

“НИПРОРУДА”ООД -ПЛОВДИВ

ПРОУЧВАНЕ И ПРОЕКТИРАНЕ

ПЛОВДИВ 4023, ж.к.“Тракия”,
ул. “Св. Княз Борис I-Покръстител” №9
тел/факс (032) 68 27 93
моб. 0889 850292
e-mail: nprudapv@plov.omega.bg

Възложител: ОБЩИНА гр.ДОБРИЧ

ИНВЕСТИЦИОНЕН ПРОЕКТ

Обект: "Изготвяне на работни проекти за строителството на 2-ра клетка за депониране на отпадъците на територията на регионално депо Стожер"

Фаза: Работен проект

Част: Земна основа

Съгласували по части:

БК	инж.М.Захариев.....
ЕЛ	инж.Д.Боянова.....
СК	инж.К.Стаматова.....



Проектант:

(инж. М. Велчева)

УПРАВИТЕЛ:

(инж. Милко Михайлов)



УДОСТОВЕРЕНИЕ

ЗА ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Регистрационен номер № 02898

Важи за 2019 година

ИНЖ. МАРИЯ АНГЕЛОВА ВЕЛЧЕВА

ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН

МАГИСТЪР

ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

МИНЕН ИНЖЕНЕР

включен в регистъра на КИИП за лицата с пълна проектантска правоспособност
с протоколно решение на УС на КИИП 11/03.12.2004 г. по части:

ЕКОЛОГИЯ И РЕКУЛТИВАЦИЯ НА ТЕРЕНИ



Председател на КР

инж. А. Чипев

Председател на УС на КИИП

инж. И. Каралеев



СЛУЖБА ПО ГЕОДЕЗИЯ, КАРТОГРАФИЯ И КАДАСТЪР - ГР. ДОБРИЧ

9300, ПОЩЕНСКА КУТИЯ 12, Бул. "ДОБРУДЖА" №28, ет.3, 058/602473; 601278,
dobrich@cadastre.bg, БУЛСТАТ:130362903

СКИЦА НА ПОЗЕМЛЕН ИМОТ
№ 15-603943-23.08.2018 г.

Поземлен имот с идентификатор 69300.33.5

С. Стожер, общ. Добричка, обл. Добрич

По кадастралната карта и кадастралните регистри, одобрени със Заповед РД-18-286/01.09.2017 г.
на ИЗПЪЛНИТЕЛЕН ДИРЕКТОР НА АГКК

Последно изменение със заповед: няма издадена заповед за изменение в КККР

Адрес на поземления имот: местност АБАРЛЪК

Площ: 217866 кв.м

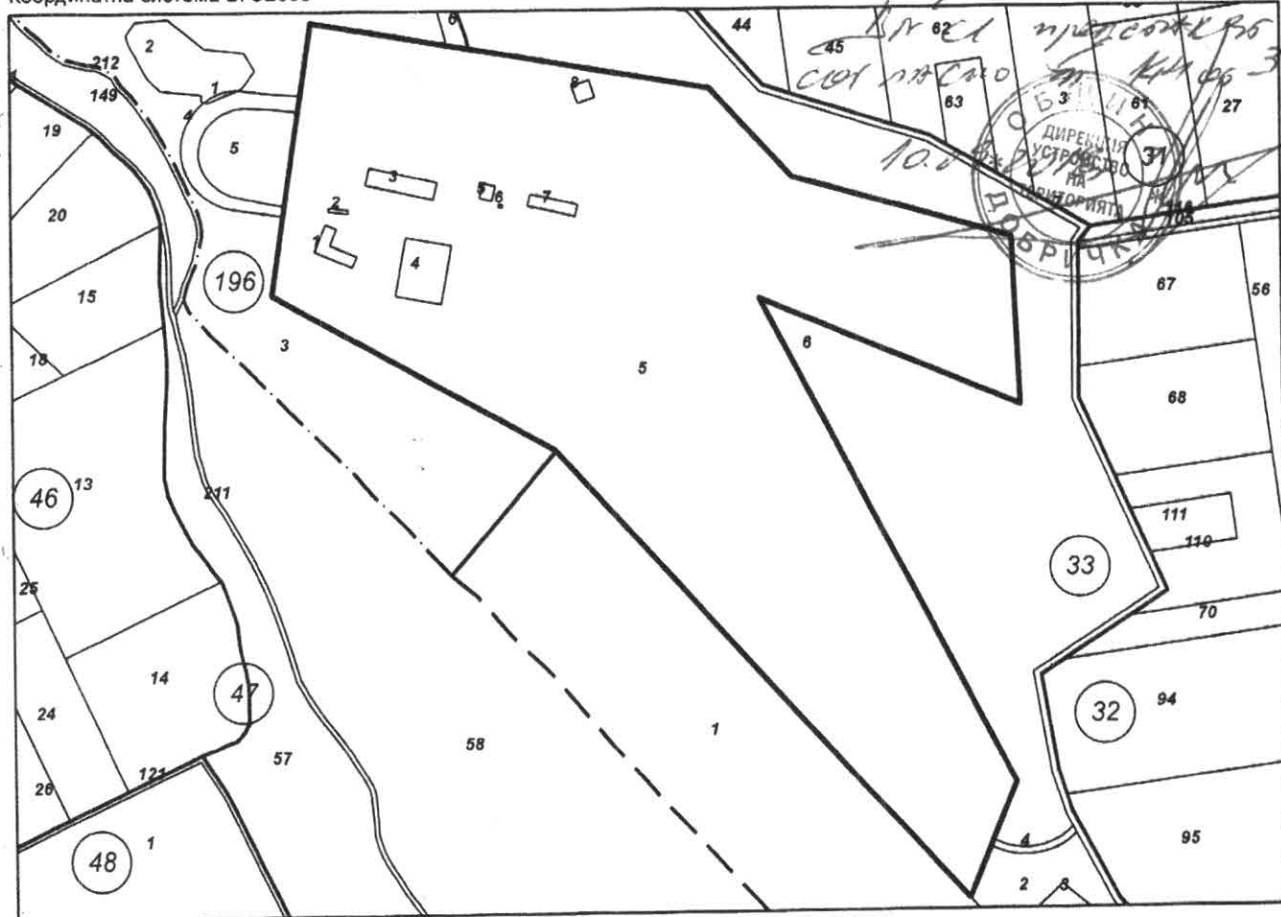
Трайно предназначение на територията: Земеделска

Начин на трайно ползване: Депо за битови отпадъци (сметище)

Категория на земята при неполивни условия: 0

*Разрешена е проектиран
на втора класа за реко
направление на отпадъци, със
пълно одобрен ПДР-ПЗ.*

Координатна система БГС2005



М 1:6500

Стар идентификатор: няма

Номер по предходен план: 000056

Съсед: 69300.33.1, 69300.33.2, 69300.33.4, 69300.33.6, 69300.196.6, 69300.196.3, 69300.196.5,
69300.196.4

Скица № 15-603943-23.08.2018 г. издадена въз основа на
документ с входящ № 01-323667-22.08.2018 г.



(Велика Богданова)

Съдържание
на обяснителна записка
към част: земна основа

	стр.
1. ОСНОВАНИЕ ЗА ПРОЕКТИРАНЕ.....	3
2. ИЗХОДНИ ДАННИ ИЗПОЛЗВАНИ ПРИ ИЗГОТВЯНЕТО НА ПРОЕКТА.....	3
3. ОБЩИ СВЕДЕНИЯ ЗА ТЕРИТОРИЯТА НА КОЯТО ПОПАДА КЛЕТКА 2.....	3
3.1. АДМИНИСТРАТИВНИ ДАННИ.....	3
3.2. МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ И ГЕОМОРФОЛОГИЯ	3
3.3. КЛИМАТИЧНИ И ХИДРОЛОЖКИ ДАННИ.....	5
3.4. ГЕОЛОЖКИ И ХИДРОГЕОЛОЖКИ УСЛОВИЯ.....	9
4. ПРОЕКТНИ РЕШЕНИЯ.....	12
4.1. СЪЩЕСТВУВАЩО ПОЛОЖЕНИЕ.....	12
4.2. ПРОЕКТНИ РАБОТИ.....	15
4.2.1. ПОДГОТВИТЕЛНИ РАБОТИ.....	17
4.2.2. ПОЧИСТВАНЕ НА ТЕРЕНА ОТ ХУМУСНИ МАСИ.....	17
4.2.3. ИЗГРАЖДАНЕ НА ЗЕМНАТА ОСНОВА.....	18
4.2.4. ДОЛЕН ИЗОЛИРАЩ ЕКРАН (ДИЕ) НА КЛЕТКАТА.....	21
4.2.5. ДРЕНАЖНА СИСТЕМА.....	25
4.2.6. ОТПАДЪЧНО ТЯЛО.....	30
4.2.7. ГОРЕН ИЗОЛИРАЩ ЕКРАН (ГИЕ).....	32
5. ИЗЧИСЛЕНИЯ ЗА УСТОЙЧИВОСТ.....	35
5.1. ОБЩА ЧАСТ.....	35
5.2. ТЯЛО НА ДЕПОТО.....	35
5.3. ИЗСЛЕДВАНЕ ЗА ОБЩА УСТОЙЧИВОСТ НА ДЕПОТО.....	35
5.3.1. ИЗСЛЕДВАНЕ ЗА УСТОЙЧИВОСТ по кръгово-цилиндрични повърхнини.....	36
5.4. УСТОЙЧИВОСТ НА ГОРНИЯ ИЗОЛИРАЩ ЕКРАН НА ДЕПОТО.....	38
5.4.1. ПРОВЕРКА ЗА УСТОЙЧИВОСТ НА ХЛЪЗГАНЕ на горния изолиращ екран по откосите.....	38
5.4.2. ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ДЪЛЖИНАТА НА ЗАКОТВЯНЕ на пакета от бентонит и дренажен геокомпозит.....	39

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: **ЗЕМНА ОСНОВА**

5.4.3.УСТОЙЧИВОСТ НА ХЛЪЗГАНЕ на горния екран.....40

ПРИЛОЖЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТ

6. ОБЩИ ТЕХНОЛОГИЧНИ УКАЗАНИЯ.....41

КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА СТРОИТЕЛЕН ПЕРИОД.....56

КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА ПЕРИОД ЗАКРИВАНЕ.....62

ПРИЛОЖЕНИЯ

ГРАФИЧНА ЧАСТ -ОПИС НА ЧЕРТЕЖИТЕ.....63

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: ЗЕМНА ОСНОВА

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

към част: земна основа

1. ОСНОВАНИЕ ЗА ПРОЕКТИРАНЕ

1.1. Договор между Възложителя Община гр.Добрич и „НИПРОРУДА“ ООД гр.Пловдив;

1.2. Технически спецификации, определящи минималните изисквания за изпълнение на поръчката, предоставени от Възложителя;

1.3. Виза за проектиране от 2018г;

2. ИЗХОДНИ ДАННИ ИЗПОЛЗВАНИ ПРИ ИЗГОТВЯНЕТО НА ПРОЕКТА

↓ Проект за подобект: "Клетка за депониране първи етап на регионално депо" от 2012г, разработка на "Уест Проджект" ДЗЗД и "Проект Трой" ЕООД;

↓ Екзекутивна документация изготвена от авторите на проекта по време на строителството на обекта от 2013г и от 2014г;

↓ Доклад за резултатите от проведените предпроектни (детайлни) геоложки, геофизични, инженерно-геоложки, хидрогеоложки и хидроложки проучвания на площадка № 32 Стожер за изграждане на регионално депо за твърди битови отпадъци от 2006 година, разработен от Консорциум "Геокомплект" ООД;

3. ОБЩИ СВЕДЕНИЯ ЗА ТЕРИТОРИЯТА НА КОЯТО ПОПАДА КЛЕТКА 2

3.1. АДМИНИСТРАТИВНИ ДАННИ:

↓ Област Добрич;

↓ Община Добрич;

↓ Населено място-землището на с.Стожер (ЕКАТТЕ 69300);

↓ Местност-"Абарлъка";

↓ Поземлен имот 69300.33.5 (Скица №15-603943-23.08.2018г);

↓ Собственост-община Добрич, (Документ: Акт за общинска собственост №4649 от 24.07.2007г), вид собственост "Общинска частна";

↓ Начин на трайно ползване-"Депо за битови отпадъци (сметище)";

↓ Площ на имота 217866кв.м;

3.2. МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ И ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Площадката на регионално депо „Стожер“ в която е разположена бъдещата клетка 2 е на 2,0км югозападно от с.Стожер, на границата със землището на с.Крумово, община Аксаково, област Варненска. Отдалечена е от областния център-гр. Добрич на около 20км.

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: **ЗЕМНА ОСНОВА**



Фиг. Местоположение на регионално депо "Стожер"

Във физикогеографско отношение депото попада в най-южните части на Добруджанското плато. Релефът се характеризира с ниски плата, оформящи стъпала в посока към Варненското структурно понижение. Площадката на депото е оформена във врязана каньоновидна долина-сухо дере.

Територията на депото попада в "Натура 2000" в защитена зона по Директива 92/43/ЕЕС за опазване на природните местообитания и на дивата флора и фауна BG0000107-Суха река.

Надморската височина е 273-306м.

От проведеното геоморфолошко картиране са установени следните форми на релефа: ерозионно-денудационни, азонални и смесени, склонови, ерозионно-гравитационни и антропогенни.

Ерозионно-денудационни форми-нивото на повърхнината е със съвсем тънка покривка от почвен слой и лъсовидни образувания, като дебелината им се увеличава в източна посока.

Речни форми-няколко дола с коритовидно развитие всечени в сарматските седименти на Одърската свита.

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: **ЗЕМНА ОСНОВА**

Азонални генетични форми-представени са от два делувиялни шлейфа в западните крайнини на площадката. Делувият е от смъкнати от Одърската свита късове от органогенни и детритусни варовици, както и от преотложени еолични образувания.

Смесени-представени са от делувиялно-алувиални наслаги, дебелината на които варира от 6 до 16м. Изградени са от преотложен льос и песъчливи алувиални глини.

Склонови форми-в границите на площадката два вида: стръмни залесени и затревени склонове с проява на ерозионни процеси, полегати затревени и частично залесени склонове със слаба проява на ерозионни процеси.

Ерозионно-гравитационни форми-на площадката са изразени като ровини, плитки свличания на елувий по склона и като съвременно всичане от 1-1,5м.

Антропогенни форми-представени са от скални откоси с височина до няколко метра.

3.3.КЛИМАТИЧНИ И ХИДРОЛОЖКИ ДАННИ

Депо Стожер попада в преходно-континенталната климатична област, район на Добруджанското плато.

Средномесечните стойности на основните метеорологични параметри съгласно Климатичен справочник на Република България са представени в таблицата.

Средномесечни стойности на основните метеорологични параметри

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Температура, °C	-0,8	1	4,3	10,1	15,2	18,8	21,4	21,2	17,2	12,1	7,1	2
Максимална температура, °C	3,1	5,2	9,8	16,6	21,8	25,6	28,3	28,5	24,4	18,5	11,8	5,9
Минимална температура °C	-4,2	-2,3	-0,2	4,4	9,1	12,6	14,6	14,6	11,2	6,8	3	-1,8
Влажност, %	84	83	78	71	73	72	67	67	71	78	85	85
Обща облачност, брой дни	7,2	7	6,6	5,8	5,5	4,8	3,9	3,4	3,9	5,4	6,7	7,1
Скорост на вятъра, м/с	3,5	3,5	3,5	2,9	2,5	2,2	2,2	2	2	2,5	2,7	2,9

Средната годишна температура на въздуха е 10,8°C, максималната е 16,6°C, а минималната е 5,4°C. Най-студен е м.януари (-4,2°C), когато са и абсолютните минимални температури (-25,7°C). Най-топли

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

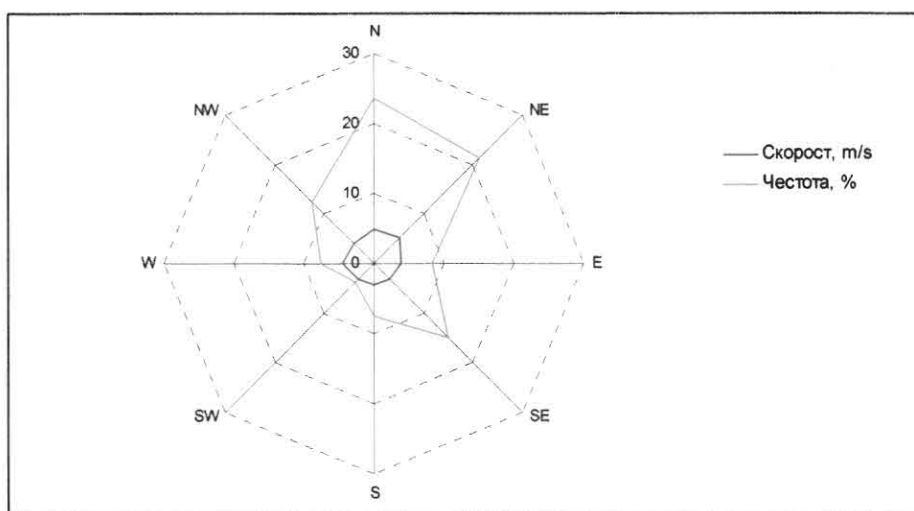
Част: **ЗЕМНА ОСНОВА**

са м.м. юли и август (съответно 21,4°C и 21,2°C), като абсолютната максимална температура е през м. август (39,5°C).

Данни за средногодишната роза на ветровете са представени в таблицата по-долу.

Данни за средногодишната роза на ветровете

Посока	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Скорост, m/s	4,9	5,2	3,9	3	3	3,1	4,4	4,1
Честота, %	23,7	21,2	8,3	15,1	7,6	3,9	7,6	12,5
Честота, %	23,7	21,2	8,3	15,1	7,6	3,9	7,6	12,5



Графично представяне на средногодишната роза на ветровете

Тихото време (безветрие) е със средногодишна честота 33,6% средногодишно, като най-тихо е през м. октомври (36,6% от случаите).

Средната месечна скорост на ветровете е сравнително висока-между 2,0 и 3,5m/s, а средната годишна е 2,7m/s.

Преобладават северните ветрове, с честота 23,7%, които са най-чести през 7 месеца годишно. Следват североизточните ветрове с честота 21,2% през м. септември, октомври и ноември и югоизточните с честота 15,1 % през м. април и май.

Годишно около 12 дни са с мъгли, основно през периода октомври-март. За района е характерна сравнително високата стабилност на относителната влажност на въздуха. Най-висока е в периода ноември-януари (между 85 и 84%), а през лятото спада до 67% (м. юли и м. август). Средногодишната влажност на въздуха е 76%.

С най-малка облачност е м. август (3,4 дни). Средната годишна от средномесечната облачност в района е около 6 дни.

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: ЗЕМНА ОСНОВА

За характеризирание на валежите са използвани данни от дъждомерната станция Стожер (данните са от непълен период) и хидрометеорологичната станция Суворово, която се намира на около 20 км от площадката. Най-малка е средномесечната сума на валежите през м. февруари-март (средно 34мм); вторият минимум е през м. септември-октомври (39мм). Средногодишната сума на валежите е около 560мм, като през зимата падат около 22%, през пролетта-около 25%, през лятото-около 29% и около 24% през есента. Средната месечна сума на валежите има максимум-през м. май- юни (около 62мм) и втори максимум през м. ноември (около 57мм).

Основни характеристики на дъждовете

Параметър	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годишна	Станция
Средна месечна и годишна сума на валежите, mm	41	42	32	46	58	57	43	49	37	41	58	48	552	Стожер
	35	32	31	48	66	66	59	48	41	38	56	44	566	Суворово
Среден месечен и годишен максимален денонощен валеж, mm	12	10	11	15	18	24	27	21	19	17	16	14	47	Суворово

Водосборната област на дерето на площадката попада в III-ти район за редукионните криви на дъждовете и в III-и район за денонощния максимум на дъжда според районирането на България и методиката за разработване на максималните дъждове от С. Герасимов. Площадката е с надморска височина около 290 m, на която отговаря средно многогодишна стойност на денонощния максимум (\bar{H}) около 46,1mm. Относителните квантили (K_p) и денонощната максимална височина ($H_p\%$) при различна обезпеченост са представени в таблица по-долу.

Оразмерителни параметри на интензивния дъжд при различна обезпеченост

Параметър	Обезпеченост p, %						
	0,01	0,1	1	3	5	10	20
Отн. квантили (K_p)	4,46	3,34	2,37	1,95	1,76	1,52	1,26
Денонощна макс. височина	206	154	109	90	81	70	58

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: ЗЕМНА ОСНОВА

(Нp) , mm							
H _{5,p} , mm	36,9	27,6	19,5	16,1	14,5	12,5	10,4
I _{5,p}	mm/min	7,4	5,5	3,9	3,2	2,9	2,5
	I/s.ha	1234	917	650	533	483	417
							350

В заключение по отношение на климата и качеството на въздуха, и на хидроложките условия, територията на площадката има следните особености:

Климатичните условия са преходно-континентални със сравнително мека зима, снежната покривка в района е неустойчива. Годишните температури са средно 10,8°C, средните януарски температури са сравнително високи (-0,8°C), а средно юлските са около 21°C. Годишната амплитуда на температурата на въздуха е сравнително малка. Есента е продължителна и топла, пролетта е по-студена от есента;

Средномесечните стойности на скоростта на вятъра са сравнително високи (над 2m/s), което предполага известна турбулентия и условия за разсейване на замърсителите в атмосферата;

Около 14 дни годишно в района духат силни ветрове (със скорост $\geq 14\text{m/s}$), като най-много са през м. март (2,3 дни от случаите със силни ветрове). Най-чести от силните ветрове са североизточните (около 46 % от случаите), следвани от северните (около 29% от случаите). Югоизточните силни ветрове са само 0,6%;

През по-голямата част от годината преобладаващи са северните ветрове (с честота 23,7% и скорост 4,9m/s). Североизточните ветрове са преобладаващи през три месеца в годината; те са с честота 21,2%, но са с малко по-висока скорост (5,2m/s). Със значително по-малка честота са югоизточните ветрове (15,1%); те са с най-малка скорост и преобладават само през два месеца в годината;

Тихото време в района е малко (33,6%), което предполага добри условия за разсейване на вредните вещества в атмосферата и ограничава тяхното задържане в приземния слой, в случай че техните емисии са с високи стойности;

Разположението на площадката не е рисково по отношение пренос на замърсен въздух към най-близките населени места.

Хидроложките характеристики в района се формират в условията на преходно-континентален климат-подчертан майско-юни максимум и февруарско-мартенски минимум на валежите;

На територията на площадката няма постоянен повърхностен отток;

Снежната покривка е неустойчива и отток се формира главно от дъждовните води, стичащи се по склоновете;

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: **ЗЕМНА ОСНОВА**

3.4. ГЕОЛОЖКИ И ХИДРОГЕОЛОЖКИ УСЛОВИЯ

ГЕОЛОЖКИ УСЛОВИЯ

Разглежданият район обхваща една малка част от Северобългарското сводово издигане, между с. Стожер и с. Николаевка.

Площадката е разположена в северната периферия на Франгенското плато.

Геоложкият строеж е сравнително прост, като на повърхността се разкриват на голяма площ неогенски седименти, покрити в различни части от еолични образувания. Естествените разкрития на коренни скали са привързани към хипсометрично ниво 290-295m н.в., където на отделни места варовиците на Одърската свита оформят слабо изразени скални гребени.

Проученият геоложки разрез на площадката на депото е изграден изцяло от морскобракични карбонатни седименти с неогенска възраст-варовици и варовити пясъчници на Одърската свита. Характеризират се със субхоризонтално положение на пластове със слаба тенденция за генерален наклон на изток-североизток под много малък ъгъл-няколко градуса. Локални вариации в наклона (до 8-10°) се установяват в югоизточната част на площадката.

В източната част на района карбонатните седименти на Одърската свита са припокрити от плейстоценски льосовидни материали, а в доловете са акумулирани делувиялно-алувиални кватернерни наслаги.

В проведеното през 2006 година обследване в района на площадката са определени следните инженерно-геоложки разновидности:

- Глина, тъмнокафява, хумусна (пласт 1)

Глината изгражда горната част на естествената кватернерна покривка. Дебелината ѝ е от 0,30 в по-високите склонови части на деретата до 0,90 метра в зоната на талвега им. Срещат се единични дребни чакъли. Поради високото хумусно съдържание глините проявяват обемно непостоянство при промяна на водно-влажностния им режим и се определят като набъбващи и негодни като земна основа за фундиране. При строителство е препоръчано да се из земе.

При проектиране за пласта да се приеме:

обемна плътност	$\rho_n = 1,90 \text{ g/cm}^3$
категория на изкоп:	земна

- Глина, кафява до светлокафява, с неравномерно разпределени разноразмерни чакъли (пласт 2)

Глината е с делувиялно-алувиален произход. Дебелината ѝ се изменя от 0,60-2,10 метра в горните части на доловите склонове до 7,60-14,30 метра в прирусловите им части. Глината е с неравномерно разпределен разноразмерен чакъл от ръбести варовикови късове. На места в дълбочина се срещат черни ивици и варовити повлекла и конкреции.

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: ЗЕМНА ОСНОВА

Почвата се характеризира като "прахова песъчлива глина" и "прахова глина" по смисъла на БДС 676-85, със следните усреднени стойности на физикомеханичните показатели:

☐	специфична плътност	$\rho_s = 2,66 \text{ g/cm}^3$
☐	обемна плътност	$\rho_n = 1,98 \text{ g/cm}^3$
☐	коэффициент на порите	$e = 0,659$
☐	показател на пластичност	$I_p = 16,8\%$
☐	показател на консистенция	$I_c = 0,76$
якост на срязване		
☐	ъгъл на вътрешно триене (нормативен)	$\varphi_n = 16,0^\circ$
☐	кохезия (нормативна)	$C_n = 55,2 \text{ KPa}$
☐	ъгъл на вътрешно триене (изчислителен)	$\varphi_{\text{изч.}} = 13,5^\circ$
☐	кохезия (изчислителна)	$C_{\text{изч.}} = 30,7 \text{ KPa}$
компресионен модул при вертикален товар		
☐	100 KPa	$M_1 = 2.6 \text{ MPa}$
☐	200 KPa	$M_2 = 5.1 \text{ MPa}$
☐	300 KPa	$M_3 = 6.7 \text{ MPa}$
☐	степен на набъбване	$S_n = 5.0\%$
☐	сила на набъбване	$\sigma_n = 100 \text{ KPa}$

Съгласно НППФ 2-03-01 за пласта определяме:

☐	таблична стойност на натоварването	$R_0 = 0,23 \text{ MPa}$
☐	модул на обща деформация при 200 KPa	$E_0 = 10,2 \text{ MPa}$
☐	категория на изкоп:	земна

Резултатите от лабораторните изследвания показват, че съгласно БДС 676-75 почвата се класифицира като "набъбваща". Съгласно чл. 16, ал. 3 на НППФ (2-03-01) почвата се класифицира като "особена". Съгласно чл.13 почвата се класифицира като "Група В".

- Алтерниращи помежду си варовити пясъчници и варовици, напукани и неравномерно изветряли, в отделни зони до разложени и заглинени (пласт 3).

Карбонатните седименти изграждат докватернерната подложка в района. Литостратиграфски принадлежат към Одърската свита. Горнището им се разкрива на дълбочина 8,20-14,80 метра в сондажите прокарани по талвега на доловете и 0,90-3,20 метра в тези прокарани в склоновата част. Варовиците и варовитите пясъчници алтернират незакономерно. Пластовете не са издържани пространствено. Дебелините им се изменят от няколко сантиметра до 1,0-2,0 метра. В повечето части от площадката се установяват тънкопластови алтернации от незакономерно редуване на варовити пясъчници с по-здрави прослойки от варовици. По-дебели интервали (достигащи до около 4,0 метра) изградени предимно от дебелопластови варовити пясъчници, се разкриват в централната част на площадката и в сондаж С-2, попадащ в обсега на клетка 2, в хипсометричния интервал 275-285 метра. В различна степен са напукани и засегнати от плитко окарствяване, което обуславя значителна нееднородност в състоянието им. В отделни зони са се образували силно заглинени прослойки с дебелина достигаща до 1,0 метра.

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: ЗЕМНА ОСНОВА

Почвата се определя като "прахова глина", "песъчлива глина",
"прахова-песъчлива глина" и "чакълеста глина". Усреднените
стойности на физикомеханичните показатели са следните:

■ специфична плътност	$\rho_s = 2,67 \text{ g/cm}^3$
■ обемна плътност	$\rho_n = 2,06 \text{ g/cm}^3$
■ коефициент на порите	$e = 0,675$
■ показател на пластичност	$I_p = 11,6\%$
■ показател на консистенция	$I_c = 0,94$
компресионен модул при вертикален товар	
■ 100КПа	$M_1 = 3,9 \text{ МПа}$
■ 200КПа	$M_2 = 6,6 \text{ МПа}$
■ 300КПа	$M_3 = 8,3 \text{ МПа}$

При проектиране за пласта да се използват следните средни
стойности на физичните показатели:

■ специфична плътност	$\rho_s = 2,65 \text{ g/cm}^3$
■ обемна плътност	$\rho_n = 2,20 \text{ g/cm}^3$
■ коефициент на порите	$e = 0,417$

Съгласно НППФ 2-03-01 за пласта определяме:

■ таблична стойност на натоварването	$R_0 = 0,5 \text{ МПа}$
■ категория на изкоп: скална	

Съгласно НППФ почвата се класифицира като почви от "ГРУПА А".

От физико-геоложките процеси и явления в района са развити
ерозионните, карстовите и изветрителните процеси, но те имат
незначително влияние върху инженерно-геоложките условия.

В непосредствена близост до бъдещата клетка 2 са изпълнени,
при проучванията през 2006 година, два сондажа с номера С2 и С3. В
сондаж С2 (h15м) са установени следните разновидности:

в интервала от 0,00м до 0,90м (0,9м)-глина, тъмнокафява
хумусна;

в интервала от 0,90м до 3,20м (2,3м)-глина, светлокафява до
бежова, с късчета от пясъчници;

в интервала от 3,20м до 15,00м (11,8м)-пясъчници, натрошени, с
редуване на маломощни до здрави пясъчници до песъчливи варовици,
сивобели, дребно до финнозърнести;

В сондаж С3 (h15м) е установено:

в интервала от 0,00м до 0,50м (0,5м)-глина, тъмнокафява
хумусна;

в интервала от 0,50м до 3,10м (2,6м)-глини, кафява до
тъмнокафява, сравнително твърда и уплътнена

в интервала от 3,10м до 14,80м (11,7м)-глина, светлокафява,
слабопесъчлива, в интервала 8,0м-8,8м прослойка от слабо с8поени
пясъчници

в интервала от 14,80м до 15,00м (0,2м)-пясъци, светложълти

ХИДРОГЕОЛОЖКИ УСЛОВИЯ

Разглежданият район попада в североизточната част на
Мизийския хидрогеоложки район. Подземните води са привързани към

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: ЗЕМНА ОСНОВА

неогенските седименти и материалите изграждащи кватернерната покривка.

Съгласно актуалното обособяване на подземни водни тела в България, подземните води от района на проучване са включени в обхвата на подземно водно тяло (ПВТ) BG2G000000N018 Карстово - Порови води в неоген-миоцен-сармат Изгрев-Варна-Ботево-Батово (безнапорен) ;

При проучването изпълнено във връзка с изграждането на регионалното депо, подземни води са установени само в един сондаж изпълнен в западната част на площадката. Те са акумулирани в делувиялно-алувиалните глинесто-песъчливи отложения. Водното ниво е установено на дълбочина 9,30 метра. Подземните води са порови по тип, слабо напорни - напор 3,0 метра. Подхранването на водоносната зона е инфилтрационно от повърхностните води, стичащи се по долинните склонове. Характерът на подхранване на подземните води определя и променливия им режим-при влажни периоди е възможна поява на подземни води и в по-високите части на доловете, а водните нива могат да се покачат до 2,0 метра. Посоката им на движение следва естествените наклони на релефа и е насочена по речно-овражната система, където вероятно подхранват по-дълбокозалягащия порово-карстов комплекс или се дренират чрез малки извори в долинните оврази. Такъв извор има северозападно от участъка. Подземните води са с ниска водообилност и нямат практическо значение за водоснабдяване. Химическият анализ показват, че водите са хидрокарбонатно-калциеви и отговарят на нормите в Наредба № 9.

Модулът на подземния отток е $2-3(l/s).km^2$, а относителният дебит на кладенците е над $2(l/s)/m$.

Сеизмичност. В сеизмично отношение участъкът се отнася към район с максимална интензивност на земетресенията от VIII степен по скалата МСК. Коефициентът на сеизмичност, съгласно Нормите за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни, е $K_s=0,15$. Коефициентът на сеизмичност съгласно Еврокод 8 е $K_s=0,15$ (за период на повтаряемост 475 години).

4. ПРОЕКТНИ РЕШЕНИЯ

4.1. СЪЩЕСТВУВАЩО ПОЛОЖЕНИЕ

Регионалното депо до с.Стожер приема отпадъците от следните общини: Добричка, Тервел, Каварна, Балчик, Шабла, Генерал Тошево, Крушари и Никола Козлево. Средно годишно количествата отпадъци, приемани на депото са в рамките на 40000 тона. Съгласно издаденото Комплексно разрешително № 433НО-ИО-АО/2012г дневния капацитет е 130 тона/24 часа, а общия капацитет за депониране е 685000 тона.

Регионалното депо е в експлоатация от 01.03.2015г. Реализирана е един брой клетка за депониране на отпадъци с площ 30дка и проектен обем 240000куб.м. Сроктът за експлоатация на

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: ЗЕМНА ОСНОВА

клетката е не по-голям от 6 години при положение, че всички отпадъци се депонират директно в нея.

Регионалното депо разполага още с административно битова сграда с лаборатории, съоръжения за рециклиране на материали, площадка за компостиране, склад за временно съхраняване на опасни отпадъци от бита, пункт за зареждане с гориво, резервоар за вода с обем 540куб.м, резервоар за вода с обем 160куб.м за противопожарни нужди, гараж с автомивка и ремонтно техническа работилница, трансформаторен пост и аварийен генератор, ЛПСОВ, площадка за раздробяване на строителни отпадъци и сондаж за водоползване.

Към настоящия момент Клетка 1 е в напреднал стадии на запълване (около 2/3 от отпадъчното тяло е изпълнено). В близост до преградната и дига е оформено водно огледало от инфилтрирани води.

Депонирането се извършва като отпадъците се изсипват в горната част на депото и се прибутват към централната част. Образуват се берми на различни нива, с които се свързват северния и южния склонове на клетката. Отпадъците се уплътняват с компактор до достигане на обемно тегло от $1,0\text{т/м}^3$ което и обемно тегло е прието за определяне обема на бъдещата клетка 2. Периодически, както е указано в технологията на депониране, повърхността на отпадъците се запръстява, като земните маси се осигуряват от налични в съседство депа за земни маси получени при строителството на клетката.

На оградната дига е налична събирателна шахта с диаметър 2,0м изработена от полиетилен висока плътност. В нея се събират трите дренажни тръбопроводи за инфилтрирани води от клетка 1 и се отвеждат по колекторен тръбопровод до шахти намиращи се на площадката на която е ситуирано пречиствателното съоръжение. За контролиране на инфилтрата е налична кранова шахта с кран с електрическо задвижване и шахта за ниво-при достигане на определено ниво кранът се затваря. За събиране на инфилтриралите води има изграден ретензионен обем с обем 380куб.м и дълбочина 1,15м. От него водите могат да постъпват в пречиствателното съоръжение или да се изпращат обратно към клетката за допълнително изпарение. В момента пречиствателното съоръжение с капацитет $5,0\text{м}^3/\text{ден}$ ($1825\text{м}^3/\text{год}$) по редица причини не функционира и трябва да бъде подменено.

Дъното на клетка 1 е изпълнена с класически долен изолиращ екран-минерален запечатващ пласт 50см, геомембрана, дренажен пласт 50см. Отпадъчното тяло е предвидено съгласно ексекутивна документация да достигне до кота 302м. Предвижда се полагане на горен изолиращ екран с 1,0м рекултивационен пласт и противоерозионно укрепване на повърхността чрез затревяване с тревна смеска.

Изпълнен е технологичен път с ширина на платното 3,5м. Настилка е трошен камък. Той обхожда територията на която се намира клетка 1 и ще се изгради клетка 2.

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: **ЗЕМНА ОСНОВА**

Регионалното депо е оградено с ограда. Достъпа до него е по асфалтов път отклонение при село Стожер.

Съществуващото положение е показано на лист 1 от проектната разработка и е на база на актуално геодезическо заснемане.

Морфологичния състав на отпадъците приет за клетка 1 е:

Морфологичен състав	Регион Добрич
ОРГАНИЧНИ ОТПАДЪЦИ	
Хранителни отпадъци	20.10%
Хартия и картон	14.38%
Полимери	9.92%
Текстил	3.62%
Гума	0.66%
Кожа	0.99%
Градински отпадъци	10.00%
Дървесни отпадъци	1.70%
НЕОРГАНИЧНИ ОТПАДЪЦИ	
Стъкло	8.10%
Метали	1.84%
ДРУГИ ОТПАДЪЦИ	
Строителни отпадъци	28.60%

Неорганичните и другите отпадъци не се депонират в клетката. В нея постъпват основно органични отпадъци. Основният процес, който протича в тях, е разлагането на органичните вещества в аеробни условия, а след закриване на клетката в анаеробни условия.

Анаеробните микроорганизми получават нужната за жизнената им дейност енергия от разлагането на органичните вещества (главно въглеродороди и органични киселини) на по-прости продукти на разпада. При биохимичните анаеробни реакции се отделят газовете метан, сероводород, водород и др.

Наличието на газовете метан и водород служи като показател на анаеробното разлагане на веществата.

Табл. 1

Елементи, влизащи в състава на органичните вещества	Продукти на анаеробния разпад	Продукти на аеробния разпад
Въглерод - C	Метан CH_4	Въглена киселина - CO_2
Азот - N_2	Амоняк NH_3	Соли на азотистата и азотна киселина $NaNO_2$, $NaNO_3$ и др.

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: ЗЕМНА ОСНОВА

Водород - H	Индол - C_7H_7N Скатол - C_9H_9N	Вода
Сяра - S	Сероводород - H_2S Метил меркаптан - CH_3HS	Соли на сяряната киселина $NaSO_4$ и др.
Фосфор - P	Фосфоводород - PH_3	Соли на фосфорната киселина $[Ca_3 \setminus PO_2 \setminus 2]$ и др.

Съгласно характеристиката на отпадъците и чл.10. ал.2, (Нар.№6/27.08.2013г) депото се класифицира като **депо за неопасни отпадъци**. Съгласно ЗУТ, чл.137, ал. 2 т г. „съоръжения и инсталации за третиране на отпадъци“, предвиденият за изграждане обект **се определя като обект категория „Втора“**.

4.2. ПРОЕКТНИ РАБОТИ

Проекта са разработва съгласно изискванията на НАРЕДБА №6/27.08.2013г. ЗА УСЛОВИЯТА И ИЗИСКВАНИЯТА ЗА ИЗГРАЖДАНЕ И ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА ДЕПА И НА ДРУГИ СЪОРЪЖЕНИЯ И ИНСТАЛАЦИИ ЗА ОПОЛЗОТВОРЯВАНЕ И ОБЕЗВРЕЖДАНЕ НА ОТПАДЪЦИ, в сила от 13.09.2013 г., изд. Министерството на околната среда и водите, ДВ.бр.80 от 13.09.2013г.

Определянето на обемите на земните работи, както и полезният обем на клетката за отпадъци е изпълнено автоматично с лицензиран програмен продукт AUTODESK CIVIL 3D-2020. Графичната част към проекта е разработена със същата програма.

Съгласно издаденото Комплексно разрешително № 433НО-ИО-АО/2012г капацитета на клетка е 145000 тона. При депониране на 40000т/год в нея експлоатационния и период е 3.6г. С оглед на наличието на сепарираща и компостираща инсталации и площадка за строителни отпадъци обаче би могло да се очаква срокът на експлоатация да бъде по дълъг и да достигне до 5 години. Удължаването на срока на експлоатация е силно препоръчително.

Общия обем на отпадъчното тяло трябва да бъде 159500куб.м в това число влизат запръстяващите пластове с височина 20см изпълнявани на всеки 2.0м. Съгласно използваната технология на депониране отпадъците са полагат на пластове от по 0.3м, които се уплътняват с компактор. При достигане на 1.8 метров пласт отпадък се полага 20 сантиметров пласт от земни маси за запръстяване.

Отпадъчното тяло достига височина 18м. Във времето в него ще възникнат слягания. Дългосрочното слягане се обуславя от биоразграждане и компресиране от физическо приплъзване и дава най-големия процент слягане на тялото-над 70-75% от общото слягане. Слягането поради биоразграждане е резултат от биологични процеси, които превръщат целулозата и водата от отпадъците основно в метан и въглероден диоксид, които впоследствие излизат от депото. Това превръщане на твърдите вещества в газ, води до вертикалното слягане на отпадъците.

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: **ЗЕМНА ОСНОВА**

Допълнително слягане се получава и посредством еластичната деформация на структурата на оставащия инертен материал след биоразграждане, като то е изчислено на около 2% от дебелината на запълване за дълъг период от време (проучванията на Watts and Charles-1990).

Слягането поради биоразлагане се изчислява по следната формула:

$$S_T = A \times T_n \times S_F, \text{ м (\%)},$$

Където:

S_T – големината на бъдещи слягания, поради биоразлагане, м;

$A=0,30$ – десетичният еквивалент на процента от биоразградимата органика, в сравнение с общото тегло на депонирания отпадък. (приема се 30%);

T_n – дебелина на отпадъците. Преобладаващо – **18,0м**;

S_F – фактор на слягане, зависещ от продуцираните газове от депото. Факторът на слягане се изменя в границите $S_F=0,35-0,40$.

Прогнозното слягане възлиза на:

$$S_T = 0,30 \times 18,0 \times 0,35 = 1,89 \text{ м} \approx 10,5\% \text{ в най-високите участъци}$$

Слягането ще се прояви за един продължителен период от време.

Клетка 2 е оформена с две преградни диги-съществуващата за клетка 1 с височина около 4.0м и ширина на короната 4,0м и нова преградна дига с височина 6.9м и ширина на короната 5.0м.

Строителният период на **клетка 2** включва:

- Подготвителни работи-почистване от храсти;
- Почистване от хумусни земни маси;
- Земна основа на клетка 2;
- Преградна дига;
- Долен изолиращ екран;
- Ретензионен басейн с обем 1572куб.м;
- Дренажна система за инфилтрат;
- Кранова шахта 1;
- Комбинирана шахта;
- Кранова шахта 2;
- Ревизионна шахта;
- Тръбни връзки между отделните съоръжения;

По време на експлоатация и след завършване на депонирането се предвиждат:

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: **ЗЕМНА ОСНОВА**

- ☐ изграждане на газови кладенци;
- ☐ изграждане на отпадъчно тяло по утвърдена технология прилагана в клетка 1;
- ☐ изграждане на горен изолиращ екран;
- ☐ рекултивация;
- ☐ повърхностно отводняване на рекултивираната повърхност в това число шахта, отводнителни канавки, водостоци;
- ☐ закриване на депото;
- ☐ инсталация за изгаряне на сметищен газ във факел;

Налични са противопожарен тръбопровод с хидранти и тръбната система за оросяване. В част ВК се проектира нова пречиствателна станция за инфилтрирали води, която ще се изгради паралелно с изграждането на дъното на клетка 2.

На лист 2 от проектната разработка е показана ситуация-завършен вид.

Необходимите количества и видовете СМР по част: Земната основа са представени в подробна количествена сметка.

4.2.1. ПОДГОТВИТЕЛНИ РАБОТИ

Клетка 2 се предвижда да се изгради непосредствено до клетка 1. Територията върху която ще се разположи е покрита с растителност-тревна и храстовидна. Необходима е същата да се премахне преди започване на същинските строителни работи.

Площта от която се премахва храстовидната растителност е: 25.0дка в това числа под ретензионен басейн 3.5дка, под преградна дига и дъно клетка - 21.5дка.

След премахване на храстовидната растителност същата да се събере и изтегли от обсега на площадката.

4.2.2. ПОЧИСТВАНЕ НА ТЕРЕНА ОТ ХУМУСНИ МАСИ

Съгласно препоръките в инженерногеоложкото проучване горният слой до 90см от повърхността на площадката е покрит с глини с високо съдържание на органични вещества. От сондажи С2 и С3 изпълнени във връзка с горе посоченото проучване, се вижда че в обсега на клетка 2, дълбочината на този пласт варира от 50см до 90см. В настоящата проектна разработка е прието изземването на горните 90см от повърхностият пласт и депонирането му на депо за хумусни земни маси. Местонахождението на депото е на територията на бъдещата клетка 3. Същото е с минимална височина от 2.0м с оглед на вероятността земните маси да бъдат използвани при рекултивацията на клетка 1.

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: **ЗЕМНА ОСНОВА**

Съгласно изискванията на Наредба 26 от 22.03.2002г ЗА РЕКУЛТИВАЦИЯ НА НАРУШЕНИ ТЕРЕНИ, ПОДОБРЯВАНЕ НА СЛАБОПРОДУКТИВНИ ЗЕМИ, ОТНЕМАНЕ И ОПОЛЗОТВОРЯВАНЕ НА ХУМУСНИЯ ПЛАСТ Чл.10.(1) Когато хумусният пласт не може да бъде оползотворен непосредствено след отнемането му, той се съхранява на хумусни депа.

(2) Не се допуска унищожаване или замърсяване на хумусния пласт.

(3) Хумусният пласт се съхранява за срок до 15 години, като височината на хумусните депа е до 10 м.

(4) Съхраняването на хумусния пласт на депо за срок по-голям от 3 години задължително се съпровожда със затревяване, като се използват култури с дълбока коренова система.

Площта от която се премахва хумусния пласт е 21.6дка в това число под клетка 2 20.6дка и под ретезионния басейн 1.0дка.

Външния откос на съществуващата преградна дига на клетка 1 е покрит с много малък пласт от земни маси и съответно от тази повърхност се отнема 10 сантиметров пласт от площ от 850кв.м.

Общото количество на земни маси е 19663,5куб.м от тях 85куб.м са от откоса на дигата, 18678,5куб.м от територията под дъното на клетката и преградната дига и 900куб.м от територията под ретензионния басейн.

Територията, която подлежи на почистване е показана на лист 3 от графичната част. Координатите на точките определящи я, са дадени в таблична форма.

4.2.3. ИЗГРАЖДАНЕ НА ЗЕМНАТА ОСНОВА

ДЪНО НА КЛЕТКА 2

Изграждането на земната основа включва изкопно-насипни работи за оформяне на проектния терен.

Обемът на изкопите и насипите е представен таблично на черт.№.4. Надлъжния профил по остта на клетката е показана на лист 5, а напречните профили са на листове от 6 до 8. Трасировъчните данни и котите за оформяне на дъното са представени в част:Геодезия.

При оформяне на дъното на клетката да се вземе под внимание наличието на колекторен тръбопровод под нея. Същият не трябва да бъде нарушаван тъй като това ще предизвика изпускане на замърсени води към системата за повърхностни води на регионалното депо.

✓ **Баланс на земните маси за достигане на проектните коти на земната основа**

Площта върху която се оформя дъното на клетка 2 е 21380.95кв.м в план и 22526.96кв.м при отчитане на откосите на дигите и наклоните на терена. Предвидените изкопно-насипни работи са в размер на:

ИЗКОП - 34857.4куб.м

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: ЗЕМНА ОСНОВА

НАСИП - 96.6куб.м

Разликата явяваща се излишък на земни маси е в размер на **34760.8куб.м.** Тези земни маси са подходящи за запрястване на отпадъчното тяло и е подходящо депонирането им в съседство. От тях ще се подберат 6500куб.м подходящи за минерален запечатващ пласт. Основното количество излишни земни маси се явява в северната част на територията за клетка. На това място са депонирани земни маси за запрястване на отпадъчното тяло на клетка 1. Те периодически се изземват и използват по предназначение. Към времето на геодезическото заснемане са представлявали насипани земни маси с височина на места до 6.0м.

✓ **Земни работи**

За оформяне на дъното на клетката основно се налага извършване на изкопни работи в уплътнени глини. Насипните работи са в минимален обем, но те трябва да бъдат изпълнени на пластове с дебелина 25см. Валирането да се извършва при застъпване на следите от 10-15см и 6-8 пъти преминаване в една следа. Уплътняването да се извършва с шиповиден или вибрационен валеж над 10 тона до постигане на $E_{v2}=35\text{MPa}$ ($E_{v2}/E_{v1}\leq 2$). Необходимо условие за това е почвата да бъде с оптимална влажност, която се определя лабораторно. Сравнява се естествената с оптималната влажност и, ако се налага, се прави допълнително овлажняване или изсушаване на строителната почва.

Задължителни проби се вземат на всеки 300м³ готов насип за доказване плътността и филтрационните свойства съгласно БДС 647/75г. Водното съдържание се определя на всяка трета проба - БДС 644/75г. Пробите се вземат в шахматен ред за всеки следващ пласт.

Степента на уплътнение се изпитва по БДС 15130 на всеки 1000м². Площите, които се оформят чрез насипване се уплътняват и изпитват по същия начин за всеки пласт от 0.5м.

Повърхността следва да бъде изградена така, че да позволява безпроблемното преминаване върху нея на строителни машини, както и полагане на следващите изолационни пластове.

При извършване на изкопните работи или съответно запълване със земни маси следва да се вгражда хомогенен материал с необходимата степен на уплътняване.

Проектната повърхност след профилирането следва да бъде документирана от правоспособен специалист-геодезист. Контролни реперни точки следва да се разположат извън обсега на подлежащия на уплътняване участък. За да се предотвратят изменения в консистенцията на геоложката основа повърхността на естественото дъно трябва да се отводни в необходимата степен, като същевременно се изключи и опасността от изсъхване.

При направа на насипно-уплътнителните работи е необходимо да се определят:

$$S_d \text{ насип} = K_1 \cdot S_d \text{ макс}, \text{ където}$$

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: **ЗЕМНА ОСНОВА**

$S_{d \max}$ - максимална обемна плътност на скелета на същата почва,
получена при станадартно уплътняване на пробата в лаборатория.

K_1 - коефициент на уплътнение - 0,96

Внасип - водно съдържание на уплътнената проба

$W_{\text{насип}} = K_2 \cdot W_{\text{оптимално}}$

K_2 - коефициент на овлажняване - 1,08

$W_{\text{оптимално}}$ - оптималното водно съдържание на същата почва

Тези два показателя се следят от лабораторията и се правят корекции при евентуални отклонения.

При изпълнение на насипи в стръмни участъци от терена, същият предварително се настъпалъва за осъществяване на по-добра връзка между основата и насипа. Насипите да не се правят при зимни условия.

Земните маси необходими за изпълнението на насипите се добиват от място.

Земните маси и основата на депото не трябва да съдържат органични вложения като треви, корени, пръчки и др. - подобни, както камъни с големина над 50мм.

ДИГА НА КЛЕТКА 2

Преградната дига на клетка 2 е показана на лист 9 от графичната част. Тя е със средна височина 6,9м. Вътрешният откос (към клетката) е с наклон 1:3, а външния (към дерето) 1:2. Широчината на короната е 5.0м. Дигата е земно-насипен тип и е разположена върху терен с наклон около 3%. Основата и в най-широкия участък е с размер около 38м. Дължината и е 50.8м и достига до кота 286м.

Дигата се изгражда след почистване на терена от хумусни земни маси и трябва да се свърже с дъното на клетката. Въз основа инженерногеоложките проучвания за депото може да се предположи, че дигата ще се изгради частично от глини и частично от скални маси.

Изисквания за изпълнение на дигата са дадени в забележки на чертеж лист 9, където е показана.

Необходимият обем маси за изпълнение е:

ИЗКОП - 2185.0куб.м

НАСИП - 5100.0куб.м

РАЗЛИКА - 2915.0куб.м недостиг на маси

Недостигащите земни маси ще се осигурят при оформяне на дъното на клетката.

На лист 10 от графичната част са представени информативни напречни профили.

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: ЗЕМНА ОСНОВА

4.2.4. ДОЛЕН ИЗОЛИРАЩ ЕКРАН (ДИЕ) НА КЛЕТКАТА

Долният изолиращ екран на клетката се изгражда върху подготвената земна основа за нея, по откосите на съществуващата дига на клетка 1 и по вътрешния откос на новата дига за клетка 2. ДИЕ е съгласно изискванията на Наредба 6 от 2013г за депа за неопасни отпадъци. Долният изолиращ екран трябва да се положи върху напълно гладка повърхност.

Структурата на ДИЕ е представена на лист 11 от графичната част на проекта и е следната, като материалите се полагат в посочената последователност:

✓ **Минерален запечатващ пласт с дебелина 30см.**

За изграждане на минералния запечатващ пласт се използват естествени хомогенни минерални материали. Същите ще се осигурят при оформянето на земната основа на клетката след съответен подбор. Влаганите материали в минералния запечатващ пласт трябва да осигуряват състав, физични характеристики и състояние на отделните слоеве, както следва:

а) стабилна зърнометрична крива, определена по БДС 2762, която да остава в границите на проектния диапазон;

б) съдържание на глинести частици с размери на зърната < 0,002mm-не по-малко от 20% (тегловни);

в) съдържание на органични примеси по БДС 11302-не повече от 5% (тегловни) и на водоразтворими соли-не повече от 2%;

г) съдържание на плаващи чакълени зърна с диаметър от 2mm до 10mm-не повече от 10% (тегловни);

д) водно съдържание (w), определено посредством стандартизиран лабораторен опит по БДС 17146 или друг еквивалентен метод-равно на оптималното (w_{opt}), с допустимо отклонение не повече от ± 2%;

е) плътност ρ_d , определена по формулата:

$$\rho_d = k_y \rho_{ds}$$

където:

ρ_d - обемна плътност на сухата маса;

ρ_{ds} - стандартна плътност, определена лабораторно по БДС 3214, БДС 17146 или друг еквивалентен метод;

k_y - коефициент на уплътняване със стойност не по малка от 0,95.

Минералния запечатващ пласт се изгражда върху естествена земна основа съставена изцяло от глини с добри показатели. При оформянето на дъното на клетката същата ще бъде допълнително уплътнена.

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: **ЗЕМНА ОСНОВА**

✓ **Минерално уплътнение** със съдържание на бентонит-
4,5кг/м² определено при водно съдържание на бентонита $\leq 15\%$,
удовлетворяващ изискването за коефициент на филтрация 5×10^{-11}
м/сек, притежаващ якост на разлепване $\geq 60N$ (съгласно чл.3.6.1 от
Прил.2 към чл.1, т.4 и чл.22 на Нар.6/2013г).

Бентонитовата хидроизолация-GCL е геокомпозитен материал
състоящ се от два пласта геотекстил и бентонит на прах, капсулован
между тях. Бентонитът представлява глина с високо съдържание на
минерала **монтморилонит**, който има свойството да набъбва до 15 пъти
при съприкосновение с вода.

Минералното уплътнение трябва да бъде покрито в рамките на
един ден след полагането му.

Бентонитовата хидроизолация следва да се презастъпва минимум
15см в надлъжна и 25см в напречна посока.

Полагането и се извършва съгласно предвидената технология на
производителя.

✓ **Геомембрана (фолио)** от високоплътен полиетилен PEHD с
дебелина 2мм-двустранно гладка (съгласно чл.3.10 от Прил.2 към
чл.1, т.4 и чл.22 на Нар.6/2013г).

Двустранно гладката геомембрана се полага върху бентонитовата
хидроизолация и трябва да отговаря на следните характеристики:

а) Да е устойчива на ултравиолетови лъчи и на стареене при
атмосферни условия;

б) Да е произведена от първичен синтетичен материал
(полиетилен висока плътност или друг материал, сертифициран за
изграждане на изолационни геомембрани);

в) Дебелина мин. 2,0mm, определена съгласно БДС EN ISO 2286-
3, допустимо отклонение $\pm 5 \%$;

г) Широчина на ивиците (ролките)-минимум 5,0m;

д) Якост на опън при скъсване-мин. 25MPa и в двете посоки
(надлъжно и напречно на ивиците), определена съгласно БДС EN ISO
527-3, допустимо отклонение $\pm 10 \%$;

е) Якост на опън при границата на провлачане-мин. 15MPa и в
двете посоки (надлъжно и напречно на ивиците), определена съгласно
БДС EN ISO 527-3, допустимо отклонение $\pm 10 \%$;

ж) Деформация (удължение) при скъсване-мин. 700% и в двете
посоки (надлъжно и напречно на ивиците), определена съгласно БДС
EN ISO 527-3, допустимо отклонение $\pm 10 \%$;

з) Деформация (удължение) при провлачане-мин. 10% и в двете
посоки (надлъжно и напречно на ивиците), определена съгласно БДС
EN ISO 527-3, допустимо отклонение $\pm 10 \%$;

и) Съпротивление на пробождање, определено съгласно FTMS 101C
- Method 2065, или еквивалентен метод:

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: **ЗЕМНА ОСНОВА**

-мин. 400N за геомембрани с дебелина 2,0 mm, допустимо отклонение $\pm 10\%$;

к) Съдържание на сажди-2% до 3%, определено съгласно ASTM D 1603 или еквивалентен метод, допустимо отклонение $\pm 10\%$;

л) Индекс на топене-макс. 1,0g/10min при тегло на пробата 2,16 kg или макс. 3,0g/10min при тегло на пробата 5,0kg, определен съгласно БДС EN ISO 1133 или еквивалентен метод, допустимо отклонение $\pm 10\%$;

м) Време до започване на окисление-100min, определено съгласно ASTM D 3895 или еквивалентен метод при температура 200°C в среда с чист кислород при налягане 1 atm, допустимо отклонение $\pm 10\%$;

н) Устойчивост срещу напукване-мин. 300h, определена съгласно ASTM D 5397 или еквивалентен метод, допустимо отклонение $\pm 10\%$.

Полагането и се извършва съгласно предвидената технология на производителя.

✓ **Площен дренаж по наклонената част на клетката-** Изпълнява се от двустранно каширан с геотекстил, геокомпозит с коефициент на филтрация $K_f \geq 10^{-3}$ м/сек, които да се поддържа при дълготрайна експлоатация на депото (съгласно чл.3.12.1. от Прил.2 към чл.1, т.4 и чл.22 на Нар.6/2013г.). Геокомпозитът за плочно отводняване е съставен от дренажно ядро от екструдирани мононишки, термично споено двустранно с нетъкан полипропиленов геотекстил с разделителни и защитни функции. Дренажното ядро е твърдо. Материалът трябва да осигурява необходимият коефициент на филтрация при насип от отпадъци с височина 18м. Той трябва да бъде устойчив на химическото и биологичното въздействие на инфилтрата, да възпрепятства процесите на колматация и да поема теглото и деформациите на отпадъчното тяло.

Дренажният геокомпозит ще изпълнява функцията и на предпазен елемент за геомембраната. Геокомпозитът се полага по цялата повърхност на геомембраната включително и под дренажната фракция която се предвижда за най-ниската част (дъното) на клетката.

Дренажният геокомпозит следва да се произведе с 10cm допълнителна ширина геотекстил за презастъпване на отделните ролки в надлъжна посока. Презастъпването в напречна посока е минимум 15 см и става по посока на наклона на терена.

✓ **Площен дренаж по дъното на клетката-** Изпълнява се от промита речна баластра със зърнометричен състав, осигуряващ коефициент на филтрация $K_f \geq 10^{-3}$ м/сек, които да се поддържа стабилен при дълготрайна експлоатация на депото (съгласно чл.3.12. от Прил.2 към чл.1, т.4 и чл.22 на Нар.6/2013г.). Дренажният пласт се полага само на площ от 2270кв.м. Под него се полага и дренажен геокомпозит.

✓ **Защитен слой от нетъкан полипропиленов геотекстил**

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: ЗЕМНА ОСНОВА

Защитният слой от нетъкан полипропиленов геотекстил представлява нетъкан геотекстил, иглонабит, произведен от първични полипропиленови нишки. Нетъканият геотекстил ще се използва за предпазен от атмосферните влияния слой като следва да бъде положен по откосите на клетката до територията запълненан с дренажна фракция. Нетъканият геотекстил е с маса за единица площ 500гр/м².

При полагане на геотекстила е нужно да се предвиди минимум 20см презастъпване на отделните ролки в надлъжно и напречно направление.

Особено значение за този материал имат якостните му показатели.

Необходимите количества материали за долен изолиращ екран на клетката са както следва:

№	Наименование	Мерна единица	Количество
1	Минерален запечатващ пласт (S21300м ²)	м ³	6500
2	Минерално уплътнение (GCL) (4,5кг/м ²)	м ²	22695
3	Изоляционна геомембрана 2мм	м ²	22695
4	Площен дренаж-дренажен геокомпозит	м ²	22695
5	Площен дренаж-дренажна фракция-50см (S2270м ²)	м ³	1100
6	Защитен геотекстил 500гр/м ²	м ²	20000

В площите посочени в таблицата са включени-дъното и откосите на клетката, разстоянието до закотвящата канавка и закотвянето в нея.

Технологичното застъпване не е включено и то е 10% за всички геосинтетични материали.

Съхранението на геосинтетичните материали, технологията и контрола на полагането на им трябва да бъдат съгласно изискванията на производителите.

Съществуващата събирателна шахта намираща се на дигата на клетка 1, попада в границите на долния изолиращ екран. Тя трябва да бъде свързана с геосинтетичните материали осигуряващи хидроизолацията на клетката. Около шахтата се полага допълнително бетонит на прах, а самият GCL се закотвя допълнително със шишове. Геомембраната се заварява директно към шахтата, която е изработена от полиетилен висока плътност.

Закотвящи канавки

Геосинтетичните материали от ДИЕ се полагат в закотвящи канавки в последователността на полагането им.

За съществуващата клетка 1 са изпълнени подобни канавки. Закотвящата канавка преминаваща по дигата на клетка 1 ще бъде използвана и за клетка 2 като бъде намерена и разкрита. Канавката е с дължина 151м и с размери 0.4х0.5м (по проект). След разкриването и същата трябва да се ушири до достигане на размер 60см. Разкриването трябва да се извърши внимателно за да не се нарани изолиращия екран на клетка 1. Изкопът за разкриване е 30.2м³ – дренажен материал и земни маси. Изкопът за уширяване с 20см е 18.2м³. След полагане на материалите от долния екран на клетка 2 се извършва засипване на канавката. Обемът на насипните работи е 48.4м³.

Нови канавки ще се изпълнят около клетка 2 успоредно на технологичния път и по преградната дига. Същите са с размери 0.6х0.6м. Общата им дължина е 430м. Намират се на 0,8м от ръба на клетката. Изкопът който ще се изпълни за оформяне на канавката е 154.8м³.

След полагане на изолационните материали, канавката се засипва със заглинени земни маси и насипът се уплътнява с пневматична трамбовка.

4.2.5. ДРЕНАЖНА СИСТЕМА

Дренажната система (съгласно чл.3.12. от Прил.2 към чл.1, т.4 и чл.22 на Нар.6/2013г.) се състои от площен дренаж (описан в ДИЕ) и дренажни тръбопроводи, по дъното на клетката, шахти, събирателни тръбопроводи и ретензионен басейн. Предназначението им е да събират и извеждат от клетката инфилтратите от валежни води, преминали през тялото на депото. Инфилтриралите води се събират в ретензионен басейн. Предвижда се изграждането на пречиствателно съоръжение, което е разгледана в част: В и К.

Дренажната система е показана в графичната част на чертеж №12, а дължините, наклоните и котите на тръбопроводите, както и данни за съществуващите и нови шахти са в таблична форма. На листове 13 и 14 са представени надлъжни профили. В приложение са дадени статически изчисления за дренажния тръбопровод и трасировъчни данни за остта на дренажния тръбопровод и събирателния тръбопровод.

Движението на инфилтриралите води се осъществява по следния начин: Водите през площния дренаж на клетката попадат в дренажните перфорирани тръби. Централната тръба е разположена в най-ниската част на дъното на клетката. Към нея се спускат 8 бр лъчове. Те се свързат с централната с тройници. Лъحوвете постъпват под 45°. Дължините на лъحوвете се движат от 13.5м до 17.5м. Те са под наклон от около 7.5%. Вградени са в положената по дъното дренажна фракция. Централната тръба е положена върху 10см пясъчна възглавница и е защитена с дренажна призма. Дължината и е 82.4м.

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: **ЗЕМНА ОСНОВА**

Наклонът е 2.1%. При достигане на перфорираната централна тръба до дигата тя преминава в събирателна плътна със същия диаметър и дебелина. След 11.6м събирателната тръба се отклонява към Кранова шахта 1. Същата е предвидена да се изработи от стоманобетонени елементи с диаметър 1.0м. Височината на елементите е 0.7м и 1.0м. Предвидено е използването на готово дъно и готов ст.б. капак. Шахтата е показана на лист 18 от графичната част. В тази шахта ще се монтира гилотинен кран с ръчно задвижване. Достъпа до шахтата е по дигата на ретензионния басейн. При необходимост с гилотинния кран може да се спре изтичането на инфилтрат от клетката. След кранова шахта 1 по събирателен тръбопровод водите достигат до комбинирана шахта. Същата е ст.бетонена със светли размери на всяка от двете камери 1.5x1.5x4.5м. В камера 1 е монтирана електрическа помпа с която постъпилите води се прехвърлят към камера 2. Помпата трябва да бъде с параметри 8.33л/сек и напор 7.3м. Необходимо е наличието на резервна помпа, която да се монтира при необходимост. Помпата работи автоматизирано съгласно горно водно ниво и долно водно ниво. Нивата са съобразени с най-ниската кота на централната дренажна тръба 280.10м. Събирателният тръбопровод ще завършва винаги в инфилтрат, което няма да позволи евентуално излизане на газове или запущването му отвън.

За аварийна ситуация са заложили в горния край на шахтата две тръби за преливане на водите в камера 2.

От камера 2 на комбинираната шахта на самотек водите постъпват в ретензионния басейн на клетка 2. Ретензионния басейн е с обем 1572м³. Максималното водно ниво в него е 282.5м.

През камера 2 на комбинираната шахта водите по събирателен тръбопровод могат да се отведат към площадката на която е пречиствателното съоръжение. По трасето му е предвидена ревизионна шахта от полиетилен. Височината и е 4,3м, а диаметърът 1.0м. Горният ръб на шахтата е с 50см над максималното водно ниво в ретензионния басейн. От ревизионната шахта водите достигат до кранова шахта 2. Същата е оборудвана с гилотинен кран с електрозадвиждане. От кранова шахта 2 водите постъпват в съществуващата шахта за ниво. По нивото отчетено в нея се затваря или отваря крана в съществуващата кранова шахта. В настоящият проект е предвидено това да се случва и за кранова шахта 2.

ОБЕМ НА ИНФИЛТРАТА

Отпадъчните води, които се формират от депото са инфилтрат от преминалите през депонираните отпадъци атмосферни води, както и такива получени при различните процеси в отпадъчното тяло.

Площта от която се очаква инфилтрат е 21000кв.м. Клетка 1 е с площ 30000кв.м. Възможно най-голямо количество инфилтрат може да се получи когато отпадъчното тяло в клетката е с ниска височина (2м) или е много малко запълнена. Тогава отпадъчното тяло бързо ще се оводни и няма да се реализира никакво задържане на водите.

В тази ситуация може да се приеме че:

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: **ЗЕМНА ОСНОВА**

Годишния инфилтрат ще бъде

$$Q_{\text{инф}} = H \cdot S$$

Където:

H-количество на сумарния средногодишен валеж, м (0,56м)

S-площ върху която е паднал валежа, м² (21500м²)

$Q_{\text{инф}}$ -количество инфилтрат, подлежащ за третиране, м³

$$Q_{\text{инф}} = 12040 \text{ м}^3$$

Възможното най-голямо дневно количество инфилтрат е 978м³ при следните предпоставки:

↓ очакван максимален 24 часов валеж при обезпеченост 10%
n=70мм (0,07м)

↓ акумулираща способност на уплътнените отпадъци в клетките за битови отпадъци е прието да бъде 35% от падналия валеж;

↓ Обемът на инфилтрат при 24 часов максимален валеж при 10% обезпеченост е изчислен по формулата:

$$Q_{\text{тр.}} = F \cdot n \cdot 0,65$$

Където:

- $Q_{\text{тр.}}$ -количество инфилтрат, подлежащ за третиране, м^{3/24ч}

-F-площ, върху която е паднал валежа, м²

-n-количество на максимален 24 часов валеж при 10% обезпеченост, м

-0,65 -коэффициент, отчитащ количеството на оттока

Полученото годишна количество на инфилтрат не е възможно да се поема изцяло в ретензионния басейн на клетката. По тази причина при възникване на екстремни обстоятелства ще се използва акумулиращата способност на клетките. Организацията на дренажната система не позволява ретензионният басейн да прелива, тъй като водите към него постъпват с припомпване.

Проектният обем на ретензионния басейн позволява поемането изцяло на дневните максимални количества на инфилтрат при обезпеченост 10% и на годишния инфилтрат за около месец и половина. В месеците когато изпарението е силно акумулиращата възможност се увеличава.

Водите които биха се оттичали към ретензионния басейн са показани по-долу и въз основа на резултата е избран помпеният агрегат в камера 1 на комбинирана шахта.

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: ЗЕМНА ОСНОВА

(Герасимов-методика)

$$Q_{\text{инф}} = q \cdot F$$

$$q = H_{10\%} \cdot \rho \cdot \eta \cdot \alpha / t \cdot \beta \cdot 8,64 \text{ --модул на дренажния отток}$$

$H_n =$	2,00	м	височина на тялото
$\rho =$	0,50		пределна влагоемкост на порите
$\eta =$	0,55		коефициент на водопоглъщане
$t =$	1,00	ден	време за което е паднал дъжда
$\beta =$	1,10		коефициент на водопропускливост
$\alpha =$			коефициент на дренажно просмукване

$$\alpha = 1 - 10 \cdot H_n \cdot (\rho - r) / H_{10\%} \cdot \eta$$

$H_{10\%} =$	70	мм	максимален 24 часов дъжд при 10% обезпеченост
$r =$	0,35		налична влажност в отпадъците
$\alpha =$	0,92		
$q =$	3,735		
$F =$	2,1		

$$Q_{\text{инф}} = \boxed{7,84} \text{ л/сек} \quad 677,7 \text{ м}^3/24\text{ч}$$

РЕТЕНЗИОНЕН БАСЕЙН

Както е казано по-горе ретензионният басейн има за цел да акумулира инфилтриралите води от клетка 2 с цел намаляване на обема им в подходящо за това време или с цел равномерното им отвеждане за последващо пречистване.

Показан е в графичната част на лист 15. Той е земно насипно съоръжение. Котата на дъното му е 280.0м. Дигите оформящи го са с наклон вътрешен 1:2.5 и външен за насип 1:1.5 и за изкоп 1:1. Короната им е 3.0м на кота 283.0м като е даден лек наклон за оттичане на повърхностните води. Басейнът граничи с теренна форма сухо дере. Подхода е по нарочно оформен път земен тип с ширина 3.0м.

Басейнът е хидроизолиран с долен изолиращ екран подобен на този в клетка 2. Предвидени са минерален запечатващ пласт 30см, бентонитова хидроизолация, геомембрана 2мм двустранно гладка. За притискане на геомембраната и осигуряване на достъп до вътрешността басейн се предвижда полагането на геоклетки с височина 10см.

Долният изолиращ екран аналогично на този предвиден за клетка 2 се закотвя в канавка с размери 0.5x0.5м разположена на 0.5м от ръба на басейн по цялата периферия. Там се закотвят и геоклетките

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: **ЗЕМНА ОСНОВА**

но се опъват по откоса с въжета, които се затежняват на дъното на
басейна. Геоклетките се запълват с чакъл равномерно и внимателно.

В ретензионния басейн на кота 280.5 се зауства тръба $\phi 315$.

Около ретензионния басейн по короната на дигата се предвижда
мрежеста ограда. Същата трябва да бъде изградена така, че да не е
възможно преминаването на животни през или под нея.

Предвидена е отводняваща канавка за повърхностни води над
басейна. Същата е с дълбочин 0.5м.

КОМБИНИРАНА ШАХТА

Комбинираната шахта е стоманобетонова и се изпълнява по
част: Конструктивна. Намира се в дигата на ретензионния басейн.
Същата е с височина 4,5м светло. Състои се от две камери. В камера
1 е монтирана потопяема помпа за замърсени води. Помпата е с
параметри $Q=8.33\text{л/сек}$, напор 7.3м и мощност 1.5кВт. Предвидени са
тръбопроводи 2 1/2" и обратна клапа. Предвижда се регулиране по
ниво.

При изграждането на шахтата на определени коти в стените се
вграждат парчета от полиетиленови тръби с дължина около 1.0м. В
последствие те се свързват със заварки с останалата тръбна
система.

Вътрешността на комбинираната шахта е изолирана с геомембрана
2мм същата каквато се използва за клетка 2. Закрепването на
изолацията е по детайл само в горната част на шахтата.

Шахтата е на 0.7м над нивото на дигата на ретензионния
басейн. Предвиден е допълнително парапет за обезопасяване на
съоръжението.

КРАНОВИ ШАХТИ

Крановите шахти са два броя и са изградени от готови
стоманобетонovi елементи с диаметър 1.0м и височина 0.7м или 1.0м.
Те са с дълбочина 2.4м и 2.1м. Изпълняват се върху 10см пясъчна
подложка. Шахтите са затворени с кръгли капаци с панти.

Кранова шахта 2 се изпълнява в дигата на ретензионния басейн,
а кранова шахта 2 в съществуваща площадка.

В шахтите се монтират гилотинни кранове DN300 PN10. Единият
кран е с ръчно задвижване с шиш. Другият е електрозадвижване.

РЕВИЗИОННА ШАХТИ

Шахтата е с диаметър 1.0м. Изпълнява се от полиетилен висока
плътност изцяло в естествен терен. Височинта и е 4.3м. Засипването
и уплътняването на материала около нея да се изпълни съгласно
изискванията на производителя. Върху шахтата не е възможно
преминаването на превозни средства.

ДРЕНАЖНИ ТРЪБОПРОВОДИ

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: **ЗЕМНА ОСНОВА**

Дренажните тръбопроводи са $\phi 315$ PE100 SDR17 плътни или перфорирани на 2/3 от повърхността. Наклонът на плътните е 1%, на перфорираният 2.06% което удовлетворява изискванията Нар.6/2013г за осигуряването на скорост $>0,001\text{м/сек.}$ Тръбите се полагат върху пясъчна възглавница, а над тях се изпълнява дренажна призма от фракция 16-32мм-промита речна баластра. Тръбите се полагат едновременно с изпълнението на площния дренаж. Преминаването на тръбопровода през дигата се изпълнява съгласно детайл.

Общата дължина на перфорираните тръбопроводи е 205.2м, а на плътните 147.0м.

Независимо от сравнително краткия период на съществуване на клетката, за осъществяване на контрол на състоянието на дренажният тръбопровод се предвижда телескопично устройство. Същото се монтира върху оградната дига на клетка 2. За контрол е препоръчително да се използва камера с въртяща глава, като записите и е добре да бъдат цветни. Данните относно запушване трябва да се записват и съхраняват.

Отлаганията, които се появяват при отводняването, могат да оказват негативно влияние върху отделните елементи на дренажната система. Ако не се премахват редовно, те ще запушат отворите на дренажните тръби и ще намалят напречното сечение на тръбата. За целта тръбите трябва да се почистват редовно. Честото почистване ще предотврати постепенното запушване на тръбите. Интервалите на почистване следва да се определят съгласно навлизането на вода, замърсяването и запушването. Тръбите трябва да се почистват от квалифициран персонал. Почистването обикновено се прави в противоположна посока на наклона на тръбата. Тръбите трябва да се почистват без да се повреждат. Необходимо е да се обърне внимание на оборудването за почистване, почистващите глави и комплекти дюзи за дренажните тръби (перфорираните).

4.2.6. ОТПАДЪЧНО ТЯЛО

Отпадъчното тяло на клетка 2 е показано на лист 20. Височинно е съобразено с отпадъчното тяло в клетка 1. Двете отпадъчни тела ще се обединят след окончателното запълване на клетка 1.

До изграждането на клетка 2 отпадъчното тяло в клетка 1 при необходимост може да остане с временен наклон 1:1.

Отпадъчното тяло е с общ обем 159500куб.м. в това число влизат 145000куб.м отпадъци и 14500куб.м земни маси за запръстяване. Максималната кота до която достига тялото е 301,0м. При определяне на обема на тялото не е взето под внимание прогнозното слягане на отпадъците при биоразграждането им.

Откосите към технологичния път са с наклон 1:3 и най-голяма дължина 24м денивация 8м. Наклона на билото е 4.6%. Предвидена е един брой берма в частта на отпадъчното тяло лягаща върху преградната дига. Откосите към бермата са с наклон 1:3.

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: **ЗЕМНА ОСНОВА**

Клетката се запълват от горе на долу в хоризонталната плоскост и послойно на последователни стъпала с височина 2,0м във вертикалната плоскост. В самия работен участък последователно в план и височина се оформят ежедневни микроклетки.

Разтоварените от сметоизвозните автомобили ТБО се разстилат и уплътняват с помощта на тежък компактор на пластове от 30см, при което по-едрите фракции ще се разрушават и същевременно ще се осъществи уплътнение на ТБО. След достигане на проектната височина на пласта уплътнени отпадъци (1.80м), следва полагане на междинен изолационен слой земни маси с мощност 0.20м. За запръстяване се използват подходящи земни маси от изкопните работи за оформяне на дъното на клетката. Ежедневното запръстяване има за цел предотвратяване разнасянето на леки фракции от битов характер, ограничаване разпространението на неприятни миризми, развитие на насекоми и гризачи, както и възникването на пожари.

Депонирането на всеки следващ пласт отпадъци започва едва след като е завършен изцяло първият работен хоризонт (пласт) и е уплътнено запръстяването. Паралелно с натрупването на отпадъците се надграждат и газовите кладенци, както и събирателната шахта на клетка 1.

При депониране на отпадъците се следи наклона на откосите да не бъде по-голям от 1:3. За осигуряване на вътрешна стабилност на отпадъчното тяло, отпадъците с по-високи якостни и деформационни характеристики се насочват към периферията (откосите) на депото, с цел предпазване от допълнителни напрежения в следствие на диференциални слягания извън допустимите граници.

Операторът на депото трябва да създаде условия за нормален експлоатационен режим на депото и да не допуска принудително изчакване на повече от два автомобила

Придвижването на компактора се осъществява по депонирани и уплътнени отпадъци.

В зоната на клетката могат да се полагат пътни плочи върху 1.0м депонирани и уплътнени отпадъци. Пътните плочи се преместват в зависимост от нуждите за достъп и реда на запълване на отделните клетки.

Не се разрешава преминаването на каквито и да било превозни средства директно върху дренажния геокомпозит в клетката. Необходимо е да се изградят и поддържат рампи за достъп и временни пътища над дренажния геокомпозит с минимална дебелина от 0.7м.

Трябва да се изградят и поддържат рампи за достъп и временни пътища, намиращи се над отпадъците, които вече са били депонирани в клетката. С тях ще се гарантира безопасния достъп на сметовозите. Пътищата могат да бъдат изградени чрез използването на чакъл и/или камък, трошени минерални отломки от строителни отпадъци или отпадъци, получени при разрушаване, или подвижни плочи (пътни панели) от стоманобетон. Дебелината на пресованите отпадъци под временните пътища трябва да бъде минимум 2.5м.

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: **ЗЕМНА ОСНОВА**

Компакторът и превозните средства, разтоварващи отпадъци в клетката, при каквито и да било обстоятелства не трябва да преминават направо през дренажния геотекситил, намиращ се на дъното или по вътрешните скатове на клетката, защото това може да доведе до повреждане на дренажните тръби или на полимерната изолация (обшивка). Поради това преди извършването на каквото и да било уплътняване (пресоване) на отпадъците следва да се положи първоначален слой от отпадъци с фина структура, без големи предмети (по-дълги от 1м), твърди или остри предмети, които биха могли да перфорират пластмасовата мембрана. Първоначалният слой отпадъци се полага с булдозер или компактор чрез разстилане и преминаване по вече положените отпадъци в единичен слой с приблизителна височина 2,5м преди осъществяване на пресоването.

След полагане на първия слой отпадъци се полагат и следващите пластове посредством компактор или булдозер, които изтласкват разтоварените отпадъци до крайното им местоположение в клетките и ги разстилат на слой с дебелина, която да не превишава 0,3м. Отпадъците се раздробяват и пресоват чрез 3-5 преминавания на пресовашата машина.

На работния участък, отпадъците се разстилат със специализирана машина, тип "компактор" (32тона) с назъбени (грапави) колела и вибрационна сила на пластове от по 30см до достигане височината на работния хоризонт (пласт). Компакторът трябва да обезпечи уплътнение от начална плътност след разстилане $0.3-0.5\text{т/м}^3$ до плътност $1.0+1.2\text{т/м}^3$. Необходимата степен на уплътняване до обемно тегло $1,0\text{т/м}^3$ е 3,00 до 3,33.

След достигане котата на максимално натрупване се пристъпва към преоткосиране и оформяне на отпадъчното тяло под формата на купол.

След достигане на проектните коти отпадъчното тяло ще бъде с площ в план 20407кв.м. при отчитане на наклони 20770кв.м.

4.2.7. ГОРЕН ИЗОЛИРАЩ ЕКРАН (ГИЕ)

Горният изолиращ екран е предназначен да осигури изолацията на повърхността на депото срещу проникване на повърхностни води и други атмосферни влияния при спазване изискванията на Наредба №6.

Работният проект предвижда изграждане на горен изолиращ екран от естествени и синтетични материали, чиито характеристики не противоречат на изискванията на Наредба №6. Структурата на горния изолиращ екран е представена в графичната част на проекта.

Горния изолиращ екран съдържа: **пощен газов дренаж от двустранно каширан гекомползит, геосинтетично минерално уплътнение с $3,5\text{кг/м}^2$ бентонит (определено при водносъдържание на бентонита $\leq 15\%$), поощен дренаж от дренажен гекомползит и рекултивираощ пласт с дебелина 1,0м.**

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: **ЗЕМНА ОСНОВА**

ГИЕ се полага по цялата повърхност на отпадъчното тяло върху подравняващият му пласт. Той трябва да се свърже с изпълнения за клетка 1.

Изграждането на горния изолиращ екран започва с внимателно разкриването на съществуващите закотвящи канавки в които е закотвен долния изолиращ екран. След полагането на ГИЕ канавките се засипват, като насипа се уплътнява на пластове. Полагането на геосинтетичните материали се извършва съгласно изискванията на производителя.

Не се закотвя дренажния геокомпозит за площен дренаж. Същият се оставя свободен с цел отвеждане на повърхностните води достигнали до него към отводнителните канавки.

В рамките на 30 дни трябва върху геосинтетичните материали да се положи рекултивационният пласт.

Влаганите геосинтетични материали трябва да отговарят на изискванията на Наредба 6 от 2013г. Те са аналогични на описаните за долния изолиращ екран.

Материалите от горния изолиращ екран са дадени по долу и се полагат в тази последователност:

✓ **Дренажен геокомпозит за отвеждане на газовете**

За плътното отвеждане на газовете от тялото на депото се използва дренажен геокомпозитен материал двустранно каширан с нетъкан полипропиленов геотекстил. Дренажният геокомпозит представлява дренажен пласт състоящ се от геотекстил и водонепропускливо ядро от полиетилен висока плътност с кутиообразна форма и трапецовидни отвори с еднакви размери. За конкретното приложение не е подходящо да се използват дренажни геокомпозити със сърцевина от полипропиленова или полиетиленова водопропусклива мрежа, тъй като газта ще достигне до бентонитовата геомембрана и ще доведе до намаляване на способността на бентонита да набъбва.

Дренажният геокомпозит следва да се произведе с 10см допълнителна ширина геотекстил за презастъпване на отделните ролки в надлъжна посока. Презастъпването в напречна посока е минимум 15см и става по посока на наклона на терена.

✓ **Бентонитова хидроизолационна геомембрана-GCL**

След полагането на газовият геокомпозит, следва да се положи бентонитова хидроизолация, която представлява геокомпозитен материал състоящ се от два пласта геотекстил и бентонит на прах, капсулован между тях. Бентонитът представлява глина с високо съдържание на минерала монтморилонит, който има свойството да набъбва до 15 пъти при съприкосновение с вода. Съгласно чл.4.12.2 от Приложение 2 на Наредба 6 от 2013-2017г, при използването на геосинтетичната бентонитова хидроизолация трябва да се спазват изискванията на т.3.6.1 от посоченото Приложение. Изискванията са

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: **ЗЕМНА ОСНОВА**

посочени по-горе в настоящата записка във връзка с долния изолиращ екран на клетката.

Бентонитовата геомембрана следва да се презастъпва минимум 15 см в надлъжна и 25 см в напречна посока.

✓ **Дренажен геокомпозит за отвеждане на повърхностните води**

За площното отводняване на депото се използва дренажен геокомпозитен материал, двустранно каширан с нетъкан полипропиленов геотекстил. Съгласно чл.4.17 т.а от Приложение 2 на Наредба 6 от 2013-2017г, площният дренаж трябва да бъде с параметри удовлетворяващи изискванията за дренаж на долния изолиращ екран. Те са описани по-горе в настоящата записка.

Дренажният геокомпозит следва да се произведе с 10 см допълнителна ширина геотекстил за презастъпване на отделните ролки в надлъжна посока. Презастъпването в напречна посока е минимум 15см и става по посока на наклона на терена.

✓ **Рекултивиращ пласт 1.0м**

Рекултивиращият пласт е последния елемент от ГИЕ. Дебелината му се избира съгласно предназначението за което ще се възстанови терена. В случая е за ландшафтно оформление съгласно "Наредба 26 за рекултивация на нарушени терени. Същият е разгледан в част: Техническа и биологична рекултивация.

Горният изолиращ екран е показан на лист 19 от графичната част на проекта.

Необходимите количества материали за ГИЕ на клетката са:

№	Наименование	Мерна единица	Количество
1	Газов дренаж-дренажен геокомпозит	м ²	22570
2	Минерално уплътнение (GCL) (3,5кг/м ²)	м ²	22570
4	Площен дренаж-дренажен геокомпозит	м ²	22570
5	Рекултивиращ пласт-1.0м	м ³	21500

В площите от таблицата са включени-билото и откосите на отпадъчното тяло (20770кв.м), разстоянието до закотвящата канавка и закотвянето в нея (1800кв.м).

Технологичното застъпване от 10% не е включено в площите за геосинтетичните материали.

Съхранението на геосинтетичните материали, технологията и контрола на полагането на им трябва да бъдат съгласно изискванията на производителите.

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: ЗЕМНА ОСНОВА

5. ИЗЧИСЛЕНИЯ ЗА УСТОЙЧИВОСТ

5.1. ОБЩА ЧАСТ

В настоящият проект са направени изчисления за обща и местна устойчивост на тялото на депото-клетка 2.

Нормативните стойности на материалите, изграждащи земната основа, са съгласно инженерно - геоложки проучвания от 2010 год., предоставени ни от Възложителя.

Изчислителните стойности на геотехническите показатели на материалите в земната основа под депото, преградната дига, депонираните ТБО и рекултивационният слой са взети от Работен проект на „УЕЙСТ ПРОДЖЕКТ“ ДЗЗД - „ПРОЕКТ ТРОЙ“ ЕООД Варна, част „Геотехническа“ от април 2012г и са дадени в следната таблица:

№	Наименование	Обемно тегло, kN/m^3	Обемно тегло-водонаситено, kN/m^3	Ъгъл на вътрешно триене, градуси	Кохезия, kPa
1	Земна основа	18,0	22,0	13,5	30,7
2	Дига	16,6	20,6	26,0	11,8
3	Твърди битови отпадъци	10,0	14,0	20,0	10,0
4	Рекултивационен слой	16,6	20,6	26,0	11,8

5.2. ТЯЛО НА ДЕПОТО

Проектът предвижда след пълно запълване на втората клетка с отпадъци, да бъде оформено ново тяло на депото със следните параметри:

- ✓ Площ на ниво земна основа-21380,95кв.м.
- ✓ Наклон на откоси-1:3
- ✓ Площ на запълнено отпадъчно тяло-20407кв.м.
- ✓ Обем на запълнено отпадъчно тяло-159500 куб.м (14500 куб.м земни маси за запръстяване + 145000 куб.м отпадъци)

5.3. ИЗСЛЕДВАНЕ ЗА ОБЩА УСТОЙЧИВОСТ НА ДЕПОТО

Изчисленията за обща устойчивост на тялото на депото са извършени с програма **GEO5 версия 2019**.

● Изследванията са правени при максимално запълване на тялото на депото, след полагане на рекултивационния слой.

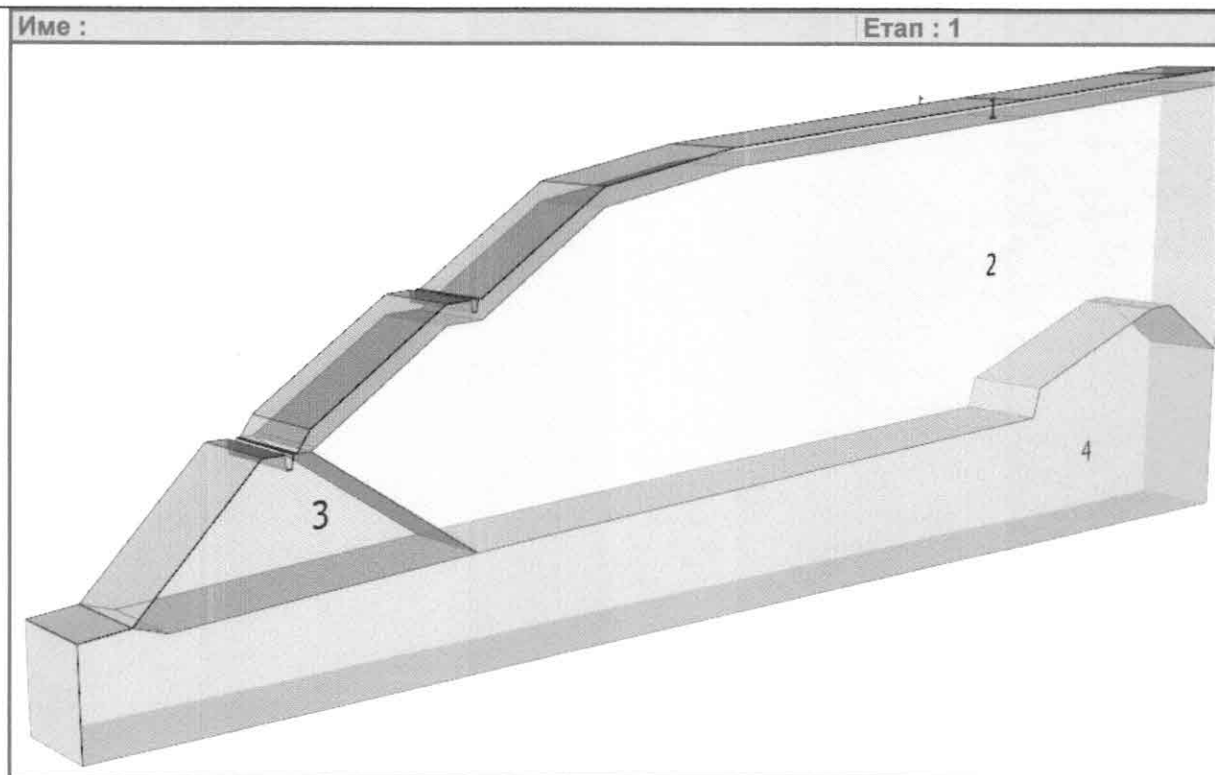
Изследвани са два характерни профила:

а) надлъжен профил перпендикулярен на носещата дига на депото – профил I.

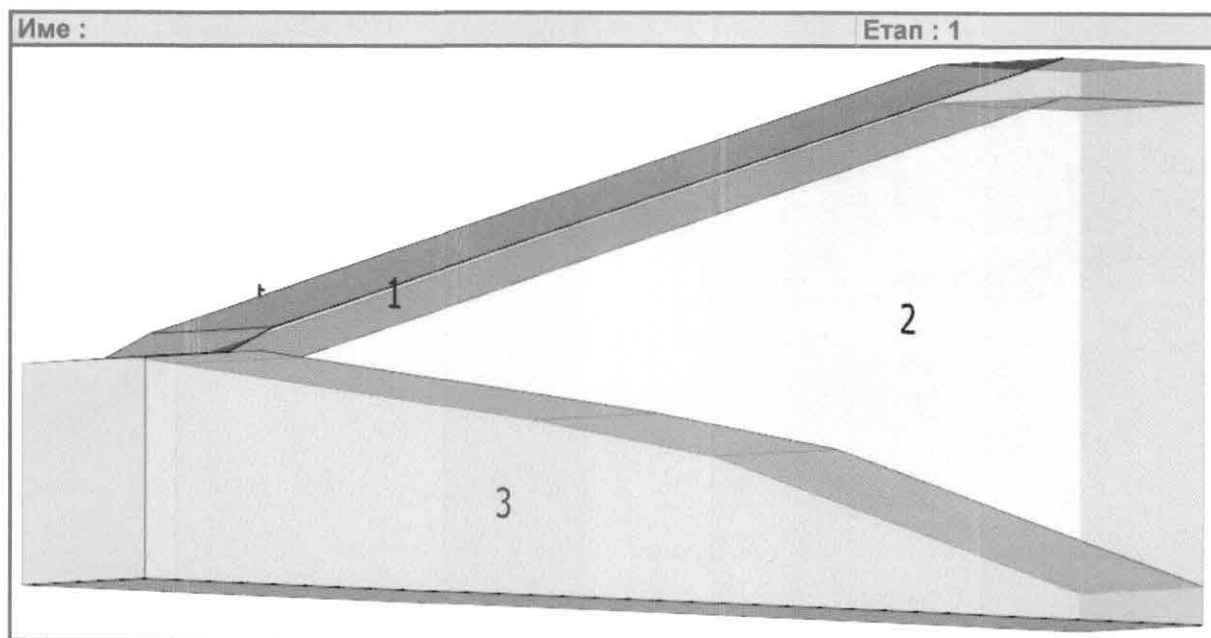
ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: ЗЕМНА ОСНОВА



б) профила с най голяма дължина на откоса – напречен профил,
успореден на дигата– профил II.



● Изследванията са извършени по класическите методи на
Fellenius и Bishop.

**5.3. ИЗСЛЕДВАНЕ ЗА УСТОЙЧИВОСТ ПО КРЪГОВО-ЦИЛИНДРИЧНИ
ПОВЪРХНИНИ**

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: ЗЕМНА ОСНОВА

Клас на съоръжението

Класът на съоръжението се определя съгласно "Норми за проектиране на хидротехнически съоръжения. Основни положения". Съгласно Таблица 4 от глава трета на нормите депото е IV клас.

Изчислителни случаи

Изследвани са два изчислителни случая:

1. **I изчислителен случай**-Основно съчетание на натоварванията (без сеизмично въздействие);

2. **II изчислителен случай**-Особено съчетание на натоварванията (със сеизмично въздействие);

Сеизмично въздействие

Определянето на коефициента за сеизмично въздействие на сметището е направено според чл.15, от "Наредба № РД-02-20-2 от 27 януари 2012 г за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони" .

Сеизмичната сила се изчислява по следната формула:

$$E_{ik} = C \cdot R \cdot K_c \cdot \beta_i \cdot \eta_{ik} \cdot Q_k, \text{ където}$$

$C = 1.2$ - коефициент на значимост на съоръжението (III клас);

$R = 0.25$ - коефициент на реагиране на конструкцията; съгласно "Наредба № РД-02-20-2 от 27 януари 2012 г за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони" за "други видове ХТ съоръжения".

$K_c = 0.15$ - сеизмичен коефициент съгласно Еврокод 8;

$$\text{Следователно: } E_{ik} = 1.2 \cdot 0.25 \cdot 0.15 \cdot 1.00 \cdot Q_k = 0.045$$

Критерии за устойчивост на откосите

Съгласно "Норми за проектиране на насипни язовирни стени", БСА, кн.1/86 год., Таблица 10, нормативните коефициенти на сигурност на откосите за съоръжение **IV клас** са:

$K_{\text{доп.}} = 1.10 - 1.20$ - за основни натоварвания;

$K_{\text{доп.}} = 1.00 - 1.10$ - за особени натоварвания (със сеизмичност);

Резултати от изчисленията

Обобщените резултати за минималните коефициенти на устойчивост на откосите, изследвани по кръгово-цилиндрични повърхнини и по FEM, са дадени в следната таблица:

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА КЛЕТКА ЗА ДЕПониРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: ЗЕМНА ОСНОВА

№	ПРОФИЛИ	БИШОП		ФИЛЕНИУС	
		Без сеизмичност	Със сеизмичност	Без сеизмичност	Със сеизмичност
1	Надлъжен профил I	2,33	2,00	2,22	1,90
2	Напречен профил II	2,64	2,30	2,55	2,22

Анализ на получените резултати

Обобщените резултати за минималните коефициенти на устойчивост на откосите, изследвани по кръгово-цилиндрични повърхнини, са следните:

-без сеизмичност $k=2,22$

-със сеизмичност $k=1,90$

Следователно получените коефициенти на устойчивост са над нормативните и може да се приеме, че тялото и откосите на депото са стабилни при статични и сеизмични въздействия.

Резултатите от получените изчисления са дадени по долу в приложения.

5.4. УСТОЙЧИВОСТ НА ГОРНИЯ ИЗОЛИРАЩ ЕКРАН НА ДЕПОТО

5.4.1. ПРОВЕРКА ЗА УСТОЙЧИВОСТ НА ХЛЪЗГАНЕ на горния изолиращ екран по откосите

Горният екран на депото ще се състои от бентонитова изолация (GCL), два пласта дренажен геокомпозит и почвен слой с дебелина 100см.

В конкретния случай се прави проверка за устойчивост на хлъзгане по откосите, на пакета от бентонитова хидроизолация и дренажен геокомпозит, при натоварване от рекултивационния слой.

Изчисляването на усилията и коефициента на сигурност се извършва съгласно следната методика:

Проверка за якост на горния изолиращ екран	
$F = W \sin \alpha - \tan \varphi W \cos \alpha$	
$W = L (H \gamma_{sat.} + S)$	
$F = L (H \gamma_{sat.} + S) (\sin \alpha - \tan \varphi \cos \alpha)$	
	пакет от бентонит и

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПониРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

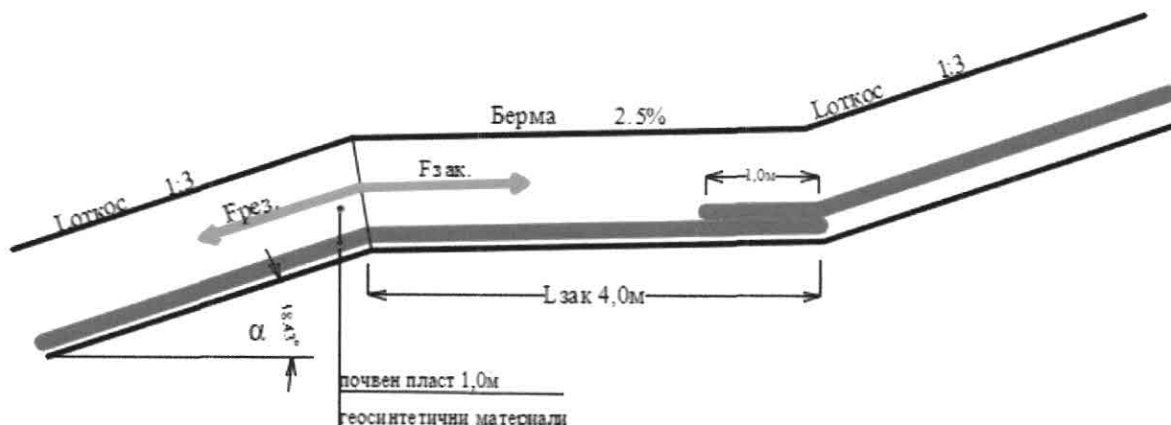
Част: ЗЕМНА ОСНОВА

	дренажен геокомполит
$F =$ резултанта на билото на метър линеен в kN/m	3.65
$W =$ натоварване	4988
$S =$ временни товари в kN/m^2	0.56
$H =$ дебелина на покриващата почва в m	1.00
$L =$ дължина на откоса в m	29.00
$\gamma_{sat.} =$ обемно тегло на почвата във водонаситено състояние kN/m^3	16.60
$\alpha =$ ъгъл на откоса в $^\circ$	18.40
$\mu =$ ъгъл на триене между разглежданите пластове в $^\circ$	18.00
якост на опън на пакета	11.00
коэффициент на сигурност	3.01

Следователно, при така полученият коэффициент на сигурност, може да се приеме, че горният изолиращ екран на депото е стабилен и не се нуждае от допълнително усиление.

5.4.2.ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ДЪЛЖИНАТА НА ЗАКОТВЯНЕ на пакета от бентонит и дренажен геокомполит

Дължината на закотвяне зависи от резултантната сила на билото на откоса, височина на рекултивационния слой по хоризонталната част на депото и показателите на триене на отделните геосинтетични материали и почвата.



Изчисленията са извършени по формулата

$$F_{зак} = \gamma \cdot h \cdot L \cdot \tan \beta$$

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: **ЗЕМНА ОСНОВА**

Където:

$F_{\text{зак}}$ -закотвяща сила

$\gamma = 16.6 \text{ kN/m}^3$ обемно тегло на рекултивационния слой

$h = 1,0 \text{ м}$ дебелина на пласта на рекултивационния слой

$\beta = 21^\circ$ ъгъл на триене почва/геосинтетика

$L = 4,0 \text{ м}$ ширина на бермата

При дължина на закотвяне от 4м- $F_{\text{зак}} = 25,49 \text{ kN/m}$

Резултантна сила на билото на откоса- $F_p = 3,65 \text{ kN/m}$

$F_{\text{зак}} = 25,549 \text{ kN/m} > F_p = 3,65 \text{ kN/m}$

5.4.3. УСТОЙЧИВОСТ НА ХЛЪЗГАНЕ на горния екран

Горният екран на депото ще се състои от бентонитова изолация (GCL), дренажен геокомпозит и почвен слой с дебелина 100 см.

Понеже бентонитовата изолация и дренажния геокомпозит са закотвени на бермата на депото или в закотвяща канавка, най неустойчива ще бъде повърхнина на хлъзгане между дренажния геокомпозит и почвата. Коефициента на сигурност срещу хлъзгане се определя по формулата:

$$F_s = \tan \mu / \tan \beta,$$

Където $\mu = 21^\circ$ ъгъл на триене почва/геосинтетика

$\beta = 18,4^\circ$ ъгъл на откоса с най голям наклон

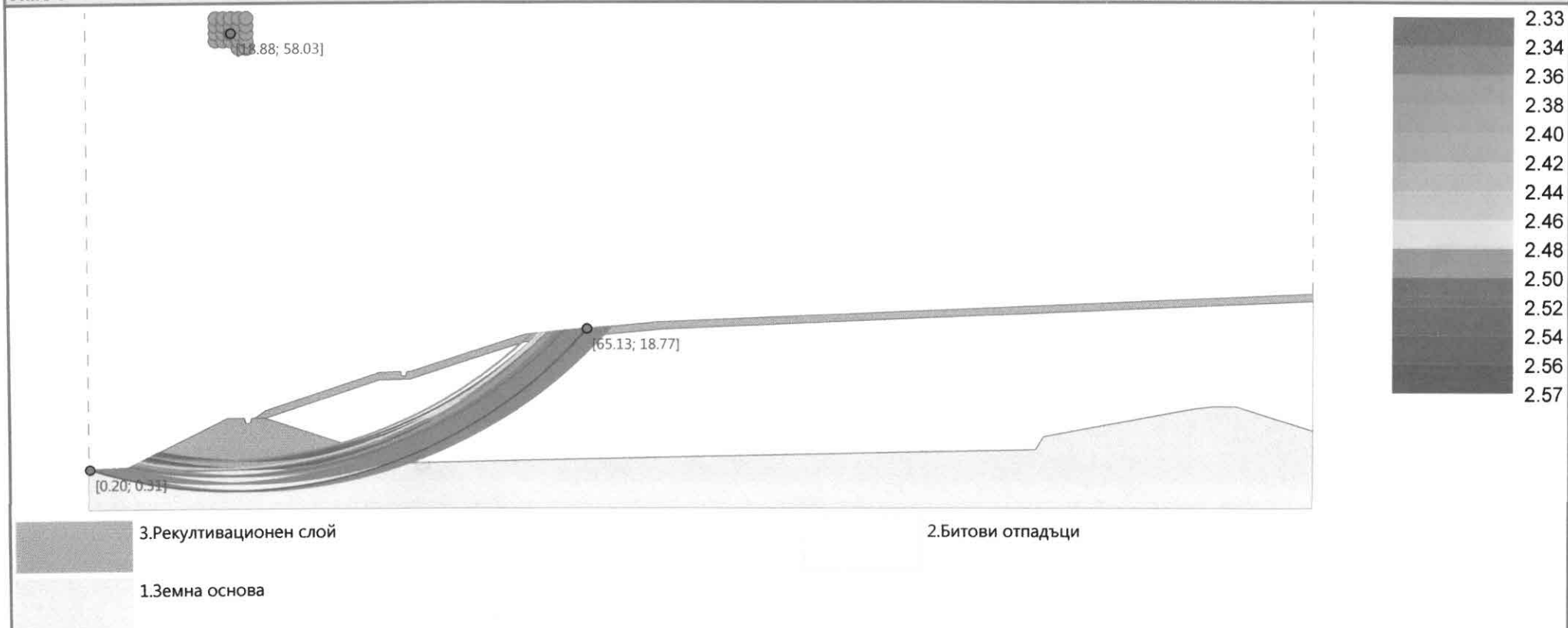
$$F_s = 1,15$$

Заклучение

Устойчивостта на депото и горният изолиращ екран е гарантирана при спазване на наклона и дължините на откосите на депото съгласно проектното решение и при използване на съответните геосинтетични материали, чиито показатели са използвани при изчисленията. Неспазването на тези условия може да доведе до нарушаване стабилитета на откосите или свличане на горния изолиращ екран.

Име :

Етап - анализ : 1 - 1

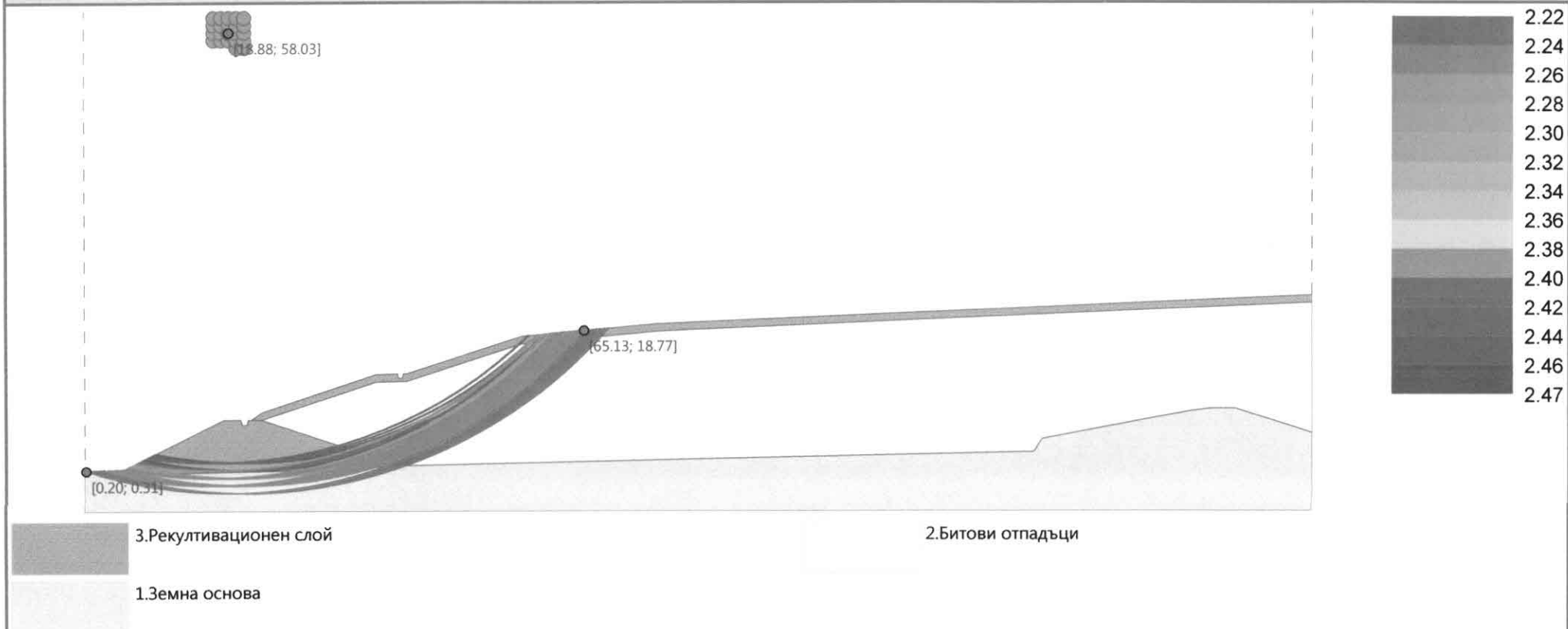


Хлъзгателна повърхнина след търсене в мрежата.

Проверка на стабилитет на откос (Bishop)Сума от активните сили : $F_a = 1531.21 \text{ kN/m}$ Сума от пасивните сили : $F_p = 3570.64 \text{ kN/m}$ Момент от хлъзгане : $M_a = 92898.28 \text{ kNm/m}$ Съпротивителен момент : $M_p = 216630.92 \text{ kNm/m}$ Коефициент на сигурност = $2.33 > 1.20$ **Стабилитет на откоса ДОПУСТИМО**

Име :

Етап - анализ : 1 - 2



Хлъзгателна повърхнина след търсене в мрежата.

Проверка на стабилитет на откос (Fellenius / Petterson)

Сума от активните сили : $F_a = 1531.21 \text{ kN/m}$

Сума от пасивните сили : $F_p = 3397.38 \text{ kN/m}$

Момент от хлъзгане : $M_a = 92898.28 \text{ kNm/m}$

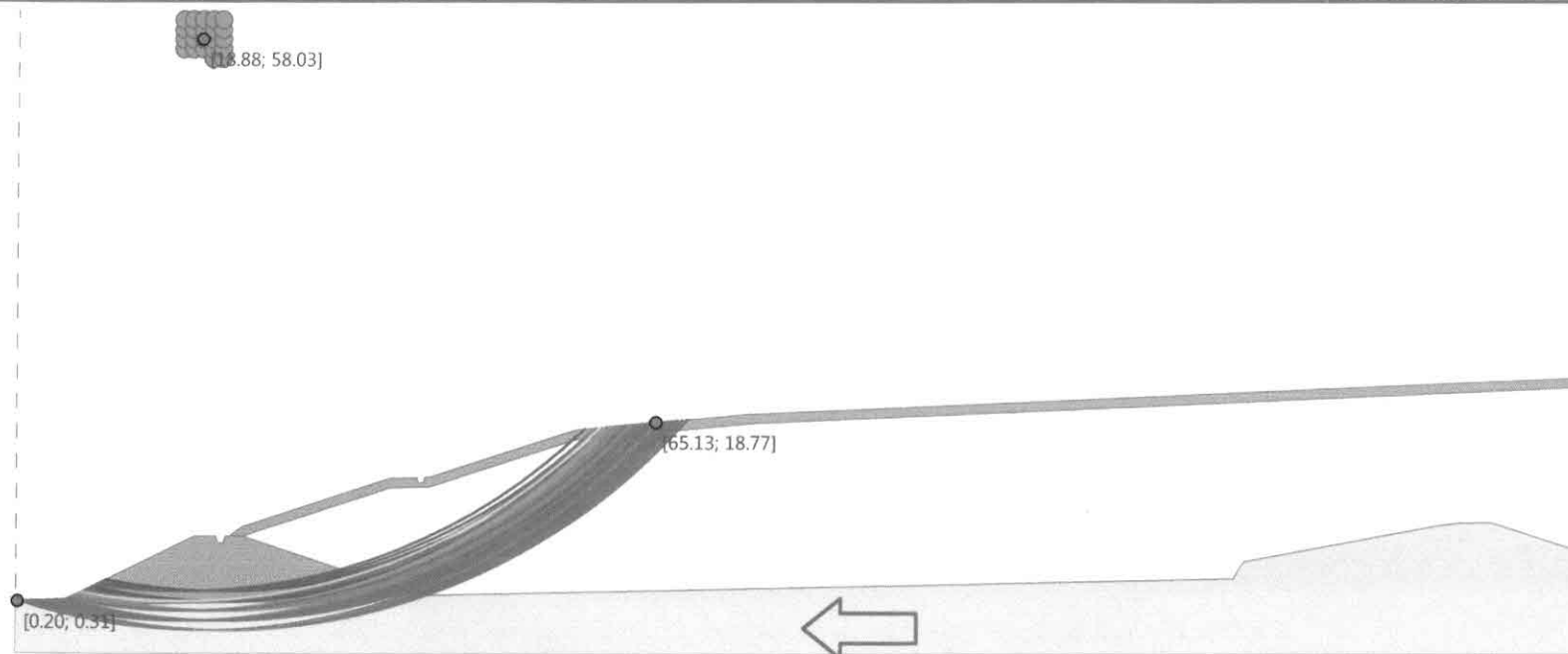
Съпротивителен момент : $M_p = 206118.96 \text{ kNm/m}$

Коефициент на сигурност = $2.22 > 1.20$

Стабилитет на откоса ДОПУСТИМО

Име :

Етап - анализ : 2 - 2



3. Рекултивационен слой

2. Битови отпадъци

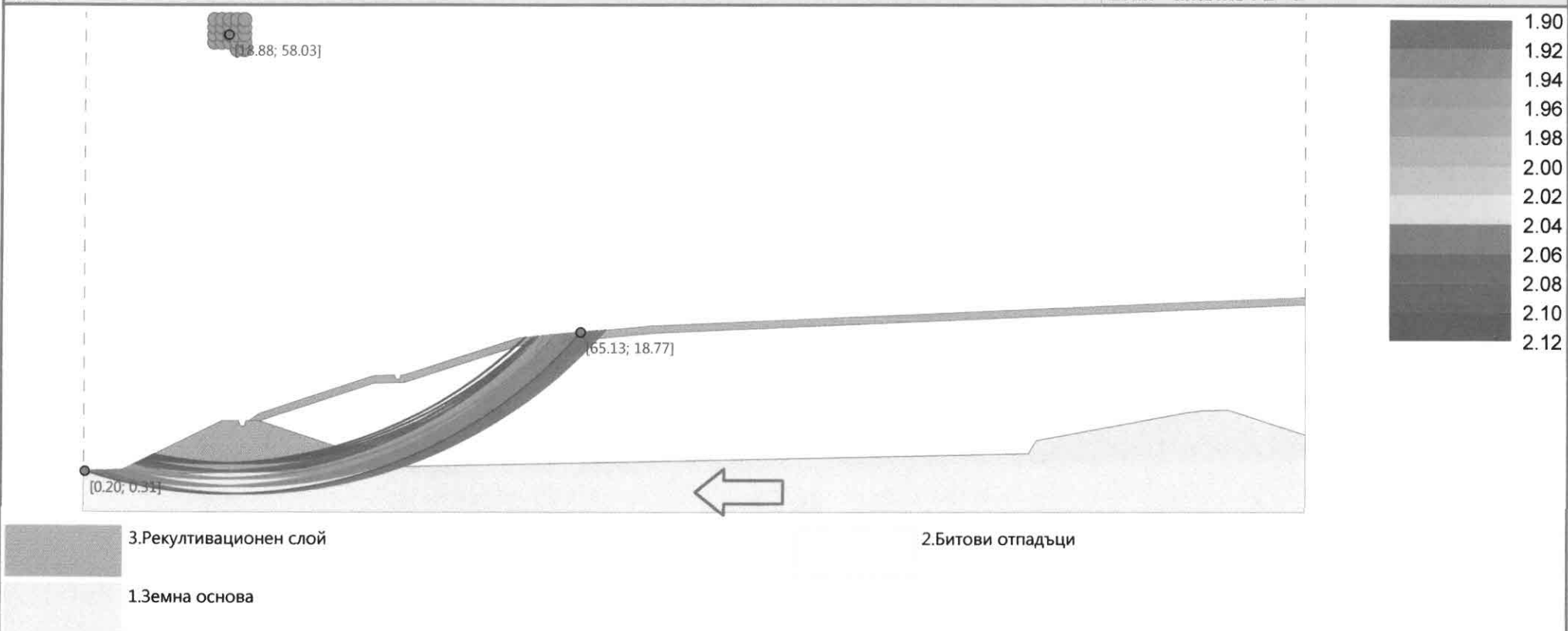
1. Земна основа

Хлъзгателна повърхнина след търсене в мрежата.

Проверка на стабилитет на откос (Bishop)Сума от активните сили : $F_a = 1776.10 \text{ kN/m}$ Сума от пасивните сили : $F_p = 3551.16 \text{ kN/m}$ Момент от хлъзгане : $M_a = 107755.86 \text{ kNm/m}$ Съпротивителен момент : $M_p = 215449.13 \text{ kNm/m}$ Коефициент на сигурност = $2.00 > 1.20$ **Стабилитет на откоса ДОПУСТИМО**

Име :

Етап - анализ : 2 - 2



Хлъзгателна повърхнина след търсене в мрежата.

Проверка на стабилитет на откос (Fellenius / Petterson)

Сума от активните сили : $F_a = 1776.10 \text{ kN/m}$

Сума от пасивните сили : $F_p = 3376.76 \text{ kN/m}$

Момент от хлъзгане : $M_a = 107755.86 \text{ kNm/m}$

Съпротивителен момент : $M_p = 204868.27 \text{ kNm/m}$

Коефициент на сигурност = $1.90 > 1.20$

Стабилитет на откоса ДОПУСТИМО

Име :

Етап - анализ : 1 - 1

2.64
2.75
3.30
3.85
4.40
4.95
5.50
6.05
6.60
7.15
7.70
8.25
8.77



Хлъзгателна повърхнина след търсене в мрежата.

Проверка на стабилитет на откос (Bishop)

Сума от активните сили : $F_a = 285.76 \text{ kN/m}$

Сума от пасивните сили : $F_p = 753.85 \text{ kN/m}$

Момент от хлъзгане : $M_a = 9204.45 \text{ kNm/m}$

Съпротивителен момент : $M_p = 24281.44 \text{ kNm/m}$

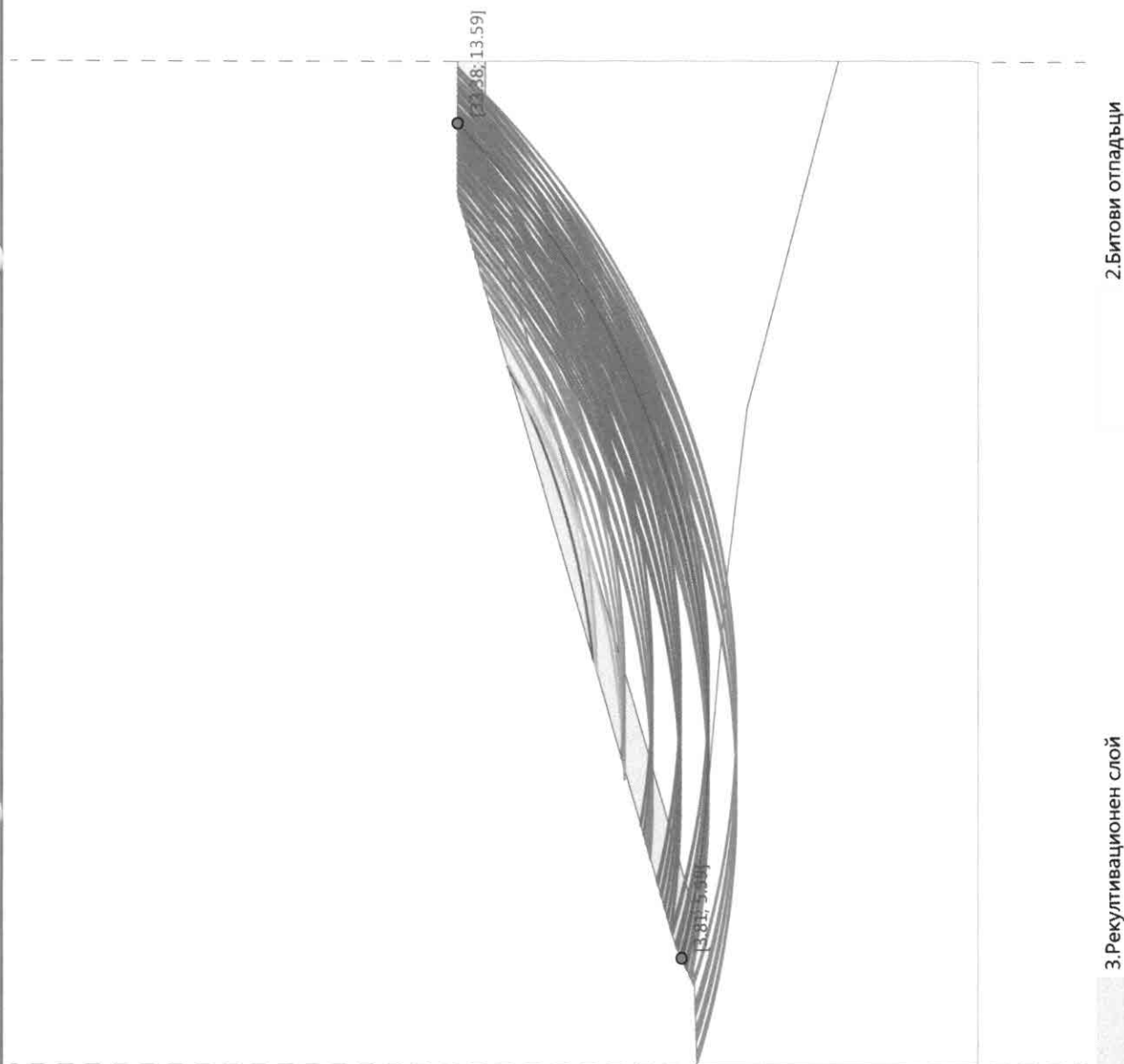
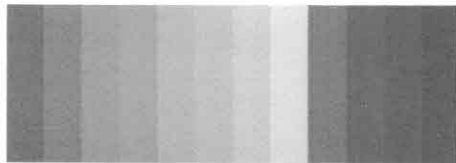
Коефициент на сигурност = $2.64 > 1.20$

Стабилитет на откоса **ДОПУСТИМО**

Име :

Етап - анализ : 1 - 2

2.55
3.00
3.60
4.20
4.80
5.40
6.00
6.60
7.20
7.80
8.40
9.00
9.32



2. Битови отпадъци

3. Рекултивационен слой

1. Земна основа

Хлъзгателна повърхнина след търсене в мрежата.

Проверка на стабилитет на откос (Fellenius / Petterson)

Сума от активните сили : $F_a = 280.49 \text{ kN/m}$

Сума от пасивните сили : $F_p = 715.47 \text{ kN/m}$

Момент от хлъзгане : $M_a = 8754.19 \text{ kNm/m}$

Съпротивителен момент : $M_p = 22329.69 \text{ kNm/m}$

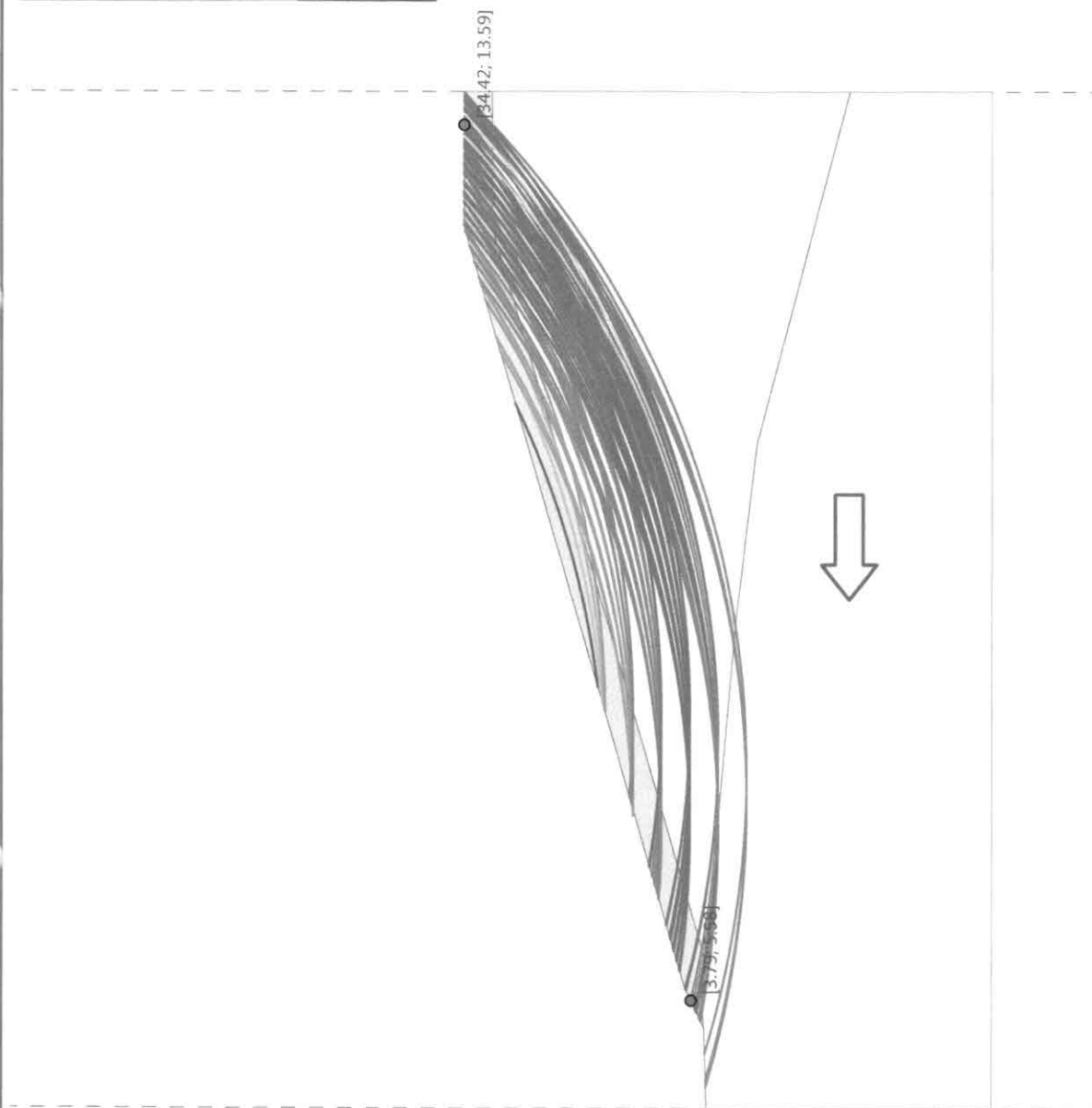
Коефициент на сигурност = $2.55 > 1.20$

Стабилитет на откоса **ДОПУСТИМО**

Име :

Етап - анализ : 2 - 1

2.30
2.60
3.25
3.90
4.55
5.20
5.85
6.50
7.15
7.80
8.45
9.10
9.57



2. Битови отпадъци

3. Рекултивационен слой

1. Земна основа

Хлъзгателна повърхнина след търсене в мрежата.

Проверка на стабилитет на откос (Bishop)

Сума от активните сили : $F_a = 336.72 \text{ kN/m}$

Сума от пасивните сили : $F_p = 773.62 \text{ kN/m}$

Момент от хлъзгане : $M_a = 11192.65 \text{ kNm/m}$

Съпротивителен момент : $M_p = 25715.16 \text{ kNm/m}$

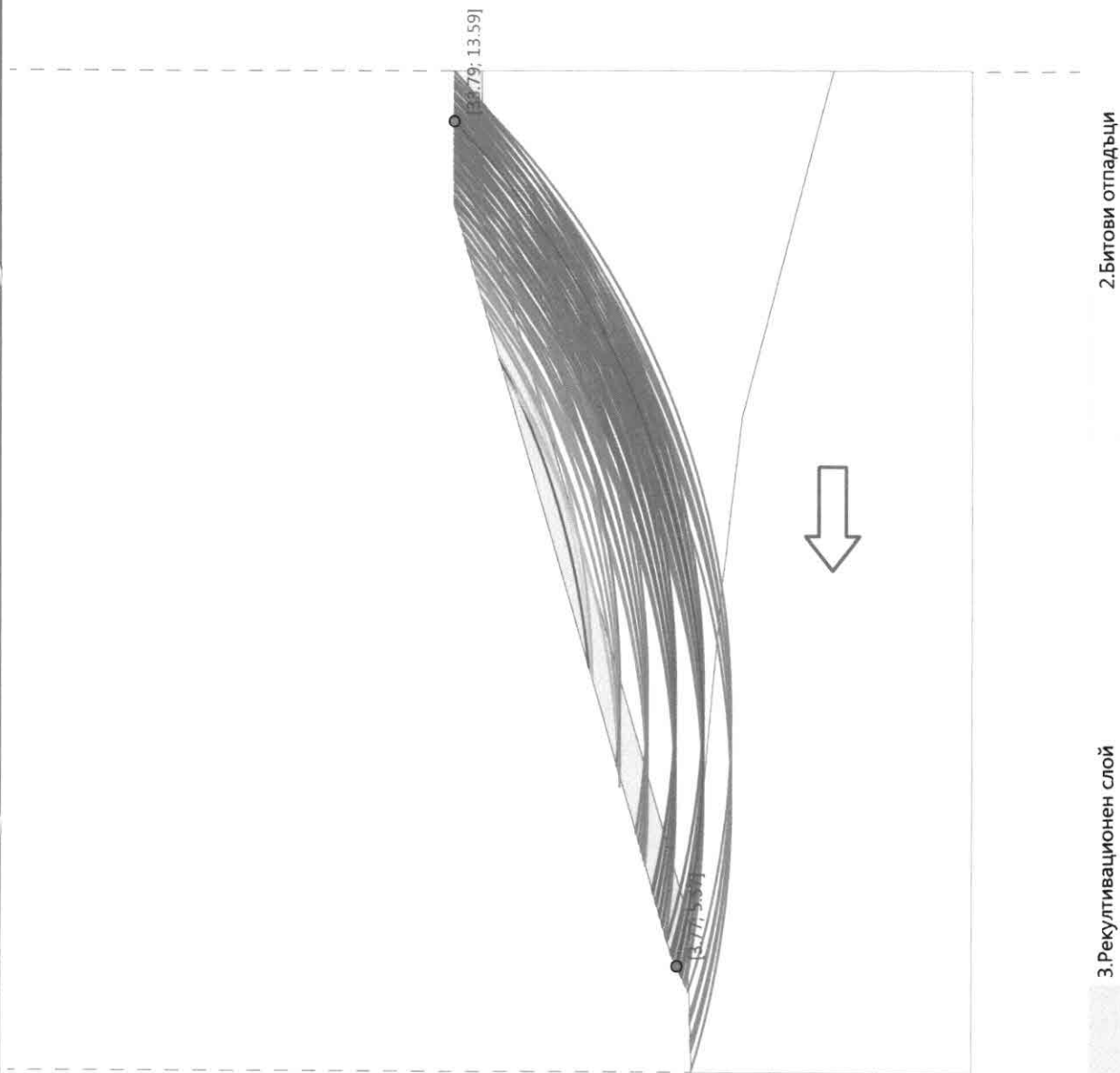
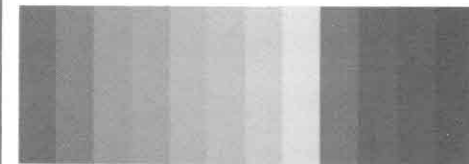
Коефициент на сигурност = $2.30 > 1.20$

Стабилитет на откоса **ДОПУСТИМО**

Име :

Етап - анализ : 2 - 2

2.22
2.50
3.00
3.50
4.00
4.50
5.00
5.50
6.00
6.50
7.00
7.50
7.69



Хлъзгателна повърхнина след търсене в мрежата.

Проверка на стабилитет на откос (Fellenius / Petterson)

Сума от активните сили : $F_a = 326.35 \text{ kN/m}$

Сума от пасивните сили : $F_p = 725.06 \text{ kN/m}$

Момент от хлъзгане : $M_a = 10511.82 \text{ kNm/m}$

Съпротивителен момент : $M_p = 23354.31 \text{ kNm/m}$

Коефициент на сигурност = $2.22 > 1.20$

Стабилитет на откоса ДОПУСТИМО

6. ОБЩИ ТЕХНОЛОГИЧНИ УКАЗАНИЯ

ОБЩИ ИЗИСКВАНИЯ ЗА ОСИГУРЯВАНЕ НА КАЧЕСТВОТО

Всички видове дейности, свързани с организацията на движение към и вътре в обекта, разрешение за включване (макар и временни) към водоснабдителна, електрозахранваща, водоприемна и др. видове мрежи трябва да бъдат съгласувани от Изпълнителя със съответните местни служби, със съдействие от страна на Възложителя.

За правилното и качествено изпълнение на строителните и монтажните работи са отговорни представителите на следните страни:

1. Възложителят и Строителния надзор осъществяват ръководство, наблюдение и контрол на качеството на материалите и изпълнение на строителството и експлоатацията на обекта;

2. Строителят изпълнява строително-монтажните работи и отговаря за качеството на строителството и качеството на вложените материали;

Проектантът упражнява авторски надзор и следи за изпълнението на проекта, ако му е възложено от Възложителя с договор. Изпитванията, наблюденията и документирането на резултатите и взетите мерки за осигуряване на качеството на извършените дейности се извършват съгласно действащата нормативна уредба за подобен род.

МОНТАЖ НА СИНТЕТИЧНИТЕ ЕЛЕМЕНТИ ОТ ДОЛНИЯ ИЗОЛИРАЩ ЕКРАН

Необходимо е изпълнителят да изготви проект за разкрояване на геосинтетичните материали, като спазва характерните особености на материала и се съобразява с изискванията на Производителите.

БЕНТОНИТОВА ХИДРОИЗОЛАЦИЯ

Складиране

Площадката за съхранение на материала трябва да е суха и гладка, да е осигурена срещу заливане, за да се предотврати увреждане на обвивката и самия материал.

Транспортиране

Рулата от Бентонитова мембрана се доставят на площадката в оригинална опаковка чрез камиони или контейнери.

По принцип не е необходима допълнително количество бентонит на прах. Изключения, може да има при кръстосани припокривания и специални детайли. В този случай бентонит на прах се доставя в чували, както и около 200mm широки ленти нетъкан текстил. Необходимите количества трябва да бъдат заявени предварително. Те се транспортират по такъв начин, че да не се навлажняят.

Метеорологични условия за монтаж

Метеорологичните условия трябва да позволяват сух монтаж на GCL и поставянето на покриващата материали.

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: ЗЕМНА ОСНОВА

Долния слой върху който се монтира мембраната трябва да отговаря на спецификацията или изискванията.

Монтажът трябва да следва процедурите, описани в съответните инструкции.

Ако GCL се хидратира (обикновено $\geq 50\%$, съгласно DIN 18121), може да е необходимо да се демонтира.

Подготовка земно легло

Повърхността, върху която се монтира на GCL трябва да е гладка и без отломки, корени, пръчки и остри камъни /камъни по-голям от 50мм/. Трябва да се спазват изисквания за уплътняване в съответствие със спецификациите на проектите.

Като минимум нивото на уплътняване трябва да бъде такова, че при инсталирането на оборудване или други строителни машини, трафикът да не причиняват значителни коловози.

Не са подходящи легла от чакъл или подобни материали поради наличие на кухини. За тези случаи е необходимо да има почвено покритие минимум 150мм, където най-малко 80% от почвата да се състои от фини частици 0,2мм с максимален размер на частиците 12мм. Преди полагане трябва да има гаранции, че няма по-големи частици от 25мм.

Повърхностите трябва да бъдат гладки, без локви.

Повърхността трябва да се одобри от монтажника на бентонитовата мембрана.

Наклони

Във всички случаи се изисква проектантът да одобри наклона на системата.

На склонове с наклон по-голям от 17% (9.65° ; 1V:6H) и дължина 3м е необходимо мембраната да се инсталира в посока на наклона. При всички случаи относителни ъглите на триене трябва да бъдат потвърдени чрез тестови участъци. Кръстосано припокриване трябва да се избягва.

Ако склонове са с наклон над 28.6% (16° ; 1V:3.5H) може да се предприше допълнително закотвяне на материала в канавки.

Ако се прилагат допълнително закотвяне, то да се следват изискванията съответната инструкция.

Закотвяне

Бентонитовата мембрана се закотвя в долната част на ската, например около периметъра на депото, в предварително изградени за тази цел закотвящи канавки, така че да се осигури устойчивост на изтеглянето. В същата канавка се закотвя целия геокомпозитния слой.

Размери и местоположение на канавките се дават в чертежите на проекта.

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: **ЗЕМНА ОСНОВА**

В предния край канавката трябва да бъде закръглена, така че да се елиминират всички остри ъгли, които биха могли да причинят прекомерно напрежение върху GCL.

Когато се изисква канавка, тя трябва да се изпълни не повече от два дни преди монтажа на GCL. Това е гаранция срещу обрушване на канавката, за да се избегне повторно разкопаване.

Когато платната се поставят в канавката, тя трябва да бъде веднага запълнена.

Монтаж на GCL

GCL ролките трябва да са доставени на работната площадка на обекта в оригиналната им опаковка.

Когато GCL ролките са определени за разполагане, етикетите на ролките трябва да бъдат премахнати и записани от монтажника заедно с всякаква друга релевантна информация. Може да се инсталира само одобрен материал.

Непосредствено преди разгръщане, опаковката трябва да бъде внимателно отстранена, без да вредят на GCL. Припокриване на марки от двете страни показват, долната страна, който се поставя върху земното платно.

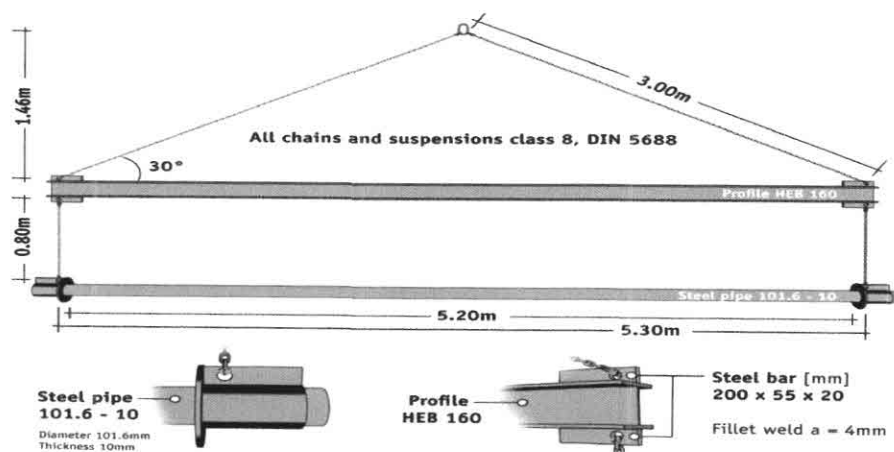
Оформлението и последователността на поставяне на платната се определя от посоката на водния отток. Платната се полагат в съответствие с предварително одобрено оформление.

Инсталацията започва от най-горната част на наклона и при най-високата кота, така че всички валежи да се стичат и да се предотвратява завиряване.

Когато са положени всяко платно се проверява за всякакви физически дефекти

Всички ролки трябва да са инсталирани така, че да няма гънки и допълнителни напрежения

Ролките се разгъват като предната част се закача на товарач или друга одобрена транспортна техника.



Платната се ориентират по посока на ската.

Върху мембраната не трябва да се движи техника, която може да причини коловози в земното легло

Трябва да се разгъва само такова количество мембрана, което може да се покрие същия ден, като това се прави за да се предотврати овлажняване в случай на валежи. Непокритите краища трябва да са защитени с геомембрана. Краищата на откритите платна трябва да се затежнат с чували с пясък или друг еквивалентен баласт, който не причинява никаква вреда на GCL, за да се предотврати повдигане в случай на силни ветрове.

Когато се налага рязане на мембраната това се прави с остър нож.

Припокривания и свързване

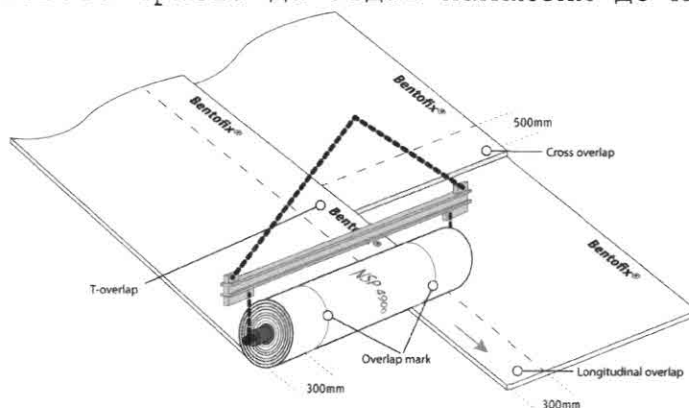
GCL платната са полагат чрез припокриване на техните съседни краища. Трябва да се внимава, за да се гарантира, че зоната на припокриване не е замърсена с рохкава почва или други материи.

Да не се движи техника над припокрити части.

Да не се полагат идентични повърхности една върху друга.

Припокриването трябва да се изпълни така, че да се предотврати постъпването на поток в тази зона.

Т-образни шевове трябва да бъдат намалени до минимум.



Две съседни кръстосани застъпвания не са разрешени.

Припокривания в ниските точки трябва да бъдат избягвани, освен ако не е предвидено друго, а минималният му размер на надлъжното припокриване трябва да бъде 300мм. Припокриването на ръба се осъществява по време на развиване.

Когато допълнително се изпълнява припокриване, то трябва да е минимум 500мм. Трябва да се осигурят условия за да се поддържат тези размери на припокриването независимо от климатичните условия.

За да се предотврати повдигане в случай на силни ветрове е необходимо да се поставят чували с пясък или други подходящи тежести върху зоните на припокриване.

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

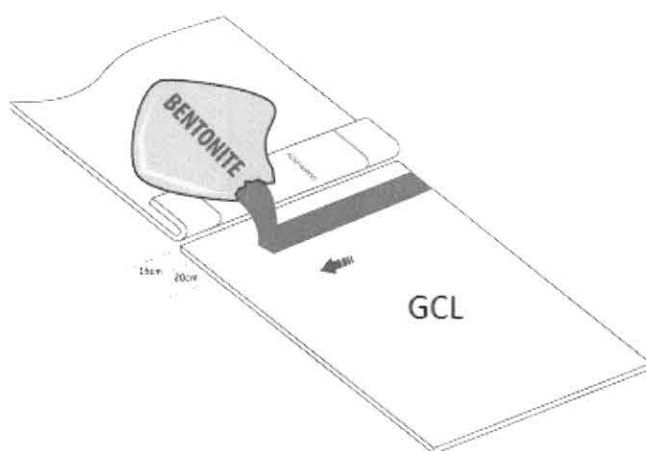
Част: **ЗЕМНА ОСНОВА**

Платната трябва да бъдат коригирани, така че да няма гънки, чупки и други като се запази необходимото припокриване.

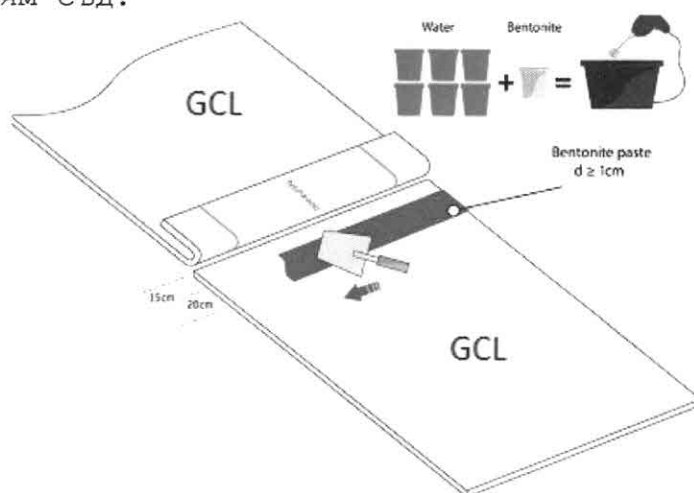
Припокриване по дължина: Страната с тъкан геотекстил се припокрива най-малко с 300мм от страната с нетъкан геотекстил.

Кръстосани припокривания. При тези припокривания зоните не са предварително обработени с бентонит на прах, т.е. е необходимо допълнително да се обработят.

Бентонит на прах: Когато припокриващите краища са се отдръпнали бентонит подобен на този, използван в продукта трябва да се сложи по подходящ начин върху 200мм широка ивица, обикновено 0,6кг/м.



Бентонит паста: Чрез непрекъснато разбъркване се добавя бентонит към вода (прибл. 4-6 пъти по-голямо количество от бентонита). Разбъркването се осъществява чрез ел.миксер в достатъчно голям съд.



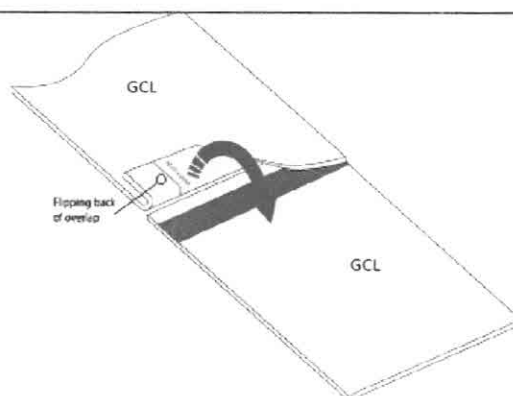
Чрез лопата пастата се намазва върху 200мм ивица с дебелина 10мм в зоната на припокриване и се притиска с нетъканата страна на мембраната.

След поставяне на бентонит на прах или бентонитова паста припокриването става чрез обръщане на съседното платно.

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

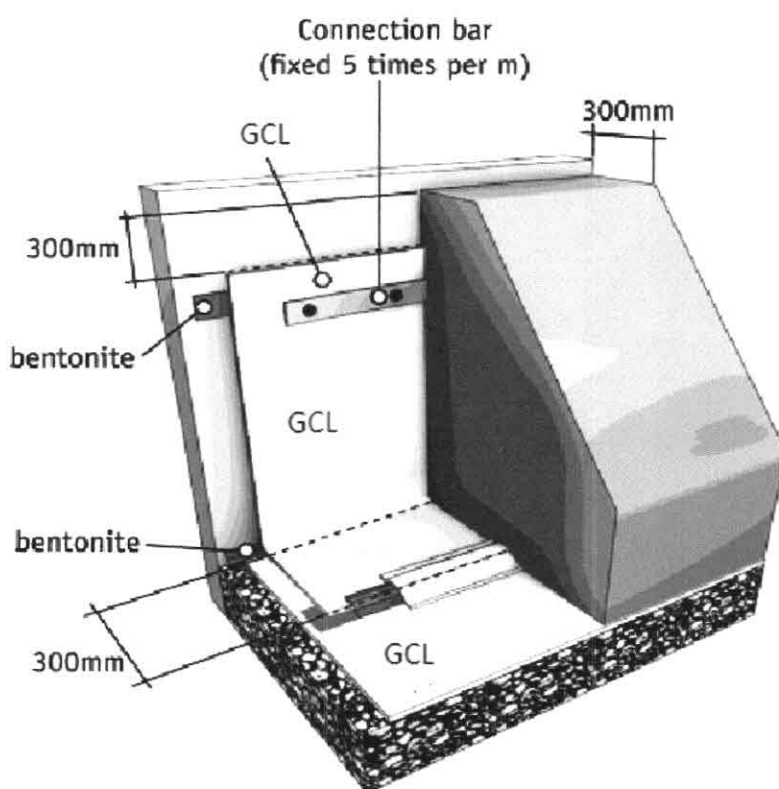
Част: ЗЕМНА ОСНОВА



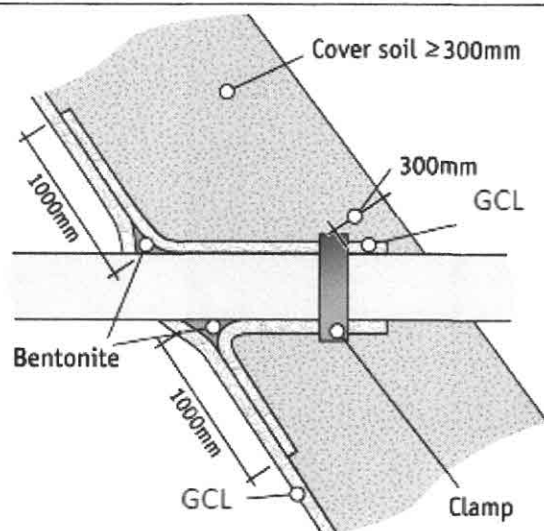
Детайли

Монтиране на мембраната около преминавания тръби и други съоръжения. Уплътняването на тези области е приоритет.

Мембраната може да бъде закрепена за съоръженията чрез използване на неръждаеми стоманени шини или скоби, механични крепежни елементи, или други подходящи устройства. Типичен детайл за закрепване към бетон е показан по-долу.



Типичен детайл за закрепване към вертикални и хоризонтални тръбни преминавания.



Рязане на GCL трябва да се осъществи като се използва остър нож. За да се избегне увреждането на синтетични компоненти на GCL при рязането, е необходимо често да се подменя острието на ножа.

Допълнително количество бентонит на прах или бентонит паста е необходимо за да се увеличи залепването.

Прекъсвания по време на инсталацията

Непокритите зони следва да бъдат защитени по краищата през нощта с пластмасова мембрана, за да се предотврати хидратацията на бентонита.

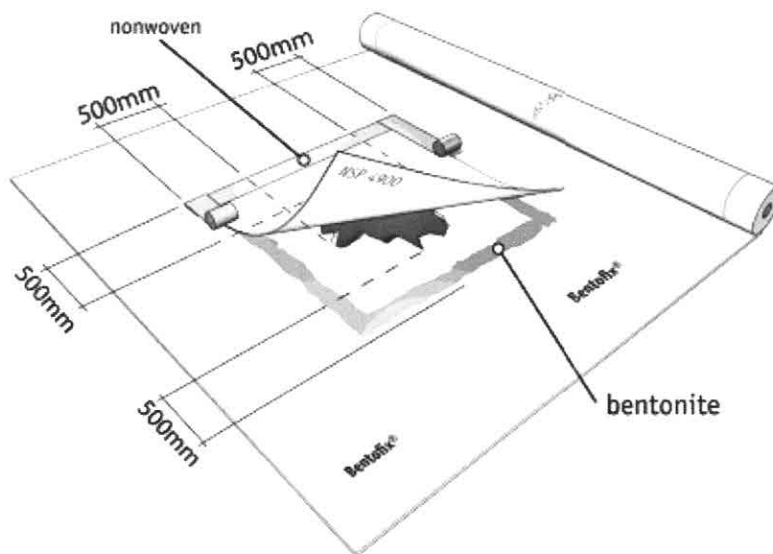
В случай на валежи, което може да доведе до преовлажняване на бентонит на повече от 50%, е необходимо да се осигури временно покритие, състоящо се от водоустойчив брезент или пластмасов лист, които се поставят върху GCL.

Ръбовете на откритите платна трябва да се притиснат с чували с пясък или друг еквивалентен баласт, който не причинява вреда на GCL, за да се предотврати повдигане в случай на силни ветрове.

Ремонти

В случай, че известна част от бентонитовата мембрана е повредена, скъсана или пробита по време на инсталацията, то тази област трябва да бъде ремонтирана.

Повредената област се покрива с парче бентонитова мембрана, която го припокрива с повече от 500mm във всяка посока.



Всички застъпвания се третират съгласно указанията.

Трябва да се внимава да не се измества материалът за покриване по време на ремонта.

Части, които са прекомерно хидратирани, трябва да се покрият с нова мембрана над засегнатата област или старата да бъде премахната и заменена с нова.

Всички области, които са били подложени на реакция с горива, химикали и други несъвместими разтвори трябва да бъдат отстранени и заменени с нови.

Инспекция (проверка)

След монтирането на всяка ролка се извършва оглед и визуална инспекция.

Проверката включва оглед на застъпванията, преминавания, връзки и отстранени дефекти. Открити дефекти трябва да бъдат маркирани, описани, ремонтирани и впоследствие приети за експлоатация.

Тази инспекция се извършва в кратък период, за да се гарантира, че дефектната зона е поправена.

След приключване на инспекцията може да се пристъпва към полагане на следващите слоеве.

Хидратация на Бентонит

В случаите, когато се използва в неводна среда, може да бъде необходимо да се извърши предварителна хидратация с вода.

Ако е необходимо може да се осъществи прехидратация чрез въвеждане на вода в ограничена област чрез заливане или чрез използването на пръскачки.

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: ЗЕМНА ОСНОВА

ДРЕНАЖЕН ГЕОКОМПОЗИТ ДВУСТРАННО КАШИРАН

Работа

Дренажният геокомпозит се доставя на рула с ширина 3,8метра и диаметър 800-1200мм, навити върху картонени сърцевини със запечатваща пластмасова обвивка. Рулата трябва да бъдат съхранявани в оригиналната обвивка, поставени върху равна основа и не повече от 3 рула едно върху друго.

Рулата трябва да бъдат вдигани с удължаващи вилки и стоманен прът или тръба, поставена в средата на сърцевината на рулото. При развиване рулото трябва да бъде поддържано от двама работника-по един от всяка страна. При склонове рулата трябва да бъдат развивани от горе надолу по склона.

Дренажният геокомпозит трябва да бъде поставян от рулото в своето окончателно положение. Не се препоръчва теглене на подложките след развиване.

Монтаж

Всички рула трябва да се инсталират в съответствие с план за полагане. Рулата трябва да бъдат полагани така, че надлъжната част да бъде посоката на водата в дренажния поток.

Рулата трябва да бъдат положени със сърцевини, поставени една срещу друга. Трябва да се използва припокриване на удължението от 100мм с нетъкан геотекстил, който да припокрива съседната подложка. По принцип не се изисква допълнително съединяване.

Ако е необходимо да бъде изпълнено свързване в края с ново руло, това трябва да се извърши в горната 1/3 от дължината на склона, за да се избегне риска от затлачване в основата на склона. Краищата не трябва да бъдат срещани челно, а припокривани на приблизително 0,5 метра, за да се позволи на водата да се стича от едното руло към другото.

Припокривания, които не могат да бъдат избегнати, трябва да се извършват с извити ъгли и на места с кръпки.

Всички краища на дренажния геокомпозит трябва да бъдат покрити с нетъкан геотекстил или стъгнати обратно, за да се избегне навлизане на материали или частици в дренажната сърцевината.

Поради всички припокривания, особено в кривите, припокриванията по дължината, загубите от разкрой и други, трябва да се предвиди между 3 и 5 % повече материал за цялата площ.

Трябва да се предотвратят механични повреди, дължащи се на автомобили, инструменти или ботуши. Всички скоби, в края на всяко руло, които свързват рулото с картонената сърцевина, трябва да бъдат отстранени преди инсталиране.

Полагане на почвена покривка (отпадъци)

- При полагане на слой почва (отпадъци) не се допуска движение на дренажният геокомпозит.

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: **ЗЕМНА ОСНОВА**

- Дренажната сърцевина не трябва да има прекъсвания.
- За да се избегне разместване на припокриванията от вятър или трафик, те трябва да бъдат покрити с купчини почва или чували с пясък. Това трябва да се извърши същия ден при полагането.
- Постоянната почвена покривка трябва да бъде положена до 2 седмици след инсталиране.
- По склоновете почвата трябва да бъде избутвана нагоре по склона. С този метод почвата се полага контролирано върху дренажният геокомпозит.
- При всички обстоятелства повърхностният слой почва се полага първо в средата на всяко руло и след това се разстила с подходящо оборудване. Трябва да се обърне внимание на минималния почвен слой, за да се избегне всякакво повреждане. Механизацията не трябва да се движи директно върху дренажният геокомпозит. Минималното покритие за работа е 300мм за верижни превозни средства и 700мм за колесни багери.

ВОДОНЕПРОПУСКЛИВА ГЕОМЕМБРАНА ОТ ПОЛИЕТИЛЕН ВИСОКА ПЛЪТНОСТ

- Изпълнителят изработва монтажен план, на който са посочени позициите на отделните ролки от материала, и представя този план за одобрение преди да започнат монтажните работи.
- Монтажът се извършва от технически персонал със съответната правоспособност заварчик на HDPE фолио.
- За монтажа на фолиото е необходимо да се представи на /Надзора/ подробен метод на работа, който да включва материали, доставчици, техника за изпълнение на различните операции-кранови съоръжения, агрегати за заваряване, работна ръка-специализирана за изпълнение на този вид работа и притежаваща необходимите лицензи и правоспособност, начини на контрол, изпитания, замервания, условия за изпълнение на заваръчни работи, и други.
- Оборудването трябва да е калибрирано, с удостоверение за годност и налични паспорти.
- За изпълнението на монтажа задължително е необходимо да се представи подробен план, график, и последователност за изпълнението.

Заваряване

- Заварените шевове трябва да представляват двойно заварени шевове и да позволяват проверка с компресиран въздух, или шевове с екструдерна заварка с искров проводник, заварен в шева, позволяващи цялостно изпробване за плътност на шевовете с високоволтов искров метод.
- В началото и в края на монтажния ден се извършва изпробване на заварките, направени с всеки вид заваръчно

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: **ЗЕМНА ОСНОВА**

оборудване, както и на процеса на заваряване, за да се провери правилната настройка на температурата на заваряване, налягането и скоростта в зависимост от конкретните атмосферни условия. Заварките се изпробват за здравина на шевове (отлюспване и срязване).

- Тестът на заваряването се повтаря след всяко прекъсване на монтажните работи през деня, например по причина на промяна в атмосферните условия или други подобни.

- Преди заваряването всяка лента от материала се разстила гладко и без гънки, като се оставя достатъчно материал за припокриване, за да има сигурност че няма да се появят проблеми по време на заваряването поради промени в температурата.

- Ръбовете на материала за мембраната трябва да се предпазват от зацапване с почва преди да започне заваряването. Изпълнителят определя методът на предпазване.

- Прихлупването става в посока на наклона на листата, т.е. на принципа на който се поставят керемидите на покрива.

- Шевове на мембраната при близки до хоризонталната равнина, както и на наклонената мембрана, трябва да бъдат почти хоризонтални и на минимално разстояние от наклона 1.0м.

- Върху монтираната вече мембрана не се допуска работа с каквито и да е машини. Преди да се допусне работа с каквито и да е машини, първо трябва да се осигури защита на мембраната.

Покриване

- До момента на проверка и одобрение на мембраната, материалът трябва да се закрепва с помощта на пясъчни торби или по друг подходящ начин, за да се гарантира, че материалът няма да бъде разместен от вятъра или да се хлъзне надолу по наклона.

- Изпълнителят трябва да покрие монтираната мембрана с дренажна рогозка и дренажен материал или земя, съгласно работните проекти, веднага след проверката и съставяне на акт за скрити работи. При наклонени повърхности дренажния или покриваш материал се полага, започвайки от петата на склона, като хлабавите места на материала на мембраната се изтеглят нагоре към върха на склона. В горната част на склона материала на мембраната се закотвя в т.н. закотвящи канавки, след като дренажния материал/покритието вече са поставени.

Свързване със съоръжения

- Мембраната се свързва с изпускателни бетонови съоръжения с помощта на заварена ивица, замонолитена към повърхността на съоръжението. Мембраната се свързва със заварената ивица с екструдерен шев, включително искров проводник за изпробване на непрекъснатостта на шева за плътност.

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: ЗЕМНА ОСНОВА

- Заваръчната ивица е монолитна, т.е. всички ъгли са напълно заварени и няма цепнатини между ръбовете.

Връзки с бъдещи етапи от депото

- Когато полимерната мембрана ще се свърже в бъдеще със следващите етапи на депото, мембраната трябва да се завива в краищата мин. 1.00м. Материалът се покрива с геотекстил и предпазен пласт почва с дебелина мин. 0.5м.

Проверка и монтаж на материала за облицовка

- Работите по проверката и монтажа се извършват съгласно проверочен план, изготвен от Изпълнителя. В проверочния план се посочва чия е отговорността за извършването на всяка проверка, обхвата на проверката и времето, когато трябва да се извърши проверката. Освен това планът посочва дали работата може да продължи нататък или да се изчакат резултатите от изпитанията и проверките.

- Транспортира се и се складира без механични, атмосферни или други увреждания.

- Всяка доставка се придружава с транспортно и складово упътване.

- Заварките между отделните платна се извършват от квалифицирани работници със сертификат на заварчик на фолия от полиетилен висока плътност.

- Заварките се извършват при $t > 5$ градуса целзий. Материалът трябва да е сух. Непосредствено преди заваряването, в обсега на заваръчния шев, фолиото се почиства ръчно със суха и чиста кърпа.

- Заваръчните шевове се приемат с протокол.

- Застъпването на фолиото е в зависимост от заваръчния автомат-15см.

Схема на разкрояване

- Схемата за разкрояване на HDPE фолиото да се ориентирани съгласно координатната система на съоръжението.

- HDPE фолиото се разкроява при спазване на условието по-голяма част от връзките на отделните платна да се извърши с двоен заваръчен шев с пробен канал. Практически чрез екструзионна заварка да се извършат връзките в ъглите на съоръжението-тройните заварки на дъно и платна от двата откоса. Процентно шевове с пробен канал да са минимум 90% от общата дължина.

Технология на полагане

Да се използва "Инструкцията за полагане на HDPE фолио" на фирмата производител. Монтажните работи се извършват върху подготвена и приета със съответните документи основа.

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: ЗЕМНА ОСНОВА

Изисквания към технологията на полагане

Монтаж на HDPE фолиото:

- със заварки-с двоен шев с пробен канал.
- необходима апаратура-автомати за заваряване, екструдер, ръчни апарати за заваряване- подлежащи на ежедневна проверка на годността им, и на ежедневна настройка в зависимост от атмосферните условия.
- необходима изпитвателна апаратура-подлежата на проверка за годност преди извършване на контролните проби и преди изпитване на шевове.
- предпазни средства-съгласно нормативната уредба.
- за работа с машините за заваряване се допускат само лица с доказана квалификация заварчик на HDPE фолия.
- да се осигурят връзките от агрегата до апарата за заваряване с максимум една точка.

Изпитване на качеството.

1) Изпитване от производителя на суровината за HDPE фолиото, входящо изпитване и текущо продукционно в завода производител.

2) Доставка на обекта:

- изискват се протоколи за доставка;
- проверява се дебелина на произволно взета проба;
- прави се проверка за механични увреждания;
- проучват се условията за съхранение на строителния обект;

3) Полагане.

При размотаване на лентата се проверява:

- за външно състояние-протокол;

4) Заварки на HDPE фолио.

- подходящи атмосферни условия $-min T = 5^{\circ}C$;
- спазване на препоръчителните температура, скорост, налягане при заваряване на фирмата производител на HDPE фолио;
- непрекъснато, безразрушително изпитване на заваръчния шев при налягане от 2.5атм. за 5 минути за заварките с пробен канал и тестване на екструдерните заварки с електроискров апарат;
- хомогенност и постоянна ширина на екструдерният заваръчен шев с вградена медна жица. Минимален диаметър на заваръчната тел 4мм;

Приемане на изолационната система.

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: **ЗЕМНА ОСНОВА**

При приемане на HDPE фолиото се съблюдават особено внимателно следните изисквания:

- Без механични повреди;
- Прецизно изпълнение при съоръженията и комуникациите;
- Не се позволява вграждане на регенерати;
- Минимална ширина на рулото 4.70м.;
- Максимална ширина на рулото – без ограничения;

Приемането на всеки елемент от изолационната система става чрез собствено и външно изпитване и ведомствен контрол.

ТРЪБИ HDPE

Всички технологични тръбопроводи в клетка 2 са предвидени да бъдат HDPE (политилен висока плътност) от полиетилен PE100.

Дренажни тръби за инфилтрат-перфорирани

Представяват гладки перфорирани тръби $\phi 315$, SDR17 от полиетилен с висока плътност тип PE 100 за отвеждане на инфилтратни води в клетката на депото.

Тръбите да отговарят на следните изисквания:

- Перфорирани на 220° ;
- Широчина на дренажните отвори-4мм;
- Дължина на дренажните отвори-158мм;
- Разстояние между отворите 52мм;
- Събирателна площ $661\text{cm}^2/\text{м}$,
- Да са произведени в съответствие с БДС EN 12201;

-Да са цвят черен и сини ленти надлъжно на тръбата или тъмносини;

-Да са със вътрешен светъл цвят за инспекция и диагностика на състоянието на тръбопровода;

Дренажните отвори се разполагат перпендикулярно на надлъжното направление на тръбите. Ръбовете на отворите трябва да са остри и равни, без мустаци или сплескани участъци.

Дренажните тръби се съединяват чрез челно заваряване, фитингите към дренажните тръби се произвеждат от производителя на тръбите.

За плътните дренажни тръби са гладки тръби $\phi 315$, SDR17 от полиетилен с висока плътност тип PE100 и трябва:

- Да са произведени в съответствие с БДС EN 12201;

-Да са цвят черен и сини ленти надлъжно на тръбата или тъмносини;

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: **ЗЕМНА ОСНОВА**

-Да са със вътрешен светъл цвят за инспекция и диагностика
на състоянието на тръбопровода;

Тръбите се съединяват чрез челно заваряване, фитингите към
тях се произвеждат от производителя на тръбите.



Съставил:

(инж.Мария Велчева)

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: ЗЕМНА ОСНОВА

КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА СТРОИТЕЛЕН ПЕРИОД

№	Вид работа	Един. мярка	Колич.
ЗЕМНА ОСНОВА-КЛЕТКА 2 площ 3Д 22527м² и РЕТЕНЗИОНЕН БАСЕЙН площ 3Д 3177м²			
I	ПОДГОТВИТЕЛНИ РАБОТИ		
1.	Изсичане на храсти в това число: под ретензионен басейн 3,5дка под клетка 2 и дигата 21,5дка	м ²	25000,00
2.	Изкореняване на храсти и гора	м ²	25000,00
II	ПОДГОТВИТЕЛНИ РАБОТИ		
1.	Изкоп с багер на транспорт- вис. до 90см в това число: под ретензионен басейн 900м ³ под клетка 2 и дигата 18678,5м ³	м ³	19578,50
2.	Отстраняване на земни маси ръчно с дебелина до 10см Откос дига съществуваща	м ³	85,00
3.	Натоварване на отстранените земни маси на транспорт	м ³	85,00
4.	Транспорт в рамките на обекта до 500м до депо за хумусни земни маси (Об.тегло 1,9т/м ³)	м ³	19663,50
5.	Разриване до 40м на доставените земни маси за оформяне на депо	м ³	19663,50
III	КЛЕТКА 2-ЗЕМНИ РАБОТИ		
1.	Изкоп с преместване с булдозер на земни маси до 100м за оформяне на земна основа	м ³	34760,80
2.	Натоварване на горните земни маси -остават за преградна дига-2915м ³	м ³	31845,80
3.	Транспорт на горните земни маси на разстояние до 500м на депо за излишни земни маси (Об.тегло 1,9т/м ³)	м ³	31845,80
4.	Разриване до 40м на доставените земни маси за оформяне на депо	м ³	31845,80
5.	Изкоп с преместване на земни маси с булдозер до 50м	м ³	96,60
6.	Планировъчни работи за подравняване на територията на клетката	м ²	22527,00
7.	Уплътняване на земната основа с вибровалък при 6 проходки	м ³	6854,60

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: ЗЕМНА ОСНОВА

№	Вид работа	Един. мярка	Колич.
	-насипане земни маси -96,6м ³ -повърхността на земната основа-30см-6758м ³		
IV	ПРЕГРАДНА ДИГА НА КЛЕТКА 2-ЗЕМНИ РАБОТИ		
1.	Изкоп с преместване с булдозер на земни маси до 40м за осигуряване на материал за дигата от терена за клетка 2	м ³	2185,00
2.	Разриване с булдозер до 40м на земни маси за оформяне на дигата	м ³	2185,00
3.	Подравняване ръчно на откос с дължина над 10м -площ откоси-1000кв.м	м ³	200,00
4.	Уплътняване на дига с вибровалък при 6 проходки -земни маси от клетка 2-2915м ³ -земни маси от място-2185м ³ -земната основа под дигата-2898м ² -20см-580м ³	м ³	5680,00
V	РЕТЕНЗИОНЕН БАСЕЙН-ЗЕМНИ РАБОТИ		
1.	Изкоп с преместване с булдозер на земни маси за оформяне на земна основа	м ³	3644,20
2.	Натоварване на горните земни маси	м ³	3644,20
3.	Транспорт на горните земни маси на разстояние до 500м на депо за излишни земни маси (Об.тегло 1,9т/м ³)	м ³	3644,20
4.	Разриване до 40м на доставените земни маси за оформяне на депо	м ³	3644,20
5.	Изкоп с преместване на земни маси с булдозер до 50м за направа на дига	м ³	1650,60
6.	Уплътняване на земната основа и диги с вибровалък при 6 проходки	м ³	1650,60
4.	Изкоп с преместване с булдозер на земни маси за оформяне на подход	м ³	34,40
VI	КЛЕТКА 2-ДОЛЕН ИЗОЛИРАЩ ЕКРАН		
1.	Доставка минерален запечатващ пласт 30см от подбрани земни маси от изкопа за клетка 2 - натоварване с багери и транспорт до 500м	м ³	6500,00
2.	Полагане на минерален запечатващ пласт 30см по земна основа вкл. два откоса на диги-21300м ² -разриване с булдозер до 40м и валиране с вибрационен валък 6 проходки	м ³	6500,00
3.	Доставка на геосинтетично минерално уплътнение 4,5кг/м ² бентонит	м ²	24965,00

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: ЗЕМНА ОСНОВА

№	Вид работа	Един . мярка	Колич .
	-по дъното и откосите на клетката-21300м ² -за закотвяне-1395м ² -за презастъпване-10% от общото количество -2270м ²		
4.	Полагане на геосинтетично минерално уплътнение	м ²	22695,00
5.	Доставка на изолационна геомембрана PEHD 2мм -по дъното и откосите на клетката-21300м ² -за закотвяне-1395м ² -за презастъпване-10% от общото количество -2270м ²	м ²	24965,00
6.	Полагане на изолационна геомембрана	м ²	22695,00
7.	Доставка на дренажен геокомпозит двустранно каширан -по дъното и откосите на клетката-21300м ² -за закотвяне-1395м ² -за презастъпване-10% от общото количество -2270м ²	м ²	24965,00
8.	Полагане на дренажен геокомпозит	м ²	22695,00
9.	Доставка на предпазен нетъкан геотекстил 500гр/м ² -върху геокомпозита без местото с дренажен материал-20000м ² -за презастъпване-10% от общото количество -2000м ²	м ²	22000,00
10.	Полагане на предпазен геотекстил 500гр/м ²	м ²	20000,00
11.	Ръчен изкоп на закотвяща канавка: -нови 0,6 х 0,6 х 430,0м=154,8м ³ -съществуваща разкриване 0,4 х 0,5 х 151,0м=30,2м ³ -съществуваща уширяване 0,2 х 0,6 х 151,0м=18,2м ³	м ³	203,20
12.	Обратен насип на зак.канавка	м ³	203,20
13.	Уплътняване на насипа с ръчна трамбовка	м ³	203,20
VII	РЕТЕНЗИОНЕН БАСЕЙН-ДОЛЕН ИЗОЛИРАЩ ЕКРАН		
1.	Доставка минерален запечатващ пласт 30см от подбрани земни маси от изкопа за клетка 2 - натоварване с багер и транспорт до 500м	м ³	471,40
2.	Полагане на минерален запечатващ пласт 30см само по вътрешните откоси на дигите и дъното-1571м ² -разриване с булдозер до 40м и валиране с вибрационен валеж 6 проходи	м ³	471,40

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: ЗЕМНА ОСНОВА

№	Вид работа	Един . мярка	Колич .
3.	Доставка на геосинтетично минерално уплътнение 4,5кг/м ² бентонит -по дъното и откосите на клетката-1725м ² -за закотвяне-265м ² -за презастъпване-10% от общото количество -199м ²	м ²	2189,00
4.	Полагане на геосинтетично минерално уплътнение	м ²	1990,00
5.	Доставка на изолационна геомембрана PEHD 2мм -по дъното и откосите на клетката-1725м ² -за закотвяне-265м ² -за презастъпване-10% от общото количество -199м ²	м ²	2189,00
6.	Полагане на изолационна геомембрана	м ²	1990,00
7.	Доставка на геоклетки с височина 10см -укрепване с въженца -разходна норма-3% от общото количество - 41м ²	м ²	1391,00
8.	Полагане на геоклетки с вис.10см	м ²	1350,00
9.	Доставка и полагане чакъл за запълване на геоклетки	м ³	157,00
10.	Ръчен изкоп на закотвяща канавка: -нови 0,5 х 0,5 х 176,5м	м ³	43,20
11.	Обратен насип на зак.канавка	м ³	43,20
12.	Уплътняване на насипа с ръчна трамбовка	м ³	43,20
VIII	РЕТЕНЗИОНЕН БАСЕЙН-канавка и ограда		
1.	Ограда с височина 1,5м на метални колове с мрежа	м	179,0
2.	Отводнителна канавка L79м		
-	Изкоп за канавка с дълбочина до 60см	м ³	27,50
-	Пясъчна подложка 10см	м ³	6,30
-	Бетонова облицовка 10см В25	м ³	13,50
IX	ДРЕНАЖНА СИСТЕМА		
1.	Дренажна призма от дренажна фракция 5,6м ² /м -L=84,5м Доставка и полагане	м ³	473,20
2.	Дренажен пласт 50см по дъното на площ 2270м ² Доставка и полагане с трамбоване	м ³	1100,00
3.	Доставка и полагане на перфорирана 2/3 тръба Ф315 SDR17 PE100	м	205,20
4.	Доставка и полагане на плътна тръба Ф315 SDR17 PE100	м	147,00

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: ЗЕМНА ОСНОВА

№	Вид работа	Един. мярка	Колич.
5.	Пясъчна подложка 10см -перф. тръба -10,2м ³ -плътни тръби -7,4м ³ доставка и полагане	м ³	17,60
6.	Изкоп за тръбопроводи В=0,6м; h _{ср} =2,0м; наклон стени 5:1 L=147м	м ³	176,40
7.	Обратно засипване с уплътняване на пластове по 20см до възстановяване параметрите на дигата	м ³	176,40
8.	Телескопично устройство	бр	1
9.	Пробиване на отвор в шахтата за ниво	бр	1
10.	Комбинирана шахта h=4,5м		1бр
-	Доставка и монтаж на помпа DLM109 Q=8,33л/сек, h=7,3м, P=1,5кВт	бр	1
-	Тръбопровод за помпа 2 1/2" L=6м и обратен клапан-доставка и монтаж	бр	1
-	Вътрешна изолация доставка -геомембрана 2мм-56,25м ² (р.н.10%)	м ²	62,00
-	Вътрешна изолация полагане	м ²	56,30
-	Закрепване към бетон на геомембрана Планка 10x100мм L=12м Анкерни болтове M12x106 30бр.		
11.	Кранова шахта 1 ф1000, h=2,4м		1бр
-	Изкоп за шахта - изпълнява се успоредно с дига		
-	Пясъчна възглавница	м ³	0,15
-	Ст.бетонново дъно ф1000	бр	1
-	Ст.бетонов пръстен ф1000 H=1,0м	бр	1
-	Ст.бетонов пръстен ф1000 H=0,7м	бр	1
-	Ст.бетонов капак с отвор ф600	бр	1
-	Капак ф600 с панти	бр	1
-	Доставка и монтаж на гилотинен кран DN300 с шиш за ръчно задвижване на фланци	бр	1
-	Доставка на свободни фланци DN300	бр	2
-	Доставка и монтаж на фланшови връзки DN300 полиетилен висока плътност	бр	2
12.	Кранова шахта 2 ф1000, h=2,1м		1бр
-	Изкоп за шахта	м ³	12,00
-	Пясъчна възглавница	м ³	0,15
-	Ст.бетонново дъно ф1000	бр	1
-	Ст.бетонов пръстен ф1000 H=0,7м	бр	2
-	Ст.бетонов капак с отвор ф600	бр	1
-	Капак ф600 с панти	бр	1

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПониРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: ЗЕМНА ОСНОВА

№	Вид работа	Един. мярка	Колич.
-	Доставка и монтаж на гилотинен кран DN300 с електрозадвиждане на фланци	бр	1
-	Доставка на свободни фланци DN300	бр	2
-	Доставка и монтаж на фланшови връзки DN300 полиетилен висока плътност	бр	2
-	Обратно засипване с уплътняване на пластове (с приспадна площта на шахтата)	м ³	10,00
13.	Ревизионна шахта ф1000, h=4,3м		1бр
-	Изкоп за шахта	м3	55,00
-	Пясъчна възглавница	м ³	0,15
-	Шахта полиетиленова ф1000 h=4,3м с капак ф600 и с муфи за тръбите	бр	1
-	Пробиване на отвори в шахтата	бр	2
-	Уплътнена пясъчна засипка около шахтата	м ³	8,00
-	Обратно засипване с уплътняване на пластове (с приспадна площта на шахтата)	м ³	44,30



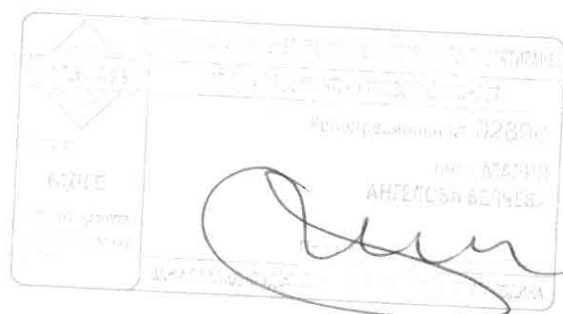
ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: ЗЕМНА ОСНОВА

КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА
ПЕРИОД ЗАКРИВАНЕ

№	Вид работа	Един. мярка	Колич.
ГОРЕН ИЗОЛИРАЩ ЕКРАН			
I	площ 3D 207700м²		
1.	Разкриване на същ.закотвяща канавка- ръчен изкоп 0,6м х0,6м х430м	м ³	154,8
2.	Обратен насип и уплътняване на закотвящата канавка след закотвяне на геосинтетиката	м ³	154,8
3.	Доставка на дренажен геокомпозит двустрочно каширан- за газов дренаж -отпадъчно тяло-20770м ² -за закотвяне-1350м ² -за презастъпване-10% от общото количество-2212м ²	м ²	24332,0
4.	Полагане на дренажен геокомпозит	м ²	22120,0
5.	Доставка на геосинтетично минерално уплътнение 3,5кг/м ² бентонит -отпадъчно тяло-20770м ² -за закотвяне-1350м ² -за презастъпване-10% от общото количество-2212м ²	м ²	24332,0
6.	Полагане на геосинтетично минерално уплътнение	м ²	22120,0
7.	Доставка на дренажен геокомпозит двустрочно каширан -отпадъчно тяло-20770м ² -свободно-1350м ² -за презастъпване-10% от общото количество-2212м ²	м ²	24332,0
8.	Полагане на дренажен геокомпозит	м ²	22120,0



Статично изчисление на тръбите

български ▼

Този инструмент за статистически изчисления за деформация на гладкостенните тръби е в съответствие със стандарта **UNE 53331 IN** . Можете да препоръчате тази версия на Easypipe 98, за IngSoft GnbH за съответната версия на ATV-DVWK-A 127.

Тръба

гладкостенна тръба

Материал

HDPE ▼

външен диаметър

315 [Mm]

дебелина на стената

18.7 [Mm]

Тръба PRAGMA

Профил

B

7 [M]

H1

18 [M]

β

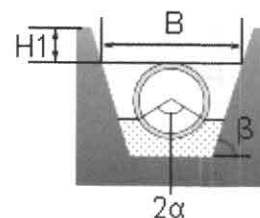
135 [°]

ъгъл на полагане 2α

60 ° ▼

плътност на почвата ρ

19 [kN / m³]



Профил на почвата (обратна засипка)

Изпълнение на обратна засипка

Уплътнена засипване по цялата височина на изкопа ▼

Вид почва за засипка

Група 1-несвързана почва ▼

Уплътняване на обратната засипка

90% ▼

Вид почва около изкопа

Група 1-несвързана почва ▼

Уплътняване на тази почва

95% ▼

Съвет



статичен

Почвени водачи / вътрешно налягане

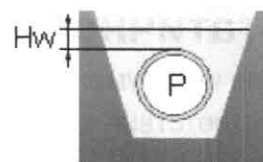
☒ Премахване на пощенски водач / вътрешно налягане

височина на пощенски водач

1 [M]

вътрешно чувство

2 [Бар]



трафик

☒ Предварителни данни за трафика

камион

LT 12 - 12 тона, 2 (полу) оси ▼

загута на трафика

Нормално ▼

настилка

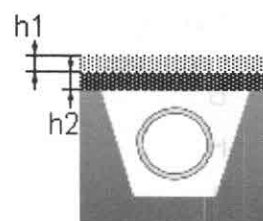
☒ Предварителни данни за настилка

h1 0.2 [M]

EP1 2000 [MPa]

h2 0.2 [M]

EP2 1000 [MPa]



Съвет

Пресметни

Статично изчисление на тръбите

Английски ▼

Този инструмент изчислява статични натоварвания и деформации на гладки тръби, съгласно **UNE 53331 IN**. Pipelife препоръчва да използвате последната версия на EasyPipe98 от IngSoft GmbH за изчисления в съответствие с последната версия на ATV-DVWK-A 127.

Вертикално налягане, причинено от натоварване на почвата

Натоварване на почвата

Концентрирани надценки

Краткосрочен Дългосрочен

QV	58.2	45.7 [kN / m]
Pvc	0.000	0.000 [kN / m]

деформация

изместване

деформация

Краткосрочен Дългосрочен

ΔD_v	2.80	3.27 [mm]
δv	0.945	1.10 [%]
δv	<5%	<5%

Добре

Добре

Максимален тангенциален стрес

Връх

страна

база

Здравина на материала

Краткосрочен Дългосрочен

σ	1.87	0.503 [MPa]
σ	1.45	0.297 [MPa]
σ	4.09	2.28 [MPa]
σ	30.0	14.4 [MPa]

Добре

Добре

Коефициент на безопасност при напукване

Връх

страна

база

Коефициент на безопасност на материала

Краткосрочен Дългосрочен

η_1	16.0	28.6
η_1	20.6	48.4
η_1	7.33	6.32
η_1	2.00	2.00

Добре

Добре

Промяна на входа

НИПРОРУДА ООД

ул.Св.Княз Борис I Покръстител №9
Пловдив, 4023

Alignment Station and Curve Report

Client: Община Добрич

Project Name: D:\1-NOVI

_PROEKTNI_RAZRABOTKI\1_DOBRICH\2. земна
основа\ПРОЕКТ\6.Дренажна система-последна.dwg

Project Description:

Report Date: 7/19/2019 4:47:57 PM

Prepared by: Мария Велчева

Alignment: Ос дренажен тръбопровод

Description: За тръбопровод между Клетка 1 и Ретензионен
басейн нов

		Tangent Data	
Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+00.000	4811278.90	685977.84
End:	1+17.961	4811385.22	685926.75

		Tangent Data	
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	117.96	Course:	N 25° 39' 53.9644" W

		Tangent Data	
Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	1+17.961	4811385.22	685926.75
End:	1+68.885	4811427.95	685899.05

		Tangent Data	
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	50.92	Course:	N 32° 57' 47.5123" W

		Tangent Data	
Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	1+68.885	4811427.95	685899.05
End:	1+90.343	4811416.26	685881.05

		Tangent Data	
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	21.46	Course:	S 56° 59' 53.2307" W

Alignment: Ос колектор

Description: За тръбопровод между комбинирана шахта и съществуваща шахта за ниво

Tangent Data			
Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+00.000	4811428.79	685898.50
End:	0+23.695	4811449.42	685886.85

Tangent Data			
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	23.70	Course:	N 29° 27' 52.5605" W

Tangent Data			
Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+23.695	4811449.42	685886.85
End:	0+46.980	4811456.97	685864.82

Tangent Data			
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	23.29	Course:	N 71° 05' 04.9287" W

Tangent Data			
Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+46.980	4811456.97	685864.82
End:	0+76.790	4811477.16	685886.74

Tangent Data			
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	29.81	Course:	N 47° 21' 13.8644" E

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: ЗЕМНА ОСНОВА

ГРАФИЧНА ЧАСТ –ОПИС НА ЧЕРТЕЖИТЕ

№	НАИМЕНОВАНИЕ	МАЩАБ
1.	СЪЩЕСТВУВАЩО ПОЛОЖЕНИЕ	1:1000
2.	СИТУАЦИЯ ЗАВЪРШЕН ВИД	1:500
3.	ПОЧИСТВАНЕ НА ТЕРЕНА ОТ ХУМУСНИ ЗЕМНИ МАСИ	1:750
4.	ДЪНО КЛЕТКА БЕЗ ПОЛОЖЕН ИЗОЛАЦИОНЕН ПАКЕТ (НИВО ИЗКОП)	1:500
5.	ДЪНО КЛЕТКА БЕЗ ПОЛОЖЕН ИЗОЛАЦИОНЕН ПАКЕТ (НИВО ИЗКОП) НАДЛЪЖЕН ПРОФИЛ ПО ALIGNMENT-КОТЛОВАН	1:250
6.	ДЪНО КЛЕТКА БЕЗ ПОЛОЖЕН ИЗОЛАЦИОНЕН ПАКЕТ (НИВО ИЗКОП) НАПРЕЧНИ ПРОФИЛИ ОТ 1 ДО 6	1:250
7.	ДЪНО КЛЕТКА БЕЗ ПОЛОЖЕН ИЗОЛАЦИОНЕН ПАКЕТ (НИВО ИЗКОП) НАПРЕЧНИ ПРОФИЛИ ОТ 7 ДО 11	1:250
8.	ДЪНО КЛЕТКА БЕЗ ПОЛОЖЕН ИЗОЛАЦИОНЕН ПАКЕТ (НИВО ИЗКОП) НАПРЕЧНИ ПРОФИЛИ ОТ 12 ДО 15	1:250
9.	ДИГА КЛЕТКА 2. СИТУАЦИЯ. НАДЛЪЖЕН ПРОФИЛ. ТИПОВ ПРОФИЛ	1:750
10.	ДИГА КЛЕТКА 2. НАПРЕЧНИ ПРОФИЛИ	1:750
11.	ДОЛЕН ИЗОЛИРАЩ ЕКРАН КЛЕТКА 2 (НА ВИМО МИНЕРАЛЕН ПЛАСТ)	1:750
12.	ДРЕНАЖНА СИСТЕМА НА КЛЕТКА 2 И ОТВЕЖДАНЕ НА ИНФИЛТРАТ ДО ШАХТА ЗА НИВО	1:500
13.	ДРЕНАЖНА СИСТЕМА НА КЛЕТКА 2. НАДЛЪЖЕН ПРОФИЛ ПО ОС ДРЕНАЖЕН ТРЪБОПРОВОД	1:150

ОБЕКТ: ИЗГОТВЯНЕ НА РАБОТНИ ПРОЕКТИ ЗА СТРОИТЕЛСТВОТО НА ВТОРА
КЛЕТКА ЗА ДЕПОНИРАНЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ НА ТЕРИТОРИЯТА НА РЕГИОНАЛНО
ДЕПО "СТОЖЕР"

ФАЗА РАБОТЕН ПРОЕКТ

Част: **ЗЕМНА ОСНОВА**

14.	ДРЕНАЖНА СИСТЕМА НА КЛЕТКА 2. НАДЛЪЖЕН ПРОФИЛ ПО ОС КОЛЕКТОР	1:150
15.	РЕТЕНЗИОНЕН БАСЕЙН	1:500
16.	РЕТЕНЗИОНЕН БАСЕЙН. ПРОФИЛИ 1-1 И 2-2 И НАДЛЪЖЕН ПРОФИЛ ПО ОС ОТВ.КАНАВКА	1:500
17.	КОМБИНИРАНА ШАХТА	1:50
18.	КРАНОВИ ШАХТИ 1 И 2 И РЕВИЗИОННА ШАХТА	1:25
19.	ГОРЕН ИЗОЛИРАЩ ЕКРАН КЛЕТКА 2 (НА НИВО РЕКУЛТИВИРАЩ ПЛАСТ)	1:750
20.	ОТПАДЪЧНО ТЯЛО КЛЕТКА 2	1:750
21.	ПРЕХОДНИК ЗА ВГРАЖДАНЕ $\Phi 200$ В БЕТОНЕН БЛОК	1:5
22.	ДРЕНАЖНА СИСТЕМА КЛЕТКА 2.ФЛАНЕЦ СВОБОДЕН $\Phi 200$	1:5
23.	ДРЕНАЖНА СИСТЕМА КЛЕТКА 2.ФЛАНЕЦ ГЛУХ $\Phi 200$	1:5
24.	ДРЕНАЖНА СИСТЕМА КЛЕТКА 2.ПРЕХОДНИК ЗА ВГРАЖДАНЕ В КОМБИНИРАНА ШАХТА	1:5
25.	ТИПОВИ ПРОФИЛИ	1:250
26.	ДЕТАЙЛ ОГРАДА МРЕЖЕСТА Н1,5М	1:25