betonike me trashesi h=15cm.

Trarët e mbuleses betonarme janë zgjedhur me përmasa b x h = 30x40cm.

Mbulesa e palestres eshte me konstruksion metalik dhe me panele sandwich TRS5. Traret kryesore jane me profile IPE 300 me hap 5.40 m. Traret sekondare jane Z 150/3 me hap 1.20 m.

Lidhja e trareve me njeri tjetrin apo me konstruksionin betonarme behet nepermjet bulonimit sikurse jepet ne projekt. Te gjithë konstruksionet metalike lyhen me dy duar boje kunder ndryshkut dhe dy duar boje vaji.

2. MATERIALET

Klasa e betonit të parashikuar në projekt është percaktuar në baze të klases së ekspozicionit të strukturës sipas EN 1992-1-1:2004, në baze të tabelës 4.1. ku jepet klasa e ekspozicionit në varësi të kushteve të jashtme të mjedisit. Duke qenë se betoni i strukturës është në mjedis me përçindje të ulët lagështie të ajrit, klasa e ekspozicionit është XC1. Në baze të kësaj klase është vlerësuar klasa e betonit të përzgjedhur C20/25 dhe C25/30, sipas tabelës 4.3N. të EC.2.1.1.

Klasa e betonit të parashikuar në projekt për gjithë elementët konstruktivë të objektit është C20/25 dhe C25/30.

Çeliku i përdorur për armim në objekt është çelik i viaskuar ndertimi importi S500 me kufi të poshtëm të rrjedhshmërisë $f_{yk} \geq 5000 \text{ kg/cm}^2$ dhe $f_{yd} \geq 4400 \text{ kg/cm}^2$. Ky hekur është parashikuar për të gjitha llojet e armaturave të përdorura në objekt. Në baze të tabelës C.1 në EN 1992-1-1:2004 çeliku është zgjedhur i klases B.

Ndërsa konstrukcioni metalik i mbulesës së palestrës do jete me çelik S275.

Pllakat metalike të vendosura në konstruksionin b/arme janë çelik me rezistencë rrjedhshmërie të barabartë ose më të madhe 2100 kg/cm^2 , rekomandohet çelik S235 ose S275.

Bulonat janë prodhim të realizuar me çelik të standartit evropian të grades 8.8. Saldimet do të realizohen me elektroda çeliku me rezistencë në prerje F_{pr} të barabartë ose më të madhe se 1500 kg/cm^2 , rekomandohen elektroda saldimi të tipit E 70XXX.

Rezistencat llogaritetë (të projektimit) për betonin dhe çelikut janë marrë nga reduktimi i rezistencave karakteristike sipas klases së betonit (apo çelikut) të përdorur me faktorin e sigurisë përkatës si më poshtë:

$$\begin{aligned} \text{Për çelikut:} \quad f_{yd} &= f_{yk} / \gamma_s \\ f_{ywd} &= f_{ywk} / \gamma_s \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Për betonin:} \quad f_{cd} &= f_{ck} / \gamma_c \\ f_{c wd} &= f_{c wk} / \gamma_c \end{aligned}$$

Materialet e përdorura paraqiten në mënyrë tabelare si më poshtë :

MATERIALET			
Betoni i kolonave:	M-300(C 25/30)	Çeliku i kolonave:	Fy=4400kg/cm2
Betoni i soletave:	M-250 (C 20/25)	Çeliku i soletave:	Fy=4400kg/cm2
Betoni i trarëve:	M-250 (C 20/25)	Çeliku i trarëve:	Fy=4400kg/cm2
Betoni i themeleve:	M-250 (C 20/25)	Çeliku i themeleve:	Fy=4400kg/cm2

Vlerat e Rezistencave per *Beton C 20/25 dhe C25/30 dhe Celik S275*

The image shows two screenshots of software dialog boxes for material property data entry.

Material Property Data

General Data

Material Name	C25/30
Material Type	Concrete
Directional Symmetry Type	Isotropic
Material Display Color	Change...
Material Notes	Modify/Show Notes...

Material Weight and Mass

Specify Weight Density Specify Mass Density

Weight per Unit Volume	24.9926	kN/m ³
Mass per Unit Volume	2548.538	kg/m ³

Mechanical Property Data

Modulus of Elasticity, E	31000	MPa
Poisson's Ratio, U	0.2	
Coefficient of Thermal Expansion, A	0.00001	1/C
Shear Modulus, G	12916.67	MPa

Design Property Data

Modify/Show Material Property Design Data...

Advanced Material Property Data

Nonlinear Material Data... Material Damping Properties...
Time Dependent Properties...

OK Cancel

Material Property Design Data

Material Name and Type

Material Name	C25/30
Material Type	Concrete, Isotropic

Design Properties for Concrete Materials

Characteristic Concrete Cylinder Strength, f _{ck}	25	MPa
<input type="checkbox"/> Lightweight Concrete		
Shear Strength Reduction Factor		

OK Cancel

Material Property Data

General Data

Material Name: C20/25

Material Type: Concrete

Directional Symmetry Type: Isotropic

Material Display Color: [Red] Change...

Material Notes: Modify/Show Notes...

Material Weight and Mass

Specify Weight Density Specify Mass Density

Weight per Unit Volume: 24.9926 kN/m³

Mass per Unit Volume: 2548.538 kg/m³

Mechanical Property Data

Modulus of Elasticity, E: 30000 MPa

Poisson's Ratio, U: 0.2

Coefficient of Thermal Expansion, A: 0.00001 1/C

Shear Modulus, G: 12500 MPa

Design Property Data

Modify/Show Material Property Design Data...

Advanced Material Property Data

Nonlinear Material Data... Material Damping Properties... Time Dependent Properties...

OK Cancel

Material Property Design Data

Material Name and Type

Material Name: C20/25

Material Type: Concrete, Isotropic

Design Properties for Concrete Materials

Characteristic Concrete Cylinder Strength, f_{ck}: 20 MPa

Lightweight Concrete

Shear Strength Reduction Factor: []

OK Cancel


Material Property Data [X]

General Data

Material Name: S275

Material Type: Steel

Directional Symmetry Type: Isotropic

Material Display Color:  Change...

Material Notes: Modify/Show Notes...

Material Weight and Mass

Specify Weight Density Specify Mass Density

Weight per Unit Volume: 76.9729 kN/m³

Mass per Unit Volume: 7849.047 kg/m³

Mechanical Property Data

Modulus of Elasticity, E: 210000 MPa

Poisson's Ratio, U: 0.3

Coefficient of Thermal Expansion, A: 0.0000117 1/C

Shear Modulus, G: 80769.23 MPa

Design Property Data

Modify/Show Material Property Design Data...

Advanced Material Property Data

Nonlinear Material Data... Material Damping Properties...

Time Dependent Properties...

OK Cancel

Material Property Design Data [X]

Material Name and Type

Material Name: S275

Material Type: Steel, Isotropic

Design Properties for Steel Materials

Minimum Yield Stress, Fy: 275 MPa

Minimum Tensile Strength, Fu: 430 MPa

Effective Yield Stress, Fye: 302.5 MPa

Effective Tensile Strength, Fue: 473 MPa

OK Cancel

3. ANALIZA DHE LLOGARITJA KOMPJUTERIKE

Analiza statike dhe dinamike për të përcaktuar reagimin e strukturës ndaj tipeve të ndryshme të ngarkimit të strukturës është kryer me programin **ETABS V9.5.0 dhe SAFE v12**. Modelimi i strukturës në tërësi dhe i çdo elementi bëhet mbi bazën e metodikës së elementeve të fundem (Finite Element Metode- FEM) e cila është një metode e përafërt dhe praktike duke gjetur përdorim të gjere sot në kushtet e epërsise që krijon përdorimi 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 vektorët e vete** japin pa dyshim nje pasqyre te qarte dhe te plote per percaktimin e sjelljes se struktures nen veprimin e ngarkesave dinamike. Numri maksimal i modeve te kerkuara nga programi është kushtezuar nga vete konstruktori ne $n=12$ mode, nderkohe qe masat e kateve te ketij objekti jane konsideruar me tre shkallë lirie, nga të cilat 2 rrotulluese dhe një translative sipas planit të vetë soletës. Frekuenca ciklike f (cikle/sec), frekuenca rrethore ω (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 σ ne cdo element te struktures. Analiza me metoden e spektrit te reagimit është kryer duke perdorur superpozimin modal. (Sipas Wilson & Button 1982).

4. NGARKESAT LLOGARITËSE NË PROJEKT

5.1 Ngarkesat e përhershme (Dead Loads-DL)

Neë ngarkesat e përhershme janë përfshirë: Pesha vetjake e gjithë elementeve mbajtës të strukturës beton arme (themele, trarë, kolona, pesha vetjake e soletave, shtresave të dyshemesë, muret ndarës vetëmbajtës me tulla me bira, dhe parapetet e ballkoneve, shkallëve etj). Ngarkesat e normuara qe jane marre ne konsiderate per strukturen e mesiperme jane paraqitur ne tabelen e meposhtme :

DEAD LOADS					
Concrete specific gravity:	25.00	kN/m ³	Slab coating:	1.50	kN/m ²
Steel specific weight:	78.00	kN/m ³	Room tiling:	1.50	kN/m ²

Header wall weight:	3.60	kN/m ²	Staircase tiling:	1.30	kN/m ²
Stretcher wall weight:	2.10	kN/m ²	Soil specific gravity:	18.00	kN/m ³

5.2 Ngarkesat e përkohshme (*Live Loads-LL*)

Si ngarkesa te perkohshme ne strukture jane llogaritur ngarkesat e shfrytezimit te dyshemese, nderkateve, shkalleve, taracave, palestres etj, ne baze te tabelave Tab.6.1., 6.2, 6.8 dhe 6.9 te EC.1.1.1. Ne menyre te permbledhur keto ngarkesa jane paraqitur ne tabelen e meposhtme :

LIVE LOADS		
School Floors:	4.00	kN/m ²
Areas with possible physical activities:	5.00	kN/m ²
Staircases floors:	4.00	kN/m ²

Ngarkesat e mesiperme jane te normuara, 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.

5.3 Ngarkesat sizmike: (*Earthquake Loads-EL*)

Ne perputhje me studimin inxhiniero-sizmiologjik te sheshit, parametrat e marre ne llogaritje per eurocode 8 jane :

1. Trualli në sheshin e ndërtimit klasifikohet i Tipit B sipas Eurokodit 8, S=1.2, TB=0.15 sek; TC= 0.50 sek; TD=2.0 sek.
2. Duke qenë se objekti është i rëndësisë së veçantë, rekomandojmë të përdoret Faktori I Rëndësisë së strukturës sipas EC8 në vlerën =1.2.
3. Duke patur parasysh sizmicitetin përreth qytetit të Durrësit me tërmete me magnitudë më të madhe se 5.5, llogaritjet e spektrave horizontalë dhe vertikalë janë kryer duke patur parasysh Tipin 1 sipas EC8.

PARAMETRAT SIPAS EUROCODE 8

Spektri horizontal

Shpejtimi i truallit (PGA) $a_g = 0.274 g$
(magnitude > 5.5, Tipi 1 i spektrit)
(TB=0.15 sek; TC= 0.50 sek; TD=2.0 sek)

Spektri vertikal

Shpejtimi i truallit (PGA) $a_g = 0.296 g$
(magnitude > 5.5, Tipi 1 i spektrit)
(TB=0.05 sek; TC= 0.15 sek; TD=1.0 sek)

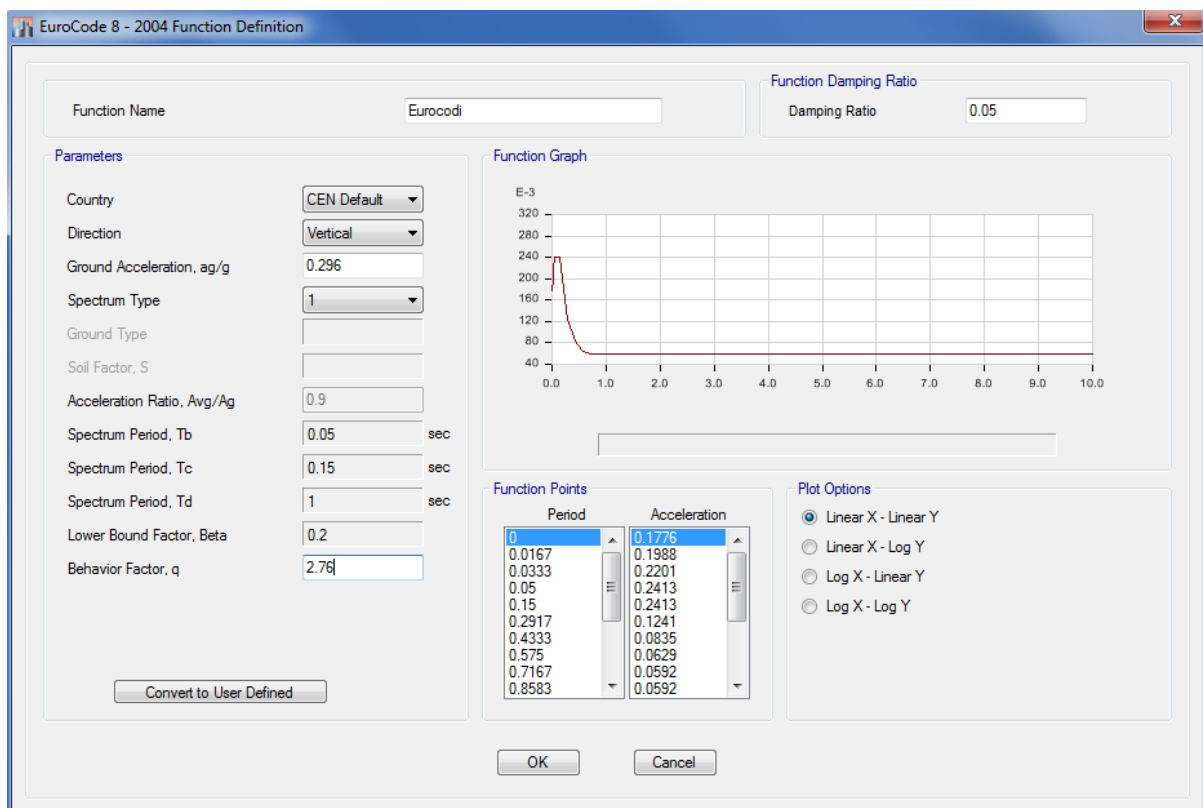
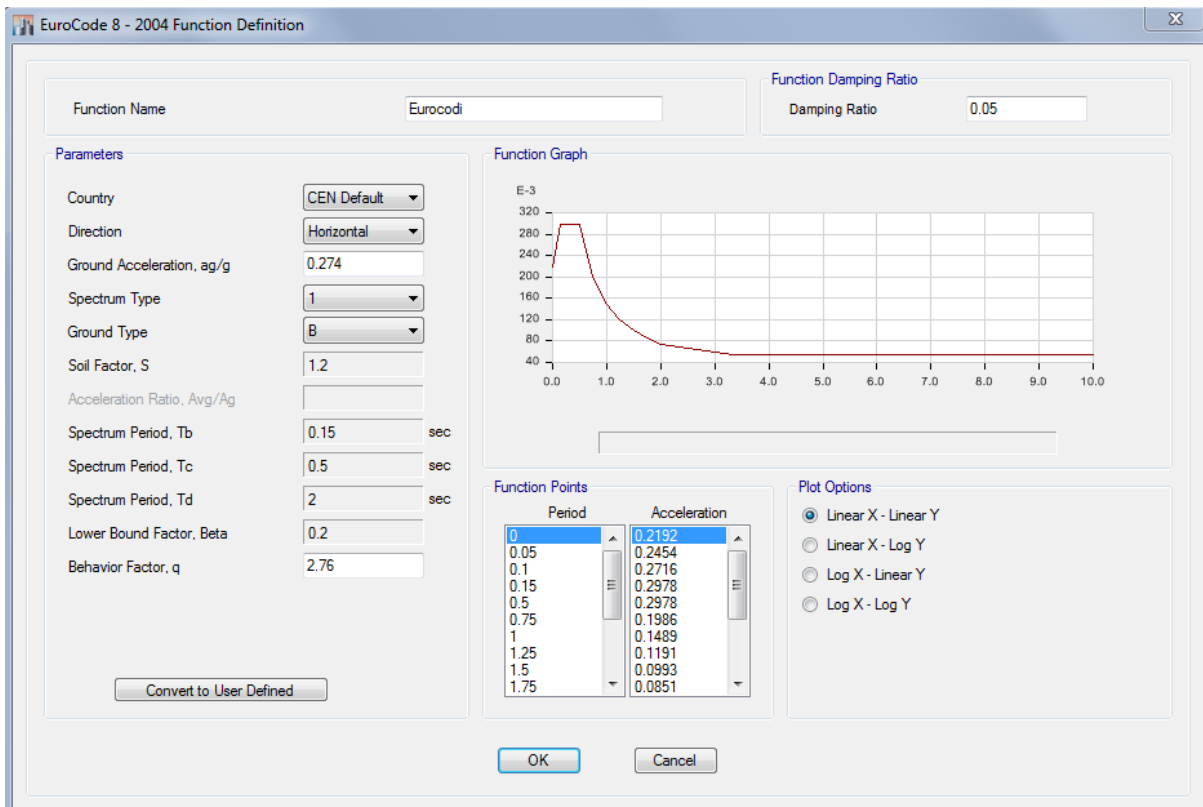
Faktori i kategorizimit te tokes sipas llojit $S=1.15$

Koeficienti i sjelljes se struktures per duktilitet te mesem DCM

$$q=q_0*k_w=3*\alpha_u/\alpha_1*k_w=3*1.3*1=3.9$$

Koeficienti i rendesise
 Koeficienti i shuarjes
 Faktori i korrjimit te shuarjes
 Faktori i themeleve

$\gamma_t=1.2$
 $\zeta=5\%$
 $\eta=1$
 $\beta=2.5$



5. KOMBINIMI I NGARKESAVE

Percaktimi i aftesise mbajtese te struktures është kryer duke kombinuar ngarkesat vepruese ne struktures sipas kombinimeve te meposhtme:

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 struktures jane kontrolluar edhe ne perputhje me deformimet e lejueshme qe shkaktohen ne to nga veprimi i ngarkesave normative. Ne keto kombinime koeficientet e kombinimit te ngarkesave jane pranuar njesi.

Efekti i perdredhjes aksidentale është perfshire ne llogaritjen e godines duke u inkorporuar automatikisht ne nivelin e forcave sizmike. Jashteqendensia e veprimit te forcave sizmike per cdo kat është pranuar 5 % e dimensionit te godines perpendikular ne drejtimin sizmik ne studim.

Ne perputhje me kategorizimin e bere ne EC8, godina e projektuar është e klasit III, per te cilen faktori i rendesise është $\gamma_f=1$.

Spostimi i nderkatit (drifti) sipas te dy drejtimeve kane rezultuar brenda kufijve qe percaktohen ne EC8 per strukturat, elementet jo strukture te te cilave nuk do te jene duktile. Per keto struktura kufiri i lejuar per zhvendosjet e nderkatit rezulton ne rendin 0.00333. Nga llogaritjet, zhvendosjet maksimale te nderkateve sipas te dy drejtimeve kane rezultuar :

Per drejtimin terthor : 0.001280

Per drejtimin gjatesor: 0.001455

Spektri i sjelljes elastike per lekundjen horizontale te truallit është percaktuar sipas KTP N2 89 per troje te kategorise se dyte, ku koeficienti dinamik $\beta=2.5\%$ është marre $0.65 \leq \beta =0.8/T \leq 1.7$. Ne perputhje me rekomandimet e KTP N2 89, per lekundjet vertikale është pranuar $\beta_v = 2/3 \beta$.

Spektri i llogaritjes perftohet nga faktorizimi i spektrit te sjelljes elastike me faktoret qe marrin parasysh reagimin dinamik te struktures. Keta faktore te shkallezimit te spektrit nga llogaritjet kane rezultuar:

0.9 per lekundjet horizontale.

0.6 per lekundjet vertikale.

6. ANALIZA DINAMIKE E STRUKTURES

Per te pasqyruar sa me sakte karakteristikat dinamike te struktures jane marre ne konsiderate 9 forma baze lekundjesh. Kjo ka sjelle si rezultat perfshirjen ne lekundje te pothuajse rreth 98 % te mases se godines.

Bazuar ne raportin e studimit gjeologjik te sheshit ku do ndertohet 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. Dimensionet e themeleve jane zgjedhur te tilla qe te arrihet nje shperndarje sforcimesh ne tabanin e themelit, brenda vlerave te lejuara.

GROUND PARAMETERS				
Permissible Stress:	0.20	MPa	Ground Coeff:	113.00 N/cm ³

8. 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).

``Foundation Analysis and Design``, McGraw-Hill1991 (Josepf E. Bowles)

``Reinforced Concrete Structures``, John Wiley & Sons. 1975 (R. Park and T.Paulay)

``Seismic Design of Reinforced Concrete and Masonry Buildings `` John Wiley & 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).

``Inxhinieria Sizmike``, Niko POJANI

``Metodat Energjitike ne Statiken e Strukturave``, Niko POJANI, Hektor CULLUFI, Niko LAKO

``GJEOTEKNIKA I,II dhe II``, Luljeta BOZO