

RAPORTI KONSTRUKTIV

***“Per llogaritjen Strukturale te Ures me HD
3X20ml ne km 4+320 me trare te paranderur qe
parashikohet te ndertohet per shkak te
intersektimit te Perroit te Xibrakes”***

Qershor, 2022

InfraKonsult

Address: Rr. "Qemal Stafa"; P.25; Ap. 4,hyrja 4,
perballe Qendres Lincoln

Mob:+355 (0)68 90 10 844 / +355 (0)69 40 17 013

E-mail: infrakonsult@yahoo.com

Përmbledhje

1	HYRJE.....	4
2	STANDARTET E PROJEKTIMIT DHE REFERENCAT	7
3	MATERIALET	8
3.1	Betoni.....	8
3.1.1	Betoni i soletes.....	8
3.1.1	Betoni per traret e paranderur	8
3.1.2	Betoni per strukturen vertikale te ballnave dhe pilave	8
3.1.3	Betoni per themelin e ballnave dhe pilave	9
3.1.4	Betoni per pilotat	9
3.1.5	Betoni i varfer.....	9
3.2	Çeliku.....	10
4	LLOGARITJE E NGARKESAVE.....	11
4.1	Pesha vetjake e elementëve strukturorë (G1)	11
4.2	Ngarkesa të përhershme jostrukture (G2)	11
4.3	Ngarkesa e trafikut.....	12
4.4	Braking and acceleration forces-q3	13
4.5	Ngarkesa e erës.....	14
4.5.1	Presioni maksimal i shpejtësisë për zonën në studim	17
4.5.2	Veprimet e erës në ura	18
4.6	Efkti i tkurrjes	21
4.7	Efktet e temperaturës.....	23
4.8	Veprimi Sizmik.....	25
5	KOMBINIMI I NGARKESAVE	28
6	LLOGARITJA E TRAREVE.....	33
6.1	KUSHINETAT, LËVIZJA E LINDJEVE DHE KUSHINETAT E PEDESTALIT.....	71
6.1.1	Mbeshtetese strukture dhe izolator elastomerik.....	71
	Për të reduktuar kërkesën sizmike horizontale për nënstrukturat nga veprimi sizmik, është përdorur një pajisje elastomerike antisizmike, për mbështetjen e kuvertës në 4 trarë. Sjelljet e tyre mund të modelohen si lineare, me anë të ngurtësisë efektive dhe amortizimit ekuivalent viskoz. Në rastin tonë është adoptuar tipi SI/H Ø550 X 154 me amortizues 15% dhe zhvendosje horizontale 300 mm dhe ngurtësi horizontale 2,16 kN/mm.....	71

Figura

Figura 1 – Plani i pergjithshem i ures.....	4
Figura 2 – Planimetria e mbistrukturese se ures	5
Figura 3 – Planimetria e ballnave dhe pilave te ures.....	5
Figura 4 – Prerja gjatesore e ures	6
Figura 5 – Prerja terthore e ures	6
Figura 6 –Modeli i ngarkeses 1	12
Figura 7 –Modeli i ngarkeses 2	13
Figura 8 –Seksionet terthore te traut te paranderur.....	33
Figura 9 –Detajet e mbeshteteseve elastomerike te trareve.....	71

1 HYRJE

Ky raport konstruktiv ka te beje me pershkrimin e llogaritjeve staike dhe dinamike te ures me HD 3X20ml ne km 4+320 me trare te paranderur qe parashikohet te ndertohet per shkak te intersektimit te Perroit te Xibrakes.

Seksioni terthor i ures eshte parashikuar te jete me gjeresi totale prej 24.5m (secili drejtim levizje ka dy korsi 3.75m gjeresi, bankine 0.5m majtas dhe bankine 1.75m djathtas, trotuar 1.25m djathtas, brezin qendror me gjeresi 2.5m).

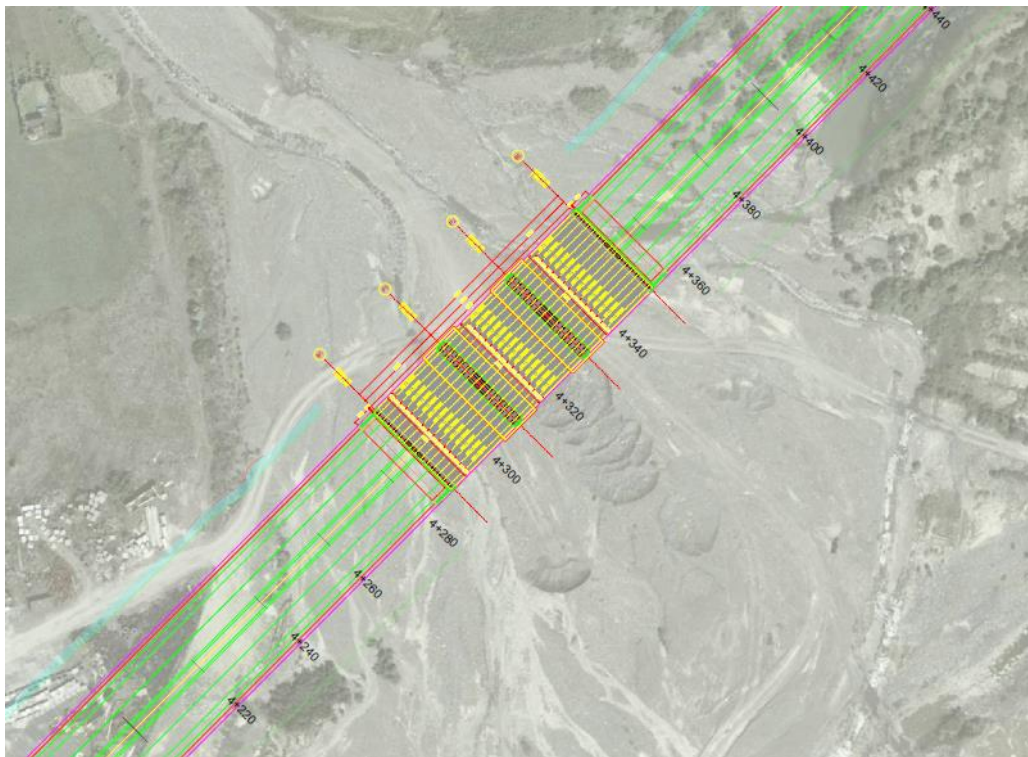


Figura 1– Plani i pergjithshem i ures

Raporti ka te beje me verifikimet sipas metodes gjysme-probabilistike te Gjendjeve Kufitare (ULS) te mbistrukture dhe nenstrukture per uren e klasit te pare.

Te gjitha analizat strukture dhe verifikimet jane kryer ne perputhje me Eurokodet.

Ura eshte e perbere nga nje mbistrukture me 14 trare beton arme te paranderur dhe solete monolite me trashesi 20cm te realizuar ne vend. Traret jane te mbeshtetur ne mbeshtetje elastomerike.

Ata jane ne forme "T" me lartesi 1m dhe jane te lidhur ne drejtimin terthor me diafragma ne cdo mbeshtetje. Mbistruktura eshte e mbeshtetur ne 2 ballna dhe 2 pila. Ballnat kane pllake themeli me trashesi 1.5m te mbeshtetur ne 14 pilota $\Phi 1200$ me gjatesi 20m. Lartesia e mureve te ballit eshte 6m. Pilat kane lartesi 7m dhe pllake themeli me trashesi 1.5m te mbeshtetur mbi 21 pilota $\Phi 1200$ me gjatesi 20m. Ne figurat e meposhtme parqaqitet gjeometria e ures. Skema statike e mbistrukture konsiston ne trare te mbeshtetur lirisht ne 3 hapsira dhe me solete te vazhduar.

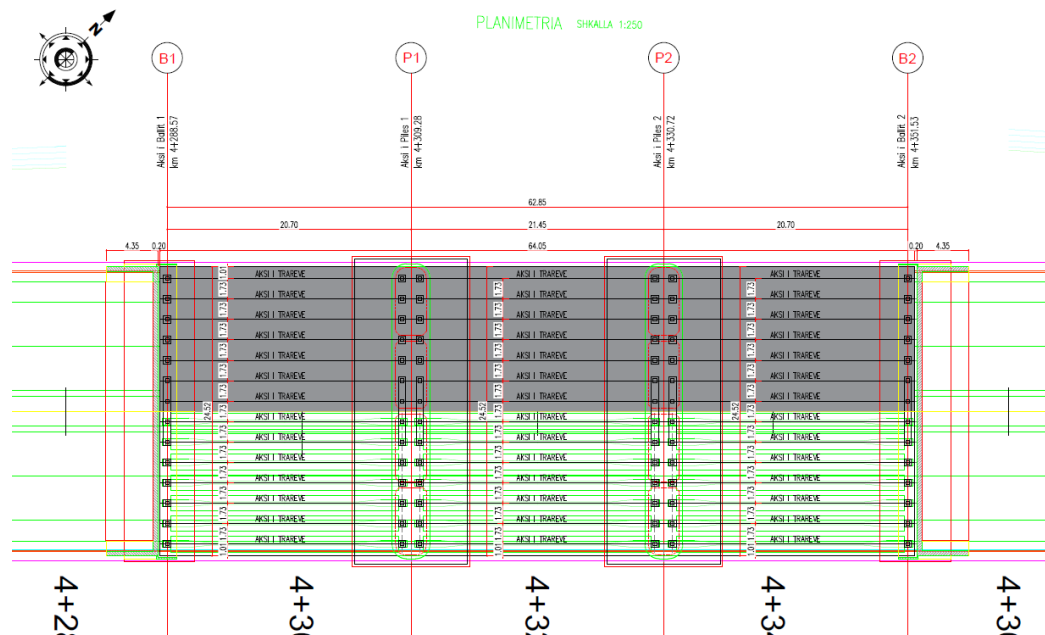


Figura 2– Planimetria e mbistrukture se ures

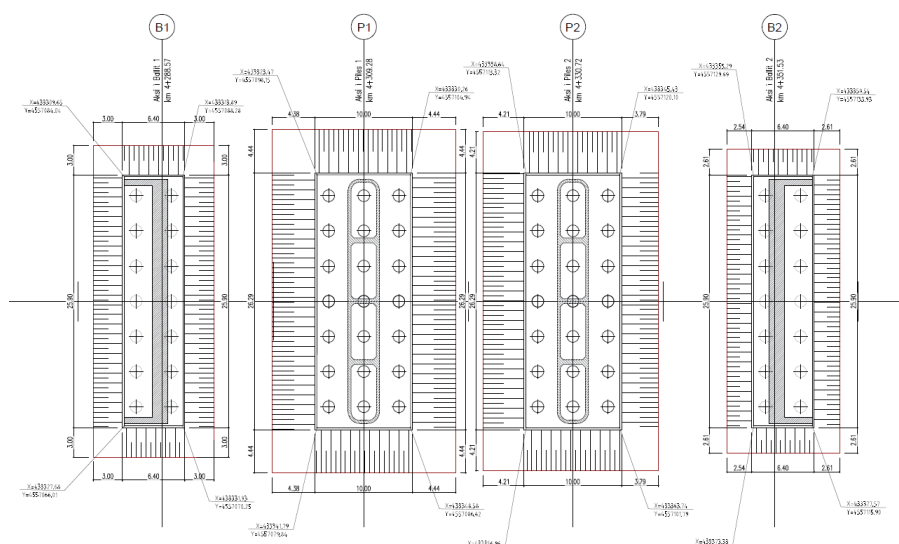


Figura 3– Planimetria e ballnave dhe pilave te ures

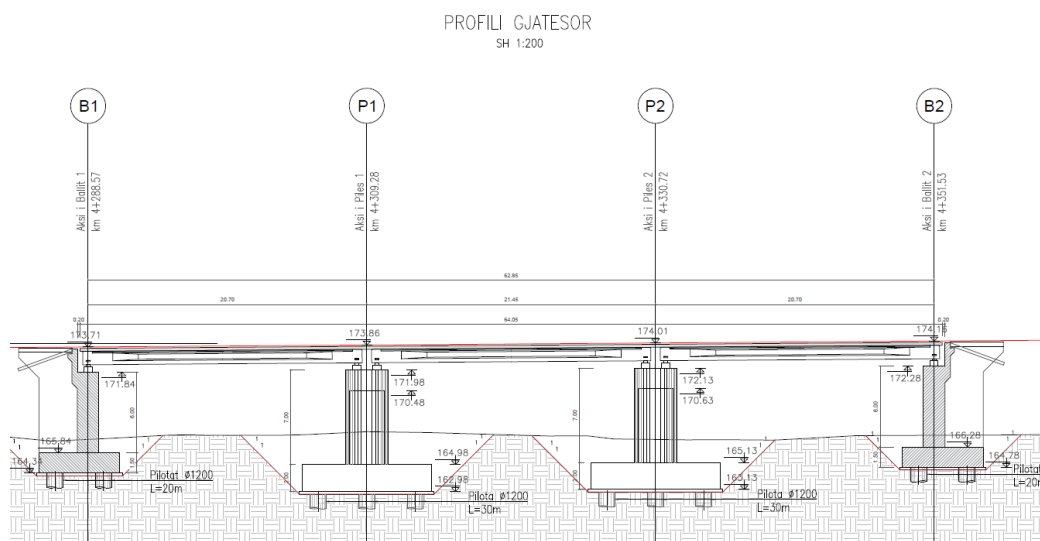


Figura 4– Prerja gjatesore e ures

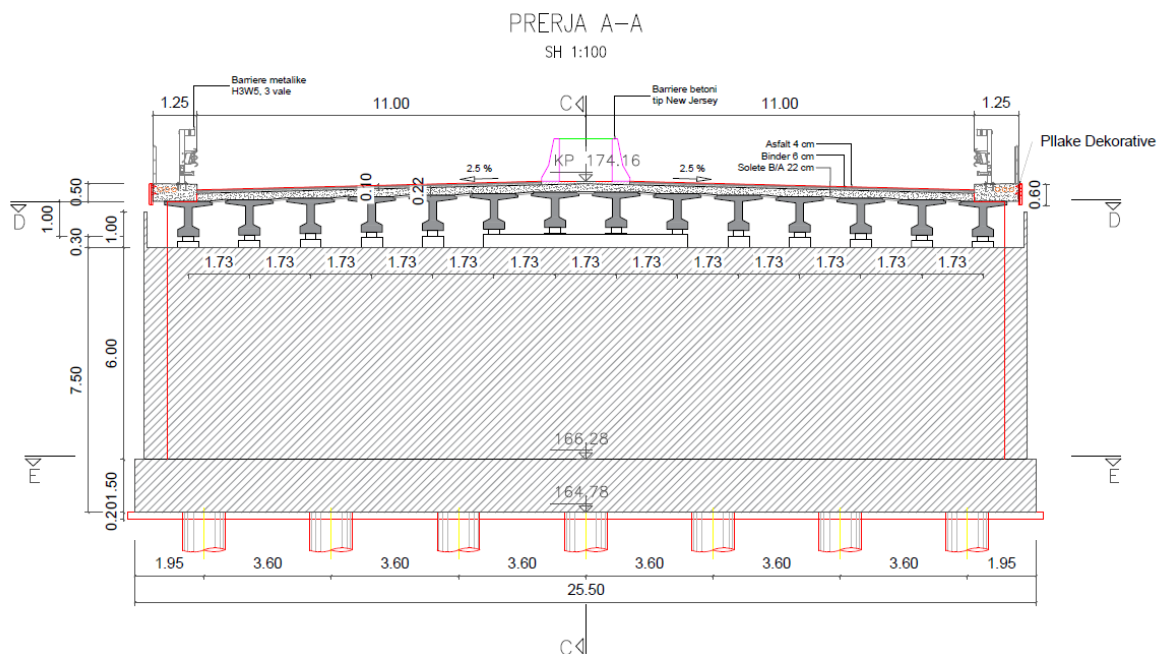


Figura 5– Prerja terthore e ures

2 STANDARTET E PROJEKTIMIT DHE REFERENCAT

Sipas Vendimit të Keshillit të Ministrave Nr 628 të datës 15 korrik 2015 "Për miratimin e rregullave teknike për projektimin e rrugëve dhe të ndërtimit", Vëllimi 5 - Urat dhe tunelet, Pjesa I - Bridges, Paragrafi 3 - Paranteza: Të gjitha urat e rrugëve në Shqipëri duhet në çdo rast dhe pa përjashtim të jenë të projektuara në përputhje me Eurocodet. Në mungesë të anekseve Kombëtare Shqiptare, projektuesi duhet të përdorin rekomandimet e vlerat e Eurocodit (kur ato ekzistojnë) ose Aneksat Kombëtare të Italisë apo Greqisë, duke qenë se ato përfaqësojnë përafërsisht kushtet e Shqipërisë (sizmiciteti, gjeologjia, temperatura, reshjet etj), ndërsa në Paragrafi i 4 - standardet e projektimit, Eurocodet nga 0 në 9 janë të listuara si të përdoren së bashku me anekset e tyre për projektimin e urave.

Ndërtimi i strukturave të autostradës Thumanë-Vorë-Kashar do të zhvillohet në përputhje me standardet aktuale evropiane teknike, të cilat janë të përbërë nga Eurocodes.

Eurocodet kryesore përbëhen nga të tëra dokumente të caktuara për ndërtimin. Çdo Eurokod, përveç EN 1990, është e ndarë në pjesë të vecanta që mbulojnë aspekte të ndryshme. Eurocodet për betonin, çelikin, strukturave të përbera dhe të drurit dhe për projektimin sizmik përfshihen në Pjesën e 2-të e cila mbulon shprehimisht projektimin e rrugëve dhe urave hekurudhore. Këto pjesë janë të destinuara për t'u përdorur për projektimin e urave të reja, duke përfshirë kalatave, shpatulla, mure, mure anësore, mure mbajtës etj, si dhe themelet e tyre.

Procesi i përditësimit të projektit është bërë duke ju referuar EN 1990 për projektimin e përgjithshëm, për forcat vepruese EN 1991, EN 1992 dhe EN 1995 për projektimin strukturor dhe detajimin sipas materialit, EN 1997 për aspektet gjeoteknike dhe EN 1998 për projektimin antisizmik.

Tabela e mëposhtme përmbledh pjesët kryesore të Eurokodeve të cilat do të përdoren për projektimin e urave prej betoni, çeliku dhe kompozite, respektivisht.

3 MATERIALET

3.1 Betoni

3.1.1 Betoni i soletes

Klasa	C32/40	
$R_{ck} =$	40.00	N/mm^2
$f_{ck} =$	32.00	N/mm^2
$\gamma_M =$	1.5	-
$f_{cd} =$	21.00	N/mm^2
$c =$	35	mm
	XF4	-

3.1.1 Betoni per traret e paranderur

Klasa	C40/55	
$R_{ck} =$	55.00	N/mm^2
$f_{ck} =$	40.00	N/mm^2
	XC4	-

3.1.2 Betoni per strukturen vertikale te ballnave dhe pilave

Class	C30/37	
$R_{ck} =$	37.00	N/mm^2
$f_{ck} =$	30.00	N/mm^2
$\gamma_M =$	1.5	-
$f_{cd} =$	17.00	N/mm^2
$c =$	40	mm

XF2 -

3.1.3 Betoni per themelin e ballnave dhe pilave

Class	C30/37	
$R_{ck} =$	37.00	N/mm ²
$f_{ck} =$	30.00	N/mm ²
$\gamma_M =$	1.5	-
$f_{cd} =$	17.00	N/mm ²
$c =$	50	mm
	XC2	-

3.1.4 Betoni per pilotat

Class	C25/30	
$R_{ck} =$	30.00	N/mm ²
$f_{ck} =$	25.00	N/mm ²
$\gamma_M =$	1.5	-
$f_{cd} =$	16.6	N/mm ²
$c =$	75	mm
	XC2	-

3.1.5 Betoni i varfer

Class	C12/15	
$R_{ck} =$	15.00	N/mm ²
$f_{ck} =$	12.00	N/mm ²
	XC0	-

3.2 Çeliku

Shufrat

B500C

$f_{yk} \geq$	500.0	N/mm ²
$\gamma_M =$	1.15	-
$f_{yd} =$	434	N/mm ²
$E_s =$	210000	N/mm ²

Kavot e paranderjes – Tipi me 7-fije dhe me diameter $\Phi=0.6''$ /A=1.39cm²

f_{ptk}	1860	N/mm ²
f_{p1k}	1670	N/mm ²
σ_p	1400	N/mm ²

4 LLOGARITJE E NGARKESAVE

4.1 Pesha vetjake e elementëve strukturorë (G1)

Pesha e elementeve strukturorë llogaritet duke marrë parasysh një peshë specifike $\gamma_c = 25.0 \text{ kN/m}^3$ për betonin siç specifikohet në normativën përkatëse. Kjo ngarkesë llogaritet nga programi në bazë të karakteristikave gjeometrike të elementeve.

4.2 Ngarkesa të përhershme jostrukture (G2)

Në paragrafët e mëposhtëm janë ilustruar ngarkesat e përhershme jo strukture të aplikuara në modelin e llogaritjes:

Asfalti	$23 \text{ kN/m}^3 \times 0.11 \text{ m} \times 22\text{m} = 55.66 \text{ kN/m}$
Trotuari majtas	$25 \text{ kN/m}^3 \times 0.26 \text{ m} \times 1.25\text{m} = 8.125 \text{ kN/m}$
Trotuari djathtas	$25 \text{ kN/m}^3 \times 0.26 \text{ m} \times 1.25\text{m} = 8.125 \text{ kN/m}$
Guard Rail	$1 \times 1.5 \text{ kN/m} \times 2 = 3 \text{ kN/m}$
Parmaku	$1 \times 1.0 \text{ kN/m} \times 2 = 2 \text{ kN/m}$
New Jersey	$25 \text{ kN/m}^3 \times 2 \times 0.36 \text{ m}^2 = 18 \text{ kN/m}$
	$= 94.91 \text{ kN/m}$

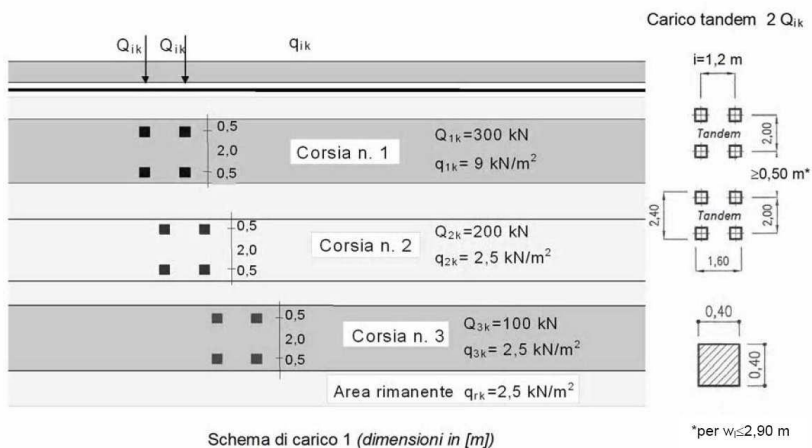
4.3 Ngarkesa e trafikut

Modeli global (Modeli i ngarkesës 1)

Në përputhje me normativën referuese janë marrë në konsideratë ngarkesat e mëposhtme të trafikut për urat e kategorisë 1:

- Gjerësia e korsisë së parë e barabartë me 3.00m e përbërë nga dy ngarkesa të njëpasnjëshme $Q_{1k} = 300 \text{ kN}$ dhe ngarkesë e shpërndarë në mënyrë uniforme e barabartë $q_{1k} = 9 \text{ kN/m}^2$;
- Gjerësia e korsisë së dytë e barabartë me 3,00m, e përbërë nga ngarkesë tandem $Q_{2k} = 200 \text{ kN}$ dhe ngarkesë e shpërndarë në mënyrë uniforme e barabartë me $q_{2k} = 2,5 \text{ kN/m}^2$;
- Gjerësia e korsisë së tretë e barabartë me 3.00m e përbërë nga ngarkesë tandem $Q_{3k} = 100 \text{ kN}$ dhe ngarkesë e shpërndarë në mënyrë uniforme e barabartë $q_{3k} = 2.5 \text{ kN/m}^2$;

zona e mbetur e përbërë nga një ngarkesë e shpërndarë në mënyrë uniforme e barabartë me $q_{rk} = 2.5 \text{ kN/m}^2$.



Location	Tandem system TS	UDL system
	Axle loads Q_{ik} (kN)	q_{ik} (or q_{rk}) (kN/m ²)
Lane Number 1	300	9
Lane Number 2	200	2,5
Lane Number 3	100	2,5
Other lanes	0	2,5
Remaining area (q_{rk})	0	2,5

Figura 6—Modeli i ngarkesës 1

Ngarkesat e trafikut konsiderohen në dispozita të ndryshme gjatësore dhe tërthore për të gjeneruar sforcimet maksimale në seksionet e verifikimit.

▪ **Modeli lokal (Modeli i ngarkesës 2)**

Për llogaritjen e efekteve lokale ne solete konsiderohet Modeli i Ngarkesës 2

Ngarkesa Modeli 2 përbëhet nga një ngarkesë me një bosht βQQak me Q_{ak} të barabartë me 400 kN, përforcim dinamik i përfshirë, kur është e nevojshme, është marrë parasysh vetëm një rrotë prej 200 βQ (kN).



Figura 7—Modeli I ngarkeses 2

4.4 Braking and acceleration forces-q3

Për urat e Kategorisë I, forca horizontale e frenimit/përsheptimit përcaktohet sipas formulimit të mëposhtëm:

$$180 \text{ kN} \leq q_3 = 0.6 \cdot (2 \cdot Q_{1k}) + 0.1 \cdot q_{1k} \cdot w_1 \cdot L \leq 900 \text{ kN}$$

$$q_3=522 \text{ kN}$$

4.5 Ngarkesa e erës

▪ Shpejtesia bazë

Vlera themelore e shpejtësisë bazë të erës, $V_{b,0}$, është shpejtësia mesatare karakteristike 10 minuta e erës, pavarësisht nga drejtimi i erës dhe koha e vitit, në 10 m mbi nivelin e tokës në terrene të hapura me bimësi të ulët si bari dhe pengesa të izoluara me ndarje të paktën 20 lartësive të pengesave.

SHËNIM 1 Ky terren korrespondon me kategorinë II të terrenit në Tabelën 4.1.

SHËNIM 2 Vlera themelore e shpejtësisë bazë të erës, $V_{b,0}$, mund të jepet në Aneksin Kombëtar.

Shpejtësia bazë e erës do të llogaritet nga Shprehja:

$$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0}$$

Ku:

V_b është shpejtësia bazë e erës, e përcaktuar si funksion i drejtimit të erës dhe kohës së vitit në 10 m mbi tokë të kategorisë II të terrenit.

$V_{b,0}$ është vlera themelore e shpejtësisë bazë të erës

C_{dir} është faktori i drejtimit, shih Shënimin 2.

C_{season} është faktori i sezonit, shihni Shënimin 3.

SHËNIM 1 Kur ndikimi i lartësisë mbi shpejtësinë bazë të erës V_b nuk përfshihet në vlerën themelore të specifikuar $V_{b,0}$, Aneksi Kombëtar mund të japë një procedurë për ta marrë atë parasysh.

SHËNIM 2 Vlera e faktorit të drejtimit, C_{dir} , për drejtime të ndryshme të erës mund të gjendet në Aneksin Kombëtar. Vlera e rekomanduar është 1,0.

SHËNIM 3 Vlera e faktorit të sezonit, C_{season} , mund të jepet në Aneksin Kombëtar. Vlera e rekomanduar është 1,0.

▪ Era mesatare

- Variacioni me lartësinë

Shpejtësia mesatare e erës $v_m(z)$ në një lartësi z mbi terren varet nga vrazhdësia dhe orografia e terrenit dhe nga shpejtësia bazë e erës, V_b , dhe duhet të përcaktohet duke përdorur shprehjen:

$$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_o(z) \cdot v_b$$

Ku:

$C_r(z)$ është faktori i vrazhdësisë, i dhënë në 4.3.2 të EN 1991-1-4

JV "InfraKonsult" shpk & "HMK-Consulting" shpk

$C_o(z)$ është faktori orografi, i marrë si 1,0, përveç rasteve kur specifikohet ndryshe në 4.3.3

SHËNIM 1 Informacioni mbi bashkë mund të jepet në Aneksin Kombëtar. Nëse orografia llogaritet në shpejtësinë bazë të erës, vlera e rekomanduar është 1,0.

SHËNIM 2 Grafikët e projektimit ose tabelat për $vm(z)$ mund të jepen në Aneksin Kombëtar.

- Duhet të merret parasysh ndikimi i strukturave fqinje në shpejtësinë e erës.
- Ashpersia e terrenit

Faktori i vrazhdësisë, $cr(z)$, llogarit ndryshueshmërinë e shpejtësisë mesatare të erës në vendin e strukturës për shkak të:

-lartësia mbi nivelin e tokës

- vrazhdësia e tokës së terrenit kundër erës së strukturës në drejtimin e erës të marrë në konsideratë

SHËNIM Procedura për përcaktimin e $cr(z)$ mund të jepet në Aneksin Kombëtar. Procedura e rekomanduar për përcaktimin e faktorit të vrazhdësisë në lartësinë z jepet nga Shprehja më poshtë dhe bazohet në një profil të shpejtësisë logaritmike.

$$\begin{aligned} c_r(z) &= k_r \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) & \text{for } z_{\min} \leq z \leq z_{\max} \\ c_r(z) &= c_r(z_{\min}) & \text{for } z \leq z_{\min} \end{aligned}$$

Ku:

z_0 është gjatësia e vrazhdësisë

k_r aktori i terrenit në varësi të gjatësisë së vrazhdësisë z_0 e llogaritur duke përdorur

$$k_r = 0,19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,II}}\right)^{0,07}$$

Ku:

$z_{0,II}$ = 0,05 m (kategoria e terrenit II, Tabela 4.1)

$z_{\min}$ është lartësia minimale e përcaktuar në tabelën 4.1

$z_{\max}$ merret si 200 m

$z_0, z_{\min}$ varen nga kategoria e terrenit. Vlerat e rekomanduara janë dhënë në tabelën 4.1 në varësi të pesë kategorive përfaqësuese të terrenit.

Table 4.1 — Terrain categories and terrain parameters

Terrain category		z_0 m	z_{min} m
0	Sea or coastal area exposed to the open sea	0,003	1
I	Lakes or flat and horizontal area with negligible vegetation and without obstacles	0,01	1
II	Area with low vegetation such as grass and isolated obstacles (trees, buildings) with separations of at least 20 obstacle heights	0,05	2
III	Area with regular cover of vegetation or buildings or with isolated obstacles with separations of maximum 20 obstacle heights (such as villages, suburban terrain, permanent forest)	0,3	5
IV	Area in which at least 15 % of the surface is covered with buildings and their average height exceeds 15 m	1,0	10
NOTE: The terrain categories are illustrated in A.1.			

▪ Turbulenca e erës

Intensiteti i turbulencës $I_v(z)$ në lartësinë z përcaktohet si devijimi standard i turbulencës pjesëtuar me shpejtësinë mesatare të erës.

SHËNIM 1 Komponenti turbulent i shpejtësisë së erës ka një vlerë mesatare prej 0 dhe një devijim standard σ_v . Devijimi standard i turbulencës σ_v mund të përcaktohet duke përdorur shprehjen:

$$\sigma_v = k_r \cdot v_b \cdot k_l$$

Për faktorin e terrenit k_r shih Shprehjen më lart, për shpejtësinë bazë të erës v_b shih Shprehjen më lart dhe për faktorin e turbulencës k_l shih Shënimin 2.

SHËNIM 2 Rregullat e rekomanduara për përcaktimin e $I_v(z)$ janë dhënë në Shprehje:

$$I_v(z) = \frac{\sigma_v}{v_m(z)} = \frac{k_l}{c_0(z) \cdot \ln(z/z_0)} \quad \text{for} \quad z_{min} \leq z \leq z_{max}$$

$$I_v(z) = I_v(z_{min}) \quad \text{for} \quad z < z_{min}$$

Ku:

k_l është faktori i turbulencës. Vlera e k_l mund të jepet në Aneksin Kombëtar. Vlera e rekomanduar për k_l është 1,0.

C_0 është faktori i orografisë siç përshkruhet në 4.3.3 të EN 1991-1-4

z_0 është gjatësia e vrazhdësisë, e dhënë në tabelën 4.1

▪ Presioni i shpejtësisë maksimale

Duhet të përcaktohet presioni maksimal i shpejtësisë $q_p(z)$ në lartësinë z , i cili përfshin luhatjet mesatare dhe afatshkurtra të shpejtësisë.

SHËNIM 1 Shtojca Kombëtare mund të japë rregulla për përcaktimin e $q_p(z)$. Rregulli i rekomanduar jepet në Shprehje:

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z) = c_e(z) \cdot q_b$$

Ku:

ρ është dendësia e ajrit, e cila varet nga lartësia, temperatura dhe presioni barometrik që pritët në rajon gjatë stuhive të erës

$c_e(z)$ është faktori i ekspozimit i dhënë në Shprehje:

$$c_e(z) = \frac{q_p(z)}{q_b}$$

q_b është presioni bazë i shpejtësisë i dhënë në Shprehje

$$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2$$

4.5.1 Presioni maksimal i shpejtësisë për zonën në studim

Nga harta e shpërndarjes së erës në Shqipëri kemi vlerën e $v_{b,0}$

$$v_{b,0} = 38 \text{ m/s}$$

Terreni i konsideruar është i kategorisë I

Nga tabela 4.1 kemi $z_0 = 0.01 \text{ m}$

$$k_r = 0.19 \cdot \left(\frac{0.01}{0.05} \right)^{0.07} = 0.1698$$

Duke pasur parasysh që $z_{min} \leq z \leq z_{max}$

$$c_r(z) = k_r \cdot \ln \frac{z}{z_0} = 0.1698 \cdot \ln \frac{12.85}{0.01} = 1.2145$$

Intensiteti i turbulencës në lartësinë e 10 m është:

$$l_v = 0.1398$$

Mean wind:

$$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_o(z) \cdot v_b = 42.51 \text{ m/s}$$

Presioni maksimal i shpejtësisë do të jetë:

$$q_p(z) = [1 + 7l_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z) = 2234.35 \text{ N/m}^2$$

$$q_p(z) = 2.23 \text{ kN/m}^2$$

4.5.2 Veprimet e erës në ura

4.5.2.1 Forca e erës në drejtim x (transversal) - Metoda e thjeshtuar

Duke qenë se hapësira L=20m është më e vogël se 40 m dhe seksioni terthor konsiderohet si normal, procedura e reagimit dinamik nuk është e nevojshme. Kështu, koeficienti dinamik c_s mund të merret i barabartë me 1.

Kur është vlerësuar se nuk është e nevojshme një procedurë e reagimit dinamik, forca e erës në drejtimin x mund të merret duke përdorur shprehjen: $F_w = 0.5 \rho v_b^2 C A_{ref,x}$

ku $C = c_{f,x}$ është faktori i ngarkesës së erës. Koeficientët e forcës për veprimet e erës në kuvertën e urave në drejtimin x jepen nga $c_{f,x} = c_{f,x,0}$, ku $c_{f,x,0}$ është koeficienti i forcës pa rrjedhje me fund të lirë. Për urat normale $c_{f,x,0}$ mund të merret e barabartë me 1.3.

SHËNIM 1 Një urë zakonisht nuk ka rrjedhë të lirë, sepse rrjedha devijohet vetëm përgjatë dy anëve (mbi dhe nën kuvertën e urës).

SHËNIM 2 Për urat normale $c_{f,x,0}$ mund të merret e barabartë me 1,3. Përndryshe, $c_{f,x,0}$ mund të merret nga figura 8.3, ku tregohen disa raste tipike për përcaktimin e $A_{ref,x}$ (siç përcaktohet në 8.3.1(4) EN1991-1-4) dhe dtot.

Zonat e referencës $A_{ref,x}$ për kombinimet e ngarkesave pa ngarkesë trafiku duhet të bazohen në vlerën përkatëse të dtot.

Zonat e referencës $A_{ref,x}$ për kombinimet e ngarkesave me ngarkesën e trafikut janë siç janë specifikuar më sipër, me modifikimin e mëposhtëm. Në vend të zonave të parapetit të ngurtë ose pengesës së fortë të sigurisë të përshkruara më sipër, duhet të merren parasysh sa vijon ku është më i madh: për urat rrugore, një lartësi prej 2 m nga niveli i karrexhatës, në gjatësinë më të pafavorshme, pavarësisht nga vendndodhjen e ngarkesave vertikale të trafikut. Kur trafiku rrugor konsiderohet të jetë i njëkohshëm me erën, vlera e kombinimit F_{wk} e veprimit të erës në urë dhe në automjete duhet të kufizohet në një vlerë F^*w të përcaktuar duke zëvendësuar një vlerë $v^*b,0$ për vlerën themelore. e shpejtësisë bazë $v_{b,0}$.

▪ Era në strukturë boshe

Era në strukturën e ngarkuar

dtot=	3.71 m	dtot=	4.71 m
b/dtot=	3.369	b/dtot=	2.654
cfx=	1.3	cfx=	1.3
FW=	10.78 kN/m	FW=	13.68 kN/m

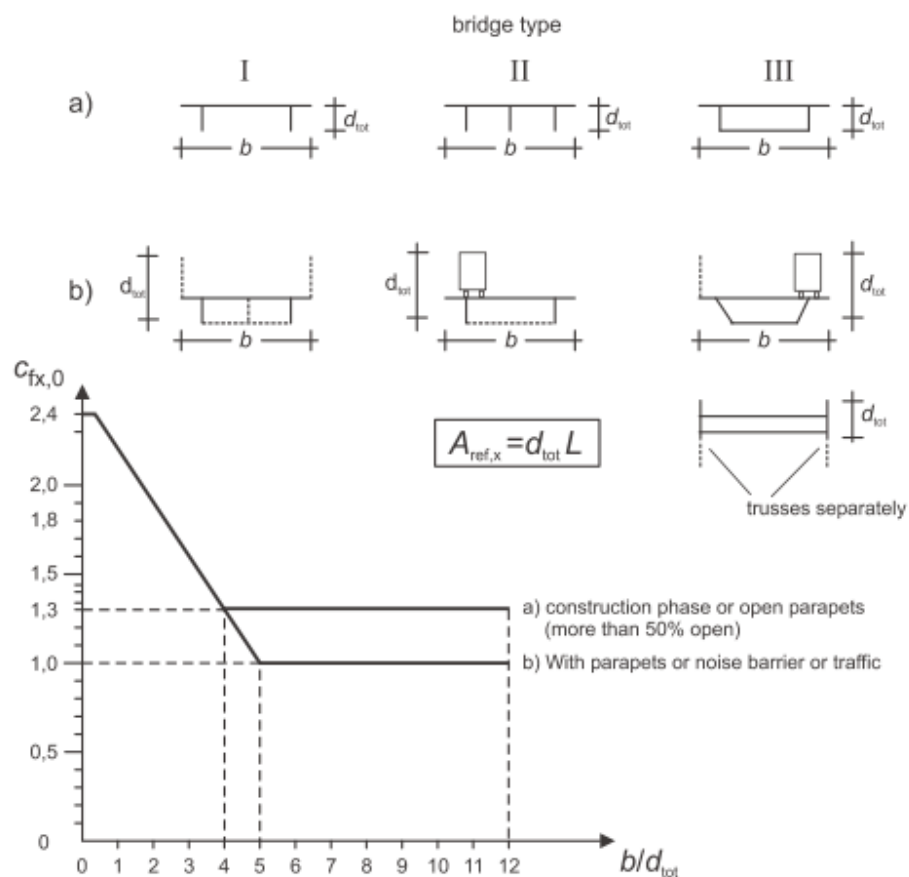


Figure 8.3 — Force coefficient for bridges, $c_{fx,0}$

4.5.2.2 Forca e erës në drejtim z (lart-poshtë)

Vlera e rekomanduar për koeficientin e forcës $c_{f,z}$ është e barabartë me ± 0.9 . Kjo vlerë merr parasysh globalisht ndikimin e një pjerrësie të mundshme tërthore të kuvertës, të pjerrësisë së terrenit dhe të luhatjeve të këndit të drejtimit të erës me kuvertën për shkak të turbulencës. Zona e referencës $A_{ref,z}$ është e barabartë me sipërfaqen e planit.

$$A_{ref,z} = b L$$

Lartësia e referencës është e njëjtë si për $c_{f,x}$. Nëse nuk specifikohet ndryshe, jashtëqendësia e forcës në drejtimin x mund të vendoset në $e = b/4$.

4.5.2.3 Forca e erës në drejtim y

Nëse është e nevojshme, duhet të merren parasysh forcat gjatësore të erës në drejtimin y. Vlera e rekomanduar për urat e veshura është 25% e forcave të erës në drejtim x.

4.6 Efekti i tkurrjes

Efektet e tkurrjes duhet të merren parasysh duke marrë parasysh se në një përbërje izostatike çeliku-betoni

Betoni ne kohen t=0

$f_{ck} =$	28 Mpa
$f_{cm} =$	36 MPa
$\alpha =$	0.00001
$E_{cm} =$	32308250 kN/m ²
cls tipo =	N
k =	1 koefi. e korrigjimit E_{cm}

$$E_{cm} = 32308250 \text{ kN/m}^2$$

Koha dhe mjedisi

$t_s =$	2 gg	mosha e betonit në ditë, në fillim të tkurrjes për shkak të tharjes
$t_o =$	2 gg	mosha e betonit në ditë në momentin e ngarkimit
$t =$	25550 gg	mosha e betonit në ditë
$h_o = 2A_c/u =$	235.0927022 mm	madhësia fiktive e elementit të betonit
$A_c =$	5959600 mm ²	seksioni i elementit
$u =$	50700 mm	perimetri në kontakt me atmosferën
$RH =$	75 %	përqindja e lagështisë relative

Koeficienti i viskozitetit ϕ (t, në) dhe moduli elastik E_{ct} në kohën "t"

$$\phi(t, t_o) = \phi_o \beta_c(t, t_o) = 3.104$$

$$\phi_o = \phi RH \beta_{\chi}(f_{cm}) \beta_{\chi}(t_o) = 3.128 \text{ koeficienti nominal i viskozitetit}$$

$$\phi_{RH} = 1 + \left[\frac{1 - RH/100}{0.1 \cdot \sqrt[3]{h_o}} \right] \alpha_1 \alpha_2 = 1.395 \text{ koeficienti që merr parasysh lagështinë}$$

$$\alpha_1 = \begin{cases} (35/f_{cm})^{0.7} & \text{per } f_{cm} > 35 \text{ MPa} \\ 1 & \text{per } f_{cm} \leq 35 \text{ MPa} \end{cases} = 0.980 \text{ koefi. për forcën e betonit}$$

$$\alpha_2 = \begin{cases} (35/f_{cm})^{0.2} & \text{per } f_{cm} > 35 \text{ MPa} \\ 1 & \text{per } f_{cm} \leq 35 \text{ MPa} \end{cases} = 0.994 \text{ koefi. për forcën e betonit}$$

$$\beta_c(f_{cm}) = \frac{16.8}{\sqrt{f_{cm}}} = 2.8 \text{ koeficienti që merr parasysh forcën e betonit}$$

$$\beta_s(t_o) = \frac{1}{(0.1 + t_o^{0.20})} = 0.801 \text{ koeficienti për evolucionin e viskozitetit në kohe}$$

$$t_o = t_0 \left(\frac{9}{2 + t_0^{1.2}} + 1 \right)^{\alpha} \geq 0.5 = 2.00 \text{ koha për të korrigjuar sipas llojit të cimentos}$$

$$\alpha = 0$$

koeficienti për llojin dhe çimentos (-1 për Klasa S, 0 për klasën N, 1 për klasën R)

S	-1
N	0
R	1

$$\beta_c(t, t_0) = \left[\frac{(t - t_0)}{(\beta_H + t - t_0)} \right]^{0.3} = 0.992$$

koefi. për shkak të ndryshueshmërisë së viskozitetit në kohë

$$\beta_H = 1.5 \left[1 + (0.012 \cdot RH)^{18} \right] h_0 + 250 \cdot \alpha_3 \leq 1500 \cdot \alpha_3 = 652.1$$

koeficienti që qëndron llogaria e lagështisë relative

$$\alpha_3 = \begin{cases} (35 / f_{cm})^{0.5} & \text{per } f_{cm} > 35 \text{ MPa} \\ 1 & \text{per } f_{cm} \leq 35 \text{ MPa} \end{cases} = 0.986$$

koefi. për forcën e betonit

Moduli elastik në kohën "t" është i barabartë me:

$$E_{cm}(t, t_0) = \frac{E_{cm}}{1 + \varphi(t, t_0)} = 7871745 \text{ kN/m}^2$$

Deformimi i tkurrjes

$$\varepsilon_s(t, t_0) = \varepsilon_{sd}(t) + \varepsilon_{ca}(t) = 0.000272 \text{ tendosje tkurje } \varepsilon(t, \text{ në})$$

$$\varepsilon_{ca}(t) = \beta_{ds}(t, t_s) K_b \varepsilon_{ca,0} = 0.000227 \text{ deformim për shkak të tkurrjes së tharjes}$$

$$\beta_{ds}(t, t_s) = \left[\frac{(t - t_s)}{(t - t_s) + 0.04 \sqrt{h_0^3}} \right] = 0.994388$$

$$K_h = 0.7$$

parametër që varet nga l sipas prospektit në vijim

Valori di K_h

h_0	K_h
100	1.0
200	0.85
300	0.75
≥ 500	0.70

Vlerat e K_h të ndërmjetme me ato të lartësisë llogariten me interpolim linear.

$$\varepsilon_{ca,0} = 0.85 \left[(220 + 110 \alpha_{dcl}) \cdot \exp(-\alpha_{dcl} \frac{f_{cm}}{f_{cm0}}) \right] 10^{-6} \beta_{RH} = 0.000326 \text{ deformimi bazë}$$

$$\beta_{RH} = 1.55 \left[1 - \left(\frac{RH}{RH0} \right)^3 \right] = 0.896094$$

$f_{cm0} =$	10 MPa	
$RH0 =$	100 %	
$\alpha_{ds1} =$	4	koeficienti për llojin e çimentos (3 për klasën S, 4 për N-Class, 6 për R-Class)
$\alpha_{ds2} =$	0.12	koeficienti për llojin e çimentos (0.13 për klasë S, 0,12 për klasën N, 0,11 për klasën R)

$$\varepsilon_{ca}(t) = \beta_{as}(t) \varepsilon_{ca00} = 0.000045 \text{ deformimi për shkak të tkurrjes autogjene}$$

$$\beta_{as}(t) = 1 - \exp(-0.2t^{0.5}) = 1$$

$$\varepsilon_{ca00} = 2.5 (f_{ck} - 10) 10^{-6} = 0.000045$$

Ndryshimi termik uniform i barabartë me efektet e tkurrjes:

$$\Delta T_{\text{ntiro}} = - \frac{\varepsilon_z(t, t_0) \cdot E_{cm}}{(1 + \varphi(t, t_0)) \cdot E_{cm} \cdot \alpha} = -6.63 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Dukuritë e tkurrjes konsiderohet se veprojnë vetëm në solete

4.7 Efektet e temperaturës

Duke supozuar se efektet e temperaturës veprojnë si ngarkesa "afatshkurtëra", variacionet termike diferenciale dhe konstante përfshihen në "fazën 3" f.e. model.

Në aneksin kombëtar të EN1991-1-5:2003 vlera e referencës së temperaturës së ajrit të jashtëm në mungesë të të dhënave është: $T_{\max} = 45^{\circ}$ $T_{\min} = -15^{\circ}$ $T_0 = -10^{\circ}$

$$\Delta T_{M,\text{heat}} \text{ (or } \Delta T_{M,\text{cool}}) + \omega_N \Delta T_{N,\text{exp}} \text{ (or } \Delta T_{N,\text{con}})$$

$$\omega_M \Delta T_{M,\text{heat}} \text{ (or } \Delta T_{M,\text{cool}}) + \Delta T_{N,\text{exp}} \text{ (or } \Delta T_{N,\text{con}})$$

$$\omega_N = 0,35 \quad \omega_M = 0,75.$$

From EN 1991-1-5	T0	10 °C
	Tmin	-15 °C
	Tmax	45 °C
	Te,min	-7 °C
	Te,max	47 °C
	dTN,con	17 °C
	dTN,exp	37 °C
Top warmer than bottom	dTm,heat	15 °C
Bottom warmer than top	dTM,cool	8 °C
	ksur	1

Variacionit termik solete-tra

Ndryshimi termik midis soletes dhe trarëve të paranderur eshte pranuar $\pm 10^{\circ}\text{C}$.

4.8 Veprimi Sizmik

Sipas EN-1998-1: "Projektimi i Strukturave për Rezistencën ndaj Tërmeteve" për një vend referimi specifik me topografi të sipërfaqes horizontale të ngurtë (klasa A) është përcaktuar si një rrezik bazë sizmik, në veçanti vlerat e nxitimit maksimal horizontal ag dhe të Parametrat që përcaktojnë spektrat e përgjigjes sipas EN-1998-1 janë dhënë, në kushtet e vendndodhjes së referencës horizontale të ngurtë, e cila ndodh në korrespondencë të pikave të një rrjeti (rrjeti referencë) nyjet e të cilit janë mjaftueshëm afër njëra-tjetrës (jo larg më shumë se 10 km) dhe për periudha të ndryshme kthimi TR që i përket një intervali referimi që përfshin të paktën 30-2475 vjet, përfshirë ekstremet.

Veprimi sizmik i identifikuar në këtë mënyrë ndryshohet më pas, në mënyra të përcaktuara qartë nga EN-1998-1, për të marrë parasysh ndryshimet e shkaktuara nga kushtet lokale të stratigrafisë nëntokësore të pranishme aktualisht në kantierin e ndërtimit dhe morfologjinë e sipërfaqes. Këto ndryshime karakterizojnë reagimin sizmik.

Në përputhje me Eurokodin 8: Projektimi i strukturave për rezistencë ndaj tërmeteve - Pjesa 1: Rregullat e përgjithshme, veprimet sizmike dhe rregullat për ndërtesat, kontrollet strukturore janë kryer me metodën e gjendjes kufitare gjysmë probabliste.

Strukturat në rajonet sizmike duhet të projektohen dhe ndërtohen në mënyrë të tillë që të plotësohen kërkesat e mëposhtme, secila me një shkallë të përshtatshme besueshmërie.No-collapse requirement.

Struktura do të projektohet dhe ndërtohet për t'i bërë ballë veprimit sizmik të projektuar të përcaktuar në seksionin 3 pa shembje lokale ose globale, duke ruajtur kështu integritetin e saj strukturor dhe kapacitetin mbajtës të ngarkesës pas ngjarjeve sizmike. Veprimi sizmik i projektuar shprehet në terma të: a) veprimit sizmik referencë që lidhet me një probabilitet referimi tejkalmi, PNCR, në 50 vjet ose një periudhë referimi kthimi, TNCR, dhe b) faktori i rëndësisë (shih EN J 990:2002 dhe (2)P dhe (3)P të kësaj klauzole) për të marrë parasysh diferencimin e besueshmërisë.

Shënim 1: Vlerat që duhet t'i atribuohen PNCR ose TNCR për përdorim në një vend mund të gjenden në Aneksin Kombëtar të këtij dokumenti. Vlerat e rekomanduara janë PNCR = 10% dhe TNCR = 475 vjet.

Shënim 2: Vlëra e probabilitetit të tejkalmi, PR, në vite TL të një niveli specifik të veprimit sizmik lidhet me periudhën mesatare të kthimit, TR, të këtij niveli të veprimit sizmik në përputhje me shprehjen $TR = -TL / \ln(1-PR)$. Pra, për një TL të caktuar, veprimi sizmik mund të specifikohet në mënyrë ekuivalente ose nëpërmjet periudhës mesatare të kthimit, TR, ose probabilitetit të tejkalmi, PR në vite TL.Damage limitation requirement.

Struktura duhet të projektohet dhe ndërtohet për t'i bërë ballë një veprimi sizmik që ka një probabilitet më të madh të ndodhjes sesa veprimi sizmik i projektuar, pa shfaqjen e dëmtimit dhe kufizimet e lidhura me përdorimin, kostot e të cilave do të ishin në mënyrë disproporcionale të larta në krahasim me kostot e vetë strukturën. Veprimi sizmik që duhet të merret parasysh për "kërkesën e kufizimit të dëmit" ka një probabilitet tejkalmi, PDLR, në 10 vjet dhe një periudhë kthimi, TDLR. Në mungesë të informacionit më të saktë, faktori i reduktimit aplikohet në veprimin sizmik të projektimit në përputhje me 4.4.3.2(2) mund të përdoret për të marrë veprimin sizmik për verifikimin e kërkesës për kufizimin e dëmit.

Për vlerësimin e rrezikut sizmik të kantierit kemi marrë në konsideratë të dhënat e vlerësimit të rrezikut sizmik të Shqipërisë dhe vlerësimin e kategorisë së zonës sipas standardit të Eurokodit 8 (EC8, 2004), të marra nëpërmjet matjeve me valë prerëse të kryera me metodën e analizës shumëkanale të valëve sipërfaqësore. Kategoria e truallit është pranuar e tipit C.

Ground type and description	$V_{s,30}$	N_{SPT}	C_u
A: Rock or other rock-like geological formation, including at most 5 m of weaker material at the surface.	>800	-	-
B: Deposits of very dense sand, gravel, or very stiff clay, at least several tens of meters in thickness, characterized by a gradual increase of mechanical properties with depth.	360-800	>50	>250
C: Deep deposits of dense or medium dense sand, gravel or stiff clay with thickness from several tens to many hundreds of meters.	180-360	15-50	70-250
D: Deposits of loose-to-medium cohesionless soil (with or without some soft cohesive layers), or of predominantly soft-to-firm cohesive soil.	<180	<15	<70
E: A soil profile consisting of a surface alluvium layer with v_s values of type C or D and thickness varying between about 5 m and 20 m, underlain by stiffer material with $v_s > 800$ m/s.			
S₁: Deposits consisting, or containing a layer at least 10 m thick, of soft clays/silts with a high plasticity index ($PI > 40$) and high water content	<100	-	10-20
S₂: Deposits of liquefiable soils, of sensitive clays, or any other soil profile not included in types A – E or S ₁			

Table 1- Ground types according to EN-1998-1

Duke marrë parasysh sizmicitetin që rrethon qytetin e Selenicës me magnituda më të mëdha se 5.5, llogaritjet e spektrit horizontal janë kryer me spektrin e tipit 1 sipas EC8, parametrat janë siç përshkruhen në tabelën më poshtë:

Table 3.2: Values of the parameters describing the recommended Type 1 elastic response spectra

Ground type	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
A	1,0	0,15	0,4	2,0
B	1,2	0,15	0,5	2,0
C	1,15	0,20	0,6	2,0
D	1,35	0,20	0,8	2,0
E	1,4	0,15	0,5	2,0

Për spektrat e përgjigjes vertikale elastike, parametrat sizmikë për Tipin 1, janë siç përshkruhen në tabelat e mëposhtme:

Case	S		T_B (s)		T_C (s)		T_D (s)		a_{vg}/a_g	
Spectrum type	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Soil class A	1.0	1.00	0.15	0.05	0.4	0.25	2.0	1.2		
Soil class B	1.20	1.35	0.15	0.05	0.5	0.25	2.0	1.2		
Soil class C	1.15	1.50	0.20	0.10	0.6	0.25	2.0	1.2		
Soil class D	1.35	1.80	0.20	0.10	0.8	0.30	2.0	1.2		
Soil class E	1.40	1.60	0.15	0.05	0.5	0.25	2.0	1.2		
Vertical Spectrum	1.00	1.00	0.05	0.05	0.15	0.15	1.0	1.0	0.90	0.45

Table 3.4: Recommended values of parameters describing the vertical elastic response spectra

Spectrum	a_{vg}/a_g	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
Type 1	0,90	0,05	0,15	1,0
Type 2	0,45	0,05	0,15	1,0

Sipas studimit sizmik për kushtin "jo kolaps" për spektrin e projektimit elastik horizontal, merrni parasysh Faktorin e Rëndësisë sipas EC8 të barabartë me $\gamma_l = 1.0$. Në këto kushte përshpejtimi i pikut të tokës referencë a_{gR} në Tokën Tipi A është $a_{gR}=0.318$ g. Duke marrë parasysh faktorin e tokës për llojin e tokës C, $S=1.15$, përshpejtimi i projektimit për punimet që do të kryhen rezultojn: $a_g=0.3657$ g.

Për kushtin e "kufizimit të dëmtimit" për spektrin e projektimit elastik horizontal, merrni parasysh Faktorin e Rëndësisë sipas EC8 të barabartë me $\gamma_l = 1.0$. Në këto kushte, piku referues i nxitimit të tokës a_{gR} në terrenin e tipit A është: $a_{gR}=0,163$ g. Duke marrë parasysh faktorin e tokës për llojin e tokës C, $S=1.15$, përshpejtimi i projektimit për punimet që do të kryhen rezultojn: $a_g=0.187$ g.

Për kushtin "jo kolaps" për spektrin e projektimit vertikal elastik, nxitimi i projektimit është: $a_{vg}=0.3657$ g.

Për kushtin e "kufizimit të dëmtimit" për spektrin e projektimit vertikal elastik, nxitimi i projektimit është: $a_{vg}=0,187$ g.

5 KOMBINIMI I NGARKESAVE

Kombinimet e ngarkesave të konsideruara për qëllimin e kontrolleve strukturore, përcaktohen për të garantuar sigurinë strukturore në përputhje me kërkesat në 6.4.3.2 të EN 1990, Seksioni 6.

Gjendjet kufitare përfundimtare të strukturave të urës kanë të bëjnë me zhvillimin e mekanizmave të prishjes, të përcaktuara nga mobilizimi i rezistencës së tokës dhe kur arrihet rezistenca e elementëve që përbëjnë strukturën.

Kontrollet e gjendjes kufitare përfundimtare duhet të kryhen duke iu referuar gjendjeve kufitare të mëposhtme: ULS geotechnical (GEO)

- ose ngarkesa kufitare e kolapsit të vendosur për relacionin themel-dhe;
- ULS structural (STR)
 - ose arritja e rezistencës së elementëve strukturorë

Kontrollet për strukturën mbështetëse, mund të kryhen bazuar në përfaqshjen e projektimit 1, nga EN 1990, duke aplikuar në llogaritje të veçanta vlerat e projektimit nga Tabela A2.4(C) dhe Tabela A2.4(B) në Shtojcën A, në parametrat gjeoteknikë si dhe veprimet mbi/nga struktura dhe kombinimet e dhëna në EN 1997: Pjesa 1, paragrafi 2.4.7.3.4.2;

Kombinimi 1 → (A1+M1+R1) → STR projektimi i pjesëve strukturore

Kombinimi 2 → (A2+M2+R2) → GEO rezistenca e tokës (kapaciteti mbajtës)

Për shtetet kufitare përfundimtare janë përcaktuar kombinimet e mëposhtme:

$$\text{STR)} \Rightarrow \gamma_{G1} \cdot G1 + \gamma_{G2} \cdot G2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki} \Rightarrow (\Phi_d = \Phi_k')$$

$$\text{GEO)} \Rightarrow \gamma_{G1} \cdot G1 + \gamma_{G2} \cdot G2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki} \Rightarrow (\text{push } \Phi_d = \tan^{-1}(\tan \Phi_k / \gamma_\Phi))$$

Për shtetet kufitare të shërbimit janë përcaktuar kombinimet e mëposhtme:

$$\text{Karakteristike} \Rightarrow G1 + G2 + Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

$$\text{Të shpeshta} \Rightarrow G1 + G2 + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

$$\text{Kuazi e përhershme} \Rightarrow G1 + G2 + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

Për gjendjen kufitare përfundimtare sizmike janë përcaktuar kombinimet e mëposhtme:

$$\text{STR)} \Rightarrow E + G1 + G2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki} \Rightarrow (\Phi_d = \Phi_k')$$

$$\text{GEO)} \Rightarrow E + G1 + G2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki} \Rightarrow (\text{earth press. } \Phi_d = \tan^{-1}(\tan \Phi_k / \gamma_\Phi))$$

Efektet e veprimit sizmik do të vlerësohen duke marrë parasysh masat që lidhen me ngarkesat e mëposhtme të gravitetit:

$$G1+G2+\sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

Vlerat e koeficientëve ψ_{2i} janë dhënë në tabelën A1.1 të EN 1990; në rastin e urave pa trafik intensiv për ngarkesat Tandem vlera supozohet $\psi_{2i} = 0$

Të gjitha vlerat e nevojshme të projektimit të veprimeve, për çdo Shtet Limit të konsideruar, tregohen në tabelat e mëposhtme nga EN1990, Shtojca 2:

Persistent and transient design situation	Permanent actions		Leading variable action	Accompanying Variable actions (*)	
	Unfavourable	Favourable		Main (if any)	Others
(Eq. 21)	$\gamma_{G,sup} G_{k,sup}$	$\gamma_{G,inf} G_{k,inf}$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$

(*) Variable actions are those considered in table 10.

The γ values may be set by the National annex. For persistent design situations, the recommended set of values for γ are :

$\gamma_{G,sup} = 1,05$
 $\gamma_{G,inf} = 0,95$
 $\gamma_{Q,1} = 1,35$ for road and pedestrian traffic actions, where unfavourable (0 where favourable)
 $\gamma_{Q,1} = 1,45$ for rail traffic actions, where unfavourable (0 where favourable)
 $\gamma_{Q,i} = 1,50$ for all other variable actions for persistent design situations, where unfavourable (0 where favourable)
 $\gamma_{Q,1} = 1,35$ for all variable actions during execution, where unfavourable (0 where favourable)

For transient design situations during which there is a risk of loss of static equilibrium, $Q_{k,1}$ represents the dominant destabilising variable action and $Q_{k,i}$ represents the relevant accompanying destabilising variable actions. The recommended set of values for γ are :

$\gamma_{G,sup} = 0,95$
 $\gamma_{G,inf} = 1,05^{(1)}$
 $\gamma_{Q,1} = 1,35$ for construction loads (0 where favourable)
 $\gamma_{Q,i} = 1,50$ for all other variable actions during execution, where unfavourable (0 where favourable)

⁽¹⁾ Where a counterweight is used, the variability of its characteristics may be taken into account, for example, by one or both of the following recommended rules :

- applying a partial factor $\gamma_{G,inf} = 0,8$ where the self-weight is not well defined (e.g. containers) ;
- by considering a variation of its project-defined location, with a value to be specified proportionately to the dimensions of the bridge, where the magnitude of the counterweight is well defined. For steel bridges during launching, the variation of the counterweight location is often taken equal to ± 1 m.

In cases where the verification of static equilibrium also involves the resistance of structural elements (for example where loss of static equilibrium is prevented by stabilising systems or devices like anchors, stays or auxiliary columns), as an alternative to two separate verifications based on Tables A2.4(A) and A2.4(B), a combined verification, based on Table A2.4(A), may be adopted with the following set of recommended values, which may be altered by the National annex.

$\gamma_{G,sup} = 1,35$
 $\gamma_{G,inf} = 1,15$
 $\gamma_{Q,1} = 1,35$ for road and pedestrian traffic actions, where unfavourable (0 where favourable)
 $\gamma_{Q,1} = 1,45$ for rail traffic actions, where unfavourable (0 where favourable)
 $\gamma_{Q,i} = 1,50$ for all other variable actions for persistent design situations, where unfavourable (0 where favourable)
 $\gamma_{Q,1} = 1,35$ for all variable actions during execution, where unfavourable (0 where favourable)
 provided that applying $\gamma_{G,inf} = 1,00$ both to the favourable part and to the unfavourable part of permanent actions does not give a more unfavourable effect.

Tabela 2- Vlerat e projektimit të veprimeve (EQU) (Set A)

Persistent and transient design situation	Permanent actions		Leading variable action	Accompanying Variable actions (*)	
	Unfavourable	Favourable		Main (if any)	Others
(Eq. 21)	$\gamma_{G, sup} G_{i, sup}$	$\gamma_{G, inf} G_{i, inf}$	$\gamma_{Q, i} Q_{k, i}$		$\gamma_{Q, j} \psi_{0, j} Q_{k, j}$
Persistent and transient design situation	Permanent actions		Leading variable action	Accompanying Variable actions (*)	
	Unfavourable	Favourable		Main (if any)	Others
(Eq. 21a)	$\gamma_{G, sup} G_{i, sup}$	$\gamma_{G, inf} G_{i, inf}$	$\gamma_{Q, i} Q_{k, i}$	$\gamma_{Q, i} \psi_{0, i} Q_{k, i}$	$\gamma_{Q, j} \psi_{0, j} Q_{k, j}$
(Eq. 21b)	$\xi \gamma_{G, sup} G_{i, sup}$	$\gamma_{G, inf} G_{i, inf}$			$\gamma_{Q, j} \psi_{0, j} Q_{k, j}$

(*) Variable actions are those considered in table 10.

The choice between equations 21, or 21a and 21b will be in the National annex.

The γ and ξ values may be set by the National annex. The following values for γ and ξ are recommended when using expressions 21, or 21a and 21b:

$\gamma_{G, sup} = 1,35^{1)}$
 $\gamma_{G, inf} = 1,00$
 $\gamma_{Q, i} = 1,35$ when Q_i represents unfavourable actions due to road or pedestrian traffic (0 when favourable)
 $\gamma_{Q, j} = 1,50$ for other traffic actions and other variable actions $^{2)}$
 $\xi = 0,85$ (so that $\xi \gamma_{G, sup} = 0,85 \times 1,35 \equiv 1,15$).

See also EN 1991 to EN 1999 for γ values to be used for imposed deformations.

$^{1)}$ $\gamma_{G, sup} = 1,35$ covers : self-weight of structural and non structural elements, ballast, soil, ground water and free water, removable loads, etc.

$^{2)}$ $\gamma_{Q, j} = 1,50$ covers : variable horizontal earth pressure from soil, ground water, free water and ballast, traffic load surcharge earth pressure, traffic aerodynamic actions, wind and thermal actions, etc.

The characteristic values of all permanent actions from one source are multiplied by $\gamma_{G, sup}$ if the total resulting action effect is unfavourable and $\gamma_{G, inf}$ if the total resulting action effect is favourable. For example, all actions originating from the self weight of the structure may be considered as coming from one source ; this also applies if different materials are involved.

For particular verifications, the values for γ_G and γ_Q may be subdivided into γ_g and γ_q and the model uncertainty factor γ_{ϕ_d} . A value of γ_{ϕ_d} in the range 1,0 - 1,15 can be used in most common cases and can be modified in the National annex.

Where actions due to water are not covered by EN 1997 (e.g. flowing water), the combinations of actions to be used should be agreed with the client or the relevant authority for the particular project.

Tabela 3- Vlerat e projektimit të veprimeve (STR) (Set B)

Persistent and transient design situation	Permanent actions		Leading variable action	Accompanying Variable actions (*)	
	Unfavourable	Favourable		Main (if any)	Others
(Eq. 21)	$\gamma_{G, sup} G_{i, sup}$	$\gamma_{G, inf} G_{i, inf}$	$\gamma_{Q, i} Q_{k, i}$		$\gamma_{Q, j} \psi_{0, j} Q_{k, j}$

(*) Variable actions are those considered in table 10

The γ values may be set by the National annex. The recommended set of values for γ are :

$\gamma_{G, sup} = 1,00$
 $\gamma_{G, inf} = 1,00$
 $\gamma_{Q, i} = 1,15$ for road and pedestrian traffic actions where unfavourable (0 where favourable)
 $\gamma_{Q, j} = 1,30$ for the variable part of horizontal earth pressure from soil, ground water, free water and ballast, for traffic load surcharge horizontal earth pressure, where unfavourable (0 where favourable)
 $\gamma_{Q, j} = 1,30$ for all other variable actions where unfavourable (0 where favourable)

Tabela 4- Vlerat e projektimit të veprimeve (GEO) (Set C)

Design situation	Permanent actions		Leading accidental or seismic action	Accompanying variable actions (**)	
	Unfavourable	Favourable		Main (if any)	Others
Accidental(*) (Eq. 24 and 26)	$G_{k, sup}$	$G_{k, inf}$	A_d	ψ_{11} or $\psi_{21} Q_{k1}$	$\psi_{2j} Q_{kj}$
Seismic (***) (Eq. 25 and 27)	$G_{k, sup}$	$G_{k, inf}$	γA_{Ed} or A_{Ed}	$\psi_{2j} Q_{kj}$	

(*) In the case of accidental design situations, the leading variable action may be taken with its frequent or, as in seismic combinations of actions, its quasi-permanent values. The choice will be in the National annex, depending on the accidental action under consideration.

(**) Variable actions are those considered in tables 10.

(***) Certain seismic design situations may have to be taken into account, especially for railway bridges (see National annex).

Tabela 5- Vlerat e projektimit të veprimeve në situata projektimi aksidentale dhe sizmike

Combination	Permanent actions G_d		Variable actions Q_d	
	Unfavourable	Favourable	Leading	Others
Characteristic	$G_{k, sup}$	$G_{k, inf}$	Q_{k1}	$\psi_{0j} Q_{kj}$
Frequent	$G_{k, sup}$	$G_{k, inf}$	$\psi_{1,1} Q_{k1}$	$\psi_{2j} Q_{kj}$
Quasi-permanent	$G_{k, sup}$	$G_{k, inf}$	$\psi_{2,1} Q_{k1}$	$\psi_{2j} Q_{kj}$

Table 5- Projektimi i vlerave të veprimeve për kombinim në SLS

Action	Symbol	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Traffic loads (see EN 1991-2, Table 4.4)	gr1a (LM1+pedestrian or cycle-track loads) ¹⁾	TS 0,75	0,75	0
	UDL	0,40	0,40	0
	Pedestrian+cycle-track loads ²⁾	0,40	0,40	0
	gr1b (Single axle)	0	0,75	0
	gr2 (Horizontal forces)	0	0	0
	gr3 (Pedestrian loads)	0	$\alpha_{E1} 0,40 \alpha_{E2}$	0
	gr4 (LM4 – Crowd loading))	0	$\alpha_{E2} - \alpha_{E1}$	0
	gr5 (LM3 – Special vehicles))	0	$\alpha_{E2} - \alpha_{E1}$	0
Wind forces	F_{Wk}			
	- Persistent design situations	0,6	0,2	0
	- Execution	0,8	-	0
	F_W^*	1,0	-	-
Thermal actions	T_k	0,6 ³⁾	0,6	0,5
Snow loads	$Q_{sn,k}$ (during execution)	0,8	-	-
Construction loads	Q_c	1,0	-	1,0
1) The recommended values of ψ_0, ψ_1 and ψ_2 for gr1a and gr1b are given for road traffic corresponding to adjusting factors α_{Q1}, α_{Q2}, α_{Q3} and β_Q equal to 1. Those relating to UDL correspond to common traffic scenarios, in which a rare accumulation of lorries can occur. Other values may be envisaged for other classes of routes, or of expected traffic, related to the choice of the corresponding α factors. For example, a value of ψ_2 other than zero may be envisaged for the UDL system of LM1 only, for bridges supporting severe continuous traffic. See also EN 1998. 2) The combination value of the pedestrian and cycle-track load, mentioned in Table 4.4a of EN 1991-2, is a "reduced" value. ψ_0 and ψ_1 factors are applicable to this value. 3) The recommended ψ_0 value for thermal actions may in most cases be reduced to 0 for ultimate limit states EQU, STR and GEO. See also the design Eurocodes.				

Table 6- Vlerat e rekomanduara të faktorëve Ψ për urat rrugore

6 LLOGARITJA E TRAREVE

Traret e paranderur jane llogaritur duke marre ne kosiderate ngarkesen takuese qe i shkon nje trau. Me pas jane gjetur forcat e brendshme ne tra sipas fazave te ndryshme te traut qe nga faza e prodhimit deri ne fazen e sherbimit.

PRERJE Shkalla 1:25

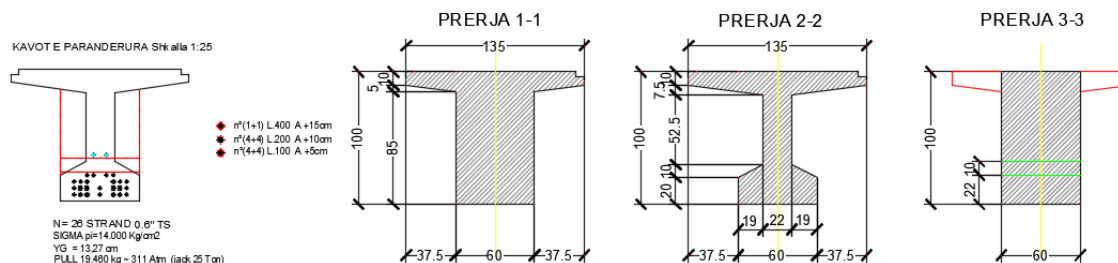
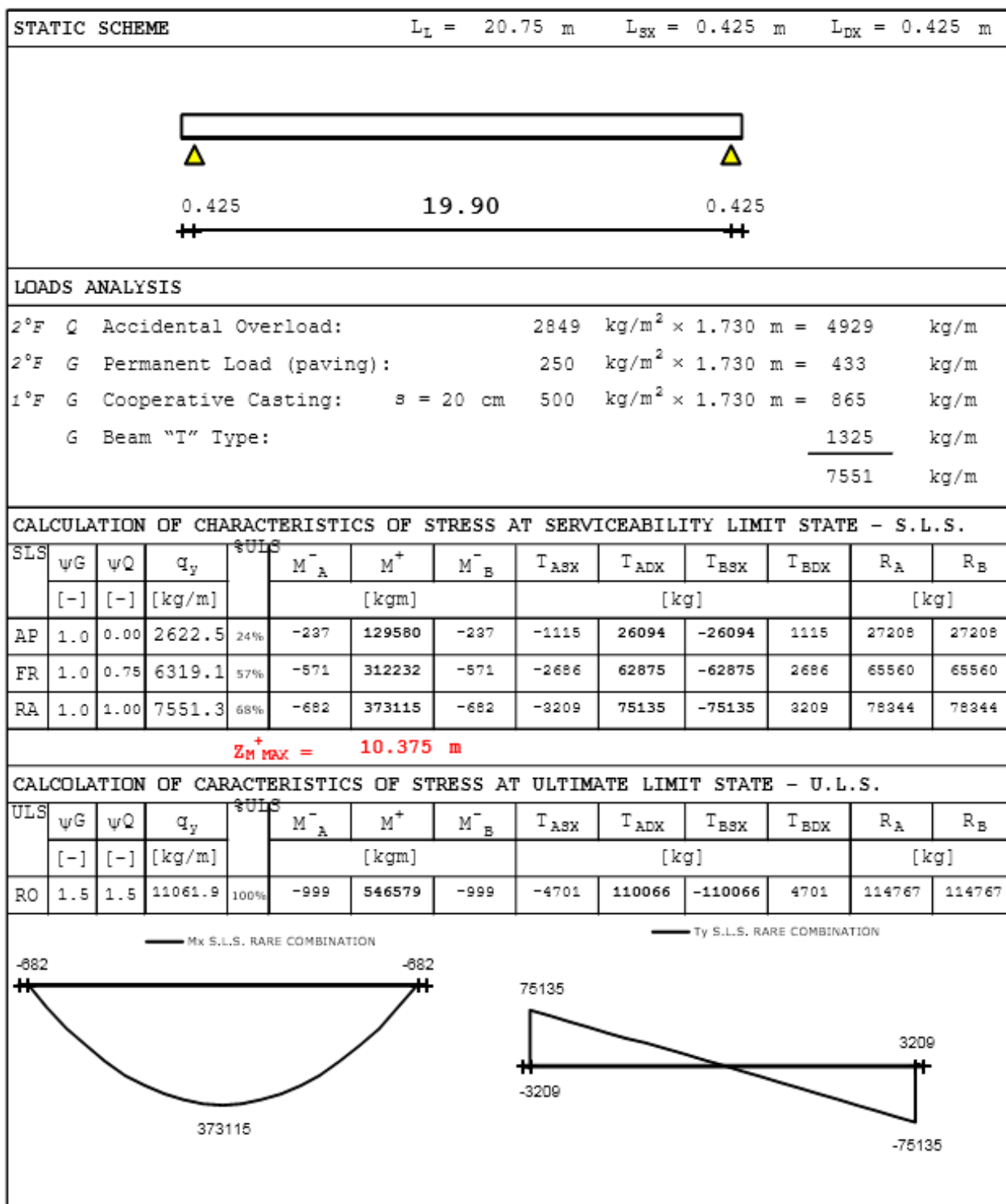


Figura 8–Seksionet terthore te traut te paranderur.

Llogaritja e traut shfaqet meposhte:

VERIFICATION OF PREFABRICATED BRIDGE BEAMS "T" TYPE



```
-----
PROGRAM : CAPLIMr-PR - release 50z73a02 - June 2009
        Auctor CAD DATACONSULT s.r.l. - Milan
        Distributor : I&S srl Informatica e Servizi
        via 4 Novembre 100 - 38014 Gardolo (TN)
-----
```

```
+++++
STRUCTURE      : "T" TYPE BEAM B 60/135 H100+20
OVERLOADS      : OVERLOADS 1st CATEGORY BRIDGE No.6 BEAMS
COSTUMER       : EUROTEOREMA
+++++

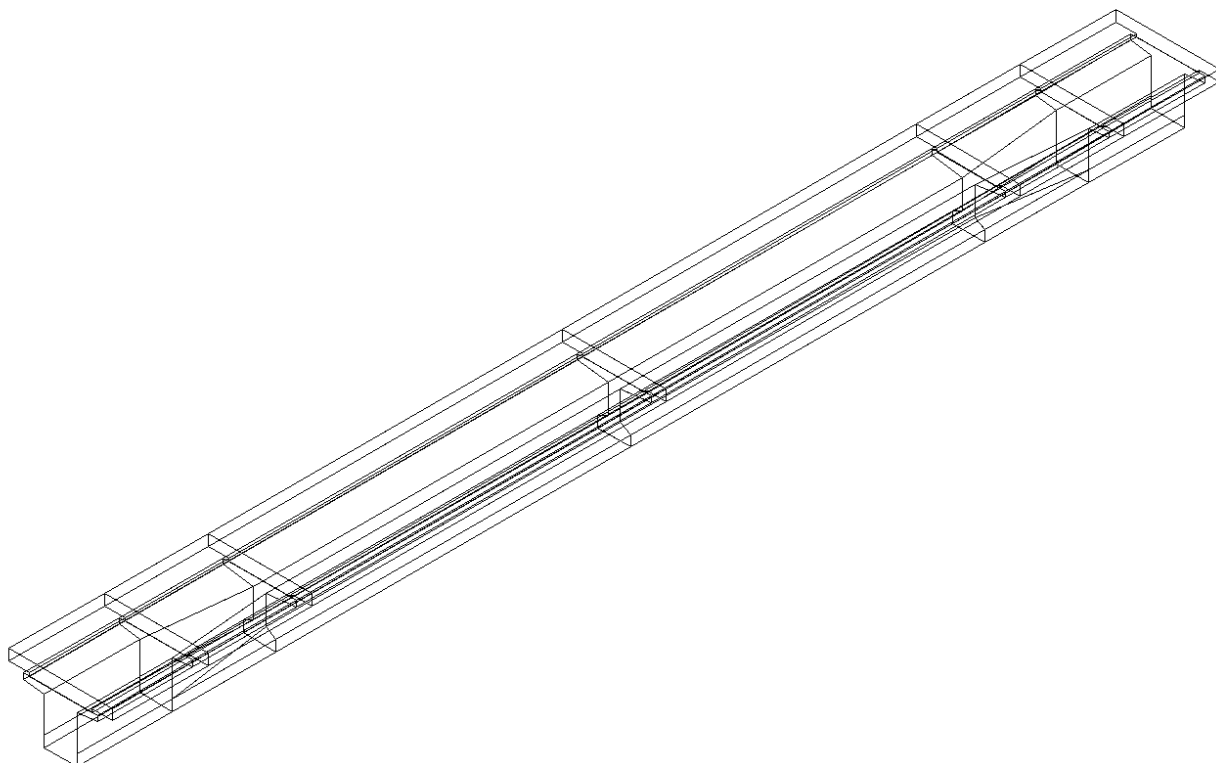
... UNITS OF MEASURE  DaN , Cm ...

... STEEL CHARACTERISTICS
.....

..PRE-TENSED REINFORCEMENT.. RAK= 18600.  RAKK= 16700.  EA= 2010000.  GAMMA=1.15  C.OMOG= 6.00
..REINF. STEEL..  RM= 15.  RAKL= 4400.  EAL= 2010000.  GAMMA=1.15
                   CONCRETE COVER OF LONGIT.REINF. STEEL = 4.00
..SIGMA LIMITE STIRRUPS.. SigmaST= 3080.

... CONCRETE CHARACTERISTICS
.....

..BEAM CONCRETE..  Fck= 415.  Fckj= 332.  Rck= 500.  Rckj= 400.           Kg / cm2
                   Ec(FINAL)= 381840.  Ec(INITIAL)= 336750.  VOLUME WEIGHT= 2500.  Kg / mc
..CAST IN SITU CONCRETE..  HOMOGENEIZATION FACTOR OF CAST = 0.82
```



... GEOMETRIC DESCRIPTION OF THE BEAM ...

.....

BEAM TOTAL LENGHT = 2075.0 cm -- CALCULATION LENGHT (initial) = 1990.0 cm

Volume 11.17 mc | Weight 27913. Kg | Barycentre : height 56.4 cm | abscissa 1038.

..DESCRIPTION BY TRAPEZES OF COLLABORATING CAST IN SITU CONCRETE..

LOW.LEVEL.(*) measured from beaxda estrados
 -SECT.NO. 1 -ABSC.X= 0.0 -CAST HEIGHT H= 20.0 CAST AREA= 3005. -LOW.LEVEL.(*)= 0.00
 TRAPEZES 1 2
 LOW. BASE 115.0 162.0
 UPP. BASE. 115.0 162.0
 HEIGHT 5.0 15.0
 -SECT.NO. 2 -ABSC.X= 2075.0 -CAST HEIGHT H= 20.0 CAST AREA= 3005. -LOW.LEVEL.(*)= 0.00
 TRAPEZES 1 2
 LOW. BASE 115.0 162.0
 UPP. BASE. 115.0 162.0
 HEIGHT 5.0 15.0

..DESCRIPTION OF TRAPEZES OF CALCULATION SECTIONS.

-SECT.No. 1 -ABSC.= 42.5 -BEAM HEIGHT= 100.0 -INTRAD. LEVEL= 0.0 -CONCRETE AREA= 6937.
 TRAPEZES 1 2 3 4 5
 LOW. BASE 60.0 60.0 60.0 60.0 135.0
 UPP. BASE. 60.0 60.0 60.0 135.0 135.0
 HEIGHT 20.0 0.0 65.0 5.0 10.0
 -SECT.No. 2 -ABSC.= 100.0 -BEAM HEIGHT= 100.0 -INTRAD. LEVEL= 0.0 -CONCRETE AREA= 6937.
 SAME SHAPE AS SECTION No. 1
 -SECT.No. 3 -ABSC.= 150.0 -BEAM HEIGHT= 100.0 -INTRAD. LEVEL= 0.0 -CONCRETE AREA= 6937.
 SAME SHAPE AS SECTION No. 1
 -SECT.No. 4 -ABSC.= 222.5 -BEAM HEIGHT= 100.0 -INTRAD. LEVEL= 0.0 -CONCRETE AREA= 6937.
 SAME SHAPE AS SECTION No. 1
 -SECT.No. 5 -ABSC.= 412.5 -BEAM HEIGHT= 100.0 -INTRAD. LEVEL= 0.0 -CONCRETE AREA= 4704.
 TRAPEZES 1 2 3 4 5
 LOW. BASE 60.0 60.0 22.0 22.0 135.0
 UPP. BASE. 60.0 22.0 22.0 135.0 135.0
 HEIGHT 20.0 10.0 52.5 7.5 10.0
 -SECT.No. 6 -ABSC.= 500.0 -BEAM HEIGHT= 100.0 -INTRAD. LEVEL= 0.0 -CONCRETE AREA= 4704.
 SAME SHAPE AS SECTION No. 5
 -SECT.No. 7 -ABSC.= 550.0 -BEAM HEIGHT= 100.0 -INTRAD. LEVEL= 0.0 -CONCRETE AREA= 4704.
 SAME SHAPE AS SECTION No. 5
 -SECT.No. 8 -ABSC.= 600.0 -BEAM HEIGHT= 100.0 -INTRAD. LEVEL= 0.0 -CONCRETE AREA= 4704.
 SAME SHAPE AS SECTION No. 5
 -SECT.No. 9 -ABSC.= 700.0 -BEAM HEIGHT= 100.0 -INTRAD. LEVEL= 0.0 -CONCRETE AREA= 4704.
 SAME SHAPE AS SECTION NO. 5
 -SECT.No.10 -ABSC.= 800.0 -BEAM HEIGHT= 100.0 -INTRAD. LEVEL= 0.0 -CONCRETE AREA= 4704.
 SAME SHAPE AS SECTION No. 5
 -SECT.No.11 -ABSC.= 1037.5 -BEAM HEIGHT= 100.0 -INTRAD. LEVEL= 0.0 -CONCRETE AREA= 4704.
 SAME SHAPE AS SECTION No. 5

... DESCRIPTION OF REINFORCEMENT ...

.....

LONGITUDINAL REINFORCEMENT. Level from below:				In the Beam		In Cast	
SECT.No.				LEVEL	AREA	LEVEL	AREA
1	ABSC. X = 42.5	LEVEL No.	AREA	1	18.10	4.0	
				2	18.10	96.0	
				3	15.21	4.0	
				4	15.21	96.0	
				5	9.42	4.0	
				6	9.42	19.0	
2	ABSC. X = 100.0	LEVEL No.	AREA	1	18.10	4.0	
				2	18.10	96.0	
				3	15.21	4.0	
				4	15.21	96.0	
				5	9.42	4.0	
				6	9.42	19.0	
3	ABSC. X = 150.0	LEVEL No.	AREA	1	18.10	4.0	
				2	18.10	96.0	
				3	15.21	4.0	
				4	15.21	96.0	
4	ABSC. X = 222.5	LEVEL No.	AREA	1	18.10	4.0	
				2	18.10	96.0	
				3	15.21	96.0	
5	ABSC. X = 412.5	LEVEL No.	AREA	1	18.10	4.0	
				2	18.10	96.0	
6	ABSC. X = 500.0	LEVEL No.	AREA	1	18.10	4.0	
				2	18.10	96.0	
7	ABSC. X = 550.0	LEVEL No.	AREA	1	18.10	4.0	
				2	18.10	96.0	
8	ABSC. X = 600.0	LEVEL No.	AREA	1	18.10	4.0	
				2	18.10	96.0	
9	ABSC. X = 700.0	LEVEL No.	AREA	1	18.10	4.0	
				2	18.10	96.0	
10	ABSC. X = 800.0	LEVEL No.	AREA	1	18.10	4.0	
				2	18.10	96.0	
11	ABSC. X =1037.5	LEVEL No.	AREA	1	18.10	4.0	
				2	18.10	96.0	

ASSIGNED STIRRUPS

Arms No.	Diam.	Step	Angle	xIniz.	xFin.	cm ² /m
2	12.	10.	90.	0.0	500.0	22.6
2	12.	10.	90.	1575.0	2075.0	22.6
2	10.	15.	90.	500.0	800.0	10.5
2	10.	15.	90.	1275.0	1575.0	10.5
2	10.	15.	90.	800.0	1275.0	10.5
2	10.	10.	90.	0.0	222.5	15.7
2	10.	10.	90.	1852.5	2075.0	15.7
2	8.	20.	90.	222.5	412.5	5.0
2	8.	20.	90.	1662.5	1852.5	5.0

... DESCRIPTION OF PRETENSED REINFORCEMENT...

.....
Lenght of parts of diffusion of prestression = 90. cm

..HORIZONTAL TRACED REINFORCEMENT

No.	TOTAL	SIGMA	INITIAL	QUOTA	-INACTIVE	STRAND	PARTS-	LEFT	ANC.	RIGHT	ANC.	L.SHEATH
L.SHEATH	AREA	AT PULL	RELEASE		FROM	TO	FROM	TO		(cm)		LEFT
RIGHT												
1	4.17	14000.	210.	5.0	0.0	90.0	1985.0	2075.0	90.	90.	0.	
0.												
2	5.56	14000.	210.	5.0	0.0	190.0	1885.0	2075.0	90.	90.	100.	
100.												
3	5.56	14000.	210.	10.0	0.0	90.0	1985.0	2075.0	90.	90.	0.	
0.												
4	4.17	14000.	210.	10.0	0.0	290.0	1785.0	2075.0	90.	90.	200.	
200.												
5	4.17	14000.	210.	15.0	0.0	90.0	1985.0	2075.0	90.	90.	0.	
0.												
6	4.17	14000.	210.	15.0	0.0	490.0	1585.0	2075.0	90.	90.	400.	
400.												
7	2.78	14000.	210.	20.0	0.0	90.0	1985.0	2075.0	90.	90.	0.	
0.												
8	2.78	14000.	210.	25.0	0.0	90.0	1985.0	2075.0	90.	90.	0.	
0.												
9	2.78	14000.	210.	30.0	0.0	90.0	1985.0	2075.0	90.	90.	0.	
0.												

TOTAL PULL	BARYC.PULL	PULL LIFTED	MAX.DEV.FORCE	LEFT DEV.FORCE	RIGHT DEV.FORCE	
505960.	13.27	0.	0.	0.	0.	

No. 26 STRANDS 0.6” 7-wire

... PHASES OF STRUCTURE VERIFICATION...
.....

-- PHASE 2 - OWN WEIGHT

LEFT SUPPORT XR1= 42.5 RIGHT SUPPORT XR2= 2032.5

PHASE REACTION	TOTAL REACTION	PHASE REACTION	TOTAL REACTION
-13973.	-13973.	-13973.	-13973.

-- PHASE 3 -- INIZIAL LOSSES (60 %)

LOSSES FOR RELAXATION OF PRETENSED REINFORCEMENTS

COEFF. C = 9.0 LOSSES ASTER 1000 HOURS = 315.0 LOSSES ASTER T > 2000 HOURS = 360.0

LOSSES FOR VISCOSITY - COEFF = 2.00

LOSSES FOR WITHDRAWAL - COEFF=0.00025

FRACTION OF DISCOUNTED LOSSES AT PHASE

	RELAX.	WITHDRAW.	VISCOS.
PRETENSED			
REINFORCEMENT	0.60	0.60	0.60

-- PHASE 4 -- LIFTING OF THE BEAM

ABSCISSAS OF THE SUPPORT/LIFT CENTERS-
XR1 = 250.0 XR2 =1825.0

DYNAMIC COEFFICIENT = 1.200

-- PHASE 5 -- FIFTH WHEEL TRANSPORT

ABSCISSA OF THE SUPPORT/LIFT CENTERS -
XR1 = 250.0 XR2 =1825.0

DYNAMIC COEFFICIENT = 1.000

-- PHASE 6 -- TOTAL LOSS COMPLETION (40 %)

LOSSES FROM THE RELAXATION OF PRETENSED REINFORCEMENTS

COEFF. C = 9.0 FALL AFTER 1000 HOURS = 315.0 FALL AFTER > 2000 HOURS = 360.0

LOSSES FOR VISCOSITY - COEFF = 2.00

LOSSES FOR WITHDRAWAL - COEFF=0.00025

FRACTIONS OF DISCOUNTED LOSSES AT PHASE

	RELAX.	WITHDRAW	VISCOS.
PRETENSED			
REINFORCEMENTS	0.40	0.40	0.40

-- PHASE 7 -- NON-COOPERATING CONCRETE CASTING

No.	TYPE	X START	X END	VALUE (start)	VALUE (end)
1	DISTRIBUTED FORCE	0.0	2075.0	8.30	8.30
LEFT RESTING POINT XR1=		42.5	RIGHT RESTING POINT XR2= 2032.5		
PHASE REACTION	TOTAL REACTION	PHASE REACTION	TOTAL REACTION		
-8974.	-22948.	-8974.	-22948.		

-- PHASE 8 -- PERMANENT LOAD

No.	TYPE	X START	X END	VALUE (start)	VALUE (end)
1	DISTRIBUTED FORCE	0.0	2075.0	4.15	4.15
LEFT RESTING POINT XR1=		42.5	RIGHT RESTING POINT XR2= 2032.5		
PHASE REACTION	TOTAL REACTION	PHASE REACTION	TOTAL REACTION		
-4492.	-27440.	-4492.	-27440.		

-- PHASE 9 - TOTAL LOAD

No.	TYPE	X START	X END	VALUE(start)	VALUE(end)
1	DISTRIBUTED FORCE	0.0	2075.0	49.29	49.29
LEFT RESTING POINT XR1=		42.5	RIGHT RESTING POINT XR2= 2032.5		
PHASE REACTION	TOTAL REACTION	PHASE REACTION		TOTAL REACTION	
-5114.	-32554.	-5114.		-32554.	
LEFT RESTING POINT XR1=		42.5	RIGHT RESTING POINT XR2= 2032.5		
PHASE REACTION	TOTAL REACTION	PHASE REACTION		TOTAL REACTION	
-38354.	-65794.	-38354.		-65794.	
LEFT RESTING POINT XR1=		42.5	RIGHT RESTING POINT XR2= 2032.5		
PHASE REACTION	TOTAL REACTION	PHASE REACTION		TOTAL REACTION	
-51138.	-78579.	-51138.		-78579.	

CaprelTASL Procedure - release 5.33 - October 2009

CALCOLATION REPORT - TENSIONAL ,BREAKING ,CRACKING VERIFICATION

"T" BEAM B60/135 H100+20

SECTION VERIFICATION ABSCISSA cm. 42.5 - Section in the part of diffusion of Precompression

Flexion Verification of cracked section				Axial	Moment My	Moment Mz
PHASE	Title	Phase	Combi No. psi	(Kg)	(Kgm)	(Kgm)
2	OWN WEIGHT			0	0	11279
4	BEAM LIFTING			0	0	576
5	FIFTH WHEEL TRANSPORT			0	0	480
7	NOT-COOPERATING CONCRETE CASTING			0	0	18637
8	PERMANENT LOAD			0	0	22320
9a	TOTAL LOAD		perm.load 0.10	0	0	26513
9b	TOTAL LOAD		frequent 0.75	0	0	53767
9c	TOTAL LOAD		rare 1.00	0	0	64249

Max Sigma Compression in Casting and Beam Concrete

PHASE	Node	y	z	Cast.	Limit	Node	y	z	Beam	Limit
2	0	0.0	0.0	0.0	< 112.1	11	100.0	-67.5	6.7	< 199.2
4	0	0.0	0.0	0.0	< 112.1	11	100.0	-67.5	0.3	< 199.2
5	0	0.0	0.0	0.0	< 112.1	11	100.0	-67.5	0.3	< 249.0
7	0	0.0	0.0	0.0	< 112.1	11	100.0	-67.5	11.0	< 249.0
8	0	0.0	0.0	0.0	< 112.1	11	100.0	-67.5	13.2	< 249.0
9a	0	0.0	0.0	0.0	< 112.1	11	100.0	-67.5	15.7	< 249.0
9b	0	0.0	0.0	0.0	< 112.1	10	100.0	-67.5	31.7	< 249.0
9c	0	0.0	0.0	0.0	< 179.9	10	100.0	-67.5	37.9	< 249.0

Max Sigma Compress. e Traction in Reinforcement

PHASE	Rebar	y	z	Compr.	Limit	Rebar	y	z	Tract.	Limit
2	4	96.0	0.0	85.	< 3080.	5	4.0	0.0	-258.	<-3080.
4	4	96.0	0.0	4.	< 3080.	5	4.0	0.0	-13.	<-3080.
5	4	96.0	0.0	4.	< 3080.	5	4.0	0.0	-11.	<-3080.
7	4	96.0	0.0	140.	< 3080.	5	4.0	0.0	-427.	<-3080.
8	4	96.0	0.0	168.	< 3080.	5	4.0	0.0	-511.	<-3080.
9a	4	96.0	0.0	200.	< 3080.	5	4.0	0.0	-607.	<-3080.
9b	4	96.0	0.0	405.	< 3080.	5	4.0	0.0	-1231.	<-3080.
9c	4	96.0	0.0	484.	< 3080.	5	4.0	0.0	-1471.	<-3080.

No pretensed Reinforcement is active in the section

SECTION VERIFICATION ABSCISSA cm. 100.0 - Verification of the all reacting prestressed section

PRETENSED REINFORCEMENT reinforcement Sigma values are everaged over the entire effective reinforcement

Effective strands area - not sheathed - (cm²) = 20.85 | strands barycentre (cm) = 16.0

Pretensed Steel Sigma (Kg/cm²) : at pull = 14000. | at cut = 13790.

No.	Phase Title	CombiNo.	psi	Effective Tension	Efficacious Tension	0.6 fptk	Variation (in Phase)
1	STRAND RELEASE			13334.	13334.		-456.
2	OWN WEIGHT			13351.	13334.		17.
3	INITIAL LOSSES(60 %)			12267.	12213.		-1084.
4	BEAM LIFTING			12248.	12213.		-19.
5	FIFTH WHEEL TRANSPORT			12250.	12213.		3.
6	TOTAL LOSS COMPLETITION (40 %)			11604.	11160.		-647.
7	NOT-COOPERATING CONCRETE CASTING			11614.	11160.		10.
8	PERMANENT LOAD			11618.	11160.		4.
9a	TOTAL LOAD	perm.load	0.10	11622.	11160.	< 11160.	4.
9b	TOTAL LOAD	frequent	0.75	11651.	11160.	< 11160.	33.
9c	TOTAL LOAD	rare	1.00	11662.	11160.	< 11160.	45.

Percentage losses efficacious Tension on sigma at pull = 20.29 %

Percentage losses efficacious Tension on sigma at cut = 19.07 %

Final overtension (sigma effective-efficacious) = 462. | 491. | 502. < 1116. = 0.06 fptk

FLEXION VERIFICATIONS Actions (of Phase) and Sigma (accumulated) in Concrete at Beam Border

Beam Barycentre = cm. 53.09 Beam Height = cm. 100.00
Beam Barycentre after Casting = cm. 67.15

No.	Phase Title	Axial	Moment	Area	W Beam Borders	Concrete Sigma(Kg/cm ²)	Accum.	Accum.	Limit	Limit	Accum.
Limit		(Kg)	(Kgm)	(cm ²)	W upp.	W low.	upp.	low.	Trax.	compr.	Casting
Casting											
1	STRAND RELEASE	287521	-106646	8344	200890	177493	-18.6	94.5	-33.2	199.2	0.0
0.0											
2	OWN WEIGHT	0	7167	8344	200890	177493	-15.1	90.5	-33.2	199.2	0.0
0.0											
3	INITIAL LOSSES(60 %)	-23371	8773	8344	200890	177493	-13.5	82.8	-33.2	199.2	0.0
0.0											
4	BEAM LIFTING	0	-8208	8344	200890	177493	-17.6	87.4	-33.2	199.2	0.0
0.0											
5	FIFTH WHEEL TRANSPORT	0	-8034	8344	200890	177493	-17.5	87.3	-30.0	249.0	0.0
0.0											
6	TOTAL LOSS COMPLET. (40%)	-21951	7938	8344	200890	177493	-12.2	75.7	-41.5	249.0	0.0
0.0											
7	NOT-COOPERATING CONCR.CASTING	0	4727	8344	200890	177493	-9.8	73.0	-30.0	186.7	0.0
0.0											
8	PERMANENT LOAD	0	2366	11038	495041	242175	-9.3	72.0	0.0	186.7	0.7
134.9											
9a	TOTAL LOAD	0	2694	11038	495041	242175	-8.8	70.9	0.0	186.7	1.4
112.1											
9b	TOTAL LOAD	0	20205	11038	495041	242175	-5.3	63.7	-29.0	186.7	6.2
112.1											
9c	TOTAL LOAD	0	26940	11038	495041	242175	-3.9	60.9	-29.0	249.0	8.1
179.9											

9a	FINAL TOTAL	a)alm.perm.	16955(**)	-8.8	70.9	0.0	186.7	1.4
112.1								
9b	FINAL TOTAL	a)alm.perm.	34466(**)	-5.3	63.7	-29.0	186.7	6.2
112.1								
9c	FINAL TOTAL	c)rare	41201(**)	-3.9	60.9	-29.0	249.0	8.1
179.9								

(**)total of moments due to only loads (excluding prestression and losses)

Upper Reinforcement necessary in Phase 4 = 8.71 cmq

SECTION VERIFICATION ABCISSA cm. 150.0 - Verification of the all reacting prestressed section

PRETENSED REINFORCEMENT reinforcement Sigma values are everaged over the entire effective reinforcement

Effective strands area - not sheathed - (cm²) = 20.85 | strands barycentre (cm) = 16.0

Pretensed Steel Sigma (Kg/cm²) : at pull = 14000. | at cut = 13790.

No.	Phase Title	CombiNo.	psi	Effective Tension	Efficacious Tension	0.6 fptk	Variation (in Phase)
1	STRAND RELEASE			13291.	13291.		-499.
2	OWN WEIGHT			13324.	13291.		34.
3	INITIAL LOSSES (60 %)			12216.	12140.		-1109.
4	BEAM LIFTING			12176.	12140.		-40.
5	FIFTH WHEEL TRANSPORT			12182.	12140.		6.
6	TOTAL LOSS COMPLETION (40 %)			11539.	11160.		-643.
7	NOT-COOPERATING CONCRETE CASTING			11558.	11160.		20.
8	PERMANENT LOAD			11566.	11160.		8.
9a	TOTAL LOAD	alm.perm.	0.10	11575.	11160.	< 11160.	9.
9b	TOTAL LOAD	frequent	0.75	11633.	11160.	< 11160.	67.
9c	TOTAL LOAD	rare	1.00	11655.	11160.	< 11160.	89.

Percentage losses efficacious Tension on sigma at pull = 20.29 %

Percentage losses efficacious Tension on sigma at cut = 19.07 %

Final overtension (sigma effective-efficacious) = phase 9a | phase 9b | phase 9c
415. | 473. | 495. < 1116. = 0.06 fptk

FLEXION VERIFICATIONS Actions (of Phase) and Sigma (accumulated) in Concrete at Beam Border

Beam Barycentre = cm. 54.55 Beam Height = cm. 100.00
Beam Barycentre after Casting = cm. 68.61

No.	Phase Title	Axial	Moment	Area	W upp.	W low.	Concrete Sigma (Kg/cm ²)	Accum.	Limit	Limit	Accum.
Limit		(Kg)	(Kgm)	(cm ²)	(cm ³)	(cm ³)	upp.	low.	Trax.	compr.	Casting
Casting	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
1	STRAND RELEASE	287521	-110840	8061	195848	163174	-20.9	103.6	-33.2	199.2	0.0
0.0											
2	OWN WEIGHT	0	13070	8061	195848	163174	-14.3	95.6	-33.2	199.2	0.0
0.0											
3	INITIAL LOSSES (60%)	-23987	9356	8061	195848	163174	-12.5	86.9	-33.2	199.2	0.0
0.0											
4	BEAM LIFTING	0	-15411	8061	195848	163174	-20.3	96.3	-33.2	199.2	0.0
0.0											
5	FIFTH WHEEL TRANSPORT	0	-15021	8061	195848	163174	-20.1	96.1	-30.0	249.0	0.0
0.0											
6	TOTAL LOSS COMPLET. (40%)	-20435	7659	8061	195848	163174	-11.1	79.6	-41.5	249.0	0.0
0.0											
7	NOT-COOPERATING CONCR.CASTING	0	8674	8061	195848	163174	-6.6	74.3	-30.0	186.7	0.0
0.0											
8	PERMANENT LOAD	0	4342	10756	488975	223682	-5.8	72.4	0.0	186.7	1.2
112.1											
9a	TOTAL LOAD	0	4942	10756	488975	223682	-4.8	70.2	0.0	186.7	2.6
112.1											
9b	TOTAL LOAD	0	37071	10756	488975	223682	1.8	55.8	-29.0	186.7	11.8
112.1											
9c	TOTAL LOAD	0	49428	10756	488975	223682	4.3	50.3	-29.0	249.0	15.3
179.9											

9a	FINAL TOTAL	a)alm.perm.	31029 (**)	-4.8	70.2	0.0	186.7	2.6
112.1								
9b	FINAL TOTAL	b)frequent	63158 (**)	1.8	55.8	-29.0	186.7	11.8
112.1								
9c	FINAL TOTAL	c)rare	75515 (**)	4.3	50.3	-29.0	249.0	15.3
179.9								

(**) total of moments due to only loads (excluding prestression and losses)

Upper Reinforcement necessary in Phase 4 = = 10.39 cmq

SECTION VERIFICATION ABSCISSA cm. 222.5 - Verification of the all reacting prestressed section

PRETENSED REINFORCEMENT reinforcement Sigma values are everaged over the entire effective reinforcement

Effective strands area - not sheathed - (cm²) = 26.41 | strands barycentre (cm) = 13.7

Pretensed Steel Sigma (Kg/cm²) : at pull = 14000. | at cut = 13790.

No.	Phase Title	CombiNo.	psi	Effective Tension	Efficacious Tension	0.6 fptk	Variation (in Phase)
1	STRAND RELEASE			13054.	13054.		-736.
2	OWN WEIGHT			13116.	13054.		63.
3	INITIAL LOSSES(60 %)			11806.	11669.		-1310.
4	BEAM LIFTING			11728.	11669.		-78.
5	FIFTH WHEEL TRANSPORT			11740.	11669.		11.
6	TOTAL LOSS COMPLETION (40 %)			11019.	10829.		-721.
7	NOT-COOPERATING CONCRETE CASTING			11056.	10829.		37.
8	PERMANENT LOAD			11070.	10829.		14.
9a	TOTAL LOAD	alm.perm.	0.10	11087.	10829.	< 11160.	16.
9b	TOTAL LOAD	frequent	0.75	11192.	10829.	< 11160.	122.
9c	TOTAL LOAD	rare	1.00	11233.	10829.	< 11160.	163.

Percentage losses efficacious Tension on sigma at pull = 22.65 %

Percentage losses efficacious Tension on sigma at cut = 21.47 %

Final overtension (sigma effective-efficacious) = 258. | 363. | 404. < 1116. = 0.06 fptk

FLEXION VERIFICATIONS Actions (of Phase) and Sigma (accumulated) in Concrete at Beam Border

Beam Barycentre = cm. 55.81 Beam Height = cm. cm. 100.00

Beam Barycentre after Casting = cm. 69.81

No.	Phase Title	Axial	Moment	Area	W Beam Borders	Concrete Sigma (Kg/cm ²)	Accum.	Accum.	Limit	Limit	Accum.
Limit		(Kg)	(Kgm)	(cm ²)	W upp.	W low.	upp.	low.	Trax.	compr.	Casting
Casting					(cm ³)	(cm ³)					
1	STRAND RELEASE	364193	-153404	7866	189797	150305	-34.5	148.4	-33.2	199.2	0.0
0.0											
2	OWN WEIGHT	0	20858	7866	189797	150305	-23.5	134.5	-33.2	199.2	0.0
0.0											
3	INITIAL LOSSES (60%)	-36572	15617	7866	189797	150305	-20.0	119.4	-33.2	199.2	0.0
0.0											
4 (*)	BEAM LIFTING	0	-26010	7866	189797	150305	-33.7	136.7	-33.2	199.2	0.0
0.0											
5	FIFTH WHEEL TRANSPORT	0	-25152	7866	189797	150305	-33.2	136.2	-30.0	249.0	0.0
0.0											
6	TOTAL LOSS COMPLET. (40%)	-22185	9400	7866	189797	150305	-17.8	110.4	-41.5	249.0	0.0
0.0											
7	NOT-COOPERATING CONCR.CASTING	0	14012	7866	189797	150305	-10.4	101.0	-30.0	186.7	0.0
0.0											
8	PERMANENT LOAD	0	7014	10561	480754	207933	-9.0	97.7	0.0	186.7	2.1
112.1											
9a	TOTAL LOAD	0	7984	10561	480754	207933	-7.3	93.8	0.0	186.7	4.4
112.1											
9b	TOTAL LOAD	0	59886	10561	480754	207933	3.5	68.9	-29.0	186.7	19.7
112.1											
9c	TOTAL LOAD	0	79848	10561	480754	207933	7.6	59.3	-29.0	249.0	25.5
179.9											

9a	FINAL TOTAL	a)alm.perm.	49870 (**)	-7.3	93.8	0.0	186.7	4.4
112.1								
9b	FINAL TOTAL	b)frequent	101772 (**)	3.5	68.9	-29.0	186.7	19.7
112.1								
9c	FINAL TOTAL	c)rare	121734 (**)	7.6	59.3	-29.0	249.0	25.5
179.9								

(**) total of moments due to only loads (excluding prestression and losses)

Upper Reinforcement necessary in Phase 4 = 18.90 cmq

SECTION VERIFICATION ABCISSA cm. 412.5 - Verification of the all reacting prestressed section

PRETENSED REINFORCEMENT reinforcement Sigma values are everaged over the entire effective reinforcement

Effective strands area - not sheathed - (cm²) = 31.97 | strands barycentre (cm) = 13.0

Pretensed Steel Sigma (Kg/cm²) : at pull = 14000. | at cut = 13790.

No.	Phase Title	CombiNo.	psi	Effective Tension	Efficacious Tension	0.6 fptk	Variation (in Phase)
1	STRAND RELEASE			12698.	12698.		-1092.
2	OWN WEIGHT			12822.	12698.		124.
3	INITIAL LOSSES (60 %)			11243.	10982.		-1579.
4	BEAM LIFTING			11152.	10982.		-91.
5	FIFTH WHEEL TRANSPORT			11158.	10982.		6.
6	TOTAL LOSS COMPLETION (40 %)			10329.	9999.		-829.
7	NOT-COOPERATING CONCRETE CASTING			10405.	9999.		76.
8	PERMANENT LOAD			10436.	9999.		31.
9a	TOTAL LOAD	alm.perm.	0.10	10471.	9999.	< 11160.	35.
9b	TOTAL LOAD	frequent	0.75	10700.	9999.	< 11160.	264.
9c	TOTAL LOAD	rare	1.00	10788.	9999.	< 11160.	353.

Percentage losses efficacious Tension on sigma at pull = 28.58 %

Percentage losses efficacious Tension on sigma at cut = 27.49 %

Final overtension (sigma effective-efficacious) = 472. | 701. | 789. < 1116. = 0.06 fptk
phase 9a | phase 9b | phase 9c

FLEXION VERIFICATIONS Actions (of Phase) and Sigma (accumulated) in Concrete at Beam Border

Beam Barycentre = cm. 54.45 Beam Height = cm. 100.00
Beam Barycentre after Casting = cm. 73.08

No.	Phase Title	Axial	Moment	Area	W Beam Borders	Concrete Sigma (Kg/cm ²)	Accum.	Accum.	Limit	Limit	Accum.
Limit		(Kg)	(Kgm)	(cm ²)	W upp. W low.	upp. low.	Trax.	compr.			Casting
Casting											
1	STRAND RELEASE	440866	-182534	5438	162915 136302	-31.0 215.0	-33.2	199.2	0.0		
2	OWN WEIGHT	0	37281	5438	162915 136302	-8.1 187.6	-33.2	199.2	0.0		
3	INITIAL LOSSES (60%)	-54858	22985	5438	162915 136302	-4.1 160.7	-33.2	199.2	0.0		
4	BEAM LIFTING	0	-27337	5438	162915 136302	-20.9 180.7	-33.2	199.2	0.0		
5	FIFTH WHEEL TRANSPORT	0	-28994	5438	162915 136302	-21.9 182.0	-30.0	249.0	0.0		
6	TOTAL LOSS COMPLET. (40%)	-31447	13157	5438	162915 136302	-1.8 145.2	-41.5	249.0	0.0		
7	NOT-COOPERATING CONCR.CASTING	0	25845	5438	162915 136302	14.1 126.3	-30.0	186.7	0.0		
8	PERMANENT LOAD	0	12937	8132	490421 180658	16.7 119.1	0.0	186.7	3.9		
9a	TOTAL LOAD	0	14727	8132	490421 180658	19.7 111.0	0.0	186.7	8.4		
9b	TOTAL LOAD	0	110457	8132	490421 180658	39.2 58.0	-29.0	186.7	37.3		
9c	TOTAL LOAD	0	147276	8132	490421 180658	46.8 37.6	-29.0	249.0	48.4		

9a	FINAL TOTAL	a)alm.perm.	90793 (**)	19.7	111.0	0.0	186.7	8.4
112.1								
9b	FINAL TOTAL	b)frequent	186523 (**)	39.2	58.0	-29.0	186.7	37.3
112.1								
9c	FINAL TOTAL	c)rare	223342 (**)	46.8	37.6	-29.0	249.0	48.4
179.9								

(**) total of moments due to only loads (excluding prestression and losses)

Upper Reinforcement necessary in Phase 5 = 7.23 cmq

SECTION VERIFICATION ABCISSA cm. 500.0 - Verification of the all reacting prestressed section

PRETENSED REINFORCEMENT reinforcement Sigma values are everaged over the entire effective reinforcement

Effective strands area - not sheathed - (cm²) = 36.14 | strands barycentre (cm) = 13.3

Pretensed Steel Sigma (Kg/cm²) : at pull = 14000. | at cut = 13790.

No.	Phase Title	CombiNo.	psi	Effective Tension	Efficacious Tension	0.6 fptk	Variation (in Phase)
1	STRAND RELEASE			12575.	12575.		-1215.
2	OWN WEIGHT			12717.	12575.		142.
3	INITIAL LOSSES(60 %)			11045.	10741.		-1672.
4	BEAM LIFTING			10960.	10741.		-86.
5	FIFTH WHEEL TRANSPORT			10961.	10741.		2.
6	TOTAL LOSS COMPLETION (40 %)			10089.	9704.		-872.
7	NOT-COOPERATING CONCRETE CASTING			10177.	9704.		87.
8	PERMANENT LOAD			10212.	9704.		36.
9a	TOTAL LOAD	alm.perm.	0.10	10253.	9704.	< 11160.	41.
9b	TOTAL LOAD	frequent	0.75	10518.	9704.	< 11160.	305.
9c	TOTAL LOAD	rare	1.00	10619.	9704.	< 11160.	407.

Percentage losses efficacious Tension on sigma at pull = 30.69 %

Percentage losses efficacious Tension on sigma at cut = 29.63 %

phase 9a | phase 9b | phase 9c

Final overtension (sigma effective-efficacious) = 549. | 814. | 916. < 1116. = 0.06 fptk

FLEXION VERIFICATIONS Actions (of Phase) and Sigma (accumulated) in Concrete at Beam Border

Beam Barycentre = cm. 54.27 Beam Height = cm. 100.00
Beam Barycentre after Casting = cm. 72.90

No.	Phase Title	Axial	Moment	Area	W Beam Borders		Concrete Sigma(Kg/cm ²)				Accum.
Limit		(Kg)	(Kgm)	(cm ²)	W upp.	W low.	Accum.	Accum.	Limit	Limit	Accum.
					(cm ³)	(cm ³)	upp.	low.	Trax.	compr.	Casting
Casting											
1	STRAND RELEASE	498370	-204317	5463	163118	137470	-34.0	239.8	-33.2	199.2	0.0
2	OWN WEIGHT	0	43262	5463	163118	137470	-7.5	208.4	-33.2	199.2	0.0
3	INITIAL LOSSES (60%)	-66297	27481	5463	163118	137470	-2.8	176.2	-33.2	199.2	0.0
4	BEAM LIFTING	0	-26141	5463	163118	137470	-18.8	195.3	-33.2	199.2	0.0
5	FIFTH WHEEL TRANSPORT	0	-28994	5463	163118	137470	-20.6	197.3	-30.0	249.0	0.0
6	TOTAL LOSS COMPLET. (40%)	-37490	15520	5463	163118	137470	-0.2	158.1	-41.5	249.0	0.0
7	NOT-COOPERATING CONCR.CASTING	0	30245	5463	163118	137470	18.4	136.1	-30.0	186.7	0.0
8	PERMANENT LOAD	0	15140	8157	490303	182254	21.5	127.8	0.0	186.7	4.6
9a	TOTAL LOAD	0	17234	8157	490303	182254	25.0	118.3	0.0	186.7	9.8
9b	TOTAL LOAD	0	129259	8157	490303	182254	47.8	56.9	-29.0	186.7	43.5
9c	TOTAL LOAD	0	172345	8157	490303	182254	56.6	33.2	-29.0	249.0	56.5

9a	FINAL TOTAL	a)alm.perm.	105882 (**)	25.0	118.3	0.0	186.7	9.8
112.1								
9b	FINAL TOTAL	b)frequente	217907 (**)	47.8	56.9	-29.0	186.7	43.5
112.1								
9c	FINAL TOTAL	c)rara	260993 (**)	56.6	33.2	-29.0	249.0	56.5
179.9								

(**) total of moments due to only loads (excluding prestression and losses)

Upper Reinforcement necessary in Phase 4 = 5.10 cmq

SECTION VERIFICATION ABCISSA cm. 550.0 - Verification of the all reacting prestressed section

PRETENSED REINFORCEMENT reinforcement Sigma values are everaged over the entire effective reinforcement

Effective strands area - not sheathed - (cm²) = 36.14 | strands barycentre (cm) = 13.3

Pretensed Steel Sigma (Kg/cm²) : at pull = 14000. | at cut = 13790.

No.	Phase Title	CombiNo.	psi	Effective Tension	Efficacious Tension	0.6 fptk	Variation (in Phase)
1	STRAND RELEASE			12575.	12575.		-1215.
2	OWN WEIGHT			12727.	12575.		152.
3	INITIAL LOSSES (60 %)			11065.	10752.		-1662.
4	BEAM LIFTING			10982.	10752.		-84.
5	FIFTH WHEEL TRANSPORT			10982.	10752.		0.
6	TOTAL LOSS COMPLETION (40 %)			10115.	9721.		-867.
7	NOT-COOPERATING CONCRETE CASTING			10208.	9721.		94.
8	PERMANENT LOAD			10247.	9721.		38.
9a	TOTAL LOAD	alm.perm.	0.10	10291.	9721.	< 11160.	44.
9b	TOTAL LOAD	frequente	0.75	10575.	9721.	< 11160.	328.
9c	TOTAL LOAD	rara	1.00	10684.	9721.	< 11160.	437.

Percentage losses efficacious Tension on sigma at pull = 30.57 %

Percentage losses efficacious Tension on sigma at cut = 29.51 %

phase 9a | phase 9b | phase 9c

Final overtension (sigma effective-efficacious) = 570. | 854. | 963. < 1116. = 0.06 fptk

FLEXION VERIFICATIONS Actions (of Phase) and Sigma (accumulated) in Concrete at Beam Border

Beam Barycentre = cm. 54.27 Beam Height = cm. 100.00
Beam Barycentre after Casting = cm. 72.90

No.	Phase Title	Axial	Moment	Area	W Beam Borders	Concrete Sigma (Kg/cm ²)	Accum.	Accum.	Limit	Limit	Accum.
Limit		(Kg)	(Kgm)	(cm ²)	W upp. W low.	upp. low.	Trax.	compr.			Casting
Casting											
1	STRAND RELEASE	498370	-204317	5463	163118 137470	-34.0 239.8	-33.2	199.2	0.0		
2	OWN WEIGHT	0	46275	5463	163118 137470	-5.7 206.2	-33.2	199.2	0.0		
3	INITIAL LOSSES (60%)	-65894	27311	5463	163118 137470	-1.0 174.3	-33.2	199.2	0.0		
4	BEAM LIFTING	0	-25538	5463	163118 137470	-16.6 192.8	-33.2	199.2	0.0		
5	FIFTH WHEEL TRANSPORT	0	-28994	5463	163118 137470	-18.8 195.3	-30.0	249.0	0.0		
6	TOTAL LOSS COMPLET. (40%)	-37272	15428	5463	163118 137470	1.6 156.2	-41.5	249.0	0.0		
7	NOT-COOPERATING CONCR.CASTING	0	32461	5463	163118 137470	21.5 132.6	-30.0	186.7	0.0		
8	PERMANENT LOAD	0	16249	8157	490303 182254	24.9 123.7	0.0	186.7	4.9		
9a	TOTAL LOAD	0	18497	8157	490303 182254	28.6 113.5	0.0	186.7	10.5		
9b	TOTAL LOAD	0	138732	8157	490303 182254	53.2 47.6	-29.0	186.7	46.7		
9c	TOTAL LOAD	0	184976	8157	490303 182254	62.6 22.2	-29.0	249.0	60.6		

9a	FINAL TOTAL	a)alm.perm.	113484 (**)	28.6	113.5	0.0	186.7	10.5
112.1								
9b	FINAL TOTAL	b)frequent	233719 (**)	53.2	47.6	-29.0	186.7	46.7
112.1								
9c	FINAL TOTAL	c)rara	279963 (**)	62.6	22.2	-29.0	249.0	60.6
179.9								

(**) total of moments due to only loads (excluding prestression and losses)

Upper Reinforcement necessary in Phase 4 = 4.08 cmq

SECTION VERIFICATION ABCISSA cm. 600.0 - Verification of the all reacting prestressed section

PRETENSED REINFORCEMENT reinforcement Sigma values are everaged over the entire effective reinforcement

Effective strands area - not sheathed - (cm²) = 36.14 | strands barycentre (cm) = 13.3

Pretensed Steel Sigma (Kg/cm²) : at pull = 14000. | at cut = 13790.

No.	Phase Title	CombiNo.	psi	Effective Tension	Efficacious Tension	0.6 fptk	Variation (in Phase)
1	STRAND RELEASE			12575.	12575.		-1215.
2	OWN WEIGHT			12736.	12575.		161.
3	INITIAL LOSSES (60 %)			11083.	10762.		-1653.
4	BEAM LIFTING			11001.	10762.		-82.
5	FIFTH WHEEL TRANSPORT			11000.	10762.		-2.
6	TOTAL LOSS COMPLETION (40 %)			10138.	9736.		-862.
7	NOT-COOPERATING CONCRETE CASTING			10237.	9736.		100.
8	PERMANENT LOAD			10278.	9736.		41.
9a	TOTAL LOAD	alm.perm.	0.10	10324.	9736.	< 11160.	46.
9b	TOTAL LOAD	frequent	0.75	10626.	9736.	< 11160.	348.
9c	TOTAL LOAD	rara	1.00	10742.	9736.	< 11160.	464.

Percentage losses efficacious Tension on sigma at pull = 30.46 %

Percentage losses efficacious Tension on sigma at cut = 29.40 %

Final overtension (sigma effective-efficacious) = phase 9a | phase 9b | phase 9c
588. | 890. | 1006. < 1116. = 0.06 fptk

FLEXION VERIFICATIONS Actions (of Phase) and Sigma (accumulated) in Concrete at Beam Border

Beam Barycentre = cm. 54.27 Beam Height = cm. 100.00
Beam Barycentre after Casting = cm. 72.90

No.	Phase Title	Axial	Moment	Area	W Beam Borders		Concrete Sigma (Kg/cm ²)				
Limit					W upp.	W lpw.	Accum.	Accum.	Limit	Limit	Accum.
		(Kg)	(Kgm)	(cm ²)	(cm ³)	(cm ³)	upp.	low.	Trax.	compr.	Casting
Casting											
1	STRAND RELEASE	498370	-204317	5463	163118	137470	-34.0	239.8	-33.2	199.2	0.0
0.0											
2	OWN WEIGHT	0	48995	5463	163118	137470	-4.0	204.2	-33.2	199.2	0.0
0.0											
3	INITIAL LOSSES (60%)	-65531	27157	5463	163118	137470	0.7	172.5	-33.2	199.2	0.0
0.0											
4	BEAM LIFTING	0	-24994	5463	163118	137470	-14.7	190.6	-33.2	199.2	0.0
0.0											
5	FIFTH WHEEL TRANSPORT	0	-28994	5463	163118	137470	-17.1	193.5	-30.0	249.0	0.0
0.0											
6	TOTAL LOSS COMPLET. (40%)	-37076	15344	5463	163118	137470	3.3	154.5	-41.5	249.0	0.0
0.0											
7	NOT-COOPERATING CONCR.CASTING	0	34462	5463	163118	137470	24.4	129.4	-30.0	186.7	0.0
0.0											
8	PERMANENT LOAD	0	17250	8157	490303	182254	27.9	120.0	0.0	186.7	5.2
112.1											
9a	TOTAL LOAD	0	19637	8157	490303	182254	31.9	109.2	0.0	186.7	11.1
112.1											
9b	TOTAL LOAD	0	147280	8157	490303	182254	58.0	39.2	-29.0	186.7	49.6
112.1											
9c	TOTAL LOAD	0	196374	8157	490303	182254	68.0	12.2	-29.0	249.0	64.4
179.9											

9a	FINAL TOTAL	a)alm.perm.	120345 (**)	31.9	109.2	0.0	186.7	11.1
112.1								
9b	FINAL TOTAL	b)frequent	247989 (**)	58.0	39.2	-29.0	186.7	49.6
112.1								
9c	FINAL TOTAL	c)rare	297082 (**)	68.0	12.2	-29.0	249.0	64.4
179.9								

(**) total of moments due to only loads (excluding prestression and losses)

SECTION VERIFICATION ABCISSA cm. 700.0 - Verification of the all reacting prestressed section

PRETENSED REINFORCEMENT reinforcement Sigma values are everaged over the entire effective reinforcement

Effective strands area - not sheathed - (cm²) = 36.14 | strands barycentre (cm) = 13.3

Pretensed Steel Sigma (Kg/cm²) : at pull = 14000. | at cut = 13790.

No.	Phase Title	CombiNo.	psi	Effective Tension	Efficacious Tension	0.6 fptk	Variation (in Phase)
1	STRAND RELEASE			12575.	12575.		-1215.
2	OWN WEIGHT			12751.	12575.		176.
3	INITIAL LOSSES (60 %)			11114.	10779.		-1637.
4	BEAM LIFTING			11035.	10779.		-79.
5	FIFTH WHEEL TRANSPORT			11030.	10779.		-5.
6	TOTAL LOSS COMPLETION (40 %)			10176.	9762.		-854.
7	NOT-COOPERATING CONCRETE CASTING			10286.	9762.		109.
8	PERMANENT LOAD			10330.	9762.		45.
9a	TOTAL LOAD	alm.perm.	0.10	10381.	9762.	< 11160.	51.
9b	TOTAL LOAD	frequente	0.75	10712.	9762.	< 11160.	382.
9c	TOTAL LOAD	rara	1.00	10839.	9762.	< 11160.	509.

Percentage losses efficacious Tension on sigma at pull = 30.27 %

Percentage losses efficacious Tension on sigma at cut = 29.21 %

Final overtension (sigma effective-efficacious) = 619. | 950. | 1077. < 1116. = 0.06 fptk
phase 9a | phase 9b | phase 9c

FLEXION VERIFICATIONS Actions (of Phase) and Sigma (accumulated) in Concrete at Beam Border

Beam Barycentre = cm. 54.27 Beam Height = cm. 100.00
Beam Barycentre after Casting = cm. cm. 72.90

No.	Phase Title	Axial	Moment	Area	W Beam Borders	Concrete Sigma (Kg/cm ²)	Accum.	Accum.	Limit	Limit	Accum.
Limit		(Kg)	(Kgm)	(cm ²)	W upp.	W low.	upp.	low.	Trax.	compr.	Casting
Casting											
1	STRAND RELEASE	498370	-204317	5463	163118	137470	-34.0	239.8	-33.2	199.2	0.0
2	OWN WEIGHT	0	53552	5463	163118	137470	-1.2	200.9	-33.2	199.2	0.0
3	INITIAL LOSSES (60%)	-64922	26899	5463	163118	137470	3.4	169.4	-33.2	199.2	0.0
4	BEAM LIFTING	0	-24083	5463	163118	137470	-11.4	187.0	-33.2	199.2	0.0
5	FIFTH WHEEL TRANSPORT	0	-28994	5463	163118	137470	-14.4	190.5	-30.0	249.0	0.0
6	TOTAL LOSS COMPLET. (40%)	-36748	15205	5463	163118	137470	6.0	151.7	-41.5	249.0	0.0
7	NOT-COOPERATING CONCR.CASTING	0	37814	5463	163118	137470	29.2	124.1	-30.0	186.7	0.0
8	PERMANENT LOAD	0	18928	8157	490303	182254	33.0	113.8	0.0	186.7	5.7
9a	TOTAL LOAD	0	21547	8157	490303	182254	37.4	101.9	0.0	186.7	12.2
9b	TOTAL LOAD	0	161605	8157	490303	182254	66.0	25.1	-29.0	186.7	54.4
9c	TOTAL LOAD	0	215474	8157	490303	182254	77.0	-4.5	-29.0	249.0	70.6

9a	FINAL TOTAL	a)alm.perm.	131842 (**)	37.4	101.9	0.0	186.7	12.2
112.1								
9b	FINAL TOTAL	b)frequent	271900 (**)	66.0	25.1	-29.0	186.7	54.4
112.1								
9c	FINAL TOTAL	c)rare	325769 (**)	77.0	-4.5	-29.0	249.0	70.6
179.9								
---				-----	-----	-----	-----	---
(**) total of moments due to only loads (excluding prestression and losses)								

SECTION VERIFICATION ABCISSA cm. 800.0 - Verification of the all reacting prestressed section

PRETENSED REINFORCEMENT reinforcement Sigma values are everaged over the entire effective reinforcement

Effective strands area - not sheathed - (cm²) = 36.14 | strands barycentre (cm) = 13.3

Pretensed Steel Sigma (Kg/cm²) : at pull = 14000. | at cut = 13790.

No.	Phase Title	CombiNo.	psi	Effective Tension	Efficacious Tension	0.6 fptk	Variation (in Phase)
1	STRAND RELEASE			12575.	12575.		-1215.
2	OWN WEIGHT			12762.	12575.		187.
3	INITIAL LOSSES(60 %)			11136.	10791.		-1626.
4	BEAM LIFTING			11059.	10791.		-77.
5	FIFTH WHEEL TRANSPORT			11052.	10791.		-7.
6	TOTAL LOSS COMPLETION (40 %)			10205.	9781.		-847.
7	NOT-COOPERATING CONCRETE CASTING			10322.	9781.		117.
8	PERMANENT LOAD			10369.	9781.		48.
9a	TOTAL LOAD	alm.perm.	0.10	10423.	9781.	< 11160.	54.
9b	TOTAL LOAD	frequent	0.75	10776.	9781.	< 11160.	407.
9c	TOTAL LOAD	rare	1.00	10912.	9781.	< 11160.	543.

Percentage losses efficacious Tension on sigma at pull = 30.13 %

Percentage losses efficacious Tension on sigma at cut = 29.07 %

Final overtension (sigma effective-efficacious) = 642. | 995. | 1130. > 1116. = 0.06 fptk
phase 9a | phase 9b | phase 9c

FLEXION VERIFICATIONS Actions (of Phase) and Sigma (accumulated) in Concrete at Beam Border

Beam Barycentre = cm. 54.27 Beam Height = cm. 100.00
Beam Barycentre after Casting = cm. 72.90

No.	Phase Title	Axial	Moment	Area	W Beam Borders	Concrete Sigma (Kg/cm ²)	Accum.	Accum.	Limit	Limit	Accum.
Limit		(Kg)	(Kgm)	(cm ²)	W upp. W low.	upp. low.	Trax.	compr.			Casting
Casting											
1	STRAND RELEASE	498370	-204317	5463	163118 137470	-34.0 239.8	-33.2	199.2	0.0		
2	OWN WEIGHT	0	56932	5463	163118 137470	0.9 198.4	-33.2	199.2	0.0		
3	INITIAL LOSSES (60%)	-64471	26707	5463	163118 137470	5.4 167.2	-33.2	199.2	0.0		
4	BEAM LIFTING	0	-23407	5463	163118 137470	-8.9 184.2	-33.2	199.2	0.0		
5	FIFTH WHEEL TRANSPORT	0	-28994	5463	163118 137470	-12.3 188.3	-30.0	249.0	0.0		
6	TOTAL LOSS COMPLET. (40%)	-36504	15101	5463	163118 137470	8.0 149.5	-41.5	249.0	0.0		
7	NOT-COOPERATING CONCR.CASTING	0	40300	5463	163118 137470	32.7 120.2	-30.0	186.7	0.0		
8	PERMANENT LOAD	0	20173	8157	490303 182254	36.8 109.2	0.0	186.7	6.1		
9a	TOTAL LOAD	0	22964	8157	490303 182254	41.5 96.6	0.0	186.7	13.0		
9b	TOTAL LOAD	0	172233	8157	490303 182254	72.0 14.6	-29.0	186.7	58.0		
9c	TOTAL LOAD	0	229645	8157	490303 182254	83.7 -16.9	-29.0	249.0	75.3		

9a	FINAL TOTAL	a)alm.perm.	140371 (**)	41.5	96.6	0.0	186.7	13.0
112.1								
9b	FINAL TOTAL	b)frequent	289641 (**)	72.0	14.6	-29.0	186.7	58.0
112.1								
9c	FINAL TOTAL	c)rare	347052 (**)	83.7	-16.9	-29.0	249.0	75.3
179.9								
---				-----	-----	-----	-----	---
(**) total of moments due to only loads (excluding prestression and losses)								

SECTION VERIFICATION ABCISSA cm. 1037.5 - Verification of the all reacting prestressed section

PRETENSED REINFORCEMENT reinforcement Sigma values are everaged over the entire effective reinforcement

Effective strands area - not sheathed - (cm²) = 36.14 | strands barycentre (cm) = 13.3

Pretensed Steel Sigma (Kg/cm²) : at pull = 14000. | at cut = 13790.

No.	Phase Title	CombiNo.	psi	Effective Tension	Efficacious Tension	0.6 fptk	Variation (in Phase)
1	STRAND RELEASE			12575.	12575.		-1215.
2	OWN WEIGHT			12773.	12575.		198.
3	INITIAL LOSSES (60 %)			11158.	10804.		-1615.
4	BEAM LIFTING			11084.	10804.		-75.
5	FIFTH WHEEL TRANSPORT			11074.	10804.		-9.
6	TOTAL LOSS COMPLETION (40 %)			10233.	9800.		-841.
7	NOT-COOPERATING CONCRETE CASTING			10357.	9800.		124.
8	PERMANENT LOAD			10407.	9800.		51.
9a	TOTAL LOAD	alm.perm.	0.10	10465.	9800.	< 11160.	58.
9b	TOTAL LOAD	frequent	0.75	10839.	9800.	< 11160.	432.
9c	TOTAL LOAD	rare	1.00	10983.	9800.	< 11160.	575.

Percentage losses efficacious Tension on sigma at pull = 30.00 %

Percentage losses efficacious Tension on sigma at cut = 28.93 %

phase 9a | phase 9b | phase 9c

Final overtension (sigma effective-efficacious) = 6665. | 1039. | 1182. > 1116. = 0.06 fptk

FLEXION VERIFICATIONS Actions (of Phase) and Sigma (accumulated) in Concrete at Beam Border

Beam Barycentre = cm. 54.27 Beam Height = cm. 100.00

Beam Barycentre after Casting = cm. 72.90

No. Limit	Phase Title	Axial	Moment	Area	W lembi trave		Sigma calcestruzzo (Kg/cmq)				
					W Beam Borders	W upp.	W low.	Accum.	Accum.	Limit	Limit
		(Kg)	(Kgm)	(cm²)	(cm³)	(cm³)	upp.	low.	Trax.	compr.	Casting
1	STRAND RELEASE	498370	-204317	5463	163118	137470	-34.0	239.8	-33.2	199.2	0.0
2	OWN WEIGHT	0	60249	5463	163118	137470	2.9	196.0	-33.2	199.2	0.0
3	INITIAL LOSSES (60%)	-64028	26520	5463	163118	137470	7.4	165.0	-33.2	199.2	0.0
4	BEAM LIFTING	0	-22743	5463	163118	137470	-6.5	181.6	-33.2	199.2	0.0
5	FIFTH WHEEL TRANSPORT	0	-28994	5463	163118	137470	-10.3	186.1	-30.0	249.0	0.0
6	TOTAL LOSS COMPLET. (40%)	-36265	15000	5463	163118	137470	10.0	147.5	-41.5	249.0	0.0
7	NOT-COOPERATING CONCR.CASTING	0	42740	5463	163118	137470	36.2	116.4	-30.0	186.7	0.0
8	PERMANENT LOAD	0	21394	8157	490303	182254	40.6	104.6	0.0	186.7	6.4
9a	TOTAL LOAD	0	24354	8157	490303	182254	45.5	91.3	0.0	186.7	13.8
9b	TOTAL LOAD	0	182659	8157	490303	182254	77.8	4.4	-29.0	186.7	61.5
9c	TOTAL LOAD	0	243546	8157	490303	182254	90.2	-29.0	-29.0	249.0	79.8

9a	FINAL TOTAL	a)alm.perm.	148739(**)	45.5	91.3	0.0	186.7	13.8
112.1								
9b	FINAL TOTAL	b)frequent	307044(**)	77.8	4.4	-29.0	186.7	61.5
112.1								
9c	FINAL TOTAL	c)rara	367931(**)	90.2	-28.7	-29.0	249.0	79.8
179.9								

(**) total of moments due to only loads (excluding prestression and losses

Lower Reinforcement necessary in Phase 9c = 8.00 cmq

FLEXIONAL VERIFICATION AT ULTIMATE LIMIT STATE (ULS)

LEGEND

Sect. = No. of the section
 Absc. = abscissa of section
 Comb. = n.of actions combination
 Msd+/- = calculating moment positive/negative
 Mrd+/- = resisting moment of calculation positive/negative
 Kr+ = Mrd+/Msd+
 Kr- = Mrd-/Msd-
 x = neutral axis distance from compressed border
 gammas = partial safety factor of actions in safety disfavour
 gammAs = partial safety factor of actions in safety favour
 psi = actions combination coefficients
 gammap = partial safety factor for precompression
 PF = favourable precompression
 PS = disfavourable precompression

ACTIONS COMBINATION : No. combinations = 1
 Combination No.1

Phase	Phase Title	gammas	gammap	psi
1	Own Weight	1.50	1.00	1.00
2	Permanents	1.50	1.00	1.00
3	Permanents	1.50	1.00	1.00
1	Variables	1.50	0.00	1.00

Values gamma	Pretensed Reinf.	Postensed Reinf.	Concrete	Reinforcement
	1.15	1.15	1.50	1.15

Values gammap	Pretensed ReLOW.	Postensed Reinf
Unfavorable (PU)	1.20	0.90
Favorable (PF)	0.90	1.20

DESIGNED MOMENTS AND RATIOS WITH CALCOLATED RESISTENT MOMENTS (DaNcm)

Sect.	ABSC.	Comb.	x	Msd+	Mrd+	kr+	x	Msd-	Mrd-	kr-	Type of	
crisis												
1	42.5	1	11.8	0.0000E+00	0.2318E+08	99.00	PS	8.9	-.1075E+06	-.1210E+08	99.00	PF
reinf.given												
2	100.0	1	24.6	0.6157E+07	0.5268E+08	8.56	PS	17.6	0.0000E+00	-.1415E+08	99.00	PF
reinf.given												
3	150.0	1	21.4	0.1128E+08	0.4627E+08	4.10	PS	18.6	0.0000E+00	-.1384E+08	99.00	PF
reinf.given												
4	222.5	1	22.8	0.1819E+08	0.4933E+08	2.71	PS	23.3	0.0000E+00	-.1238E+08	99.00	PF
reinf.given												
5	412.5	1	26.4	0.3337E+08	0.5726E+08	1.72	PS	21.6	0.0000E+00	-.7600E+07	99.00	PF
reinf.given												
6	500.0	1	28.7	0.3900E+08	0.6287E+08	1.61	PS	22.9	0.0000E+00	-.7404E+07	99.00	PF
reinf.given												
7	550.0	1	28.7	0.4183E+08	0.6287E+08	1.50	PS	22.9	0.0000E+00	-.7415E+07	99.00	PF
reinf.given												
8	600.0	1	28.7	0.4439E+08	0.6287E+08	1.42	PS	22.9	0.0000E+00	-.7396E+07	99.00	PF
reinf.given												
9	700.0	1	28.7	0.4868E+08	0.6287E+08	1.29	PS	23.0	0.0000E+00	-.7389E+07	99.00	PF
reinf.given												
10	800.0	1	28.7	0.5186E+08	0.6287E+08	1.21	PS	23.0	0.0000E+00	-.7410E+07	99.00	PF
reinf.given												
11	1037.5	1	28.7	0.5498E+08	0.6287E+08	1.14	PS	23.0	0.0000E+00	-.7372E+07	99.00	PF
reinf.given												
12	1275.0	1	28.7	0.5186E+08	0.6287E+08	1.21	PS	23.0	0.0000E+00	-.7410E+07	99.00	PF
reinf.given												
13	1375.0	1	28.7	0.4868E+08	0.6287E+08	1.29	PS	23.0	0.0000E+00	-.7389E+07	99.00	PF
reinf.given												

14	1475.0	1	28.7	0.4439E+08	0.6287E+08	1.42	PS	22.9	0.0000E+00	-.7396E+07	99.00	PF
reinf.given												
15	1525.0	1	28.7	0.4183E+08	0.6287E+08	1.50	PS	22.9	0.0000E+00	-.7415E+07	99.00	PF
reinf.given												
16	1575.0	1	28.7	0.3900E+08	0.6287E+08	1.61	PS	22.9	0.0000E+00	-.7404E+07	99.00	PF
reinf.given												
17	1662.5	1	26.4	0.3337E+08	0.5726E+08	1.72	PS	21.6	0.0000E+00	-.7600E+07	99.00	PF
reinf.given												
18	1852.5	1	22.8	0.1819E+08	0.4933E+08	2.71	PS	23.3	0.0000E+00	-.1238E+08	99.00	PF
reinf.given												
19	1925.0	1	21.4	0.1128E+08	0.4627E+08	4.10	PS	18.6	0.0000E+00	-.1384E+08	99.00	PF
reinf.given												
20	1975.0	1	24.6	0.6157E+07	0.5268E+08	8.56	PS	17.6	0.0000E+00	-.1415E+08	99.00	PF
reinf.given												
21	2032.5	1	11.8	0.0000E+00	0.2318E+08	99.00	PS	8.9	-.1075E+06	-.1210E+08	99.00	PF
reinf.given												

MINIMUM Value of Mrd/Msd ratio = 1.14 at section abscissa = 1037.5 Load Comb = 1

moderat. aggressive environment - Crack Sigma (Kg/cm²) : concr.beam = 31.0 - concr.cast = 23.6

CRACKING VERIFICATION AT PHASE 9 TOTAL LOAD													
SECT. Absc.		Almost permanent					Frequent (SLS						

		Decompression cracking Mom.					Cracking Mom. at Cracks Opening						

		Crack.Mom.		Load Mom.		KFESS		Crack.Mom.		Load Mom.		Kcrack	

		Mom.Fes.		Mom.Car.		KFESS		Mom.Fes.		Mom.Car.		KFESS	
1	100.0		0.26372E+08		0.16956E+07		3.00		0.26372E+08		0.34467E+07		3.00
2	150.0		0.25732E+08		0.31030E+07		3.00		0.25732E+08		0.63158E+07		3.00
3	222.5		0.30941E+08		0.49871E+07		3.00		0.30941E+08		0.10177E+08		3.00
4	412.5		0.34725E+08		0.90793E+07		3.00		0.34725E+08		0.18652E+08		1.86
5	500.0		0.37803E+08		0.10588E+08		3.00		0.37803E+08		0.21791E+08		1.73
6	550.0		0.37688E+08		0.11348E+08		3.00		0.37688E+08		0.23372E+08		1.61
7	600.0		0.37584E+08		0.12035E+08		3.00		0.37584E+08		0.24799E+08		1.52
8	700.0		0.37411E+08		0.13184E+08		2.84		0.37411E+08		0.27190E+08		1.38
9	800.0		0.37282E+08		0.14037E+08		2.66		0.37282E+08		0.28964E+08		1.29
10	1037.5		0.37155E+08		0.14874E+08		2.50		0.37155E+08		0.30704E+08		1.21
11	1275.0		0.37282E+08		0.14037E+08		2.66		0.37282E+08		0.28964E+08		1.29

--													

SHEAR VERIFICATION AT ULTIMATE LIMIT STATE (ULS)

METHOD OF VARIABLE INCLINATION OF THE TRUSS MODEL
 Stirrups angle (in degrees over horizontal)= 90.0
 (angle of compressed rod) 45.0>
 OK = shear verified | NOT = shear NOT verified
 NO 1 : stirrups area does not cover 50% of VSD
 NO 2 : insufficient stirrups area < necessary total area

Dx	rod l.	part	Astirrup	Abendbar	Asminimum	Vsd(max)	Vrd1	Vrd2	Vrd3	Vrd1	Vrd2	Vrd3	?
Vpd	fr.X	to X	+/-	cm	cm ² /m	cm ²	cm ² /m	part					
Prestress													
	42.	158.	116.	38.22	0.00	14.06	112362.	71871.	577680.	224533.	0.64	Vsd 5.14 2.00	OK
0.	100.	216.	116.	37.27	0.00	13.21	105520.	143742.	577680.	292598.	1.36	5.47 2.77	OK
0.	150.	266.	116.	34.11	0.00	12.46	99570.	143742.	577680.	280000.	1.44	5.80 2.81	OK
0.	222.	338.	116.	29.14	0.00	11.38	90944.	143742.	577680.	260147.	1.58	6.35 2.86	OK
0.	412.	528.	116.	19.68	0.00	8.65	69132.	49353.	211816.	127982.	0.71	3.06 1.85	OK
0.	500.	616.	116.	12.39	0.00	7.44	59453.	48082.	211816.	97558.	0.81	3.56 1.64	OK
0.													

550.	666.	116.	10.76	0.00	6.75	53923.	46537.	211816.	89503.	0.86	3.93	1.66	OK	
0.	600.	716.	116.	10.47	0.00	6.06	48392.	45312.	211816.	87141.	0.94	4.38	1.80	OK
0.	700.	816.	116.	10.47	0.00	4.67	37331.	43549.	211816.	85377.	1.17	5.67	2.29	OK
0.	800.	916.	116.	10.47	0.00	3.30	26270.	42429.	211816.	84257.	1.62	8.06	3.21	OK
0.	1038.	1154.	116.	10.47	0.00	3.30	0.	41456.	211816.	83284.	9.99	9.99	9.99	OK
0.	1159.	1275.	-116.	10.47	0.00	3.30	26270.	42429.	211816.	84257.	1.62	8.06	3.21	OK
0.	1259.	1375.	-116.	10.47	0.00	4.67	37331.	43549.	211816.	85377.	1.17	5.67	2.29	OK
0.	1359.	1475.	-116.	10.47	0.00	6.06	48392.	45312.	211816.	87141.	0.94	4.38	1.80	OK
0.	1409.	1525.	-116.	10.47	0.00	6.75	53923.	46537.	211816.	88365.	0.86	3.93	1.64	OK
0.	1459.	1575.	-116.	10.47	0.00	7.44	59453.	48082.	211816.	89910.	0.81	3.56	1.51	OK
0.	1546.	1662.	-116.	20.13	0.00	8.65	69132.	49353.	211816.	129756.	0.71	3.06	1.88	OK
0.	1736.	1852.	-116.	27.65	0.00	11.38	90944.	143742.	577680.	254169.	1.58	6.35	2.79	OK
0.	1809.	1925.	-116.	34.53	0.00	12.46	99570.	143742.	577680.	281688.	1.44	5.80	2.83	OK
0.	1859.	1975.	-116.	38.33	0.00	13.21	105520.	143742.	577680.	296834.	1.36	5.47	2.81	OK
0.	1916.	2032.	-116.	38.33	0.00	14.06	112362.	71871.	577680.	224963.	0.64	5.14	2.00	OK
0.														

Reactions SLS , Shear Uls, Necessary reinforcement at support : Assupp. = Tmax ULS / sigma Limit

Left Support : x = 42.5 | T.max ULS = 110177. | Assupp = 28.8 | Max Reaction SLS = -78579.
Right Support: x = 2032.5 | T.max ULS = 110177. | Assupp = 28.8 | Max Reaction SLS = -78579.

10.

VERIFICATION TRASVERSAL BEAMS OF THE HEAD 50 cm x 110 cm

Girder Name : A7-A9-A10-A11-A12-A13-A14-A16 (girder) No.6 beams bridge Fier overpass
Verification Method : limit state (NTC08).
Ductility : not foreseen.
Units of measure : cm; kN; kN/m; kNm; daN/cm²; deform. %.
Special units : cracks [Wk]:mm - reinforcement:mm e cm² - sections:cm and derived.
Concrete cover(axis): longitudinal= 3 ; stirrups= 2

MATERIALS

CONCRETE : Rck =300. ; fck=249. ; fctk= 17.9; fctm= 25.6; Ec= 314472. ;
gc =1.5 ; fcd=141.1; fbd= 26.9; fctd= 11.9; Ecud=.35%
STEEL : B450C; ftk=5175. ; fyk=4500. ; Es=2100000. ;
gs =1.15; fyd=3913. ; ftd(k*fyd)=4500. ; fud=4439.8; Eud=6.75%

MAX SERVICEABILITY STRESSES E CRACKS

GROUP : ordinary.
CONCRETE: Sconcr(rare)=149.4; Sconcr(almost permanente)=112. ; fbd(serviceability)= 26.9
STEEL : Ssteel(rare)=3600.; Homogein.Coeff.=15
CRACKING: Wdmax(fre.)=.4 ; Wdmax(q.p.)=.3 [4.1.2.2.4.5];
kt=.4 [EN 1992-1 7.3.4].

SECTIONS USED

3) Rectangular: 50X110; A=5500.; Jg=5545833.; E=314471.6

DESCRIPTION OF THE SPANS

JV "InfraKonsult" shpk & "HMK-Consulting" shpk

Span	Descript.	S.ini	Sez.	S.fin	Incl.	L.axis	L.net.	lambda	K	r.Ar.	lam.max
1	A7	3	3	3	0	18.	18.	.159	.4	5.	41.909
2	A9	3	3	3	0	282.	282.	2.568	1.5	4.811	151.208
3	A10	3	3	3	0	64.	64.	.577	1.5	5.	157.16
4	A11	3	3	3	0	86.	86.	.786	1.5	5.	157.16
5	A12	3	3	3	0	86.	86.	.786	1.5	5.	157.16
6	A13	3	3	3	0	64.	64.	.577	1.5	5.	157.16
7	A14	3	3	3	0	110.	110.	.995	1.5	5.	157.16
8	A16	3	3	3	0	190.	190.	1.732	.4	1.	8.382

LOAD CASES FROM 3D MODEL

ULS	
Name	Description
1.	LOAD_MIN
2.	LOAD_MAX
3.	LOAD_MAX_SX
4.	LOAD_MAX_DX

RARE		FREQUENT		ALMOST PERMANENT	
Name	Description	Sest	Name	Description	Sest
5.	LOAD_MIN	1.	5.	LOAD_MIN	1.
6.	LOAD_MAX	1.	6.	LOAD_MAX	1.
7.	LOAD_MAX_SX	1.	7.	LOAD_MAX_SX	1.
8.	LOAD_MAX_DX	1.	8.	LOAD_MAX_DX	1.

VERIFICATION AT ULTIMATE LIMIT STATE

FLEXION:

Progressive	SE Ar	Msd	Epscl	Epsac	Mrd	Epscl	Epsac	Cam	x/d	Mr/Ms VE
> 6.	6. 3 .1	-68.8704	-.007	.026	-583.1003	-.304	6.75	2.	.043	8.467 YES
6.	6. 3 .1	16.7742	-.002	.006	629.3877	-.323	6.75	2.	.046	37.52 YES
18.	18. 3 .1	-68.8704	-.007	.026	-583.0878	-.304	6.75	2.	.043	8.466 YES
18.	18. 3 .1	16.7742	-.002	.006	629.4006	-.323	6.75	2.	.046	37.52 YES
> 18.	0. 3 .1	-124.9799	-.012	.047	-583.0879	-.304	6.75	2.	.043	4.665 YES
18.	0. 3 .1	130.8353	-.013	.046	629.4007	-.323	6.75	2.	.046	4.811 YES
66.	48. 3 .1	130.8353	-.013	.046	629.3959	-.323	6.75	2.	.046	4.811 YES
300.	282. 3 .1	-32.4928	-.003	.012	-583.1149	-.305	6.75	2.	.043	17.95 YES
300.	282. 3 .1	59.6809	-.006	.021	629.3728	-.323	6.75	2.	.046	10.55 YES
> 300.	0. 3 .1	-112.2168	-.011	.042	-583.1173	-.305	6.75	2.	.043	5.196 YES
300.	0. 3 .1	80.184	-.008	.028	629.3703	-.323	6.75	2.	.046	7.849 YES
318.	18. 3 .1	84.4618	-.008	.03	629.3758	-.323	6.75	2.	.046	7.452 YES
364.	64. 3 .1	-135.3966	-.013	.051	-583.0987	-.304	6.75	2.	.043	4.307 YES
364.	64. 3 .1	84.4618	-.008	.03	629.3895	-.323	6.75	2.	.046	7.452 YES
> 364.	0. 3 .1	-131.9798	-.013	.05	-583.0987	-.304	6.75	2.	.043	4.418 YES
364.	0. 3 .1	113.483	-.011	.04	629.3894	-.323	6.75	2.	.046	5.546 YES
450.	86. 3 .1	-65.5339	-.006	.025	-583.107	-.304	6.75	2.	.043	8.898 YES
450.	86. 3 .1	74.217	-.007	.026	629.381	-.323	6.75	2.	.046	8.48 YES
> 450.	0. 3 .1	-65.5339	-.006	.025	-583.1184	-.305	6.75	2.	.043	8.898 YES
450.	0. 3 .1	74.217	-.007	.026	629.3692	-.323	6.75	2.	.046	8.48 YES
493.	43. 3 .1	113.483	-.011	.04	629.3822	-.323	6.75	2.	.046	5.546 YES
536.	86. 3 .1	-131.9798	-.013	.05	-583.093	-.304	6.75	2.	.043	4.418 YES
536.	86. 3 .1	113.483	-.011	.04	629.3953	-.323	6.75	2.	.046	5.546 YES
> 536.	0. 3 .1	-135.3966	-.013	.051	-583.093	-.304	6.75	2.	.043	4.307 YES
536.	0. 3 .1	84.4618	-.008	.03	629.3953	-.323	6.75	2.	.046	7.452 YES
600.	64. 3 .1	-112.2168	-.011	.042	-583.099	-.304	6.75	2.	.043	5.196 YES
600.	64. 3 .1	80.184	-.008	.028	629.3891	-.323	6.75	2.	.046	7.849 YES
> 600.	0. 3 .1	-32.4928	-.003	.012	-583.1194	-.305	6.75	2.	.043	17.95 YES
600.	0. 3 .1	59.6809	-.006	.021	629.3682	-.323	6.75	2.	.046	10.55 YES
661.	61. 3 .1	93.8995	-.009	.033	629.3866	-.323	6.75	2.	.046	6.703 YES
710.	110. 3 .1	-69.6066	-.007	.026	-583.0872	-.304	6.75	2.	.043	8.377 YES
710.	110. 3 .1	93.8995	-.009	.033	629.4012	-.323	6.75	2.	.046	6.703 YES
> 710.	0. 3 .1	-107.1313	-.011	.04	-583.0872	-.304	6.75	2.	.043	5.443 YES
710.	0. 3 .1	51.0326	-.005	.018	629.4012	-.323	6.75	2.	.046	12.33 YES
767.	58. 3 .1	44.6357	-.004	.016	629.3955	-.323	6.75	2.	.046	14.1 YES
876.	166. 3 .1	-117.4009	-.012	.044	-583.1032	-.304	6.75	2.	.043	4.967 YES
876.	166. 3 .1	122.6807	-.012	.043	629.3847	-.323	6.75	2.	.046	5.13 YES
892.	182. 3 .1	-81.0581	-.008	.031	-583.1047	-.304	6.75	2.	.043	7.194 YES

SHEAR:

Progressive	Se	Vsd	VRd	VRcd	VRsd	Asw	s	ctgT	Ve	
> 0.	0.	13.	-142.55	160.17	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES
0.	0.	13.	80.97	160.17	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES
18.	18.	13.	-145.67	160.17	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES
18.	18.	13.	77.84	160.17	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES
> 18.	0.	13.	-122.09	160.17	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES
18.	0.	13.	117.2	160.17	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES
190.	172.	13.	-152.93	165.68	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES
199.	181.	13.	126.37	165.68	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES
300.	282.	13.	-125.21	165.68	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES
300.	282.	13.	108.28	165.68	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES
> 300.	0.	13.	-141.3	165.68	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES
300.	0.	13.	37.68	165.68	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES
364.	64.	13.	-152.66	165.68	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES
364.	64.	13.	26.33	165.68	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES
> 364.	0.	13.	-98.89	165.68	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES
364.	0.	13.	176.78	165.68	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES
450.	86.	13.	-114.36	165.68	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES
450.	86.	13.	161.32	165.68	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES
> 450.	0.	13.	-161.32	165.68	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES
450.	0.	13.	114.36	165.68	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES
536.	86.	13.	-176.78	165.68	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES
536.	86.	13.	98.89	165.68	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES
> 536.	0.	13.	-26.33	165.68	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES
536.	0.	13.	152.66	165.68	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES
600.	64.	13.	-37.68	165.68	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES
600.	64.	13.	141.3	165.68	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES
> 600.	0.	13.	-108.28	165.68	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES
600.	0.	13.	125.21	165.68	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES
710.	110.	13.	-127.86	165.68	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES
710.	110.	13.	105.64	165.68	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES
> 710.	0.	13.	-86.28	165.68	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES
710.	0.	13.	153.01	165.68	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES
876.	166.	13.	-116.03	160.17	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES
900.	190.	13.	-80.97	160.17	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES
900.	190.	13.	142.55	160.17	1171.37	1065.45	2.26	20.	2.5	YES

VERIFICATION AT SERVICEABILITY LIMIT STATE

SERVICEABILITY STRESSES AND CRACKING - RARE:

Progressive	Se	Ar	Moment	Sconcr.	Ssteel	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	Wd	Ve
> 6.	6.	18.	-36.3683	-5.	287.7	12.57	7.51	.0082	16.96	.014	YES
18.	18.	18.	-47.8607	-6.6	378.6	12.57	7.52	.0108	17.	.018	YES
18.	18.	18.	9.3004	-1.3	68.4	13.57	7.48	.002	112.8	.022	YES
> 18.	0.	18.	-85.9121	-11.9	679.6	12.57	7.52	.0194	17.	.033	YES
18.	0.	18.	84.6314	-11.5	622.	13.57	7.48	.0178	112.8	.2	YES
300.	282.	18.	-21.2072	-2.9	167.7	12.57	7.49	.0048	16.92	.008	YES
300.	282.	18.	40.2419	-5.5	295.8	13.57	7.51	.0085	112.8	.095	YES
> 300.	0.	18.	-27.6883	-3.8	219.	12.57	7.49	.0063	16.91	.011	YES
300.	0.	18.	43.1748	-5.9	317.4	13.57	7.51	.0091	112.8	.102	YES
364.	64.	18.	-90.8814	-12.6	718.9	12.57	7.51	.0205	16.97	.035	YES
364.	64.	18.	55.6909	-7.6	409.3	13.57	7.49	.0117	112.8	.132	YES
> 364.	0.	18.	-88.7159	-12.3	701.8	12.57	7.51	.0201	16.97	.034	YES
364.	0.	18.	74.926	-10.2	550.7	13.57	7.49	.0157	112.8	.177	YES
450.	86.	18.	18.6221	-2.5	136.9	13.57	7.5	.0039	112.8	.044	YES
> 450.	0.	18.	-18.6221	-2.5	136.9	13.57	7.51	.0039	112.8	.044	YES
536.	86.	18.	-88.7159	-12.3	701.8	12.57	7.51	.0201	16.98	.034	YES
536.	86.	18.	74.926	-10.2	550.7	13.57	7.49	.0157	112.8	.177	YES
> 536.	0.	18.	-90.8814	-12.6	718.9	12.57	7.51	.0205	16.98	.035	YES
536.	0.	18.	55.6909	-7.6	409.3	13.57	7.49	.0117	112.8	.132	YES
600.	64.	18.	-27.6883	-3.8	219.	12.57	7.51	.0063	16.96	.011	YES
600.	64.	18.	43.1748	-5.9	317.3	13.57	7.49	.0091	112.8	.102	YES
> 600.	0.	18.	-21.2072	-2.9	167.7	12.57	7.48	.0048	16.9	.008	YES
600.	0.	18.	40.2419	-5.5	295.8	13.57	7.52	.0085	112.8	.095	YES
710.	110.	18.	-46.9307	-6.5	371.2	12.57	7.52	.0106	17.	.018	YES
710.	110.	18.	62.0734	-8.4	456.2	13.57	7.48	.013	112.8	.147	YES
> 710.	0.	18.	-71.611	-9.9	566.5	12.57	7.52	.0162	17.	.028	YES
710.	0.	18.	33.8317	-4.6	248.7	13.57	7.48	.0071	112.8	.08	YES
876.	166.	18.	-80.6769	-11.1	638.2	12.57	7.5	.0182	16.95	.031	YES
876.	166.	18.	79.3775	-10.8	583.4	13.57	7.5	.0167	112.8	.188	YES

SERVICEABILITY STRESSES AND CRACKING - FREQUENT:

Progressive	Se	Ar	Moment	Sconcr.	Ssteel	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	Wd	Ve
> 6.	6.	18.	-32.7315	-4.5	258.9	12.57	7.51	.0074	16.96	.013	YES
18.	18.	18.	-43.0747	-6.	340.7	12.57	7.52	.0097	17.	.017	YES
18.	18.	18.	8.3703	-1.1	61.5	13.57	7.48	.0018	112.8	.02	YES
> 18.	0.	18.	-77.3209	-10.7	611.6	12.57	7.52	.0175	17.	.03	YES
18.	0.	18.	76.1682	-10.4	559.8	13.57	7.48	.016	112.8	.18	YES
300.	282.	18.	-19.0865	-2.6	151.	12.57	7.49	.0043	16.92	.007	YES
300.	282.	18.	36.2177	-4.9	266.2	13.57	7.51	.0076	112.8	.086	YES
> 300.	0.	18.	-24.9195	-3.4	197.1	12.57	7.49	.0056	16.91	.01	YES
300.	0.	18.	38.8574	-5.3	285.6	13.57	7.51	.0082	112.8	.092	YES
364.	64.	18.	-81.7932	-11.3	647.	12.57	7.51	.0185	16.97	.031	YES
364.	64.	18.	50.1218	-6.8	368.4	13.57	7.49	.0105	112.8	.119	YES
> 364.	0.	18.	-79.8443	-11.	631.6	12.57	7.51	.018	16.97	.031	YES
364.	0.	18.	67.4334	-9.2	495.6	13.57	7.49	.0142	112.8	.16	YES
450.	86.	18.	16.7599	-2.3	123.2	13.57	7.5	.0035	112.8	.04	YES
> 450.	0.	18.	-16.7599	-2.3	123.2	13.57	7.51	.0035	112.8	.04	YES
536.	86.	18.	-79.8443	-11.	631.6	12.57	7.51	.018	16.98	.031	YES
536.	86.	18.	67.4334	-9.2	495.6	13.57	7.49	.0142	112.8	.16	YES
> 536.	0.	18.	-81.7932	-11.3	647.	12.57	7.51	.0185	16.98	.031	YES
536.	0.	18.	50.1218	-6.8	368.4	13.57	7.49	.0105	112.8	.119	YES
600.	64.	18.	-24.9195	-3.4	197.1	12.57	7.51	.0056	16.96	.01	YES
600.	64.	18.	38.8574	-5.3	285.6	13.57	7.49	.0082	112.8	.092	YES
> 600.	0.	18.	-19.0865	-2.6	151.	12.57	7.48	.0043	16.9	.007	YES
600.	0.	18.	36.2177	-4.9	266.2	13.57	7.52	.0076	112.8	.086	YES
710.	110.	18.	-42.2376	-5.8	334.1	12.57	7.52	.0095	17.	.016	YES
710.	110.	18.	55.8661	-7.6	410.6	13.57	7.48	.0117	112.8	.132	YES
> 710.	0.	18.	-64.4499	-8.9	509.8	12.57	7.52	.0146	17.	.025	YES
710.	0.	18.	30.4485	-4.1	223.8	13.57	7.48	.0064	112.8	.072	YES
876.	166.	18.	-72.6092	-10.	574.4	12.57	7.5	.0164	16.95	.028	YES
876.	166.	18.	71.4398	-9.7	525.1	13.57	7.5	.015	112.8	.169	YES

SERVICEABILITY STRESSES AND CRACKING - ALMOST PERMANENT:

Progressive	Se Ar	Moment	Sconcr.	Ssteel	As	hc,ef	Eps%	Sr,max	Wd	Ve
> 6.	6. 3. 1.	-30.5494	-4.2	241.7	12.57	7.51	.0069	16.96	.012	YES
18.	18. 3. 1.	-40.203	-5.6	318.	12.57	7.52	.0091	17.	.015	YES
18.	18. 3. 1.	7.8123	-1.1	57.4	13.57	7.48	.0016	112.8	.019	YES
> 18.	0. 3. 1.	-72.1662	-10.	570.9	12.57	7.52	.0163	17.	.028	YES
18.	0. 3. 1.	71.0903	-9.7	522.5	13.57	7.48	.0149	112.8	.168	YES
300.	282. 3. 1.	-17.8141	-2.5	140.9	12.57	7.49	.004	16.92	.007	YES
300.	282. 3. 1.	33.8032	-4.6	248.5	13.57	7.51	.0071	112.8	.08	YES
> 300.	0. 3. 1.	-23.2582	-3.2	184.	12.57	7.49	.0053	16.91	.009	YES
300.	0. 3. 1.	36.2669	-4.9	266.6	13.57	7.51	.0076	112.8	.086	YES
364.	64. 3. 1.	-76.3403	-10.5	603.9	12.57	7.51	.0173	16.97	.029	YES
364.	64. 3. 1.	46.7803	-6.4	343.8	13.57	7.49	.0098	112.8	.111	YES
> 364.	0. 3. 1.	-74.5214	-10.3	589.5	12.57	7.51	.0168	16.97	.029	YES
364.	0. 3. 1.	62.9378	-8.6	462.6	13.57	7.49	.0132	112.8	.149	YES
450.	86. 3. 1.	15.6425	-2.1	115.	13.57	7.5	.0033	112.8	.037	YES
> 450.	0. 3. 1.	15.6425	-2.1	115.	13.57	7.51	.0033	112.8	.037	YES
536.	86. 3. 1.	-74.5214	-10.3	589.5	12.57	7.51	.0168	16.98	.029	YES
536.	86. 3. 1.	62.9378	-8.6	462.6	13.57	7.49	.0132	112.8	.149	YES
> 536.	0. 3. 1.	-76.3403	-10.5	603.9	12.57	7.51	.0173	16.98	.029	YES
536.	0. 3. 1.	46.7803	-6.4	343.8	13.57	7.49	.0098	112.8	.111	YES
600.	64. 3. 1.	-23.2582	-3.2	184.	12.57	7.51	.0053	16.96	.009	YES
600.	64. 3. 1.	36.2669	-4.9	266.6	13.57	7.49	.0076	112.8	.086	YES
> 600.	0. 3. 1.	-17.8141	-2.5	140.9	12.57	7.48	.004	16.9	.007	YES
600.	0. 3. 1.	33.8032	-4.6	248.5	13.57	7.52	.0071	112.8	.08	YES
710.	110. 3. 1.	-39.4218	-5.4	311.8	12.57	7.52	.0089	17.	.015	YES
710.	110. 3. 1.	52.1417	-7.1	383.2	13.57	7.48	.0109	112.8	.124	YES
> 710.	0. 3. 1.	-60.1532	-8.3	475.8	12.57	7.52	.0136	17.	.023	YES
710.	0. 3. 1.	28.4186	-3.9	208.9	13.57	7.48	.006	112.8	.067	YES
876.	166. 3. 1.	-67.7686	-9.4	536.1	12.57	7.5	.0153	16.95	.026	YES
876.	166. 3. 1.	66.6771	-9.1	490.1	13.57	7.5	.014	112.8	.158	YES

LONGITUDINAL REINFORCEMENT(%=100*Areinf/Aconcr - Aconcr = area of full section)

No.	Total	%	Upper	%	Rebars	Lower.	%	Rebars
1	26.14	.475	12.57	.228	4 Ø 20	13.57	.247	3 Ø 24

File name : TRANSVERSALBEAM.VSE
 Verification : limit state - biaxial bending.
 Measurement units: generic: kN; cm; kNm; daN/cm²; d in mm; deformations*1000.
 rebars : diameters in mm; aree in cm².

Symbols:

Edge = contour edge of concrete; d = diameter;
 S = Sigma (stress on materials);
 D = Deformations x 1000 (epsilon);
 Ve = column showing if verification is satisfied;

MATERIALS

Concrete : Rck = 300. ; fck = 249. ; fcd = 141.1 (.35%) (C25/30)
 Steel : Type= B450C ; ftk = 5400. ; fyk = 4500. ; ftd = 4695.65 (6.75%)

SECTION

The Z axis is directed towards the right, the Y axis upwards.

Section type: RECTANGULAR

Concrete:				Reinforcement:			
Edge	Z	Y		Rebar	Z	Y	d[mm] As[cm ²]
1- 1	-25.	0.		1	10.	17.	24. 4.5239
1- 2	-25.	110.		2	0.	17.	24. 4.5239
1- 3	25.	110.		3	-10.	17.	24. 4.5239
1- 4	25.	0.		4	12.	105.	20. 3.1416
				5	4.	105.	20. 3.1416
				6	-4.	105.	20. 3.1416
				7	-12.	105.	20. 3.1416

ACTING STRESSES

Normal stresses applied in z= 0.; y= 67.5 (concrete barycenter)

Conventions: N + traction; Mz + lower fibers stretched; My + left fibers stretched

N.	N	Mz	My	Sol: ultimate/acting = fs (>=1 OK)
1	0.	-135.3966	0.	
2	0.	130.8353	0.	
3	-3.24	-39.4606	-12.7338	
4	3.24	-39.4606	12.7338	
5	-19.93	-11.5701	-5.259	
6	19.93	-11.5701	5.259	
7	.29	-37.4141	-4.6924	
8	.29	-37.4141	4.6924	
9	.22	-47.6918	-.8864	
10	-.22	-47.6918	.8864	

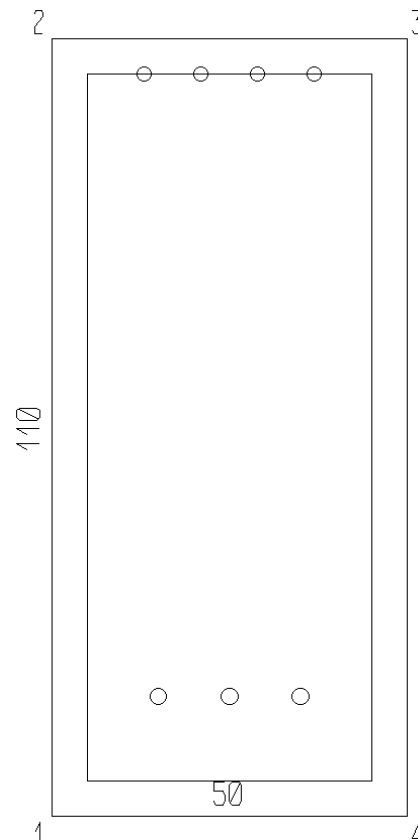
RESULTS

Balancing plans (eps= muz * y +muy * z + lam):

Sol.	muz	muy	lambda
1.	.00000691659	0.	-.0001657814
2.	-.00000784355	0.	.00069248045
3.	.00000170039	.00000542381	.00000146231
4.	.00000173721	-.00000581612	.00000848068
5.	.0000003539	.00000126202	-.00000666507
6.	.00000049625	-.00000383809	.00004242493
7.	.00000190316	.00000139401	-.00004171135
8.	.00000190316	-.00000139401	-.00004171135
9.	.00000243223	.00000024593	-.00005771271
10.	.00000242525	-.00000024512	-.00005775869

Maximum deformations of materials:

Concrete				Reinforcement			
sol	edge	D cls	S cls	Rebar	D rebar	S rebar	Ve
1	1- 1	-.1658	-21. yes	4.	.5605	1120.9 yes	
2	1- 2	-.1703	-21.6 yes	1.	.5591	1118.3 yes	
3	1- 1	-.1341	-17.1 yes	4.	.2451	490.2 yes	
4	1- 4	-.1369	-17.5 yes	7.	.2607	521.4 yes	
5	1- 1	-.0382	-5. yes	4.	.0456	91.3 yes	
6	1- 4	-.0535	-7. yes	7.	.1406	281.2 yes	
7	1- 1	-.0766	-9.9 yes	4.	.1748	349.7 yes	
8	1- 4	-.0766	-9.9 yes	7.	.1748	349.7 yes	
9	1- 1	-.0639	-8.3 yes	4.	.2006	401.2 yes	
10	1- 4	-.0639	-8.3 yes	7.	.1998	399.7 yes	



6.1 KUSHINETAT, LËVIZJA E LINDJEVE DHE KUSHINETAT E PEDESTALIT

6.1.1 Mbeshtetese strukturore dhe izolator elastomerik

Për të reduktuar kërkesën sizmike horizontale për nënstrukturat nga veprimi sizmik, është përdorur një pajisje elastomerike antisizmike, për mbështetjen e kuvertës në 4 trarë. Sjelljet e tyre mund të modelohen si lineare, me anë të ngurtësisë efektive dhe amortizimit ekuivalent viskoz. Në rastin tonë është adoptuar tipi SI/H Ø550 X 154 me amortizues 15% dhe zhvendosje horizontale 300 mm dhe ngurtësi horizontale 2,16 kN/mm.

Verifikimi i pajisjes antisizmike kryhet për të mbajtur pajisjen në fushën elastike të sjelljes për situatën sizmike në ULS dhe për të përballuar zhvendosjen e shkaktuar nga situata sizmike e shumëzuar me një faktor 1.5.

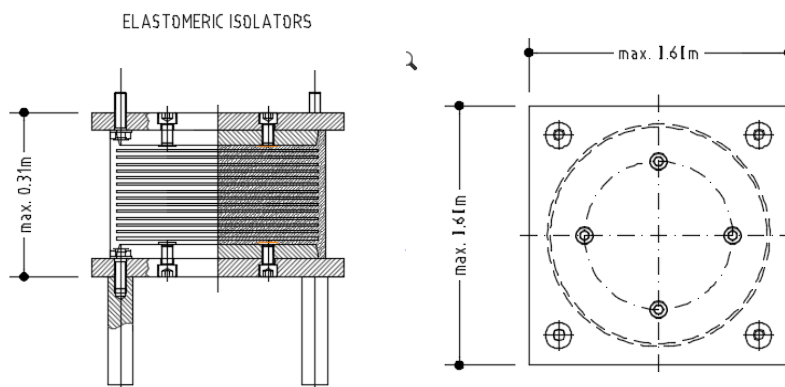


Figura 9—Detajet e mbeshteteseve elastomerike te trareve.