

3. FOTO TE GJENDJES EKZISTUES



Fig 3. Gjendja ekzistuese



Fig 4. Gjendja ekzistuese



Fig 5. Gjendja ekzistuese



Fig 6. Gjendja ekzistuese



Fig 7. Gjendja ekzistuese



Fig 8. Gjendja ekzistuese



Fig 9. Gjendja ekzistuese



Fig 10. Gjendja ekzistuese

KONCEPT PROPOZIM

1. SHTEPIA E QERSHIVE - Qatrom

qendra e qershive dhe nenprodukteve te tyre

Shkolla e Qatromit ndahet ne zona shkolle ne katin 1, dhe hapësira prodhimi ne katin 0.

Strukturat e lehta jashte shkolles plotesojne sherbimet per Shtepine e Qershive me barin, zonen e degustimit, dyqanin e muzeut dhe produkteve, dhe workshop.

Sheshi perreth transformohet ne hapësire publike dhe mbillet me qershi te llojeve te ndryshme.

Fusha e shkolles ritrajtohet dhe iu kthehet nxenesve dhe banoreve.

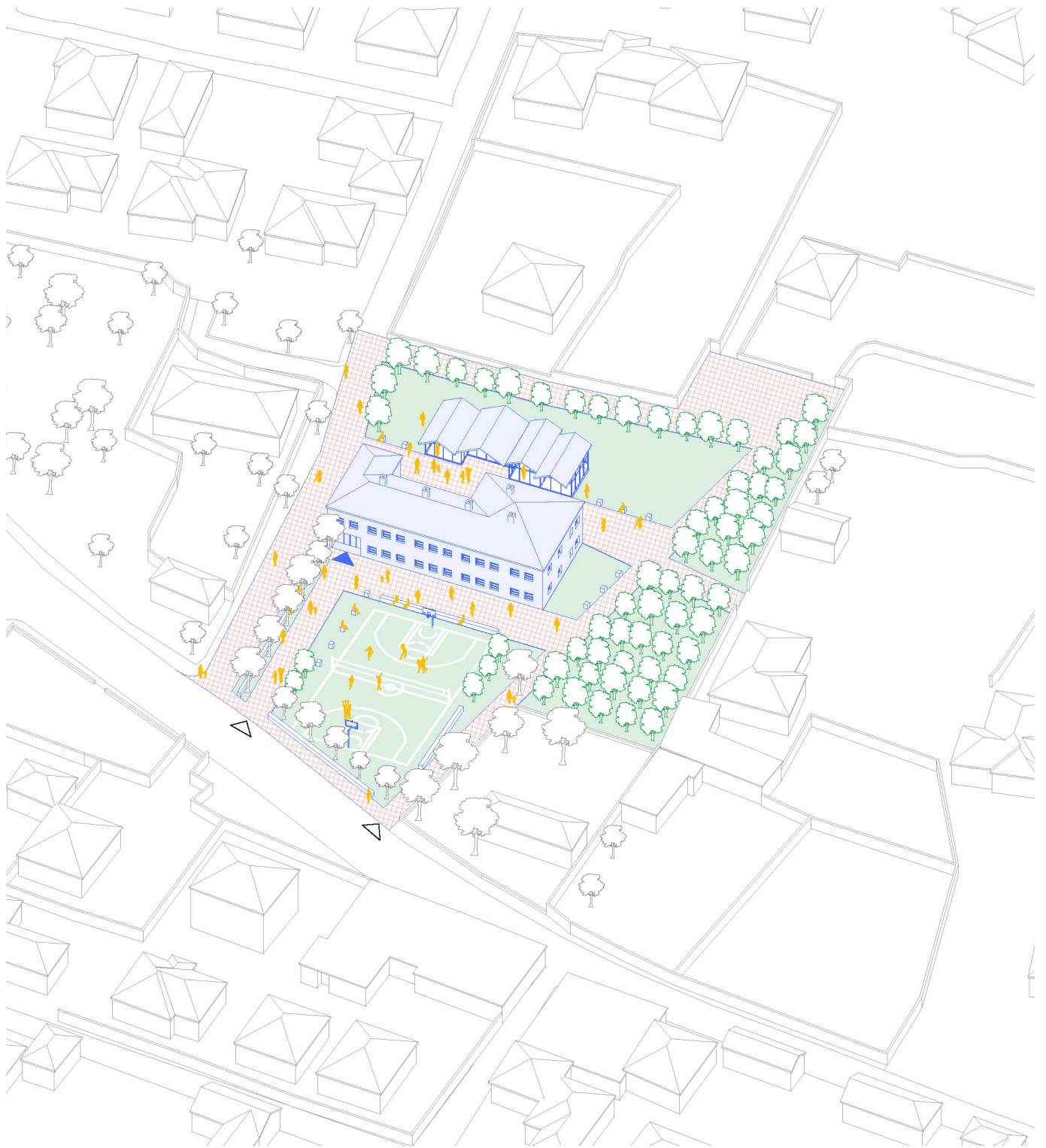


Fig 11. Aksonometri

ORGANIZIMI PLANIMETRIK

1. SKEMAT FUNKSIONALE

Zonimi funksional
Skemat e qarkullimit sipas funksioneve



Fig 12. Skema funksionale Godinat

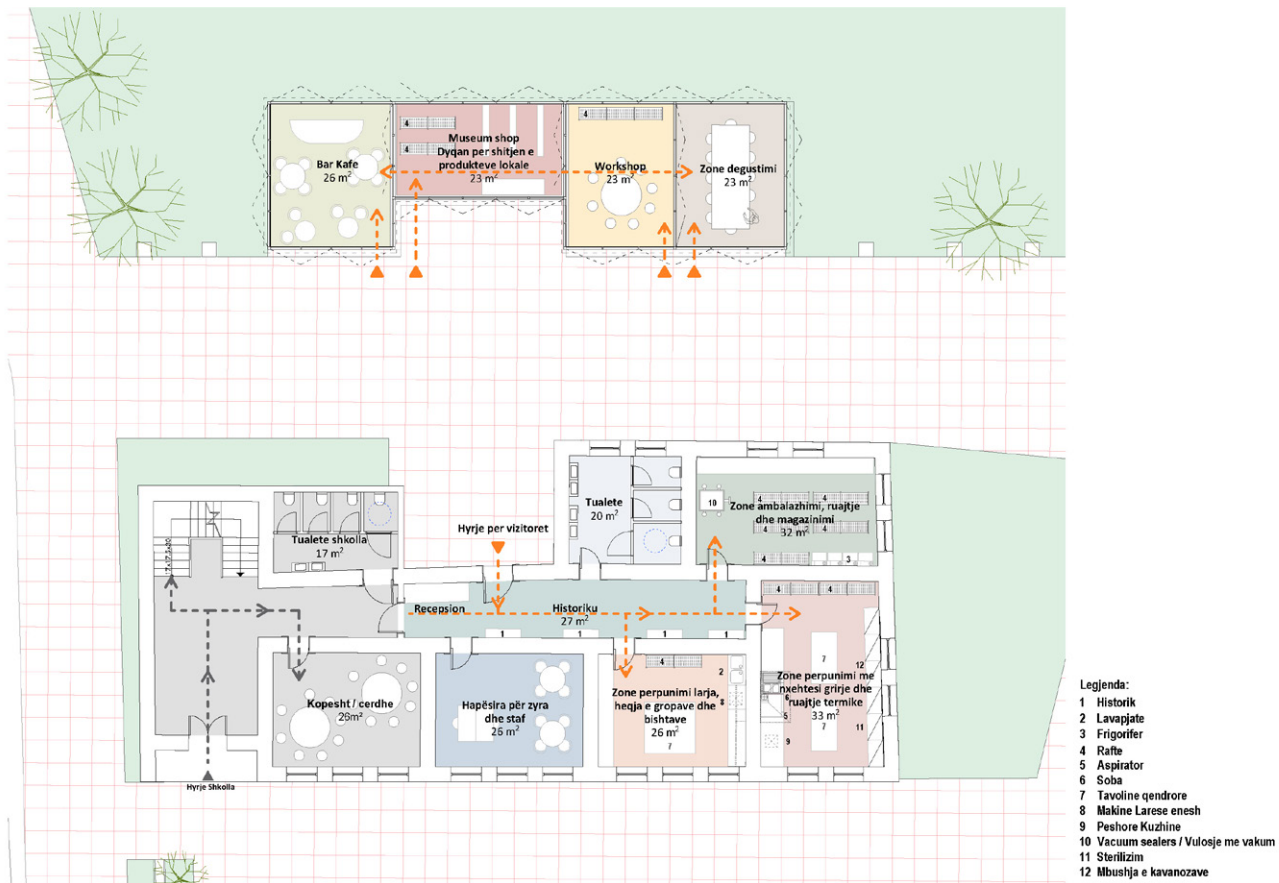


Fig 13. Skema funksionale kati 0

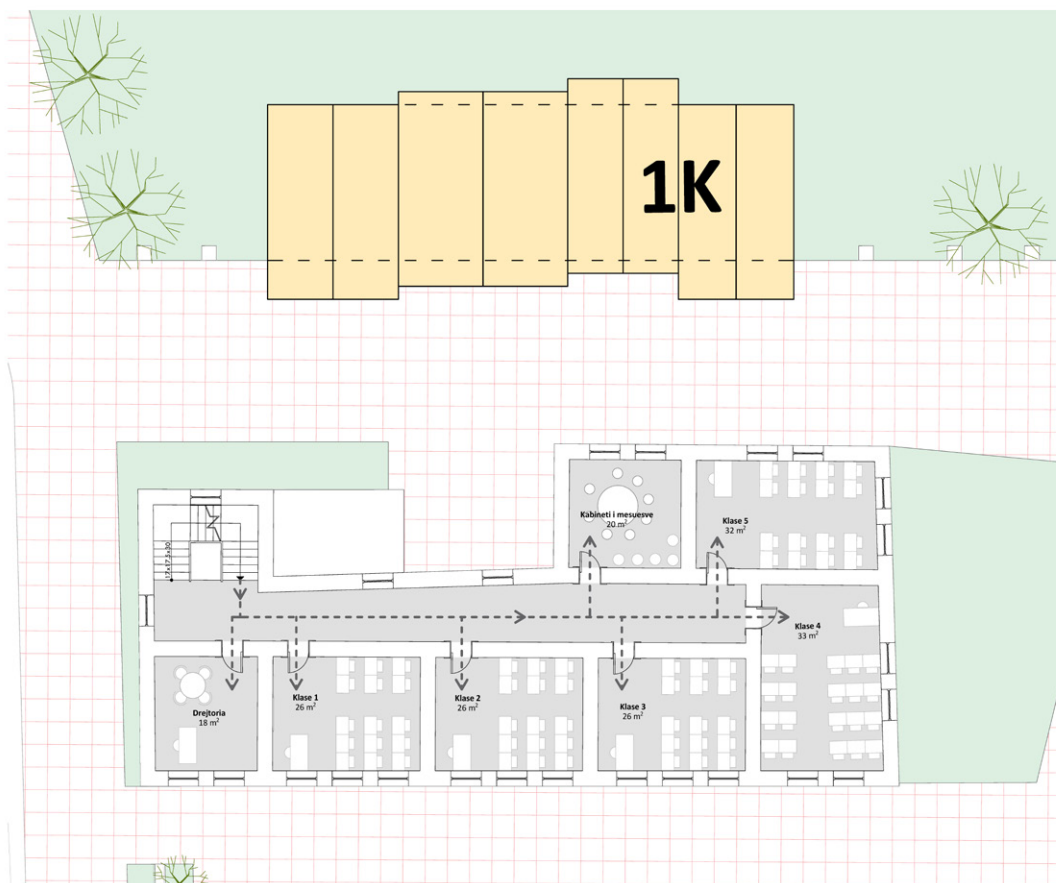


Fig 14. Skema funksionale kati +1

2. PLANVENDOSJE

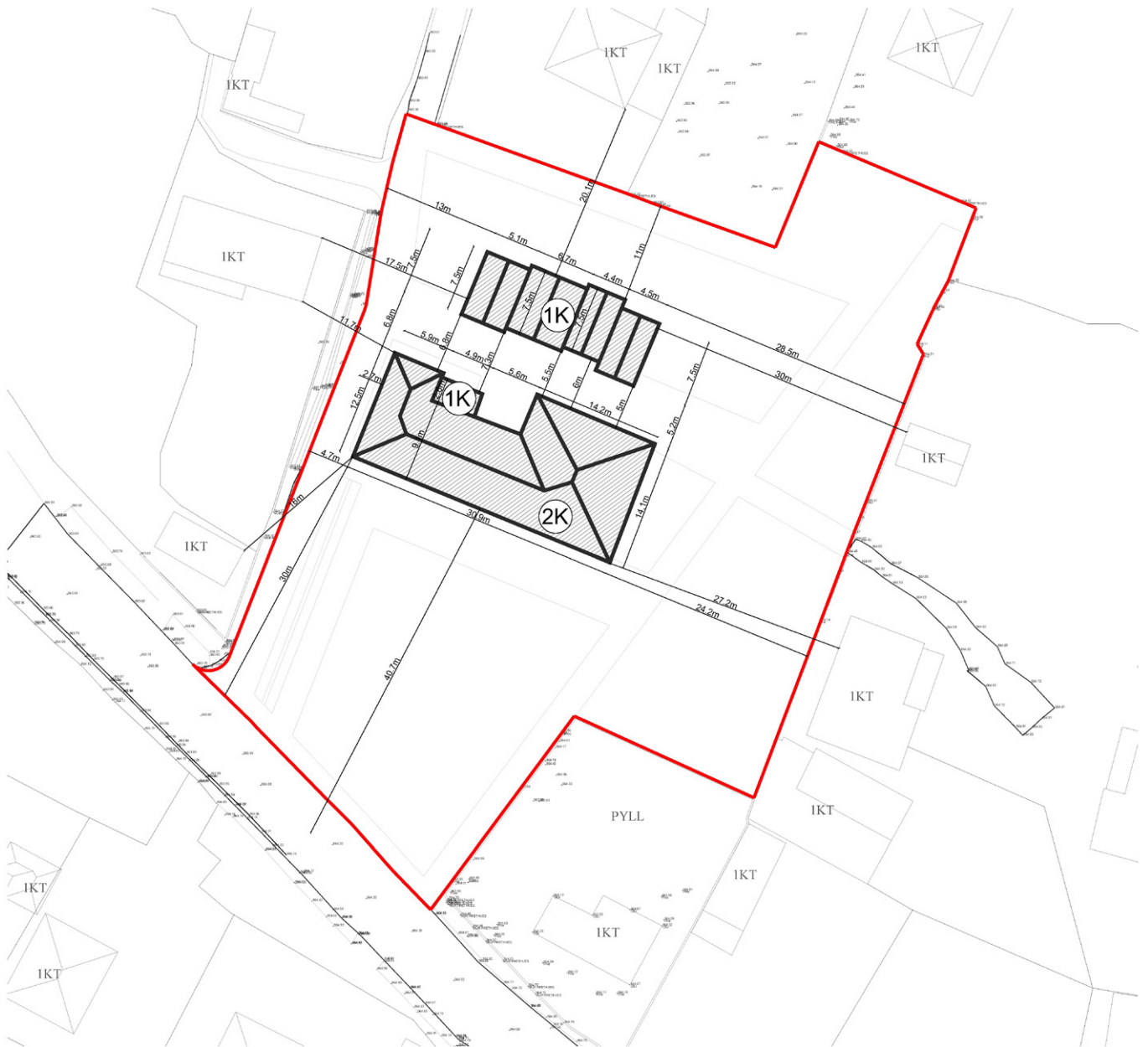


Fig 15. Planvendojse

3. PLAN SISTEMIMI

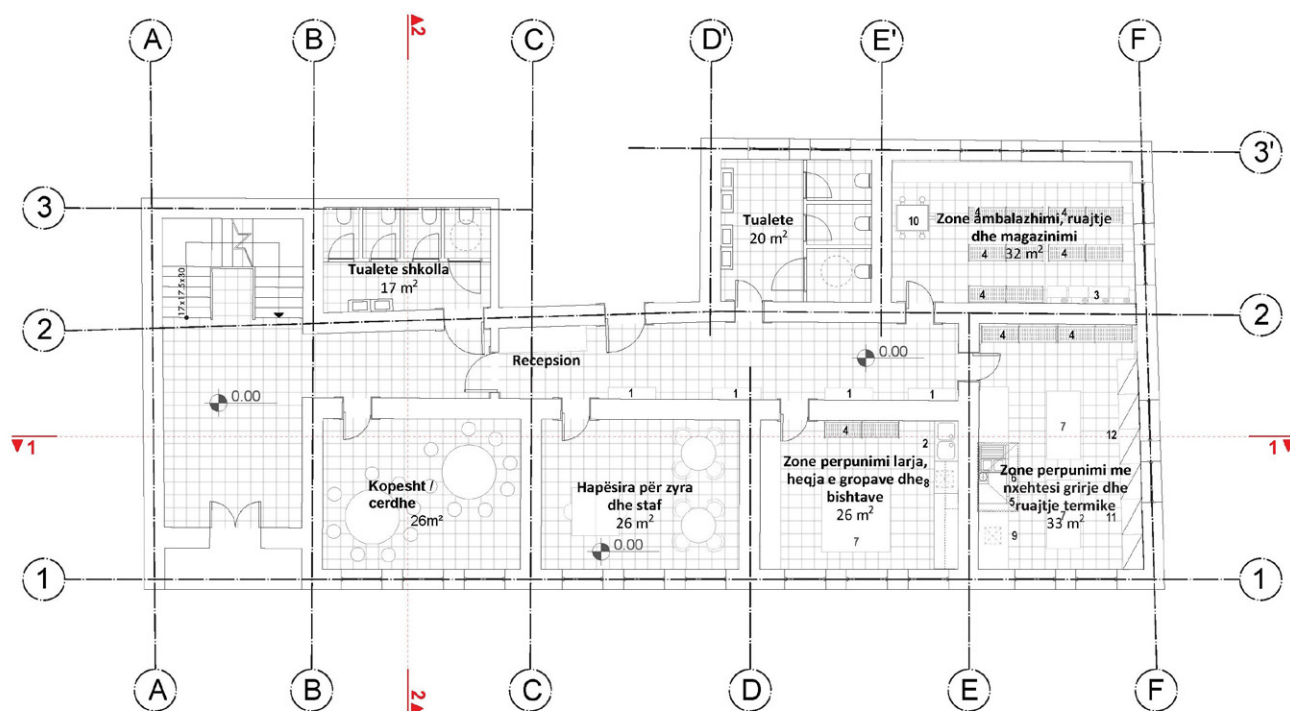
Sistemi i sheshit eshte i organizuar ne menyre te tidhe qe te kete hyrjenga te gjitha anet si per nxensit qe do perdorin shkollen nga hyrja kryesore ku ka qene edhe me perpara hyrja e shkolles ashtu edhe nga ana mbrapa per te kesusar hapesirat e perpunimit te qershive dhe ambjentet e degustimit dhe te barit tek struktura provizore. Gjithashtu sheshi permban ambjente si fusha sporti qe mund te transformohen ne ambjente per evente dhe nje hapesire te gjelberte te dedikur pemeve te qershive dhe ka hapesira kalimi nga te gjitha anet edhe per aksesin e shtepive te zones.



Fig 16. Plan Sistemimi

4. PLANIMETRITË SHKOLLA

Kati perdhe pervec hyrjes kryesore te shkolles qe te drejton per tek klasat e mesimit pjesa tjetere i dedikohet ambjenteve te perpunimit te qershive dhe eskpozimit. Ky kat ka një sipërfaqe prej 345 m².

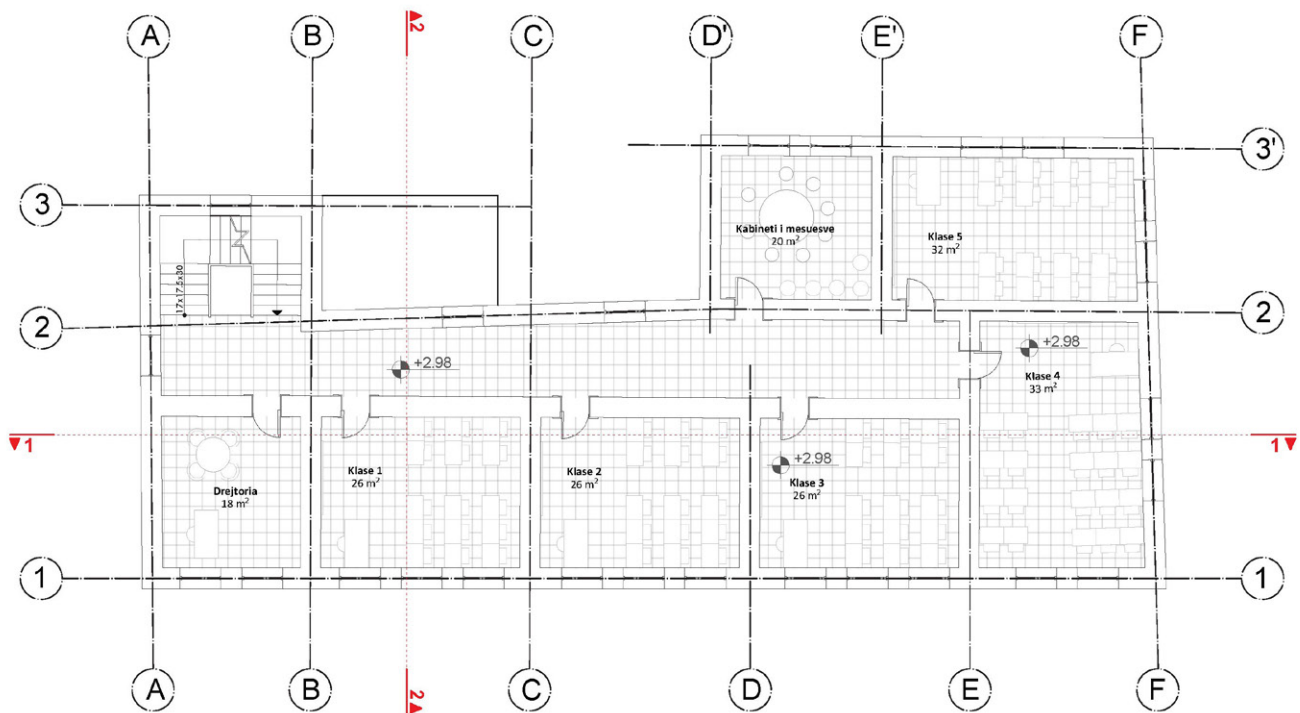


Legenda:

- 1 Historik
- 2 Lavapjate
- 3 Frigorifer
- 4 Rafte
- 5 Aspirator
- 6 Soba
- 7 Tavoline qendrore
- 8 Makine Larese enesh
- 9 Peshore Kuzhine
- 10 Vacuum sealers / Vulosje me vakum
- 11 Sterilizim
- 12 Mbushja e kavanozave

Fig 17. Kati 0, perdhe

Kati +1 i dedikohet funksionit kryesor te shkolles me 5 klasa mesimi ambjent per drejtorin dhe per kabinetin e mesuesve. Ky kat ka një sipërfaqe prej 328 m2.



Legenda:

- 1 Historik
- 2 Lavapjate
- 3 Frigorifer
- 4 Rafte
- 5 Aspirator
- 6 Soba
- 7 Tavoline qendrore
- 8 Makine Larese enesh
- 9 Peshore Kuzhine
- 10 Vacuum sealers / Vulosje me vakum
- 11 Sterilizim
- 12 Mbushja e kavanozave

Fig 18. Kati +1

5. PRERJE SHKOLLA

Persa i perket prerjeve te shkolles kryesisht do te kete vetem riparime te suvase dhe dysHEMEVE ku eshte e nevojshme dhe punime bojatisje.

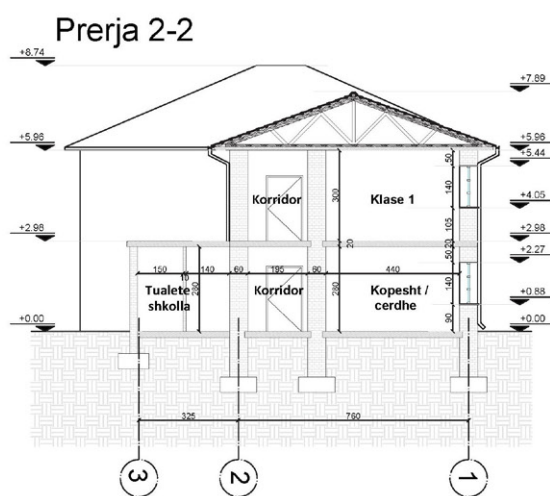
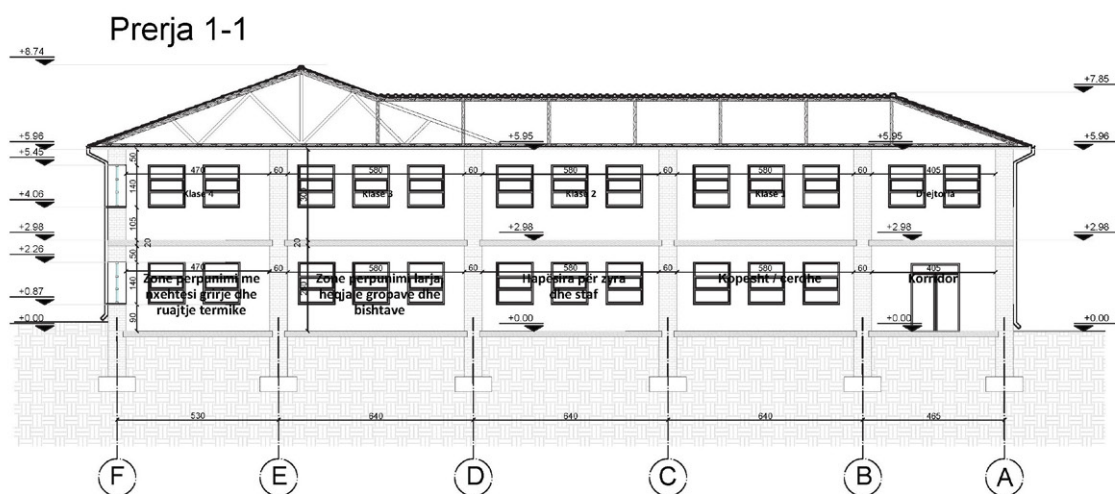
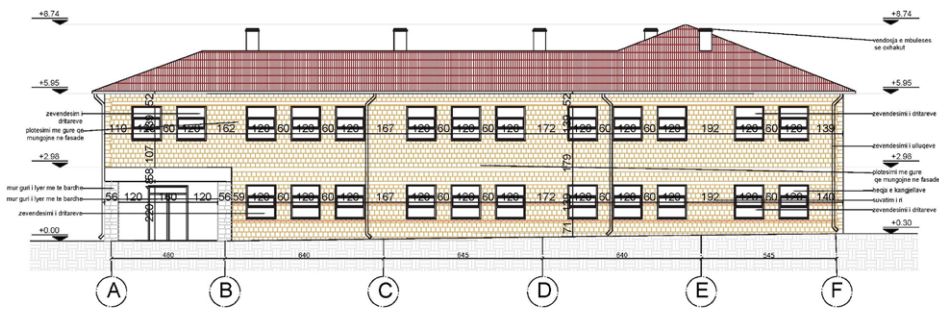


Fig 19. Prerje Shkolla

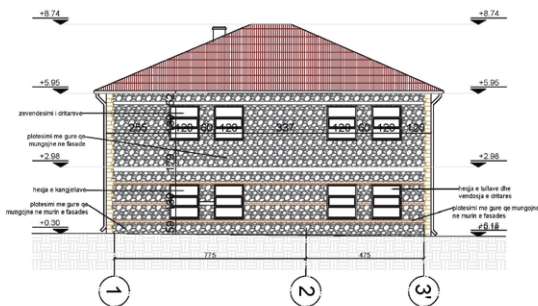
6. FASADA SHKOLLA

Fasadat e shkolles ekzistues jane me gure te zones dhe ka demtime ose mbushje te panevoshme per kete arsye eshte bere pastrimi dhe larja e fasades per tu kthyer ne identitet dhe plotesimi i gureve qe mungojne. Gjithashtu do hiqen kangjellat dhe do zevendesohen dritaret ekzistuese qe jane te demtuara me dritare te reja prej druri me dopio xham si dhe zevendesimi i ullqeve per kullimin e ujrave.

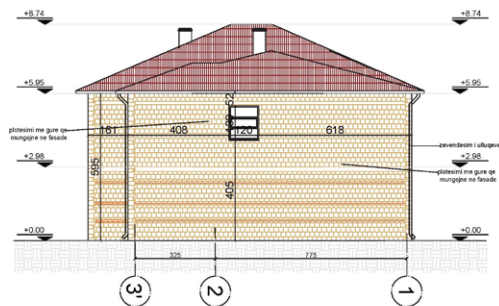
Fasada Jugperendimore



Fasada Juglindore



Fasada Veriperendimore



Fasada Verilindore

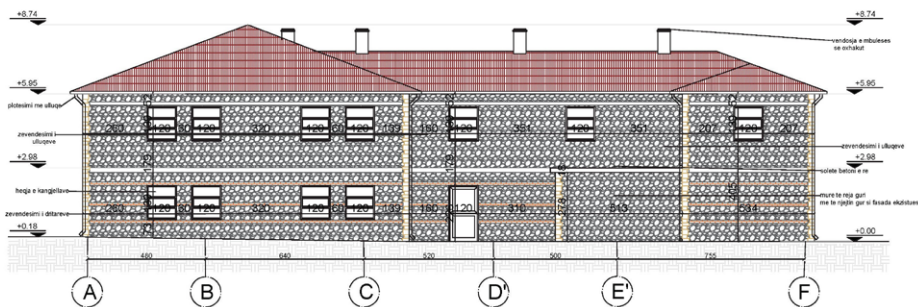
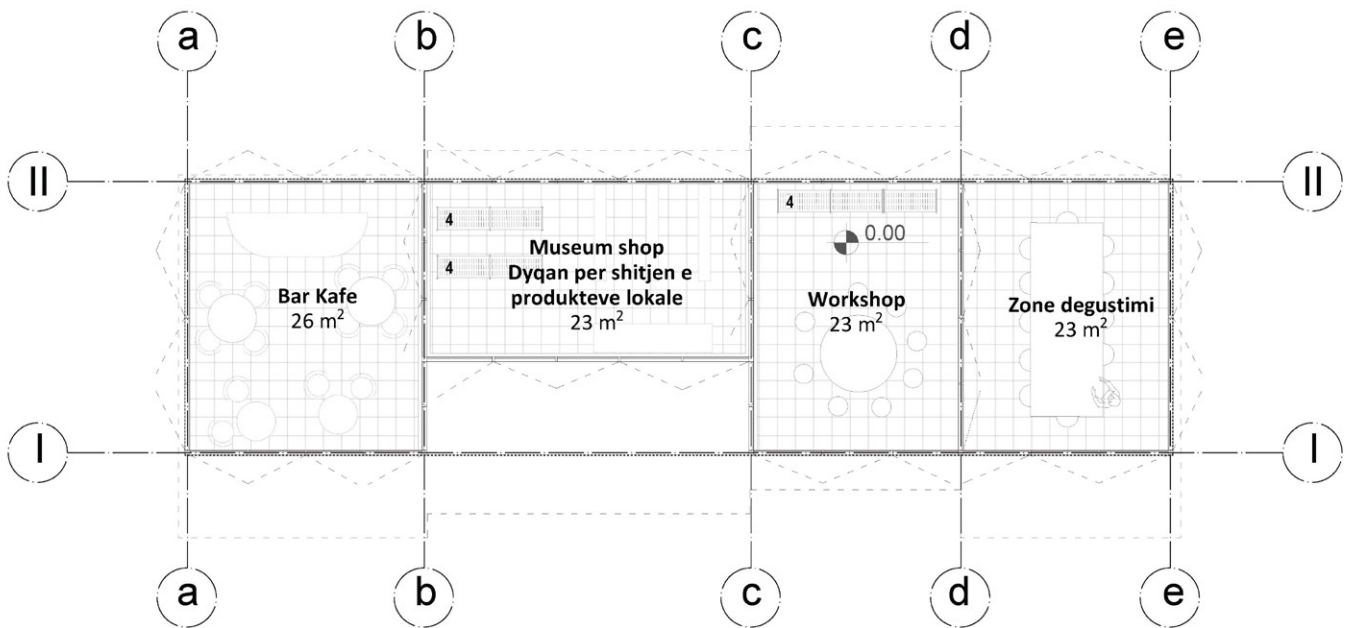


Fig 20. Fasada te rregulluara Shkolla

7. PLANIMETRITË STRUKTURA PROVIZORE

Struktura e re provizore permban ambjete per vizitoret si muzeum shop, dyqan per shitjen e produkteve lokale, hapësira per workshop dhe degustim dhe nje bar kafe. Ky kat ka nje siperfaqe prej 103m².



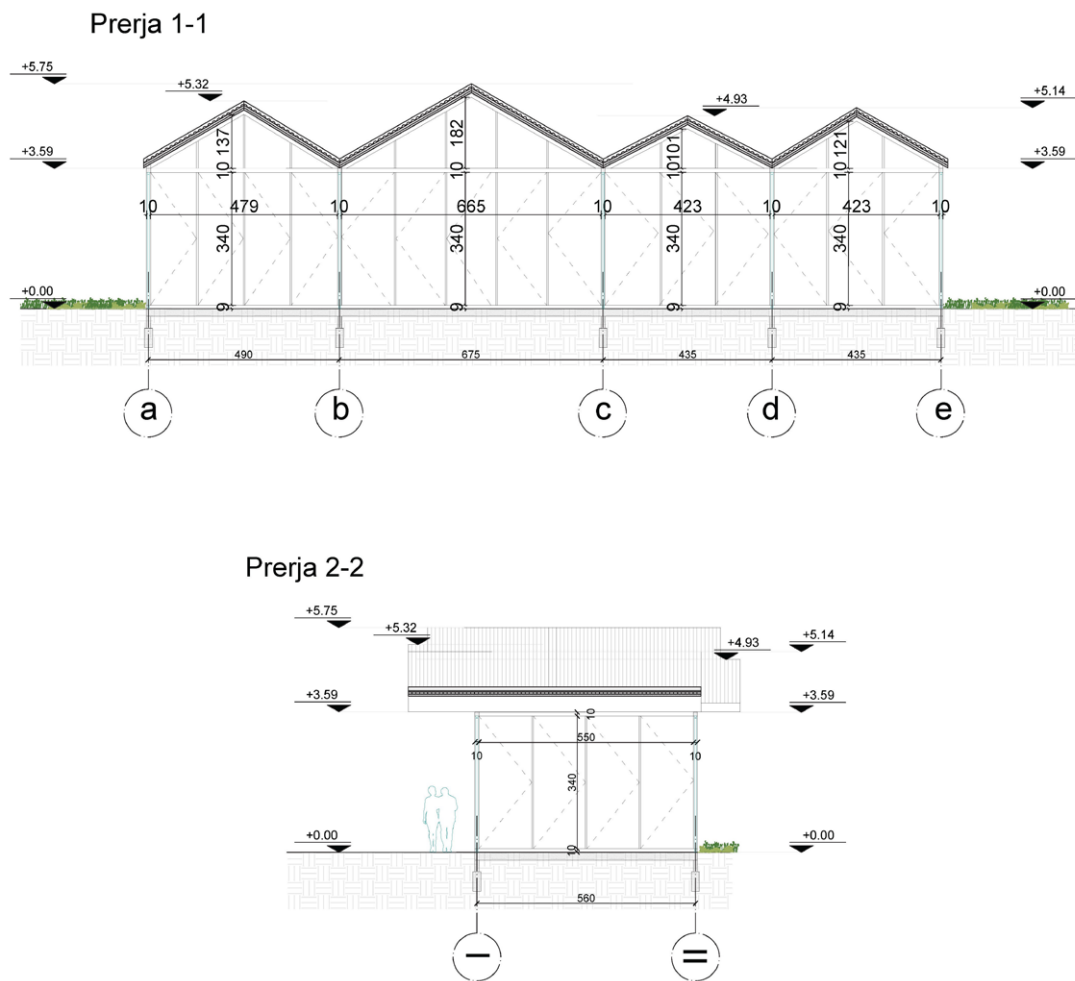
Legenda:

- 1 Historik
- 2 Lavapjate
- 3 Frigorifer
- 4 Rafte
- 5 Aspirator
- 6 Soba
- 7 Tavoline qendrore
- 8 Makine Larese enesh
- 9 Peshore Kuzhine
- 10 Vacuum sealers / Vulosje me vakum
- 11 Sterilizim
- 12 Mbushja e kavanozave

Fig 21 Kati 0, perdhe_Struktura Provizore

8. PRERJE STRUKTURA PROVIZORE

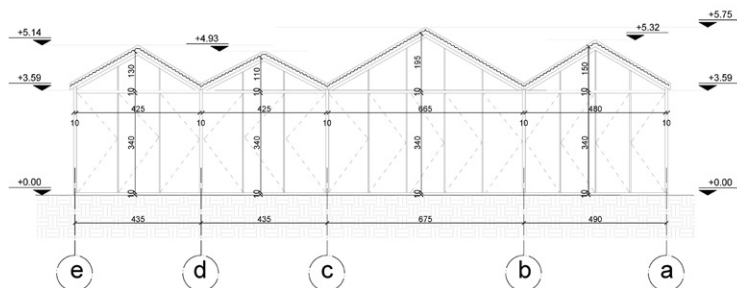
Persa i perket prerjeve te struktures provizore vlen te permendet mbulesa e tavanit me nje element elegant me llamarine te valezuar ne formen e nja paneli sandwich.



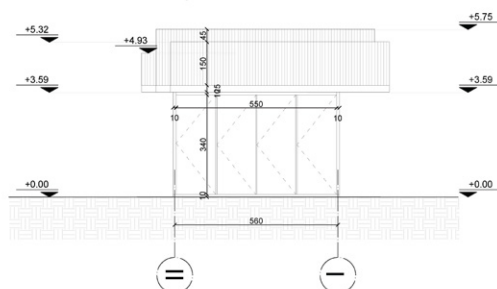
9. FASADA STRUKTURA PROVIZORE

Fasadat e strukture provizore janë të ndertuara me vetrata xhami fizarmonike të palosshme në mënyrë që të hapen dhe mbyllen dhe të lejojnë organizimin e ambienteve sipas funksioneve dhe të ndërveprojnë me njëra-tjetrën.

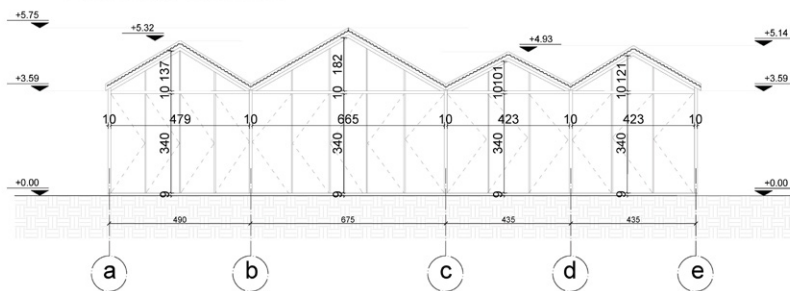
Fasada Verilindore



Fasada Veriperendimore



Fasada Jugperendimore



Fasada Juglindore

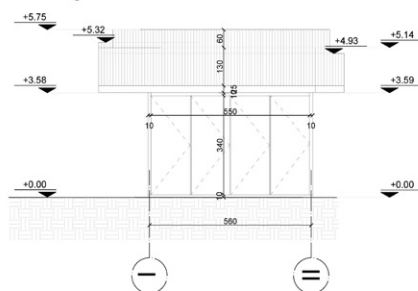


Fig 23. Fasada Struktura Provizore

10. FRAGMENTE_DETAJE

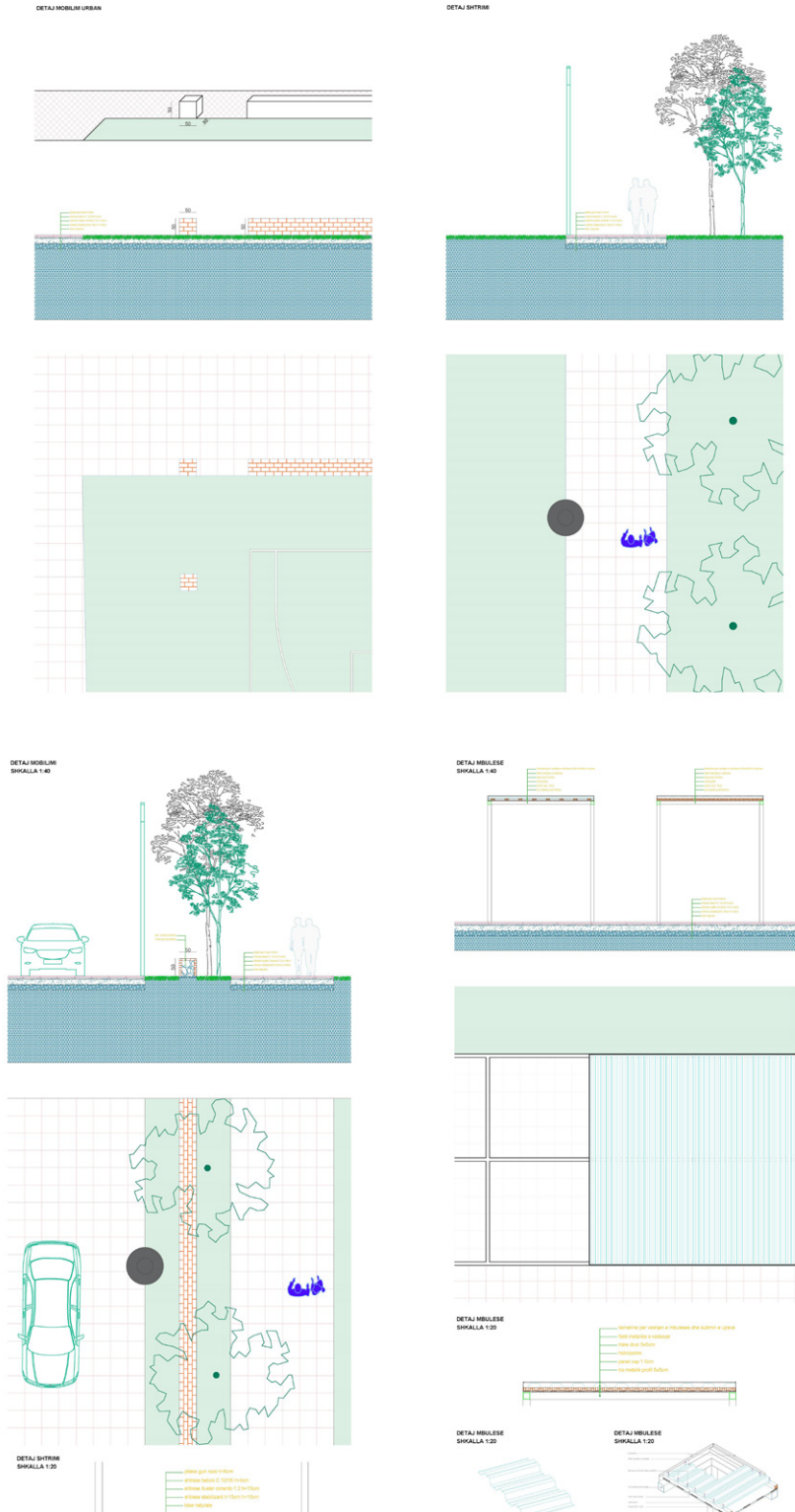


Fig 24. Fragment - Detaj

11. IMAZHE 3D



Fig 25. Kolazh



Fig 26. Kolazh



Fig 27. Render



Fig 28. Render



Fig 29. Render



Fig 30. Render

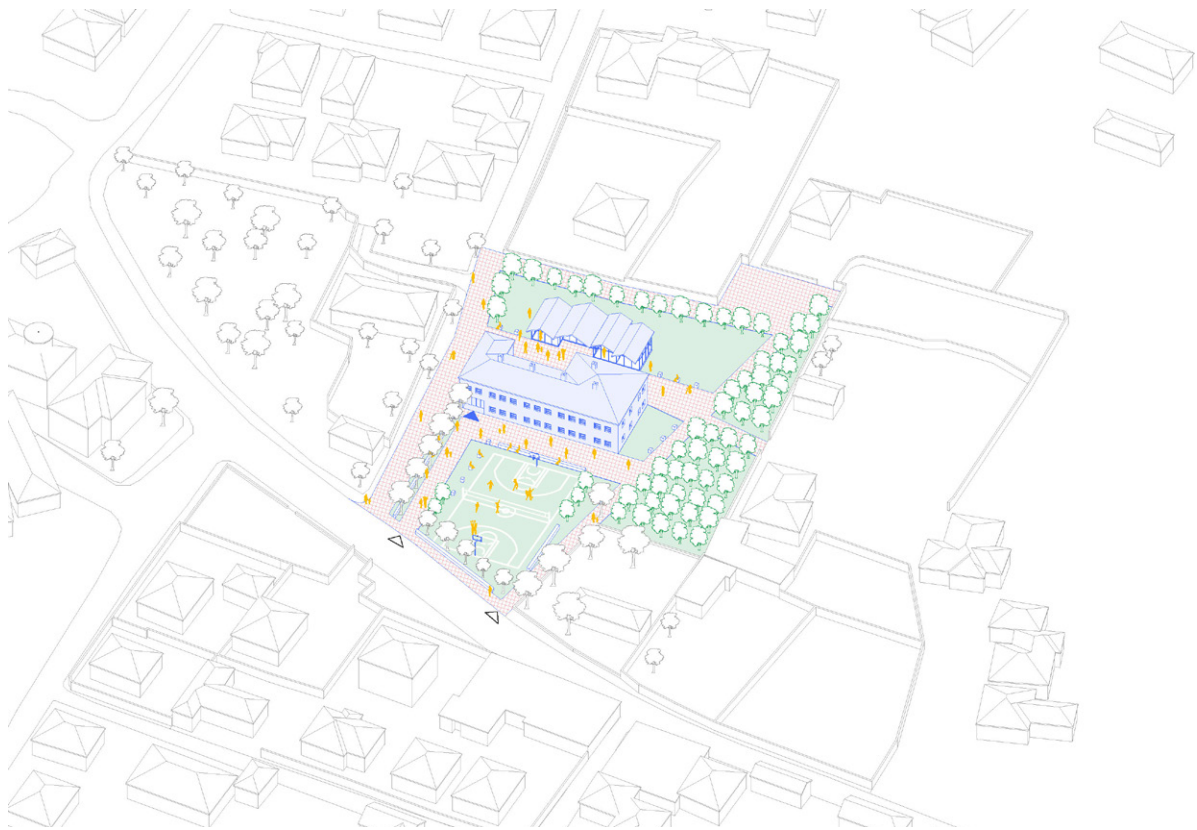


Fig 31. Render

TREGUESIT TEKNIK

Sip. Sheshi 3845 m²

Sip. Kati 0 Shkolla 345 m²

Sip. Kati +1 Shkolla 328 m²

Sip. Struktura Provizore 103 m²

Sip. Total Ambjente 776 m²

RAPORT KONSTRUKTIV

SHKOLLA SHESHI QATROM, STRUKTURA 1

EDISON DRISHTI

PERMBAJTJA

1.- TË DHËNAT E PUNËS	2
1.1.- Kodet e konsideruara	2
1.2.- Gjendjet kufitare	2
1.2.1.- Situatat e projektit	2
1.3.- Sizmike	3
1.3.1.- Të dhëna të përgjithshme për tërmetet	3
2.- STRUKTURA	4
2.1.- Gjeometria	4
2.1.1.- Profilet	4
2.2.- Rezultatet	6
2.2.1.- Elementet	6
2.2.2.- Sizmike	152

Raport Konstruktiv

1.- TË DHËNAT E PUNËS

1.1.- Kodet e konsideruara

Çeliku i petëzuar dhe i salduar: Eurokodet 3 dhe 4

1.2.- Gjendjet kufitare

Frakturë ULS Çelik i mbështjellë	KE Bora: Shtetet e mbetura anëtare të CEN, H <= 1000 m
Zhvendosjet	Ngarkesat karakteristike

1.2.1.- Situatat e projektit

Kombinimet e ngarkesës do të përcaktohen sipas kriterëve të mëposhtme për situata të ndryshme të projektit:

- Situatat të vazhdueshme ose kalimtare

- Me koeficientët e kombinimit

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Pa koeficientë kombinimi

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situatat e ngarkimit sizmik

- Me koeficientët e kombinimit

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Pa koeficientë kombinimi

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Ku:

G _k	Ngarkesa e përhershme
P _k	Veprimi parashtresës
Q _k	Ngarkesa e ndryshueshme
A _E	Ngarkesa sizmike
γ _Γ	Faktori i sigurisë së pjesshme të ngarkesës së përhershme
γ _Π	Koeficienti i pjesshëm i sigurisë për veprimin e parandërjes
γ _{Θ, 1}	Faktori i sigurisë së pjesshme të ngarkesës së ndryshueshme kryesore
γ _{Θ, 1}	Faktori i sigurisë së pjesshme të ngarkesës së ndryshueshme shoqëruese
γ _{AE}	Faktori i sigurisë së pjesshme të ngarkesës sizmike
ψ _{π, 1}	Koeficienti kryesor i kombinimit të ngarkesës variabël
π _{0, 0\1}	Koeficienti i kombinimit të ngarkesës variabël shoqërues

Për çdo situatë projekti dhe gjendje kufi, koeficientët e ngarkimit do të përcaktohen nga:

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

Frakturë ULS Çelik i mbështjellë: Eurokodet 3 dhe 4

E vazhdueshme ose kalimtare				
	Faktorët e pjesëm të sigurisë (g)		Koeficientët e kombinimit (y)	
	E favorshme	e pafavorshme	Kryesor (yp)	Shoqërues (po)
Ngarkesa e vetjake (G)	1000	1.350	-	-

Ngarkimi sizmik				
	Faktorët e pjesëm të sigurisë (g)		Koeficientët e kombinimit (y)	
	E favorshme	e pafavorshme	Kryesor (yp)	Shoqërues (po)
Ngarkesa e vetjake (G)	1000	1000	-	-
Tërmet (E)	-1000	1000	1000	0,300 (1)

Shënime:

⁽¹⁾Pjesa e forcave sizmike për t'u marrë parasysh në drejtimin ortogonal: Forcat e marra nga rezultatet e analizës për çdo drejtim ortogonal do të kombinohen me 30 % të tjetrit.

Zhvendosjet

Ngarkesa të ndryshueshme pa ngarkesë sizmike		
	Faktorët e pjesëm të sigurisë (g)	
	E favorshme	e pafavorshme
Ngarkesa e vetjake (G)	1000	1000

Ngarkimi sizmik		
	Faktorët e pjesëm të sigurisë (g)	
	E favorshme	e pafavorshme
Ngarkesa e vetjake (G)	1000	1000
Tërmet (E)	-1000	1000

1.3.- Sizmik

Kodi i projektimit i përdorur: EN 1998-1

EN 1998-1

Eurokodi 8: Projektimi i strukturave për rezistencë ndaj tërmeteve

Pjesa 1: Rregullat e përgjithshme, veprimet sizmike dhe rregullat për ndërtesat

Mënyra e llogaritjes: Analiza spektrale modale (EN 1998-1, 4.3.3.3)

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

1.3.1.- Të dhëna të përgjithshme për tërmetet

Karakterizimi i vendndodhjes

agR: Projektimi i nxitimit të pikut (EN 1998-1, 3.2.1)

agR : 0.25 g

Lloji i spektrit (EN 1998-1, 3.2.2.1 (4) dhe 3.2.2.2 (2)): 1

Lloji i tokës (EN 1998-1, 3.1.2): C

Sistemi strukturor

Gjeometria e lartësisë (EN 1998-1, 4.2.3.3): E rregullt

qX: Koeficienti i sjelljes (X) (EN 1998-1, 5.2.2.2 dhe 6.3.2)

qX : 3.60

qY: Koeficienti i sjelljes (Y) (EN 1998-1, 5.2.2.2 dhe 6.3.2)

qY : 3.60

Rëndësia e punës (EN 1998-1, 4.2.5 dhe Tabela 4.3):Kategoria II

Parametrat e analizës

Numri i mënyrave të dridhjeve të marra në analizë: Bazuar në Kodin

Pjesa e ngarkesës së gjallë

: 0.50

Pjesa e ngarkesës së borës

: 0.50

Efektet e komponentit sizmik vertikal

Nuk konsiderohet

Analiza e efekteve të rendit të dytë nuk është kryer

Drejtimet e analizës

Veprimi sizmik në drejtimin X

Veprimi sizmik në drejtimin Y

2.- STRUKTURA

2.1.- Gjeometria

2.1.1.- Bare

2.1.1.1.- Tabela e ngritjes

Tabela e ngritjes						
Materiali		Elementi (Ni/Nf)	Seksioni (Seria)	Gjatësia (m)	Vëllimi (m ³)	Pesha (kg)
Lloji	Emërtimi					
Çeliku i petëzuar	Fe360	N1/N41	RHS-100 (RHS100x100x4)	13.550	0,029	229,87
		N41/N44	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N4/N44	RHS-100 (RHS100x100x4)	13.550	0,029	229,87
		N3/N43	RHS-100 (RHS100x100x4)	13.550	0,029	229,87
		N2/N42	RHS-100 (RHS100x100x4)	13.550	0,029	229,87
		N13/N16	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N29/N32	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Tabela e ngritjes						
Materiali		Elementi (Ni/Nf)	Seksioni (Seria)	Gjatësia (m)	Vëllimi (m ³)	Pesha (kg)
Lloji	Emërtimi					
		N33/N36	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N37/N40	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N5/N48	RHS-100 (RHS100x100x4)	13.550	0,029	229,87
		N6/N52	RHS-100 (RHS100x100x4)	13.550	0,029	229,87
		N7/N56	RHS-100 (RHS100x100x4)	13.550	0,029	229,87
		N57/N44	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N56/N57	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N56/N41	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N55/N37	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N55/N58	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N58/N40	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N59/N36	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N54/N59	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N60/N32	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N53/N60	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N20/N16	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N19/N20	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N19/N13	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N8/N57	RHS-100 (RHS100x100x4)	13.550	0,029	229,87
		N9/N61	RHS-100 (RHS100x100x4)	13.550	0,029	229,87
		N10/N62	RHS-100 (RHS100x100x4)	13.550	0,029	229,87
		N12/N63	RHS-100 (RHS100x100x4)	13.550	0,029	229,87
		N11/N64	RHS-100 (RHS100x100x4)	13.550	0,029	229,87
		N62/N43	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N61/N42	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N65/N38	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N66/N39	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N67/N34	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N68/N35	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N69/N30	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N70/N31	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N21/N14	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N22/N15	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N18/N23	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N17/N24	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N49/N71	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N45/N72	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N46/N73	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N50/N74	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N51/N75	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N47/N76	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N52/N64	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N48/N63	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Tabela e ngritjes						
Materiali		Elementi (Ni/Nf)	Seksioni (Seria)	Gjatësia (m)	Vëllimi (m ³)	Pesha (kg)
Lloji	Emërtimi					
		N54/N33	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
		N53/N29	RHS-100 (RHS100x100x4)	3700	0,008	62,77
Shënimi: Ni: Nyja fillestare Nf: Nyja përfundimtare						

2.1.1.2.- Përmbledhje e ngritjes

Përmbledhje e ngritjes												
Materiali		Seria	Seksioni	Gjatësia			Vëllimi			Pesha		
Lloji	Emërtimi			Seksioni (m)	Seria (m)	Materiali (m)	Seksioni (m ³)	Seria (m ³)	Materiali (m ³)	Seksioni (kg)	Seria (kg)	Materiali (kg)
Çeliku i petëzuar	Fe360	RHS100x100x4	RHS-100	310.600	310.600	310.600	0,671	0,671	0,671	5269,25	5269,25	5269,25

2.1.1.3.- Matja e sipërfaqes

Çeliku i petëzuar: Matja e sipërfaqeve për t'u lyer				
Seria	Seksioni	Sipërfaqja e njësisë (m ² /m)	Gjatësia (m)	Sipërfaqja (m ²)
RHS100x100x4	RHS-100	0,379	310.600	117.696
			Gjithsej	117.696

2.2.- Rezultatet

2.2.1.- Elementet

2.2.1.1.- Kontrolllet ULS (i plotësuar)

Shënim: Shfaqet një raport i plotë i të gjitha kontrolleve që janë kryer për 10 shufrat me koeficientin më të madh të përdorimit.

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Lokali N18/N49

Seksioni: RHS-100						
Materiali: Çeliku (Fe360)						
Nyjet		Gjatësia (m)	Karakteristikat mekanike			
Fillestare	Final		Zona (cm ²)	Iy (1) (cm ⁴)	Iz (1) (cm ⁴)	Ajo (2) (cm ⁴)
N18	N49	3.300	21.61	309,86	309,86	513,26
Shënime: (1)Inercia në lidhje me boshtin e treguar (2)Momenti i njëtrajtshëm rrotullues i inercisë						
	Përkulje		Përkulje anësore			
	aeroplan XY	aeroplan XZ	Top fl.	Bot. fl.		
β	1.00	1.00	0.00	0.00		
LK	3.300	3.300	0.000	0.000		
Cm	1000	1000	1000	1000		
C1	-		1000			
Shënimi: β: Koefficienti i përkuljes LK: Gjatësia e përkuljes (m) Cm: Koefficienti i momentit C1: Faktori i modifikimit të momentit kritik						

Thërrmimi i rretës i shkaktuar nga flanaxha e ngjeshur (Eurokodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Neni 8)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

14,67 ≤ 355,66 ✓

Ku:

hw: Lartësia e rretës.

tw: Trashësia e rretës.

Aw: Zona e internetit.

Afc,ef: Zona e reduktuar e flanaxhës së ngjeshur.

k: Koefficienti i cili varet nga klasa e seksionit.

E: Moduli i elasticitetit.

fyf: Kufiri elastik prej çeliku i flanaxhës së ngjeshur.

Ku:

$$f_{yf} = f_y$$

hw: 88.00 mm

tw: 6.00 mm

Aw: 10.56 cm²

Afc,ef: 6.00 cm²

k: 0.30

E: 210000 MPa

fyf: 235.00 MPa

Rezistenca ndaj tensionit aksial (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.3)

Kontrolli nuk vazhdon, pasi nuk ka forcë boshtore tërheqëse.

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

Rezistenca ndaj kompresimit boshtor (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.4)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,132} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,227} \quad \checkmark$$

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N18, për kombinimin e ngarkesës $1.35 \cdot SW$.

Nc, Ed: Forca boshtore kompresive e projektimit në rastin më të keq.

$$\mathbf{Nc, Ed} : \underline{67,15} \text{ kN}$$

Forca normale e ngjeshjes së projektimit $N_{c,Rd}$ duhet të merret si:

$$\mathbf{N}_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$\mathbf{Nc, Rd} : \underline{507,86} \text{ kN}$$

Ku:

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të aftësisë së tij deformuese dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të ngjeshur të një seksioni.

$$\mathbf{Klasa} : \underline{1}$$

A: Sipërfaqja e seksionit bruto për seksionet e klasës 1, 2 dhe 3.

$$\mathbf{A} : \underline{21.61} \text{ cm}^2$$

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

$$\mathbf{f_{yd}} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$\mathbf{f_y} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\mathbf{\gamma_{M0}} : \underline{1.00}$$

Rezistenca e përkuljes (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.3.1)

Rezistenca e projektimit të përkuljes N_b, R_d e një shufre të ngjeshur jepet nga:

$$\mathbf{N}_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$\mathbf{Nb, Rd} : \underline{295,95} \text{ kN}$$

Ku:

A: Sipërfaqja e seksionit bruto për seksionet e klasës 1, 2 dhe 3.

$$\mathbf{A} : \underline{21.61} \text{ cm}^2$$

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

$$\mathbf{f_{yd}} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$\mathbf{f_y} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\mathbf{\gamma_{M1}} : \underline{1.00}$$

Raport Konstruktiv

χ : Koeficienti i reduktimit për shkak të përkuljes.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$$\chi_{\psi} : \underline{0,58}$$

$$\chi_{\zeta} : \underline{0,58}$$

Ku:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

$$\phi_{\psi} : \underline{1.11}$$

$$\phi_{\zeta} : \underline{1.11}$$

α : Koeficienti i papërsosmërisë elastike.

$$\alpha_{\psi} : \underline{0.49}$$

$$\alpha_{\zeta} : \underline{0.49}$$

$\bar{\lambda}$: Dobësi e reduktuar.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}_{\psi} : \underline{0,93}$$

$$\bar{\lambda}_{\zeta} : \underline{0,93}$$

N_{cr}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike, e marrë nga vlerat më të vogla të mëposhtme:

$$\mathbf{N_{cr}} : \underline{589,73} \text{ kN}$$

N_{cr,y}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Y.

$$\mathbf{N_{cr,y}} : \underline{589,73} \text{ kN}$$

N_{cr,z}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Z.

$$\mathbf{N_{cr,z}} : \underline{589,73} \text{ kN}$$

N_{cr, T}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike për shkak të përdredhjes.

$$\mathbf{N_{cr, T}} : \underline{\infty}$$

Y - Rezistenca e përkuljes së boshtit (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.5)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,273} \checkmark$$

Për përkulje pozitive:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N18, për kombinimin e ngarkesës SW+0.3·SX+SY.

MEd+: Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

$$\mathbf{MEd+} : \underline{3.58} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Për përkuljen negative:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N18, për kombinimin e ngarkesës SW-0.3·SX-SY.

mjek-: Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

$$\mathbf{mjek-} : \underline{4.80} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Rezistenca e projektimit të momentit të përkuljes $M_{c,Rd}$ jepet nga:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$\mathbf{M_{c, Rd}} : \underline{17.60} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Ku:

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të aftësisë së tij deformuese dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të sheshtë të një seksioni të nënshtruar ndaj përkuljes së thjeshtë.

Klasa : 1

Wpl, y: Moduli i forcës plastike që korrespondon me fibrën me tension më të madh, për seksionet e klasës 1 dhe 2.

Wpl, y : 74,91 cm³

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

f_{yd} : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

f_y : 235.00 MPa

γ_{M0}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Z - Rezistenca e përkuljes së boshtit (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.5)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0,368 ✓

Për përkulje pozitive:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N18, për kombinimin e ngarkesës SW+SX+0.3·SY.

M_{Ed+}: Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

M_{Ed+} : 6.41 kN·m

Për përkuljen negative:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N18, për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3·SY.

m_{jek-}: Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

m_{jek-} : 6.47 kN·m

Rezistenca e projektimit të momentit të përkuljes M_{c,Rd} jepet nga:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

M_{c, Rd} : 17.60 kN·m

Ku:

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të aftësisë së tij deformuese dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të sheshtë të një seksioni të nënshtruar ndaj përkuljes së thjeshtë.

Klasa : 1

Wpl,z: Moduli i forcës plastike që korrespondon me fibrën me tension më të madh, për seksionet e klasës 1 dhe 2.

Wpl,z : 74,91 cm³

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

f_{yd} : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

f_y : 235.00 MPa

γ_{M0}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Raport Konstruktiv

Rezistenca ndaj prerjes në drejtimin Z (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.6)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,019} \quad \checkmark$$

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në një pikë të vendosur në një distancë prej 2.063 m nga nyja N18, për kombinimin e ngarkesës SW-0.3·SX-SY.

V_{Ed}: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

$$\mathbf{V_{Ed}} : \underline{2.77} \text{ kN}$$

Rezistenca e prerjes V_{c,Rd} jepet nga:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$\mathbf{V_{c,Rd}} : \underline{143,28} \text{ kN}$$

Ku:

A_v: Zona e prerjes tërthore.

$$\mathbf{A_v} : \underline{10.56} \text{ cm}^2$$

$$\mathbf{A_v} = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Ku:

d: Lartësia e rrjetës.

$$\mathbf{d} : \underline{88.00} \text{ mm}$$

t_w: Trashësia e rrjetës.

$$\mathbf{t_w} : \underline{6.00} \text{ mm}$$

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

$$\mathbf{f_{yd}} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$\mathbf{f_y} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\mathbf{\gamma_{M0}} : \underline{1.00}$$

Përkulja e prerjes së rrjetës: (Eurokodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Neni 5)

Edhe pse nuk janë dhënë ngurtësues tërthor, nuk është e nevojshme të kontrollohet rezistenca e përkuljes së rrjetës, pasi verifikohet sa vijon:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

$$\mathbf{14.67} < \mathbf{60.00} \quad \checkmark$$

Ku:

λ_w: Hollësia e rrjetës.

$$\mathbf{\lambda_w} : \underline{14.67}$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{\mu\xi}$: Hollësi maksimale.

$\lambda_{\mu\xi}$: 60.00

$$\lambda_{\max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Koefficienti i cili lejon të merret parasysh rezistenca shtesë në regjimin plastik për shkak të ngurtësimit për shkak të materialit të deformuar.

η : 1.20

ε : Faktori i reduktimit.

ε : 1.00

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{\text{ref}}}{f_y}}$$

Ku:

fref: Kufiri i elasticitetit të referencës.

fref : 235.00 MPa

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy : 235.00 MPa

Rezistenca ndaj prerjes në drejtimin Y (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.6)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{V_{\text{Ed}}}{V_{\text{c,Rd}}} \leq 1$$

η : 0,026 ✓

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3·SY.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

VEd : 3.84 kN

Rezistenca e prerjes $V_{\text{c,Rd}}$ jepet nga:

$$V_{\text{c,Rd}} = A_v \cdot \frac{f_{\text{yd}}}{\sqrt{3}}$$

Vc, Rd : 149,94 kN

Ku:

Av: Zona e prerjes tërthore.

Av : 11.05 cm²

$$A_v = A - 2 \cdot d \cdot t_w$$

Ku:

A: Sipërfaqja e seksionit bruto.

A : 21.61 cm²

d: Lartësia e rrjetës.

d : 88.00 mm

tw: Trashësia e rrjetës.

tw : 6.00 mm

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

f_{yd} : 235.00 MPa

$$f_{\text{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy : 235.00 MPa

γM0: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γM0 : 1.00

Përkulja e prerjes së rrjetës:(Eurokodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Neni 5)

Edhe pse nuk janë dhënë ngurtësues tërthor, nuk është e nevojshme të kontrollohet rezistenca e përkuljes së rrjetës, pasi verifikohet sa vijon:

$$\frac{b}{t_f} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

16.67 < 60.00 ✓

Ku:

λ_w: Hollësia e rrjetës.

λ_w : 16.67

$$\lambda_w = \frac{b}{t_f}$$

λ_{max}: Hollësi maksimale.

λ_{max} : 60.00

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η: Koeficienti i cili lejon të merret parasysh rezistenca shtesë në regjimin plastik për shkak të ngurtësimit për shkak të materialit të deformuar.

η : 1.20

ε: Faktori i reduktimit.

ε : 1.00

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Ku:

f_{ref}: Kufiri i elasticitetit të referencës.

f_{ref} : 235.00 MPa

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy : 235.00 MPa

Momenti i kombinuar i përkuljes Y dhe forca prerëse Z rezistenca(Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.8)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit, pasi forca e prerjes V_{Ed} në rastin më të keq nuk është më e madhe se 50% e rezistencës së prerjes së projektuar V_{c,Rd}.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

2,61 kN ≤ 71,64 kN ✓

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin për kombinimin e ngarkesës SW-0.3·SX-SY.

V_{Ed}: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

V_{Ed} : 2.61 kN

V_c, R_d: Forca prerëse rezistente e projektimit.

V_c, R_d : 143,28 kN

Raport Konstruktiv

Momenti i kombinuar i përkuljes Z dhe forca prerëse Y rezistenca (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.8)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit, pasi forca e prerjes V_{Ed} në rastin më të keq nuk është më e madhe se 50% e rezistencës së prerjes së projektuar V_{c,Rd}.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$3,84 \text{ kN} \leq 74,97 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3·SY.

V_{Ed}: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

$$V_{Ed} : \underline{3.84} \text{ kN}$$

V_c, R_d: Forca prerëse rezistente e projektimit.

$$V_{c}, R_{d} : \underline{149,94} \text{ kN}$$

Rezistenca e kombinuar e përkuljes dhe aksiale (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.9)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}} \right]^\alpha + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,Rd,z}} \right]^\beta \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,196} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,513} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,625} \quad \checkmark$$

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin në nyjen N18, për kombinimin e ngarkesës SW+SX+0.3·SY.

Ku:

N_c, E_d: Forca aksiale shtypëse që duhet përballuar nga analiza.

$$N_{c}, E_{d} : \underline{54,89} \text{ kN}$$

M_y,E_d,M_z,E_d: Momentet e lakimit në rastin më të keq, në përputhje me boshtet Y dhe Z, respektivisht.

$$M_{y}, E_{d} : \underline{1.34} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z}, E_{d} : \underline{6.41} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Klasa: Klasa e seksionit, sipas kapacitetit të tij deformues dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të tij të sheshtë, për ngarkesë aksiale dhe përkulje të thjeshtë.

$$Klasa : \underline{1}$$

$$M_{N}, R_{d}, y : \underline{17.60} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

MN,Rd,y, MN,Rd,z: Reduktuar momentet e përkuljes rezistente ndaj plastikës, përkatësisht rreth boshteve Y dhe Z.

$$M_{N,Rd,y} = M_{pl,Rd,y} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a_w) \leq M_{pl,Rd,y}$$

$$M_{N,Rd,z} = M_{pl,Rd,z} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a_f) \leq M_{pl,Rd,z}$$

$$\alpha = \beta = \frac{1.66}{1 - 1.13 \cdot n^2} \leq 6$$

Ku:

$$n = N_{c,Ed} / N_{pl,Rd}$$

Npl, Rd: Rezistenca kompresive e seksionit bruto.

Mpl,Rd,y, Mpl,Rd,z: Rezistenca në përkulje e seksionit bruto në kushte plastike, në lidhje me boshtet Y dhe Z, përkatësisht.

$$a_w = (A - 2 \cdot b \cdot t_f) / A \leq 0.5$$

$$a_f = (A - 2 \cdot h \cdot t_w) / A \leq 0.5$$

A: Sipërfaqja e seksionit bruto.

b: Gjerësia e flanaxhës.

h: Thellësia e seksionit.

tf: Trashësia e flanaxhës.

tw: Trashësia e rrjetës.

$$MN, Rd, z : \underline{17.60} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$\alpha : \underline{1.682}$$

$$\beta : \underline{1.682}$$

$$n : \underline{0,108}$$

$$Npl, Rd : \underline{507,86} \text{ kN}$$

$$Mpl, Rd, y : \underline{17.60} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$Mpl, Rd, z : \underline{17.60} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$aw : \underline{0.44}$$

$$af : \underline{0.44}$$

$$A : \underline{21.61} \text{ cm}^2$$

$$b : \underline{10.00} \text{ cm}$$

$$h : \underline{100.00} \text{ mm}$$

$$tf : \underline{6.00} \text{ mm}$$

$$tw : \underline{6.00} \text{ mm}$$

Rezistenca e përkuljes:(Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.3.3)

A: Sipërfaqja e seksionit bruto.

Wpl, y, Wpl,z: Modulet e rezistencës plastike që korrespondojnë me fibrën me stresin më të madh në lidhje me boshtet Y dhe Z, përkatësisht.

fyd: Forca e projektimit të çelikut.

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

γM1: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$A : \underline{21.61} \text{ cm}^2$$

$$Wpl, y : \underline{74,91} \text{ cm}^3$$

$$Wpl, z : \underline{74,91} \text{ cm}^3$$

$$fyd : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$fy : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$\gamma_{M1} : \underline{1.00}$$

Kyy, Kyz, Kzy, Kzz: Koeficientët e ndërveprimit.

$$k_{yy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{yy}}$$

$$Kyy : \underline{1.07}$$

$$k_{yz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{yz}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_z}{W_y}}$$

$$Kyz : \underline{0,68}$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

$$k_{zy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{zy}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_y}{W_z}}$$

Kzy : 0,68

$$k_{zz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{zz}}$$

Kzz : 1.07

Kushtet ndihmëse:

$$\mu_y = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}{1 - \chi_y \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}$$

μφα : 0,96

$$\mu_z = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}{1 - \chi_z \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}$$

μζ : 0,96

$$c_{yy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} \right) \cdot n_{pl} - b_{LT} \right] \geq \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

Cyy : 0,99

$$c_{yz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_z^5} \right) \cdot n_{pl} - c_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_z}{W_y}} \cdot \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

Cyz : 0,94

$$c_{zy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_y^5} \right) \cdot n_{pl} - d_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_y}{W_z}} \cdot \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

Czy : 0,94

$$c_{zz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} - e_{LT} \right) \cdot n_{pl} \right] \geq \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

Czz : 0,99

$$a_{LT} = 1 - \frac{I_t}{I_y} \geq 0$$

aLT : 0.00

$$b_{LT} = 0.5 \cdot a_{LT} \cdot \bar{\lambda}_0^{-2} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}}$$

bLT : 0.00

$$c_{LT} = 10 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0^{-2}}{5 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$

cLT : 0.00

$$d_{LT} = 2 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{C_{m,z} \cdot M_{pl,Rd,z}}$$

dLT : 0.00

$$e_{LT} = 1.7 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$

eLT : 0.00

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

$$w_y = \frac{W_{pl,y}}{W_{el,y}} \leq 1.5$$

$$w_y : \underline{1.21}$$

$$w_z = \frac{W_{pl,z}}{W_{el,z}} \leq 1.5$$

$$w_z : \underline{1.21}$$

$$n_{pl} = \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}}$$

$$n_{pl} : \underline{0.11}$$

Duke pasur parasysh se:

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \cdot \sqrt{C_1} \cdot \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}\right) \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right)}$$

$$0.00 \leq 0.19$$

$$C_{m,y} = C_{m,y,0}$$

$$C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} = C_{m,z,0}$$

$$C_{m,z} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,LT} = 1.00$$

$$C_{m,LT} : \underline{1.00}$$

C_{m,y,0}, C_{m,z,0}: Faktorët ekuivalent të njëtrajtshëm të momentit të përkuljes.

$$C_{m,y,0} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z,0} : \underline{1.00}$$

C₁: Faktor i cili varet nga kushtet e mbështetjes dhe mbështjellja e momentit të përkuljes së shufrës.

$$C_1 : \underline{1.00}$$

χ_ψ, χ_z: Koefficientët e reduktimit të përkuljes, përkatësisht rreth boshteve Y dhe Z.

$$\chi_\psi : \underline{0,58}$$

$$\chi_z : \underline{0,58}$$

χ_{ΔT}: Koefficienti i reduktimit të përkuljes anësore.

$$\chi_{\Delta T} : \underline{1.00}$$

λ̄_{μαξ}: Hollësia maksimale midis `ly dhe `lz.

$$\bar{\lambda}_{\mu\alpha\xi} : \underline{0,93}$$

λ̄_ψ, λ̄_z: Dobësi të reduktuara në lidhje me boshtet Y dhe Z, respektivisht.

$$\bar{\lambda}_\psi : \underline{0,93}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0,93}$$

ΔT: Dobësi e reduktuar.

$$\Delta T : \underline{0.00}$$

λ̄₀: Hollësi e reduktuar, në lidhje me përkuljen anësore, për një moment të njëtrajtshëm përkuljeje.

$$\bar{\lambda}_0 : \underline{0.00}$$

E_{po, y}, W_{el,z}: Module rezistente elastike që korrespondojnë me fibrën e ngjeshur, përkatësisht rreth boshteve Y dhe Z.

$$E_{po,y} : \underline{61,97 \text{ cm}^3}$$

$$W_{el,z} : \underline{61,97 \text{ cm}^3}$$

N_{cr,y}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Y.

$$N_{cr,y} : \underline{589,73 \text{ kN}}$$

N_{cr,z}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Z.

$$N_{cr,z} : \underline{589,73 \text{ kN}}$$

I_y: Momenti i inercisë së seksionit bruto, në lidhje me boshtin Y.

$$I_y : \underline{309,86 \text{ cm}^4}$$

A_{jo}: Momenti rrotullues uniform i inercisë.

$$A_{jo} : \underline{513,26 \text{ cm}^4}$$

Rezistenca e kombinuar e përkuljes, aksiale dhe prerjes(Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.10)

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit dhe e forcës boshtore, pasi efekti i përkuljes mund të injorohet për shkak të prerjes. Për më tepër, forca prerëse e projektimit VEd në rastin më të keq është më e vogël ose e barabartë me 50% të rezistencës së prerjes së projektuar Vc,Rd.

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3-SY.

$$V_{Ed,y} \leq \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$$

$$3,84 \text{ kN} \leq 74,93 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Ku:

Ved, y: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

$$\mathbf{Ved, y} : \underline{3.84} \text{ kN}$$

Vc, Rd, y: Forca prerëse rezistente e projektimit.

$$\mathbf{Vc, Rd, y} : \underline{149,86} \text{ kN}$$

Rezistenca rrotulluese(Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.7)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh për kombinimin e ngarkesës SW-0.3-SX-SY.

MT, Ed: Momenti rrotullues i projektimit në rastin më të keq.

$$\mathbf{MT, Ed} : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Rezistenca e projektimit të momentit rrotullues MT, Rd jepet nga:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$$\mathbf{MT, Rd} : \underline{14.39} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Ku:

WT: Moduli i rezistencës ndaj rrotullimit.

$$\mathbf{WT} : \underline{106.03} \text{ cm}^3$$

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

$$\mathbf{fyd} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$\mathbf{fy} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\mathbf{\gamma_{M0}} : \underline{1.00}$$

Rezistenca e kombinuar në prerje dhe përdredhje Z(Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.7)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,019} \checkmark$$

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin në një pikë të vendosur në një distancë prej 2.063 m nga nyja N18, për kombinimin e ngarkesës SW-0.3·SX-SY.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

$$\mathbf{VEd} : \underline{2.77} \text{ kN}$$

MT, Ed: Momenti rrotullues i projektimit në rastin më të keq.

$$\mathbf{MT, Ed} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Forca e reduktuar e prerjes rezistente ndaj projektimit $V_{pl,T,Rd}$ jepet nga:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

$$\mathbf{Vpl, T, Rd} : \underline{143,23} \text{ kN}$$

Ku:

Vpl, Rd: Forca prerëse rezistente e projektimit.

$$\mathbf{Vpl, Rd} : \underline{143,28} \text{ kN}$$

$\tau_{T,Ed}$: Sforcimet tangjenciale për shkak të përdredhjes.

$$\tau_{T,Ed} : \underline{0.04} \text{ MPa}$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Ku:

WT: Moduli i rezistencës ndaj rrotullimit.

$$\mathbf{WT} : \underline{106.03} \text{ cm}^3$$

fyd: Forca e projektimit të çelikut.

$$\mathbf{fyd} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$\mathbf{fy} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.00}$$

Rezistenca e kombinuar Y në prerje dhe përdredhje (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.7)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,026} \checkmark$$

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3·SY.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

$$\mathbf{VEd} : \underline{3.84} \text{ kN}$$

MT, Ed: Momenti rrotullues i projektimit në rastin më të keq.

$$\mathbf{MT, Ed} : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Forca e reduktuar e prerjes rezistente ndaj projektimit $V_{pl,T,Rd}$ jepet nga:

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl, T, Rd} : \underline{149,86} \text{ kN}$$

Ku:

Vpl, Rd: Forca prerëse rezistente e projektimit.

$$V_{pl, Rd} : \underline{149,94} \text{ kN}$$

$\tau_{T, Ed}$: Sforcimet tangjenciale për shkak të përdredhjes.

$$\tau_{T, Ed} : \underline{0.08} \text{ MPa}$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Ku:

WT: Moduli i rezistencës ndaj rrotullimit.

$$WT : \underline{106.03} \text{ cm}^3$$

fyd: Forca e projektimit të çelikut.

$$fyd : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$fy : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Faktori i pjeshëm i sigurisë së materialit.

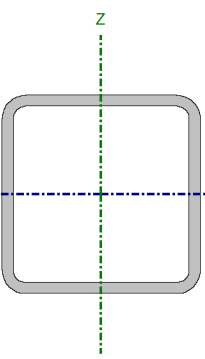
$$\gamma_{M0} : \underline{1.00}$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Lokali N14/N30

Seksioni: RHS-100							
Materiali: Çeliku (Fe360)							
	Nyjet		Gjatësia (m)	Karakteristikat mekanike			
	Fillestare	Final		Zona (cm ²)	Iy (1) (cm ⁴)	Iz (1) (cm ⁴)	Ajo (2) (cm ⁴)
		N14	N30	3.300	21.61	309,86	309,86
Shënime: (1) Inercia në lidhje me boshtin e treguar (2) Momenti i njëtrajtshëm rrotullues i inercisë							
	Përkulje		Përkulje anësore				
	aeroplan XY	aeroplan XZ	Top fl.	Bot. fl.			
	β	1.00	1.00	0.00	0.00		
	LK	3.300	3.300	0.000	0.000		
	Cm	1000	1000	1000	1000		
	C1	-		1000			
Shënimi: β: Koefficienti i përkuljes LK: Gjatësia e përkuljes (m) Cm: Koefficienti i momentit C1: Faktori i modifikimit të momentit kritik							

Thërrmimi i rretës i shkaktuar nga flanaxha e ngjeshur (Eurokodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Neni 8)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

14,67 ≤ 355,66 ✓

Ku:

hw: Lartësia e rretës.

tw: Trashësia e rretës.

Aw: Zona e internetit.

Afc,ef: Zona e reduktuar e flanaxhës së ngjeshur.

k: Koefficienti i cili varet nga klasa e seksionit.

E: Moduli i elasticitetit.

fyf: Kufiri elastik prej çeliku i flanaxhës së ngjeshur.

Ku:

$$f_{yf} = f_y$$

hw: 88.00 mm

tw: 6.00 mm

Aw: 10.56 cm²

Afc,ef: 6.00 cm²

k: 0.30

E: 210000 MPa

fyf: 235.00 MPa

Rezistenca ndaj tensionit aksial (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.3)

Kontrolli nuk vazhdon, pasi nuk ka forcë boshtore tërheqëse.

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

Rezistenca ndaj kompresimit boshtor (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.4)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,132} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,227} \quad \checkmark$$

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N14, për kombinimin e ngarkesës 1.35·SW.

Nc, Ed: Forca boshtore kompresive e projektimit në rastin më të keq.

$$\mathbf{Nc, Ed} : \underline{67,15} \text{ kN}$$

Forca normale e ngjeshjes së projektimit Nc,Rd duhet të merret si:

$$\mathbf{N}_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$\mathbf{Nc, Rd} : \underline{507,86} \text{ kN}$$

Ku:

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të aftësisë së tij deformuese dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të ngjeshur të një seksioni.

$$\mathbf{Klasa} : \underline{1}$$

A: Sipërfaqja e seksionit bruto për seksionet e klasës 1, 2 dhe 3.

$$\mathbf{A} : \underline{21,61} \text{ cm}^2$$

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

$$\mathbf{f_{yd}} : \underline{235,00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$\mathbf{f_y} : \underline{235,00} \text{ MPa}$$

γ_{M0}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\mathbf{\gamma_{M0}} : \underline{1,00}$$

Rezistenca e përkuljes (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.3.1)

Rezistenca e projektimit të përkuljes Nb, Rd e një shufre të ngjeshur jepet nga:

$$\mathbf{N}_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$\mathbf{Nb, Rd} : \underline{295,95} \text{ kN}$$

Ku:

A: Sipërfaqja e seksionit bruto për seksionet e klasës 1, 2 dhe 3.

$$\mathbf{A} : \underline{21,61} \text{ cm}^2$$

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

$$\mathbf{f_{yd}} : \underline{235,00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$\mathbf{f_y} : \underline{235,00} \text{ MPa}$$

γ_{M1}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\mathbf{\gamma_{M1}} : \underline{1,00}$$

Raport Konstruktiv

χ : Koeficienti i reduktimit për shkak të përkuljes.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$\chi\psi$: 0,58

$\chi\zeta$: 0,58

Ku:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

$\phi\psi$: 1.11

$\phi\zeta$: 1.11

α : Koeficienti i papërsosmërisë elastike.

$\alpha\psi$: 0.49

$\alpha\zeta$: 0.49

$\bar{\lambda}$: Dobësi e reduktuar.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}\psi$: 0,93

$\bar{\lambda}\zeta$: 0,93

N_{cr}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike, e marrë nga vlerat më të vogla të mëposhtme:

N_{cr} : 589,73 kN

N_{cr,y}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Y.

N_{cr,y} : 589,73 kN

N_{cr,z}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Z.

N_{cr,z} : 589,73 kN

N_{cr, T}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike për shkak të përdredhjes.

N_{cr, T} : ∞

Y - Rezistenca e përkuljes së boshtit (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.5)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0,343 ✓

Për përkulje pozitive:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N14, për kombinimin e ngarkesës SW+0.3·SX+SY.

M_{Ed+}: Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

M_{Ed+} : 5.98 kN·m

Për përkuljen negative:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N14, për kombinimin e ngarkesës SW-0.3·SX-SY.

m_{jek-}: Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

m_{jek-} : 6.04 kN·m

Rezistenca e projektimit të momentit të përkuljes M_{c,Rd} jepet nga:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

M_{c, Rd} : 17.60 kN·m

Ku:

Klasa : 1

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të aftësisë së tij deformuese dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të sheshtë të një seksioni të nënshtruar ndaj përkuljes së thjeshtë.

Wpl, y: Moduli i forcës plastike që korrespondon me fibrën me tension më të madh, për seksionet e klasës 1 dhe 2. **Wpl, y :** 74,91 cm³

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut. **f_{yd} :** 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

f_y : 235.00 MPa

γ_{M0}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Z - Rezistenca e përkuljes së boshtit (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.5)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0,273 ✓

Për përkulje pozitive:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N14, për kombinimin e ngarkesës SW+SX+0.3·SY.

MEd+: Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

MEd+ : 4.80 kN·m

Për përkuljen negative:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N14, për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3·SY.

mjek-: Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

mjek- : 3.59 kN·m

Rezistenca e projektimit të momentit të përkuljes Mc,Rd jepet nga:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

Mc, Rd : 17.60 kN·m

Ku:

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të aftësisë së tij deformuese dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të sheshtë të një seksioni të nënshtruar ndaj përkuljes së thjeshtë.

Klasa : 1

Wpl,z: Moduli i forcës plastike që korrespondon me fibrën me tension më të madh, për seksionet e klasës 1 dhe 2.

Wpl,z : 74,91 cm³

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

f_{yd} : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

f_y : 235.00 MPa

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

γ_{M0} : Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Rezistenca ndaj prerjes në drejtimin Z (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.6)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0,025 ✓

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në një pikë të vendosur në një distancë prej 1.856 m nga nyja N14, për kombinimin e ngarkesës SW-0.3·SX-SY.

V_{Ed}: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

V_{Ed} : 3.61 kN

Rezistenca e prerjes $V_{c,Rd}$ jepet nga:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

V_{c, Rd} : 143,28 kN

Ku:

A_v: Zona e prerjes tërthore.

A_v : 10.56 cm²

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Ku:

d: Lartësia e rrjetës.

d : 88.00 mm

t_w: Trashësia e rrjetës.

t_w : 6.00 mm

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

f_{yd} : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

f_y : 235.00 MPa

γ_{M0} : Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Përkulja e prerjes së rrjetës: (Eurokodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Neni 5)

Edhe pse nuk janë dhënë ngurtësues tërthor, nuk është e nevojshme të kontrollohet rezistenca e përkuljes së rrjetës, pasi verifikohet sa vijon:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \epsilon$$

14.67 < **60.00** ✓

Ku:

λ_{ω} : Hollësia e rrjetës.

λ_{ω} : 14.67

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{\mu\xi}$: Hollësi maksimale.

$\lambda_{\mu\xi}$: 60.00

$$\lambda_{\max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Koefficienti i cili lejon të merret parasysh rezistenca shtesë në regjimin plastik për shkak të ngurtësimit për shkak të materialit të deformuar.

η : 1.20

ε : Faktori i reduktimit.

ε : 1.00

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{\text{ref}}}{f_y}}$$

Ku:

fref: Kufiri i elasticitetit të referencës.

fref : 235.00 MPa

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy : 235.00 MPa

Rezistenca ndaj prerjes në drejtimin Y (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.6)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0,018 ✓

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në një pikë të vendosur në një distancë prej 2.063 m nga nyja N14, për kombinimin e ngarkesës SW+SX+0.3·SY.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

VEd : 2.77 kN

Rezistenca e prerjes $V_{c,Rd}$ jepet nga:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

Vc, Rd : 149,94 kN

Ku:

Av: Zona e prerjes tërthore.

Av : 11.05 cm²

$$A_v = A - 2 \cdot d \cdot t_w$$

Ku:

A: Sipërfaqja e seksionit bruto.

A : 21.61 cm²

d: Lartësia e rrjetës.

d : 88.00 mm

tw: Trashësia e rrjetës.

tw : 6.00 mm

fyd: Forca e projektimit të çelikut.

fyd : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy : 235.00 MPa

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

γ_{M0} : Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Përkulja e prerjes së rrjetës:(Eurokodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Neni 5)

Edhe pse nuk janë dhënë ngurtësues tërthor, nuk është e nevojshme të kontrollohet rezistenca e përkuljes së rrjetës, pasi verifikohet sa vijon:

$$\frac{b}{t_r} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

16.67 < 60.00 ✓

Ku:

λ_w : Hollësia e rrjetës.

λ_w : 16.67

$$\lambda_w = \frac{b}{t_r}$$

λ_{\max} : Hollësi maksimale.

λ_{\max} : 60.00

$$\lambda_{\max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Koefficienti i cili lejon të merret parasysh rezistenca shtesë në regjimin plastik për shkak të ngurtësimit për shkak të materialit të deformuar.

η : 1.20

ε : Faktori i reduktimit.

ε : 1.00

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Ku:

fref: Kufiri i elasticitetit të referencës.

fref : 235.00 MPa

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy : 235.00 MPa

Momenti i kombinuar i përkuljes Y dhe forca prerëse Z rezistenca(Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.8)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit, pasi forca e prerjes V_{Ed} në rastin më të keq nuk është më e madhe se 50% e rezistencës së prerjes së projektuar $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

3,58 kN ≤ 71,64 kN ✓

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin për kombinimin e ngarkesës SW-0.3·SX-SY.

V_{Ed}: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

V_{Ed} : 3.58 kN

V_{c, Rd}: Forca prerëse rezistente e projektimit.

V_{c, Rd} : 143,28 kN

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Momenti i kombinuar i përkuljes Z dhe forca prerëse Y rezistenca(Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.8)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit, pasi forca e prerjes V_{Ed} në rastin më të keq nuk është më e madhe se 50% e rezistencës së prerjes së projektuar V_{c,Rd}.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$2,61 \text{ kN} \leq 74,97 \text{ kN}$$



Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin për kombinimin e ngarkesës SW+SX+0.3·SY.

V_{Ed}: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

$$V_{Ed} : \underline{2.61} \text{ kN}$$

V_c, R_d: Forca prerëse rezistente e projektimit.

$$V_{c}, R_{d} : \underline{149,94} \text{ kN}$$

Rezistenca e kombinuar e përkuljes dhe aksiale(Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.9)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}} \right]^\alpha + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,Rd,z}} \right]^\beta \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,188} \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,625} \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,536} \checkmark$$

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin në nyjen N14, për kombinimin e ngarkesës SW+0.3·SX+SY.

Ku:

N_c, E_d: Forca aksiale shtypëse që duhet përballuar nga analiza.

$$N_{c}, E_{d} : \underline{55,15} \text{ kN}$$

M_y, E_d, M_z, E_d: Momentet e lakimit në rastin më të keq, në përputhje me boshtet Y dhe Z, respektivisht.

$$M_{y}, E_{d} + : \underline{5.98} \text{ m}$$

$$M_{z}, E_{d} + : \underline{1.99} \text{ m}$$

Klasa: Klasa e seksionit, sipas kapacitetit të tij deformues dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të tij të sheshtë, për ngarkesë aksiale dhe përkulje të thjeshtë.

$$Klasa : \underline{1}$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

MN,Rd,y, MN,Rd,z: Reduktuar momentet e përkuljes rezistente ndaj plastikës, përkatësisht rreth boshteve Y dhe Z.

MN, Rd, kN·
y : 17.60 m

MN, Rd, kN·
z : 17.60 m

$$M_{N,Rd,y} = M_{pl,Rd,y} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a_w) \leq M_{pl,Rd,y}$$

$$M_{N,Rd,z} = M_{pl,Rd,z} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a_f) \leq M_{pl,Rd,z}$$

$$\alpha = \beta = \frac{1.66}{1 - 1.13 \cdot n^2} \leq 6$$

α : 1.682

β : 1.682

Ku:

$$n = N_{c,Ed} / N_{pl,Rd}$$

n : 0,109

Npl, Rd: Rezistenca kompresive e seksionit bruto.

Npl, Rd : 507,8 kN
6

Mpl,Rd,y, Mpl,Rd,z: Rezistenca në përkulje e seksionit bruto në kushte plastike, në lidhje me boshtet Y dhe Z, përkatësisht.

Mpl, Rd, kN·
y : 17.60 m

Mpl, Rd, kN·
z : 17.60 m

$$a_w = (A - 2 \cdot b \cdot t_f) / A \leq 0.5$$

aw : 0.44

$$a_f = (A - 2 \cdot h \cdot t_w) / A \leq 0.5$$

af : 0.44

A: Sipërfaqja e seksionit bruto.

A : 21.61 cm²

b: Gjerësia e flanaxhës.

b : 10.00 cm

h: Thellësia e seksionit.

100.0
h : 0 mm

tf: Trashësia e flanaxhës.

tf : 6.00 mm

tw: Trashësia e rrjetës.

tw : 6.00 mm

Rezistenca e përkuljes:(Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.3.3)

A: Sipërfaqja e seksionit bruto.

A : 21.61 cm²

Wpl, y, Wpl,z: Modulet e rezistencës plastike që korrespondojnë me fibrën me stresin më të madh në lidhje me boshtet Y dhe Z, përkatësisht.

Wpl, y : 74,91 cm³

Wpl,z : 74,91 cm³

fyd: Forca e projektimit të çelikut.

235.0

fyd : 0 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

235.0

fy : 0 MPa

γM1: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γM1 : 1.00

Kyy, Kyz, Kzy, Kzz: Koeficientët e ndërveprimit.

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

$$k_{yy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{yy}} \quad \mathbf{Kyy} : \underline{1.07}$$

$$k_{yz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{yz}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}} \quad \mathbf{Kyz} : \underline{0,68}$$

$$k_{zy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{zy}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}} \quad \mathbf{Kzy} : \underline{0,68}$$

$$k_{zz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{zz}} \quad \mathbf{Kzz} : \underline{1.07}$$

Kushtet ndihmëse:

$$\mu_y = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}{1 - \chi_y \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \quad \mu\alpha : \underline{0,96}$$

$$\mu_z = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}{1 - \chi_z \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \quad \mu\zeta : \underline{0,96}$$

$$C_{yy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} \right) \cdot n_{pl} - b_{LT} \right] \geq \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}} \quad \mathbf{Cyy} : \underline{0,99}$$

$$C_{yz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_z^5} \right) \cdot n_{pl} - c_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}} \cdot \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}} \quad \mathbf{Cyz} : \underline{0,94}$$

$$C_{zy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_y^5} \right) \cdot n_{pl} - d_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}} \cdot \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}} \quad \mathbf{Czy} : \underline{0,94}$$

$$C_{zz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} - e_{LT} \right) \cdot n_{pl} \right] \geq \quad \mathbf{Czz} : \underline{0,99}$$

$$a_{LT} = 1 - \frac{I_t}{I_y} \geq 0 \quad \mathbf{aLT} : \underline{0.00}$$

$$b_{LT} = 0.5 \cdot a_{LT} \cdot \bar{\lambda}_0^{-2} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \quad \mathbf{bLT} : \underline{0.00}$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

$$c_{LT} = 10 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0^{-2}}{5 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \quad c_{LT} : \underline{0.00}$$

$$d_{LT} = 2 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{C_{m,z} \cdot M_{pl,Rd,z}} \quad d_{LT} : \underline{0.00}$$

$$e_{LT} = 1.7 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \quad e_{LT} : \underline{0.00}$$

$$w_y = \frac{W_{pl,y}}{W_{el,y}} \leq 1.5 \quad w_y : \underline{1.21}$$

$$w_z = \frac{W_{pl,z}}{W_{el,z}} \leq 1.5 \quad w_z : \underline{1.21}$$

$$n_{pl} = \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} \quad n_{pl} : \underline{0.11}$$

Duke pasur parasysh se:

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \cdot \sqrt{C_1} \cdot \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}\right) \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right)} \quad 0.00 \leq 0.19$$

$$C_{m,y} = C_{m,y,0} \quad C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} = C_{m,z,0} \quad C_{m,z} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,LT} = 1.00 \quad c_{m,LT} : \underline{1.00}$$

C_{m,y,0}, C_{m,z,0}: Faktorët ekuivalent të njëtrajtshëm të momentit të përkuljes. **C_{m,y,0}** : 1.00

C_{m,z,0} : 1.00

C₁: Faktor i cili varet nga kushtet e mbështetjes dhe mbështjellja e momentit të përkuljes së shufrës. **C₁** : 1.00

χ_ψ, χ_z: Koeficientët e reduktimit të përkuljes, përkatësisht rreth boshteve Y dhe Z. **χ_ψ** : 0,58

χ_z : 0,58

χ_{LT}: Koeficienti i reduktimit të përkuljes anësore. **χ_{LT}** : 1.00

λ̄_{μ_{αξ}}: Hollësia maksimale midis `ly dhe `lz. **λ̄_{μ_{αξ}}** : 0,93

λ̄_ψ, λ̄_z: Dobësi të reduktuara në lidhje me boshtet Y dhe Z, respektivisht. **λ̄_ψ** : 0,93

λ̄_z : 0,93

λ̄_{LT}: Dobësi e reduktuar. **λ̄_{LT}** : 0.00

λ̄₀: Hollësi e reduktuar, në lidhje me përkuljen anësore, për një moment të njëtrajtshëm përkuljeje. **λ̄₀** : 0.00

E_{po,y}, E_{wel,z}: Module rezistente elastike që korrespondojnë me fibrën e ngjeshur, përkatësisht rreth boshteve Y dhe Z. **E_{po,y}** : 61,97 cm³

Mirë, z : 61,97 cm³

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Ncr,y: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Y.

$$\mathbf{Ncr,y} : \frac{589,7}{3} \text{ kN}$$

Ncr,z: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Z.

$$\mathbf{Ncr,z} : \frac{589,7}{3} \text{ kN}$$

Iy: Momenti i inercisë së seksionit bruto, në lidhje me boshtin Y.

$$\mathbf{Iy} : \frac{309,8}{6} \text{ cm}^4$$

Ajo: Momenti rrotullues uniform i inercisë.

$$\mathbf{Ajo} : \frac{513,2}{6} \text{ cm}^4$$

Rezistenca e kombinuar e përkuljes, aksiale dhe prerjes (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.10)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit dhe e forcës boshtore, pasi efekti i përkuljes mund të injorohet për shkak të prerjes. Për më tepër, forca prerëse e projektimit VEd në rastin më të keq është më e vogël ose e barabartë me 50% të rezistencës së prerjes së projektuar Vc,Rd.

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin për kombinimin e ngarkesës SW-0.3·SX-SY.

$$\mathbf{VEd,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$3,58 \text{ kN} \leq 71,61 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Ku:

VEd,z: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

$$\mathbf{VEd,z} : \frac{3.58}{1} \text{ kN}$$

Vc, Rd, z: Forca prerëse rezistente e projektimit.

$$\mathbf{Vc, Rd, z} : \frac{143,22}{1} \text{ kN}$$

Rezistenca rrotulluese (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.7)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3·SY.

MT, Ed: Momenti rrotullues i projektimit në rastin më të keq.

$$\mathbf{MT, Ed} : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Rezistenca e projektimit të momentit rrotullues MT, Rd jepet nga:

$$\mathbf{M_{T,Rd}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$$\mathbf{MT, Rd} : \underline{14.39} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Ku:

WT: Moduli i rezistencës ndaj rrotullimit.

$$\mathbf{WT} : \underline{106.03} \text{ cm}^3$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

f_{yd} : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

f_y : 235.00 MPa

γ_{M0}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Rezistenca e kombinuar në prerje dhe përdredhje Z (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.7)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

η : 0,025 ✓

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin në një pikë të vendosur në një distancë prej 1.856 m nga nyja N14, për kombinimin e ngarkesës SW-0.3·SX-SY.

V_{Ed}: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

V_{Ed} : 3.61 kN

MT, Ed: Momenti rrotullues i projektimit në rastin më të keq.

MT, Ed : 0.01 kN·m

Forca e reduktuar e prerjes rezistente ndaj projektimit V_{pl,T,Rd} jepet nga:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

V_{pl, T, Rd} : 143,21 kN

Ku:

V_{pl, Rd}: Forca prerëse rezistente e projektimit.

V_{pl, Rd} : 143,28 kN

τ_{T, Ed}: Sforcimet tangjenciale për shkak të përdredhjes.

τ_{T, Ed} : 0.06 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Ku:

W_T: Moduli i rezistencës ndaj rrotullimit.

W_T : 106.03 cm³

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

f_{yd} : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

f_y : 235.00 MPa

γ_{M0}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Rezistenca e kombinuar Y në prerje dhe përdredhje (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.7)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

Raport Konstruktiv

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,018} \checkmark$$

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin në një pikë të vendosur në një distancë prej 2.063 m nga nyja N14, për kombinimin e ngarkesës SW+SX+0.3·SY.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

$$\mathbf{VEd} : \underline{2.77} \text{ kN}$$

MT, Ed: Momenti rrotullues i projektimit në rastin më të keq.

$$\mathbf{MT, Ed} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Forca e reduktuar e prerjes rezistente ndaj projektimit $V_{pl,T,Rd}$ jepet nga:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

$$\mathbf{V_{pl, T, Rd}} : \underline{149,89} \text{ kN}$$

Ku:

Vpl, Rd: Forca prerëse rezistente e projektimit.

$$\mathbf{V_{pl, Rd}} : \underline{149,94} \text{ kN}$$

$\tau_{T, Ed}$: Sforcimet tangjenciale për shkak të përdredhjes.

$$\tau_{T, Ed} : \underline{0.04} \text{ MPa}$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Ku:

WT: Moduli i rezistencës ndaj rrotullimit.

$$\mathbf{WT} : \underline{106.03} \text{ cm}^3$$

fyd: Forca e projektimit të çelikut.

$$\mathbf{fyd} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$\mathbf{fy} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Faktori i pjeshëm i sigurisë së materialit.

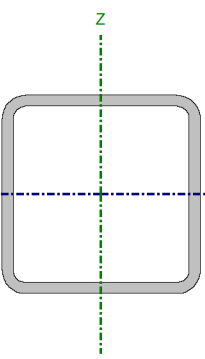
$$\gamma_{M0} : \underline{1.00}$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Lokali N24/N72

Seksioni: RHS-100							
Materiali: Çeliku (Fe360)							
	Nyjet		Gjatësia (m)	Karakteristikat mekanike			
	Fillestare	Final		Zona (cm ²)	Iy (1) (cm ⁴)	Iz (1) (cm ⁴)	Ajo (2) (cm ⁴)
		N24	N72	3.300	21.61	309,86	309,86
Shënime: (1) Inercia në lidhje me boshtin e treguar (2) Momenti i njëtrajtshëm rrotullues i inercisë							
	Përkulje		Përkulje anësore				
	aeroplan XY	aeroplan XZ	Top fl.	Bot. fl.			
β	1.00	1.00	0.00	0.00			
LK	3.300	3.300	0.000	0.000			
Cm	1000	1000	1000	1000			
C1	-		1000				
Shënimi: β : Koefficienti i përkuljes LK: Gjatësia e përkuljes (m) Cm: Koefficienti i momentit C1: Faktori i modifikimit të momentit kritik							

Thërrmimi i rretës i shkaktuar nga flanaxha e ngjeshur (Eurokodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Neni 8)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

14,67 ≤ 355,66 ✓

Ku:

hw: Lartësia e rretës.

tw: Trashësia e rretës.

Aw: Zona e internetit.

Afc,ef: Zona e reduktuar e flanaxhës së ngjeshur.

k: Koefficienti i cili varet nga klasa e seksionit.

E: Moduli i elasticitetit.

fyf: Kufiri elastik prej çeliku i flanaxhës së ngjeshur.

Ku:

$$f_{yf} = f_y$$

hw: 88.00 mm

tw: 6.00 mm

Aw: 10.56 cm²

Afc,ef: 6.00 cm²

k: 0.30

E: 210000 MPa

fyf: 235.00 MPa

Rezistenca ndaj tensionit aksial (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.3)

Kontrolli nuk vazhdon, pasi nuk ka forcë boshtore tërheqëse.

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

Rezistenca ndaj kompresimit boshtor (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.4)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,132} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,227} \quad \checkmark$$

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N24, për kombinimin e ngarkesës 1.35·SW.

Nc, Ed: Forca boshtore kompresive e projektimit në rastin më të keq.

$$\mathbf{Nc, Ed} : \underline{67,15} \text{ kN}$$

Forca normale e ngjeshjes së projektimit Nc,Rd duhet të merret si:

$$\mathbf{N}_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$\mathbf{Nc, Rd} : \underline{507,86} \text{ kN}$$

Ku:

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të aftësisë së tij deformuese dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të ngjeshur të një seksioni.

$$\mathbf{Klasa} : \underline{1}$$

A: Sipërfaqja e seksionit bruto për seksionet e klasës 1, 2 dhe 3.

$$\mathbf{A} : \underline{21.61} \text{ cm}^2$$

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

$$\mathbf{f_{yd}} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$\mathbf{f_y} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\mathbf{\gamma_{M0}} : \underline{1.00}$$

Rezistenca e përkuļjes (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.3.1)

Rezistenca e projektimit të përkuļjes Nb, Rd e një shufre të ngjeshur jepet nga:

$$\mathbf{N}_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$\mathbf{Nb, Rd} : \underline{295,95} \text{ kN}$$

Ku:

A: Sipërfaqja e seksionit bruto për seksionet e klasës 1, 2 dhe 3.

$$\mathbf{A} : \underline{21.61} \text{ cm}^2$$

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

$$\mathbf{f_{yd}} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$\mathbf{f_y} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\mathbf{\gamma_{M1}} : \underline{1.00}$$

Raport Konstruktiv

χ : Koeficienti i reduktimit për shkak të përkuljes.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$$\chi_{\psi} : \underline{0,58}$$

$$\chi_{\zeta} : \underline{0,58}$$

Ku:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

$$\phi_{\psi} : \underline{1.11}$$

$$\phi_{\zeta} : \underline{1.11}$$

α : Koeficienti i papërsosmërisë elastike.

$$\alpha_{\psi} : \underline{0.49}$$

$$\alpha_{\zeta} : \underline{0.49}$$

$\bar{\lambda}$: Dobësi e reduktuar.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}_{\psi} : \underline{0,93}$$

$$\bar{\lambda}_{\zeta} : \underline{0,93}$$

N_{cr}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike, e marrë nga vlerat më të vogla të mëposhtme:

$$\mathbf{N_{cr}} : \underline{589,73} \text{ kN}$$

N_{cr,y}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Y.

$$\mathbf{N_{cr,y}} : \underline{589,73} \text{ kN}$$

N_{cr,z}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Z.

$$\mathbf{N_{cr,z}} : \underline{589,73} \text{ kN}$$

N_{cr, T}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike për shkak të përdredhjes.

$$\mathbf{N_{cr, T}} : \underline{\infty}$$

Y - Rezistenca e përkuljes së boshtit (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.5)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,273} \checkmark$$

Për përkulje pozitive:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N24, për kombinimin e ngarkesës SW+0.3·SX+SY.

MEd+: Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

$$\mathbf{MEd+} : \underline{4.80} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Për përkuljen negative:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N24, për kombinimin e ngarkesës SW-0.3·SX-SY.

mjek-: Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

$$\mathbf{mjek-} : \underline{3.59} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Rezistenca e projektimit të momentit të përkuljes Mc,Rd jepet nga:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$\mathbf{M_{c, Rd}} : \underline{17.60} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Ku:

$$\mathbf{Klasa} : \underline{1}$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të aftësisë së tij deformuese dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të sheshtë të një seksioni të nënshtruar ndaj përkuljes së thjeshtë.

Wpl, y: Moduli i forcës plastike që korrespondon me fibrën me tension më të madh, për seksionet e klasës 1 dhe 2. **Wpl, y :** 74,91 cm³

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut. **f_{yd} :** 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

f_y : 235.00 MPa

γ_{M0}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Z - Rezistenca e përkuljes së boshtit (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.5)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0,343 ✓

Për përkulje pozitive:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N24, për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3·SY.

MEd+ : Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

MEd+ : 6.04 kN·m

Për përkuljen negative:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N24, për kombinimin e ngarkesës SW+SX+0.3·SY.

mjek- : Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

mjek- : 5.98 kN·m

Rezistenca e projektimit të momentit të përkuljes Mc,Rd jepet nga:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

Mc, Rd : 17.60 kN·m

Ku:

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të aftësisë së tij deformuese dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të sheshtë të një seksioni të nënshtruar ndaj përkuljes së thjeshtë.

Klasa : 1

Wpl,z: Moduli i forcës plastike që korrespondon me fibrën me tension më të madh, për seksionet e klasës 1 dhe 2.

Wpl,z : 74,91 cm³

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

f_{yd} : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

f_y : 235.00 MPa

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

γ_{M0} : Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Rezistenca ndaj prerjes në drejtimin Z (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.6)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0,019 ✓

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në një pikë të vendosur në një distancë prej 2.063 m nga nyja N24, për kombinimin e ngarkesës SW+0.3·SX+SY.

V_{Ed}: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

V_{Ed} : 2.77 kN

Rezistenca e prerjes V_{c,Rd} jepet nga:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

V_{c, Rd} : 143,28 kN

Ku:

A_v: Zona e prerjes tërthore.

A_v : 10.56 cm²

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Ku:

d: Lartësia e rrjetës.

d : 88.00 mm

t_w: Trashësia e rrjetës.

t_w : 6.00 mm

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

f_{yd} : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

f_y : 235.00 MPa

γ_{M0} : Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Përkulja e prerjes së rrjetës: (Eurokodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Neni 5)

Edhe pse nuk janë dhënë ngurtësues tërthor, nuk është e nevojshme të kontrollohet rezistenca e përkuljes së rrjetës, pasi verifikohet sa vijon:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

14.67 < **60.00** ✓

Ku:

λ_w: Hollësia e rrjetës.

λ_w : 14.67

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

λ_{\max} : Hollësi maksimale.

λ_{\max} : 60.00

$$\lambda_{\max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Koefficienti i cili lejon të merret parasysh rezistenca shtesë në regjimin plastik për shkak të ngurtësimit për shkak të materialit të deformuar.

η : 1.20

ε : Faktori i reduktimit.

ε : 1.00

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{\text{ref}}}{f_y}}$$

Ku:

fref: Kufiri i elasticitetit të referencës.

fref : 235.00 MPa

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy : 235.00 MPa

Rezistenca ndaj prerjes në drejtimin Y (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.6)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0,024 ✓

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në një pikë të vendosur në një distancë prej 1.856 m nga nyja N24, për kombinimin e ngarkesës SW+SX+0.3·SY.

VED: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

VED : 3.61 kN

Rezistenca e prerjes $V_{c,Rd}$ jepet nga:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

Vc, Rd : 149,94 kN

Ku:

Av: Zona e prerjes tërthore.

Av : 11.05 cm²

$$A_v = A - 2 \cdot d \cdot t_w$$

Ku:

A: Sipërfaqja e seksionit bruto.

A : 21.61 cm²

d: Lartësia e rrjetës.

d : 88.00 mm

tw: Trashësia e rrjetës.

tw : 6.00 mm

fyd: Forca e projektimit të çelikut.

fyd : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy : 235.00 MPa

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

γ_{M0} : Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Përkulja e prerjes së rrjetës:(Eurokodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Neni 5)

Edhe pse nuk janë dhënë ngurtësues tërthor, nuk është e nevojshme të kontrollohet rezistenca e përkuljes së rrjetës, pasi verifikohet sa vijon:

$$\frac{b}{t_r} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

16.67 < 60.00 ✓

Ku:

λ_w : Hollësia e rrjetës.

λ_w : 16.67

$$\lambda_w = \frac{b}{t_r}$$

λ_{\max} : Hollësi maksimale.

λ_{\max} : 60.00

$$\lambda_{\max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Koeficienti i cili lejon të merret parasysh rezistenca shtesë në regjimin plastik për shkak të ngurtësimit për shkak të materialit të deformuar.

η : 1.20

ε : Faktori i reduktimit.

ε : 1.00

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Ku:

f_{ref}: Kufiri i elasticitetit të referencës.

f_{ref} : 235.00 MPa

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

f_y : 235.00 MPa

Momenti i kombinuar i përkuljes Y dhe forca prerëse Z rezistenca(Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.8)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit, pasi forca e prerjes V_{Ed} në rastin më të keq nuk është më e madhe se 50% e rezistencës së prerjes së projektuar $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

2,61 kN ≤ 71,64 kN ✓

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin për kombinimin e ngarkesës SW+0.3·SX+SY.

V_{Ed}: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

V_{Ed} : 2.61 kN

V_{c, Rd}: Forca prerëse rezistente e projektimit.

V_{c, Rd} : 143,28 kN

Raport Konstruktiv

Momenti i kombinuar i përkuljes Z dhe forca prerëse Y rezistenca (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.8)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit, pasi forca e prerjes V_{Ed} në rastin më të keq nuk është më e madhe se 50% e rezistencës së prerjes së projektuar V_{c,Rd}.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$3,58 \text{ kN} \leq 74,97 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3·SY.

V_{Ed}: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

$$V_{Ed} : \underline{3.58} \text{ kN}$$

V_c, R_d: Forca prerëse rezistente e projektimit.

$$V_{c}, R_{d} : \underline{149,94} \text{ kN}$$

Rezistenca e kombinuar e përkuljes dhe aksiale (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.9)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}} \right]^\alpha + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,Rd,z}} \right]^\beta \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,188} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,536} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,625} \quad \checkmark$$

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin në nyjen N24, për kombinimin e ngarkesës SW+SX+0.3·SY.

Ku:

N_c, E_d: Forca aksiale shtypëse që duhet përballuar nga analiza.

$$N_{c}, E_{d} : \underline{55,15} \text{ kN}$$

M_y, E_d, M_z, E_d: Momentet e lakimit në rastin më të keq, në përputhje me boshtet Y dhe Z, respektivisht.

$$M_{y}, E_{d+} : \underline{1.99} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z}, E_{d-} : \underline{5.98} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Klasa: Klasa e seksionit, sipas kapacitetit të tij deformues dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të tij të sheshtë, për ngarkesë aksiale dhe përkulje të thjeshtë.

$$Klasa : \underline{1}$$

M_N, R_d, y, M_N, R_d, z: Reduktuar momentet e përkuljes rezistente ndaj plastikës, përkatësisht rreth boshteve Y dhe Z.

$$M_{N}, R_{d}, y : \underline{17.60} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{N}, R_{d}, z : \underline{17.60} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

$$M_{N,Rd,y} = M_{pl,Rd,y} \cdot (1-n)/(1-0.5 \cdot a_w) \leq M_{pl,Rd,y}$$

$$M_{N,Rd,z} = M_{pl,Rd,z} \cdot (1-n)/(1-0.5 \cdot a_f) \leq M_{pl,Rd,z}$$

$$\alpha = \beta = \frac{1.66}{1-1.13 \cdot n^2} \leq 6$$

$$\alpha : \underline{1.682}$$

$$\beta : \underline{1.682}$$

Ku:

$$n = N_{c,Ed}/N_{pl,Rd}$$

$$n : \underline{0,109}$$

Npl, Rd: Rezistenca kompresive e seksionit bruto.

$$\mathbf{Npl, Rd} : \underline{507,86 \text{ kN}}$$

Mpl,Rd,y, Mpl,Rd,z: Rezistenca në përkulje e seksionit bruto në kushte plastike, në lidhje me boshtet Y dhe Z, përkatësisht.

$$\mathbf{Mpl, Rd, y} : \underline{17.60 \text{ kN}\cdot\text{m}}$$

$$\mathbf{Mpl, Rd, z} : \underline{17.60 \text{ kN}\cdot\text{m}}$$

$$a_w = (A - 2 \cdot b \cdot t_f)/A \leq 0.5$$

$$\mathbf{aw} : \underline{0.44}$$

$$a_f = (A - 2 \cdot h \cdot t_w)/A \leq 0.5$$

$$\mathbf{af} : \underline{0.44}$$

A: Sipërfaqja e seksionit bruto.

$$\mathbf{A} : \underline{21.61 \text{ cm}^2}$$

b: Gjerësia e flanaxhës.

$$\mathbf{b} : \underline{10.00 \text{ cm}}$$

h: Thellësia e seksionit.

$$\mathbf{h} : \underline{100.00 \text{ mm}}$$

tf: Trashësia e flanaxhës.

$$\mathbf{tf} : \underline{6.00 \text{ mm}}$$

tw: Trashësia e rrjetës.

$$\mathbf{tw} : \underline{6.00 \text{ mm}}$$

Rezistenca e përkuljes:(Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.3.3)

A: Sipërfaqja e seksionit bruto.

$$\mathbf{A} : \underline{21.61 \text{ cm}^2}$$

Wpl, y, Wpl,z: Modulet e rezistencës plastike që korrespondojnë me fibrën me stresin më të madh në lidhje me boshtet Y dhe Z, përkatësisht.

$$\mathbf{Wpl, y} : \underline{74,91 \text{ cm}^3}$$

$$\mathbf{Wpl,z} : \underline{74,91 \text{ cm}^3}$$

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

$$\mathbf{fyd} : \underline{235.00 \text{ MPa}}$$

$$f_{yd} = f_y/\gamma_{M1}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$\mathbf{fy} : \underline{235.00 \text{ MPa}}$$

γ_{M1}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\mathbf{\gamma_{M1}} : \underline{1.00}$$

K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}: Koeficientët e ndërveprimit.

$$k_{yy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{yy}}$$

$$\mathbf{Kyy} : \underline{1.07}$$

$$k_{yz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{yz}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}}$$

$$\mathbf{Kyz} : \underline{0,68}$$

$$\mathbf{Kzy} : \underline{0,68}$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

$$k_{zy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{zy}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_y}{W_z}}$$

$$k_{zz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{zz}}$$

Kzz : 1.07

Kushtet ndihmëse:

$$\mu_y = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}{1 - \chi_y \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}$$

μφα : 0,96

$$\mu_z = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}{1 - \chi_z \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}$$

μζ : 0,96

$$C_{yy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} \right) \cdot n_{pl} - b_{LT} \right] \geq \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

Cyy : 0,99

$$C_{yz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_z^5} \right) \cdot n_{pl} - c_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_z}{W_y}} \cdot \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

Cyz : 0,94

$$C_{zy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_y^5} \right) \cdot n_{pl} - d_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_y}{W_z}} \cdot \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

Czy : 0,94

$$C_{zz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} - e_{LT} \right) \cdot n_{pl} \right] \geq \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

Czz : 0,99

$$a_{LT} = 1 - \frac{I_t}{I_y} \geq 0$$

aLT : 0.00

$$b_{LT} = 0.5 \cdot a_{LT} \cdot \bar{\lambda}_0^{-2} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}}$$

bLT : 0.00

$$c_{LT} = 10 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0^{-2}}{5 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$

cLT : 0.00

$$d_{LT} = 2 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{C_{m,z} \cdot M_{pl,Rd,z}}$$

dLT : 0.00

$$e_{LT} = 1.7 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$

eLT : 0.00

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

$$w_y = \frac{W_{pl,y}}{W_{el,y}} \leq 1.5$$

$$w_y : \underline{1.21}$$

$$w_z = \frac{W_{pl,z}}{W_{el,z}} \leq 1.5$$

$$w_z : \underline{1.21}$$

$$n_{pl} = \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}}$$

$$n_{pl} : \underline{0.11}$$

Duke pasur parasysh se:

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \cdot \sqrt{C_1} \cdot \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}\right) \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right)}$$

$$0.00 \leq 0.19$$

$$C_{m,y} = C_{m,y,0}$$

$$C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} = C_{m,z,0}$$

$$C_{m,z} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,LT} = 1.00$$

$$C_{m,LT} : \underline{1.00}$$

C_{m,y,0}, C_{m,z,0}: Faktorët ekuivalent të njëtrajtshëm të momentit të përkuljes.

$$C_{m,y,0} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z,0} : \underline{1.00}$$

C₁: Faktor i cili varet nga kushtet e mbështetjes dhe mbështjellja e momentit të përkuljes së shufrës.

$$C_1 : \underline{1.00}$$

χ_ψ, χ_ζ: Koeficientët e reduktimit të përkuljes, përkatësisht rreth boshteve Y dhe Z.

$$\chi_\psi : \underline{0,58}$$

$$\chi_\zeta : \underline{0,58}$$

χ_{ΛT}: Koeficienti i reduktimit të përkuljes anësore.

$$\chi_{\Lambda T} : \underline{1.00}$$

λ̄_{μαξ}: Hollësia maksimale midis `ly dhe `lz.

$$\bar{\lambda}_{\mu\alpha\xi} : \underline{0,93}$$

λ̄_ψ, λ̄_ζ: Dobësi të reduktuara në lidhje me boshtet Y dhe Z, respektivisht.

$$\bar{\lambda}_\psi : \underline{0,93}$$

$$\bar{\lambda}_\zeta : \underline{0,93}$$

λ̄_T: Dobësi e reduktuar.

$$\bar{\lambda}_T : \underline{0.00}$$

λ̄₀: Hollësi e reduktuar, në lidhje me përkuljen anësore, për një moment të njëtrajtshëm përkuljeje.

$$\bar{\lambda}_0 : \underline{0.00}$$

E_{po, y}, W_{el,z}: Module rezistente elastike që korrespondojnë me fibrën e ngjeshur, përkatësisht rreth boshteve Y dhe Z.

$$E_{po,y} : \underline{61,97 \text{ cm}^3}$$

$$W_{el,z} : \underline{61,97 \text{ cm}^3}$$

N_{cr,y}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Y.

$$N_{cr,y} : \underline{589,73 \text{ kN}}$$

N_{cr,z}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Z.

$$N_{cr,z} : \underline{589,73 \text{ kN}}$$

I_y: Momenti i inercisë së seksionit bruto, në lidhje me boshtin Y.

$$I_y : \underline{309,86 \text{ cm}^4}$$

A_{jo}: Momenti rrotullues uniform i inercisë.

$$A_{jo} : \underline{513,26 \text{ cm}^4}$$

Rezistenca e kombinuar e përkuljes, aksiale dhe prerjes(Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.10)

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit dhe e forcës boshtore, pasi efekti i përkuljes mund të injorohet për shkak të prerjes. Për më tepër, forca prerëse e projektimit VEd në rastin më të keq është më e vogël ose e barabartë me 50% të rezistencës së prerjes së projektuar Vc,Rd.

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3-SY.

$$V_{Ed,y} \leq \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$$

$$3,58 \text{ kN} \leq 74,94 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Ku:

Ved, y: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

$$\mathbf{Ved, y} : \underline{3.58} \text{ kN}$$

Vc, Rd, y: Forca prerëse rezistente e projektimit.

$$\mathbf{Vc, Rd, y} : \underline{149,89} \text{ kN}$$

Rezistenca rrotulluese (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.7)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh për kombinimin e ngarkesës SW-0.3-SX-SY.

MT, Ed: Momenti rrotullues i projektimit në rastin më të keq.

$$\mathbf{MT, Ed} : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Rezistenca e projektimit të momentit rrotullues MT, Rd jepet nga:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$$\mathbf{MT, Rd} : \underline{14.39} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Ku:

WT: Moduli i rezistencës ndaj rrotullimit.

$$\mathbf{WT} : \underline{106.03} \text{ cm}^3$$

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

$$\mathbf{fyd} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$\mathbf{fy} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\mathbf{\gamma_{M0}} : \underline{1.00}$$

Rezistenca e kombinuar në prerje dhe përdredhje Z (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.7)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

Raport Konstruktiv

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,019} \checkmark$$

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin në një pikë të vendosur në një distancë prej 2.063 m nga nyja N24, për kombinimin e ngarkesës SW+0.3·SX+SY.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

$$\mathbf{VEd} : \underline{2.77} \text{ kN}$$

MT, Ed: Momenti rrotullues i projektimit në rastin më të keq.

$$\mathbf{MT, Ed} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Forca e reduktuar e prerjes rezistente ndaj projektimit $V_{pl,T,Rd}$ jepet nga:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

$$\mathbf{Vpl, T, Rd} : \underline{143,23} \text{ kN}$$

Ku:

Vpl, Rd: Forca prerëse rezistente e projektimit.

$$\mathbf{Vpl, Rd} : \underline{143,28} \text{ kN}$$

$\tau_{T,Ed}$: Sforcimet tangjenciale për shkak të përdredhjes.

$$\tau_{T,Ed} : \underline{0.04} \text{ MPa}$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Ku:

WT: Moduli i rezistencës ndaj rrotullimit.

$$\mathbf{WT} : \underline{106.03} \text{ cm}^3$$

fyd: Forca e projektimit të çelikut.

$$\mathbf{fyd} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$\mathbf{fy} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.00}$$

Rezistenca e kombinuar Y në prerje dhe përdredhje (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.7)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,024} \checkmark$$

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin në një pikë të vendosur në një distancë prej 1.856 m nga nyja N24, për kombinimin e ngarkesës SW+SX+0.3·SY.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

$$\mathbf{VEd} : \underline{3.61} \text{ kN}$$

MT, Ed: Momenti rrotullues i projektimit në rastin më të keq.

$$\mathbf{MT, Ed} : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Forca e reduktuar e prerjes rezistente ndaj projektimit $V_{pl,T,Rd}$ jepet nga:

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl, T, Rd} : \underline{149,88} \text{ kN}$$

Ku:

V_{pl, Rd}: Forca prerëse rezistente e projektimit.

$$V_{pl, Rd} : \underline{149,94} \text{ kN}$$

τ_{T, Ed}: Sforcimet tangjenciale për shkak të përdredhjes.

$$\tau_{T, Ed} : \underline{0.06} \text{ MPa}$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Ku:

W_T: Moduli i rezistencës ndaj rrotullimit.

$$W_T : \underline{106.03} \text{ cm}^3$$

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

$$f_{yd} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$f_y : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.00}$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Bar N22/N70

Seksioni: RHS-100						
Materiali: Çeliku (Fe360)						
Nyjet		Gjatësia (m)	Karakteristikat mekanike			
Fillestare	Final		Zona (cm ²)	Iy (1) (cm ⁴)	Iz (1) (cm ⁴)	Ajo (2) (cm ⁴)
N22	N70	3.300	21.61	309,86	309,86	513,26
Shënime: (1) Inercia në lidhje me boshtin e treguar (2) Momenti i njëtrajtshëm rrotullues i inercisë						
	Përkulje		Përkulje anësore			
	aeroplan XY	aeroplan XZ	Top fl.	Bot. fl.		
β	1.00	1.00	0.00	0.00		
LK	3.300	3.300	0.000	0.000		
Cm	1000	1000	1000	1000		
C1	-		1000			
Shënimi: β: Koefficienti i përkuljes LK: Gjatësia e përkuljes (m) Cm: Koefficienti i momentit C1: Faktori i modifikimit të momentit kritik						

Thërrmimi i rretës i shkaktuar nga flanaxha e ngjeshur (Eurokodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Neni 8)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

14,67 ≤ 355,66 ✓

Ku:

hw: Lartësia e rretës.

tw: Trashësia e rretës.

Aw: Zona e internetit.

Afc,ef: Zona e reduktuar e flanaxhës së ngjeshur.

k: Koefficienti i cili varet nga klasa e seksionit.

E: Moduli i elasticitetit.

fyf: Kufiri elastik prej çeliku i flanaxhës së ngjeshur.

Ku:

$$f_{yf} = f_y$$

hw: 88.00 mm

tw: 6.00 mm

Aw: 10.56 cm²

Afc,ef: 6.00 cm²

k: 0.30

E: 210000 MPa

fyf: 235.00 MPa

Rezistenca ndaj tensionit aksial (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.3)

Kontrolli nuk vazhdon, pasi nuk ka forcë boshtore tërheqëse.

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

Rezistenca ndaj kompresimit boshtor (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.4)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,132} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,227} \quad \checkmark$$

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N22, për kombinimin e ngarkesës 1.35·SW.

Nc, Ed: Forca boshtore kompresive e projektimit në rastin më të keq.

$$\mathbf{Nc, Ed} : \underline{67,15} \text{ kN}$$

Forca normale e ngjeshjes së projektimit Nc,Rd duhet të merret si:

$$\mathbf{N}_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$\mathbf{Nc, Rd} : \underline{507,86} \text{ kN}$$

Ku:

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të aftësisë së tij deformuese dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të ngjeshur të një seksioni.

$$\mathbf{Klasa} : \underline{1}$$

A: Sipërfaqja e seksionit bruto për seksionet e klasës 1, 2 dhe 3.

$$\mathbf{A} : \underline{21.61} \text{ cm}^2$$

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

$$\mathbf{f_{yd}} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$\mathbf{f_y} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\mathbf{\gamma_{M0}} : \underline{1.00}$$

Rezistenca e përkuļjes (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.3.1)

Rezistenca e projektimit të përkuļjes Nb, Rd e një shufre të ngjeshur jepet nga:

$$\mathbf{N}_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$\mathbf{Nb, Rd} : \underline{295,95} \text{ kN}$$

Ku:

A: Sipërfaqja e seksionit bruto për seksionet e klasës 1, 2 dhe 3.

$$\mathbf{A} : \underline{21.61} \text{ cm}^2$$

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

$$\mathbf{f_{yd}} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$\mathbf{f_y} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\mathbf{\gamma_{M1}} : \underline{1.00}$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

χ : Koeficienti i reduktimit për shkak të përkuljes.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$$\chi_{\psi} : \underline{0,58}$$

$$\chi_{\zeta} : \underline{0,58}$$

Ku:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

$$\phi_{\psi} : \underline{1.11}$$

$$\phi_{\zeta} : \underline{1.11}$$

α : Koeficienti i papërsosmërisë elastike.

$$\alpha_{\psi} : \underline{0.49}$$

$$\alpha_{\zeta} : \underline{0.49}$$

$\bar{\lambda}$: Dobësi e reduktuar.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}_{\psi} : \underline{0,93}$$

$$\bar{\lambda}_{\zeta} : \underline{0,93}$$

N_{cr}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike, e marrë nga vlerat më të vogla të mëposhtme:

$$\mathbf{N_{cr}} : \underline{589,73} \text{ kN}$$

N_{cr,y}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Y.

$$\mathbf{N_{cr,y}} : \underline{589,73} \text{ kN}$$

N_{cr,z}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Z.

$$\mathbf{N_{cr,z}} : \underline{589,73} \text{ kN}$$

N_{cr, T}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike për shkak të përdredhjes.

$$\mathbf{N_{cr, T}} : \underline{\infty}$$

Y - Rezistenca e përkuljes së boshtit (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.5)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,343} \checkmark$$

Për përkulje pozitive:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N22, për kombinimin e ngarkesës SW+0.3·SX+SY.

M_{Ed+}: Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

$$\mathbf{M_{Ed+}} : \underline{6.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Për përkuljen negative:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N22, për kombinimin e ngarkesës SW-0.3·SX-SY.

m_{jek-}: Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

$$\mathbf{m_{jek-}} : \underline{5.98} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Rezistenca e projektimit të momentit të përkuljes M_{c,Rd} jepet nga:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$\mathbf{M_{c, Rd}} : \underline{17.60} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Ku:

$$\mathbf{Klasa} : \underline{1}$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të aftësisë së tij deformuese dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të sheshtë të një seksioni të nënshtruar ndaj përkuljes së thjeshtë.

Wpl, y: Moduli i forcës plastike që korrespondon me fibrën me tension më të madh, për seksionet e klasës 1 dhe 2. **Wpl, y :** 74,91 cm³

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut. **f_{yd} :** 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

f_y : 235.00 MPa

γ_{M0}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Z - Rezistenca e përkuljes së boshtit (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.5)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0,273 ✓

Për përkulje pozitive:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N22, për kombinimin e ngarkesës SW+SX+0.3·SY.

MEd+: Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

MEd+ : 3.58 kN·m

Për përkuljen negative:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N22, për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3·SY.

mjek-: Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

mjek- : 4.80 kN·m

Rezistenca e projektimit të momentit të përkuljes Mc,Rd jepet nga:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

Mc, Rd : 17.60 kN·m

Ku:

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të aftësisë së tij deformuese dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të sheshtë të një seksioni të nënshtruar ndaj përkuljes së thjeshtë.

Klasa : 1

Wpl,z: Moduli i forcës plastike që korrespondon me fibrën me tension më të madh, për seksionet e klasës 1 dhe 2.

Wpl,z : 74,91 cm³

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

f_{yd} : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

f_y : 235.00 MPa

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

γ_{M0} : Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Rezistenca ndaj prerjes në drejtimin Z (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.6)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0,025 ✓

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në një pikë të vendosur në një distancë prej 1.856 m nga nyja N22, për kombinimin e ngarkesës SW+0.3·SX+SY.

V_{Ed}: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

V_{Ed} : 3.61 kN

Rezistenca e prerjes V_{c,Rd} jepet nga:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

V_{c, Rd} : 143,28 kN

Ku:

A_v: Zona e prerjes tërthore.

A_v : 10.56 cm²

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Ku:

d: Lartësia e rrjetës.

d : 88.00 mm

t_w: Trashësia e rrjetës.

t_w : 6.00 mm

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

f_{yd} : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

f_y : 235.00 MPa

γ_{M0} : Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Përkulja e prerjes së rrjetës: (Eurokodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Neni 5)

Edhe pse nuk janë dhënë ngurtësues tërthor, nuk është e nevojshme të kontrollohet rezistenca e përkuljes së rrjetës, pasi verifikohet sa vijon:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

14.67 < **60.00** ✓

Ku:

λ_w: Hollësia e rrjetës.

λ_w : 14.67

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{\mu\xi}$: Hollësi maksimale.

$\lambda_{\mu\xi}$: 60.00

$$\lambda_{\max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Koefficienti i cili lejon të merret parasysh rezistenca shtesë në regjimin plastik për shkak të ngurtësimit për shkak të materialit të deformuar.

η : 1.20

ε : Faktori i reduktimit.

ε : 1.00

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{\text{ref}}}{f_y}}$$

Ku:

fref: Kufiri i elasticitetit të referencës.

fref: 235.00 MPa

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy: 235.00 MPa

Rezistenca ndaj prerjes në drejtimin Y (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.6)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0,018 ✓

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në një pikë të vendosur në një distancë prej 2.063 m nga nyja N22, për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3·SY.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

VEd: 2.77 kN

Rezistenca e prerjes $V_{c,Rd}$ jepet nga:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

Vc, Rd: 149,94 kN

Ku:

Av: Zona e prerjes tërthore.

Av: 11.05 cm²

$$A_v = A - 2 \cdot d \cdot t_w$$

Ku:

A: Sipërfaqja e seksionit bruto.

A: 21.61 cm²

d: Lartësia e rrjetës.

d: 88.00 mm

tw: Trashësia e rrjetës.

tw: 6.00 mm

fyd: Forca e projektimit të çelikut.

fyd: 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy: 235.00 MPa

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

γ_{M0} : Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Përkulja e prerjes së rrjetës:(Eurokodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Neni 5)

Edhe pse nuk janë dhënë ngurtësues tërthor, nuk është e nevojshme të kontrollohet rezistenca e përkuljes së rrjetës, pasi verifikohet sa vijon:

$$\frac{b}{t_r} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

16.67 < 60.00 ✓

Ku:

λ_w : Hollësia e rrjetës.

λ_w : 16.67

$$\lambda_w = \frac{b}{t_r}$$

λ_{\max} : Hollësi maksimale.

λ_{\max} : 60.00

$$\lambda_{\max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Koeficienti i cili lejon të merret parasysh rezistenca shtesë në regjimin plastik për shkak të ngurtësimit për shkak të materialit të deformuar.

η : 1.20

ε : Faktori i reduktimit.

ε : 1.00

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Ku:

fref: Kufiri i elasticitetit të referencës.

fref : 235.00 MPa

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy : 235.00 MPa

Momenti i kombinuar i përkuljes Y dhe forca prerëse Z rezistenca(Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.8)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit, pasi forca e prerjes V_{Ed} në rastin më të keq nuk është më e madhe se 50% e rezistencës së prerjes së projektuar $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

3,58 kN ≤ 71,64 kN ✓

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin për kombinimin e ngarkesës $SW+0.3 \cdot SX+SY$.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

VEd : 3.58 kN

Vc, Rd: Forca prerëse rezistente e projektimit.

Vc, Rd : 143,28 kN

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

Momenti i kombinuar i përkuljes Z dhe forca prerëse Y rezistenca (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.8)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit, pasi forca e prerjes V_{Ed} në rastin më të keq nuk është më e madhe se 50% e rezistencës së prerjes së projektuar V_{c,Rd}.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2} \quad 2,61 \text{ kN} \leq 74,97 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3-SY.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq. **VEd :** 2.61 kN

Vc, Rd: Forca prerëse rezistente e projektimit. **Vc, Rd :** 149,94 kN

Rezistenca e kombinuar e përkuljes dhe aksiale (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.9)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}} \right]^\alpha + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,Rd,z}} \right]^\beta \leq 1 \quad \eta : \underline{0,188} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1 \quad \eta : \underline{0,625} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1 \quad \eta : \underline{0,536} \quad \checkmark$$

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin në nyjen N22, për kombinimin e ngarkesës SW-0.3-SX-SY.

Ku:

Nc, Ed: Forca aksiale shtypëse që duhet përballuar nga analiza.

Nc, Ed : 55,15 kN

My,Ed, Mz,Ed: Momentet e lakimit në rastin më të keq, në përputhje me boshtet Y dhe Z, respektivisht.

im, Ed- : 5.98 kN·m

Mz, Ed- : 1.99 kN·m

Klasa: Klasa e seksionit, sipas kapacitetit të tij deformues dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të tij të sheshtë, për ngarkesë aksiale dhe përkulje të thjeshtë.

Klasa : 1

MN,Rd,y, MN,Rd,z: Reduktuar momentet e përkuljes rezistente ndaj plastikës, përkatësisht rreth boshteve Y dhe Z.

MN, Rd, y : 17.60 kN·m

MN, Rd, z : 17.60 kN·m

$$M_{N,Rd,y} = M_{pl,Rd,y} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a_w) \leq M_{pl,Rd,y}$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

$$M_{N,Rd,z} = M_{pl,Rd,z} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a_f) \leq M_{pl,Rd,z}$$

$$\alpha = \beta = \frac{1.66}{1 - 1.13 \cdot n^2} \leq 6$$

$$\alpha : \underline{1.682}$$

$$\beta : \underline{1.682}$$

Ku:

$$n = N_{c,Ed} / N_{pl,Rd}$$

$$n : \underline{0,109}$$

Npl, Rd: Rezistenca kompresive e seksionit bruto.

$$\mathbf{Npl, Rd} : \underline{507,86} \text{ kN}$$

Mpl,Rd,y, Mpl,Rd,z: Rezistenca në përkulje e seksionit bruto në kushte plastike, në lidhje me boshtet Y dhe Z, përkatësisht.

$$\mathbf{Mpl, Rd, y} : \underline{17.60} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$\mathbf{Mpl, Rd, z} : \underline{17.60} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$a_w = (A - 2 \cdot b \cdot t_f) / A \leq 0.5$$

$$\mathbf{aw} : \underline{0.44}$$

$$a_f = (A - 2 \cdot h \cdot t_w) / A \leq 0.5$$

$$\mathbf{af} : \underline{0.44}$$

A: Sipërfaqja e seksionit bruto.

$$\mathbf{A} : \underline{21.61} \text{ cm}^2$$

b: Gjerësia e flanaxhës.

$$\mathbf{b} : \underline{10.00} \text{ cm}$$

h: Thellësia e seksionit.

$$\mathbf{h} : \underline{100.00} \text{ mm}$$

tf: Trashësia e flanaxhës.

$$\mathbf{tf} : \underline{6.00} \text{ mm}$$

tw: Trashësia e rrjetës.

$$\mathbf{tw} : \underline{6.00} \text{ mm}$$

Rezistenca e përkuljes:(Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.3.3)

A: Sipërfaqja e seksionit bruto.

$$\mathbf{A} : \underline{21.61} \text{ cm}^2$$

Wpl, y, Wpl,z: Modulet e rezistencës plastike që korrespondojnë me fibrën me stresin më të madh në lidhje me boshtet Y dhe Z, përkatësisht.

$$\mathbf{Wpl, y} : \underline{74,91} \text{ cm}^3$$

$$\mathbf{Wpl,z} : \underline{74,91} \text{ cm}^3$$

fyd: Forca e projektimit të çelikut.

$$\mathbf{fyd} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$\mathbf{fy} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γM1: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\mathbf{\gamma M1} : \underline{1.00}$$

Kyy, Kyz, Kzy, Kzz: Koeficientët e ndërveprimit.

$$k_{yy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{yy}}$$

$$\mathbf{Kyy} : \underline{1.07}$$

$$k_{yz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{yz}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_z}{W_y}}$$

$$\mathbf{Kyz} : \underline{0,68}$$

$$k_{zy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{zy}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_y}{W_z}}$$

$$\mathbf{Kzy} : \underline{0,68}$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

$$k_{zz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{zz}}$$

Kzz : 1.07

Kushtet ndihmëse:

$$\mu_y = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}{1 - \chi_y \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}$$

μφ_α : 0,96

$$\mu_z = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}{1 - \chi_z \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}$$

μξ : 0,96

$$C_{yy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} \right) \cdot n_{pl} - b_{LT} \right] \geq \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

Cyy : 0,99

$$C_{yz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_z^5} \right) \cdot n_{pl} - c_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}} \cdot \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

Cyz : 0,94

$$C_{zy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_y^5} \right) \cdot n_{pl} - d_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}} \cdot \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

Czy : 0,94

$$C_{zz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} - e_{LT} \right) \cdot n_{pl} \right] \geq \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

Czz : 0,99

$$a_{LT} = 1 - \frac{I_t}{I_y} \geq 0$$

aLT : 0.00

$$b_{LT} = 0.5 \cdot a_{LT} \cdot \bar{\lambda}_0^{-2} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}}$$

bLT : 0.00

$$c_{LT} = 10 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0^{-2}}{5 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$

cLT : 0.00

$$d_{LT} = 2 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{C_{m,z} \cdot M_{pl,Rd,z}}$$

dLT : 0.00

$$e_{LT} = 1.7 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$

eLT : 0.00

$$w_y = \frac{W_{pl,y}}{W_{el,y}} \leq 1.5$$

wy : 1.21

wz : 1.21

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

$$w_z = \frac{W_{pl,z}}{W_{el,z}} \leq 1.5$$

$$n_{pl} = \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}}$$

$$n_{pl} : \underline{0.11}$$

Duke pasur parasysh se:

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \cdot \sqrt{C_1} \cdot \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}\right) \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right)}$$

$$0.00 \leq 0.19$$

$$C_{m,y} = C_{m,y,0}$$

$$C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} = C_{m,z,0}$$

$$C_{m,z} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,LT} = 1.00$$

$$C_{m,LT} : \underline{1.00}$$

C_{m,y,0}, C_{m,z,0}: Faktorët ekuivalent të njëtrajtshëm të momentit të përkuljes.

$$C_{m,y,0} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z,0} : \underline{1.00}$$

C₁: Faktor i cili varet nga kushtet e mbështetjes dhe mbështjellja e momentit të përkuljes së shufrës.

$$C_1 : \underline{1.00}$$

χ_ψ, χ_z: Koeficientët e reduktimit të përkuljes, përkatësisht rreth boshteve Y dhe Z.

$$\chi_\psi : \underline{0,58}$$

$$\chi_z : \underline{0,58}$$

χ_{ΔT}: Koeficienti i reduktimit të përkuljes anësore.

$$\chi_{\Delta T} : \underline{1.00}$$

λ̄_{μαξ}: Hollësia maksimale midis `ly dhe `lz.

$$\bar{\lambda}_{\mu\alpha\xi} : \underline{0,93}$$

λ̄_ψ, λ̄_z: Dobësi të reduktuara në lidhje me boshtet Y dhe Z, respektivisht.

$$\bar{\lambda}_\psi : \underline{0,93}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0,93}$$

λ̄_{ΔT}: Dobësi e reduktuar.

$$\bar{\lambda}_{\Delta T} : \underline{0.00}$$

λ̄₀: Hollësi e reduktuar, në lidhje me përkuljen anësore, për një moment të njëtrajtshëm përkuljeje.

$$\bar{\lambda}_0 : \underline{0.00}$$

E_{po,y}, W_{el,z}: Module rezistente elastike që korrespondojnë me fibrën e ngjeshur, përkatësisht rreth boshteve Y dhe Z.

$$E_{po,y} : \underline{61,97 \text{ cm}^3}$$

$$W_{el,z} : \underline{61,97 \text{ cm}^3}$$

N_{cr,y}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Y.

$$N_{cr,y} : \underline{589,73 \text{ kN}}$$

N_{cr,z}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Z.

$$N_{cr,z} : \underline{589,73 \text{ kN}}$$

I_y: Momenti i inercisë së seksionit bruto, në lidhje me boshtin Y.

$$I_y : \underline{309,86 \text{ cm}^4}$$

A_{jo}: Momenti rrotullues uniform i inercisë.

$$A_{jo} : \underline{513,26 \text{ cm}^4}$$

Rezistenca e kombinuar e përkuljes, aksiale dhe prerjes (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.10)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit dhe e forcës boshtore, pasi efekti i përkuljes mund të injorohet për shkak të prerjes. Për më tepër, forca prerëse e projektimit V_{Ed} në rastin më të keq është më e vogël ose e barabartë me 50% të rezistencës së prerjes së projektuar V_{c,Rd}.

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin për kombinimin e ngarkesës SW+0.3·SX+SY.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$3,58 \text{ kN} \leq 71,61 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Ku:

VEd,z: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

$$V_{Ed,z} : \underline{3.58} \text{ kN}$$

Vc, Rd, z: Forca prerëse rezistente e projektimit.

$$V_{c, Rd, z} : \underline{143,23} \text{ kN}$$

Rezistenca rrotulluese (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.7)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3·SY.

MT, Ed: Momenti rrotullues i projektimit në rastin më të keq.

$$M_{T, Ed} : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Rezistenca e projektimit të momentit rrotullues MT, Rd jepet nga:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$$M_{T, Rd} : \underline{14.39} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Ku:

WT: Moduli i rezistencës ndaj rrotullimit.

$$W_T : \underline{106.03} \text{ cm}^3$$

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

$$f_{yd} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$f_y : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.00}$$

Rezistenca e kombinuar në prerje dhe përdredhje Z (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.7)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,025} \quad \checkmark$$

Raport Konstruktiv

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin në një pikë të vendosur në një distancë prej 1.856 m nga nyja N22, për kombinimin e ngarkesës SW+0.3·SX+SY.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

VEd : 3.61 kN

MT, Ed: Momenti rrotullues i projektimit në rastin më të keq.

MT, Ed : 0.01 kN·m

Forca e reduktuar e prerjes rezistente ndaj projektimit $V_{pl,T,Rd}$ jepet nga:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

Vpl, T, Rd : 143,22 kN

Ku:

Vpl, Rd: Forca prerëse rezistente e projektimit.

Vpl, Rd : 143,28 kN

$\tau_{T,Ed}$: Sforcimet tangjenciale për shkak të përdredhjes.

$\tau_{T,Ed}$: 0.06 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Ku:

WT: Moduli i rezistencës ndaj rrotullimit.

WT : 106.03 cm³

fyd: Forca e projektimit të çelikut.

fyd : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy : 235.00 MPa

γ_{M0} : Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Rezistenca e kombinuar Y në prerje dhe përdredhje (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.7)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

η : 0,018 ✓

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin në një pikë të vendosur në një distancë prej 2.063 m nga nyja N22, për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3·SY.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

VEd : 2.77 kN

MT, Ed: Momenti rrotullues i projektimit në rastin më të keq.

MT, Ed : 0.00 kN·m

Forca e reduktuar e prerjes rezistente ndaj projektimit $V_{pl,T,Rd}$ jepet nga:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

Vpl, T, Rd : 149,89 kN

Ku:

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Vpl, Rd: Forca prerëse rezistente e projektimit.

Vpl, Rd : 149,94 kN

$\tau_{T,Ed}$: Sforcimet tangjenciale për shkak të përdredhjes.

$\tau_{T,Ed}$: 0.04 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Ku:

WT: Moduli i rezistencës ndaj rrotullimit.

WT : 106.03 cm³

fyd: Forca e projektimit të çelikut.

fyd : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy : 235.00 MPa

γ_{M0} : Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Lokali N17/N45

Seksioni: RHS-100						
Materiali: Çeliku (Fe360)						
Nyjet		Gjatësia (m)	Karakteristikat mekanike			
Fillestare	Final		Zona (cm ²)	Iy (1) (cm ⁴)	Iz (1) (cm ⁴)	Ajo (2) (cm ⁴)
N17	N45	3.300	21.61	309,86	309,86	513,26
Shënime: (1)Inercia në lidhje me boshtin e treguar (2)Momenti i njëtrajtshëm rrotullues i inercisë						
		Përkulje		Përkulje anësore		
		aeroplan XY	aeroplan XZ	Top fl.	Bot. fl.	
β		1.00	1.00	0.00	0.00	
LK		3.300	3.300	0.000	0.000	
Cm		1000	1000	1000	1000	
C1		-		1000		
Shënimi: β: Koefficienti i përkuljes LK: Gjatësia e përkuljes (m) Cm: Koefficienti i momentit C1: Faktori i modifikimit të momentit kritik						

Thërrmimi i rretës i shkaktuar nga flanaxha e ngjeshur (Eurokodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Neni 8)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

14,67 ≤ 355,66 ✓

Ku:

hw: Lartësia e rretës.

tw: Trashësia e rretës.

Aw: Zona e internetit.

Afc,ef: Zona e reduktuar e flanaxhës së ngjeshur.

k: Koefficienti i cili varet nga klasa e seksionit.

E: Moduli i elasticitetit.

fyf: Kufiri elastik prej çeliku i flanaxhës së ngjeshur.

Ku:

$$f_{yf} = f_y$$

hw : 88.00 mm

tw : 6.00 mm

Aw : 10.56 cm²

Afc,ef : 6.00 cm²

k : 0.30

E : 210000 MPa

fyf : 235.00 MPa

Rezistenca ndaj tensionit aksial (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.3)

Kontrolli nuk vazhdon, pasi nuk ka forcë boshtore tërheqëse.

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

Rezistenca ndaj kompresimit boshtor (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.4)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,132} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,227} \quad \checkmark$$

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N17, për kombinimin e ngarkesës 1.35·SW.

Nc, Ed: Forca boshtore kompresive e projektimit në rastin më të keq.

$$\mathbf{Nc, Ed} : \underline{67,15} \text{ kN}$$

Forca normale e ngjeshjes së projektimit Nc,Rd duhet të merret si:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$$\mathbf{Nc, Rd} : \underline{507,86} \text{ kN}$$

Ku:

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të aftësisë së tij deformuese dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të ngjeshur të një seksioni.

$$\mathbf{Klasa} : \underline{1}$$

A: Sipërfaqja e seksionit bruto për seksionet e klasës 1, 2 dhe 3.

$$\mathbf{A} : \underline{21.61} \text{ cm}^2$$

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

$$\mathbf{f_{yd}} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$\mathbf{f_y} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\mathbf{\gamma_{M0}} : \underline{1.00}$$

Rezistenca e përkuļjes (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.3.1)

Rezistenca e projektimit të përkuļjes Nb, Rd e një shufre të ngjeshur jepet nga:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$\mathbf{Nb, Rd} : \underline{295,95} \text{ kN}$$

Ku:

A: Sipërfaqja e seksionit bruto për seksionet e klasës 1, 2 dhe 3.

$$\mathbf{A} : \underline{21.61} \text{ cm}^2$$

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

$$\mathbf{f_{yd}} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$\mathbf{f_y} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\mathbf{\gamma_{M1}} : \underline{1.00}$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

χ : Koeficienti i reduktimit për shkak të përkuljes.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$$\chi_{\psi} : \underline{0,58}$$

$$\chi_{\zeta} : \underline{0,58}$$

Ku:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

$$\phi_{\psi} : \underline{1.11}$$

$$\phi_{\zeta} : \underline{1.11}$$

α : Koeficienti i papërsosmërisë elastike.

$$\alpha_{\psi} : \underline{0.49}$$

$$\alpha_{\zeta} : \underline{0.49}$$

$\bar{\lambda}$: Dobësi e reduktuar.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}_{\psi} : \underline{0,93}$$

$$\bar{\lambda}_{\zeta} : \underline{0,93}$$

N_{cr}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike, e marrë nga vlerat më të vogla të mëposhtme:

$$\mathbf{N_{cr}} : \underline{589,73} \text{ kN}$$

N_{cr,y}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Y.

$$\mathbf{N_{cr,y}} : \underline{589,73} \text{ kN}$$

N_{cr,z}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Z.

$$\mathbf{N_{cr,z}} : \underline{589,73} \text{ kN}$$

N_{cr, T}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike për shkak të përdredhjes.

$$\mathbf{N_{cr, T}} : \underline{\infty}$$

Y - Rezistenca e përkuljes së boshtit (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.5)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,272} \checkmark$$

Për përkulje pozitive:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N17, për kombinimin e ngarkesës SW+0.3·SX+SY.

M_{Ed+}: Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

$$\mathbf{M_{Ed+}} : \underline{3.56} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Për përkuljen negative:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N17, për kombinimin e ngarkesës SW-0.3·SX-SY.

m_{jek-}: Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

$$\mathbf{m_{jek-}} : \underline{4.78} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Rezistenca e projektimit të momentit të përkuljes M_{c,Rd} jepet nga:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$\mathbf{M_{c, Rd}} : \underline{17.60} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Ku:

$$\mathbf{Klasa} : \underline{1}$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të aftësisë së tij deformuese dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të sheshtë të një seksioni të nënshtruar ndaj përkuljes së thjeshtë.

Wpl, y: Moduli i forcës plastike që korrespondon me fibrën me tension më të madh, për seksionet e klasës 1 dhe 2. **Wpl, y :** 74,91 cm³

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut. **f_{yd} :** 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

f_y : 235.00 MPa

γ_{M0}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Z - Rezistenca e përkuljes së boshtit (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.5)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0,344 ✓

Për përkulje pozitive:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N17, për kombinimin e ngarkesës SW+SX+0.3·SY.

MEd+ : Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

MEd+ : 6.06 kN·m

Për përkuljen negative:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N17, për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3·SY.

mjek- : Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

mjek- : 5.99 kN·m

Rezistenca e projektimit të momentit të përkuljes Mc,Rd jepet nga:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

Mc, Rd : 17.60 kN·m

Ku:

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të aftësisë së tij deformuese dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të sheshtë të një seksioni të nënshtruar ndaj përkuljes së thjeshtë.

Klasa : 1

Wpl,z: Moduli i forcës plastike që korrespondon me fibrën me tension më të madh, për seksionet e klasës 1 dhe 2.

Wpl,z : 74,91 cm³

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

f_{yd} : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

f_y : 235.00 MPa

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

γ_{M0} : Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Rezistenca ndaj prerjes në drejtimin Z (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.6)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0,019 ✓

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në një pikë të vendosur në një distancë prej 2.063 m nga nyja N17, për kombinimin e ngarkesës SW-0.3·SX-SY.

V_{Ed}: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

V_{Ed} : 2.77 kN

Rezistenca e prerjes $V_{c,Rd}$ jepet nga:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

V_{c, Rd} : 143,28 kN

Ku:

A_v: Zona e prerjes tërthore.

A_v : 10.56 cm²

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Ku:

d: Lartësia e rrjetës.

d : 88.00 mm

t_w: Trashësia e rrjetës.

t_w : 6.00 mm

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

f_{yd} : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

f_y : 235.00 MPa

γ_{M0} : Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Përkulja e prerjes së rrjetës: (Eurokodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Neni 5)

Edhe pse nuk janë dhënë ngurtësues tërthor, nuk është e nevojshme të kontrollohet rezistenca e përkuljes së rrjetës, pasi verifikohet sa vijon:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

14.67 < **60.00** ✓

Ku:

λ_w: Hollësia e rrjetës.

λ_w : 14.67

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{\mu\xi}$: Hollësi maksimale.

$\lambda_{\mu\xi}$: 60.00

$$\lambda_{\max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Koefficienti i cili lejon të merret parasysh rezistenca shtesë në regjimin plastik për shkak të ngurtësimit për shkak të materialit të deformuar.

η : 1.20

ε : Faktori i reduktimit.

ε : 1.00

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{\text{ref}}}{f_y}}$$

Ku:

fref: Kufiri i elasticitetit të referencës.

fref: 235.00 MPa

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy: 235.00 MPa

Rezistenca ndaj prerjes në drejtimin Y (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.6)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0,024 ✓

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në një pikë të vendosur në një distancë prej 1.856 m nga nyja N17, për kombinimin e ngarkesës SW+SX+0.3·SY.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

VEd: 3.62 kN

Rezistenca e prerjes $V_{c,Rd}$ jepet nga:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

Vc, Rd: 149,94 kN

Ku:

Av: Zona e prerjes tërthore.

Av: 11.05 cm²

$$A_v = A - 2 \cdot d \cdot t_w$$

Ku:

A: Sipërfaqja e seksionit bruto.

A: 21.61 cm²

d: Lartësia e rrjetës.

d: 88.00 mm

tw: Trashësia e rrjetës.

tw: 6.00 mm

fyd: Forca e projektimit të çelikut.

fyd: 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy: 235.00 MPa

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

γ_{M0} : Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Përkulja e prerjes së rrjetës:(Eurokodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Neni 5)

Edhe pse nuk janë dhënë ngurtësues tërthor, nuk është e nevojshme të kontrollohet rezistenca e përkuljes së rrjetës, pasi verifikohet sa vijon:

$$\frac{b}{t_r} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

16.67 < 60.00 ✓

Ku:

λ_w : Hollësia e rrjetës.

λ_w : 16.67

$$\lambda_w = \frac{b}{t_r}$$

λ_{\max} : Hollësi maksimale.

λ_{\max} : 60.00

$$\lambda_{\max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Koeficienti i cili lejon të merret parasysh rezistenca shtesë në regjimin plastik për shkak të ngurtësimit për shkak të materialit të deformuar.

η : 1.20

ε : Faktori i reduktimit.

ε : 1.00

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Ku:

fref: Kufiri i elasticitetit të referencës.

fref : 235.00 MPa

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy : 235.00 MPa

Momenti i kombinuar i përkuljes Y dhe forca prerëse Z rezistenca(Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.8)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit, pasi forca e prerjes V_{Ed} në rastin më të keq nuk është më e madhe se 50% e rezistencës së prerjes së projektuar $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

2,60 kN ≤ 71,64 kN ✓

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin për kombinimin e ngarkesës SW-0.3·SX-SY.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

VEd : 2.60 kN

Vc, Rd: Forca prerëse rezistente e projektimit.

Vc, Rd : 143,28 kN

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Momenti i kombinuar i përkuljes Z dhe forca prerëse Y rezistenca (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.8)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit, pasi forca e prerjes V_{Ed} në rastin më të keq nuk është më e madhe se 50% e rezistencës së prerjes së projektuar V_{c,Rd}.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$3,58 \text{ kN} \leq 74,97 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin për kombinimin e ngarkesës SW+SX+0.3·SY.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

$$V_{Ed} : \underline{3.58} \text{ kN}$$

Vc, Rd: Forca prerëse rezistente e projektimit.

$$V_{c, Rd} : \underline{149,94} \text{ kN}$$

Rezistenca e kombinuar e përkuljes dhe aksiale (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.9)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}} \right]^\alpha + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,Rd,z}} \right]^\beta \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,187} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,532} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,623} \quad \checkmark$$

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin në nyjen N17, për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3·SY.

Ku:

Nc, Ed: Forca aksiale shtypëse që duhet përballuar nga analiza.

$$N_{c, Ed} : \underline{55.07} \text{ kN}$$

My,Ed,Mz,Ed: Momentet e lakimit në rastin më të keq, në përputhje me boshtet Y dhe Z, respektivisht.

$$i_{m, Ed} : \underline{1.92} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z, Ed} : \underline{5.99} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Klasa: Klasa e seksionit, sipas kapacitetit të tij deformues dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të tij të sheshtë, për ngarkesë aksiale dhe përkulje të thjeshtë.

$$Klasa : \underline{1}$$

MN,Rd,y, MN,Rd,z: Reduktuar momentet e përkuljes rezistente ndaj plastikës, përkatësisht rreth boshteve Y dhe Z.

$$M_{N, Rd, y} : \underline{17.60} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{N, Rd, z} : \underline{17.60} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{N,Rd,y} = M_{pl,Rd,y} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a_w) \leq M_{pl,Rd,y}$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

$$M_{N,Rd,z} = M_{pl,Rd,z} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a_f) \leq M_{pl,Rd,z}$$

$$\alpha = \beta = \frac{1.66}{1 - 1.13 \cdot n^2} \leq 6$$

$$\alpha : \underline{1.682}$$

$$\beta : \underline{1.682}$$

Ku:

$$n = N_{c,Ed} / N_{pl,Rd}$$

$$n : \underline{0,108}$$

Npl, Rd: Rezistenca kompresive e seksionit bruto.

$$\mathbf{Npl, Rd} : \underline{507,86 \text{ kN}}$$

Mpl,Rd,y, Mpl,Rd,z: Rezistenca në përkulje e seksionit bruto në kushte plastike, në lidhje me boshtet Y dhe Z, përkatësisht.

$$\mathbf{Mpl, Rd, y} : \underline{17.60 \text{ kN}\cdot\text{m}}$$

$$\mathbf{Mpl, Rd, z} : \underline{17.60 \text{ kN}\cdot\text{m}}$$

$$a_w = (A - 2 \cdot b \cdot t_f) / A \leq 0.5$$

$$\mathbf{aw} : \underline{0.44}$$

$$a_f = (A - 2 \cdot h \cdot t_w) / A \leq 0.5$$

$$\mathbf{af} : \underline{0.44}$$

A: Sipërfaqja e seksionit bruto.

$$\mathbf{A} : \underline{21.61 \text{ cm}^2}$$

b: Gjerësia e flanaxhës.

$$\mathbf{b} : \underline{10.00 \text{ cm}}$$

h: Thellësia e seksionit.

$$\mathbf{h} : \underline{100.00 \text{ mm}}$$

tf: Trashësia e flanaxhës.

$$\mathbf{tf} : \underline{6.00 \text{ mm}}$$

tw: Trashësia e rrjetës.

$$\mathbf{tw} : \underline{6.00 \text{ mm}}$$

Rezistenca e përkuljes:(Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.3.3)

A: Sipërfaqja e seksionit bruto.

$$\mathbf{A} : \underline{21.61 \text{ cm}^2}$$

Wpl, y, Wpl,z: Modulet e rezistencës plastike që korrespondojnë me fibrën me stresin më të madh në lidhje me boshtet Y dhe Z, përkatësisht.

$$\mathbf{Wpl, y} : \underline{74,91 \text{ cm}^3}$$

$$\mathbf{Wpl,z} : \underline{74,91 \text{ cm}^3}$$

fyd: Forca e projektimit të çelikut.

$$\mathbf{fyd} : \underline{235.00 \text{ MPa}}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$\mathbf{fy} : \underline{235.00 \text{ MPa}}$$

γM1: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\mathbf{\gamma_{M1}} : \underline{1.00}$$

Kyy, Kyz, Kzy, Kzz: Koeficientët e ndërveprimit.

$$k_{yy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{yy}}$$

$$\mathbf{Kyy} : \underline{1.07}$$

$$k_{yz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{yz}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_z}{W_y}}$$

$$\mathbf{Kyz} : \underline{0,68}$$

$$k_{zy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{zy}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_y}{W_z}}$$

$$\mathbf{Kzy} : \underline{0,68}$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

$$k_{zz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{zz}}$$

Kzz : 1.07

Kushtet ndihmëse:

$$\mu_y = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}{1 - \chi_y \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}$$

μφα : 0,96

$$\mu_z = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}{1 - \chi_z \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}$$

μξ : 0,96

$$C_{yy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} \right) \cdot \eta_{pl} - b_{LT} \right] \geq \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

Cyy : 0,99

$$C_{yz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_z^5} \right) \cdot \eta_{pl} - c_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}} \cdot \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

Cyz : 0,94

$$C_{zy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_y^5} \right) \cdot \eta_{pl} - d_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}} \cdot \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

Czy : 0,94

$$C_{zz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} - e_{LT} \right) \cdot \eta_{pl} \right] \geq \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

Czz : 0,99

$$a_{LT} = 1 - \frac{I_t}{I_y} \geq 0$$

aLT : 0.00

$$b_{LT} = 0.5 \cdot a_{LT} \cdot \bar{\lambda}_0^{-2} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}}$$

bLT : 0.00

$$c_{LT} = 10 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0^{-2}}{5 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$

cLT : 0.00

$$d_{LT} = 2 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{C_{m,z} \cdot M_{pl,Rd,z}}$$

dLT : 0.00

$$e_{LT} = 1.7 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$

eLT : 0.00

$$w_y = \frac{W_{pl,y}}{W_{el,y}} \leq 1.5$$

wy : 1.21

wz : 1.21

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

$$w_z = \frac{W_{pl,z}}{W_{el,z}} \leq 1.5$$

$$n_{pl} = \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}}$$

$$n_{pl} : \underline{0.11}$$

Duke pasur parasysh se:

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \cdot \sqrt{C_1} \cdot \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}\right) \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right)}$$

$$0.00 \leq 0.19$$

$$C_{m,y} = C_{m,y,0}$$

$$C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} = C_{m,z,0}$$

$$C_{m,z} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,LT} = 1.00$$

$$C_{m,LT} : \underline{1.00}$$

C_{m,y,0}, C_{m,z,0}: Faktorët ekuivalent të njëtrajtshëm të momentit të përkuljes.

$$C_{m,y,0} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z,0} : \underline{1.00}$$

C₁: Faktor i cili varet nga kushtet e mbështetjes dhe mbështjellja e momentit të përkuljes së shufrës.

$$C_1 : \underline{1.00}$$

χ_ψ, χ_z: Koeficientët e reduktimit të përkuljes, përkatësisht rreth boshteve Y dhe Z.

$$\chi_\psi : \underline{0,58}$$

$$\chi_z : \underline{0,58}$$

χ_{ΔT}: Koeficienti i reduktimit të përkuljes anësore.

$$\chi_{\Delta T} : \underline{1.00}$$

λ̄_{μαξ}: Hollësia maksimale midis `ly dhe `lz.

$$\bar{\lambda}_{\mu\alpha\xi} : \underline{0,93}$$

λ̄_ψ, λ̄_z: Dobësi të reduktuara në lidhje me boshtet Y dhe Z, respektivisht.

$$\bar{\lambda}_\psi : \underline{0,93}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0,93}$$

λ̄_{ΔT}: Dobësi e reduktuar.

$$\bar{\lambda}_{\Delta T} : \underline{0.00}$$

λ̄₀: Hollësi e reduktuar, në lidhje me përkuljen anësore, për një moment të njëtrajtshëm përkuljeje.

$$\bar{\lambda}_0 : \underline{0.00}$$

E_{po,y}, W_{el,z}: Module rezistente elastike që korrespondojnë me fibrën e ngjeshur, përkatësisht rreth boshteve Y dhe Z.

$$E_{po,y} : \underline{61,97 \text{ cm}^3}$$

$$W_{el,z} : \underline{61,97 \text{ cm}^3}$$

N_{cr,y}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Y.

$$N_{cr,y} : \underline{589,73 \text{ kN}}$$

N_{cr,z}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Z.

$$N_{cr,z} : \underline{589,73 \text{ kN}}$$

I_y: Momenti i inercisë së seksionit bruto, në lidhje me boshtin Y.

$$I_y : \underline{309,86 \text{ cm}^4}$$

A_{jo}: Momenti rrotullues uniform i inercisë.

$$A_{jo} : \underline{513,26 \text{ cm}^4}$$

Rezistenca e kombinuar e përkuljes, aksiale dhe prerjes (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.10)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit dhe e forcës boshtore, pasi efekti i përkuljes mund të injorohet për shkak të prerjes. Për më tepër, forca prerëse e projektimit V_{Ed} në rastin më të keq është më e vogël ose e barabartë me 50% të rezistencës së prerjes së projektuar V_{c,Rd}.

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin për kombinimin e ngarkesës SW+SX+0.3·SY.

$$V_{Ed,y} \leq \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$$

$$3,58 \text{ kN} \leq 74,95 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Ku:

Ved, y: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

$$\text{Ved, y} : \underline{3.58} \text{ kN}$$

Vc, Rd, y: Forca prerëse rezistente e projektimit.

$$\text{Vc, Rd, y} : \underline{149,89} \text{ kN}$$

Rezistenca rrotulluese (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.7)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh për kombinimin e ngarkesës SW-0.3·SX-SY.

MT, Ed: Momenti rrotullues i projektimit në rastin më të keq.

$$\text{MT, Ed} : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Rezistenca e projektimit të momentit rrotullues MT, Rd jepet nga:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$$\text{MT, Rd} : \underline{14.39} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Ku:

WT: Moduli i rezistencës ndaj rrotullimit.

$$\text{WT} : \underline{106.03} \text{ cm}^3$$

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

$$\text{fyd} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$\text{fy} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.00}$$

Rezistenca e kombinuar në prerje dhe përdredhje Z (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.7)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,019} \quad \checkmark$$

Raport Konstruktiv

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin në një pikë të vendosur në një distancë prej 2.063 m nga nyja N17, për kombinimin e ngarkesës SW-0.3·SX-SY.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

VEd : 2.77 kN

MT, Ed: Momenti rrotullues i projektimit në rastin më të keq.

MT, Ed : 0.00 kN·m

Forca e reduktuar e prerjes rezistente ndaj projektimit $V_{pl,T,Rd}$ jepet nga:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

Vpl, T, Rd : 143,24 kN

Ku:

Vpl, Rd: Forca prerëse rezistente e projektimit.

Vpl, Rd : 143,28 kN

$\tau_{T,Ed}$: Sforcimet tangjenciale për shkak të përdredhjes.

$\tau_{T,Ed}$: 0.03 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Ku:

WT: Moduli i rezistencës ndaj rrotullimit.

WT : 106.03 cm³

fyd: Forca e projektimit të çelikut.

fyd : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy : 235.00 MPa

γ_{M0} : Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Rezistenca e kombinuar Y në prerje dhe përdredhje (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.7)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

η : 0,024 ✓

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin në një pikë të vendosur në një distancë prej 1.856 m nga nyja N17, për kombinimin e ngarkesës SW+SX+0.3·SY.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

VEd : 3.62 kN

MT, Ed: Momenti rrotullues i projektimit në rastin më të keq.

MT, Ed : 0.00 kN·m

Forca e reduktuar e prerjes rezistente ndaj projektimit $V_{pl,T,Rd}$ jepet nga:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

Vpl, T, Rd : 149,89 kN

Ku:

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Vpl, Rd: Forca prerëse rezistente e projektimit.

Vpl, Rd : 149,94 kN

$\tau_{T,Ed}$, E δ : Sforcimet tangjenciale për shkak të përdredhjes.

$\tau_{T,Ed}$, E δ : 0.04 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Ku:

WT: Moduli i rezistencës ndaj rrotullimit.

WT : 106.03 cm³

fyd: Forca e projektimit të çelikut.

fyd : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy : 235.00 MPa

γ_{M0} : Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Lokali N15/N31

Seksioni: RHS-100						
Materiali: Çeliku (Fe360)						
Nyjet		Gjatësia (m)	Karakteristikat mekanike			
Fillestare	Final		Zona (cm ²)	Iy (1) (cm ⁴)	Iz (1) (cm ⁴)	Ajo (2) (cm ⁴)
N15	N31	3.300	21.61	309,86	309,86	513,26
Shënime: (1)Inercia në lidhje me boshtin e treguar (2)Momenti i njëtrajtshëm rrotullues i inercisë						
		Përkulje		Përkulje anësore		
		aeroplan XY	aeroplan XZ	Top fl.	Bot. fl.	
β		1.00	1.00	0.00	0.00	
LK		3.300	3.300	0.000	0.000	
Cm		1000	1000	1000	1000	
C1		-		1000		
Shënimi: β: Koefficienti i përkuljes LK: Gjatësia e përkuljes (m) Cm: Koefficienti i momentit C1: Faktori i modifikimit të momentit kritik						

Thërrmimi i rretës i shkaktuar nga flanaxha e ngjeshur (Eurokodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Neni 8)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

14,67 ≤ 355,66 ✓

Ku:

hw: Lartësia e rretës.

tw: Trashësia e rretës.

Aw: Zona e internetit.

Afc,ef: Zona e reduktuar e flanaxhës së ngjeshur.

k: Koefficienti i cili varet nga klasa e seksionit.

E: Moduli i elasticitetit.

fyf: Kufiri elastik prej çeliku i flanaxhës së ngjeshur.

Ku:

$$f_{yf} = f_y$$

hw : 88.00 mm

tw : 6.00 mm

Aw : 10.56 cm²

Afc,ef : 6.00 cm²

k : 0.30

E : 210000 MPa

fyf : 235.00 MPa

Rezistenca ndaj tensionit aksial (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.3)

Kontrolli nuk vazhdon, pasi nuk ka forcë boshtore tërheqëse.

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

Rezistenca ndaj kompresimit boshtor (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.4)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,132} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,227} \quad \checkmark$$

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N15, për kombinimin e ngarkesës 1.35·SW.

Nc, Ed: Forca boshtore kompresive e projektimit në rastin më të keq.

$$\mathbf{Nc, Ed} : \underline{67,15} \text{ kN}$$

Forca normale e ngjeshjes së projektimit Nc,Rd duhet të merret si:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$$\mathbf{Nc, Rd} : \underline{507,86} \text{ kN}$$

Ku:

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të aftësisë së tij deformuese dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të ngjeshur të një seksioni.

$$\mathbf{Klasa} : \underline{1}$$

A: Sipërfaqja e seksionit bruto për seksionet e klasës 1, 2 dhe 3.

$$\mathbf{A} : \underline{21.61} \text{ cm}^2$$

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

$$\mathbf{f_{yd}} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$\mathbf{f_y} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\mathbf{\gamma_{M0}} : \underline{1.00}$$

Rezistenca e përkuļjes (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.3.1)

Rezistenca e projektimit të përkuļjes Nb, Rd e një shufre të ngjeshur jepet nga:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$\mathbf{Nb, Rd} : \underline{295,95} \text{ kN}$$

Ku:

A: Sipërfaqja e seksionit bruto për seksionet e klasës 1, 2 dhe 3.

$$\mathbf{A} : \underline{21.61} \text{ cm}^2$$

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

$$\mathbf{f_{yd}} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$\mathbf{f_y} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\mathbf{\gamma_{M1}} : \underline{1.00}$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

χ : Koeficienti i reduktimit për shkak të përkuljes.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$$\chi\psi : \underline{0,58}$$

$$\chi\zeta : \underline{0,58}$$

Ku:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

$$\phi\psi : \underline{1.11}$$

$$\phi\zeta : \underline{1.11}$$

α : Koeficienti i papërsosmërisë elastike.

$$\alpha\psi : \underline{0.49}$$

$$\alpha\zeta : \underline{0.49}$$

$\bar{\lambda}$: Dobësi e reduktuar.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}\psi : \underline{0,93}$$

$$\bar{\lambda}\zeta : \underline{0,93}$$

N_{cr}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike, e marrë nga vlerat më të vogla të mëposhtme:

$$\mathbf{N_{cr}} : \underline{589,73} \text{ kN}$$

N_{cr,y}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Y.

$$\mathbf{N_{cr,y}} : \underline{589,73} \text{ kN}$$

N_{cr,z}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Z.

$$\mathbf{N_{cr,z}} : \underline{589,73} \text{ kN}$$

N_{cr, T}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike për shkak të përdredhjes.

$$\mathbf{N_{cr, T}} : \underline{\infty}$$

Y - Rezistenca e përkuljes së boshtit (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.5)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,344} \checkmark$$

Për përkulje pozitive:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N15, për kombinimin e ngarkesës SW+0.3·SX+SY.

M_{Ed+}: Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

$$\mathbf{M_{Ed+}} : \underline{6.06} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Për përkuljen negative:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N15, për kombinimin e ngarkesës SW-0.3·SX-SY.

m_{jek-}: Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

$$\mathbf{m_{jek-}} : \underline{5.99} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Rezistenca e projektimit të momentit të përkuljes M_{c,Rd} jepet nga:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$\mathbf{M_{c, Rd}} : \underline{17.60} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Ku:

$$\mathbf{Klasa} : \underline{1}$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të aftësisë së tij deformuese dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të sheshtë të një seksioni të nënshtruar ndaj përkuljes së thjeshtë.

Wpl, y: Moduli i forcës plastike që korrespondon me fibrën me tension më të madh, për seksionet e klasës 1 dhe 2. **Wpl, y :** 74,91 cm³

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut. **f_{yd} :** 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

f_y : 235.00 MPa

γ_{M0}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Z - Rezistenca e përkuljes së boshtit (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.5)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0,272 ✓

Për përkulje pozitive:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N15, për kombinimin e ngarkesës SW+SX+0.3·SY.

MEd+: Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

MEd+ : 4.78 kN·m

Për përkuljen negative:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N15, për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3·SY.

mjek-: Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

mjek- : 3.56 kN·m

Rezistenca e projektimit të momentit të përkuljes Mc,Rd jepet nga:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

Mc, Rd : 17.60 kN·m

Ku:

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të aftësisë së tij deformuese dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të sheshtë të një seksioni të nënshtruar ndaj përkuljes së thjeshtë.

Klasa : 1

Wpl,z: Moduli i forcës plastike që korrespondon me fibrën me tension më të madh, për seksionet e klasës 1 dhe 2.

Wpl,z : 74,91 cm³

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

f_{yd} : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

f_y : 235.00 MPa

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

γ_{M0} : Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Rezistenca ndaj prerjes në drejtimin Z (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.6)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0,025 ✓

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në një pikë të vendosur në një distancë prej 1.856 m nga nyja N15, për kombinimin e ngarkesës SW+0.3·SX+SY.

V_{Ed}: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

V_{Ed} : 3.62 kN

Rezistenca e prerjes V_{c,Rd} jepet nga:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

V_{c, Rd} : 143,28 kN

Ku:

A_v: Zona e prerjes tërthore.

A_v : 10.56 cm²

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Ku:

d: Lartësia e rrjetës.

d : 88.00 mm

t_w: Trashësia e rrjetës.

t_w : 6.00 mm

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

f_{yd} : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

f_y : 235.00 MPa

γ_{M0} : Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Përkulja e prerjes së rrjetës: (Eurokodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Neni 5)

Edhe pse nuk janë dhënë ngurtësues tërthor, nuk është e nevojshme të kontrollohet rezistenca e përkuljes së rrjetës, pasi verifikohet sa vijon:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \epsilon$$

14.67 < **60.00** ✓

Ku:

λ_w: Hollësia e rrjetës.

λ_w : 14.67

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{\mu\xi}$: Hollësi maksimale.

$\lambda_{\mu\xi}$: 60.00

$$\lambda_{\max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Koefficienti i cili lejon të merret parasysh rezistenca shtesë në regjimin plastik për shkak të ngurtësimit për shkak të materialit të deformuar.

η : 1.20

ε : Faktori i reduktimit.

ε : 1.00

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{\text{ref}}}{f_y}}$$

Ku:

fref: Kufiri i elasticitetit të referencës.

fref: 235.00 MPa

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy: 235.00 MPa

Rezistenca ndaj prerjes në drejtimin Y (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.6)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0,018 ✓

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në një pikë të vendosur në një distancë prej 2.063 m nga nyja N15, për kombinimin e ngarkesës SW+SX+0.3·SY.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

VEd: 2.77 kN

Rezistenca e prerjes $V_{c,Rd}$ jepet nga:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

Vc, Rd: 149,94 kN

Ku:

Av: Zona e prerjes tërthore.

Av: 11.05 cm²

$$A_v = A - 2 \cdot d \cdot t_w$$

Ku:

A: Sipërfaqja e seksionit bruto.

A: 21.61 cm²

d: Lartësia e rrjetës.

d: 88.00 mm

tw: Trashësia e rrjetës.

tw: 6.00 mm

fyd: Forca e projektimit të çelikut.

fyd: 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy: 235.00 MPa

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

γ_{M0} : Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Përkulja e prerjes së rrjetës:(Eurokodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Neni 5)

Edhe pse nuk janë dhënë ngurtësues tërthor, nuk është e nevojshme të kontrollohet rezistenca e përkuljes së rrjetës, pasi verifikohet sa vijon:

$$\frac{b}{t_f} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

16.67 < 60.00 ✓

Ku:

λ_w : Hollësia e rrjetës.

λ_w : 16.67

$$\lambda_w = \frac{b}{t_f}$$

λ_{\max} : Hollësi maksimale.

λ_{\max} : 60.00

$$\lambda_{\max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Koeficienti i cili lejon të merret parasysh rezistenca shtesë në regjimin plastik për shkak të ngurtësimit për shkak të materialit të deformuar.

η : 1.20

ε : Faktori i reduktimit.

ε : 1.00

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Ku:

fref: Kufiri i elasticitetit të referencës.

fref : 235.00 MPa

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy : 235.00 MPa

Momenti i kombinuar i përkuljes Y dhe forca prerëse Z rezistenca(Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.8)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit, pasi forca e prerjes V_{Ed} në rastin më të keq nuk është më e madhe se 50% e rezistencës së prerjes së projektuar $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

3,58 kN ≤ 71,64 kN ✓

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin për kombinimin e ngarkesës $SW+0.3 \cdot SX+SY$.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

VEd : 3.58 kN

Vc, Rd: Forca prerëse rezistente e projektimit.

Vc, Rd : 143,28 kN

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Momenti i kombinuar i përkuljes Z dhe forca prerëse Y rezistenca (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.8)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit, pasi forca e prerjes V_{Ed} në rastin më të keq nuk është më e madhe se 50% e rezistencës së prerjes së projektuar V_{c,Rd}.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$2,60 \text{ kN} \leq 74,97 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin për kombinimin e ngarkesës SW+SX+0.3·SY.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

$$V_{Ed} : \underline{2.60} \text{ kN}$$

Vc, Rd: Forca prerëse rezistente e projektimit.

$$V_{c, Rd} : \underline{149,94} \text{ kN}$$

Rezistenca e kombinuar e përkuljes dhe aksiale (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.9)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}} \right]^\alpha + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,Rd,z}} \right]^\beta \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,187} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,623} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,532} \quad \checkmark$$

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin në nyjen N15, për kombinimin e ngarkesës SW-0.3·SX-SY.

Ku:

Nc, Ed: Forca aksiale shtypëse që duhet përballuar nga analiza.

$$N_{c, Ed} : \underline{55.07} \text{ kN}$$

My,Ed,Mz,Ed: Momentet e lakimit në rastin më të keq, në përputhje me boshtet Y dhe Z, respektivisht.

$$i_{m, Ed-} : \underline{5.99} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z, Ed+} : \underline{1.92} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Klasa: Klasa e seksionit, sipas kapacitetit të tij deformues dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të tij të sheshtë, për ngarkesë aksiale dhe përkulje të thjeshtë.

$$Klasa : \underline{1}$$

MN,Rd,y, MN,Rd,z: Reduktuar momentet e përkuljes rezistente ndaj plastikës, përkatësisht rreth boshteve Y dhe Z.

$$M_{N, Rd, y} : \underline{17.60} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{N, Rd, z} : \underline{17.60} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{N,Rd,y} = M_{pl,Rd,y} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a_w) \leq M_{pl,Rd,y}$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

$$M_{N,Rd,z} = M_{pl,Rd,z} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a_f) \leq M_{pl,Rd,z}$$

$$\alpha = \beta = \frac{1.66}{1 - 1.13 \cdot n^2} \leq 6$$

$$\alpha : \underline{1.682}$$

$$\beta : \underline{1.682}$$

Ku:

$$n = N_{c,Ed} / N_{pl,Rd}$$

$$n : \underline{0,108}$$

Npl, Rd: Rezistenca kompresive e seksionit bruto.

$$\mathbf{Npl, Rd} : \underline{507,86} \text{ kN}$$

Mpl,Rd,y, Mpl,Rd,z: Rezistenca në përkulje e seksionit bruto në kushte plastike, në lidhje me boshtet Y dhe Z, përkatësisht.

$$\mathbf{Mpl, Rd, y} : \underline{17.60} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$\mathbf{Mpl, Rd, z} : \underline{17.60} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$a_w = (A - 2 \cdot b \cdot t_f) / A \leq 0.5$$

$$\mathbf{aw} : \underline{0.44}$$

$$a_f = (A - 2 \cdot h \cdot t_w) / A \leq 0.5$$

$$\mathbf{af} : \underline{0.44}$$

A: Sipërfaqja e seksionit bruto.

$$\mathbf{A} : \underline{21.61} \text{ cm}^2$$

b: Gjerësia e flanaxhës.

$$\mathbf{b} : \underline{10.00} \text{ cm}$$

h: Thellësia e seksionit.

$$\mathbf{h} : \underline{100.00} \text{ mm}$$

tf: Trashësia e flanaxhës.

$$\mathbf{tf} : \underline{6.00} \text{ mm}$$

tw: Trashësia e rrjetës.

$$\mathbf{tw} : \underline{6.00} \text{ mm}$$

Rezistenca e përkuljes:(Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.3.3)

A: Sipërfaqja e seksionit bruto.

$$\mathbf{A} : \underline{21.61} \text{ cm}^2$$

Wpl, y, Wpl,z: Modulet e rezistencës plastike që korrespondojnë me fibrën me stresin më të madh në lidhje me boshtet Y dhe Z, përkatësisht.

$$\mathbf{Wpl, y} : \underline{74,91} \text{ cm}^3$$

$$\mathbf{Wpl,z} : \underline{74,91} \text{ cm}^3$$

fyd: Forca e projektimit të çelikut.

$$\mathbf{fyd} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$\mathbf{fy} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γM1: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\mathbf{\gamma M1} : \underline{1.00}$$

Kyy, Kyz, Kzy, Kzz: Koeficientët e ndërveprimit.

$$k_{yy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{yy}}$$

$$\mathbf{Kyy} : \underline{1.07}$$

$$k_{yz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{yz}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_z}{W_y}}$$

$$\mathbf{Kyz} : \underline{0,68}$$

$$k_{zy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{zy}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_y}{W_z}}$$

$$\mathbf{Kzy} : \underline{0,68}$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

$$k_{zz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{zz}}$$

Kzz : 1.07

Kushtet ndihmëse:

$$\mu_y = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}{1 - \chi_y \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}$$

μφα : 0,96

$$\mu_z = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}{1 - \chi_z \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}$$

μζ : 0,96

$$C_{yy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} \right) \cdot \eta_{pl} - b_{LT} \right] \geq \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

Cyy : 0,99

$$C_{yz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_z^5} \right) \cdot \eta_{pl} - c_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}} \cdot \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

Cyz : 0,94

$$C_{zy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_y^5} \right) \cdot \eta_{pl} - d_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}} \cdot \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

Czy : 0,94

$$C_{zz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} - e_{LT} \right) \cdot \eta_{pl} \right] \geq \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

Czz : 0,99

$$a_{LT} = 1 - \frac{I_t}{I_y} \geq 0$$

aLT : 0.00

$$b_{LT} = 0.5 \cdot a_{LT} \cdot \bar{\lambda}_0^{-2} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}}$$

bLT : 0.00

$$c_{LT} = 10 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0^{-2}}{5 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$

cLT : 0.00

$$d_{LT} = 2 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{C_{m,z} \cdot M_{pl,Rd,z}}$$

dLT : 0.00

$$e_{LT} = 1.7 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$

eLT : 0.00

$$w_y = \frac{W_{pl,y}}{W_{el,y}} \leq 1.5$$

wy : 1.21

wz : 1.21

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

$$w_z = \frac{W_{pl,z}}{W_{el,z}} \leq 1.5$$

$$n_{pl} = \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}}$$

$$n_{pl} : \underline{0.11}$$

Duke pasur parasysh se:

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \cdot \sqrt{C_1} \cdot \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}\right) \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right)}$$

$$0.00 \leq 0.19$$

$$C_{m,y} = C_{m,y,0}$$

$$C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} = C_{m,z,0}$$

$$C_{m,z} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,LT} = 1.00$$

$$C_{m,LT} : \underline{1.00}$$

C_{m,y,0}, C_{m,z,0}: Faktorët ekuivalent të njëtrajtshëm të momentit të përkuljes.

$$C_{m,y,0} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z,0} : \underline{1.00}$$

C₁: Faktor i cili varet nga kushtet e mbështetjes dhe mbështjellja e momentit të përkuljes së shufrës.

$$C_1 : \underline{1.00}$$

χ_ψ, c_z: Koeficientët e reduktimit të përkuljes, përkatësisht rreth boshteve Y dhe Z.

$$\chi_\psi : \underline{0,58}$$

$$\chi_\zeta : \underline{0,58}$$

χ_{ΔT}: Koeficienti i reduktimit të përkuljes anësore.

$$\chi_{\Delta T} : \underline{1.00}$$

λ̄_{μαξ}: Hollësia maksimale midis `ly dhe `lz.

$$\bar{\lambda}_{\mu\alpha\xi} : \underline{0,93}$$

λ̄_ψ, `lz: Dobësi të reduktuara në lidhje me boshtet Y dhe Z, respektivisht.

$$\bar{\lambda}_\psi : \underline{0,93}$$

$$\bar{\lambda}_\zeta : \underline{0,93}$$

λ̄_{ΔT}: Dobësi e reduktuar.

$$\bar{\lambda}_{\Delta T} : \underline{0.00}$$

λ̄₀: Hollësi e reduktuar, në lidhje me përkuljen anësore, për një moment të njëtrajtshëm përkuljeje.

$$\bar{\lambda}_0 : \underline{0.00}$$

E_{po, y}, W_{el,z}: Module rezistente elastike që korrespondojnë me fibrën e ngjeshur, përkatësisht rreth boshteve Y dhe Z.

$$E_{po,y} : \underline{61,97 \text{ cm}^3}$$

$$W_{el,z} : \underline{61,97 \text{ cm}^3}$$

N_{cr,y}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Y.

$$N_{cr,y} : \underline{589,73 \text{ kN}}$$

N_{cr,z}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Z.

$$N_{cr,z} : \underline{589,73 \text{ kN}}$$

I_y: Momenti i inercisë së seksionit bruto, në lidhje me boshtin Y.

$$I_y : \underline{309,86 \text{ cm}^4}$$

A_{jo}: Momenti rrotullues uniform i inercisë.

$$A_{jo} : \underline{513,26 \text{ cm}^4}$$

Rezistenca e kombinuar e përkuljes, aksiale dhe prerjes (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.10)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit dhe e forcës boshtore, pasi efekti i përkuljes mund të injorohet për shkak të prerjes. Për më tepër, forca prerëse e projektimit V_{Ed} në rastin më të keq është më e vogël ose e barabartë me 50% të rezistencës së prerjes së projektuar V_{c,Rd}.

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin për kombinimin e ngarkesës SW+0.3·SX+SY.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$3,58 \text{ kN} \leq 71,62 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Ku:

VEd,z: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

$$\mathbf{VEd,z} : \underline{3.58} \text{ kN}$$

Vc, Rd, z: Forca prerëse rezistente e projektimit.

$$\mathbf{Vc, Rd, z} : \underline{143,23} \text{ kN}$$

Rezistenca rrotulluese (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.7)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3·SY.

MT, Ed: Momenti rrotullues i projektimit në rastin më të keq.

$$\mathbf{MT, Ed} : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Rezistenca e projektimit të momentit rrotullues MT, Rd jepet nga:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$$\mathbf{MT, Rd} : \underline{14.39} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Ku:

WT: Moduli i rezistencës ndaj rrotullimit.

$$\mathbf{WT} : \underline{106.03} \text{ cm}^3$$

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

$$\mathbf{fyd} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$\mathbf{fy} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\mathbf{\gamma_{M0}} : \underline{1.00}$$

Rezistenca e kombinuar në prerje dhe përdredhje Z (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.7)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,025} \quad \checkmark$$

Raport Konstruktiv

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin në një pikë të vendosur në një distancë prej 1.856 m nga nyja N15, për kombinimin e ngarkesës SW+0.3·SX+SY.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

VEd : 3.62 kN

MT, Ed: Momenti rrotullues i projektimit në rastin më të keq.

MT, Ed : 0.00 kN·m

Forca e reduktuar e prerjes rezistente ndaj projektimit Vpl,T,Rd jepet nga:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

Vpl, T, Rd : 143,23 kN

Ku:

Vpl, Rd: Forca prerëse rezistente e projektimit.

Vpl, Rd : 143,28 kN

$\tau_{T,Ed}$: Sforcimet tangjenciale për shkak të përdredhjes.

$\tau_{T,Ed}$: 0.04 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Ku:

WT: Moduli i rezistencës ndaj rrotullimit.

WT : 106.03 cm³

fyd: Forca e projektimit të çelikut.

fyd : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy : 235.00 MPa

γ_{M0} : Faktori i pjesëshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Rezistenca e kombinuar Y në prerje dhe përdredhje(Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.7)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

η : 0,019 ✓

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin në një pikë të vendosur në një distancë prej 2.063 m nga nyja N15, për kombinimin e ngarkesës SW+SX+0.3·SY.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

VEd : 2.77 kN

MT, Ed: Momenti rrotullues i projektimit në rastin më të keq.

MT, Ed : 0.00 kN·m

Forca e reduktuar e prerjes rezistente ndaj projektimit Vpl,T,Rd jepet nga:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

Vpl, T, Rd : 149,91 kN

Ku:

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Vpl, Rd: Forca prerëse rezistente e projektimit.

Vpl, Rd : 149,94 kN

$\tau_{T,Ed}$: Sforcimet tangjenciale për shkak të përdredhjes.

$\tau_{T,Ed}$: 0.03 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Ku:

WT: Moduli i rezistencës ndaj rrotullimit.

WT : 106.03 cm³

fyd: Forca e projektimit të çelikut.

fyd : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy : 235.00 MPa

γ_{M0} : Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

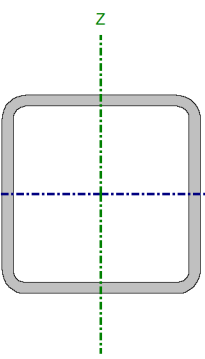
γ_{M0} : 1.00

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Lokali N21/N69

Seksioni: RHS-100							
Materiali: Çeliku (Fe360)							
	Nyjet		Gjatësia (m)	Karakteristikat mekanike			
	Fillestare	Final		Zona (cm ²)	Iy (1) (cm ⁴)	Iz (1) (cm ⁴)	Ajo (2) (cm ⁴)
		N21	N69	3.300	21.61	309,86	309,86
Shënime: (1) Inercia në lidhje me boshtin e treguar (2) Momenti i njëtrajtshëm rrotullues i inercisë							
	Përkulje		Përkulje anësore				
	aeroplan XY	aeroplan XZ	Top fl.	Bot. fl.			
	β	1.00	1.00	0.00	0.00		
	LK	3.300	3.300	0.000	0.000		
	Cm	1000	1000	1000	1000		
	C1	-		1000			
Shënimi: β: Koefficienti i përkuljes LK: Gjatësia e përkuljes (m) Cm: Koefficienti i momentit C1: Faktori i modifikimit të momentit kritik							

Thërrmimi i rretës i shkaktuar nga flanaxha e ngjeshur (Eurokodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Neni 8)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

14,67 ≤ 355,66 ✓

Ku:

hw: Lartësia e rretës.

tw: Trashësia e rretës.

Aw: Zona e internetit.

Afc,ef: Zona e reduktuar e flanaxhës së ngjeshur.

k: Koefficienti i cili varet nga klasa e seksionit.

E: Moduli i elasticitetit.

fyf: Kufiri elastik prej çeliku i flanaxhës së ngjeshur.

Ku:

$$f_{yf} = f_y$$

hw: 88.00 mm

tw: 6.00 mm

Aw: 10.56 cm²

Afc,ef: 6.00 cm²

k: 0.30

E: 210000 MPa

fyf: 235.00 MPa

Rezistenca ndaj tensionit aksial (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.3)

Kontrolli nuk vazhdon, pasi nuk ka forcë boshtore tërheqëse.

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

Rezistenca ndaj kompresimit boshtor (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.4)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,132} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,227} \quad \checkmark$$

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N21, për kombinimin e ngarkesës 1.35·SW.

Nc, Ed: Forca boshtore kompresive e projektimit në rastin më të keq.

$$\mathbf{Nc, Ed} : \underline{67,15} \text{ kN}$$

Forca normale e ngjeshjes së projektimit Nc,Rd duhet të merret si:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$$\mathbf{Nc, Rd} : \underline{507,86} \text{ kN}$$

Ku:

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të aftësisë së tij deformuese dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të ngjeshur të një seksioni.

$$\mathbf{Klasa} : \underline{1}$$

A: Sipërfaqja e seksionit bruto për seksionet e klasës 1, 2 dhe 3.

$$\mathbf{A} : \underline{21.61} \text{ cm}^2$$

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

$$\mathbf{f_{yd}} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$\mathbf{f_y} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\mathbf{\gamma_{M0}} : \underline{1.00}$$

Rezistenca e përkuljes (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.3.1)

Rezistenca e projektimit të përkuljes Nb, Rd e një shufre të ngjeshur jepet nga:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$\mathbf{Nb, Rd} : \underline{295,95} \text{ kN}$$

Ku:

A: Sipërfaqja e seksionit bruto për seksionet e klasës 1, 2 dhe 3.

$$\mathbf{A} : \underline{21.61} \text{ cm}^2$$

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

$$\mathbf{f_{yd}} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$\mathbf{f_y} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\mathbf{\gamma_{M1}} : \underline{1.00}$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

χ : Koeficienti i reduktimit për shkak të përkuljes.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$$\chi_{\psi} : \underline{0,58}$$

$$\chi_{\zeta} : \underline{0,58}$$

Ku:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

$$\phi_{\psi} : \underline{1.11}$$

$$\phi_{\zeta} : \underline{1.11}$$

α : Koeficienti i papërsosmërisë elastike.

$$\alpha_{\psi} : \underline{0.49}$$

$$\alpha_{\zeta} : \underline{0.49}$$

$\bar{\lambda}$: Dobësi e reduktuar.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}_{\psi} : \underline{0,93}$$

$$\bar{\lambda}_{\zeta} : \underline{0,93}$$

N_{cr}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike, e marrë nga vlerat më të vogla të mëposhtme:

$$\mathbf{N_{cr}} : \underline{589,73} \text{ kN}$$

N_{cr,y}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Y.

$$\mathbf{N_{cr,y}} : \underline{589,73} \text{ kN}$$

N_{cr,z}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Z.

$$\mathbf{N_{cr,z}} : \underline{589,73} \text{ kN}$$

N_{cr, T}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike për shkak të përdredhjes.

$$\mathbf{N_{cr, T}} : \underline{\infty}$$

Y - Rezistenca e përkuljes së boshtit (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.5)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,344} \checkmark$$

Për përkulje pozitive:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N21, për kombinimin e ngarkesës SW+0.3·SX+SY.

M_{Ed+}: Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

$$\mathbf{M_{Ed+}} : \underline{6.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Për përkuljen negative:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N21, për kombinimin e ngarkesës SW-0.3·SX-SY.

m_{jek-}: Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

$$\mathbf{m_{jek-}} : \underline{6.06} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Rezistenca e projektimit të momentit të përkuljes M_{c,Rd} jepet nga:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$\mathbf{M_{c, Rd}} : \underline{17.60} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Ku:

$$\mathbf{Klasa} : \underline{1}$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të aftësisë së tij deformuese dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të sheshtë të një seksioni të nënshtruar ndaj përkuljes së thjeshtë.

Wpl, y: Moduli i forcës plastike që korrespondon me fibrën me tension më të madh, për seksionet e klasës 1 dhe 2. **Wpl, y :** 74,91 cm³

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut. **f_{yd} :** 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

f_y : 235.00 MPa

γ_{M0}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Z - Rezistenca e përkuljes së boshtit (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.5)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0,272 ✓

Për përkulje pozitive:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N21, për kombinimin e ngarkesës SW+SX+0.3·SY.

MEd+: Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

MEd+ : 3.56 kN·m

Për përkuljen negative:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N21, për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3·SY.

mjek-: Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

mjek- : 4.78 kN·m

Rezistenca e projektimit të momentit të përkuljes Mc,Rd jepet nga:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

Mc, Rd : 17.60 kN·m

Ku:

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të aftësisë së tij deformuese dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të sheshtë të një seksioni të nënshtruar ndaj përkuljes së thjeshtë.

Klasa : 1

Wpl,z: Moduli i forcës plastike që korrespondon me fibrën me tension më të madh, për seksionet e klasës 1 dhe 2.

Wpl,z : 74,91 cm³

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

f_{yd} : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

f_y : 235.00 MPa

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

γ_{M0} : Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Rezistenca ndaj prerjes në drejtimin Z (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.6)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0,025 ✓

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në një pikë të vendosur në një distancë prej 1.856 m nga nyja N21, për kombinimin e ngarkesës SW-0.3·SX-SY.

V_{Ed}: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

V_{Ed} : 3.62 kN

Rezistenca e prerjes $V_{c,Rd}$ jepet nga:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

V_{c, Rd} : 143,28 kN

Ku:

A_v: Zona e prerjes tërthore.

A_v : 10.56 cm²

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Ku:

d: Lartësia e rrjetës.

d : 88.00 mm

t_w: Trashësia e rrjetës.

t_w : 6.00 mm

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

f_{yd} : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

f_y : 235.00 MPa

γ_{M0} : Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Përkulja e prerjes së rrjetës: (Eurokodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Neni 5)

Edhe pse nuk janë dhënë ngurtësues tërthor, nuk është e nevojshme të kontrollohet rezistenca e përkuljes së rrjetës, pasi verifikohet sa vijon:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

14.67 < **60.00** ✓

Ku:

λ_w: Hollësia e rrjetës.

λ_w : 14.67

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{\mu\xi}$: Hollësi maksimale.

$\lambda_{\mu\xi}$: 60.00

$$\lambda_{\max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Koefficienti i cili lejon të merret parasysh rezistenca shtesë në regjimin plastik për shkak të ngurtësimit për shkak të materialit të deformuar.

η : 1.20

ε : Faktori i reduktimit.

ε : 1.00

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{\text{ref}}}{f_y}}$$

Ku:

fref: Kufiri i elasticitetit të referencës.

fref: 235.00 MPa

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy: 235.00 MPa

Rezistenca ndaj prerjes në drejtimin Y (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.6)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0,019 ✓

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në një pikë të vendosur në një distancë prej 2.063 m nga nyja N21, për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3·SY.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

VEd: 2.77 kN

Rezistenca e prerjes $V_{c,Rd}$ jepet nga:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

Vc, Rd: 149,94 kN

Ku:

Av: Zona e prerjes tërthore.

Av: 11.05 cm²

$$A_v = A - 2 \cdot d \cdot t_w$$

Ku:

A: Sipërfaqja e seksionit bruto.

A: 21.61 cm²

d: Lartësia e rrjetës.

d: 88.00 mm

tw: Trashësia e rrjetës.

tw: 6.00 mm

fyd: Forca e projektimit të çelikut.

fyd: 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy: 235.00 MPa

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

γ_{M0} : Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Përkulja e prerjes së rrjetës:(Eurokodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Neni 5)

Edhe pse nuk janë dhënë ngurtësues tërthor, nuk është e nevojshme të kontrollohet rezistenca e përkuljes së rrjetës, pasi verifikohet sa vijon:

$$\frac{b}{t_r} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

16.67 < 60.00 ✓

Ku:

λ_w : Hollësia e rrjetës.

λ_w : 16.67

$$\lambda_w = \frac{b}{t_r}$$

λ_{\max} : Hollësi maksimale.

λ_{\max} : 60.00

$$\lambda_{\max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Koeficienti i cili lejon të merret parasysh rezistenca shtesë në regjimin plastik për shkak të ngurtësimit për shkak të materialit të deformuar.

η : 1.20

ε : Faktori i reduktimit.

ε : 1.00

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Ku:

f_{ref}: Kufiri i elasticitetit të referencës.

f_{ref} : 235.00 MPa

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

f_y : 235.00 MPa

Momenti i kombinuar i përkuljes Y dhe forca prerëse Z rezistenca(Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.8)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit, pasi forca e prerjes V_{Ed} në rastin më të keq nuk është më e madhe se 50% e rezistencës së prerjes së projektuar $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

3,61 kN ≤ 71,64 kN ✓

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin për kombinimin e ngarkesës SW-0.3·SX-SY.

V_{Ed}: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

V_{Ed} : 3.61 kN

V_c, R_d: Forca prerëse rezistente e projektimit.

V_c, R_d : 143,28 kN

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Momenti i kombinuar i përkuljes Z dhe forca prerëse Y rezistenca (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.8)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit, pasi forca e prerjes V_{Ed} në rastin më të keq nuk është më e madhe se 50% e rezistencës së prerjes së projektuar V_{c,Rd}.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2} \quad 2,60 \text{ kN} \leq 74,97 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3-SY.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq. **VEd** : 2.60 kN

Vc, Rd: Forca prerëse rezistente e projektimit. **Vc, Rd** : 149,94 kN

Rezistenca e kombinuar e përkuljes dhe aksiale (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.9)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}} \right]^\alpha + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,Rd,z}} \right]^\beta \leq 1 \quad \eta : \underline{0,187} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1 \quad \eta : \underline{0,623} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1 \quad \eta : \underline{0,532} \quad \checkmark$$

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin në nyjen N21, për kombinimin e ngarkesës SW+0.3-SX+SY.

Ku:

Nc, Ed: Forca aksiale shtypëse që duhet përballuar nga analiza.

Nc, Ed : 55.07 kN

My,Ed,Mz,Ed: Momentet e lakimit në rastin më të keq, në përputhje me boshtet Y dhe Z, respektivisht.

My, Ed+ : 5.99 kN·m

Mz, Ed- : 1.92 kN·m

Klasa: Klasa e seksionit, sipas kapacitetit të tij deformues dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të tij të sheshtë, për ngarkesë aksiale dhe përkulje të thjeshtë.

Klasa : 1

MN,Rd,y, MN,Rd,z: Reduktuar momentet e përkuljes rezistente ndaj plastikës, përkatësisht rreth boshteve Y dhe Z.

MN, Rd, y : 17.60 kN·m

MN, Rd, z : 17.60 kN·m

$$M_{N,Rd,y} = M_{pl,Rd,y} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a_w) \leq M_{pl,Rd,y}$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

$$M_{N,Rd,z} = M_{pl,Rd,z} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a_f) \leq M_{pl,Rd,z}$$

$$\alpha = \beta = \frac{1.66}{1 - 1.13 \cdot n^2} \leq 6$$

$$\alpha : \underline{1.682}$$

$$\beta : \underline{1.682}$$

Ku:

$$n = N_{c,Ed} / N_{pl,Rd}$$

$$n : \underline{0,108}$$

Npl, Rd: Rezistenca kompresive e seksionit bruto.

$$\mathbf{Npl, Rd} : \underline{507,86} \text{ kN}$$

Mpl,Rd,y, Mpl,Rd,z: Rezistenca në përkulje e seksionit bruto në kushte plastike, në lidhje me boshtet Y dhe Z, përkatësisht.

$$\mathbf{Mpl, Rd, y} : \underline{17.60} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$\mathbf{Mpl, Rd, z} : \underline{17.60} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$a_w = (A - 2 \cdot b \cdot t_f) / A \leq 0.5$$

$$\mathbf{aw} : \underline{0.44}$$

$$a_f = (A - 2 \cdot h \cdot t_w) / A \leq 0.5$$

$$\mathbf{af} : \underline{0.44}$$

A: Sipërfaqja e seksionit bruto.

$$\mathbf{A} : \underline{21.61} \text{ cm}^2$$

b: Gjerësia e flanaxhës.

$$\mathbf{b} : \underline{10.00} \text{ cm}$$

h: Thellësia e seksionit.

$$\mathbf{h} : \underline{100.00} \text{ mm}$$

tf: Trashësia e flanaxhës.

$$\mathbf{tf} : \underline{6.00} \text{ mm}$$

tw: Trashësia e rrjetës.

$$\mathbf{tw} : \underline{6.00} \text{ mm}$$

Rezistenca e përkuljes:(Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.3.3)

A: Sipërfaqja e seksionit bruto.

$$\mathbf{A} : \underline{21.61} \text{ cm}^2$$

Wpl, y, Wpl,z: Modulet e rezistencës plastike që korrespondojnë me fibrën me stresin më të madh në lidhje me boshtet Y dhe Z, përkatësisht.

$$\mathbf{Wpl, y} : \underline{74,91} \text{ cm}^3$$

$$\mathbf{Wpl,z} : \underline{74,91} \text{ cm}^3$$

fyd: Forca e projektimit të çelikut.

$$\mathbf{fyd} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$\mathbf{fy} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γM1: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\mathbf{\gamma M1} : \underline{1.00}$$

Kyy, Kyz, Kzy, Kzz: Koeficientët e ndërveprimit.

$$k_{yy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{yy}}$$

$$\mathbf{Kyy} : \underline{1.07}$$

$$k_{yz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{yz}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_z}{W_y}}$$

$$\mathbf{Kyz} : \underline{0,68}$$

$$k_{zy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{zy}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_y}{W_z}}$$

$$\mathbf{Kzy} : \underline{0,68}$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

$$k_{zz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{zz}}$$

Kzz : 1.07

Kushtet ndihmëse:

$$\mu_y = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}{1 - \chi_y \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}$$

$\mu\phi\alpha$: 0,96

$$\mu_z = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}{1 - \chi_z \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}$$

$\mu\zeta$: 0,96

$$C_{yy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} \right) \cdot n_{pl} - b_{LT} \right] \geq \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

Cyy : 0,99

$$C_{yz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_z^5} \right) \cdot n_{pl} - c_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}} \cdot \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

Cyz : 0,94

$$C_{zy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_y^5} \right) \cdot n_{pl} - d_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}} \cdot \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

Czy : 0,94

$$C_{zz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} - e_{LT} \right) \cdot n_{pl} \right] \geq \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

Czz : 0,99

$$a_{LT} = 1 - \frac{I_t}{I_y} \geq 0$$

aLT : 0.00

$$b_{LT} = 0.5 \cdot a_{LT} \cdot \bar{\lambda}_0^{-2} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}}$$

bLT : 0.00

$$c_{LT} = 10 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0^{-2}}{5 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$

cLT : 0.00

$$d_{LT} = 2 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{C_{m,z} \cdot M_{pl,Rd,z}}$$

dLT : 0.00

$$e_{LT} = 1.7 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$

eLT : 0.00

$$w_y = \frac{W_{pl,y}}{W_{el,y}} \leq 1.5$$

wy : 1.21

wz : 1.21

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

$$w_z = \frac{W_{pl,z}}{W_{el,z}} \leq 1.5$$

$$n_{pl} = \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}}$$

$$n_{pl} : \underline{0.11}$$

Duke pasur parasysh se:

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \cdot \sqrt{C_1} \cdot \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}\right) \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right)}$$

$$0.00 \leq 0.19$$

$$C_{m,y} = C_{m,y,0}$$

$$C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} = C_{m,z,0}$$

$$C_{m,z} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,LT} = 1.00$$

$$C_{m,LT} : \underline{1.00}$$

C_{m,y,0}, C_{m,z,0}: Faktorët ekuivalent të njëtrajtshëm të momentit të përkuljes.

$$C_{m,y,0} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z,0} : \underline{1.00}$$

C₁: Faktor i cili varet nga kushtet e mbështetjes dhe mbështjellja e momentit të përkuljes së shufrës.

$$C_1 : \underline{1.00}$$

χ_ψ, χ_z: Koeficientët e reduktimit të përkuljes, përkatësisht rreth boshteve Y dhe Z.

$$\chi_\psi : \underline{0,58}$$

$$\chi_z : \underline{0,58}$$

χ_{ΔT}: Koeficienti i reduktimit të përkuljes anësore.

$$\chi_{\Delta T} : \underline{1.00}$$

λ̄_{μαξ}: Hollësia maksimale midis `ly dhe `lz.

$$\bar{\lambda}_{\mu\alpha\xi} : \underline{0,93}$$

λ̄_ψ, λ̄_z: Dobësi të reduktuara në lidhje me boshtet Y dhe Z, respektivisht.

$$\bar{\lambda}_\psi : \underline{0,93}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0,93}$$

λ̄_{ΔT}: Dobësi e reduktuar.

$$\bar{\lambda}_{\Delta T} : \underline{0.00}$$

λ̄₀: Hollësi e reduktuar, në lidhje me përkuljen anësore, për një moment të njëtrajtshëm përkuljeje.

$$\bar{\lambda}_0 : \underline{0.00}$$

E_{po,y}, W_{el,z}: Module rezistente elastike që korrespondojnë me fibrën e ngjeshur, përkatësisht rreth boshteve Y dhe Z.

$$E_{po,y} : \underline{61,97 \text{ cm}^3}$$

$$W_{el,z} : \underline{61,97 \text{ cm}^3}$$

N_{cr,y}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Y.

$$N_{cr,y} : \underline{589,73 \text{ kN}}$$

N_{cr,z}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Z.

$$N_{cr,z} : \underline{589,73 \text{ kN}}$$

I_y: Momenti i inercisë së seksionit bruto, në lidhje me boshtin Y.

$$I_y : \underline{309,86 \text{ cm}^4}$$

A_{jo}: Momenti rrotullues uniform i inercisë.

$$A_{jo} : \underline{513,26 \text{ cm}^4}$$

Rezistenca e kombinuar e përkuljes, aksiale dhe prerjes (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.10)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit dhe e forcës boshtore, pasi efekti i përkuljes mund të injorohet për shkak të prerjes. Për më tepër, forca prerëse e projektimit V_{Ed} në rastin më të keq është më e vogël ose e barabartë me 50% të rezistencës së prerjes së projektuar V_{c,Rd}.

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin për kombinimin e ngarkesës SW-0.3-SX-SY.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$3,61 \text{ kN} \leq 71,60 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Ku:

VE_{d,z}: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

$$\mathbf{VE}_{d,z} : \underline{3.61} \text{ kN}$$

V_c, R_d, z: Forca prerëse rezistente e projektimit.

$$\mathbf{Vc, Rd, z} : \underline{143.20} \text{ kN}$$

Rezistenca rrotulluese (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.7)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3-SY.

MT, Ed: Momenti rrotullues i projektimit në rastin më të keq.

$$\mathbf{MT, Ed} : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Rezistenca e projektimit të momentit rrotullues MT, Rd jepet nga:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$$\mathbf{MT, Rd} : \underline{14.39} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Ku:

WT: Moduli i rezistencës ndaj rrotullimit.

$$\mathbf{WT} : \underline{106.03} \text{ cm}^3$$

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

$$\mathbf{fyd} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$\mathbf{fy} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\mathbf{\gamma M0} : \underline{1.00}$$

Rezistenca e kombinuar në prerje dhe përdredhje Z (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.7)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,025} \quad \checkmark$$

Raport Konstruktiv

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin në një pikë të vendosur në një distancë prej 1.856 m nga nyja N21, për kombinimin e ngarkesës SW-0.3·SX-SY.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

VEd : 3.62 kN

MT, Ed: Momenti rrotullues i projektimit në rastin më të keq.

MT, Ed : 0.00 kN·m

Forca e reduktuar e prerjes rezistente ndaj projektimit $V_{pl,T,Rd}$ jepet nga:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

Vpl, T, Rd : 143,23 kN

Ku:

Vpl, Rd: Forca prerëse rezistente e projektimit.

Vpl, Rd : 143,28 kN

$\tau_{T,Ed}$: Sforcimet tangjenciale për shkak të përdredhjes.

$\tau_{T,Ed}$: 0.04 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Ku:

WT: Moduli i rezistencës ndaj rrotullimit.

WT : 106.03 cm³

fyd: Forca e projektimit të çelikut.

fyd : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy : 235.00 MPa

γ_{M0} : Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Rezistenca e kombinuar Y në prerje dhe përdredhje (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.7)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

η : 0,019 ✓

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin në një pikë të vendosur në një distancë prej 2.063 m nga nyja N21, për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3·SY.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

VEd : 2.77 kN

MT, Ed: Momenti rrotullues i projektimit në rastin më të keq.

MT, Ed : 0.00 kN·m

Forca e reduktuar e prerjes rezistente ndaj projektimit $V_{pl,T,Rd}$ jepet nga:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

Vpl, T, Rd : 149,90 kN

Ku:

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

Vpl, Rd: Forca prerëse rezistente e projektimit.

Vpl, Rd : 149,94 kN

$\tau_{T,Ed}$, E δ : Sforcimet tangjenciale për shkak të përdredhjes.

$\tau_{T,Ed}$, E δ : 0.03 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Ku:

WT: Moduli i rezistencës ndaj rrotullimit.

WT : 106.03 cm³

fyd: Forca e projektimit të çelikut.

fyd : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy : 235.00 MPa

γ_{M0} : Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

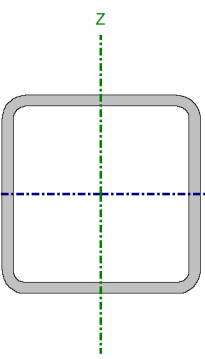
γ_{M0} : 1.00

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Lokali N23/N71

Seksioni: RHS-100							
Materiali: Çeliku (Fe360)							
	Nyjet		Gjatësia (m)	Karakteristikat mekanike			
	Fillestare	Final		Zona (cm ²)	Iy (1) (cm ⁴)	Iz (1) (cm ⁴)	Ajo (2) (cm ⁴)
		N23	N71	3.300	21.61	309,86	309,86
Shënime: (1) Inercia në lidhje me boshtin e treguar (2) Momenti i njëtrajtshëm rrotullues i inercisë							
	Përkulje		Përkulje anësore				
	aeroplan XY	aeroplan XZ	Top fl.	Bot. fl.			
	β	1.00	1.00	0.00	0.00		
	LK	3.300	3.300	0.000	0.000		
	Cm	1000	1000	1000	1000		
	C1	-		1000			
Shënimi: β: Koefficienti i përkuljes LK: Gjatësia e përkuljes (m) Cm: Koefficienti i momentit C1: Faktori i modifikimit të momentit kritik							

Thërrmimi i rretës i shkaktuar nga flanaxha e ngjeshur (Eurokodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Neni 8)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

14,67 ≤ 355,66 ✓

Ku:

hw: Lartësia e rretës.

tw: Trashësia e rretës.

Aw: Zona e internetit.

Afc,ef: Zona e reduktuar e flanaxhës së ngjeshur.

k: Koefficienti i cili varet nga klasa e seksionit.

E: Moduli i elasticitetit.

fyf: Kufiri elastik prej çeliku i flanaxhës së ngjeshur.

Ku:

$$f_{yf} = f_y$$

hw: 88.00 mm

tw: 6.00 mm

Aw: 10.56 cm²

Afc,ef: 6.00 cm²

k: 0.30

E: 210000 MPa

fyf: 235.00 MPa

Rezistenca ndaj tensionit aksial (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.3)

Kontrolli nuk vazhdon, pasi nuk ka forcë boshtore tërheqëse.

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

Rezistenca ndaj kompresimit boshtor (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.4)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,132} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,227} \quad \checkmark$$

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N23, për kombinimin e ngarkesës 1.35·SW.

Nc, Ed: Forca boshtore kompresive e projektimit në rastin më të keq.

$$\mathbf{Nc, Ed} : \underline{67,15} \text{ kN}$$

Forca normale e ngjeshjes së projektimit Nc,Rd duhet të merret si:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$$\mathbf{Nc, Rd} : \underline{507,86} \text{ kN}$$

Ku:

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të aftësisë së tij deformuese dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të ngjeshur të një seksioni.

$$\mathbf{Klasa} : \underline{1}$$

A: Sipërfaqja e seksionit bruto për seksionet e klasës 1, 2 dhe 3.

$$\mathbf{A} : \underline{21.61} \text{ cm}^2$$

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

$$\mathbf{f_{yd}} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$\mathbf{f_y} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\mathbf{\gamma_{M0}} : \underline{1.00}$$

Rezistenca e përkuļjes (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.3.1)

Rezistenca e projektimit të përkuļjes Nb, Rd e një shufre të ngjeshur jepet nga:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$\mathbf{Nb, Rd} : \underline{295,95} \text{ kN}$$

Ku:

A: Sipërfaqja e seksionit bruto për seksionet e klasës 1, 2 dhe 3.

$$\mathbf{A} : \underline{21.61} \text{ cm}^2$$

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

$$\mathbf{f_{yd}} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$\mathbf{f_y} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\mathbf{\gamma_{M1}} : \underline{1.00}$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

χ : Koeficienti i reduktimit për shkak të përkuljes.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$$\chi\psi : \underline{0,58}$$

$$\chi\zeta : \underline{0,58}$$

Ku:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

$$\phi\psi : \underline{1.11}$$

$$\phi\zeta : \underline{1.11}$$

α : Koeficienti i papërsosmërisë elastike.

$$\alpha\psi : \underline{0.49}$$

$$\alpha\zeta : \underline{0.49}$$

$\bar{\lambda}$: Dobësi e reduktuar.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}\psi : \underline{0,93}$$

$$\bar{\lambda}\zeta : \underline{0,93}$$

N_{cr}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike, e marrë nga vlerat më të vogla të mëposhtme:

$$\mathbf{N_{cr}} : \underline{589,73} \text{ kN}$$

N_{cr,y}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Y.

$$\mathbf{N_{cr,y}} : \underline{589,73} \text{ kN}$$

N_{cr,z}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Z.

$$\mathbf{N_{cr,z}} : \underline{589,73} \text{ kN}$$

N_{cr, T}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike për shkak të përdredhjes.

$$\mathbf{N_{cr, T}} : \underline{\infty}$$

Y - Rezistenca e përkuljes së boshtit (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.5)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,272} \checkmark$$

Për përkulje pozitive:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N23, për kombinimin e ngarkesës SW+0.3·SX+SY.

M_{Ed+}: Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

$$\mathbf{M_{Ed+}} : \underline{4.78} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Për përkuljen negative:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N23, për kombinimin e ngarkesës SW-0.3·SX-SY.

m_{jek-}: Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

$$\mathbf{m_{jek-}} : \underline{3.56} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Rezistenca e projektimit të momentit të përkuljes M_{c,Rd} jepet nga:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$\mathbf{M_{c, Rd}} : \underline{17.60} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Ku:

$$\mathbf{Klasa} : \underline{1}$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të aftësisë së tij deformuese dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të sheshtë të një seksioni të nënshtruar ndaj përkuljes së thjeshtë.

Wpl, y: Moduli i forcës plastike që korrespondon me fibrën me tension më të madh, për seksionet e klasës 1 dhe 2. **Wpl, y :** 74,91 cm³

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut. **f_{yd} :** 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

f_y : 235.00 MPa

γ_{M0}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Z - Rezistenca e përkuljes së boshtit (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.5)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0,344 ✓

Për përkulje pozitive:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N23, për kombinimin e ngarkesës SW+SX+0.3·SY.

MEd+ : Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

MEd+ : 5.99 kN·m

Për përkuljen negative:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N23, për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3·SY.

mjek- : Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

mjek- : 6.05 kN·m

Rezistenca e projektimit të momentit të përkuljes Mc,Rd jepet nga:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

Mc, Rd : 17.60 kN·m

Ku:

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të aftësisë së tij deformuese dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të sheshtë të një seksioni të nënshtruar ndaj përkuljes së thjeshtë.

Klasa : 1

Wpl,z: Moduli i forcës plastike që korrespondon me fibrën me tension më të madh, për seksionet e klasës 1 dhe 2.

Wpl,z : 74,91 cm³

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

f_{yd} : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

f_y : 235.00 MPa

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

γ_{M0} : Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Rezistenca ndaj prerjes në drejtimin Z (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.6)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0,019 ✓

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në një pikë të vendosur në një distancë prej 2.063 m nga nyja N23, për kombinimin e ngarkesës SW+0.3·SX+SY.

V_{Ed}: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

V_{Ed} : 2.77 kN

Rezistenca e prerjes V_{c,Rd} jepet nga:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

V_{c, Rd} : 143,28 kN

Ku:

A_v: Zona e prerjes tërthore.

A_v : 10.56 cm²

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Ku:

d: Lartësia e rrjetës.

d : 88.00 mm

t_w: Trashësia e rrjetës.

t_w : 6.00 mm

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

f_{yd} : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

f_y : 235.00 MPa

γ_{M0} : Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Përkulja e prerjes së rrjetës: (Eurokodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Neni 5)

Edhe pse nuk janë dhënë ngurtësues tërthor, nuk është e nevojshme të kontrollohet rezistenca e përkuljes së rrjetës, pasi verifikohet sa vijon:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

14.67 < **60.00** ✓

Ku:

λ_w: Hollësia e rrjetës.

λ_w : 14.67

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{\mu\xi}$: Hollësi maksimale.

$\lambda_{\mu\xi}$: 60.00

$$\lambda_{\max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Koeficienti i cili lejon të merret parasysh rezistenca shtesë në regjimin plastik për shkak të ngurtësimit për shkak të materialit të deformuar.

η : 1.20

ε : Faktori i reduktimit.

ε : 1.00

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{\text{ref}}}{f_y}}$$

Ku:

fref: Kufiri i elasticitetit të referencës.

fref: 235.00 MPa

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy: 235.00 MPa

Rezistenca ndaj prerjes në drejtimin Y (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.6)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{V_{\text{Ed}}}{V_{\text{c,Rd}}} \leq 1$$

η : 0,024 ✓

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në një pikë të vendosur në një distancë prej 1.856 m nga nyja N23, për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3·SY.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

VEd: 3.62 kN

Rezistenca e prerjes $V_{\text{c,Rd}}$ jepet nga:

$$V_{\text{c,Rd}} = A_v \cdot \frac{f_{\text{yd}}}{\sqrt{3}}$$

Vc, Rd: 149,94 kN

Ku:

Av: Zona e prerjes tërthore.

Av: 11.05 cm²

$$A_v = A - 2 \cdot d \cdot t_w$$

Ku:

A: Sipërfaqja e seksionit bruto.

A: 21.61 cm²

d: Lartësia e rrjetës.

d: 88.00 mm

tw: Trashësia e rrjetës.

tw: 6.00 mm

fyd: Forca e projektimit të çelikut.

fyd: 235.00 MPa

$$f_{\text{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy: 235.00 MPa

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

γ_{M0} : Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Përkulja e prerjes së rrjetës:(Eurokodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Neni 5)

Edhe pse nuk janë dhënë ngurtësues tërthor, nuk është e nevojshme të kontrollohet rezistenca e përkuljes së rrjetës, pasi verifikohet sa vijon:

$$\frac{b}{t_r} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

16.67 < 60.00 ✓

Ku:

λ_w : Hollësia e rrjetës.

λ_w : 16.67

$$\lambda_w = \frac{b}{t_r}$$

λ_{\max} : Hollësi maksimale.

λ_{\max} : 60.00

$$\lambda_{\max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Koeficienti i cili lejon të merret parasysh rezistenca shtesë në regjimin plastik për shkak të ngurtësimit për shkak të materialit të deformuar.

η : 1.20

ε : Faktori i reduktimit.

ε : 1.00

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Ku:

fref: Kufiri i elasticitetit të referencës.

fref : 235.00 MPa

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy : 235.00 MPa

Momenti i kombinuar i përkuljes Y dhe forca prerëse Z rezistenca(Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.8)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit, pasi forca e prerjes V_{Ed} në rastin më të keq nuk është më e madhe se 50% e rezistencës së prerjes së projektuar $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

2,60 kN ≤ 71,64 kN ✓

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin për kombinimin e ngarkesës $SW+0.3 \cdot SX+SY$.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

VEd : 2.60 kN

Vc, Rd: Forca prerëse rezistente e projektimit.

Vc, Rd : 143,28 kN

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Momenti i kombinuar i përkuljes Z dhe forca prerëse Y rezistenca (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.8)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit, pasi forca e prerjes V_{Ed} në rastin më të keq nuk është më e madhe se 50% e rezistencës së prerjes së projektuar V_{c,Rd}.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$3,58 \text{ kN} \leq 74,97 \text{ kN}$$



Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3-SY.

V_{Ed}: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

$$V_{Ed} : \underline{3.58} \text{ kN}$$

V_c, R_d: Forca prerëse rezistente e projektimit.

$$V_{c}, R_{d} : \underline{149,94} \text{ kN}$$

Rezistenca e kombinuar e përkuljes dhe aksiale (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.9)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}} \right]^\alpha + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,Rd,z}} \right]^\beta \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,187} \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,532} \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,623} \checkmark$$

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin në nyjen N23, për kombinimin e ngarkesës SW+SX+0.3-SY.

Ku:

N_c, E_d: Forca aksiale shtypëse që duhet përballuar nga analiza.

$$N_{c}, E_{d} : \underline{55.07} \text{ kN}$$

M_y, E_d, M_z, E_d: Momentet e lakimit në rastin më të keq, në përputhje me boshtet Y dhe Z, respektivisht.

$$M_{y}, E_{d+} : \underline{1.92} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z}, E_{d+} : \underline{5.99} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Klasa: Klasa e seksionit, sipas kapacitetit të tij deformues dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të tij të sheshtë, për ngarkesë aksiale dhe përkulje të thjeshtë.

$$Klasa : \underline{1}$$

M_N, R_d, y, M_N, R_d, z: Reduktuar momentet e përkuljes rezistente ndaj plastikës, përkatësisht rreth boshteve Y dhe Z.

$$M_{N}, R_{d}, y : \underline{17.60} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{N}, R_{d}, z : \underline{17.60} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{N,Rd,y} = M_{pl,Rd,y} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a_w) \leq M_{pl,Rd,y}$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

$$M_{N,Rd,z} = M_{pl,Rd,z} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a_f) \leq M_{pl,Rd,z}$$

$$\alpha = \beta = \frac{1.66}{1 - 1.13 \cdot n^2} \leq 6$$

$$\alpha : \underline{1.682}$$

$$\beta : \underline{1.682}$$

Ku:

$$n = N_{c,Ed} / N_{pl,Rd}$$

$$n : \underline{0,108}$$

Npl, Rd: Rezistenca kompresive e seksionit bruto.

$$\mathbf{Npl, Rd} : \underline{507,86 \text{ kN}}$$

Mpl,Rd,y, Mpl,Rd,z: Rezistenca në përkulje e seksionit bruto në kushte plastike, në lidhje me boshtet Y dhe Z, përkatësisht.

$$\mathbf{Mpl, Rd, y} : \underline{17.60 \text{ kN}\cdot\text{m}}$$

$$\mathbf{Mpl, Rd, z} : \underline{17.60 \text{ kN}\cdot\text{m}}$$

$$a_w = (A - 2 \cdot b \cdot t_f) / A \leq 0.5$$

$$\mathbf{aw} : \underline{0.44}$$

$$a_f = (A - 2 \cdot h \cdot t_w) / A \leq 0.5$$

$$\mathbf{af} : \underline{0.44}$$

A: Sipërfaqja e seksionit bruto.

$$\mathbf{A} : \underline{21.61 \text{ cm}^2}$$

b: Gjerësia e flanaxhës.

$$\mathbf{b} : \underline{10.00 \text{ cm}}$$

h: Thellësia e seksionit.

$$\mathbf{h} : \underline{100.00 \text{ mm}}$$

tf: Trashësia e flanaxhës.

$$\mathbf{tf} : \underline{6.00 \text{ mm}}$$

tw: Trashësia e rrjetës.

$$\mathbf{tw} : \underline{6.00 \text{ mm}}$$

Rezistenca e përkuljes:(Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.3.3)

A: Sipërfaqja e seksionit bruto.

$$\mathbf{A} : \underline{21.61 \text{ cm}^2}$$

Wpl, y, Wpl,z: Modulet e rezistencës plastike që korrespondojnë me fibrën me stresin më të madh në lidhje me boshtet Y dhe Z, përkatësisht.

$$\mathbf{Wpl, y} : \underline{74,91 \text{ cm}^3}$$

$$\mathbf{Wpl,z} : \underline{74,91 \text{ cm}^3}$$

fyd: Forca e projektimit të çelikut.

$$\mathbf{fyd} : \underline{235.00 \text{ MPa}}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$\mathbf{fy} : \underline{235.00 \text{ MPa}}$$

γM1: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\mathbf{\gamma_{M1}} : \underline{1.00}$$

Kyy, Kyz, Kzy, Kzz: Koeficientët e ndërveprimit.

$$k_{yy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{yy}}$$

$$\mathbf{Kyy} : \underline{1.07}$$

$$k_{yz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{yz}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_z}{W_y}}$$

$$\mathbf{Kyz} : \underline{0,68}$$

$$k_{zy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{zy}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_y}{W_z}}$$

$$\mathbf{Kzy} : \underline{0,68}$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

$$k_{zz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{zz}}$$

Kzz : 1.07

Kushtet ndihmëse:

$$\mu_y = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}{1 - \chi_y \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}$$

μφ_α : 0,96

$$\mu_z = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}{1 - \chi_z \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}$$

μξ : 0,96

$$C_{yy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} \right) \cdot n_{pl} - b_{LT} \right] \geq \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

Cyy : 0,99

$$C_{yz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_z^5} \right) \cdot n_{pl} - c_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}} \cdot \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

Cyz : 0,94

$$C_{zy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_y^5} \right) \cdot n_{pl} - d_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}} \cdot \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

Czy : 0,94

$$C_{zz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} - e_{LT} \right) \cdot n_{pl} \right] \geq \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

Czz : 0,99

$$a_{LT} = 1 - \frac{I_t}{I_y} \geq 0$$

aLT : 0.00

$$b_{LT} = 0.5 \cdot a_{LT} \cdot \bar{\lambda}_0^{-2} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}}$$

bLT : 0.00

$$c_{LT} = 10 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0^{-2}}{5 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$

cLT : 0.00

$$d_{LT} = 2 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{C_{m,z} \cdot M_{pl,Rd,z}}$$

dLT : 0.00

$$e_{LT} = 1.7 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$

eLT : 0.00

$$w_y = \frac{W_{pl,y}}{W_{el,y}} \leq 1.5$$

wy : 1.21

wz : 1.21

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

$$w_z = \frac{W_{pl,z}}{W_{el,z}} \leq 1.5$$

$$n_{pl} = \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}}$$

$$n_{pl} : \underline{0.11}$$

Duke pasur parasysh se:

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \cdot \sqrt{C_1} \cdot \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}\right) \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right)}$$

$$0.00 \leq 0.19$$

$$C_{m,y} = C_{m,y,0}$$

$$C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} = C_{m,z,0}$$

$$C_{m,z} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,LT} = 1.00$$

$$C_{m,LT} : \underline{1.00}$$

C_{m,y,0}, C_{m,z,0}: Faktorët ekuivalent të njëtrajtshëm të momentit të përkuljes.

$$C_{m,y,0} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z,0} : \underline{1.00}$$

C₁: Faktor i cili varet nga kushtet e mbështetjes dhe mbështjellja e momentit të përkuljes së shufrës.

$$C_1 : \underline{1.00}$$

χ_ψ, χ_z: Koeficientët e reduktimit të përkuljes, përkatësisht rreth boshteve Y dhe Z.

$$\chi_\psi : \underline{0,58}$$

$$\chi_z : \underline{0,58}$$

χ_{ΔT}: Koeficienti i reduktimit të përkuljes anësore.

$$\chi_{\Delta T} : \underline{1.00}$$

λ̄_{μαξ}: Hollësia maksimale midis `ly dhe `lz.

$$\bar{\lambda}_{\mu\alpha\xi} : \underline{0,93}$$

λ̄_ψ, λ̄_z: Dobësi të reduktuara në lidhje me boshtet Y dhe Z, respektivisht.

$$\bar{\lambda}_\psi : \underline{0,93}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0,93}$$

λ̄_{ΔT}: Dobësi e reduktuar.

$$\bar{\lambda}_{\Delta T} : \underline{0.00}$$

λ̄₀: Hollësi e reduktuar, në lidhje me përkuljen anësore, për një moment të njëtrajtshëm përkuljeje.

$$\bar{\lambda}_0 : \underline{0.00}$$

E_{po,y}, W_{el,z}: Module rezistente elastike që korrespondojnë me fibrën e ngjeshur, përkatësisht rreth boshteve Y dhe Z.

$$E_{po,y} : \underline{61,97 \text{ cm}^3}$$

$$W_{el,z} : \underline{61,97 \text{ cm}^3}$$

N_{cr,y}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Y.

$$N_{cr,y} : \underline{589,73 \text{ kN}}$$

N_{cr,z}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Z.

$$N_{cr,z} : \underline{589,73 \text{ kN}}$$

I_y: Momenti i inercisë së seksionit bruto, në lidhje me boshtin Y.

$$I_y : \underline{309,86 \text{ cm}^4}$$

A_{jo}: Momenti rrotullues uniform i inercisë.

$$A_{jo} : \underline{513,26 \text{ cm}^4}$$

Rezistenca e kombinuar e përkuljes, aksiale dhe prerjes (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.10)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit dhe e forcës boshtore, pasi efekti i përkuljes mund të injorohet për shkak të prerjes. Për më tepër, forca prerëse e projektimit V_{Ed} në rastin më të keq është më e vogël ose e barabartë me 50% të rezistencës së prerjes së projektuar V_{c,Rd}.

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3·SY.

$$V_{Ed,y} \leq \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$$

$$3,58 \text{ kN} \leq 74,95 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Ku:

Ved, y: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

$$\mathbf{Ved, y} : \underline{3.58} \text{ kN}$$

Vc, Rd, y: Forca prerëse rezistente e projektimit.

$$\mathbf{Vc, Rd, y} : \underline{149,89} \text{ kN}$$

Rezistenca rrotulluese (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.7)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh për kombinimin e ngarkesës SW-0.3·SX·SY.

MT, Ed: Momenti rrotullues i projektimit në rastin më të keq.

$$\mathbf{MT, Ed} : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Rezistenca e projektimit të momentit rrotullues MT, Rd jepet nga:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$$\mathbf{MT, Rd} : \underline{14.39} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Ku:

WT: Moduli i rezistencës ndaj rrotullimit.

$$\mathbf{WT} : \underline{106.03} \text{ cm}^3$$

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

$$\mathbf{fyd} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$\mathbf{fy} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\mathbf{\gamma_{M0}} : \underline{1.00}$$

Rezistenca e kombinuar në prerje dhe përdredhje Z (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.7)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,019} \quad \checkmark$$

Raport Konstruktiv

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin në një pikë të vendosur në një distancë prej 2.063 m nga nyja N23, për kombinimin e ngarkesës SW+0.3·SX+SY.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

VEd : 2.77 kN

MT, Ed: Momenti rrotullues i projektimit në rastin më të keq.

MT, Ed : 0.00 kN·m

Forca e reduktuar e prerjes rezistente ndaj projektimit Vpl,T,Rd jepet nga:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

Vpl, T, Rd : 143,24 kN

Ku:

Vpl, Rd: Forca prerëse rezistente e projektimit.

Vpl, Rd : 143,28 kN

$\tau_{T,Ed}$: Sforcimet tangjenciale për shkak të përdredhjes.

$\tau_{T,Ed}$: 0.03 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Ku:

WT: Moduli i rezistencës ndaj rrotullimit.

WT : 106.03 cm³

fyd: Forca e projektimit të çelikut.

fyd : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy : 235.00 MPa

γ_{M0} : Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Rezistenca e kombinuar Y në prerje dhe përdredhje (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.7)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

η : 0,024 ✓

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin në një pikë të vendosur në një distancë prej 1.856 m nga nyja N23, për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3·SY.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

VEd : 3.62 kN

MT, Ed: Momenti rrotullues i projektimit në rastin më të keq.

MT, Ed : 0.00 kN·m

Forca e reduktuar e prerjes rezistente ndaj projektimit Vpl,T,Rd jepet nga:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

Vpl, T, Rd : 149,90 kN

Ku:

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Vpl, Rd: Forca prerëse rezistente e projektimit.

Vpl, Rd : 149,94 kN

$\tau_{T,Ed}$, E δ : Sforcimet tangjenciale për shkak të përdredhjes.

$\tau_{T,Ed}$, E δ : 0.04 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Ku:

WT: Moduli i rezistencës ndaj rrotullimit.

WT : 106.03 cm³

fyd: Forca e projektimit të çelikut.

fyd : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy : 235.00 MPa

γ_{M0} : Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Lokali N19/N53

Seksioni: RHS-100						
Materiali: Çeliku (Fe360)						
Nyjet		Gjatësia (m)	Karakteristikat mekanike			
Fillestare	Final		Zona (cm ²)	Iy (1) (cm ⁴)	Iz (1) (cm ⁴)	Ajo (2) (cm ⁴)
N19	N53	3.300	21.61	309,86	309,86	513,26
Shënime: (¹)Inercia në lidhje me boshtin e treguar (²)Momenti i njëtrajtshëm rrotullues i inercisë						
	Përkulje		Përkulje anësore			
	aeroplan XY	aeroplan XZ	Top fl.	Bot. fl.		
β	1.00	1.00	0.00	0.00		
LK	3.300	3.300	0.000	0.000		
Cm	1000	1000	1000	1000		
C1	-		1000			
Shënimi: β: Koefficienti i përkuljes LK: Gjatësia e përkuljes (m) Cm: Koefficienti i momentit C1: Faktori i modifikimit të momentit kritik						

Thërrmimi i rretës i shkaktuar nga flanaxha e ngjeshur (Eurokodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Neni 8)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

14,67 ≤ 355,66 ✓

Ku:

hw: Lartësia e rretës.

tw: Trashësia e rretës.

Aw: Zona e internetit.

Afc,ef: Zona e reduktuar e flanaxhës së ngjeshur.

k: Koefficienti i cili varet nga klasa e seksionit.

E: Moduli i elasticitetit.

fyf: Kufiri elastik prej çeliku i flanaxhës së ngjeshur.

Ku:

$$f_{yf} = f_y$$

hw : 88.00 mm

tw : 6.00 mm

Aw : 10.56 cm²

Afc,ef : 6.00 cm²

k : 0.30

E : 210000 MPa

fyf : 235.00 MPa

Rezistenca ndaj tensionit aksial (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.3)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,006} \checkmark$$

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N53, për kombinimin e ngarkesës SW+0.3·SX+SY.

Nt, Ed: Forca tërheqëse boshtore e projektimit në rastin më të keq.

$$\mathbf{Nt, Ed} : \underline{3.25} \text{ kN}$$

Rezistenca e projektimit në tërheqje Nt,Rd jepet nga:

$$\mathbf{N}_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$\mathbf{Nt, Rd} : \underline{507,86} \text{ kN}$$

Ku:

A: Seksioni tërthor bruto i shiritit.

$$\mathbf{A} : \underline{21.61} \text{ cm}^2$$

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

$$\mathbf{fyd} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$\mathbf{fy} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\mathbf{\gamma_{M0}} : \underline{1.00}$$

Rezistenca ndaj kompresimit boshtor (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.4)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,137} \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,235} \checkmark$$

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N19, për kombinimin e ngarkesës SW-0.3·SX-SY.

Nc, Ed: Forca boshtore kompresive e projektimit në rastin më të keq.

$$\mathbf{Nc, Ed} : \underline{69,52} \text{ kN}$$

Forca normale e ngjeshjes së projektimit Nc,Rd duhet të merret si:

$$\mathbf{N}_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$\mathbf{Nc, Rd} : \underline{507,86} \text{ kN}$$

Ku:

$$\mathbf{Klasa} : \underline{1}$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të aftësisë së tij deformuese dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të ngjeshur të një seksioni.

A: Sipërfaqja e seksionit bruto për seksionet e klasës 1, 2 dhe 3.

A : 21.61 cm²

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

f_{yd} : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

f_y : 235.00 MPa

γ_{M0}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Rezistenca e përkuljes: (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.3.1)

Rezistenca e projektimit të përkuljes N_b, R_d e një shufre të ngjeshur jepet nga:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

N_b, R_d : 295,95 kN

Ku:

A: Sipërfaqja e seksionit bruto për seksionet e klasës 1, 2 dhe 3.

A : 21.61 cm²

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

f_{yd} : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

f_y : 235.00 MPa

γ_{M1}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M1} : 1.00

χ: Koeficienti i reduktimit për shkak të përkuljes.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

χ_ψ : 0,58

χ_ζ : 0,58

Ku:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

φ_ψ : 1.11

φ_ζ : 1.11

α: Koeficienti i papërsosmërisë elastike.

α_ψ : 0.49

α_ζ : 0.49

λ̄: Dobësi e reduktuar.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

λ̄_ψ : 0,93

λ̄_ζ : 0,93

N_{cr}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike, e marrë nga vlerat më të vogla të mëposhtme:

N_{cr} : 589,73 kN

N_{cr,y}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Y.

N_{cr,y} : 589,73 kN

N_{cr,z}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Z.

N_{cr,z} : 589,73 kN

N_{cr, T}: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike për shkak të përdredhjes.

N_{cr, T} : ∞

Raport Konstruktiv

Y - Rezistenca e përkuljes së boshtit(Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.5)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,288} \checkmark$$

Për përkulje pozitive:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N19, për kombinimin e ngarkesës SW+0.3·SX+SY.

MEd+: Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

$$\mathbf{MEd+} : \underline{4.86} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Për përkuljen negative:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N19, për kombinimin e ngarkesës SW-0.3·SX-SY.

mjek-: Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

$$\mathbf{mjek-} : \underline{5.07} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Rezistenca e projektimit të momentit të përkuljes Mc,Rd jepet nga:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$\mathbf{Mc, Rd} : \underline{17.60} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Ku:

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të aftësisë së tij deformuese dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të sheshtë të një seksioni të nënshtruar ndaj përkuljes së thjeshtë.

$$\mathbf{Klasa} : \underline{1}$$

Wpl, y: Moduli i forcës plastike që korrespondon me fibrën me tension më të madh, për seksionet e klasës 1 dhe 2.

$$\mathbf{Wpl, y} : \underline{74,91} \text{ cm}^3$$

fyd: Forca e projektimit të çelikut.

$$\mathbf{fyd} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$\mathbf{fy} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γM0: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\mathbf{\gamma M0} : \underline{1.00}$$

Z - Rezistenca e përkuljes së boshtit(Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.5)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,287} \checkmark$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Për përkulje pozitive:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N19, për kombinimin e ngarkesës SW+SX+0.3·SY.

MEd+: Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

MEd+ : 4.84 kN·m

Për përkuljen negative:

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në nyjen N19, për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3·SY.

mjek-: Momenti më i keq i lakimit të projektimit.

mjek- : 5.05 kN·m

Rezistenca e projektimit të momentit të përkuljes Mc,Rd jepet nga:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

Mc, Rd : 17.60 kN·m

Ku:

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të aftësisë së tij deformuese dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të sheshtë të një seksioni të nënshtruar ndaj përkuljes së thjeshtë.

Klasa : 1

Wpl,z: Moduli i forcës plastike që korrespondon me fibrën me tension më të madh, për seksionet e klasës 1 dhe 2.

Wpl,z : 74,91 cm³

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

f_{yd} : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

f_y : 235.00 MPa

γ_{M0}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Rezistenca ndaj prerjes në drejtimin Z (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.6)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0,020 ✓

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në një pikë të vendosur në një distancë prej 2.063 m nga nyja N19, për kombinimin e ngarkesës SW-0.3·SX-SY.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

VEd : 2.90 kN

Rezistenca e prerjes Vc,Rd jepet nga:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

Vc, Rd : 143,28 kN

Ku:

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

Av: Zona e prerjes tërthore.

Av : 10.56 cm²

$$A_v = 2 \cdot d \cdot t_w$$

Ku:

d: Lartësia e rrjetës.

d : 88.00 mm

tw: Trashësia e rrjetës.

tw : 6.00 mm

fyd: Forca e projektimit të çelikut.

fyd : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy : 235.00 MPa

γM0: Faktori i pjeshëm i sigurisë së materialit.

γM0 : 1.00

Përkulja e prerjes së rrjetës:(Eurokodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Neni 5)

Edhe pse nuk janë dhënë ngurtësues tërthor, nuk është e nevojshme të kontrollohet rezistenca e përkuljes së rrjetës, pasi verifikohet sa vijon:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

14.67 < 60.00 ✓

Ku:

λw: Hollësia e rrjetës.

λw : 14.67

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

λmax: Hollësi maksimale.

λmax : 60.00

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η: Koeficienti i cili lejon të merret parasysh rezistenca shtesë në regjimin plastik për shkak të ngurtësimit për shkak të materialit të deformuar.

η : 1.20

ε: Faktori i reduktimit.

ε : 1.00

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Ku:

fref: Kufiri i elasticitetit të referencës.

fref : 235.00 MPa

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy : 235.00 MPa

Rezistenca ndaj prerjes në drejtimin Y(Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.6)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0,019 ✓

Raport Konstruktiv

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh në një pikë të vendosur në një distancë prej 2.063 m nga nyja N19, për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3-SY.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

VEd : 2.89 kN

Rezistenca e prerjes $V_{c,Rd}$ jepet nga:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

Vc, Rd : 149,94 kN

Ku:

Av: Zona e prerjes tërthore.

Av : 11.05 cm²

$$A_v = A - 2 \cdot d \cdot t_w$$

Ku:

A: Sipërfaqja e seksionit bruto.

A : 21.61 cm²

d: Lartësia e rrjetës.

d : 88.00 mm

tw: Trashësia e rrjetës.

tw : 6.00 mm

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

f_{yd} : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

f_y : 235.00 MPa

γ_{M0}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Përkulja e prerjes së rrjetës: (Eurokodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Neni 5)

Edhe pse nuk janë dhënë ngurtësues tërthor, nuk është e nevojshme të kontrollohet rezistenca e përkuljes së rrjetës, pasi verifikohet sa vijon:

$$\frac{b}{t_f} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

16.67 < 60.00 ✓

Ku:

λ_w: Hollësia e rrjetës.

λ_w : 16.67

$$\lambda_w = \frac{b}{t_f}$$

λ_{max}: Hollësi maksimale.

λ_{max} : 60.00

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η: Koefficienti i cili lejon të merret parasysht rezistenca shtesë në regjimin plastik për shkak të ngurtësimit për shkak të materialit të deformuar.

η : 1.20

ε: Faktori i reduktimit.

ε : 1.00

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Ku:

f_{ref}: Kufiri i elasticitetit të referencës.

f_{ref} : 235.00 MPa

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy : 235.00 MPa

Momenti i kombinuar i përkuljes Y dhe forca prerëse Z rezistenca(Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.8)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit, pasi forca e prerjes VEd në rastin më të keq nuk është më e madhe se 50% e rezistencës së prerjes së projektuar Vc,Rd.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

2,84 kN ≤ 71,64 kN ✓

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin për kombinimin e ngarkesës SW-0.3·SX-SY.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

VEd : 2.84 kN

Vc, Rd: Forca prerëse rezistente e projektimit.

Vc, Rd : 143,28 kN

Momenti i kombinuar i përkuljes Z dhe forca prerëse Y rezistenca(Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.8)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit, pasi forca e prerjes VEd në rastin më të keq nuk është më e madhe se 50% e rezistencës së prerjes së projektuar Vc,Rd.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

2,83 kN ≤ 74,97 kN ✓

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3·SY.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

VEd : 2.83 kN

Vc, Rd: Forca prerëse rezistente e projektimit.

Vc, Rd : 149,94 kN

Rezistenca e kombinuar e përkuljes dhe aksiale(Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.9)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

η : 0,136 ✓

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

$$\eta = \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}} \right]^\alpha + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,Rd,z}} \right]^\beta \leq 1$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0,523} \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.600} \checkmark$$

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin në nyjen N19, për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3·SY.

Ku:

Nc, Ed: Forca aksiale shtypëse që duhet përballuar nga analiza.

$$\underline{Nc, Ed} : 67,61 \text{ kN}$$

My,Ed,Mz,Ed: Momentet e lakimit në rastin më të keq, në përputhje me boshtet Y dhe Z, respektivisht.

$$\underline{im, Ed-} : 1.55 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$\underline{Mz, Ed-} : 5.04 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Klasa: Klasa e seksionit, sipas kapacitetit të tij deformues dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të tij të sheshtë, për ngarkesë aksiale dhe përkulje të thjeshtë.

$$\underline{Klasa} : 1$$

MN,Rd,y, MN,Rd,z: Reduktuar momentet e përkuljes rezistente ndaj plastikës, përkatësisht rreth boshteve Y dhe Z.

$$\underline{MN, Rd, y} : 17.60 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$\underline{MN, Rd, z} : 17.60 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{N,Rd,y} = M_{pl,Rd,y} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a_w) \leq M_{pl,Rd,y}$$

$$M_{N,Rd,z} = M_{pl,Rd,z} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a_f) \leq M_{pl,Rd,z}$$

$$\alpha = \beta = \frac{1.66}{1 - 1.13 \cdot n^2} \leq 6$$

$$\alpha : \underline{1.694}$$

$$\beta : \underline{1.694}$$

Ku:

$$n = N_{c,Ed} / N_{pl,Rd}$$

$$n : \underline{0,133}$$

Npl, Rd: Rezistenca kompresive e seksionit bruto.

$$\underline{Npl, Rd} : 507,86 \text{ kN}$$

Mpl,Rd,y, Mpl,Rd,z: Rezistenca në përkulje e seksionit bruto në kushte plastike, në lidhje me boshtet Y dhe Z, përkatësisht.

$$\underline{Mpl, Rd, y} : 17.60 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$\underline{Mpl, Rd, z} : 17.60 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$a_w = (A - 2 \cdot b \cdot t_f) / A \leq 0.5$$

$$aw : \underline{0.44}$$

$$a_f = (A - 2 \cdot h \cdot t_w) / A \leq 0.5$$

$$af : \underline{0.44}$$

A: Sipërfaqja e seksionit bruto.

$$\underline{A} : 21.61 \text{ cm}^2$$

b: Gjerësia e flanxhës.

$$\underline{b} : 10.00 \text{ cm}$$

h: Thellësia e seksionit.

$$\underline{h} : 100.00 \text{ mm}$$

tf: Trashësia e flanxhës.

$$\underline{tf} : 6.00 \text{ mm}$$

tw: Trashësia e rretës.

$$\underline{tw} : 6.00 \text{ mm}$$

Raport Konstruktiv

Rezistenca e përkuljes:(Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.3.3)

A: Sipërfaqja e seksionit bruto.

$$A : \underline{21.61} \text{ cm}^2$$

Wpl, y, Wpl,z: Modulet e rezistencës plastike që korrespondojnë me fibrën me stresin më të madh në lidhje me boshtet Y dhe Z, përkatësisht.

$$W_{pl, y} : \underline{74,91} \text{ cm}^3$$

$$W_{pl, z} : \underline{74,91} \text{ cm}^3$$

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

$$f_{yd} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

$$f_y : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.00}$$

K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}: Koeficientët e ndërveprimit.

$$k_{yy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{yy}}$$

$$K_{yy} : \underline{1.08}$$

$$k_{yz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{yz}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_z}{W_y}}$$

$$K_{yz} : \underline{0,69}$$

$$k_{zy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{zy}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_y}{W_z}}$$

$$K_{zy} : \underline{0,69}$$

$$k_{zz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{zz}}$$

$$K_{zz} : \underline{1.08}$$

Kushtet ndihmëse:

$$\mu_y = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}{1 - \chi_y \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}$$

$$\mu_{\phi\alpha} : \underline{0,95}$$

$$\mu_z = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}{1 - \chi_z \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}$$

$$\mu_{\zeta} : \underline{0,95}$$

$$C_{yy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{\max} - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{\max}^{-2} \right) \cdot n_{pl} - b_{LT} \right] \geq \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

$$C_{yy} : \underline{0,99}$$

$$C_{yz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{\max}^{-2}}{w_z^5} \right) \cdot n_{pl} - c_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_z}{W_y}} \cdot \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

$$C_{yz} : \underline{0,93}$$

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

$$C_{zy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{\max}^{-2}}{w_y^5} \right) \cdot n_{pl} - d_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}} \cdot \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

Czy : 0,93

$$C_{zz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{\max} - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{\max}^{-2} - e_{LT} \right) \cdot n_{pl} \right] \geq \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

Czz : 0,99

$$a_{LT} = 1 - \frac{I_t}{I_y} \geq 0$$

aLT : 0.00

$$b_{LT} = 0.5 \cdot a_{LT} \cdot \bar{\lambda}_0^{-2} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}}$$

bLT : 0.00

$$c_{LT} = 10 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0^{-2}}{5 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$

cLT : 0.00

$$d_{LT} = 2 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{C_{m,z} \cdot M_{pl,Rd,z}}$$

dLT : 0.00

$$e_{LT} = 1.7 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$

eLT : 0.00

$$w_y = \frac{W_{pl,y}}{W_{el,y}} \leq 1.5$$

wy : 1.21

$$w_z = \frac{W_{pl,z}}{W_{el,z}} \leq 1.5$$

wz : 1.21

$$n_{pl} = \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}}$$

npl : 0.13

Duke pasur parasysh se:

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \cdot \sqrt{C_1} \cdot \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}\right) \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right)}$$

0.00 ≤ 0.19

$$C_{m,y} = C_{m,y,0}$$

Cm, y : 1.00

$$C_{m,z} = C_{m,z,0}$$

Cm,z : 1.00

$$C_{m,LT} = 1.00$$

cm, LT : 1.00

Cm,y,0, Cm,z,0: Faktorët ekuivalent të njëtrajshëm të momentit të përkuqjes.

Cm, y, 0 : 1.00

Cm,z,0 : 1.00

C1 : 1.00

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom,Struktura 1

Data: 24.11.08

C1: Faktor i cili varet nga kushtet e mbështetjes dhe mbështjellja e momentit të përkuljes së shufrës.

χ_{ψ} , χ_z : Koeficientët e reduktimit të përkuljes, përkatësisht rreth boshteve Y dhe Z.

$\chi_{\Delta T}$: Koeficienti i reduktimit të përkuljes anësore.

$\bar{\lambda}_{\mu\alpha\xi}$: Hollësia maksimale midis λ_y dhe λ_z .

$\bar{\lambda}_{\psi}$, λ_z : Dobësi të reduktuara në lidhje me boshtet Y dhe Z, respektivisht.

$\bar{\lambda}_T$: Dobësi e reduktuar.

$\bar{\lambda}_0$: Hollësi e reduktuar, në lidhje me përkuljen anësore, për një moment të njëtrajtshëm përkuljeje.

Epo, y, **Wel, z**: Module rezistente elastike që korrespondojnë me fibrën e ngjeshur, përkatësisht rreth boshteve Y dhe Z.

Ncr, y: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Y.

Ncr, z: Forca boshtore e përkuljes elastike kritike në lidhje me boshtin Z.

Iy: Momenti i inercisë së seksionit bruto, në lidhje me boshtin Y.

Ajo: Momenti rrotullues uniform i inercisë.

$$\chi_{\psi} : 0,58$$

$$\chi_z : 0,58$$

$$\chi_{\Delta T} : 1,00$$

$$\bar{\lambda}_{\mu\alpha\xi} : 0,93$$

$$\bar{\lambda}_{\psi} : 0,93$$

$$\lambda_z : 0,93$$

$$\bar{\lambda}_T : 0,00$$

$$\bar{\lambda}_0 : 0,00$$

$$\mathbf{Epo, y} : 61,97 \text{ cm}^3$$

$$\mathbf{Mirë, z} : 61,97 \text{ cm}^3$$

$$\mathbf{Ncr, y} : 589,73 \text{ kN}$$

$$\mathbf{Ncr, z} : 589,73 \text{ kN}$$

$$\mathbf{Iy} : 309,86 \text{ cm}^4$$

$$\mathbf{Ajo} : 513,26 \text{ cm}^4$$

Rezistenca e kombinuar e përkuljes, aksiale dhe prerjes (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.10)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit dhe e forcës boshtore, pasi efekti i përkuljes mund të injorohet për shkak të prerjes. Për më tepër, forca prerëse e projektimit VEd në rastin më të keq është më e vogël ose e barabartë me 50% të rezistencës së prerjes së projektuar Vc,Rd.

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin për kombinimin e ngarkesës SW-0.3-SX-SY.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$2,84 \text{ kN} \leq 71,59 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Ku:

VEd, z: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

Vc, Rd, z: Forca prerëse rezistente e projektimit.

$$\mathbf{VEd, z} : 2,84 \text{ kN}$$

$$\mathbf{Vc, Rd, z} : 143,18 \text{ kN}$$

Rezistenca rrotulluese (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.7)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : 0,001 \quad \checkmark$$

Forca e projektimit në rastin më të keq ndodh për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3-SY.

Raport Konstruktiv

MT, Ed: Momenti rrotullues i projektimit në rastin më të keq.

MT, Ed : 0.02 kN·m

Rezistenca e projektimit të momentit rrotullues MT, Rd jepet nga:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

MT, Rd : 14.39 kN·m

Ku:

WT: Moduli i rezistencës ndaj rrotullimit.

WT : 106.03 cm³

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

f_{yd} : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

f_y : 235.00 MPa

γ_{M0}: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γ_{M0} : 1.00

Rezistenca e kombinuar në prerje dhe përdredhje Z (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.7)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

η : 0,020 ✓

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin në një pikë të vendosur në një distancë prej 2.063 m nga nyja N19, për kombinimin e ngarkesës SW-0.3-SX-SY.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

VEd : 2.90 kN

MT, Ed: Momenti rrotullues i projektimit në rastin më të keq.

MT, Ed : 0.01 kN·m

Forca e reduktuar e prerjes rezistente ndaj projektimit $V_{pl,T,Rd}$ jepet nga:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

V_{pl, T, Rd} : 143,19 kN

Ku:

V_{pl, Rd}: Forca prerëse rezistente e projektimit.

V_{pl, Rd} : 143,28 kN

τ_{T, Ed}: Sforcimet tangjenciale për shkak të përdredhjes.

τ_{T, Ed} : 0.08 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Ku:

WT: Moduli i rezistencës ndaj rrotullimit.

WT : 106.03 cm³

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

f_{yd} : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

Raport Konstruktiv

Shkolla sheshi Qatrom, Struktura 1

Data: 24.11.08

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy : 235.00 MPa

γM0: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γM0 : 1.00

Rezistenca e kombinuar Y në prerje dhe përdredhje (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Neni 6.2.7)

Duhet të plotësohen kriteret e mëposhtme:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

η : 0,019 ✓

Forcat e projektimit në rastin më të keq ndodhin në një pikë të vendosur në një distancë prej 2.063 m nga nyja N19, për kombinimin e ngarkesës SW-SX-0.3·SY.

VEd: Forca prerëse e projektimit në rastin më të keq.

VEd : 2.89 kN

MT, Ed: Momenti rrotullues i projektimit në rastin më të keq.

MT, Ed : 0.01 kN·m

Forca e reduktuar e prerjes rezistente ndaj projektimit $V_{pl,T,Rd}$ jepet nga:

$$V_{pl,T,Rd} = \left[1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{f_{yd}/\sqrt{3}} \right] \cdot V_{pl,Rd}$$

Vpl, T, Rd : 149,83 kN

Ku:

Vpl, Rd: Forca prerëse rezistente e projektimit.

Vpl, Rd : 149,94 kN

τT, Ed: Sforcimet tangjenciale për shkak të përdredhjes.

τT, Ed : 0.10 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Ku:

WT: Moduli i rezistencës ndaj rrotullimit.

WT : 106.03 cm³

fyd: Forca e projektimit të çelikut.

fyd : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

fy: Forca e rendimentit. (Eurokodi 3 EN 1993-1-1: 2005, Tabela 3.1)

fy : 235.00 MPa

γM0: Faktori i pjesshëm i sigurisë së materialit.

γM0 : 1.00