

**RELACION TEKNIK
(KONSTRUKTIV)
DEPO UJI 450 M³**

OBJEKTI:

**"FURNIZIMI ME UJE PER FSHATIN BREZHDAN dhe
USHTELENXE"**

1. Parametrat e llogaritjes se depos V 450 m³

Strukturat qe jane te desituara per depozitimin e ujit pervec se duhet te perm bushin kushtet normale ne qendrushmeri, solidited dhe deformim etj. duhet te perm bushin 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 tjeter 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 ujesellesi furnizon me uje institacione te rendesishme si zjarr-fikeset, spitalet qendrat e emergjencave etj...

Llogaritja e Depos se ujit 450 m³ eshte bere ne perputhje me rekomandimet e normativave europiane Eurocode 2, 7 dhe 8.

Analiza strukturore 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 per gjithshme per ndertesat
 - EN 1992-3, Part 3: Strukturat uje-mbajtese
 - Eurocode 7, Projektimi gjeoteknik i strukturave betonarme
 - EN 1997-1, Part 1: rregulla te per gjithshme

1.1 Pershkrimi i struktureve

• Pershkrimi i elementeve

Struktura do te jete sistem tra kollone prej betoni te armuar, si dhe diafragma b/a me beton 30/37 dhe hekur S-500. Soleta eshte menduar monolite h=20cm. Zgjidhja e struktureve se soletes eshte konceptuar (me trare te fshehte) eshte zgjedhur skema e armimit te soletes me rripa, ku do te kemi rripa mbi kollona (trare te fshehte) dhe rripa ne hapsire. Themelet jane projektuar me pllakë themeli h=50cm. Themelet jane llogaritur me beton klasa C30/37 e armature S-500.

Kuota ±0.00 e depos (kuota e zhytjes se depos do te pershtatet me planin e sistemimit). Mbi pllaken e themelit realizohet mure mbajtes b/a b=35 cm te nevojshme per te perballuar presionin e ujit ne brendesi te objektit dhe presionet e dheut jashtë objektit te cilat jane ne te gjithe lartesine e objektit, me klase betoni C30/37 dhe hekur S-500. Llogaritjet jane kryer per nje zone me intesitet sizmik prej 8 balle, ne truall kategori e dyte (ag = 0.25g). Tabanet e themeleve do te perforkohen me nje shtrese zhavori prej rrerë 20cm si dhe nje shtrese betoni C12/15 me trashesi t=15 cm gjithashtu do te vendoset dhe nje shteres stabilizanti 10cm.

Skema statike e llogaritjes se struktureve parashikon te gjitha nyjet e inkastruara. Eshte zgjedhur nje rrjet kollonash ne menyre te tille qe te plotesoje kerkesat arkitektonike dhe te shfshene perdredhjen e struktureve ne boshtin vertikal. Llogaritja eshte bere sipas kushteve teknike shqiptare te projektimit persa i përket percaktimit te ngarkesave e forcave te brendshme ne strukture ndersa percaktimi i armatureve eshte sipas EC- 2 dhe EC-8 (pasi eshte llogaritur ne **SAP-2000** program i cili ne algoritmin e tij përdor eurocodet).

THEMELET

I gjithe objekti mbështetet mbi pllakë themele. Per shkak te funksionit qe duhet te kryeje dhe meqenese objekti ndodhet nen toke po mbi pllaken e themelit jane realizuar mure beton/arre 35 cm te cilat zene masen me te madhe te elementeve konstruktiv vertikal te objektit, te parashikuara me beton C30/37 dhe hekur S-500 .

Themelet janë llogaritur me beton klasa 30/37 me koeficient sigurie

$\square_c=1.5$) dhe armaturë Çelik S-500. (Kufiri i rrjedhshmërisë 5000 kg/cm², koeficient sigurie $\square_s=1.15$ dhe zgjatim relative $\square 12-18\%$)

NYJET

Nyjet betonarme janë elementët më të rëndësishëm përsa i përket sistemeve tip ramë. Ato duhet të qëndrojnë të pa dëmtuara edhe në rast tërmetesh të fortë. Nyjet janë parashikuar të mos kalojnë në fazën plastike, pra ato do të ngelen të pa dëmtuara gjatë krijimit të çernierave plastike në trarë apo kolona. Për pasojë, gjatë betonimit të trarëve një kujdes i veçantë duhet të tregohet në shtrëngimin e shufrave të kolonave në zonën e nyjes, duke respektuar me rigorozitet projektin.

KOLONAT

Kolonat janë të shpërndara sipas akseve dhe kanë hap të njejtë 4.00 m. Ato janë të të njejtave përmasa 40x40 dhe janë llogaritur me beton klasa C30/37 me koeficient sigurie $\square_c=1.5$) dhe armaturë Çelik S-500. (Kufiri i rrjedhshmërisë 5000 kg/cm², koeficient sigurie $\square_s=1.15$ dhe zgjatim relativ $\square 12-18\%$)

SOLETAT

Zgjidhja e struktureve se soletes eshte konceptuar pa trare, por eshte zgjedhur skema e armimit te

soletes me rripa, ku do te kemi rripa mbi kollona dhe rripa ne hapsire .

Soleta eshte projektuar me nje trashesi $h=20\text{cm}$. Ato janë të mbështetura në perimetër, në muret mbajtes beton arme. Soletat janë llogaritur me beton C30/37 me koeficient sigurie $\alpha_c=1.5$ dhe armaturë Çelik S-500. (Kufiri i rrjedhshmërisë 5000 kg/cm^2 , koeficient sigurie $\alpha_s=1.15$ dhe zgjatim relative $12\text{-}18\%$)

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_{eu1} (%) | ϵ_{c2} (%) | ϵ_{eu2} (%) | n | ϵ_{c3} (%) | ϵ_{eu3} (%) |
|---------------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------------|----------------------|----------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---|---------------------|----------------------|
| 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 mbrojtese

Themeli: 5 cm

Muret anesor: 5 cm

Soleta: 5cm

Forcat per llogaritjen statike .

3. Ngarkesat Llogarite

- 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 $\square=25 \text{ Kn/m}^3$

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 cimentoje e pjerret 4 cm: $g=0.04*1600=64 \text{ daN/m}^2$
- 5 Shtrese dhei 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 cementos 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 dhei:

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 - thelesia e shtreses

Ka- koeficienti I shtytyjes active $k_a = \tan^2(45-\phi/2)$ Kemi dy shtresa te

mbushjes se materialeve:

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

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

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

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

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

3.7.1 Presioni i ujit që vepron në muret rrethuese

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

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

Ne rastet kur ka prezence uji diagrama ndryshon fromen e saj. Pesha volumore e mbushjes llogaritet me formulen:

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

Ku $\square \square_{sat}$ 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

$$P_b = \square * h * k_a + \square_w * h, \quad K_a - merret me formulen K_a = \tan^2(45 - \phi/2)$$

-Ne kushte sizmike

$$P_b = \square * h * k_a + \square_w * h, \quad K_a ne varesi te sizmicitetit te zones.$$

2.2 Presioni i ujit brenda strukturës

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

-Ne kushte statike , $p_s = 10 \text{ kN/m}^3 \cdot z$ [kN/m²];

--Ne kushte dinamike (sizmike), $p_d = p_s \cdot 1.2 = 12 \text{ kN/m}^3 \cdot z$ [kN/m²].

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 ndertohet 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 kërkesat e të dy kodeve KTP-89 dhe EC-8, ngarkesat sizmike aplikohen siç përshkruhet më poshtë:

3.8.1 Forca sizmike bazuar ne KTP

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

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

strukturesk_r=1.2

Të dhënët 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

$$E = ag / q \times m \times Sa = S \times m \times Sa \text{ ag-}$$

Akseleracioni sizmik

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

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

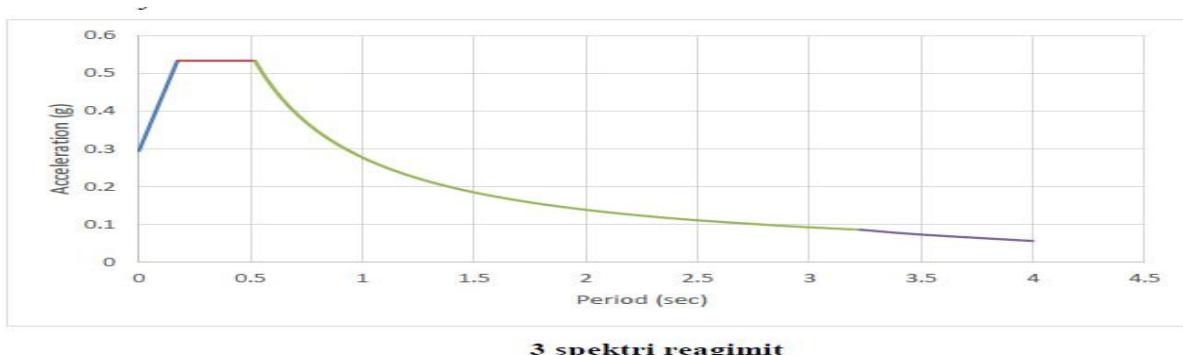
Duktiliteti $q=1.0$ Faktori I sjelljes per projektimin per gjendjen kufitare te sherbimit.

Koeficienti i rendesise se strukturesk_r=1.0

$$\text{Forca sizmike eshte } E = ag / q \times m \times Sa = S \times m \times Sa = ag * 9.81 / 1 * m * Sa \text{ Të}$$

dhënët 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 $ag=0.22$, $q=1.5$, Kategoria e truallit C.



4. Modelimi i strukture

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

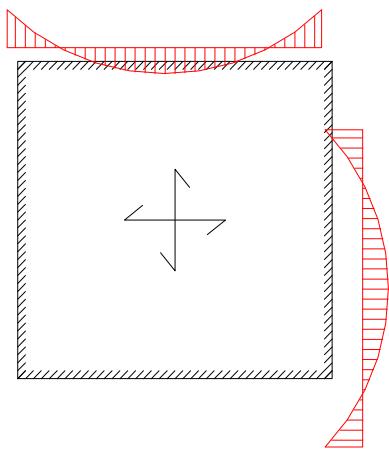
Skema e llogaritjes e plakes se themelit eshte si pllakë mbi bazament elastik. Efekti i deformimit te dheut nen themel do te meret parasysh duke vendosur ne modelin llogarites susta.

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 përkuljës.

Bending Moments in -X- direction M11

Bending Moments in -Y- direction M22



5. Percaktimi I sasise se armatures

Bazuar në vlerat maksimale të momenteve të përkuljës 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

Per kontrollin e plasaritjeve eshte pranuar qe ato te behen sipas klasses 2 qe jep Eurocode.

Klasa 2 dhe 3 parashikon qe plasaritjet te mos jene te vazhduara ne gjeresine e seksionit.

Rekomandime per madhesine e plasaritjeve per klasen 2 jepen ne EN1992-3:

Rekomandimi per madhesine e plasaritjeve eshte funksion i koeficientit $hD/h:hD/h \leq 5$

wkI eshte $0,2 \text{ mm}$

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 gjerësinë e tyre të çarjeve të zhvilluara nga SLS sipas kushtit që $wk = 0.2 \text{ mm}$.

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

Materialet e perdorura per 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 perherershme:

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

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

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

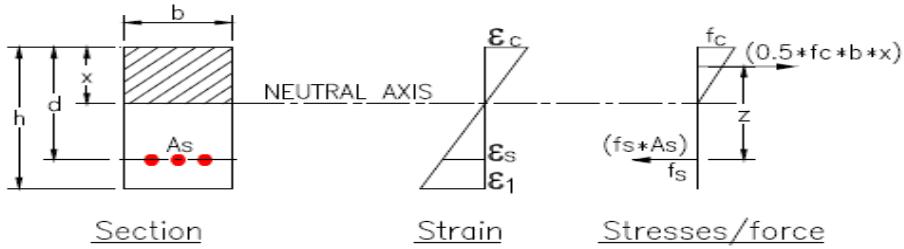
Hekuri S500

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

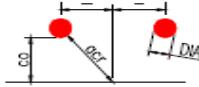
Llogaritja e plasaritjeve

-

Plaka e themelit



TE DHENA



$$f_{cu} = 37 \text{ N/mm}^2$$

$$f_y = 500 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Siperfaqja e Armimit" } A_s " = 766 \text{ mm}^2$$

$$b = 1000 \text{ mm}$$

$$h = 300 \text{ mm}$$

$$d = 250 \text{ mm}$$

$$\text{Shtresa mbrojtese" CO " = 50 mm}$$

$$\text{Maksimumi i vendosjes se shufrave" S " = 150 mm}$$

$$\text{Diametri i shufrave" DIA " = 12 mm}$$

$$\text{" a}_{cr} " = (((S/2)^2 + (CO+DIA/2)^2)^{(1/2)} - DIA/2) = 91.308 \text{ mm}$$

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

$$\text{Momenti i aplikuar" } M_s " = 48 \text{ KNm}$$

$$\text{Moduli i elasticitetit te betonit" } E_c " = (1/2)*(20+0.2*f_{cu}) = 13.7 \text{ KN/mm}^2$$

$$\text{Moduli i elasticitetit te Çelikut" } E_s " = 200.0 \text{ KN/mm}^2$$

$$\text{Raporti i moduleve" } \alpha " = (E_s/E_c) = 14.60$$

$$\text{" } \rho " = A_s/bd = 0.003$$

$$\text{Thellesia e aksit neutral, "x" = } (-\alpha \cdot \rho + ((\alpha \cdot \rho)^2 + 2 \cdot \alpha \cdot \rho)^{0.5} \cdot d = 64.42 \text{ mm}$$

| | |
|---|-------------------------|
| " 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 " = | |
| ε ₂ = b.(h-x) ² /(3.Es.As.(d-x)) per carje me gjeresi nga 0.2 mm | |
| ε ₂ = 1.5.b.(h-x) ² /(3.Es.As.(d-x))per carje me gjeresi nga 0.1 mm | n/a |
| ε ₂ = 0.000976 | |
| Deformimi mesatar për llogaritjen e gjeresisë së çarjes" ε _m " = ε ₁ -ε ₂ = | 0.000764 |
| Gjresia e llogaritur e çarjes," w " = 3.a _{cr} .ε _m /(1+2.(a _{cr} -c)/(h-x)) | |
| GJERESIA E LLOGARITUR E CARJES."w" = | 0.15 mm |
| | OK |

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

-Muret

Ms= 39 kNm/ml

As= 766 mm² (Φ12/15/ml) Betoni

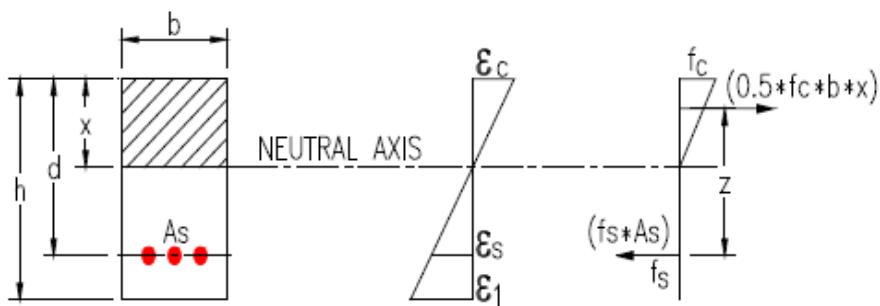
C30/37

Hekuri : S500

Trashesia e murit: h=30 cm

Llogaritja e plasaritjeve

Muri

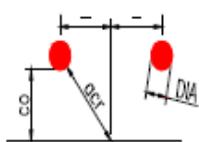


Section

Strain

Stresses/force

TE DHENA



$$f_{cu} = \underline{37} \text{ N/mm}^2$$

$$f_y = \underline{500} \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Siperfaqja e Armimit" } As " = \underline{766} \text{ mm}^2$$

$$b = \underline{1000} \text{ mm}$$

$$h = \underline{300} \text{ mm}$$

$$d = \underline{250} \text{ mm}$$

$$\text{Shtresa mbrojtese" CO " = } \underline{50} \text{ mm}$$

$$\text{Maksimumi i vendosjes se shufrave" S " = } \underline{150} \text{ mm}$$

$$\text{Diametri i shufrave" DIA " = } \underline{12} \text{ mm}$$

$$\text{" } a_{cr} \text{ " = } (((S/2)^2 + (CO+DIA/2)^2)^{(1/2)} - DIA/2) = \underline{91.30} \text{ mm}$$

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

$$\text{Momenti i aplikuar" Ms " = } \underline{39} \text{ KNm}$$

$$\text{Moduli i elasticitetit te betonit" } E_c " = (1/2)*(20+0.2*f_{cu}) = \underline{13.7} \text{ KN/mm}^2$$

$$\text{Moduli i elasticitetit te Çelikut" } E_s " = \underline{200.0} \text{ KN/mm}^2$$

$$\text{Raporti i moduleve" } \alpha " = (E_s/E_c) = \underline{14.60}$$

$$\text{" } \rho " = As/bd = \underline{0.003}$$

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

$$" Z " = d - (x/3) = 228.52$$

$$" f_s " = M_s / (A_s * Z) = 222.79 \text{ N/mm}^2$$

$$" f_c " = (f_s * A_s) / (0.5 * b * x) = 5.29 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Deformimet ne fund te sektionit te traut/soletes" } \epsilon_1 " = (f_s/E_s) * (h-x) / (d-x) = 0.0014$$

$$\text{Deformimet për shkak të efektit forcues të betonit midis çarjeve" } \epsilon_2 " =$$

$$\epsilon_2 = b \cdot (h-x)^2 / (3 \cdot E_s \cdot A_s \cdot (d-x)) \text{ per carje me gjeresi nga 0.2 mm}$$

$$\epsilon_2 = 1.5 \cdot b \cdot (h-x)^2 / (3 \cdot E_s \cdot A_s \cdot (d-x)) \text{ per carje me gjeresi nga 0.1 mm} \quad \text{n/a}$$

$$\epsilon_2 = 0.000976$$

$$\text{Deformimi mesatar për llogaritjen e gjerësisë së çarjes" } \epsilon_m " = \epsilon_1 - \epsilon_2 = 0.000438$$

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

| | | | |
|---------------------------------------|--------------|----|----|
| GJERESIA E LLOGARITUR E ÇARJES, 'W' = | 0.088 | mm | OK |
|---------------------------------------|--------------|----|----|

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

-Soletat

$M_s = 25 \text{ kNm/ml}$

$A_s = 549.5 \text{ mm}^2 (\Phi 10/15/ml)$

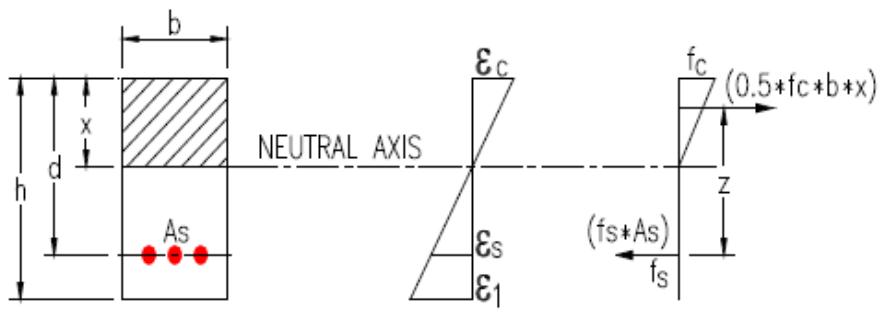
Betoni: C30/37

Hekuri: S500

Trashesia e Soletes: $h=25 \text{ cm}$

Llogaritja e plasaritjeve

Soleta

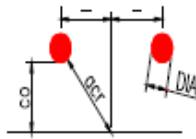


Section

Strain

Stresses/force

TE DHENA



$$f_{cu} = \underline{37} \text{ N/mm}^2$$

$$f_y = \underline{500} \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Siperfaqja e Armimit" } As " = \underline{549.5} \text{ mm}^2$$

$$b = \underline{1000} \text{ mm}$$

$$h = \underline{250} \text{ mm}$$

$$d = \underline{225} \text{ mm}$$

$$\text{Shtresa mbrojtese" CO " = } \underline{25} \text{ mm}$$

$$\text{Maksimumi i vendosjes se shufrave" S " = } \underline{150} \text{ mm}$$

$$\text{Diametri i shufrave" DIA " = } \underline{10} \text{ mm}$$

$$\text{" a_cr " = } (((S/2)^2 + (CO+DIA/2)^2)^{(1/2)} - DIA/2) = \underline{77.76} \text{ mm}$$

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

$$\text{Momenti i aplikuar" Ms " = } \underline{25} \text{ KNm}$$

$$\text{Moduli i elasticitetit te betonit" Ec " = } (1/2)*(20+0.2*f_{cu}) = \underline{13.7} \text{ KN/mm}^2$$

$$\text{Moduli i elasticitetit te Çelikut" Es " = } 200.0 \text{ KN/mm}^2$$

$$\text{Raporti i moduleve" } \alpha " = (E_s/E_c) = \underline{14.60}$$

$$\text{" o " = } As/bd = \underline{0.002}$$

$$\text{Thellesia e aksit neutral, "x" = } (-\alpha \cdot \rho + ((\alpha \cdot \rho)^2 + 2 \cdot \alpha \cdot \rho)^{0.5} \cdot d = 52.59 \text{ mm}$$

$$\text{"Z" = } d - (x/3) = 207.46$$

$$\text{"fs" = } M_s / (A_s \cdot Z) = 219.29 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{"fc" = } (f_s \cdot A_s) / (0.5 \cdot b \cdot x) = 4.58 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Deformimet ne fund te sektionit te traut/soletes" } \varepsilon_1 = (f_s / E_s) \cdot (h - x) / (d - x) = 0.00125$$

$$\text{Deformimet për shkak të efektit forcues të betonit midis çarjeve" } \varepsilon_2 =$$

$$\varepsilon_2 = b \cdot (h - x)^2 / (3 \cdot E_s \cdot A_s \cdot (d - x)) \text{ per carje me gjeresi nga 0.2 mm}$$

$$\varepsilon_2 = 1.5 \cdot b \cdot (h - x)^2 / (3 \cdot E_s \cdot A_s \cdot (d - x)) \text{ per carje me gjeresi nga 0.1 mm} \quad \text{n/a}$$

$$\varepsilon_2 = 0.00102$$

$$\text{Deformimi mesatar për llogaritjen e gjërësisë së çarjes" } \varepsilon_m = \varepsilon_1 - \varepsilon_2 = 0.00022$$

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

| | | | |
|---------------------------------------|-------|----|----|
| GJERESIA E LLOGARITUR E ÇARJES, 'W' = | 0.038 | mm | OK |
|---------------------------------------|-------|----|----|

Nga llogaritia e paraqitur më siper rezulton se gjerësia e çarjes $w = 0.038 \text{ mm}$, e cila është më e vogël se maksimumi i lejuar $w_k = 0.2 \text{ mm}$.

Konkluzione

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

Per "Eidon-Grup"

Inxh. Elidon KALLAVERJA