

GIAO DIỆN PHẦN MỀM TÍNH KẾT CẤU BỂ CHỨA HÌNH TRỤ

THÔNG TIN CHUNG

Dự án: **CUONGLE SOFTWARE**
Chủ đầu tư: **CDF**
Hạng mục: **BỂ CHỨA HÌNH TRỤ**

Thiết kế: **CuongLe**
Kiểm tra: **MsE. CL**

Mã công việc: **D2022.05**
Hiệu chỉnh: **1**
Ngày thiết kế: **5-5-2022**

PHẦN MỀM TÍNH KẾT CẤU BỂ CHỨA HÌNH TRỤ
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, Phường AN PHÚ, Tp. Thủ Đức, TPHCM
Điện thoại: 0918 656510
Email: cuongletechno@gmail.com
Website: <https://cdfdesign.vn>

GHI CHÚ CHO NGƯỜI DÙNG

Các trang dữ liệu	
General	THÔNG TIN CHUNG
Các trang phân tích & tính toán	
Geometry	Số liệu của bể & Tải trọng
Soil	Số liệu địa chất
Concrete	Phân tích nội lực & tính kết cấu nắp bể
Wall	Phân tích nội lực & tính kết cấu tường bể
Base	Phân tích nội lực & tính kết cấu bản đáy
SoilCapacity	Phụ lục tính sức chịu tải nền
Settle	Phụ lục ước tính lún bể chứa
Punch	Phụ lục tính chọc thủng bản nắp, bản đáy
Shear	Phụ lục tính kháng cắt của dầm
Các trang khác	
Table	Bảng tra, các số liệu về vật liệu theo TCVN và công thức tính toán
About	Tài liệu tham khảo & các phiên bản phần mềm



Dự án: **CUONGLE SOFTWARE**
Chủ đầu tư: **CDF**
Hạng mục: **BỂ CHỨA BTCT HÌNH TRỤ**

TCVN 5574:2018

BỂ CHỨA HÌNH TRỤ	
Thiết kế	Mã công việc
CuongLe	D2022.05
Kiểm tra	H.chính
MsE. CL	1
	5-5-2022

I- HÌNH DẠNG VÀ KÍCH THƯỚC

I-1. Dung tích bể chứa

Kích thước bên trong bể

Chiều cao chứa $H_I = 3 \text{ m}$

Đường kính trong $D_I = 15 \text{ m}$

Mức nước

cao nhất $H_{W,MAX} = 2.9 \text{ m}$

thấp nhất $H_{W,MIN} = 0.1 \text{ m}$

I-2. Kích thước hình học

Tường bể

Chiều dày $t_W = 0.25 \text{ m}$

Đường kính trung bình 15.25 m

Nắp bể

Chiều dày $t_C = 0.15 \text{ m}$

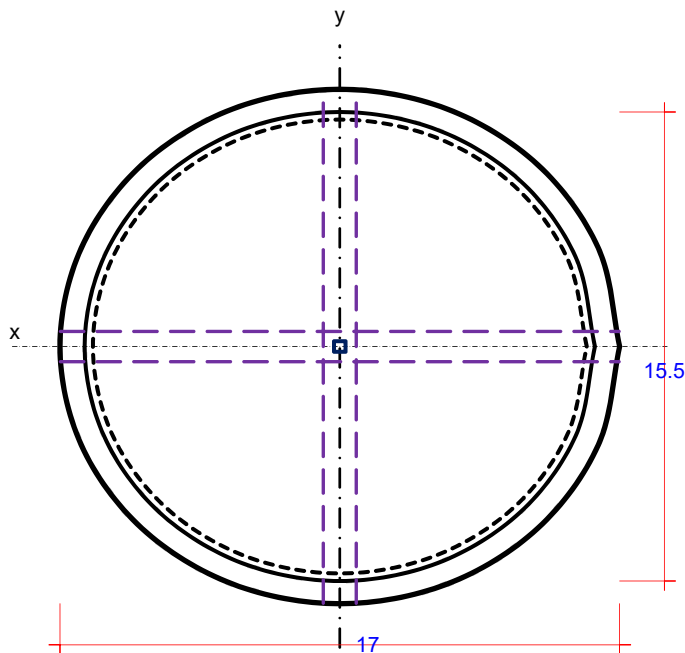
Đường kính phủ bì 15.5 m

Bản đáy

Chiều dày $t_B = 0.35 \text{ m}$

Đường kính phủ bì $D_B = 17 \text{ m}$

Tổng chiều cao bể 3.5 m (không kể dầm móng)



I-3. Các bộ phận phụ

Cột phụ tại tâm bể

Chữ nhật

Yêu cầu bố trí cột phụ

Có

Cạnh x 0.35 m

Cạnh y 0.35 m

Hệ dầm cho nắp bể

Yêu cầu bố trí hệ dầm phụ

Có

Tiết diện, Chiều cao 0.4 m

Bề rộng 0.4 m

Hệ dầm cho bản đáy

Yêu cầu bố trí hệ dầm phụ

Có

Tiết diện, Chiều cao 0.6 m

Bề rộng 1 m

(chiều cao tiết diện dầm bao gồm chiều dày sàn)

I-4. Số liệu địa hình & địa chất

Cao trình thiết kế

Cao trình mặt đất tự nhiên 0 m (theo khảo sát)

Cao trình mặt đất hoàn thiện 0 m

Cao trình nắp bể 1 m

Cao trình đáy bể -2.5 m

Cao trình chân tường -2.15 m

Độ sâu chôn bể 2.5 m

Mức nước ngầm

Có

Cao trình mức nước ngầm -1 m

Chiều sâu cột nước ngầm 1.5 m

Số liệu địa chất

Đáy bể nằm trong lớp thứ

1

Dung trọng $\gamma = 19.9 \text{ kN/m}^3$

Góc ma sát trong $\Phi = 15.2 (^{\circ})$

Lực dính $c = 30.6 \text{ kN/m}^2$

Vật liệu san lấp

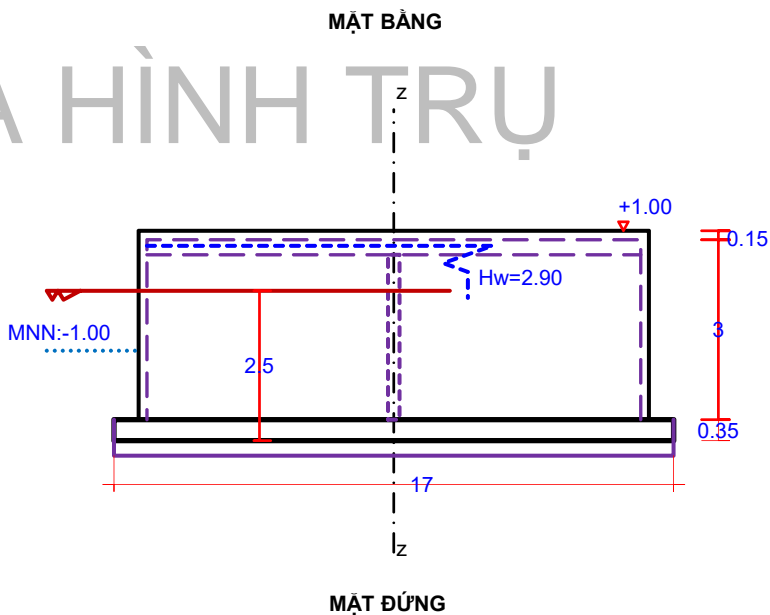
Đất cấp phối

Đất cấp phối xung quanh bể

Dung trọng $\gamma = 18.5 \text{ kN/m}^3$

Góc ma sát trong $\Phi = 30 (^{\circ})$

Lực dính $c = 0 \text{ kN/m}^2$



Dung tích bể thiết kế: 512.5 m^3

II- PHÂN TÍCH TẢI TRỌNG

II-1. Vật liệu

Bê tông cốt thép	
Cấp độ bền	B25
Trọng lượng riêng	25 kN/m³
Vật liệu chứa	Nước
Trọng lượng riêng	10 kN/m³

II-2. Trọng lượng bản thân bể

Trọng lượng nắp bể

Diện tích nắp bể	188.692 m ²
Thể tích sàn	28.3038 m ³
Thể tích dầm	2.96 m ³
Tổng thể tích	31.264 m³

Trọng lượng tường

Thể tích tường	35.932 m ³
Thể tích cột	0.3185 m ³

Trọng lượng bản đáy

Diện tích bản đáy	226.98 m ²
Thể tích sàn	79.443 m ³
Thể tích dầm	8.25 m ³
Tổng thể tích	87.693 m³

Tổng trọng lượng bể 3880.19 kN

Tải trọng thêm khác	0 kN
Trọng lượng nắp	781.6 kN

Tải trọng khác trên tường	0 kN
Trọng lượng tường + cột	906.26 kN

Trọng lượng bản đáy **2192.33 kN**

II-3. Trọng lượng đất

Giai đoạn thi công

Không xét đến

Giai đoạn vận hành

- Công trình đã hoàn thiện nắp bể & san lấp xung quanh

Độ sâu chôn bể 2.5 m

Đất trên nắp bể

Chiều dày 0 m

Thể tích đất 0 m³

Trọng lượng đất 0 kN

Đất xung quanh bể & trên bản đáy

Chiều dày 2.15 m

Thể tích đất 82.32 m³

Trọng lượng đất 1522.92 kN

Tổng trọng lượng đất 1522.92 kN

II-4. Trọng lượng nước

Nước chứa trong bể

Khi bể đầy	512.472 m ³
Khi bể cạn	17.671 m ³

Áp lực đẩy nổi

Mức nước ngầm cao hơn đáy bể

Giai đoạn thi công

- Khi chưa lấp đất xung quanh
- Khi chưa thi công nắp bể & bể cạn

Độ sâu chôn bể	2.5 m
Thể tích chiếm chỗ của bể	653.769 m ³
Trọng lượng bê tông	3098.59 kN

Chiều cao cột nước ngập giới hạn 1.446 m

Bể chôn sâu hơn mực nước đẩy nổi

→ **Bể có thể bị đẩy nổi → cần chú ý xử lý**

→ Trọng lượng **5124.72 kN**

→ Trọng lượng **176.71 kN**

→ Yêu cầu kiểm tra đẩy nổi

Giai đoạn vận hành

- Công trình đã hoàn thiện nắp bể & san lấp xung quanh
- Khi bể cạn

Độ sâu chôn bể	2.5 m
Thể tích chiếm chỗ của bể	488.007 m ³
Trọng lượng bê tông	3880.19 kN
Trọng lượng đất	1522.92 kN
Tổng lực giữ	5579.82 kN

Chiều cao cột nước ngập giới hạn 2.458 m

Chiều cao cột nước mực nước ngầm 1.5 m

Lực đẩy nổi **3404.7 kN**

Lực giữ ≥ Lực đẩy nổi

Bể ổn định

II-5. Tính tải thêm

Tải phân bố đều q1	Giai đoạn thi công
Lớp hoàn thiện trên nắp bể	0 kN/m²
Tính tải mặt đất xung quanh bể	0 kN/m²
Lớp hoàn thiện tường & cột	
Lớp hoàn thiện bản đáy	

Giai đoạn vận hành
1.1 kN/m²
0 kN/m²
0.84 kN/m²
0.84 kN/m²

II-6. Hoạt tải khác

Tải phân bố đều q2	Giai đoạn thi công
Hoạt tải trên nắp bể	0 kN/m²
Hoạt tải mặt đất xung quanh bể	0 kN/m²

Giai đoạn vận hành
3 kN/m²
0 kN/m²



Dự án: CUONGLE SOFTWARE

Chủ đầu tư: CDF

Hạng mục: BỂ CHỨA HÌNH TRỤ

TCVN 9362-2012

SỐ LIỆU ĐỊA CHẤT

Thiết kế

Mã công việc

CuongLe

D2022.05

Kiểm tra

H.C.

MsE. CL

1

5-5-2022

SỐ LIỆU ĐỊA CHẤT

Các lớp đất

Số lớp đất 9

Cao trình mặt đất tự nhiên 0m

Mức nước ngầm

Cao độ mực nước ngầm -1m

Trọng lượng riêng nước 10 kN/m³

Có

Check & Update Data

STT	Mô tả lớp đất Đất được phân loại bằng "Sét" hay "Cát"	Cao trình đáy lớp (m)	Dung trọng γ (T/m³)	Góc ma sát φ (°)	Lực dính c (kg/cm²)	Hệ số rỗng ứng với cấp áp lực				Modulus E ₁₋₂ kN/m²
						p=0.5	p=1	p=2	p=4	
	Cao trình mặt đất tự nhiên	0				0.5	1	2	4	
1	Sét lẫn sạn sỏi laterite: dẻo mềm - dẻo cứng	-6.5	1.99	15.2	0.306	0.72	0.68	0.64	0.59	2616.9
2	Sét pha: dẻo chảy - dẻo mềm - dẻo cứng	-16.8	2	19.8	0.23	0.72	0.69	0.65	0.59	2632.5
3	Cát pha lẫn sạn sỏi thạch anh: bờ rời chặt vừa	-32.5	2	24.4	0.125	0.73	0.7	0.67	0.63	3893.2
4	Sét pha lẫn sạn sỏi laterite: bờ rời dẻo mềm	-39.4	2.01	20.25	0.166	0.66	0.64	0.61	0.58	3406.2
5	Sét: nửa cứng - cứng	-49.5	2	19.4	0.452	0.63	0.61	0.6	0.57	10031.5
6	Sét pha: dẻo cứng - nửa cứng	-53	1.98	20	0.209	0.76	0.74	0.71	0.68	3613.8
7	Cát pha: dẻo - chặt	-57.2	2	24.67	0.14	0.63	0.61	0.6	0.57	10031.5
8	Sét pha lẫn sạn sỏi laterite: dẻo mềm- dẻo cứng	-61.3	2	21.67	0.3	0.68	0.66	0.64	0.6	5171.5
9	Sét pha lẫn sạn sỏi laterite: dẻo cứng	-80	2.01	19.3	0.089	0.63	0.61	0.6	0.57	10031.5

SỐ LIỆU ĐỊA CHẤT

II- XÁC ĐỊNH MO ĐUN BIẾN DẠNG ĐÀN HỒI CỦA NỀN ĐẤT

Tham số thiết kế

Cao độ đáy móng -2.5m
Nằm trong lớp đất 1 Sét lẫn sạn sỏi laterite: dẻo mềm - dẻo cứng
Dung trọng γ 1.99 T/m³ ~ 19.9 kN/m³
Góc ma sát φ 15.2 ° ~ 0.265 rad
Lực dính c 0.306 kg/cm² ~ 30.6 kN/m²
Mo đun nén lún E₁₋₂ 2616.9 kN/m²
Hệ số nở hông μ 0.35

II-1 Theo thí nghiệm SPT

Tính toán Có
Số búa thí nghiệm SPT, N_{SPT30} = 18
Phân loại đất theo SPT Sét
Modun biến dạng đàn hồi E = 11200 kN/m²

II-2 Theo thí nghiệm nén cố kết (nén không nở hông)

Tính toán Có
Phân loại đất theo thí nghiệm nén Sét
Mo đun nén lún E₁₋₂ = 2616.9 kN/m²
Hệ số rỗng tự nhiên e₀ = 0.85
Modun biến dạng đàn hồi E = 14390 kN/m²

II-3 Theo số liệu bảng tra

Phân loại đất Sét mềm
Chọn giá trị Trung bình
Modun biến dạng đàn hồi E = 3630 kN/m²

Chọn giá trị modun E tính toán

Giá trị tính Tùy chọn
Modun E = 10000 kN/m²

	Dự án: CUONGLE SOFTWARE		KẾT CẤU NẠP BỂ	
	Chủ đầu tư: CDF	Hạng mục: BỂ CHỨA HÌNH TRỤ	Thiết kế	Mã công việc
			CuongLe	D2022.05
	TCVN 5574:2018		Kiểm tra	H.chính 1
MsE. CL			5-5-2022	

I- KÍCH THƯỚC & HÌNH HỌC

I-1. Kích thước nắp bể

Nắp bể

Chiều dày $t_c = 0.15 \text{ m}$
Đường kính phủ bì 15.5 m
Đường kính trung bình 15.25 m

Tường bể

Chiều cao chứa $H_l = 3 \text{ m}$
Đường kính trong $D_l = 15 \text{ m}$

Các cao độ

Mặt đất tự nhiên 0 m
Cao trình nắp bể 1 m

Cột phụ tại tâm bể

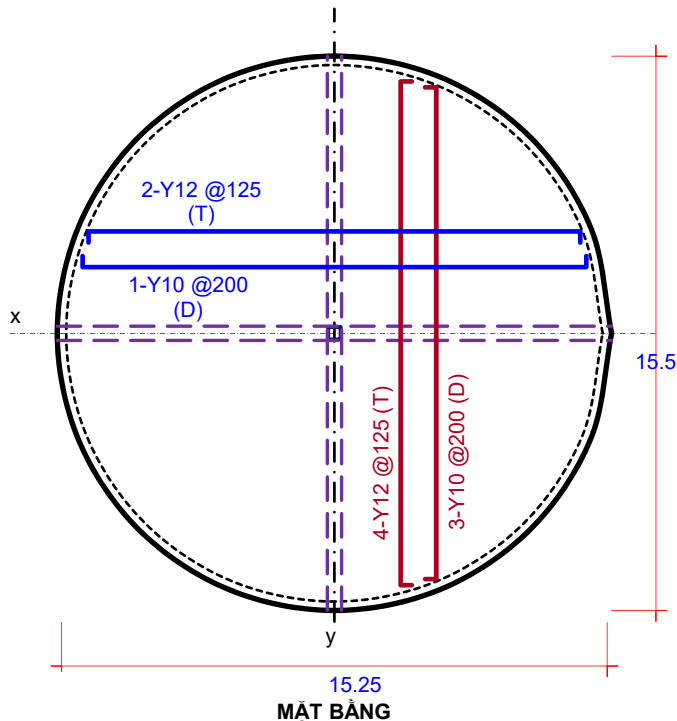
Yêu cầu bố trí cột phụ **Có**
Cạnh x 0.35 m
Cạnh y 0.35 m

Hệ dầm cho bản nắp

Yêu cầu bố trí hệ dầm **Có**
Tiết diện, Chiều cao 0.4 m
Bề rộng 0.4 m

Cấu tạo liên kết

Giữa bản nắp và tường **Liên kết ngàm**
Giữa dầm phụ và tường **Liên kết ngàm**



I-2. Vật liệu

Bê tông cốt thép
Cấp độ bền **B25**
Trọng lượng riêng 25 kN/m^3
Modun đàn hồi $E_c = 30000 \text{ Mpa}$
Đất san lấp trên nắp
Chiều dày lớp đất trên nắp 0 m
Dung trọng $\gamma = 18.5 \text{ kN/m}^3$

II- TẢI TRỌNG

II-1. Tĩnh tải (DL)

Tải phân bố đều

Trọng lượng bản thân 3.75 kN/m^2
Tải trọng do lớp hoàn thiện 1.1 kN/m^2
Tải trọng do lớp đất trên nắp 0 kN/m^2
Tổng 4.85 kN/m^2

II-2. Hoạt tải (LL)

Tải phân bố đều

Hoạt tải trên nắp bể 3 kN/m^2

III- TỔ HỢP TẢI TRỌNG

Hệ số tải trọng

Trạng thái giới hạn		TTGH 1	TTGH 2
Tĩnh tải	DL	1.1	1
Hoạt tải	LL	1.2	1
Đất đắp	SL	1.1	1

Tổ hợp tải trọng

Theo trạng thái giới hạn 1 (TTGH 1)
Tổ hợp 1: **TH1** $1.1 \times DL + 1.2 \times LL$
Theo trạng thái giới hạn 2 (TTGH 2)
Tổ hợp 2: **TH2** $1.0 \times DL + 1.0 \times LL$



Dự án: **CUONGLE SOFTWARE**
Chủ đầu tư: **CDF**
Hạng mục: **BỂ CHỨA HÌNH TRỤ**

TCVN 5574:2018

KẾT CẤU TƯỜNG BỂ	
Thiết kế	Mã công việc
CuongLe	D2022.05
Kiểm tra	H.chính
MsE. CL	1
	5-5-2022

I- CÁC TRƯỜNG HỢP PHÂN TÍCH KẾT CẤU TƯỜNG BỂ

I-1. Giai đoạn thi công (trường hợp 1)

Bể không chứa nước, chưa có nắp bể; đất đã san lấp

Kích thước tường

Chiều cao tường $H_l = 3$ m

Chiều dày tường $t_w = 0.25$ m

Đường kính trung bình 15.25 m

Đất nền san lấp

Cao trình mặt đất thi công 0 m

Chiều sâu $h_e = 2.15$ m

Dung trọng $\gamma = 18.5$ kN/m³

Góc ma sát trong $\varphi = 30^\circ$

Lực dính $c = 0$ kN/m²

Mức nước ngầm

Có

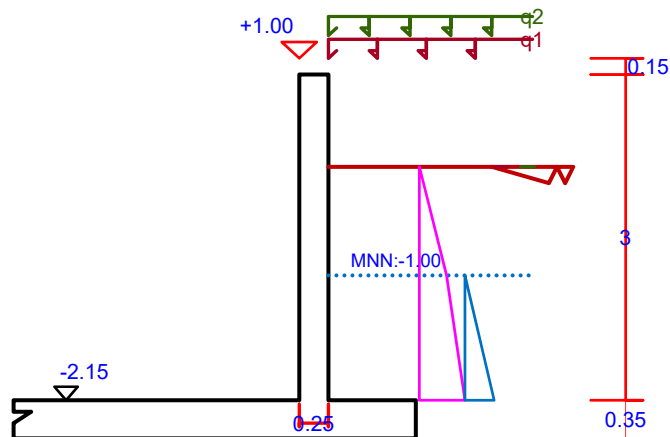
Cao trình mức nước ngầm -1 m

Dung trọng $\rho_w = 10$ kN/m³

Tải phân bố

Tĩnh tải (TT) $q_1 = 0$ kN/m²

Hoạt tải (HT) $q_2 = 0$ kN/m²



TRƯỜNG HỢP 1

I-2. Giai đoạn thi công (trường hợp 2)

Bể chứa đầy nước, chưa có nắp bể và chưa san lấp

Kích thước tường

Chiều cao tường $H_l = 3$ m

Chiều dày tường $t_w = 0.25$ m

Mức nước thử tải

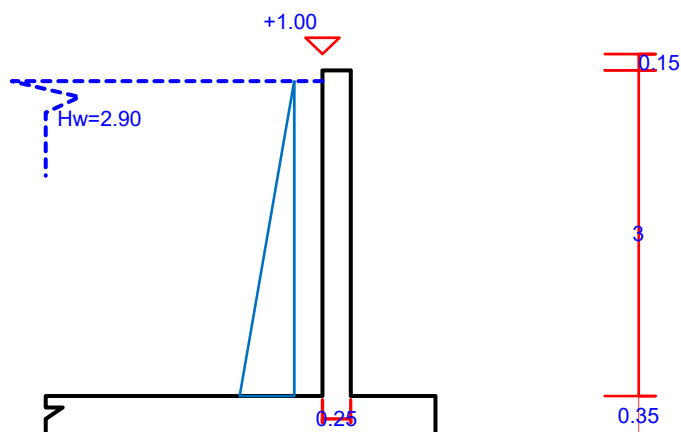
cao nhất $H_{w,MAX} = 2.9$ m

thấp nhất $H_{w,MIN} = 0.1$ m

Các kích thước khác

Đường kính trong bể 15 m

Đường kính phủ bì 15.5 m



TRƯỜNG HỢP 2

I-3. Giai đoạn vận hành (trường hợp 3)

I-3.a Trường hợp 3a:

Bể có nắp bể và khô nước

Kích thước tường

Chiều cao tường $H_l = 3$ m

Chiều dày tường $t_w = 0.25$ m

Đường kính trung bình 15.25 m

Nắp bể

Chiều dày $t_c = 0.15$ m

Chiều cao tính 3.15 m

Đất nền san lấp

Cao trình mặt đất hoàn thiện 0 m

Chiều sâu $h_e = 2.15$ m

Dung trọng $\gamma = 18.5$ kN/m³

Góc ma sát trong $\varphi = 30^\circ$

Lực dính $c = 0$ kN/m²

Mức nước ngầm

Có

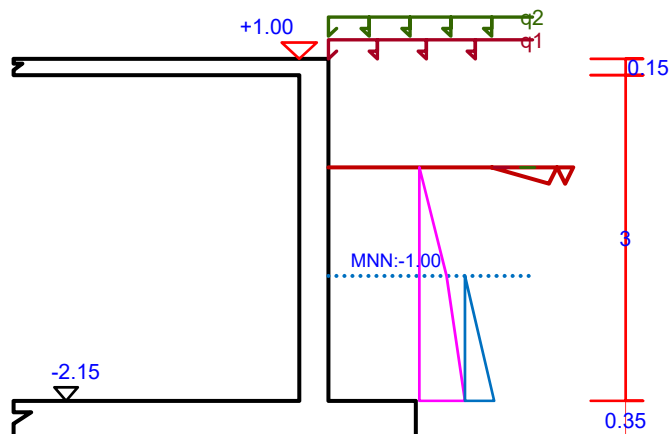
Cao trình mức nước ngầm -1 m

Dung trọng $\rho_w = 10$ kN/m³

Tải phân bố

Tĩnh tải (TT) $q_1 = 0$ kN/m²

Hoạt tải (HT) $q_2 = 0$ kN/m²



TRƯỜNG HỢP 3a



Dự án: **CUONGLE SOFTWARE**
Chủ đầu tư: **CDF**
Hạng mục: **BỂ CHỨA HÌNH TRỤ**

TCVN 5574:2018

KẾT CẤU BÀN ĐÁY BỂ	
Thiết kế	Mã công việc
CuongLe	D2022.05
Kiểm tra	H.chính
MsE. CL	1
	5-5-2022

I- KÍCH THƯỚC & HÌNH HỌC

I-1. Kích thước bản đáy

Đáy bể

Chiều dày $t_c = 0.35 \text{ m}$
Đường kính phủ bì 17 m

Tường bể

Chiều cao chứa $H_l = 3 \text{ m}$
Đường kính trong $D_l = 15 \text{ m}$
Đường kính trung bình 15.25 m

Các cao độ

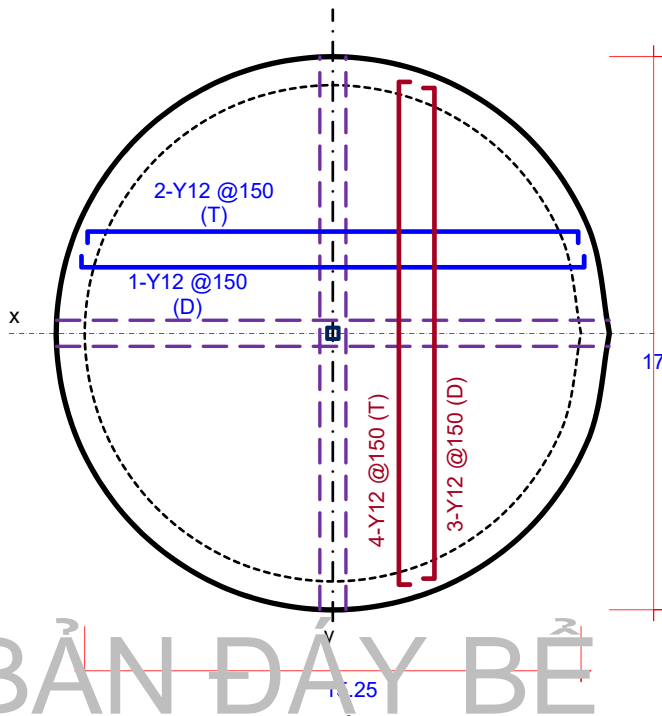
Mặt đất tự nhiên 0 m
Cao trình nắp bể 1 m

Cột phụ tại tâm bể

Yêu cầu bố trí cột phụ **Có**
Cạnh x 0.35 m
Cạnh y 0.35 m

Hệ dầm bổ sung cho bản đáy

Yêu cầu bố trí hệ dầm **Có**
Tiết diện, Chiều cao 0.6 m
Bề rộng 0.8 m



KẾT CẤU BÀN ĐÁY BỂ

I-2. Vật liệu

Bê tông cốt thép

Cấp độ bền **B25**
Trọng lượng riêng 25 kN/m^3
Modun đàn hồi $E_c = 30000 \text{ Mpa}$

II- TẢI TRỌNG

II-1. Tĩnh tải (DL)

Tải do trọng lượng bản thân + hoàn thiện

Do bản nắp 7.23 kN/m
Tường 21.23 kN/m
Cột 279.64 kN
Bản đáy 9.59 kN/m^2

II-2. Hoạt tải (LL)

Hoạt tải phân bố đều

	Khi bể cạn	Khi bể đầy
Do vật liệu chứa	1	29 kN/m^2
Do hoạt tải nắp bể		
Tại cột		144.35 kN
Tại tường		8.8 kN/m

III- TỔ HỢP TẢI TRỌNG

Hệ số tải trọng

Trạng thái giới hạn

	TTGH 1	TTGH 2
Tĩnh tải (DL)	1.1	1
Hoạt tải (LL)	1.2	1
Đất đắp (SL)	1.1	1
Áp lực nước (HL)	1.2	1

Tổ hợp tải trọng

Theo trạng thái giới hạn 1 (TTGH 1)

Tổ hợp 1: **TH1a** $1.1 \times DL + 1.2 \times LL + 1.2 \times HL \downarrow$
TH1b $1.1 \times DL + 1.2 \times LL + 1.2 \times HL \uparrow$
TH1c $1.1 \times DL + 1.2 \times LL + 1.2 \times HL \downarrow$

I-3. Địa chất

Mức nước ngầm

Cao trình mực nước ngầm -1 m
Chiều sâu cột nước ngầm 1.5 m

Số liệu địa chất

Đáy bể nằm trong lớp thứ 1
Modun biến dạng đàn hồi $E = 10000 \text{ kN/m}^2$
Chiều sâu chôn bể 2.5 m

II-3. Đất san lấp (SL)

Tải do đất đắp trên nắp

Tại cột 0 kN
Tại tường 0 kN/m

Tải do đất xung quanh bể & trên bản đáy

Tải phân bố 46.25 kN/m^2

II-4. Áp lực đẩy nổi (HL)

Áp lực đẩy nổi

Tải phân bố đều

	Khi bể cạn	Khi bể đầy
	15	0 kN/m^2



Dự án: **CUONGLE SOFTWARE**
Chủ đầu tư: **CDF**
Hạng mục: **BỂ CHỨA HÌNH TRỤ**

TCVN 5574:2018

SỨC CHỊU TẢI NỀN ĐẤT	
Thiết kế	Mã công việc
CuongLe	D2022.05
Kiểm tra	H.chính
MsE. CL	1
	5-5-2022

PHỤ LỤC TÍNH SỨC CHỊU TẢI NỀN ĐẤT

I- HÌNH DẠNG VÀ KÍCH THƯỚC

I-1. Thông số thủy lực

Chiều cao chứa $H_l = 3 \text{ m}$
Đường kính trong $D_l = 15 \text{ m}$
Mức nước $H_{W,MAX} = 2.9 \text{ m}$

I-2. Kích thước hình học

Tường bể Chiều dày $t_w = 0.25 \text{ m}$
Đường kính trung bình 15.25 m
Nắp bể Chiều dày $t_c = 0.15 \text{ m}$
Đường kính phủ bì 15.5 m
Bản đáy Chiều dày $t_b = 0.35 \text{ m}$
Đường kính phủ bì $D_b = 17 \text{ m}$
Tổng chiều cao bể (không kể dầm móng) 3.5 m

I-3. Các bộ phận phụ

Cột phụ tại tâm bể

Yêu cầu bố trí cột phụ ☒ Có
Cạnh x 0.35 m
Cạnh y 0.35 m

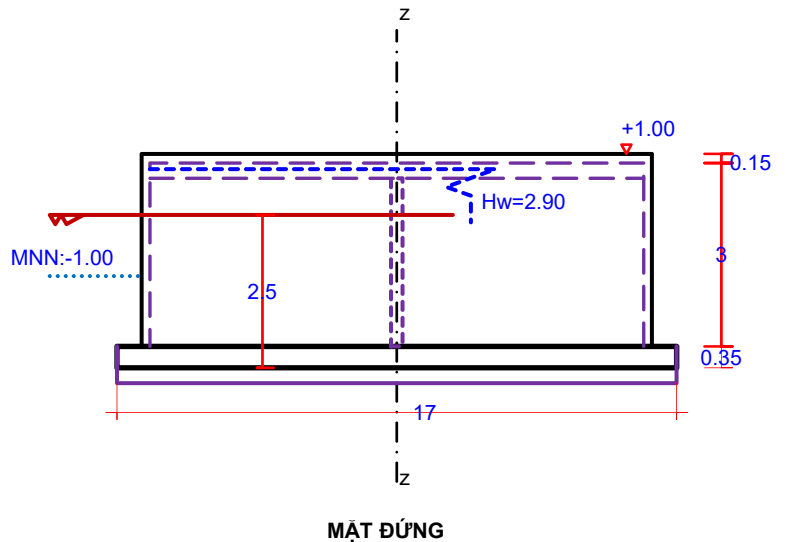
Hệ dầm phụ cho bản nắp

Yêu cầu bố trí hệ dầm phụ ☒ Có
Tiết diện, Chiều cao 0.4 m
Bề rộng 0.4 m

Hệ dầm phụ cho bản đáy

Yêu cầu bố trí hệ dầm phụ ☒ Có
Tiết diện, Chiều cao 0.6 m
Bề rộng 0.8 m

(chiều cao tiết diện dầm bao gồm chiều dày sàn)



I-4. Số liệu địa hình & địa chất

Cao trình thiết kế

Cao trình mặt đất tự nhiên 0 m (theo khảo sát)
Cao trình mặt đất hoàn thiện 0 m
Cao trình nắp bể 1 m
Cao trình đáy bể -2.5 m
Độ sâu chôn bể 2.5 m

Mức nước ngầm

Cao trình mức nước ngầm -1 m
Chiều sâu cột nước ngầm 1.5 m

Số liệu địa chất

Đáy bể nằm trong lớp thứ 1
Dung trọng $\gamma = 19.9 \text{ kN/m}^3$
Góc ma sát trong $\Phi = 15.2^\circ$
Lực dính $c = 30.6 \text{ kN/m}^2$

Vật liệu san lấp

Đất cấp phối xung quanh bể
Dung trọng $\gamma = 18.5 \text{ kN/m}^3$
Góc ma sát trong $\Phi = 30^\circ$
Lực dính $c = 0 \text{ kN/m}^2$

I-2. Vật liệu

Bê tông cốt thép

Cấp độ bền ☒ B25
Trọng lượng riêng 25 kN/m^3

Vật liệu chứa

Trọng lượng riêng ☒ Nước 10 kN/m^3

II- SỐ LIỆU TẢI TRỌNG

II-1. Tính tải (DL)

a. Trọng lượng bản thân bể
Trọng lượng nắp bể 781.6 kN
Trọng lượng tường 906.26 kN
Trọng lượng bản đáy 2152.08 kN
Tổng trọng lượng bể 3839.94 kN



Dự án: **CUONGLE SOFTWARE**
Chủ đầu tư: **CDF**
Hạng mục: **BỂ CHỨA HÌNH TRỤ**

TCVN 9362-2012

ƯỚC TÍNH LÚN	
Thiết kế	Mã công việc
CuongLe	D2022.05
Kiểm tra	H.chính
MsE. CL	1
	5-5-2022

PHỤ LỤC ƯỚC TÍNH LÚN NỀN ĐẤT

I- HÌNH DẠNG VÀ KÍCH THƯỚC

I-1. Thông số thủy lực

Chiều cao chứa $H_l = 3 \text{ m}$
Đường kính trong $D_l = 15 \text{ m}$
Mức nước $H_{W,MAX} = 2.9 \text{ m}$

I-2. Kích thước hình học

Tường bể Chiều dày $t_w = 0.25 \text{ m}$
Đường kính trung bình 15.25 m
Nắp bể Chiều dày $t_c = 0.15 \text{ m}$
Đường kính phủ bì 15.5 m
Bàn đáy Chiều dày $t_b = 0.35 \text{ m}$
Đường kính phủ bì $D_b = 17 \text{ m}$
Tổng chiều cao bể 3.5 m
(không kể dầm móng)

I-3. Các bộ phận phụ

Cột phụ tại tâm bể

Yêu cầu bố trí cột phụ ☒ Có
Cạnh x 0.35 m
Cạnh y 0.35 m

Hệ dầm phụ cho bản nắp

Yêu cầu bố trí hệ dầm phụ ☒ Có
Tiết diện, Chiều cao 0.4 m
Bề rộng 0.4 m

Hệ dầm phụ cho bản đáy

Yêu cầu bố trí hệ dầm phụ ☒ Có
Tiết diện, Chiều cao 0.6 m
Bề rộng 0.8 m

(chiều cao tiết diện dầm bao gồm chiều dày sàn)

I-4. Số liệu địa hình & địa chất

Cao trình thiết kế

Cao trình mặt đất tự nhiên 0 m (theo khảo sát)
Cao trình mặt đất hoàn thiện 0 m
Cao trình nắp bể 1 m
Cao trình đáy bể -2.5 m
Độ sâu chôn bể 2.5 m

Số liệu địa chất

Đáy bể nằm trong lớp thứ 1
Dung trọng $\gamma = 19.9 \text{ kN/m}^3$
Góc ma sát trong $\Phi = 15.2^\circ$
Lực dính $c = 30.6 \text{ kN/m}^2$

Mức nước ngầm

☒ Có
Cao trình mức nước ngầm -1 m
Chiều sâu cột nước ngầm 1.5 m

I-2. Vật liệu

Bê tông cốt thép

Cấp độ bền ☒ B25
Trọng lượng riêng 25 kN/m^3

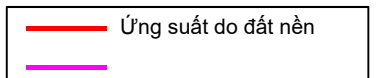
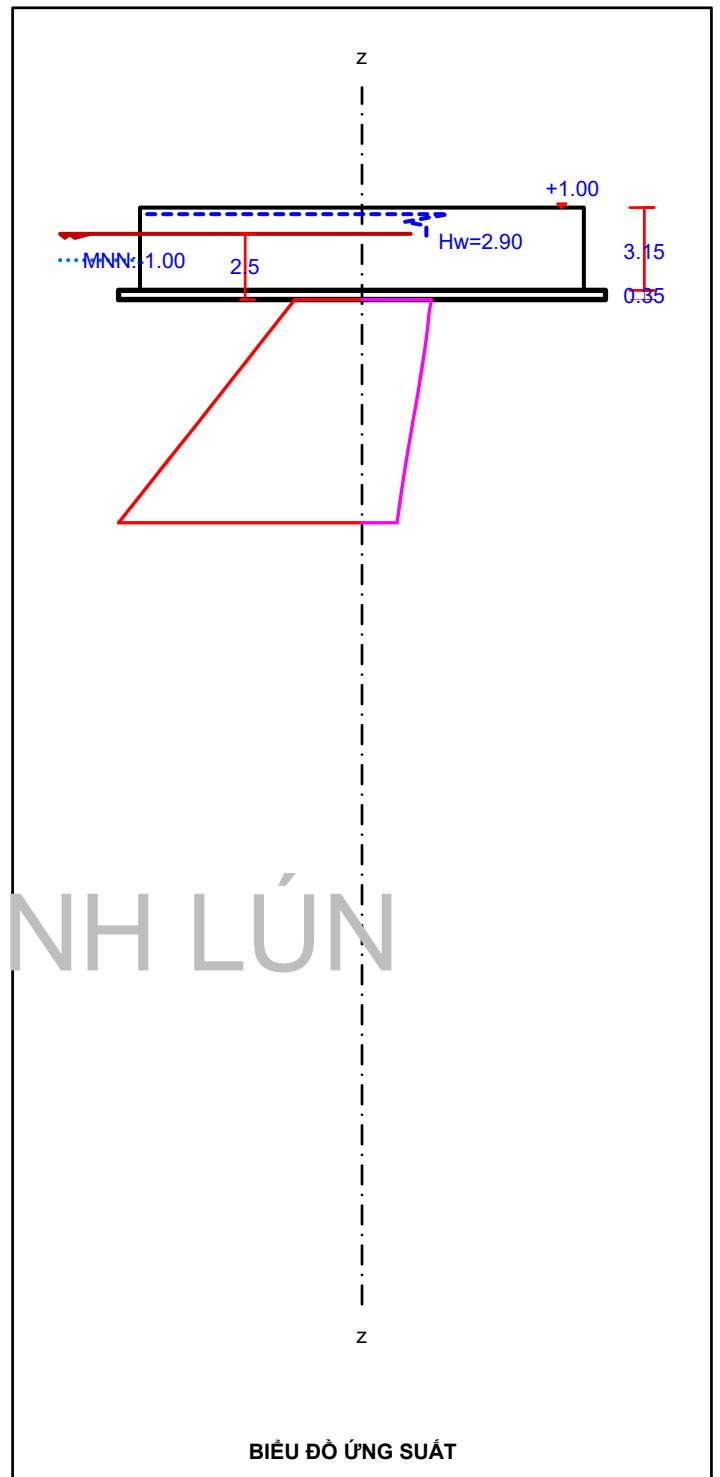
Vật liệu chứa

☒ Nước
Trọng lượng riêng 10 kN/m^3

Vật liệu san lấp

Đất cấp phối

Đất cấp phối xung quanh bể
Dung trọng $\gamma = 18.5 \text{ kN/m}^3$
Góc ma sát trong $\Phi = 30^\circ$
Lực dính $c = 0 \text{ kN/m}^2$



PHỤ LỤC KIỂM TRA CHỌC THÙNG

I- KIỂM TRA CHỌC THÙNG BÀN NẤP

I-1. Vật liệu

Copy Forces

Calculation

Bê tông **B25**

Cường độ chịu nén $R_b = 14.5 \text{ Mpa}$

, kéo $R_{bt} = 1.05$ $R_{bt-SER} = 1.55 \text{ Mpa}$

Cốt thép chính **CB300T**

Cường độ chịu kéo $R_s = 260 \text{ Mpa}$

Chịu cắt $R_{sw} = 210 \text{ Mpa}$

Hình dạng thép **Thép gân**

Bê tông bảo vệ, $a_1 = 25 \text{ mm}$

Thép đai **CB300T**

Cường độ chịu kéo $R_s = 260 \text{ Mpa}$

Chịu cắt $R_{sw} = 210 \text{ Mpa}$

Hình dạng thép **Thép gân**

Các hệ số

Hệ số độ tin cậy **Bê tông 1.3 Cốt thép 1.15**

Hệ số điều kiện làm việc **1 1**

Hệ số, $\theta = 0.85$

Tỉ số biến dạng **0.0048**

Modun đàn hồi

Bê tông $E_b = 30000 \text{ Mpa}$

Thép $E_s = 200000 \text{ Mpa}$

I-1. Lực chọc thủng

Yêu cầu tính chọc thủng **Có**

Chiều dày bản nắp $t_c = 150 \text{ mm}$

Tiết diện cột **Có**

Cạnh x **350 kN**

Cạnh y **350 kN**

Tiết diện **Chữ nhật**

Lực thiết kế

Lực dọc $N = 468.18 \text{ kN}$

Momen $M_x = 0 \text{ kNm}$

Momen $M_y = 0 \text{ kNm}$

Lực chọc thủng	Momen			Chiều	Thép đai			Khả năng chịu lực			Kiểm tra
	Pz	Mx	My	dày tính	Đ. kính	K.cách	Số	Fbu	Mbx,u	Mby,u	
	kN	kNm	kNm	ho	Φ	s _w	nhánh	kN	kNm	kNm	%
				mm	mm	mm					
	468.18	0	0	125	12	300	2	489.9	58.5	58.5	96% → Đạt

II- KIỂM TRA CHỌC THÙNG BÀN ĐÁY

II-1. Vật liệu

Bê tông **B25**

Cường độ chịu nén $R_b = 14.5 \text{ Mpa}$

, kéo $R_{bt} = 1.05$ $R_{bt-SER} = 1.55 \text{ Mpa}$

Cốt thép chính **CB300T**

Cường độ chịu kéo $R_s = 260 \text{ Mpa}$

Chịu cắt $R_{sw} = 210 \text{ Mpa}$

Hình dạng thép **Thép gân**

Bê tông bảo vệ, $a_2 = 30 \text{ mm}$

Thép đai **CB300T**

Cường độ chịu kéo $R_s = 260 \text{ Mpa}$

Chịu cắt $R_{sw} = 210 \text{ Mpa}$

Hình dạng thép **Thép gân**

Các hệ số

Hệ số độ tin cậy **Bê tông 1.3 Cốt thép 1.15**

Hệ số điều kiện làm việc **1 1**

Hệ số, $\theta = 0.85$

Tỉ số biến dạng **0.0048**

Modun đàn hồi

Bê tông $E_b = 30000 \text{ Mpa}$

Thép $E_s = 200000 \text{ Mpa}$

II-2. Lực chọc thủng

Yêu cầu tính chọc thủng **Có**

Chiều dày bản đáy $t_b = 350 \text{ m}$

Tiết diện cột **Có**

Cạnh x **350 kN**

Cạnh y **350 kN**

Tiết diện **Chữ nhật**


Lực thiết kế

Lực dọc $N = 489.41 \text{ kN}$

Momen $M_x = 0 \text{ kNm}$

Momen $M_y = 0 \text{ kNm}$

Lực chọc thủng	Momen			Chiều	Thép đai			Khả năng chịu lực			Kiểm tra
	Pz	Mx	My	dây tính	Đ. kính	K.cách	Số	Fbu	Mbx,u	Mby,u	
kN	kNm	kNm	ho	Φ	sw	nhánh		kN	kNm	kNm	%
mm				mm	mm						
489.41	0	0	320	12	500	2		1104	203.9	203.9	44% → Đạt



Dự án: **CUONGLE SOFTWARE**

Chủ đầu tư: **CDF**

Hạng mục: **BỂ CHỨA HÌNH TRỤ**

TCVN 5574:2018

KIỂM TRA KHÁNG CẮT	
Thiết kế	Mã công việc
CuongLe	D2022.05
Kiểm tra	H.chỉnh
MsE. CL	1
	5-5-22

PHỤ LỤC KIỂM TRA KHẢ NĂNG CHỊU CẮT
I- TÍNH TOÁN CHỊU CẮT CỦA DẦM BẢN NẮP
I-1. Vật liệu

Bê tông

B25

Bê tông bảo vệ, $a_1 =$ **25** mm

Cường độ chịu nén $R_b =$

14.5 Mpa

, kéo $R_{bt} =$ 1.05 Mpa $R_{bt, SER} =$ 1.55 Mpa

Cốt thép chính

CB300T

Thép đai

CB300T

Cường độ chịu kéo $R_s =$

260 Mpa

Cường độ chịu kéo $R_s =$ 260 Mpa

Chịu cắt $R_{sw} =$

210 Mpa

Chịu cắt $R_{sw} =$ 210 Mpa

Hình dạng thép

Thép gân

Hình dạng thép

Thép gân

Các hệ số	Bê tông	Cốt thép
Hệ số độ tin cậy	1.3	1.15
Hệ số điều kiện làm việc	1	1
Hệ số, $\theta =$	0.85	
Tỉ số biến dạng =	0.0048	

Modun đàn hồi	
Bê tông $E_b =$	30000 Mpa
Thép $E_s =$	200000 Mpa

I-1. Lực kháng cắt

Yêu cầu tính chịu cắt **Có**

Chiều dày bản nắp $t_c =$ **150** mm

Tiết diện dầm **Có**

Chiều cao $H =$ **400** mm

Bề rộng $B =$ **400** mm

Lực thiết kế	Lực cắt	Lực dọc
	V (kN)	P (kN)
Tại tường	-205.89	0
Tại giữa dầm (cột)	81.62	0

	Lực dọc	Lực cắt	Mặt cắt	
	P	V	B	H
	kN	kN	mm	mm
Gối	0	205.89	400	400
Giữa	0	81.62	400	400

	Thép chính	Thép đai	
	Đk. Φ	st	Đk. Φ
	mm	thanh	mm
Gối	20	7	10
Giữa	20	7	10

[V]	Kiểm
V / [V]	%
299.2	69% → Đạt
299.2	27% → Đạt

II- TÍNH TOÁN CHỊU CẮT CỦA DẦM BẢN ĐÁY

II-1. Vật liệu

Bê tông

B25

Bê tông bảo vệ, $a_2 =$ **30** mm

Cường độ chịu nén $R_b =$

14.5 Mpa

, kéo $R_{bt} =$ 1.05 Mpa $R_{bt, SER} =$ 1.55 Mpa

Cốt thép chính

CB300T

Thép đai

CB300T

Cường độ chịu kéo $R_s =$

260 Mpa

Cường độ chịu kéo $R_s =$ 260 Mpa

Chịu cắt $R_{sw} =$

210 Mpa

Chịu cắt $R_{sw} =$ 210 Mpa

Hình dạng thép

Thép gân

Hình dạng thép

Thép gân

Các hệ số	Bê tông	Cốt thép
Hệ số độ tin cậy	1.3	1.15
Hệ số điều kiện làm việc	1	1
Hệ số, $\theta =$	0.85	
Tỉ số biến dạng =	0.0048	

Modun đàn hồi	
Bê tông $E_b =$	30000 Mpa
Thép $E_s =$	200000 Mpa

II-2. Lực kháng cắt

Yêu cầu tính chịu cắt **Có**

Chiều dày bản đáy $t_b =$ **350** mm

Tiết diện dầm **Có**

Chiều cao $H =$ **600** mm

Bề rộng $B =$ **800** mm

Lực thiết kế	Lực cắt	Lực dọc
	V (kN)	P (kN)
Tại tường	-558.59	0
Tại giữa dầm (cột)	76.08	0

	Lực dọc	Lực cắt	Mặt cắt	
	P	V	B	H
	kN	kN	mm	mm
Gối	0	558.59	800	600
Giữa	0	76.08	800	600

	Thép chính	Thép đai	
	Đk. Φ	st	Đk. Φ
	mm	thanh	mm
Gối	20	8	10
Giữa	20	8	10

[V]	Kiểm
V / [V]	%
646.7	86% → Đạt
646.7	12% → Đạt