

СЪДЪРЖАНИЕ:

I. ОБЩА ЧАСТ	2
УВОД.....	2
НОРМАТИВНА БАЗА.....	2
КЛАСИФИКАЦИЯ НА СТРОЕЖА. СЕИЗМИЧНОСТ НА ПЛОЩАДКАТА:	3
СЪЩЕСТВУВАЩО ПОЛОЖЕНИЕ	3
ОСНОВНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
ОСНОВНИ ДЕФЕКТИ	5
II. ГЕОЛОГИЯ И ТЕКТНИКА НА РАЙОНА	11
III. ТЕХНИЧЕСКИ РЕШЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ НА ИЗПЪЛНЕНИЕ.....	18
ПЛОЩНИ НАРУШЕНИЯ С КОРОЗИРАЛИ И СКЪСАНИ СТРЕМЕНА НАД 10% .	19
ПЛОЩНИ НАРУШЕНИЯ С КОРОЗИРАЛИ СТРЕМЕНА ДО 10% ОТ ДИАМЕТЪРА.	23
ОБРАБОТКА НА ПОВЪРХНОСТИ БЕЗ НАРУШЕНИЕ НА АРМИРОВКАТА.	23
ПУКНАТИ КВАДРИ	23
IV. ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ И СПЕЦИФИКАЦИИ ЗА ИЗПОЛЗВАНИТЕ МАТЕРИАЛИ.	24
АНТИКОРОЗИОННО И АДХЕЗИОННО ПОКРИТИЕ.	24
АРМИРОВЪЧНА МРЕЖА.....	24
БЕТОНОЗАМЕСТВАЩ МАТЕРИАЛ /за възстановяване на площни нарушения/	24
БЕТОНОЗАМЕСТВАЩ МАТЕРИАЛ С ФИБРИ /за възстановяване сеченията на обрушени квадрати/	25
ЛЕПИЛО ЗА ПЛАТНА ОТ ВЪГЛЕРОДНИ НИШКИ.	26
ПЛАТНА ОТ ВЪГЛЕРОДНИ НИШКИ.	27
ЛАМИНИРАЩА СМОЛА ЗА ПЛАТНА ОТ ВЪГЛЕРОДНИ НИШКИ.	27
КВАРЦОВ ПЯСЪК	27
ЗАЩИТНА СИСТЕМА - ГРУНД	27
ЗАЩИТНА СИСТЕМА - ПИГМЕНТИРАЩ КО-ПОЛИМЕР	28
СИЛОВО СВЪРЗВАЩА ИНЖЕКЦИОННА СМОЛА /за равномерно възстановяване на пукнатини по квадрати/	29

**ПРИЛОЖЕНИЕ №1– КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА ЗА ВИДОВЕТЕ ДЕЙНОСТИ,
КОИТО СЛЕДВА ДА СЕ ИЗВЪРШАТ ЗА ВСЕКИ СЪЛЪБ И УСТОЙ**

I. ОБЩА ЧАСТ

УВОД

Настоящата част Конструктивна към проект работен проект за *„Ремонт на фундаментите, колоните и ригелите на Естакада № 1 на Пристанищен терминал Бургас - Запад”* е изготвена съгласно договор между Възложителя: ДЪРЖАВНО ПРЕДПРИЯТИЕ „ПРИСТАНИЩНА ИНФРАСТРУКТУРА” КЛОН - ТЕРИТОРИАЛНО ПОДЕЛЕНИЕ ПРИСТАНИЩЕ БУРГАС и Изпълнителя ИЛИЯ БУРДА ЕООД. Основна задача на проекта е възстановяване на функционалността, безопасността и експлоатационната годност на долното строене на Естакада № 1 на Пристанищен терминал Бургас -Запад..

Проекта е изготвен въз основа на:

- Доклад с резултатите от „Обследването на техническото състояние на Естакада №1, ляво и дясно платно на пристанищен терминал Бургас-Запад“ изготвено от Мостремонт 97 ООД през 2016г.
- Техническо заснемане на съоръжението Естакада№1, ляво и дясно платно на пристанищен терминал Бургас-Запад, извършено за строеж: Рехабилитация на мостово съоръжение в пристанище Бургас-Естакада1 и Естакада2“, предоставено от Възложителя.
- Геоложко и хидрогеоложко проучване за територията на пристанището предоставено от Възложителя за строеж „Инженерногеоложко проучване в акваторията и територията на корабно място № 33 – пристанищен терминал „Бургас – Изток - 2”, като част от пристанище за обществен транспорт с национално значение – Бургас”, 2018г.

НОРМАТИВНА БАЗА

При разработката са използвани следните нормативни документи:

1. Техническа спецификация;
2. Наредба № 4 от 21 май 2001 г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти;
3. Наредба № 9 от 17 октомври 2013 г. за изискванията за експлоатационна годност на пристанищата и специализираните пристанищни обекти;
4. Наредба № РД-02-20-19 от 29.12.2011 г. за проектиране на строителните конструкции на строежите чрез прилагане на европейската система за проектиране на строителните конструкции;

5. Наредба № 3 от 21.07.2004 г. за основните положения за проектиране на конструкции на строежите и въздействията върху тях;

6. Наредба № 2 от 22.04.2004 г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строително монтажни работи;

7. Наредба за управление на отпадъци и за влагане на рециклирани строителни материали;

8. Наредба № 2 от 23 юли 2014г. за класификация на отпадъците (Обн. ДВ. бр.66 от 8 Август 2014г.);

9. Закон за устройство на територията-31.03.2001г..... изм. и доп. ДВ. бр.25 от 26 Март 2019г.

КЛАСИФИКАЦИЯ НА СТРОЕЖА. СЕИЗМИЧНОСТ НА ПЛОЩАДКАТА:

1. Съгласно чл.137 от ЗУТ ал (1), т.1, буква А / (доп. - ДВ, бр. 47 от 2012г.)/ - категорията на съоръжението се определя на **Първа категория**.

2. Сеизмичните характеристики на площадката, съгласно „ЕВРОКОД 8” с максимално ускорение за период на повторяемост от 475 години:

$avg = 0.11g$ – изчислителното ускорение на земната основа.

СЪЩЕСТВУВАЩО ПОЛОЖЕНИЕ

Естакада № 1 на Пристанищен терминал Бургас-Запад е строена през 70-те години на миналия век. През нея минава целият автотрафик на Пристанище Бургас, включващо Пристанищни терминали: Бургас Изток-1, Бургас Изток-2 и Бургас-Запад. За времето си тя е проектирана през нея да преминават по-малко тонажни автомобили. С разширение на пристанище Бургас, след построяване Терминал Изток-2 се увеличава товарооборота на отделните терминали. Повишава се интензивността и тонажността на преминаващите през естакадата автомобили. Към настоящия момент през естакадата преминават между 1000-1200 автомобили на денонощие. Увеличено е динамичното натоварване на конструкцията на съоръжението.

В следствие на това конструкцията на естакадата е с нарушени характеристики. През 2016 г. се извърши ремонт на горното строене на естакадата. Подмениха се фугите от закрит в открит тип. Смениха се лагерите от оловни с неопренови. В обсега на фугите се подмени хидроизолацията и отводняването.

Долното строене в момента е в много лошо състояние. Фундаментите, ригелите и колоните са с нарушена конструкция. Бетоновото покритие по ригели и колони е

ерозирало, има пукнатини и отцепване. Бетонът в ненарушените му части е карбонизирал. Армировката е корозирала, има скъсани стремена и е с намалено сечение. Има разцепени квадрати под лагерите.

С оглед осигуряване на дълготрайната и надеждна експлоатация на съоръжението, е необходимо да се извърши реконструкция и рехабилитация на долното строене на Естакада №1 на Пристанищен терминал Бургас-Запад.

За контрол на състоянието на инфраструктурата на пристанище Бургас 2016 г. е извършено подробно обследване на „Естакада №1” ляво и дясно платно на пристанищен терминал Бургас -Запад” и е изготвен доклад за техническото ѝ състояние. От него стават ясни следните характеристики и дефекти на съоръжението:

ОСНОВНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Естакадата се състои от две успоредни конструкции. Всяка от конструкциите се състои от 13 отвора. Естакадата представлява стоманобетонна плочогредова конструкция тип проста греда.

Ситуационно лявото и дясното платно на естакадата вървят успоредно, разположени на осово разстояние 950 см. В нивелетно отношение естакадата е в изпъкнала вертикална крива. Ширината на всяко от платната е 940 см, което включва пътно платно 750 см и два служебни тротоара по 95 см. Височинният габарит над жп линиите е в рамките на 6,50-7,20 м. Дължината на естакадата по платна е следната:

- ляво платно $L = 284,12\text{м}$ (между дилатационните фуги при устоите)
- дясно платно $L = 284,39\text{м}$ (между дилатационните фуги при устоите)

ЖП коловозите пресичат естакадата косо и на тези места отворите са с дължина 24,06- 24,16м (между осите на стълбовете). Те са общо два за всяко платно. От двете им страни има по два преходни отвора с дължина между 22,56 м. - 22,79 м., премостени с 21,00 м. конструкции, окачени върху ригели с „обърнато Т” сечение. Останалите 9 отвора от естакадата се премостват с 21,00 м. типови конструкции. Осовите разстояния между стълбовете при тях варират от 21,03 м. до 21,47 м. в зависимост от ситуационното и нивелетно разположение на естакадата.

Долното строене се състои от ригели, стълбове, фундаменти и устои. Стълбовете са със статистическа схема двуконзолен ригел запънат в една кръгла колона. Те са четири вида:

- 1-ви вид (стълб 11' и 11'') - ригел с ширина 140 см. и равна горна повърхност, колона $\phi 140$ см. и фундамент 540/540 м.

- 2-ри вид (стълбове 1', 2', 3', 4', 10', 12', 1'', 2'', 3'', 4'', 5'', 12'') - ригел с променлива ширина 115 - 165 см., колона ф 140 см. и фундамент 540/540 см.

- 3-ти вид (стълбове 5', 9', 6'', 10'') - поемат товарите от една обикновена и една окачена конструкция. Ригел с ширина 115-165 см. и горна повърхност на две нива, колона ф 140 см. и фундамент 540/540 см.

- 4-ти вид (стълбове 6', 7', 8', 7'', 8'', 9'') - поемат товарите от две окачени греди. Ригелите са конзолно издадени и в надлъжна посока. Колоните са с диаметър ф 150 см. и фундамент 660/660 см.

Устоите са масивни. Фундирането на естакадата е плоско на пясъчна възглавница. Върху мостовото съоръжение при всеки стълб и устоите са изпълнени фуги открит тип.

Има изпълнено усилване на стълбове 5', 6', 9' и 10' със стоманобетонов кожух с височина до 5 м.

Има противоземетръсни стени при стълбове 5', 6', 9', 10' (ляво платно) и 5'', 6'', 9'', 10'' (дясно платно).

ОСНОВНИ ДЕФЕКТИ

При по-голямата част от устоите, ригелите и колоните се наблюдава оголена и корозирала арматура с намалено напречно сечение, скъсани стремени, накипна ръжда, нарушено бетоново покритие, наличие на вертикални пукнатини и карбонизирал бетон, напукани квадрати под лагерите.

Като цяло напълно се потвърждават изводите в Доклада по обследване извършен през 2016г. На места, по ригелите се наблюдава интензифициране на процесите по обрушване.

Устой 1' (страна Бургас, ляво платно)

Ерозиран бетон, пукнатини и отцепване на неефективни бетонни покрития и корозирала арматура под тях. Разкрити стремени и корозия по тях. Квадри №3 и №5 са разцепени под лагерите по цялата им дължина. Има боклуци по кусинета и остатъци от кофраж по напречната греда. Бетонът в ненарушените му части е карбонизирал. Има теч от фугата по целия Устой.

Устой 1'' (страна Бургас, дясно платно)

Наблюдава се оголена и корозирала арматура по кусинета, обрушени ръбове, карбонизация на бетона и теч от фугите. Има боклуци по кусинета.

Стълб 1'

По долната повърхност на ригела се наблюдава нарушено покритие на бетона (5-бсм.) до стремената, накипна ръжда по армировката. Има скъсани стремени, както и с намалено сечение, в следствие на силната корозия. Отново има следи от карбонизация на бетона. Пердето на стълба е свързано с тротоарната конзола без фуга и в следствие на дилатацията се е разцепило. Това се наблюдава при всички пердета на ригелите от този тип.

Стълб 1`

Има теч от фугата по целия ригел. Изпълнено е мазане на няколко пласта, с неподходящ материал без да бъде почистена накипната ръжда по армировката и без да е достигнат здрав бетон. На лице е карбонизация по бетона на ригела и квадратите. Напречната греда от към страна Бургас е обрушена на места, с оголена армировка с намалено сечение. Колоната е изцяло обсипана с отпадъци и не може да бъде измерена точната и височина.

Стълб 2`

Деструктирано бетонно покритие, обрушени ръбове, оголена и силно корозирала армировка. Наличие на накипна ръжда по целия ригел. В колоната се наблюдават вертикални пукнатини по цялата височина. Също така е карбонизирал бетона. Правени са неуспешни опити за измазване. Има монтирани осветителни тела по ригела. Между квадратите е пълно със строителни отпадъци. Наблюдава се непрестанен теч по ригела и колоната. Причините са в лошото състояние на дилатационните фуги - резултат от тяхното конструктивно несъвършенство и недостатъци в монтажа им. Височината на колоната е 1,84м.

Стълб 2`

Височината на колоната е 1,47м. като по целия ѝ периметър има вертикални пукнатини. Наблюдават се опити за измазване на няколко пласта-видимо несполучливи, без да е достигната здрава основа и без да е почистена накипната ръжда. Долната повърхност ригела е с оголена напречна и на места надлъжна армировка. Армировката е силно корозирала, вследствие на което е с намалено напречно сечение. Използвани са пръти от №16 за фиксатори.

Стълб 3`

Височината на колоната е 2,84м. като армировката е оголена и в много висока степен корозирала. Причината е дълбоко обрушване на бетона (6-7см), вследствие оголване на армировката, което е довело до силна корозия и прекъсване на спираловидна армировка и на места дори рингове.

Стълб 3`

Височината на колоната е 2,55м. има измазване по колоната, но са налице вертикални пукнатини и дълбоко обрушване (6-7см), прекъснат от корозия вертикален прът. По ригела има теч от компрометираната фуга, карбонизирал бетон, нарушено бетоново покритие, корозирала и оголена армировка. Има следи от измазване по ригела, без да е достигнат здрав бетон и без да е почистена накипната ръжда от армировката, поради което мазилката се е отлепила от ригела и при леко почукване пада. Има окачен тръбопровод по ригела, както и лампи за улично осветление. Гореписаните дефекти застрашават сигурността на цялото съоръжение.

Стълб 4`

Колоната е с височина 4,07м., като е силно обрушена. Поради за малкото бетоното покритие се е открила армировката, което е довело до силна корозия и прекъсване на спираловидна армировка и на места дори рингове.

Стълб 4`

Височината на колоната е 3,67м. Има измазване по колоната. Налице са вертикални пукнатини и отлепвания на бетоново покритие. Поради теч от компрометираната фуга по ригела има нарушено бетоново покритие, корозирала и оголена армировка. Има следи от измазване по ригела, без да е достигнат здрав бетон и без да е почистена накипната ръжда от армировката, поради което измазаното се е отлепило от ригела и при леко почукване пада.

Стълб 5`

Колоната е облечена със стоманобетонов кожух с височина 3,25м. и височина на колоната 4,95м. Колоната е свързана чрез стоманобетонена греда долу в основата с колоната на Стълб 5". Ригелът е 3TM вид. От двете страни на ригела лагеруват греди от различен тип, като от страна Бургас са 1-ви тип, а от страна Пристанище 2-ри тип. По ригела има теч от фугата и измазване. Има видими пукнатини по измазаното, което е предпоставка за нарушаването на бетоновото покритие и компрометиране на армировката.

Стълб 5`

Колоната е облечена със стоманобетонов кожух с височина 3,2м. и височина на колоната 4,71м. Колоната е свързана чрез стоманобетонена греда долу в основата с колоната на Стълб 5'. По ригела има теч от фугата и измазване. Има видими пукнатини по измазаното, което е предпоставка за нарушаването на бетоновото покритие и компрометиране на армировката.

Стълб 6'

Колоната е облечена със стоманобетонов кожух с височина 4,0м. и височина на колоната 7,50м. Колоната е свързана чрез стоманобетонена греда долу в основата с колоната на Стълб 6". Ригелът е тип „обратна греда". На 50-60% от ригела има нарушено бетоново покритие, армировката е силно корозирала. Резултат от корозията са намаленото напречно сечение на надлъжни пръти и стремена.

Стълб 6``

Колоната е облечена със стоманобетонов кожух с височина 3,50м. и височина на колоната 5,75м. Колоната е свързана чрез стоманобетонена греда долу в основата с колоната на Стълб 6'. От към страна Бургас е с греди 1-ви тип, а от страна Пристанище – 2-ри тип, Ригелът е 3-ти вид. Долната повърхност на ригела е обрुшена на 60% с оголена армировка до стремена с намалено сечение.

Стълб 7'

Колоната е в добро състояние, без видими проблеми. Ригелът е тип „обратна греда", с обриване по двата края, което е довело до оголване, корозия и намаляване на напречното сечение на армировката. Има измазване по напречната греда.

Стълб 7``

Колоната е в добро състояние, без видими проблеми. Ригелът е тип „обратна греда", с обриване по долната повърхност и челата, което е довело до оголване и корозия и намаляване на напречното сечение на армировката. Има измазване по напречната греда.

Стълб 8'

Колоната е с височина 6,80м. и е в добро състояние. Пукнатини и други фактори говорещи за сериозни нарушения в носещата способност на колоните не са забелязани. Има опити за измазване на места. Ригелът е тип „обратна греда", има обривания и нарушено бетоново покритие, следи от теч, карбонизирал бетон. Всичко това е довело до разрушаване на бетоновото покритие и корозия на армировката. Измазване по ригела и напречните греди.

Стълб 8``

Колоната е с височина 7,20м. и е в добро състояние. Пукнатини и други фактори говорещи за сериозни нарушения в носещата способност на колоната не са забелязани. Има опити за измазване на места. Ригела е тип „обратна греда". Има обривания по долната повърхност на ригела и пред челата на гредите. Наблюдават се следи от теч, карбонизирал бетон, разрушено бетоново покритие и корозия на армировката. Има

частично измазване по ригела и напречните греди.

Стълб 9`

Колоната има кожух с височина 2,95м. а самата колона е 5,01м. Колоната е свързана чрез стоманобетонова греда долу в основата с колоната на Стълб 9". Има измазване по колоната над кожуха и вертикални пукнатини по измазаното, което предполага, че измазването е направено без да е достигната здрава основа. По ригела, както и по колоната има теч от компрометираната фуга, което е предпоставка за обрушване на измазаното и компрометиране на армировка .

Стълб 9``

Колоната има кожух с височина 3,45м. и височина на колоната 7,10м. Има измазване на места. Колоната и кожуха са с добро състояние. Ригела е тип „обратна греда". Има обрушвания и нарушено бетоново покритие, следи от теч, карбонизирал бетон и корозия на армировката. Има частично измазване по ригела и напречните греди.

Стълб 10`

Колоната има кожух с височина 3,30м. а самата колона е 5,0м. Колоната е свързана чрез стоманобетонова греда долу в основата с колоната на Стълб 10". Има измазване по колоната над кожуха, вертикални пукнатини по измазаното и отделени късове бетон, което предполага, че измазването е направено без да е достигната здрава основа. По долната повърхност на ригела има пукнатина по цялата му дължина , както и теч от компрометираната фуга, което е предпоставка за непрекъснато овлажняване и развитие на корозия и обрушване. Нужно е пълно разкритие на колоната и ригела.

Стълб 10``

Колоната има кожух с височина 3,30м. а самата колона е 5,30м. Колоната е свързана чрез стоманобетонова греда долу в основата с колоната на Стълб 10'. Има измазване по колоната и по кожуха, вертикални пукнатини по измазаното и отделени късове бетон, което предполага, че измазването е направено без да е достигната здрава основа. По долната повърхност на ригела има пукнатини, както и теч от компрометираната фуга, което е предпоставка за непрекъснато овлажняване и развитие на корозия и обрушване. От ригела висят парчета бетон държащи се на скъсани пръти армировка.

Стълб 11`

Колоната е с височина 4,15м. като цялата и повърхност е напукана. Наблюдава се ерозирал бетон, развита корозия на армировката. По целия ригел и колона е налична карбонизация. На места бетоновото покритие е разрушено (6-7см.). По напречната греда

от към страна Пристанище има обрушвания и открита армировка.

Стълб 11`

По колоната ($h=4,6\text{M.}$) има вертикални пукнатини по целия и периметър, на места е открита спираловидната армировка. Има опити за измазване на няколко пласта по ригела. Бетонът по ригела е мокър, карбонизирал и напукан.

Стълб 12`

Колоната е с височина 3,60м. като по цялата и височина са отворени големи вертикални пукнатини, които откриват една куха повърхност на 50% от периметъра на колоната. Ригелът е измазан на няколко пласта, по които има пукнатини. Има остатъци от кофраж по напречната греда.

Стълб 12``

Колоната е с височина 3,60м. като по цялата и височина са оформени вертикални пукнатини, на места има разкрита и корозирала армировка. Тези пукнатини са предпоставка за обрушването на голяма част от бетонното покритие и съответно предразполага армировката към корозия. Ригелът и колоната са измазани на няколко пласта. Повърхността е мокра и напукана.

Устой 2` (страна Пристанище, ляво платно)

Стената на устоя е висока 3,50м. широка 9,60м. кусинета е с височина 0,60м. По устоя има измазване на няколко пласта, без да е достигнат здрав бетон и без отстраняване на накипната ръжда по армировката. Кусинетът е мокър и обрушен с открита армировка, която е корозирала и с намалено напречно сечение. Има остатъци от кофраж по напречната греда. По кусинета е пълно с отложена кал, парчета бетон, и строителни отпадъци. Повечето от квадратите са в добро състояние, но поради обливането им с вода от фугите са застрашени.

Устой 2`` (страна Пристанище, дясно платно)

Стената на устоя е висока 4,60м. широка 9,60м. кусинета е с височина 0,60м. По устоя има измазване на няколко пласта, без да е достигнат здрав бетон и без отстраняване на ръждата по армировката. Кусинета е мокър и обрушен с открита армировка, която е корозирала и с намалено напречно сечение. Има остатъци от кофраж по напречната греда. По кусинета е пълно с отложена кал, парчета бетон, и строителни отпадъци. Повечето от квадратите са в добро състояние, изключение прави квадрат №4, който е напукан хоризонтално. Поради обливането им с вода от фугите са застрашени.

За възстановяване и запазване на носещата способност и осигуряване на условия за нормална експлоатация на съоръжението ще се извършат следните по-важни

дейности:

За вертикалните елементи, при които основната външна носеща армировка (стремена и надлъжни пръти) е освен с тотално нарушено бетонно покритие, но е и с дълбока корозия (загуба на над 10% от площта на напречното сечение), е предвидено изпълнение на репарации чрез полагане на система от нова армировъчна мрежа, бетонозаместващ материал, въглеродни нишки и защитна система.

За хоризонтални елементи в същото състояние е предвидено полагане на система от нова армировъчна мрежа, бетонозаместващ материал, въглеродни нишки и защитна система.

Прието е, че всички останали области са с карбонизиран бетоно с дълбочина близка и по-голяма от проектната дебелина на покритието. По 100% от повърхностите е предвидено полагане на защитна система за предпазване от външни въздействия.

II. ГЕОЛОГИЯ И ТЕКТОНИКА НА РАЙОНА

За изпълнението на настоящия проект са използвани геоложки разработки за територията на прикитанище Бургас. Геолошко и хидрогеолошко проучване за територията на пристанището е предоставено от Възложителя за строеж „Инженерногеолошко проучване в акваторията и територията на корабно място № 33 – пристанищен терминал „Бургас – Изток - 2”, като част от пристанище за обществен транспорт с национално значение – Бургас”, 2018г

Геоложка и тектонска характеристика на площадката

В тектонско отношение районът попада в Бургаската синклинала. Подложката е изцяло изградена от палеогенските седименти на Мугриската свита, представени от мергели, мергелни глини, пясъчници и варовици. Над седиментите с възраст Палеоген залягат отложения с възраст Горен Неоген (Плиоцен), представени от плътни глини, пясъци и пясъчливи глини, на места с включения от натрошени мидени черупки, с обща дебелина до 30 m. Кватернерните отложения в района залягат непосредствено над неогенските наслаги. Те са представени от глини, пясъчливи глини, пясъци и чакъли с холоценска възраст, с включени останки от черупки. Средната дебелина на тези утайки е около 5 - 7 m.

Сеизмичност

Съгласно сеизмичното райониране на България по БДС EN 1998-1:2005 (Еврокод 8), районът попада в област с референтно ускорение $PY = 0.11g$ при период на

повторяемост на земетресенията – 475 години.

Хидрогеоложки условия

Във варовиците и пясъчниците с възраст Палеоген, в района на Бургас, са формирани пукнатинни и карстово-пукнатинни води, които циркулират на значителни дълбочини. В кватернерните песъчливо-чакълести делувиялни и алувиални наслаги на брега циркулират сравнително плитки подземни води, които се дренират в морето или във вливащите се в него реки. В песъчливите зони от дънните утайки в акваторията на пристанището са акумулирани пресни и смесени води, чието подхранване е основно от валежи върху сушата.

Физикогеоложки явления

В района не са установени опасни за строителството естествени физикогеоложки явления. Липсват стръмни участъци от морското дъно, при които да се развиват подводни свлачища.

Кватернер Q^{hol}

Разновидност 1 – Прахова глина и глина, с прослойки глинест пясък, на места с дребни чакъли, сиво черна, течна и мека, до средно твърда (Тиня) - si Cl - Cl

Тогава пластът също е обозначен като разновидност № 1. В района и дебелината на почвата се изменя от 1.50 m до над 6.00 m, като достига до максимална дълбочина 15.70 m от морското ниво в района на корабно място 33. Глината е смесена с голямо количество дребен пясък, съдържа органични вещества и натрошени черупки. Има сивочерно оцветяване. Почвата е с нулева до много ниска кохезия, като съгласно БДС EN ISO 14688-2 е в течна, мека и средно твърда консистенция. Може да бъде класифицирана като „Тиня“. Според Unified Soil Classification System (стандарт ASTM D2488) почвата е с код – MH – Cl – CH - Прах високо пластичен, Глина средно пластична, Глина високо пластична.

Обемното тегло е определено от SPT тестовите, средното от които е дадено като максимална стойност. Минималната стойност на обемното тегло е определена от една ненарушена проба от лабораторните изпитвания (Таб. прил 1.1). Якостните характеристики на пласт 1 са определени по таблични данни от Наредба 1/1996 г. за проектиране на плоско фундиране, тъй като почвата ще бъде премахната при строителството. Недренираната кохезия и модулът на общи деформации са определени от SPT тестовите.

Табл. 5. Обемно тегло, якост на срязване и деформационен модул на разновидност 1

Показател		Стойности				Препоръчителна стойност	Забележка
		Мярка	Минимална	Максимална	Средна		
Обемно тегло - γ		kN/m ³	13.9	14.5	14.2	14.2	Мин. – от лаб. изпитвания, Макс. – от SPT тестовите
Якост на срязване - върхова	Ъгъл на вътрешно триене - φ	.....⁰	14.0	17.0	15.5	15.0	φ , c и E_d са определени по табл. 2.3 от Норми за проектиране на плоско фундиране.
	Кохезия - c	kPa	2.0	7.0	5.0	5.0	
Недренирана кохезия - c_u		kPa	6.25	12.5	9.4	9.0	От SPT тестовите
Модул на общи деформации – E_0 за натоварване $P = 0.2 - 0.3$ МПа.		МПа	8.0	8.5	8.3	8.3	

Съгласно Наредба № 1/1996, почвата се отнася към група В. Съгласно Правила за приемане на земни работи, почвата принадлежи към II-ра категория - леки земни почви.

Разновидност 2 – Глина, тъмносива до черна, с отделни натрошени черупки - CI

Тази почва се установява в горната част на всички проучвателни сондажи, като заляга непосредствено под пласт 1. Установена е и при проучването през 2016 г. Почвеният пласт е с дебелина от 0.70 до над 3.0 m, като дебелината намалява навътре в морето. Достига до максимална дълбочина 17.70 m в участъка на корабно място 33. Черният цвят на глините от този слой се държи вероятно на по-голямо количество манганови окиси и вероятно на органично съдържание. Сред глината рядко се срещат и натрошени мидени черупки. Като цяло пластът е с малко значение за строителството, поради неголямата си дебелина и плитко разположение, като по-голямата част от него ще бъде отстранена при драгирането и при вероятни изкопни работи за кесони. От пласт 2 са изследвани 4 проби и в него са направени 5 SPT теста. Почвата притежава кохезия. Съгласно БДС EN ISO 14688-2 е в *твърда до много твърда консистенция*. Според Unified Soil Classification System (стандарт ASTM D2488) почвата е с код – *MH – CH - Прах високо пластичен до Глина високо пластична*. По степен на водонасищане – S_r , почвата е *много влажна*. Характеристичните и изчислителни стойности за физичните показатели са дадени на база средно аритметична стойност. Направената статистическа

обработка показва, че коефициентите на вариация на опитно получените показатели са ниски и статистическата грешка е под 6%.

Таблица 8. Характеристични стойности на обемното тегло и показателите на якостта на срязване на пласт 2

Показател		Дименсия	Минимална стойност	Максимална стойност	Средно аритметична стойност	Минимална стойност при 95% вероятност	Средно минимална стойност	Препоръчителна стойност
Обемно тегло - γ		kN/m ³	17.9	19.1	18.7	-	-	18.7
Якост на срязване - върхова – от плоскостно срязване	Ъгъл на вътрешно триене - φ'	.....⁰	10.60	16.00	13.40	8.11	16.26	16.3
	Кохезия – c'	kPa	18.10	29.10	25.37	5.81	17.59	17.6
Якост на срязване пълни напрежения – от CU триосово срязване	Ъгъл на вътрешно триене - φ	.....⁰	10.60	16.00	13.40	-	12.00	12.0
	Кохезия - c	kPa	18.10	29.10	25.37	-	21.73	21.7
Якост на срязване ефективни напрежения – от CU триосово срязване	Ъгъл на вътрешно триене - φ'	.....⁰	23.90	25.30	24.53	-	24.28	24.3
	Кохезия – c'	kPa	17.60	21.30	19.40	-	18.77	18.8
Якост на срязване при UU триосово срязване	Ъгъл на вътрешно триене - φ_u	.....⁰	4.20	7.50	5.43	-	4.74	4.7
	Недренирана кохезия – c_u	kPa	23.20	73.60	44.83	-	35.24	35.2

Съгласно Наредба № 1/1996, почвата се отнася към **група Б**. Съгласно Правила за приемане на земни работи, почвата принадлежи към **III-та категория - средни земни почви**.

Горен Неоген (Плиоцен) – N₂^{Pl}

Разновидност 3 – Глина, на места песъчлива, сивокафява до светлокафява с ръждиви и черни оцветявания, с варовити включения и отделни натрошени черупки, твърда до много твърда - CI

Това е най-разпространената разновидност в геоложкия разрез в акваторията на пристанището и се установява във всички проучвателни сондажи. Установена е и при проучването през 2016 г., като тогава също е обозначена с № 3. Върху този пласт се препоръчва да се положат кесоните на кейовата стена. Почвата заляга непосредствено под разновидност 2, на дълбочини от 16.0 – 18.0 m до около 25.0 m от морското ниво.

Общата дебелина на пласта се изменя от 7.0 до над 10.0 m. Сред глината се срещат рядко и малко количество натрошени мидени черупки, както и по-песъчливи прослойки. От пласт 3 са изследвани 8 проби и в него са направени 9 SPT теста. Почвата притежава кохезия. Съгласно БДС EN ISO 14688-2 е в *твърда до много твърда консистенция*. Според Unified Soil Classification System (стандарт ASTM D2488) почвата е с код – *MH – CH - Прах високо пластичен до Глина високо пластична*. По степен на водонасищане – S_r , почвата е *много влажна*.

Таблица 13. Характеристични стойности на обемното тегло и показателите на якостта на срязване на пласт 3

Показател		Дименсия	Минимална стойност	Максимална стойност	Средно аритметична стойност	Минимална стойност при 95% вероятност	Средно минимална стойност	Препоръчителна стойност
Обемно тегло - γ		kN/m ³	18.1	19.6	19.0	-	-	19.0
Якост на срязване - върхова – от плоскостно срязване	Ъгъл на вътрешно триене - φ'	.....⁰	18.79	34.94	25.01	14.88	21.90	21.9
	Кохезия – c'	kPa	11.91	76.86	48.45	11.57	38.04	38.0
Якост на срязване пълни напрежения – от CU триосово срязване	Ъгъл на вътрешно триене - φ	.....⁰	10.30	31.00	19.04	5.56	16.65	16.6
	Кохезия - c	kPa	9.30	40.10	22.48	0.00	14.29	14.3
Якост на срязване ефективни напрежения – от CU триосово срязване	Ъгъл на вътрешно триене - φ'	.....⁰	13.70	37.00	24.70	9.79	21.58	21.6
	Кохезия – c'	kPa	13.30	41.70	25.03	2.98	20.86	20.9
Якост на срязване при UU триосово срязване	Ъгъл на вътрешно триене - φ_u	.....⁰	2.70	9.40	7.06	2.39	5.59	5.6
	Недренирана кохезия – c_u	kPa	47.00	99.80	70.82	29.07	55.34	55.3

Недренираната кохезия, получена от SPT тестовите е малко по-висока (c_u SPT = 73.5 kPa) от получената от лабораторните изпитвания, като в полза на сигурността се препоръчва за проектирането да се ползва по-ниската стойност от лабораторните изпитвания.

Съгласно Наредба № 1/1996, почвата се отнася към **група Б**. Съгласно Правила за приемане на земни работи, почвата принадлежи към **III-та категория - средни земни почви**.

Разновидност 4 – Песъчлива глина до глинест пясък, светло кафява, на места с варовити включения и натрошени черупки, средно твърда до твърда sa Cl - cl Sa

Тази разновидност е установена като отделни пластове под разновидност 3, само в сондажи КМ33-ВН1 и КМ33-ВН2 на дълбочина под 26.0 m, под морското ниво (около 16.0 m под дъното). Дебелината на пласта е от 1.80 до 2.60 m. Пластът обединява установените при проучването през 2016 г. разновидности №№ 4 и 5. В почвата има известно количество натрошени черупки. Като цяло пластът е с малко значение за строителството, поради неголямата си дебелина и спорадично разпространение. От пласт 4 са изследвани 4 проби и в него са направени 2 SPT теста. Почвата притежава кохезия. Съгласно БДС EN ISO 14688-2 е в *средно твърда до твърда консистенция*. Според Unified Soil Classification System (стандарт ASTM D2488) почвата е с код – *CL – Глина ниско пластична*. По степен на водонасищане – S_r , почвата е *много влажна*.

Таблица 19. Характеристични стойности на обемното тегло и показателите на якостта на срязване на пласт 4

Показател		Дименсия	Минимал на стойност	Максимална стойност	Средно аритметична стойност	Минимална стойност при 95% вероятност	Средно минимална стойност	Препоръчи телна стойност
Обемно тегло - γ		kN/m ³	18.8	19.6	19.2	-	-	19.2
Якост на срязване - върхова – от плоскостно срязване	Ъгъл на вътрешно триене - φ'	.....⁰	17.48	30.13	25.27	-	21.38	21.4
	Кохезия – c'	kPa	20.70	23.24	21.64	-	21.11	21.1
Якост на срязване пълни напрежения – от СУ триосово срязване	Ъгъл на вътрешно триене - φ	.....⁰	16.20	19.40	18.10	-	17.15	17.2
	Кохезия - c	kPa	0.00	50.00	21.97	-	12.62	12.6
Якост на срязване ефективни напрежения – от СУ триосово срязване	Ъгъл на вътрешно триене - φ'	.....⁰	21.60	28.10	25.23	-	23.42	23.4
	Кохезия – c'	kPa	15.10	41.80	24.13	-	18.24	18.2
Якост на срязване при UU триосово срязване	Ъгъл на вътрешно триене - φ_u	.....⁰	3.00	12.40	7.07	-	5.29	5.3
	Недренира на кохезия – c_u	kPa	26.70	43.30	34.30	-	31.30	31.3

Съгласно Наредба № 1/1996, почвата се отнася към **група Б**. Съгласно Правила за приемане на земни работи, почвата принадлежи към **III-та категория - средни земни почви**.

Разновидност 5 – Глина, светло сивозелена, много твърда - Cl

Глините от разновидност 5 се установяват в долната част на по-дълбоките сондажи, на коти под (-29.0 – 30.0) m. Тези глини съдържат известно количество варовито вещество и са преход към мергелните глини и мергелите от Мугриската свита с възраст Горен Палеоген, имащи широко разпространение в района. Почвената разновидност е установена и при проучванията през 2016 г., като обхваща тогавашните пластове №№ 6 и 7. От пласт 5 са изследвани 2 проби и в него са направени 4 SPT теста. Като цяло пластът е с малко значение за строителството на кейовата стена, поради разположението му на голяма дълбочина. От значение би бил при проектиране на пилотно фундиране. От пласт 4 са изследвани 2 проби и в него са направени 4 SPT теста. Почвата притежава кохезия. Съгласно БДС EN ISO 14688-2 е в *много твърда консистенция*. Според Unified Soil Classification System (стандарт ASTM D2488) почвата е с код – *CL – Глина ниско пластична*. По степен на водонасищане – S_r , почвата е *много влажна*. Като цяло глините от пласт 5 са сравнително еднородни, което позволява да се дадат осреднени физични показатели като препоръчителни за проектирането. Характеризират се с по-ниска обемна плътност и висок коефициент на порите.

Таблица 25. Характеристични стойности на обемното тегло и показателите на якостта на срязване на пласт 5

Показател		Дименсия	Минимална стойност	Максимална стойност	Средно аритметична стойност	Минимална стойност при 95% вероятност	Средно минимална стойност	Препоръчителна стойност
Обемно тегло - γ		kN/m ³	17.6	17.8	17.7	-	-	17.7
Якост на срязване - върхова – от плоскостно срязване	Ъгъл на вътрешно триене - φ'	.....⁰	6.96	23.69	15.33	-	11.14	11.1
	Кохезия - c'	kPa	15.69	83.16	49.42	-	32.55	32.6
Якост на срязване пълни напрежения – от CU триосово срязване	Ъгъл на вътрешно триене - φ	.....⁰	8.20	11.40	9.80	-	9.00	9.0
	Кохезия - c	kPa	66.60	71.90	69.25	-	67.93	67.9
Якост на срязване ефективни напрежения – от CU триосово срязване	Ъгъл на вътрешно триене - φ'	.....⁰	11.20	20.60	15.90	-	13.55	13.6
	Кохезия - c'	kPa	40.70	66.70	53.70	-	47.20	47.2
Якост на срязване при	Ъгъл на вътрешно триене - φ_u	.....⁰	3.00	12.40	7.07	-	5.29	5.3

UU триосово срязване	Недрениран а кохезия – c_u	kPa	-	-	-	-	-	116.4
----------------------	------------------------------	-----	---	---	---	---	---	--------------

Недренираната кохезия, получена от SPT тестовите е малко по-висока ($c_u \text{ SPT} =$

Съгласно Наредба № 1/1996, почвата се отнася към **група Б**. Съгласно Правила за приемане на земни работи, почвата принадлежи към **III-та категория - средни земни почви**.

Класификация на земната основа, съгласно БДС EN 1998-1/NA

Според получените скорости на напречните сеизмични вълни и съгласно Наредба № 2 от 23.07.2007 г. за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони и Националното приложение към Еврокод 8, почвеният профил от проучвания участък се отнася към **група Е** (Почвен профил, изграден от групи почви D с мощност от 5 до 20 m, подложени от по-корав материал – мергелни глини и мергели).

Изчислителни стойности на геотехническите параметри

Изчислителните стойности на геотехническите параметри се получават чрез разделяне на частни коефициенти. За приетия в България втори комбинативен метод на проектиране - DA2, частните коефициенти за параметрите на якостта на срязване са равни на 1.0. Частният коефициент за недренирана кохезия е $\gamma_{cu} = 1.4$. В Националното приложение към Еврокод 7, част 1 (БДС EN 1997-1:2005/NA:2015) за комбинативен метод на проектиране DA3 частните коефициенти са дадени в таблица NA.1.1.

Табл. NA.1.1. (БДС EN 1997-1/NA:2015). Частни коефициенти за почвените параметри

Почвен параметър	Символ	Стойност
Ъгъл на вътрешно триене ^a	$\gamma_{\phi'}$	1,25
Кохезия с ефективни напрежения	$\gamma_{c'}$	1,25
Недренирана якост на срязване	γ_{cu}	1,4
Якост при едноосен натиск	γ_{qu}	1,4
Обемно тегло	γ_{γ}	1,0

^a Този коефициент се прилага за $\tan\phi'$.

В Националното приложение към Еврокод 8, част 5 (БДС EN 1998-5:2005/NA:2015) за сеизмична комбинация частните коефициенти са същите като в Еврокод 7 (таблица NA.1.2.)

Табл. NA.1.2. (БДС EN 1998-5/NA:2015). Частни коефициенти за почвените параметри

Почвен параметър	Символ	Стойност
Ъгъл на вътрешно триене (за $\tan\phi'$)	$\gamma_{\phi'}$	1,25
Кохезия с ефективни напрежения	$\gamma_{c'}$	1,25
Недренирана якост на срязване	γ_{cu}	1,4
Якост при едноосен натиск	γ_{qu}	1,4
Циклична недренирана якост на срязване	$\gamma_{tc\gamma}$	1,25
Обемно тегло	γ_{γ}	1,0

III. ТЕХНИЧЕСКИ РЕШЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ НА

ИЗПЪЛНЕНИЕ

От огледа на място и доклада от 2016г. с обследване на конструкцията се установиха дефекти, които могат да се класифицират както следва:

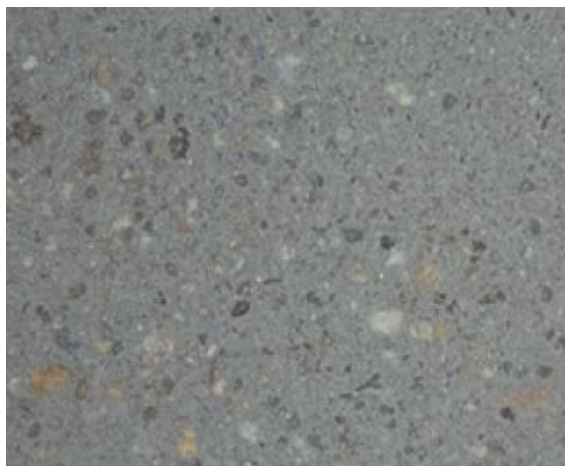
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%.
- Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра.
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката.
- Пукнати квадрати

Въз основа на тази класификация са приети следните технически решения:

ПЛОЩНИ НАРУШЕНИЯ С КОРОЗИРАЛИ И СКЪСАНИ СТРЕМЕНА НАД 10%

Подготовка на основата

Всички нарушени повърхности трябва да бъдат обработени – премахване на разрушеният бетон, разкриване и изрязване на стоманата, водно бластиране на повърхността с налягане мин 150kPa, вкл. и арматурата, като ъгъла на откоса трябва да е около 45°. Повърхностно разположените агрегати трябва да се виждат. Якостта на опън на основата трябва да е мин. 1.5 N/mm²



Полагане на армировъчна мрежа

След подготовка на основата се пристъпва към полагане на заварена армировъчна мрежа N10 10/10cm, анкеризирана към основата посредством дюбели от армировъчна стомана ф10 или прострелни дюбели M8. Минималното количество дюбели е 5бр./m².

Полагане на адхезионна и антикорозионна защита

Тази защита е с двойно действие. На първо място осигурява контакт между основата на съществуващата конструкция и новоположения репрофилиращ материал. На

второ място осигурява антикорозионна защита на стоманата и я предпазва от вредното въздействие при карбонизиран бетон. Първо се обмазва армировката мин. 2 слоя, след което се полага от същия разтвор върху подготвената основа. Полагането става директно чрез пръскане върху мокра основа.



Репрофилиране-възстановяване на бетоновото сечение.

Предвидено е полагане на бетонозаместващ материал. Материалът следва да е слабо свиваем с нисък Е-модул, устойчив на хлориди. Материалът се полага върху адхезионният слой на принципа мокро-мокро. Полага по метода „сухо пръскане“ с торкретираща машина. Максималната дебелина на пластове е 25-30mm. Полагането се извършва до достигане на проектните размери на сечението. Минималното покритие на армировката, което следва да се осигури е 5mm. С оглед получаване на фин завършек и гладки повърхности последния слой, следва да се пръска с подобен материал с по-малка зърнометрия.



Усилване на конструкцията-полагане на система от въглеродни платна

Използването на системи от въглеродни нишки позволява възстановяване или увеличаване първоначалната якост на конструкциите. Те играят ролята на допълнителна външна армировка, която може да се залепи на повърхността. Върху вече възстановеното липсващо бетоново покритие и положен слой от фин шпакловъчен материал се

преминава към усиляването на конструкцията чрез полагането на карбонови платна. Платната могат да се положат в един или няколко слоя в зависимост от необходимото усиляване на конструкцията.

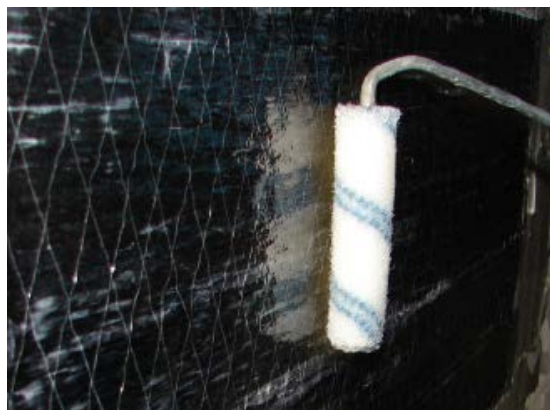
Полагане на лепилото за платната от въглеродни нишки. Разходната норма зависи от основата и може да варира от 1.3 до 3.0 kg. Минимален разход се постига при добре подготвена и равна основа, където дебелината на слоя лепило е около 1 mm.



Полагане на платната от въглеродни нишки - Те се полагат върху все още прясното лепило в изискваната посока, като се притискат с подходящ инструмент в посоката, в която са ориентирани нишките.



Полагане на ламинираща смола - Залепените платна от въглеродни нишки се ламинират с епоксидна смола. При необходимост, може да се положи и следващ слой нишки.



Полагане на защитна система – така репрофилираните и усилен бетонни повърхности се предпазват от повторно разрушаване и съвкупността от всички действащи едновременно фактори на обкръжаващата среда – специфичните за производството фактори, UV-лъчи, процеса на карбонизация, влага, CO₂, циклите на замръзване и размръзване и т.н. Върху прясно залепените и ламинирани карбонови нишки, върху прясната ламинираща смола се хвърля сух кварцов пясък със зърнометричен състав 0.2-0.7 mm.



Защитна система - пигментираща защитна система положена върху предварително грундирана повърхност

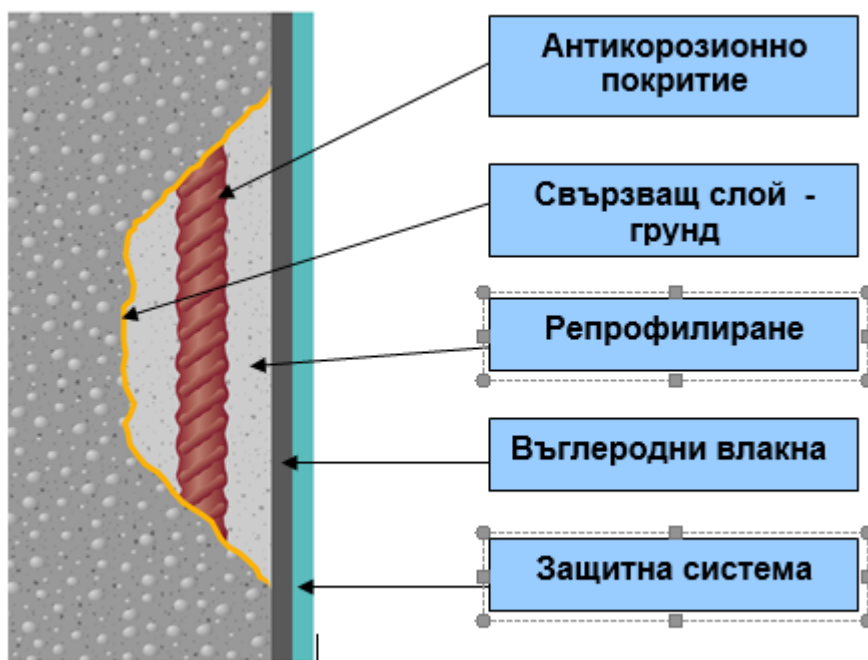
За предпазване на така репрофилираната конструкция от бъдеща карбонизация на бетона е предвидено полагане на защитното покритие върху цялата повърхност на мостовото съоръжение. Защитната боя следва да осигури:

Намаляване абсорбцията на вода

Устойчивост на UV-лъчи, атмосферни условия и алкали

Преди полагане повърхността следва да се грундира с подходящ грунд

Така изпълнената система за саниране и репрофилиране на конструкцията има следния общ вид:



ПЛОЩНИ НАРУШЕНИЯ С КОРОЗИРАЛИ СТРЕМЕНА ДО 10% ОТ ДИАМЕТЪРА.

Корозиралата армировка се почиства до метален блясък. Трябва да се открие а армировката поне до 50% от диаметъра ѝ. Отпада полагането на армировъчна мрежа. Етапите на полагане на репрофилиращата система са аналогични.

ОБРАБОТКА НА ПОВЪРХНОСТИ БЕЗ НАРУШЕНИЕ НА АРМИРОВКАТА.

По всички останали повърхности се полага Защитен слой - Ко-полимерна дисперсия положена върху предварително грундирана повърхност.

ПУКНАТИ КВАДРИ

Възстановяването на пукнатите квадрати се извършва чрез инжектиране на фин разтвор на силно свързваща инжекционна смола, имащ необходимите якостни качества. Инжектирането се извършва, чрез поставянето на пакери перпендикулярно на пукнатините. При височина на квадратите $h < 10\text{cm}$ се поставят косо. Инжектирането се извършва със стъпаловидно нарастване на налягането и се преустановява до излизане на разтвора от противоположния край на пукнатината или от съседна инжекционна дупка. Възстановяването на външната геометрия на квадратите се извършва чрез полагане на

бетонозаместващ материал полимерно-модифициран с фибри. Повърхностите се почистват до здраво, след което материалът се поставя, чрез ръчно полагане до достигане на размерите на проектните сечения. В зависимост от материала се допуска и отпадане на необходимостта от контакт бетон.

Подробно описание на видовете дейности е дадено в ПРИЛОЖЕНИЕ №1.

IV. ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ И СПЕЦИФИКАЦИИ ЗА ИЗПОЛЗВАНИТЕ МАТЕРИАЛИ.

Минималните технически характеристики, които следва да имат материалите са както следва:

АНТИКОРОЗИОННО И АДХЕЗИОННО ПОКРИТИЕ.

Области на приложение

- Активна защита от корозия на стоманата при възстановяване на стоманобетонни конструкции;
- Адхезионен слой за вътрешно и външно приложение;
- Одобрен за класове на експозиция M2/M3;
- Одобрен за PCC I и PCC II според ZTV-ING;
- Принцип 11; процедура 11.1 (EN 1504-9)

Характеристика	Единица	Стойност**	Забележка
Плътност на пресен разтвор	g/cm ³	2.10	-
Разходна норма /сух разтвор/	kg/dm ²	1.70	-
Време за полагане	минути	75	При + 5 °C
	минути	60	При + 20 °C
	минути	45	При + 30 °C
Време между полагане на отделните слоеве	час	Около 3	Между 1 и 2 слой
Общо покритие*	g/m ²	120	Между 2 слой и адхезионния слой
	g/m ²	1000 - 1100	Като антикорозионна защита
Условия на полагане	° C	≥ 5, ≤ 30	Като свързващ слой
			Температура на въздуха, основата материал
Пропорция на смесване	т. ч.	100 : 18-19	матриал : Вода

АРМИРОВЪЧНА МРЕЖА

Армировъчна мрежа N10 10/10cm- Стомана B500 БДС EN 10080:2007

БЕТОНОЗАМЕСТВАЩ МАТЕРИАЛ /за възстановяване на площи нарушения/

Области на приложение

- Бетонен заместител(SPCC) за области на приложение според ZTV-ING,

вертикално и на таванни повърхности;

- Бетонов заместител(SPCC) за области на приложение според ZTV-ING LB 219 за класове на експозиция XC 1-4, XD 1-3, XF 1-4, XS 1-3 и XW 1-2;
- Бетонов заместител за бетонови елементи в контакт с подпочвени води и почва;
- Неподходящ за лек бетон;
- Раздел 3, 4 и 7; процедура 3.3, 4.4, 7.1 и 7.2(EN 1504-9);

Характеристика	Единица	Стойност*	Забележка
Големина на частиците	мм	4.0	
Плътност пресен материал	kg/dm ³	2.15	
Плътност сух материал	kg/dm ³	2.01	
Якост на опън/Якост на натиск	MPa	7.1/49.0	След 7 дни
	MPa	9.5/57.8	След 28 дни
	MPa	10.0/62.0	След 90 дни
Динамичен Е-модул	MPa	35.500	След 28 дни
Статичен Е-модул	MPa	24.000	След 28 дни
Условия на полагане	° C	≥ 5, ≤ 30	Температура на въздуха и повърхността
Покритие /сух разтвор/	kg/m ² /мм	2.0	+отскачащ материал
Дебелина на полагане	mm	10	Минимална дебелина за полагане на работна стъпка
		25	Максимална дебелина на полагане на работна стъпка
		50	Обща максимална дебелина
		80	Частично полагане
Свиване	мм/м	0.75	След 90 дни
Коефициент на хлоридна миграция	m ² /s	1.83	
Дълбочина на карбонизация	mm	0	След 90 дни

БЕТОНОЗАМЕСТВАЩ МАТЕРИАЛ С ФИБРИ /за възстановяване сеченията на обрушени квадрати/

Области на приложение

- Възстановяване на бетон в съответствие с ZTV-ING, част 3 „Масивни конструкции“ за PPC-II зони
- – зони със или без динамични натоварвания – частично или плочно полагане
- Възстановяване на бетон в съответствие с ZTV-W LB 219, ремонт на хидротехнически съоръжения, частично или плочно полагане
- Разтвор M3 според DafStb – стандарт за възстановяване на носещи елементи
- Разтвор за възстановяване и полагане на аноди според EN 12696 за принцип за ремонт “Катодна антикорозионна защита на армировката в стоманобетона“ (също и хоризонтални участъци)

- Сертифициран и класифициран според EN 1504 част 3/част 9 за принципи 3, 4 и 7, процедури 3.1, 3.3, 4.4, 7.1 и 7.2
- Подходящ за класове на експозиция XC 1-4, XF 1-4, XW 1-2, XD 1-3 и XS 1-3 според EN

Характеристика	Единица	Стойност**	Забележка
Най-голям размер на зърната	mm	2	
Плътност на пресен разтвор	kg/dm ³	2.06	
Плътност на сух разтвор	kg/dm ³	1.85	
Якост на опън/натиск	MPa	4.7/34.4 5.8/50.4 8.5/55.0	След 2 дни След 7 дни След 28 дни
Динамичен Е - модул	MPa	32 500	След 28 дни
Статичен Е - модул	MPa	22 600	След 28 дни
Съсхвање	mm/m	0.78	След 28 дни
Дълбочина на карбонизация	mm	0	След 90 дни
Коефициент на миграция на хлориди	m ² /s	2.53x10 ⁻¹²	
Разходна норма /сух разтвор/	kg/m ² /mm	1.80	-
Време за полагане	минути минути минути	60 45 30	При + 5 °C При + 20 °C При + 30 °C
Дебелина на слоевете*	mm	6 30 60*** 100	Мин. дебелина на слоя за работна стъпка Макс. дебелина на слоя за работна стъпка Макс. обща дебелина
Условия на полагане	° C	≥ 5, ≤ 30	Температура на въздуха, основата и материала
Пропорция на смесване	т. ч.	100 : 15 - 16	материал : Вода

ЛЕПИЛО ЗА ПЛАТНА ОТ ВЪГЛЕРОДНИ НИШКИ.

Области на приложение

- Лепило за карбонови нишки при високоякостно усилване на компоненти направени от стоманобетон и тухли.
- REACh-одобрение, сценарии : периодичен контакт с вода, периодично вдишване и полагане

Характеристика	Единица	Стойност*	Забележка
Пропорции на смесване	Масови	3 : 1	база: втвърдител
	части		
Плътност	г/см ³	около 1.33	
Вискозитет	mPas	-	Тиксотропен
Разход	Kg/m ² /mm	1.33	
Дебелина на полагане	мм	10	
Време за полагане			
12 кг опаковка	минути	около 50	При 20°C и 50% относителна
30 кг опаковка	минути	около 40	При 20°C и 50% относителна влажност
Е-модул	N/mm ²	около 4.700	При 20°C и 50% относителна
Адхезионна якост	N/mm ²	14	Метал/метал (диам. 20 мм)
Условия на полагане	°C	≥10, ≤30	Температура на въздуха и
			повърхността

	%	≤85	Относителна влажност
	>K	3	Над точката на оросяване

ПЛАТНА ОТ ВЪГЛЕРОДНИ НИШКИ.

Области на приложение

- Допълнително усилване на структурни компоненти направени от стоманобетон, предварително напрегнат бетон, зидария и дърво.
- Допълнително ограничаване ширината на пукнатини
- Усилване на колони и греди

Характеристика	Единица	Стойност*	Забележка
Тегло	г/м ²	210	
Сечение на влакната	мм ² /м ²	≥ 0.111 mm	
Якост на опън	N/mm ²	≥ 4,900	
Е-модул	N/mm ²	≥ 235,000	
Удължение при скъсване	%	≥ 2.1	
Ширина	мм	500 мм	
Дължина на рулото	м	100 м	

ЛАМИНИРАЩА СМОЛА ЗА ПЛАТНА ОТ ВЪГЛЕРОДНИ НИШКИ.

Области на приложение

- Лепило за карбонови нишки при високоякостно усилване на компоненти направени от стоманобетон и тухли.
- REACh-одобрение, сценарии : периодичен контакт с вода, периодично вдишване и полагане

Характеристика	Единица	Стойност*	Забележка
Пропорции на смесване	Масови части	3 : 1	база: втвърдител
Плътност	г/см ³	около 1.12	
Вискозитет	mPas	3,300	При 20°C и 50% относителна
Време за полагане			
5 кг опаковка	минути	около 45	При 20°C и 50% относителна
10 кг опаковка	минути	около 40	При 20°C и 50% относителна
30 кг опаковка	минути	около 30	
Е-модул	N/mm ²	около 3.000	При 20°C и 50% относителна
Адхезионна якост	N/mm ²	14	Метал/метал (диам. 20 мм)
Условия на полагане	°C	≥10, ≤30	Температура на въздуха и
			повърхността
	%	≤85	Относителна влажност
	>K	3	Над точката на оросяване

КВАРЦОВ ПЯСЪК

Стандартен кварцов пясък с едрина 0.2-0.7 mm.

ЗАЩИТНА СИСТЕМА - ГРУНД.

Области на приложение

- Грунд за повърхности на циментова основа
- Подходящ за алкални и неутрални основи
- Подходящ за използване върху стари покрития
- REACh-оценени експозиционни сценарии: периодичен контакт с вода, периодична инхалация, полагане
- Сертифициран в съответствие с EN 1504 част 2 за принцип 1, процедура 1.2

Характеристика	Единица	Стойност*	Забележка
Плътност	kg/dm ³	1.0	
Вискозитет	mPa/sec.	400-600	
Сух на пипане	часове	Около 1	
Интервал за следващи покрития	часове	Около 1 Около 4	При порьозни основи При непорьозни основи
Разходна норма**	ml/m ² ml/m ²	100 – 150 500 – 600	Нормален бетон, фини шпакловки, стари аериран бетон, зидарии
Съдържание на твърдо вещество	%	15	
Устойчивост на дъжд	часове	4 – 6	
Условия на полага не	° C	≥ 5, ≤ 30	Температура на материала, въздуха и основата
	% K	≤ 85	Относителна влажност Над точката на

ЗАЩИТНА СИСТЕМА - ПИГМЕНТИРАЩ КО-ПОЛИМЕР .

Области на приложение

- Защита на бетонови повърхности подложени на действието на атмосферни влияния
- Защитна система за бетонови повърхности без натоварвания от трафик
- Защита от карбонизация като част от мерките за защита на бетонови повърхности
- Подходящ за използване в зони, подложени на действието на соли за размразяване(луга)
- REACh-оценени експозиционни сценарии: периодичен контакт с вода, периодична инхалация, полагане
- Сертифициран в съответствие с EN 1504 част 2, принципи 1,2 и 8, процедура 1.3, 2.2, 8.2

Характеристика	Единица	Стойност*	Забележка
Плътност	kg/dm ³	1.43	

Съдържание на суха вещество	%	48	
Сух на пипане	часове	Около 1	
Интервал между слоевете	часове	Около 1 Около 4	Грунд/ пигм. С-ма пигм. С-ма / пигм. С-ма
Паропропускливост	м	0.24	При 102 µm дебелина на сух слой
Устойчивост на CO2	м	≥ 270	При 102 µm дебелина на сух слой
Разходна норма**	ml/m2 ml/m2	2 x 110 ml	
Устойчивост на дъжд	часове	2-4	В зависимост от температурата
Условия на полагане	° C	≥ 8, ≤ 30	Температура на материала, въздуха и основата
	% K	≤ 85 3	Относителна влажност Над точката на оросяване

СИЛОВО СВЪРЗВАЩА ИНЖЕКЦИОННА СМОЛА /за равностойно възстановяване на пукнатини по квадрати/.

Области на приложение

- Твърдо запълване чрез инжектиране или дълбоко проникване в пукнатини, фуги, кухини в строителни конструкции, инфраструктурно и подземно строителство в сухи или влажни конструкции
- Запълване на инжекционни маркучи
- REACH-одобрение, сценарии : периодично вдишване, полагане

Характеристика	Единица	Стойност*	Забележка
Плътност	g/cm3	1.08	DIN EN ISO 2811-1
Вискозитет	mPas	около 310	DIN EN ISO 3219
			при + 20 °C и 50% относителна
Пропорция на смесване	т.ч.	4 : 1	компонент А : компонент В
Якост на натиск	MPa	Около 60	DIN EN ISO 604
Якост на опън	MPa	Около 47.5	DIN 53455
Удължение при скъсване	%	Около 6.1	DIN EN 53455
Свиване на обема	%	Около 6	DIN EN 12617-2
Модул на еластичност	MPa	Около 2,600	DIN EN ISO 178
Време за работа	минути	около 40	При + 20 °C и 50% относителна
Условия на полагане	° C	≥ + 8 – 30	Температура на конструкцията,
			въздуха

Конкретните материали, които ще се изберат, трябва да имат характеристики не по-ниски от изброените. Изборът на конкретен материал следва да се съгласува с Проектанта.

Изготвил:.....инж. Б. Тачев

**ПРИЛОЖЕНИЕ №1 – КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА ЗА ВИДОВЕТЕ
ДЕЙНОСТИ, КОИТО СЛЕДВА ДА СЕ ИЗВЪРШАТ ЗА ВСЕКИ СТЬЛБ И УСТОЙ**

Устой 1'		
Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	25.24
Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	10.82
Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	36.06
Напукани квадрати	бр.	5.25
Устой 1''		
Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	20.63
Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	8.84
Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	29.47
Стьлб 1'		
Монтаж и демонтаж на скеле	м2	71.97
Колони:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	9.30
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	9.30
Ригели:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	37.55
- Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	16.09
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	53.65
Стьлб 1''		
Монтаж и демонтаж на скеле	м2	64.26
Колони:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	7.32
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	7.32
Ригели:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	37.55
- Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	16.09
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	53.65
Стьлб 2'		
Монтаж и демонтаж на скеле	м2	83.28
Колони:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	12.23
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	12.23
Ригели:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	37.55
- Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	16.09
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	53.65
Стьлб 2''		
Монтаж и демонтаж на скеле	м2	73.79
Колони:		

- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	9.77
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	9.77
Ригели:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	37.55
- Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	16.09
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	53.65
Стълб 3'		
Монтаж и демонтаж на скеле	м2	108.98
Колони:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	18.87
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	18.87
Ригели:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	37.55
- Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	16.09
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	53.65
Стълб 3''		
Монтаж и демонтаж на скеле	м2	101.55
Колони:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	16.95
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	16.95
Ригели:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	37.55
- Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	16.09
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	53.65
Стълб 4'		
Монтаж и демонтаж на скеле	м2	140.62
Колони:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	27.05
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	27.05
Ригели:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	37.55
- Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	16.09
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	53.65
Стълб 4''		
Монтаж и демонтаж на скеле	м2	130.33
Колони:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	24.39
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	24.39
Ригели:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	37.55
- Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	16.09
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	53.65
Стълб 5'		

Монтаж и демонтаж на скеле	м2	163.24
Колони:		
- Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	11.29
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	11.29
Ригели:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	37.59
- Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	16.11
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	53.71
Стоманобетонов кожух:		
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	29.32
Противоземетръсни стени		
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	64.83
Стълб 5"		
Монтаж и демонтаж на скеле	м2	157.07
Колони:		
- Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	10.04
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	10.04
Ригели:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	37.55
- Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	16.09
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	53.65
Стоманобетонов кожух:		
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	28.86
Стълб 6'		
Монтаж и демонтаж на скеле	м2	192.78
Колони:		0.00
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	24.93
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	24.93
Ригели:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	55.07
- Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	23.60
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	78.67
Стоманобетонов кожух:		
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	36.08
Противоземетръсни стени		
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	68.16
Стълб 6"		
Монтаж и демонтаж на скеле	м2	183.80
Колони:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	14.95
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	14.95
Ригели:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	37.59

- Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	16.11
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	53.71
Стоманобетонен кожух:		
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	31.57
Стълб 7'		
Монтаж и демонтаж на скеле	м2	179.93
Колони:		
- Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	49.85
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	49.85
Ригели:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	55.07
- Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	23.60
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	78.67
Стълб 7''		
Монтаж и демонтаж на скеле	м2	167.08
Колони:		
- Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	46.30
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	46.30
Ригели:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	55.07
- Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	23.60
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	78.67
Стълб 8'		
Монтаж и демонтаж на скеле	м2	174.79
Колони:		
- Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	48.43
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	48.43
Ригели:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	55.07
- Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	23.60
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	78.67
Стълб 8''		
Монтаж и демонтаж на скеле	м2	185.07
Колони:		
- Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	51.27
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	51.27
Ригели:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	55.07
- Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	23.60
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	78.67
Стълб 9'		
Монтаж и демонтаж на скеле	м2	164.78
Колони:		

- Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	13.70
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	13.70
Ригели:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	37.55
- Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	16.09
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	53.65
Стоманобетонов кожух:		
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	26.61
Противоземетръсни стени		
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	61.93
Стълб 9"		
Монтаж и демонтаж на скеле	м2	182.50
Колони:		
- Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	25.99
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	25.99
Ригели:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	55.07
- Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	23.60
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	78.67
Стоманобетонов кожух:		
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	31.12
Стълб 10'		
Монтаж и демонтаж на скеле	м2	164.51
Колони:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	13.70
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	13.70
Ригели:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	37.55
- Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	16.09
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	53.65
Стоманобетонов кожух:		
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	29.77
Противоземетръсни стени		
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	58.17
Стълб 10"		
Монтаж и демонтаж на скеле	м2	172.22
Колони:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	13.29
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	13.29
Ригели:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	37.55
- Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	16.09
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	53.65

Стоманобетонов кожух:		
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	29.77
Стълб 11'		
Монтаж и демонтаж на скеле	м2	142.67
Колони:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	27.58
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	27.58
Ригели:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	37.55
- Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	16.09
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	53.65
Стълб 11''		
Монтаж и демонтаж на скеле	м2	154.22
Колони:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	30.57
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	30.57
Ригели:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	37.55
- Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	16.09
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	53.65
Стълб 12'		
Монтаж и демонтаж на скеле	м2	115.67
Колони:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	20.61
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	20.61
Ригели:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	37.55
- Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	16.09
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	53.65
Стълб 12''		
Монтаж и демонтаж на скеле	м2	128.52
Колони:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	23.93
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	23.93
Ригели:		
- Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	37.52
- Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	16.08
- Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	53.60
Устой 2'		
Монтаж и демонтаж на скеле	м2	119.02
Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	55.85
Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	23.94
Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	79.79

Устой 2"		
Монтаж и демонтаж на скеле	м2	150.96
Площни нарушения с корозирали и скъсани стремена над 10%	м2	69.82
Площни нарушения с корозирали стремена до 10% от диаметъра	м2	29.92
Обработка на повърхности без нарушение на армировката	м2	99.75
Напукани квадри	бр.	3,15

Забележка: Подробно описание на видовете дейности и тяхната технологична последователност е дадена в т. Техническо решение

Изготвил:.....инж. Б. Тачев