

RAPORT STRUKTUROR



RIKONSTRUKSIONI I SHKOLLËS 9 VJEÇARE

“NDRE MJEDA”

SHKODËR

TABELA E PËRMBAJTES

1.	Hyrje.....	4
1.1	Objekti.....	4
1.2	Përshkrimi.....	4
1.3	Baza ligjore në projektimin e objektit	4
2.	Të dhëna të përgjithshme	5
2.1	Qëllimi.....	5
2.2	Referencat Normative	5
2.2.1	Programet llogaritëse.....	6
2.3	Të dhënat për projektim dhe kërkesat specifike	6
2.3.1	Përshkrim arkitektonik i objektit	6
2.4	Jetëgjatësia projektuese e përdorimit.....	7
2.5	Veprimet në strukturë.....	8
2.5.1	Peshat vetjake dhe ngarkesat e ushtruara.....	8
2.5.2	Përfaqësimi i veprimeve sizmike	8
2.6	Kombinimi i veprimeve	9
2.6.1	Kombinimet e veprimeve për situata sizmike projektuese.....	10
2.6.2	Kombinimet e veprimeve për Gjendjet Kufitare të Shërbyeshmërisë (SLS).....	10
2.6.3	Kombinimet e veprimeve në rastin konkret	11
2.7	Materialet.....	11
2.7.1	Betoni	11
2.7.2	Çeliku i armimit	12
3.	Projektimi strukturor	13
3.1	Përshkrim i zgjidhjes strukturore	13
3.2	Verifikimet strukturore.....	14
3.2.1	Analiza modale	14
3.2.2	Driftet dhe Zhvendosjet.....	16
3.2.3	Armimi dhe verifikimi i elementëve strukturore	18
3.3	Projektimi i soletave.....	21
3.3.1	Gjeometria.....	21
3.3.2	Shembull i llogaritjes së momenteve vepruese në soletë që punon sipas dy drejtimeve	21
3.3.3	Armimi i soletave	22
4.	Verifikimet gjeoteknike.....	23

4.1	Të dhënat gjologjike	23
4.2	Verifikimi i sforcimeve në taban.....	Error! Bookmark not defined.

LISTA E FIGURAVE:

Figura 1-1	Planvendosja e shkollës "Ndre Mjeda"	4
Figura 2-1	Blokskema e projektimit strukturor bazuar në Eurokode.....	5
Figura 2-2	Paketa 2/1, projektimi i strukturave prej betoni dhe çeliku.....	6
Figura 2-3	Planimetria e katit përdhe të ndërtesës	7
Figura 2-4	Treguesi i jetëgjatësisë projektuese të përdorimit	8
Figura 2-5	Spektri i projektimit.....	9
Figura 2-6	Vlerat e faktorëve ψ_i për ndërtesa sipas eurokodit.....	10
Figura 2-6	Diagramat sforcim – deformim për betonin C30/37	12
Figura 3-1	Pamje tre-përmasore e modelit strukturor	13
Figura 3-2	Tonet e lëkundjeve – tre tonet themelore (2 tejbartës dhe një rrotullues).....	15
Figura 3-3	Verifikimi i drifteve	18
Figura 3-4	Zhvendosjet e strukturës(Drejtim Gjatësor dhe Terthor)Error! Bookmark not defined.	
Figura 3-5	Dendësia e armimit në strukturën betonarme	19
Figura 3-6	Sipërfaqja e armimit në strukturën betonarme.....	20
Figura 3-7	Verifikimi i kolonave dhe trarëve në shtypje jashtëqendrore dhe në prerje.....	Error! Bookmark not defined.
Figura 3-8	Prerje tërthore e soletave	21
Figura 3-9	Armimi i soletave që punojnë në një drejtim (Poshtë – Sipër).....	22
Figura 3-10	Armimi i soletave që punojnë në dy drejtim (Poshtë – Sipër)	22
Figura 4-1	Presionet në taban të themeleve me trarë të kryqëzuarError! Bookmark not defined.	

1. Hyrje

1.1 Objekti

Në këtë raport strukturor do të trajtohen ndërhyrjet e propozuara strukturore në objektin “Shkolla 9-Vjeçare Ndre Mjeda” (strukturë edukimi me 3 kate). Janë trajtuar në këtë raport gjendja ekzistuese e objektit, shtesat e reja dhe përputhja e institucionit shkollor me legjislacionin në fuqi sa i përket dispozitave strukturore dhe antisizmike.

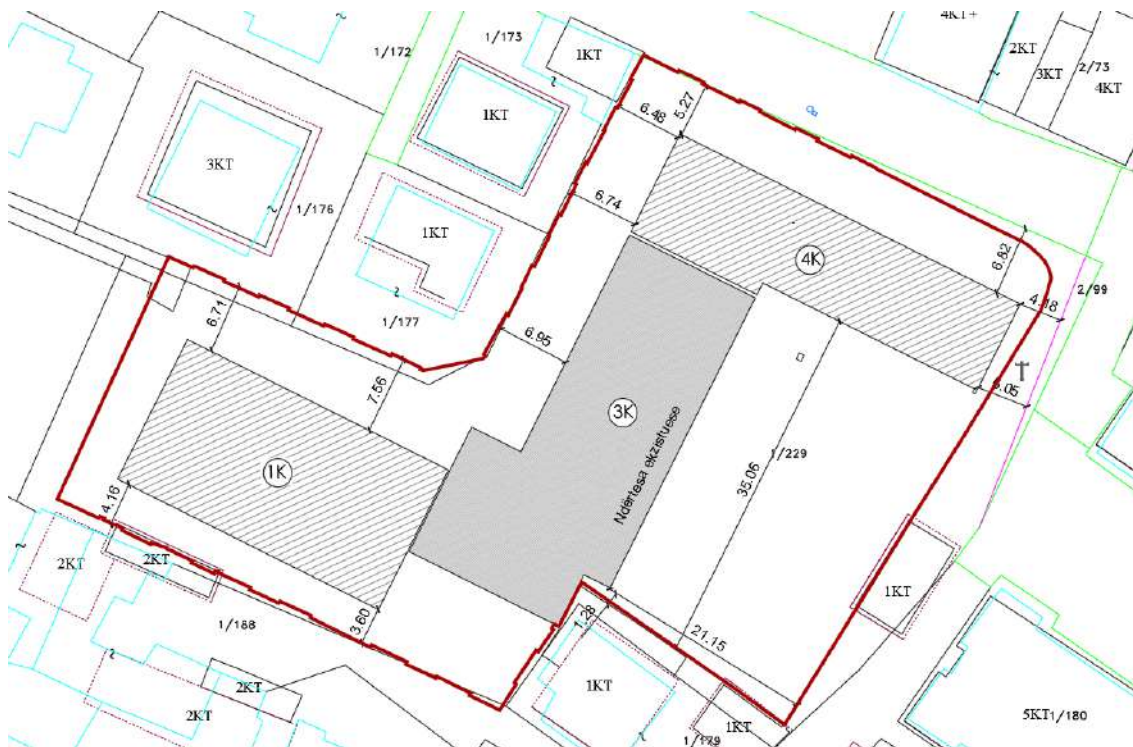


Figura 1-1 Planvendosja e shkollës “Ndre Mjeda”

1.2 Përshkrimi

Shkolla “Ndre Mjeda” është propozuar të rikonstruktohet godina ekzistuese dhe të rritet kapaciteti nëpërmjet shtesës në anën veriore, ndodhet në rrugën Kongresi i Lushjes, Bashkia Shkodër. Ka akses me Bulevardin Zogu I dhe është vendosur në mes të zonës së banuar. Objekti është i pozicionuar në koordinatat gjerësi gjeografike 42°03’ 46” dhe gjatësi gjeografike 19°30’ 20”.

1.3 Baza ligjore në projektimin e objektit

Objekti është projektuar nga ana strukturore bazuar në:

- Eurocode 0
- Eurocode 1
- Eurocode 2
- Eurocode 8
- Kushtet Teknike të Projektimit

2. Të dhëna të përgjithshme

2.1 Qëllimi

Ky raport paraqet në mënyrë të përmbledhur detajet e projektimit të: **RIKONSTRUKSIONIN E SHKOLLËS 9-VJEÇARE NDRE MJEDA** porositur nga ‘BASHKIA BASHKIA SHKODËR’

2.2 Referencat Normative

Projektimi i strukturës së ndërtesës është bazuar në Eurokodet strukturore dhe verifikime janë kryer edhe kundrejt kushteve teknike të projektimit KTP. Verifikimet strukturore, rregullat e përgjithshme, parimet e projektimit konceptual dhe veprimet në strukturë (përfshirë veprimet sizmike dhe ato të shfrytëzimit të ndërtesës) janë marrë në përputhje me Eurokodet. Konkretisht, është shfrytëzuar Eurokodi 0, EN 1990 – Bazat e projektimit strukturor, Pjesët përkatëse të Eurokodit 1 – Veprimet në struktura EN 1991, Pjesët përkatëse të Eurokodit 2 – Projektimi i strukturave prej betoni (EN 1992), dhe Pjesët e nevojshme nga Eurokodi 8 – Projektimi i strukturave tërmetrezistuese.

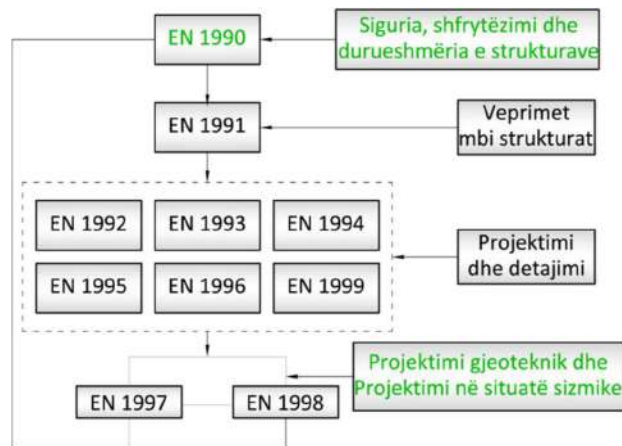


Figura 2-1 Bllokskema e projektimit strukturor bazuar në Eurokode

Figura e mëposhtme përmbledh pjesët e Eurokodeve që janë të nevojshme për projektimin e strukturave betonarme për rezistencë ndaj tërmetit (Paketa 2/1 e Eurokodeve).

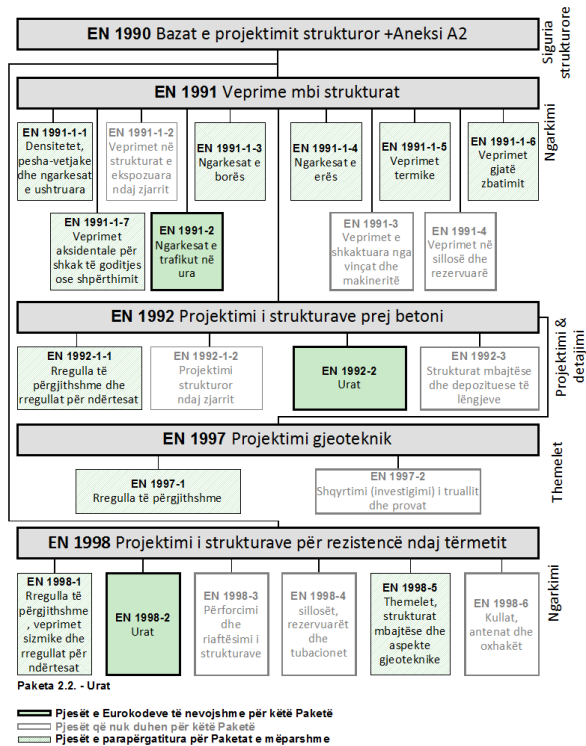


Figura 2-2 Paketa 2/1, projektimi i strukturave prej betoni dhe çeliku

2.2.1 Programet llogaritëse

Në projektimin e strukturave të kësaj vepre janë përdorur programe llogaritëse inxhinierike të licensuar dhe të përshtatshëm për struktura të tilla. Paketa e programit STS është platforma bazë që ka shërbyer për llogaritjet strukturore (betonarme dhe çeliku) si dhe për llogaritjet gjeoteknike. Gjithashtu janë përdorur edhe programe të tjerë inxhinierik (Paketa CSI dhe module exel) për verifikime të posaçme dhe të dyfishta aty ku është parë e nevojshme

2.3 Të dhënat për projektim dhe kërkesat specifike

2.3.1 Përshkrim arkitektonik i objektit

Bashkia Shkodër ka marre nismën për hartimin e projektit të shkollës. Ndërtesa është 4 katëshe. Forma e ndërtesës është relativisht e rregullt. Në vijim jepet planimetria e katit përdhe të ndërtesës.

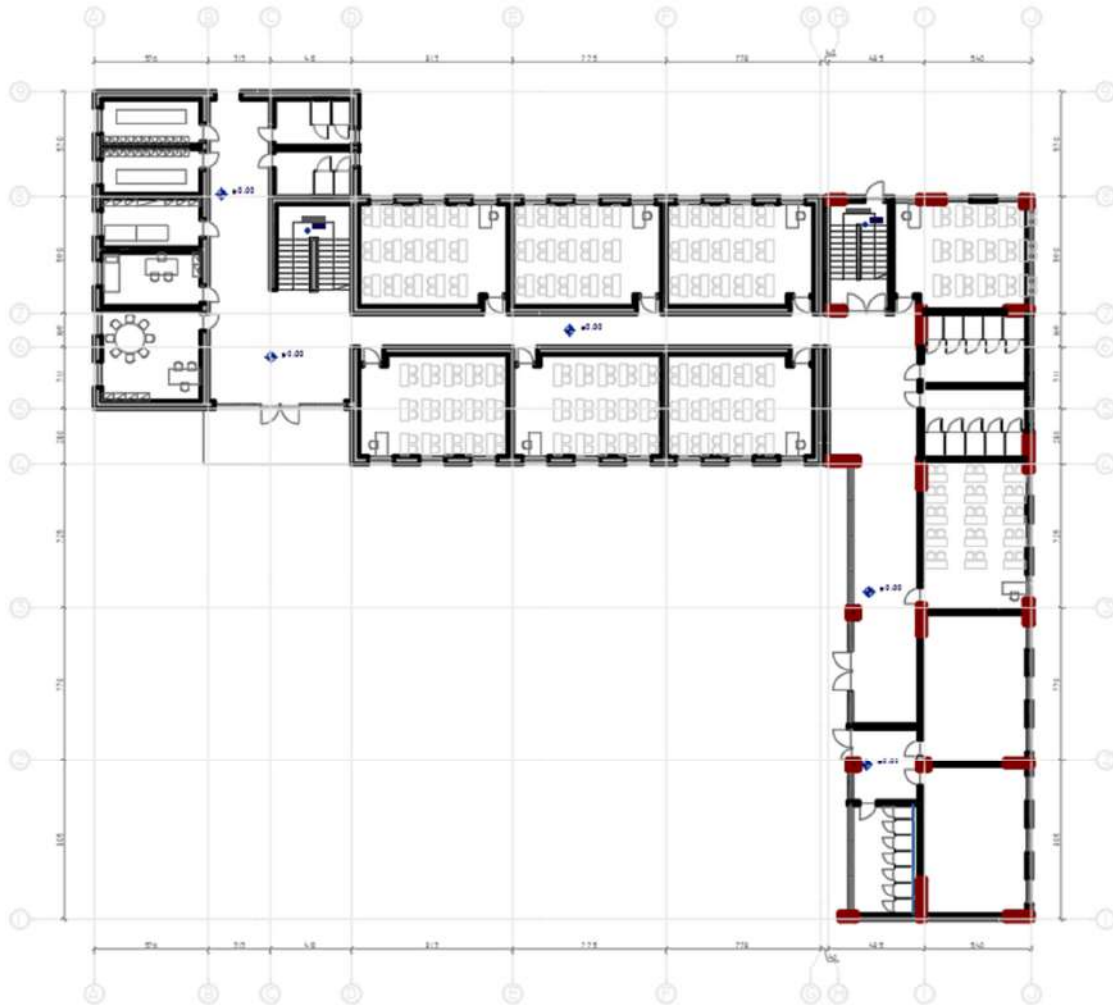


Figura 2-3 Planimetria e katit përdhe të ndërtesës

Ndërtesa është konceptuar si ramë hapësinore betonarme me mure betoni. Në vijim jepen rezultatet nga modeli llogaritës për strukturën.

2.4 Jetëgjatësia projektuese e përdorimit

Jetëgjatësia projektuese e përdorimit është periudha gjatë së cilës supozohet se një strukturë ose pjesë të saj përdoren për qëllimin e planifikuar, me mirëmbajtje të parashikuar, por pa pasur të domosdoshme riparime të mëdha. Jetëgjatësia projektuese e përdorimit duhet që të specifikohet, sepse ajo është e nevojshme për përcaktimin e veprimeve të projektimit (p.sh. tërmetit), të disa vetive të materialit (p.sh. lodhja), për zhvillimin e strategjive të mirëmbajtjes.

Kategoria e jetëgjatësisë projektuese të përdorimit	Treguesi i jetëgjatësisë projektuese të përdorimit (në vite)	Shembuj
1	10	Struktura të përkohshme ⁽¹⁾
2	10 deri 25	Pjesë strukturore të zëvendësueshme p.sh. trarë vinçure, aparate mbështetëse
3	15 deri 30	Struktura bujqësore dhe të ngjashme
4	50	Struktura ndërtimi dhe struktura të tjera të zakonshme
5	100	Struktura ndërtimore monumentale, ura dhe struktura të tjera të Inxhinierisë civile

⁽¹⁾ Këshillohet që strukturat apo pjesët e strukturave që mund të çmontohen me qëllim ripërdorimit, të mos konsiderohen si të përkohshme.

Figura 2-4 Treguesi i jetëgjatësisë projektuese të përdorimit

Jetëgjatësia projektuese në projektimin e strukturës është pranuar 50 vjet.

2.5 Veprimet në strukturë

2.5.1 Peshat vetjake dhe ngarkesat e ushtruara

Peshat vetjake të elementëve strukturorë dhe jostrukturorë janë llogaritur në varësi të përmasave nominale të elementëve.

Tabela e mëposhtme e EN 1991-1-1 (Eurokodi 1) jep kategoritë e përdorimit dhe vlerat korresponduese të ngarkesave të ushtruara me vlerat e rekomanduara (të nënvizuara) për projektimin e strukturave sipas Eurokodeve. Kategoritë e përdorimit që i takojnë ndërtesës në fjalë janë:

Kategoria e përdorimit	Përshkrim	Ngarkesa e ushtruar e rekomanduar (njëtrajtësisht e shpërndarë) kN/m ²	
A	Sipërfaqe për aktivitete shtëpiake dhe rezidenciale (hotele)	Dyshemetë	1.5 – <u>2.0</u>
		Shkallët	<u>2.0</u> – 4.0
		Ballkonet	<u>2.5</u> – 4.0
C	Ambiente ku mblidhen njerëz (me përjashtim të atyre të përcaktuara në kategorinë A, B dhe D)	Kategoria C1	2.0 – <u>3.0</u>
		Kategoria C2	<u>3.0</u> – 4.0
		Kategoria C4	4.5 – <u>5.0</u>

Ngarkesat e përdorura për projektimin e strukturës janë ato të nënvizuara në tabelën e mësipërme.

2.5.2 Përfaqësimi i veprimeve sizmike

Nga studimi sizmologo-inxhinierik i mëparshëm rezulton $a_{gR}=0.271g$ për sheshin e ndërtimit.

Në rastin konkret, sikurse u përmën më sipër faktori i rëndësisë së ndërtesës është $\gamma_I=1.2$ dhe rrjedhimisht nxitimi sizmik projektues është $a_g = \gamma_I a_{gR} = 0.325g$. Mbështetur në studimin gjeologjiko-inxhinierik, trualli klasifikohet në tipin “B”. Spektri i projektimit paraqitet më poshtë.

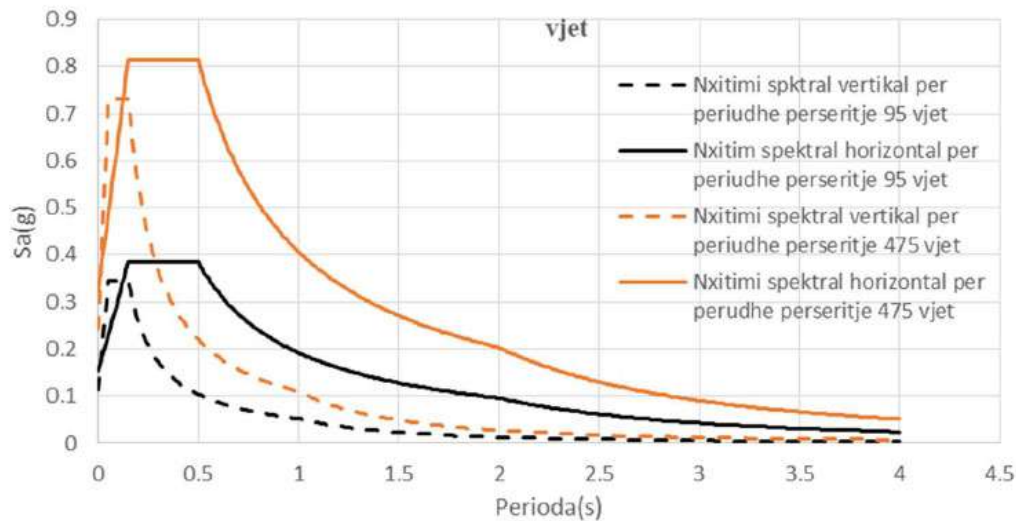


Figura 2-5 Spektri i projektimit

2.6 Kombinimi i veprimeve

- **Kombinimi i veprimeve për situata projektimi të vazhdueshme dhe kalimtare (kombinimet themelore)**

Referuar paragrafit 6.4.3.2 të EN 1990, kombinimi themelor mund të shkruhet:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Për situatat e vazhdueshme të projektimit, kombinimi i mësipërm mund të shkruhet:

$$\gamma_{Gj} \cdot (G_S + G_P + G_F + G_{PS}) + \gamma_{Q,1} \cdot (Q_{LM1} + Q_F) + \gamma_{Fw} \cdot \psi_{0,Fw^*} \cdot F_W^*$$

$$\gamma_{Gj} \cdot (G_S + G_P + G_F + G_{PS}) + \gamma_{Q,1} \cdot (Q_{LM1} + Q_F) + \gamma_T \cdot \psi_{0,T} \cdot T$$

$$\gamma_{Gj} = \begin{cases} 1.35 & \text{për veprimete pafavorshme} \\ 1.00 & \text{për veprimete favorshme} \end{cases} \quad \gamma_{Q,1} = \begin{cases} 1.35 & \text{për veprimete pafavorshme} \\ 1.00 & \text{për veprimete favorshme} \end{cases}$$

Q_c – Ngarkesat e ndërtimit

$$\gamma_{Gj} = \begin{cases} 1.05 & \text{për veprimet e pafavorshme} \\ 0.95 & \text{për veprimet e favorshme} \end{cases} \quad \gamma_{Q,1} = \begin{cases} 1.35 & \text{për veprimet e pafavorshme} \\ 0.00 & \text{për veprimet e favorshme} \end{cases}$$

$$\gamma_{Fw^*}, \gamma_T, \gamma_{Sn} = \begin{cases} 1.5 & \text{për veprimet e pafavorshme} \\ 0 & \text{për veprimet e favorshme} \end{cases}$$

$$\psi_{0,Fw^*} = 1; \psi_{0,T} = 1, \psi_{0,Sn} = 1$$

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 $\leq 30\text{kN}$	0.7	0.7	0.6
Category G : traffic area, $30\text{kN} < \text{vehicle weight} \leq 160\text{kN}$	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 $H > 1000\text{ m a.s.l.}$	0.70	0.50	0.20
Remainder of CEN Member States, for sites located at altitude $H \leq 1000\text{ m a.s.l.}$	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.			

Figura 2-6 Vlerat e faktorëve ψ_i për ndërtesa sipas eurokodit

2.6.1 Kombinimet e veprimeve për situata sizmike projektuese

Referuar paragrafit 6.4.3.3 të EN 1990, kombinimi sizmik mund të shkruhet:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \gamma_I \cdot A_{Ed} + \psi_{2,1} \cdot Q_{1,k} + Q_2$$

Veprimet thuajse të përhershme me veprim të gjatë mund të jenë presioni i dheut, ngritja nga forca e Arkimit, rrymat etj. Këto veprime konsiderohen të njëkohshme me veprimin sizmik.

Efektet e veprimit sizmik nuk ka nevojë të kombinohen me efektet si pasojë e deformimeve, temperaturës, tkurrjes etj.

Zhvendosjet si pasojë e deformkohës zakonisht nuk shkaktojnë sforcime shtesë. Deformkoha redukton gjithashtu vlerën efektive të deformimeve afat-gjata (p.sh. nga tkurrja), gjë që shkakton sforcime shtesë në strukturë. Për erën dhe dëborën, vlera $\psi_{21}=0$.

2.6.2 Kombinimet e veprimeve për Gjendjet Kufitare të Shërbyeshmërisë (SLS)

Kombinimi i veprimeve në një situatë projektuese të caktuar duhet të jetë i përshtatshëm për kërkesat e shërbyeshmërisë dhe të performancës që kërkohet të verifikohen.

Simbolikisht, kombinimet e veprimeve për gjendjet kufitare të shërbyeshmërisë paraqiten me shprehjet e mëposhtme, referuar paragrafit 6.5.3 të EN 1990:

Kombinimi karakteristik:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Kombinimi karakteristik përdoret normalisht për gjendjet kufitare të pakthyeshme.

Kombinimi i shpeshtë:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,l} Q_{k,l} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Kombinimi i shpeshtë përdoret normalisht për gjendjet kufitare të pakthyeshme.

Kombinimi thuasje i përhershëm:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Kombinimi thuasje i përhershëm përdoret për efektet afatgjatë dhe për pamjen e strukturës.

Kombinimi jo-i-shpeshtë i veprimeve

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,inf} Q_{k,l} + \sum_{i > 1} \psi_{1,i} \cdot Q_{k,i}$$

2.6.3 Kombinimet e veprimeve në rastin konkret

Në rastin konkret, për verifikimet e përgjithshme janë përdorur kombinimet e mëposhtme.

1. STR vazhdueshme = 1.35G+1.35Q
2. SLS karakteristik = 1.00G + 1.00 Q
3. Kombinimet e veprimeve për situatat sizmike të projektimit (EN 1990, EN 1998-1-1).

Për verifikime të veçanta janë përdorur edhe kombinime të tjerë të cilët paraqiten në paragrafë të ndryshëm të këtij raporti sipas rastit.

2.7 Materialet

EN 1998-1, 5.5.1(3)P kërkon që në elementët parësorë sizmikë të përdoret çelik armimi sipas EN 1992, Tab. C.1. EN 1998-1, 5.5.1(1)P kërkon që të mos përdoret klasë betoni më e ulët se C20/25 për klasë duktiliteti DCH.

Zgjedhja e materialeve u kushtëzua edhe nga respektimi i klasave orientuese të Tab. E.1N të EN 1992-1.

Betoni dhe çeliku i armimit për strukturën janë si më poshtë (sipas EN 1992-1-1).

2.7.1 Betoni

Betoni i përdorur për planet e strukturave (kolona/mure, trarë, soleta) propozohet C30/37 për gjithë strukturën, ndërsa për themelet do të përdoret beton C25/30 Tabela vijuese paraqet karakteristikat kryesore të betonit C30/37, të përdorur për strukturën

f _{ck} (MPa) (cilindrike)	f _{ck,cube} (MPa) (kubike)	γ _c	f _{cd} (MPa)	f _{ctm} (MPa)	ε _c (%)	ε _{cu2} (%)	γ (kN/m ³)	f _{cm} (MPa)	E _{cm} (GPa)
30	37	1.5	20	2.9	0.22	0.35	24*	38	33

* për elementët betonarme të armuar normalisht shtohet 1kN/m³.

Marrëdhëniet sforcim-deformim të betonit për projektimin e seksioneve tërthore me beton C30/37 paraqiten më poshtë:

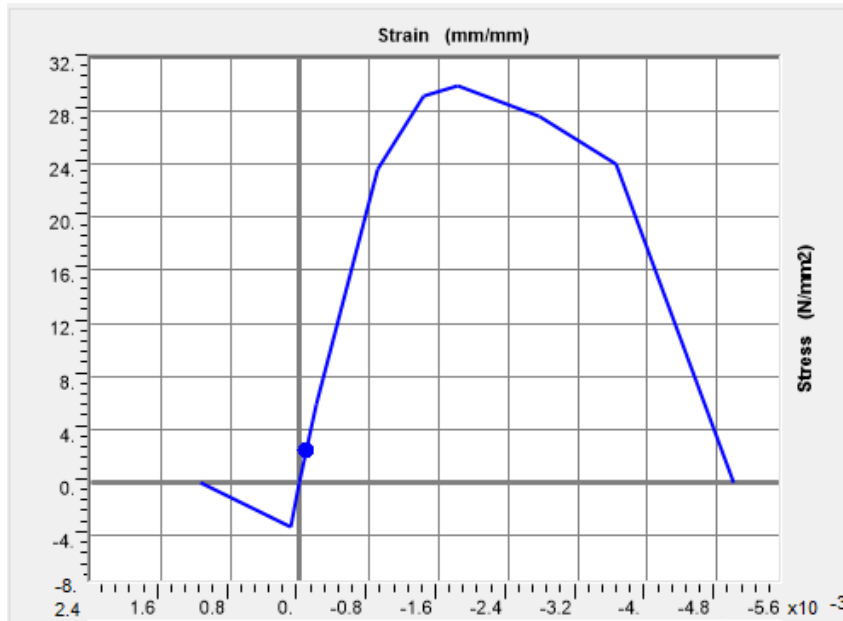


Figura 2-7 Diagramat sforcim – deformim për betonin C30/37

2.7.2 Çeliku i armimit

Është përdorur çelik armimi i klasës B me rezistencë karakteristike në rrjedhshmëri $f_{yk}=500$ MPa (sipas EN 1992, Tab. C.1). Tabela vijuese paraqet disa karakteristika të çelikut të përdorur për armim.

Çelik-B500		
f_{yk}	MPa	500
$k=(f_t/f_y)_k$	-	1.2
E_s	GPa	200
ϵ_{uk}	(%)	10

Shënim: simbolet e përdorura janë si në EN 1992-1.

3. Projektimi strukturor

3.1 Përshkrim i zgjidhjes strukturore

Pas kryerjes së një sërë analizash strukturore paraprake, u arrit një optimizim i raportit cilësi në projektim – kosto në zbatim duke propozuar:

Për strukturën e shtesës së shkollës

- elementë parësorë sizmikë “muret beton arme”
- trarë betonarme me gjerësi janë me seksion “L” me përmasa 60x30 dhe 30x60 seksion “T” me përmasa 90x30 dhe 30x60 dhe drejtkëndore me përmasa 60x30
- soleta betonarme me traveta me lartësi të prerjes tërthore 30cm;
- themele të vazhduar me trarë të përmasave 60x70cm të lidhur me soletë betonarme me lartësi 20cm dhe themele tip pllakë me trashësi 60cm

Një pamje tre-përmasore modelit të strukturës paraqitet më poshtë.

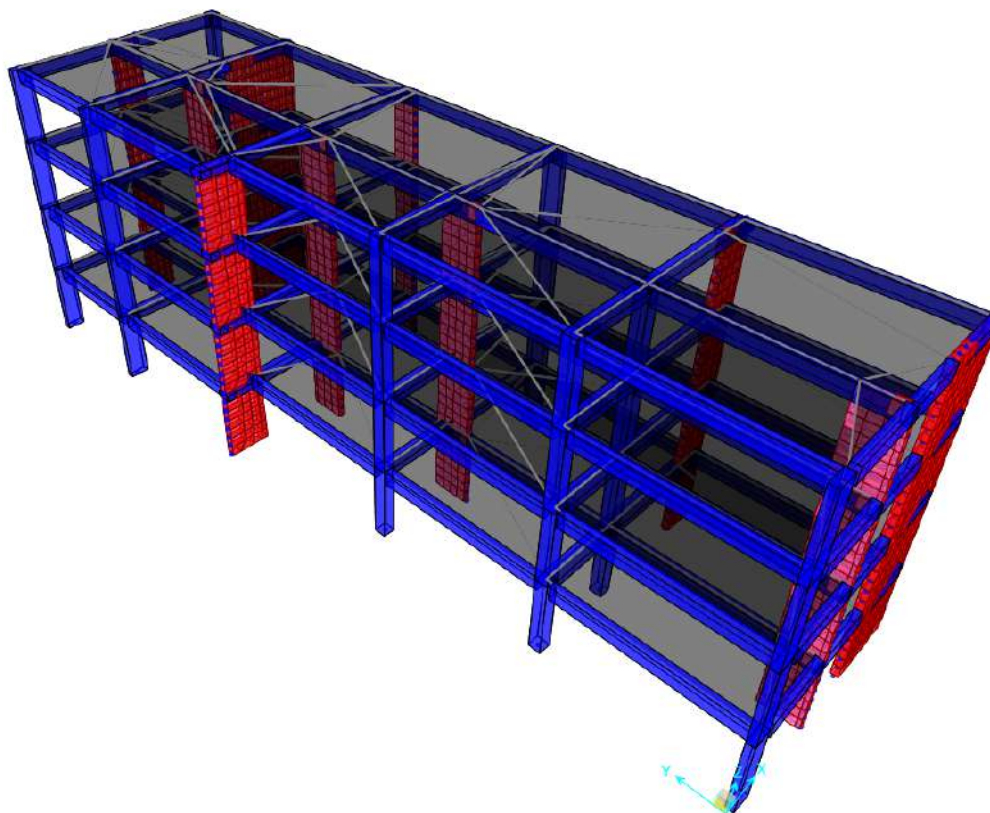


Figura 3-1 Pamje tre-përmasore e modelit strukturor

Kolonat betonarme janë me përmasa kryesisht 50x50 dhe 30x80 janë elementët sekondar sizmikë. Muret beton arme janë kryesisht të përmasave 30x150, 30x300, 30x350.

Trarët betonarme janë zgjedhur me gjerësi 60cm dhe lartësi 30-60cm. Soletat janë me lartësi të prerjes tërthore 30cm.

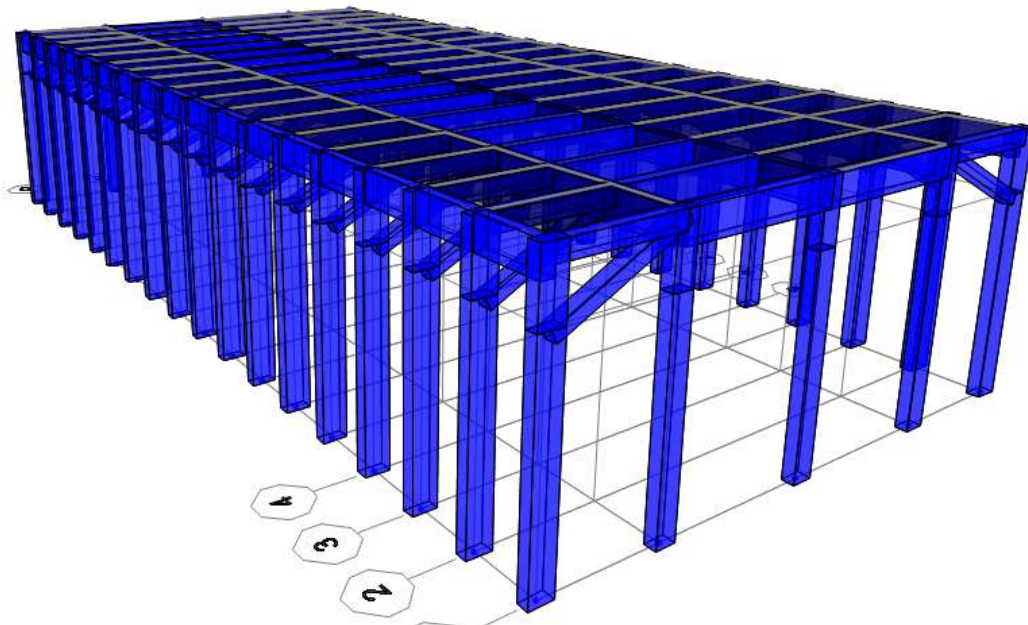
Nyjat betonarme si dhe themelet janë elementët më të rëndësishëm përse i përket hierarkisë në projektimin sipas kapaciteteve. Ato duhet të qëndrojnë të pa dëmtuara (pra në stadin

elastik të reagimit) edhe në rast tërmetesh të fortë. Nyjat janë parashikuar të mos kalojnë në fazën plastike në situatë sizmike projektimi.

Për strukturën e palestres

- elementë parësorë sizmikë “rama beton arme”
- trarë betonarme me vutë 150x350 dhe lartësi në mes të traut 60cm gjerësia e traut 20cm
- soleta betonarme monolite me lartësi të prerjes tërthore 12cm;
- themele të vazhduar me trarë të përmasave 70x70cm të lidhur me soletë betonarme me lartësi 20cm

Një pamje tre-përmasore modelit të strukturës paraqitet më poshtë.



3.2 Verifikimet strukturore

Verifikimet strukturore janë ndihmuar nga programi kompjuterik CSI SAP2000. Rezultatet e modelit llogaritës jepen në vijim.

3.2.1 Analiza modale

Analiza modale e strukturës rezulton në tonet e lëkundjeve vetjake të paraqitura më poshtë.

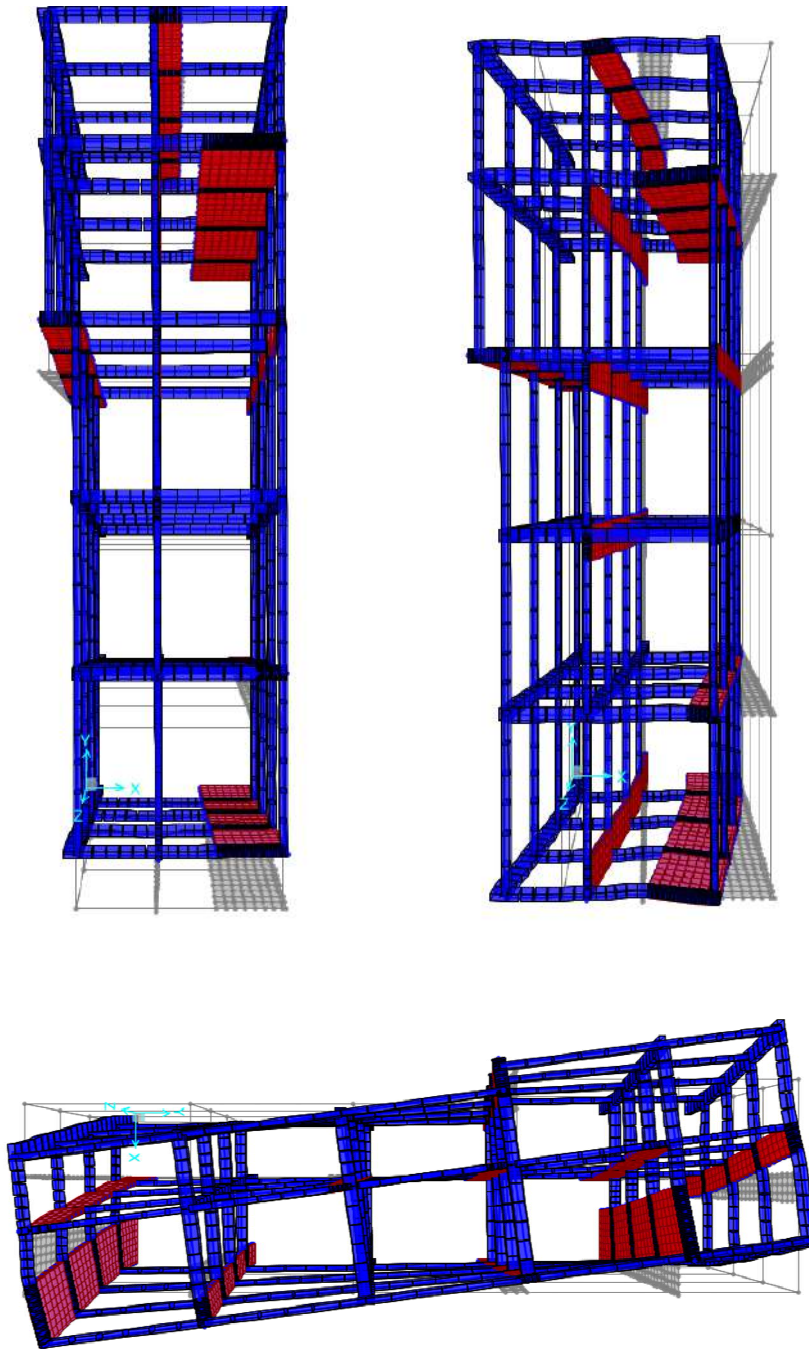
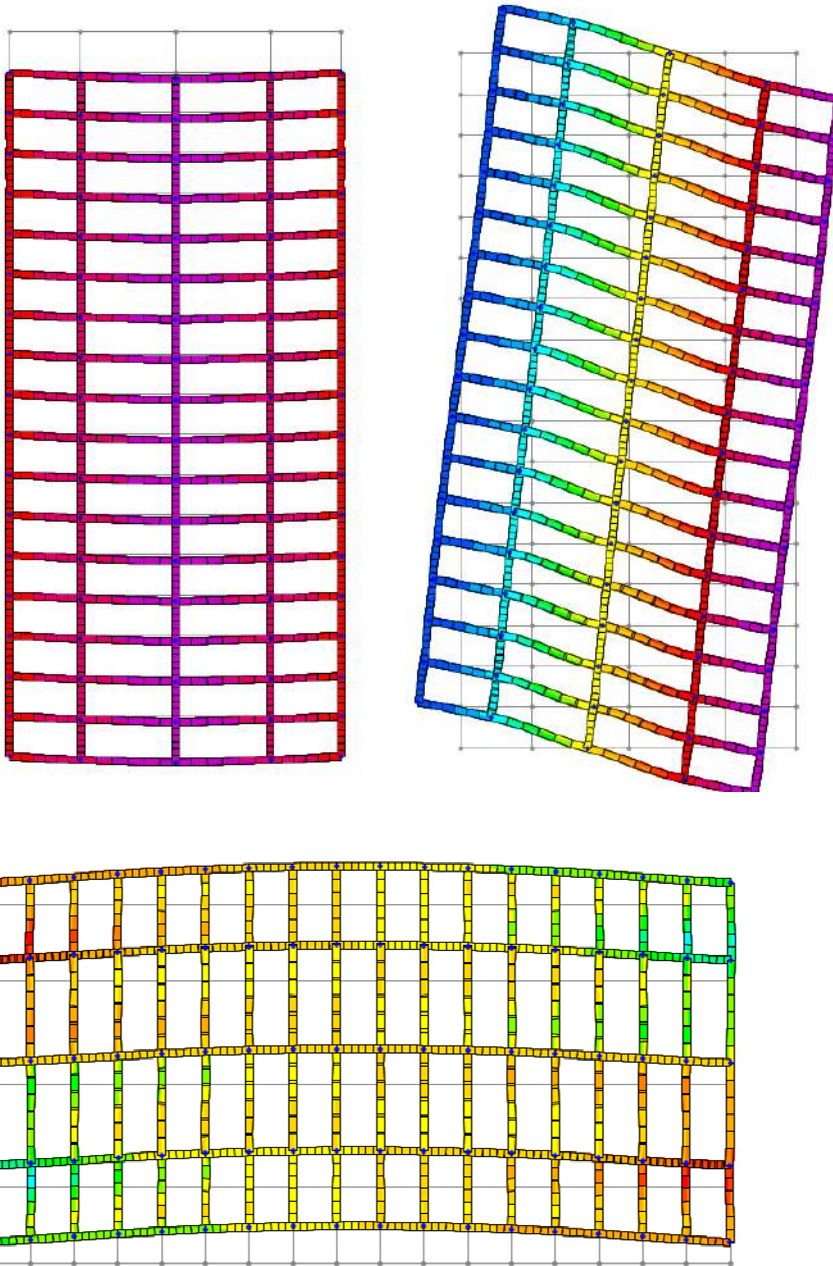


Figura 3-2 Tonet e lëkundjeve – tre tonet themelore (2 tejbartës dhe një rrotullues)

Nga analiza e toneve të lëkundjeve, vërehet se lëkundjet parësore janë tejbartëse dhe ndikimi i përdredhjes është i pakët.

Ky rezultat tregon se struktura, ndonëse jo me trajtë gjeometrike të rregullt ka një strukturë të rregullt dhe ngurtësi e masë njëtrajtësisht të shpërndarë. Kjo sjellje strukturore ndihmon

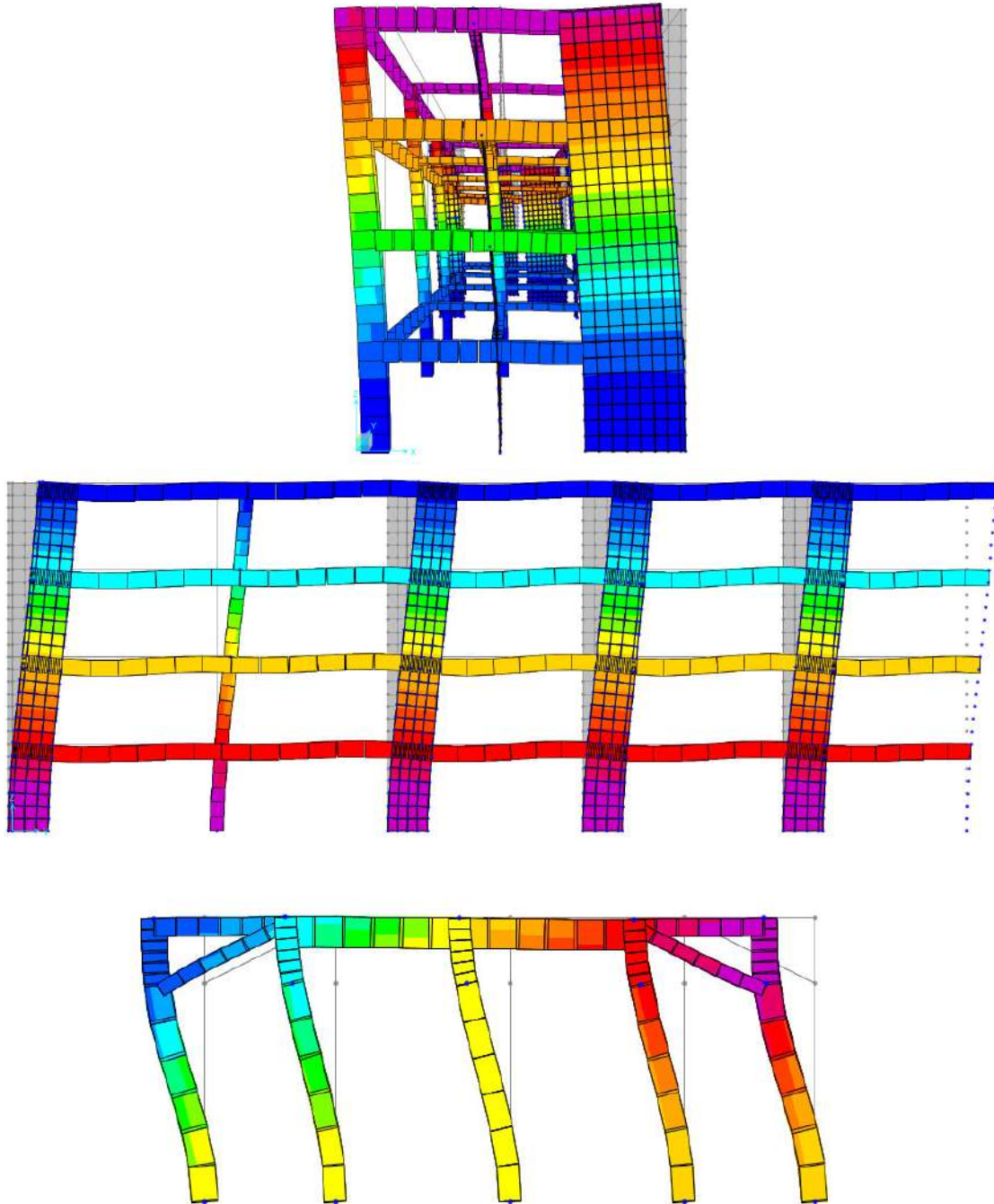
mjaft në përballimin e forcave sizmike në përputhje me parashikimin e kodit.



3.2.2 Driftet dhe Zhvendosjet

Në figurën e mëposhtme tregohet verifikimi i drafteve/shmangieve mes ndërkateve

Zhvendosjet relative të ndërkateve rezultojnë në përputhje me kërkesat e Eurokodit 8. Pra si deformimet e pjeshme, deformimet tërësore dhe përmasat e fugave sizmike janë në përputhje me kërkesat paraprake të projektimit. Vlerat e drafteve rezultojnë më pak se 1%.



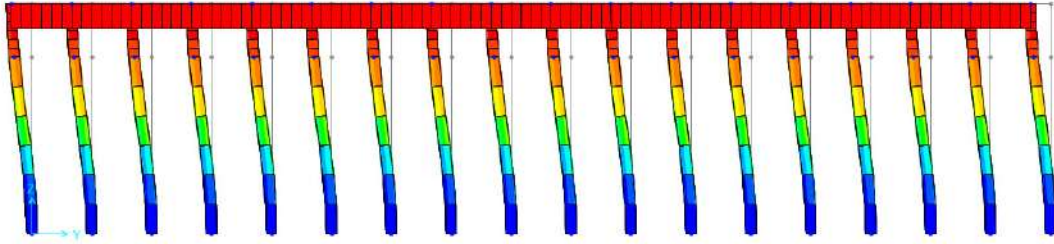
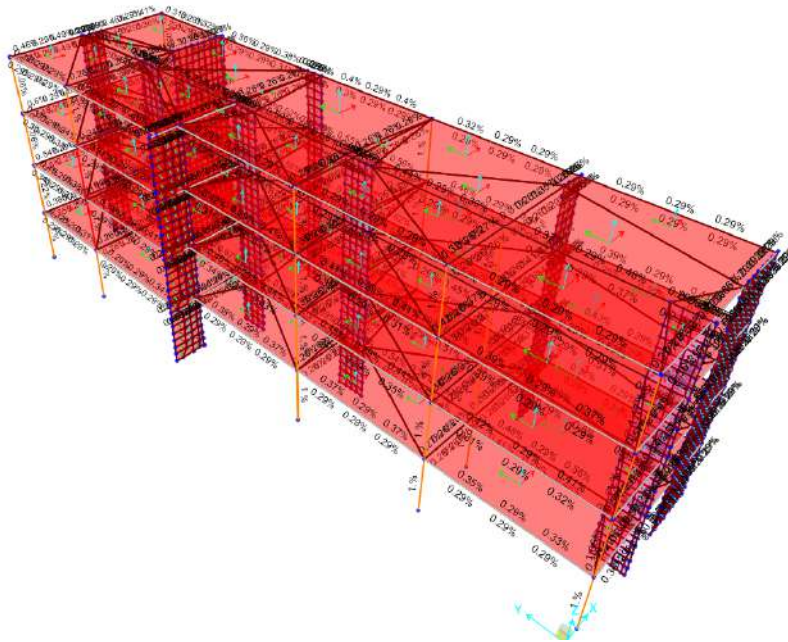


Figura 3-3 Verifikimi i drifteve

3.2.3 Armimi dhe verifikimi i elementëve strukturorë

Nga modeli sipas ngarkimeve të përmendura më sipër janë nxjerrë sipërfaqet e nevojshme të armimit për të gjithë elementët strukturorë:



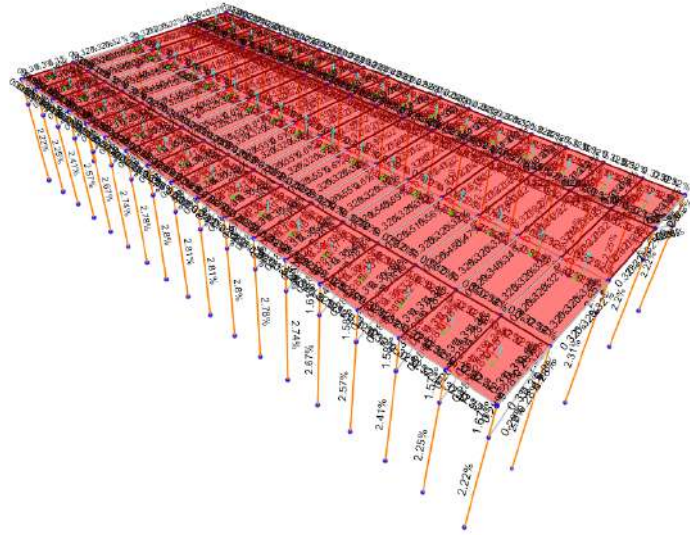
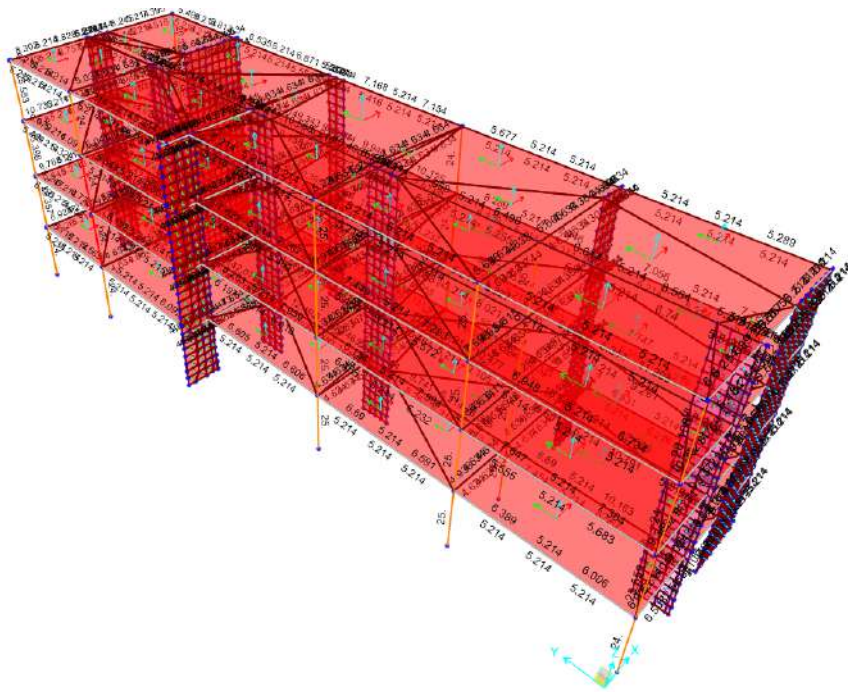


Figura 3-4 Dendësia e armimit në strukturën betonarme



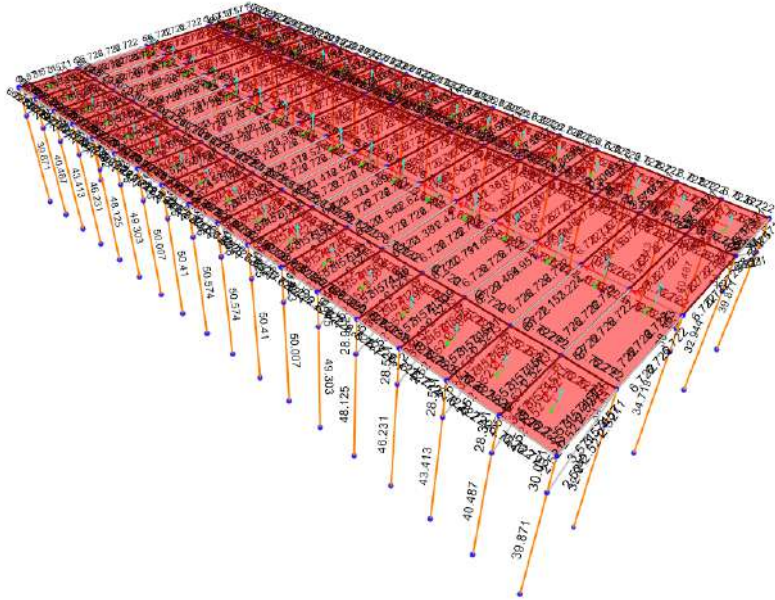


Figura 3-5 Sipërfaqja e armimit në strukturën betonarme

Nga rezultatet e mësipërme vërehet se elementet e katit përdhe janë më të sforcuar sesa elementet e kateve të sipërme.

3.3 Projektimi i soletave

3.3.1 Gjeometria

Soletat janë konceptuar monolite, me prerje tërthore si më poshtë.

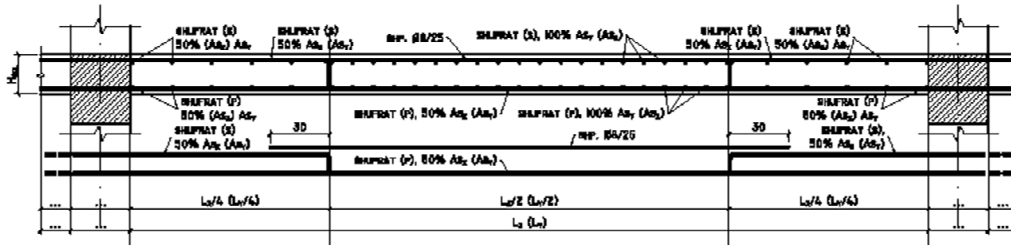


Figura 3-6 Prerje tërthore e soletave

Për lehtësi paraqitjeje, soletat do i grupojmë në:

- Soletë në një drejtim – Soletat me armaturë punuese në një drejtim. Këto soleta kanë skemë strukturore “tra i thjeshtë, i mbështetur lirisht”. Këto soleta karakterizohen nga një drejtim dukshëm më i vogël se tjetri.
- Soleta që punojnë sipas të dy drejtimeve – Soletave me armaturë punuese sipas të dy drejtimeve.

3.3.2 Shembull i llogaritjes së momenteve vepruese në soletë që punon sipas dy drejtimeve

Për këtë shembull llogaritës është marrë soleta me pëmasa 600x645 (Rast në bllokun 2)

Llogaritja e forcës së shpërndarë që vepron në soletë:

Pesha vetiake e soletës,

$g_1 \Rightarrow$

$$0.15 \text{ m}^3 / \text{m}^2 =$$

$$\Rightarrow g_s = 3.75 \text{ kN/m}^2$$

Pesha e shtresave

Nr.	Emertimi	Pesha njesi	Trashësia (cm)	Pesha/m ²
1	llaç	23	5	1.15
2	laminboard and blockboard	4.5	10	0.45
3	rërë	19	7.35	1.3965

Ngarkesa e përkohshme (e shërbimit)

Nr.	Emertimi	Pesha kN/m ²
1	Imposed load	4
Total p =		4.00 kN/m ²

Ngarkesa e plote projektuese

$$n = 1.35g + 1.5p = 15.11 \text{ kN/m}^2$$

Raporti i përmasave plane:

$$l_y = 8.40 \text{ m}$$

$$l_x = 8.40 \text{ m}$$

Soleta punon në dy drejtime

$$l_y/l_x = 1.0$$

3.3.3 Armimi i soletave

Për soletat janë dhënë detajet e armimit si mëposhtë:

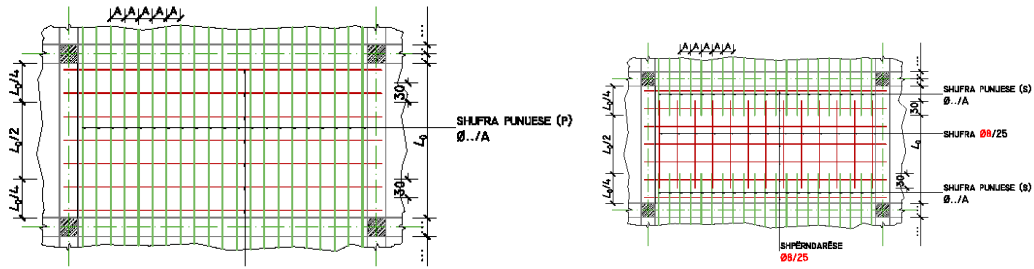


Figura 3-7 Armimi i soletave që punojnë në një drejtim (Poshtë – Sipër)

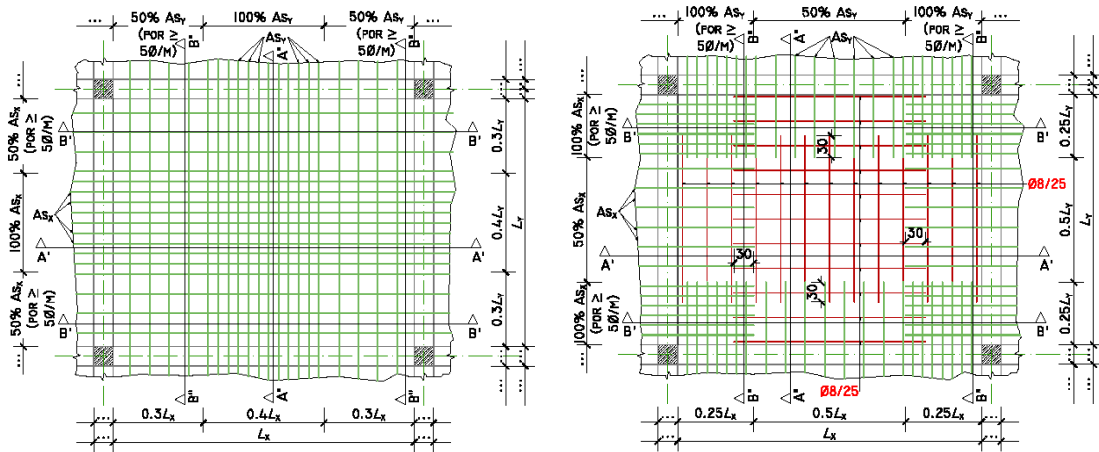


Figura 3-8 Armimi i soletave që punojnë në dy drejtim (Poshtë – Sipër)

Në soletat monolite të hedhura në dy drejtime të bëhet reduktimi i shufrave punuese duke pasur parasysh:

Të mos vendoset më pak se 50% e A_s/x (A_s/y) në asnjë rast;

Numri minimal i shufrave punuese do jetë 5 për metër, ndërsa në rastin konkret janë përdorur të paktën 8 shufra punuese. Në zonat me reduktim, të përdoret i njëjti diametër shufrash si në zonën me armim të plotë. Për drejtimin më të shkurtër të soletës të sigurohet lartësi e dobishme e prerjes tërthore më e madhe se për drejtimin e gjatë. Në konsola nuk aplikohet reduktim i shufrave.

4. Verifikimet gjeoteknike

4.1 Të dhënat gjologjike

Studimi gjeologjik i për sheshin e ndërtimit është kryer nga "Geological engineering Solutions".

Nga përfundimet e arritura në këtë studim citojmë:

- Zona e studiuar është e pershtatshme për të ndërtuar dhe ka kushte të mira
- gjeologjiko inxhinierike.
- Niveli i ujit nëntokësor është 2.0 metra nga sipërfaqja e tokës. Janë ujra neutrale ato nuk janë agresive kundrejt hekurit dhe betonit.
- Sheshi i ndërtimit është i rafshet dhe pa fenomene negative të jashtme.