TÍNH TOÁN BỂ NƯỚC NGẦM

I/ ĐẶC TRƯNG VẬT LIỆU:

Cấp độ bền: B25

R_b = 145 (kg/cm^2)
R_{bt} = 10.5 (kg/cm^2)
E_b = 300000 (kg/cm^2)
ω = 0.746

Thép ≥ ϕ10 Mác thép: CB400-V

R_s = 3500 (kg/cm^2)
R_{sc} = 3500 (kg/cm^2)
E_s = 2000000 (kg/cm^2)
ξ_R = 0.608
α_R = 0.423

Thép < ϕ10 Mác thép: CB240-T

R_s = 2100 (kg/cm^2)
R_{sc} = 2100 (kg/cm^2)
E_s = 2000000 (kg/cm^2)
ξ_R = 0.657
α_R = 0.441

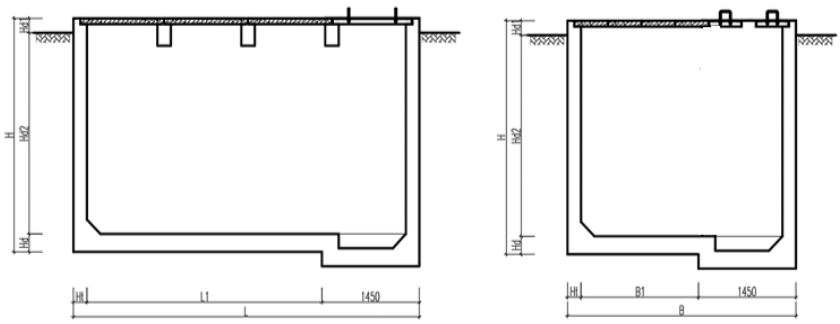
II/ THÔNG SỐ ĐỊA CHẤT:

Số liệu địa chất : ZK-21

STT	Tên lớp	Chiều dày	γ_w	φ	C	γ_{dn}	E
		Z(m)	(kN/m^3)	(độ)	(kN/m^2)	(kN/m^3)	kN/m^2
Lớp 1		11.60	16.9	14.12	17.7	6.90	3967
Lớp 2		7.00	16.9	16.37	23	6.90	4899
Lớp 3		9.50	17.30	16.68	29	7.30	6540

III/ Chọn sơ bộ tiết diện

* Kích thước bể : (LxBxh)



+ Chiều dài bể		L =	5.15	(m)	Hd1 =	0	(m)
+ Bề rộng bể		B =	3.4	(m)	Hd2 =	3.05	(m)
+ Chiều cao bể		H =	3.3	(m)			
+ Chiều cao mực nước		h_d =	2.5	(m)			
+ Chiều dày bản nắp		H_n =	0.2	(m)			
+ Chiều dày bản thành		H_t =	0.25	(m)			
+ Chiều dày bản đáy		H_d =	0.25	(m)			
+ Kích thước dầm bxh	Dầm D_1	b =	0.2	(m)			
		h =	0.4	(m)			

Với chiều sâu chôn bể là : D_f = 3.3 (m) ,đáy bể đặt trong lớp đất **Lớp 1**

IV/ Tải trọng

1.1 Tĩnh tải (DL) : Tải trọng bản thân kết cấu phần mềm tự tính

1.2 Hoạt tải (LL) : Tải trọng xe **LL** = **6** (kN/m^2)

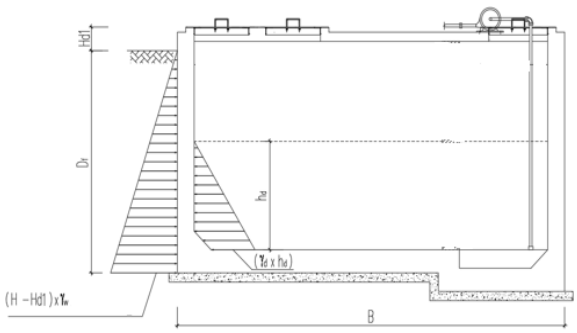
1.3 Áp lực nước (ALN) : Trọng lượng riêng của nước γ_d = **10** (kN/m^3)

$ALN = \gamma_d \times h_d$ = **25.00** (kN/m^2)

1.4 Áp lực đất (ALD) : γ_w = **18.00** (kN/m^3)

$ALD = (H - H_{d1}) \times \gamma_w$ = **59.40** (kN/m^2)

-Ta có sơ đồ tải trọng như sau:



V/ Tính sức chịu tải của nền đất:

Sức chịu tải của đất nền :

$$R^{tc} = \frac{m_1 \times m_2}{k_{tc}} \times (A \times b \times \gamma + B \times h \times \gamma_{II} + D \times c_{II}) = 517 \quad (kN/m^2)$$

Trong đó :

m_1: hệ số điều kiện làm việc của đất nền	m_1	=	**1.1**	
m_2: hệ số điều kiện làm việc của công trình	m_2	=	**1**	
k_{tc}: Hệ số phụ thuộc vào phương pháp xác định C,φ	k_{tc}	=	**1**	
γ: Dung trọng của đất dưới đáy móng	γ	=	**6.90**	(kN/m^3)
γ_{II}: Dung trọng trung bình của đất trên đáy móng	γ_{II}	=	**42.05**	(kN/m^3)
φ_{II}: Giá trị tính toán của góc ma sát trong	φ_{II}	=	**16.37**	(°)
A,B và D : Hệ số phụ thuộc vào φ_{tc}	A	=	**0.373**	
	C	=	**2.484**	
	D	=	**5.057**	
c_{II}: Trị tính toán của lực dính đơn vị	c_{II}	=	**23.0**	(kN/m^2)

VI/ Độ cứng lò so quy đổi:

Đáy bể được xem như bản móng mềm để khai báo giải bằng phần mềm cần khai báo và gán hệ số lò xo:

$K=C_z x F_i$

Trong đó : K là độ cứng lò xo (kN/m)

C_z là hệ số nền

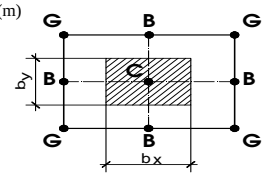
F_i là là vùng ảnh hưởng (m2)

$$C_z = \frac{R^{tc}}{S} = 9574 \quad (kN/m^3)$$

Trong đó : R^{tc} là sức chịu tải của nền (KN/m^2)

S độ lún giả thiết : **= 0.05** (m) ≤ [Smax] = 0.1 (m)

Vị trí	Vùng ảnh hưởng F_i (m^2)	Độ cứng lò xo K (kN/m)
Biên góc	0.180625	**1729**
Biên giữa	0.36125	**3459**
Giữa	0.7225	**6917**



b_x = **0.85** (m)

b_y = **0.85** (m)

A

VII/ Tổ hợp tải trong:

Combo 1: DL x 1.1 +ALN x 1.2

Combo 2: DL x 1.1 +LL x 1.3 + ALN x 1.2 + ALD x 1.2

Combo 3: DL + LL

BAO: Envelope (Combo 1, Combo 2)

Trong đó :

+ Comb 1 : Tính thép bản thành

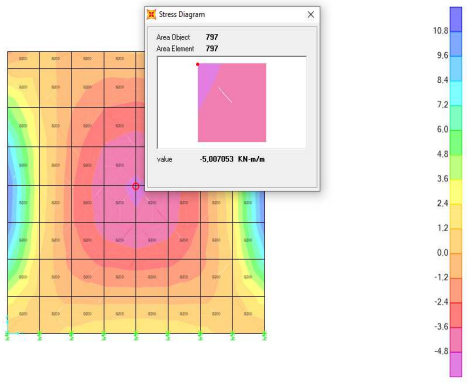
+ Comb 2 : Tính thép bản đáy

+ Combo 3 : Tính nắp bể

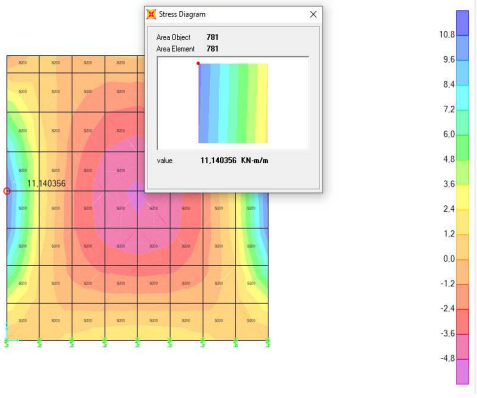
VIII. Bảng tính toán và bố trí cốt thép:

1. Tính thép bản thành :

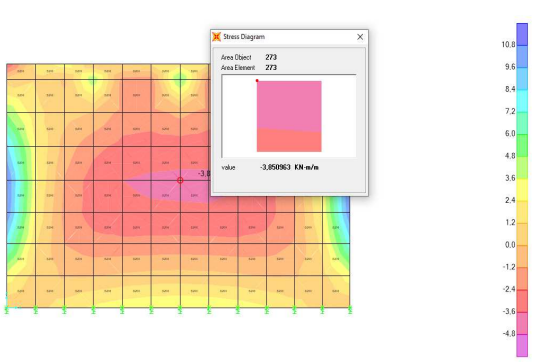
1.1 Nội lực bản thành:



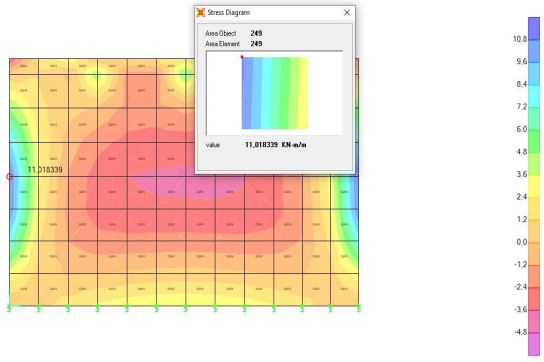
Hình 1-1a: M11min bản thành



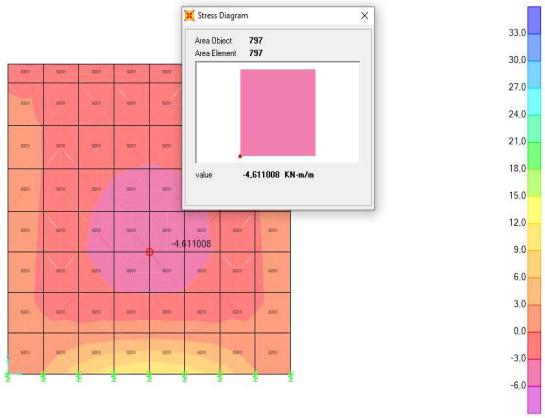
Hình 1-1b: M11max bản thành



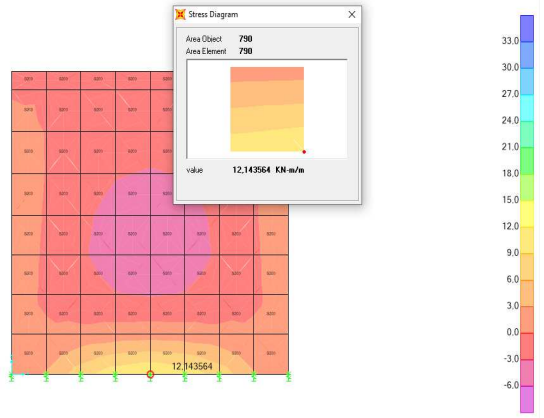
Hình 1-2a: M11min bản thành



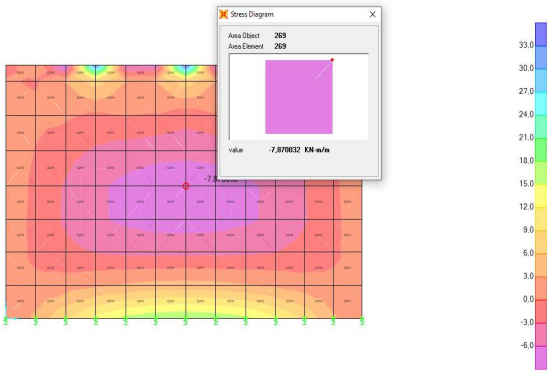
Hình 1-2b: M11max bản thành



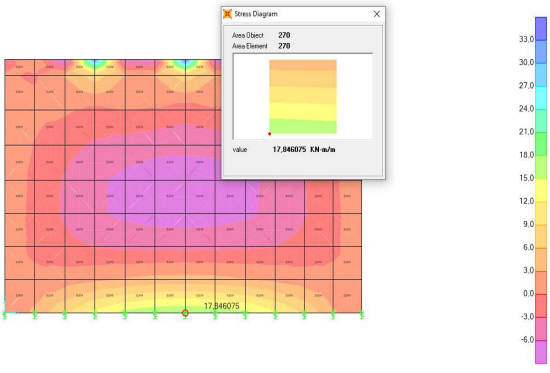
Hình 1-3a: M22min bản thành



Hình 1-3a: M22max bản thành



Hình 1-4a: M22min bản thành



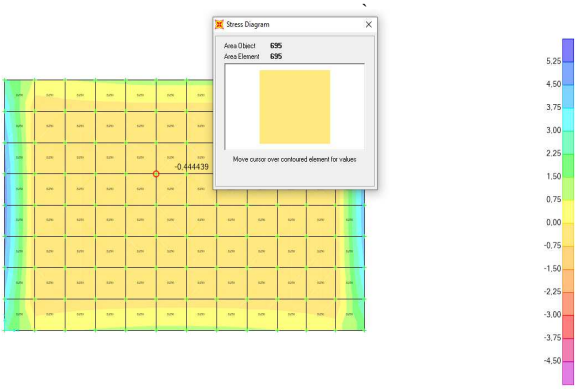
Hình 1-4b: M22max bản thành

1.2 Kết quả tính thép bản thành :

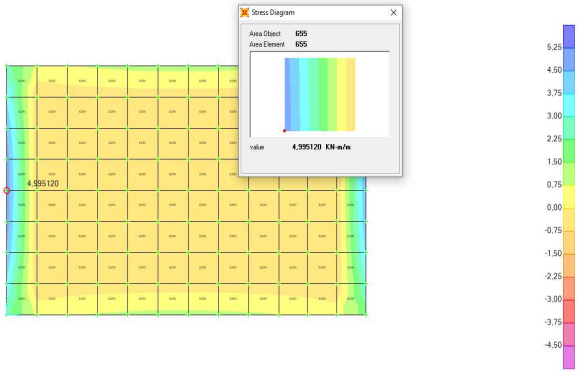
Bản thành	M (kNm)	b (cm)	h (cm)	a_{gt} (cm)	h_o (cm)	γ_b	α	ξ	A_s (cm^2)	Chọn thép		A_{sc} (cm^2)	μ (%)
										ϕ	a		
M_{11min}	19.00	100	25	4.0	21	0.85	0.035	0.036	2.66	12	150	8.29	0.39
M_{22min}	46	100	25	4.0	21	0.85	0.085	0.089	6.58	12	150	8.29	0.39

2. Tính thép bản đáy :

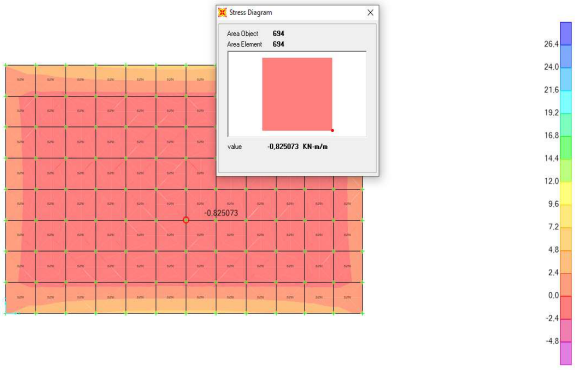
2.1. Nội lực bản đáy:



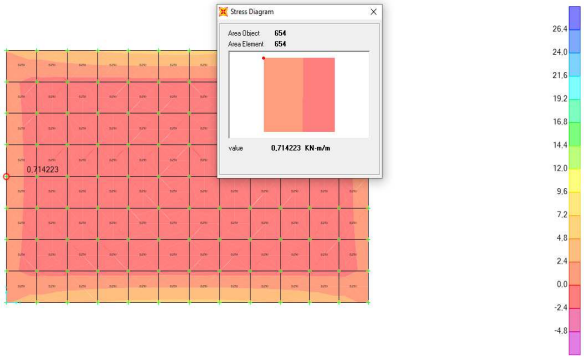
Hình 2-1: M11min bản đáy



Hình 2-2: M11max bản đáy



Hình 2-3: M22min bản đáy



Hình 2-4: M22max bản đáy

2.2 Kết quả tính thép bản đáy :

Bản thành	M (kNm)	b (cm)	h (cm)	a_{gt} (cm)	h_o (cm)	γ_b	α	ξ	A_s (cm^2)	Chọn thép		A_{sc} (cm^2)	μ (%)
										ϕ	a		
M_{11min}	10	100	25	4	21	0.85	0.018	0.018	1.33	12	200	6.50	0.3096713
M_{22max}	24	100	25	4	21	0.85	0.044	0.045	3.33	12	200	6.50	0.3096713

3. Tính thép bản nắp :

3.1 Tải trọng bản nắp :

3.2 Kết quả tính thép bản nắp :

Bản thành	M (kNm)	b (cm)	h (cm)	a_{gt} (cm)	h_o (cm)	γ_b	α	ξ	A_s (cm^2)	Chọn thép		A_{sc} (cm^2)	μ (%)
										ϕ	a		
M_{11min}	17	100	20	4	16	0.85	0.054	0.056	3.16	12	200	6.50	0.421497
M_{22max}	21	100	20	4	16	0.85	0.067	0.069	3.89	12	200	6.50	0.421497

4. Tính thép dầm :

Thép dầm	M (kNm)	b (cm)	h (cm)	a_{gt} (cm)	h_o (cm)	γ_b	α	ξ	A_s (cm^2)	Chọn thép		A_{sc} (cm^2)	μ (%)
										ϕ	n		
$M_{gối}$	2.32	20	40	4	36	0.9	0.0070	0.007	0.19	16	2	4.02	0.56
$M_{nhịp}$	1.1	20	40	4	36	0.9	0.0030	0.003	0.08	16	2	4.02	0.56

- Kiểm tra khả năng chịu cắt :

+Thép đai : ϕ 6 số nhánh đai n = 2

R_{bt} = 10.5 (kg/cm^2)

R_{sw} = 1700 (kg/cm^2)

Beam	V (kN)	b (cm)	h (cm)	a_{gt} (cm)	h_o (cm)	γ_b	Mác thép	Thép đai			A_{sw} (cm^2)	Q_{bdmin} (kN)	Kiểm (V)
								ϕ	s	n			
D1	4.11	20	40	4	36	0.9	CB240-T	6	200	2	0.56548668	97.050784	OK