

PROJEKT ZBATIMI

# RAPORTI KONSTRUKTIV

## *"RISPORT"NDERTIMI I QENDRES REKREATIVE DHE RIVITALIZIMI I FUSHES SE SPORTIT SUK 1*



*KONSULENTI*

*“A .SH. Engineering” sh.p.k*

*- PRILL 2024 -*

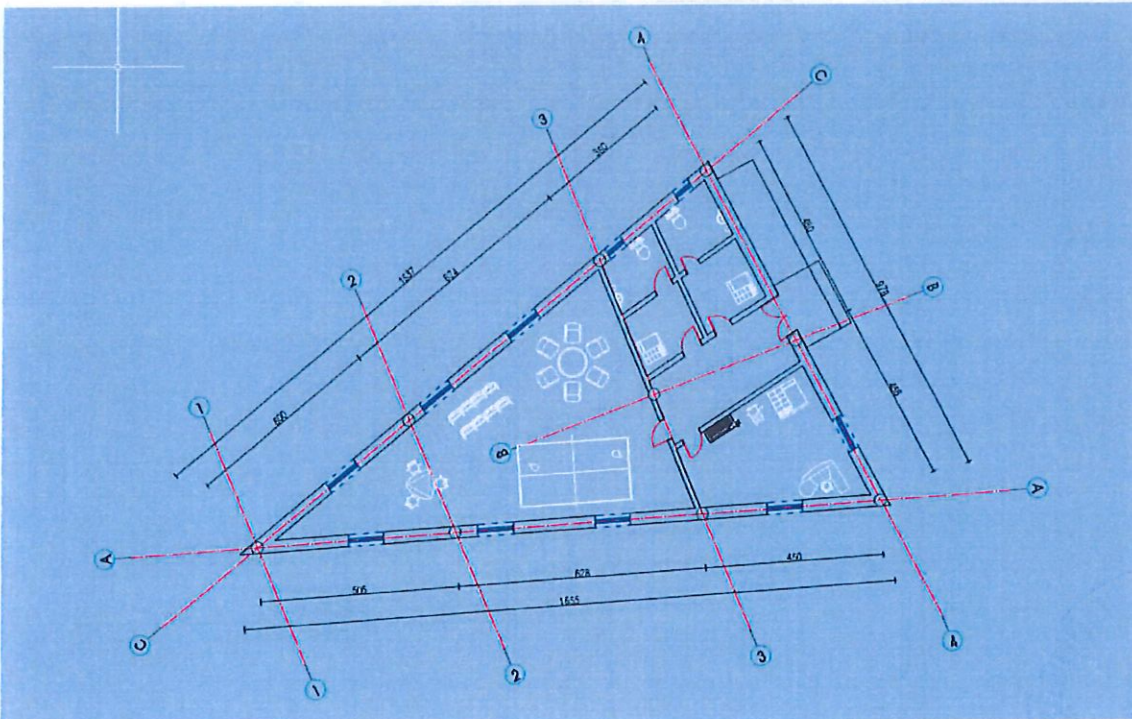


## PROJEKTI KONSTRUKTIV.

### Pershkrimi i strukturave te objektit.

#### a. Modeli strukturor.

Objekti ka forme jo te rregullt ne plan, forme trekendeshi me dimensione maksimale 15.37x x 9.78 x 16.55m dhe peson thyerje ne lartesi. Lartesia maksimale e objektit arrin kuoten +4.0m, ndersa kuota e tabanit te themelit (plintit)eshte -1.22m.



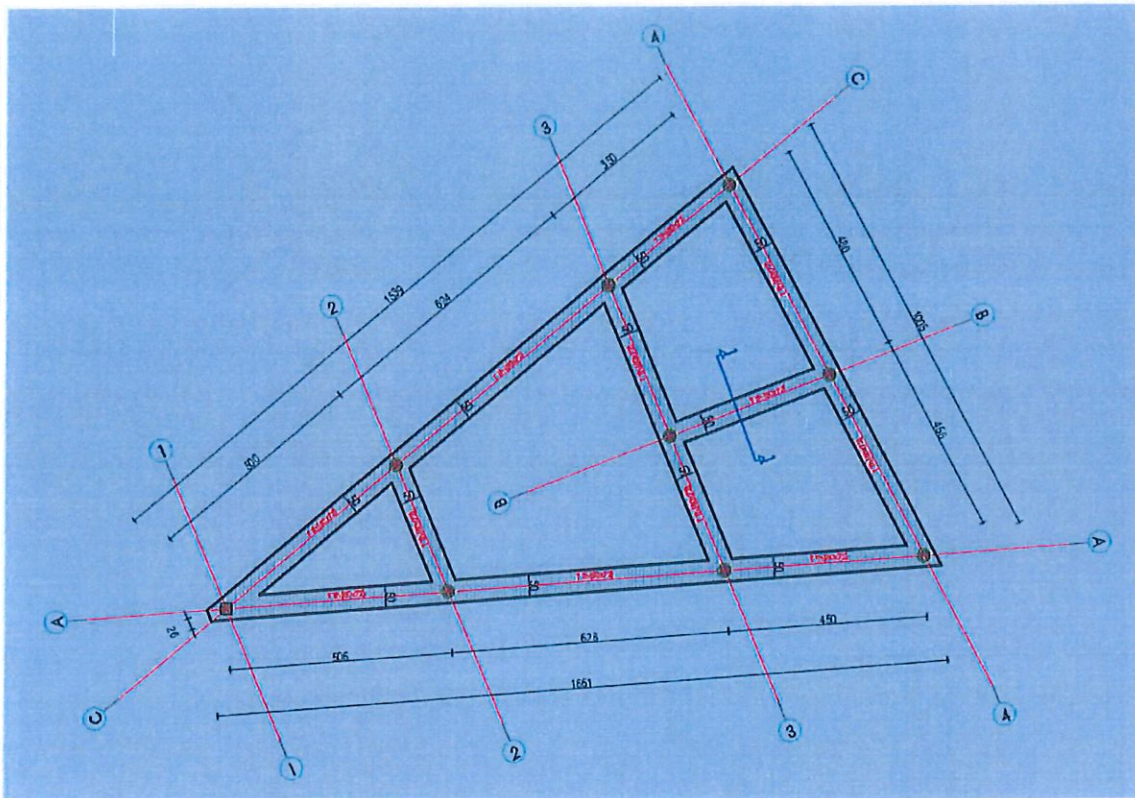
Objekti eshte konceptuar nga ana statike si nje strukture tre dimensionale (3D). Skema e llogaritjes se strukturave eshte hapesinore, konstruksion i kombinuar prej b/a me skelet dhe diafragma vertikale ( sistem rame), ku modeli i struktures ne teresi dhe i çdo elementi eshte bere mbi bazen e metodikes se elementeve te fundem .

*Nje skeme e tille lejon marjen ne konsiderate te te gjitha ngarkesave qe veprojne ne godine.*

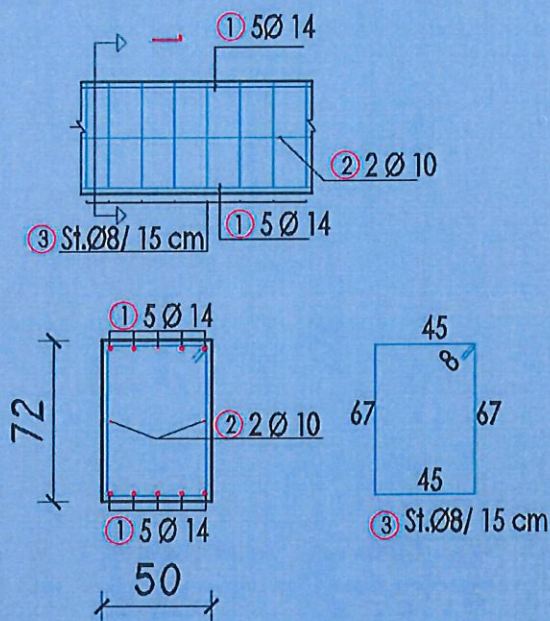
#### b. Pershkrimi i struktures.

**Themelet** jane konceptuar dhe llogaritur si trare b/a te kryqezuar me seksion drejtkendor me permasa (50x72)cm. Kuota e tabanit te plintave eshte -1.22m.

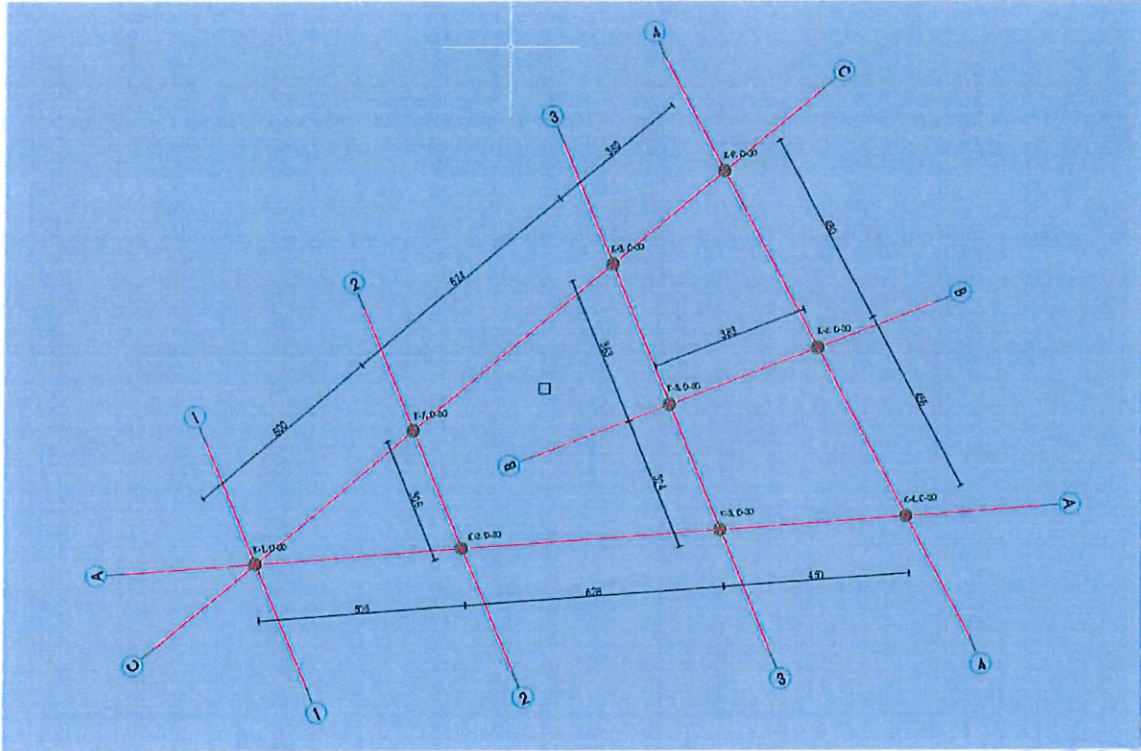




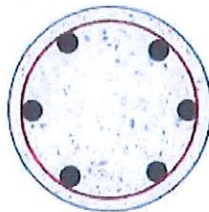
Armimi i traut te themelit  
(50x72) cm / 1 ml



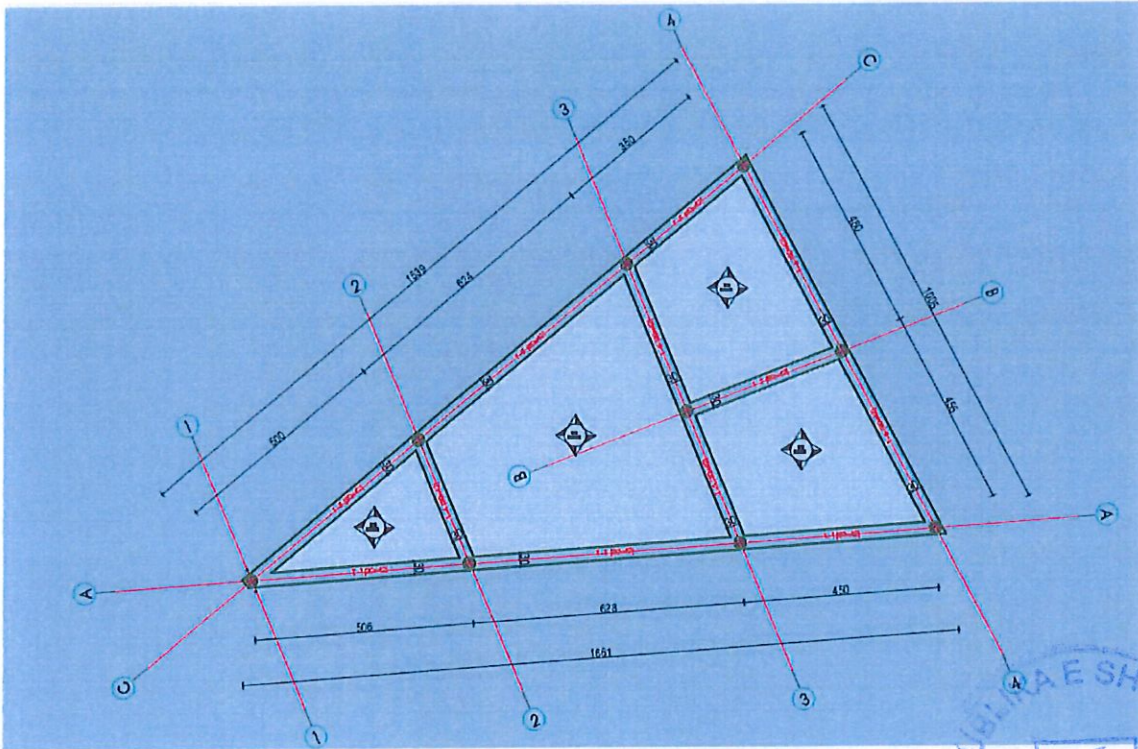
**Kollonat** e objektit jane projektuar me hap te ndryshem. Ne drejtimin gjatesor, largesia me e madhe aksiale midis tyre eshte 6.28m, ndersa ne drejtimin terthor eshte 4.80m .



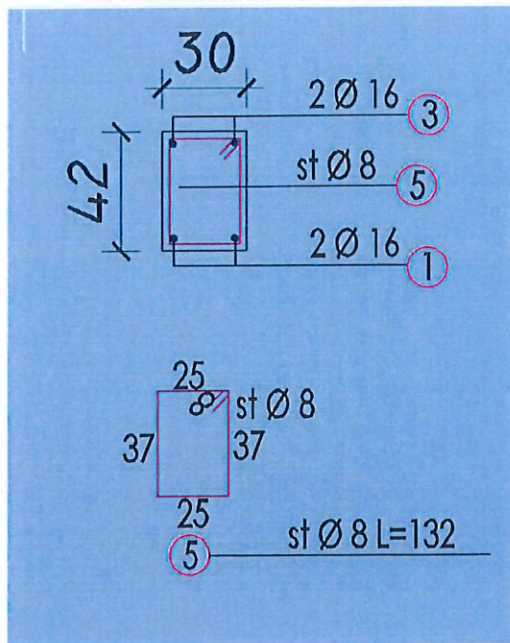
Kollonat jane projektuar me seksion rrethor me diameter d-30cm.



Traret ne kuoten +/-0.00 dhe +3.5m, jane projektuar si trare te vazhduar me disa hapësira drite, me seksion me dimensione 30x42cm.



Trarët janë llogaritur nga ngarkesat trapezoidale ose trekëndore që vijnë nga soletat si dhe ngarkesat e njëtrajtshme që vijnë nga muret. Traret jane armuar me shufra gjatesore dhe stafa shumë degëshe të vendosura më afër pranë mbështetjeve.



Soletat e objektit : ne kuoten +/- 0.00 dhe +3.5m jane projektuar si solete b/a monolite me trashesi  $h=12\text{cm}$  , e cila punon sipas te dy drejtimeve ( kesone).

**c.Materialet :**

-**Betoni** : C25/30 per kollonat, traret, soletat dhe traret e themelit.

-**Hekuri** eshte pranuar hekur i standartit Europian, i klases S-500, me rezistence  $R_{sn}=5000\text{daN/cm}^2$ .

Material Property Data

General Data  
 Material Name and Display Color: c25/30  
 Material Type: Concrete  
 Material Notes: Modify/Show Notes...

Weight and Mass  
 Weight per Unit Volume: 25  
 Mass per Unit Volume: 0.2549  
 Units: KN, m, C

Isotropic Property Data  
 Modulus of Elasticity, E: 29000000  
 Poisson's Ratio, U: 0.3  
 Coefficient of Thermal Expansion, A: 1.170E-05  
 Shear Modulus, G: 11153316

Other Properties for Concrete Materials  
 Specified Concrete Compressive Strength,  $f_c$ : 20000  
 Lightweight Concrete  
 Shear Strength Reduction Factor:

Switch To Advanced Property Display  
 OK Cancel

Material Property Data

General Data  
 Material Name and Display Color: c25/30  
 Material Type: Concrete  
 Material Notes: Modify/Show Notes...

Weight and Mass  
 Weight per Unit Volume: 25  
 Mass per Unit Volume: 0.2549  
 Units: KN, m, C

Isotropic Property Data  
 Modulus of Elasticity, E: 29000000  
 Poisson's Ratio, U: 0.3  
 Coefficient of Thermal Expansion, A: 1.170E-05  
 Shear Modulus, G: 11153316

Other Properties for Concrete Materials  
 Specified Concrete Compressive Strength,  $f_c$ : 20000  
 Lightweight Concrete  
 Shear Strength Reduction Factor:

Switch To Advanced Property Display  
 OK Cancel

Material Property Data

General Data  
 Material Name and Display Color: A592S50  
 Material Type: Steel  
 Material Notes: Modify/Show Notes...

Weight and Mass  
 Weight per Unit Volume: 76.9724  
 Mass per Unit Volume: 7.649  
 Units: KN, m, C

Isotropic Property Data  
 Modulus of Elasticity, E: 1.936E+09  
 Poisson's Ratio, U: 0.3  
 Coefficient of Thermal Expansion, A: 1.170E-05  
 Shear Modulus, G: 76503063

Other Properties for Steel Materials  
 Minimum Yield Stress,  $F_y$ : 344737.9  
 Minimum Tensile Stress,  $F_u$ : 440159.3  
 Effective Yield Stress,  $F_{ye}$ : 379211.7  
 Effective Tensile Stress,  $F_{ue}$ : 492975.2

Switch To Advanced Property Display  
 OK Cancel



d.Gjeometria e Objektit

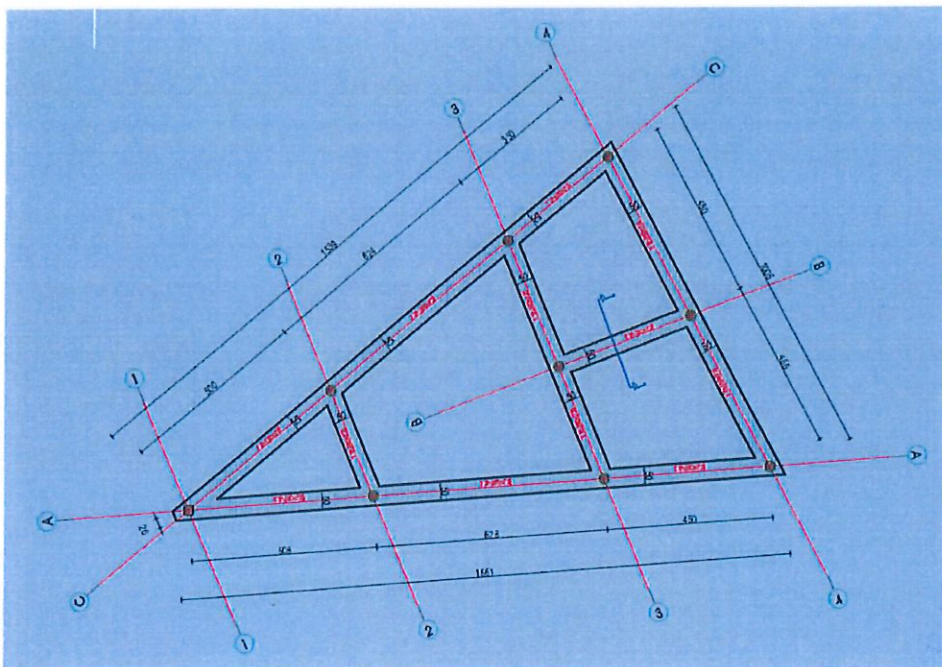


Fig.1: Plani i themeleve

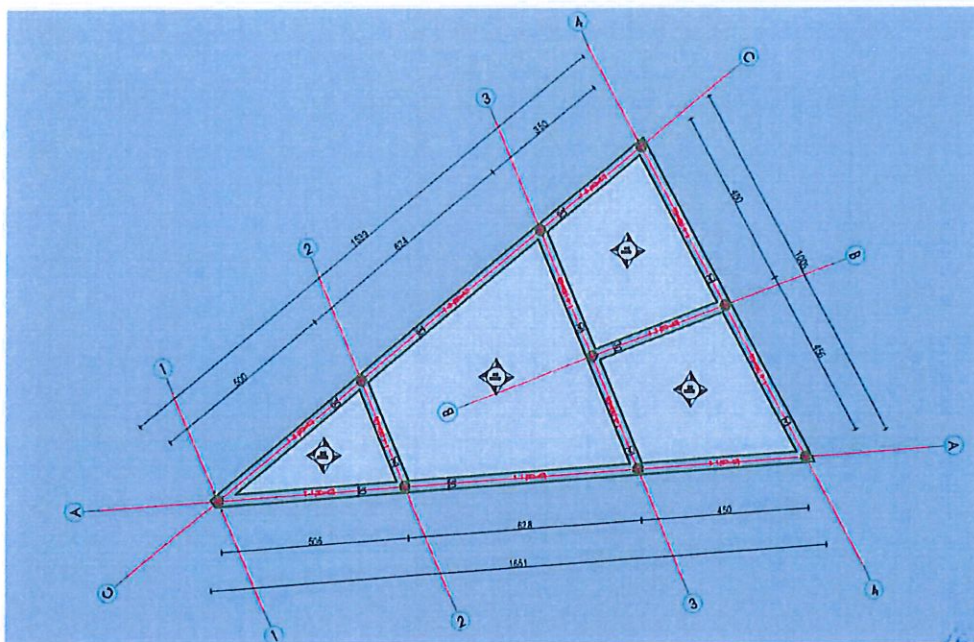


Fig.2: Plani i strukturave ne kuoten +/- 0.00m



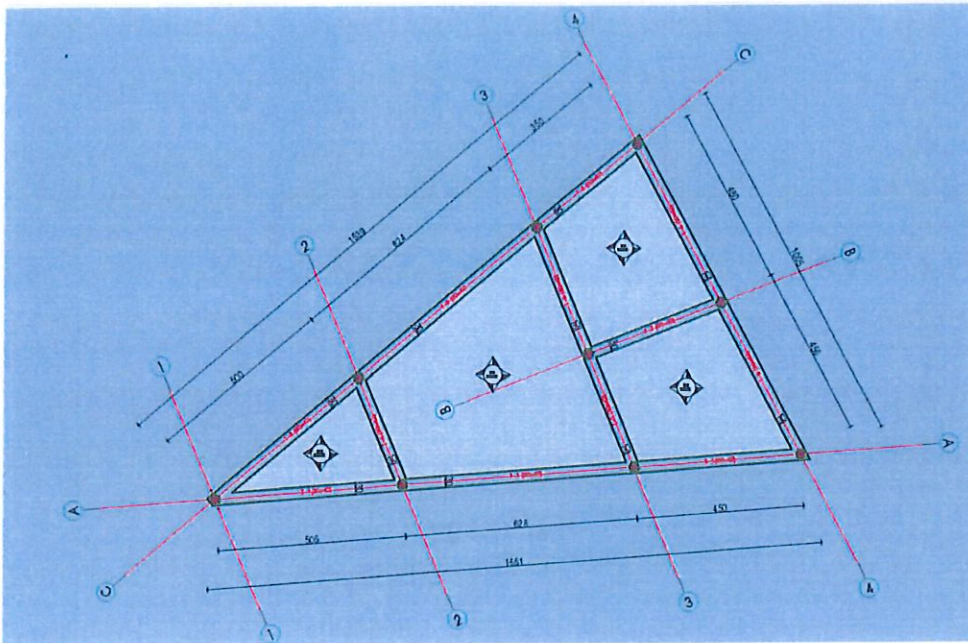


Fig.3: Plani i strukturave ne kuoten +3.00m

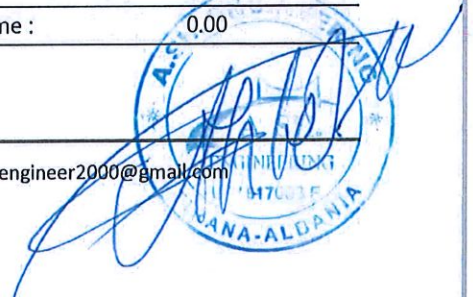
**Ngarkesat Ilogaritëse në projekt dhe kombinimi i tyre.**

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

Ne ngarkesat e perhershme hyjne: Pesha e pjeseve te perhershme te godinave ose veprave, duke perfshire edhe pjesen e konstruksioneve mbajtese, veshese, mbushese dhe ndarese; pesha dhe presioni i dherave (mbushjet), presionet malore, veprimi i paranderjes ne konstruksionet, pesha e disa pjeseve te godinave ose veprave, pozicioni i te cilave gjate procesit te shfrytezimit, mund te pesoje ndryshim (psh muret ndarese qe mbajne vetem peshen e vet). Ne ngarkesat e perhershme jane perfshire: Pesha vetjake e gjithe 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 konsiderate per strukturen e mesiperme, per te 4 Seksionet, jane paraqitur ne tabelen e meposhtme:

NGARKESAT E PERHERSHME :					
Pesha vellimore e betonit :	25.00	kN/m3	Pesha vellim. e murit te tules ndares(tek) :	2.10	kN/m <sup>2</sup>
Ngarkesa e murit te tules dopio	3.60	kN/m <sup>2</sup>	Shtresat e tarraces :	1.50	kN/m <sup>2</sup>
Shtresat e pllakave:	1.00	kN/m <sup>2</sup>	Shtresat e shkalleve :	1.30	kN/m <sup>2</sup>
Pesha vellimore e dheut :	18.00	kN/m3	Ngarkese tjeter e perhershme :	0.00	





## Ngarkesat e perkohshme (Live Loads-LL)

Ngarkesat e perkoheshme ndahen ne dy kategori:

1. Ngarkesa te perkoheshme me veprim te gjate:

Pesha e paisjeve te palevizshme, duke perfshire edhe peshen e mbushjes se tyre me material te ngurte ose te lengshem gjate kohes e shfrytezimit te vepres, ngarkesa ne nderkatet e depove te librarive, te arkivave, te bibliotekave dhe te godinave ose ambjenteve te ngjashme me to; veprimi per nje kohe te gjate i temperatures nga paisjet e palevizshme; pesha e shtreses se ujit mbi mbulesat e rrafsheta qe mbushen me uje, ngarkesat e perkoheshme ne godinat e banimit dhe shoqerore, ku mbizoteron pesha e pajisjeve ose ku ekziston mundesia e grumbullimit te shpeshte te njerezve, etj.

2. Ngarkesa e perkoheshme me veprim te shkurter:

Ngarkesat nga pajisjet e levizeshme ngritese-transportuese (si te teleferikut, vincave, etj), te cilat perdoren si gjate ndertimit, ashtu edhe gjate shfrytezimit te godinave dhe veprave; ngarkesat ne nderkate ne godinat e banimit ose shoqerore prej peshes se njerezve, mobiljeve dhe te pajisjeve te lehta, pesha e njerezve, detajeve, materialeve te rimontit ne zonat e sherbimit te paisjeve (te hyrjeve, te hapësirave dhe te te gjitha pjeseve te tjera qe jane te lira nga paisjet); ngarkesa e debores; ngarkesa e eres; veprimet e temperatures klimaterike; etj.

Per secilin nga Seksionet, si ngarkesa te perkohshme ne strukture jane llogaritur ngarkesat e shfrytezimit te dyshemeve nderkateve zyrave, shkalleve, ballkoneve, taracave etj, te cilat ne menyre te permblodhur jane paraqitur gjithashtu ne tabelen e meposhtme:

NGARKESAT E PERKOHSHME :					
Dyshemete e Sallave :	2.00	kN/m <sup>2</sup>	Dyshemete e godinave sociale :	2.00	kN/m <sup>2</sup>
Dyshemete e ballkoneve :	5.00	kN/m <sup>2</sup>	Dyshemete e shkalleve sekondare :	3.50	kN/m <sup>2</sup>
Dyshemete e ambjeteve te sherbimeve :	5.00	kN/m <sup>2</sup>	Dyshemete e shkalleve te qendrore:	5.00	kN/m <sup>2</sup>
Ngarkese tjeter e perkohshme 1:	0.00		Ngarkese tjeter e perkohshme 2:	0.00	

Ngarkesat e mesiperme jane nominale dhe 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, sipas kodeve (kushteve) perkatese te projektimit.



Ngarkesat që janë mare ne konsiderate për mbulesen me konstruksion metalik:

- Ngarkesa e përhershme (**Dead Loads-DL**) **0.2 kN/m<sup>2</sup>** (mbulesa eshte menduar te realizohet me panele sandwich me trashësi 4-5cm)
- Ngarkesa e përkohshme (**Live Loads-LL**) **0.6 kN/m<sup>2</sup>**

### Modelimi i ngarimit

Shpendarja e ngarkesave te skajeve te pllakave qe mbeshteten mbi traret e mureve strukturore, behet ne baze te ligjit (1/3, 1/2 dhe 2/3)\*φ (kur φ=90°, ligji behet 30°, 45°, 60°). Ngarkesa reale e cdo skaji pllake njetrajtesohet dhe i shtohet ngarkesave te tjera te trareve duke perbere keshtu ngarkesen totale te trareve. Per analizen dinamike masa e cdo pllake konsiderohet e shperndare ne nivelin e diafragmes. Masa e traut konsiderohet e shperndare ose ne gjatesine e traut ose ne niveli e diafragmes se ciles i perket. Masa e kolonave konsiderohet e shperndare ose ne nyjet e siperme dhe te poshtme ose ne diafragmat qe u perkasin nyjet e elementit.

### Ngarkesat me veprime te vecante: (Other Loads-OL)

Ne keto ngarkesa hyjne:

Veprimet sizmike; veprimet e uljeve te themeleve qe shkaktohen nga prishja e struktures se tokes, ngjeshja e tokave (ulja e mbushjeve), etj.

### Ngarkesat sizmike: (Earthquake Loads-EL)

Zona ku do te ndertohet objekti ben pjese ne zona me intesitet rreth 8 balle sipas shkalles te modifikuar te Merkalit. Nxitimi maksimal i formacionit baze eshte marre  $a=0.26g$ ;

### Llogaritja e koeficientit te reagimit sizmik [EC8 §5.2.2.2]

#### Simbole:

- q koeficienti i reagimit sizmik
- $q_0$  vlera baze e koeficientit te reagimit sizmik
- $k_w$  koeficienti qe i referohet mekanizmit mbizoterues te shkaterrimit ne sistemin ndertimor me mure strukturore
- $\alpha_1$  percakton formimin e cernieres se pare plastike ne strukture
- $\alpha_u$  percakton kufirin e humbjes se stabilitetit te pergjithshem.



## Percaktimi i Spektrit se Projektimit [EC8 §3.2.2]

### Simbole:

$\alpha_{gR}$	Shpejtimi i truallit (PGA)
$\gamma_i$	koeficienti i rendesise
$q$	koeficienti i reagimit sizmik
$S$	koeficienti i truallit
$T$	perioda e lekundjes se lekundesit me nje shkalle
$\xi$	shuarja viskoze
$\beta$	Kufirit te poshtem ne spektrin e veprimit horizontal te llogaritjes
$S_d(T)$	Spektri projektimit
$g$	nxitimi gravitacional

Le te japim disa nocione (supozime) mbi bazat teorike te llogaritjes se ndertesave per qendrueshmeri ndaj veprimit sizmik.



- Forma sizmike vleresohet ne balle sipas ndarjes se sistemit 12 balesh.
- Forca sizmike ka drejtim te cfaredoshem ne hapesine por gjate llogaritjes forca sizmike merret sikur vepron horizontalisht.
- Ne llogaritjet e qendrueshmerise se ndertimeve ndaj forcave sizmike nuk merret parasysh: ndikimi i veprimit dinamik te paisjeve, forcat frenuese anesore te vincave dhe forcat e inercise prej peshave qe ngrihen nga vincat me krahe
- Ngarkesa horizontale sizmike  $S_k$  ku sipas skemes se llogaritjes se ndertimit eshte perqendruar masa  $Q_k$  percaktohet me formulen:

$$S_k = Q_k \cdot K_c \cdot \beta \cdot m_k$$

ku:

$Q_k$ : ngarkesa vertikale qe shkakton forcen e inercise e perbere nga pesha e vete konstruksionit, vincave, pesha e perkoheshme si ngarkesa e debores, etj. Per percaktimin e  $Q_k$  pesha e elementeve te ndertimit dhe vincave merret sipas ngarkesave te normuara, kurse ngarkesat e perkoheshme merren te plota.

$K_c$ : koeficienti sizmik merret:

- per 7 balle 1/40,
- per 8 balle 1/20,
- per 9 balle 1/10.



$\beta$ : koeficienti dinamik qe varet nga perioda e lekundjeve te lira te objektit dhe percaktohet nga formula:

$$\beta = \frac{0.9}{T}$$

➤ **Spektri llogarites per veprimin sizmik horizontal :**

Per rezultatet horizontale te veprimit sizmik, sprektri llogaritjes  $S_d(T)$  percaktohet nga marrdheniet e meposhtme :

$$0 \leq T < T_B: S_d(T) = \gamma_i a_{gR} \cdot S \cdot (2/3 \cdot T/T_B \cdot (2.5/q - 2/3))$$

$$T_B \leq T < T_c: S_d(T) = \gamma_i a_{gR} \cdot S \cdot 2.5/q$$

$$T_c \leq T < T_D: S_d(T) = \max(\gamma_i a_{gR} \cdot S \cdot 2.5/q \cdot T_c/T, \beta \cdot \gamma_i \cdot a_{gR})$$

$$T_D \leq T: S_d(T) = \max(\gamma_i a_{gR} \cdot S \cdot 2.5/q \cdot T_c \cdot T_D/T^2, \beta \cdot \gamma_i \cdot a_{gR})$$

Ku  $\beta=0.20$  eshte vlera e rekomanduar sipas E8

➤ **Spektri llogarites per veprimin sizmik vertikal**

Per rezultatet vertikale te veprimit sizmik, sprektri llogaritjes  $S_d(T)$  percaktohet nga marrdheniet e mesiperme duke patur parasysh ndryshimet e meposhtme :

$$a_{vg} = 0.90 \cdot a_g$$

$$S = 1.00$$

Persa i perket karakteristikave te ndertesese, ndertesesa tip rame prej betoni te armuar me mure mbushes, ne rastin kur gjate llogaritjeve merret parasysh bashkeveprimi rame-mur, formulat e llogaritjes se periodes se tonit te pare te lekundjeve vetiAKE percaktohet me formulen:

$$T_1 = \frac{0.09 \cdot h}{\sqrt{b}}$$

ku:

h: lartesia e ndertesese; b: permasa planimetricke e ndertesese sipas drejtimit te llogaritjes.

$m_k$ : koeficienti qe varet nga forma e deformacionit te konstruksionit gjate lekundjeve te lira te tij si dhe pozicioni i vendosjes se peshes  $Q_k$ .

- Per llogaritjet e ndertesave te zakonshme (industriale dhe shoqerore), merret parasysh vetem forma e pare e lekundjeve te lira.



- Ballkonet, strehat mbi portet, ne mase te pakonsiderueshme ne krahasim me ndertesën, llogariten sikur forcat sizmike te veprojnë vertikalisht, duke marrë produktin e koeficienteve  $\beta$  te barabarte me 5.

Detajimi i llogaritjes se ngarkeses sizmike sipas perafimeve te mesiperme bazuar ne KTP. – N.2 – 89:

Per llogaritjen e ndertesave dhe veprave te ndryshme inxhinierike me metoden e spektrit te reagimit, ne rastin e veprimeve sizmike horizontale, vlerat llogaritesë (e projektimit) e spektrit te reagimit te shpejtimeve  $E_{ki}$  te merren nga shprehja:

$$E_{ki} = k_E \cdot k_r \cdot \psi \cdot \beta_i \cdot \eta_i \cdot Q_k$$

$k_u$ :

$E_{ki}$ : forca sizmike horizontale, qe ushtrohet ne piken (nivelein) "k" dhe i pergjigjet tonit "i" te lekundjeve vetiake

$K_e$ : koeficienti i sizmicitetit, psh. per kategori turalli B dhe termet me intensitet VIII balle,  $K_e = 0.22$

$K_r$ : koeficienti i rëndesise se objektit ndertimor, psh. per vepra dhe ndertesë te nje rëndesie te vecante sic eshte rasti jone,  $K_r = 1.2$  (Kateg.III)

$\Psi$ : koeficienti i reagimit te strukturen nen veprimin sizmik, psh. per konstruksione me rama prej betoni te armuar, kur nuk merren parasysht bashkeveprimi rame-mur per:

$$h/b < 15, \psi = 0.25$$

$$h/b > 25, \psi = 0.38$$

$15 < h/b < 25$ , me interpolim. (h: lartesia e kollones, b: permassa terthore e kollones sipas drejtimit te veprimit te forces sizmike).

$\beta_i$ : koeficienti dinamik qe percaktohet sipas formulave te meposhtme ne funksion te periodes  $T_i$  te lekundjeve vetiake te konstruksionit dhe kategorise se truallit te sheshit te ndertimit.

Kur per llogaritjen e konstruksioneve te ndryshme ndaj veprimit vertikal sizmik pranohet skema e llogaritjes ne formen e shufres horizontale me masa te perqendruara, forca sizmike vertikale, qe ushtrohet ne piken "k" dhe qe i pergjigjet

tonit "i" te lekundjeve vetjake, llogaritet ne te njejten menyre me kusht qe vlera e koeficientit  $\beta_i$  te shumezohet me koeficientin 2/3.

➤ Per troje te kategorise I

$$0.65 \leq \beta_i = \frac{0.7}{T_i} \leq 2.3$$

➤ Per troje te kategorise B

$$0.65 \leq \beta_i = \frac{0.8}{T_i} \leq 2.0$$

➤ Per troje te kategorise III

$$0.65 \leq \beta_i = \frac{1.1}{T_i} \leq 1.7$$

$\eta_k$ : eshte koeficienti i shperndarjes se ngarkeses sizmike te llogaritjes, qe i pergjigjet formes "i" te lekundjeve vetjake te konstruksionit ne piken (nivelein) "k" qe i thjeshtuar llogaritet me anen e formules:

$$\eta_k = \frac{3 \cdot k}{2 \cdot n + 1}, \text{ (k: niveli (kati) perkates, n: numri i kateve te nderteses).}$$

$Q_k$ : eshte pesha e pjeses se ndertesese ose vepres inxhinierike qe perqendrohet ne piken (nivelein) "k" dhe qe percaktohet ne baze te ngarkesave llogaritese (te perhershme dhe te perkoheshme) te reduktuara me koeficientet e kombinimit si vijon: DL: 0.9; LL1 me veprim te gjate: 0.8; LL2 me veprim te shkurter: 0.4.

## KOMBINIMI I NGARKESAVE

Llogaritja e konstruksioneve te ndertimit behet duke marre parasysh kombinimet e mundshme me te disfavorshme te ngarkesave si per elemente te vecanta, ashtu edhe per ndertesene ne teresi, te cilat mund te veprojne ne te njejten kohe gjate shfrytezimit ose edhe gjate ndertimit.

Nga pikepamja e kombinimit te ngarkesave, sipas KTP. 6 – 1978, dalin tre grupe:

1. Kombinim kryesor.
2. Kombinim shtese.
3. Kombinim i vecante.

Le ti marim me rradhe te tre keto kombinime:

**I. Ne kombinimin kryesor hyjne:**

- 1) Ngarkesat e perhershme;
- 2) Ngarkesat e perkoheshme qe veprojne per nje kohe te gjate;
- 3) Ngarkesat e perkoheshme qe veprojne per nje kohe te shkurter, ku hyjne:
  - a) Ngarkesat nga pajisjet e levizshme ngritese-transportuese (teleferik, ashensor, vinc, etj), te cilat perdoren si gjate ndertimit edhe gjate shfrytezimit te godinave dhe veprave;
  - b) Ngarkesat ne nderkate ne godinat e banimit ose shoqerore prej peshes se njerezve, mobiljeve dhe pajisjeve te lehta;
  - c) Ngarkesa nga debora;
  - d) Ngarkesat gjate transportit dhe montimit te konstruksioneve te ndertimit.

**II. Ne kombinimet shtese hyjne:**

- 1) Ngarkesat e perhershme;
- 2) Ngarkesat e perkoheshme qe veprojne per nje kohe te gjate;
- 3) Te gjitha ngarkesat e perkoheshme, qe veprojne per nje kohe te shkurter, per numer te tyre jo me pak se dy. Keto ngarkesa shumezohen me koeficientin 0.9.

**III. Ne kombinimet e vecanta hyjne:**

- 1) Ngarkesat e perhershme;
- 2) Ngarkesat e perkoheshme, qe veprojne per nje kohe te gjate;
- 3) Ngarkesat e perkoheshme, qe veprojne per nje kohe te shkurter;
- 4) Nje prej ngarkesave te vecanta. Ne kete rast ngarkesat e perkoheshme me veprim te shkurter do te shumezohen me koeficientin 0,8.

Percaktimi i aftesisë mbajtëse të strukturës tonë, (ULS) është kryer duke kombinuar ngarkesat vepruese në strukturës sipas kombinimeve të Eurokodit si mëposhtë vijon:

A	$1.30G + 1.50Q$		
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.

## MODELIMI NUMERIK – METODAT E LLOGARITJES

Ne baze te matricave lokale te elementeve konstruktive – pasi te jete bere konvertimi i tyre ne sistemin unik koordinativ – behet formulimi i matrices se pergjithsme te inercise se struktures. Paralelisht formulohen dhe matricat e masave dhe matricat e forcave vepruese per cdo kombinim te ngarkesave.

Programi fillimisht ben llogaritjen e struktures sipas ngarkesave G dhe Q ne menyre qe te krijojte cdo kombinim te mundshem te ngarkesave G dhe Q, p.sh.  $\gamma G + \gamma Q$  dhe  $1.0G + \psi 2Q$ . Ne vazhdim me 1 + 4 pozicionet e mases (1 ne pozicionin fizik te saj dhe 4 te zhvendosur ne jashtequndersite e rastit  $\pm eccx$  dhe  $\pm eccy$ ) realizon 1+4 analiza dhe llogarit 1+4 shtojcat e vlerave te zhvendosjeve idiomorfike. Mbivendosja e idiomorfomave behet sipas ligjit te mbivendosje se plote kuadratike, CQC.

### Kontrollet

Pervec kontrolleve te zakonshme, behen dhe kontrollet e meposhtme :

- Kontrolli sipas kapacitetit mbirezistues ne perkulje dhe sipas forces prerese
- Kontrolli i rigjeditetit te kolonave.
- Kontrolli i shmangjes se cernierave plastike ne kolona.
- Kontrolli sipas gjendjes kufitare te themeleve
- Karakterizimi i mureve struktureore
- Kontrolli i kolonave te shkurtra





## PERCAKTIMI I DEFORMIMEVE DHE KONTROLLET NE SIZMICITET

Tradicionalisht, permasimi e konstruimi i elementeve strukturor jane mbeshtetur ne konstruimin si paresor te nderjeve. Sipas kesaj, deformacionet apo zhvendosjet e elementeve strukturor vleresohen si dytesore kundrejt rrolit te ngarkesave, sidoqofte edhe per zhvendosjet aplikohen kontrole per te kenaqur kushte te caktuara. Kalimi si kriter primar projektimi nga nderjet dhe rezistencat ne deformimet dhe zhvendosjet,

argumentohet me faktin e pakundershtueshem se demtimet e struktures gjate nje termeti jane te lidhura, se pari me deformacionet e imponuara. Per te percaktuar deformimet per shkak te veprimit sizmik, per formen "i" te lekundjeve vetiake, zhvendosja elastike  $U_{ki}^{el}$  e pikes "k" e nje konstruksioni, mund te percaktohet:  $U_{ki}^{el} = k_E \cdot k_r \cdot \psi \cdot \beta_i \cdot \eta_{ki} \cdot g \cdot \left( \frac{T_i}{2 \cdot \pi} \right)^2$

Per skema te tjera llogaritese percaktimi i  $U_{ki}^{el}$  behet ne pershtatje me ngarkesat sizmike qe u pergjigjen atyre skemave. Zhvendosjet elastike llogaritese  $U_{ki}^{el}$  percaktohen duke bere kombinimin per format e ndryshme te lekundjeve.

Zhvendosja e pergjithshme maksimale  $U_k$  qe peson pika "k" e nje konstruksioni per shkak te veprimit sizmik, duke marre parasysh edhe efektin e deformimeve plastike, mund te percaktohet me perafersi me formulen:

$$U_k = \frac{U_k^{el}}{\psi}$$

Per ndertesa (vepra inxhinierike) te ndryshme, zhvendosjet e pergjithshme maksimale kufizohen mbi bazen e kerkesave funksionale te atyre ndertesave (veprave inxhinierike).

Spostimi i nderkatit (drifti) sipas te dy drejtimeve te eksitimit te struktures kane rezultuar brenda kufijve qe percaktohen ne EC8 per strukturat, elementet jo strukturore te te cilave nuk do te jene duktile. Per keto struktura kufiri i lejuar per zhvendosjet e nderkatit rezulton ne rendin 0.0033. Zhvendosja maksimale e lejuar merret perafersisht:

$$[U_k] = 0.0033 \cdot h$$

ku: h eshtye lartesia e katit qe i llogaritet zhvendosja.

Spektri i sjelljes elastike per lekundjen horizontale te truallit eshte percaktuar sipas KTP. N.2 – 89 per troje te kategorise se dyte ku koeficienti dinamik  $\beta$  eshte marre  $0.65 \leq \beta = 0.8/T1 \leq 2$ . Ne perputhje me rekomandimet e KTP. N.2 – 89, per lekundjet vertikale eshte 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 (formulat 3.8-3.11 EK8) :

## **Kontrolli i Zhvendosjeve dhe Drifteve**

### **➤ Lloraritja e zhvendosjeve**

Efekti i perdredhjes aksidentale eshte perfshire ne llogaritjen e godines duke u inkorporuar automatikisht ne nivelin e forcave sizmike.

Nga llogaritjet, zhvendosjet maksimale te nderkateve per secilin seksion, sipas te dy drejtimeve te eksitimit kane rezultuar:

#### **• Zhvendosjet**

Deformimi elastik maksimal sipas x-x:  $s_{x,max} = 8.32$  mm

Deformimi absolut maksimal sipas x-x:  $3.50 * 8.32 = 29.13$  mm

Zhvendosja sipas drejtimit x-x = 2.9 cm

Deformimi elastik maksimal sipas y-y:  $s_{y,max} = 5.41$  mm

Deformimi absolut maksimal sipas y-y:  $3.50 * 5.41 = 18.95$  mm

Zhvendosja sipas drejtimit y-y = 1.9 cm.

Midis Seksionit 2 dhe Seksionit 3, percaktojme fuge me  $t=10$ cm

#### **• Deformacionet sizmike relative: Kati 1**

Limiti i driftit te lejuar ndermjet kateve:  $d_r * v/h = 3.01 \% < 5\%$ ,  $v=0.4$

Max i driftit elastic ne qender :  $d_{xp} = 4.13$  mm,  $d_{yp} = 2.55$  mm

Drifti elastic maksimal:  $d_{x,max} = 7.53$  mm,  $d_{y,max} = 2.94$  mm

$N_{tot,x} = 3428.4$  kN  $V_{tot,x} = 865.8$  kN  $N_{tot,y} = 3428.4$  kN  $V_{tot,y} = 878.6$  kN

#### **PDelta Effects:**

$\Theta_x = (N_{tot,x}/V_{tot,x}) * q * (d_{x,max}/h) = 2.98\% < 10\%$

$\Theta_y = (N_{tot,y}/V_{tot,y}) * q * (d_{y,max}/h) = 1.15\% < 10\%$



• **Deformacionet sizmike relative: Kati Perdhe**

Limiti I driftit te lejuar ndermjet kateve  $d_r \cdot v/h = 2.09 \text{ ‰} < 5 \text{ ‰}$ ,  $v=0.4$

Max I driftit elastic ne qender:  $d_{xp} = 2.59 \text{ mm}$ ,  $d_{yp} = 2.27 \text{ mm}$

Drifti elastik maksimal:  $d_{x,max} = 5.22 \text{ mm}$ ,  $d_{y,max} = 2.59 \text{ mm}$

$N_{tot,x} = 6374.1 \text{ kN}$   $V_{tot,x} = 1219.8 \text{ kN}$   $N_{tot,y} = 6374.1 \text{ kN}$   $V_{tot,y} = 1245.2 \text{ kN}$

**PDelta Effects:**

$\Theta_x = (N_{tot,x}/V_{tot,x}) \cdot q \cdot (d_{x,max}/h) = 2.73 \text{ ‰} < 10 \text{ ‰}$

$\Theta_y = (N_{tot,y}/V_{tot,y}) \cdot q \cdot (d_{y,max}/h) = 1.33 \text{ ‰} < 10 \text{ ‰}$

**Klasifikimi i objektit sipas [EC8 §5.2.2.1]**

**Regullsia ne plan [EC8 §4.2.3.2]**

Te dhenat:

Te gjitha katet kane diafragma rigjide

Rezultati : Kondicion I permbushur : PO

**Regullsia ne lartesi [EC8 §4.2.3.3]**

Verifikimet:

Te gjitha kolonat jane te vazhdueshme.

Rezultati :

Kondicion I permbushur: PO

**Rezultati :**

Regullsia ne plan : PO

Regullsia ne lartesi: PO

**Kontrolli I Shmangjes se Krijimit te Cernierave Plastike ne Kolonat [EC8 §4.3.3.3]**

**Kontrolli I Mjaftueshmerise se Mureve Strukturore**

- Drejtimi X-X :  $V_t = 0.0 \text{ kN}$ ,  $V_{tot} = 1188.94 \text{ kN}$ ,  $n_v = 0.0 < 0.65$
- Drejtimi Y-Y :  $V_t = 0.0 \text{ kN}$ ,  $V_{tot} = 1207.08 \text{ kN}$ ,  $n_v = 0.0 < 0.65$

**Llogaritja e koeficientit te reagimit sizmik [EC8 §5.2.2.2]**

Simbole:

q koeficienti i reagimit sizmik

q<sub>0</sub> vlera baze e koeficientit te reagimit sizmik

kw koeficienti qe i referohet mekanizmit mbizoterues te shkaterrimit ne sistemin ndertimor me mure strukturore

α<sub>1</sub> konstante e shumezimit te veprimeve horizontale sizmike te llogaritjes ne krijimin



αu e nyjes se pare plastike te sistemit  
konstante e shumezimit te verimeve horizontale sizmike te llogaritjes ne krijimin e mekanizmit plastik

➤ Te dhena

Kategoria e objektit Drejtimi x-x	Sistem Rame
Kategoria e objektit Drejtimi y-y	Sistem Rame
Kategoria e Duktilitetit	Duktilitet i Mesem
Regullsia ne plan:	PO
Regullsia ne lartesi:	PO

	αu/α1	αqo	qo	kw	q
Drejtimi x-x	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Drejtimi y-y	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00

- $q = 0.80 \times \alpha qo \times (1/2 \times (1 + \alpha u/\alpha 1))$  [EC8 §3.2.2]

**Rezultate:**

Koeficienti I reagimit sizmik  $q$ : 3.50

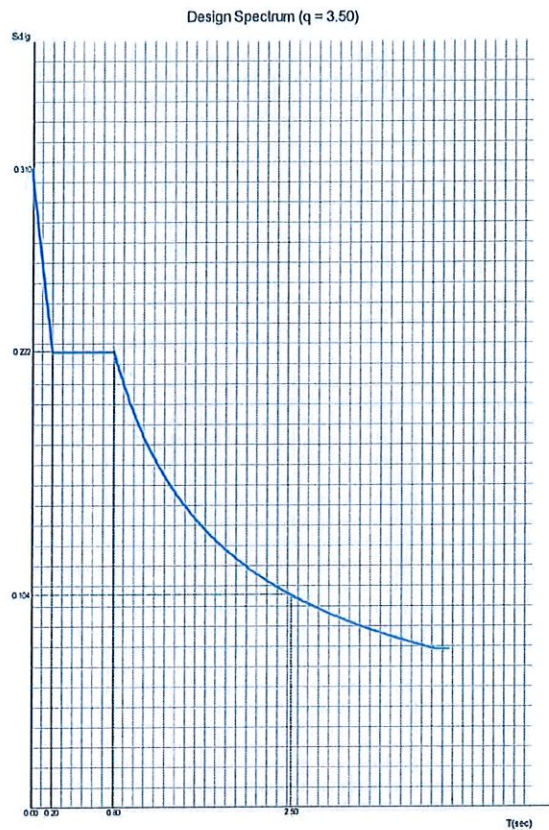


**Percaktimi i Spektrit se Projektimit [EC8 §3.2.2]**

Simbole:

- αgR nxitimi maksimal i referimit i truallit i kategorise A
- γi koeficienti I rendesise
- q koeficienti i reagimit sizmik
- S koeficienti I truallit
- T perioda e lekundjes se lekundesit me nje shkalle
- ξ shuarja viskoze
- β Kufiri i poshem ne spektrin horizontal te llogaritjes
- Sd(T) Spektri projektimit
- g nxitimi gravitacional





### Analiza Modale e Spektrit te Projektimit [EC8 §4.3.3.3]

#### Analiza e Formave Modale

Tabela e formave modale :

Modi	$\Omega$ (rad/sec)	T (sec)	$S_d$	$\Psi_x$	$C_x$ (%)	$\Psi_y$	$C_y$ (%)	$\Psi_z$	$C_z$ (%)
1	20.13	0.312060	2.22	22.62	67.20	-0.26	0.01	0.02	0.00
2	23.61	0.266099	2.22	-1.20	0.19	-23.26	71.02	0.00	0.00
3	29.16	0.215478	2.22	-5.81	4.44	4.31	2.44	-0.01	0.00
4	41.84	0.150188	2.44	-0.03	0.00	1.70	0.38	0.00	0.00
5	44.14	0.142349	2.47	-0.52	0.04	0.02	0.00	0.00	0.00
6	48.52	0.129500	2.53	0.46	0.03	0.57	0.04	0.00	0.00
7	58.10	0.108144	2.63	-0.27	0.01	0.49	0.03	-0.01	0.00
8	62.24	0.100954	2.66	-2.99	1.18	-0.93	0.11	-0.01	0.00
9	66.19	0.094929	2.68	3.74	1.83	2.67	0.94	-0.02	0.00
<b>Shuma</b>					<b>74.90</b>		<b>74.98</b>		

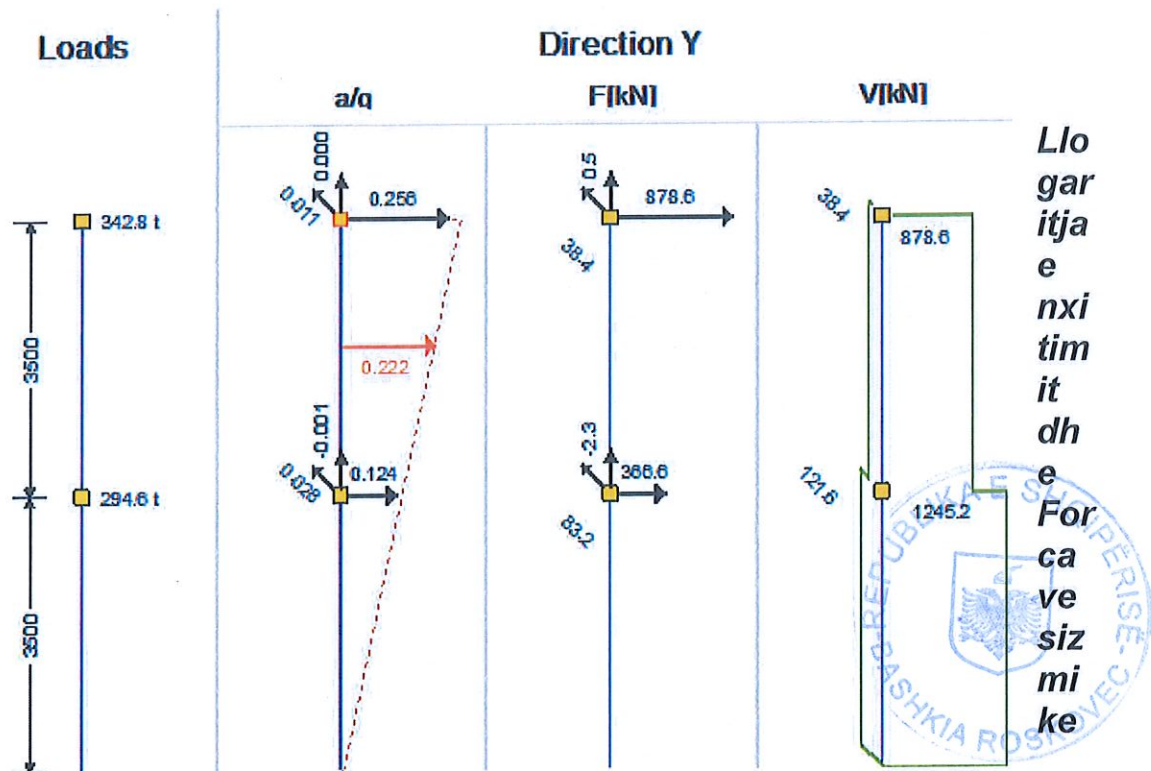


## ***Analiza Dinamike e Struktures***

Per te pasqyruar sa me sakte karakteristikat dinamike te struktures jane marre ne konsiderate 18 forma baze lekundjesh. Kjo ka sjelle si rezultat perfshirjen ne lekundje te pothuajse MBI 80 % te mases se godines. Perioda e tonit te pare te lekundjeve ka rezultuar  $T=0.45$  sek. PGA (Pick Ground Acceleration) eshte mare 0.27 g qe i korrespondon termetit 8 balle, Kategoria B e truallit.

Per te 3 seksionet, modi i pare dhe i dyte kane rezultuar me zhvendosje translative, ndersa modi i trete me zhvendosje rrotulluese. Per thjeshtesi, po paraqesim ne menyre grafike zhvendosjet per Seksionin 1 dhe 2.





Llogaritja e nxitimit dhe Forcave sizmike

## KONKLUZIONE

Nga studimi i projektit konstruktiv dhe te dhenave te mesiperme qe i referohen Relacionit Teknik, si dhe nga llogaritja statike dhe dinamike e modelit 3D ne programin HoloBIM 10, arrijme ne perfundimin qe:

- Objekti eshte jo i rregullt ne plan dhe ne lartesi
- Te gjitha ngarkesat, te perhershme te perkohshme dhe te vecanta (sizmike) jane marre ne perputhje me KTP-N2-89 dhe eurokodin 8.
- Kombinimet e ngarkesave jane bere ne perputhje me EC2 dhe EC8.
- Projektimi me trare te thelle kombinuar me petashuq ben qe objekti te kete shtangesi te mjaftueshme ne te dy drejtimet
- Klasifikimi i Strukturave: "Sistem Rame".
- Deformimet rezultojne brenda normave te percaktuara nga Eurocodet perkates.



- Skemat e deformimit jane translative (2 te parat) dhe rrotulluese (e treta)
- Konstruimi i te gjitha strukturave eshte bere duke respektuar KTP-N2-89 por dhe Eurocodet 2 dhe 8.
- Perqindjet e armimeve te elementeve konstruktiv jane brenda normave te percaktuara nga EC2 dhe EC8.
- Strukturat jane projektuar me material te klasave te larta te pershtatshme per ndertime te ketij lloji dhe per zona me sizmicitet te konsiderueshem.

**Hartoi:**

**“A.SH. Engineering” shpk**



A handwritten signature in blue ink is written over a circular stamp. The stamp is partially obscured by the signature but contains the text "A. SH. ENGINEERING" and "TIRANA-ALBANIA".