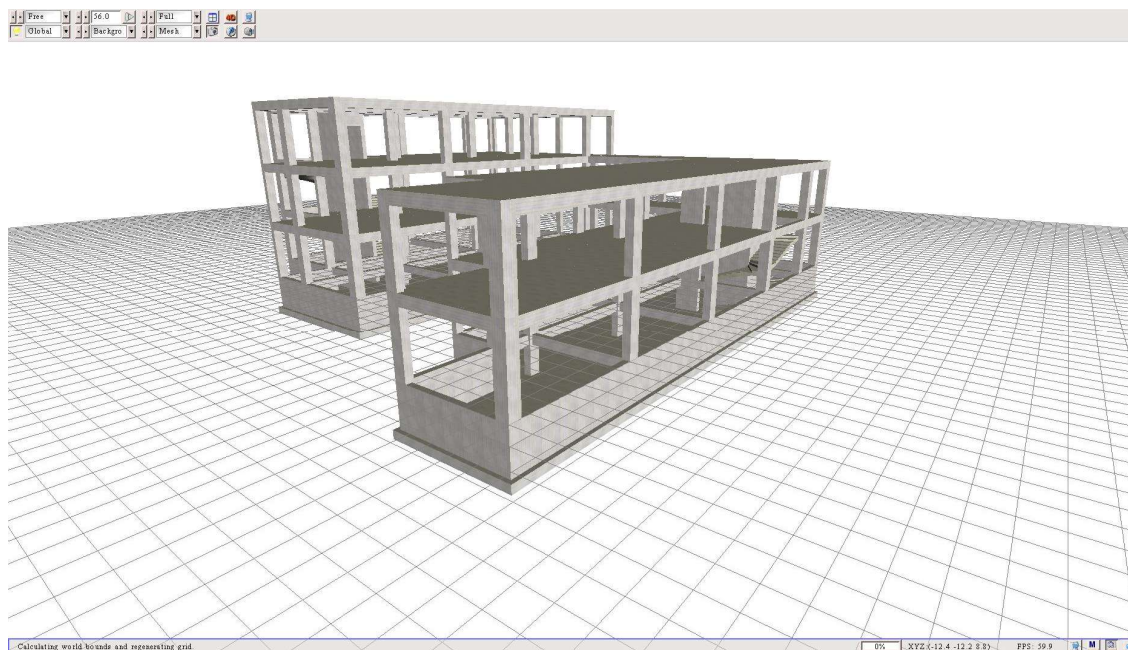


REPUBLIKA E SHQIPERISE
BASHKIA TIRANE

RELACION PER PROJEKTIN KONSTRUKTIV

NDERTIM SHKOLLA E MESME E BASHKUAR MERSIN DUQI,
IBE, NJESIA ADMINISTRATIVE BERZHITE



BASHKIA TIRANE

POROSITES



BASHKIA TIRANE

KONSULENT

TOWER SHPK
TAULANT SHPK

1 Hyrje

Në këtë raport do të trajtohen ceshtjet kryesore qe lidhen me projektimin e struktures te objektit te siperpermendur.

Kodet dhe referencat

Në hartimin e projektit konstruktiv jemi bazuar në kushtet teknike ekzistuese shqiptare (KTP N2-89), në EUROCODE 2 (pr.EN 1992-1-1 Dec.2003), EUROCODE 3 pr.EN 1992-1-1 Dec.2003) në EUROCODE 8 (pr.EN 1998-1 Dec.2003).

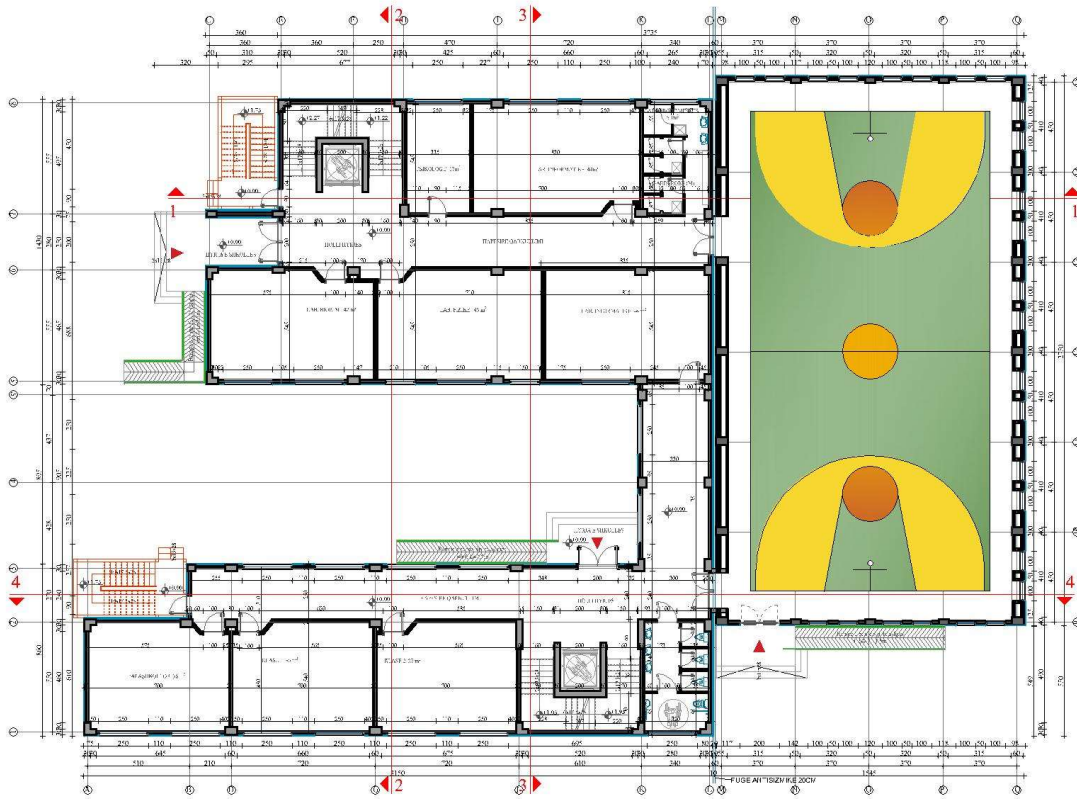
1.1 Pershkrimi dhe shtrirja e objektit

Objekti ne fjale eshte nje objekt arsimor i kategorizuar si shkolle e mesme e bashkuar e cila perfshin arsimin e mesem te ulet dhe arsimin e mesem te larte. Objekti ndodhet në territorin e administruar nga Bashkia Tirane perkatesisht ne Njesine Administrative Berzhite, Fshati Ibe dhe do te ndertohet i ri.

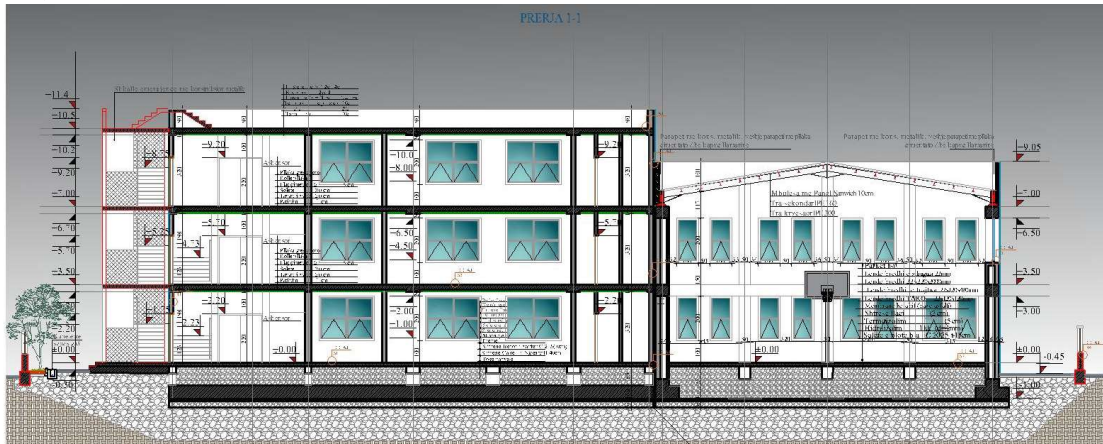
Me poshte jepen planvendosja e objektit

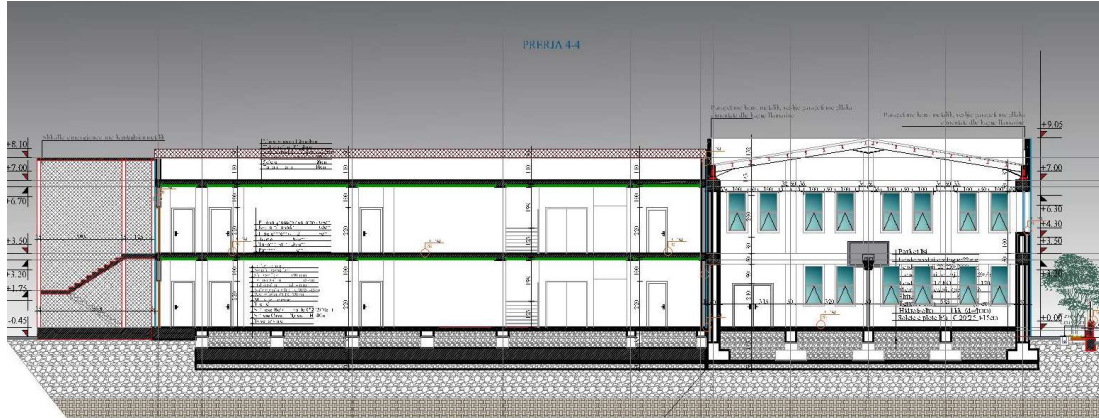


Planimetria tip e Shkolles:



Prerjet kryesore:





Godina e shkolles

Shkolla eshte parashikuar me 2 kate mbi toke.

Lartesia e kateve:

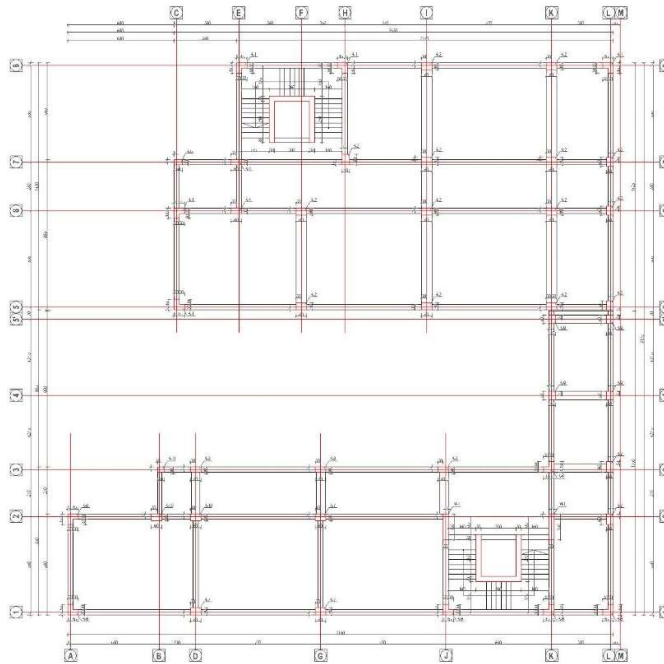
Kati perdhe 3.50m

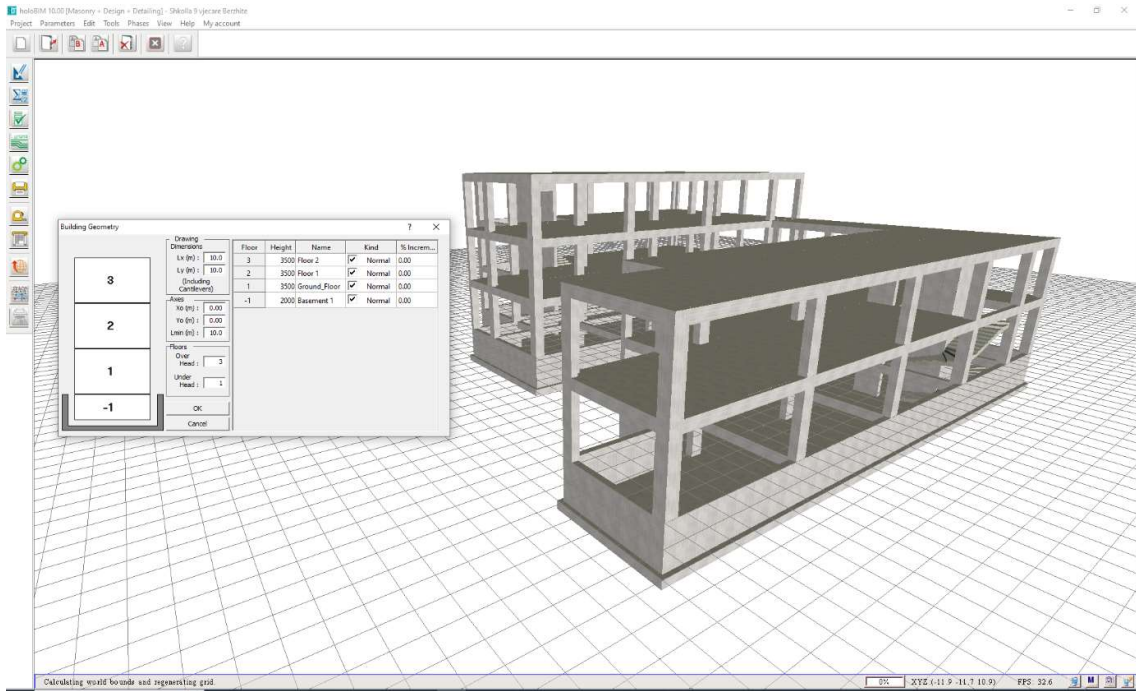
Kati i pare 3.50m

Kati i dyte 3.50m

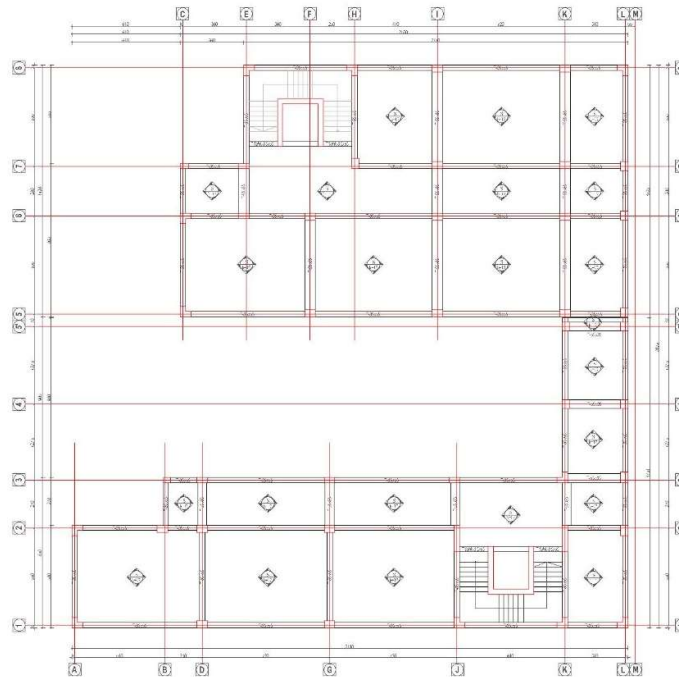
Lartesia e Paletres 9.05 m (ne kultm) dhe 7.00 m (ne pjesen anesore)

Planvendosja e Kollonave





Planet e Strukturave



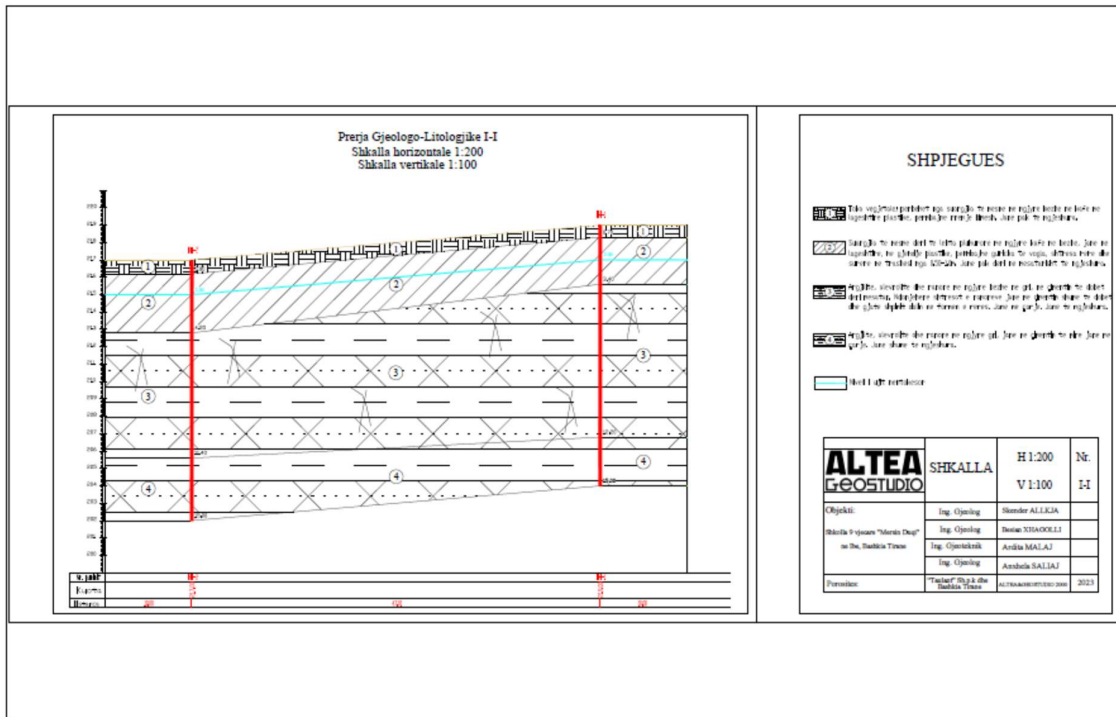
1.2 Pershkrimi i shkurter i Studimit Gjeologjik

Studimi gjeologjik eshte kryer nga Altea Geostudio



Jane kryer 3 shpime me thellesi 15m brenda territorit te shtrirjes te objektit. Duke u bazuar ne raportin e studimit gjeologjik, themelet do te mbeshteten ne shtresen e dyte me keto karakteristika gjeoteknike:





Shtresa Nr.2

Perfaqesohet nga suargjila te mesme deri ne te lehta pluhurore me ngjyre kafe ne bezhe, jane me lageshtire ne gjendje plastike, permbajne guricka te vogla shtrese rere dhe surere me trashesi nga 0.5 deri ne 1 m.. Jane pak deri ne mesatarisht te ngjeshura.

Vetite kryesore fiziko mekanike jane si vijon:

Kufiri i siperm i plasticitetit	$W_{rr} = 42.70\%$
Kufiri i Poshtem i Plasticitetit	$W_p = 21.30\%$
Lageshtia natyrore	$F = 21.4$
Pesha Specifike	$\delta = 2.68 T/m^3$
Pesha Volumore ne gjendjen natyrore	$\Delta = 1.98 T/m^3$
Koeficienti i porozitetit	$e = 0.70$
Grada e Lageshtise	$G = 0.90$
Moduli i kompresionit eodometrik	$E = 92.8 kg/cm^2$

Kendi i ferkimit te brendshem

$$\varnothing = 17.90^\circ$$

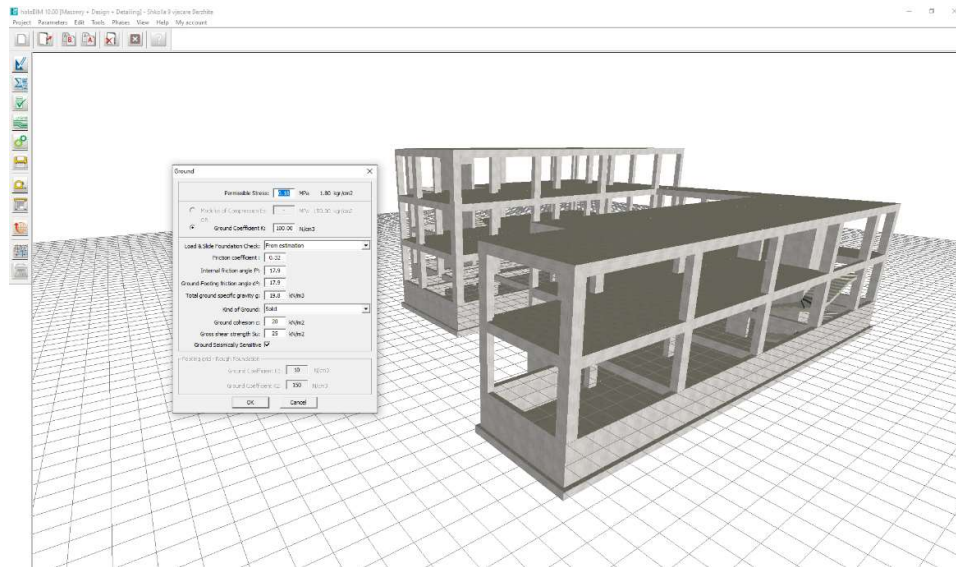
.Kohezioni

$$C = 0.2 \text{ kg/cm}^2$$

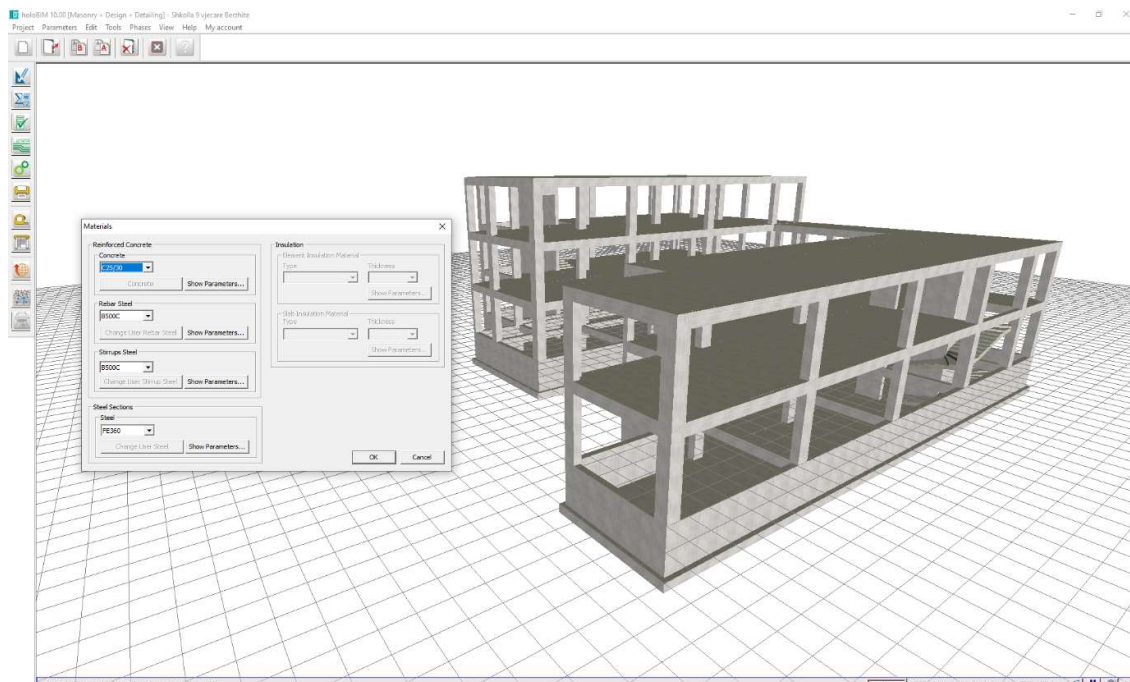
Ngarkesa e lejuar ne shtypje

$$\sigma = 1.8 \text{ kg/cm}^2$$

Niveli i ujit nentokesor eshte ne thellesine -2.00 m gjate periudhes se dimrit dhe ne periudhen e veres shkon dhe me ulet. Zona e ndikimit percaktohet se shkon deri ne thellesine -1.80 m.



2 Materialet



Betoni

Themelet	klasa	C25/30.
Kollona, Mure	klasa	C25/30
Rigelat	klasa	C25/30
Soleta	klasa	C25/30

Hekuri

Rrjedhshmeria	$500\text{N/mm}^2 \leq f_{yk} \leq 600\text{N/mm}^2$.
Zgjatimi relative	$\epsilon_{uk} > 7.5\%$.
Raporti keputje/rrjedhshmeri	$1.15 \leq f_t/f_y \leq 1.35$

.Jetegjatesia e objektit

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.

Jetegjatesia e objektit e percaktuar sipas Eurocodit 0 Tabela 2.1 Bazat e projektimit Struktural dhe eshte 100vjet:

Kushtet mjedisore jane marre XC2 dhe XC3 si shkalle ekspozimi per strukturen:

[ExposureclassesEN \(EC2-4.2Table4.1\)](#)

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

Class designation	Description of the environment	Informative examples where exposure classes may occur
1 No risk of corrosion or attack		
X0	For concrete without reinforcement or embedded metal: all exposures except where there is freeze/thaw, abrasion or chemical attack. For concrete with reinforcement or embedded metal: very dry	Concrete inside buildings with very low air humidity
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, but within exposure class XC2
3 Corrosion induced by chlorides		
XD1	Moderate humidity	Concrete surfaces exposed to airborne chlorides Swimming pools
XD2	Wet, rarely dry	Concrete components exposed to industrial waters containing chlorides
XD3	Cyclic wet and dry	Parts of bridges exposed to spray containing chlorides Pavements 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

Ne baze te shkalles se ekspozimit te tabeles perpercaktohet dhe Klasa minimale e betonit per strukturen qe eshte marre C30/37 meqenese themelet e objektit ndodhen ne uje pjesen me te madhe te vitit

Percaktimi I shtreses mbrojtese te betonit

Table 4.3N: Recommended structural classification

Structural Class	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

Eshte percaktuar ne baze te Eurocodit (Eurocodi 2- 4.4.1.2 Tabela4.3.N) klasifikimi I structures per reduktimin ose rritjen e klases se structures ne baze te shkalles se ekspozimit dhe klases se betonit:

Ne baze te tabeles se mesiperme struktura jone klasifikohet si strukture S6 (Eurocodi2 4.4.1.2 Tabela 4.4.N)

Po kështu ne baze te Eurocodit (Eurocodi 2 4.4.1.2 formula 4.2) eshte percaktuar vlera minimale e shtreses mbrojtese te betonit sipas formule:

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

Kuc_{min,b} eshte percaktuar ne baze te Eurocodit (Eurocodi 24.4.1.2 Tabela 4.2)

Dhe c_{min,dur} eshte percaktuar ne baze te Eurocodit (Eurocodi 24.4.1.2 Tabela 4.4.N

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 _e) (see 8.9.1)
*: If the nominal maximum aggregate size is greater than 32 mm, c _{min,b} should be increased by 5 mm.	

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

Ne baze te gjithë te dhenave te mesiperme e kemi konsideruar per stuktoren tone shtresen mbrojtese: per soletat 25mm, per traret 25mm per kollonat 25mm dhe per pllaken e themelit 50mm.

3. ANALIZA DHE LLOGARITJA KOMPJUTERIKE

3.1 Analiza Statike dhe Dinamike

Analiza statike dhe dinamike per te percaktuar reagimin e struktures ndaj tipeve te ndryshme te ngarkimit eshte kryer me programin Stereo Statica (Panoplia) (II-Systems).

3.2 Analiza Staike

Analiza statike e struktures perfshin zgjidhjen e sistemit te ekuacioneve lineare te meposhtem: $Ku=r$ (3.1.1). Kështu matrica e ngurtësisë është vektori I ngarkesave që veprojnë mbi structure dhe është vektori I zhvendosjeve. Per cdo rast ngarkimi program 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”, apoF11,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”.

3.3 Analiza Dinamike

Analiza dinamike e structures 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.

Modelimi hapësinor është kryer bazuar në Metodën e Elementëve të Fundëm. Në formulimin e ngurtësisë së strukturës janë marrë në konsideratë:

Ngurtësia e elementëve të skeletit hapësinor (kollona, trarë) modeluar nëpërmjet elementit të ramës hapësinore “frame”.

Ngurtësia e elementëve soletë modeluar nëpërmjet elementit të përgjithshëm “Shell”.

Ngurtësia e mureve strukturale modeluar nëpërmjet elementit të përgjithshëm “Shell”.

4. Percaktimi i Ngarkesave llogaritese ne Struktura

4.1. Ngarkesat Vertikale vepruese

Ngarkesa te perhereshme:

Ne kat:	
Shtresa+Pllaka	2.50kN/m ²
Soletb/a me traveta H=30cm	3.5kN/m ²
Mur 25cm	9.50 kN/ml
Mur 12cm	5.80 kN/ml
Parapeti	3.0kN/ml

Ngarkesat e perkoheshme

Ne perputhje me Eurocode1ngarkesa e perkoheshme per struktura ekzistuese eshte percaktuar:EC1-6.3.1.1

Category	Specific Use	Example
A	Areas for domestic and residential activities	Rooms in residential buildings and houses; bedrooms and wards in hospitals; bedrooms in hotels and hostels kitchens and toilets.
B	Office areas	
C	Areas where people may exception of areas defined under category A, B, and D ¹⁾)	<p>C1: Areas with tables, etc. in schools, cafés, restaurants, dining halls, reading rooms, receptions.</p> <p>C2: Areas with fixed seats, e.g. areas in churches, theatres or cinemas, conference rooms, lecture halls, assembly halls, waiting rooms, railway waiting rooms.</p> <p>C3: Areas without obstacles for moving 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>

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

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.

NOTE 2 The National annex may provide sub categories to A, B, C1 to C5, D1 and D2

NOTE 3 See 6.3.2 for storage or industrial activity

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	<u>3,0</u> to 4,0	<u>2,5</u> to 7,0 (4,0)
- C3	3,0 to <u>5,0</u>	<u>4,0</u> to 7,0
- C4	<u>4,5</u> to <u>5,0</u>	<u>3,5</u> 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	<u>4,0</u> to <u>5,0</u>	3,5 to <u>7,0</u>

Ne objektin tone eshte marre:

Soleta e katit 3kN/m²
 Soleta e taraces 1.5 kN/m²
 Soleta e shkalles 4 kN/m²

4.2 Ngarkesat sizmike. (EL) (koeficientet sizmike ne projekt)

Studimi Sizmik i Objektit eshte realizuar nga Altea Geostudio



Në përputhje me informacionet inxhiniero-sizmiologjike të sheshit të ndërtimit të marra nga Instituti i Sizmiologjisë dhe objekte ne afersi, parametrat për llogaritjen e ngarkesës sizmike janë vleresuar si më poshtë:

Nxitimi i tokes = 0.309g

Tipi i spektrit sipas EC 8

Kategoria e truallit sipas EC8 eshte KategoriaB

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) Ti afer njera-tjetres.

Kombinimi I drejtimeve te reagimit sizmik eshte beres I pas rrenjes katrore te shumes se katroreve (SRSS) duke patur parasysh pranimin e tyre te njekohshem sipas tre drejtimeve. Metej vlerat numerike te marra nga reagimi sizmik I objektiti jane nenshtruar kombinimeve te dhena ne paragrafin5.1.

Parametrat Sizmike per Projektimin e Struktures

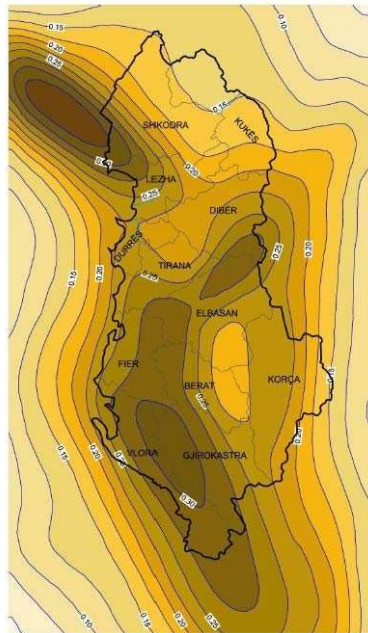
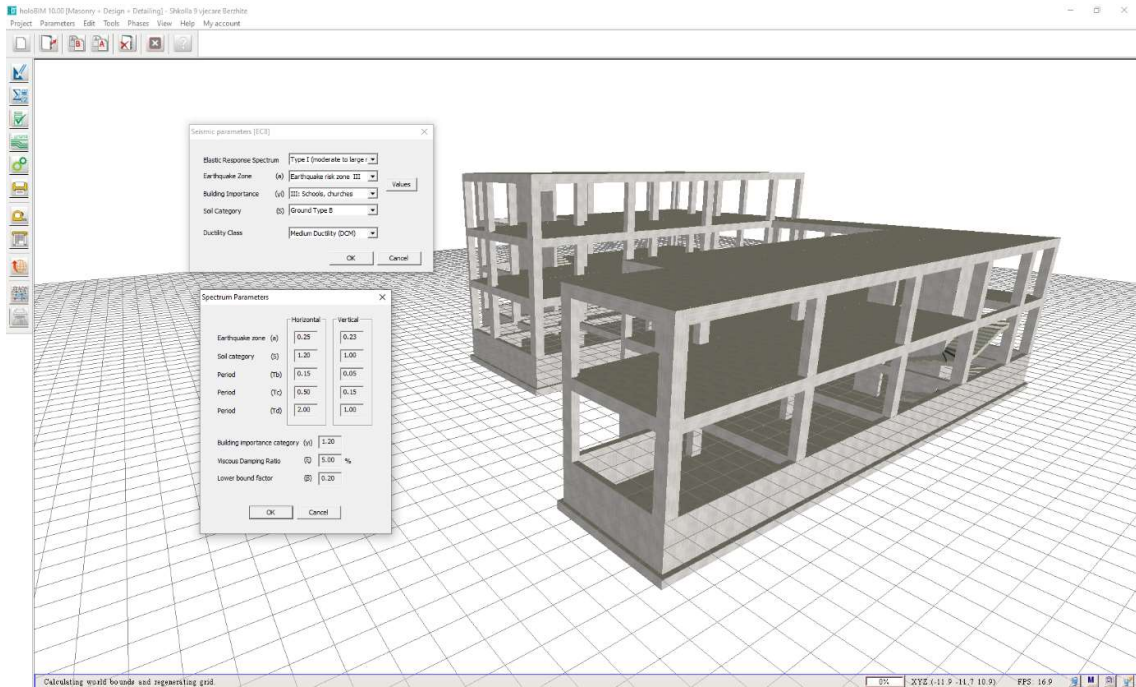


Figure 3-3. Variant i hartës së shpejtëve maksimale referencë në truall të Tipit A, $A_{0.0}$, për periudhë rikthimi $T_R = 475$ vjet, (bazuar në Projektin "Vlerësimi i Rrezikut në Shqipëri", PNUD 2003 [18])

4.3 Forcat e Eres (WL)

Objekti është kontrolluar edhe për presionin e eres.

Era është faktor i rëndësishëm klimatik, rrymat e saj krijojnë forca të ndikueshme në projektimin e ndërtesave. Rregjimi i erërave në vendin tonë lidhet ngushtë me qarkullime

atmosferike qe vijne kryesisht nga ndikimi i detit Adriatik, Jon dhe nga reliefi i shumendryshueshem.

Shpejtimi baze per percaktimin e forces se eres ne godine eshte zgjedhur nga kushti teknik shqiptar KTHM 1 -81, i cili rajonizon vendin tone sipas shpejtesive maksimale me perseritje nje here ne 10, 20 e 50 vjet.

Per objektin eshte marre shpejtesia baze me rastisje 1here ne 50vjet $-27\text{m}/\text{sek}$

Elementet projektues ne percaktimin e forcave te cilat kane te bejne me :

- Kategorizimi i ashpersise se terenit - katg III
- Ekspozimi ne lartesi- $C_e(z)$
- Shperndarja e forces se eres ne muret vertikale te godines jane bazuar ne EN 1991 – 1- 4

5.Kriteret e projektimit

5.1.Kombinimi i ngarkesave

Përcaktimi i aftësisë mbajtëse të strukturës (ULS) është kryer duke kombinuar ngarkesat vepruese në strukturë sipas kombinimit të ngarkesave të përcaktohen në EUROCODE (*)

1.35 DL

1.35 DL + 1.5 LL

DL \pm 1.00 EL

DL + 1.5x0.3 LL \pm 1.00 EL

1.35DL \pm 1.5WL

1.00DL \pm 1.5WL

1. 35DL + 1.35LL \pm 1.35WL

Veprimi sizmik eshte mare ne considerate me dy komponente te saj ortogonale,te cilesuar I_{Ex} dhe I_{Ey} ; ku te dy veprimet respektive te komponenteve perfaqesojne te njejten spekter reagimi dhe plotesojne kombinimin kuadratik(CQC),metode e cila eshte perdoruesi kombinim i te dyjave perberesve. Dykombinime te mundeshme jane si vijon:

$I_{Ex} \quad "+" \quad 0,3 \cdot I_{Ey} \quad \text{EC8-4.3.3.5.2 (4.20)}$

$0,3 \cdot I_{Ex} \quad "+" \quad I_{Ey} \quad \text{EC8-4.3.3.5.2 (4.21)}$

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

I_{Ex} jane efektet e forcave ne saje te veprimit te aksionit sizmik horizontal pergjate aksit te zgjedhur horizontal x ne strukture

I_{Ey} 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.

Kombinimet ne lidhje me sizmiken do te jene:

DL + 1.5x0.3 LL + $I_{Ex} \quad "+" \quad 0,3 \cdot I_{Ey}$

DL + 1.5x0.3 LL + IEx "+" 0,3*IEx

Elementët e strukturës janë kontrolluar edhe në përputhje me deformimet e lejueshme që shkaktohen në ta nga veprimi i ngarkesave normative. Në këto llogaritje koeficientët e kombinimit të ngarkesave janë pranuar njësi.

5.2. Perdredhja Aksidentale

Efekti I perdredhjes të Istrukturës, në një model 3D, siç kemi ngritur strukturen e dhënë një strukturë jo të rregullt, ku përputhja e qendrës së masës me qendrën inerte të çdo kati është e pamundur, megjithë modelimin e kujdesshëm që këto dy qendra të jenë të njëjta. Në këtë rast efekti I perdredhjes është I pranishëm që në model dhe është I pasqyruar tek armimi I elementeve. Spostimi I qendrës së masës të çdo kati të objektit në masën $\pm 5\%$ të gjatësisë ortogonale në të dy drejtimet dhe rrillogaritja e strukturës me masën të aplikuar në këtë pikë jep efektin e perdredhjes aksidentale.

Perdredhja aksidentale merr në konsideratë shpërndarjen e masës së çdo kati në mënyrë jo uniforme.

5.3 Faktori i rëndësisë sipas kategorizimit

Në përputhje me kategorizimin e bërë në EUROCODE 8 dhe kushtet shqiptare faktori i rëndësisë për godinën në studim është $\gamma_f = 1.2$

5.4 Spostimi I nderkatit (drifti) sipas të dy drejtimeve

Spостimet e ndërkatëve të objektit sipas të dy drejtimeve të eksitimit të strukturave kanë rezultuar brenda kufijve që përcaktohen në EUROCODE 8 për strukturat elementë jostrukturore të cilave nuk do të jenë duktile. Për këto struktura kufiri i lejuar për "driftin" e ndërkatit rezulton në rendin 0.01. Nga llogaritjet "driftet" maksimale të ndërkatëve sipas të dy drejtimeve të eksitimit janë mbajtur mbrenda vlerave maksimale të lejuara.

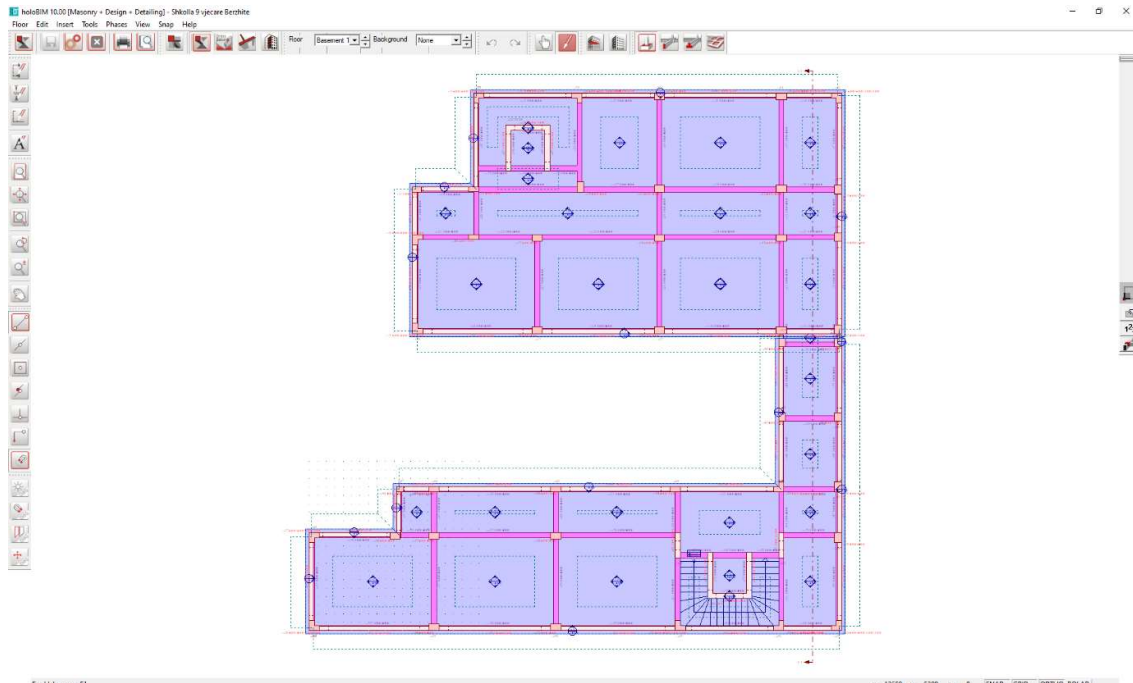
6.1. Përshkrimi i elementeve perberes te strukturës

Sistemi strukturor i godinave është konsideruar "DUAL SYSTEM". Ky është një sistem i perbere me kafaz me mure b/a në perimetr, rigela në dy drejtime dhe soleta monolite të mbështetura në dy drejtimet.

6.1.1-Themeli i strukturës është realizuar i tipit pllakë b/a. Modeli llogarites i bazamentit të themelit është ai Winkler. Në llogaritje janë konsideruar koeficientet statike të shtangesisë dhe konkretisht shkallet e lirise që i perkasin zhvendosjeve vertikale dhe rrotullimet sipas dy akseve perpendikulare që shtrihen në rrafshin e poshtem të trareve të themelit si me perfaqesueset (3 shk.lirie). Tre shkallet e tjera të lirise së bazamentit në modelin llogarites janë pranuar të penguar. Lartësia e pllakes është marre 40cm. Është pranuar që pllaka nga pikëpamja e modelimit të tabanit nën të konsiderohet me susta: $K_s1 = 18'000 \text{ kN/m}^3$.

Llogaritja e gjendjes së sforcuar të pllakës (momenteve në të dy drejtimet) është kryer me metodën e elementeve të fundëm për ngarkesat llogaritëse. Në zonat nën kollona, pllaka është kontrolluar në çpim. Trashësia e pllakës dhe është llogaritur gjithashtu të perballoje

sforcimet në çpim. Pllaka e themelit është e armuar me zgare në të dy drejtimet. Klasa e betonit është marrë C25/30



6.1.2-Kollonat b/a dhe muret b/a

Kollonat si elemente kryesore të strukturës janë projektuar duke patur parasysh balancimin e shtangesive sipas dy drejtimeve në plan për të shmangur në masë të konsiderueshme efektet shtese nga përdredhja. Janë përbërësit kryesore të aftësisë mbajtëse vertikale si dhe të asaj horizontale gjatë reagimit sizmik. Seksionet e tyre janë katërkëndësh kënddrejtë. Seksioni I kollonave është marrë (40x60)cm, (Kolona L 30x60x30x60 cm) (30x60 cm etj). Hapi I kolonave është përcaktuar në përputhje me arkitekturën e objektit. Armatura horizontale (stafat), janë Ø8 të vendosura sipas standarteve europiane në fuqi duke rritur njekohësisht jo vetëm aftësinë mbajtëse të kollonave në prerje, por dhe kapacitetin duktil të tyre. Muret b/a janë parashikuar (25x180)cm. Shtresa mbrojtëse e betonit është marrë 25mm

6.1.3 Trarët b/a

Përbëjnë pjesën horizontale të skeletit b/a të cilët përballojnë kryesisht ngarkesën vertikale të soletave mbi to, transmetojnë forcën horizontale sizmike tek elementët vertikalë dhe duke përballuar një pjesë të konsiderueshme të saj. Trarët janë të thellë me dimensione (30x50)cm dhe petashuq me dimensione 60x30 cm dhe 50x30 cm. Klasa e betonit është C25/30 dhe hekuri B500. Armimi i trareve është bërë në bazë të rezultateve të nxjerra nga kombinimet me të disfavorshme dhe duke respektuar rregullat baze të eurocodit.

Shtresa mbrojtëse e trareve është 25mm.

6.1.4 Soletat

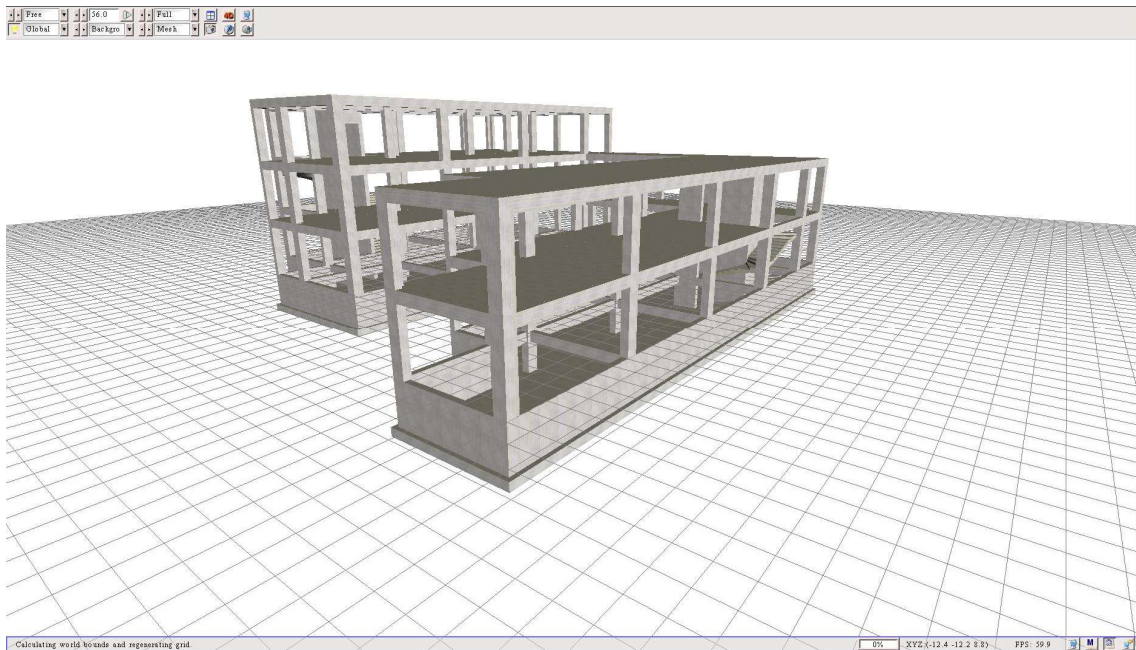
Soletat jane parashikuar b/a solete monolite me lartesi 17cm.

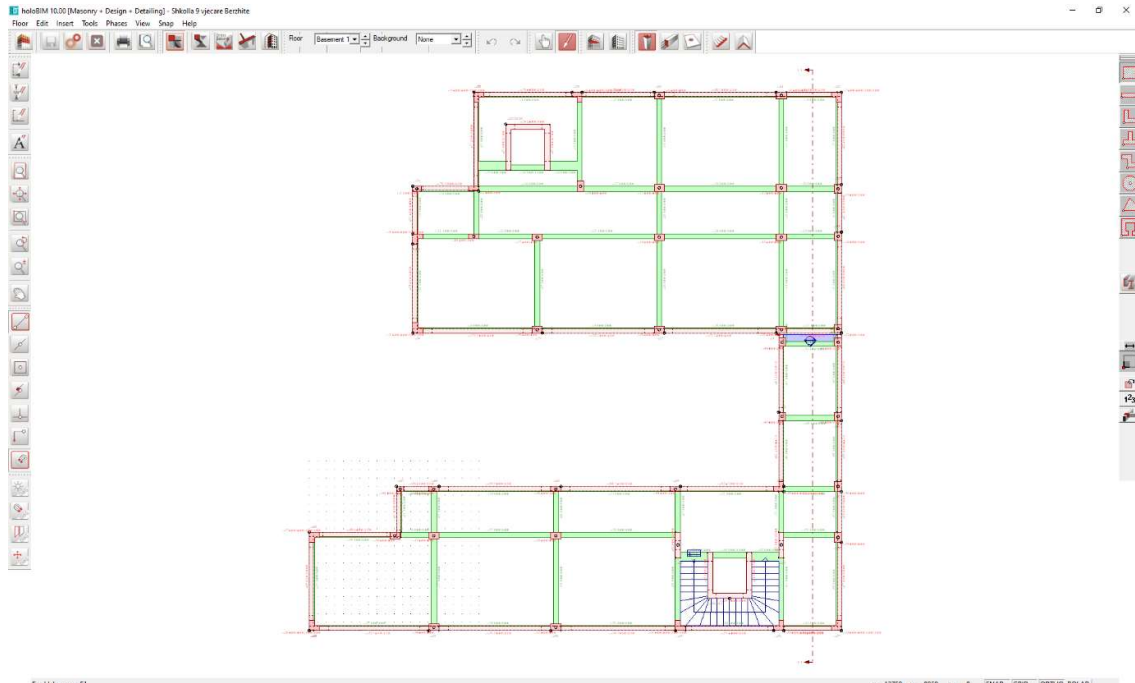
8.5 Muratura:

Muratura e tulles ne llogaritje eshte parashikuar me trashesi 12cm , 20cm(muret e brendeshme) , dhe 25cm (muret e jashteme).me tulla te lehtesuara.Ne skemen llogaritese ngarkesa e muratures eshte pranuar e shperndare uniformisht ne solete Kjo lejon mundesine e vendosjes se saj ne cdo vend te soletes edhe ne se ndryshohet planimetria e ambjenteve.

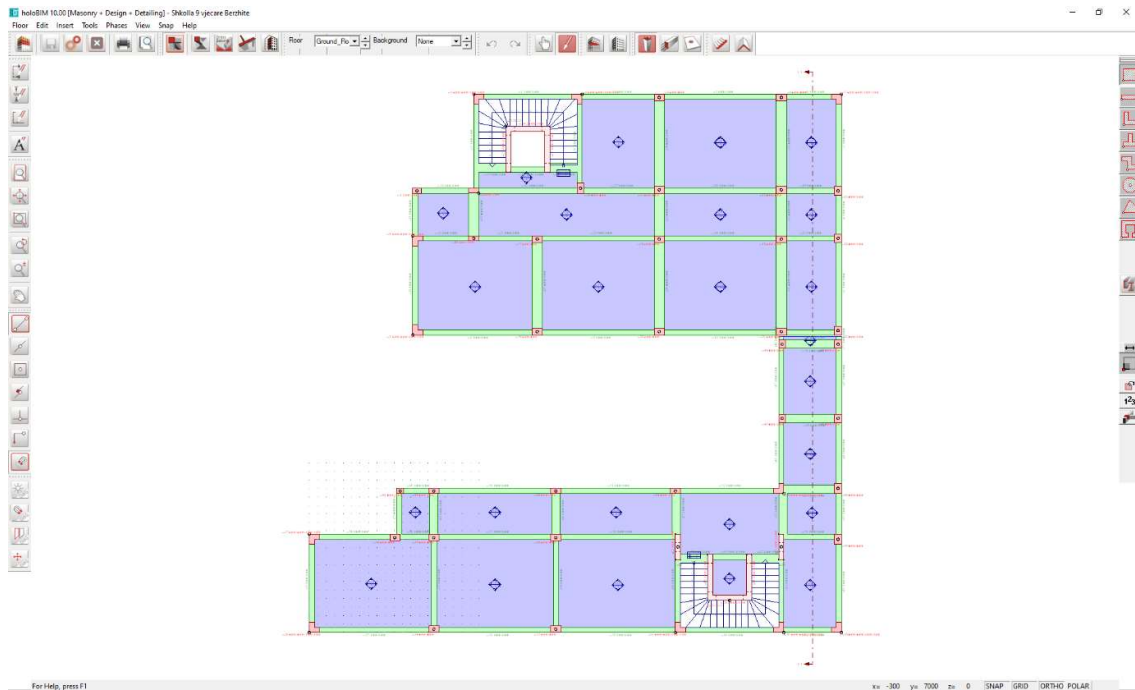
Rezultatet nga software:

Modeli ne 3D

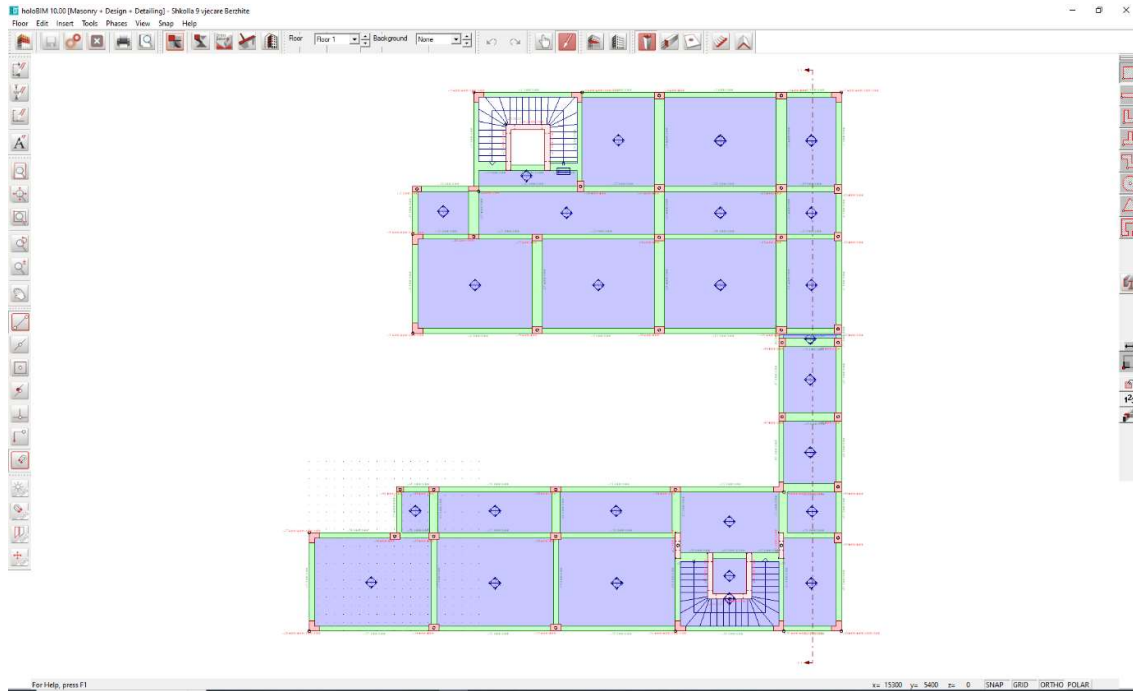




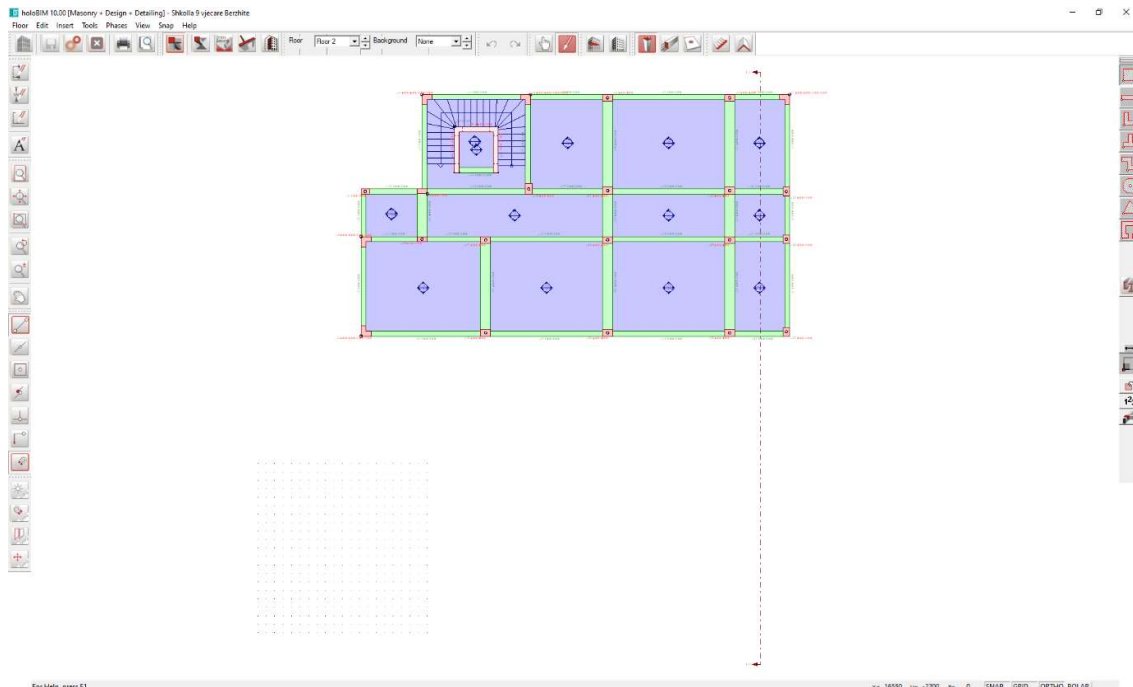
Plani i Strukturave ne kuoten +0.00 m



Plani i Strukturave ne kuoten +3.50 m



Plani i Strukturave ne kuoten +7.00m



Plani i Strukturave ne kuoten +10.50 m

6.2 Analiza sizmike e godines

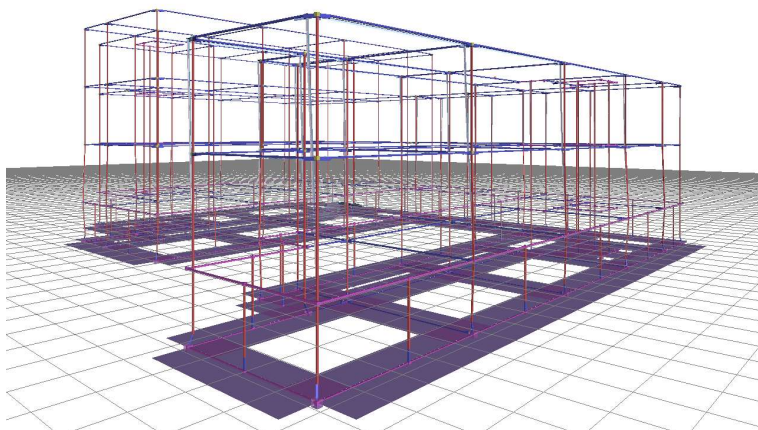
Në përputhje me rekomandimet e EUROCODE 8 shtangësia e elementëve strukturorë është modeluar duke marrë për bazë shkallën e plasaritjes së elementëve. Bazuar në kërkesat e EUROCODE 8 karakteristikat e ngurtësisë që pasqyrojnë deformacionet nga forcat prerëse dhe ato të momentit përkulës janë marrë të modifikuara. Po kështu në

formulimin e ngurtësisë së strukturës është marrë në konsideratë efekti i pjesëve plotësisht të ngurta në nyjet trarë kollonë. Soleta është konsideruar e padeformueshme në planin e saj.

6.2.1.Format modale me të rendesishme

Për të pasqyruar sa më saktë karakteristikat dinamike të strukturës janë marrë në konsideratë 12 forma (tone) bazë lëkundjesh. Kjo ka sjellë si rezultat përfshirjen në lëkundje të pothuajse gjithë masës së godinës.

Shape	Ω (rad/sec)	T (sec)	S_d	Ψ_x	C_x (%)	Ψ_y	C_y (%)	Ψ_z	C_z (%)
1	18.12	0.346684	3.26	-6.93	5.25	-16.32	29.09	-0.01	0.00
2	27.48	0.228665	3.26	24.82	67.28	-10.00	10.92	0.00	0.00
3	33.67	0.186631	3.26	7.52	6.18	17.88	34.91	-0.02	0.00
4	54.34	0.115624	3.06	-1.98	0.43	-5.72	3.57	-0.02	0.00
5	72.60	0.086551	2.90	-0.70	0.05	0.27	0.01	-0.01	0.00
6	94.19	0.066705	2.78	-7.85	6.73	2.41	0.64	-0.01	0.00
7	135.00	0.046542	2.67	-0.99	0.11	-7.54	6.21	0.01	0.00
8	139.94	0.044900	2.66	-1.95	0.42	-2.13	0.50	0.01	0.00
9	167.78	0.037449	2.61	-0.17	0.00	0.11	0.00	0.14	0.01
10	229.60	0.027366	2.56	3.29	1.19	0.60	0.04	0.41	0.11
11	250.10	0.025123	2.54	0.09	0.00	0.10	0.00	2.41	3.80
12	287.01	0.021892	2.53	-3.26	1.16	0.57	0.04	-2.44	3.89
13	298.23	0.021069	2.52	3.61	1.42	-0.60	0.04	-2.77	5.02
14	353.46	0.017776	2.50	-0.07	0.00	-0.05	0.00	-1.65	1.79
15	354.30	0.017734	2.50	0.08	0.00	-0.02	0.00	2.07	2.81
SUM					90.22		85.96		

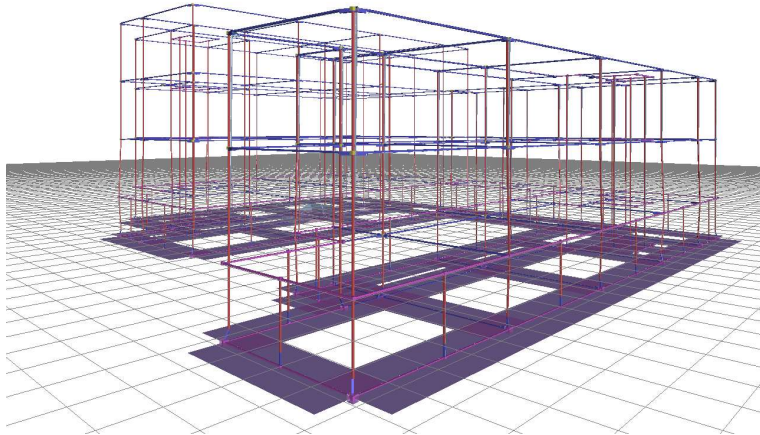


Toni i pare i lëkundjeve të strukturës

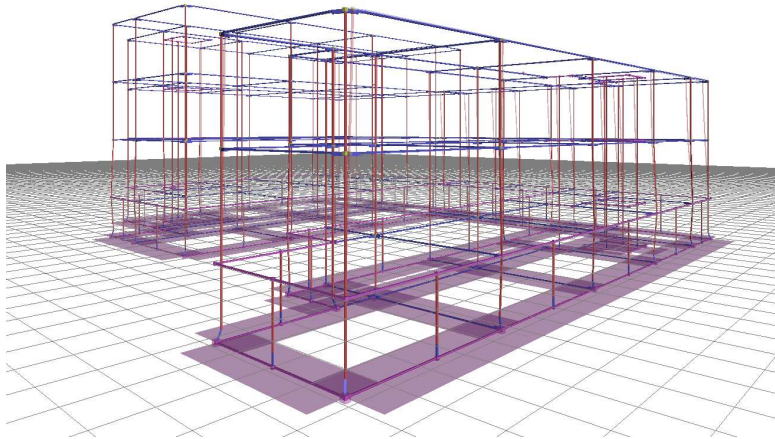
T=0.346

Toni i dytë i lëkundjeve të strukturës

T=0.2286



Toni i trete i lekundjeve te struktures
T=0.1866



Ne baze te Eurocodit 8 4.3.3.2.2 Formula 4.6 perioda kryesore e struktures duhet te plotesoje kushtin

$$T_1 = C_t \cdot H^{3/4} \quad (4.6)$$

Ku $C_1=0.075$ per strukturat b/a me rama H Lartesia totale objektit =10.50 m
Pra $T_1= 0.075 \times 10.50^{3/4} = 0.437$ Pra sic duket edhe nga tabela e periodave kushti plotesohet.

Kjo tregon qe struktura ka nje raport optimal te ngurtesise.

Zhvendosjet

Zhvendosjet (relative) te Nderkatit sipas dy Drejtimeve

Zhvendosjet (relative) te Nderkatit 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 jostrukurore dhe joduktile te lidhur me strukturen per gjendjen kufitare te sherbimit:

$dr \cdot v \leq 0.005 \cdot h$ EC8 -4.4.3.2

(4.31)

ku:

dr-zhvendosja (relative) e nderkatit

v-faktor reduktimi

(shiko

paragrafin EC8-4.4.3.2) ($=0.4$)

h-lartesia e katit

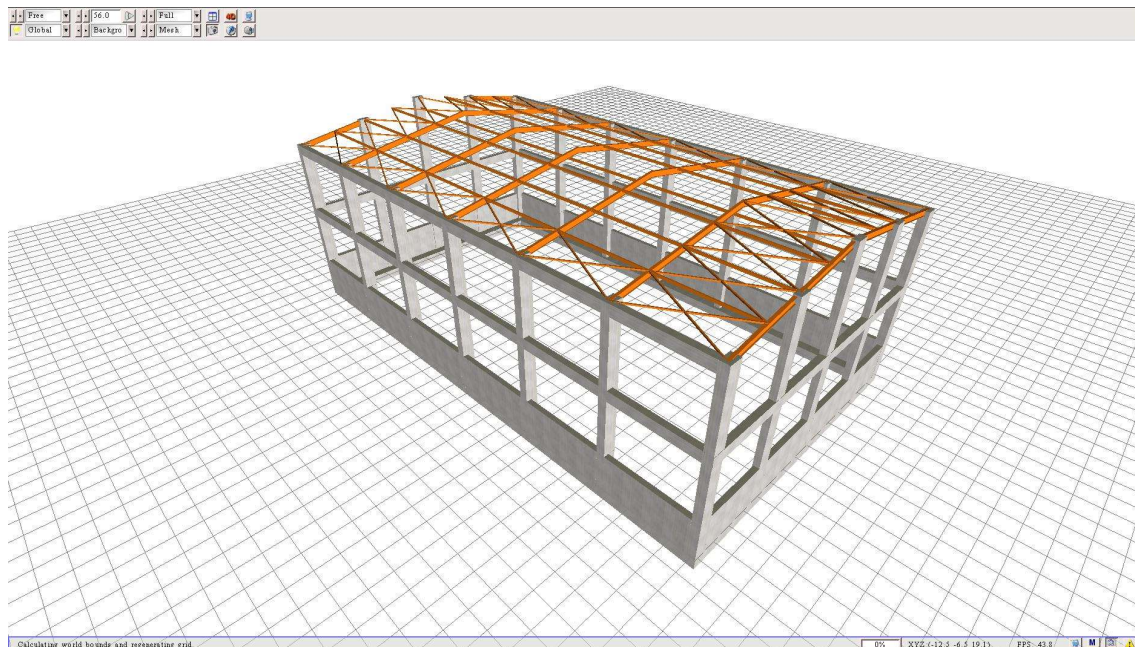
Vlera e lejuar e spostimeve per strukturen tone $dr=0.005 \times 330 / 0.4 = 4.125$ cm.

Kontrolli dhe projektimi i seksioneve te kolonave tregon se per parametrat hyres te paraqitura me lart, per konfigurimin e armimit te kolonave dhe trareve sipas projektit, kolonat kane raporte interaksioni me te vogla se 0.95, pra teorikisht te gjitha kolonat betonarme plotesojne kushtin e aftesise mbajttese. Perqindjet e armimit te kolonave jane brenda kufijve te kerkuar nga EK8 (1- 4%).

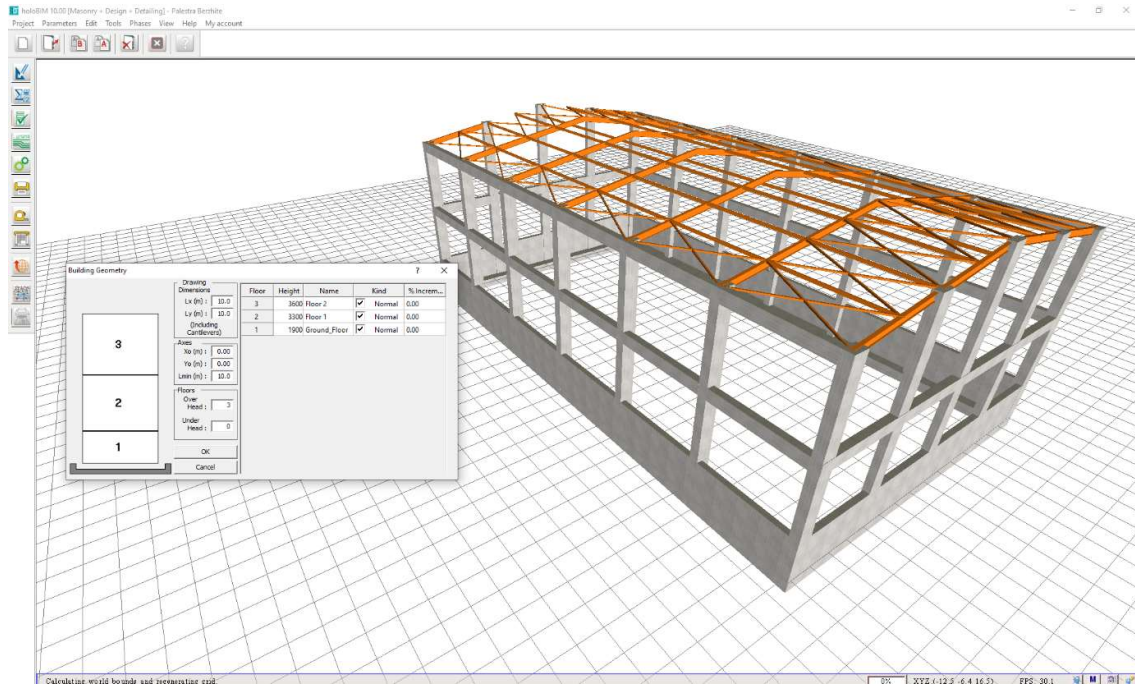
Te gjithe elementet jane kontrolluar per kriteret perkatese dhe rezultojne brenda normave te lejuara.

PALESTRA

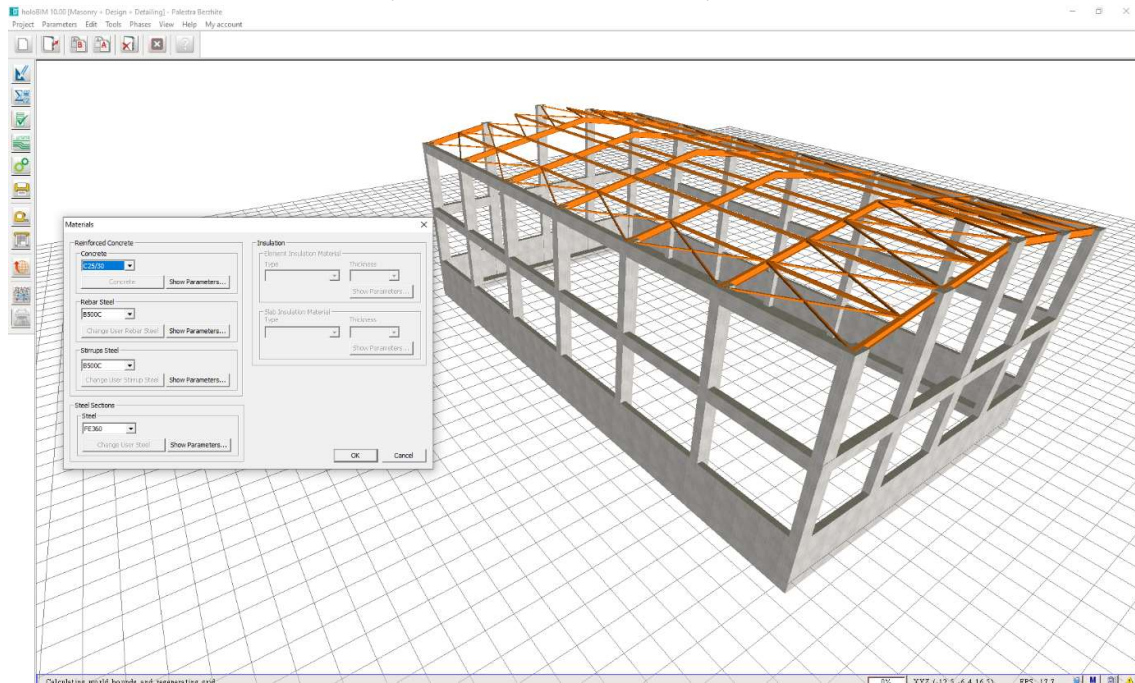
Te gjithe parametrat e perdorur per modelimin dhe projektimin e palestren jane te njejte me te godines. Mbulesa metalike eshte perzgjedhur metalike e llojit te celikut strukturor S275. Parametrat e celikut jane marre sipas EC.3.



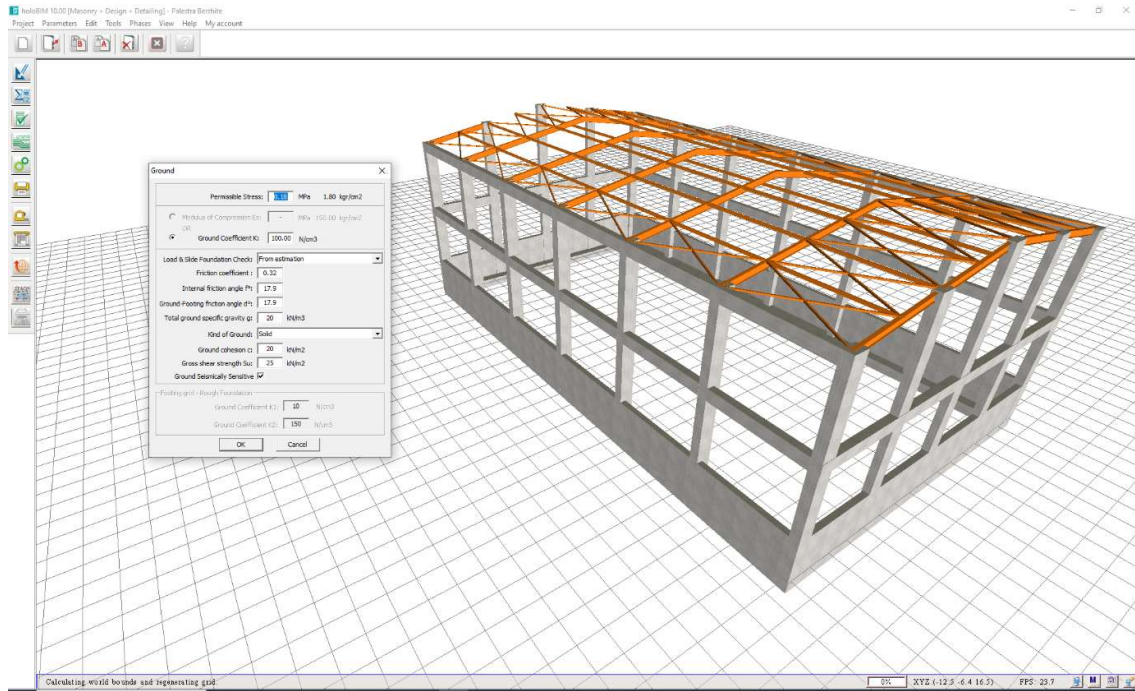
Pamje 3d Modelimi i Palestres



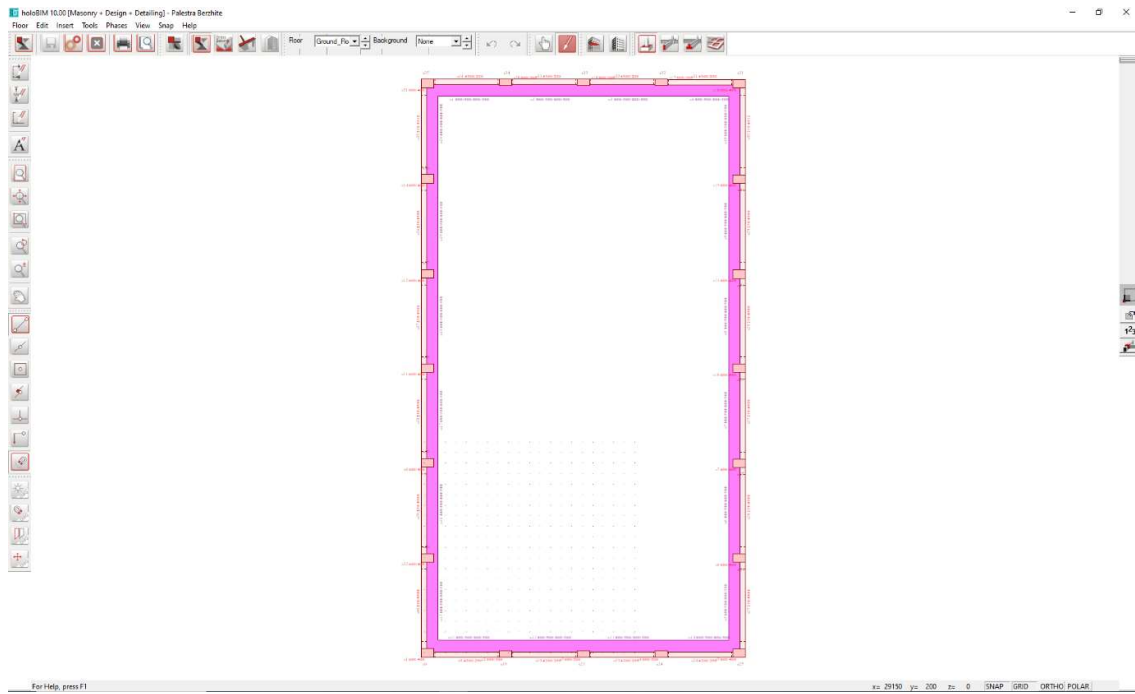
Gjeometria ne lartesi e Objektivit



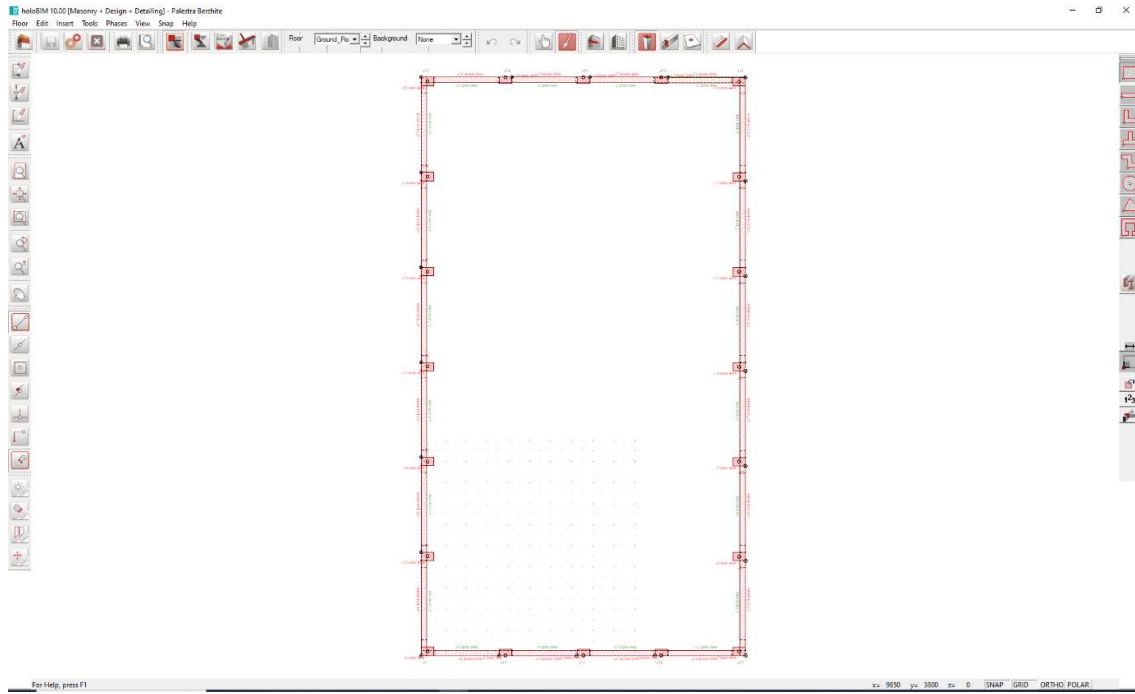
Te dhenat e materialeve



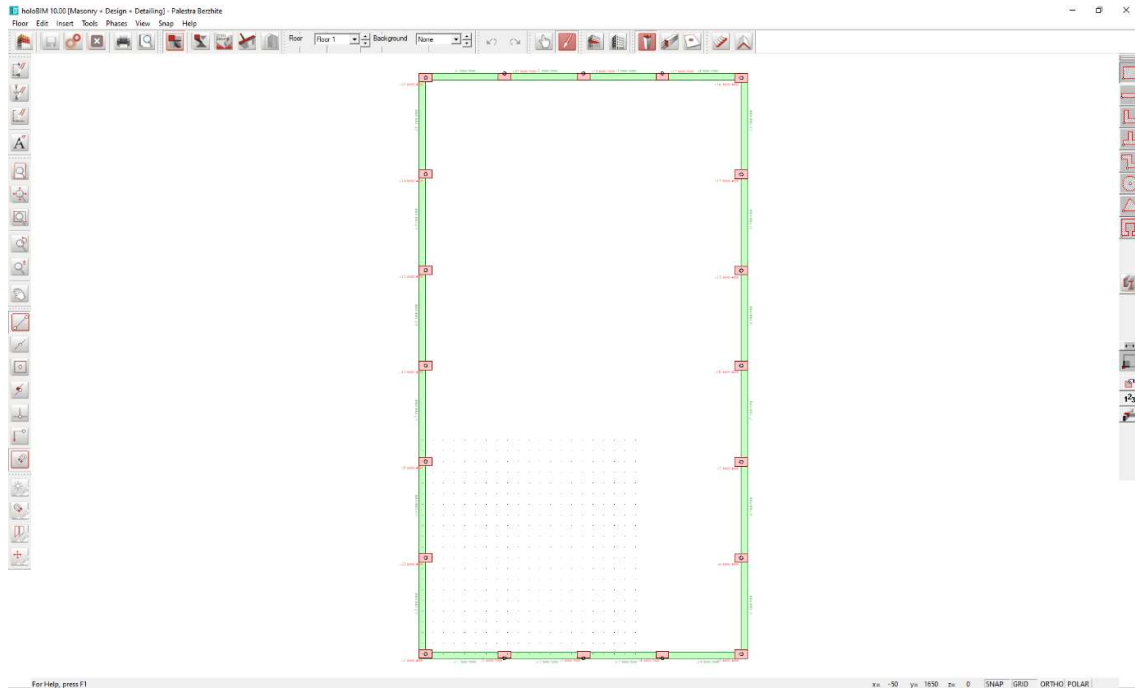
Te dhenat e truallit



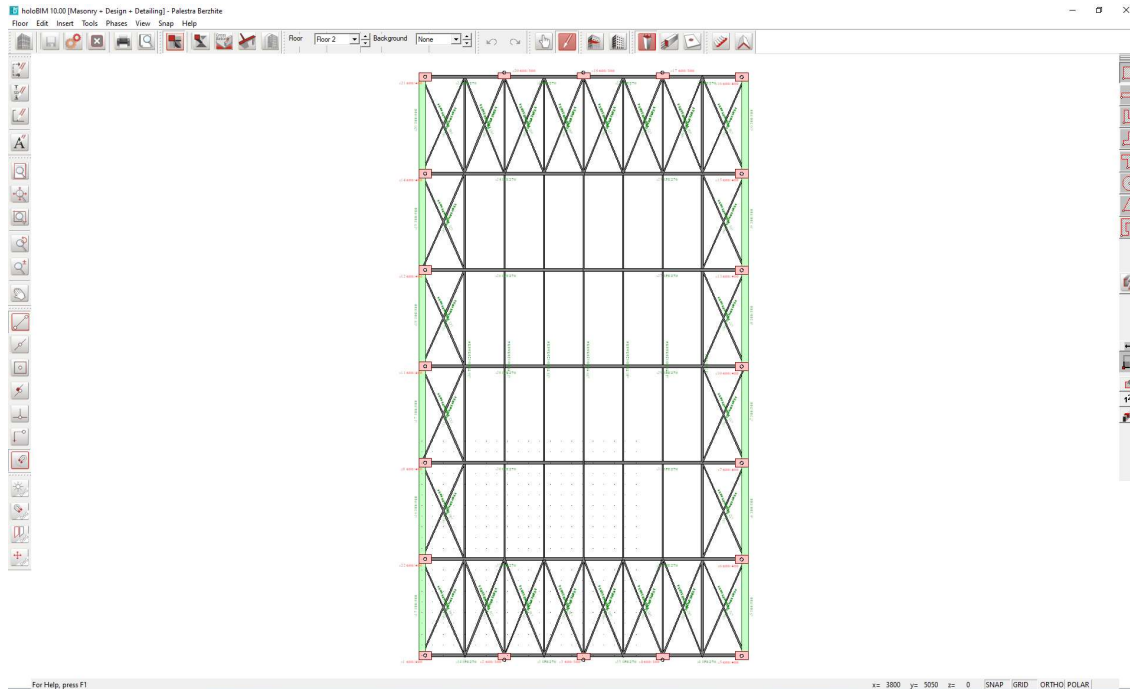
Themelet Palestra



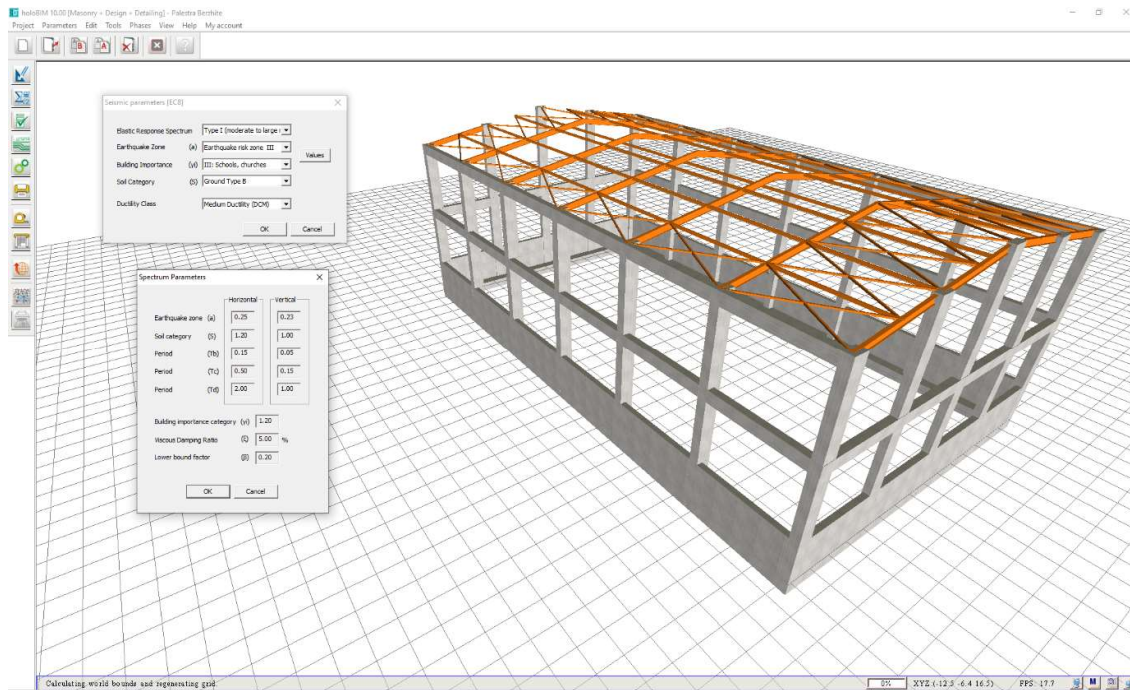
Plani i Strukturave ne kuoten +0.00 m



Plani i Strukturave ne kuoten +3.30 m



Plani strukturave mbulesa metalike



Parametrat Sizmike

7. Rezultate

Mbi bazen e rezultateve të dimensionimit te elementeve është bërë edhe armimi i tyre si dhe detajimi i secilit element në vecanti.

Më poshtë janë paraqitur në mënyrë të detajuar një pjesë e llogaritjeve kompjuterike, të cilat përfshijnë llogaritjen e soletave, trarëve dhe kolonave të dy kateve të objektit.

8. Konkluzionet

Objekti është projektuar me sistem konstruksioni tip Ramë kombinuar dhe me mure strukturore beton arme ne zona te caktura ne llogaritje dhe plane.

- Ngarkesat, të perhershme te përkohshme dhe te veçanta (sizmike) jane marre ne perputhje me KTP dhe EC-1 si edhe me Studimin Inxhiniero Sizmiologjik te zones.
- Kombinimet e ngarkesave jane bere ne perputhje me KTP dhe EC1.
- Spostimet dhe deformimet maksimale te objektit rezultojne brenda normave te percaktuara nga Eurokodi 8. Objektet kanë shtangesi te mjaftueshme sipas te dy drejtimeve.
- Dy format e para të lëkundjeve rezultojnë sipas akseve translative kryesore, fakt ky që tregon se struktura ka një shpërndarje të përshtatshme të masës dhe shtangësisë.
- Janë zbatuar saktë rregullat e konstruimit të prerjes terthore të kolonave per ndertimet ne rajonet sizmike, ne lidhje me distancën maksimale te shufrave te lidhura me qoshe stafe, dhe vendosjen e stafave. Jane respektuar zonat kritike, gjatesia e tyre dhe shpeshtimi i stafave ne fund dhe ne krye te kolones, ne te gjithë gjatesine e ketyre zonave kritike.
- Perqindjet e armimit te themelit, kolonave, trareve dhe soletave jane brenda normave te percaktuara nga KTP-89 dhe EC2 dhe EC8.
- Strukturat jane projektuar me material (beton dhe çelik) te markave (klasave) te larta te pershtatshme per ndertime te ketij lloji dhe per zona me sizmicitet te konsiderueshem.
- Duhet te meret ne konsiderate largimi i ujerave nentokesore nga gropa e themelit. Panvarsisht se keto ujera nuk jane agresive ne gropen e themelit nuk duhet te kete prezence ujerash gjate betonimit te themeleve dhe strukturave te tjera nentokesore.
- Per çdo problem qe do te vihet re me rreshqitje te mundshme te skarpatave do te therritet menjehere konstruktori dhe gjeologu per marjen e masave te metejshme. Gjate germimit situata te jete nen monitorim te vazhdueshem. Hedhja e shtreses se cakullit te minave te relalizohet pa vonesa se bashku me betonimin e pllakes se themelit dhe mureve.

Përfundimisht, objekti është realizuar konform standarteve të projektimit, termave të referencës dhe detyrës së projektimit si edhe plotëson kushtet e sigurisë dhe qendrueshmërisë. Projekti është i plotë për fazën e projekt zbatimit. Projekti plotëson kërkesat specifike teknike të strukturave, që kërkojnë ndërtesat civile në Republikën e Shqipërisë.

Ing. Ditika Qatipi