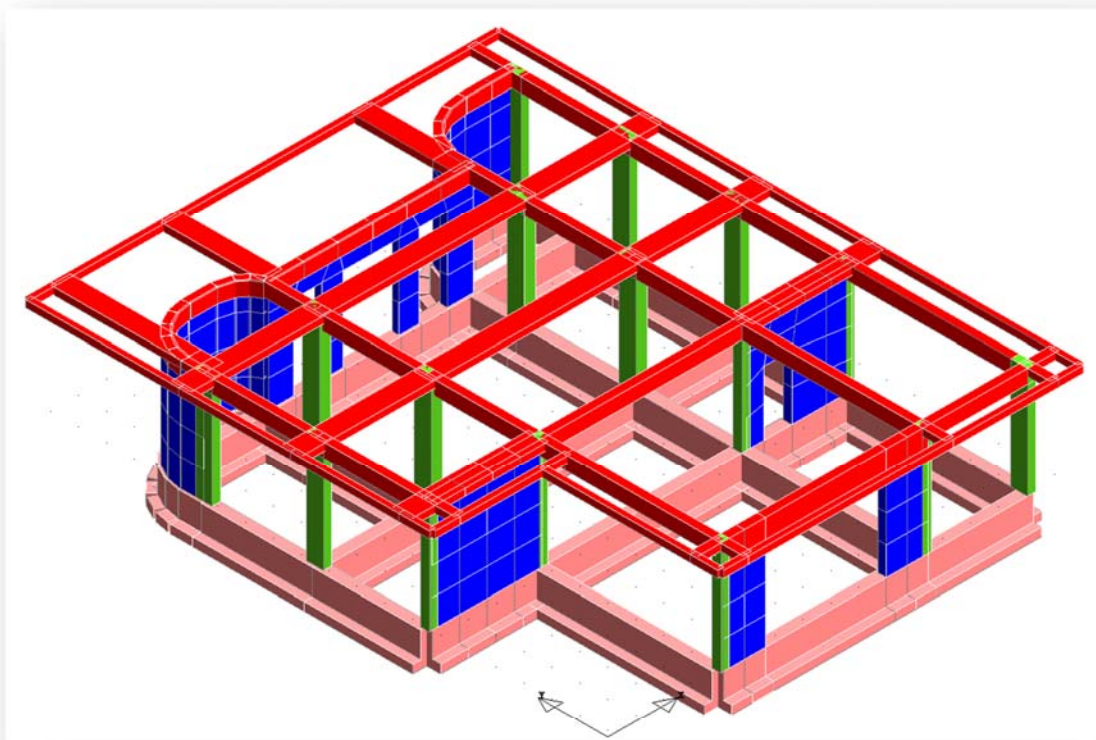


RELACION TEKNIK
MBI LLOGARITJET KONSTRUKTIVE TE OBJEKTIT

MUZEU I KALASE LEZHE
Rruga e Kalase, LEZHE

Porosites: BASHKIA LEZHE



Projektues: Ing. Oltion PULAJ
Lic. Nr. K1950/3

Shkurt 2025

PERMBAJTJA

1.	Hyrje.....	4
2.	Pershkrimi i Objektit	4
3.	Te Dhenat Gjenerale te Objektit	4
3.1.	Vendndodhja.....	4
3.2.	Numri i Kateve dhe Lartesia	5
3.3.	Permasat e Objektit ne Plan	5
3.4.	Investitori	5
3.5.	Grupi i Projektuesve.....	5
4.	Kodet dhe Referencat	6
5.	Materialet e Struktures.....	7
5.1.	Betoni.....	7
5.2.	Celiku per betonin e armuar	7
6.	Modelimi, Analiza dhe Llogaritja Analitike	8
7.	Veprimet dhe Ngarkesat mbi strukture	10
7.1.	Ngarkesat e Perhershme.....	10
7.2.	Ngarkesat e Perkohshme	10
7.3.	Ngarkesa Sizmike	10
7.4.	Ngarkesat e Eres dhe Debores.....	11
7.4.1.	Era	11
7.4.2.	Debora.....	11
8.	Kriteret e Projektimit	11
8.1.	Kombinimi i ngarkesave	11
8.2.	Faktori i Rendesise sipas Kategorizimit.....	13
8.3.	Spostimi i Nderkatit (drifti)	13
8.4.	Spektri i Sjelljes Elastike	13
8.5.	Spektri Llogarites.....	14
9.	Analiza Statike dhe Dinamike.....	17
9.1.	Pershkrimi i Strukures	17
9.2.	Pershkrimi i Analizes Sizmike	18
9.2.1.	Modeli Strukturor i Objektit.....	18
9.2.2.	Modeli i Ngarkesave.....	18
9.2.3.	Modeli i Sjelljes Sizmike	19
9.3.	Rezultatet e Analizes Statike dhe Sizmike e Struktures	19
9.3.1.	Format Modale	19

9.3.2.	Periodat Vetjake te Lekudjeve, Masat Efektive Forcat Prerese Sizmike dhe Driftet	20
10.	Themelet	22
10.1.	Te dhenat e truallit.....	22
10.2.	Kontrolli i truallit	22
10.3.	Kontrolli i elementeve strukturor	23
10.4.	Kontrollet	25
10.4.1.	Soletat	25
10.4.2.	Traret.....	25
10.4.3.	Kollonat	25
10.4.4.	Muret	26
11.	Konkluzione.....	27

1. Hyrje

Ky dokument prezanton relacionin e llogaritjeve strukturale te objektit:

MUZEU I KALASE LEZHE

ne lidhje kriteret e analizes dhe verifikimit strukturor, ne respekt te normave te projektimit shqiptar, ne harmoni me normat e projektimit europian (ne vecanti Eurocode), si dhe te shkences dhe teknikes se konstruksioneve.

Ne kete relacion do te paraqiten menyra e modelimit, llojet e analizave dhe verifikimeve te struktures.

2. Pershkrimi i Objektit

Objekti i paraqitur ne kete relacion konsiston ne ndertimit e nje ndertese 2 kateshe me strukture beton arme. Destinacioni i objektit sipas kateve eshte:

- Kati Perdhe
- Sherbim

3. Te Dhenat Gjenerale te Objektit

3.1. Vendndodhja

Objekti ndodhet ne adresen: Rruga e Kalase, LEZHE

Me koordinata gjeografike sipas sistemit koordinativ KRGJSH: E = 471104.87, N = 4627658.98



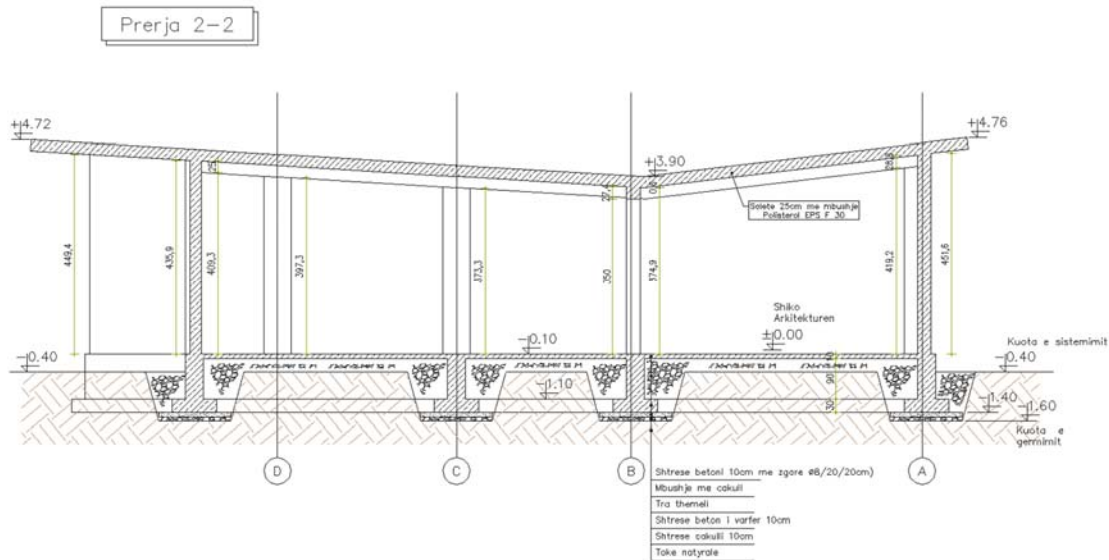
3.2. Numri i Kateve dhe Lartesia

Objekti perbehet nga 1 kat mbi toke dhe 0 kate nentoke

Lartesia e kateve (dysHEME-dysHEME) eshte:

- Kati Perdhe 4.00m deri ne 4.86

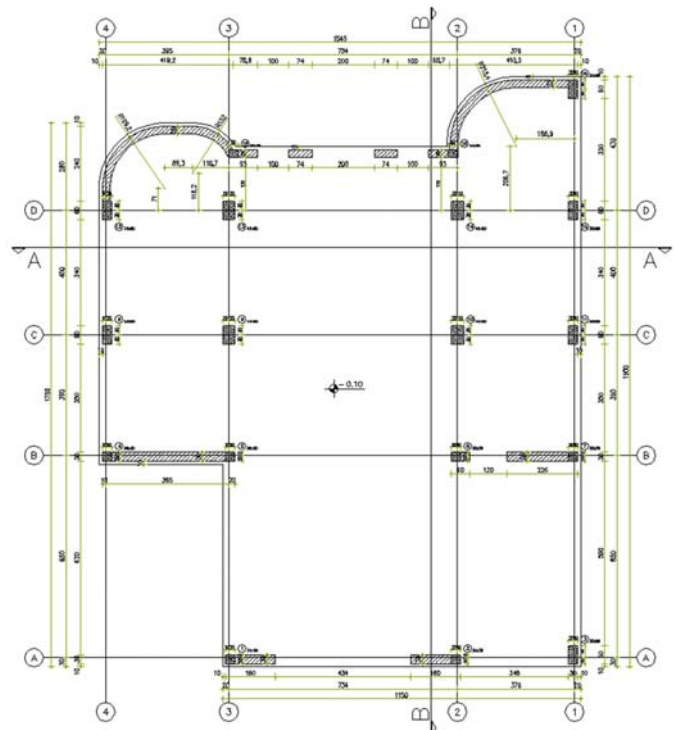
Lartesia Totale siper tokes 5.16m



3.3. Permasat e Objektit ne Plan

Permasat e objekti ne plan jane:

- Kati perdhe ne Kuoten -0.10
- Sipas drejtimit x $l_{max}=15.45m$
- Sipas drejtimit y $l_{max}=19.00m$



3.4. Investitori

Investitor i objektit eshte: BASHKIA LEZHE

3.5. Grupi i Projektuesve

Konstruktor: Oltion PULAJ, nr. Lic. K1950/3

4. 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)
- D.M. 16 gennaio 1996 - "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche"
- D.M. 14 settembre 2005 - "Norme tecniche per le costruzioni"
- D.M. 14 gennaio 2008 - "Norme tecniche per le costruzioni"
- Eurocode 2
Design of Concrete Structures FINAL DRAFT prEN 1992-1-2``, December 2003)"
- Eurocode 7
EN 1997: Geotechnical design
- 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
Fifth Edition, Joseph E. Bowles, RE., S.E
- Seismic Design of Concrete Buildings to Eurocode 8
Michael N. Fardis, Eduardo C. Carvalho, Peter Fajfar, Alain Pecker

5. Materialet e Struktures

5.1. Betoni

Per realizimin e struktures do te perdoret:

Beton i klases C25/30 per te gjithë elemente strukturore

Beton i klases C12/15 per shtresat e varfera (te paarmuara)

Karakteristikat e Betonit

Description	Symbol	C12/15	C25/30
Characteristic cylinder compressive strength	fck (MPa)	12	25
Mean compressive strength	fcm (MPa)	20	33
Mean tensile strength	fctm (MPa)	1.57	2.56
Elastic modulus	Ecm (MPa)	27085	31476
Design compressive strength	fcd (MPa) (for $\alpha_{cc}=1.00$)	8.00	16.67
Design compressive strength	fcd (MPa) (for $\alpha_{cc}=0.85$)	6.80	14.17
Design tensile strength	fctd (MPa) (for $\alpha_{ct}=1.00$)	0.73	1.20
Minimum longitudinal tension reinforcement ratio	ρ_{min} (%)	0.13	0.133
Minimum shear reinforcement ratio	$\rho_{w,min}$ (%)	0.055	0.08
Poisson ratio for uncracked concrete	ν	0.2	0.2
Poisson ratio for cracked concrete	ν	0	0
Concrete partial material safety factor	γ_c		1.5
The unit weight of concrete	γ (kN/m ³)	24	24

5.2. Celiku per betonin e armuar

Per realizimin e struktures do te perdoret:

Celik i klases B500C per te gjithë elemente strukturore

Description	Symbol	B500C
Characteristic yield strength	f_{yk} (N/mm ²)	≥500
Characteristic tensile strength	f_{tk} (N/mm ²)	≥550
Total elongation at maximum force	Agt (%)	≥7.5
Reinforcement partial material safety factor	γ_c	1.15
The unit weight of steel	γ (kg/m ³)	7885

6. Modelimi, Analiza dhe Llogaritja Analitike

Modelimi, analiza modelimi dhe llogaritja e te gjithë strukture është kryer në mënyrë automatike me ndihmën e një programi kompjuterik të specializuar, CDSWin duke përdorur metodën e elementeve të fundem (FEM). Skema e llogaritjes së strukture është hapësirë. Një skemë e tillë lejon modelimin të permasor të strukture dhe marrjen në konsideratë të të gjithë faktoreve që realisht veprojnë në strukture. Kështu me anë të këtij programi mund të modelohen të gjitha llojet e ndikimeve të jashtme në strukture. Këtu mund të përmendim modelimin e forcave horizontale të ertës, forcave të ertetit, ndryshimit të temperaturës, cedimet e mbështetjeve, forcave vertikale prej ngarkesave të ndryshme (të përhershme dhe të përkohshme), modelimin e presionit anësor të dhut në muret e bodrumit, etj.

Për të bërë llogaritjen e strukture me programin CDSWin, fillohet me fazën e parë, e cila quhet ndryshe faza e INPUT. Kjo fazë në vetvete mund të ndahet në keto nënfaza:

1. Përcaktimi i gjeometrisë së strukture.
2. Përcaktimi i parametrave llogarites të betonit dhe celikut.
3. Përcaktimi i ngarkesave.
4. Modelimi i truallit.
5. Përcaktimi i koeficientëve të sizmikes.
6. Përcaktimi i koeficientëve të kombinimit të ngarkesave.

Të sqarojmë proceset e punës që kryhen sipas nënfazave të mesipërme:

1. Përcaktimi i gjeometrisë së strukture.

Gjate kësaj nënfaze i jepen programit largësia aksiale, kuotat e soletave dhe trareve të nderkateve, kuota e themelit. i jepen programit pozicionet e kolonave, mureve betonarme, berthamave apo diafragmave betonarme, pozicionet e soletave, etj. Qëllimi është që programi me anë të të dhënave të kësaj nënfaze të jetë në gjendje të krijojë gjeometrinë e saktë të strukture sipas planeve dhe në lartësi të saj. Për t'i treguar programit gjeometrinë e strukture përdoret koncepti i pikave fikse "filo fisso". Këtu pika janë zakonisht pikeprerjet e akseve. Gjithashtu në këtë nënfazë jepen edhe permasat e seksioneve tërthore të kolonave, trareve, trashesitë e mureve të berthamave. Jepen edhe permasat e seksioneve të trareve të themelit, trashësia e pllakes së themelit, etj.

2. Përcaktimi i parametrave llogarites të betonit dhe celikut.

Gjate kësaj nënfaze i jepen programit parametrat llogarites fiziko mekanike të materialeve të përdorur, kryesisht të betonit dhe celikut. Në të vertetë programi i gjeneron automatikisht të gjithë parametrat llogarites që i nevojiten për të gjitha llogaritjet që kryen, si p.sh. modulet e elasticitetit, rezistencat llogarites, koeficientet bymimit, etj. Detyra e projektuesit është të përcaktojë klasën e betonit dhe llojin e celikut të përdorur.

3. Percaktimi i ngarkesave.

Eshte nje nenfaze shume e rendesishme. Jepen ngarkesat e perhershme dhe te perkohshme. Keto ngarkesa mund te jepen te shperndara apo te perqendruara, vertikale, horizontale apo te pjerreta, ashtu si edhe veprojne realisht ne strukture.

4. Modelimi i truallit.

Ne kete nenfaze jepen parametrat fiziko mekanike te truallit ku mbeshtetet themeli i objektit. Per cdo shtrese gjeologjike jepen, trashesite e shtresave, koficienti Winkler, moduli i deformimit te dheut, moduli edometrik, koeficienti i Puasonit, pesha vellimore, pesha specifike, kohezioni, kendi i ferkimit te brendshem, poroziteti, etj.

5. Percaktimi i koeficienteve te sizmikes.

Ne kete nenfaze duhet t'i jepen programit te gjithë koeficientet perkates, me qellim qe te percaktohen me sa me shume saktësi forcat horizontale sizmike. Keshtu duhet t'i jepet programit koeficienti i duktilitetit, kategoria e truallit, sizmiciteti i zones, shpejtimi llogarites i truallit, etj.

6. Percaktimi i koeficienteve te kombinimit te ngarkesave.

Ne perputhje me kushtet teknike te pranuar i jepen programit kombinimet e ngarkesave dhe koeficientet perkates te tyre.

Te gjitha te dhenat qe projektuesi i jep programit gjate fazes se INPUT pasqyrohen automatikisht prej ketij te fundit ne disa files te tipit "word". Keshtu me ane te ketyre files projektuesi mund te kontrolloje vehten per te eliminuar ndonje gabim te mundshem. Pas perfundimit te fazes se input programi automatikisht krijon gjeometrine e struktures, vendos te gjitha ngarkesat. Pas kesaj kalohet ne llogaritjen e struktures. Ne fillim kryhet llogaritja statike, d.m.th. ne cdo pike karakteristike te struktures percaktohen forcat e brendshme te lindura nga veprimi i forcave te jashtme. Llogaritjet jane kryer si per ngarkesat statike ashtu edhe per ato dinamike duke kryer kombinimet e ngarkesave sipas te gjitha rregullave te percaktuara ne Kushtet tona te projektimit. Si ngarkesa statike jane marre parasysh ngarkesat prej peshave vetjake te elementeve te ndryshem, ngarkesa prej shtresave te ndryshme, ngarkesa per shkak te presionit te dheut ne muret e podrumit etj. Ngarkesa kryesore dinamike eshte padyshim forca sizmike. Metoda e pranuar per llogaritjen e saj eshte ajo analizen modale me metoden e spektrit te reagimit, e konsideruar si me e sakta per kete tip ndertese me kete numer katesh, edhe pse programi te ofron edhe mundesi te tjera. Keshtu ne cdo pike karakteristike njihen forca normale, forca prerese, momenti perkules, momenti perdredhjes. Mbi bazen e gjendjes se sforcuar te brendshme ne strukture mund te gjenden elemente qe punojne ne perkulje, ne perkulje me perdredhje, ne perkulje me shtypje, etj. Mbi bazen e natyres se punes per cdo element kryhet verifikimi i tij. Ky verifikim perfshin llogaritjet sipas dy gjendjeve kufitare te punes. Sipas gjendjeve kufitare te fundme kryhet llogaritja ne aftesi mbajttese. Sipas gjendjeve kufitare te fazes se sherbimit kryhet kryesisht llogaritja e deformimeve dhe e plasaritjeve. Pasi kryhen llogaritjet sipas te dy gjendjeve kufitare kalohet ne percaktimin perfundimtar te permasave te seksionit terthor te elementeve dhe te armatures se celikut. Llogaritja e armatures ne trare, kollona e diafragma eshte pranuar ajo e ofruar nga programi, pas nje studimi krahasues cilesor dhe sasior te bere per metodikat e perdorura nga programi dhe atyre qe jane ne fuqi sipas normativave shqiptare. Te gjitha rezultatet e llogaritjeve permblidhen ne files te tipit "word". Mund te theksojme se ne cdo rast behet nga ana jone nje analize kritike inxhinierike lidhur me rezultatet e nxjerra nga perpunimi informatik i struktures duke bere edhe nderhyrjet e nevojshme.

7. Veprimet dhe Ngarkesat mbi strukture

7.1. Ngarkesat e Perhershme

7.1.1. Peshat e elementeve strukturor (kollona, trare, mure betoni, soleta dhe pllaka monolite)

llogaritjet automatizohet nga programi duke perdorur keto peshat vellemore:

- Celiku 7850kg/m³.
- Betoni 2500kg/m³.

7.1.2. Soleta Maqedonase nderkati dy drejtime 25cm

Ngarkesa vetjake 340 kg/m²

(h=25cm, brinjet 12cm /52cm, soletina 5cm, polisterol)

Ngarkesa e Perhershme 100 kg/m²

(katrama, tjegulla)

7.1.3. Mur tulle i lehtesuar 25cm

Ngarkesa e Perhershme 550 kg/m²

(vesheje guri 10cm, tull 30cm, suvaja 2cm)

7.1.4. Mur tulle i lehtesuar 25cm

Ngarkesa e Perhershme 300 kg/m²

(tull 25cm, 2*suvaja 2cm)

7.2. Ngarkesat e Perkohshme

Ne varesi te destinacionit te ambienteve, duke u mbeshtetur ne kushtet tona te projektimit kemi pranuar keto ngarkesa te perkohshme:

- Ngarkesa e perkohshme ne zonen e sherbimi (Eurocode 1, C4): 500 kg/m²
- Ngarkesa e perkohshme mbulesa (Eurocode 1, H): 40 kg/m²

7.3. Ngarkesa Sizmike

Ngarkesa sizmike eshte ne fuksion te disa karakteristikave. Sipas normes KPT-N.2.-89 ajo merret sipas formulese meposhtme:

$$F_{ki} = k_E * k_r * \psi * \beta * \eta_{ki} * m_k * g$$

ku

$$k_E * k_r * \psi * \beta * g = S_a \text{ (spektri llogarites)}$$

Ne rastin tone, per zone sizmike me intensitet 9 balle (shiko Studimi Inxhiniero-Sizmologjik) dhe trull te kategorise I-te kemi:

$$k_E = 0.27$$

$$k_r = 1$$

$$\psi = 0.28$$

Per sa i takon koeficientit te shperndarjes η_{ki} mund te themi se ai llogaritjet automatizohet nga programi, si edhe masat sizmike te kateve.

Me tej mbi bazen e koeficienteve programi llogarit forcat sizmike ne nivelet e soletave.

7.4. Ngarkesat e Eres dhe Debores

7.4.1. Era

Nuk eshte e nevojshme

7.4.2. Debora

30kg/m²

8. Kriteret e Projektimit

8.1. Kombinimi i ngarkesave

Kombinimi i ngarkesave eshte bere sipas Eurocode. Ato jane si me poshte:

Kombinimi dhe lidhje me kontrollin sipas gjendjes kufitare (ULS)

Kombinimi statik

1. Kombinimi kryesor i ngarkesave

$$1.3 * \text{Ngarkesa Vetjake} + 1.5 * \text{Ngarkesa e Perhershme} + 1.5 * \text{Ngarkesa e Perkohshme}$$

Konbinimi dinamik

1. Kombinimi vecante i I-re i ngarkesave

$$1 * \text{Ngarkesa Vetjake} + 1 * \text{Ngarkesa e Perhershme} + 0.8 * \text{Ngarkesa e Perkohshme} \pm 1 * \text{Ngarkesa Sizmike sipas X} \pm 0.3 * \text{Ngarkesa Sizmike sipas Y}$$

2. Kombinimi vecante i II-te i ngarkesave

$$1 * \text{Ngarkesa Vetjake} + 1 * \text{Ngarkesa e Perhershme} + 0.8 * \text{Ngarkesa e Perkohshme} \pm 0.3 * \text{Ngarkesa Sizmike sipas X} \pm 1 * \text{Ngarkesa Sizmike sipas Y}$$

Kombinimi dhe lidhje me kontrollin sipas gjendjes se lejuar te sherbimit (SLS)

1. Kombinimi i rralle i ngarkesave

$$1 * \text{Ngarkesa Vetjake} + 1 * \text{Ngarkesa e Perhershme} + 1 * \text{Ngarkesa e Perkohshme}$$

2. Kombinimi i shpeshte i ngarkesave

$$1 * \text{Ngarkesa Vetjake} + 1 * \text{Ngarkesa e Perhershme} + 0.6 * \text{Ngarkesa e Perkohshme}$$

3. Kombinimi i perhershem i ngarkesave

$$1 * \text{Ngarkesa Vetjake} + 1 * \text{Ngarkesa e Perhershme} + 0.3 * \text{Ngarkesa e Perkohshme}$$

Tabela e kombinimt te ngarkesave ne programin llogarites

C.D.S.

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.V. - A1 / S.L.D.

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
PESO STRUTTURALE	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
PERMAN.NON STRUTTURALE	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Var.Vento	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Var.Nev.q<1000	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Var.Coperture	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 0	0.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00	1.00	-1.00
Corr. Tors. dir. 90	0.00	0.30	0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30
SISMA DIREZ. GRD 0	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
SISMA DIREZ. GRD 90	0.00	0.30	0.30	0.30	0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	-0.30	-0.30

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.V. - A1 / S.L.D.

DESCRIZIONI	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
PESO STRUTTURALE	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
PERMAN.NON STRUTTURALE	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Var.Vento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Var.Nev.q<1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Var.Coperture	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 0	-1.00	1.00	0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30
Corr. Tors. dir. 90	0.30	0.30	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00
SISMA DIREZ. GRD 0	-1.00	-1.00	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30	-0.30
SISMA DIREZ. GRD 90	-0.30	-0.30	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.V. - A1 / S.L.D.

DESCRIZIONI	31	32	33
PESO STRUTTURALE	1.00	1.00	1.00
PERMAN.NON STRUTTURALE	1.00	1.00	1.00
Var.Vento	0.00	0.00	0.00
Var.Nev.q<1000	0.00	0.00	0.00
Var.Coperture	0.00	0.00	0.00
Corr. Tors. dir. 0	0.30	-0.30	0.30
Corr. Tors. dir. 90	-1.00	1.00	1.00
SISMA DIREZ. GRD 0	-0.30	-0.30	-0.30
SISMA DIREZ. GRD 90	-1.00	-1.00	-1.00

C.D.S.

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
Var.Vento	1.00
Var.Nev.q<1000	1.00
Var.Coperture	1.00
Corr. Tors. dir. 0	0.00
Corr. Tors. dir. 90	0.00
SISMA DIREZ. GRD 0	0.00
SISMA DIREZ. GRD 90	0.00

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
PESO STRUTTURALE	1.00
PERMAN.NON STRUTTURALE	1.00
Var.Vento	0.20
Var.Nev.q<1000	0.20
Var.Coperture	0.00
Corr. Tors. dir. 0	0.00
Corr. Tors. dir. 90	0.00
SISMA DIREZ. GRD 0	0.00
SISMA DIREZ. GRD 90	0.00

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
PESO STRUTTURALE	1.00
PERMAN.NON STRUTTURALE	1.00
Var.Vento	0.00

8.2. Faktori i Rendesise sipas Kategorizimit

$$k_r = 1$$

8.3. Spostimi i Nderkatit (drifti)

$$\eta t \leq 0.004 \text{ h}$$

8.4. Spektri i Sjelljes Elastike

Spektri elastik sipas normes KPT-N.2.-89 ai merret sipas formulae se meposhtme:

$$k_E \cdot k_r \cdot \beta \cdot g = S_a E \text{ (spektri i reagimit elastik)}$$

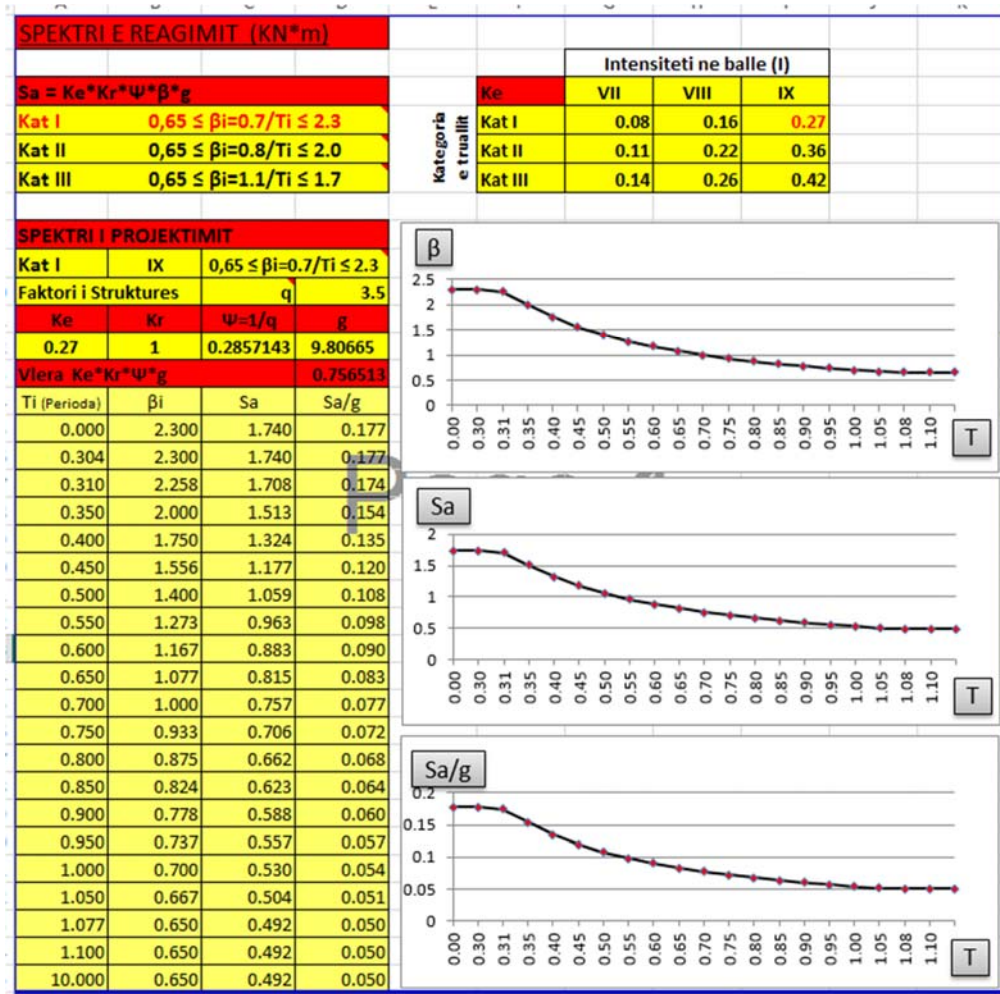
Ne rastin tone, per zone sizmike me intensitet 9 balle (shiko Studimi Inxhiniero-Sizmologjik) dhe trull te kategorise I-re kemi:

$$k_E = 0.27$$

$$k_r = 1$$

$$0.65 \leq \beta = 0.7/T \leq 2.3$$

Ku T eshte perioda e lekundjeve vetjake



8.5. Spektri Llogarites

Spektri llogarites merret duke zvogeluar spektrin elastik me aq here sa eshte faktori i duktilitetit. Sipas normes KPT-N.2.-89 ai merret sipas formules se meposhtme:

$$S_a E \cdot \psi = S_a \text{ (spektri llogarites)}$$

$$k_E \cdot k_r \cdot \psi \cdot \beta \cdot g = S_a \text{ (spektri llogarites)}$$

ku

$$\psi = 1/q$$

Ne rastin tone, per zone sizmike me intensitet 9 balle (shiko Studimi Inxhiniero-Sizmologjik) dhe trull te kategorise I-re kemi:

$$k_E = 0.27$$

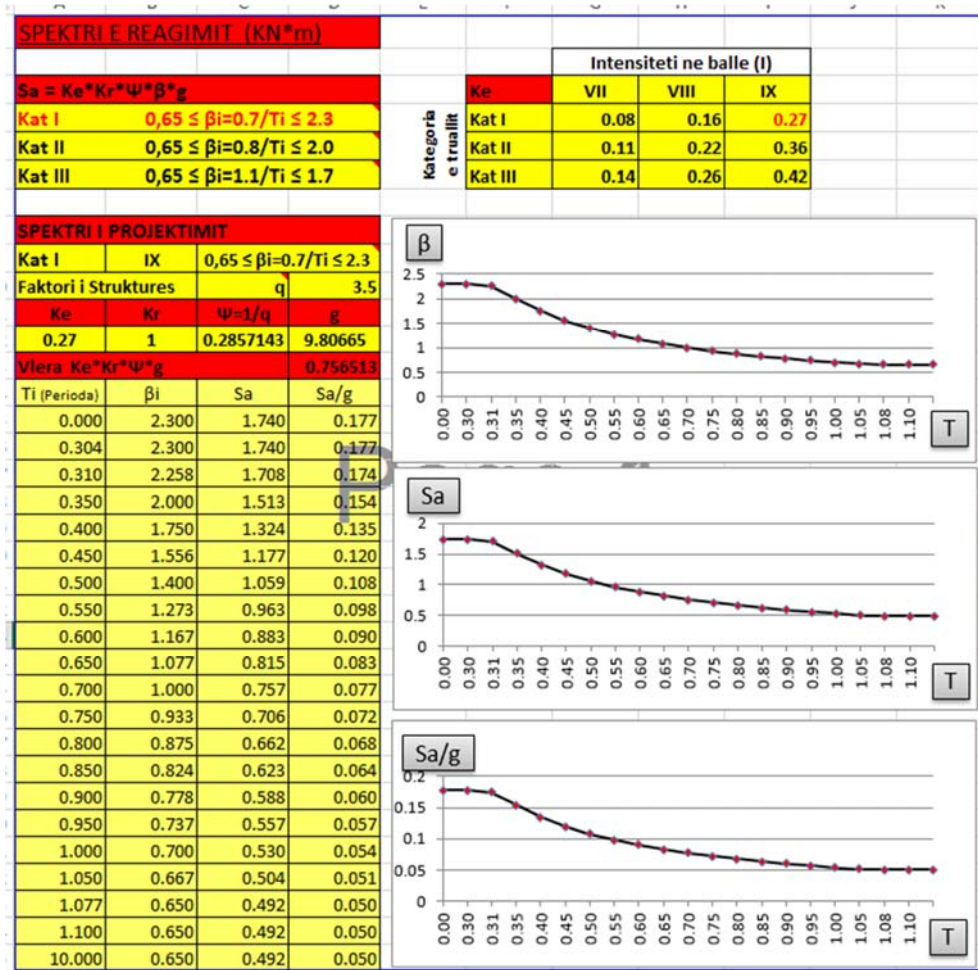
$$k_r = 1$$

$$\psi = 0.28$$

$$q = 3.5$$

$$0.65 \leq \beta = 0.7/T \leq 2.3$$

Ku T eshte perioda e lekundjeve vetjake



- Sipas normes Eurocode 8 spektri i projektimit merret sipas formules se meposhtme:

Spektri i përgjigjes së projektimit për komponentët horizontalë të veprimit sizmik është përcaktuar në EN1998-1 §3.2.2.5(4)P. Përgjigja spektrale e projektimit $S_d(T)$ në termat e nxitimit spektral (pseudo-nxitimi) shprehet si funksion i periudhës T të një sistemi linear me një shkallë lirie:

$$0 \leq T \leq T_B : S_d(T) = a_g \cdot S \cdot [2/3 + T/T_B \cdot (F/q - 2/3)]$$

$$T_B \leq T \leq T_C : S_d(T) = a_g \cdot S \cdot F / q$$

$$T_C \leq T \leq T_D : S_d(T) = a_g \cdot S \cdot F \cdot [T_C / T] / q \geq \beta \cdot a_g$$

$$T_D \leq T \leq 4s : S_d(T) = a_g \cdot S \cdot F \cdot [T_C \cdot T_D / T^2] / q \geq \beta \cdot a_g$$

ku:

F është faktori i amplifikimit që përcakton raportin e vlerave spektrale të pikut në degën e nxitimit konstant ndaj nxitimit të pikut të tokës. Vlera e miratuar në EN1998-1 §3.2.2.5(4)P për spektrin e projektimit horizontal është $F = 2.5$

β është vlera e kufirit më të ulët që përfaqëson nivelin minimal të kërkuar të nxitimit sizmik për strukturat me periudha të mëdha. Vlera e miratuar në EN1998-1 §3.2.2.5(4)P për spektrin horizontal të projektimit është $\beta = 0.2$.

q është vlera e faktorit të sjelljes për drejtimin e ekzaminuar.

Faktori i sjelljes q llogarit kapacitetin e strukturës për të shpërndarë energjinë, nëpërmjet sjelljes kryesisht duktile të elementeve të saj dhe/ose mekanizmave të tjerë. Për të shmangur analizën e qartë strukturore joelastike në projektim, kryhet një analizë elastike bazuar në një spektër përgjigjeje të reduktuar duke ndarë nxitimin spektral me faktorin e sjelljes q , në krahasim me spektrin elastik. Vlera e faktorit të sjelljes q është një përafrim i raportit të forcave sizmike që korrespondojnë me spektrin e përgjigjes elastike të amortizuar 5% me forcat aktuale sizmike që struktura do të përjetonte duke marrë parasysh reagimin e saj aktual joelastik.

Vlera e përshtatshme për faktorin e sjelljes q varet nga lloji i strukturës (ndërtesë, urë, etj.), materiali strukturor (betoni, çeliku etj.) dhe lloji i sistemit strukturor sipas klasës përkatëse të duktilitetit. Vlerat e lejuara për faktorin e sjelljes q jepen në pjesët përkatëse të EN1998. Vlera e faktorit të sjelljes q mund të jetë e ndryshme në drejtime të ndryshme horizontale të strukturës.

Lloji i spektrit: Spektri i përgjigjes së projektimit

Forma e spektrit: Lloji 1

Drejtimi i komponentit sizmik: Horizontal

Nxitimi horizontal i projektimit të tokës në tokë të tipit A: $a_g = \alpha_g R \cdot \gamma_I = 0,265 \cdot 1,00 = 0,265 \text{ g}$

Faktori i tokës: $S = 1.2$

Faktori i amplifikimit spektral: $F = 2,50$

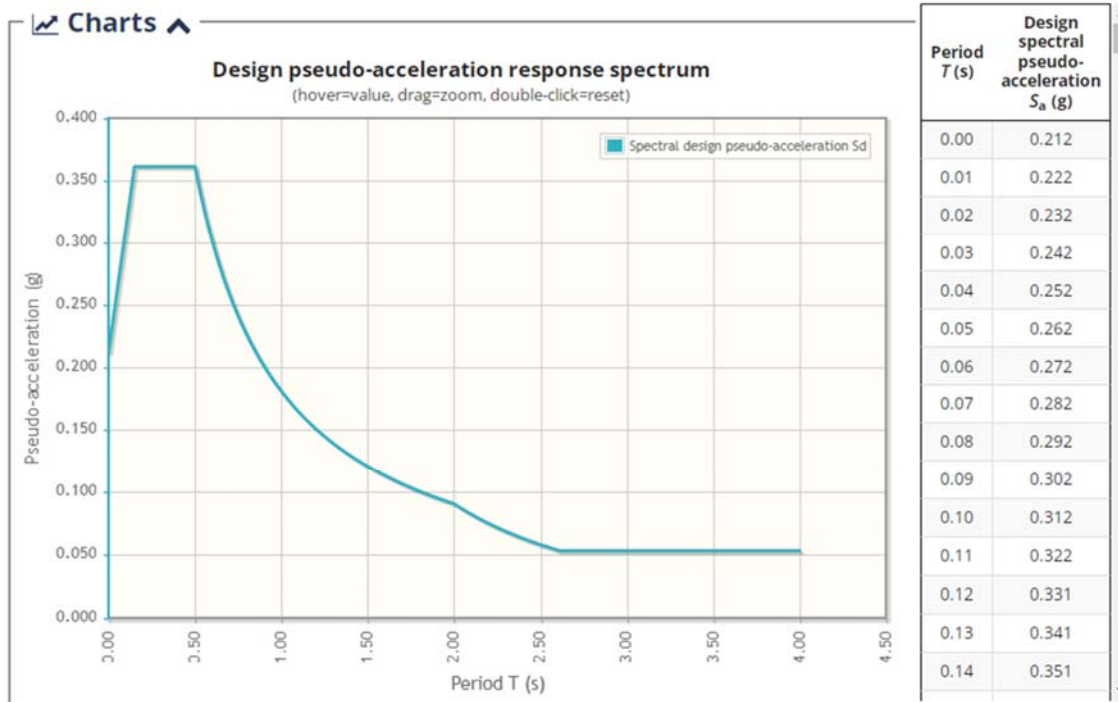
Periudha karakteristike (fillimi i degës së nxitimit konstant): $T_B = 0,15 \text{ s}$

Periudha karakteristike (fillimi i degës së shpejtësisë konstante): $T_C = 0,50$ s

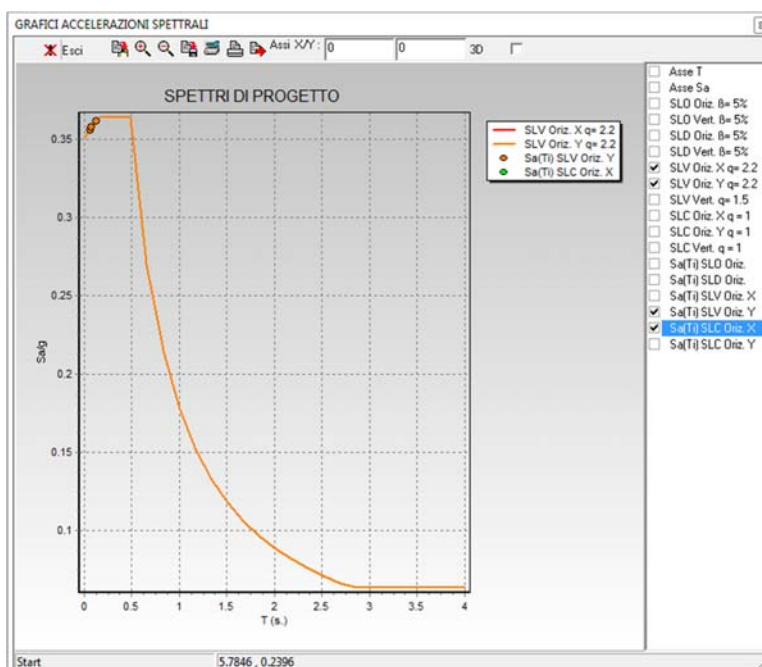
Periudha karakteristike (fillimi i degës me zhvendosje konstante): $T_D = 2.00$ s

Parametri i kufirit të poshtëm: $\beta = 0,200$

Faktori i sjelljes: $q = 2.20$ (mur, 1 kateshe, DCM, i parregullt ne plan)



Sipas normes D.M. 14 gennaio 2008 - "Norme tecniche per le costruzioni" spektri i projektimit ka kete forme dhe vlera:



Perfundimisht kemi zgjedhur kete spekter sepse prej ketij marrim ngakesen maxmimale per periodat vetjake te lekundjeve te objektit:

9. Analiza Statike dhe Dinamike

9.1. Pershkrimi i Strukures

9.1.1. Sistemi Konstruktiv

Struktura mbajtëse e objektit është konceptuar beton-arme, monolite. Në të ndërthuren:

- Kollonat (element vertikal njëdimensional) që kanë permasa: 30x30cm, 30x60cm, 40x60cm
- Traret (element horizontale njëdimensional) që kanë permasa: 20x25cm, 30x25cm, 30x50cm, 30x100cm, 70x25cm, 25x25cm
- Muret (element vertikal dydimensional) që kanë permasa: 25cm dhe 30cm

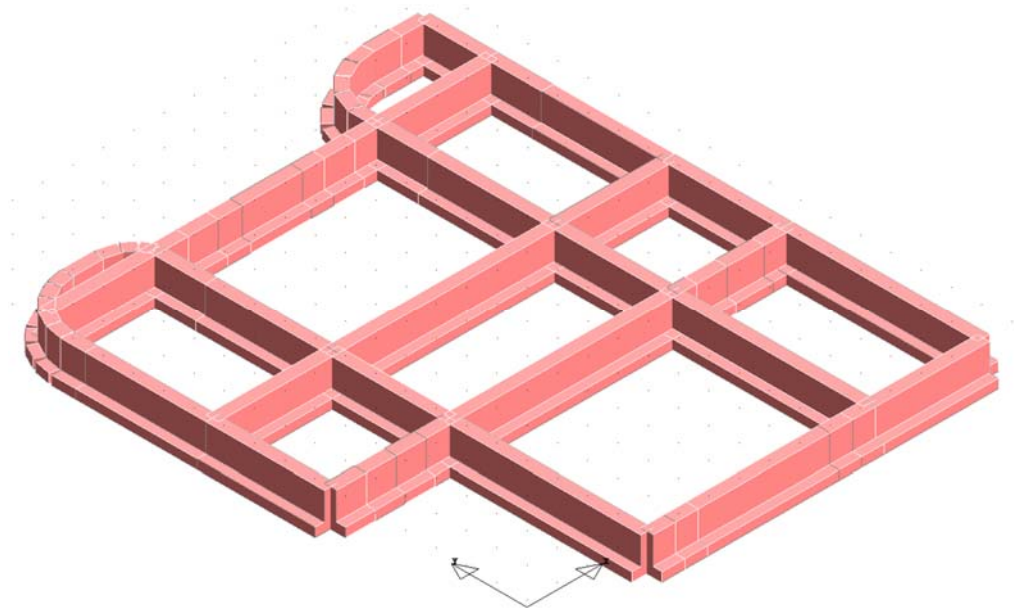
9.1.2. Soletat

Soletat e ndërkateve do të realizohen:

- Soleta me traveta (vendosur në model thjeshtë si ngarkesa) me permasa: $T = 25\text{cm}$. Gjerësia e travetit është 12 cm dhe largësia aksiale midis tyre 52cm. Lartësia e soletinës është 5cm. Hapesira midis travetave mbushet me polisterol. Soletat e konceptuar dhe të realizuar si me sipër siguron me se miri “diskun horizontal rigjid” të domosdoshëm për të plotësuar kërkesat e programit që përdoret. Soletat janë llogaritura si soleta të vazhduara të mbështetura në trare.

9.1.3. Themelet

Themelet janë konceptuar trare në formë T-je të përmbysuar prej beton armë. Permasat e traut është $100 \times 30 + 40 \times 90$. Themeli është konsideruar i mbështetur në një bazament elastik. Llogaritjet e trareve të themelit, ofrohet nga programi CDSWin, me anë të zgjedhjes së kujdesshme të koeficientit të Winkler-it.



9.2. Pershkrimi i Analizes Sismike

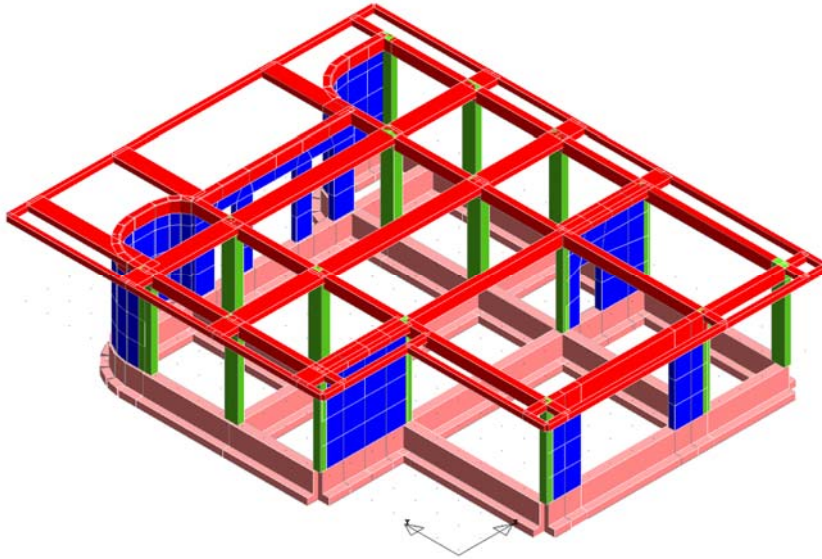
9.2.1. Modeli Strukturalor i Objektit

Modeli strukturalor eshte ndertuar sipas metodes se elementeve te fundem. Modeli eshte hapsinor.

Ai perbehet nga elementet njedimensional si kollonat dhe traret dhe nga elementet dy dimensional si muret, soletat monolite dhe pllaka.

Lidhja ndermjet tyre, pra puna e perbashket e tyre realizohet nepermjet nyjeve strukturore.

Modeli eshte ndertuar ne respekt me ate qe do jete ne realitet. Ne ndertimin e tij jane marre te gjithe faktoret e mundshem, ne menyre qe rezultatet e marra prej tij te jene te jene te besueshme.

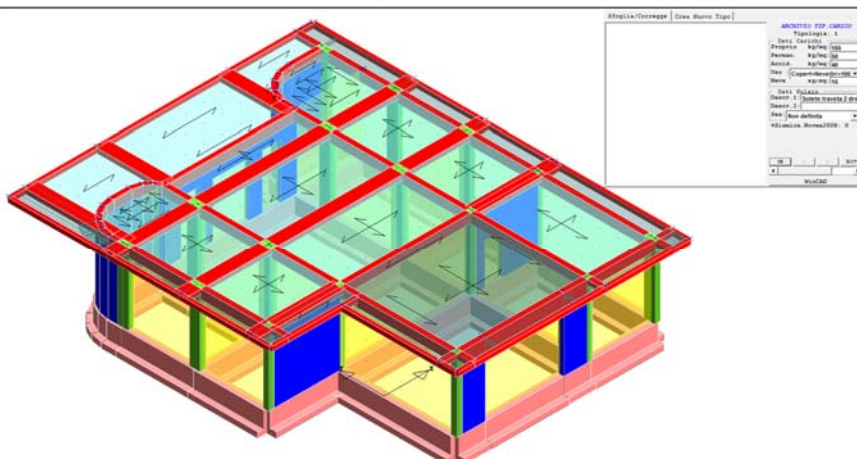


9.2.2. Modeli i Ngarkesave

Te gjitha veprimet dhe ngarkesat jane vendosur ne model sipas vlerave dhe drejtimeve te tyre.

Ato vendosen ose drejtperdrejt mbi elementin strukturalor te tilla si soleta monolite, pllaka e dhemit dhe muret e bodrumit, por edhe ne menyre jo te drejtperdrejte por nepermjet elementesh jo strukturalor si soletat me traveta, shkallet, te cilet ngarkese qe mbaje ja u transferojne elementeve strukturore.

Ngarkesat vendosen ne model ne forme siperfaqesore, lineare, apo pikesore. Veprimet vendosen ne model ne forme spostimesh, ndryshim temperaturash, etj



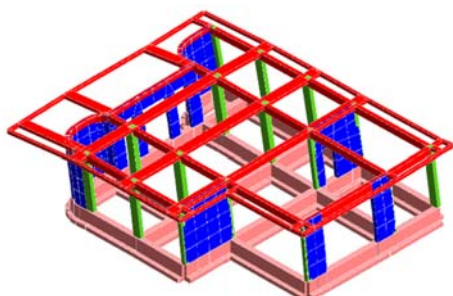
9.2.3. Modeli i Sjelljes Sizmike

Modeli sillet mjaftuesh mire ne lidhje me sjelljen sizmike. Kemi levizje translative ne modin e pare dhe te dyte dhe rrotulluese ne ate te tretin.

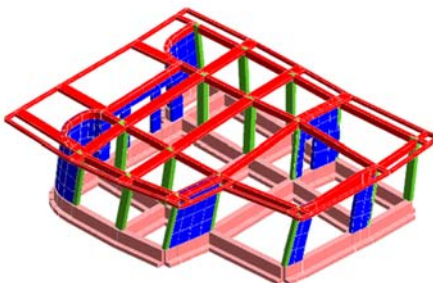
9.3. Rezultatet e Analizes Statike dhe Sizmike e Struktures

9.3.1. Format Modale

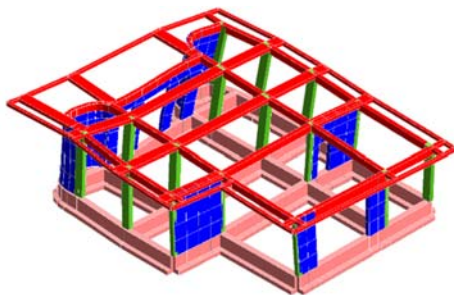
Modi i I-re



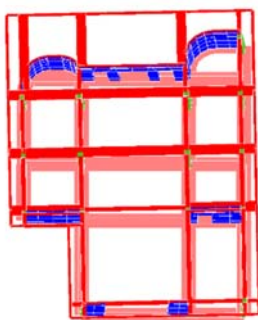
Modi i II-te



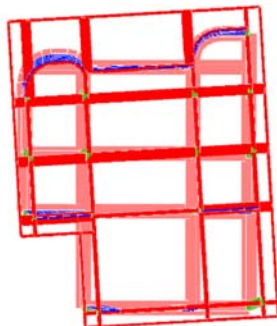
Modi i III-te



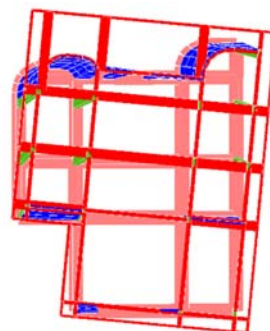
Modi i I-re



Modi i II-te



Modi i III-te



9.3.2. Periodat Vetjake te Lekudjeve, Masat Efektive Forcat Prerese Sizmike dhe Driftet

9.3.2.1. Periodat e vibrimit

C.D.S.

PULSAZIONI E MODI DI VIBRAZIONE

Modo N.ro	Pulsazione (rad/sec)	Periodo (sec)	Smorz Mod(%)	Sd/a SLO	Sd/a SLD	Sd/a SLV X	Sd/a SLV Y	Sd/a SLC X	Sd/a SLC Y	Piano N.ro	X (m)	Y (m)	Rot (rad)
1	49.132	0.12788	5.0		0.324	0.361	0.361			1	0.008859	0.048977	0.001409
2	79.960	0.07858	5.0		0.254	0.361	0.361			1	0.099723	-0.051348	0.005883
3	107.204	0.05861	5.0		0.226	0.361	0.361			1	-0.001619	0.048939	-0.004712

9.3.2.2. Masat Efektive dhe Forcat Prerese Sizmike

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.D.

S I S M A D I R E Z I O N E : 0°								
Massa eccitata (t): 265.64			Massa totale (t): 265.64			Rapporto:1		
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	1.509	12.09	2.28	1	0.74	-7.79	-34.90	89.81
2	10.364	82.99	107.41	1	27.32	-3.60	296.94	
3	12.488	100.00	155.95	1	35.29	8.65	-141.86	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V.

S I S M A D I R E Z I O N E : 0°								
Massa eccitata (t): 265.64			Massa totale (t): 265.64			Rapporto:1		
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	1.509	12.09	2.28	1	0.82	-8.70	-38.96	100.27
2	10.364	82.99	107.41	1	38.38	-5.06	417.23	
3	12.488	100.00	155.95	1	55.48	13.60	-223.03	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.D.

S I S M A D I R E Z I O N E : 90°								
Massa eccitata (t): 265.64			Massa totale (t): 265.64			Rapporto:1		
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	15.950	100.00	254.39	1	-7.79	82.30	368.78	72.40
2	1.367	8.57	1.87	1	-3.60	0.48	-39.17	
3	3.062	19.20	9.38	1	8.65	2.12	-34.79	

S I S M A D I R E Z I O N E : 90°								
Massa eccitata (t): 265.64			Massa totale (t): 265.64			Rapporto:1		
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	15.950	100.00	254.39	1	-8.70	91.89	411.75	80.84
2	1.367	8.57	1.87	1	-5.06	0.67	-55.04	
3	3.062	19.20	9.38	1	13.60	3.34	-54.69	

9.3.2.3. Driftet

SPOSTAMENTI SISMICI RELATIVI

I D E N T I F I C A T I V O					INVILUPPO S.L.D.			INVILUPPO S.L.O.			Stringa di Controllo Verifica
Filo N.ro	Quota inf. (m)	Quota sup. (m)	Nodo inf. N.ro	Nodo sup. N.ro	Sis ma Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Sis ma Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	
1	0.00	4.00	1	45	2	1.376	20.000				VERIFICATO
2	0.00	4.00	3	46	2	1.656	20.000				VERIFICATO
3	0.00	4.00	4	47	2	1.813	20.000				VERIFICATO
4	0.00	4.00	5	48	2	1.322	20.000				VERIFICATO
5	0.00	4.00	6	49	2	1.375	20.000				VERIFICATO
6	0.00	4.00	7	50	2	1.623	20.000				VERIFICATO
7	0.00	4.00	11	51	2	1.783	20.000				VERIFICATO
8	0.00	4.00	12	52	2	1.327	20.000				VERIFICATO
9	0.00	4.00	13	53	2	1.380	20.000				VERIFICATO
10	0.00	4.00	14	54	2	1.634	20.000				VERIFICATO
11	0.00	4.00	15	55	2	1.793	20.000				VERIFICATO
12	0.00	4.00	16	56	2	1.339	20.000				VERIFICATO
13	0.00	4.00	17	57	2	1.391	20.000				VERIFICATO
14	0.00	4.00	18	58	2	1.659	20.000				VERIFICATO
15	0.00	4.00	19	59	2	1.815	20.000				VERIFICATO
16	0.00	4.00	29	60	2	1.854	20.000				VERIFICATO
17	0.00	4.00	31	80	2	1.341	20.000				VERIFICATO
18	0.00	4.00	20	89	2	1.399	20.000				VERIFICATO
19	0.00	4.00	27	114	2	1.675	20.000				VERIFICATO
20	0.00	4.00	32	81	2	1.345	20.000				VERIFICATO
21	0.00	4.00	30	82	2	1.350	20.000				VERIFICATO
22	0.00	4.00	33	83	2	1.356	20.000				VERIFICATO
23	0.00	4.00	34	84	2	1.363	20.000				VERIFICATO
24	0.00	4.00	35	85	2	1.371	20.000				VERIFICATO
25	0.00	4.00	36	86	2	1.385	20.000				VERIFICATO
26	0.00	4.00	37	87	2	1.392	20.000				VERIFICATO
27	0.00	4.00	38	88	2	1.396	20.000				VERIFICATO
28	0.00	4.00	39	121	2	1.683	20.000				VERIFICATO
29	0.00	4.00	40	122	2	1.701	20.000				VERIFICATO
30	0.00	4.00	41	123	2	1.725	20.000				VERIFICATO
31	0.00	4.00	42	124	2	1.752	20.000				VERIFICATO
32	0.00	4.00	43	125	2	1.779	20.000				VERIFICATO
49	0.00	4.00	2	61	2	1.412	20.000				VERIFICATO
50	0.00	4.00	44	126	2	1.562	20.000				VERIFICATO
61	0.00	4.00	10	79	2	1.743	20.000				VERIFICATO
72	3.00	4.00	105	111	2	0.442	5.000				VERIFICATO

10. Themelet

10.1. Te dhenat e truallit

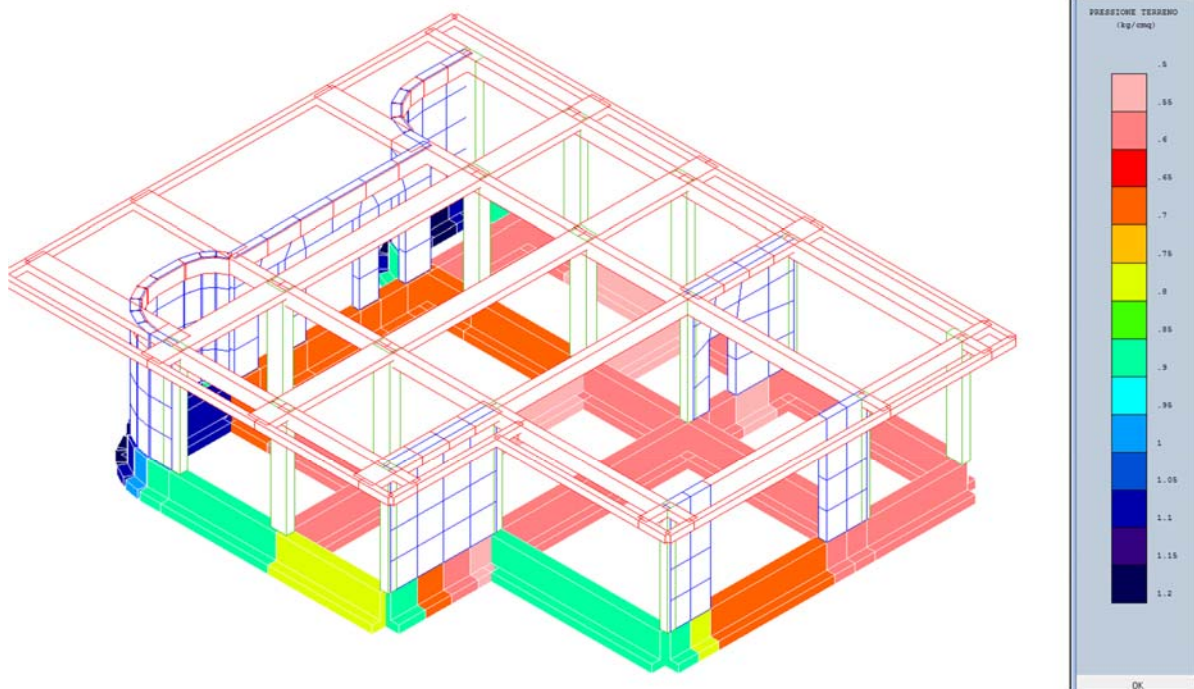
Koeficienti i sustes (Winklerit) per traret e themelit pas shume tentativash duke analizuar uljet e tij si dhe duke u bazuar tek literatura te ndryshme eshte zgjedhur te merret 2kg/cm^3 . Modelimi i truallit nga programi behet duke e konsideruar tarert e themelit te mbeshtetur ne nje system sustash. Mbi bazen e "hartes" se shperndarjeve te presioneve ne truall jepet edhe gjendja e deformuar e themelit. Cdo deformim i traut te themelit nuk eshte gje tjeter vecse deformimi elastik i truallit ne ate pike. Deformimi i traut ne nje pike cfaredo gjendet duke pjestuar presionin ne ate pike me koeficientin Winkler.

10.2. Kontrolli i truallit

Ne figuren e meposhtme tregohen presioni qe objekti ushtron ne truall. Vihet re se presioni maksimal ne truall eshte 1.2kg/cm^2 .

Sipas raportit gjeologjik sforcimet e lejura jane 2.2 (shtresa e II-te, Shiko raportin gjeologjik). Kjo kerkese eshte plotesuar. Gjithesesi poshte themele eshte vendosur nje shtrese cakulli e rruluar $T = 10\text{cm}$ dhe 10cm shtrese te varfer betoni per te rritur akoma me shume vetite mbajtese te bazamentit te truallit

10.2.1. Presionet ne tabanin e truallit

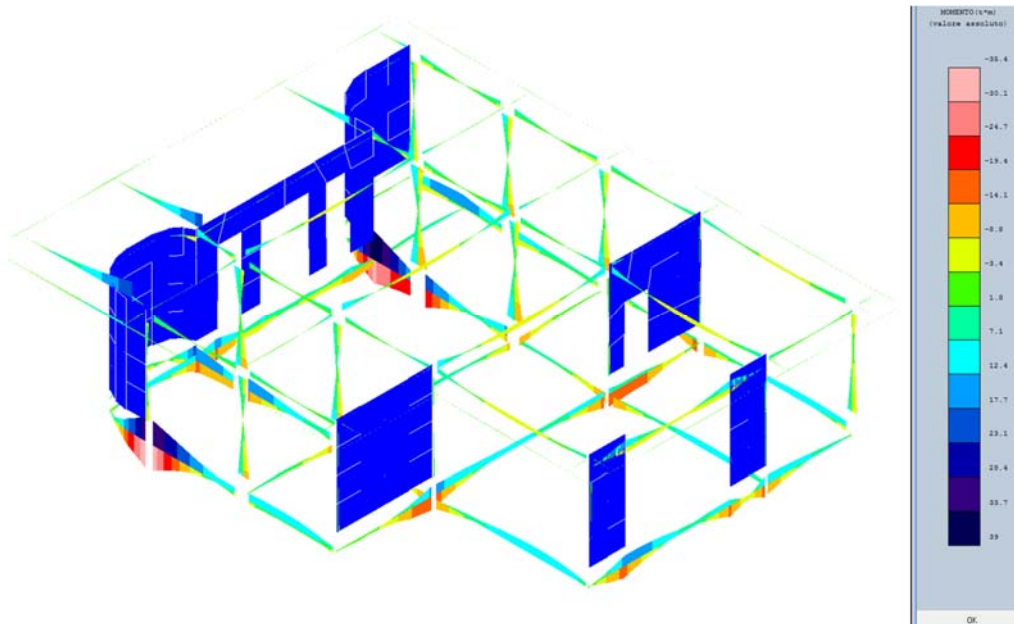


10.3. Kontrolli i elementeve strukturor

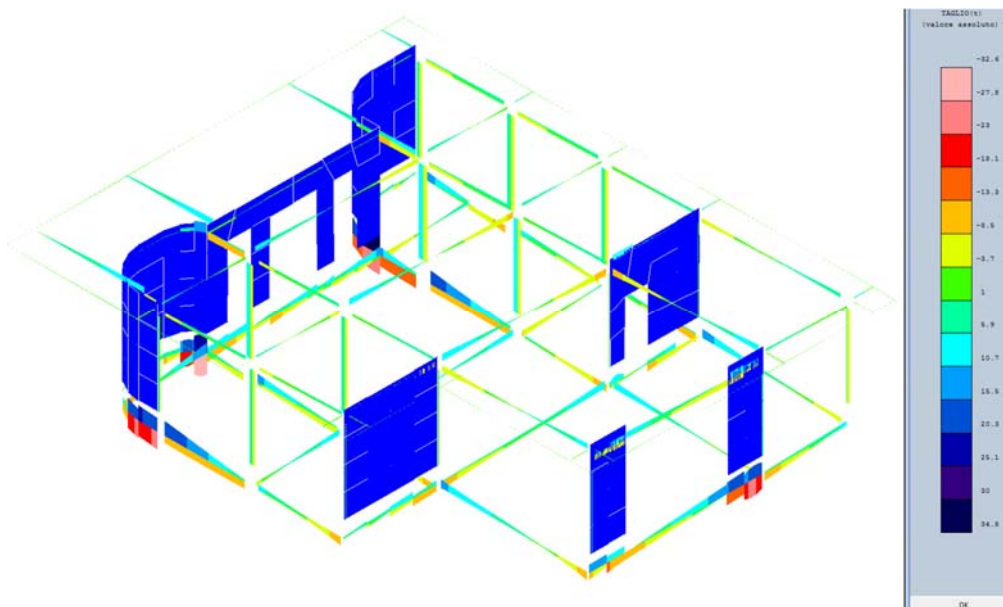
Me poshte jepen disa skema, te cilat tregojne gjendjen e sforcuar elementeve strukturore per kombinime te ndryshme. Llogaritjet perfshin te gjitha kontrollet qe i kryhen elementit sipas te dy gjendjeve kufitare. Konkretisht per elementet qe punojne ne perkulje kryhet llogaritja ne aftesi mbajtese kundrejt momentit perkules dhe forces prerese. Gjithashtu ne rastet kur gjykohej e nevojshme kryhet llogaritja e uljeve apo e plasaritjeve. Ne elementet qe punojne ne shtypje me perkulje kryhet llogaritja ne aftesi mbajtese.

Te gjitha llogaritjet e permendura me sipër kryhen automatikisht nga programi deri ne fund, duke dhene edhe rezultatet numerike. Gjithashtu per te lehtesuar punen e inxhinierit jepen edhe vizatimet elementeve te llogaritur.

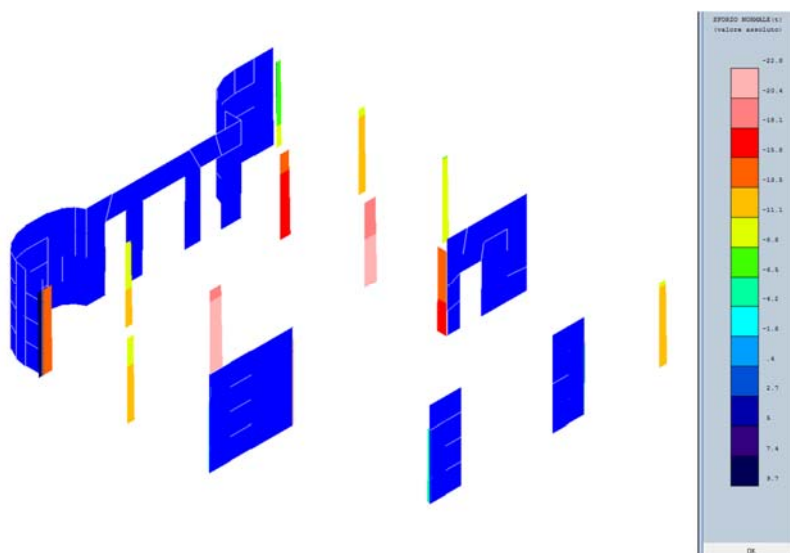
10.3.1. Skema e Forcave te brendshme Mx dhe My sipas envelope



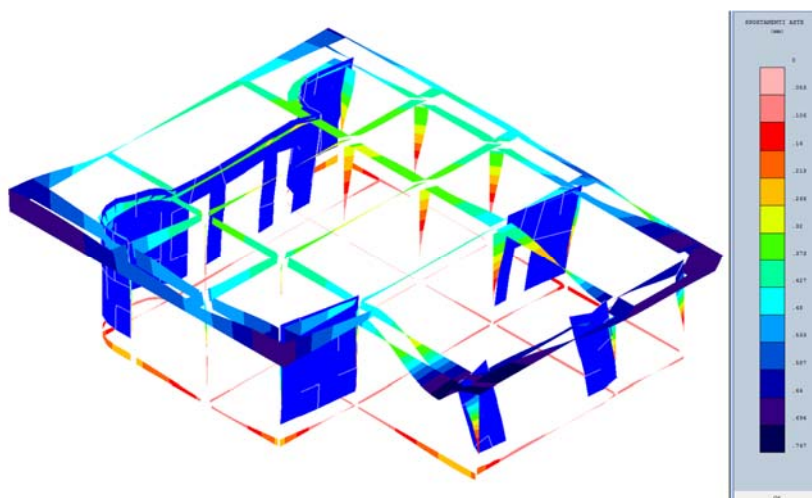
10.3.2. Skema e Forcave te brendshme Qx dhe Qy sipas envelope



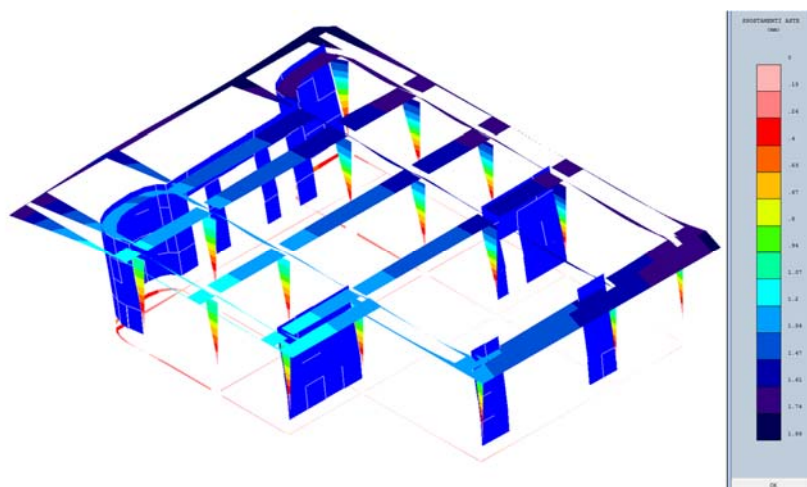
10.3.3. Skema e Forcave te brendshme N sipas envelope



10.3.4. Skema e Deformacionit sipas termetit Ex



10.3.5. Skema e Deformacionit sipas termetit Ey



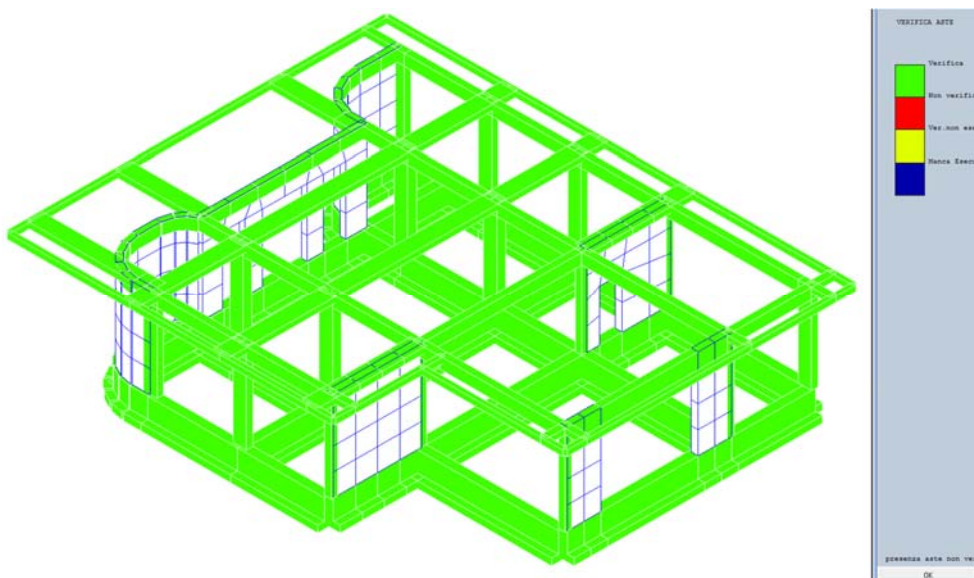
10.4. Kontrollet

10.4.1. Soletat

10.4.1.1. Gjendja tensionale e soletes monolite (ska)

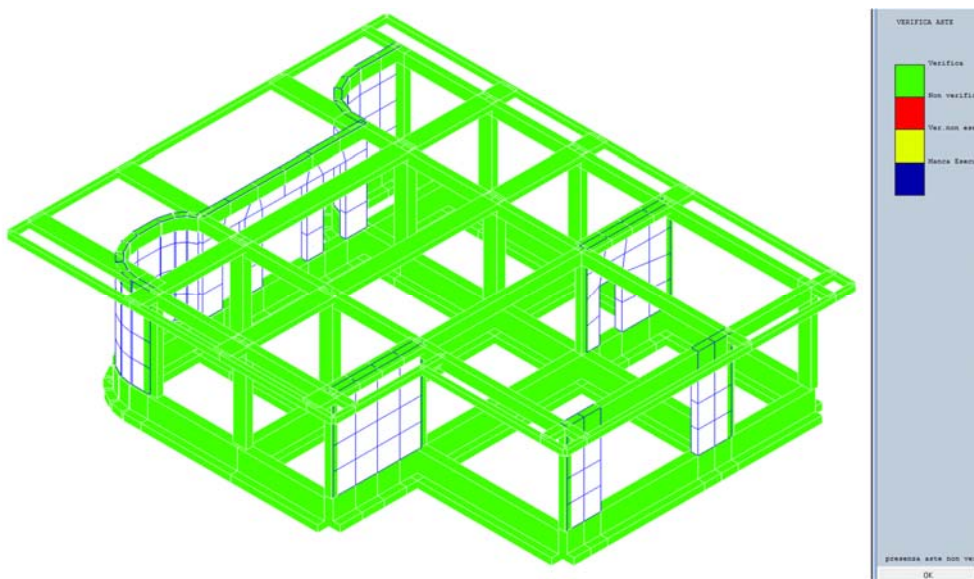
10.4.2. Traret

10.4.2.1. Rezultati i verifikimit te trareve sipas kombinimit me te disfavorshem



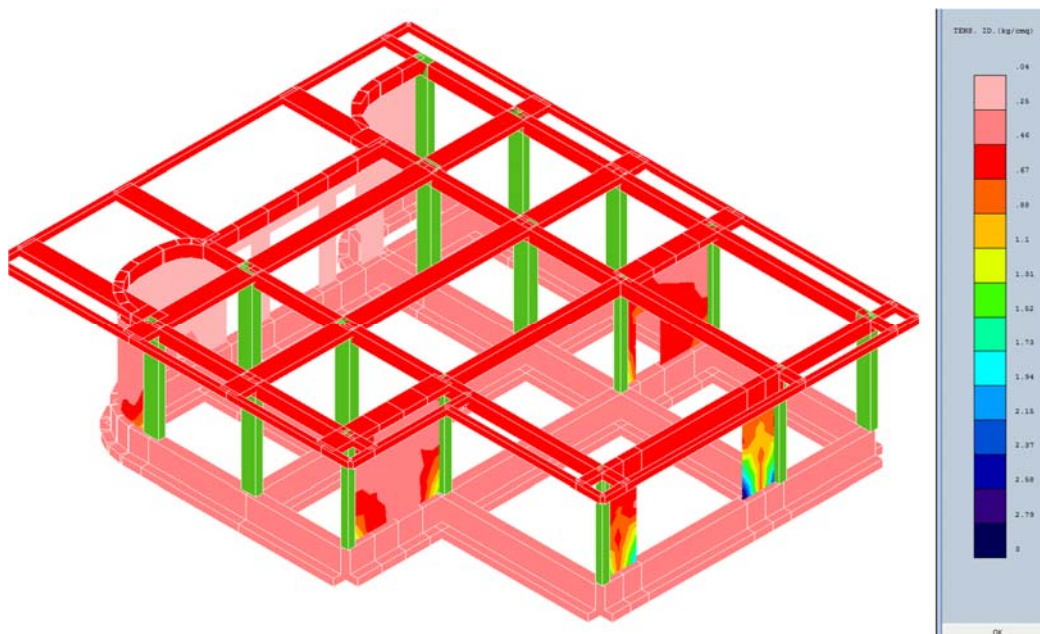
10.4.3. Kollonat

10.4.3.1. Rezultati i verifikimit te kollonave sipas kombinimit me te disfavorshem

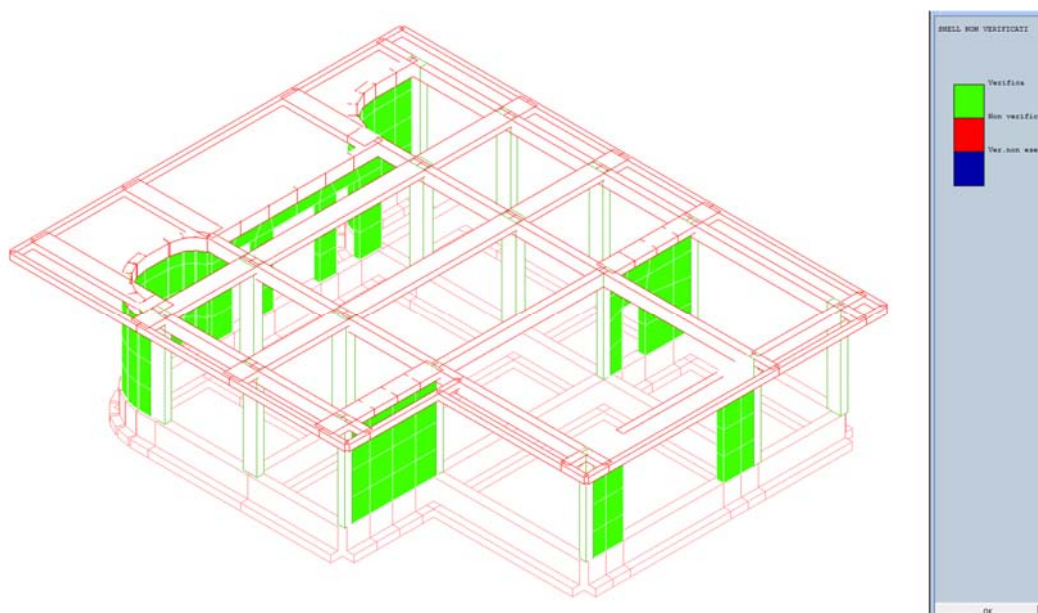


10.4.4. Muret

10.4.4.1. Gjendja tensionale e mureve b/a



10.4.4.2. Rezultati i verifikimit te mureve sipas kombinimit me te disfavorshem



11. Konkluzione

Struktura e objektit:

MUZEU I KALASE LEZHE

eshte analizuar dhe llogaritur dhe ne perputhje te plote me kushtet teknike te projektimit ne vendin tone, ne harmoni me normat bashkohore nderkombetore dhe literatures bashkekohore te shkences se konstruksioneve. Struktura permbush te gjitha kriteret e projektimit sipas metodes se gjendjeve kufitare.

Ajo permbush kriteret e llogaritjes ne aftesi mbajttese, qendrueshmeri, soliditet, deformacion, plasaritje, etj.

Vizatimet e projektit jane paraqitur te qarta, te sakta dhe te detajuara ne respekt te ketyre llogarive.

Ne fletet e projektit gjenden mjaft shenime teknike te cilat bejne te mundur qe objekti te ndertohet ne respekt te plote me keto llogari konstruktive.