

**ЎЗБЕКСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ЖОҚАРЫ ҲӘМ ОРТА АРНАЎЛЫ
БИЛИМЛЕНДИРИЎ МИНИСТРЛИГИ**

**БЕРДАҚ АТЫНДАҒЫ ҚАРАҚАЛПАҚ МӘМЛЕКЕТЛИК
УНИВЕРСИТЕТИ**

ТЕХНИКА ФАКУЛЬТЕТИ

«ҚУРЫЛЫС» кафедрасы

**«Тийкар хәм фундаментлер» пәнинен курс жумысын орынлаў ушын
методикалық қолланба**



Нөкис 2012 ж.

Кирисиў

«Тийкар хэм фундаментлер» пәни 5340200 Имарат хэм иншаатлар қурылысы, 5110000 Кәсиплик тәлим (5340200 Имарат хэм иншаатлар қурылысы) бакалавр бағдарлары бойынша бакалавр инженер, инженер–педагог қәнигелер таярлаўда жетекши пәнлердиң бири болып есапланады.

«Тийкар хэм фундаментлер» пәниниң мақсети түрли инженерлик–геологиялық жағдайларды нәзерде тутқан ҳалда, есаплаў мәселелери, тийкар хэм фундаментлердиң түрлери, экономикалық жақтан пайдалы, техникалық тәрәпинен тийкарланған тийкар хэм фундаментлерди жойбарлаў бойынша бағдардың профилине сәйкес билим хэм тәжирийбелерди пайда етиў, студентлерди тийкар хэм фундаментлердиң түрлерин хэм конструкцияларын таңлаў, оларды есаплаў хэм жойбарлаўға үйретиўден ибарат.

«Тийкар хэм фундаментлер» пәнин үйрениў нәтийжесинде болажақ бакалаврлар төмендегилерди билиўи тийис:

- тийкар хэм фундаментлердиң рационал формасын таңлаў мәселелерин шешиў;

- тийкар хэм фундаментлерди есаплаўдың прогрессив усылларын қоллап, олардың қурылмаларын таңлаўды билиўи керек;

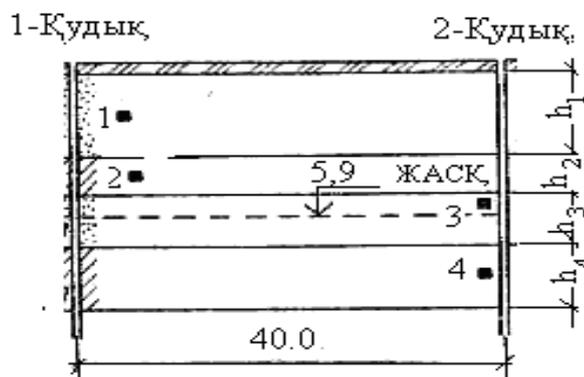
- норматив хўжетлер хэм әдебиятлардан пайдаланып хәр түрли фундаментлерди жойбарлаў хэм есаплаў, компютерлерден пайдаланып тийкар хэм фундаментлерди есаплай алыўы;

«Тийкар хэм фундаментлер» пәни тийкарғы улыўма кәсиплик пән болып есапланады хэм 7 семестрде оқытылады. Бул пәнди үйрениўде оқыў режесиндеги- жоқары математика, сызыў геометриясы, инженерлик геодезиясы, теориялық механика, қурылыс механикасы, инженерлик геологиясы, грунтлар механикасы, архитектура хэм қурылыс конструкциялары пәнлеринен жетерли билимге ийе болыў талап етиледі.

Хәр қандай қурылысты басламастан алдын оның жайласыўы керек болған орыны көрип шығылады хэм фундамент жайласыў орнының грунтлар қурамы үйрениледі. Усынылып атырған методикалық қолланба тийкар хэм фундаментлер пәнинен курс жұмысын орынлаўға арналған.

I. Құрылыс майданын инженер - геологиялық мағлыұматлар тийкарында бахалау

Көрсетилген құрылыс майданының инженер-геологиялық шараяты бахалансын (1-сүүрет). Грунтлар хақындағы мағлыұматлар 1-кестеден алынады.



1-сүүрет.

Грунт түрін, жағдайын хәм оның қатламларының қәсийетлерин анықлаймыз, соңынан құрылыс майданының грунтлар шараятларына улыұма баха беремиз.

1. Биринши грунт қатламы (1-санлы үлги) 1-санлы қудық, үлги алыу тереңлиги 1,5 м.

Пластиклик көрсеткишин анықлаймыз:

$$J_p = w_L - w_p, \quad (1.1)$$

бул жерде w_L – ағыу шегарасы (ығаллылықтың көтерилиуи менен грунттың ағыушаңлық жағдайына өтиуин белгилейди). w_p – жайылыу шегарасы (бунда ығаллылықтың бираз төменлеуи грунттың қатты жағдайына өтиуине алып келеди).

$$J_p = 0 - 0 = 0$$

1.3-кесте тийкарында бул қумлы грунт екенлигин анықлаймыз. Бул қумлы грунттың түрін дәнешелериниң қурамы бойынша белгилеймиз: 0,5 мм ден үлкен дәнешелер - 22%; 0,25 мм ден үлкен дәнешелер - 47%; 0,1 мм ден үлкен дәнешелер – 67%. Солай етип, 0,1 мм ден үлкен дәнешелер қурамы 75% тен кем, 1,3-кесте бойнша грунттың шаң тәризли қум екенлиги анықланды:

Геуиклик коэффицентин анықлаймыз:

$$e = \frac{\rho_s}{\rho} (1 + w) - 1 \quad (1.2)$$

$$e = \frac{2630}{1850} (1 + 0,15) - 1 = 0,666$$

1.4-кесте бойынша бул грунт түри - орташа тығызлықтағы қумлы грунт екенлигин анықлаймыз.

Ығаллық дәрежесин анықлаймыз:

$$S_R = \frac{w \cdot \rho_s}{e \cdot \rho_w}; \quad (1.3)$$

бул жерде ρ_w – суудың тығызлығы (1000).

$$S_R = \frac{0,15 \cdot 2680}{0,666 \cdot 1000} = 0,604;$$

бул 1.5- кесте тийкарында ығал кумға туўра келеди.

Улыўмаластырған ҳалда бул қатламдағы грунт-ығал, орташа тығызлықтағы шаң тәризли кум буны тәбийий тийкар сыпатында пайдаланыўға болады.

2. Екинши грунт қатламы (2-санлы үлги), 1-санлы қудық, үлги алыў тереңлиги 4 м.

Пластиклик көрсеткишин (1.1) формула жәрдеминде анықлаймыз:

$$J_p = 0,18 - 0,13 = 0,05;$$

1.2-кесте бойынша бул қатламның супесь (шегелең топырақ) екенлиги анықланды.

Геўеклик коэффицентин (1.2) формула менен анықлаймыз:

$$e = \frac{2720}{1950}(1 + 0,16) - 1 = 0,618.$$

1.4-кесте бойынша бул грунт түри - орташа тығызлықтағы супесь.

Ығаллық дәрежесин (1.3) формула бойынша анықлаймыз:

$$S_R = \frac{0,16 \cdot 2720}{0,618 \cdot 1000} = 0,704$$

кесте 1.5 тийкарланып ығал кум екенлигин анықлаймыз.

Ағыўшаңлық көрсеткишин анықлаймыз:

$$J_L = \frac{w - w_p}{w_L - w_p}; \quad (1.4)$$

$$J_L = \frac{0,16 - 0,13}{0,18 - 0,13} = 0,6,$$

1.6-кесте бойынша пластикалық жағдайындағы грунт екенлигин көремиз.

Улыўмаластырған ҳалда бул грунт түри - ығал, орташа тығызлықтағы пластикалық жағдайдағы супесь екенлиги мәлим болды ҳәм оннан тәбий тийкар сыпатында пайдаланыўға болады.

3. Үшинши грунт қатламы (3-санлы үлги), 2-санлы қудық, үлги алыў тереңлиги 6 м.

Пластиклик көрсеткиши (1.1) формула бойынша:

$$J_p = 0 - 0 = 0$$

демек, бул 1.3-кесте бойынша құмлы грунт.

Құмлы грунтларды дәнешелерінің құрамы бойынша анықлаймыз: 0,5мм ден үлкен дәнешелер-3%, 0,25 мм ден үлкен дәнешелер-12%, 0,1мм ден үлкен дәнешелер -87%. Буннан 0,1 мм ден үлкен дәнешелер 75% тен артық, 1.3-кесте тийкарында бул қатламның майда құм екенлігін көріуімізге болады.

Геуиклик коэффициенті:

$$e = \frac{2620}{2000}(1 + 0,22) - 1 = 0,596,$$

1.4-кесте бойынша бул грунт тығыз құм екен.

Ығаллылық дәрежесі:

$$S_R = \frac{0,22 \cdot 2620}{0,598 \cdot 1000} = 0,963,$$

1.5-кестеге тийкарланып, бул грунт түрі суўға тойынған құм екенлігін көреміз.

Улыұмаластырған ҳалда бул грунттың түрі – суўға тойынған, тығыз майда құм ҳәм оннан тәбийий тийкар ушын қолланыўға болады.

4. Төртінши грунт қатламы (4-санлы үлги), 2-санлы қудық, үлги алыў тереңлігі 10 м.

Пластиклик көрсеткішін (1.1) формула бойынша анықлаймыз:

$$J_p = 0,36 - 0,22 = 0,14.$$

1.2-кестеге тийкарланып бул грунттың түрі құмлы ылай екенлігін көреміз.

Геуиклик коэффициенті:

$$e = \frac{2780}{2000}(1 + 0,28) - 1 = 0,779.$$

Ағыўшаңлық көрсеткіші:

$$J_L = \frac{0,28 - 0,22}{0,36 - 0,22} = 0,429.$$

1.6-кестеден бул грунттың түрі доғал пластикли құмлы ылай (суглинок тугопластичный) екенлігін анықлаймыз.

Улыұмаластырған ҳалда бул грунт- доғал пластикли құмлы ылай екенлігін анықлаймыз ҳәм буны тәбийий тийкар ушын қолланыўға болады.

Қурылыс майданын улыұма бақалау: геологиялық қырқымға тийкарланып майдан бети тегис рельефли, абсолют бийикликлер 130,5-130,8 метр аралығында. Грунтлар 4 геологиялық қатламнан ибарат болып, олардың ҳәр бирин тәбийий тийкар сыпатында қолланыў мүмкин.

Грунттарды лабораториялық изертлеу хақындағы мағлұматтар

Үлгі саны	Қудық саны	Үлгини алыу тереңлігі, м	Қурам, % дәнешелер өлшеми, мм						0,01-0,005	<0,005	
			10-2	2 - 0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,10-0,05	0,05- 0,1			
№ 1 майданша											
1	1	1,5	2,0	20	25,0	20,0	20,0	20,0	11,0	1,0	1,0
2	2	4,0	-	3,0	11,0	36,0	24,0	24,0	8,0	12,0	6,0
3	3	6,0	-	3,0	9,0	75,0	10,0	10,0	1,0	1,0	1,0
4	4	10,0	-	0,4	0,2	0,6	10,0	10,0	2,2	12,0	74,6
Үлгі саны	Қудық саны	Үлгини алыу тереңлігі, м	Ығаллық, % шегарада		Тығызлық, кг/м ²		Ығаллық w, %	Фильтрлену коэффициенті Кф, м/с	Салыстырмалы қысылу коэффициенті а ₀ , МПа-1	Улыұма дефф модули, Е ₀ МПа	
			Ағыушаңлық, w _L	Жайылыуы w _p	Қагты дәнешелер, ρ _s	Тәбий (өзи-нин), ρ					
№ 1 майданша											
1	1	1,5	0	0	2680	1850	15,0	7·10 ⁻⁹	0,0493	15,0	
2	2	4,0	18	13,0	2720	1950	16,0	2·10 ⁻¹¹	0,0435	17,0	
3	3	6,0	0	0	2620	2000	22,0	8·10 ⁻⁹	0,0231	32,0	
4	4	10,0	36,0	22,0	2780	2000	28,0	2·10 ⁻⁹	0,0207	30,0	

II. Тийкарга тәсир етиўши жүклерди есаплаў

Схемада көрсетилген 6-этажлы коридорлы толық емес кесе-кесимли каркаслы турак жайдан фундаментке түсиўши жүклер есаплансын (2-сүўрет).

Берилген:

-дийўалы кирпичтен өрилген болып салыстырмалы аўырлығы $\gamma = 18 \text{кН} / \text{м}^3$;

-сыртқы дийўал қалыңлығы 51 см;

-ишки кесе-кесим каркас өлшеми 40x40 см болған жыйналмалы темирбетон колоннадан ҳәм 54x30 см болған ригелден ибарат;

-этаж аралық бастырмасы ири өлшемли темирбетон төсеме, 1м^2 төсемениң аўырлығы 2,8 кН;

-пол линолеумнен;

-бөлмелер арасындағы перегородкалардың қалыңлығы 8 см болған гипсобетонлы панелден;

-квартира аралығындағы перегородкалар 8 см болған еки қабат панелден куралған болып аралығында 4 см ли ҳаўа қатламы бар;

-там бастырмасы (кровля) тегис, вентиляциялы ҳәм аралас;

-карниз жыйналмалы темирбетон, аўырлығы $1 \text{м} - 2,8 \text{кН}$;

-жылытыў қатламы (утеплитель) -керамзиттен, салыстырмалы аўырлығы $\gamma = 6 \text{кН} / \text{м}^3$;

-1-3 көшерлер арасындағы бөлимде жертөле жайласқан, қалған бөлимлери жертөлесиз, жертөле полиның қәдди 5,6 м.

Имараттың жертөлесиз бөлимлериндеги поллары жылылық сақлаўшы цоколлы бастырмаға жайласады;

-қурылыс майданы IV районға тийисли.

A-2 көшеринде сыртқы дийўалға тәсир етиўши жүклерди анықлаймыз. Аўырлық майданын анықлаймыз:

$$A = 3,0 \times 2,8 = 8,4 \text{ м}^2;$$

бул жерде, 3–терезе орынларының көшерлери арасындағы аралық, 2,8-дийўал менен колонна аралығының ярымы.

Ўақытша тәсир етиўши жүктің бир ўақытта 6 этажға толық түспейтуғынлығын есапқа алып төменлетиўши коэффициент пенен төмендеги формула жәрдемінде есаплаймыз:

$$\eta_i = 0,3 + 0,6 / \sqrt{m} \quad (2.1)$$

бул жерде, m -жүкленген бастырмалар санына қарап жүктің фундамент ҳәм тийкарга берилиўи $m=6$:

$$\eta = 0,3 + 0,6 / \sqrt{6} = 0,545$$

Имараттың сыртқы дийўалынан өлшенип алынған 3 м фундаментке түсетуғын норматив ҳәм есаплы жүклерди анықлаймыз (кесте 2.1)

1 м дийўалға түсетуғын норматив жүк:

Турақлы	$N_T=703,8 : 3 =234,6 \text{ кН}$
Ўақытша	$N_{\bar{y}}=53,8 : 3 = 17,9 \text{ кН}$
Жәми	$N_{\text{ж}}= 234,6 + 17,9 =252,5 \text{ кН} = 0,253 \text{ МН}$

1 м дийўалға тусетуғын есаплы жүк:

Турақлы	$N_{\bar{O}}^A = 780 : 3 = 280,1 \text{ кН}$
Ўақытша	$N_{\bar{O}}^A = 75,3 : 3 = 25,1 \text{ кН}$
Жәми	$N_{\bar{e}}^A = 280,1 + 25,1 = 305,2 \text{ кН} = 0,305 \text{ МН}$

Б-2 көшериндеги кесе кесимли колонна каркасындағы фундамент жүгин анықлаймыз.

Аўырлық майданы

$$A=(2,8+2,8) (2,8+1,3)=22,96 \text{ м}^3$$

кесте 2.2 дүземиз.

Норматив жүклер:

Турақлы	$N_T=925,2 \text{ кН}$
Ўақытша	$N_y= 147 \text{ кН}$
Жәми	$N_{\text{ж}}= 925,2 + 147 =1072,2 = 1,072 \text{ МН}$

Есаплы жүк:

Турақлы	$N_T^E = 1034,9 \text{ кН}$
Ўақытша	$N_y^E = 205,8 \text{ кН}$
Жәми	$N_{\text{ж}}^E = 1034,9 + 205,8 = 1240,7 \text{ кН} = 1,241 \text{ МН}$

Кесте 2.1

**Сыртқы дийўал асты фундаментине тәсир етиўши норматив хәм
есаплы жүклер**

Жүк	Норматив жүклер		Жүк бойынша исеним-лилик коэффициенти	Есаплы жүк, кН
	Бир майдан шаға, кН/м ²	Аўырлық түскен майдан-шаға, кН		
Турақлы жүк				
Битум мастика сиңдирилген гравийли қорғаўшы қабаттан	0,3	2,5	1,3	3,2
3 қабатлы гидроизоляцияланған қабаттан (ковер)	0,15	1,3	1,3	1,6
Жылылық сақлаўшы қатламнан (керамзит)	2	16,8	1,3	21,8
Пуў иркиў қатламынан (пароизоляция)	0,06	0,5	1,3	0,7
Темирбетон карнизден (2,8*3)	-	8,4	1,1	0,2
Этаж аралық бастырма плитасынан	2,8	164,6	1,1	181,1
Жыйналмалы бастырма ригелинен (0,54*0,3*2,8*25*7)	-	79,4	1,1	87,3
6 этаждағы гипсобетон перегородкалардан	1,5	75,6	1,1	83,2
6 этаждағы линолеумли поллардан	0,2	10,1	1,3	13,1
Терезе орны алынып тасланған 6 этаждағы дийўалдан [0,51*(3,0*2,8-1,82*1,59)*18*6]	303,3	303,3	1,1	333,6
Карнизге шекемги дийўалдан (0,51*0,5*3*18)	-	13,8	1,1	15,2
Дийўалдың цоколлы бөлиминиң аўырлығы (0,51*3*1,0*18)	-	27,5	1,1	30,3
Жәми	-	703,8	-	780,3
Ұақытша жүк				
Қар аўырлығынан	1,5	12,6	1,4	17,6
6 этаждағы этаж аралық бастырма плиталардан түсетуғын жүк, төменлетиў коэффициентин қосып есаплағанда	1,5	41,2	1,4	57,7
Жәми	-	53,8	-	75,3

Колонна асты фундаментине тәсир етиүши норматив хәм есаплы жүклер

Жүк	Норматив жүк		Жүк бойынша исенимлик коэффициенти	Есаплы жүк, кН
	Бир майданшаға, кН/м ²	Салмақ түскен майданшаға, кН		
Турақлы жүк				
Битум мастика сиңдирилген гравийли қорғаушы қабаттан	0,3	6,9	1,3	9,0
3 қабатлы гидроизоляцияланған қабаттан (ковер)	0,15	3,4	1,3	4,5
Жыллылық сақлаушы қатламынан (керамзит)	2	45,9	1,3	59,7
Пуў иркиў қатламынан (пароизоляция)	0,06	1,4	1,3	1,8
Этаж аралық бастырма плитадан	2,8	450	1,1	495
Жыйналмалы бастырма ригелден [(0,54*0,3*2,8*25+0,54*0,3*1,3*25)7]	-	116,2	1,1	127,9
6 этаждағы гипсобетон перегородкадан	1,5	206,6	1,1	227,3
6 этаждағы линолеумли полдан	0,2	27,6	1,3	35,8
6 этаждағы темирбетон колоннадан (0,4*0,4*2,8*25*6)	-	67,2	1,1	73,9
Жәми	-	925,2	-	1034,9
Ұақытша жүк				
Қар аўырлығынан	1,5	34,4	1,4	48,2
6 этаждағы этаж аралық бастырма плиталардан түсетуғын жүк, төменлетіў коэффициентин қосып есаплағанда	1,5	112,6	1,4	157,6
Жәми	-	147	-	205,8

III. Фундаменттің орналастырыу тереңлігін анықлау

Имараттың сыртқы дийуалы астындағы фундаментінің орналастырыу тереңлігі анықлансын(2-сүүрет):

-имарат ишіндегі хаўаның температурасы 20°C ;

-сыртқы дийуал асты фундаментінің ені – 1,4 м;

-қурылыс майданшасы IV район;

-грунтлар хаққында мағлуматлар I-бөлімде берілген.

Жердің қатыу тереңлігі көрсетілген картадан, $d_{fn} = 1,6\text{ м}$ екенлігін анықлаймыз (3-сүүрет).

Фундамент сыртқы қырының ұзынлығы

$$a_f = (1,4 - 0,51) / 2 = 0,445\text{ м} < 0,5.$$

III.1 қосымшадан жыллылық тәсірінің коэффициентін анықлаймыз: жөртөлесі бар болған бөлімі үшін $k_h = 0,4$, жөртөлесіз бөлімі үшін $k_h = 0,5$.

Грунттың музлау тереңлігін анықлаймыз:

$$d_f = k_h \cdot d_{fn} \quad (3.1)$$

бунда k_h – имараттың сыртқы дийуал дөгерегіндегі грунттың музлауына тәсір етіуші коэффициенті, d_{fn} – қурылыс орнындағы грунттың музлау тереңлігінің норматив муғдары.

Имараттың жөртөлелі бөлімі үшін

$$d_{f1} = 0,4 \cdot 1,6 = 0,64\text{ м}.$$

Имараттың жөртөлесіз бөлімі үшін

$$d_{f2} = 0,5 \cdot 1,6 = 0,8\text{ м}.$$

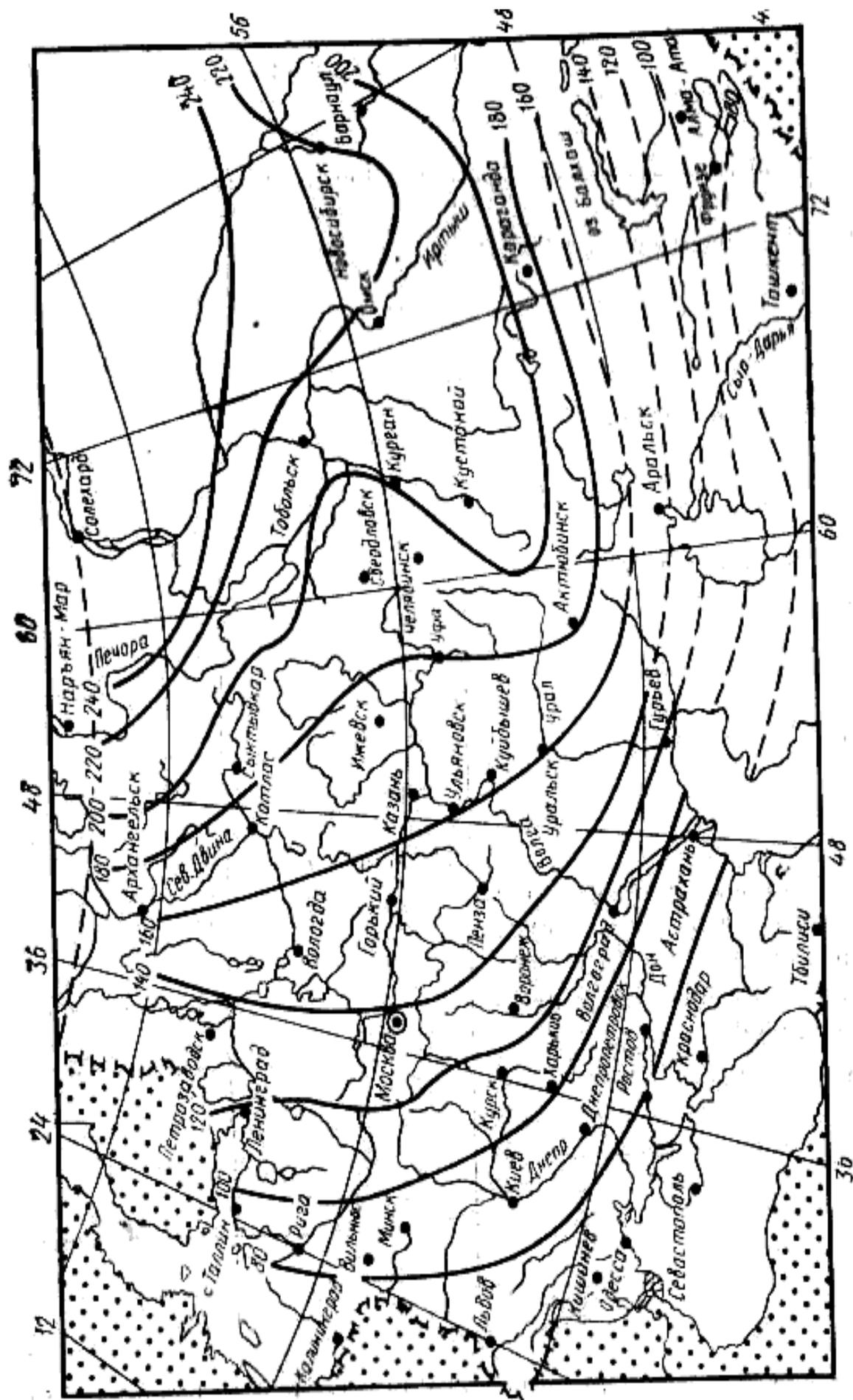
Есапланған муғдарларды үлкен жағына дөңгелеклеп $d_{f1} = 0,7\text{ м}$ хәм $d_{f2} = 0,8\text{ м}$ деп қабыллаймыз.

Төмендегі муғдарларды анықлаймыз:

$$d_{f1} + 2\text{ м} = 0,7 + 2 = 2,7\text{ м}$$

$$d_{f2} + 2\text{ м} = 0,8 + 2 = 2,8\text{ м}$$

Биринші хәм екінші жағдайларда жер асты сууларының қәдді 5,9 м тереңлікте жайласқан, яғный қаралып атырған жағдай үшін $d_w > d_f + 2$. Қурылыс майданы I-бөлімде берілген грунтларды анализлеу нәтижелерінен мәлім болғанындай, екінші қатлам грунты – орташа тығызлықтағы пластикалық супесь. Соның үшін III.2-қосымшаға тийкарланып $d_w > d_f + 2$ шөртте фундаменттің қойылыу тереңлігі есаплы музлау тереңлігіне байланысly болмайды.



3-сүүрэг. Грунтлардын норматив қатыу тереңлігін анықлау картасы

IV. Тийкар грунтының есаплы қарсылығын анықлау

Имараттың лента тәрізлі фундаменти астындағы грунттардың есаплы қарсылығын анықлау. Фундамент ени $b=1,4$ м, фундаменттің орналасуы тереңлигі $d=2,25$ м, имараттың ұзындығы $L=36$ м, бийиклігі $H=16,8$ м. Тийкар грунтының ағыушаңлық көрсеткіші $J_L=0,6$, геүеклик коэффициенті $\dot{a}=0,618$ хәм тәбий тығызлығы $\rho=2720$ кг/м³ ға тең болған пластик грунт. Фундамент ултанының тығызлығы $\rho'=1950$ кг/м³ болған төкпе грунт қатламы төгілген.

I.2-қосымшадан пластикалық супесь грунты үшін $J_L=0,6$ хәм $e=0,618$ ге қарап $\varphi_n=24^\circ$ хәм $\tilde{n}_\gamma=0,013$ МПа ды анықлаймыз. Соңынан I.3- қосымшадан $\varphi_n=24^\circ$ үшін төмендегі өлшемсиз муғдарларды анықлаймыз:

$$M_\gamma=0,72; \quad M_q=3,87; \quad M_c=6,45$$

Төмендегі қатнасты анықлаймыз:

$$L/H=36/16,8=2,14$$

I.4-қосымшадан фундаменттің ислеу шараяты коэффициентін аламыз. $\gamma_{\tilde{n}1}=1,1$ хәм $\gamma_{\tilde{n}2}=1,0$. Солай етип, γ_{II} хәм c_{II} ниң есаплы муғдары кестедегі мағлұматлар тийкарында алынады, яғный k коэффициентінің мәніси 1,1 ге тең деп қабыллаймыз.

Жүк көтеріуші грунттың хәм фундамент ултанына төселген грунттың салыстырмалы аўырлықлары $\gamma_{II}=10 \cdot 2720=0,0272$ МН/м³ хәм $\gamma'_{II}=10 \cdot 2728=0,02728$ МН/м³ ге тең екенлігін анықлаймыз.

Тийкар грунтының есаплы қарсылығын анықлаймыз:

$$R=\frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} (\dot{I}_\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + \dot{I}_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_n) \quad (4.1)$$

бунда γ_{c1}, γ_{c2} – фундаменттің ислеу шараятының коэффициенті; R – егер грунттың беккемлілік көрсеткішлери φ_{II} хәм c_{II} тәжірийбе жолы менен анықланған болса $k=1$, егер олар тиккелей анықланған болса $k=1,1$, M_γ, M_q, M_c – ишки сүйкелиу мүйеши φ ге байланыслы болған өлшемсиз коэффициент; k_z – фундаменттің ени b ға байланыслы коэффициент; $b < 10$ м болғанда $k_z=1$; $b > 10$ м болғанда $k_z=z_0/b+0,2$ (бул жерде $z_0=8$ м); b – фундаменттің ени, м; γ_{II} – фундамент ултаны астында жайласқан грунттардың орташа салыстырмалы аўырлығы;

d_b – жертөле тереңлігінің-жойбардағы қәдденен жертөле полына дейінгі аралық; $B \leq 20$ м хәм тереңлігі 2 м.ден үлкен болған имаратлар үшін $d_b=2$ м; жертөле ени $B \geq 20$ м болғанда $d_b=0$ деп қабылланады; c_{II} – фундамент ултанының астында жайласқан грунттың есаплы салыстырмалы аўырлығы; d_1 – жертөлесиз имаратларда фундаменттің жайласуы тереңлігі, жертөлели

имаратларда сыртқы хәм ишки фундаментлердің жөртөле полының қәддине салыстырмалы шығарылған жайласуы тереңлиги

$$d_1 = h_s + h_{cf} \frac{\gamma_{cf}}{\gamma_{II}} \quad (4.3)$$

бунда, h_s -жөртөлениң ишки тәрөпиндеги фундамент ултаны қәддинен жоқарыда жайласқан грунт қалыңлығы; $h_{cf}=0,1$ м -жөртөле полының қалыңлығы, м; γ_{cf} -жөртөле материалының салыстырмалы ауырлығы, кН/м³, $\rho_p = 2200$ кг/м³ -пол материалының тығызлығы

$$\gamma_{cf} = 10 \cdot 2200 = 0,022 \text{ МН.}$$

бул жағдайда (4.3) формуласына мәнислерин қойып төмендегиге ийе боламыз:

$$d_1 = 0,4 + 0,1 \frac{0,022}{0,02728} = 0,48 \text{ м}$$

γ'_{II} – фундамент ултаны қәддинен жоқарыда жайласқан грунтлардың орташа салыстырмалы ауырлығы, төмендеги формула бойынша анықланады:

$$\gamma'_{II} = \frac{\gamma_{II1} \cdot h_1 + \gamma_{II2} \cdot h_2 + \dots + \gamma_{II_n} \cdot h_n}{h_1 + h_2 + \dots + h_n} \quad (4.2)$$

$$\gamma'_{II} = \frac{2680 \cdot 1,5 + 2720 \cdot 4}{1,5 + 4} = 2758$$

$$R = \frac{1,1 \cdot 1,0}{1,1} (0,72 \cdot 1 \cdot 1,4 \cdot 0,0272 + 3,87 \cdot 0,4 \cdot 0,02728 + (3,87 - 1)2 \cdot 0,02728 + 6,45 \cdot 0,013) = 0,31 \text{ МПа}$$

V. Фундамент өлшемин анықлау

Имараттың лента тәризли фундаментиниң өлшемлери анықлансын. Қурылыс майданының грунтлары хаққындағы мағлыұматлар I-бөлимде берилген.

Фундамент орайлық жүкленген, оның хәр 1 м узынлығына тик тәсир етиуши жүк муғдары $N = 0,253$ МН.

Қаралып атырған жағдай ушын тийкарғы есаплау усылы деформация (2-шегаралық жағдайы) бойынша есаплаудан ибарат. Исенимлилик коэффициенти 1 ге тең болып, есаплы жүк норматив жүк муғдарына тең.

Имарат узынлығы $L=36,0$ м хәм бийиклиги $H=16,8$ м. Фундаментиниң қойылуы тереңлиги II-бөлимде анықланған болып, оның тереңлиги конструктив шешим бойынша $d=2,25$ м ге тең. Жүк көтерюши грунт қатламы орташа тығызлықтағы пластик жағдайдағы супесьтен ибарат болып, оның тығызлығы $\rho = 2720$ кг/м³ хәм салыстырма ауырлығы $\gamma_{II} = 10 \cdot 2720 = 0,0272$ МН/м³ ға тең. Бул грунт түри ушын IV.1-қосымшадан шөртли есаплы

қарсылықты ($R_0=0,4$ МПа) анықлаймыз. Соңынан төмендегі формула бойынша лента тәрізлі фундамент ұлтаны енін анықлаймыз:

$$A_i = N / (R - \beta \cdot \gamma_i \cdot d), \quad (5.1)$$

бул жерде, N -тік тәсір етиўши фундамент үстине қойылған жүк, кН; R - грунттың шәртли есаплы қарсылығы, кПа; γ_n – фундамент ұлтаны бетинде жайласқан фундамент хәм грунттың оташа салыстырмалы аўырлығы (бетон хәм грунт көлеминиң қатнасына байланыслы ҳалда $\beta\gamma_i = 20$ кН/м³ дан 23 кН/м³ ға шекем қабылланады).

$$b = 0,253 / (0,4 - 0,02 \cdot 2,25) = 0,71 \text{ м}$$

II.3-кестеден алынған муғдарға жақын болған Ф8 түрдегі маркалы плитаны таңдаймыз. Оның өлшемлери: ени 0,8 м, бийиклиги 0,3 м хәм узынлығы 2,38 м.

Ф8 түрдегі фундамент плитасының дийўал блокының 1 м узынлығына туўра келген аўырлығын анықлаймыз:

$$G_{i\bar{A}} = 10 \cdot \frac{1430}{2,38} = 0,006 \text{ МН}$$

ФС6 түрдегі фундамент дийўал блокының 1 м узынлығына туўра келген аўырлығы:

$$G_{\bar{A}} = 10 \cdot \frac{1960}{2,38} = 0,008 \text{ МН}$$

ФСН6 түрдегі фундамент дийўал блокының 1 м узынлығына туўра келген аўырлығы:

$$G_{\bar{A}} = 10 \cdot \frac{490}{1,18} = 0,004 \text{ МН}$$

блоклардың аўырлығы II.2 хәм II.3-кестелерде келтирилген.

Фундамент текшелери үстинде жайласқан грунт аўырлығы:

$$G_{gr} = 2 \cdot 0,1 \cdot 0,019 = 0,0038 \text{ МН}$$

Фундамент текшелери үстинде жайласқан грунт хәм фундамент аўырлығын есапқа алған ҳалда тик бағытланған жүк тәсиринен Ф8 түрдегі фундамент плитасы астында пайда болған орташа басымды анықлаймыз:

$$\delta_{i\delta\delta} = \frac{0,253 + 0,006 + 3 \cdot 0,008 + 0,004 + 0,0038}{0,8 \cdot 1} = 0,3635 \text{ МПа.}$$

ҚМҚ ға тикарланып тийкарды жоқары дәрежедегі деформацияға салыстырмалы есаплаўда төмендегі шәрт орынланыўы керек: $p_{opt} \leq R$.

Көрилип атырған жағдай ушын бул шәрт орынланбады, яғный $0,3635 < 0,310$. Сол себепли Ф8 фундамент плитасы орнына енлирек болған Ф10 фундаментин таңлаймыз хәм қайта есаплау жүргиземиз.

II.3-кестеден Ф10 маркалы плитаны таңлаймыз. Оның өлшемлери: ени 1,0м, бийиклиги 0,3 м хәм узынлығы 2,38 м.

Ф10 түрдеги фундамент плитасының дийуал блокының 1 м узынлығына туура келген ауырлығын анықлаймыз:

$$G_{\bar{f}} = 10 \cdot \frac{1580}{2,38} = 0,0066 \text{ МН}$$

ФС6 түрдеги фундамент дийуал блокының 1 м узынлығына туура келген ауырлығы:

$$G_{\bar{A}} = 10 \cdot \frac{1960}{2,38} = 0,008 \text{ МН}$$

ФСН6 түрдеги фундамент дийуал блокының 1 м узынлығына туура келген ауырлығы:

$$G_{\bar{A}} = 10 \cdot \frac{490}{1,18} = 0,004 \text{ МН}$$

блоклардың ауырлығы II.2 хәм II.3-кестелерде келтирилген.

Фундамент текшелери үстинде жайласқан грунт ауырлығы:

$$G_{gr} = 2 \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 0,019 = 0,00304 \text{ МН}$$

Фундамент текшелери үстинде жайласқан грунт хәм фундамент ауырлығын есапка алған халда тик бағытланған жүк тәсиринен Ф10 түрдеги фундамент плитасы астында пайда болған орташа басымды анықлаймыз:

$$\delta_{i\delta\delta} = \frac{0,253 + 0,0066 + 3 \cdot 0,008 + 0,004 + 0,00304}{1,0 \cdot 1} = 0,2906 \text{ МПа.}$$

ҚМҚ ға тикарланып тийкарды жоқары дәрежедеги деформацияға салыстырмалы есаплауда төмендеги шәрт орынланыуы керек: $p_{opt} \leq R$.

Көрилип атырған жағдай ушын бул шәрт орынланады, яғный $0,2906 < 0,310$, хәм тийкардағы жүкленгенлик муғдары 3% ти қурайды. Фундаментлерди экономикалық көз қарастан жойбарлау талапларына тийкарланып оның муғдары 10% аспауы керек. Бул болса тийкар жүк көтеріу қәбилетинен толық пайдаланылғанлығын көрсетеди.

Соңынан фундамент конструкциясын I хәм II топар шегаралық жағдайлар бойынша есаплаймыз.

Фундамент материалы сыпатында В15 класстағы бетон қабыллаймыз. Фундамент ултаны астына қумлы-гравийли (шағаллы) жайыу көзде тутылады. Соның ушын бетонның қорғаушы қатламы $a = 3,5 \text{ см}$ ге тең деп аламыз. Бул жағдайда кесимнің исши бийиклиги $h_0 = 0,3 - 0,035 = 0,265 \text{ м}$.

Фундамент хэм оның текшелери үстінде жайласқан грунт аўырлығынан пайда болған есаплы жүк муғдарын анықлаймыз:

$$G_I^A = 1,1(0,0066 + 0,008) = 0,01606 \text{ МН} ;$$

$$G_{AD}^A = 1,2 \cdot 0,00304 = 0,003648 \text{ МН} .$$

Төмендеги формула бойынша фундамент ултаны астында есаплы жүктен пайда болған есаплы жүк муғдарын анықлаймыз:

$$p_{opt}^E = (N^E + G_{TP}^E + G_{II}^E) / A_{II}, \quad (5.2)$$

бул жерде, N^E – жердиң режелестирилген қәддиндеги есаплы жүк; G_{TP}^E хәм G_{II}^E – фундамент полкалары үстінде жайласқан грунт аўырлығынан хәм фундамент аўырлығынан түсетуғын есаплы жүклер; A_{II} – фундамент майданы.

$$\sigma_{ido}^A = \frac{0,305 + 0,01606 + 0,003648}{1,0 \cdot 1} = 0,3247 \text{ МПа}$$

VI. Фундаменттиң шөгиўин есаплаў

Имараттың лента тәризли фундаменти астындағы шөгиўди қатламлап жәмлеў усылы жәрдемінде анықлаймыз. Фундамент ени $b=1,4$ м болып, оның жайласыў тереңлиги $d=2,25$ м. Фундамент ултаны астындағы орташа басым муғдары $p_{opt}=0,2906$ МПа ға тең. Қурылыс майданы ҳаққында мағлұматлар I-бөлимде келтирилген, имарат узынлығы $L=36$ м.

Берилгенлер кесте 2.3 тен пайдаланып фундамент тийкары астында жайласыўышы грунтлардың салыстырмалы аўырлығын анықлаймыз.

$$\gamma = \rho g; \quad \gamma_s = \rho_s g \quad (6.1)$$

g-еркин түсиў тезленейўи ($9,8 \text{ кг} \cdot \text{м} / \text{с}^2$)

$$\gamma_1 = 1850 \cdot 10 = 0,0185 \text{ МН} / \text{м}^3;$$

$$\gamma_2 = 1950 \cdot 10 = 0,0195 \text{ МН} / \text{м}^3$$

$$\gamma_3 = 2000 \cdot 10 = 0,02 \text{ МН} / \text{м}^3$$

(6.1) формула бойынша үшінши қатламдағы тығыз қум хәм төртінши қатламдағы тугопластик суглиноктан (тугопластик қумлы ылайдан) ибарат болған грунтлардағы суўдың қозғалысының салмағын есапқа алған ҳалда салыстырмалы аўырлығын есаплаймыз.

$$\gamma_{sb} = \frac{\rho_s - \rho_w}{1 + e} \quad (6.2)$$

$$e = (\rho_s / \rho) (1 + \omega) - 1 \quad (6.3)$$

$$e = \frac{2620}{2000} \cdot (1 + 0,22) - 1 = 0,598$$

γ_{ω} -суўдың салыстырмалы аўырлығы (1000 тең)(10 кН/м³)

1- шаңлы қум ($\gamma_1 = 0,0185 \text{ МН/м}^3, h_1 = 3,6\text{м}, E_1 = 15 \text{ МПа}$)

2- пластик супесь ($\gamma_2 = 0,0195 \text{ МН/м}^3, h_2 = 1,7\text{м}, E_2 = 17 \text{ МПа}$)

3- Тығыз қум ($\gamma_3 = 0,0101 \text{ МН/м}^3, h_3 = 2,2\text{м}, E_3 = 32 \text{ МПа}$)

4- Тугопластик суглинок ($\gamma_4 = 0,01 \text{ МН/м}^3, h_4 = 3,4\text{м}, E_4 = 30 \text{ МПа}$)

$$\gamma_{sb_3} = \frac{0,0262 - 0,01}{1 + 0,598} = 0,0101 \text{ МН/м}^3$$

$$\gamma_{sb_4} = \frac{0,0278 - 0,01}{1 + 0,779} = 0,01 \text{ МН/м}^3$$

Төмендеги формула бойынша

$$\left(\sigma_{zg} = \sum_{i=1}^n \gamma_i \cdot h_i \right) \quad (6.4)$$

грунттың өз аўырлығынан пайда болатуғын тик кернеўлер хәм жәрдемши $0,2 \cdot \sigma_{zg}$ эпюрасы координаталарын анықлаймыз:

$$\sigma_{zg} = 0; \quad 0,2 \cdot \sigma_{zg} = 0$$

фундамент ултанында:

$$\sigma_{zg_0} = 0,0185 \cdot 2,25 = 0,042 \text{ МПа}; \quad 0,2 \cdot \sigma_{zg_0} = 0,0084 \text{ МПа};$$

биринши хәм екинши қатлам контактларында:

$$\sigma_{zg_1} = 0,0185 \cdot 3,6 = 0,067 \text{ МПа}; \quad 0,2 \cdot \sigma_{zg_1} = 0,013 \text{ МПа};$$

екинши хәм үшінши қатлам шегарасында:

$$\sigma_{zg_2} = 0,067 + 0,0195 \cdot 1,7 = 0,1 \text{ МПа}; \quad 0,2 \cdot \sigma_{zg_2} = 0,02 \text{ МПа};$$

үшінши қатламдағы грунт суўлары қәддинде:

$$\sigma_{zg_3} = 0,1 + 0,02 \cdot 0,6 = 0,112 \text{ МПа}; \quad 0,2 \cdot \sigma_{zg_3} = 0,022 \text{ МПа}$$

үшінши хәм төртинши қатламдағы контактлар суўдың аўырлығының тәсири есапқа алынып анықланады:

$$\sigma_{zg_4} = 0,112 + 0,0101 \cdot 1,6 = 0,128 \text{ МПа}; \quad 0,2 \cdot \sigma_{zg_4} = 0,026 \text{ МПа};$$

Төртинши қабаттың ултанында:

$$\sigma_{z_{g_5}} = 0,128 + 0,01 \cdot 3,4 = 0,162 \text{ МПа}; \quad 0,2 \cdot \sigma_{z_{g_5}} = 0,039 \text{ МПа};$$

Алынған тик кернеулер эпюрасын хәм жәрдемши эпюра ординатасы муғдарларын геологик кесимге түсиремиз (5-сүүрет). Фундамент ултаны бойлап пайда болатуғын қосымша басымды анықлаймыз, оны орташа басымнан тик кернеулерди (вертикал басымды) алыў жолы менен анықлаўға болады.

$$P_d = p_{cp} - \sigma_{z_{g_0}} \text{ МПа}; \quad (6.5)$$

$$P_d = 0,292 - 0,042 = 0,250 \text{ МПа}.$$

Қатнас $n=L/b=36/1,4>10$. Интерполяциядан қашыў ушын кесте 1.9 бойынша $m=0,4$ деп қабыл қыламыз. Бул жағдайда грунттың элементар қабаты $h_i=0,4 \cdot 1/2 = 0,2$ м ге тең.

Шәртийн орынланыўын тексерип көремиз $h_i < 0,4b$; $0,2 < 0,4 \cdot 1$. Шәрт үлкен запас пенен орынланды, сол ушын есаплаўды қысқартыў мақсетинде элементар қабықтың бийиклиги $h_i=0,4$ м деп қабыллаймыз.

$$\sigma_{z_p} = \alpha \cdot p \ddot{A}, \quad (6.6)$$

Соңынан (6.6) формула хәм 1.9-кестеден пайдаланып, есапланып атырған фундаменттиң қысылыўшы қатламы тийкарындағы қосымша кернеу эпюрасын курамыз (5-сүүретке қараң).

Есаплаўды кесте көринисинде (6.1-кесте) алып барамыз.

Қысылыўшы қатлам төменги шегарасын жәрдемши хәм қосымша кернеулер (5-сүүрет) эпюралары кесискен точка бойынша анықлаймыз. Бул жерде шөгийди есаплаў ушын $\sigma_z \leq 0,2 \cdot \sigma_{z_g}$ шәрт орынланыўы керек. 6-сүүреттен көринип турыпты, бул кесискен точкаға шекем болған қысылыўшы қатлам қалыңлығы $H=6$ м. ге тең.

$$S = \beta \cdot \sum_{i=1}^n \frac{h_i \sigma_{z_{p_i}}}{\ddot{A}_{0i}}, \quad (6.7)$$

Бул жерде β -қапталға кеңейиў коэффициентине байланыслы өлшемсиз коэффициент, $\beta = 0,8$; h_i – элементар қабат қалыңлығы, $h_i \leq 0,4 \cdot b$; $\sigma_{z_{p_i}} = (\sigma_{z_i} + \sigma_{z_{i+1}})/2$ – элементар қабатламдағы кернеудің орташа муғдары; E_{0i} – элементар қабаттың улыўма деформация модули.

(6.7) формуладан пайдаланып фундаменннің шөгіўин есаплаймыз:

$$\begin{aligned}
 s &= \frac{0,8 \cdot 0,4}{15} \left(\frac{0,25 + 0,221}{2} + \frac{0,221 + 0,161}{2} + \frac{0,161 + 0,119}{2} \right) + \frac{0,8 \cdot 0,4}{17} \\
 &\left(\frac{0,119 + 0,094}{2} + \frac{0,094 + 0,077}{2} + \frac{0,077 + 0,065}{2} + \frac{0,065 + 0,056}{2} \right) + \frac{0,8 \cdot 0,4}{32} \\
 &\left(\frac{0,056 + 0,049}{2} + \frac{0,049 + 0,044}{2} + \frac{0,044 + 0,04}{2} + \frac{0,04 + 0,036}{2} + \frac{0,036 + 0,033}{2} + \frac{0,033 + 0,03}{2} \right) + \\
 &+ \frac{0,8 \cdot 0,4}{30} \left(\frac{0,03 + 0,028}{2} + \frac{0,028 + 0,026}{2} \right) = 0,0121 + 0,0061 + 0,0025 + 0,0006 = 0,0213\text{ м} = 2,13\text{ см}
 \end{aligned}$$

Усы көрилип атырған имарат ушын II,1 – кестеден жол қойылыўы мүмкин болған шегаралық шөгіў муғдарын анықлаймыз: $s_u = 10$ см,

Бул көрилип атырған жағдай ушын $s = 2,1$ см $< s_u = 10$ см.

Демек, фундаменннің толық шөгіўи ҚМҚ да белгиленген шегаралық муғдардан асып кетпейди.

Кесте 1.1

Қатты дәнешелер классификациясы

Дәнешелер	Дәнешелер өлшеми (мм)	Дәнешелер	Дәнешелер өлшеми (мм)
Ири таслы	>20	Шаңлы	0,05- 0,005
Таслы	20-2	Ылайлы	<0,005
Қумлы	2-0,05		

Кесте 1.2

Грунт құрамында саз дәнешелерінің мұғдары бойынша классификациясы

Грунт	Салмағы бойынша саз дәнешелері мұғдары	Пластиклик мұғдары, J_p
Глина (саз)	>30	>0,17
Суглинок (қумлы ылай)	30-10	0,17-0,07
Супесь (шегелең топырақ)	10-3	0,07-0,01
Қум	<3	0

Кесте 1.3

Ирилігі бойынша грунт дәнешелерінің классификациясы

Грунт	Дәнешелер өлшеми, мм	Салмағы бойынша дәнешелер мұғдары, %
Ири дәнешелі:		
Домалақ тас (валунные)	>200	>50
Ири таслы	>10	>50
Таслы	>2	>50
Қумлы:		
Таслы	>2	>25
Ири	>0,5	>50
Орташа ириліктегі	>0,25	>50
Майда	>0,1	>75
Шаңлы	>0,1	<75

Кесте 1.4

Қумның геүйклик коэффициенттерінің мәніслері

Қумлар	Қум үшін e белгиси		
	Тығыз	Орташа тығыз	Бос, орпаң (рыхлый)
Таслы (гравийли), ири, орта ириліктегі	$e < 0,55$	$0,55 \leq e \leq 0,7$	$e > 0,7$
Майда	$e < 0,6$	$0,6 \leq e \leq 0,75$	$e > 0,75$
Шаңлы	$e < 0,6$	$0,6 \leq e \leq 0,8$	$e > 0,8$

Кесте 1.5

Грунттың ығаллылық муғдары бойынша классификациясы

Ири дәнешели хәм қумлы грунтлар	Ығаллылық муғдары
Ығаллылығы төмен	$0 < S_R \leq 0,5$
Ығал	$0,5 < S_R \leq 0,8$
Суўға тойынған	$0,8 < S_R \leq 1$

Кесте 1.6

Ағыўшаңлық көрсеткиши бойынша сазлы грунтлардың классификациясы

Сазлы грунт	Ағыўшаңлық коэффициенті, J_L	Сазлы грунт	Ағыўшаңлық коэффициенті, J_L
Супесь: Қатты	$J_L < 0$	Суглинок хәм саз: Қатты	$J_L < 0$
Пластик	$0 \leq J_L \leq 1$	Ярым қатты	$0 \leq J_L \leq 0,25$
Ағыўшаң	$J_L > 1$	Қатты пластик	$0,25 \leq J_L \leq 0,5$
		Бос пластик	$0,5 \leq J_L \leq 0,75$
		Ағыўшаң пластик	$0,75 \leq J_L \leq 1$
		Ағыўшаң	$J_L > 1$

Кесте 1.7

Хәр түрлі грунтлар ушын ν хәм β мәнислери

Грунтлар	ν	β	Грунтлар	ν	β
Ири дәнешели	0.27	0.8	Қумлы саз (суглиноклар)	0.35	0.62
Қумлар хәм супесьлер	0.3	0.74	Сазлар	0.41	0.43

Кесте 1.8

K коэффициентиниң мәнислери

r/z	K	r/z	K	r/z	K
0.0	0.4775	0.8	0.1386	1.6	0.02
0.1	0.4657	0.9	0.1083	1.7	0.016
0.2	0.4329	1.0	0.0844	1.8	0.0129
0.3	0.3849	1.1	0.0658	1.9	0.0105
0.4	0.3294	1.2	0.0513	2.0	0.0085
0.5	0.2733	1.3	0.0402	2.5	0.0035
0.6	0.2214	1.4	0.0317	3.0	0.0015
0.7	0.1762	1.5	0.0251	4.0	0.0004

α коэффициенті мәніслери

$m=2 \cdot z/b$	Шеңбер түр. фундамент	l/b қатнастағы туўры мүйешли фундаментлер												Ленталы $L/b \geq 10$		
		1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,4	2,8	3,2	4,0	5,0				
0,00	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
0,4	0,949	0,968	0,972	0,974	0,975	0,976	0,977	0,977	0,977	0,977	0,977	0,977	0,977	0,977	0,977	0,977
0,8	0,756	0,830	0,844	0,859	0,866	0,870	0,875	0,878	0,879	0,880	0,881	0,881	0,881	0,881	0,881	0,881
1,2	0,547	0,652	0,682	0,703	0,717	0,727	0,740	0,746	0,749	0,753	0,754	0,754	0,754	0,754	0,754	0,755
1,6	0,390	0,496	0,523	0,558	0,578	0,593	0,612	0,623	0,630	0,636	0,639	0,639	0,639	0,639	0,639	0,642
2,0	0,285	0,379	0,414	0,441	0,463	0,481	0,505	0,520	0,529	0,540	0,545	0,545	0,545	0,545	0,545	0,550
2,4	0,214	0,294	0,325	0,352	0,374	0,392	0,419	0,437	0,449	0,462	0,470	0,470	0,470	0,470	0,470	0,477
2,8	0,165	0,232	0,260	0,284	0,304	0,321	0,350	0,369	0,383	0,400	0,410	0,410	0,410	0,410	0,410	0,420
3,2	0,130	0,187	0,210	0,232	0,251	0,267	0,294	0,314	0,329	0,348	0,360	0,360	0,360	0,360	0,360	0,374
3,6	0,106	0,153	0,173	0,192	0,209	0,224	0,250	0,270	0,285	0,305	0,320	0,320	0,320	0,320	0,320	0,337
4,0	0,087	0,127	0,145	0,161	0,176	0,190	0,214	0,233	0,248	0,270	0,285	0,285	0,285	0,285	0,285	0,306
4,4	0,073	0,107	0,122	0,137	0,150	0,163	0,185	0,203	0,218	0,239	0,256	0,256	0,256	0,256	0,256	0,280
4,8	0,062	0,092	0,105	0,118	0,130	0,141	0,161	0,178	0,192	0,213	0,230	0,230	0,230	0,230	0,230	0,258
5,2	0,053	0,079	0,091	0,102	0,112	0,123	0,141	0,157	0,170	0,191	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,239
5,6	0,046	0,069	0,079	0,089	0,099	0,108	0,124	0,139	0,152	0,172	0,189	0,189	0,189	0,189	0,189	0,223
6,0	0,040	0,060	0,070	0,078	0,087	0,095	0,110	0,124	0,136	0,155	0,172	0,172	0,172	0,172	0,172	0,208
6,8	0,032	0,048	0,055	0,062	0,069	0,076	0,088	0,100	0,110	0,128	0,144	0,144	0,144	0,144	0,144	0,184
7,6	0,024	0,038	0,044	0,050	0,056	0,062	0,072	0,082	0,091	0,107	0,123	0,123	0,123	0,123	0,123	0,166
8,4	0,021	0,032	0,037	0,040	0,046	0,051	0,060	0,069	0,077	0,091	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,150
9,2	0,018	0,026	0,031	0,035	0,039	0,043	0,051	0,058	0,065	0,078	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,137
10,0	0,015	0,022	0,026	0,030	0,033	0,037	0,044	0,050	0,056	0,067	0,079	0,079	0,079	0,079	0,079	0,126
12,0	0,009	0,015	0,018	0,024	0,026	0,028	0,031	0,038	0,044	0,051	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,104

I.1-қосымша

Қумлы грунтлардың салыстырмалы тислесіуі c_n , МПа, ишки сүйкеліу мүйеши град. φ_n , хэм деформация модули E , МПа дың норматив мәнислери

Қумлы грунтлар	Белгиси	Геўиклик коэффицентине (e) бойынша c_n, φ_n, E мәнислери			
		0,45	0,55	0,65	0,75
Гравий хэм ири қумлар	c_n	0,002	0,001	-	-
	φ_n	43	40	38	-
	E	50	40	30	-
Орташа ириликтеги қумлар	c_n	0,003	0,002	0,001	-
	φ_n	40	38	35	-
	E	50	40	30	-
Майда қумлар	c_n	0,006	0,004	0,002	-
	φ_n	38	36	32	28
	E	48	38	28	18
Шаң тәризли қумлар	c_n	0,008	0,006	0,004	0,002
	φ_n	36	34	30	26
	E	39	28	18	11

I.2-қосымша

Ылайлы грунтлардың салыстырмалы тислесіуі c_n , МПа хэм ишки сүйкеліу мүйеши φ_n , град. тың норматив мәнислери

Ылайлы грунтлар	Белгиле ниўи	Геўеклик коэффицентине (e) салыстырмалы \tilde{n}_n, φ_n , мәнислери						
		0,45	0,55	0,65	0,75	0,85	0,95	1,05
Супесь (шегелең топырақ): $0 \leq J_L \leq 0,25$	c_n	0,021	0,017	0,015	0,013	-	-	-
	φ_n	30	29	27	24	-	-	-
$0 < J_L \leq 0,75$	c_n	0,019	0,015	0,014	0,011	0,009	-	-
	φ_n	28	26	24	21	18	-	-
Суглинок (қумлы ылай) $0 \leq J_L \leq 0,25$	c_n	0,047	0,037	0,031	0,025	0,022	0,019	-
	φ_n	26	25	24	23	22	20	-
$0,25 < J_L \leq 0,5$	c_n	0,039	0,034	0,028	0,023	0,018	0,015	-
	φ_n	24	23	22	21	19	17	-
$0,5 < J_L \leq 0,75$	c_n	-	-	0,025	0,020	0,016	0,014	0,012

	φ_n	-	-	19	18	16	14	12
Сазлар $0 \leq J_L \leq 0,25$	c_n	-	0,081	0,068	0,054	0,047	0,041	0,036
	φ_n	-	21	20	19	18	16	14
$0,25 < J_L \leq 0,5$	c_n	-	-	0,057	0,050	0,043	0,037	0,032
	φ_n	-	-	18	17	16	14	11
$0,5 < J_L \leq 0,75$	c_n	-	-	0,045	0,041	0,036	0,033	0,029
	φ_n	-	-	15	14	12	10	7

І.3-қосымша

M_γ , \dot{I}_q хәм M_c коэффициентлериниң мәнислери

φ_{II} , град	M_γ ,	\dot{I}_q	M_c	φ_{II} , град	M_γ ,	\dot{I}_q	M_c
0	0	1,00	3,14	23	0,69	3,65	6,24
1	0,01	1,06	3,23	24	0,72	3,87	6,45
2	0,03	1,12	3,32	25	0,78	4,11	6,67
3	0,04	1,18	3,41	26	0,84	4,37	6,90
4	0,06	1,25	3,51	27	0,91	4,64	7,14
5	0,08	1,32	3,61	28	0,98	4,93	7,40
6	0,010	1,39	3,71	29	1,06	5,25	7,67
7	0,012	1,47	3,82	30	1,15	5,59	7,95
8	0,014	1,55	3,93	31	1,24	5,95	8,24
9	0,016	1,64	4,05	32	1,34	6,34	8,55
10	0,018	1,73	4,17	33	1,44	6,76	8,88
11	0,021	1,83	4,29	34	1,55	7,22	9,22
12	0,023	1,94	4,42	35	1,68	7,71	9,58
13	0,026	2,05	4,55	36	1,81	8,24	9,97
14	0,029	2,17	4,69	37	1,95	8,81	10,37
15	0,032	2,30	4,84	38	2,11	9,44	10,80
16	0,036	2,43	4,99	39	2,28	10,11	11,25
17	0,039	2,57	5,15	40	2,46	10,85	11,73
18	0,043	2,73	5,31	41	2,66	11,64	12,24
19	0,047	2,89	5,48	42	2,88	12,51	12,79
20	0,051	3,06	5,66	43	3,12	13,46	13,37
21	0,056	3,24	5,84	44	3,38	14,50	13,98
22	0,061	3,44	6,04	45	3,66	15,64	14,64

I.4-қосымша

Грунттардың жұмыс шараяты коэффициентлерінің мәнісілері (γ_{c1} хәм γ_{c2}).

Грунт түрлері	γ_{c1}	Имарат ұзынлығы хәм бийиклігі қатнасына (L/H) байланыслығы γ_{c2} коэффициентінің мәнісілері	
		≥ 4	$\leq 1,5$
Қум аралас ири сынық таслар хәм қумлы, майда хәм шаң тәрізлі емес.	1,4	1,2	1,4
Майда қумлар.	1,3	1,1	1,3
Шаң тәрізлі қумлар:			
- ығаллығы төмен хәм ығал	1,25	1,0	1,2
- суўға тойынған	1,1	1,0	1,2
Шаң-ылайлы, сондай-ақ ири сынық таслы шаң-ылайлы толықтырыўшылардан куралған:			
$J_L \leq 0,25$	1,25	1,0	1,1
$0,25 < J_L \leq 0,5$	1,2	1,0	1,1
$J_L > 0,5$ болғанда	1,1	1,0	1,0

Еслетпе: 1. Егер имарат ямаса сооружениелер тийкар деформациясынан пайда болатуғын қосымша күшти қабыллаўға арналған болса, онда олар беккем саналады.

2. Ийилиўшең конструктив қурылмаға ийе болған имаратлар ушын $\gamma_{c2} = 0,2$ ге тең.

3. Имарат ұзынлығы хәм бийиклігі арасындағы L/H қатнасы кестеде көрсетілген муғдарлар арасында болса γ_{c2} коэффициентінің мәнісі интерполяциялаў жолы менен анықланады.

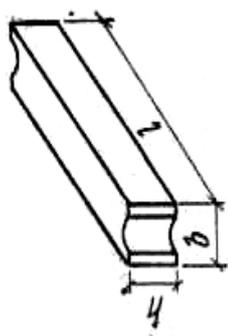
II.1-қосымша

Имарат хам иншаатлар фундаментиң шөгиўи мүмкин болған шегаралық мәнислери

Имарат түри	Тийкардың шегаралық түр өзгериўилери		
	Шөгиўлердин салыстырма паркы, $(\Delta S / L)_u$	Аўыў, i_u	Орта ша шөги ў, S_u
1. Бир этажлы хәм көп этажлы санаат хәм пуқара имаратлары - темирбетон каркаслы; - полат каркаслы.	0,002 0,004	- -	(8) (12)
2. Қурылмаларында тегис емес шөгиўден зорығыў пада болмайтуғын имарат хәм иншаатлар.	0,006	-	(15)
3. Төмендеги жүк көтериўши дийўалларға ийе болған каркасыз көп этажлы имаратлар: - ири панеллер; - арматура менен бекемленген кирпичли яки ири блоклы; -сондай-ақ, арматура менен бекемленген хәм сейсмопоясқа ийе болған кирпич дийўаллы.	0,0016 0,0020 0,0024	0,005 0,005 0,005	10 10 15
4. Темирбетоннан тикленген элеваторлар: - жеке фундамент плитасына орнатылған қуйма қурылма; - сондай-ақ, жыйналма қурылмалы; -қуйма қурылмалы бөлек турыўшы силос имараты; - сондай-ақ, жыйналма қурылмалы.	- - - -	0,003 0,003 0,004 0,004	40 30 40 30
5. Төмендеги бийикликтеги түтин шығарыўшы труба(кувур) минаралр, м: - $H \leq 100$; - $100 < H \leq 200$; - $200 < H \leq 300$; - $H > 300$.	- - - -	0,005 1/2H 1/2H 1/2H	40 30 20 10
6. 4- хәм 5- бәнттен тысқары көрсетилген, бийиклиги 100 м. шекемги иншаатлар.	-	0,004	20
7. Байланыс имаратлары: - жерге жалғаў мачта столлары; - сондай-ақ, электрик ажыратылған.	- -	0,002 0,001	20 10

П.2 – қосымша.

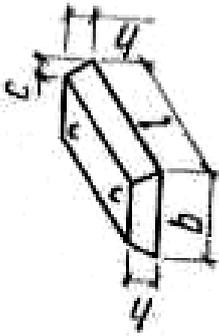
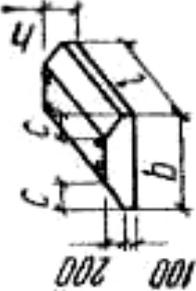
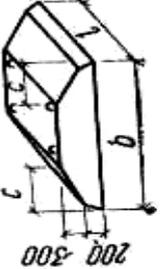
Жергөле дийәалы бетон блокларының өлшемлери хәм аўырлықлары



Блок түри	b , м	l , м	h , м	Аўырлығы, кг
ФС3	0,3	2,38	0,58	980
ФС3-8	0,3	0,78	0,58	320
ФС4	0,4	2,38	0,58	1300
ФС4-8	0,4	0,78	0,58	420
ФС5	0,5	2,38	0,58	1630
ФС5-8	0,5	0,78	0,58	520
ФС6	0,6	2,38	0,58	1960
ФС6-8	0,6	0,78	0,58	620
ФСН4	0,4	1,18	0,28	320
ФСН5	0,5	1,18	0,28	400
ФСН6	0,6	1,18	0,28	490

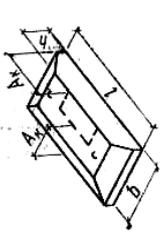
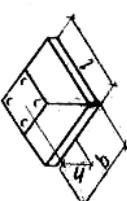
Ш.3-қосымша.

Лента тәрізлі фундамент үшін темірбетон плиталар

Плита сызылмалары	Плиталар түрі	Өлшемдері, м				Плитаға тәсір етіуші есапты ийіуші момент, кН·м		Плита аұырлығы, кг
		b	ℓ	h	c	тыйқарғы	күшейтірілген	
	Ф6	0,6	2,38	0,3	-	42	-	1070
	Ф6-12	0,6	1,18	0,3	-	21	-	530
	Ф8	0,8	2,38	0,3	-	48	-	1430
	Ф8-12	0,8	1,18	0,3	-	24	-	710
	Ф10	1	2,38	0,3	0,2	42	72	1580
	Ф10-12	1	1,18	0,3	0,2	21	36	790
	Ф12	1,2	2,38	0,3	0,3	55	96	1820
	Ф12-12	1,2	1,18	0,3	0,3	27	48	900
	Ф14	1,4	2,38	0,3	0,3	72	108	2180
	Ф14-12	1,4	1,18	0,3	0,3	36	54	1080
	Ф16	1,6	2,38	0,3	0,3	88	127	2530
	Ф16-12	1,6	1,18	0,3	0,3	44	63	1260
	Ф20	2	1,18	0,5	0,5	71	99	2540
	Ф24	2,4	1,18	0,5	0,7	120	186	3000
	Ф28	2,8	1,18	0,5	0,7	144	216	3550
	Ф32	3,2	1,18	0,5	0,7	174	266	4140

II.4-қосымша.

Имарат колонна асты башмағы хэм фундамент плиталары

Плиталар сызылмасы	Плиталар түри	Өлшемлери, м			Норм. жүктен тәсір етіуіші басым, МПа	Консолдың қулашы, A ₃ , м	Плита ауырлығы, кг
		b	ℓ	h			
	БК 1	0,78	0,78	0,58	-	690	
	БК 2	1,18	1,18	0,58	-	1830	
	ФП 20-20	2	2	0,3	0,2	250	
	ФП 22-22	2,2	2,2	0,3	0,2	290	
					0,35		
					0,35		
	ФП 24-12	1,19	2,4	0,3	0,35	1880	
	ФП 28-12	1,19	2,8	0,3	0,3	2230	
	ФП 32-12	1,19	3,2	0,3	0,25	2580	
	ФТ 16-18	1,6	1,8	0,58	-	3170	
	СБ 8-8	0,78	0,78	0,58	-	780	
СБ 12-12							1,18

II.5-қосымша

Шөгiйге есаплау талап етилмейтуғын имарат түри

Имарат түри	Грунт түрлерi
Санаат кәрханаларының ислеп шығаруы имаратлары:	
жүк көтерiушi қурылымға ийе болған, тегис емес шөгiйге сезгир болмаған (мысалы, ферма, ригел хәм басқалар шарнирли беккемленген бөлек фундаментлерге орнатылған полат яки темирбетон каркаслар) хәм 50 тн. ға шекем жүк көтерiу қәбилетине ийе болған көпирли кран менен үскенеленген бир этажлы имаратлар	1. Толтырыушылары 40 % ге шекем болған ири таслы грунт 2. Шаң тәризли, тығыз хәм орташа тығызлықа ийе болған қумлардан тысқары хәр қандай ириликтеги қум 3. Тек тығыз, хәр қандай ириликтеги қум.
колонна түрлерi 6x9 м. ден үлкен болмаған көп этажлы (6 этажға шекем) имаратлар	4. Геүйеклик коэффицентини $e \leq 0,65$ болған тек орташа тығызлықтағы хәр қандай ириликтеги қум
Режедеги түри тууры төртмүйешли болып, бийикликлерi бойынша айырмашылық қылмайтуғын каркаслы хәм жүк көтерiушi дийуаллары керпичтен, ири блоктардан яки панеллерден ибарат болған жәмийетлик хәмде турақ жай имаратлары:	
бийиклиги 9 этажға шекем болған көп бөлимли узын имаратлар	5. Егерде майданда жайласқан төмендеги грунтлар геүйеклик коэффицентлеринин өзгерiу аралығы 0,2 ден аспаса: $e \leq 0,65$ болғанда супесь (шегелең топ.), $e \leq 0,85$ болғанда суглинок (ылайлы қум) $e \leq 0,95$ ылайлы грунтлар (глина)
Бийиклиги 14 этажға шекем болған минара көринисиндеги бөлимлерге ажыратылмаған имаратлар	6. Геүйеклик коэффицентлерi $e \leq 0,7$ болған шаңтәризли қумнан басқа түрдеги қумлар. Сондай-ақ, қойылыу тәртинине байланыслы болмаған халда $e < 0,5$ хәм $J_L < 0,5$ болған музлық дәуирине тийисли курамы шаңтәризли ылайлы қумлардан ибарат болған грунтлар

Еслетпе: 1. Жүк көтерiушi қурылмалары астындағы бөлек фундаментлер тийкар жүзелерi бир-биринен 2 мәртебе артық парық қылмайтуғын иншаатлар ушын хәмде қурылмалары хәм тәсир етип атырған жүк муғдары кестеде көрсетилгенлер менен уқсас болған басқа мақсетте ислетилетуғын иншаатлар ушын да II.5-қосымшадан пайдаланыуға рухсат бериледи.

2. Полға тәсир етип атырған жүк муғдары 20 кН/м^2 дан артық болған ислеп шығаруы имаратларына II.5-қосымшадағы мағлыуатлар тарқатылмайды.

III.1-қосымша

k_h коэффициентінің мәніслері

Имаратлардың конструктив өзгешеліктері	Бөлмелердегі температураға байланысly болған k_h коэффициентінің мәнісі					
	-5	0	5	10	15	20≤
Жертөлесіз, төмендегіше пол түріне ийе болған:						
-грунт үстине пол орнатылған;	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5
-пол лагалары грунт үстінде жайласқан;	1,0	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6
-жыллылық сақлаушы цокол бастырма;	1,0	1,0	1,0	0,9	0,8	0,7
-жертөлели;	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4

III.2 -қосымша

Есаплы муз қатыу тереңлігі d_f ге байланысly фундамент ултанының жайласуу тереңлігі

Грунтлар	Грунт сууының қәдді d_w ға байланысly фундамент ултанының орналасуу тереңлігі, м	
	$d_w \leq d_f + 2$	$d_w > d_f + 2$
Жар, кум толтыруушылы ири таслы грунт хәмде ири хәм орташа ириликтеги кум	d_f ге байланысly емес	
Шаң тәризли майда кумлар	d_f ден киши емес	d_f ге байланысly емес
Ағыушаңлық көрсеткиши төмендегіше болған ылайлы кум: $J_L < 0$		
$J_L \geq 0$		
Қумлы ылайдың, ылайдың, сондай-ақ, толтыруушы ямаса ылайлы грунтлардың ағыушаңлық көрсеткиши төмендегіше болған ири таслы грунтлар: $J_L \geq 0$		d_f ден киши емес
$J_L < 0,25$		$0,5 d_f$ ден киши емес

IV.1 – қосымша

Қумлы грунтлардың шәртли есаплы қарсылығы

Қумлы грунтлар	R_0 , МПа	
	Тығыз	Орташа тығызлықта
Ири (ығаллыққа байланыссы болмаған халда)	0,6	0,5
Орташа ириликтеги (ығаллыққа байланыссы болмаған халда)	0,5	0,4
Майда:		
- аз ығаллы;	0,4	0,3
- ығал хәм суўға тойынған.	0,3	0,20
Шаңтәризли:		
- аз ығаллы;	0,3	0,25
- ығал;	0,2	0,15
- суўға тойынған.	0,15	0,10

IV.2 – қосымша

Ылайлы грунтлардың шәртли есаплы қарсылығы

Ылайлы грунтлар	Геўеклик коэффициенті (e)	Ағыўшаңлық көрсеткишке байланыссы халда R_0 (МПа) дың муғдарлары	
		$J_L=0$	$J_L=1$
Супесьлер (шегелең топырақ)	0,5	0,3	0,3
	0,7	0,25	0,2
Суглиноклар (Ылайлы қум)	0,5	0,3	0,25
	0,7	0,25	0,18
	1	0,2	0,1
Ылай (глина)	0,5	0,6	0,4
	0,6	0,5	0,3
	0,8	0,3	0,2
	1,1	0,25	0,1

Еслетпе; Ылайлы (глинистых) грунт ушын e хәм J_L дың аралық муғдарлары ушын интерполяциялаў тийкарында биринши e бойынша, соңынан J_L бойынша R_0 дың муғдарын анықлаўға рухсат бериледи.

IV.3 – қосымша

Беккем фундаментлер үшін монанд қатлам коэффициенті A_{ω} мәніслері

Фундамент қапталларының қатнастары $n = l/b$	ν_0 ға байланыссыз халда A_{ω} диң муғдарлары					
	0,1	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4
	Гравий	Қумлар		Пластик суглиноклар (жумсақ кумлы ылайлар)		Жүдә жумсақ ылайлар
	Ылайлар хәм қатты суглиноклар		Супеслер (шегелең топырақ)		Жумсақ ылайлар	
1	0,89	0,94	0,99	1,08	1,24	1,58
1,5	1,09	1,15	1,21	1,32	1,52	1,94
2	1,23	1,30	1,37	1,49	1,72	2,20
3	1,46	1,54	1,62	1,76	2,01	2,59
4	1,63	1,72	1,81	1,97	2,26	2,90
5	1,74	1,84	1,94	2,11	2,42	3,10
≥ 10	2,15	2,26	2,38	2,6	2,98	3,82

V.1-қосымша

I топар шегаралық халатлар бойынша есаплай ұшын айыр бетонның есаплы қарсылығы

Қарсылық түрі	Бетонның классына байланыссы халда қысылуға бекемлігі бойынша есаплы қарсылық мұғдарлары												
	B7.5	B10	B12.5	B15	B20	B25	B30	B35	B40	B45	B50	B55	B60
Қысылуға, R_{bser}	4,50	6,0	7,50	8,50	11,5	14,5	17,0	19,5	22,0	25,0	27,5	30,0	33,0
Созылуға, R_{bt}	0,48	0,57	0,66	0,75	0,9	1,05	1,20	1,30	1,40	1,45	1,55	1,60	1,65

V.2-қосымша

I топар шегаралық халатлар бойынша есаплай ұшын айыр бетонның норматив хэм есаплы қарсылығы

Қарсылық түрі	Бетонның классына байланыссы халда қысылуға бекемлігі бойынша есаплы қарсылық мұғдарлары												
	B7.5	B10	B12.5	B15	B20	B25	B30	B35	B40	B45	B50	B55	B60
Қысылуға, R_{bn} , R_{bser}	5,50	7,50	9,50	11,0	15,0	18,5	22,0	25,5	29,0	32,0	36,0	39,5	43,0
Созылуға, R_{bnt} , $R_{bt,ser}$	0,70	0,85	1,0	1,15	1,4	1,6	1,8	1,95	2,10	2,20	2,30	2,40	2,50

V.3-қосымша

Бетонның қысылуға дэсепки эластиклик модули, E_b

Бетон	Бетонның қысылуға болған бекемлігі бойынша класслары ұшын $E_b \cdot 10^{-3}$ (МПа) ниң мұғдарлары												
	B7.5	B10	B12.5	B15	B20	B25	B30	B35	B40	B45	B50	B55	B60
Тэбий қатқан айыр бетон	16,0	18,0	21,0	23,0	27,0	30,0	32,5	34,5	36,0	37,5	39,0	39,5	40,0
Атмосфера басымы астында ыссылық тэсир егтирип қатқан бетон	14,5	16,0	19,0	20,5	24,5	27,0	29,0	31,0	32,5	34,0	35,0	35,5	36,0

Арматураның есаплы қарсылығы хәм эластикалық модули

Арматура	I топар шегаралық жағдай бойынша есаплаўда арматураның есаплы қарсылығы, МПа			Арматураның эластиклик модули, E_0 МПа
	Созылыўға		Қысылыўға, R_{SC}	
	Қыя кесим бойынша ийилиўге есаплаўда бойлама хәм кесе арматура ушын R_s	Кесе күшке есаплаўда кесе арматура ушын R_{SW}		
А-I класстағы тегис қыздырылған прокатланған полат	225	175	225	210000
Дәуирли профилли қыздырып прокаткаланған полат классы:				
- А-II	280	225	280	210000
- А-III (диаметри 6-8 мм)	355	285	355	200000
- А-III (диаметри 10-40 мм)	365	290	365	200000
- А-IV хәм термик беккемленген A_T-IV (диаметри 10-28)	510	405	400	190000
- А-V хәм термик беккемленген A_T-V классы ушын	680	545	400	190000
Сондай ақ, 10-28 мм диаметрли	815	650	400	190000
Әпиўайы арматура сымы:				
- кепсерленген тор хәм каркасларда ислетилетуғын В-I класстағы тегис арматура	315	190...220	315	200000
- диаметри 3-5 мм ли Вр-I класстағы дәуирли профили арматура	350	375...360	270...360	170000

Арматураның кесе кесім майдалары хэм мәніслери

Арматура диаметри, мм	Арматура саны хэм кесе-кесім жүзеси (майданы), см ²										Масса, кг	Қыздыр. прокат. профили арматура			Әпйайы арматура классы
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		A-I	A-II, A-III	A-IV	
3	0,071	0,14	0,21	0,28	0,35	0,42	0,49	0,57	0,64	0,71	0,055	--	--	--	x
4	0,126	0,25	0,38	0,50	0,63	0,76	0,88	1,01	1,13	1,26	0,098	--	--	--	x
5	0,196	0,39	0,59	0,79	0,98	1,18	1,37	1,57	1,77	1,96	0,154	--	--	--	x
6	0,283	0,57	0,85	1,13	1,42	1,70	1,98	2,26	2,55	2,83	0,222	--	x	--	x
7	0,385	0,77	1,15	1,54	1,92	2,31	2,69	3,08	3,46	3,85	0,302	--	x	--	x
8	0,503	1,01	1,51	2,01	2,51	3,02	3,52	4,02	4,53	5,03	0,395	--	x	--	x
9	0,636	1,27	1,91	2,54	3,18	3,82	4,45	5,09	5,72	6,36	0,499	--	x	--	--
10	0,785	1,57	2,36	3,14	3,93	4,71	5,50	6,28	7,07	7,85	0,617	x	x	x	--
12	1,131	2,26	3,39	4,52	5,65	6,79	7,92	9,05	10,18	11,31	0,888	x	x	x	--
14	1,539	3,08	4,62	6,16	7,69	9,23	10,77	12,31	13,85	15,39	0,208	x	x	x	--
16	2,011	4,02	6,03	8,04	10,05	12,06	14,07	16,08	18,10	20,11	1,578	x	x	x	--
18	2,545	5,09	7,63	10,18	12,72	15,27	17,81	20,36	23,90	25,45	1,998	x	x	x	--
20	3,142	6,28	9,41	12,56	15,71	18,85	21,99	25,14	28,28	31,42	2,466	x	x	x	--
22	3,801	7,60	11,40	15,20	19,00	22,81	26,61	30,41	34,21	38,01	2,984	x	x	x	--
24	4,909	9,82	14,73	19,63	24,54	29,45	34,36	39,27	44,13	49,09	3,853	x	x	x	--
28	6,158	12,32	18,47	24,63	30,79	36,95	43,10	49,26	55,42	61,54	4,834	x	x	x	--
32	8,042	16,08	24,13	32,17	40,21	48,28	56,30	64,34	72,38	80,42	6,313	x	x	--	---
36	10,180	20,36	30,54	40,72	50,90	61,08	71,26	81,44	91,62	101,80	7,990	x	x	--	--
40	12,560	25,12	37,68	50,24	62,80	75,36	87,92	100,48	113,04	125,60	9,87	x	x	--	---

Еслетпе: «x» белгиси менен прокаткаланған диаметрли арматура белгиленген.

Пайдаланылган адабиятлар

1. В.А.Веселов «Проектирование оснований и фундаментов» Учебная пасобия. Москва Стройздат 1987
2. Н.М. Глотков, А.П.Риженко, Г.С.Шпиро «Основание и фундаменты» Москва. Стройздат 1987
3. Н.В. Лалетин «Основание и фундаменты», Издательство «Высшая школа» Москва 1970
4. М.И. Смородинов, Б.С.Федеров, Б.А. Ржаницин «Основания и фундаменты» Справочник Москва стройиздат 1974
5. Л.Н. Шутенко, А.Д.Гильман Ю.Т.Лукан «Основания и фундаменты» Курсовое и дипломные проектирование Киев «Высша школа» 1989
6. Г.К.Клейн, Н.М. Дорошкеевич, П.П. Смиринкин «Основание и фундаменты» «Высшая школа» Москва 1987
7. М.В. Берлинов, Б.А. Ягупов «Примеры расчета оснований и фундаментов» Москва Стройиздат 1986
8. З.С.Бузруков. «Замин ва пойдеворлар ҳисоби» Тошкент 2004
9. С. Сайфуддинов «Замин ва пойдеворлар» Тошкент 2010

Мазмуны

1.	Кирисиў	3
2.	I. Қурылыс майданын инженер - геологиялық мағлыўматлар тийкарында баҳалаў	4
3.	II. Тийкарға тәсир етиўши жүклерди есаплаў	8
4.	III. Фундаменттиң орналастырыў тереңлигин анықлаў	13
5.	IV. Тийкар грунтының есаплы қарсылығын анықлаў	16
6.	V. Фундамент өлшемин анықлаў	17
7.	VI. Фундаменттиң шөгиўин есаплаў	20
8.	Кестелер ҳәм қосымшалар	25
9.	Пайдаланылған әдебиятлар	43

