

**RELACION TEKNIK
(KONSTRUKTIV)
DEPO UJI 100 M³**

OBJEKTI:

**" FURNIZIMI ME UJE PER FSHATIN BREZHDAN dhe
USHTELENXE" (Faza II)**

1. Parametrat e llogaritjes se depos V 100 m³

Strukturat qe jane te desitnuara per depozitimin e ujit pervec se duhet te permbushin kushtet normale ne qendrushermeri, soliditede dhe deformim etj. duhet te permbushin dhe kushtet per mos rrjedhje nepermjet betonit. Ne projektimin e strukturave te tilla eshte e zakonshme qe nese elementet jane dimensioninuar dhe armuar per kushtet e mos-rrjedhjes atehere dhe soliditedi i elementeve eshte i garantuar. Strukturat uje-mbajtese eshte e rendesishme qe te dimensionohen duke patur parasysh kushte e mos-rrjedhjes se lengut, pasi nese nuk dimensionohen per keto kushte mirembajtja dhe riparimi i tyre eshte shume i kushtueshem. Nje tjetër kriter shume i rendesishem ne projektimin e strukturave uje-mbajtese eshte dhe projektimi i tyre per kushte ekstreme si psh termetet. Sipas Eurocode 8 keto tipe strukturash duhet te projektohen me faktor te sjelljes $q=1.0$ ose ne raste te vecanta $q=1.5$ pra keto struktura duhet te jene funksionale dhe gjate termeteve te fuqishem shkaterues. Ne Eurocode kjo justifikohet me faktin se ujesjellesi furnizon me uje institucione te rendesishme si zjarr-fikeset, spitalet qendrat e emergjencave etj...

Llogaritja e Depos se ujit 100 m³ eshte bere ne perputhje me rekomandimet e normativave europiane Eurocode 2, 7 dhe 8.

Analiza strukurore eshte bazuar:

- *KODET PROJEKTIMIT - KODI SHQIPTAR KTP 89*
- *EUROCODE 2, 7, 8*
- *JETEGJATESIA E STRUKTURES - 50 VJET.*

PROGRAMI I PERDORUR PER LLOGARITJE SAP2000–ETABS2016

Standartet e projektimit

Depoja eshte llogaritur ne perputhje me metoden e gjendjeve kufitare.

- Kodi ku do te bazohen llogaritjet eshte Eurocode, dhe me konkretisht:
- Eurocode 0, Bazat e projektimit.
- Eurocode 1, Forcat vepruese ne struktura
- EN 1991-1-5, Part 1-5: Forcat termike
- EN 1991-4, Part 4: Sillosat dhe rezervuaret
- Eurocode 2, Projektimi i strukturave betonarme
- EN 1992-1-1, Part 1-1: Rregulla te pergjithshme per ndertesat
- EN 1992-3, Part 3: Strukturat uje-mbajtese
- Eurocode 7, Projektimi gjeoteknik i strukturave betonarme
- EN 1997-1, Part 1: rregulla te pergjithshme

1.1 Pershkrimi i strukture

• Pershkrimi i elementeve

Themeli i depos eshte projektuar pllake me trashesi 30 cm me beton C 30/37 dhe armature çelik S-500. Thellesia e zhytjes se pllakes se themelit (pa perfshire shtresen e betonit te varfer $t=15$ cm dhe ate te zhavorrit $t=20$ cm) do te jete minimalisht 2.50 m nga fundi tabanit te depos (kjo do te shikohet ne baze te sistemimit ne realitet). Pllakes se themelit eshte menduar ti realizohet nje dalje perimetrale per te krijuar nje shtangesi me te mire te rezervuarit . Mbi pllaken e themelit realizohen mure mbajtese b/a me trashesi $b=30$ cm te nevojshme per te perballuar presionin e ujit nga brenda objektit dhe presionin e dheut nga jashte faqeve te depos . Tabani i themelit do te perforcohet me nje shtrese betoni te varfer te klases C12/15 $t=15$ cm dhe shtrese zhavorri e ruluar CBR=50% dhe trashesi $t=20$ cm.

Gjithashtu toka natyrale poshte shtreses se zhavorrit do te ngjshet deri ne CBR=30%.

Soleta mbeshtet ne muret beton arme . Soleta eshte projektuar me trashesi $H=20$ cm me beton C 30/37 dhe armature Çeliku S-500 .

Bazamenti b/a jane konceptuar si pllaka te vazhdueshme nen efektin e presioneve te ujit dhe do te realizohen me trashesi $b=30$ cm dhe armature çeliku S-500.

Muret b/a jane konceptuar si pllaka te vazhdueshme nen efektin e presioneve te ujit nga brenda faqeve te murit dhe nga jashte mureve nga presioni i dheut. Muret do te realizohen me trashesi $b=30$ cm dhe armature çeliku S-500.

1.2 Materialet e perdorura

Vetitë fiziko-mekanike të materialeve

Materialet që do të përdoren për projektimin e strukturës (betoni dhe çeliku) plotësojnë të gjitha kriteret e parashikuara në Eurokodin 2 si dhe në Eurokodin 8.

Klasa e betonit: C30/37

Concrete strength classes	f_{ck} (MPa)	f_{cm} (MPa)	f_{ctm} (MPa)	$f_{ctk,0.05}$ (MPa)	$f_{ctk,0.95}$ (MPa)	E_{cm} (GPa)	ϵ_{c1} (‰)	ϵ_{cu1} (‰)	ϵ_{c2} (‰)	ϵ_{cu2} (‰)	n	ϵ_{c3} (‰)	ϵ_{cu3} (‰)
C30/37	30	38	2.9	2.0	3.8	33	2.2	3.5	2	3.5	2	1.75	3.5

Jetegjatesia e vepres - 50 vite

XD2 Chlorides - Wet or rarely dry (swimming pools, exposure to industrial waters containing chlorides)

Klasa e ekspozimit: XD2 (Muret, pllaka e themelit) Klasa e ekspozimit: XC2/XC3 (soleta, trare)

Çeliku

Çeliku që do të përdoret gezon veti të mira si në rezistencë ashtu edhe në deformueshmëri (duktilitet). Në elementët parësorë sizmike, për armaturën e hekurit duhet të përdoret çelik i klasës

B ose C, sipas tabelës C1 në Aneksin Normativ C të Eurokodit 2, EN 1992. Më poshtë jepen karakteristikat dhe diagrama e çelikut të përdorur në strukturën tonë. Referuar eurokodeve shufrat e çelikut duhet të jenë patjetër të vjaskuara (çelik periodik) Hekuri S 500

Shtresa mbrojtëse

Themeli: 5 cm

Muret anesor: 5 cm

Soleta: 5cm

Forcat per llogaritjen statike .

3. Ngarkesat Llogaritëse

- a) **NGARKESAT E PERHERESHME (G)**
 - PESHAVETJAKE E STRUKTURES
 - NGARKESA E DHEUT MBI SOLETE
 - NGARKESA E TOKES
- b) **FORCAT E JASHTEME (P)**
 - PRESIONI I UJERAVE NENTOKESORE
 - PRESIONI I UJIT
 - NGARKESA E SHERBIMIT
- c) **NGARKESA SIZMIKE**

3.1 PESHA VETJAKE E STRUKTURES

Pesha vetjake e struktures dhe e elemeteve jo strukturorre eshte perfshire automatikisht ne software llogarites , duke dhene dimensionet e struktures dhe peshen volumore te betonit e cila eshte $\rho = 25 \text{ Kn/m}^3$

Ngarkesat e perhershme te seciles shtrese te dyshemese dhe mbuleses jane llogaritur bazuar ne peshen volumore dhe trashesine e tyre si me poshte:

3.2 Ngarkesa e perhershme G ne nivelin e dyshemese +3.25 m

- 3 Shtresat hidroizoluese dhe polietileni 1.5 cm $g = 0.015 * 1200 = 180 \text{ daN/m}^2$
- 4 Shtrese betoni e pjerret 3 cm: $g = 0.03 * 2500 = 75 \text{ daN/m}^2$
- 5 Shtrese termoizoluese 5 cm: $g = 0.05 * 600 = 30 \text{ daN/m}^2$

Ngarkesa totale e perhershme ne mbulesen +3.25 m eshte $g_1 = 180 + 75 + 30 = 285 \text{ daN/m}^2$

3.3 Ngarkesa e perhershme G ne nivelin e dyshemese +2.00 m

- 3 Shtresat hidroizoluese dhe polietileni 1.5 cm $g = 0.015 * 1200 = 180 \text{ daN/m}^2$
- 4 Shtrese cimetoje e pjerret 4 cm: $g = 0.04 * 1600 = 64 \text{ daN/m}^2$
- 5 Shtrese dheu me $h = 60 \text{ cm}$: $g = 0.6 * 2000 = 1200 \text{ daN/m}^2$

Ngarkesa totale e perhershme ne mbulesen +2.00 m eshte $g_2 = 180 + 100 + 1200 = 1444 \text{ daN/m}^2$

3.4 Ngarkesat e perhershme nga suvate e mureve dhe tavaneve

Shtrese suvatimi $t=2\text{ cm}$: $g=0.02*2200=44\text{ daN/m}^2$

3.5 Ngarkesat e perhershme nga shtresat e pllakave dhe cimentos se dyshemese :

Shtrese pllakash dhe cemento $t=4\text{cm}$: $g=0.04*2200=88\text{ daN/m}^2$

3.6 Ngarkesat e perhershme nga dheu:

Presioni I dheut eshte llogaritur nga karakteristikat fiziko-mekanike te tokes apo materialit mbushes:

-Per dhera kohezive kemi, $p = \gamma \cdot z \cdot k_a - 2 \cdot c \cdot \sqrt{k_a}$

-Per dhera jokohezive, $p = \gamma \cdot z \cdot k_a$ Ku \square - eshte pesha volumore e dheut

z- thellesia e shtreses

Ka- koeficienti I shtytjes active $k_a = \text{tg}^2(45-\varphi/2)$ Kemi dy shtresa te

mbushjes se materialeve:

Shtresa 1- dhe, $\varphi = 18^\circ$, $\gamma = 20\text{ kN/m}^3$, $c = 1\text{ kPa}$, $k_a = \text{tg}^2(45-18/2) = 0.53$

$p = \gamma \cdot z \cdot k_a - 2 \cdot c \cdot \sqrt{k_a} = 20 \cdot 0.53 \cdot z - 2 \cdot 1 \cdot \sqrt{0.53} = (10.6 \cdot z - 1.4)\text{ kN/m}^2$.

Shtresa 2-zhavorr $\varphi = 25^\circ$, $\gamma = 19\text{ kN/m}^3$, $c = 0\text{ kPa}$, $k_a = \text{tg}^2(45-25/2) = 0.405$ $p = \gamma \cdot z \cdot k_a = 19$

$\cdot 0.405 \cdot z = (7.695 \cdot z)\text{ kN/m}^2$.

3.7 Ngarkesat nga presioni i ujit brenda depos dhe i ujerave nentokesore

3.7.1 Presioni i ujit qe vepron ne muret rrethuese

Ky presion llogaritet duke marrë parasysh nivelin natyror të ujit në nivelin natyror të tokës:

$p_{bw} = p_w \cdot z = 10\text{ kN/m}^3 \cdot z\text{ [kN/m}^2\text{]}$.

Ne rastet kur ka prezence uji diagrama ndryshon fromen e saj. Pesha volumore e

mbushjes llogaritet me formulen:

$$\square_a = \square_{\text{sat}} - \square_w$$

Ku \square_{sat} eshte pesha volumore e materialit mbushes dhe \square_w eshte pesha volumore e ujit. Vlera e

presionit aktiv ne rastin e prezences se ujit eshte (ne fund te murit anesor):

-Ne kushte statike

$P_b = \square \cdot h \cdot k_a + \square_w \cdot h$, Ka- merret me formulen $K_a = \text{tan}^2(45-\varphi/2)$

-Ne kushte sizmike

$P_b = \square \cdot h \cdot k_a + \square_w \cdot h$, Ka ne varesi te sizmicitetit te zones.

2.2 Presioni i ujit brenda strukturës

Ky presion llogaritet sipas nivelit maksimal të mbushjes së ujit në dy situata:

-Ne kushte statike , $p_s = 10\text{ kN/m}^3 \cdot z\text{ [kN/m}^2\text{]}$;

--Ne kushte dinamike (sizmike), $p_d = p_s \cdot 1.2 = 12 \text{ kN/m}^3 \cdot z [\text{kN/m}^2]$.

3.7.2 Ngarkesat e sherbimit

$$p_s = 2 \text{ kN/m}^2$$

3.8 Ngarkesa sizmike

Sipas hartes sizmike te Shqiperise zona ku do ndertoht rezervuari eshte zone me intensitet te larte sizmik, dhe i perket shkalles 8 sipas klasifikimit MSK-64.

Akseleracioni sizmik eshte mare $a_g=0.22$. Kategoria e truallit sipas klasifikimit te Eurocode 7 eshte kategoria C.

Faktori I sjelljes per projektimin sipas gjendjeve kufitare eshte $q=1$ per gjendjen kufitare te sherbimit dhe $q=1.5$ per gjendjen kufitare te shkaterimit.

Duke ndjekur kerkesat e te dy kodeve KTP-89 dhe EC-8, ngarkesat sizmike aplikohen siç pershkruhet me poshte:

3.8.1 Forca sizmike bazuar ne KTP

$$E = k_E k_r \psi g m \beta = S \times m \times \beta = 0.28 * 1.2 * 0.67 * 9.81 * m * \beta$$

Intensiteti **I = 8 ball**

Kategoria e Truallit II

$k_E = 0.28$ bazuar ne raportet ekzistuese. Duktiliteti $q =$

$1.5, \psi = 1/1.5 = 0.67$ Koeficienti i rendesise se

struktures $k_r = 1.2$

Të dhënat hyrese ne software perfshijne

- Faktori i shkallës $S = 2.20$
- Masa sizmike e llogaritur automatikisht nga softueri duke marrë parasysh ngarkesat e aplikuara
- Spektri e reagimit sizmike β për $I = 8$ dhe $Tr = II$.

3.8.2 Forca sizmike bazuar ne EC-8

$$E = a_g / q \times m \times S_a = S \times m \times S_a a_g$$

Akseleracioni sizmik

Spektri elastik i reagimit S_a : për T 1 dhe Llojin e Tokës kategoria C.

Duktiliteti $q=1.5$ Faktori I sjelljes per projektimin per gjendjen kufitare te shkaterimit.

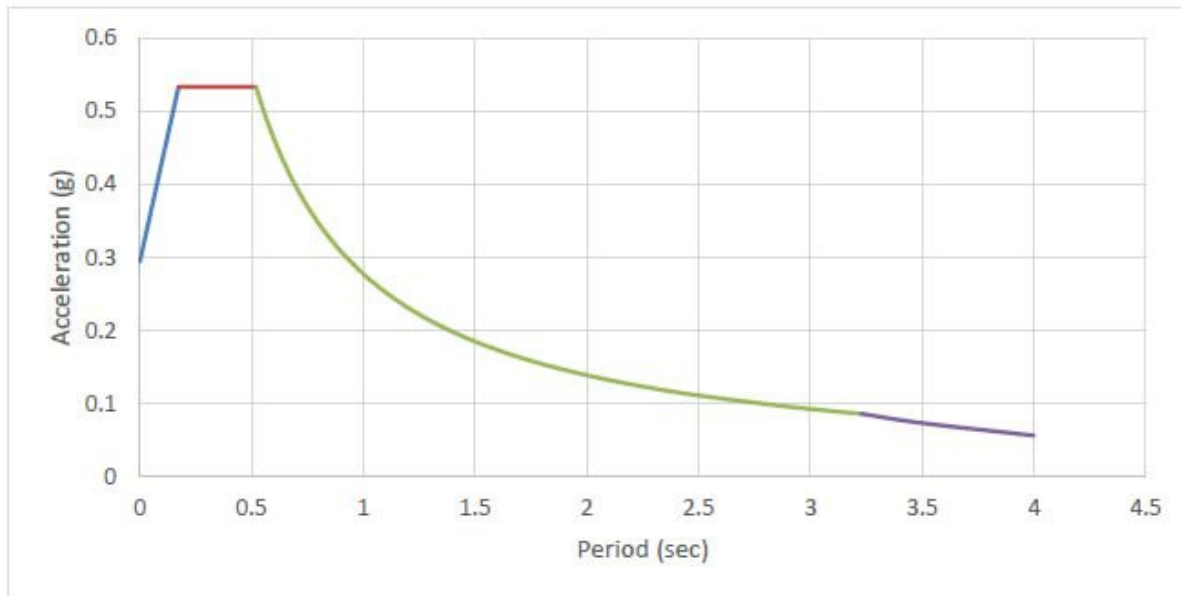
Duktiliteti $q=1.0$ Faktori I sjelljes per projektimin per gjendjen kufitare te sherbimit.

Koeficienti i rendesise se strukture $k_r=1.0$

Forca sizmike eshte $E = a_g / q \times m \times S_a = S \times m \times S_a = a_g \cdot 9.81 / 1 \cdot m \cdot S_a$ Të

dhënat hyrese ne software perfshijne

- Faktori i shkallës $S = 9.8$
- Masa sizmike e llogaritur automatikisht nga softueri duke marrë parasysh ngarkesat e aplikuara
- Spektri e reagimit sizmike $a_g=0.22$, $q=1.5$, Kategoria e truallit C.



3 spektri reagimit

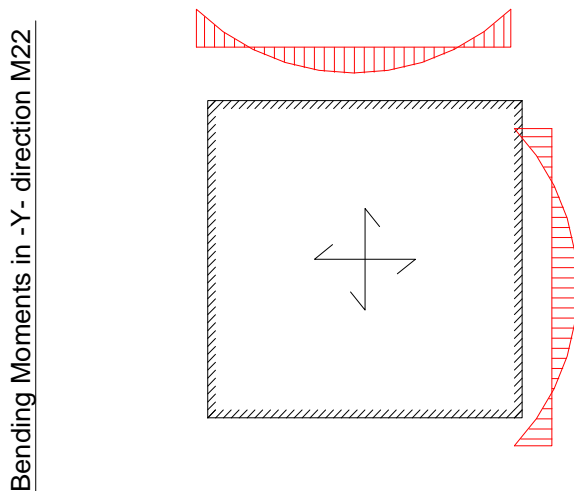
4. Modelimi i strukture

Modelimi per llogaritjen e strukture eshte bere me programin SAP2000 dhe Etabs2016.

Skema e llogaritjes e plakes se themelit eshte si pllake mbi bazament elastik. Efekti i deformimit te dheut nen temel do te meret parasysh duke vendosur ne modelin llogarites susta.

Të gjithë elementët strukturorë modelohen si element shell pasi përfaqësojnë dy elemente dimensionale. Pothuajse të gjithë elementët janë të ngurtë të lidhur me të gjitha anët që do të thotë se forma e momenteve të tyre të përkuljes.

Bending Moments in -X- direction M11



5. Percaktimi I sasise se armatures

Bazuar në vlerat maksimale të momenteve të përkuljes dhe forcave të tyre përkatëse normale (nga kombinimet ULS) përcaktohet sasia e armaturave për secilin element strukturor.

5.1 Verifikimi nga forca prerese

Forcat e prerjes të marra nga analiza nën kombinimet ULS verifikohen për pllakat bazë, muret dhe soletat e mbuleses.

5.2 Kontrolli i plasaritjeve

Për kontrollin e plasaritjeve është pranuar që ato të behen sipas klases 2 që jep Eurocode.

Klasa 2 dhe 3 parashikon që plasaritjet të mos jënë të vazhduara në gjërësinë e seksionit.

Rekomandime për madhësinë e plasaritjeve për klasen 2 jepen në EN1992-3:

Rekomandimi për madhësinë e plasaritjeve është funksion i koeficientit hD/h : $hD/h \leq 5$

wk1 është 0,2 mm

Duke ndjekur kërkesat e Eurokodit: EN 1992-1-1 dhe EN 1992-3, distanca minimale midis shufrave dhe sasia minimale e armaturës merret parasysh gjatë përcaktimit të armaturave në secilin element. Për përforcimet e përcaktuara, më vonë elementët strukturorë me kërkesa të përshkueshmërisë, verifikohen në lidhje me gjërësinë e tyre të çarjeve të zhvilluara nga SLS sipas kushtit që $wk = 0.2$ mm.

6.2.1 Llogaritja e Pllakes se themelit, mureve dhe soletes nga plasaritjet

Materialet e përdorura për secilin element

1. Materialet : α . Beton

C30/37 β. Celik S-500

γ. Stafa S-500

2. Koeficientet e sigurise se materialeve:

α. Betoni $\gamma_c = 1,50$

β. Celiku $\gamma_s = 1,15$

3. Ngarkesat e perhershme:

Pesha vetjake e betonit C30/37: 25,00 kN/m³ Pesha vetjake e
ujit: 10,00 kN/m³

Pesha vetjake e dheut: 19,00 kN/m³

4. Forca sizmike

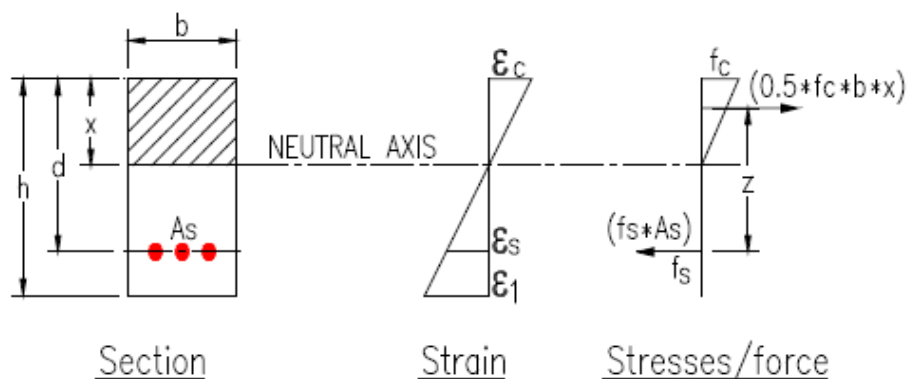
Llogaritja e themelit nga plasaritjet

$M_s = 48 \text{ kNm/ml}$

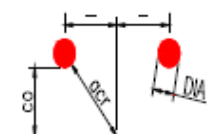
$A_s = 766 \text{ mm}^2 (\Phi 12/15/\text{ml})$ Betoni: C30/37

Hekuri S500

Trashesia e pllakes se themelit $h = 30 \text{ cm}$



TE DHENA



fcu =	<u>37</u>	N/mm ²
fy =	<u>500</u>	N/mm ²
Siperfaqja e Armimit " As " =	<u>766</u>	mm ²
b =	<u>1000</u>	mm
h =	<u>300</u>	mm
d =	<u>250</u>	mm
Shtresa mbrojtese " CO " =	<u>50</u>	mm
Maksimumi i vendosjes se shufrave " S " =	<u>150</u>	mm
Diametri i shufrave " DIA " =	<u>12</u>	mm
" a_{cr} " = (((S/2) ² + (CO + DIA/2) ²) ^(1/2) - DIA/2) =	<u>91.308</u>	mm
"acr " eshte distanca nga pika e konsideruar deri ne shufrën me te afert		
Momenti i aplikuar " Ms " =	<u>48</u>	KNm
Moduli i elasticitetit te betonit " Ec " = (1/2)*(20+0.2*fcu) =	13.7	KN/mm ²
Moduli i elasticitetit te Çelikut " Es " =	200.0	KN/mm ²
Raporti i moduleve " α " = (Es/Ec) =	14.60	
" ρ " = As/bd =	0.003	
Thellesia e aksit neutral, " x " = (-α.ρ + ((α.ρ) ² + 2.α.ρ) ^{0.5}).d =	64.42	mm

" Z " = d-(x/3) =	228	
" fs " = Ms/(As*Z) =	274.2	N/mm ²
" fc " = (fs*As)/(0.5*b*x) =	6.52	N/mm ²
Deformimet ne fund te seksionit te		
traut/soletes" ε1 " = (fs/Es)*(h-x)/(d-x) =	0.00174	
Deformimet për shkak të efektit forcues të		
betonit midis çarjeve" ε2 " =		
ε2 = b.(h-x) ² /(3.Es.As.(d-x)) per çarje me		
gjerësi nga 0.2 mm		
ε2 = 1.5.b.(h-x) ² /(3.Es.As.(d-x))per çarje		
me gjerësi nga 0.1 mm		
	n/a	
	ε2 =	0.000976
Deformimi mesatar për llogaritjen e		
gjerësisë së çarjes" εm " = ε1-ε2 =		
		0.000764
Gjerësia e llogaritur e çarjes, " w " =		
3.acr.εm/(1+2.(acr-c)/(h-x))		
GJERESIA E LLOGARITUR E ÇARJES, 'w' =	0.15	mm OK

Nga llogaritja e paraqitur më sipër rezulton se gjerësia e çarjes $w = 0.15$ mm, e cila është më e vogël se maksimumi i lejuar $w_k = 0.2$ mm.

-Muret

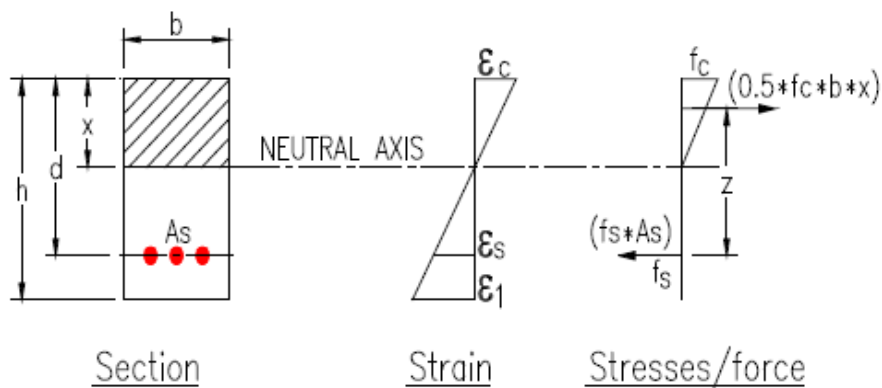
Ms= 39 kNm/ml

As= 766 mm² (Φ12/15/ml) Betoni

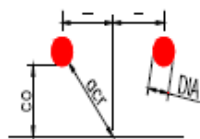
C30/37

Hekuri : S500

Trashësia e murit: h=30 cm



TE DHENA



f_{cu} = 37 N/mm²

f_y = 500 N/mm²

Siperfaqja e Armimit" **A_s** " = 766 mm²

b = 1000 mm

h = 300 mm

d = 250 mm

Shtresa mbrojtëse" **CO** " = 50 mm

Maksimumi i vendosjes se shufrave" **S** " = 150 mm

Diametri i shufrave" **DIA** " = 12 mm

" **a_{cr}** " = (((S/2)²+(CO+DIA/2)²)^(1/2)-DIA/2) = 91.30 mm

"acr " eshte distanca nga pika e konsideruar deri ne shufren me te afert

Momenti i aplikuar" **M_s** " = 39 KNm

Moduli i elasticitetit te betonit" **E_c** " = (1/2)*(20+0.2*f_{cu}) = 13.7 KN/mm²

Moduli i elasticitetit te Çelikut" **E_s** " = 200.0 KN/mm²

Raporti i moduleve" **α** " = (E_s/E_c) = 14.60

" **ρ** " = A_s/bd = 0.003

$$\text{Thellesia e aksit neutral, "x"} = (-\alpha \cdot \rho + ((\alpha \cdot \rho)^2 + 2 \cdot \alpha \cdot \rho)^{0.5}) \cdot d = 64.4 \text{ mm}$$

$$\text{"Z"} = d - (x/3) = 228.52$$

$$\text{"fs"} = Ms / (As \cdot Z) = 222.79 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{"fc"} = (fs \cdot As) / (0.5 \cdot b \cdot x) = 5.29 \text{ N/mm}^2$$

Deformimet ne fund te seksionit te traut/soletes "ε1" = (fs/Es) * (h-x)/(d-x) = 0.0014

Deformimet për shkak të efektit forcues të betonit midis çarjeve "ε2" =
 $\epsilon_2 = b \cdot (h-x)^2 / (3 \cdot Es \cdot As \cdot (d-x))$ per çarje me gjerësi nga 0.2 mm

$\epsilon_2 = 1.5 \cdot b \cdot (h-x)^2 / (3 \cdot Es \cdot As \cdot (d-x))$ per çarje me gjerësi nga 0.1 mm n/a

$$\epsilon_2 = 0.000976$$

Deformimi mesatar për llogaritjen e gjerësisë së çarjes "εm" = ε1 - ε2 = 0.000438

Gjerësia e llogaritur e çarjes, "w" =
 $3 \cdot a_{cr} \cdot \epsilon_m / (1 + 2 \cdot (a_{cr} - c) / (h - x))$

GJERESIA E LLOGARITUR E ÇARJES, 'w' =	0.088	mm	OK
---------------------------------------	-------	----	----

Nga llogaritja e paraqitur më sipër rezulton se gjerësia e çarjes $w = 0.088 \text{ mm}$, e cila është më e vogël se maksimumi i lejuar $w_k = 0.2 \text{ mm}$.

-Soletat

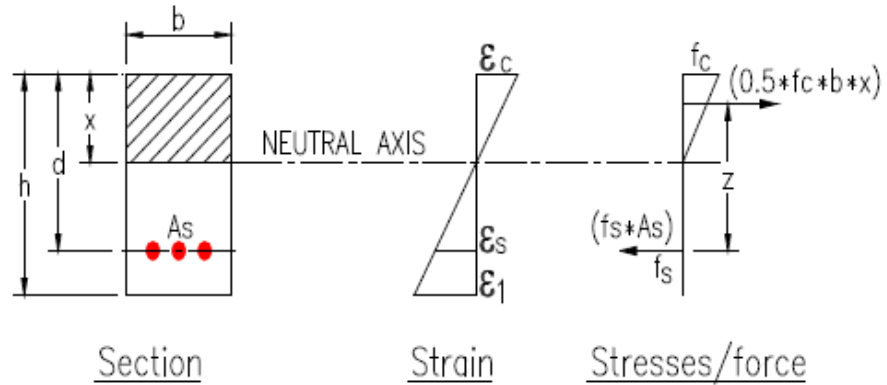
Ms= 25 kNm/ml

As= 549.5 mm² (Φ10/15/ml)

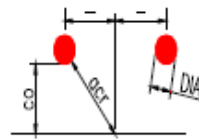
Betoni: C30/37

Hekuri: S500

Trashësia e Soletes: h=25 cm



TE DHENA



fcu = 37 N/mm²

fy = 500 N/mm²

Siperfaqja e Armimit" **As** " = 549.5 mm²

b = 1000 mm

h = 250 mm

d = 225 mm

Shtresa mbrojtese" **CO** " = 25 mm

Maksimumi i vendosjes se shufrave" **S** " = 150 mm

Diametri i shufrave" **DIA** " = 10 mm

" **a_{cr}** " = (((S/2)²+(CO+DIA/2)²)^(1/2)-DIA/2) = 77.76 mm

"acr " eshte distanca nga pika e konsideruar deri ne shufren me te afert

Momenti i aplikuar" **Ms** " = 25 KNm

Moduli i elasticitetit te betonit" **Ec** " = (1/2)*(20+0.2*fcu) = 13.7 KN/mm²

Moduli i elasticitetit te Çelikut" **Es** " = 200.0 KN/mm²

Raporti i moduleve" **α** " = (Es/Ec) = 14.60

" **ρ** " = As/bd = 0.002

Thellesia e aksit neutral, "x" = $(-\alpha.\rho + ((\alpha.\rho)^2 + 2.\alpha.\rho)^{0.5}).d =$	52.59	mm	
"Z" = $d-(x/3) =$	207.46		
"fs" = $Ms/(As*Z) =$	219.29	N/mm ²	
"fc" = $(fs*As)/(0.5*b*x) =$	4.58	N/mm ²	
Deformimet ne fund te seksionit te traut/soletes "ε1" = $(fs/Es)*(h-x)/(d-x) =$	0.00125		
Deformimet për shkak të efektit forcues të betonit midis çarjeve "ε2" =			
ε2 = $b.(h-x)^2/(3.Es.As.(d-x))$ per çarje me gjerësi nga 0.2 mm			
ε2 = $1.5.b.(h-x)^2/(3.Es.As.(d-x))$ per çarje me gjerësi nga 0.1 mm	n/a		
	ε2 =	0.00102	
Deformimi mesatar për llogaritjen e gjerësisë së çarjes "εm" = $ε1-ε2 =$	0.00022		
Gjerësia e llogaritur e çarjes, "w" = $3.a_{cr}.ε_m/(1+2.(a_{cr}-c)/(h-x))$			
GJERESIA E LLOGARITUR E ÇARJES, 'w' =	0.038	mm	OK

Nga llogaritja e paraqitur më sipër rezulton se gjerësia e çarjes $w = 0.038$ mm, e cila është më e vogël se maksimumi i lejuar $w_k = 0.2$ mm.

Konkluzione

Diametri dhe sasia e armaturave te perdorura përmbushin të gjitha kërkesat e kodit.

Per "Eidon-Grup"

Inxh.Elidon KALLAVERJA