



ТРАНСГЕО ЕООД
гр. София 1408, ул. „Никола Образописов“ № 12
www.transgeo-bg.com, e-mail: office@transgeo-bg.com

ОБЕКТ: РЕХАБИЛИТАЦИЯ И МОДЕРНИЗАЦИЯ НА 2 БРОЯ ЖЕЛЕЗОПЪТНИ КОЛОВОЗА С НОМЕРА № 91 И № 92 НА ПРИСТАНИЩЕН ТЕРМИНАЛ „БУРГАС ИЗТОК - 2“, ЧАСТ ОТ ПРИСТАНИЩЕ ЗА ОБЩЕСТВЕН ТРАНСПОРТ - БУРГАС



ФАЗА: ТЕХНИЧЕСКИ ПРОЕКТ

ЧАСТ: ВОДОСНАБДЯВАНЕ и КАНАЛИЗАЦИЯ

юли 2026г., Рев. 0



БМФ ПОРТ БУРГАС АД

ОБЕКТ: РЕХАБИЛИТАЦИЯ И МОДЕРНИЗАЦИЯ НА 2 БРОЯ ЖЕЛЕЗОПЪТНИ КОЛОВОЗА С НОМЕРА № 91 И № 92 НА ПРИСТАНИЩЕН ТЕРМИНАЛ „БУРГАС ИЗТОК - 2“, ЧАСТ ОТ ПРИСТАНИЩЕ ЗА ОБЩЕСТВЕН ТРАНСПОРТ - БУРГАС

ДОГОВОР № 18.06.2026 г.

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: БМФ ПОРТ БУРГАС АД

ПРОЕКТАНТ: ТРАНСГЕО ЕООД

ФАЗА: ТЕХНИЧЕСКИ ПРОЕКТ

ЧАСТ: ВиК – Протировопожарен водопровод

Възложител: БМФ ПОРТ БУРГАС АД
Представител на Възложителя _____
[подпис]

Проектант: инж. Тихомир Стаменов
Управител на Трансгео ЕООД _____
[подпис]

ТАБЛИЦА НА ИЗМЕНЕНИЯТА

Ревизия	Дата	Основание
0	07.2026 г.	Договор 18.06.2026 г.

Обект: „Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на пристанищен терминал „Бургас изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас“

Contents

1.	ОБЩА ЧАСТ	2
1.1.	Основание за проектиране.....	2
1.2.	Категория на обекта.....	2
1.3.	Географски, демографски и природни характеристики.....	3
1.4.	Изходни данни за проектиране	4
1.5.	Съществуващо състояние на водопроводната мрежа	4
2.	ПРОЕКТНО РЕШЕНИЕ	4
2.1.	Оразмерителни водни количества	5
2.2.	Схема и трасета на проектното решение	5
3.	Изпълнение строителството на водопровода	6
3.1.	Земни работи	7
3.2.	Транспортиране, товарене, разтоварване и преместване на тръбите от ПЕВП	7
3.3.	Полагане на водопровод от ПЕВП тръби	8
3.4.	Засипване на изкопа.....	8
3.5.	Изпитване на водопровода	9
4.	Материали за изпълнението на водопровода	12
4.1.	Тръби и фасонни части.....	13
4.2.	Водопроводна арматура	15
4.2.1.	Шибърни спирателни кранове:.....	15
4.2.2.	Въздушници	16
4.2.3.	Пожарни хидранти.....	16
4.2.4.	Филтри	17
4.2.5.	Други материали	17
5.	Общи изисквания при изпълнение на СМР	18
5.1.	Изисквания за опазване на околната среда при изпълнение на строително-монтажните дейности	18

Обект: „Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на пристанищен терминал „Бургас изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас“

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

1. ОБЩА ЧАСТ

1.1. Основание за проектиране

Този проект е разработен въз основа на договор 18.06.2026 г. за изпълнение на ОБЕКТ: „РЕХАБИЛИТАЦИЯ И МОДЕРНИЗАЦИЯ НА 2 БРОЯ ЖЕЛЕЗОПЪТНИ КОЛОВОЗА С НОМЕРА № 91 И № 92 НА ПРИСТАНИЩЕН ТЕРМИНАЛ „БУРГАС ИЗТОК - 2“, ЧАСТ ОТ ПРИСТАНИЩЕ ЗА ОБЩЕСТВЕН ТРАНСПОРТ - БУРГАС“. Възложител на поръчката е БМФ ПОРТ БУРГАС АД, а изпълнител е ТРАНСГЕО ЕООД.

Обектът обхваща железопътните коловози № 91 и № 92, разположени на Пристанищен терминал „Бургас Изток – 2“, част от пристанище за обществен транспорт – Бургас. Коловозите обслужват корабни места 17, 18, 19 и 20 където се претоварват и обработват предимно насипни товари чрез портални и мобилни съоръжения – кранове.

С настоящият проект се цели реализиране на вътрешната площадкова водопроводна мрежа, а именно противопожарен водопровод съпътстващ модернизацията на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на Пристанищен терминал „Бургас Изток - 2“.

Съществуващият водопровод в района на новопроектираните коловози, положен в полупроходим колектор успоредно на кейовата стена е амортизиран. Пожарните хидранти по трасето на този водопровод не са в необходимия брой и разположени на нормативно изискуемите места.

1.2. Категория на обекта

Проектът за реконструкция на вътрешната водопроводна мрежа е обект **Първа категория**, съгласно чл.137, ал.1, т.1, **буква „а“** от ЗУТ и чл.2, ал.1, т.3 от Наредба №1 от 2003 за номенклатурата на видовете строежи - *железопътни линии, пристанища и летища за обществено ползване, метрополитени и съоръженията към тях; - преносни проводни (мрежи) на техническата инфраструктура и съоръженията към тях в областта на водоснабдяването, електроснабдяването, топлоснабдяването, газоснабдяването и други дейности;*

Обект: „Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на пристанищен терминал „Бургас изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас“

1.3. Географски, демографски и природни характеристики

Обща характеристика

Пристанище Бургас е най-голямото морско търговско пристанище в България, разположено на западния бряг на Бургаския залив. То е пристанище за обществен транспорт с национално значение и заема ключова роля в паневропейския транспортен коридор VIII.

Първоначално „Пристанище Бургас“ е било осигурено с водопровод DN100 с връзка при кръстовището ул. „Фотинова“ - ул. „Княз Александър Батенберг“. Тази връзка съществува и в момента. Водопроводната мрежа е била изпълнена с муфени чугунени тръби с оловни набивки.

През седемдесетте и осемдесетте години на миналия век се изгражда второ водопроводно захранване с връзка DN200 от страна на надлез „Индустриална“, както и водопроводна мрежа за промишлена вода с връзка DN150. В съответствие с прилаганите тогава материали мрежата е изпълнена със стоманени тръби, като по протежение на кейовата стена е монтирана в полупроходим стоманобетонен канал, а останалата част в изкоп. Към настоящият момент има реконструкции на отделни участъци с ПЕВП тръби.

Релеф и геоложка характеристика

Релефът на пристанище Бургас е равнинен и нисък, изкуствено моделиран чрез удълбчаване на акваторията и насипване на крайбрежната ивица. От геоложка гледна точка районът попада в Бургаския синклинорий и е изграден предимно от кватернерни седименти и горнокредни вулканоседиментни скали.

Население

На територията на целия пристанищен комплекс Бургас работят общо между 1 100 и 1 300 служители, разпределени между различните пристанищни оператори, държавни ведомства и обслужващи компании.

Повърхностни и подземни Водни обекти

Повърхностните и подземните води на територията на пристанище Бургас се намират в постоянна хидравлична връзка поради ниския релеф и непосредствената близост на Черно море и Бургаската езерна група. Районът се управлява под стриктен екологичен мониторинг на Басейнова дирекция „Черноморски район“.

Защитени местности и територии

Пристанище Бургас не включва защитени територии в индустриалните си граници, но е заобиколено от световноизвестни влажни зони и резервати, част от Бургаския езерен комплекс и миграционния път на птиците Via Pontica. Всяка стопанска дейност в пристанището е подложена на строги екологични ограничения, за да се гарантира опазването на тези съседни обекти.

Свлачищна активност

Самата територия на Пристанище Бургас не проявява активна свлачищна активност, тъй като е изградена върху нисък, хоризонтален терен и изкуствено засипани кейови зони.

Обект: „Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на пристанищен терминал „Бургас изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас“

1.4. Изходни данни за проектиране

За изготвянето на настоящия проект са използвани следните материали:

- Геодезична снимка.
- Инженерно-геоложки доклад за обекта.

При разработването на работния проект са използвани и спазени следните документи:

- Наредба № РД-02-20-2 от 3 юли 2024 г. за проектиране, изграждане и експлоатация на водоснабдителни системи;
- Наредба №8 от 28.07.1999г. за правила и норми за разполагане на технически проводи и съоръжения в населени места;
- Наредба № Из-1971 от 29.10.2009г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар;
- Закон за устройство на териториите;
- Закон за здравословни и безопасни условия на труд;
- Закон за опазване на околната среда;
- Закон за водите;
- Правилник за извършване и приемане на строително-монтажните работи;
- Специализирана техническа литература отнасяща се до проектиране, изграждане и експлоатация на водоснабдителни системи на населени места;
- Фирмени каталози, проспекти, оферти за доставка на тръби, материали и други;
- Правилник за извършване и приемане на строително-монтажните работи.

1.5. Съществуващо състояние на водопроводната мрежа

Съществуващият водопровод в района на новопроектираните коловози, положен в полупроходим колектор успоредно на кейовата стена е амортизиран. Пожарните хидранти по трасето на този водопровод не са в необходимия брой и разположени на нормативно изискуемите места. Експлоатационният му срок е изтекъл. В момента състоянието на водопроводният клон е лошо с честа поява на аварии, други малки трудно откриваеми течове, което е свързано с неоправдана загуба на воден ресурс и допълнителни експлоатационни разходи.

За нуждите на настоящия проект са осигурени изходни данни за проектиране от страна на Възложителя и е извършен теренен оглед по отношение избор на нови трасета за ПП - водопроводи с представители на експлоатационния персонал.

2. ПРОЕКТНО РЕШЕНИЕ

Във връзка с предстоящата модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на Пристанищен терминал „Бургас Изток - 2“, част от пристанище за обществен

Обект: „Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на пристанищен терминал „Бургас изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас“

транспорт – Бургас, се налага изпълнение на нов противопожарен водопровод – предмет на настоящия проект.

В района на железопътните гари по цялата дължина на коловозното развитие се предвижда водопровод за пожарогасене с хидранти по дължина на коловозите на разстояние един от друг най-много 100 m и през пет коловоза по широчината на коловозното развитие. Разходът на вода за противопожарни нужди се приема за до 10 железопътни коловоза - 10 l/s;

Настоящото проектиране обхваща района на корабни места 17, 18, 19 и 20.

Проектът предвижда склучен противопожарен пръстен от два броя успоредни водопроводни клонове (№1 и №2) с обща дължина 1327,6 м, с разположени ПХ на средно разстояние от 90метра един от друг. Това решение носи допълнителна осигуреност за водопроводната мрежа, като гарантира по-малки напорни загуби.

Параметрите на водопровода и местоположението на ПП-хидрантите е в съответствие с изискванията на Наредба № Из-1971, Чл.165 (1), (2), Чл.169 и Чл.161 (5).

2.1. Оразмерителни водни количества

Противопожарният водопровод ще бъде положен подземно – в изкоп, като ще се използват ПЕВП тръби с DN/OD 110мм и работно налягане – PN от 10 бара. Пожарните хидранти са тип „подземен“, DN80мм, комплект с пета и чугунено гърне.

Необходимите водни количества за оразмеряването на водопровода са определени съгласно изискванията на Наредба № Из-1971/2009г. (изменение 29.10.2024г.), съгласно Чл. 165. (Изм. - ДВ, бр. 75 от 2013 г.) (1) – 10,0 л/сек и максимално отстояние между хидрантите 100м.

Оразмеряването на водопроводния пръстен е показано в Приложение №1, след настоящата записка.

Налягането във водопровода при водомерната шахта на Пристанище „ИЗТОК“ – до надлез Индустриална варира в рамките на 3,0 до 4,5 бара. С оглед сигурност приемаме, че напорът при връзката на новия ПП водопровод със съществуващия (т.1) възлиза на 2,5 бара.

В този случай минималния напор в най отдалечения ПП хидрант (т.40) ще бъде 2,1 бара, абсолютно достатъчен според изискванията на Наредба № Из-1971/2009г. (изменение 29.10.2024г.).

2.2. Схема и трасета на проектното решение

Концептуално техническо решение на водопровода

Началната точка на водопровода е връзка със съществуващ водопровод ПЕВП 110мм, разположен западно от к.м.16. Непосредствено след връзката ще се изпълни водомерна шахта с монтиран в нея ултразвуков водомер с електронно отчитане. След водомерната шахта трасето му продължава в посока югоизток, успоредно на коловозите до края техния край. На

Обект: „Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на пристанищен терминал „Бургас изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас“

две места в близост до точки № 26 и №28 – по надлъжния профил, водопроводът преминава под дъното насъществуващ ст.бетонен колектор в обсадни тръби от ПЕВП DN/OD225. Този участък се явява най нисък по трасето и ще се дренира чрез отваряне на близкия ПХ №5. За отделяне на въздуха в най високо разположената по трасето точка №40 ще бъде монтиран автоматичен въздушник ф2“с тройно действие.

По трасето на ПП пръстена ще се монтират допълнителни 10 бр. секционни спирателни кранове DN100, разделящи водопровода на контролни участъци с оглед лесно локализиране на евентуални течове, както и улесняване на ремонтни операции. Всички ПП хидранти също ще бъдат осигурени с изолационни СК DN80. При точка №64 също ще се монтират два изолационни крана DN100 при направа връзката със съществуващ площадков ПП водопровод захранващ близката магазия.

Водомерната шахта ще бъде изпълнена със ст.бетонна конструкция с вътрешна топлоизолация на покривната плоча. Освен водомера в нея ще бъдат монтирани СК DN80, филтър DN80 пред водомер и демонтажна връзка. Черпените водни количества ще се мерят чрез фланшов водомер с параметри както следва: ултразвуков водомер за ст. вода DN65 с Q3 = 40 м3/час, Qmax = 50 м3/час, Qmin = 0.2 м3/час, с възможност за дистанционно отчитане.

3. Изпълнение строителството на водопровода

Изпълнението на водопровода ще става в следната последователност:

- изпълнява се временна организация на движението;
- чрез шурфове да се констатира точното местоположение на други елементи от техническата инфраструктура;
- трасиране на работния участък - водопроводен участък и места на арматури.
- извършване на подготвителни работи за изпълнение на изкопите - изрязване на асфалтова и бетонова настилки, осигуряване на безопасна строителна площадка и др.;
- изкопни работи - като линейно изпълнение с укрепване на изкопа, направа на обезопасителни огради, монтаж на пасарелки и др.;
- подготовка на основата на изкопа и полагане на подложка под тръбата от натрошена скална маса и горен пясъчен слой – 10см с внимателно трамбоване.
- изпълнение на водопровода – полагане на РЕ тръби чрез челна заварка, монтаж на арматури и направа на връзки;
- полагане на детекторна лента;
- направа на засипка в зоната около и над тръбата с одобрен проектен материал спрямо изискванията на производителя на тръбите – 30см над теме тръба;
- засипване на траншеята до кота пътно легло с одобрен проектен материал при съвместно разкрепване и постигане степен на уплътняване по Проктър не по-малко от 96%

Обект: „Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на пристанищен терминал „Бургас изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас“

(при трасета с настилка) и 90% (без настилка) с паралелно пионерно полагане на сигнална лента;

- изпитване еднократно цялостно на водоплътност, дезинфекция и промиване на готовия участък;
- възстановяване на пътната настилка.

3.1. Земни работи

Земните работи трябва да се извършват съгласно нормативните изисквания на правилника за извършване и приемане на строителните работи - раздел „Земни работи“.

В началото се извършва трасиране на съществуващите водопроводи и други елементи на техническата инфраструктура в обсега на изпълнявания участък и това се предава с протокол на строителя. При възникване на проблеми с трасето на водопроводната мрежа, незабавно да се търси съдействието на проектанта.

Укрепването на изкопи е дадено на отделен детайл.

Ширината на изкопа е приета съгласно действащите нормативи и технологични изисквания.

Изпълнителят трябва да изпълнява изкопните работи по начин, който да гарантира целостта на откосите. При срутване на откоси всички получени щети с хора, машини и оборудване са за негова сметка.

Преди полагането на тръбите задължително да се извършат геодезически измервания за нивелетата на тръбите, като котите на изкопните работи се отразят в съответните актове по Наредба № 3 от 31 юли 2003 г. за съставянето на актове и протоколи по време на строителството.

3.2. Транспортиране, товарене, разтоварване и преместване на тръбите от ПЕВП

При транспортиране на тръбите, плоскостите върху които се разполагат (каросерии на камиони, вагони и др.) не трябва да имат грапавини и остри издатини. Разполагането на рулоните е за предпочитане да става хоризонтално. При транспортиране и товарно-разтоварни работи на рулоните не трябва да се използват вериги, стоманени въжета, остри стоманени куки и стоманени ленти без средства за предотвратяване на прекия допир между тях и тръбите. Желателно е укрепването на товара с тръбите да става с въжета от естествени или изкуствени влакна, под тръбите и отстрани да се подложат подходящи материали, за да се избегнат повреди от триене.

При механизирано товарене и разтоварване на тръбите най-добре е да се използват широки ремъци от синтетични материи за опасване на рулоните.

Ако за товаро-разтоварните работи се използва кран, тръбите трябва да се повдигнат в централната зона с осигурен баланс, ако се извършват ръчно, да не се допуска надраскването

Обект: „Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на пристанищен терминал „Бургас изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас“

им или попадането им под превозни средства. Тръбите не трябва да се полагат върху остри и твърди предмети.

3.3. Полагане на водопровод от ПЕВП тръби

След полагане на пясъчната подложка се монтират тръбите. Те се съединяват на отделни звена извън изкопа. Преди да се свържат отделните елементи на тръбопровода, тръбите и фитингите трябва да бъдат проверени за евентуални дефекти и внимателно почистени в краищата си. Тръбите трябва да бъдат отрязвани перпендикулярно на оста си. Арматурата включена в участъка, трябва да бъде подпряна по начин, който гарантира, че няма да упражнява усилие върху тръбите.

Челните заварки се извършват извън изкопа, като тръбите се поставят на подвижни ролкови опори, така че тръбите да не се нараняват външно и да могат лесно да се придвижват при следваща заварка.

За всяка заварка се съставя протокол, в който се записват всички данни.

Изпълнителят на челни заварки трябва да има необходимата квалификация и опит /актуално удостоверение за заварчик на РЕ от лицензиран квалифициран център/.

След монтажа на тръбите и арматурите в изкопа непосредствено над темето на тръбата се монтира детекторна лента, закрепена към арматурите така, че да може да се трасира местоположението на водопровода.

3.4. Засипване на изкопа

Обратният насип включва засипване на три зони – подложка, осигуряваща заздравено, подравнено и уплътнено дъно; първоначална обратна засипка – зоната около и над тръбопроводите (до 30 см над теме тръба съгласно проекта); основна обратна засипка – до кота пътно легло. Когато обратната засипка достигне нивото за полагане на пътна основа се полага сигнална синя лента с надпис „Водопровод“.

Материалът, годен за обратна засипка, съгласно проекта, може да бъде разположен по протежението на изкопите, в рамките на „Работната ширина“, при условие, че не се препречва пешеходния или транспортен трафик, подходи към сгради.

Отстраняването на излишния изкопен материал е ангажимент на Изпълнителя.

Обратната засипка се извършва на пластове съгласно предвижданията на техническия проект, като плътността се доказва с лабораторни проби.

При установяване на провадания на обратния насип преди или след възстановяване на настилната, ремонтните работи са изцяло ангажимент на Изпълнителя.

Изкопите следва да се засипват без забавяне, след като тръбите и съоръженията бъдат проверени и одобрени от Строителния надзор.

Да се спазва БДС EN 805: 2025 или еквивалентни.

Обект: „Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на пристанищен терминал „Бургас изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас“

Следва да се обърне внимание и да се гарантира, че тръбите са укрепени стабилно в основата, и в никакъв случай не следва да се допуска контакт с големи камъни, стърчащи скали или други твърди предмети.

След уплътняване, нормалното слягане следва да се покрие с материал от същия клас и да се поддържа на изискваното ниво. Ако подобно слягане е значително и се дължи на лоша засипка, то Изпълнителят следва да извърши отново изкопни работи до нужната дълбочина и засипе отново изкопа за негова сметка. Ако Строителният надзор и/или Авторския надзор смята, че Изпълнителят не спазва посочените изисквания, то той може да забрани по-нататъшни изкопни работи, докато не се удовлетворят изискванията.

Цялото управление, транспортиране, полагане на подложка, първоначална обратна засипка, основно засипване, уплътняване на пластове, работа и материали, свързани с изграждането на тръбопроводите или съоръженията се считат за включени в офертата на Изпълнителя съобразно приложената към проекта количествена сметка.

Премахнатите съществуващи асфалтови, бетонови или друг тип настилки, за реализирането на настоящият проект, същите следва да бъдат възстановени за натоварване 10т/м², след полагане и изпитване на тръбата за противопожарен водопровод и всички необходими подземни хидранти и спирателни кранове, съгласно приложените детайли.

3.5. Изпитване на водопровода

Изпитанията на водопроводи се регламентират в „Наредба № РД-02-20-2 от 3.7.2024 г. за проектиране, изграждане и експлоатация на водоснабдителни системи“ (обн. ДВ, бр. 61 от 2024 г.), както следва:

„Чл. 162. (1) Всеки изграден водопровод се подлага на хидравлично изпитване за доказване на водоплътността, както и за проверка на якостта и изпълнението на тръбите, на фасонните части, връзките и другите водопроводни елементи.

(2) Начинът и необходимите етапи на изпитването се определят от проектанта.“

Водопроводите да се изпитат на спад на налягането. В обекта се наблюдава съществена денивелация и изпитателното налягане следва да се постигне в най-ниско разположените части на мрежата. При изпитване на отделни участъци да се търси съдействието на авторския надзор за предписание на изпитателното налягане за отделните етапи на изпитване.

Водопроводите да се изпитат на основно изпитване за водоплътност след засипване на траншеята и след завършване на всички СМР за даден участък от водопровода, чрез което се гарантира, че качеството на всички уплътнителни и монтажни работи е проверено преди да се извършат пътно-възстановителни работи на настилките. В противен случай, ако се извърши основно изпитание преди валирането на трошенокаменната настилка, може да се пропуснат възникнали след валирането дефекти по водопроводната мрежа, като например: компрометирани тръби и връзки в следствие тежкото машинно уплътнение; изкривяване

Обект: „Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на пристанищен терминал „Бургас изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас“

стержените на спирателните кранове и нарушване целостта на корпусите им; компрометиране охранителните гарнитури на СК; компрометиране целостта на предохранителните СК и на самите ПХ.

„(4) За всички водопроводи налягането за изпитване се изчислява въз основа на максималното оразмерително налягане, както следва:

при изчисляване на хидравличен удар:

$$STP = MDP_c + 100 \text{ kPa} \quad (1),$$

където:

STP е налягането за изпитване, kPa;

MDP_c - стойността на максималното оразмерително налягане, когато хидравличният удар е изчислен, kPa

без изчисляване на хидравличен удар се отчита по-малката от двете стойности:

$$STP = MDP_a \times 1,5 \quad (2),$$

или

$$STP = MDP_a + 500 \text{ kPa} \quad (3),$$

където MDP_a е стойността на максималното оразмерително налягане при установена допустима стойност за хидравличния удар, не по-малка от 200 kPa.“

За конкретния обект не е направено изследване на хидравличен удар. След цялостна реконструкция на мрежата по настоящия проект, максималното налягане в мрежата ще бъде не по-голямо от нормативният максимум за водопроводна мрежа на стойност 60 м.

В тази връзка изпитателното налягане се определя като по-малката от следните две стойности:

$$STP = 600 \times 1,5 = 900 \text{ kPa}$$

$$STP = 600 + 500 \text{ kPa} = 1100 \text{ kPa}.$$

Съгласно горните данни на база изискванията в „Наредба № РД-02-20-2 от 3.7.2024 г. за проектиране, изграждане и експлоатация на водоснабдителни системи“ (обн. ДВ, бр. 61 от 2024 г.), STP (тестово налягане) ще бъде гореизведеното $900 \text{ kPa} = 9,0 \text{ atm} = 0,9 \text{ MPa}$.

Тестовото налягане да се постигне и поддържа в рамките на три часа в най-ниско разположените участъци от тестваните елементи на водопроводната мрежа, а в по-високите краища на тествания обхват да се постигне и поддържа налягане в размер тестовото минус геодезическата денивелация между двете точки, изразена във воден стълб и оттам – налягане.

„Чл. 163. (1) Водопроводът се изпитва цялостно или на отделни участъци.

(2) При изпитването участъците от водопровода се подбират така, че:

1. налягането за изпитване да бъде достигнато в най-ниската точка на всеки изпитван участък;

2. в най-високата точка на всеки изпитван участък да бъде достигнато налягане, най-малко съответстващо на максималното оразмерително налягане.

Чл. 166. (1) Основното изпитване на водопроводите се извършва на налягане за изпитване по един от следните методи:

Обект: „Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на пристанищен терминал „Бургас изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас“

1. метод на загуби на вода;

2. метод на загуби на налягане.

(2) За определяне метода на основното изпитване се отчитат указанията, дадени в техническата спецификация на проектираните тръби.

(3) Когато в техническата спецификация на проектираните тръби няма указания за изпитването, основното изпитване по методите съгласно ал. 1 се извършва в съответствие с приложение № 7.”

Изпитване на водопровода по метод на загуби на налягане:

1. Водопроводите се изпитват на спад на налягане в следната последователност:

1.1. Налягането във водопровода се повишава до пробното налягане след пълно обезвъздушаване на средствата за изпитване и измерване.

1.2. Изпуска се определен обем вода ΔV от водопровода и полученият спад се измерва на налягането Δp .

1.3. Изпуснатият обем вода ΔV се сравнява с допустимата промяна на обема $\Delta V_{\max}$.

1.4. Допустимите загуби на вода се изчисляват по формулата:

$$\Delta V_{\max} = 1,5 \cdot V \cdot \Delta p \left(\frac{1}{E_w} + \frac{D}{e \cdot E_R} \right) \quad (1), \text{ където:}$$

$\Delta V_{\max}$ са допустимите загуби на вода, l;

V е обемът на изпитвания участък, l;

Δp са измерените загуби на налягане, kPa;

E_w е модулът на еластичност на водата, kPa;

D - вътрешният диаметър на тръбата, m;

e - дебелината на стената на тръбата, m;

E_R - модулът на еластичност на стената на тръбата, kPa;

1,5 - коефициентът за допустимо съдържание на въздух преди основното изпитване.“

6. Изпитването по метода на загуби на налягане се извършва в следната последователност:

6.1. налягането се повишава постепенно до достигане на пробното налягане STP;

6.2. продължителността на изпитването на загубите на налягане е не по-малко от един час.

6.3. по време на основното изпитване загубите на налягане Δp може да показват намаляваща тенденция, като в края на първия час те не може да надвишават следните стойности:

6.3.1. за чугунени, стоманени, стоманобетонни или пластмасови тръби - 20 kPa.“

Съгласно настоящето проектно решение, продължителността на изпитанието да бъде 2 часа.

3.6. Промиване и дезинфекция на водопровода

След полагането и изпитването на нов водопровод, или смяна на водопроводната мрежа, тя подлежи на промиване, дезинфекция чрез използване на дезинфектанти и повторно

Обект: „Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на пристанищен терминал „Бургас изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас“

промиване. Традиционно за дезинфекция се използват хлорни съединения, които при разтваряне във вода освобождават свободен (активен) хлор, или течен бутилиран хлор-газ. За тази цел се използва питейна вода. Водата, която ще се използва за промивка и дезинфекция, трябва да може да се подаде и изпусне при спазване на изискванията за опазване на околната среда. Ако е необходимо, трябва да се използва неутрализиращо средство.

Дейностите се извършват в следната последователност:

- За провеждане на дезинфекцията се монтират фланци в двата края на участъка. Фланците са с отвори и монтирани спирателни кранове;
- Промиване на изградения водопровод с чиста вода;
- Затварят се всички ТСК и подаването на водата става само от едно място. Отваря се най-далечния пожарен хидрант или изпускател за прочистване;
- Обеззаразяване. За да се извърши дезинфекцията, участъкът се пълни с дезинфекционен разтвор. Пълненето става отдолу нагоре, при отворен кран в по-високата част, за да се обезвъздуши водопроводният участък. След запълването на водопровода с дезинфекционния разтвор, той престоява в зависимост от избрания дезинфектант, дължината на водопровода и неговия диаметър, така че да се осигури време за провеждане на съответната химична реакция по окисляване и съответно обезвреждане на попаднали замърсители.
- Промиване на обеззаразения участък. След дезинфекцията водопроводът се промива обилно с вода. Промивката трае докато остатъчното съдържание на дезинфектанта във водата не превишава граничните стойности. Когато резултатите станат задоволителни, участъкът трябва колкото е възможно по-бързо да се свърже с водоснабдителната система, за да се предотврати всякакъв риск от вторично замърсяване. Промиването се извършва при затворени ТСК.
- Направа на пълен химичен и микробактериологичен анализ и издаване на документ от оторизирана лаборатория. Ако в документа се потвърди, че водата в тръбопровода отговаря на НАРЕДБА № 9 от 16.03.2001 г за качеството на водата, предназначена за питейно-битови цели и ДИРЕКТИВА 98/83/ЕО, то тогава водопроводният участък е годен за въвеждане в експлоатация. Успоредно на направената проба на вода от новоизграден водопроводен участък се прави и анализ на контролна проба, взета от съществуващ водопровод в непосредствена близост до обекта. Контролната проба ще констатира, дали евентуално доказано замърсяване произлиза от дейностите по СМР или от самата питейна вода, доставяна от ВиК Оператора.

4. Материали за изпълнението на водопровода

Всички материали, влагани в обекта, следва да са нови и неупотребявани, с изключение на случаите на използване на сертифицирани рециклирани материали, когато нормативната уредба предвижда използването на такива (Наредба за управление на строителните отпадъци

Обект: „Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на пристанищен терминал „Бургас изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас“

и за влагане на рециклирани строителни материали, приета с ПМС № 267 от 05.12.2017 г.Обн. ДВ. бр.98 от 8 Декември 2017г.).

Вложените материали и изделия следва да отговарят на изискванията на Регламент (ЕС) 2024/3110 на Европейския парламент и на Съвета от 27 ноември 2024 година за определяне на хармонизирани правила за предлагането на пазара на строителни продукти и за отмяна на Регламент (ЕС) № 305/2011, влезли в сила на 07.01.2025 год.и на Наредба № РД-02-20-1 от 2015 г. за условията и реда за влагане на строителни продукти в строежите на Република България.

4.1. Тръби и фасонни части

Водопроводите и фасонните части към тях да са от тръби полиетилен-висока плътност. Тръбите да са PE100RC, устойчиви на пукнатини, тип полиетилен PE100 за налягане PN10, SDR17 на челна заварка съгласно стандарт БДС EN 12201-1:2024.

- Материал на тръбите - еднослойна тръба от PE100RC.
- Материал на фасонните части - PE100 PN10 SDR на челна заварка и на електрозаваряема муфа.
- Знак за качество на БАВ или еквивалент.
- Сертифицирани за пренос на питейна вода.
- Съответствие със стандартите: БДС EN 12201-1:2024.
- Суровина използвана за изработката на продукта: първична сертифицирана от независима инстанция, предварително оцветена в черен цвят.
- Технология на производство - екструзионен метод.
- Материал PE100RC - устойчив срещу бавно разрастване на пукнатини
- Цвят на тръбата - черен със сини линии по надлъжната ос на тръбата или изцяло син.
- Метод на полагане – изкопно и безизкопно.
- Номинален диаметър: DN20; DN25; DN32; DN40; DN50; DN63; DN75; DN90, DN110, DN125, DN140, DN160, DN180, DN200, DN225, DN250, DN280, DN315, DN355, DN400.
- Номинално налягане и Standard Dimension Ratio (SDR) - SDR17 PN10 (SDR 17).
- Доставка с тапи в краищата срещу замърсяване.

Всички тръби (независимо дали са на ролки или пръти) ще са годни за електрозаваряване и за челно заваряване, при спазване изискванията на Стандарт: Пластмасови тръбопроводни системи за водоснабдяване, отводняване и напорна канализация. Полиетилен (PE), разделен по части: БДС EN 12201-1:2024 до БДС EN12201-5 или други еквивалентни стандарти.

Обект: „Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на пристанищен терминал „Бургас изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас“

Доставените тръби за водопроводна мрежа ще притежават сертификат за качество, декларация и разрешение за използването им за питейни водопроводи. Ще са с гладка вътрешна повърхност, няма да са наранени и ще са с правилна форма. Цилиндричната им част няма да е повита и огъната. Сечението ще е с кръгла форма. Отворите на тръбите ще са предпазени от навлизане на чужди тела.

Фитингите са част от водопроводните мрежи. Те служат за свързване на водопроводните тръби и арматури. Фитингите трябва да отговарят на физико химическите характеристики на тръбите. Свързването между тръби от ПЕВП и фитингите, специалните части и аксесоарите от друг материал става основно посредством съединителен елемент с механично притискане или чрез фланци с накрайници за заварка към тръбите.

Връзките между тръба и тръба, тръба и фитинг или арматура могат да се изпълнят чрез заваряване и/или фланци.

Свързване чрез заваряване. Заварките се изпълняват от квалифициран персонал, който е преминал през курс при производителя на машини за заваряване. Изпълняват се с подходяща апаратура, която може да гарантира минимална възможна грешка в температурата, налягането и времената, която е защитена от запрашаване, от вятър, валежи.

Системите за свързване между тръбите и между тръбите и фитингите за РЕНД са:

- Съединения чрез заварка
- Съединения чрез механично свързване
- Съединения чрез фланци.

Съединения чрез заварка. Фитингите и специалните части от РЕНД трябва да отговарят по физико-химическа характеристика на тръбите и на стандарт БДС EN 2201-1:2024 до EN12201-5 или еквивалентен. Фитингите трябва да са изработени от PE 100 материали за корпуса на фитинга, като се спазват всички изисквания за експлоатационни резултати.

Челата на заготовките трябва да бъдат подготвени за челна заварка като се отрязват с подходящи режещи средства, които могат да бъдат ръчни за малките диаметри и електрически за големите, и за по-големи дебелини на стените; последните трябва да имат умерена скорост за предотвратяване нагряване на материала. Челата, така подготвени, не трябва да се пипат с ръце или с други потни тела; ако това се случи трябва да бъдат внимателно обезмаслени с триелин или друг подходящ разтворител.

Двете части за заваряване се наместват на позиция и се фиксират с двата ботуша, свързани с общата система за приближаване и притискане с контролирано усилие върху контактните повърхности. Термоелементът се вмъква между челата, които се притискат върху неговата повърхност. Материалът преминава в пластично състояние, като образува лека подутина. След предвиденото време термоелементът се изважда и двете чела се притискат едно в друго с усилие, докато материалът не се завърне в твърдо състояние. Заварката не

Обект: „Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на пристанищен терминал „Бургас изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас“

трябва да се размества, докато зоната на шева не се охлади естествено до температура около 60°C.

Съединения посредством механично свързване.

Забранява се използването на фитинги на бърза механична връзка и осъществяването на връзка с аварийни скоби!

Съединения посредством фланци. За фланшови съединения на парчета от тръби или на специални части, се използват плоски стоманени фланци, сложени върху заваряеми крайници от тръбите ПЕВП. Фланците се присъединяват към другите части чрез стандартни болтове с подходяща дължина. Поставянето на уплътнения е задължително във всички случаи.

4.2.Водопроводна арматура

Всички арматури да съответстват за работно налягане не по-малко от PN10. Спирателните кранове да са шибърни – със собствени фланци и с редуктор на оборотите, подходящи за подземен монтаж.

Отливки от сферографитен чугун съгласно БДС EN 1563, гладки, без дефекти и шупли, с антикорозионно покритие съгласно DIN30677-2, или еквивалентен.

Фланците трябва да бъдат разпробити за PN10/16 съгласно БДС EN 1092-2.

Всички арматури да имат необходимите документи, удостоверяващи приложението им за питейна вода и да отговарят на стандарт БДС EN 1074:2004.

4.2.1. Шибърни спирателни кранове:

- Вид на спирателните кранове – шибърни с гумиран клин на шибъра и шпиндел от неръждаема стомана;
- Ръчно чугунено колело;
- Корпус и капак от сферографитен чугун съгласно БДС EN 1563 (GGG 40/50) с вътрешно и външно епоксидно прахово покритие по GSK;
- Сертифицирани за пренос на питейна вода;
- Фланшово присъединяване – EN 1092-2 /DIN 2501/;
- Работно налягане – PN 10 bar. Фланците ще бъдат разпробити за PN10, съгласно БДС EN 1092- 2.
- Ще имат трайна маркировка на производителя, DN и PN.

Спирателните кранове /СК/ шибърни се придружават от следните сертификати и други документи:

Обект: „Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на пристанищен терминал „Бургас изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас“

- Сертификат за съответствие на строителния продукт, издаден от оторизирано лице, съгласно Наредба РД-02-20-1 от 5.02.2015 г. за условията и реда за влягане на строителни продукти в строежите на Република България. Сертификатът ще бъде валиден към момента на подаване на офертата;
- Декларации за характеристики на строителен продукт, издадени въз основа на валиден Сертификат за съответствие на строителния продукт съгласно Наредба РД-02-20-1 от 5.02.2015 г. за условията и реда за влягане на строителни продукти в строежите на Република България;
- Становище за хигиенно-токсикологична безопасност, издадено от лицензирана лаборатория/контролен орган, удостоверяващо приложението на изделията съгласно чл. 13 от Наредба № 9 от 16.03.2001 г. за качество на водата, предназначена за питейно-битови цели.

Всички изолиращи СК по водопровода са от сферографитен чугун с епоксидно покритие и гумиран затвор с делителна окръжност на присъединителните фланци за PN10. За манипулация от терена на всеки кран се монтира удължител от плътен квадратен профил в охранителна тръба и предпазно чугунено гърне с тегло, по-голямо от 6.5 кг.

4.2.2. Въздушници

В обекта е предвидено влягането на безшахтов въздушник във връзка с неговата гъвкавост при разположението на обезопасени места.

Безшахтови въздушници

Вид на въздушниците – тройно-действащи автоматични безшахтови въздушници (за отвеждане и за въвеждане на въздух в системата и за обезвъздушаване в напорен режим на тръбопровода);

Клапанът ще позволява лесен демонтаж за инспекция или ремонт под налягане. Въздушниците се доставят фабрично в комбинация с обсадна тръба от неръждаема стомана с различна дължина в зависимост дълбочината на полагане на тръбите- 750мм, 1000 мм, 1250мм, 1500мм, която да замества шахтата. Обсадната тръба ще е от неръждаема стомана и ще има възможност за скъсяване на тръбата при необходимост от корекция на дължината. Въздушниците да имат възможност за обслужване от повърхността, да се предвиди изпълнение на охранително гърне с минимален отвор 30см и разтоварваща плоча 75/70см.

4.2.3. Пожарни хидранти

- Пожарните хидранти - подземни, съгласно БДС EN 14339:2005 или еквивалентен Подземни пожарни хидранти. Да се спазват изискванията на чл. 170 на Наредба № Из-1971 от 29.10.2009 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар.

Обект: „Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на пристанищен терминал „Бургас изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас“

- Материал на корпуса - моноблок цяла чугунена отливка, сив чугун; Пълно дренiranje на остатъчната вода.
- Присъединяване: DN80,
- Сертификат за инсталации за нанасяне на епоксидно прахово покритие и сертификати за продукт с епоксидно прахово покритие покритие, издадени от GSK (накратко Асоциацията за контрол на качеството GSK);
- Основна тръба от горещо поцинкована стомана с двукомпонентен грунд и двукомпонентно покритие;
- Основа от ковък чугун с цялостно флуидизирано покритие;
- Глава на хидранта с епоксидно флуидизирано покритие и външно прахово покритие на полиестерна основа;
- Двойно сферично затваряне на пожарния хидрант.

4.2.4. Филтри

- Материал – тяло сферографитен чугун с епоксидно прахово покритие, отвътре и отвън;
- Тънка двойна мрежа от неръждаема стомана;
- Страничен квадратен отвор за почистване на филтъра;
- Сертификат за инсталации за нанасяне на епоксидно прахово покритие и сертификати за продукт с епоксидно прахово покритие покритие, издадени от – GSK (накратко Асоциацията за контрол на качеството GSK);

4.2.5. Други материали

Бетон: Бетонът да отговаря на БДС EN 206:2013+A2:2021 или еквивалент. Химическите добавки, прибавени към бетона в малки контролирани количества, за да подобрят свойствата на бетонната смес или бетона, следва да отговарят по класификация на изискванията на БДС EN 934-2 или еквивалент.

Армировъчна стомана: Армировъчната стомана, при необходимост, да отговаря на БДС EN 10080 и БДС 4758 или еквивалент. Армировъчните мрежи следва да отговарят на БДС EN 10080 или еквивалент.

Опорни блокове: Проектът предвижда влагането на опорни блокове за основа под петата на пожарни хидранти и спирателни кранове.

Връзки: Водопроводът ще се изпълни изцяло със заварки – челни и електрофузионни.

Гумените уплътнения за фланци да са съгласно БДС EN 681 или еквивалент, годни за контакт с питейна вода.

Обект: „Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на пристанищен терминал „Бургас изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас“

Детекторни ленти: в съответствие с БДС EN 12613 "Пластмасови сигнални приспособления за подземни кабели и тръбопроводи с визуални характеристики". Синя лента с ширина 50мм с три броя неръждаеми проводници или еквивалент.

Сигнални ленти: в съответствие с БДС EN 12613 "Пластмасови сигнални приспособления за подземни кабели и тръбопроводи с визуални характеристики". Синя лента с ширина 50мм и черен надпис "Внимание водопровод!" или еквивалент.

5. Общи изисквания при изпълнение на СМР

Изпълнението на СМР трябва да следва изискванията съгласно правилника за изграждане на водопровод.

При извършването на строително-монтажните работи да се спазват стриктно освен изискванията на ПИПСМР, така също и мероприятията по техника на безопасност, хигиена на труда и пожарна безопасност. Изкопите да са обезопасени, сигнализирани, укрепени.

Ако по време на строителството на настоящия проект се наложи промяна, същата може да се направи само със знанието на проектанта.

Районът на строителната площадка ще се огради, в частност изкопите ще се сигнализират с вертикална сигнализация.

Всеки работник или служител от инженерно-техническия персонал, независимо от неговата подготовка се допуска на работа само след като бъде подробно инструктиран по правилата на безопасност и хигиена на труда. Ръководството на обекта е длъжно да осигури подходящи дрехи и екипировка за съответния вид работи, както и да следи за изправността на инструментите и механизацията на обекта.

При работа на багера не се разрешава каквито и да е помощни работи по забоя, пребиваването на хора в призмата на естествения откос и в зоната на движение на стрелата на багера.

Работата с повдигателни машини и механизми може да се повери само на обучени лица, които са издържали теоретически и практически изпит. Всяка повдигателна машина и съоръжение, преди да се пуснат в работа, трябва да бъдат прегледани и изпитани.

Не се допуска до експлоатация нерегистрирана машина /повдигателна уредба/, подлежаща на регистрация, съгласно правилника за контрол на повдигателните уредби.

След приключване на строителството, всички терени да бъдат подравнени и почистени от строителните материали и отпадъци.

5.1. Изисквания за опазване на околната среда при изпълнение на строително-монтажните дейности

Изпълнителят следва да предприеме всички необходими и подходящи мерки, за да опази околната среда както на площадката, така и извън нея, като ограничи до минимум



Обект: „Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на пристанищен терминал „Бургас изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас“

неудобствата за населението и имуществото вследствие на ефекти, генерирани от строителните дейности.

При изпълнение на СМР, Изпълнителят следва да съблюдава ограниченията, предписани от приложимото законодателство по отношение на опазване на околната среда и човешкото здраве.

Изпълнителят отговаря за подходящото събиране, складиране, обезвреждане, транспортиране, оползотворяване, предаване за депониране или друго третиране на строителните и други отпадъци, възникнали в резултат на осъществяване на дейностите, в съответствие с изискванията на българското законодателство, като съгласува действията си с Надзора и Възложителя.

Изпълнителят се задължава ежедневно да почиства строителната площадка, като след приключване на СМР, я оставя в чист и безопасен вид.

Извозването на строителни отпадъци се организира до регламентирано за целта депо, след съгласуване с общинските власти.

Изпълнителят следва да проучи местоположението и условията за ползване на подходящите, най-близки до мястото на изпълнението, специализирани депа за строителни отпадъци и местата за депониране на излишни земни маси, като при необходимост, консултира същото с компетентните общински власти.

Изпълнителят носи отговорност за опазване на терените. Всички увредени състояния на терени следва да се възстановят от Изпълнителя до еднакво или по-добро от предхождащото строителството състояние. След приключване на строителството, теренът се рекултивира подходящо. Хумусният слой, който се отстранява при изпълнението на СМР, се депонира на регламентирано за целта място.

Задължение на Изпълнителя е възстановяването на разрушена пътна маркировка, геодезични точки, както и други обекти, които са били част от околното пространство преди започване на работа.

След завършване и тестване на строителните и монтажни работи, Изпълнителят следва да отстрани от работните площадки всички отпадъци и излишна почва, а също така и временните строителни знаци, инструменти, скелета, материали, строителна механизация или оборудване и др., които е използвал при извършването на работите. Окончателното почистване на работния район следва да стане в срок до 5 дни от възстановяване на настилната.

Преди да изиска проверка на завършените работи Изпълнителят следва да извърши нужното почистване и възстановяване, което се изисква при предаването на завършените подобекти, дейности и оборудване, в съответствие с целите и смисъла на тези изисквания.

Съставил :

/ инж. Веска Карчева /

Обект: „Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на пристанищен терминал „Бургас изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас“

част ВиК

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Хидравлично оразмеряване на водопроводната мрежа

№ клон	№ участък	№ начален възел	№ краен възел	Дължина на участък [м]	Вид на тръбата	Вътрешен диаметър на тръбата [mm]	Оразмерително водно количество [л/с]	Оразмерителна скорост [м/с]	Хидравличен наклон [м/м]	Загуби в напор [м]	Кота напорна линия в начален възел [м]	Кота напорна линия в краен възел [м]	Свободен напор в начален възел [м]	Свободен напор в краен възел [м]	Кота терен в начален възел [м]	Кота терен в краен възел [м]
КЛОН 1	Y1	t1	t2	1.9	ПЕВП DN/OD 110	97.00	10.00	1.35	0.021132	0.04	25.41	25.37	23.21	23.17	2.21	2.21
КЛОН 1	Y2	t2	t3	1.9	ПЕВП DN/OD 110	97.00	10.00	1.35	0.021132	0.04	25.37	25.33	23.17	23.14	2.21	2.19
КЛОН 1	Y3	t3	t4	0.7	ПЕВП DN/OD 110	97.00	5.20	0.70	0.006087	0.00	25.33	25.33	23.14	23.15	2.19	2.18
КЛОН 1	Y4	t4	t5	4.1	ПЕВП DN/OD 110	97.00	5.20	0.70	0.006087	0.02	25.33	25.30	23.15	23.10	2.18	2.20
КЛОН 1	Y5	t5	t6	24.3	ПЕВП DN/OD 110	97.00	5.20	0.70	0.006087	0.15	25.30	25.15	23.10	23.00	2.20	2.16
КЛОН 1	Y6	t6	t7	17.2	ПЕВП DN/OD 110	97.00	5.20	0.70	0.006087	0.10	25.15	25.05	23.00	22.90	2.16	2.15
КЛОН 1	Y7	t7	t8	24.5	ПЕВП DN/OD 110	97.00	5.20	0.70	0.006087	0.15	25.05	24.90	22.90	22.75	2.15	2.15
КЛОН 1	Y8	t8	t9	20.0	ПЕВП DN/OD 110	97.00	5.20	0.70	0.006087	0.12	24.90	24.78	22.75	22.63	2.15	2.15
КЛОН 1	Y9	t9	t10	18.4	ПЕВП DN/OD 110	97.00	5.20	0.70	0.006087	0.11	24.78	24.67	22.63	22.51	2.15	2.16
КЛОН 1	Y10	t10	t11	9.8	ПЕВП DN/OD 110	97.00	5.20	0.70	0.006087	0.06	24.67	24.61	22.51	22.46	2.16	2.15
КЛОН 1	Y11	t11	t12	4.1	ПЕВП DN/OD 110	97.00	5.20	0.70	0.006087	0.03	24.61	24.58	22.46	22.43	2.15	2.15
КЛОН 1	Y12	t12	t13	27.4	ПЕВП DN/OD 110	97.00	5.20	0.70	0.006087	0.17	24.58	24.42	22.43	22.27	2.15	2.15
КЛОН 1	Y13	t13	t14	24.9	ПЕВП DN/OD 110	97.00	5.20	0.70	0.006087	0.15	24.42	24.26	22.27	22.11	2.15	2.15
КЛОН 1	Y14	t14	t15	17.6	ПЕВП DN/OD 110	97.00	5.20	0.70	0.006087	0.11	24.26	24.16	22.11	21.99	2.15	2.16
КЛОН 1	Y15	t15	t16	15.8	ПЕВП DN/OD 110	97.00	5.20	0.70	0.006087	0.10	24.16	24.06	21.99	21.89	2.16	2.17

Обект: „Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на пристанищен терминал „Бургас изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас“

част ВиК

№ клон	№ участък	№ начален възел	№ краен възел	Дължина на участък [м]	Вид на тръбата	Вътрешен диаметър на тръбата [mm]	Оразмерително водно количество [л/с]	Оразмерителна скорост [м/с]	Хидравличен наклон [м/м]	Загуби в напор [м]	Кота напорна линия в начален възел [м]	Кота напорна линия в краен възел [м]	Свободен напор в начален възел [м]	Свободен напор в краен възел [м]	Кота терен в начален възел [м]	Кота терен в краен възел [м]
КЛОН 1	Y16	t16	t17	15.4	ПЕВП DN/OD 110	97.00	5.20	0.70	0.006087	0.09	24.06	23.97	21.89	21.80	2.17	2.17
КЛОН 1	Y17	t17	t18	24.1	ПЕВП DN/OD 110	97.00	5.20	0.70	0.006087	0.15	23.97	23.82	21.80	21.65	2.17	2.17
КЛОН 1	Y18	t18	t19	24.1	ПЕВП DN/OD 110	97.00	5.20	0.70	0.006087	0.15	23.82	23.67	21.65	21.50	2.17	2.17
КЛОН 1	Y19	t19	t20	19.6	ПЕВП DN/OD 110	97.00	5.20	0.70	0.006087	0.12	23.67	23.55	21.50	21.39	2.17	2.17
КЛОН 1	Y20	t20	t21	6.8	ПЕВП DN/OD 110	97.00	5.20	0.70	0.006087	0.04	23.55	23.51	21.39	21.34	2.17	2.17
КЛОН 1	Y21	t21	t22	12.5	ПЕВП DN/OD 110	97.00	5.20	0.70	0.006087	0.08	23.51	23.44	21.34	21.26	2.17	2.18
КЛОН 1	Y22	t22	t23	19.2	ПЕВП DN/OD 110	97.00	5.20	0.70	0.006087	0.12	23.44	23.32	21.26	21.14	2.18	2.18
КЛОН 1	Y23	t23	t24	18.1	ПЕВП DN/OD 110	97.00	5.20	0.70	0.006087	0.11	23.32	23.21	21.14	21.05	2.18	2.15
КЛОН 1	Y24	t24	t25	27.2	ПЕВП DN/OD 110	97.00	5.20	0.70	0.006087	0.17	23.21	23.04	21.05	20.90	2.15	2.15
КЛОН 1	Y25	t25	t26	13.0	ПЕВП DN/OD 110	97.00	5.20	0.70	0.006087	0.08	23.04	22.96	20.90	20.81	2.15	2.15
КЛОН 1	Y26	t26	t27	25.2	ПЕВП DN/OD 110	97.00	5.20	0.70	0.006087	0.15	22.96	22.81	20.81	20.61	2.15	2.20
КЛОН 1	Y27	t27	t28	4.7	ПЕВП DN/OD 110	97.00	5.20	0.70	0.006087	0.03	22.81	22.78	20.61	20.66	2.20	2.13
КЛОН 1	Y28	t28	t29	31.5	ПЕВП DN/OD 110	97.00	5.20	0.70	0.006087	0.19	22.78	22.59	20.66	20.46	2.13	2.13
КЛОН 1	Y29	t29	t30	18.9	ПЕВП DN/OD 110	97.00	5.20	0.70	0.006087	0.12	22.59	22.48	20.46	20.35	2.13	2.13
КЛОН 1	Y30	t30	t31	14.4	ПЕВП DN/OD 110	97.00	5.20	0.70	0.006087	0.09	22.48	22.39	20.35	20.26	2.13	2.13
КЛОН 1	Y31	t31	t32	7.7	ПЕВП DN/OD 110	97.00	5.20	0.70	0.006087	0.05	22.39	22.34	20.26	20.21	2.13	2.13
КЛОН 1	Y32	t32	t33	28.6	ПЕВП DN/OD 110	97.00	5.20	0.70	0.006087	0.17	22.34	22.17	20.21	20.04	2.13	2.13
КЛОН 1	Y33	t33	t34	21.6	ПЕВП DN/OD 110	97.00	5.20	0.70	0.006087	0.13	22.17	22.04	20.04	19.84	2.13	2.20
КЛОН 1	Y34	t34	t35	32.6	ПЕВП DN/OD 110	97.00	5.20	0.70	0.006087	0.20	22.04	21.84	19.84	19.74	2.20	2.10

Обект: „Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на пристанищен терминал „Бургас изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас“

част ВиК

№ клон	№ участък	№ начален възел	№ краен възел	Дължина на участък [м]	Вид на тръбата	Вътрешен диаметър на тръбата [mm]	Оразмерително водно количество [л/с]	Оразмерителна скорост [м/с]	Хидравличен наклон [м/м]	Загуби в напор [м]	Кота напорна линия в начален възел [м]	Кота напорна линия в краен възел [м]	Свободен напор в начален възел [м]	Свободен напор в краен възел [м]	Кота терен в начален възел [м]	Кота терен в краен възел [м]
КЛОН 1	Y35	t35	t36	20.7	ПЕВП DN/OD 110	97.00	0.20	0.03	0.000011	0.00	21.84	21.84	19.74	19.74	2.10	2.10
КЛОН 1	Y36	t36	t37	16.6	ПЕВП DN/OD 110	97.00	0.20	0.03	0.000011	0.00	21.84	21.84	19.74	19.74	2.10	2.10
КЛОН 1	Y37	t37	t38	18.0	ПЕВП DN/OD 110	97.00	0.20	0.03	0.000011	0.00	21.84	21.84	19.74	19.74	2.10	2.10
КЛОН 1	Y38	t38	t39	18.5	ПЕВП DN/OD 110	97.00	0.20	0.03	0.000011	0.00	21.84	21.84	19.74	19.74	2.10	2.10
КЛОН 1	Y39	t39	t40	16.1	ПЕВП DN/OD 110	97.00	0.20	0.03	0.000011	0.00	21.84	21.84	19.74	19.74	2.10	2.10
КЛОН 2	Y40	t3	t41	4.8	ПЕВП DN/OD 110	97.00	4.80	0.65	0.005237	0.03	25.33	25.31	23.14	23.10	2.19	2.20
КЛОН 2	Y41	t41	t42	24.9	ПЕВП DN/OD 110	97.00	4.80	0.65	0.005237	0.13	25.31	25.18	23.10	23.04	2.20	2.13
КЛОН 2	Y42	t42	t43	17.3	ПЕВП DN/OD 110	97.00	4.80	0.65	0.005237	0.09	25.18	25.09	23.04	22.92	2.13	2.17
КЛОН 2	Y43	t43	t44	24.5	ПЕВП DN/OD 110	97.00	4.80	0.65	0.005237	0.13	25.09	24.96	22.92	22.79	2.17	2.17
КЛОН 2	Y44	t44	t45	20.0	ПЕВП DN/OD 110	97.00	4.80	0.65	0.005237	0.10	24.96	24.85	22.79	22.68	2.17	2.17
КЛОН 2	Y45	t45	t46	18.4	ПЕВП DN/OD 110	97.00	4.80	0.65	0.005237	0.10	24.85	24.76	22.68	22.58	2.17	2.18
КЛОН 2	Y46	t46	t47	9.8	ПЕВП DN/OD 110	97.00	4.80	0.65	0.005237	0.05	24.76	24.70	22.58	22.54	2.18	2.17
КЛОН 2	Y47	t47	t48	4.1	ПЕВП DN/OD 110	97.00	4.80	0.65	0.005237	0.02	24.70	24.68	22.54	22.52	2.17	2.17
КЛОН 2	Y48	t48	t49	70.0	ПЕВП DN/OD 110	97.00	4.80	0.65	0.005237	0.37	24.68	24.32	22.52	22.13	2.17	2.18
КЛОН 2	Y49	t49	t50	15.9	ПЕВП DN/OD 110	97.00	4.80	0.65	0.005237	0.08	24.32	24.23	22.13	22.10	2.18	2.13
КЛОН 2	Y50	t50	t51	1.8	ПЕВП DN/OD 110	97.00	4.80	0.65	0.005237	0.01	24.23	24.22	22.10	22.04	2.13	2.18
КЛОН 2	Y51	t51	t52	15.4	ПЕВП DN/OD 110	97.00	4.80	0.65	0.005237	0.08	24.22	24.14	22.04	21.96	2.18	2.19
КЛОН 2	Y52	t52	t53	48.2	ПЕВП DN/OD 110	97.00	4.80	0.65	0.005237	0.25	24.14	23.89	21.96	21.70	2.19	2.19
КЛОН 2	Y53	t53	t54	19.6	ПЕВП DN/OD 110	97.00	4.80	0.65	0.005237	0.10	23.89	23.79	21.70	21.60	2.19	2.19

Обект: „Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на пристанищен терминал „Бургас изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас“

част ВиК

№ клон	№ участък	№ начален възел	№ краен възел	Дължина на участък [м]	Вид на тръбата	Вътрешен диаметър на тръбата [mm]	Оразмерително водно количество [л/с]	Оразмерителна скорост [м/с]	Хидравличен наклон [м/м]	Загуби в напор [м]	Кота напорна линия в начален възел [м]	Кота напорна линия в краен възел [м]	Свободен напор в начален възел [м]	Свободен напор в краен възел [м]	Кота терен в начален възел [м]	Кота терен в краен възел [м]
КЛОН 2	Y54	t54	t55	6.8	ПЕВП DN/OD 110	97.00	4.80	0.65	0.005237	0.04	23.79	23.75	21.60	21.56	2.19	2.19
КЛОН 2	Y55	t55	t56	12.5	ПЕВП DN/OD 110	97.00	4.80	0.65	0.005237	0.07	23.75	23.69	21.56	21.49	2.19	2.20
КЛОН 2	Y56	t56	t57	19.2	ПЕВП DN/OD 110	97.00	4.80	0.65	0.005237	0.10	23.69	23.59	21.49	21.39	2.20	2.20
КЛОН 2	Y57	t57	t58	18.1	ПЕВП DN/OD 110	97.00	4.80	0.65	0.005237	0.09	23.59	23.49	21.39	21.32	2.20	2.17
КЛОН 2	Y58	t58	t59	27.2	ПЕВП DN/OD 110	97.00	4.80	0.65	0.005237	0.14	23.49	23.35	21.32	21.18	2.17	2.17
КЛОН 2	Y59	t59	t60	10.4	ПЕВП DN/OD 110	97.00	4.80	0.65	0.005237	0.05	23.35	23.29	21.18	21.13	2.17	2.17
КЛОН 2	Y60	t60	t61	2.6	ПЕВП DN/OD 110	97.00	4.80	0.65	0.005237	0.01	23.29	23.28	21.13	21.11	2.17	2.17
КЛОН 2	Y61	t61	t62	25.9	ПЕВП DN/OD 110	97.00	4.80	0.65	0.005237	0.14	23.28	23.15	21.11	20.95	2.17	2.20
КЛОН 2	Y62	t62	t63	4.7	ПЕВП DN/OD 110	97.00	4.80	0.65	0.005237	0.02	23.15	23.12	20.95	20.98	2.20	2.14
КЛОН 2	Y63	t63	t64	64.0	ПЕВП DN/OD 110	97.00	4.80	0.65	0.005237	0.34	23.12	22.79	20.98	20.65	2.14	2.14
КЛОН 2	Y64	t64	t65	36.3	ПЕВП DN/OD 110	97.00	4.80	0.65	0.005237	0.19	22.79	22.60	20.65	20.46	2.14	2.14
КЛОН 2	Y65	t65	t66	21.9	ПЕВП DN/OD 110	97.00	4.80	0.65	0.005237	0.11	22.60	22.48	20.46	20.28	2.14	2.20
КЛОН 2	Y66	t66	t67	32.2	ПЕВП DN/OD 110	97.00	4.80	0.65	0.005237	0.17	22.48	22.31	20.28	20.21	2.20	2.10
КЛОН 2	Y67	t67	t68	90.0	ПЕВП DN/OD 110	97.00	4.80	0.65	0.005237	0.47	22.31	21.84	20.21	19.74	2.10	2.10
КЛОН 2	Y68	t68	t40	0.7	ПЕВП DN/OD 110	97.00	4.80	0.65	0.005237	0.00	21.84	21.84	19.74	19.74	2.10	2.10

Съставил :

/ инж. Веска Карчева /

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Изграждане на опорни блокове на чупки и отклонения на водопроводна мрежа, изградена с ПЕВП тръби

1. Обща част

Настоящото приложение към записката на проекта е изготвено с цел предоставяне на допълнителна информация относно липсата на необходимост от проектиране и изпълнение на опорни блокове при чупки и отклонения на градски водопроводи, изпълнявани с тръби от Полиетилен висока плътност.

2. Правна / нормативна рамка

Изпълнението на опорни блокове във водопроводната мрежа се посочва от Наредба № РД-02-20-2 от 3 юли 2024 г. за проектиране, изграждане и експлоатация на водоснабдителни системи:

„Чл.144. (1) Водопроводите се проектират укрепени срещу натоварванията, предизвикани при смяна на посоката им или при промяна на диаметрите.

(2) **Когато възникващите усилия не могат да бъдат поети от връзките на тръбите**, на вертикалните и хоризонталните чупки на водопроводите се проектират опорни блокове в съответствие с конкретните условия, действащите сили и характеристиките и вида на почвата.“

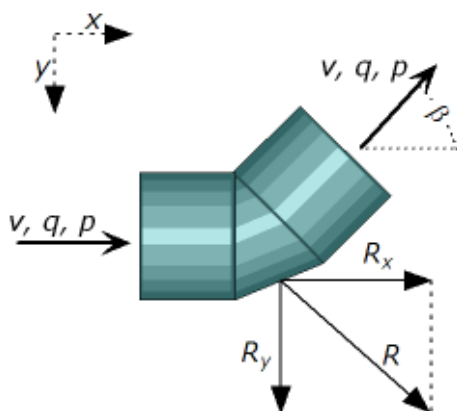
Горното подчертаване е извършено от автора на настоящата обосновка, тъй като е от изключителна важност да се посочи, че законодателят в никакъв случай не е предвидил влагането на опорни блокове във всяка тръбна система при всички условия, а разумно е заложил да се влагат, където е необходимо.

3. Оразмерителна схема и възможни технически решения

Когато напорните тръбопроводи имат хоризонтални или вертикални чупки, налягането в тях води до възникване на сила, съгласно горната илюстрация. Когато тръбопроводите не са надлежно осигурени за възникването на подобна сила, има възможност връзките на тръбите да се компрометират и целостта на водопровода да се наруши.

Обект: „Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на пристанищен терминал „Бургас изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас“

част ВиК



Определянето на посочената сила е определена в следващата таблица за сечения на полиетиленови тръби, които основно се използват в разпределителните мрежи – с диаметри от DN90 до DN315 мм.

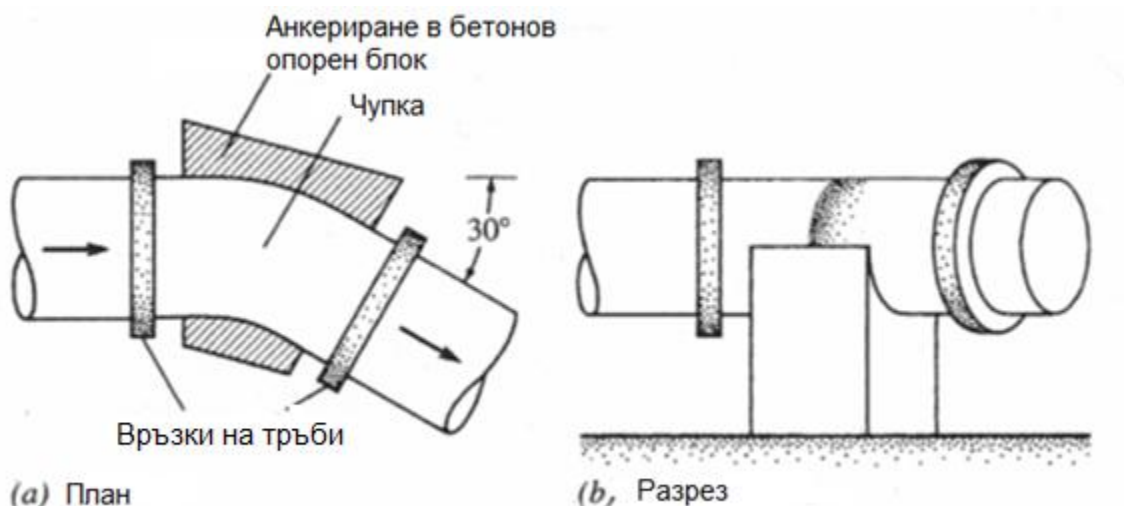
Фас. част	Dy	Dтр.	$F_{тр} = \pi D^2/4$	p_{max}	$PA = p \times F$	$R = 2 \times PA \times \sin \Theta/2$ [kN]				
	mm	m	m ²	kN/m ²	kN	11.25	22.50	30.00	45.00	90.00
Колена	90	0.079	0.0049	1000	4.90	0.96	1.91	2.54	3.75	6.93
Колена	110	0.097	0.0074	1000	7.39	1.45	2.88	3.83	5.66	10.45
Колена	160	0.141	0.0156	1000	15.61	3.06	6.09	8.08	11.95	22.08
Колена	200	0.176	0.0243	1000	24.33	4.77	9.49	12.59	18.62	34.41
Колена	315	0.277	0.0603	1000	60.26	11.81	23.51	31.19	46.12	85.22

Съгласно световната инженерна практика, както и опитът у нас, диктуват, че осигуряването на тръбопроводите се извършва посредством:

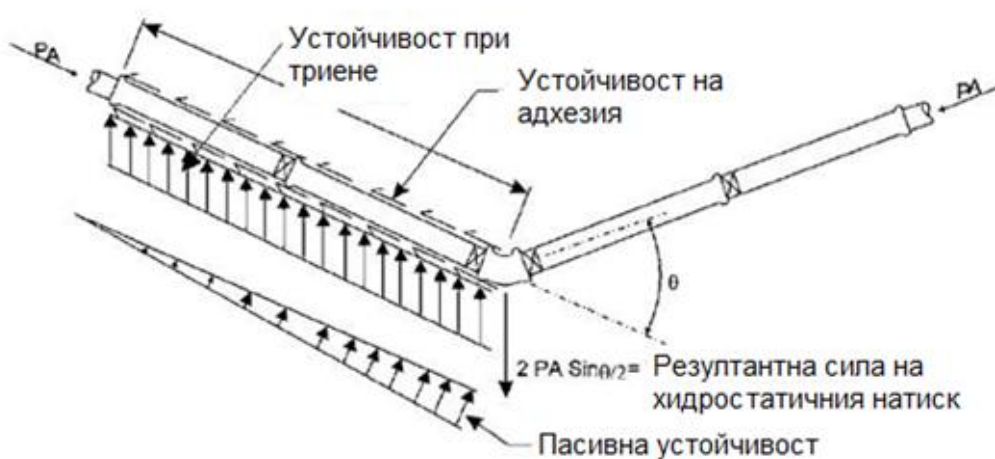
Обект: „Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на пристанищен терминал „Бургас изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас“

част ВиК

- Опорни блокове, които предават възникващата сила на околната почва, като се оразмеряват, отчитайки носимоспособността на околната почва:



- Прилагане на заключени (анкерирани) връзки между отделните тръбни сегменти (между отделните доставени тръби) и предаване на възникналото усилие в чупката отново на околната почва, но този път чрез съпротивление от триене по дължина на правите участъци съгласно следната илюстрация:



Фигура 3: Схематично представяне на силите на взаимодействие между почва/тръба при хоризонтални чупки

1. Определяне на необходимата дължина на прави участъци за преодоляване на възникналото усилие в чупките

Обект: „Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на пристанищен терминал „Бургас изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас“

част ВиК

Методът е базиран на принципа на прилагане на заключени (анкерирани) връзки между отделните тръбни сегменти (между отделните доставени тръби) и предаване на възникналото усилие в чупката към околната почва, но този път чрез съпротивление от триене по дължина на правите участъци. Този метод използва силата на триене, която противодейства на хидростатичния натиск (усилия възникнали поради наличното налягане в тръбопровода).

Изчисляването на най-голяма необходима дължината на анкерирание не зависи от системата, която се използва за замонолитване. Зависи от тестовото налягане, диаметъра на тръбата и параметрите представени в следните формули:

Формула определяща дължината за анкерирание:

$$L = \frac{PS}{Fn} \times \left(\frac{\pi}{2} - \frac{\theta}{2} \right) \times \left(\operatorname{tg} \frac{\theta}{2} \right) \times c$$

- L: дължина на анкерирание (m)
- P: тестово налягане (Pa)
- S: сечение на тръбата (m²)
- π: ъгъл на чупката (в радиани; rad)
- c: коефициент на сигурност (прието 1,2)
- Fn: сила на триене на метър от тръбата (N/m)

$$Fn = K \times f \times (2 \times We + Wp + Ww)$$

- Wp: тегло на метър празна тръба (N/m)
- Ww: тегло на метър тръба пълна с вода (N/m)
- K: коефициентът на уплътнение на обратният насип (K=1.1 до 1.5)
- f: коефициент на триене при почва/тръба
- We: тегло на обратния насип на метър (N/m)

$$We = \gamma \times H \times D \alpha_1$$

- α₁ = 1, за тестове със засипани връзки с почва

Обект: „Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на пристанищен терминал „Бургас изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас“

част ВиК

- $a_1=2/3$, за тестове с незасипани връзки с почва
- D: външен диаметър на тръбата (m)
- H: височина на засипката (m)

$$f = a_2 \times \operatorname{tg} (0.8\Phi) \times$$

- $a_2=1$ за поцинкована тръба или цинково-алуминиево покритие + битум или епоксидна боя
- $a_2=2/3$, тръба, с полиетиленово или полиуретаново покритие
- $a_2=2/3$, тръба с полиетиленов слой/обвивка
- където $Kf=\min(K \times \frac{2}{3} \times \operatorname{tg} (0.8\Phi); 0.3)$
- Φ : ъгъл на вътрешно триене на обратния насип

Изчисленията за основните диаметри полиетиленови тръби са извършени съгласно горесцитираните формули в табличен вид (в таблицата на следващата страница), като са приети следните основни стойности: коефициентът на уплътнение на обратният насип K е приет със стойност 1,35, което е в средата на посочения диапазон (1.1. до 1.5). Коефициентът, отчитащ грапавината на външния слой на тръбите, е приет 2/3 за полиетиленово покритие. Ъгълът на вътрешно триене на обратния насип е приет 25°. Земното покритие е прието 1,50 м. Теглото на обратния насип е прието 1.65 kN/m³.

Видно от така извършените изчисления, за тестово налягане, възлизащо на 9 bar (1.5 x максималното работно налягане в градска мрежа), най-голямата необходима дължина при диаметър DN315 при коляно под прав ъгъл е определена като 9,54 м. За останалите диаметри в изчислителния диапазон изчисленията доказват, че дължината е напълно пренебрежима.

Необходимо е да се подчертае, че ПЕВП тръбите съгласно изготвения проект ще се свързват само на челна или електродифузна заварка, което гарантира хомогенност в тръбопровода. Така свързани тръбите се класифицират като непрекъснати / заключени и могат да предават усилията по дължината си.



БМФ ПОРТ БУРГАС АД

Обект: „Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на пристанищен терминал „Бургас изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас“

част ВиК

Таблица за изчисляване максималното въздействие на хоризонтални чупки и отклонения при водопроводите от ПЕВП тръби

DN	ID	$F_{тр} = \frac{\pi D^2}{4}$	p_{max}	$PS = P \times F$	$(\frac{\pi}{2} - \frac{\theta}{2}) \times (tg \frac{\theta}{2})$					W_p	W_w	W_e	K	c	f	F_n	L [m]				
1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	17	18	19	20	21	22
mm	m	m ²	kN/m ²	N	11.25	22.50	30.00	45.00	90.00	N/m	N/m	N/m	-	-	-	N/m	11.25	22.50	30.00	45.00	90.00
90	0.079	0.0049	900	4411.50	0.15	0.27	0.35	0.49	0.79	14.32	48.09	2227.50	1.35	1.20	0.24	1479.78	0.52	0.98	1.25	1.75	2.81
110	0.097	0.0074	900	6650.83	0.15	0.27	0.35	0.49	0.79	21.29	72.49	2722.50	1.35	1.20	0.24	1814.36	0.64	1.20	1.54	2.15	3.45
160	0.141	0.0156	900	14053.05	0.15	0.27	0.35	0.49	0.79	44.54	153.18	3960.00	1.35	1.20	0.24	2659.15	0.92	1.73	2.22	3.09	4.98
200	0.176	0.0243	900	21895.64	0.15	0.27	0.35	0.49	0.79	69.55	238.66	4950.00	1.35	1.20	0.24	3343.94	1.14	2.15	2.76	3.83	6.17
315	0.277	0.0603	900	54236.53	0.15	0.27	0.35	0.49	0.79	171.68	591.18	7796.25	1.35	1.20	0.24	5357.58	1.76	3.32	4.26	5.93	9.54

2. Научно-технически публикации

- Polyethylene Piping Systems Field Manual for Municipal Water Applications M&I Division 2009 Edition, издание на Plastics Pipe Institute:

“A heat-fused PE piping system creates a monolithic structure which does not require thrust blocks to keep heat-fused PE fittings from separating from the PE pipe. When the pipe is pressurized two significant internal forces are present in the pipe; end thrust from bends or end caps is transmitted through the pipe as a longitudinal force and hoop stress (hoop thrust) occurs due to the internal pressure.”

Ръководство за полиетиленови водопроводи приложими в градски условия, подразделение градски и индустриални системи, издание 2009 година, Институт за пластмасови тръби:

„Системата за челно заваряване на РЕ тръби създава монолитна структура, която не изисква опорни блокове за предпазване от отделяне на тръбната система от челно-заварените фитинги. Когато тръбата е под налягане се образуват две значителни вътрешни сили; крайното налягане в чупки или от затапена част на тръба се трансформира и се предава чрез надлъжни сили през стената на тръба поради вътрешното налягане, което води до напрежения по периферията на тръбата.

Източник:

<https://plasticpipe.org/pdf/mid-pe-field-manual-municipal-water-applications.pdf>

- Често задавани въпроси при събрание PPI TN-27/2009 с тема HDPE Pipe for Water Distribution and Transmission Applications:

“Q. 29 Are thrust blocks required with HDPE pipelines? No. HDPE pipe and fittings joined by heat fusion are self-restrained in all applications, and therefore do not require thrust blocks, provided the entire system is fused. Thrust blocks may be required in cases where special gasketed mechanical fittings are used. This may be necessary to prevent separation of the gasketed joint just as it is required for gasketed PVC and ductile iron pipe in pressure applications. Detailed discussion of this topic can be found in Chapter 9 of PPI’s Handbook of Polyethylene Pipe, 2nd ed. Publications available from the pipe manufacturer may also cover this subject.

- Често задавани въпроси при събрание PPI TN-27/2009 с тема HDPE тръби за пренос, разпределение и снабдяване с вода:

Въпрос 29: Необходими ли са опорни блокове за HDPE тръбопроводи?

Отговор: Не. HDPE тръбите и фитинги са челно заварени и се самоограничават във всички направления, при положение, че цялата тръбна система е челно-заварена. Опорни блокове може да се изискват в случаите, когато се използват уплътняващи механични фитинги. Това може да се наложи за предотвратяването на отделяне на фитинга с уплътнение (както е приложимо и за PVC и чугунени тръби). Подробна дискусия по тази тема може да бъде намерена в глава 9 на Ръководството за полиетиленови тръби на PPI, второ изд. Публикации, достъпни от производителя на тръбата, могат също да обхващат тази тема.

Източник:

<https://plasticpipe.org/pdf/tn-27-faq-hdpe-water-transmission.pdf>

- Chapter 7 of Underground Installation of PE Piping, SECOND EDITION HANDBOOK OF PE PIPE 2008, Plastics Pipe Institute (PPI)

“The heat fusion joint used for PE pipe creates an essentially continuous length of pipe. When the pipe is pressurized two significant internal forces are present in the pipe. End thrust from bends or end caps is transmitted through the pipe as a longitudinal force. Hoop stress (hoop thrust) occurs due to the internal pressure. The longitudinal force tends to grow the pipe length while the hoop thrust expands the diameter (ever so slightly) and tends to contract the pipe’s length in proportion to Poisson’s Ratio. In an all PE pipe system the length effects from these two forces tend to cancel each other out. As a result, buried PE pipes are self-restrained and require no thrust blocking. A different situation occurs when PE pipe transitions to a type of pipe material that is joined by non-restrained gasket joints. The longitudinal force may be no longer present. The result is that hoop expansion is unbalanced and will cause contraction of the PE pipe. This contraction can result in pulling apart of gasket joints in line with the PE pipe.”

- Глава 7 от Подземен монтаж на РЕ тръбопроводи, РЪКОВОДСТВО ВТОРО ИЗДАНИЕ НА PE PIPE 2008, Институт по пластмасови тръби (PPI)

„Челно-заварените фитинги за РЕ тръби създават непрекъснатост по дължина на тръбата. Когато тръбата е под налягане се образуват две значителни вътрешни сили. Крайното налягане в чупки или затапена част на тръба се трансформира и се предава чрез надлъжни сили през стената на тръба поради вътрешното налягане и това води до напрежения по периферията на тръбата. Надлъжните сили удължават тръбата, докато натиска в стените на тръбата разширява диаметъра (малко) и свива дължината на тръбата пропорционално с коефициента на Поасон. Във всички РЕ тръби ефектите от надлъжните деформации от горните сили се самоизключват. Като резултат, засипаните РЕ тръби се само задържат и нямат нужда от опорни блокове. Друга е ситуацията при връзката на РЕ тръба с друг тип материал, чрез механични фитинги. Надлъжните сили в тръбопроводите може вече да не бъдат на лице. Резултатът е, че напрежението в стените

на тръбите е небалансирано и ще предизвика свиване на РЕ тръбите. Това може да доведе до нарушаване в частта на механични връзки при РЕ тръбата.

Източник:

<https://plasticpipe.org/publications/pe-handbook.html>

3. Заключение

Поради естеството на системата за заваряване на ПЕВП тръбите, няма нужда от изграждане на опорни блокове или други допълнителни укрепителни мероприятия, тъй като връзките между отделните тръби са напълно предвидени да поемат усилията, възникващи в чупките. Това както намалява строителните разходи, така и съкращава времето за строително изпълнение и позволява в бъдеще земните работи около тези водопроводи да протичат без опасност от компрометиране на блок и съответно на тръбите.

Съставил :

/ инж. Веска Карчева /

„РЕХАБИЛИТАЦИЯ И МОДЕРНИЗАЦИЯ НА 2 БРОЯ ЖЕЛЕЗОПЪТНИ КОЛОВОЗА С НОМЕРА № 91 И № 92 НА ПРИСТАНИЩЕН ТЕРМИНАЛ „БУРГАС ИЗТОК - 2“, ЧАСТ ОТ ПРИСТАНИЩЕ ЗА ОБЩЕСТВЕН ТРАНСПОРТ - БУРГАС“.

Количествена сметка

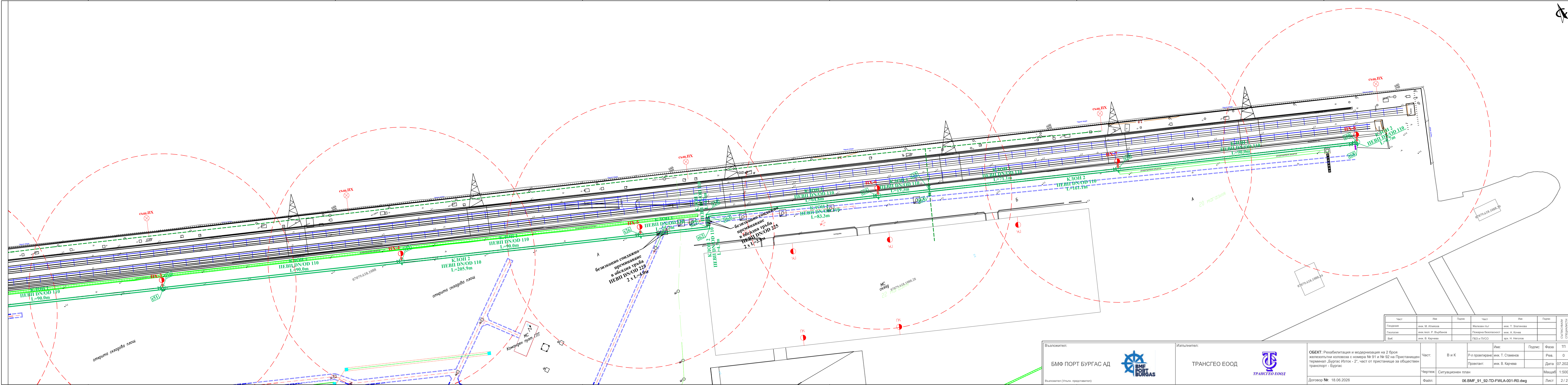
ВиК – Протировопожарен водопровод

№	Наименование	Ед. м-ка	Количество
1	2	3	4
ВОДОПРОВОД - ПП пръстен коловози №№91, 92			
МОНТАЖНИ РАБОТИ			
1	Водопровод от ПЕВП тръби с фасонни парчета ф90 PN10	м	9
2	Водопровод от ПЕВП тръби с фасонни парчета ф110 PN10	м	1336
3	Охранителни тръби Ø225 ПЕВП PN10 доставка и монтаж	м	20
4	Направа хоризонт. Сондаж с обс. Тръба DN300	м	20
5	Направа на връзка към същ. Водопровод ф110	бр	1
6	Доставка и монтаж на ПЕВП Муфа Ел. заваряема ф90	бр	2
7	Доставка и монтаж на ПЕВП Муфа Ел. заваряема ф110	бр	2
8	Доставка и монтаж на Фланец свободен ф80/90	бр	18
9	Доставка и монтаж на Фланец редуциращ ф80/ф2"	бр	1
10	Доставка и монтаж на Фланец свободен ф100/110	бр	10
11	Бетонова площадка около ТСК и ПХ по детайл	бр	23
12	Доставка и монтаж на СК DN80 (фланшов) с гумиран шибър и Р.Ч.К.	бр	1
13	Доставка и монтаж на СК DN80 (фланшов) с гумиран шибър, Обсадна тръба и Чуг. Гърне	бр	12
14	Доставка и монтаж на СК DN100 (комплект) с гумиран шибър, Обсадна тръба и Чуг. Гърне	бр	11
15	Доставка и монтаж на ПХ подземен ф80 комплект с чуг. гърне	бр	8
16	Доставка и монтаж на Опорен блок за ТСК	бр	23
17	Доставка и монтаж на Коляно ф90/90°	бр	2
18	Доставка и монтаж на Коляно ф110/90°	бр	8
19	Доставка и монтаж на коляно фланшово с пета ф80	бр	8
20	Доставка и монтаж на Тройник редукитивен ф110/90	бр	10
21	Доставка и монтаж на Тройник гладък ф110/110	бр	3
22	Доставка и монтаж на Предфланшова връзка ф90	бр	15
23	Доставка и монтаж на Предфланшова връзка ф110	бр	18
24	Доставка и монтаж на авт.въздушник ф2" за директен монтаж в охр. Гарнитура	бр	1
25	Намалител ф110/90	бр	2
26	Намалител фланшов DN80/65	бр	2
27	Доставка и монтаж на Филтър пред водомер DN80	бр	1
28	Доставка и монтаж фланшов Водомер DN65 - Q3=40м3/ч, Ултразвуков с дистанционно отчитане	бр	1
29	Доставка и монтаж на Демонтажна връзка DN80	бр	1
30	Доставка и монтаж Чугунени стъпала за РП	бр	5
31	Доставка и монтаж Чугунен капак ф600 за ВП - EN124; клас F900	бр	1
32	Топлоизолация по таван с Фибран с деб. 5см	м2	2
33	Доставка и монтаж на детекторна лента	м	1336
34	Доставка и монтаж на сигална лента	м	1336
35	Изпитване водопровод	м	1336

№	Наименование	Ед. м-ка	Количество
ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ НА НАСТИЛКА			
1	Разваляне и възстановяване на ст.бетонова настилка	м2	1400
2	Рязане на стоманобетонена настилка	м	1360
3	Направа на изкоп, включително извозване на депо	м3	2800
4	Укрепване на траншеен изкоп посредством подвижни щитове	м	1360
5	Уплътняване на земна основа	м2	1400
6	Доставка и полагане на подложка и обратна засипка от ВСМ	м3	1540
7	Уплътняване на ВСМ/на 2 пласта/	м2	2800
8	Доставка и полагане на трошен пясък или фракция 0-4 мм, Н=50см, за подложка и за засипка над тръбите	м3	700
9	Уплътняване на трошен пясък или фракция 0-4 мм	м2	1400
10	Доставка и полагане на фракция 0-120мм, Н=28см	м3	392
11	Уплътняване на фракция 0-120мм	м2	1400
12	Доставка и насипване на фракция 0-40мм, Н=25см	м3	350
13	Уплътняване на фракция 0-40мм	м2	1400
14	Полагане на ПЕ-фолио (0,1мм) по цялата площ на основата	м2	1400
15	Направа и укрепване на страничен кофраж	м2	17
16	Доставка заварени мрежи	кг	37800
17	Монтаж заварени мрежи	кг	37800
18	Заготовка и монтаж на армировка	кг	9800
19	Летви	м	184
20	Дюбели за дилатационни фуги	м	96
21	Доставка и монтаж на XPS за дилатационни фуги	м2	14
22	Запълване на фуга с еластичен материал	м	1561
23	Прорязване на бетона с циркуляр за фуги	м	184
24	Полагане на бетон клас С35/45 СУ	м3	308
25	Заглаждане на бетона	м2	1400
26	Повърхностна обработка на бетона против пукнатини	м2	1400
27	Лабораторни изпитвания	бр.	70

Съставил :

/ инж. Веска Карчева /



Выполнитель:
БМФ ПОРТ БУРГАС АД



Исполнитель:
ТРАНСГЕО ЕООД



ОБЕКТ: Реконструкция и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на Пристанищен терминал „Бургас Изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас

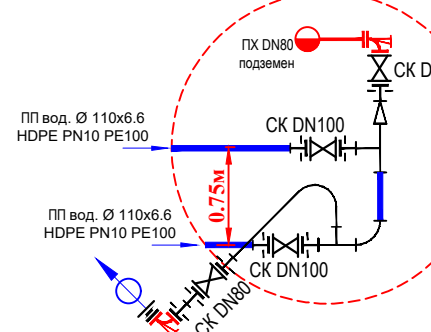
Договор №: 18.06.2026

Част	Име	Подпис	Част	Име	Подпис	Фаза	ТП
Геология	инж. М. Илиазов		Железен път	инж. Т. Златинова		Рев.	0
Геология	инж. геол. Р. Възбачанов		Пожарна безопасност	инж. А. Кочев		Дата	07.2026
ВиК	инж. В. Карчева		ПБЗ и ПУСО	арх. Н. Неголов		Масштаб	1:500

Чертеш: Ситуационен план

Файл: 06.BMF_91_92-TD-FWLA-001-R0.dwg

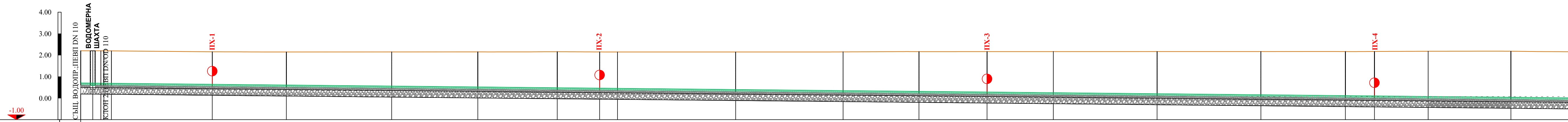
Лист 2 / 2



ВЪЗЕЛ 8

- | | |
|---|--|
|  | ТТ HDPE Ø110x100 PE100 PN10 - тройник гладък -16p. |
|  | ПФВ Ø110 PE100 PN10- предфланшова връзка -46p. |
|  | ФСП Ø110/110 PN10 - фланец стом.плосък своб. -46p. |
|  | НГ Ø110/90 PN10 - намялалет гладък -16p. |
|  | СК DN100 с охран.гарнитура; PN10 -26p. |
|  | СК DN80 с охран.гарнитура; PN10 -26p. |
|  | ПХ DN80 - пожарен хидрант - подземен |
|  | чугуноно горъе за СК -46p. |

Кора Н.Л. III	25.41	25.37	25.33	25.33	25.30	25.15	25.05	24.90	24.78	24.67	24.61	24.58	24.42	24.26	24.16	24.06	23.97	23.82	23.67	23.55	23.51	23.44	23.32
Нес. III	23.21	23.17	23.13	23.12	23.10	23.00	22.90	22.75	22.63	22.51	22.46	22.43	22.27	22.11	21.99	21.89	21.80	21.65	21.50	21.39	21.34	21.26	21.14

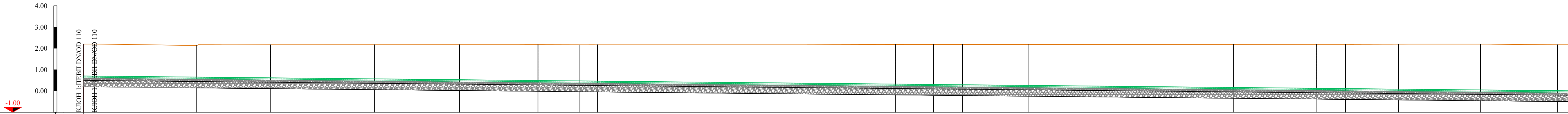
[illegible]

Надл.Профил КЛОН 1

Част	Име	Подпис	Част	Име	Подпис	СЪГЛАСАЛИ СПЕЦИАЛИСТИ
Геодезия	инк. М. Илиязов		Железен път	инк. Т. Златинова		
Геология	инк.геол. Р. Върбанов		Пожарна безопасност	инк. А. Кочев		
ВиК	инк. В. Карчева		ПБЗ и ПУСО	арх. Н. Няголов		

Възложител:		Изпълнител:		ОБЕКТ: Реквизитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 01 и № 02 на Пристанищен терминал „Бургас Изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас		Част:	В и К	Име:	Подпис:	Фаза	ТП
БМФ ПОРТ БУРГАС АД		ТРАНСЕО ЕООД				Чертеш:		Р-л проектиране:	инж. Т. Стаменов	Рев.	0
								Проектант:	инж. В. Карчева	Дата	07.2026
Възложител (Упълн. представител):				Договор №: 18.06.2026		Файл:	Наддъжен профил КТОИ 1 - част 1				
							08.BMF_91_92-TP-FWLP-001-R0.dwg				
							Лист 1 / 4				

Кота Н.Л. ПП	25.33	25.31		25.18	25.09		24.96	24.85	24.76	24.70	24.68		24.32	24.23	24.22	24.14		23.89		23.79	23.75	23.69		23.59		23.49
Нсв. ПП	23.13	23.10		23.04	22.92		22.79	22.68	22.58	22.54	22.52		22.13	22.05	22.04	21.96		21.70		21.60	21.56	21.49		21.39		21.32



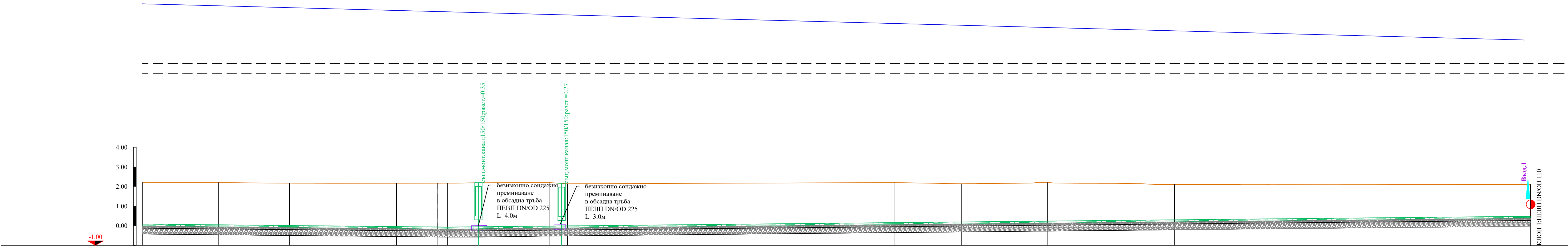
Вид на настилката																									
Вид на тръбата	ПЕВТ DN/OD 110																								
Номер на точка	t3	t41	t42	t43	t44	t45	t46	t47	t48	t49	t50	t51	t52	t53	t54	t55	t56	t57	t58						
Дължина / Наклон	0.20 %																								
Покритие над теме тръбата [m]	1.50	1.50	1.48	1.55	1.60	1.64	1.69	1.70	1.70	1.86	1.88	1.89	1.93	2.02	2.06	2.08	2.11	2.15	2.16						
Дълбочина изкоп [m]	2.01	2.01	1.99	2.06	2.11	2.15	2.20	2.21	2.21	2.37	2.39	2.40	2.44	2.53	2.57	2.59	2.62	2.66	2.67						
Кота терен	2.20	2.20	2.13	2.17	2.17	2.17	2.18	2.17	2.17	2.18	2.18	2.18	2.19	2.19	2.19	2.19	2.20	2.20	2.17						
Кота външно теме тръба	0.70	0.70	0.65	0.62	0.57	0.53	0.49	0.47	0.46	0.32	0.30	0.29	0.26	0.16	0.12	0.11	0.09	0.05	0.01						
Кота дъно тръба	0.60	0.60	0.55	0.51	0.46	0.42	0.39	0.37	0.36	0.22	0.20	0.19	0.16	0.06	0.02	0.01	-0.02	-0.06	-0.09						
Кота дъно изкоп	0.19	0.19	0.14	0.11	0.06	0.02	-0.02	-0.04	-0.05	-0.19	-0.21	-0.22	-0.25	-0.35	-0.39	-0.40	-0.42	-0.46	-0.50						
Частична дължина [m]	2.5	24.0	17.3	24.5	20.0	18.4	9.8	4.1	70.0	9.0	6.8	15.4	48.2	19.6	6.8	12.5	19.2	18.1							
Километраж	0.0	2.5	26.5	43.9	68.3	88.3	106.8	116.6	120.7	190.8	199.7	206.5	222.0	270.2	289.8	296.5	309.0	328.2	346.3						
Оразмерително водно количество [л/с]	4.80																								
Оразмерителна скорост [м/с]	0.65																								
Хидравлически наклон [м/м]	0.005237																								
Нанорни загуби [м]	0.41342	0.125800	0.090617	0.128045	0.104781	0.096590	0.051544	0.021725	0.366634	0.046998	0.035648	0.080688	0.252464	0.102785	0.035388	0.065230	0.100695	0.094882							
Участък	Y40	Y41		Y42	Y43	Y44	Y45	Y46	Y47	Y48	Y49	Y50	Y51	Y52	Y53	Y54	Y55	Y56	Y57						
Вертикален ъгъл [°]	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°						
Хоризонтален ъгъл [°]	90°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°						

Надл.Профил КЛОН 2
М 1:500/100

Част	Име	Подпис	Част	Име	Подпис
Геодезия	инж. М. Илимов		Железопътен път	инж. Т. Златинова	
Геология	инж. геол. Р. Варбанов		Пожарна безопасност	инж. А. Кочев	
Вик	инж. В. Карчева		ПЕВ и ПУГО	арх. Н. Наголов	

Възложител: БМФ ПОРТ БУРГАС АД Възложител (Упълн. представител):		Изпълнител: ТРАНСГЕО ЕООД Изпълнител (Упълн. представител):		ОБЕКТ: Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на Пристанищен терминал „Бургас Изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас	Част:	В и К	Име:	Подпис:	Фаза	ТП				
				Р-л проектиране	инж. Т. Стаменов		Рев.	0						
				Проектант:	инж. В. Карчева		Дата	07.2026						
				Договор №: 18.06.2026					Чертеж:	Надлъжен профил КЛОН 2 - част 1			Мащаб	1:500
									Файл:	08.BMF_91_92-TD-FWLP-001-R0.dwg			Лист	3 / 4

Кота Н.Л. ПП	21.09	21.39	21.32	21.18	21.13	21.11	20.95	20.98	20.59	20.46	20.28	20.21	21.84	21.84
Нсв. ПП	21.49	21.39	21.32	21.18	21.13	21.11	20.95	20.98	20.59	20.46	20.28	20.21	19.74	19.74



Вид на настилката	Вид на тръбата													
Вид на тръбата	ПЕВП DN/OD 110													
Номер на точка	t56	t57	t58	t59	t60	t61	t62	t63	t64	t65	t66	t67	t68	t40
Дължина / Наклон					386.5		275.0						0.7	
Покритие над теме тръбата [m]	2.11	2.15	2.16	2.21	2.23	2.24	2.22	2.15	2.04	1.95	1.96	1.80	1.62	1.62
Дълбочина изкоп [m]	2.02	2.66	2.67	2.72	2.74	2.75	2.73	2.66	2.55	2.46	2.47	2.31	2.13	2.13
Кота терен	2.20	2.20	2.17	2.17	2.17	2.17	2.20	2.14	2.20	2.14	2.20	2.10	2.10	2.10
Кота външно теме тръба	0.09	0.05	0.01	-0.04	-0.06	-0.07	-0.02	-0.01	0.16	0.19	0.24	0.30	0.48	0.48
Кота дъно тръба	-0.02	-0.06	-0.09	-0.15	-0.17	-0.17	-0.12	-0.11	0.06	0.09	0.13	0.20	0.38	0.38
Кота дъно изкоп	-0.42	-0.46	-0.50	-0.55	-0.57	-0.58	-0.53	-0.52	-0.35	-0.32	-0.27	-0.21	-0.03	-0.03
Частична дължина [m]	19.2	18.1	27.2	10.4	2.6	25.9	4.7	83.3	17.0	21.9	32.2	90.0	4.7	4.7
Километраж	328.2	346.3	373.6	383.9	386.5	412.4	417.1	500.4	517.4	539.3	571.6	661.5	662.2	662.2
Оразмерително водно количество [л/с]	4.80													
Оразмерителна скорост [м/с]	0.65													
Хидравличен наклон [м/м]	0.005237													
Напорни загуби [м]	0.100695	0.094882	0.142598	0.054279	0.013649	0.135604	0.024604	0.436122	0.089115	0.114711	0.168736	0.471199	0.094666	0.094666
Участък	Y56	Y57	Y58	Y59	Y60	Y61	Y62	Y63	Y64	Y65	Y66	Y67	Y68	Y68
Вертикален ъгъл [°]	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°
Хоризонтален ъгъл [°]	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	89°	89°	0°	0°	0°	90°	90°

Надл.Профил КЛОИ 2
М 1:500/100

Възложител:

БМФ ПОРТ БУРГАС АД



Изпълнител:

ТРАНСГЕО ЕООД



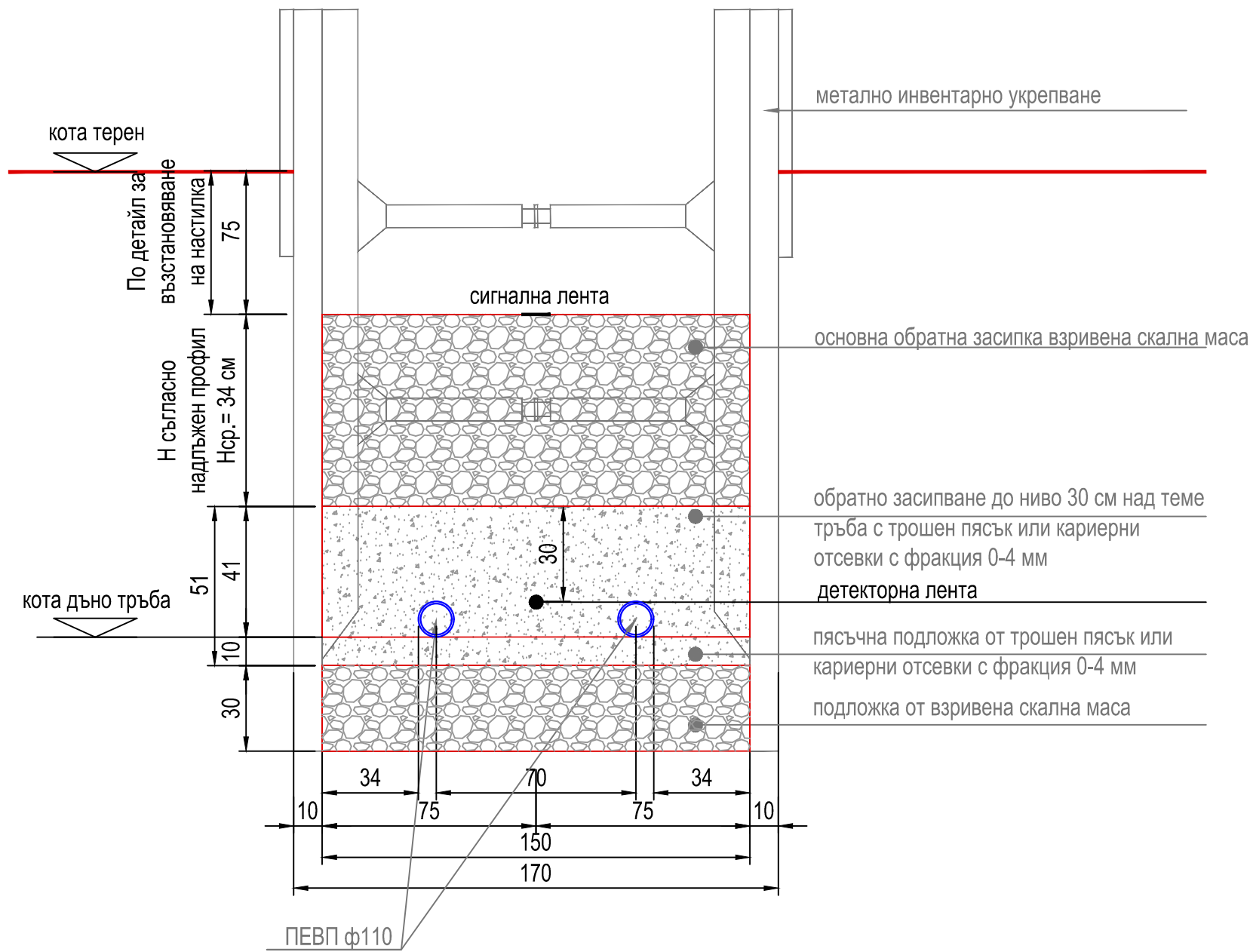
ОБЕКТ: Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на Пристанищен терминал „Бургас Изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас

Договор №: 18.06.2026

Част:	В и К	Име:	Подпис:	Фаза:	ТП:
Р-л проектиране:	инж. Т. Стаменов	инж. Т. Стаменов		Рев.	0
Проектант:	инж. В. Карчева	инж. А. Кочев		Дата	07.2026
Чертеж:	Надлъжен профил КЛОИ 2 - част 2			Мащаб	1:500
Файл:	08.BMF_91_92-TD-FWLP-001-R0.dwg			Лист	4 / 4

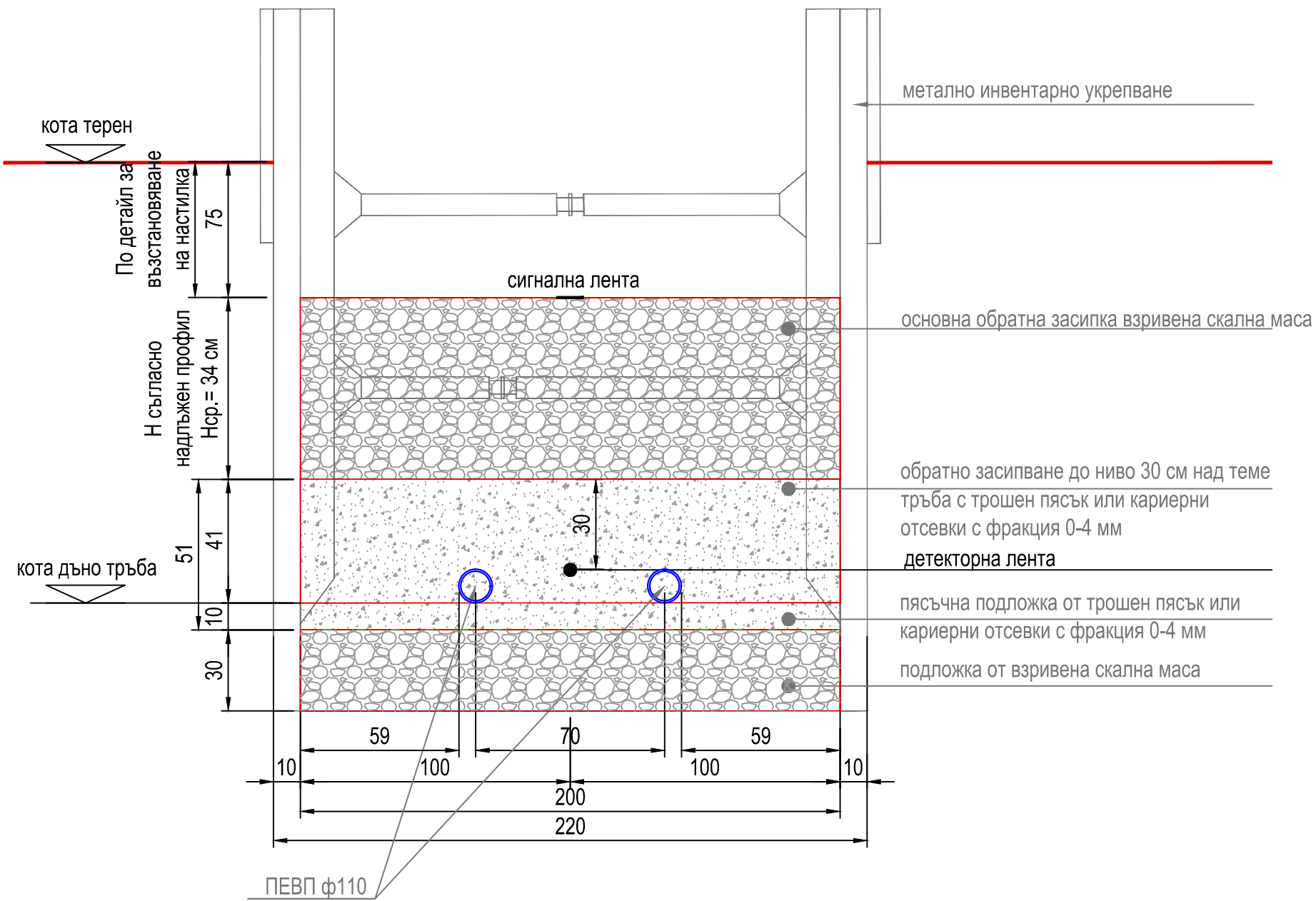
ТИПОВ НАПРЕЧЕН ПРОФИЛ
НА ИЗКОПА

от т.1 до т.3,от т.27 до т.40,от т.3 до т.41 и от т.62 до т.40



НАПРЕЧЕН ПРОФИЛ
НА ИЗКОПА

от т. 5 до т.27 и от т.41 до т.62



Част	Име	Подпис	Част	Име	Подпис	СЪГЛАСУВАМИ СПЕЦИАЛИСТИ
Геодезия	инж. М. Илиязов		Железен път	инж. Т. Златинова		
Геология	инж.геол. Р. Върбанов		Пожарна безопасност	инж. А. Кочев		
ВиК	инж. В. Карчева		ПБЗ и ПУСО	арх. Н. Няголов		

Възложител:

БМФ ПОРТ БУРГАС АД



Възложител (Упълн. представител):

Изпълнител:

ТРАНСГЕО ЕООД



ОБЕКТ: Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на Пристанищен терминал „Бургас Изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас

Договор №: 18.06.2026

Част:

В и К

Име:

Подпис:

Фаза

ТП

Р-л проектиране:

инж. Т. Стаменов

Рев.

0

Проектант:

инж. В. Карчева

Дата

07.2026

Чертж:

ТИПОВ НАПРЕЧЕН ПРОФИЛ НА ИЗКОПА

Мащаб

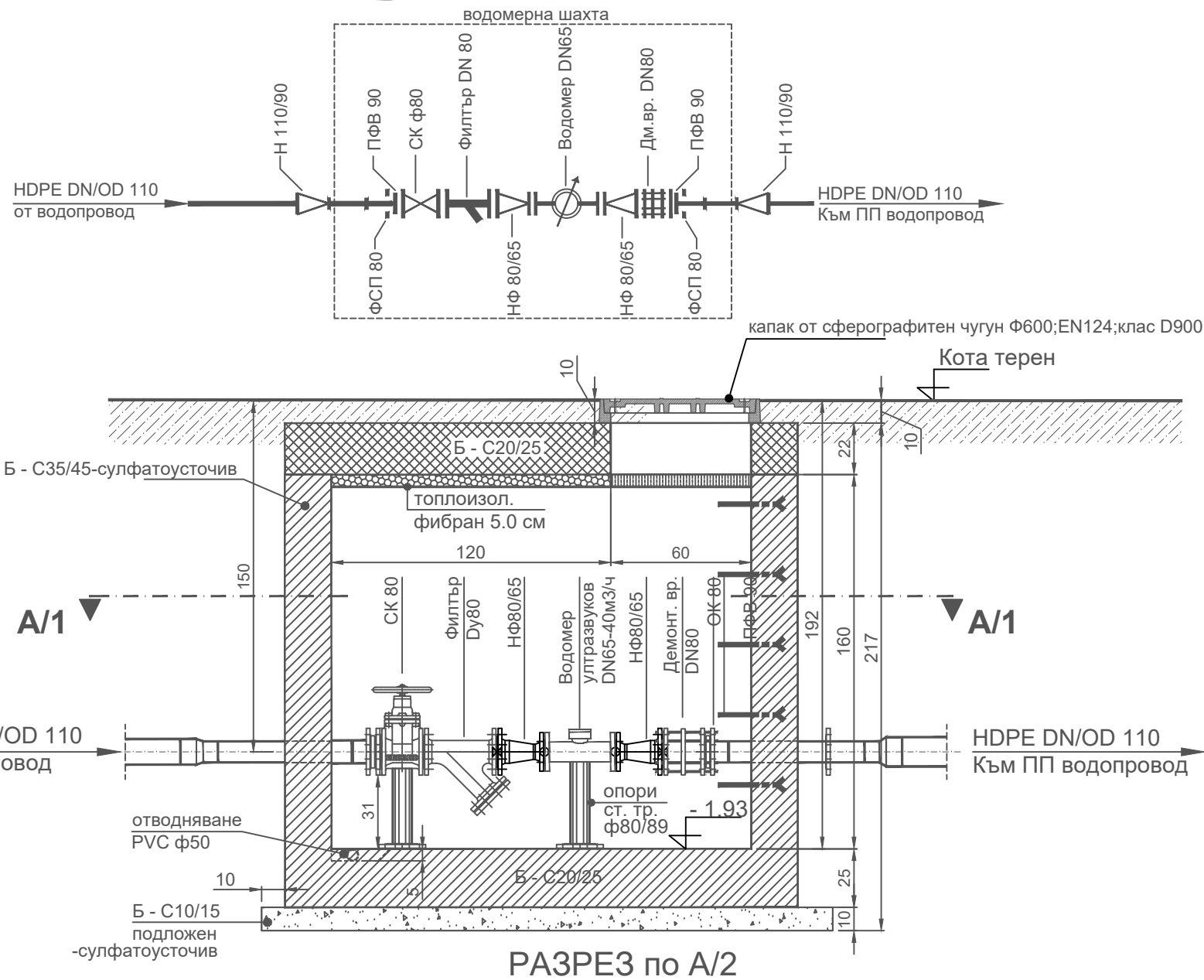
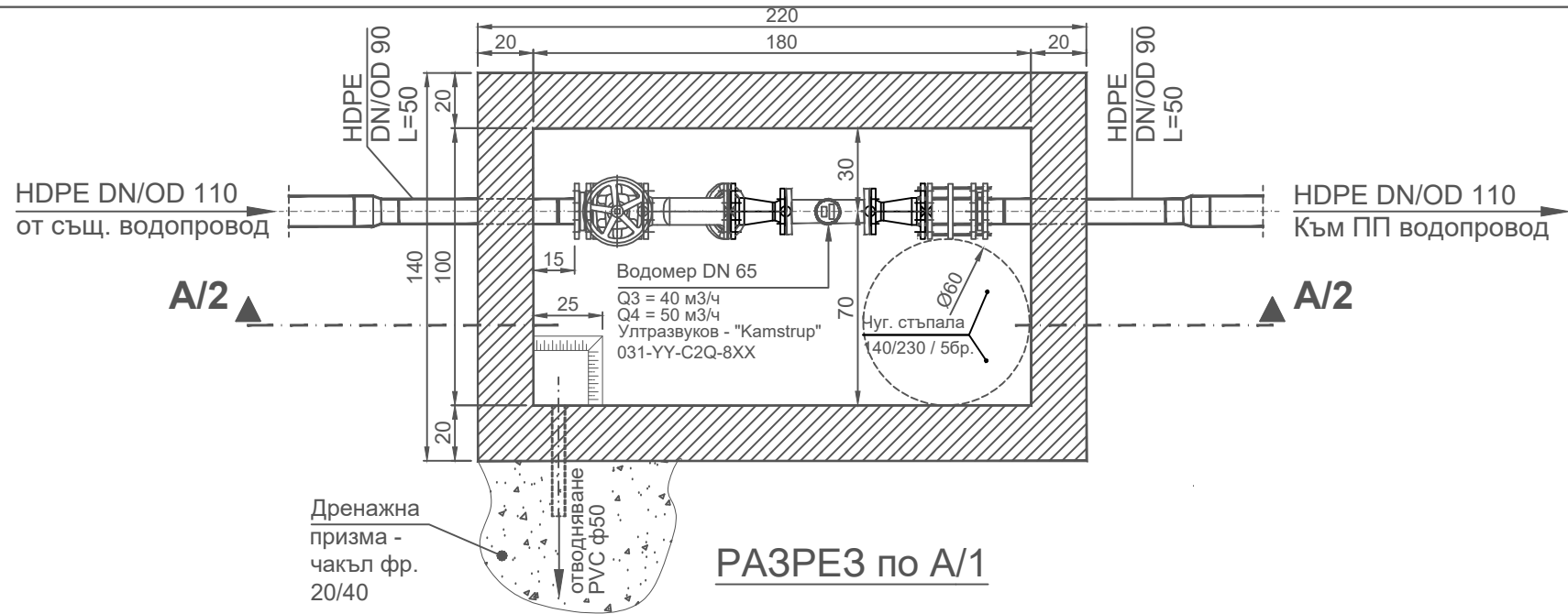
1:50

Файл:

9.BMF_91_92-TD-FWCS-001-R0.dwg

Лист

8 /12

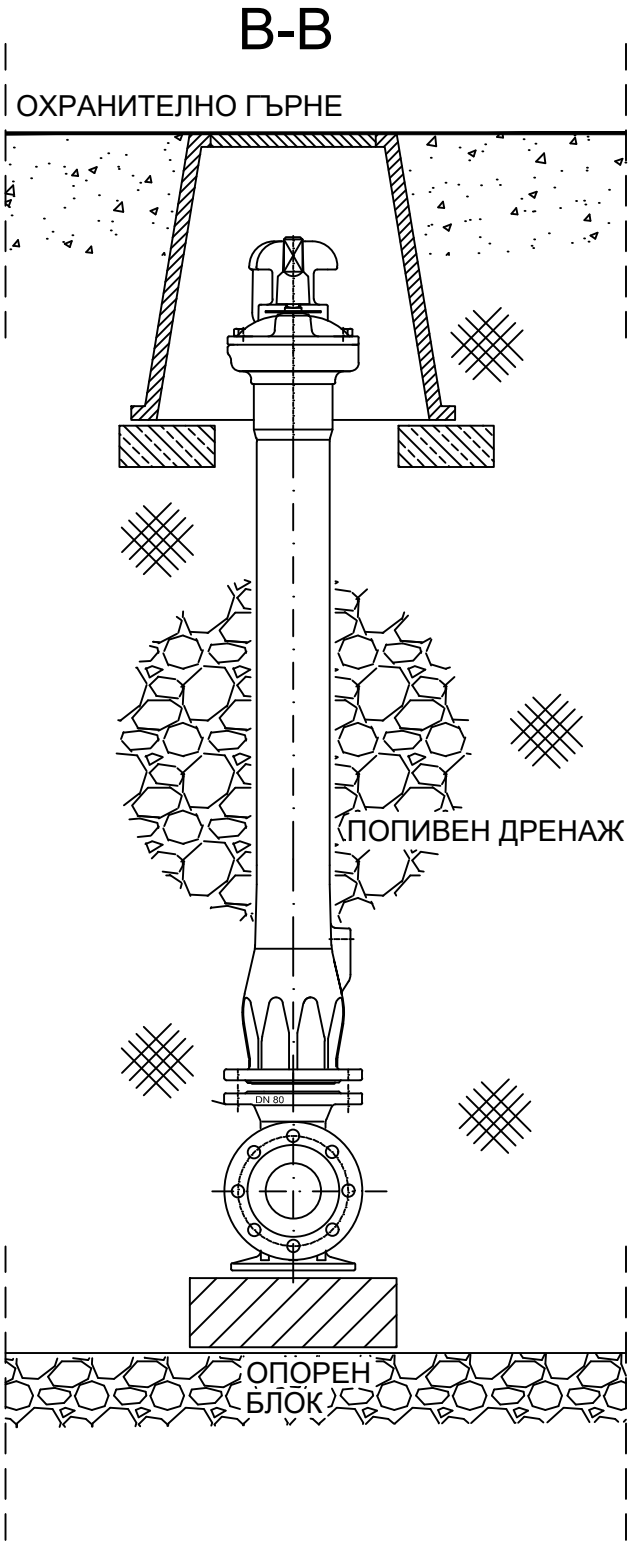
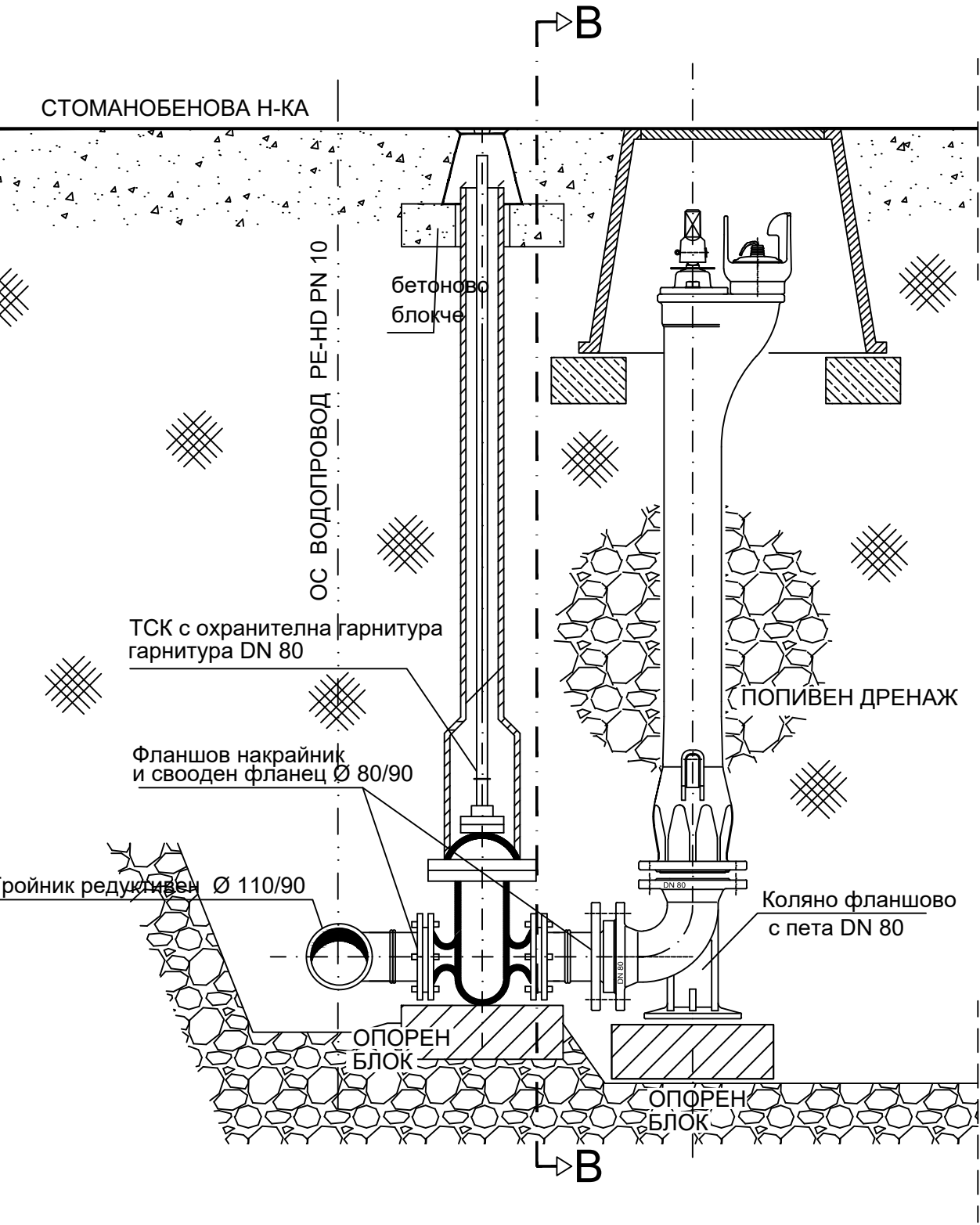


ЗАБЕЛЕЖКА:

1. От вътрешна и външна страна шахтата да се измаже с цим. разтвор 1:1 с деб. 1.5 см.
2. Покривната плоча също да се измаже с цим. разтвор 1:1 с деб. 2 см.
3. Котите са относителни.

Част	Име	Подпис	Част	Име	Подпис	СЪГЛАСУВАЛИ СПЕЦИАЛИСТИ
Геодезия	инж. М. Илиазов		Железен път	инж. Т. Златинова		
Геология	инж. геол. Р. Върбанов		Пожарна безопасност	инж. А. Кочев		
ВиК	инж. В. Карчева		ПБЗ и ПУСО	арх. Н. Няголов		

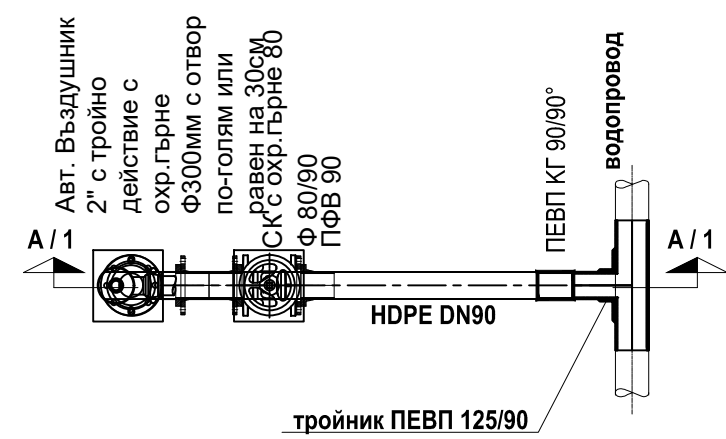
Възложител: БМФ ПОРТ БУРГАС АД 	Изпълнител: ТРАНСГЕО ЕООД 	ОБЕКТ: Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на Пристанищен терминал „Бургас Изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас	Част:	В и К	Име:	Подпис:	Фаза	ТП
			Чертеж:	ДЕТАЙЛ ВОДОМЕРНА ШАХТА	Р-л проектиране: инж. Т. Стаменов		Рев.	0
Възложител (Упълн. представител):		Договор №: 18.06.2026	Файл:	10.BMF_91_92-TD-FWDT-001-R0.dwg	Проектант: инж. В. Карчева		Дата	07.2026
							Мащаб	1:25
							Лист	1 / 1



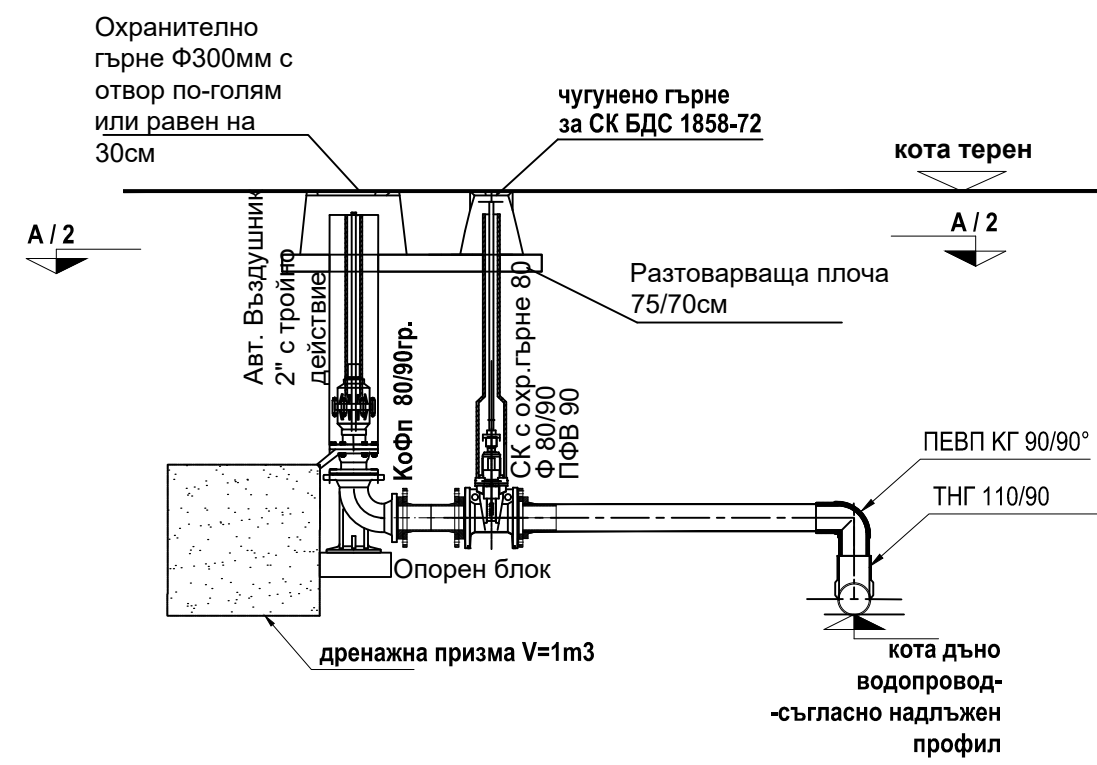
Част	Име	Подпис	Част	Име	Подпис	СЪГЛАСУВАЛИ СПЕЦИАЛИСТИ
Геодезия	инж. М. Илиязов		Железен път	инж. Т. Златинова		
Геология	инж.геол. Р. Върбанов		Пожарна безопасност	инж. А. Кочев		
Вик	инж. В. Карчева		ПБЗ и ПУСО	арх. Н. Няголов		

Възложител: БМФ ПОРТ БУРГАС АД  Възложител (Упълн. представител):	Изпълнител: ТРАНСГЕО ЕООД  ОБЕКТ: Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на Пристанищен терминал „Бургас Изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас	Част:	В и К	Име:	Подпис:	Фаза	РП
				Р-л проектиране:	инж. Т. Стаменов	Рев.	0
				Проектант:	инж. В. Карчева	Дата	07.2026
		Договор №: 18.06.2026		Чертж:	ДЕТАЙЛ ПОДЗЕМЕН ПОЖАРЕН ХИДРАНТ		
		Файл:	11.BMF_91_92-TD-FWDT-002-R0.dwg			Лист	1 / 1

РАЗРЕЗ ПО А/2



РАЗРЕЗ ПО А/1

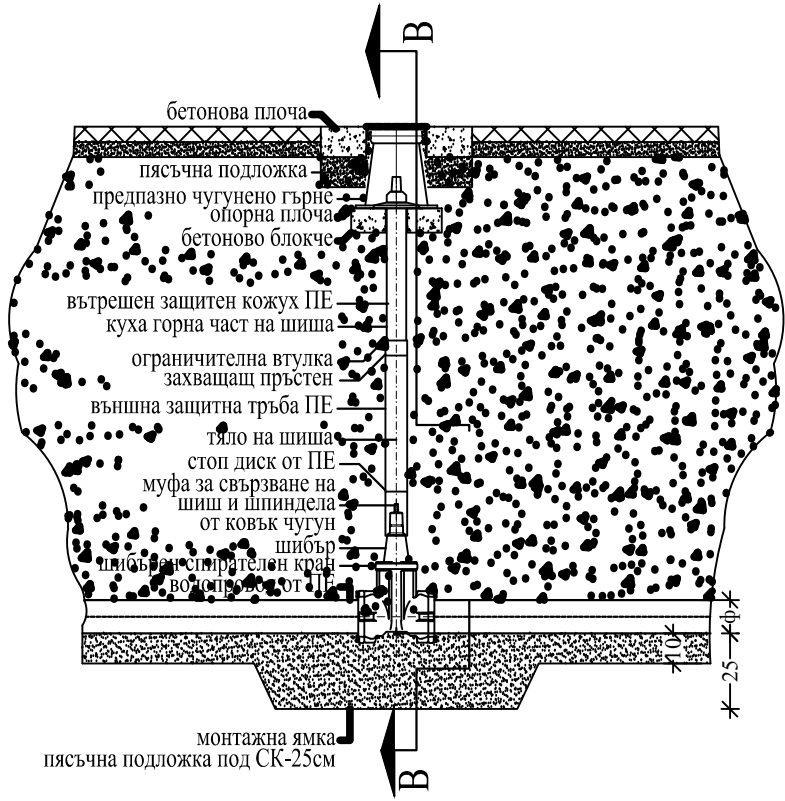


Част	Име	Подпис	Част	Име	Подпис	СЪГЛАСУВАЛИ СПЕЦИАЛИСТИ
Геодезия	инж. М. Илиязов		Железен път	инж. Т. Златинова		
Геология	инж.геол. Р. Върбанов		Пожарна безопасност	инж. А. Кочев		
ВиК	инж. В. Карчева		ПБЗ и ПУСО	арх. Н. Няголов		

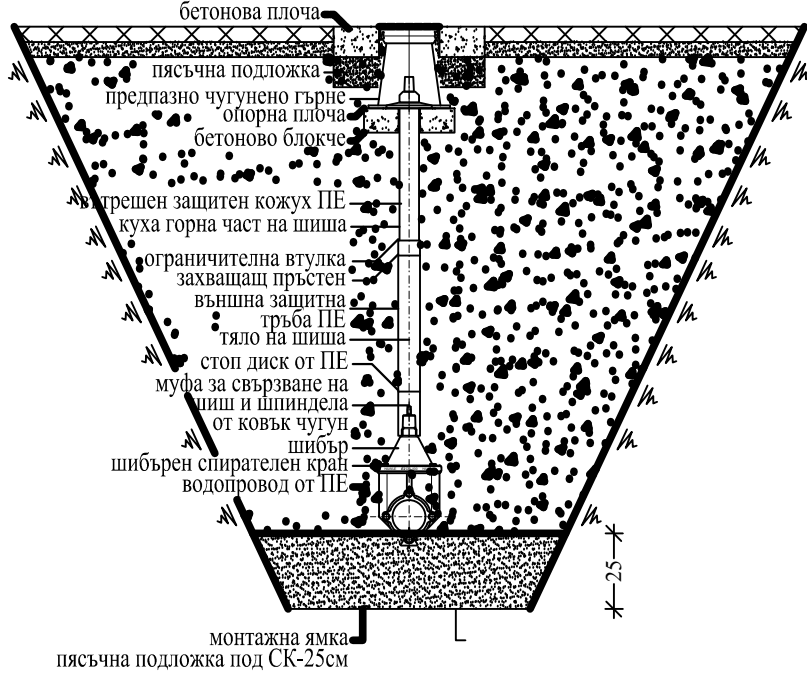
Възложител:		Изпълнител:		ОБЕКТ: Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на Пристанищен терминал „Бургас Изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас	Част:	В и К		Име:	Подпис:	Фаза	ТП
БМФ ПОРТ БУРГАС АД		ТРАНСГЕО ЕООД					Р-л проектиране:	инж. Т. Стаменов		Рев.	0
							Проектант:	инж. В. Карчева		Дата	07.2026
Възложител (Упълн. представител):					Чертеж:	ДЕТАЙЛ БЕЗШАХТОВ ВЪЗДУШНИК				Мащаб	1:25
Договор №: 18.06.2026					Файл:	12.BMF_91_92-TD-FWDT-003-R0.dwg				Лист	1 / 1

ДЕТАЙЛ НА СПИРАТЕЛЕН КРАН

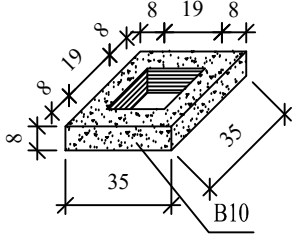
Вертикален разрез А-А



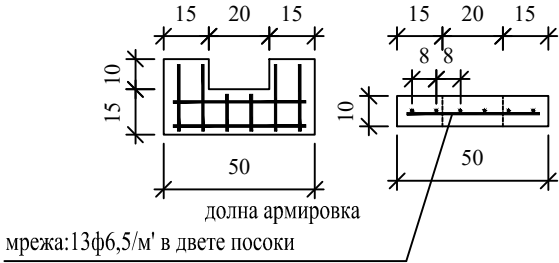
Вертикален разрез В-В



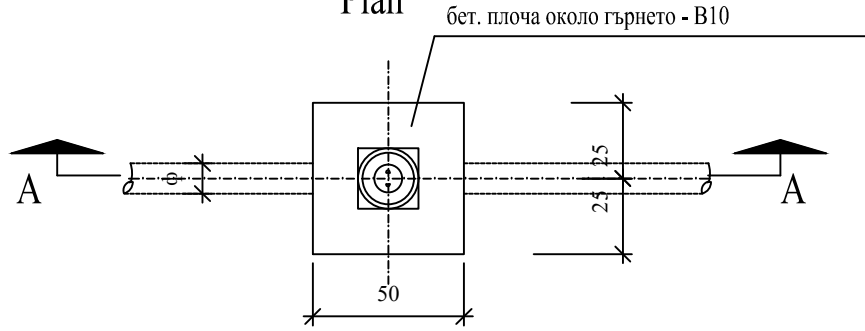
Бетонново блокче



Армировка на бет. плоча



Plan



Начин на монтиране:

Шибърът се свързва с тръбопровода, като тръбата се пъха докрай в наставящите се муфи (още преди монтажа е необходимо да се измери дълбочината на влизането, която се отбелязва с рязка върху тръбата). Тръбата трябва да бъде скосена още преди монтажа, за да не се стигне до повреждане на уплътнението. За по-лесен монтаж е необходимо тръбата предварително да бъде намазана със смазка (но не на базата на нефтени продукти). При тръбопровода без или с ниско налягане е нужно в тръбата да се сложи неръждаема разделяща втулка. След напъхването на тръбата с кръстат ключ се до затягат болтовете на притискащия пръстен, като по този начин се противостои срещу силите на разтягане. Идеално свързване се получава в момента когато притискащия пръстен легне върху корпуса на шибъра. Евентуален демонтаж се извършва след разхлабване и цялостно демонтиране на притискащия пръстен, след това – разтягане и освобождаване на затягащата шайба и изваждане на тръбите от муфите.

Част	Име	Подпис	Част	Име	Подпис	СЪГЛАСВАЛИ СПЕЦИАЛИСТИ
Геодезия	инж. М. Илиязов		Железен път	инж. Т. Златинова		
Геология	инж.геол. Р. Върбанов		Пожарна безопасност	инж. А. Кочев		
Вик	инж. В. Карчева		ПБЗ и ПУСО	арх. Н. Няголов		

Възложител:

БМФ ПОРТ БУРГАС АД



Изпълнител:

ТРАНСГЕО ЕООД



ОБЕКТ: Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на Пристанищен терминал „Бургас Изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас

Договор №: 18.06.2026

Част:	В и К
-------	-------

Р-л проектиране:	инж. Т. Стаменов
------------------	------------------

Проектант:	инж. В. Карчева
------------	-----------------

Чертеж: ДЕТАЙЛ УКРЕПВАНЕ СПИРАТЕЛЕН КРАН

Файл:

13.BMF 91 92-TD-FWDT-004-R0.dwg

Подпис:	Фаза	ТП
	Рев.	0
	Дата	07.2026
	Мащаб	1:25
	Лист	1 / 1

Обект: „Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на Пристанищен терминал „Бургас Изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас“

Част: Конструкции

МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ: Община Бургас, Област Бургас

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: БМФ ПОРТ БУРГАС АД

ФАЗА: Технически проект

ЧАСТ: Конструктивна за водомерна шахта

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

1. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящата проектна разработка е изготвена по възлагане на Инвеститора – „БМФ ПОРТ БУРГАС“ АД, във връзка с обект „Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на Пристанищен терминал „Бургас Изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас“.

2. ПРОЕКТНО РЕШЕНИЕ

Проектното решение по част „Конструктивна“ включва оразмеряване на 1 вид водомерна шахта. Шахтата е с вътрешен габарит съгласно проекта по част „ВиК“.

3. НОРМАТИВНИ ДОКУМЕНТИ

Спазени са следните нормативни документи:

- Наредба № РД 02-20-19 от 29 декември 2011г. За проектиране на строителните конструкции на строежите чрез прилагане на европейската система за проектиране на строителни конструкции (Обн. ДВ. бр.2 от 6 Януари 2012 г., изм. и доп. ДВ. бр.111 от 27 Декември 2013г. изм. и доп. ДВ. бр. 104 от 16 Декември 2014г. попр. ДВ. бр.3 от 13 Януари 2015г.);

- БДС EN1990 за „Основи на проектирането на строителни конструкции“;
- БДС EN1991-1 и БДС EN1991-2 за „Въздействия върху строителните конструкции“;
- БДС EN1992-1 за „Проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции“;
- БДС EN1997-1 за „Геотехническо проектиране“;

4. ПРЕДВИДЕНИ МАТЕРИАЛИ ЗА КОНСТРУКЦИЯТА

- Бетон клас C12/15 – за подложен, сулфатоустойчив;
- Бетон клас C35/45 – за шахта, XC4, XS3, XF3, XA2, сулфатоустойчив;
- Стомана клас B500B – за армиране на стоманобетонната конструкция.

Обект: „Рехабилитация и модернизация на 2 броя железопътни коловоза с номера № 91 и № 92 на Пристанищен терминал „Бургас Изток - 2“, част от пристанище за обществен транспорт - Бургас“

Част: Конструкции

5. СТАТИЧЕСКИ ИЗЧИСЛЕНИЯ

6.1. Натоварвания

6.1.1. Собствено тегло – постоянен товар

Собственото тегло на конструкцията е отчетено съгласно напречните сечения на съставните ѝ елементи и използвания материал – стоманобетон с обемно тегло $\gamma=25 \text{ kN/m}^3$.

6.1.2. Натоварване от земен натиск

Натоварването от земен натиск е отчетено като е прието обемно тегло на обратната засипка от 20 kN/m^3 и ъгъл на вътрешно триене на материала 35° . Поради факта, че шахтите представляват затворена кутия е възприет коефициент на земен натиск в покой (k_0) за хоризонталното натоварване.

6.1.3. Натоварване от пътен трафик

За шахтата е зададено натоварване от Възложителя от 10 t/m^2 . В полза на сигурността е прието, че натоварването действа едновременно върху стените и капака на шахтата.

6.2. Изчислителен модел

Изчислителният модел за стените на шахтите представлява тристранно запъната плоча.

Разгледан е този етап от експлоатацията на конструкцията след завършване на всички монтажни и инсталационни работи по нея.

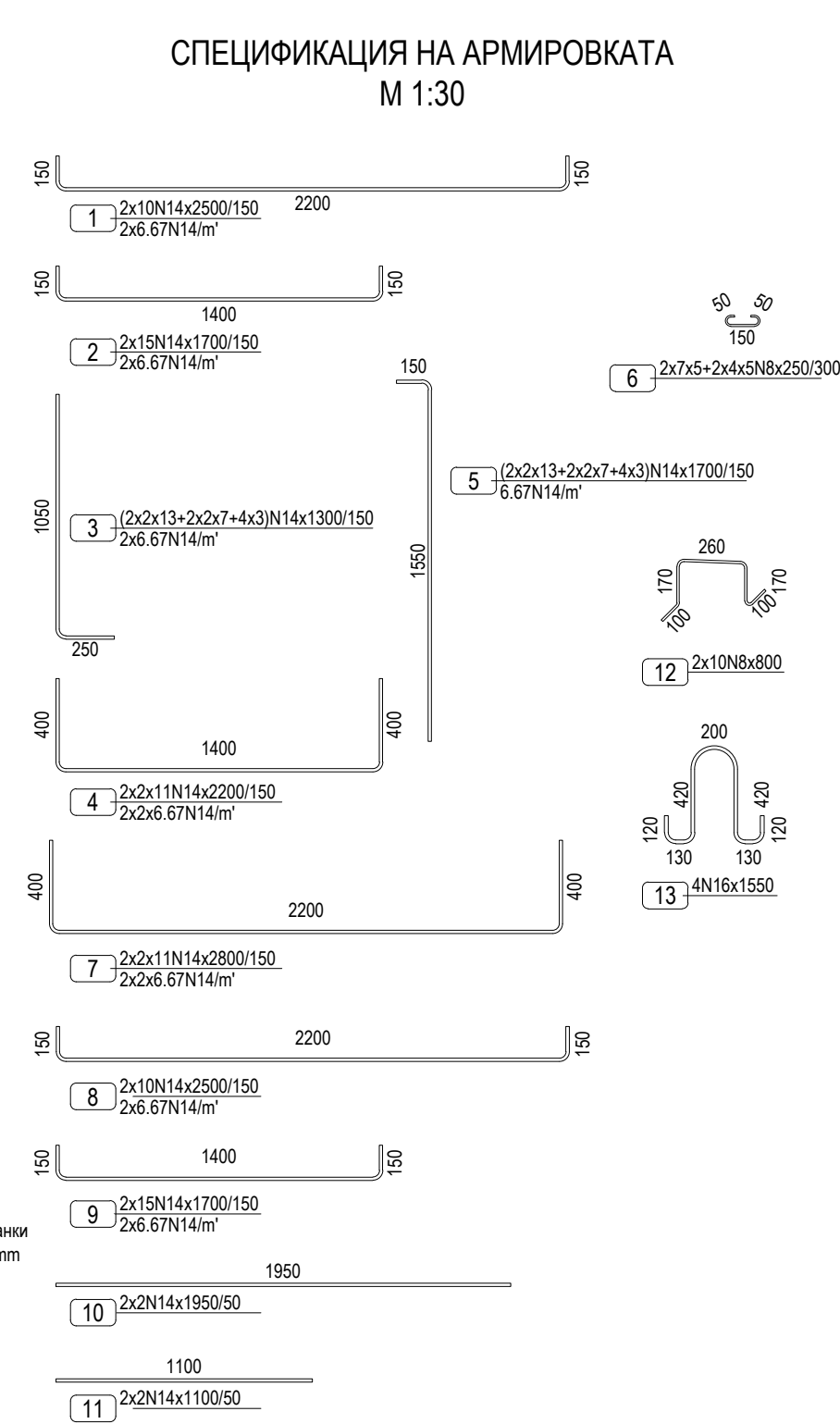
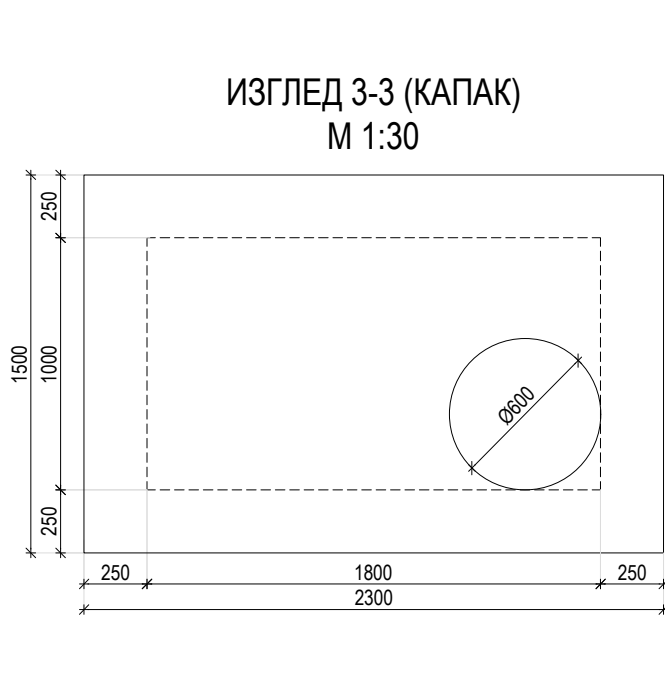
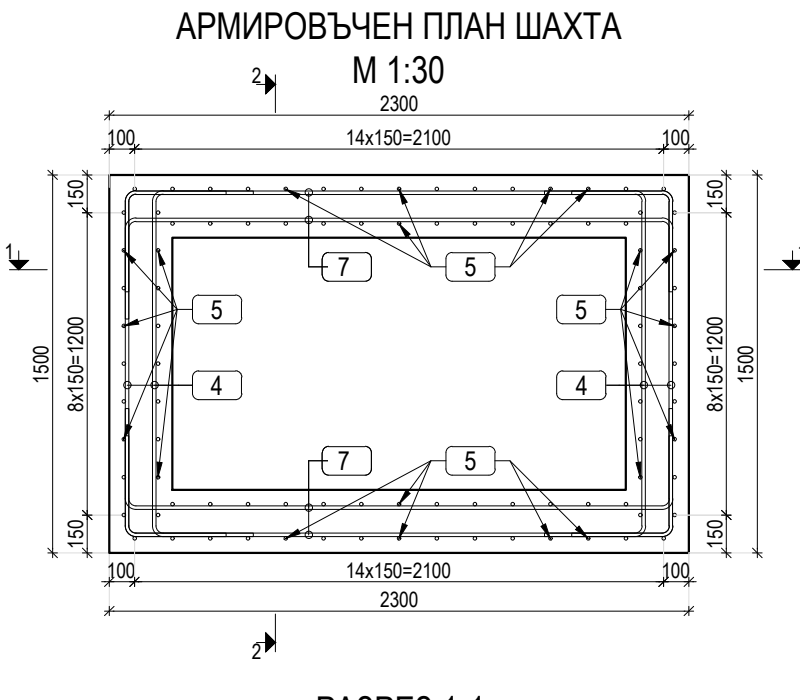
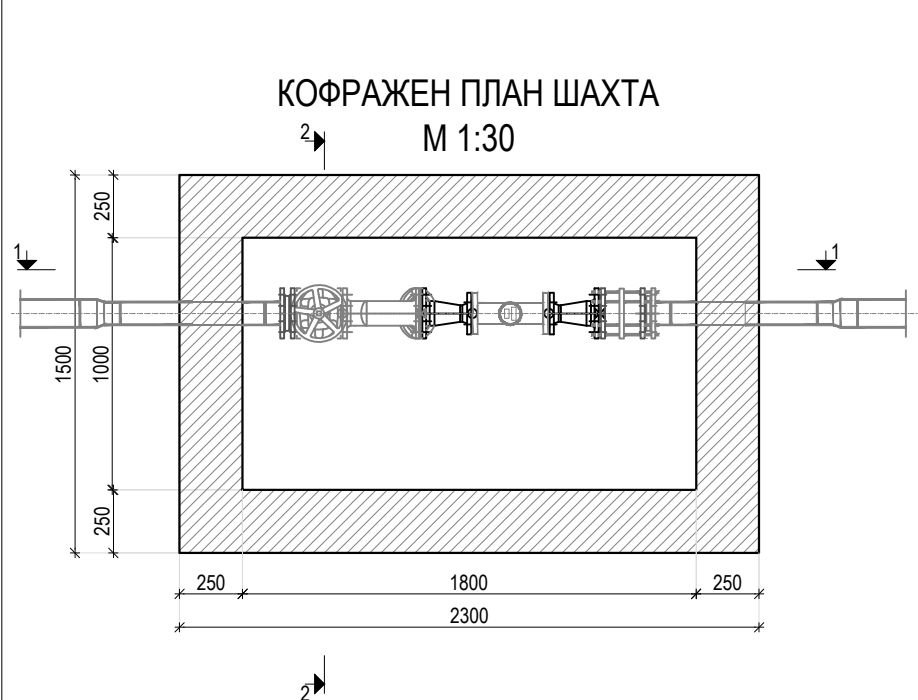
Разгледани са 2 бр. комбинации на натоварванията, които са съгласно БДС EN1990:

☐ Комбинация за максимален огъващ момент в крайно гранично състояние (ULS) по в двете направления;

☐ Комбинация за максимален огъващ момент в експлоатационно гранично състояние (SLS) в двете направления.

Изготвил:.....

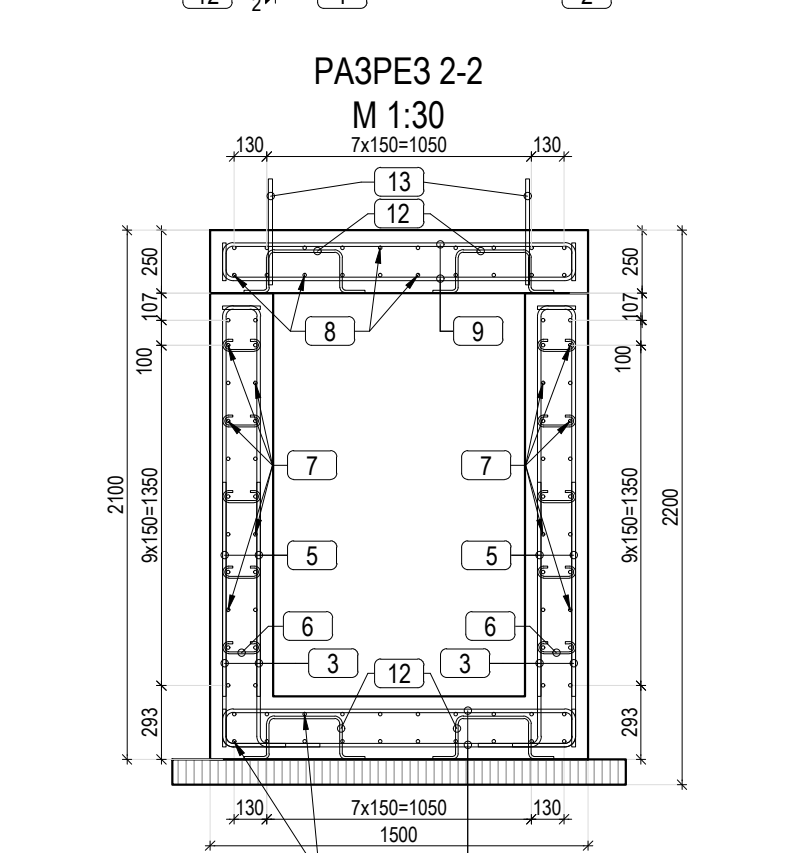
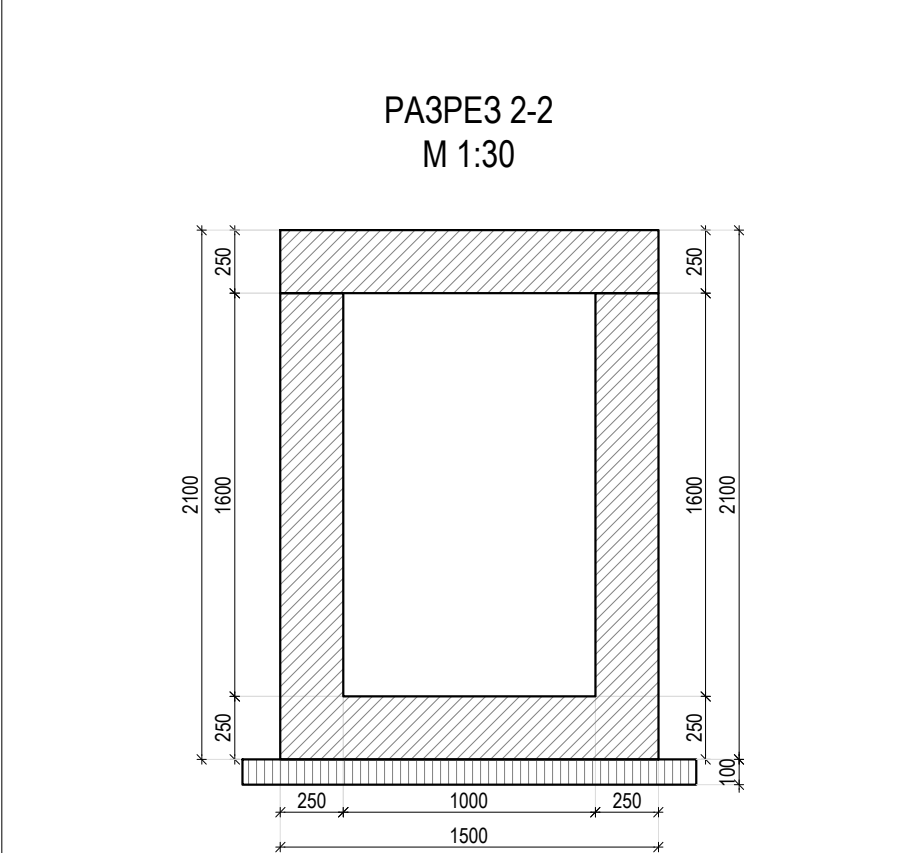
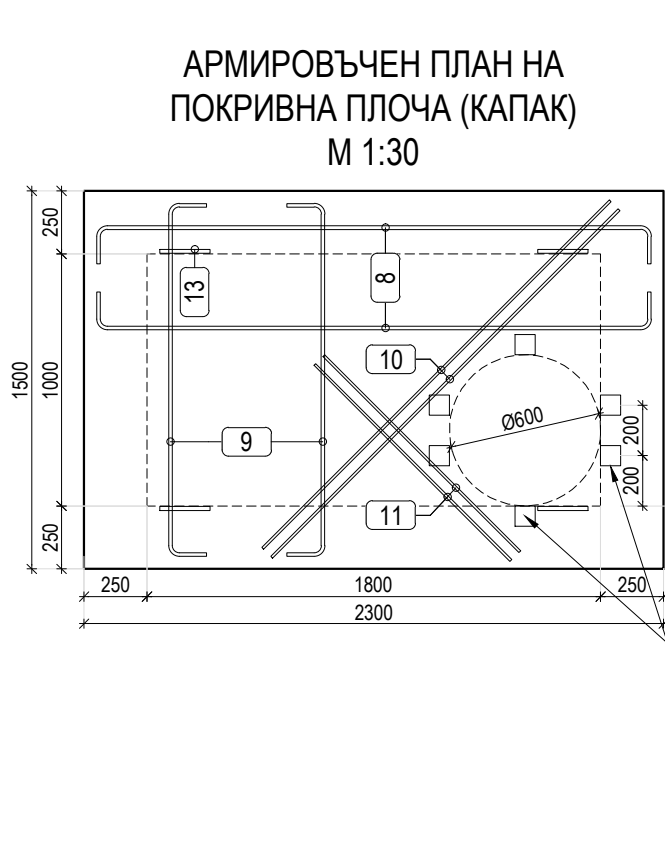
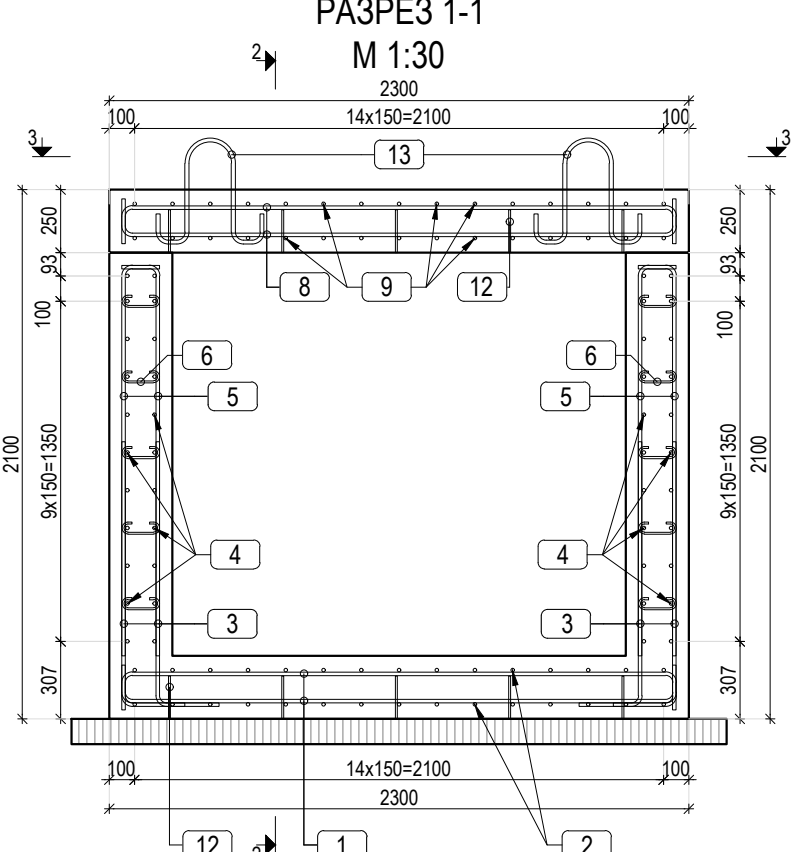
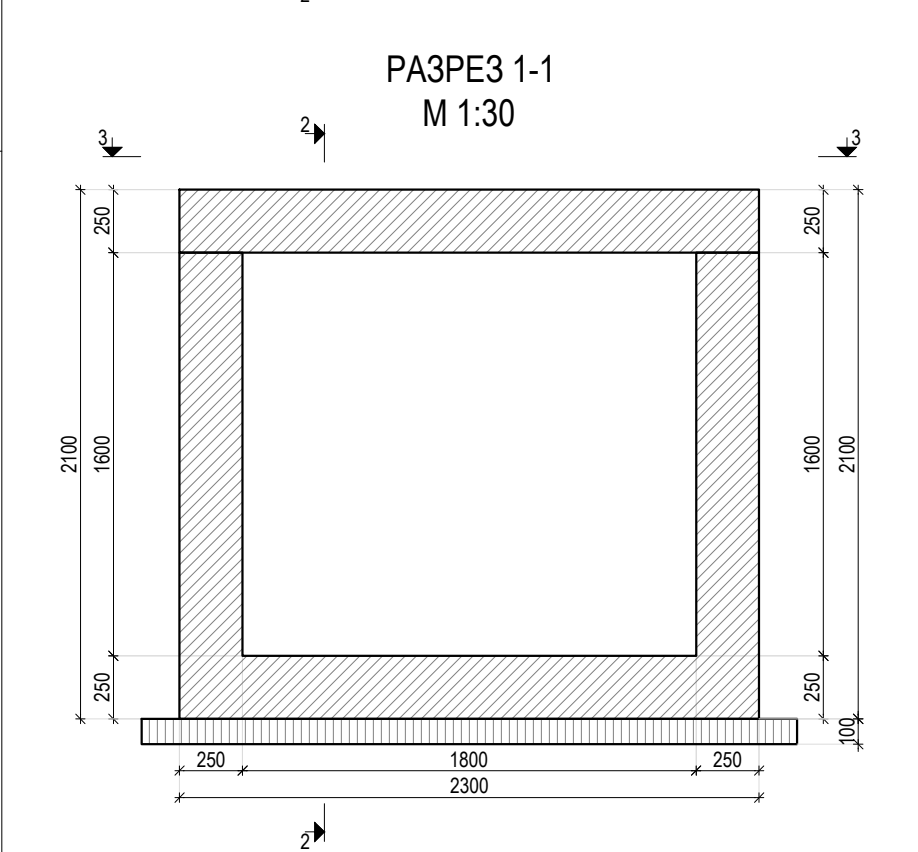
/инж. Виктор Василев/



Спецификация на армировката						
Позиция	N	Ед. д-на	Брой	Обща дължина, [m]		
[№]	[Ø]	[mm]	[бр]	N8	N14	N16
1	N14	2 500	20		50.00	
2	N14	1 700	30		51.00	
3	N14	1 300	92		119.60	
4	N14	2 200	44		96.80	
5	N14	1 700	92		156.40	
6	N8	250	110	27.50		
7	N14	2 800	44		123.20	
8	N14	2 500	20		50.00	
9	N14	1 700	30		51.00	
10	N14	1 950	4		7.80	
11	N14	1 100	4		4.40	
12	N8	800	20	16.00		
13	N16	1 550	4			6.20
				ΣL, [m]	44	710
				g, [kg/m]	0.395	1.208
				G, [kg]	17	858
				Общо, [kg]:	885	

За шахта - 1 бр.
Бетон клас C12/15 - 0.50 m³
Бетон клас C35/45 - 4.50 m³
Армировка клас B500B - 0.885 t
Изкоп - 50 m³;
Обратен насип - 42 m³;
Битумина обмозка - 20 m²;

- ЗАБЕЛЕЖКИ:
- Бетон клас по БДС EN 206-1:2026;
C 12/15 - за подложен, сулфатостойчив;
C 35/45 - за шахта, XC4, XS3, XF3, XA2, сулфатостойчив.
 - Бетонно покритие:
- шахта - 50mm.
 - Стомана B500B (B)-БДС 9252-2007;
 - Шахтата да се обмозва двукратно с хидроизолационен битум;
 - Отворите за ВМК инсталации да се гледат от чертеж
"BMF_91_92-TD-FWDT-001-R0";
 - Армировката задължително се приема от инженер-конструктор;
 - Количествата бетон и армировка са за един брой шахта;
 - Всички размери са в милиметри.



Част	Име	Подпис	Част	Име	Подпис	СЪГЛАСУВАНИ СПЕЦИАЛИСТИ
Геодезия	инж. М. Илиазов		Железен път	инж. Т. Златинова		
Геология	инж.геол. Р. Върбанов		Пожарна безопасност	...		
ВиК	инж. В. Карчева					

2 броя 92 на Пристигащени нице за обществен	Част:	Конструктивна		Име:	Подпис:	Фаза	ТП
			Р-л проектиране	инж. Т. Стаменов		Рев.	0
	Чертеж:	КОФРАЖЕН И АРМИРОВЪЧЕН ПЛАН НА ВОДОМЕРНА ШАХТА				Масщаб	1:30
	Файл:	15.BMF_91_92-TD-CODT-001-R0.dwg				Лист	1 / 1

