



RELACION ARIKTEKTONIK

“NDERTIMI I INSITUTIT TE POLICISE SHKENCORE”

(FAZA PROJEKT-ZBATIM)



PROJEKTUES	INXHINIER PROJEKTUES	SUBJEKTI POROSITES	Rev
		DREJTORIA E PERGJITHSHME E POLICISE SE SHTETIT	00
		Miratuar	
		Nr. fq/Formati /A4 /A3	2022 Tirane
	<u>RELACION KOSTRUKTIV</u>		

RELACION KONSTRUKTIV

“NDERTIMI I INSITUTIT TE POLICISE SHKENCORE”

1. KONCEPTI STRUKTUROR

Sistemi strukturor është konceptuar me elemente strukturore parësore

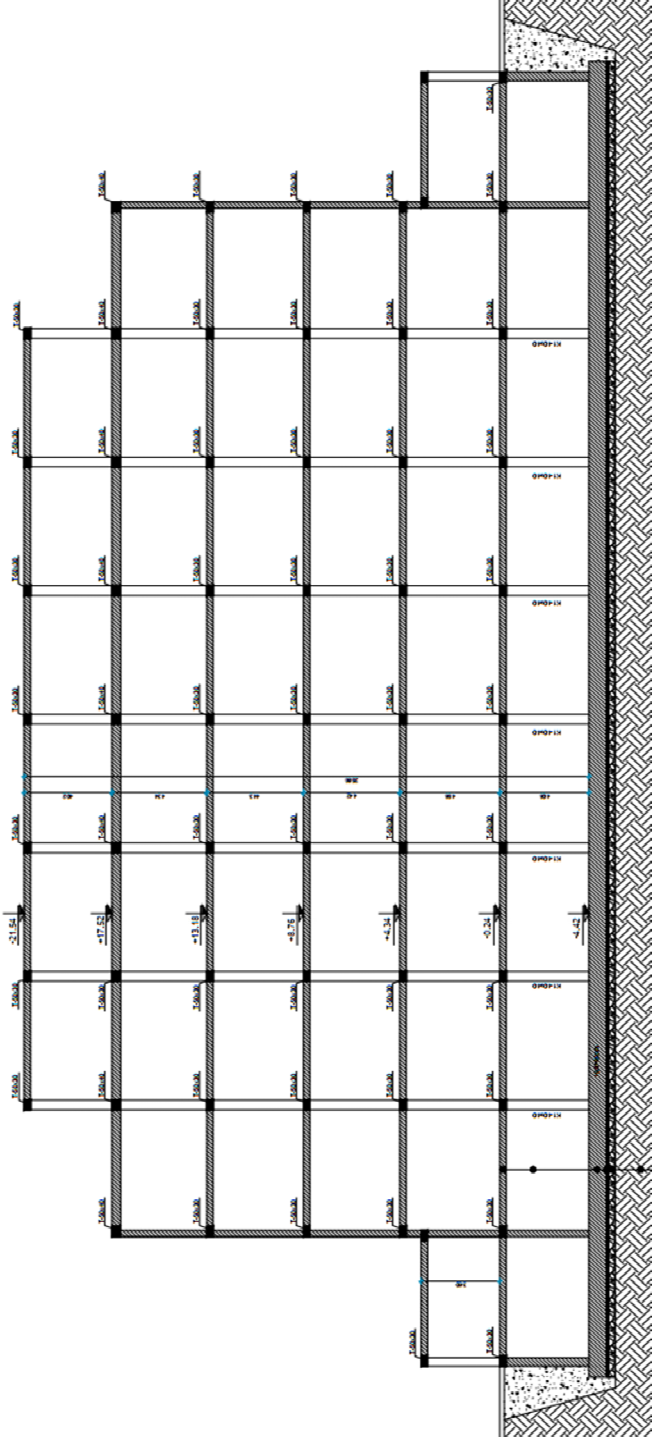
(d.m.th. ato elemente qe konsiderohen si pjesë e sistemit strukturor që i reziston veprimit sizmik) që konsistojne ne sistem me mure B/A; ndërsa kolonat konsiderohen si elemente strukturore sekondare, (d.m.th. anëtare të cilat nuk konsiderohen si pjesë e sistemit rezistues ndaj veprimit sizmik dhe forca dhe ngurtësia e të cilit kundër veprimeve sizmike është lënë pas dore) dhe, për këtë arsye, projektuar në lidhje vetëm me ngarkesën vertikale.

Sistemi I elementeve horizontale perbehet nga rrjeti I trareve prej betoni te armuar me permasa kryesisht 70x30 ne hapsire, 40x50 ne konturet e objektit. Soletat jane me mbushje te lehtesuar 30cm te larta konform kerkesave arkitektonike, dhe llogariten duke respektuar vetem ngarkesen vertikale.

Sjellja e strukturës është analizuar në përputhje me metodën e kapacitetit në të cilën elementët e sistemit strukturor janë zgjedhur dhe detajuar në mënyrë të përshtatshme për shpërndarjen e energjisë nën deformime të rënda ndërsa të gjithë elementët e tjerë strukturorë pajisen me forcë të mjaftueshme kështu që mund të arrihet shpërndarje sa më e mirë e energjisë.

Një analizë dinamike lineare, e bazuar në spektrin e pritshëm të sjelljes, është përshtatur për analizen sizmike të strukturës, ku një vlerë e duhur e faktorit të sjelljes është përdorur për qëllime të projektimit për të zvogëluar forcat e marra nga analiza lineare në mënyrë që të merren në konsideratë për sjelljen jolineare të struktues, e lidhur me materialin e adoptuar dhe sistemin strukturor.

Struktura do të projektohet dhe ndërtohet për t'i bërë ballë veprimit sizmik të projektimit, pa demtime locale ose globale(kolapsi) , dhe për të ruajtur integritetin e saj strukturor dhe një kapacitet mbajtës të ngarkesës së mbetur pas termetit.



Prerje vertikale e struktures

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)

“Studim inxhiniero-sizmologjik te sheshit te ndertimit per strukturen
, “ INSTITUTI I POLICISE SHKENCORE ”

“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).

“Principles of Foundation Engineering”, Pws-Kent Publishing Company, Boston 1984 (Braja M
Das)

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

“Foundation Vibration Analysis Using Simple Physical Models” PTR Prentice Hall 1994 (John
P. Wolf)

“Soil-Structure Interaction Foundation Vibrations ”, 2002 (Gunther Schmidt, Jean-Georges
Sieffert)

“Geotechnical Earthquake Engineering” Prentice Hall 1996 (Steven L. Kramer) “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)

3. PERSHKRIM I PERGJITHSHEM I LLOGARITJEVE

Sistemi strukturor i aplikuar perfaqesohet nga rama hapesine qe lidhen konstruktivisht me trare
terthore beton-arme, te cilat jane elementet kryesore ne perballimin e ngarkesave vertikale dhe
horizontale.

Objektet është analizuar, llogaritur dhe dimensionuar ne perputhje me normat europiane te projektimit per projektimin e objekteve me strukture beton-arme.

Analizimi i struktures është mbështetur gjithashtu ne :

1. Projektit arkitektonik.
2. Relacionin Gjeollogo-Inxhinjrik
3. Relacionin Sizmik.

Modelimi është kryer përmes programit ETABS. Në këtë program modelimi kryhet me plane, ose ndryshe gjeometria dhe dimensionet e elementëve (trare, kolona, mure etj) përcaktohen në cdo kat dhe lartesi duke patur gjithmone nje pamje hapsinore te objektit. Gjithashtu dhe hedhja e ngarkesave bëhet kryesisht me anë të elementeve tip shell por ekzistojne dhe opsionet e vendosjes së ngarkesave uniforme si dhe të përqëndruara.

Pasi kryhet percaktimi i gjeometrisë së gjithë strukturës dhe i ngarkesave (procese që zakonisht kryhen njekohesisht), përcaktohet lloji i analizës (statike, pseudostatike, dinamike etj) dhe metoda e llogaritjes).

3.1 jetegjatesia e objektit:

Jetegjatesia e objektit e percaktuar sipas britanike është **60** vjet :

Table 2.1 - Indicative design working life

Design working life category	Indicative design working life (years)	Examples
1	10	Temporary structures ⁽¹⁾
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.

3.2 Materialet :

► Klasa e betonit te parashikuar ne projekt per themelet (Tip Pllake B/A) është C30/37 , gjithashtu per muret B/A, Kolonat, traret e thelle dhe soletat monolite te nentokes është perdorur klasa C30/37.

Per mbistrukturen (traret petashuke dhe soletat me mbushje te lehtesuar) është perdorur klasa C30/37.

► Celiku i perdorur ne objekt është importi B450C . Kjo klase hekuri është parashikuar per te gjitha llojet e armaturave te perdorura ne objekt.

► 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:

THEMELET:

Betoni	C 30/ 37
fck	300 daN/ m2
Klasa e Ekspozimit	XC2
Klasa e Konsistences	S4

KOLONAT DHE MURET B/A:

Betoni	C 30/ 37
fck	300 daN/ m2
Klasa e Ekspozimit	XC1
Klasa e Konsistences	S3/ S4

TRARET DHE SOLETAT:

Betoni	C 30/ 37
fck	300 daN/ m2
Klasa e Ekspozimit	XC1
Klasa e Konsistences	S3/ S4

ÇELIKU PER ARMIM:

	B450C
fyk	4500 daN/ m2
ftk	5400 daN/ m2

MATERIALS			
Column Concrete Type:	C30/37	Column Stirrup Steel Type:	B450C
Slab Concrete Type:	C30/37	Column Bar Steel Type:	B450C
Beam Concrete Type:	C30/37	Slab Bar Steel Type:	B450C
Shear Walls Concrete Type:	C30/37	Shear Bar Steel Type:	B450C
Rough Foundation Concrete Type:	C30/37	Beam Bar Steel Type:	B450C

Inactive Walls Concrete Type:	C30/37	Foundation Bar Steel Type:	B450C
Slab Stirrup Steel Type (Zoellner Slabs):	B450C	Beam Stirrup Steel Type:	B450C

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

$f_{cu} = 37 \text{ MPa}$.

(EC2-3.1.3 Tab. 3.1) Rezistenca cilindrike e betonit

$f_{ck} = 30 \text{ MPa}$.

(EC2-3.1.3 Tab. 3.1) Moduli i elasticitetit i betonit :

$E_c = 31 \text{ GPa}$.

(EC2-3.1.3 Tab. 3.1) Rezistenca flogaritese per betonet jane:

Class	Description of the environment	Informative examples where exposure classes may occur
1 No risk of corrosion or attack		
X0	For concrete without reinforcement or embedded metal: all exposures except where there is a risk of chloride induced attack For concrete with reinforcement or embedded metal: very dry	Concrete inside buildings with very low air humidity
2 Corrosion induced by carbonation		
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
3 Corrosion induced by chlorides		
XD1	Moderate humidity	Concrete surfaces exposed to airborne chlorides
XD2	Very wet	Swimming pools Concrete components exposed to industrial waters containing chlorides
XD3	Cyclic wet and dry	Parts of bridges exposed to spray containing chlorides Patements Car park slabs
4 Corrosion induced by chlorides from sea water		
XS1	Exposed to airborne salt but not in direct contact with sea water	Structures near to or on the coast
XS2	Permanently submerged	Parts of marine structures
XS3	Tidal, splash and spray zones	Parts of marine structures
5. Freeze/Thaw Attack		
XF1	Moderate water saturation, without de-icing agent	Vertical concrete surfaces exposed to rain and freezing
XF2	Moderate water saturation, with de-icing agent	Vertical concrete surfaces of road structures exposed to freezing and airborne de-icing agents
XF3	High water saturation, without de-icing agents	Horizontal concrete surfaces exposed to rain and freezing
XF4	High water saturation with de-icing agents or sea water	Road and bridge decks exposed to de-icing agents Concrete surfaces exposed to direct spray containing de-icing agents and freezing Splash zone of marine structures exposed to freezing
6. Chemical attack		
XA1	Slightly aggressive chemical environment according to EN 206-1, Table 2	Natural soils and ground water
XA2	Moderately aggressive chemical environment according to EN 206-1, Table 2	Natural soils and ground water
XA3	Highly aggressive chemical environment according to EN 206-1, Table 2	Natural soils and ground water

Koeficienti i Prasonit (Beton me carje)

$v = 0.2$ (EC2-3.1.3(4))

- Kushtet mjedisore jane marre XC1 per soletat.
- Kushtet mjedisore jane marre XC2 per pllaken e themeleve dhe muret e podrumit.
- Kushtet mjedisore jane marre XC1 per traret dhe kollonat.

3.3 Percaktimi i shtreses mbrojtese te betonit .

Eshte percaktuar ne baze te eurocodit (Eurocodi 2- 4.4.1.2 Tabela 4.3.N) klasifikimi i struktures per reduktimin ose rritjen e klasen e struktures ne baze te shkalles se ekspozimit dhe “Class“-es se betonit

Table 4.3N: Recommended structural classification

Structural Class							
Criterion	Exposure Class according to Table 4.1						
	X0	XC1	XC2 / XC3	XC4	XD1	XD2 / XS1	XD3 / XS2 / XS3
Design Working Life of 100 years	increase class by 2	increase class by 2	increase class by 2	increase class by 2	increase class by 2	increase class by 2	increase class by 2
Strength Class ^{1) 2)}	≥ C30/37 reduce class by 1	≥ C30/37 reduce class by 1	≥ C35/45 reduce class by 1	≥ C40/50 reduce class by 1	≥ C40/50 reduce class by 1	≥ C40/50 reduce class by 1	≥ C45/55 reduce class by 1
Member with slab geometry (position of reinforcement not affected by construction process)	reduce class by 1	reduce class by 1	reduce class by 1	reduce class by 1	reduce class by 1	reduce class by 1	reduce class by 1
Special Quality Control of the concrete production ensured	reduce class by 1	reduce class by 1	reduce class by 1	reduce class by 1	reduce class by 1	reduce class by 1	reduce class by 1

Ne baze te tabelës së mesiperme struktura jone klasifikohet si struktura S-4

(Eurocodi 2 4.4.1.2 Tabela 4.4.N)

Table 4.4N: Values of minimum cover, $c_{min,dur}$, requirements with regard to durability for reinforcement steel in accordance with EN 10080.

Environmental Requirement for $c_{min,dur}$ (mm)							
Structural Class	Exposure Class according to Table 4.1						
	X0	XC1	XC2 / XC3	XC4	XD1 / XS1	XD2 / XS2	XD3 / XS3
S1	10	10	10	15	20	25	30
S2	10	10	15	20	25	30	35
S3	10	10	20	25	30	35	40
S4	10	15	25	30	35	40	45
S5	15	20	30	35	40	45	50
S6	20	25	35	40	45	50	55

Po kështu ne baze te eurocodit (Eurocodi 2 4.4.1.2 formula 4.2) është percaktuar vlera minimale e shtresës mbrojtëse te betonit sipas formules:

$$c_{min} = \max \{c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta C_{dur,y} - \Delta C_{dur,st} - \Delta C_{dur,add}; 10 \text{ mm}\} \quad (4.2)$$

Ku $c_{min,b}$ është percaktuar ne baze te eurocodit:

(Eurocodi 2 4.4.1.2Tabela 4.2)

Table 4.2: Minimum cover, $c_{min,b}$, requirements with regard to bond

Bond Requirement	
Arrangement of bars	Minimum cover $c_{min,b}$ *
Separated	Diameter of bar
Bundled	Equivalent diameter (ϕ_n)(see 8.9.1)

*: If the nominal maximum aggregate size is greater than 32 mm, $c_{min,b}$ should be increased by 5 mm.

Ne baze te gjithë te dhenave te mesiperme kemi konsideruar per stuktoren tone shtresën mbrojtëse per soletat 25 mm dhe shkallet, per traret, muret b/a de kollonat 25 mm dhe per pllaken e themelit 50 mm.

Ne baze te eurocodit 2 dhe 8 armimi i perdorur te jete i “Class“-es C me karakteristikat e meposhtme:

Table C.1: Properties of reinforcement

Product form	Bars and de-coiled rods			Wire Fabrics			Requirement or quantile value (%)
	A	B	C	A	B	C	
Class	A	B	C	A	B	C	-
Characteristic yield strength f_{yk} or $f_{0,2k}$ (MPa)	400 to 600						5,0
Minimum value of $k = (f_t/f_y)_k$	$\geq 1,05$	$\geq 1,08$	$\geq 1,15$ $< 1,35$	$\geq 1,05$	$\geq 1,08$	$\geq 1,15$ $< 1,35$	10,0
Characteristic strain at maximum force, ϵ_{uk} (%)	$\geq 2,5$	$\geq 5,0$	$\geq 7,5$	$\geq 2,5$	$\geq 5,0$	$\geq 7,5$	10,0
Bendability	Bend/Rebend test			-			
Shear strength	-			$0,3 A f_{yk}$ (A is area of wire)			Minimum
Maximum deviation from nominal mass (individual bar or wire) (%)	Nominal bar size (mm) ≤ 8 > 8			$\pm 6,0$ $\pm 4,5$			5,0

Table C.2N: Properties of reinforcement

Product form	Bars and de-coiled rods			Wire Fabrics			Requirement or quantile value (%)
	A	B	C	A	B	C	
Class	A	B	C	A	B	C	-
Fatigue stress range (MPa) (for $N \geq 2 \times 10^6$ cycles) with an upper limit of βf_{yk}	≥ 150			≥ 100			10,0
Bond: Minimum relative rib area, $f_{R,min}$	Nominal bar size (mm) 5 - 6 6,5 to 12 > 12			0,035 0,040 0,056			5,0

Dhe konkretisht armimi i perdorur per strukturen te llojit BSt-500s me karakteristikat e meposhtme:

Pesha vetjake :

$$\gamma = 78.5 \text{ kN/m}^3$$

(EN-1-Annex -A Tab. A.4)

Rezistenca ne terheqje ∴

$$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$$

Sforcimet pragut te rjedhshmerise:

$$f_{tk} = 600 \text{ MPa}$$

Moduli i elasticitetit

$$E_c = 200 \text{ GPa}$$

(EN-2-3.2.7 (4))

Koeficienti i zgjatjes relative > 12%

$$A_s > 12\%$$

$$(f_{tk} / f_{yk}) = 1.2$$

(EN-2 - Annex -C Tab. C.1)

Rezistenca e lejuar

$$f_{yd} = 43.47 \text{ kN/cm}^2$$

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$$

(EN-2-3.2.7)

4. ANALIZA DHE LLOGARITJE KOMPJUTERIKE

4.1 Analiza Statike dhe Dinamike

Analiza statike dhe dinamike per te percaktuar reagimin e struktures ndaj tipeve te ndryshme te ngarkimit eshte kryer me programin “ETABS”.

4.1.1 Analiza Statike

Analiza statike e struktures perfshin zgjidhjen e sistemit te ekuacioneve lineare te meposhtem:

$$\mathbf{K} * \mathbf{u} = \mathbf{r}$$

(3.1.1)

Ku:

K-eshte matrica e ngurtesise.

r- eshte vektori i ngarkesave qe veprojne mbi strukture.

u-eshte vektori i zhvendosjeve.

Per cdo rast ngarkimi programi automatikisht krijon vektorin r dhe percakton vektorin e zhvendosjeve nga zgjidhja e sistemit te ekuacioneve lineare (3.1.1). Pas percaktimit te zhvendosjeve ne te gjitha pikat nyjore eshte e mundur te percaktohen te gjitha vlerat e forcave te pergjithesuara (M22, M33-momente perkules sipas dy drejtimeve, Q22, Q33 -forca prerese sipas dy drejtimeve , N-force aksiale, T-moment perdredhes per cdo element “frame”, apo F11, F22, F12- forca aksiale sipas dy drejtimeve dhe forca prerese, M11, M22, M12 -momentet perkules ne planet perpendikulare dhe sipas planit per cdo element “shell”. Natyrisht modelimi i struktures ne teresi dhe i cdo elementi behet mbi bazen e metodikes se elementeve te fundem (FEM) e cila eshte nje metode e perafert dhe praktike e perdorur gjeresisht sot ne kushtet e epersise te krijuar nga perdorimi i programeve kompjuterike.

4.1.2 Analiza Dinamike

Analiza dinamike e struktures 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.

5. NGARKESAT LLOGARITESH

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 considerate per strukturen e mesiperme jane paraqitur ne tabelen e meposhtme:

Soleta H=30cm	(5+20+5)
Pesha vetjake	5.8 kN/m ²
Ngarkesa te perhershme	3.0 kN/m ²
Ngarkesa te perkohshme -Cat. B – Office areas	3.0 kN/m ²
-Arkiva	5.0 kN/m ²
-Catia	1.5 kN/mq

Ngarkesat e meposhtme jane marre ne perputhje me Eurocode 1, tabelat 6.1 dhe 6.2 si me poshte:

Table 6.2 - Imposed loads on floors, balconies and stairs in buildings

Categories of loaded areas	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]
Category A		
- Floors	1,5 to <u>2,0</u>	<u>2,0</u> to 3,0
- Stairs	<u>2,0</u> to 4,0	<u>2,0</u> to 4,0
- Balconies	<u>2,5</u> to 4,0	<u>2,0</u> to 3,0
Category B	2,0 to <u>3,0</u>	1,5 to <u>4,5</u>
Category C		
- C1	2,0 to <u>3,0</u>	3,0 to <u>4,0</u>
- C2	3,0 to <u>4,0</u>	2,5 to 7,0 (<u>4,0</u>)
- C3	3,0 to <u>5,0</u>	<u>4,0</u> to 7,0
- C4	4,5 to <u>5,0</u>	3,5 to <u>7,0</u>
- C5	<u>5,0</u> to 7,5	3,5 to <u>4,5</u>
category D		
- D1	<u>4,0</u> to 5,0	3,5 to 7,0 (<u>4,0</u>)
- D2	4,0 to <u>5,0</u>	3,5 to <u>7,0</u>

		<p>people, e.g. areas in museums, exhibition rooms, etc. and access areas in public and administration buildings, hotels, hospitals, railway station forecourts.</p> <p>C4: Areas with possible physical activities, e.g. dance halls, gymnastic rooms, stages.</p> <p>C5: Areas susceptible to large crowds, e.g. in buildings for public events like concert halls, sports halls including stands, terraces and access areas and railway platforms.</p>
D	Shopping areas	<p>D1: Areas in general retail shops</p> <p>D2: Areas in department stores</p>
<p>¹⁾ Attention is drawn to 6.3.1.1(2), in particular for C4 and C5. See EN 1990 when dynamic effects need to be considered. For Category E, see Table 6.3</p> <p>NOTE 1 Depending on their anticipated uses, areas likely to be categorised as C2, C3, C4 may be categorised as C5 by decision of the client and/or National annex.</p> <p>NOTE 2 The National annex may provide sub categories to A, B, C1 to C5, D1 and D2</p> <p>NOTE 3 See 6.3.2 for storage or industrial activity</p>		

5.1 Ngarkesat sizmike

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

Shpejtimi i truallit (PGA)	$a_g = 0.278 \text{ g}$ (8 balle, Kategoria C)
Kategoria e Truallit	Kategoria II
Faktori i kategorizimit te tokes sipas llojit	S-1
Koeficienti i sjelljes se struktures	$q=3.9$
Koeficienti i rendesise	$\gamma_r=1.2$
Koeficienti i shuarjes	$\zeta=5\%$
Faktori i korrjimit te shuarjes	$\eta=1$
Faktori i themeleve	$\beta=2.5$
Objekt i rregullt ne lartesi	$K_r=1$

Earthquake Risk Zone: (PGA)	0.248	Building Importance Factor:	1.00
Seismic Behaviour Factor (q):	3.90	Foundation Factor:	2.50
Spectral period (T1):	0.20	Spectral Amplification Factor:	2.50
Spectral Period (T2):	0.80	Critical Damping Factor:	0.05
Spectral Exponent:	0.67		

Koeficientet sizmik ne project:

Ne konstruksionin e modeluar koeficientet sizmike te mare ne konsiderate jane si vijon

Nxitimi i truallit **agR=0.278**

Kategoria e truallit **C**

Nuk ka risqe te çarjes se truallit, paqendrueshmeri te pjerresive dhe ulje te perhershme te shkaktuara nga lengezimi ose ngjeshja (densifikimi) ne rast termeti (EN 1998-1,3.1.1(3)).

Lloji i duktilitetit te objektit : DCM (duktilitet i mesem) Tabela 5.1 (EN-8 -5.2.2.2)

Spektri i Projektimit (llogarites) i Shpejtimeve sipas EN-8 (Design of structures for earthquake resistance)

Spektri i projektimit (llogarites) te shpejtimeve per veprim sizmik horizontal sipas EN-8 merret nga shprehjet:

-nxitimi i truallit ne shkembin baze (tipi B i truallit sipas studimit sizmik)

agR=0.248g

S- faktori i truallit (shiko Tabelen 3.2, 3.3 dhe te dhenat e studimit inxhiniero-sizmologjik te dhena me poshte.)

T- perioda e sistemit strukturor linear te konsideruar me nje shkalle lirie.

$\beta=0.2$ kufiri i poshtem i spektrit te projektimit per veprim sizmik horizontal.

Faktori i sjelljes se sipas X **q= 3.9**

Faktori i sjelljes se sipas Y **q= 3.9**

5.2 Kerkesa per mosshembje

agR=0.278g eshte nxitimillogarites i truallit ne perputhje me studimin sizmik
Kjo agR=0.278g e dhene nga raporti sizmik perfaqson veprimin sizmik referent te shoqeruar me nje propabilitet referent ndodhjeje, PNCR=10%, (Jetegjatesi projektuese100vjet) ose nje periode rikthimi ,

TNCR=475 ,k=3 , $\gamma= 1.2$

5.3 Kërkesa per kufizimin e demtimeve

Per kerkimin e vleres maksimale te mundeshme te reagimit sizmik eshte perdorur superpozimi sipas “kombinimit komplet kuadratik” (CQC). Ky lloj superpozimi modal jep rezultate me te sakta se kombinimi sipas “rrenjes katrore te shumes se katroreve” (SRSS) per godina me vlera te periodave te njepasnjeshme (suksesive) T iafer njera-tjetres. Kombinimi i drejtimeve te reagimit sizmik eshte bere sipas rrenjes katrore te shumes se katroreve (SRSS) duke patur parasysh pranimin e tyre te njekohshem sipas tre drejtimeve.

6. KRITERE TE PROJEKTIMIT

Struktura eshte llogaritur per gjendjen e kufitare (ULS) dhe gjendjen e lejuar te funksionalitetit (SLS)

Ngarkesat jane kombinuar sic jane treguar dhe meposhte,ku :

IE -eshte veprimi Sizmik per gjendjen e lejuar nenegzaminim,

Gt - eshte vlera karakteristike e veprimit te perhershem,

vlera karakteristike e veprimit variabel te situates se krijuar prej ngarkesave

Qik -eshte vlera karakteristike e situates variable i, γg

γp and γq - jane faktore te sigurise pjesore

ψ_{0i} - eshte koeficient kombinimi i cili jep 95% te vleres se aksionit variable i,

ψ_{2i} - eshte koeficienti i kombinimit i cili jep vleren e perafert te veprimit te perkohshem variable i.

Kombinimi i ngarkesave

ULS

I perhershem $\gamma_g G_k + \gamma_q [Q_{1k} + \sum_i(\psi_{0i} Q_{ik})]$ (6.10) (EN-0 -6.4.3.4)

Sizmik $IE + G_k + \sum_i(\Psi_{2i} Q_{ik})$ (6.12b) (EN-0 -6.4.3.4)

SLS

Rralle $G_k + Q_{1k} + \sum_i(\psi_{0i} Q_{ik})$ (6.14b) (EN-0 -6.5.3)

Frekuent $G_k + \psi_{11}Q_{1k} + \sum_i(\psi_{2i}Q_{ik})$ (6.15b) (EN-0 -6.5.3)

Gati permanent $G_k + \sum_i(\psi_{2i} Q_{ik})$ (6.16b) (EN-0 -6.5.3)

Vlerat e koeficienteve te kombinimit per ngarkesen e perkohshme jane mare ne konsiderate si me poshte :

$\gamma_g = 1.35$ (ose 1 nese kontributi i tij jep me shume siguri)

$\gamma_q = 1.5$ (ose 1 nese kontributi i tij jep me shume siguri)

$\psi_{0i} = 0.7,$ Tabela A1.1 (EN-0- A1 2.2)

ψ_{1i} = 0.7, Tabela A1.1 (EN-0- A1 2.2)
 ψ_{2i} = 0.6, Tabela A1.1 (EN-0- A1 2.2)

Table A1.1 - Recommended values of ψ factors for buildings

Action	ψ_0	ψ_1	ψ_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 $\leq 30kN$	0.7	0.7	0.6
Category G : traffic area, $30kN < \text{vehicle weight} \leq 160kN$	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 $H > 1000$ m a.s.l.	0.70	0.50	0.20
Remainder of CEN Member States, for sites located at altitude $H \leq 1000$ 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 ψ values may be set by the National annex.			
* For countries not mentioned below, see relevant local conditions.			

Komponentet horizontal te veprimit sizmik

Veprimi sizmik eshte mare ne konsiderate me dy komponentet e saj ortogonale , te cilesuar IEx dhe Iey ; ku te dy veprimet respektive te komponenteve perfaqesojne te njejten spekter reagimi dhe plotesojne kombinimin kuadratik (CQC), metode e cila eshte perdorur si kombinim i te dyjave perberseve.

Dy kombinimet e mundeshme jane si vijon :

$$IEx \quad "+" \quad 0,3 \cdot Iey \quad (4.20) \quad (EN-8 -4.3.3.5.2)$$

$$0,3 \cdot IEx \quad "+" \quad Iey \quad (4.21) \quad (EN-8 -4.3.3.5.2)$$

Ku shenja “+” ka kuptimin “te kombinohet me “

IEx - jane efektet e forcave ne saje te veprimit te aksionit sizmik horizontal pergjate aksit te zgjedhur horizontal x ne strukture.

Iey - jane efektet e forcave ne saje te veprimit te aksionit sizmik horizontal pergjate aksit te zgjedhur ortogonal y ne strukture.

Efektet inerciale te ngarkesave sizmike te hedhura do te vleresohen duke mare parasysh dhe masat e lidhura dhe me te gjitha ngarkesat e gravitetit qe shfaqen ne kombinimin qe vijon .

$$G_k + \sum_i (\psi_{Ei} Q_{ik}) \quad (3.17) \quad (EN-8-3.2.4)$$

Ku koeficienti i kombinimit ψ_E mer parasysh propabilitetin e ngarkesave $\psi_{Ei} Q_{ik}$ qe nuk mund te jene prezente pergjate gjithsej statures ne momentin e veprimit te ngarkese sizmike. Vlera minimale e kombinimit te koeficientit ψ_{Ei} te prezantuar per te llogaritur efektin e veprimit sizmik do te jete i kategorizuar sipas shprehjeve te meposhtme.

$$\psi_{Ei} = \psi_{2i} \times \phi$$

Mbulese:

$$\psi_{Ei} = \psi_{2i} \times \phi = 0,6 \times 1 = 0,6$$

Kate me ngarkime te pavarura nga njeri tjetri:

$$\psi_{Ei} = \psi_{2i} \times \phi = 0,6 \times 0,5 = 0,3$$

Shkalle(Kate me ngarkime te ndervarura nga njeri tjetri):

$$\psi_{Ei} = \psi_{2i} \times \phi = 0,6 \times 0,8 = 0,48$$

Type of variable action	Storey	ϕ
Categories A-C*	Roof	1,0
	Storeys with correlated occupancies	0,8
	Independently occupied storeys	0,5
Categories D-F* and Archives		1,0

Struktura eshte kontrolluar per dy gjendje kufitare.

6.1 Gjendja e Fundit Kufitare (“Ultimate Limit State” ULS).

Si kriter projektimi i kesaj gjendje kufitare eshte perballimi nga struktura inje termeti te forte e relativisht te rralle me demtime jo te forta strukturore si permbysje, rreshqitje, apo shkaterrim i plote, qe perbejne rrezik per jeten e njerezve. Parametrat spektrale te ketij termeti “termeti i projektimit” i korrespondojne nje periudhe perseritje prej 475 vjet dhe nje probabiliteti mostejkalimi 90% per nje periudhe kohore 50 -vjecare te dhena ne piken 4. Struktura pas termetit ruan akoma integritetin e saj dhe kapacitet mbajtes te konsiderueshem.

6.2 Kombinimi i ngarkesave

Percaktimi i aftesise mbajtese te struktures (ULS) eshte 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

6.4.2 Rregullësia ne lartësi:

Objekti percaktohet i rregullt ne lartësi.

Faktori i sjelljes se struktures :

Faktori I sjelljes ne objekt është llogaritur sipas formules se meposhteme :

$$q=q_0 \cdot k_w > 1.5 \quad \text{Ku :}$$

q_0 - sipas rekomandimit te “eurocodit“ është mare per struktura mikse, per DCM (Duktiletet I mesem) e barabarte me $3.0 \alpha_u / \alpha_1$,

Table 5.1: Basic value of the behaviour factor, q_0 , for systems regular in elevation

STRUCTURAL TYPE	DCM	DCH
Frame system, dual system, coupled wall system	$3,0 \alpha_u / \alpha_1$	$4,5 \alpha_u / \alpha_1$
Uncoupled wall system	3,0	$4,0 \alpha_u / \alpha_1$
Torsionally flexible system	2,0	3,0
Inverted pendulum system	1,5	2,0

$$\alpha_u / \alpha_1 = 1.3 \quad (\text{frame-equivalent dual structures: } \alpha_u / \alpha_1 = 1,3)$$

$$\text{keshtu } q = 3.0 \cdot 1.3 = 3.9$$

Pra faktori I sjelljes per te dy drejtimet (X, Y) per strukturen e marre ne shqyrtim është **$q=3.9$**

6.5 Perdredhja Aksidentale

Efkti I perdredhjes te i struktures , ne nje model 3D, sic e kemi ngritur strukturen, dhe ne nje strukture jo te rregullt, ku perputhja e qendres se mases me qendren inercise te cdo kati është e pamundur, megjithë modelimin e kujdesshem qe keto dy qendra te jene sa me prane. Ne kete rast efkti i perdredhjes është i pranishem qe ne model dhe është i pasqyruar tek armimi I elementeve. Spostimi i qendres se mases te cdo kati te objektit ne masen +/- 5% te gjatesise ortogonale ne te dy drejtimet dhe rillogaritja e struktures me masen te aplikuar ne kete pike jep efektin e perdredhjes aksidentale. Perdredhja aksidentale mer ne konsiderate shperndarjen e mases se cdo kati ne menyre jo uniforme.

$$e_{li} = \pm 0.05 L_i$$

ku:

e_{li} -jashteqendësia aksidentale e mases se katit i

L_i -dimensioni i soletes se katit sipas planit te saj perpendikular me drejtimin e veprimit sizmik.

6.6 Zhvendosjet (relative) te Nderkateve sipas dy Drejtimeve

Zhvendosjet e nderkateve me poshte do te jepen ne forme tabelare, duke patur parasysh moskalimin e vlerave kufitare per godina me elemente jostrukturore dhe joduktile te lidhur me strukturen per gjendjen kufitare te sherbimit:

$d_r \cdot v \leq 0.005 \cdot h$ ku:

d_r -zhvendosja (relative) e nderkatit

v -faktor reduktimi

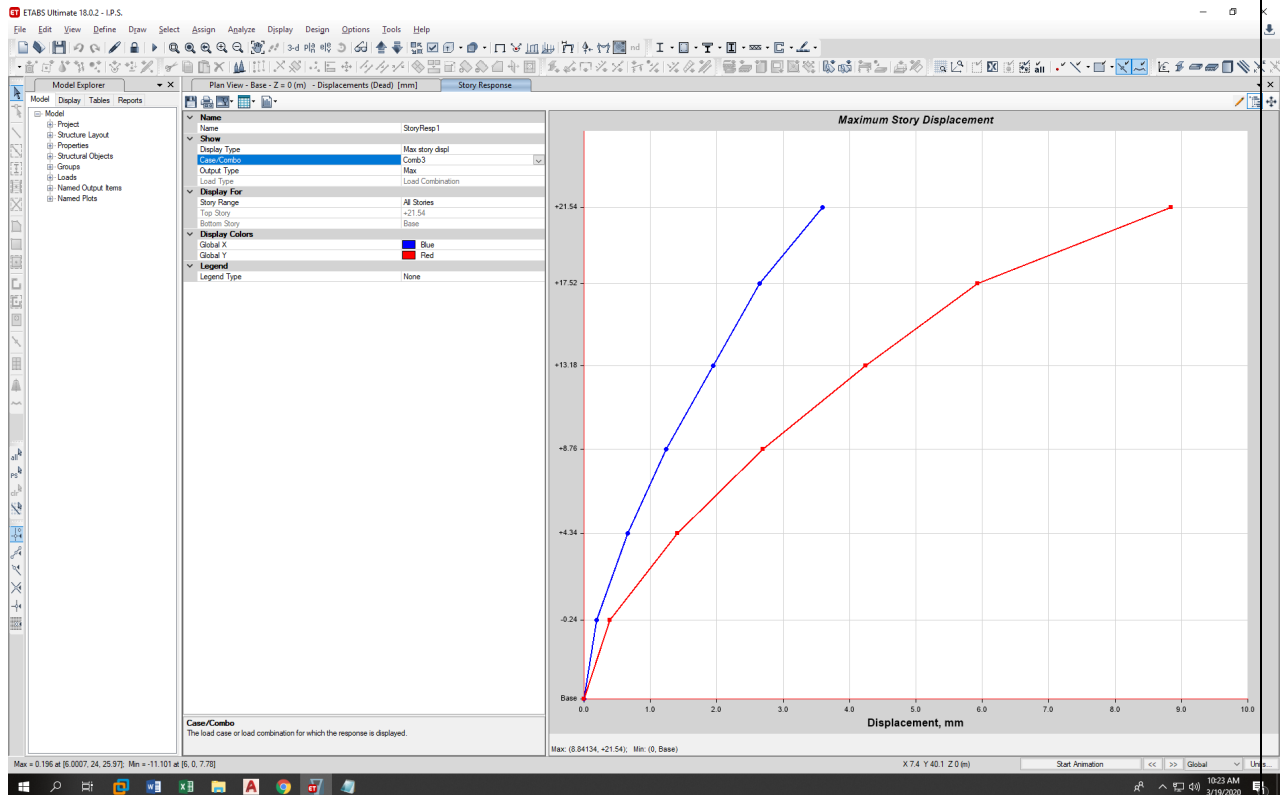
h -lartesia e katit

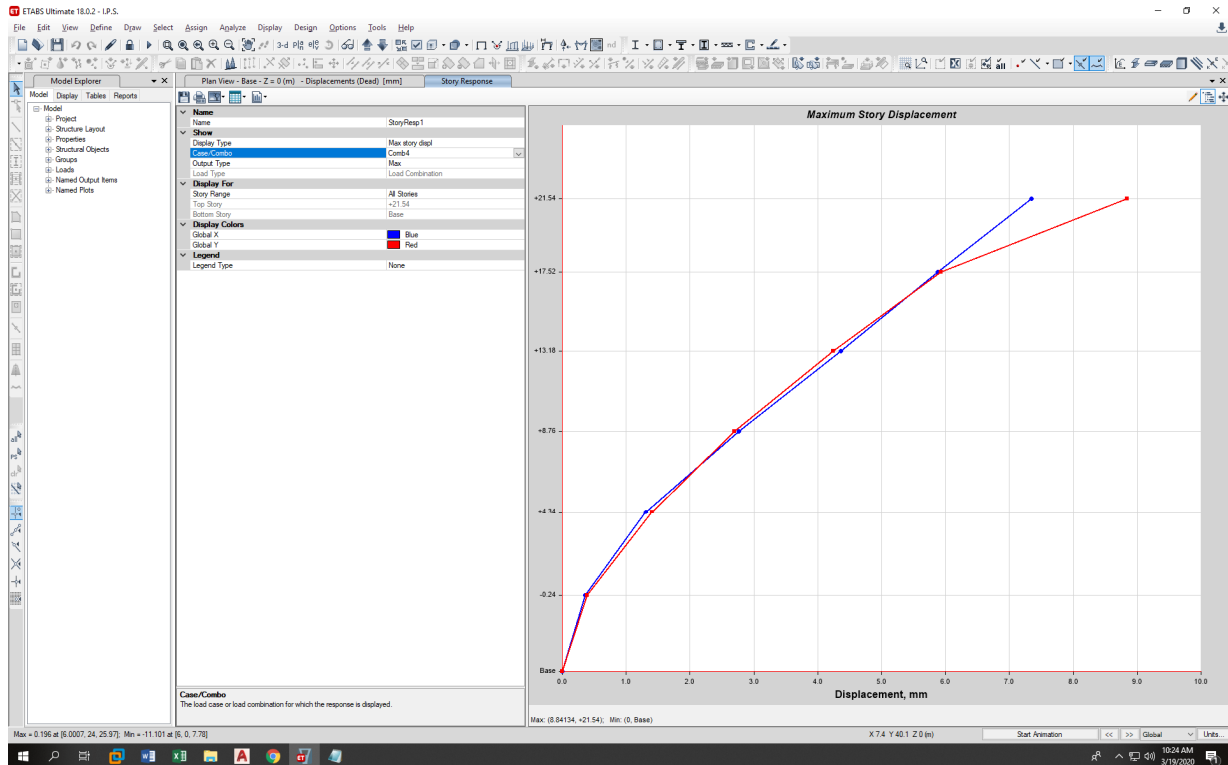
Duke bere llogaritjet sipas spektrit te dhene nga studimi sizmik, sipas te dy drejtimeve, marimzhvendosjet per rastin me te disfavorshem, te cilat i vendosim ne tabelen e meposhteme.

Spostimi i nderkatit (driftit) 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 0.00333. Nga llogaritjet, zhvendosjet maksimale te nderkateve sipas te dy drejtimeve te eksitimit kane rezultuar :

Per drejtimin terthor : 0.002154

Per drejtimin gjatesor : 0.002154





7. PERSHKRIMI I ELEMENTEVE PERBERES TE STRUKTURES

Objekti eshte projektuar me 5 kate mbi toke dhe 3 kat nen toke.

Lartesite e kateve jane si me poshte:

Podrumi -1	4.08 m
Kati perdhe:	4.58 m
Kati i pare:	4.42 m
Kati dyte:	4.42 m
Kati trete:	4.34 m
Kati katert:	4.02 m

7.1 THEMELET

Perbehet nga pllake b/a te percaktuar sipas formes gjeometrike te objektit, gjeologjise se formacionit ku do te mbeshteten themelet, rendesise se objektit dhe ngarkeses vertikale qe transmetohet ne kete formacion nga objekti.

Lartesia e pllakes eshte 80 cm. Ajo eshte e vendosur ne kuoten -5.22m.

Pllaka e themelit eshte armuar me shufra te xhuntuara ne 3 pozicione te ndryshme ne te 2 drejtimet kryesore te pllakes, gjatesia e xhuntimit eshte marre ne perputhje me tabelen 8.2 te eurokodit 2:

Table 8.2: Values of $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ and α_5 coefficients

Influencing factor	Type of anchorage	Reinforcement bar	
		In tension	In compression
Shape of bars	Straight	$\alpha_1 = 1,0$	$\alpha_1 = 1,0$
	Other than straight (see Figure 8.1 (b), (c) and (d))	$\alpha_1 = 0,7$ if $c_d > 3\phi$ otherwise $\alpha_1 = 1,0$ (see Figure 8.3 for values of c_d)	$\alpha_1 = 1,0$
Concrete cover	Straight	$\alpha_2 = 1 - 0,15 (c_d - \phi) / \phi$ $\geq 0,7$ $\leq 1,0$	$\alpha_2 = 1,0$
	Other than straight (see Figure 8.1 (b), (c) and (d))	$\alpha_2 = 1 - 0,15 (c_d - 3\phi) / \phi$ $\geq 0,7$ $\leq 1,0$ (see Figure 8.3 for values of c_d)	$\alpha_2 = 1,0$
Confinement by transverse reinforcement not welded to main reinforcement	All types	$\alpha_3 = 1 - K\lambda$ $\geq 0,7$ $\leq 1,0$	$\alpha_3 = 1,0$
Confinement by welded transverse reinforcement*	All types, position and size as specified in Figure 8.1 (e)	$\alpha_4 = 0,7$	$\alpha_4 = 0,7$
Confinement by transverse pressure	All types	$\alpha_5 = 1 - 0,04p$ $\geq 0,7$ $\leq 1,0$	-

where:

$$\lambda = (\Sigma A_{st} - \Sigma A_{st,min}) / A_s$$

ΣA_{st} cross-sectional area of the transverse reinforcement along the design anchorage length l_{bd}

$\Sigma A_{st,min}$ cross-sectional area of the minimum transverse reinforcement

= 0.25 A_s for beams and 0 for slabs

* For bars to be anchored by the minimum bar diameter

* For bars to be anchored by the minimum bar diameter

* For bars to be anchored by the minimum bar diameter

Pllaka eshte llogaritur e mbeshetur ne bazament elastik e vendosur mbi nje jastek zhavorri me trashesi 40cm. Bazamenti ku mbeshetet shtresa e zhavorrit eshte relativisht mire perfaqesuar nga zhavorritshme me pak lageshtie te ngjeshura. Ne baze te studimit gjeologjik te truallit ku mbeshetet objekti aftesia mbajtese e tij eshte 18 kg/cm². Modeli llogarites i bazamentit te themelit eshte ai Winkler. Ne llogaritje jane konsideruar koeficientet statike te shtangesise dhe konkretisht shkallet e lirise qe i perkasin zhvendosjeve vertikale dhe rrotullimet sipas dy akseve perpendikulare qe shtrihen ne rrafshin e poshtem te trareve te themelit si me perfaqesueset (3 shk.lirie). Tre shkallet e tjera te lirise se bazamentit ne modelin llogarites jane pranuar te penguara. Koeficientet statike jane llogaritur duke marre si baze modulim e rreshqitjes se bazamentit

$G(t/m^2)$ si dhe dhe dimensionet e themelit ne plan. G eshte percaktuar nga te dhenat e studimit inxhiniero-sizmologjik si varesi e shpejtesise se perhapjes se vales terthore ne bazament dhe densitetit te truallit.

Pllaka e themelit eshte armuar me dopjo zgare ne te dy drejtimet duke vendosur shtese ne zonat e perqendrimit me te madh te sforcimeve nen kollona, mure etj. Hapesira ne mes shufrave per te gjitha zgarat ne pllaken e themelit eshte uniforme duke thjeshtuar njekohesisht edhe realizimin e saj. Armimi i pllakes eshte bere duke mare rezultatet e kombinimit kryesor , gjithashtu theksojme se armimi eshte kontrolluar dhe per kombinimin nga sizmika. Pllaka eshte kontrolluar edhe ne shpim dhe ka rezultuar pa probleme.

Clasa e betonit eshte C 30/37 dhe çeliku Sidenor (B450C) Shtresa mbrojtese e armatures se hekurit per themelet eshte 5 cm.

7.2 . SKELETI B/A

Perfaqeson elementit kryesore struktural. Eshte i ndertuar me shufra ose elemente njepermasore kolonat, dypermasore muret dhe traret.

Struktura vertikale dhe horizontale eshte dimensionuar duke patur parasysh kerkesat e EN-8 per elementet beton-arme.

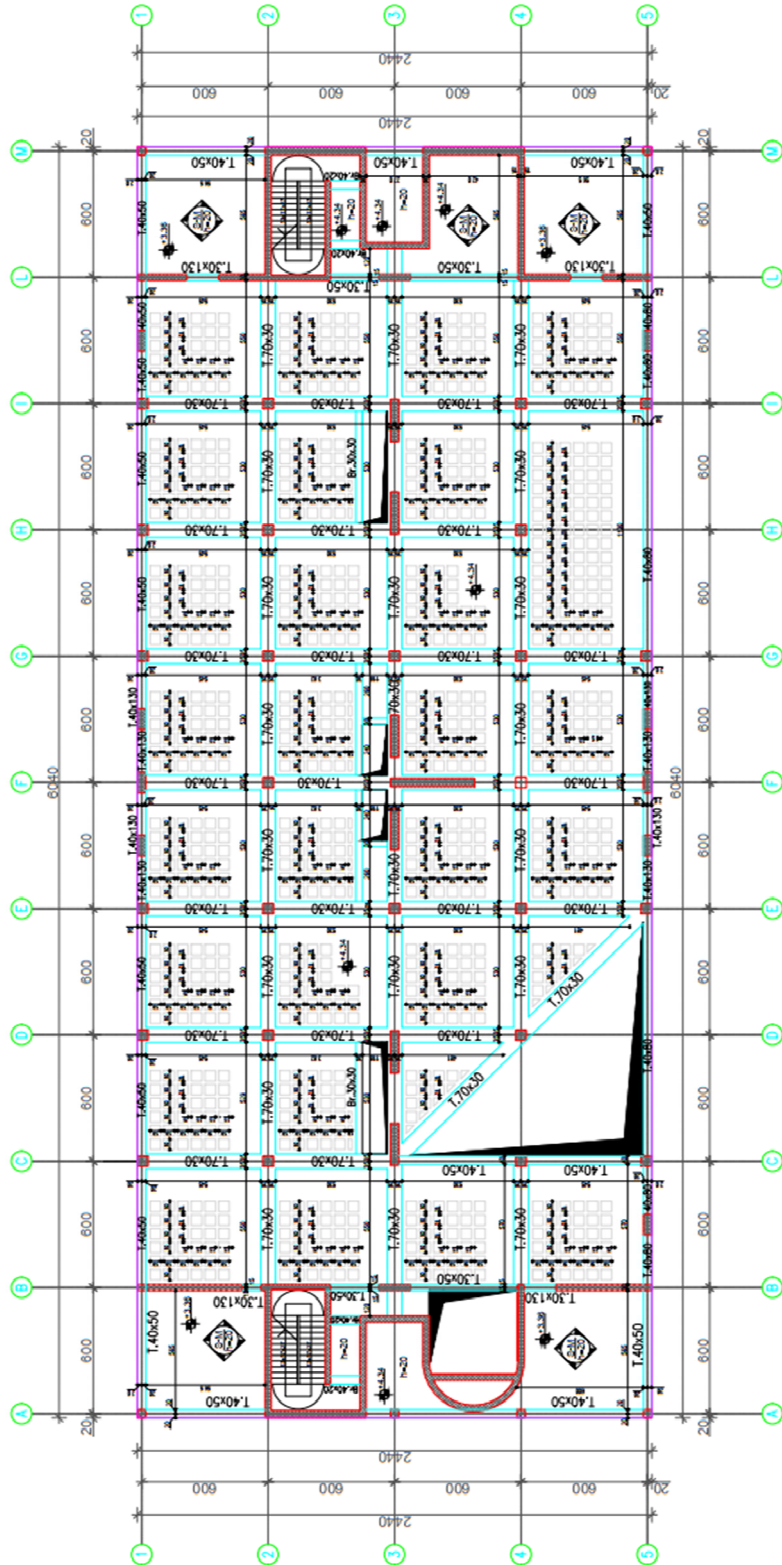
Objekti eshte konceptuar dhe llogaritur me rama hapsinore duke i dhene prioritet te dy drejtimeve te objektit per garantimin e zhvendosjeve te lejuara nga veprimet e ngarkesave te jashme, kryesisht atyre sizmike.

Objekti mbeshetetet mbi themele te tipit ``*pllake*`` te shtanget, nen kolona. Pllaka ka lartesine 80 cm, dhe armohet me dy zgara celiku poshte dhe larte perkatesisht. Tabani i themelit do te mbeshetetet ne shtresen e peste (sipas raportit gjeologjik) shtrese kjo e pershtatshme per vendosjen e bazamentit te objektit. Nen tabanin e themelit do te behet mbushja me material te pangjeshshem (cakell makinerie) me trashesi minimale 40.

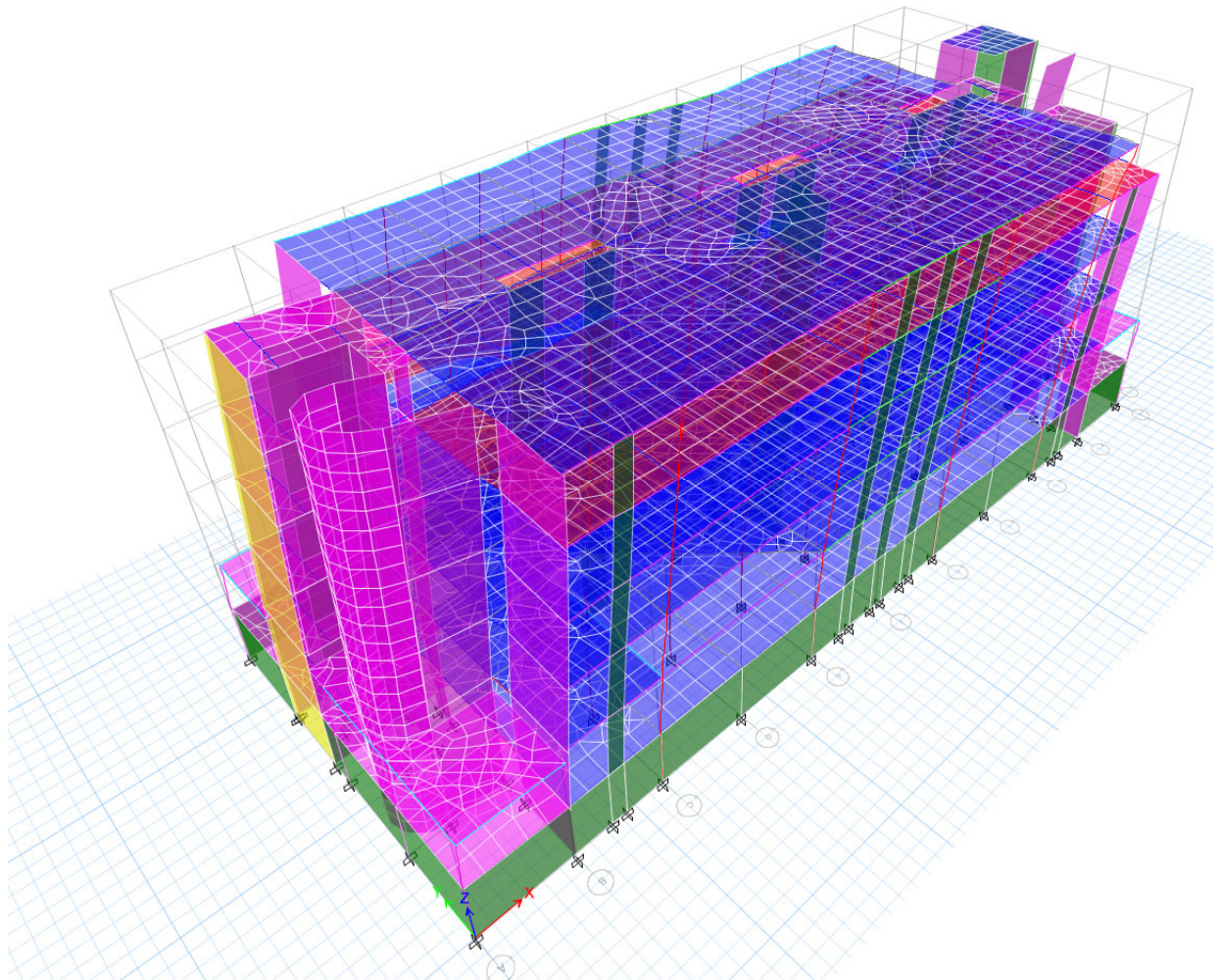
Kolonat kane forme te prerjes terthore katrore (bxh=50x50cm), me seksion te pandryshueshem sipas lartesis. Xhuntimi i shufrave te kolonave do te behet ne nivelin e soletave te nderkatit, ne dy nivele te ndryshme.

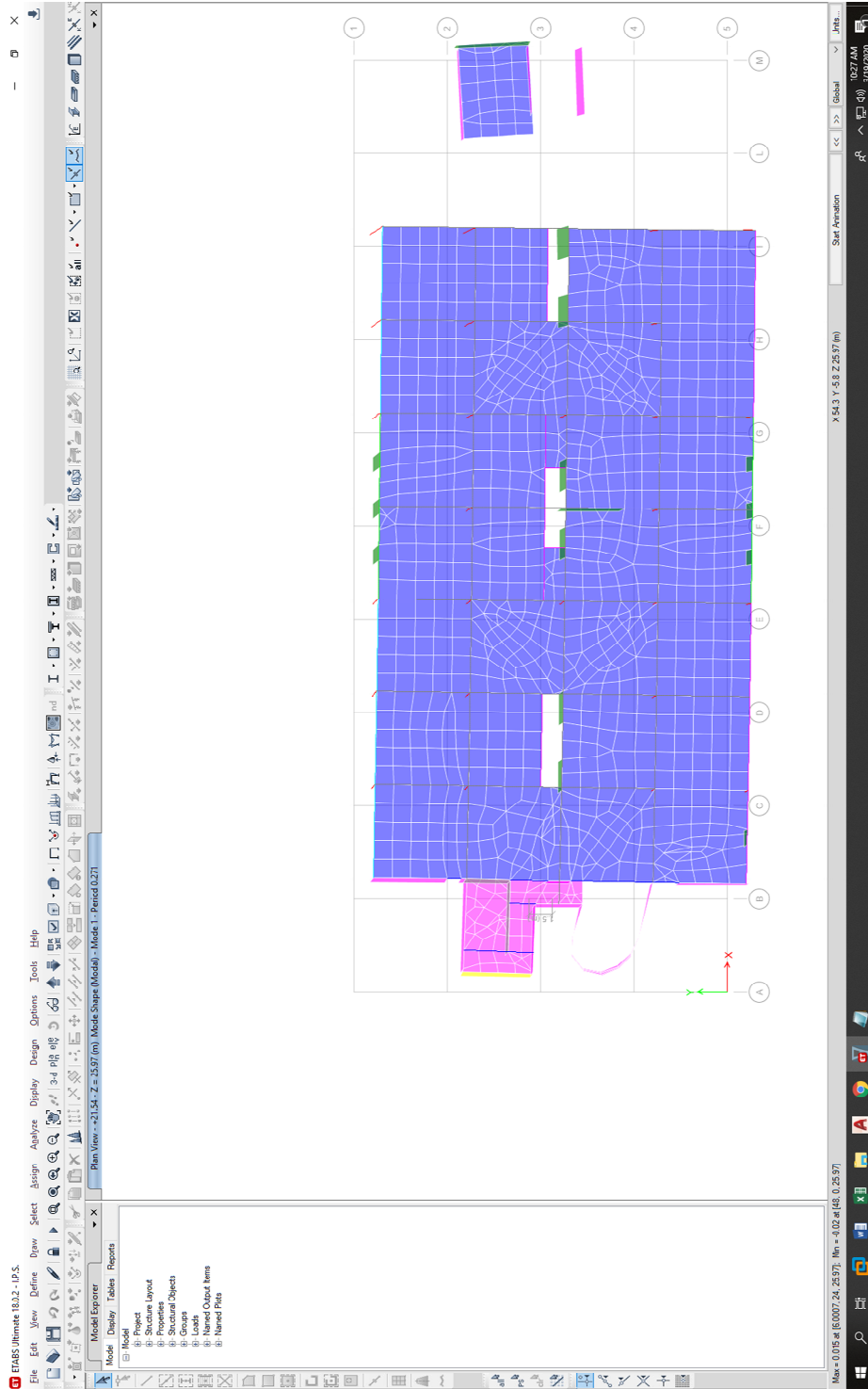
Traret e mbulesave jane zgjedhur kryesisht (bxh=70x30cm) ne hapsire dhe (bxh=40x50cm) ne konturet e objektit.

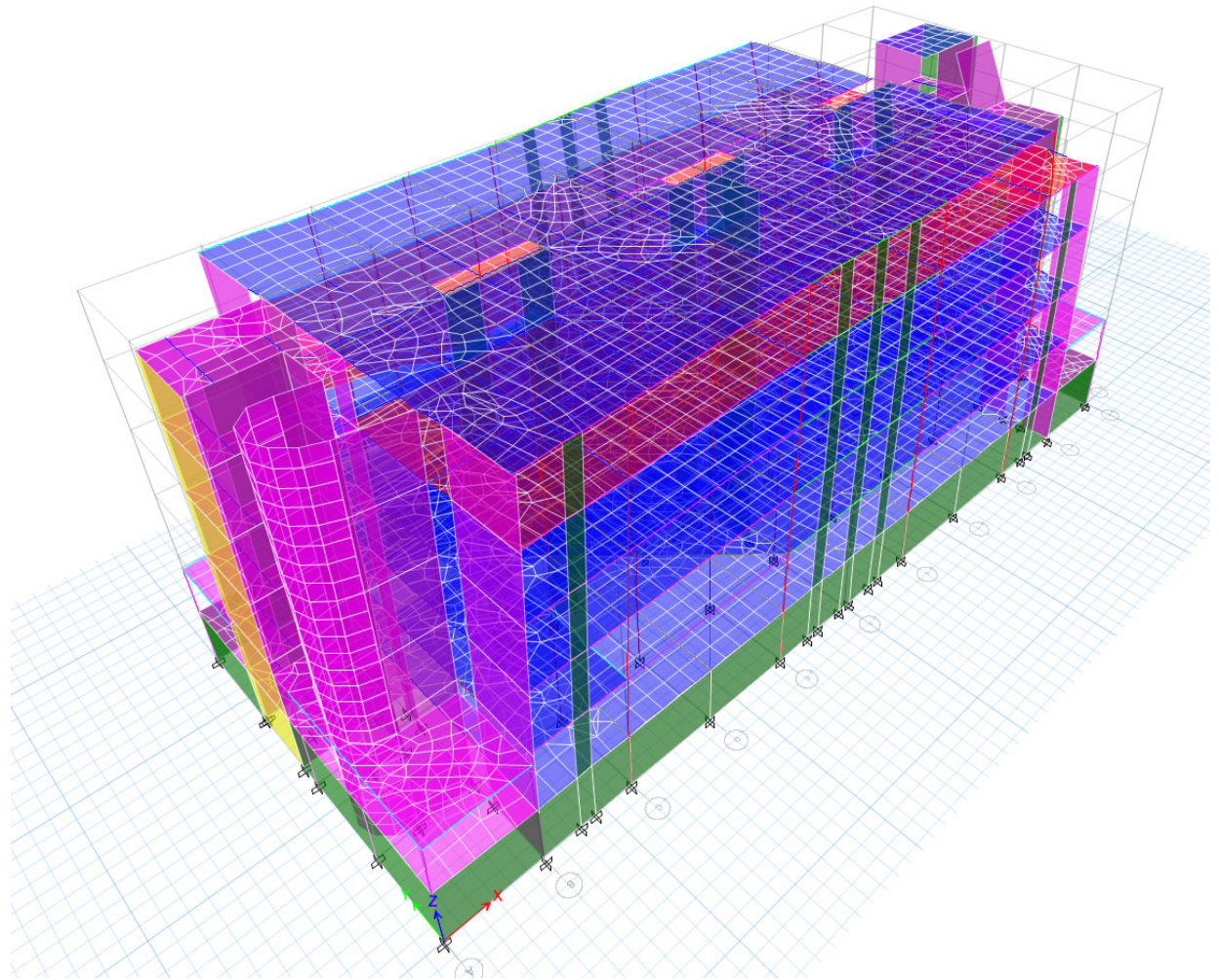
Ne llogaritjen e trareve jane vendosur ngarkesat trapezoidale ose trekendore qe vijne nga soletat si dhe ngarkesa e njetrajteshme qe vijne nga muret. Muratura e tules ne objekt eshte parashikuar me trashesi 12 dhe 25 cm e realizuar me brima horizontale (tulla te lehtesuara). Ne skemen llogaritese, ngarkesa e muratures eshte pranuar e shperndare uniformisht ne solete me intensitet 150 daN/m². Kjo lejon mundesine e vendosjes se saj ne cdo vend te soletes edhe nese ndryshohet planimetria e ambjenteve.

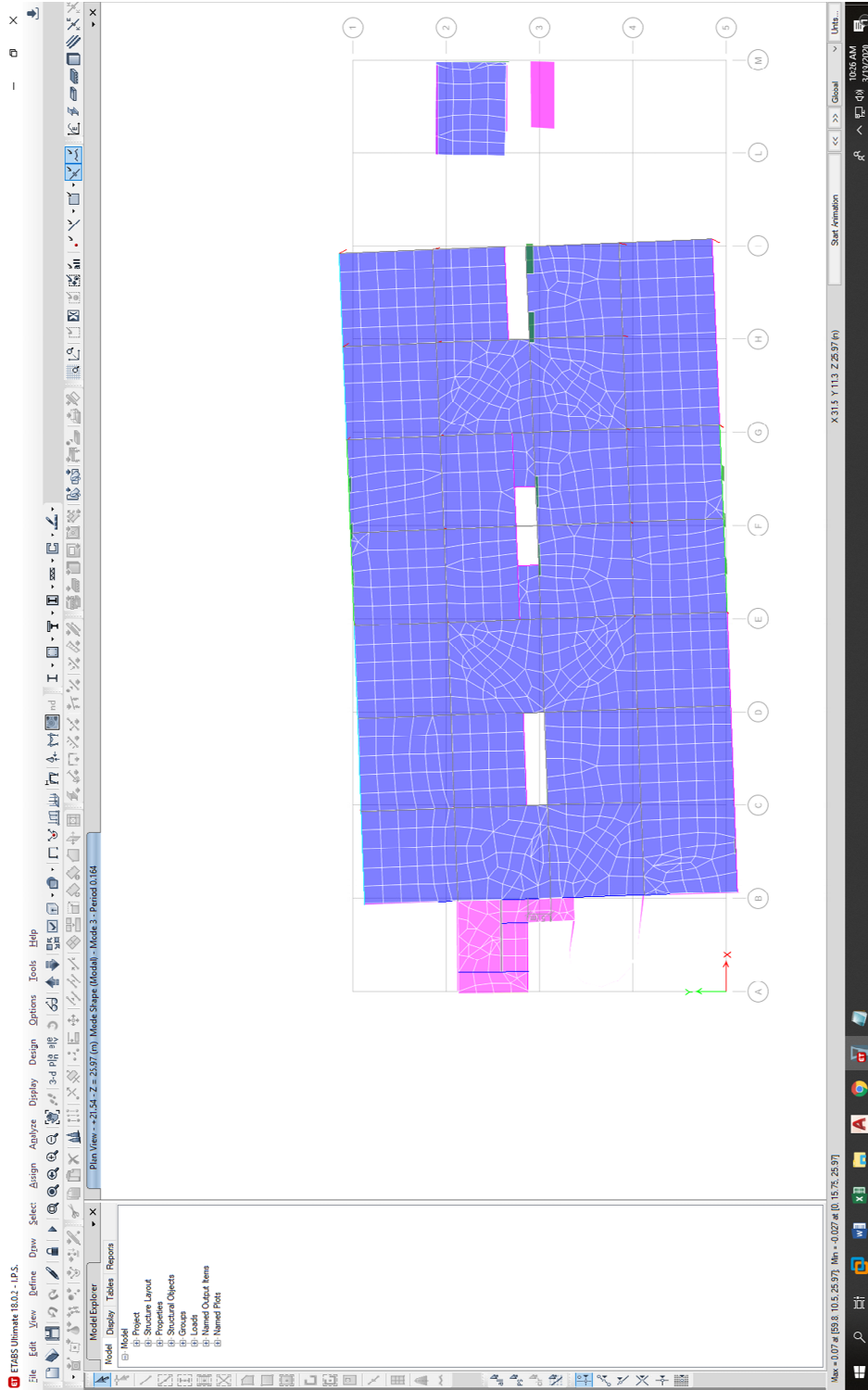


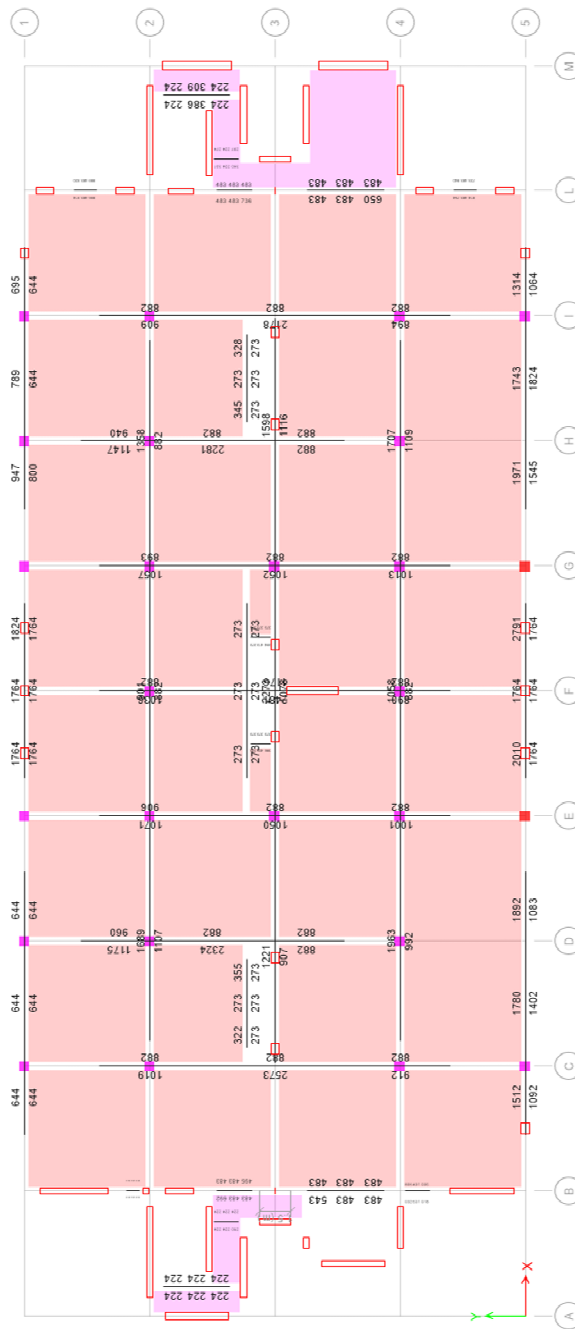
8. MODELI KOMPJUTERIK











Siperfaqja e armimit gjatesor te trareve

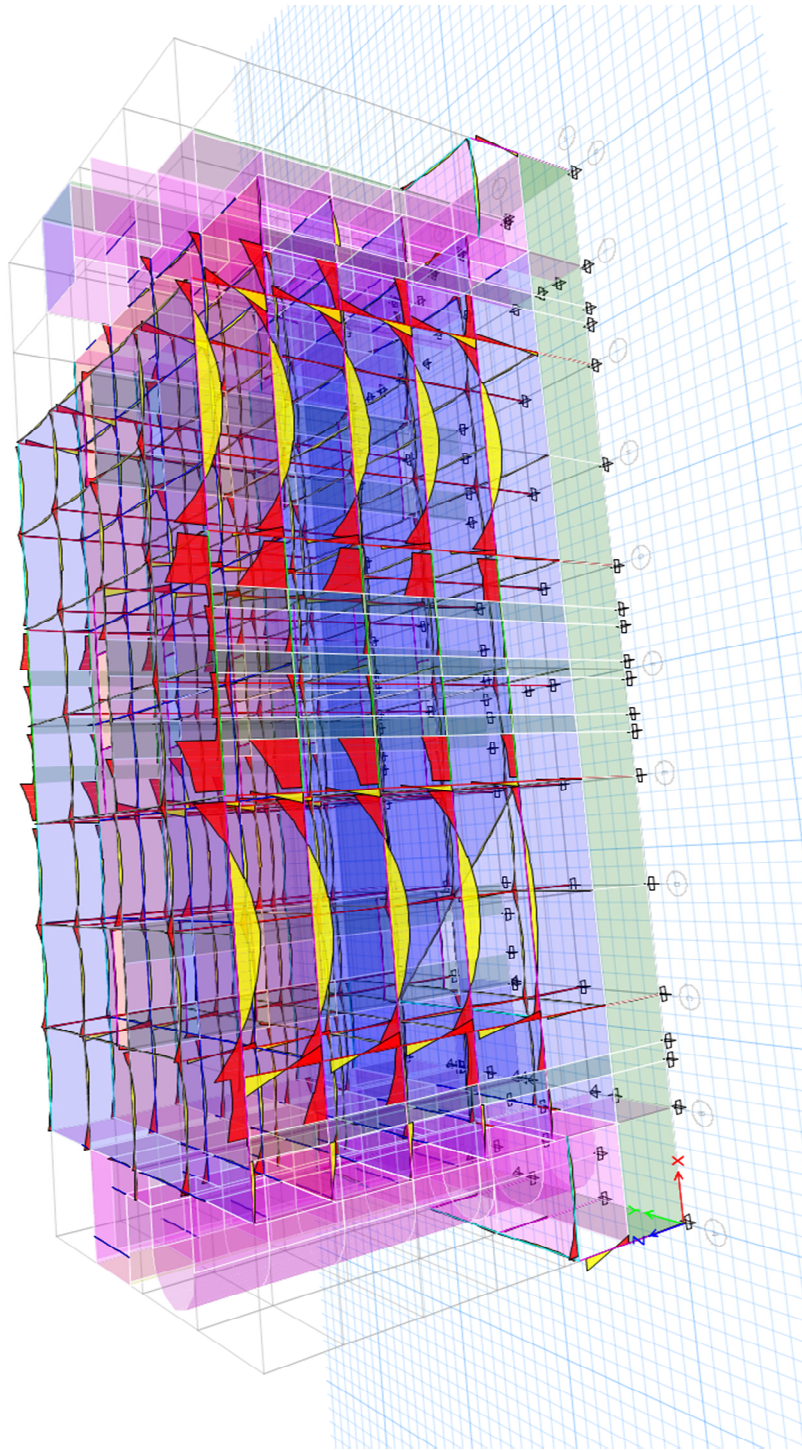


Diagrama e momenteve