

GIAO DIỆN PHẦN MỀM TÍNH CÔNG HỘP LOẠI 2

THÔNG TIN CHUNG

Dự án: **CUONGLE SOFTWARE**

Chủ đầu tư: **CDF**

Hạng mục: **CÔNG HỘP LOẠI 02**

Thiết kế: **CuongLe**

Kiểm tra: **MsE. CL**

Mã công việc: **D.2019.08**

Hiệu chỉnh: **A**

Ngày thiết kế: **1-8-2019**

PHẦN MỀM TÍNH KẾT CẤU CÔNG HỘP LOẠI 2 - CÔNG TRÊN NỀN CỌC

LẬP TRÌNH: Ths.Ks. LÊ HOAN CƯỜNG

Bản quyền phần mềm thuộc về Ths.Ks. LÊ HOAN CƯỜNG - Cty TNHH THIẾT KẾ & GIẢI PHÁP CƯỜNG

Địa chỉ liên hệ: 183 Đỗ Pháp Thuận, khu AN PHÚ AN KHÁNH, Phường AN PHÚ, Q.2, TPHCM

Điện thoại: 0918 656510

Email: cuongletechno@gmail.com

Website: <http://cdfdesign.vn>

GHI CHÚ CHO NGƯỜI DÙNG

Các trang dữ liệu

General THÔNG TIN CHUNG

Các trang số liệu

Soil Số liệu địa chất

Các trang tính toán

BoxCulvert Phân tích & tính kết cấu công hộp loại 2
PileBear Tính sức chịu tải cọc theo c, φ
AppSlab Phân tích & tính kết cấu bản quá độ
RWall Phân tích & tính kết cấu tường cánh

Các trang số liệu kết quả

Displacement Số liệu kết quả tính chuyển vị
Result Số liệu kết quả tính nội lực

Các trang khác

Details Tải lan can & dải phân cách
Profile Số liệu về thép ống, thép hộp
VNTTable Các bảng tra số liệu theo TCVN
About Tài liệu tham khảo & các phiên bản phần mềm

 <div> <p>Dự án: CUONGLE SOFTWARE</p> <p>Chủ đầu tư: CDF</p> <p>Hạng mục: CÔNG HỘ LOẠI 02</p> </div>	TCVN 11823 & TCVN 9362	
	SỐ LIỆU ĐỊA CHẤT	
	Thiết kế	Mã công việc
	Kiểm tra	H.C.
	CuongLe	D.2019.08
	MsE. CL	1-8-2019

SỐ LIỆU ĐỊA CHẤT

Số lớp đất
10

Loại cọc
Cọc ép

Cao độ mực nước ngầm
-6 m

Cao độ mặt đất tự nhiên
1.6 m

Trọng lượng riêng nước
10 kN/m³

Check Data

STT	Mô tả đất	Cao độ đáy lớp m	D.trọng γ T/m³	Góc ma sát Φ deg.	Lực đính c kg/cm²	Tỉ số rỗng				Modulus E kN/m²
						p=0.5	p=1	p=2	p=4	
	Cao độ mặt đất:	1.6				0.5	1	2	4	
1	Đất cấp phối nền đường	0.2	1.9	20	0.02	-	-	-	-	
2	Sét pha: dẻo mềm - dẻo cứng	-5	1.92	11.2	0.1	-	-	-	-	
3	Sét pha: dẻo chảy - dẻo mềm - dẻo cứng	-16.2	1.98	16.8	0.21	-	-	-	-	
4	Cát pha lẫn sạn sỏi thạch anh: bờ rời chặt vừa	-32.5	2	22.2	0.12	-	-	-	-	
5	Sét pha lẫn sạn sỏi laterite: bờ rời dẻo mềm	-39.4	1.98	20.25	0.166	-	-	-	-	
6	Sét: nửa cứng - cứng	-49.5	2	19.4	0.452	-	-	-	-	
7	Sét pha: dẻo cứng - nửa cứng	-53	1.92	20	0.209	-	-	-	-	
8	Cát pha: dẻo - chặt	-57.2	2	24.67	0.14	-	-	-	-	
9	Sét pha lẫn sạn sỏi laterite: dẻo mềm- dẻo cứng	-61.3	2	21.67	0.3	-	-	-	-	
10	Sét pha lẫn sạn sỏi laterite: dẻo cứng	-80	2.01	19.3	0.089	-	-	-	-	

SỐ LIỆU ĐỊA CHẤT



Dự án: **CUONGLE SOFTWARE**
Chủ đầu tư: **CDF**
Hạng mục: **CÔNG HỘ LOẠI 02**

TCVN 11823

CÔNG HỘ BTCT TRÊN CỌC	
Thiết kế	Mã công việc
CuongLe	D.2019.08
Kiểm tra	H.chinh A
MsE. CL	1-8-2019

I- CẤU TẠO CÔNG HỘ

I.1- Tiết diện thiết kế

Số cửa cống	2
Chiều cao thông thủy cửa	3 m
Chiều rộng thông thủy cửa	3 m
Vát góc (a x a)	0.2 m
Chiều dày bản mặt	0.3 m
Chiều dày bản đáy	0.3 m
Chiều dày tường ngoài	0.3 m
Chiều dày tường trong	0.25 m

I.2- Các thông số kích thước

Phần cống

Cao trình đỉnh	3.4 m
Cao trình đáy	-0.2 m
Chiều dài cống	8 m

Tường cánh

Tường mặt	Chiều cao tại đỉnh	4 m
	Chiều cao tại chân	0.2 m
	Chiều dài đo theo phương ngang x	5 m
	Chiều dày	0.3 m
	Góc mở	20 °
	Độ dốc tường cánh	0.714 rad

Bản đáy & sân cống

Bản đáy kết hợp sân cống

Chiều dọc phương x	5 m
Chiều ngang phương y	10.49 m
Chiều dày	0.3 m

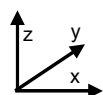
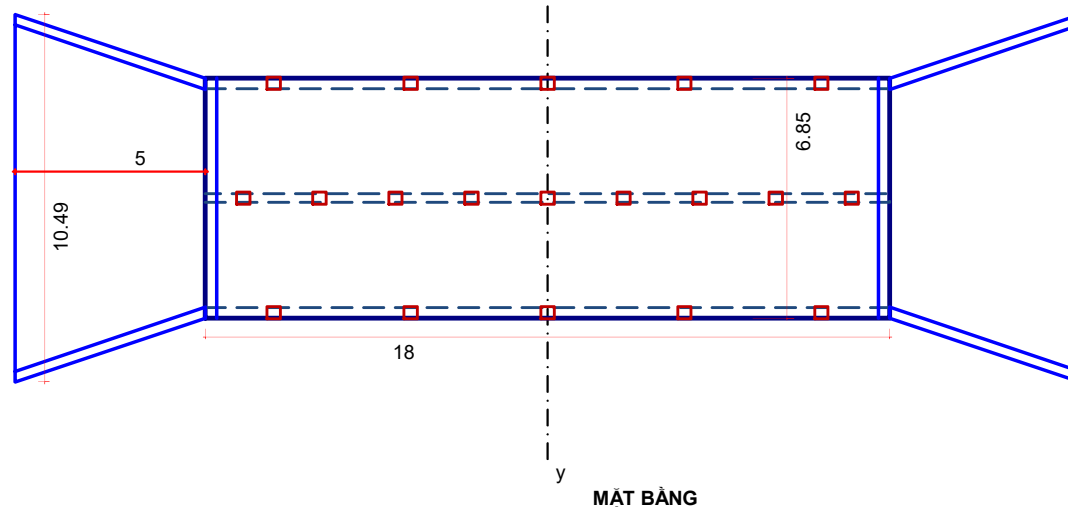
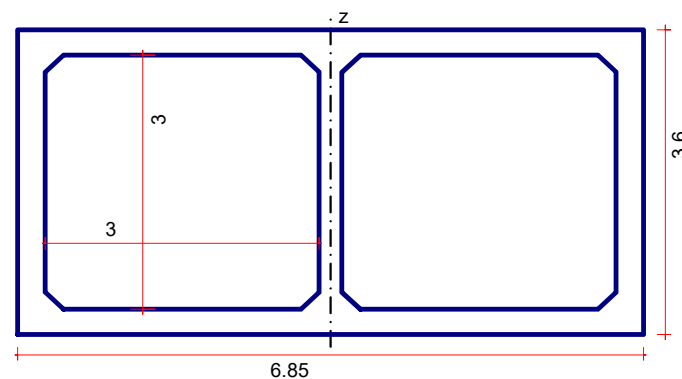
Chân khay bản sân

Trước

Chiều sâu	0.5 m
Bề rộng chân	0.25 m
Tạo vát	45 °

Tường trên đỉnh cửa cống

Chiều cao	0.7 m
Chiều dày	0.3 m



II- PHẦN ĐƯỜNG

Cấu tạo	Loại	Chiều dày m	Dung trọng kN/m ³
Các lớp áo đường			
Lớp mặt	Bê tông Asphalt	0.08	23
Lớp móng trên	Đá dăm các loại	0.2	22
Lớp móng dưới	-	0.2	0
Lớp đáy móng	Cấp phối sỏi đỏ	0.3	20
Nền thiết kế, min	Đất cấp phối	0.5	20

Các thông số	Cao trình tim đường	4.6 m
	Chiều dày lớp đất đắp + áo đường	1.2 m
	Bề rộng lòng đường	14 m
	Vai đường	1 m
	Tổng	16 m
	Độ dốc ngang đường	0.02
	Độ dốc mái đất	2.5 : 3
		~ 39.8 °

III- CHI TIẾT KẾT CẤU

III.1- Cống hộp

Bê tông, cấp độ bền	B20
Cốt thép chính	SR295
Cốt thép đai	SR295

III.2- Vật liệu san lấp hố móng

Vật liệu	Cát san lấp
Dung trọng γ	18 kN/m ³
Góc ma sát trong Φ	30 °
Lực dính c	0 kg/cm ²
Độ dốc san lấp	1 : 1
Phương án thi công san lấp	Thi công đắp nền
	8.85

III.3- Bản quá độ (bản giảm tải)

Khi chiều dày các lớp trên cống > 0.6 m
→ không cần dùng bản quá độ

Thiết kế bản quá độ Không

Bản quá độ chia thành nhiều tấm, kích thước mỗi tấm

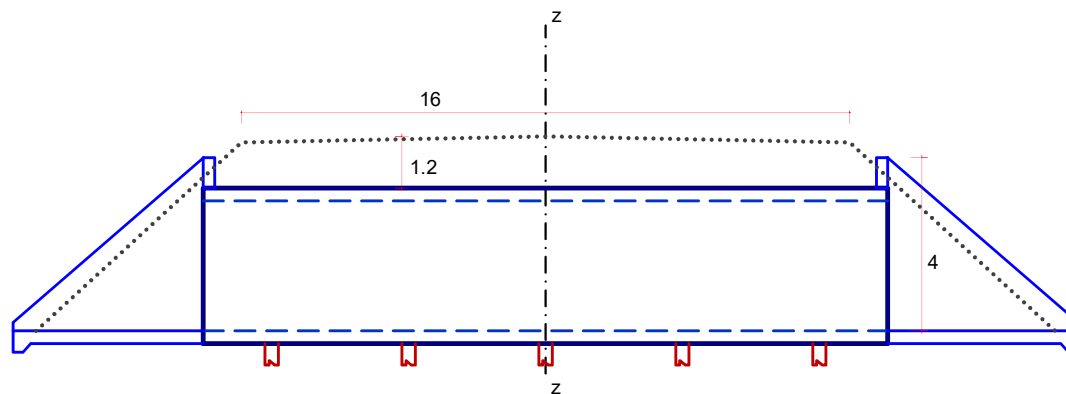
Chiều dày t_b =

Chiều dài L_b =

Bề ngang b_b =

Độ dốc bản i_b =

Bản quá độ thấp hơn đỉnh cống



MẶT CẮT DỌC

Lớp bê tông bảo vệ thép

Bản mặt, bản đáy a_1	40 mm
Tường ngoài, a_2	40 mm
Tường trong, a_3	40 mm

Modun đàn hồi

Bê tông E_b	27000 Mpa
Thép E_s	200000 Mpa

Cường độ chịu nén R_b	11.5 Mpa
kéo R_{bt}	0.9 Mpa
R_s	280 Mpa
R_{sc}	225 Mpa
Hệ số độ tin cậy	Hệ số điều kiện làm việc
Bê tông 1.3	0.95
Cốt thép chính 1.05	1

III.4- Cọc

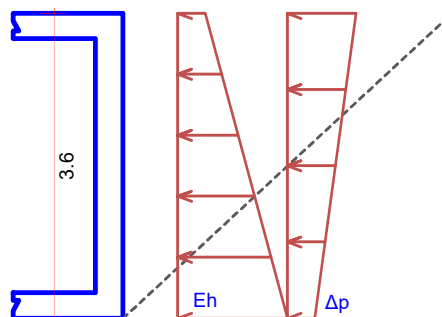
Vật liệu BTCT

Tiết diện Vuông

Cạnh cọc	0.35 m
Sức chịu tải cọc thiết kế	550 kN/cọc
Số cọc / tường ngoài	5 cọc/hàng
Số cọc / tường trong	9 cọc/hàng
Số hàng cọc (bố trí dưới tường)	3 hàng cọc
Tổng cộng số cọc	19 cọc

Các tham số

Hệ số nhóm cọc	1
Khả năng chịu tải của hệ cọc	10450 kN



ÁP LỰC ĐẤT

E_h : Áp lực đất chủ động

Δp : Áp lực đất do hoạt tải chất thêm

PHẢI



IV- TẢI TRỌNG

IV.1- Tĩnh tải (DC)

Bê tông cốt thép, dung trọng 25 kN/m³

Phản công hợp BTCT (DC)

	Tải phân bố	
	kN/m²	kN/m
Bản mặt	7.5	7.5
Bản đáy	7.5	7.5
Tường ngoài	7.5	7.5
Tường trong	6.25	6.25

Phản đường trên cống (DC)

	Tải phân bố	
	kN/m²	kN/m
Do vật liệu	20.64	20.64
Hệ số áp lực Fe =	1.035	
Tải tính toán We =	146.33 kN/m chiều dài cống	
	21.36 kN/m/m bề rộng	

Do dài phân cách (DC)

	Tải phân bố
	kN/m
Tĩnh tải	0.06

Có

IV.2- Tải trọng xe & hoạt tải làn xe (LL)

Các thông số đường

Bề rộng lòng đường	14 m
Số làn xe chính	4
Bề rộng làn xe	3.5 m
Hệ số làn	0.65

Hoạt tải xe ô tô HL93

Trường hợp 1 Xe tải thiết kế

Tải trọng trục

Số trục xe	3 (trục)
Trục 1	35 kN
Trục 2	45 kN
Trục 3	45 kN

Kh. cách các trục

Trục 1→2	4.3 m
Trục 2→3	4.3 m
Áp lực tính	17.476 kN/m²

Thông số xe

Cự li bánh xe S _w =	1.8 m
Chiều rộng vệt lốp xe W _t =	0.51 m
Chiều dài vệt lốp xe L _t =	0.25 m
Hệ số phân bố hoạt tải LLDF	1.15

Hoạt tải làn

Tải phân bố theo chiều rộng cống	9.3 kN/m
Chiều rộng phân bố tải trọng làn	3 m
Phân bố theo chiều dài cống	3.1 kN/m²

Kiểm tra trường hợp tính

Khi chiều dày các lớp trên cống H ≥ 0.6m

Trường hợp 1 Xe 2 trục thiết kế

Số trục xe	2 (trục)
Trục 1	110 kN
Trục 2	110 kN

Trục 1→2 1.2 m

Áp lực tính 15.279 kN/m²

IV.3- Áp lực đất (EH)

Bản quá độ	Không
Bề rộng tính toán	1 m
Hệ số áp lực đất chủ động	0.333

đất đắp (EH)	do hoạt tải thêm (LS)
kN/m	kN/m

Tải đứng do bản quá độ

0 0

Cao trình	Áp lực	
đất đắp (EH)	do hoạt tải thêm (LS)	
m	kN/m/m	kN/m/m

Áp lực ngang tác dụng

Tìm đường	4.6		
Tại đỉnh cống	3.25	7.73	6.87
Tại đáy cống	-0.05	27.51	4.98

IV.4- Tải trọng khác (nếu có)

Tải trọng thêm trong cống	-
Ký hiệu phân loại	-

V- TỌ HỢP TẢI TRỌNG

V.1- Các ký hiệu

Hệ số tải trọng cho tải trọng thường xuyên, γ_p

Hệ số tải trọng, γ_i

Hệ số điều chỉnh tải trọng, η_i

Hoạt tải xe chạy

1) Vị trí hoạt tải xe và đoàn xe được phân thành các trường hợp khác nhau

2) Vị trí tải trục xe thay đổi tùy theo xe tải thiết kế hay xe 2 trục thiết kế

Số trường hợp tải của xe / đoàn xe 4 trường hợp

V.2- Tính toán theo trạng thái giới hạn về cường độ

Bảng hệ số tổ hợp tải trọng

		Cống & lớp bề mặt		Áp lực đất		Hoạt tải xe		Hoạt tải thêm	
Tải trọng		DC		EH		LL		LS	
		η_i	γ_p	η_i	γ_p	η_i	γ_p	η_i	γ_i
Cường độ 1	lớn nhất	1	1.25	1	1.5	1	1.75	1	1.75
	nhỏ nhất	1	0.9	1	0.9	1		1	

Các tổ hợp về cường độ

ULT01 $1.25 DC + 1.5 EH + 1.75 LL + 1.75 LS$
ULT02 $0.9 DC + 1.5 EH + 1.75 LL + 1.75 LS$
ULT03 $0.9 DC + 0.9 EH + 1.75 LL + 1.75 LS$
ULT04 $1.25 DC + 1.5 EH$
ULT05 $0.9 DC + 1.5 EH$
ULT06 $1.25 DC + 0.9 EH$

V.3- Tính toán theo trạng thái giới hạn về sử dụng

		Cống & lớp bề mặt		Áp lực đất		Hoạt tải xe		Hoạt tải thêm	
Tải trọng		DC		EH		LL		LS	
		η_i	γ_p	η_i	γ_p	η_i	γ_p	η_i	γ_i
Sử dụng 1	lớn nhất	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	nhỏ nhất	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		1.0	

Các tổ hợp tính

SLT01 $1.0 DC + 1.0 EH + 1.0 LL + 1.0 LS$
SLT02 $1.0 DC + 1.0 LL + 1.0 LS$
SLT03 $1.0 DC + 1.0 EH$

VI- KẾT QUẢ PHÂN TÍCH KẾT CẤU

Phân tích kết cấu theo mô hình đàn hồi tuyến tính

VI.1- Chuyển vị đứng lớn nhất của bản mặt

Kiểm tra biến dạng của kết cấu theo trạng thái giới hạn về chuyển vị (TTGH 2)

Chuyển vị đứng lớn nhất cho phép $[\Delta z/L] = \frac{L\sigma/200}{E} \sim 0.005 \Delta z/L$

Chuyển vị tương đối lớn nhất $\Delta z = 0.00039 m$

Tỉ lệ $\Delta z/L = 0.00012$

→ chuyển vị cho phép

VI.2- Chuyển vị ngang lớn nhất của bản tường

Chuyển vị ngang lớn nhất cho phép $[\Delta x/h] = \frac{h/200}{E} \sim 0.005 \Delta x/h$

Chuyển vị tương đối lớn nhất $\Delta x = 0.0002 m$

Tỉ lệ $\Delta x/h = 6.1E-05$

Tường phải → chuyển vị lớn hơn

Chuyển vị ngang → chuyển vị cho phép

VI.3- Nội lực tính toán trong kết cấu

Nội lực trong kết cấu theo trạng thái giới hạn về cường độ (TTGH 1)

Bản đáy	Mmin		Mmax		Khi Nmin		Khi Nmax		Khi Mmin		Khi Mmax	
	kNm/m	kNm/m	kNm/m	kNm/m	Nmin	M _{N-min}	Nmax	M _{N-max}	N _{M-min}	Mmin	N _{M-max}	Mmax
Momen tính toán	-21.215	17.617			-134.388	-12.934	-47.072	-32.923	-103.45	-51.882	-65.539	25.791
Trường hợp tải thứ	3	14			3		14		3		8	
Tổ hợp tải	ULT013	ULT05			ULT013		ULT05		ULT013		ULT024	
Tại vị trí	x =	3.275	0 m		x =	0	0		0		0	
	z =	0	0 m		z =	0	3.3		3.3		1.237	

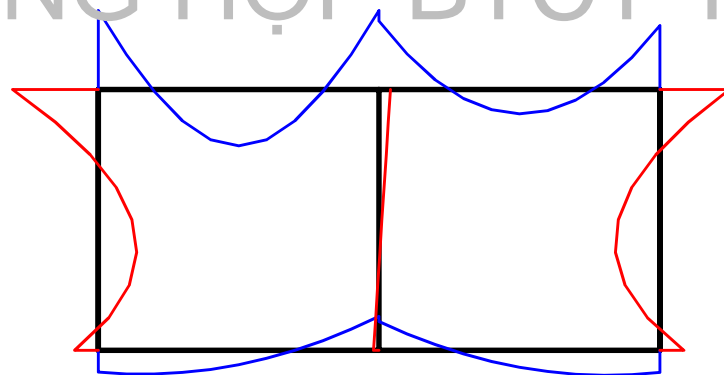
Bản mặt	Mmin		Mmax		Khi Nmin		Khi Nmax		Khi Mmin		Khi Mmax	
	kNm/m	kNm/m	kNm/m	kNm/m	Nmin	M _{N-min}	Nmax	M _{N-max}	N _{M-min}	Mmin	N _{M-max}	Mmax
Momen tính toán	-53.526	37.609			-134.296	12.94	-47.072	32.923	-65.529	-25.795	-103.358	51.846
Trường hợp tải thứ	3	3			4		14		7		4	
Tổ hợp tải	ULT013	ULT013			ULT014		ULT05		ULT023		ULT014	
Tại vị trí	x =	3.275	1.638 m		x =	6.55	6.55		6.55		6.55	
	z =	3.3	3.3 m		z =	0	3.3		1.237		3.3	

Tường trái	Mmin		Mmax		Khi Nmin		Khi Nmax		Khi Mmin		Khi Mmax	
	kNm/m	kNm/m	kNm/m	kNm/m	Nmin	M _{N-min}	Nmax	M _{N-max}	N _{M-min}	Mmin	N _{M-max}	Mmax
Nội lực tính toán	-134.388	-12.934	-47.072	-32.923	-103.45	-51.882	-65.539	25.791				
Trường hợp tải thứ	3		14									
Tổ hợp tải	ULT013		ULT05									
Tại vị trí	x =	0	0									
	z =	0	3.3									

Tường phải	Mmin		Mmax		Khi Nmin		Khi Nmax		Khi Mmin		Khi Mmax	
	kNm/m	kNm/m	kNm/m	kNm/m	Nmin	M _{N-min}	Nmax	M _{N-max}	N _{M-min}	Mmin	N _{M-max}	Mmax
Lực dọc N tính toán	-134.296	12.94	-47.072	32.923	-65.529	-25.795	-103.358	51.846				
Trường hợp tải thứ	4		14									
Tổ hợp tải	ULT014		ULT05									
Tại vị trí	x =	6.55	6.55									
	z =	0	3.3									

Tường trong	Mmin		Mmax		Khi Nmin		Khi Nmax		Khi Mmin		Khi Mmax	
	kNm/m	kNm/m	kNm/m	kNm/m	Nmin	M _{N-min}	Nmax	M _{N-max}	N _{M-min}	Mmin	N _{M-max}	Mmax
Lực dọc N tính toán	-199.939	-4.252	-75.986	0	-174.02	-8.747	-174.158	8.774				
Trường hợp tải thứ	3		14									
Tổ hợp tải	ULT013		ULT05									
Tại vị trí	x =	3.275	3.275									
	z =	0	3.3									

CÔNG HỘP BTCT TRÊN CỌC



BIỂU ĐỒ MOMEN

Xem biểu đồ momen

Số tổ hợp tính

15

Trường hợp tải

ULT011

VII- TÍNH TOÁN KẾT CẤU

Bê tông **B20**
Cốt thép chính **SR295**

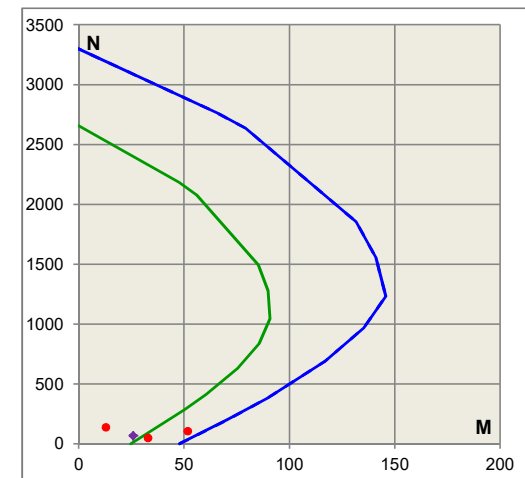
Tỉ số ứng suất $\alpha_1 = 0.85$
Tỉ số biến dạng $\varepsilon = 0.002$

	Momen		Tiết diện		Thép chính					[M]	Kiểm tra
	M+ kNm/m	M- kNm/m	b mm	h mm	S. thanh	Đ. kính mm	K. cách mm	D. tích mm ²	h _o mm	kNm/m	M / [M] %
Bàn dáy											
Thép dưới	17.617		1000	300	10	12	100	1131	254	75.8	23.2% → Ok
Thép trên		-21.215	1000	300	10	12	100	1131	254	75.8	28.0% → Ok
Thép cấu tạo			1000	300	10	10	100	785	255	$\mu = 0.0031 \rightarrow$ hợp lý	

Bàn mặt											
Thép dưới	37.609		1000	300	10	12	100	1131	254	75.8	49.6% → Ok
Thép trên		-53.526	1000	300	10	12	100	1131	254	75.8	70.6% → Ok
Thép cấu tạo			1000	300	10	10	100	785	255	$\mu = 0.0031 \rightarrow$ hợp lý	

CÔNG HỘ BTCT TRÊN CỌC

	Lực nén	Momen	Tiết diện		Thép chính				Kiểm tra			
	P kN/m	M kNm/m	b mm	h mm	S. thanh	Đ. kính mm	K. cách mm	S. thanh	Đ. kính mm	K. cách mm	[M] kNm/m	M / [M] %
Tường trái	Thép bố trí đối xứng				Thép mặt ngoài				Thép mặt trong			
Khi Nmin	134.388	-12.934	1000	300	6	12	167	6	12	167	63.1	20% → Ok
Khi Nmax	47.072	-32.923									53.3	62% → Ok
Khi Mmin	103.45	-51.882									59.7	87% → Ok
Khi Mmax	65.539	25.791									55.4	47% → Ok
Tường phải	Thép bố trí đối xứng				Thép mặt trong				Thép mặt ngoài			
Khi Nmin	134.296	12.94	1000	300	6	12	167	6	12	167	63.1	21% → Ok
Khi Nmax	47.072	32.923									53.3	62% → Ok
Khi Mmin	65.529	-25.795									55.4	47% → Ok
Khi Mmax	103.358	51.846									59.7	87% → Ok
Tường trong	Thép bố trí đối xứng				Thép mặt trái				Thép mặt phải			
Khi Nmin	199.939	4.252	1000	250	5	10	200	5	10	200	42.6	10% → Ok
Khi Nmax	75.986	0									31.6	0% → Ok
Khi Mmin	174.02	8.747									40.3	22% → Ok
Khi Mmax	174.158	8.774									40.3	22% → Ok



BIỂU ĐỒ QUAN HỆ N-M:

- Biểu đồ N-M của tường ngoài căng thép biên trái (mặt ngoài)
- - - Biểu đồ N-M của tường ngoài căng thép biên phải (mặt trong)
-

IX- KIỂM TRA KHẢ NĂNG CHỊU LỰC CỦA CỌC

IX.1 - Kiểm tra khả năng chịu lực toàn hệ

Tải trọng tác dụng lên cọc		
Tĩnh tải	Cống hộp	2997 kN
	Áo đường	2633.94 kN
	Dải phân cách	0.411 kN
Hoạt tải	Hoạt tải làn	507.78 kN
	Hoạt tải ô tô	845 kN
Tải trọng khác		0 kN
	Tổng	6984.131 kN
Tải trọng tính toán Ptt =		9406.55 kN
Khả năng chịu tải của hệ cọc ΣPp =		10450 kN

Ptt ≤ ΣPp
Hệ móng cọc đủ khả năng chịu tải

IX.2 - Kiểm tra khả năng chịu lực của cọc bất lợi

Sức chịu tải cho phép cọc đơn		550 kN/cọc		
Vị trí	Bước cọc	Phản lực cọc lớn nhất		Kiểm tra
	m	kN	Tổ hợp tải	%
Tường trái	3.6	501.52	ULT013	91.2% → An toàn
Tường trong	2	500.52	ULT013	91.0% → An toàn
Tường phải	3.6	501.19	ULT014	91.1% → An toàn

CỐNG HỘP BTCT TRÊN CỌC



Dự án: **CUONGLE SOFTWARE**
 Chủ đầu tư: **CDF**
 Hạng mục: **CÔNG HỘ LOẠI 02**

TCVN 11823 & TCVN 2737-1995

KẾT CẤU BẢN QUÁ ĐỘ	
Thiết kế	Mã công việc
CuongLe	D.2019.08
Kiểm tra	H.chính A
MsE. CL	1-8-2019

I-TÍNH CHẤT CỌC

Cọc Tiết diện **Vuông**
 Phương pháp hạ cọc **Cọc ép**

a = **0.35** m

Các tham số

Tiết diện A = **0.1225** m²

Chu vi P = **1.4** m

Momen quán tính J = **0.00125** m⁴

Trọng lượng cọc **43.86** kN

Chiều sâu chôn cọc **20** m

Cao trình mặt đất tính toán **1.6** m

Cao trình đỉnh cọc (đáy cống) **-0.2** m

Cao trình mũi cọc **-20.2** m

Cao độ nước ngầm **-6** m

Vật liệu Bê tông **B22.5**

C. độ chịu nén tính toán **13** Mpa

Cốt thép chính **A-II**

C. độ tính toán chịu kéo **280** Mpa

C. độ tính toán chịu nén **280** Mpa

Modun đàn hồi

Bê tông E_b = **28500** Mpa

Thép E_s = **210000** Mpa

Hệ số độ tin cậy Hệ số điều kiện làm việc

Đã tăng **1.3** **0.571**

Cốt thép chính **1.05** **1**

II- SỨC CHỊU TẢI THANG ĐỨNG CỦA CỌC

Tải trọng đứng thiết kế **550** kN

Hệ số an toàn

cho thành phần ma sát **2**

cho sức chống mũi cọc **2**

II-1. Theo vật liệu làm cọc:

Số thanh thép chính **4** thanh

Đường kính thép **18** mm

Lớp bê tông bảo vệ **75** mm

Khoảng cách thanh **-** mm

Tiết diện cốt thép **1016** mm²

Hàm lượng thép **0.00829**

Kiểm tra cọc với cấp tải **200%**

Tải trọng tĩnh thử cọc **1100** kN

Tiết diện bê tông hữu hiệu **121484** mm²

Sức chịu tải cọc theo vật liệu **1186** kN

→ Cọc thỏa điều kiện thử tải

Trường hợp cọc khoan nhồi

Ống siêu âm **Có**

số ống **3**

đường kính **60** mm

Ống vách **Không**

dày **15** mm

Cường độ chịu nén **210** Mpa

II-2. Theo cường độ đất nền:

Đoạn chia cọc **2** m

Calculation

STT	Lớp đất	Cao độ		Chiều dài	Dung trọng γ	Ch. sâu t. bình	Ứng suất hữu hiệu		Lực ma sát			Lực chống mũi	
		Từ m	đến m				t. bình kN/m ²	đáy lớp kN/m ²	f _s kN/m ²	Q _s ⁱ kN	ΣQ _s kN	q _p kN/m ²	Q _p kN
1	2	-0.2	-2.2	2	19.2	-1.2	19.2	38.4	11.51	32.2	32	196.5	24
2	2	-2.2	-4.2	2	19.2	-3.2	57.6	76.8	14.92	41.8	74	302.5	37
3	2	-4.2	-5	0.8	19.2	-4.6	84.48	92.16	17.31	19.4	93	344.9	42
4	3	-5	-6	1	19.8	-5.5	102.06	111.96	31.06	43.5	137	745.1	91
5	3	-6	-6.2	0.2	9.8	-6.1	112.94	113.92	32.53	9.1	146	754.3	92
6	3	-6.2	-8.2	2	9.8	-7.2	123.72	133.52	33.99	95.2	241	846.1	104
7	3	-8.2	-10.2	2	9.8	-9.2	143.32	153.12	36.65	102.6	344	937.8	115
8	3	-10.2	-12.2	2	9.8	-11.2	162.92	172.72	39.31	110.1	454	1029.6	126
9	3	-12.2	-14.2	2	9.8	-13.2	182.52	192.32	41.96	117.5	571	1121.3	137
10	3	-14.2	-16.2	2	9.8	-15.2	202.12	211.92	44.62	124.9	696	1213	149
11	4	-16.2	-18.2	2	10	-17.2	221.92	231.92	52.66	147.5	844	2085.8	256
12	4	-18.2	-20.2	2	10	-19.2	241.92	251.92	56.33	157.7	1001	2245.5	275
											501		138

SỨC CHỊU TẢI CỰC HẠN CỦA CỌC **1233**

SỨC CHỊU TẢI CHO PHÉP CỦA CỌC **594**

Chiều dài cọc phù hợp



Dự án: **CUONGLE SOFTWARE**
 Chủ đầu tư: **CDF**
 Hạng mục: **CÔNG HỢP LOẠI 02**

TCVN 11823 & TCVN 2737-1995

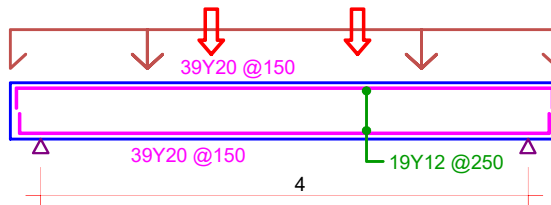
KẾT CẤU BẢN QUÁ ĐỘ	
Thiết kế	Mã công việc
CuongLe	D.2019.08
Kiểm tra	H.chính
MsE. CL	A
	1-8-2019

PHỤ LỤC TÍNH TOÁN KẾT CẤU BẢN QUÁ ĐỘ

1- Mô hình tính toán

Tính toán như bản kê 2 cạnh

Chiều dày $t_b = 0.25$ m
 Chiều dài $L_b = 4.5$ m
 Bề ngang $b_b = 5.7$ m
 Chiều dài tính toán 4 m
 Bản quá độ thấp hơn đỉnh cống 0.1 m



MẶT CẮT

2- Vật liệu

Bê tông

Cấp độ bền **B20**
 Cường độ chịu nén $R_b = 11.5$ Mpa
 , kéo $R_{bt} = 0.9$ Mpa
 Dung trọng BTCT **25** kN/m³

Cốt thép

Cốt thép chính **A-II**
 Cường độ chịu kéo $R_s = 280$ Mpa
 Bê tông bảo vệ cốt thép **25** mm
 Hệ số độ tin cậy Hệ số điều kiện làm việc

Bê tông 1.3 1
 Cốt thép chính 1.05 1

Modun đàn hồi

Bê tông $E_b = 27000$ Mpa
 Thép $E_s = 210000$ Mpa

3- Vật liệu lát đường & cát đắp

Chiều dày lớp đất đắp + áo đường 1.2 m
 Dung trọng trung bình 17.2 kN/m³

4- Tải trọng thiết kế

Tĩnh tải (DC) Do đất đắp+lớp áo đường 22.36 kN/m²
 Do tr. lượng bản thân bản 6.25 kN/m²
 Hoạt tải làn xe (LL) Tải phân bố đều 3.1 kN/m²
 Hoạt tải xe (LL) Hoạt tải xe ô tô **HL93**

Trường hợp 1 **Xe tải thiết kế**

Số trục xe 3 (trục)
Tải trọng trực Trục 1 35 kN
 Trục 2 145 kN
 Trục 3 145 kN
Kh. cách trục Trục 1→2 4.3 m
 Trục 2→3 4.3 m
 Áp lực tính 17.18 kN/m²

Hệ số làn 0.65

Trường hợp 2 **Xe 2 trục thiết kế**

Số trục xe 2 (trục)
Tải trọng trực Trục 1 110 kN
 Trục 2 110 kN
Kh. cách trục Trục 1→2 1.2 m
 Áp lực tính 15.01 kN/m²

5- Tổ hợp tải trọng

Tổ hợp tải theo cường độ

Hệ số	η_i	γ_p
Tĩnh tải	DC 1	1.25
Hoạt tải xe	LL 1	1.75

Calculation

Tổ hợp tải trọng 1.25 DC + 1.75 LL

6- Phân tích nội lực

Trường hợp 1:

Tĩnh tải (DC) + Hoạt tải làn xe (LL) + Xe tải thiết kế
 01 tải trục P = 145 kN
 Momen tính M = 530.55 kNm

Trường hợp 2:

Tĩnh tải (DC) + Hoạt tải làn xe (LL) + Xe 2 trục thiết kế
 01 tải trục P = 110 kN
 Momen tính M = 566.03 kNm

7- Tính toán cốt thép

Tính toán cốt thép theo TCVN 5574

Momen		Tiết diện		Thép chính		S. thanh	D. tích	h_o	[M]	Kiểm tra
M+	M-	b	h	K. cách	Đ. kính					
kNm	kNm	mm	mm	mm	mm		mm ²	mm	kNm	%
Cốt thép chính theo chiều dài bản (hướng xe chạy)										
Dưới	566.03	5700	250	150	20	39	12252	215	647.8	87.4% → Ok
Trên		5700	250	150	20	39				
Cốt thép ngang đặt cầu tạo										
Dưới & trên		4500	250	250	12	19	2149	219		

8- Kiểm tra tính toán cốt thép

Tính toán cốt thép theo TCVN 11823

Bê tông Phân loại tương đương **C16/20**

Cường độ chịu nén $f_c = 16 \text{ MPa}$

Cốt thép Cốt thép chính **A-II**

Giới hạn chảy $f_y = 300 \text{ MPa}$

Momen		Tiết diện		Thép chính					ϕM_n	Kiểm tra
M+	M-	b	h	K. cách	Đ. kính	S. thanh	D. tích	h_o	kNm	M / ϕM_n %
kNm	kNm	mm	mm	mm	mm		mm ²	mm		
Cốt thép chính theo chiều dài bản (hướng xe chạy)										
Dưới	566.03	5700	250	150	20	39	12252	215	632.8	89.4% → Ok
Trên		5700	250	150	20	39				
Cốt thép ngang đặt cấu tạo										
Dưới & trên		4500	250	250	12	19	2149	219		

KẾT CẤU BẢN QUÁ ĐỘ



Dự án: **CUONGLE SOFTWARE**
 Chủ đầu tư: **CDF**
 Hạng mục: **CÔNG HỢP LOẠI 02**

TCVN 11823 & TCVN 2737-1995

KẾT CẤU TƯỜNG CÁCH	
Thiết kế	Mã công việc
CuongLe	D.2019.08
Kiểm tra	H.chính
MsE. CL	A
	1-8-2019

PHỤ LỤC TÍNH KẾT CẤU TƯỜNG CÁCH

1. Kích thước hình học

Địa hình

Cao độ đất sát phía sau tường $L_B = 3.8$ m
 Cao độ đất đắp sau tường $L_F = 3.9$ m
 Chiều dài mái đất $x_{mái} = 1$ m

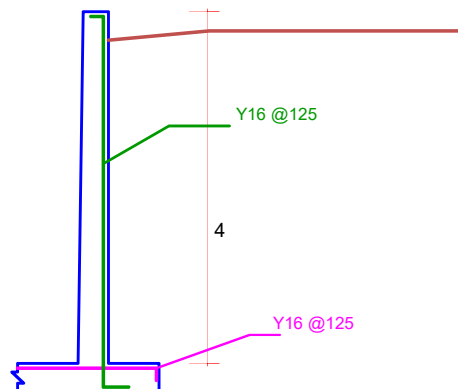
Cao độ đỉnh tường $L_1 = 4.1$ m
 Cao độ đáy tường $L_2 = -0.2$ m

Tường BTCT

Chiều dày tường tại đỉnh, $t_{w1} = 0.25$ m
 tại chân, $t_{w2} = 0.3$ m
 trung bình, $t_w = 0.275$ m
 Góc nghiêng mặt sau tường $\beta = 90^\circ$
 Chiều cao $H = 4$ m

Bản đáy BTCT

Chiều dày, $t_b = 0.3$ m
 Chiều dài phần sau tường, $L_s = 0.5$ m



2. Địa chất

Đất nền sau tường (đất san lấp)

Dung trọng $\gamma_s = 20$ kN/m³
 Góc ma sát trong $\phi = 30^\circ$
 Lực dính $c_1 = 0$ kg/cm²
 Hệ số áp lực đất chủ động 0.333

MẶT CÁT

3. Vật liệu

Bê tông

Cấp độ bền **B20**
 Cường độ chịu nén $R_b = 11.5$ Mpa
 , kéo $R_{bt} = 0.9$ Mpa

Bê tông bảo vệ cốt thép 25 mm
 Dung trọng BTCT 25 kN/m³

Cốt thép

Cốt thép chính **A-II**
 Cường độ chịu kéo $R_s = 280$ Mpa
 Hệ số độ tin cậy | Hệ số điều kiện làm việc
 Bê tông 1.3 | 1
 Cốt thép chính 1.05 | 1

Modun đàn hồi

Bê tông $E_b = 27000$ Mpa
 Thép $E_s = 210000$ Mpa

4. Tải trọng

Tĩnh tải

Tải phân bố đều trên mặt đất 0 kN/m²

Hoạt tải

Tải phân bố đều trên mặt đất 0 kN/m²

5. Tổ hợp tải trọng

Tổ hợp tải theo cường độ

Hệ số	η_i	γ_p
Áp lực đất	EH	1
Tĩnh tải	DC	1
Hoạt tải	LL	1

Tổ hợp tải trọng $1.5 \text{ EH} + 1.25 \text{ DC} + 1.75 \text{ LL}$

Calculation

6. Phân tích nội lực

Áp lực đất tác dụng lên tường chắn

	Cao trình		Áp lực tính		
	m	m	đất kN/m/m	tĩnh tải kN/m/m	hoạt tải kN/m/m
Tại mặt đất	3.8		0	0	0
Tại vị trí kể đến ảnh hưởng mái dốc	2.17	1.63	10.856		
Tại chân tường	0.1	2.07	25.308	0	0
Lực ngang tại chân tường $Q =$			46.277	0	0
Momen tại chân tường $M =$			61.837	0	0
Nội lực tính toán					
Lực ngang $Q_{tt} =$			69.42	kN/m	
Momen $M_{tt} =$			92.76	kNm/m	

7. Tính toán kết cấu

Tính toán cốt thép theo TCVN 5574

		Bê tông B20		Cốt thép A-II								
Momen		Tiết diện		Thép chính					[M]	Kiểm tra		
M+	M-	b	h	K. cách	Đ. kính	S. thanh	D. tích	h _o	kNm	%		
kNm	kNm	mm	mm	mm	mm		mm ²	mm				
BÀN TƯỜNG												
Cốt thép chính												
92.76		1000	300	125	16	8	1608	267	111.4	83.3%	→ Ok	
Cốt thép ngang đặt cầu tạo												
		1000	300	250	10	4	314	270				
BÀN ĐÁY												
Cốt thép chính (lớp trên)												
92.76		1000	300	125	16	8	1608	267	111.4	83.3%	→ Ok	

8. Kiểm tra tính toán cốt thép

Tính toán cốt thép theo TCVN 11823

Bê tông Phân loại tương đương C16/20
Cường độ chịu nén $f_c = 16 \text{ MPa}$
Cốt thép Cốt thép chính A-II
Giới hạn chảy $f_y = 300 \text{ MPa}$

Momen		Tiết diện		Thép chính					φMn	Kiểm tra
M+	M-	b	h	K. cách	Đ. kính	S. thanh	D. tích	h _o		M / φMn
kNm	kNm	mm	mm	mm	mm		mm ²	mm	kNm	%
BÀN TƯỜNG										
Cốt thép chính										
92.76		1000	300	125	16	8	1608	267	108.22	85.7% → Ok
BÀN ĐÁY										
Cốt thép chính (lớp trên)										
92.76		1000	300	125	16	8	1608	267	108.22	85.7% → Ok

KẾT CẤU TƯỜNG CÁCH

	Dự án: CUONGLE SOFTWARE Chủ đầu tư: CDF Hạng mục: CÔNG HỘ LOẠI 02	
	TCVN 11823 & TCVN 5574, TCVN 5575	
	Thiết kế	Mã công việc
	CuongLe	D.2019.08
Kiểm tra	H.C. A	
	MsE. CL	1-8-2019

TẢI TRỌNG LAN CAN CẦU

Chọn loại lan can: **BTCT-Thép**

Tải phân bố tương đương 43.11 kg/m
~ **0.43 kN/m**

BẢNG TÍNH CHI TIẾT

Lan can thép & bê tông

Loại: **3 thanh ngang**
 Chiều cao: **650 mm**
 Khoảng cách giữa 2 trụ, kc = **2000 mm**

Thanh ngang

Loại: **Thép ống**
3 thanh

Loại: **CHS101.6x5**

Đường kính ngoài: **101.6 mm**
 Đường kính trong: **91.6 mm**
 Chiều dày: **5 mm**
 Trọng lượng đơn vị: **11.9 kg/m**
 Tổng: **71.4 kg/kc**

Trụ đứng, kích thước chi tiết

thép dày: **10 mm**
Bản giữa cao: **650 mm**
 đáy: **160 mm**
Bản cánh dài: **1252 mm**
 rộng: **150 mm**
Bản đế dài: **180 mm**
 rộng: **150 mm**
Ống nổi **CHS88.9x4**
 Đường kính ngoài: **88.9 mm**
 Đường kính trong: **80.9 mm**
 Chiều dày: **4 mm**
 Trọng lượng đơn vị: **8.38 kg/m**
 Tổng: **8.62 kg/trụ**

Thanh đứng

Lan can bê tông cốt thép

Thanh ngang

Trụ đứng

Tải trọng tương đương

Tổng cộng phần thép **40.01 kg/m**

Phần bê tông

Loại: **Hình thang**
 Tiết diện cao h = **450 mm**
 cạnh dưới a = **350 mm**
 cạnh trên b = **200 mm**
 Diện tích mặt cắt: **0.124 m²**
 Trọng lượng: **6.2 kg/kc**
Tổng cộng phần bê **3.1 kg/m**

Tổng tải trọng tương đương **43.11 kg/m**
 ~ **0.43 kN/m**

TẢI TRỌNG DẢI PHÂN CÁCH

Dải phân cách bê tông (bê tông cốt thép)

Chọn loại dải phân cách

Dạng New Jersey

Tải phân bố tương đương	6.025 kg/m	578.4
~	0.06 kN/m	5.78

BẢNG TÍNH CHI TIẾT

Chiều cao

Tổng cộng	810 mm
Phần dưới	75 mm
Phần giữa	225 mm
Phần trên	510 mm

Bề rộng

tại đáy	570 mm
tại đỉnh	152 mm
tại phần giữa	259 mm

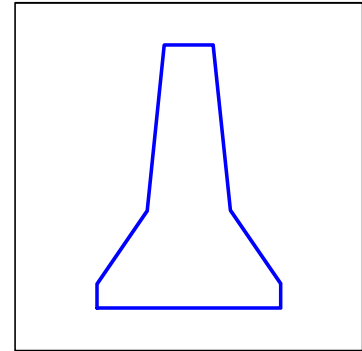
Bố trí dải phân cách

Liên tục

Hệ số tỉ lệ **100%** ~ chiều dài phân cách / tổng chiều dài

Tiết diện ngang 0.241 m²

Trọng lượng đơn vị 6.025 kg/m
~ 0.06 kN/m



Dải phân cách BTCT

LAN CAN & DẢI PHÂN CÁCH