

Възложител:
“МЕТРОПОЛИТЕН” ЕАД



Изпълнител:
“ИЙ КЕЙ ДЖЕЙ БЪЛГАРИЯ
КЪНСЪЛТИНГ ЕНДЖИНИЪРС” ЕООД



ОБЕКТ: ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-5 И МС III-2 – ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ

ДОГОВОР: № 135 / 27.07.2018 г

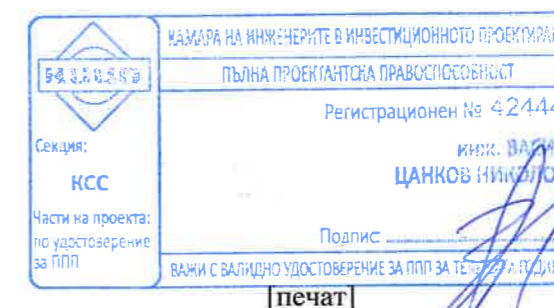
ПОДОБЕКТ: УЧАСТЪК – МЕТРОСТАНЦИЯ III-4

РАЗДЕЛ: Конструкции на МС III-4

ЧАСТ: КОНСТРУКЦИИ

ФАЗА: ИДЕЕН ПРОЕКТ

Проектант: инж. Васил Цанков Николов



Януари 2019 г., Рев. 0

ТАБЛИЦА НА ИЗМЕНЕНИЯТА

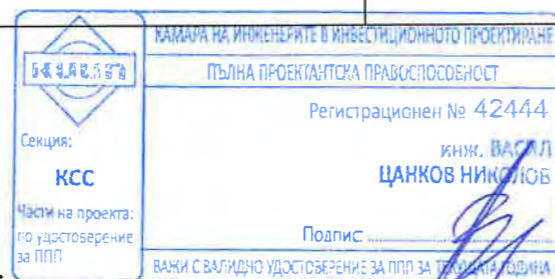
Ревизия	Дата	Основание

Обект: „Идеен проект за трета метролиния в участъка между МС III-5 и МС III-2 – частична актуализация“
 Подобект: УЧАСТЪК – МЕТРОСТАНЦИЯ III-4
 Раздел: Конструкции на МС III-4
 Фаза: Идеен проект

Част: Конструкции

СЪДЪРЖАНИЕ

№	Наименование на документа	Име на файла	Страница/ чертеж №
1.	Челен лист	MSIII-4-PD-ST-CP01.doc	1/17
2.	Съдържание	MSIII-4-PD-ST-CO01.doc	2/17
3.	Обяснителна записка	MSIII-4-PD-ST-EN01.doc	3/17
4.	Статически изчисления	MSIII-4-PD-ST-SC01.doc	8/17
5.	Количествена сметка	MSIII-4-PD-ST-QT01.doc	15/17
6.	Чертежи		
6.1.	Котраж на плоча на ниво дъно	MSIII-4-PD-ST-SF01.dwg	1/10
6.2.	Котраж на плоча на ниво перон	MSIII-4-PD-ST-SF02.dwg	2/10
6.3.	Котраж на плоча на ниво вестибюл	MSIII-4-PD-ST-SF03.dwg	3/10
6.4.	Котраж на плоча на ниво покрив	MSIII-4-PD-ST-SF04.dwg	4/10
6.5.	План укрепване. Технология на изпълнение	MSIII-4-PD-ST-SH01.dwg	5/10
6.6.	Надлъжен разрез А-А	MSIII-4-PD-ST-LP01.dwg	6/10
6.7.	Напречен разрез Б-Б; Г-Г; Д-Д; Е-Е	MSIII-4-PD-ST-CS01.dwg	7/10
6.8.	Напречен разрез В-В	MSIII-4-PD-ST-CS02.dwg	8/10
6.9.	Типов армировъчен план на шлицова стена	MSIII-4-PD-ST-SR01.dwg	9/10
6.10.	Детайли на хидроизолация	MSIII-4-PD-ST-DT01.dwg	10/10



Проектант:

инж. Васил Цанков Николов

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

1. ОБЩА ЧАСТ

Предмет на настоящата проектна част е направата на външна и вътрешна конструкция на МС Ш-4. Тя е ситуирана под южното платно на бул. „Владимир Вазов“, встрани от коритото на р. Перловска, в непосредствена близост до ул. „Левски Вековен“. Началото на метростанцията е на km 3+645.00, а края на km 3+773.80. Обща дължина 128,80 m в т. ч. перон с дължина 105,00 m.

В надлъжно направление конструкцията е разделена чрез дилатационни фуги по 5 cm на 3 конструктивни блока, както следва:

- БЛОК 1 – L = 51.05 m
- БЛОК 2 – L = 46.00 m
- БЛОК 3 – L = 31.65 m

Разстоянието между коловозите в цялата зона на станцията е 3,70 m.

Принципи при разработване на проекта:

- Метростанцията се състои от външна и вътрешна конструкция, като в експлоатационно състояние двете конструкции работят съвместно.
- Външната конструкция (I-ви етап) е основна и състои от шлицови стени ($d=60$ cm) и покривна плоча ($d=80\div 90$ cm), изпълнена по „Милански метод“ за всички блокове. Тя има носеща и укрепваща функция.
- Вътрешната конструкция (II-ри етап) се изпълнява допълнително от долу нагоре, в съответствие с функционалната схема на станцията и оформя вътрешните нива и помещения.
- Геометричните параметри на конструкцията са определени на база предоставено трасе и надлъжен профил, изискванията на доставчика на подвижния състав, както и архитектурния проект.

Проектът е разработен на база задание на Възложителя, одобрено техническо предложение, инженерно-геолошко проучване, ситуация, трасе и релсов път. Съгласуван е със свързаните специалности, както и със съществуващата и новопроектирана инфраструктура.

Според хидрогеоложкия доклад нивото на подземните води е на дълбочина ~6,00 m. от терена. Предвижда се конструкцията да бъде хидроизолирана по дъно, стени и покривна плоча, като хидроизолацията е предмет на отделен проект.

2. ОПИСАНИЕ НА ВЪТРЕШНАТА КОНСТРУКЦИЯ

2.1. ГЕОМЕТРИЧНО ОПИСАНИЕ

2.1.1. БЛОК 1, L=51,05 m. от km 3+645,00 до km 3+696,08

Външният габарит на БЛОК 1 е 18,00 m. Светлата ширина между вътрешните стени е 15,70 m. Разстоянието между ос ляв и ос десен коловоз е 3,70 m

Във височина БЛОК 1 е разделен на три нива:

- подперон със светла конструктивна височина от 2,05 m;
- перон със светла конструктивна височина от 4,25 m;

Обект: „Идеен проект за трета метролиния в участъка между МС III-5 и МС III-2 – частична актуализация“
Подобект: УЧАСТЪК – МЕТРОСТАНЦИЯ III-4
Раздел: Конструкции на МС III-4
Фаза: Идеен проект

Част: Конструкции

– вестибюл със светла конструктивна височина от 4,60 m.

Вътрешната конструкция на БЛОК 1 се състои от:

- дънна плоча – d=80 cm;
- подперонни стени – d=25 cm;
- перонна плоча – d=20 cm;
- вестибюлна плоча – d=55 cm;
- вътрешни стоманобетонни стени от дъно до покрив – d=50 cm.

Дебелините на елементите на конструкцията са избрани съобразно геоложките условия, дебелината на засипката и статическата схема.

Дънната плоча е с постоянна дебелина от 80 cm. Пълнежният бетон върху нея е с дебелина 60 cm. Разстоянието над него до кота глава релса е 60 cm. Светлото разстояние от кота глава релса до вестибюлна плоча 5,30 m. Натоварването е от подвижния състав на метрото, пълнежният бетон и от междинните плочи (от оборудване, постоянен и временен товар).

Дебелина на засипката над покривната плоча на вестибюла е 1,80÷2,00 m.

Статическата схема на БЛОК 1 е три етажна кутия, затворена от три страни с корави възли при покривната плоча (в шлицовите стени).

Покривната плоча над вестибюла е безгредова с дебелина от 80 до 90 cm. Тя е кораво свързана с шлицовите стени. Стените от вътрешната конструкция, които стигат до нея, са приети за свободно свързани към нея.

Вестибюлната плоча е безгредова с дебелина 55 cm. Тя стъпва на вътрешните стени с дебелина 50 cm и образува корав възел с тях.

На това ниво е предвиден и аварийен изход, който излиза южно на станцията. Предвидено е неговата конструкция да бъде изпълнена в укрепен изкоп с подпорна стена берлински тип. Конструкцията на аварийния изход е както следва:

- дънна плоча – 60 cm;
- стоманобетонна вана – d=20 cm;
- покривна плоча – d=20 cm;
- стени – d=30 cm.

Растерът и разположението на стените в напречно направление е през 16,20 m.

Ниво подперон е с постоянна широчина от 3,80 m. Плочата на ниво перон е с дебелина 20 cm, разделена на две от подвижния състав на метрото. Като статическа схема те са еднопосочно армирани полета с конзола. Широчината им е постоянна, 4,55 m.

В края на станцията е ситуиран резервоара на водоотливното съоръжение (ОВС), което осигурява изпомпването на водата от метростанцията.

2.1.2. БЛОК 2, L=46,00 m. от km 3+696,08 до km 3+742,12

Към БЛОК 2 са предвидени 2 входа, съобразени с актуалната регулация. Конструкцията на двата входа е отделена с фуга от тази на станцията.

Външният габарит на БЛОК 2 е 18,00 m. Светлата ширина между вътрешните стени е 15,70 m. Разстоянието между ос ляв и ос десен коловоз е 3,70 m.

Във височина БЛОК 2 е разделен на три нива:

- подперон със светла конструктивна височина от 2,05 m;
- перон със светла конструктивна височина от 4,25 m;
- вестибюл със светла конструктивна височина от 4,60 m.

Вътрешната конструкция на БЛОК 2 се състои от:

- дънна плоча – d=80 cm;
- подперонни стени – d=25 cm;
- перонна плоча – d=20 cm;
- вестибюлна плоча – d=55 cm;
- вътрешни стоманобетонни стени от дъно до покрив – d=50 cm.

Дебелините на елементите на конструкцията са избрани съобразно геоложките условия, дебелината на засипката и статическата схема.

Дънната плоча е с постоянна дебелина от 80 cm. Пълнежният бетон върху нея е с дебелина 60 cm. Разстоянието над него до кота глава релса е 60 cm. Светлото разстояние от кота глава релса до вестибюлна плоча 5,30 m. Натоварването е от подвижния състав на метрото, пълнежният бетон и от междинните плочи (от оборудване, постоянен и временен товар).

Ниво подперон е с ширина 3,80 m и светла височина 2,05 m. Пероните са с ширина 4,55 m. Светлата височина от перона до вестибюлна плоча е 4,25 m. Светлата височина от вестибюла до покривна плоча е 4,60 m.

Дебелина на засипката над покривната плоча на вестибюла е 1,80÷2,00 m.

Статическата схема на БЛОК 2 е затворена триетажна кутия с корава връзка при покривната плоча (в шлицовите стени).

Покривната плоча над вестибюла е безгредова с дебелина от 80 до 90 cm, изпълнена по „Милански метод“. Тя е кораво свързана със шлицовите стени. Стените от вътрешната конструкция, които стигат до нея, са приети за свободно свързани към нея.

Плочата на ниво перон е с дебелина 20 cm, разделена на две от подвижния състав на метрото. Като статическа схема те са еднопосочно армирани полета с конзола.

Вестибюлната плоча е безгредова с дебелина 55 cm. Тя стъпва на вътрешните стени с дебелина 50 cm и образува корав възел с тях. Растерът и разположението на стените в напречно направление е през 16,20 m.

2.1.3. БЛОК 3, L = 31,65 m. от km 3+742,12 до km 3+773,80

Външният габарит на БЛОК 3 е 18,00 m. Светлата ширина между вътрешните стени е 15,70 m. Разстоянието между ос ляв и ос десен коловоз е 3,70 m.

Във височина БЛОК 3 е разделен на три нива:

- подперон със светла конструктивна височина от 2,05 m;
- перон със светла конструктивна височина от 4,25 m;
- вестибюл със светла конструктивна височина от 4,60 m;

Вътрешната конструкция на БЛОК 3 се състои от:

- дънна плоча – d=80 cm;
- подперонни стени – d=25 cm;

Обект: „Идеен проект за трета метролиния в участъка между МС III-5 и МС III-2 – частична актуализация“
Подобект: УЧАСТЪК – МЕТРОСТАНЦИЯ III-4
Раздел: Конструкции на МС III-4
Фаза: Идеен проект

Част: Конструкции

- перонна плоча – $d=20$ cm;
- вестибулна плоча – $d=55$ cm;
- вътрешни стоманобетонни стени от дъно до покрив – $d=50$ cm.

Дебелините на елементите на конструкцията са избрани съобразно геоложките условия, дебелината на засипката и статическата схема.

Дънната плоча е с постоянна дебелина от 80 cm. Пълнежният бетон върху нея е с дебелина 60 cm. Разстоянието над него до kota глава релса е 60 cm. Светлото разстояние от kota глава релса до вестибулна плоча 5,30 m. Натоварването е от подвижния състав на метрото, пълнежният бетон и от междинните плочи (от оборудване, постоянен и временен товар).

Ниво подперон е с постоянна ширина от 3,80 m. Плочата на ниво перон е с дебелина 20 cm, разделена на две от подвижния състав на метрото. Като статическа схема те са еднопосочни армирани полета с конзола. Широчината им е постоянна, 4,55 m.

Дебелина на засипката над покривната плоча на вестибула е $1,90\div 2,00$ m.

Статическата схема на БЛОК 3 е три етажна кутия, затворена от три страни с корава връзка при покривната плоча (в шлицовите стени).

Покривната плоча над вестибула е безредова с дебелина от 80 до 90 cm, изпълнена по „Милански метод“. Тя е кораво свързана със шлицовите стени. Стените от вътрешната конструкция, които стигат до нея, са приети за свободно свързани към нея.

Вестибулната плоча е безредова с дебелина 55 cm. Тя стъпва на вътрешните стени с дебелина 50 cm и образува корав възел с тях. Растерът и разположението на стените в напречно направление е през 16,20 m.

2.1.4. ПОДХОДИ ЗА МЕТРОСТАНЦИЯ

Подходите за метростанцията са два. Единият е от южния тротоар на бул. „Владимир Вазов“ – непосредствено до нея, а другият е от северния тротоар на булеварда и преминава под река „Перловска“.

Южният изход обслужва пътниците с два ескалатора, стълбище и един асансьор. Конструкцията му представлява стоманобетонна монолитна кутия отделена на фуга от метростанцията, изпълнен е в укрепен котлован с берлинска стена от стоманени пилоти (профили IPE 330 с дължина 14.00 m) . За стълбището е предвидена стоманобетонна вана, която следва неговия наклон. Конструкцията се изпълнява със следните геометрични характеристики:

- дънна плоча – 50 cm;
- стоманобетонна вана– $d=40$ cm;
- покривна плоча – $d=50$ cm;
- стени – $d=30$ cm.

Северният изход разполага с асансьор и стълбище. Конструкцията му представлява стоманобетонна монолитна кутия отделена на фуга от метростанцията. За стълбището е предвидена стоманобетонна вана, която следва неговия наклон. Поради преминаването на северния изход под речното корито, се предлага, в тази се част, той да бъде в изпълнение в два технологични етапа:

Първи етап – с дължина около 10,00 m, предвижда се изграждане на участъка, непосредствено до метростанцията. Реката ще се отклони посредством шпунтови стени, като се предвижда разрушаване на съществуваща стена на коритото на реката.

Втори етап – с дължина около 40,00 m. Изгражда се останалата част от подлеза, като реката се отклонява върху вече изградената част. За отбиването и се използват шпунтовите стени, които вече бяха включени в първия етап – демонтират се и се монтират на ново.

Конструкцията се изпълнява със следните геометрични характеристики:

- дънна плоча – 50 cm;
- стоманобетонна вана– $d=40$ cm;
- покривна плоча – $d=50$ cm;
- стени – $d=30$ cm.

Непосредствено до южния изход, между него и метростанцията, е разположено въздуховодно тяло.

2.2. СТАТИЧЕСКИ АНАЛИЗ – ОБОСНОВКИ.

Вътрешната /условно второстепенна/ обвивка се изчислява като самостоятелна конструкция за съответните вертикални постоянни и променливи натоварвания за крайни и експлоатационни гранични състояния, без земен натиск върху стените.

Същият се е реализирал, но дори и да се допусне промяна на натоварването при изпълнена външна и вътрешна конструкция, се поема от външната конструкция. Изпълнението на вътрешната конструкция е от долу нагоре.

Допуска се при пробив на вода през външната конструкция, вътрешната да се провери и за хидростатичен натиск. На водния подем ще се противодейства, чрез съвместната работа на двете конструкции и масата им.

Чрез изпълнението на вътрешната конструкция се преподпира външната т.е. възпрепятстват се преместванията ѝ. Те са такива, каквито са реализирани при основното критично състояние. Вътрешната конструкция се изчислява чрез 3D самостоятелни модели. Плочите във МС 4 следват наклона на глава релса.

Комбинациите от въздействията и частните коефициенти са съгласно системата ЕВРОКОД.

Изчисленията са извършени с програмен продукт, базиран на метода на крайните елементи. Доказани са дебелините на сеченията и носещата способност на конструкцията, включително с проверка на основни сечения по експлоатационни гранични състояния. Вътрешната носеща конструкция се изследва за съответните натоварвания (постоянни и временни) и комбинации от тях, съгласно указанията на Еврокод БДС EN 1990. Оразмерителните проверки са проведени по метода на граничните състояния, съгласно изискванията на Еврокод БДС EN 1992-2.

3. ОПИСАНИЕ НА ВЪНШНАТА КОНСТРУКЦИЯ

3.1. ГЕОМЕТРИЧНО ОПИСАНИЕ

Теренът в зоната на метростанцията е приблизително равнинен. Дълбочината на изкопа за изпълнение на станцията е $\sim 15\div 15,5$ m. Дебелината на почвената засипка върху покривната плоча варира от $\sim 1,80$ до $\sim 2,00$ m.

Принципи при разработване на проекта:

- Метростанцията се състои външна и вътрешна конструкция, като в експлоатационно състояние двете конструкции работят съвместно;
- Външната конструкция е основна – има носеща и укрепваща функция;

Обект: „Идеен проект за трета метролиния в участъка между МС III-5 и МС III-2 – частична актуализация“
Подобект: УЧАСТЪК – МЕТРОСТАНЦИЯ III-4
Раздел: Конструкции на МС III-4
Фаза: Идеен проект

Част: Конструкции

- Вътрешната конструкция се изпълнява допълнително, в съответствие с функционалната схема на станцията и оформя вътрешните нива и помещения;
- Външната конструкция се състои от шлицови стени и покривна плоча, изпълнявана върху терена (по “Милански метод“- за всички блокове). Изпълнението е от горе надолу (I-ви етап). Вътрешна конструкция – изпълнение от долу нагоре (II-ри етап);
- Водещите бордюри следват наклона на глава релса и указват нивото на горен ръб шлицови стени– съгласно указанията в графичната част;
- Покривната плоча и вътрешната конструкция също следват основният наклон на нивелетата от 0,3% .

Проведено е изчисление на системата „укрепващи, носещи шлицови стени – миланска покривна плоча“ в строително и експлоатационно състояние. Шлицовите стени имат, както укрепваща функция за временно строително състояние, така и носеща функция при експлоатационно състояние.

Външната конструкция на станцията се състои от шлицови стени и покривна плоча, която се бетонира върху терена. Представлява „П“-образна рамка с корави възли, запъната в еластична почвена среда. Габарити на укрепващата конструкция:

- Плоча: обща дължина 128,80 m, ширини 18,00 m за всички блокове. Дебелина: от 80 cm в края до 90 cm в средата с напречен наклон по горния и ръб. В краищата си стъпва върху шлицовите стени чрез вути с максимална дебелина 120 cm. Това спомага за реализирането на корав рамков възел. Също така се предвижда направата на 5 cm строително надвишение в оста на станцията- съгласно приложената графична част.
- Шлицови стени с дебелина $d=60$ cm, изпълнявани на кампади по 2.50 m надлъжно на станцията и затварящи челата при начало и край станция. Дължината на шлицовите стени от ниво долен ръб вута + 20 cm /които в последствие се разбиват/ е $L1=21,00$ m. На разстояние 300 cm и 600 cm от долен ръб дънна плоча, в два реда, се изпълняват инжекционни анкери с минимална теоретична носимоспособност от 620 kN.

Под Миланската плоча се изпълнява основен изкоп до дълбочина ~12,75 m от долен ръб плоча. Нивото на изкопа е съобразено с дебелината на изолационните слоеве и уплътнения подложен пласт под дъното. Всички необходими отвори в шлицовите стени за преминаване на метротунела, оформяне на входовете, В.У. и т.н. ще се изпълнят в последствие.

3.2. ИНЖЕНЕРНОГЕОЛОЖКИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ЗЕМНАТА СРЕДА

Установени са 4 почвени пласта, както следва:

Пласт № 1 tQh– Насип от разнородна земна маса, чакъл и битови отпадъци.

Мощността му се изменя от около 3,90 m до 4,20 m.

Пласт №1 е определен като негоден за фундиране;

Пласт № 2 – Qh – Тъмнокфява глина, среднопластична

За Пласт № 2 могат да се обобщят следните характеристики:

- Коефициент на леглото: $K_w = 20 \text{ MN/m}^3$;
- Изчислително натоварване: $R_o = 0,23 \text{ MPa}$ (НППФ-96г.);
- Дебелина: $h = 1,30 \text{ m}$;
- Обемно тегло: $\gamma = 19,30 \text{ kN/m}^3$;

- Модул на деформация: $E = 12000 \text{ kPa}$;
- Ъгъл на вътрешно триене (нормативен): $\phi = 18^\circ$;
- Кохезия (нормативна): $c = 25 \text{ kPa}$.

Пласт № 3 – aQp – Средни до едри заоблени чакъли с пясъчлив запълнител.

За Пласт № 3 могат да се обобщят следните характеристики:

- Коефициент на леглото: $K_w = 40 \text{ MN/m}^3$;
- Изчислително натоварване: $R_o = 0,30 \text{ MPa}$ (НППФ-96г.);
- Дебелина: $h = 6,70 \text{ m}$;
- Обемно тегло: $\gamma = 22,30 \text{ kN/m}^3$;
- Модул на деформация: $E = 28000 \text{ kPa}$;
- Ъгъл на вътрешно триене (нормативен): $\phi = 34,8^\circ$.

Пласт № 4 – IN2 – Жълтокафява до сивозелена пясъчлива глина, твърдопластична.

За Пласт № 4 могат да се обобщят следните характеристики:

- Коефициент на леглото: $K_w = 23 \text{ MN/m}^3$;
- Изчислително натоварване: $R_o = 0,28 \text{ MPa}$ (НППФ-96г.);
- Дебелина: над 9,00 m;
- Обемно тегло: $\gamma = 19,10 \text{ kN/m}^3$;
- Модул на деформация: $E = 25000 \text{ kPa}$;
- Ъгъл на вътрешно триене (нормативен): $\phi = 19^\circ$;
- Кохезия (нормативна): $c = 28 \text{ kPa}$.

3.3. ПОСЛЕДОВАТЕЛНОСТ НА ИЗПЪЛНЕНИЕ.

- Изместване на комуникации.
- Масов изкоп и траншейни изкопи за изпълнение на водещи бордюри.
- Изпълнение на водещи бордюри.
- Изпълнение на шлицови стени.
- Изкоп до ниво 30cm под долен ръб покривна плоча.
- Изпълнение на пласт баластра и подложен бетон с дебелина 10 cm под покривната плоча.
- Армиране и бетониране на покривната плоча.
- Полагане на хидроизолация върху покривната плоча и защитен армиран бетон върху Х.И.
- Изпълнение на обратна засипка върху Миланска плоча, уплътнена на пластове по 30cm до $E_o = 50 \text{ MPa}$ до ниво около 80 cm под пътното платно.
- Възстановяване на пътното платно.
- Направа на изкоп до ниво около 400 cm от дъно изкоп, за направа на инжекционни анкери, и направа на анкери.

Обект: „Идеен проект за трета метростанция в участъка между МС III-5 и МС III-2 – частична актуализация“
Подобект: УЧАСТЪК – МЕТРОСТАНЦИЯ III-4
Раздел: Конструкции на МС III-4
Фаза: Идеен проект

Част: Конструкции

- Основен изкоп под Миланска плоча до ниво 40 cm под долен ръб фундамент. При поетапното изпълнение на изкопа шлицовите стени се фрезват и, ако е необходимо се полага торкрет за основа на хидроизолацията.
- Предписват се мероприятия за понижаване на водното ниво на дълбочина 7,00 m под проектна кота изкоп. Това спомага за осушаване на укрепения изкоп и подобряване на почвените условия, премахвайки негативното влияние на водонапитото състояние на почвата.

За водещите бордюри първоначално се изпълнява масов изкоп до нивото на горния им ръб и след това траншеен изкоп със сечение 150x100 cm. Горният им ръб следва наклона на глава релса и е базов - спрямо него се определя нивото на бетониране на шлицовите стени. Горните 20 cm от излетите шлицови стени се разбиват, като по този начин се достига нивото на долен ръб вута на покривната плоча.

Укрепващата конструкция се изследва за съответните натоварвания (постоянни и временни) и комбинации от тях, съгласно указанията на Еврокод БДС EN 1990. Оразмерителните проверки са проведени по метода на граничните състояния, съгласно изискванията на Еврокод БДС EN 1992-2.

3.4. СТАТИЧЕСКА СХЕМА

Външната конструкция е основна. Представлява „П“-образна рамка с корави възли, съставена от шлицовите стени и покривната плоча. Взаимодействието на шлицовите стени и почвата е на принципа „рамка, запълната в еластична среда“ и коефициент на леглото за хоризонтални натоварвания, изменящ се по линеен закон – $kz = 6\ 000\ \text{kN/m}^3/\text{m}$. За всички блокове, покривната плоча, освен че поема основното вертикално натоварване, изпълнява роля и на непрекъсната опора (разпонка) за укрепващите стени в горната част. Също така анкерите при всички блокове играят ролята на междинно подпиране на нива 300 и 600 cm от долен ръб дънна плоча.

Критичното състояние за външната укрепваща конструкция е при изцяло изпълнен вътрешен изкоп за дънната плоча на станцията, изпълнени инжекционни анкери и изцяло засипана покривна плоча. В този момент се очаква реализиране на максимални усилия и деформации.

Външната конструкция е проектирана като рамка в еластична среда по т.нар. „земно-реактивен метод“, по изчислителна методика DA3. Прилагат се съответните частни коефициенти, съгласно EC1, EC2 и EC7. Изчисленията са направени с програмен продукт, базиран на метода на крайните елементи.

4. НОРМАТИВНА БАЗА.

Поради спецификата на съоръжението, конструкцията е проектирана според изискванията на пакета ЕВРОКОДОВЕ: БДС EN 1990; БДС EN 1991-1-1; БДС EN 1991-2; БДС EN 1992-1-1; БДС EN 1992-2; БДС EN 1997-1; БДС EN 1998-2; БДС EN 1998-5.

5. МАТЕРИАЛИ:

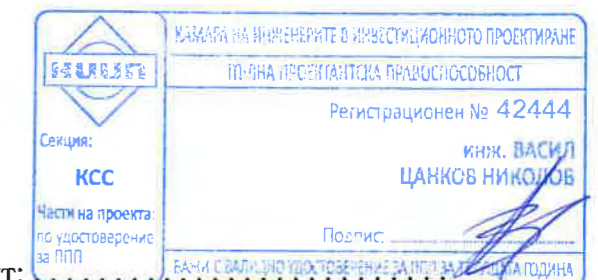
5.1. ЗА ВЪТРЕШНА КОНСТРУКЦИЯ

- бетон C30/37 – W 0.6 MPa – за стени и плочи;
- бетон C12/15 – подложен, защитен и пълнежен бетон;

- армировъчна стомана B500 B с $f_y = 500\ \text{MPa}$;
- конструктивна стомана S235JR по EN 10025-2.

5.2. ЗА ВЪНШНА КОНСТРУКЦИЯ

- бетон C30/37 – W 0.6 MPa – за шлицови стени;
- бетон C30/37 – W 0.6 MPa – за покривна плоча;
- бетон C12/15 – подложен, защитен и пълнежен бетон;
- армировъчна стомана B500 B с $f_y = 500\ \text{MPa}$;
- конструктивна стомана S235JR по EN 10025-2.



Проектант:

инж. Васил Цанков Николов

Статичен анализ на конструкцията

1. Вертикални въздействия

1.1. Покривна плоча

1.1.1. Постоянни товари

- Стоманобетонна плоча
- Изолации и предпазен бетон
- Инсталации (ок. таван)
- Обратен настил: уплътнен трошен камък

d	γ_c	g_c	γ_f	g_d
[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	[-]	[kN/m ²]
отчита се автоматично от изчислителния софтуер				
0.2	23.0	4.6	1.35	6.2
-	-	0.5	1.35	0.7
2.0	21.5	43.0	1.35	58.1

1.1.2. Промениливи товари

- Равномерно разпределен товар от пътен трафик

q_c	γ_q	q_d
25.5	1.5	38.3

1.2. Вестибюлна плоча

1.2.1. Постоянни товари

- Стоманобетонна плоча
- Настилка
- Инсталации (ок. таван)
- Инсталации (вентилация)
- Инсталации (ескалатор)
- Преградни стени (d=0.25m, H=4.6m)

d	γ_c	g_c	γ_f	g_d
[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	[-]	[kN/m ²]
отчита се автоматично от изчислителния софтуер				
0.1	20.0	2.0	1.35	2.7
-	-	0.5	1.35	0.7
-	-	10.0	1.35	13.5
-	-	8.9	1.35	12.0
4.6	14.0	64.4	1.35	86.9

1.2.2. Промениливи товари

- Равномерно разпределен полезен товар кат.С3

q_c	γ_q	q_d
-	-	5.0
5.0	1.5	7.5

1.3. Перонна плоча

1.3.1. Постоянни товари

- Стоманобетонна плоча
- Настилка
- Инсталации (трансформатори)
- Преградни стени (d=0.25m, H=4.6m)

d	γ_c	g_c	γ_f	g_d
[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	[-]	[kN/m ²]
отчита се автоматично от изчислителния софтуер				
0.1	20.0	2.0	1.35	2.7
-	-	10.0	1.35	13.5
4.6	14.0	64.4	1.35	86.9

1.3.2. Промениливи товари

- Равномерно разпределен полезен товар кат.С3

q_c	γ_q	q_d
-	-	5.0
5.0	1.5	7.5

1.4. Дънна плоча

1.4.1. Постоянни товари

- Стоманобетонна плоча
- Настилка
- Пълнеж бетон
- Инсталации (ескалатор)

d	γ_c	g_c	γ_f	g_d
[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	[-]	[kN/m ²]
отчита се автоматично от изчислителния софтуер				
0.1	22.0	2.2	1.35	3.0
0.6	25.0	15.0	1.35	20.3
-	-	8.9	1.35	12.0

1.4.2. Промениливи товари

- Равномерно разпределен товар от подвижния състав

q_c	γ_q	q_d
-	-	30.0
30.0	1.5	45.0

2. Хоризонтални въздействия

2.1. Земен натиск от почвен масив

За определяне на условията на земен натиск са използвани следните зависимости и теории

Геометрични параметри

$z_{i,n}$ - Дълбочина на начало почвен слой	ниво на горен ръб на почвения слой
$z_{i,k}$ - Дълбочина на край почвен слой	ниво на долен ръб на почвения слой
z_i - Дебелина на почвения слой	$Z_i = z_{i,k} - z_{i,n}$
$z_{w,i,n}$ - Дълбочина на начало почвен слой спрямо водно ниво	$Z_{w,i,n} = z_{i,n} - Z_w$
$z_{w,i,k}$ - Дълбочина на край почвен слой спрямо водно ниво	$Z_{w,i,k} = z_{i,k} - Z_w$
Z_w - Дълбочина на ниво подпочвени води	$Z_w = 6.32$ [m]

Почвени характеристики

γ_i - Обемна плътност на почвата	
$\gamma_{s,i}$ - Тегло на почвата във водонапито състояние	
ϕ_i - Ъгъл на вътрешно триене	
c_i - Кохезия на почвата	
γ_w - Обемна плътност водата	$\gamma_w = 10$ [kN/m ³]

Теоритичен модел на земен натиск - теория на Кулон

$$K_{a,i} = \frac{\sin^2(90^\circ - \varepsilon + \phi)}{\sin^2(90^\circ - \varepsilon) \cdot \sin(90^\circ - \varepsilon - \delta) \cdot \left(1 + \frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \alpha)}{\sin(90^\circ - \varepsilon - \delta) \cdot \sin(90^\circ - \varepsilon + \alpha)}\right)^2}$$

$$K_{p,i} = \frac{\sin^2(90^\circ - \varepsilon - \phi)}{\sin^2(90^\circ - \varepsilon) \cdot \sin(90^\circ - \varepsilon - \delta) \cdot \left(1 - \frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \alpha)}{\sin(90^\circ - \varepsilon - \delta) \cdot \sin(90^\circ - \varepsilon + \alpha)}\right)^2}$$

$P_{a,i}$ - Влияние на кохезията при условия на активен земен натиск	$P_{a,i} = 2 \cdot c_i \sqrt{K_{a,i}}$
$P_{p,i}$ - Влияние на кохезията при условия на пасивен земен натиск	$P_{p,i} = 2 \cdot c_i \sqrt{K_{p,i}}$

Натоварване от активен земен натиск

$G_{s,i}$ - Натоварване от геоложки товар	$G_{s,i} = \Sigma(\gamma_i \cdot z_i)$
$e_{a,n,i}$ - Активен земен натиск в ниво начало	$e_{a,n,i} = K_{a,i} \cdot G_{s,i}$
$e_{a,k,i}$ - Активен земен натиск в ниво край	$e_{a,k,i} = K_{a,i} \cdot (G_{s,i} + z_i \cdot \gamma_i)$
$P_{a,i}$ - Активен земен натиск в ниво начало	$P_{a,i} = K_{a,i} \cdot q_c$
$e_{w,n,i}$ - Компонента за водонапито състояние за начало на пласт	$e_{w,n,i} = (\gamma_w - K_{a,i} \cdot (\gamma_i - \gamma'_i)) \cdot z_{w,i,n}$
$e_{w,k,i}$ - Компонента за водонапито състояние за край на пласт	$e_{w,k,i} = (\gamma_w - K_{a,i} \cdot (\gamma_i - \gamma'_i)) \cdot z_{w,i,k}$

Слой	γ_i	$\gamma_{s,i}$	ϕ_i	c_i	$K_{a,i}$	$K_{p,i}$	$z_{i,n}$	$z_{i,k}$	z_i	$G_{s,i}$	$P_{a,i}$	$P_{p,i}$	$e_{a,n,i}$	$e_{a,k,i}$	$P_{a,i}$	$z_{w,i,n}$	$z_{w,i,k}$	$e_{w,n,i}$	$e_{w,k,i}$
	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]			[m]	[m]	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
1	19.0	9.0	0.0	0.0	1.000	1.000	0.00	4.19	4.19	0.0	0.0	0.0	0.0	79.6	25.5	-6.3	-2.1	0.0	0.0
2	19.3	9.3	18.0	25.0	0.474	2.547	4.19	5.50	1.31	79.6	34.4	79.8	37.7	49.7	12.1	-2.1	-0.8	-11.2	-4.3
3	22.3	12.3	34.8	0.0	0.246	9.747	5.50	12.22	6.72	104.9	0.0	0.0	25.8	62.8	6.3	-0.8	5.9	-6.2	44.5
4	19.1	9.1	19.0	28.0	0.455	2.710	12.22	23.57	11.35	254.7	37.8	92.2	116.0	214.7	11.6	5.9	17.3	32.1	94.0

Обект: „Идеен проект за трета метролиния в участъка между МС III-5 и МС III-2 – частична актуализация“

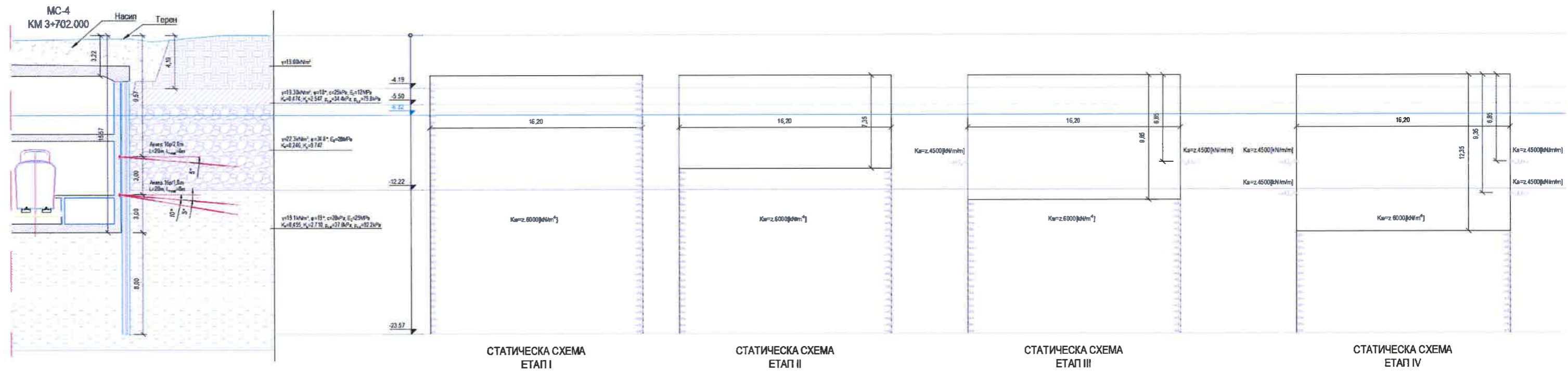
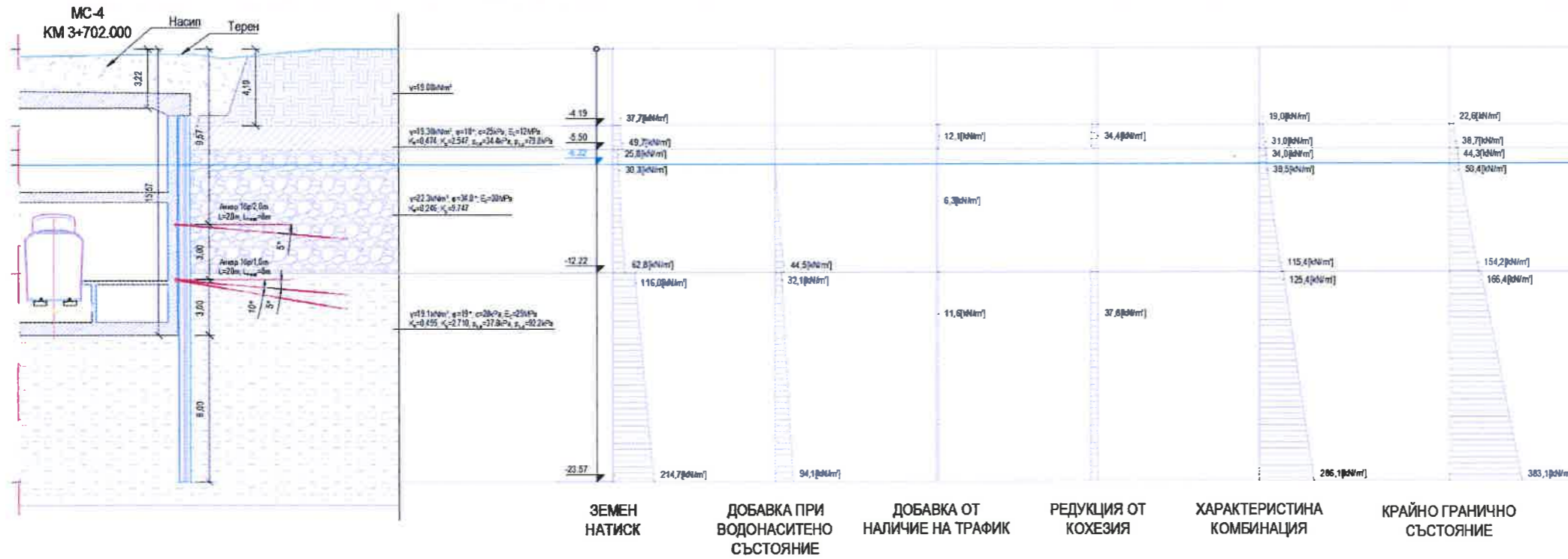
Подобект: УЧАСТЪК – МЕТРОСТАНЦИЯ III-4

Раздел: Конструкции на МС III-4

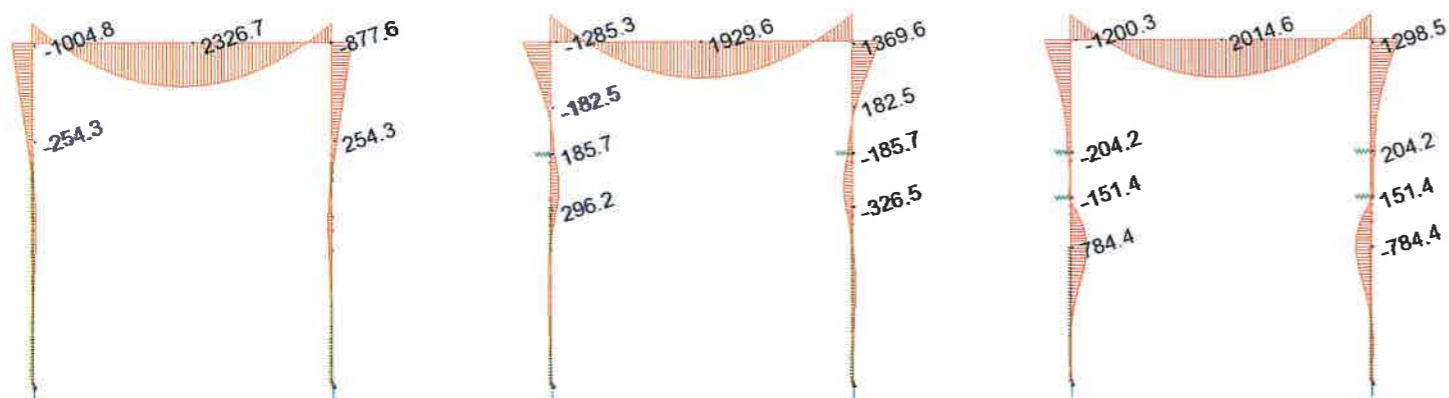
Фаза: Идеен проект

Част: Конструкции

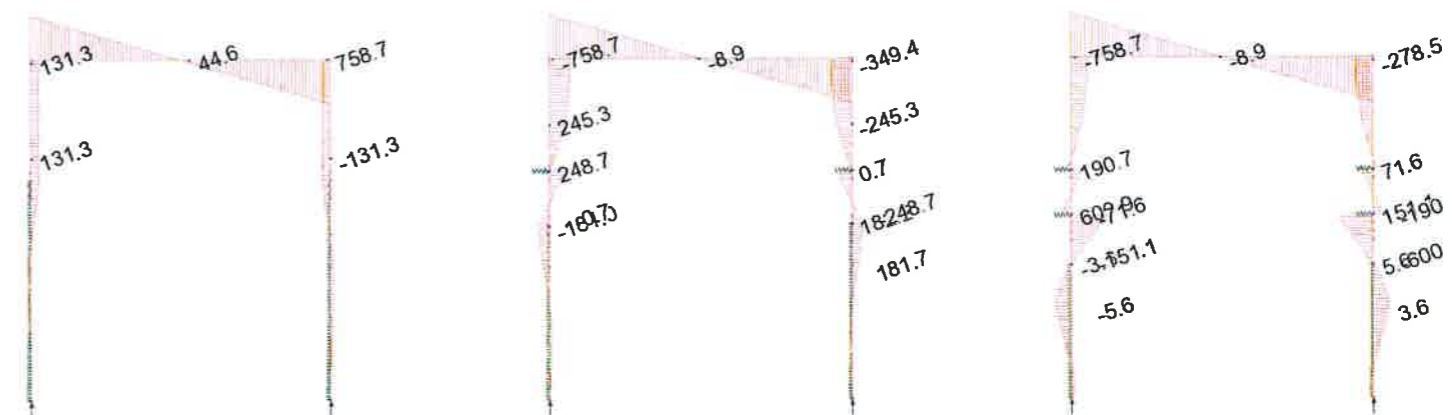
3. Укрепване на изкоп и външна конструкция



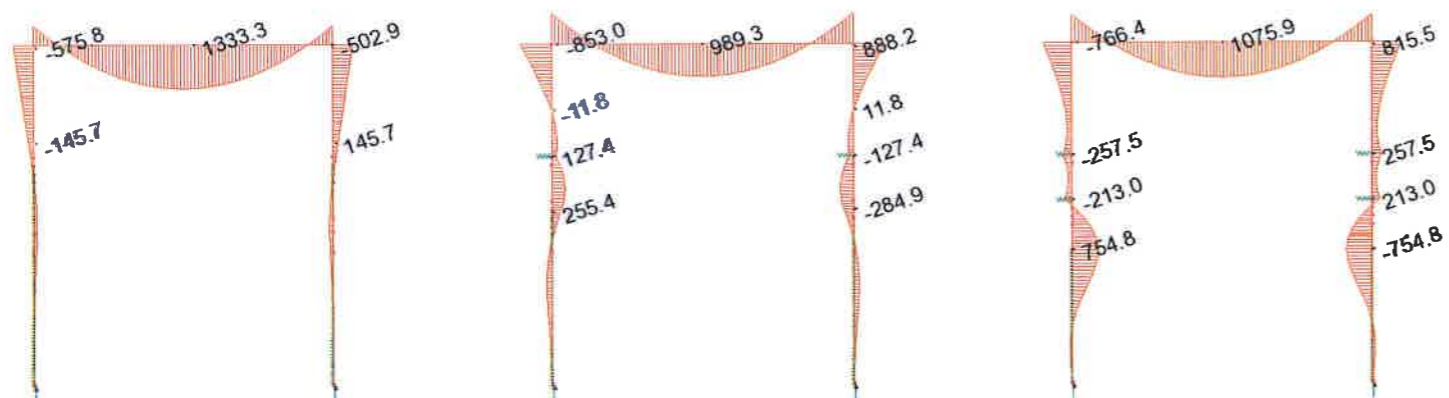
3.1. Крайно гранично товарно състояние при наличие на трафик
 Разрезни усилия от огъващи моменти в рамката



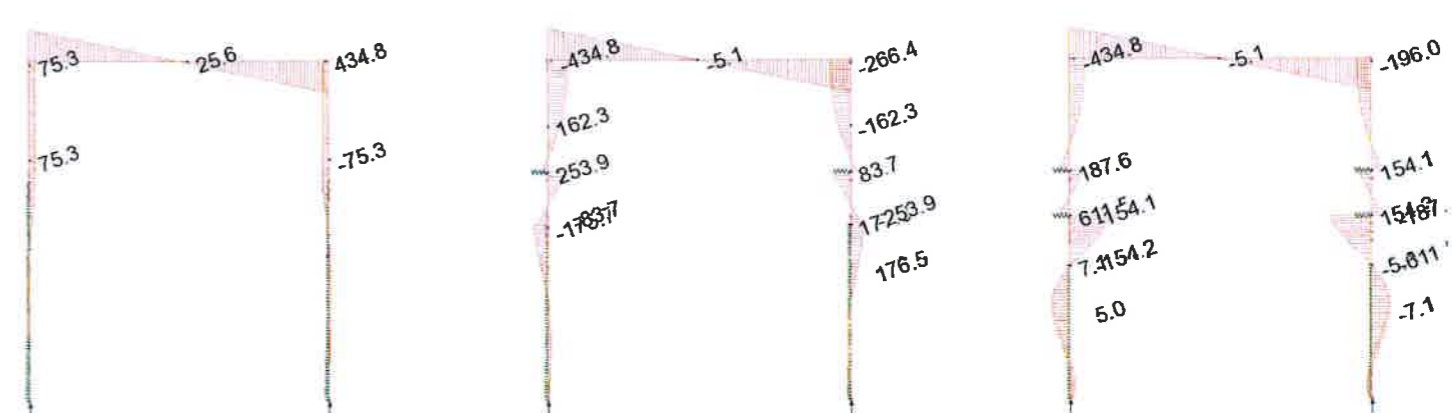
Разрезни усилия от срязващи сили



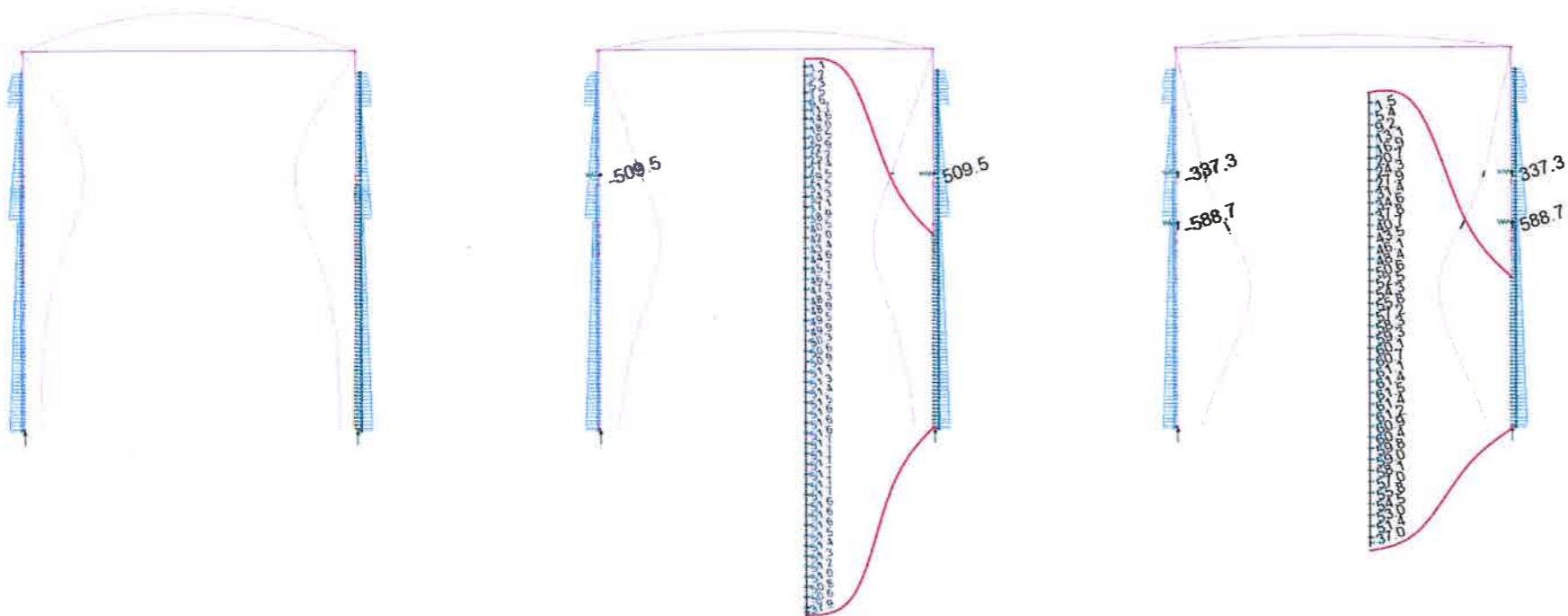
3.2. Крайно гранично товарно състояние без наличие на трафик
 Разрезни усилия от огъващи моменти в рамката



Разрезни усилия от срязващи сили



3.3. Крайно гранично състояние за почвена носимоспособност DA3



3.3. Достатъчност на дълбочина на забиване

Ниво на дъно изкоп $z_{ex} = 15.57$ [m]
 Водно ниво в зона на изкоп $z_{ex,w} = 18.07$ [m]

Слой	γ_i	$\gamma_{s,i}$	φ_i	c_i	$K_{a,i}$	$K_{p,i}$	$z_{i,n}$	$z_{i,k}$	z_i	$G_{s,i}$	$P_{a,i}$	$P_{p,i}$	$e_{a,n,i}$	$e_{a,k,i}$	$P_{a,i}$	$z_{w,i,n}$	$z_{w,i,k}$	$e_{w,n,i}$	$e_{w,k,i}$
	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]			[m]	[m]	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
1	19.0	9.0	0.0	0.0	1.000	1.000	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.5	0.0	0.0	0.0	0.0
2	19.3	9.3	18.0	25.0	0.474	2.547	0.00	0.00	0.00	0.0	34.4	79.8	0.0	0.0	12.1	0.0	0.0	0.0	0.0
3	22.3	12.3	34.8	0.0	0.246	9.747	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0
4	19.1	9.1	19.0	28.0	0.455	2.710	0.00	8.00	8.00	0.0	37.8	92.2	0.0	414.1	11.6	0.0	5.5	0.0	-94.1

Обща сила от пасивен натиск $E_p = \sum(z_i \cdot [(e_{p,n,i} + e_{p,k,i})/2 + p_{p,i}]) + z_p \cdot e_{w,p}/2$ $E_p = 2018$ [kN/m²]
 Коефициент на сигурност за почва $\gamma_p = 1.00$
 Изчислителна стойност на пасивния земен натиск $E_{p,d} = E_p \cdot \gamma_p$ $E_{p,d} = 2018$ [kN/m²]
 $R_p = 1861$ [kN/m²]

Коефициент на сигурност $E_{p,d} / R_p = 1.08 > 1$

Ниво на дъно изкоп $z_{ex} = 12.07$ [m]
 Водно ниво в зона на изкоп $z_{ex,w} = 23.07$ [m]

Слой	γ_i	$\gamma_{s,i}$	φ_i	c_i	$K_{a,i}$	$K_{p,i}$	$z_{i,n}$	$z_{i,k}$	z_i	$G_{s,i}$	$P_{a,i}$	$P_{p,i}$	$e_{a,n,i}$	$e_{a,k,i}$	$P_{a,i}$	$z_{w,i,n}$	$z_{w,i,k}$	$e_{w,n,i}$	$e_{w,k,i}$
	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]			[m]	[m]	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
1	19.0	9.0	0.0	0.0	1.000	1.000	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.5	0.0	0.0	0.0	0.0
2	19.3	9.3	18.0	25.0	0.474	2.547	0.00	0.00	0.00	0.0	34.4	79.8	0.0	0.0	12.1	0.0	0.0	0.0	0.0
3	22.3	12.3	34.8	0.0	0.246	9.747	0.00	0.15	0.15	0.0	0.0	0.0	0.0	32.6	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0
4	19.1	9.1	19.0	28.0	0.455	2.710	0.15	11.50	11.35	3.3	37.8	92.2	9.1	596.6	11.6	0.0	0.5	0.0	-8.6

Обща сила от пасивен натиск $E_p = \sum(z_i \cdot [(e_{p,n,i} + e_{p,k,i})/2 + p_{p,i}]) + z_p \cdot e_{w,p}/2$ $E_p = 4437$ [kN/m²]
 Коефициент на сигурност за почва $\gamma_p = 1.00$
 Изчислителна стойност на пасивния земен натиск $E_{p,d} = E_p \cdot \gamma_p$ $E_{p,d} = 4437$ [kN/m²]
 $R_p = 2312$ [kN/m²]

Коефициент на сигурност $E_{p,d} / R_p = 1.92 > 1$

3.4. Носимоспособност на анкери

Дълбочина на анкер $z_{anc} = 14.32$ [m]
 Диаметър на анкер $d_{anc} = 0.25$ [m]
 Корен на анкера $L_k = 8.00$ [m]
 Ъгъл на вътрешно триене за почвения слой на анкериране $\varphi_4 = 19$ [°]
 Обемно тегло на почвения слой на анкериране $\gamma_4 = 19.1$ [kN/m³]
 Кохезия на почвения слой на анкериране $c_4 = 28.0$ [kN/m²]
 Коефициент отчитащ типа почва съобразно методологията на Bowles за свързани почви - $k_m = 1.0$
 Носимоспособност на анкер съобразно методологията на Bowles $R_{anc} = 620$ [kN]
 Максимална изчислителна реакция в анкерна група за метър линеен $f_{anc} = 589$ [kN/m]
 Отстояние между анкери $a_{anc} = 1.0$ [m]
 Анкерна сила $F_{anc} = 589$ [kN]

Коефициент на сигурност $k = E_p / R_p = 1.05 > 1$

4. Проверка на изплуване

Теглото на конструкцията и подемната сила са отчетени чрез реакциите от изчислителния софтуер

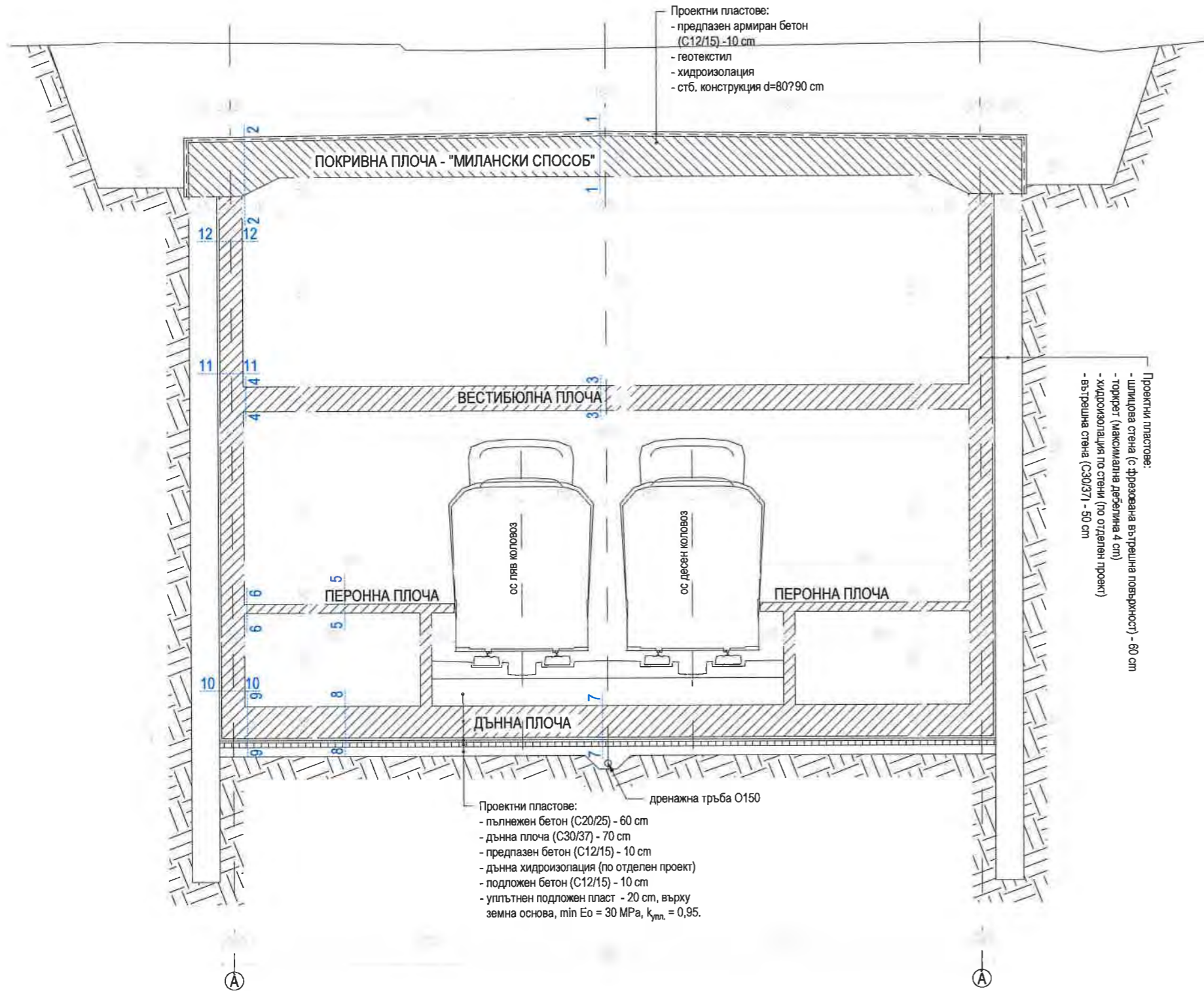
4.1. Подемна сила за всяка от трите секции	$F_{w,L}$ [kN]	$F_{w,M}$ [kN]	$F_{w,R}$ [kN]	$F_w = \sum F_{w,i}$ [kN]
	38127.95	57036.9	62492.6	157657.5
4.2. Собствено тегло на конструкцията	$F_{sw,L}$ [kN]	$F_{sw,M}$ [kN]	$F_{sw,R}$ [kN]	$F_{sw} = \sum F_{sw,i}$ [kN]
	42269.66	57735.8	65514.8	165520.3
4.3. Собствено тегло на настилка	$F_{f,L}$ [kN]	$F_{f,M}$ [kN]	$F_{f,R}$ [kN]	$F_f = \sum F_{f,i}$ [kN]
	2070.69	2837.5	3062.8	7971.0
4.4. Собств. тегло на пълнеж и предпазен бетон	$F_{fc,L}$ [kN]	$F_{fc,M}$ [kN]	$F_{fc,R}$ [kN]	$F_{fc} = \sum F_{fc,i}$ [kN]
	6242.89	9227.4	10184.6	25654.9
4.5. Собствено тегло на обратен насип	$F_{s,L}$ [kN]	$F_{s,M}$ [kN]	$F_{s,R}$ [kN]	$F_s = \sum F_{s,i}$ [kN]
	24510.71	35623.8	39728.3	99862.8

Общо тегло на конструкцията и постоянните товари $G_{str} = \sum F_i = 299008.9$ [kN]
 Редуцирано общо тегло на конструкцията и постоянните товари $G_{str,red} = 0.9 \cdot G_{str} = 269107.99$ [kN]

Коефициент на сигурност срещу изплуване $k = G_{str,red} / F_w = 1.71 > 1.2$

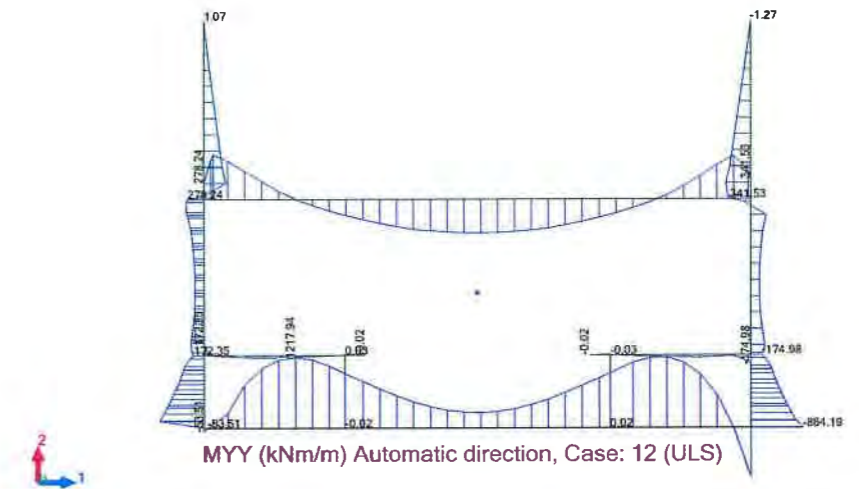
5. Метростанция III - 04

5.1. Типов напречен разрез

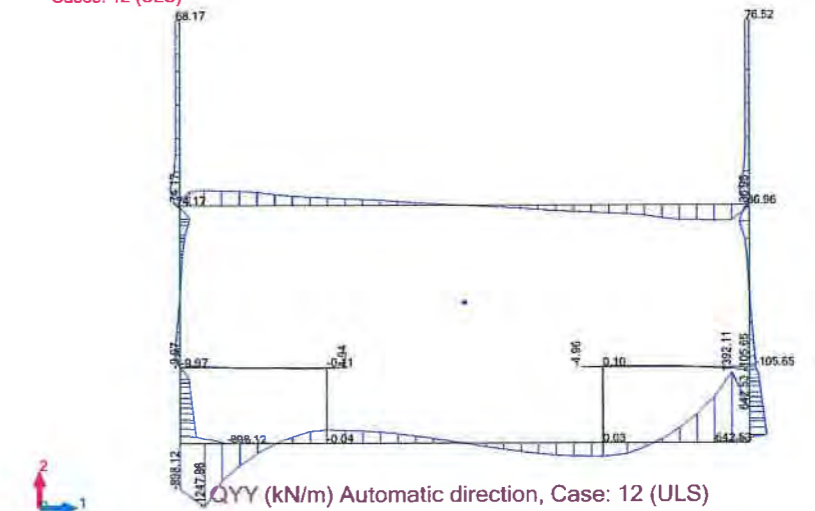


5.2. Диаграми на разрезните усилия

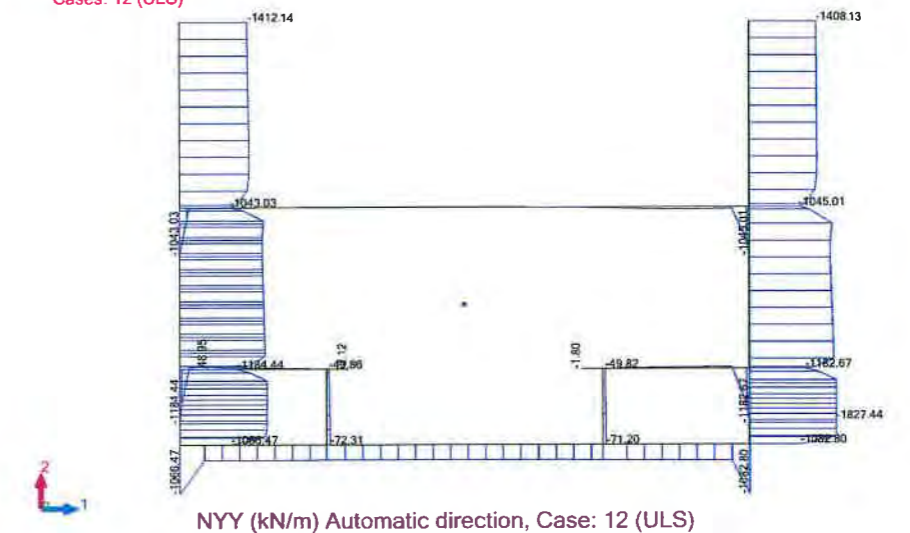
Cases: 12 (ULS)



Cases: 12 (ULS)



Cases: 12 (ULS)



Обект: „Идеен проект за трета метролиния в участъка между МС III-5 и МС III-2 – частична актуализация“

Подобект: УЧАСТЪК – МЕТРОСТАНЦИЯ III-4

Раздел: Конструкции на МС III-4

Фаза: Идеен проект

Част: Конструкции



11-11 Стени	662	662	0	264	0.50	1.00	1.00	10.0	22	380	3801	10	200	0	0	0	0.449	0.217	0.400	662	0.847	1.67	0.413	0.588	264	0	264	0.167	0.278	2	416	0.0	0.000	0.055	0.128	0.128	2.981	0.40	0.007	219.3	137	0.001	0.145
	662	652						10.0	22	380	3801						0.449	0.217	0.400	662	0.847	1.67	0.413	0.588	264	0	264							0.055	0.128	0.128	2.981	0.40	0.007	216.0	137	0.001	0.143
12-12 Стени	373	373	0	214	0.50	1.00	1.00	10.0	16	201	2011	10	200	0	0	0	0.452	0.114	0.426	373	0.445	1.67	0.412	0.474	214	0	214	0.167	0.278	2	416	0.0	0.000	0.056	0.120	0.120	1.676	0.40	0.004	230.3	138	0.001	0.153
	373	363						10.0	16	201	2011						0.452	0.114	0.426	373	0.445	1.67	0.412	0.474	214	0	214							0.056	0.120	0.120	1.676	0.40	0.004	224.1	138	0.001	0.149

 Секция: КСС Част от проекта: по удостоверение за ППЗ	КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ Регистрационен № 42444 инж. ВАСИЛ ЦАНКОВ НИКОЛОВ Подпис: _____ ВАЖИ С ВАЛИДНО УДОСТОВЕРЕНИЕ ЗА ППЗ ДО КРАЯТА НА ГОДИНА
	Проектант:

инж. Васил Цанков Николов

Обект: „Идеен проект за трета метролиния в участъка между МС III-5 и МС III-2 – частична актуализация“
 Подобект: УЧАСТЪК – МЕТРОСТАНЦИЯ III-4
 Раздел: Конструкции на МС III-4
 Фаза: Идеен проект

Част: Конструкции



КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА

№ по ред	Видове работи	Ед. мярка	Количество
	КОНСТРУКЦИЯ НА МЕТРОСТАНЦИЯТА с L=127,50 m		
1	Укрепване на изкопа		
1.1.	Водещи бордюри за шлицови стени (чифт) – 100x30 cm	m'	224
1.2.	Шлицови стени с дебелина 60 cm и дължина 21.00 m	m ²	4696
1.4.	Почистване и изглаждане на шлицовите стени преди полагане на хидроизолацията	m ²	3466
1.5.	Анкери с носимоспособност 620 kN - за укрепв. на шл. стени	бр.	360
2	Земни работи		
2.1.	Изкоп до горен ръб шлицови стени	m ³	9627
2.2.	Основен изкоп под Миланска плоча за изпълнение на вътрешната конструкция	m ³	26158
2.3.	Обратна засипка с уплътняване	m ³	6685
2.4.	Полагане на 20 cm уплътнена баластра под подложен бетон с E ₀ =35MPa	m ³	483
3	Кофражни работи		
3.1.	Челен кофраж за дънна плоча и кофраж за ОВС	m ²	167
3.2.	Кофраж за ограждащи стени - едностранен	m ²	2961
3.3.	Кофраж за вътрешни стени	m ²	1253
3.4.	Кофраж за перонни плочи	m ²	1138
3.5.	Кофраж за вестибюлна плоча - включително скеле	m ²	1651
3.6.	Кофраж за стълбища	m ²	104
3.7.	Кофраж за покривна почва - включително скеле	m ²	2009
3.8.	Челен кофраж за покривна плоча	m ²	372

№ по ред	Видове работи	Ед. мярка	Количество
4	Армировъчни работи		
4.1.	Армировъчна стомана за конструкция В500 В - дънна плоча	kg.	163156
4.2.	Армировъчна стомана за конструкция В500 В - перонни плочи	kg.	49180
4.3.	Армировъчна стомана за конструкция В500 В- вестибюлна плоча	kg.	175073
4.4.	Армировъчна стомана за конструкция В500 В- покривна плоча	kg.	317601
4.5.	Армировъчна стомана за конструкция В500 В- стени, вътрешна конструкция	kg.	430624
4.6.	Армировъчна стомана за конструкция В500 В- шлицови стени	kg.	754927
5	Бетонови работи		
5.1.	Подложни бетони C12/15	m ³	249
5.2.	Защитни бетони за хидроизолация на дънна плоча C12/15	m ³	237
5.3.	Защитни бетони за хидроизолация на покривна плоча C12/15	m ³	255
5.4.	Бетон за дънна плоча C30/37	m ³	1650
5.5.	Бетон за стени C30/37	m ³	3669
5.6.	Бетон за перонни плочи C30/37	m ³	248
5.7.	Бетон за вестибюлна плоча C30/37	m ³	1087
5.8.	Бетон за покривна плоча C30/37	m ³	2325
5.9.	Бетон за стълбища C30/37	m ³	20
5.10.	Пълнеж бетон под релсовия път C20/25	m ³	635
5.11.	Бетон за шлицови стени C30/37	m ³	5555
6	Други		
6.1.	Хидроизолация под дънна плоча	m ²	2390
6.2.	Хидроизолация на стени	m ²	3747
6.3.	Хидроизолация над покривна плоча - включително геотекстил	m ²	2940
6.4.	Хидроизолация за деформационни фуги	m'	125
6.5.	Защита на хидроизолация - странична при покривна плоча	m ²	382
6.6.	Възстановяване на инфраструктура	m ²	3500

Обект: „Идеен проект за трета метролиния в участъка между МС III-5 и МС III-2 – частична актуализация“
 Подобект: УЧАСТЪК – МЕТРОСТАНЦИЯ III-4
 Раздел: Конструкции на МС III-4
 Фаза: Идеен проект

Част: Конструкции

№ по ред	Видове работи	Ед. мярка	Количество
	КОНСТРУКЦИЯ НА СЕВЕРЕН ИЗХОД		
1	Укрепване на изкопа с Шпунтова стена		
	ЕТАП 1		
1.1.	Шпунтова стена: Метален профил с $W_y = 1155\text{cm}^3 \times 8\text{m}$	m'	26
1.2.	Шпунтова стена: Метален профил с $W_y = 1155\text{cm}^3 \times 14\text{m}$	m'	13
1.3.	Метален профил UPN 180 x 12 m	бр.	1
1.4.	Торкрет-бетон с $d=5\text{cm}$ и мрежи ф6 15/15 см	m ²	385
	ЕТАП 2		
1.1.	Торкрет-бетон с $d=5\text{cm}$ и мрежи ф6 15/15 см	m ²	208
2	Земни работи		
	ЕТАП 1		
2.1.	Изкоп в укрепен котлован	m ³	562
2.2.	Обратна засипка с уплътняване	m ³	309
2.3.	Полагане на 20 см уплътнена баластра под подложен бетон с $E_o=35\text{MPa}$	m ³	12
	ЕТАП 2		
2.1.	Изкоп в укрепен котлован	m ³	5897
2.2.	Обратна засипка с уплътняване	m ³	3564
2.3.	Полагане на 20 см уплътнена баластра под подложен бетон с $E_o=35\text{MPa}$	m ³	94
3	Кофражни работи		
3.1.	Кофраж за стоманобетонни стени, едностранен	m ²	36
3.2.	Кофраж за стоманобетонни стени, двустранен	m ²	1319
3.3.	Кофраж за плочи, включително скеле	m ²	433
4	Армировъчни работи		
4.1.	Армировъчна стомана за конструкция B500 B - дънна плоча	kg.	47445
4.2.	Армировъчна стомана за конструкция B500 B - стени	kg.	47888
4.3.	Армировъчна стомана за конструкция B500 B - покривни плочи	kg.	32808

№ по ред	Видове работи	Ед. мярка	Количество
5	Бетонови работи		
5.1.	Подложен бетон за дънна плоча C12/15	m ³	45
5.2.	Бетон за дънна плоча C25/30	m ³	310
5.3.	Бетон за стоманобетонни стени C25/30	m ³	186
5.4.	Бетон за покривни плочи C25/30	m ³	215
6	Други		
6.1.	Хидроизолация под дънна плоча	m ²	595
6.2.	Хидроизолация на стени - включително защита	m ²	834
6.3.	Хидроизолация над покривна плоча - включително геотекстил	m ²	417
6.4.	Хидроизолация за деформационни фуги	m'	23
	КОНСТРУКЦИЯ НА ЮЖЕН ИЗХОД		
1	Укрепванена изкопа с "Берлинска стена"		
1.1.	Метален профил IPE 330 x 14m	бр.	51
1.2.	Метален профил UPN 350 x 54m	бр.	1
1.3.	Дървена обшивка с талпи с дебелина 5cm	m ²	324
1.4.	Торкрет-бетон с $d=5\text{cm}$ с армировъчни мрежи	m ²	324
2	Земни работи		
2.1.	Изкоп в укрепен котлован	m ³	2660
2.2.	Обратна засипка с уплътняване	m ³	44
2.3.	Полагане на 20 см уплътнена баластра под подложен бетон с $E_o=35\text{MPa}$	m ³	43
3	Кофражни работи		
3.1.	Кофраж за стоманобетонни стени, едностранен	m ²	368
3.2.	Кофраж за стоманобетонни стени, двустранен	m ²	257
3.3.	Кофраж за плочи, включително скеле	m ²	201
4	Армировъчни работи		
4.1.	Армировъчна стомана за конструкция B500 B - дънна плоча	kg.	89675
4.2.	Армировъчна стомана за конструкция B500 B - стени	kg.	42787
4.3.	Армировъчна стомана за конструкция B500 B - покривни плочи	kg.	19685

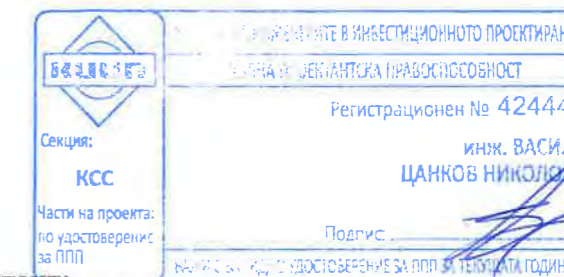
Обект: „Идеен проект за трета метролиния в участъка между МС III-5 и МС III-2 – частична актуализация“
 Подобект: УЧАСТЪК – МЕТРОСТАНЦИЯ III-4
 Раздел: Конструкции на МС III-4
 Фаза: Идеен проект

Част: Конструкции



№ по ред	Видове работи	Ед. мярка	Количество
5	Бетонови работи		
5.1.	Подложен бетон за дънна плоча C12/15	m ³	88
5.2.	Бетон за дънна плоча C25/30	m ³	586
5.3.	Бетон за стоманобетонни стени C25/30	m ³	166
5.4.	Бетон за покривни плочи C25/30	m ³	129
6	Други		
6.1.	Хидроизолация под дънна плоча	m ²	508
6.2.	Хидроизолация на стени - включително защита	m ²	250
6.3.	Хидроизолация над покривна плоча - включително геотекстил	m ²	216
6.4.	Хидроизолация за деформационни фуги	m'	40
КОНСТРУКЦИЯ НА АВАРИЕН ИЗХОД			
1	Укрепванена изкопа с "Берлинска стена"		
1.1.	Метален профил IPE 330 x 12m	бр.	9
1.2.	Метален профил IPE 330 x 10m	бр.	9
1.3.	Метален профил UPN 350 x19m	бр.	1
1.4.	Дървена обшивка с талпи с дебелина 5cm	m ²	60
1.5.	Торкрет-бетон с d=5cm с армировъчни мрежи	m ²	60
2	Земни работи		
2.1.	Изкоп в укрепен котлован	m ³	192
2.2.	Обратна засипка с уплътняване	m ³	7
2.3.	Полагане на 20 cm уплътнена баластра под подложен бетон с Eo=35MPa	m ³	4
3	Кофражни работи		
3.1.	Кофраж за стоманобетонни стени, едностранен	m ²	47
3.2.	Кофраж за стоманобетонни стени, двустранен	m ²	49
3.3.	Кофраж за плочи, включително скеле	m ²	25
4	Армировъчни работи		
4.1.	Армировъчна стомана за конструкция B500 B - дънна плоча	kg.	2187
4.2.	Армировъчна стомана за конструкция B500 B - стени	kg.	1984
4.3.	Армировъчна стомана за конструкция B500 B - покривни плочи	kg.	1009

№ по ред	Видове работи	Ед. мярка	Количество
5	Бетонови работи		
5.1.	Подложен бетон за дънна плоча C12/15	m ³	4
5.2.	Бетон за дънна плоча C25/30	m ³	14
5.3.	Бетон за стоманобетонни стени C25/30	m ³	8
5.4.	Бетон за покривни плочи C25/30	m ³	7
6	Други		
6.1.	Хидроизолация под дънна плоча	m ²	34
6.2.	Хидроизолация на стени - включително защита	m ²	89
6.3.	Хидроизолация над покривна плоча - включително геотекстил	m ²	22
6.4.	Хидроизолация за деформационни фуги	m'	12

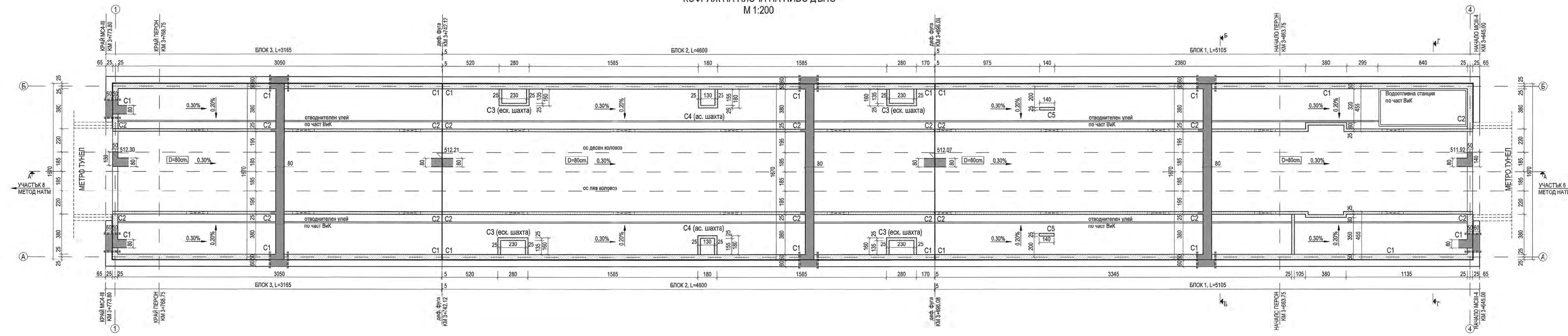


Проектант:

инж. Васил Цанков Николов



КОФРАЖ НА ПЛОЧА НА НИВО ДЪНО
М 1:200



- ЗАБЕЛЕЖКИ:**
- МАТЕРИАЛИ:
-БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЯ-С30/37 ПО БДС EN 1992-1-1:2005, W0.6 Мра
-ПОДЛОЖЕН И ПРЕДПАЗЕН БЕТОН -С12/15 по БДС EN 206-1:2000
-АРМИРОВЪЧНА СТОМАНА В500В БДС 9252; 20072. БЕТОНОВО ПОКРИТИЕ -min 5cm. ДО НОСЕЩА АРМИРОВКА.
 - ЗАДЪЛЖИТЕЛНО УПЪЛЪТНЯВАНЕ НА БЕТОНА ЧРЕЗ ВИБРИРАНЕ.
 - ПРИ ЕКСТРЕМАЛНИ ТЕМПЕРАТУРИ ДА СЕ СПАЗВАТ НОРМАТИВНИТЕ ИЗИСКВАНИЯ ЗА БЕТОНИРАНЕ ПРИ СЪОТВЕТНИТЕ УСЛОВИЯ.
 - ОТВОРИТЕ ЗАДЪЛЖИТЕЛНО ДА СЕ СВЕРЯТ С ПРОЕКТНИТЕ РАЗРАБОТКИ НА СЪОТВЕТНИТЕ СПЕЦИАЛИСТИ!
 - ВСЯКА ПРОМЯНА СЕ СЪГЛАСУВА С ПРОЕКТАНТА!
 - ДЪЛЖИНИТЕ НА БЛОКОВЕТЕ, СТАНЦИЯТА, КИЛОМЕТРАЖЪТ И К.Г.Р. СА ПО ДЕСЕН КОЛОВОЗ.
 - ДО ОКОНЧАТЕЛНОТО ЗАВЪРШВАНЕ ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА КОНСТРУКЦИЯТА, КАКТО И НАПРАВАТА НА ОБРАТНАТА ЗАСИЛКА ДА СЕ ВОДОПОНИКАВА!
 - ДЕТАЙЛИТЕ ЗА ХИДРОИЗОЛАЦИЯ НЕ СА ПРЕДМЕТ НА НАСТОЯЩИЯ ПРОЕКТ И ЩЕ БЪДАТ ДАДЕНИ В ОТДЕЛЕН ПРОЕКТ ЗА ХИДРОИЗОЛАЦИИ!

Част	Съгласувал	Подпис
Конструкции	инж. Васил Николов	
Конструкции на Тунели	инж. Александър Жипонов	
Архитектура	арх. Константин Антонов	
Електрическа	инж. Никола Стамболиев	
Автоматика и Телемеханика	инж. Никола Стамболиев	
Релсов Път	инж. Владимир Попов	
Контактна Мрежа	инж. Никола Стамболиев	
ОВК	инж. Веселин Динков	
ВиК	инж. Виолета Станева	
КАВС	инж. Никос Гицас	
ПУП	арх. Николай Петков	
Геология и Хидрология	проф. Георги Франгов	
Пожарна Безопасност	инж. Ангел Стоянов	

Възложител
"Метрополитен" ЕАД
гр. София, ул. "Княз Борис I" №121

Изпълнител
"Ий Кей Джей България Кънсълтинг Енджиниърс" ЕООД
гр. София

Проектант	инж. Васил Николов
Управител	инж. Александър Жипонов

ОБЕКТ: ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-5 И МС III-2 - ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ

ПОДОБЕКТ: УЧАСТЪК - МЕТРОСТАНЦИЯ III-4
ЧЕРТЕЖ: Котраж на плоча на ниво дъно

Договор №	Фаза	Част	Лист №
135/27.07.2018 г.	Идеен проект	Конструкции	1/10
Дата	Мащаб	Код на файл	Ревизия
01.2019	1:200	MSIII-4-PD-ST-SF01.dwg	00

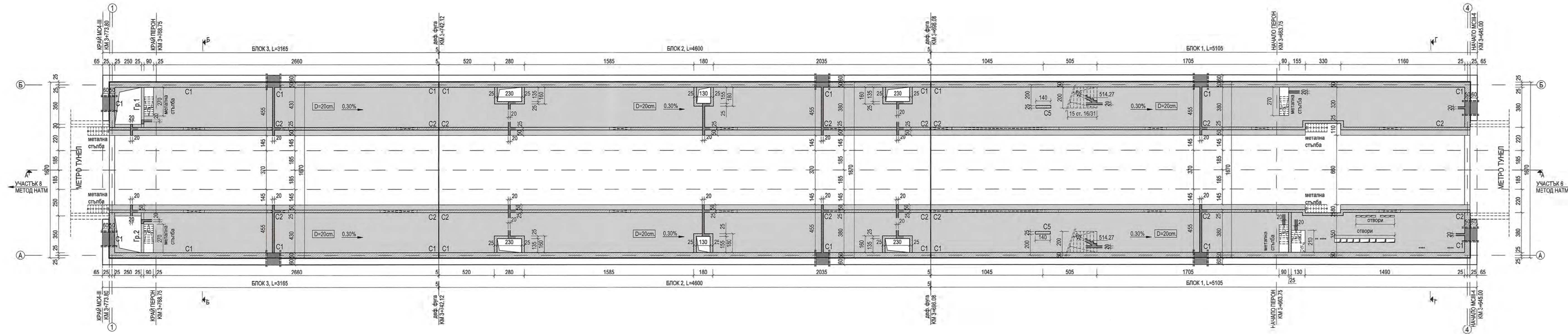
КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В РЪКОВОДИТЕЛНО ПРОЕКТИРАНЕ
ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ОТВЕТНОСТ
Регистрационен № 4244/4

Секция: ИСС
Част на проекта: за одобрение на ПУП

инж. ВАСИЛ ЦАНКОВ НИКОЛОВ
Подпис:

ВАШИ С ВАШИЮ УДОСТОВЕРЕНИЕ ЗА ПЪЛНА ОТВЕТНОСТ

КОФРАЖ НА ПЛОЧА НА НИВО ПЕРОН
М 1:200



- ЗАБЕЛЕЖКИ:**
- МАТЕРИАЛИ:
-БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЯ-С30/37 ПО БДС EN 1992-1-1:2005, W0.6 MPa
-АРМИРОВЪЧНА СТОМАНА В500В БДС 9252; 2007.
 - БЕТОНОВО ПОКРИТИЕ -min 5cm. ДО НОСЕЩА АРМИРОВКА.
 - ЗАДЪЛЖИТЕЛНО УПЪЛЪТНЯВАНЕ НА БЕТОНА ЧРЕЗ ВИБРИРАНЕ.
 - ПРИ ЕКСТРЕМАЛНИ ТЕМПЕРАТУРИ ДА СЕ СПАЗВАТ НОРМАТИВНИТЕ ИЗИСКВАНИЯ ЗА БЕТОНИРАНЕ ПРИ СЪОТВЕТНИТЕ УСЛОВИЯ.
 - ОТВОРИТЕ ЗАДЪЛЖИТЕЛНО ДА СЕ СВЕРЯТ С ПРОЕКТНИТЕ РАЗРАБОТКИ НА СЪОТВЕТНИТЕ СПЕЦИАЛНОСТИ!
 - ВСЯКА ПРОМЯНА СЕ СЪГЛАСУВА С ПРОЕКТАНТА!
 - ДЪЛЖИНИТЕ НА БЛОКОВЕТЕ, СТАНЦИЯТА, КИЛОМЕТРАЖЪТ И К.П.Р. СА ПО ДЕСЕН КОЛОВОЗ.
 - ДО ОКОНЧАТЕЛНОТО ЗАВЪРШВАНЕ ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА КОНСТРУКЦИЯТА, КАКТО И НАПРАВТА НА ОБРАТНАТА ЗАСИПКА ДА СЕ ВОДОПОНИЖАВА!!!
 - ДЕТАЙЛИТЕ ЗА ХИДРОИЗОЛАЦИЯ НЕ СА ПРЕДМЕТ НА НАСТОЯЩИЯ ПРОЕКТ И ЩЕ БЪДАТ ДАДЕНИ В ОТДЕЛЕН ПРОЕКТ ЗА ХИДРОИЗОЛАЦИИ!

Част	Съгласувал	Подпис
Конструкции	инж. Васил Николов	
Конструкции на Тунели	инж. Александър Жипонов	
Архитектура	арх. Константин Антонов	
Електрическа	инж. Никола Стамболиев	
Автоматика и Телемеханика	инж. Никола Стамболиев	
Релсов Път	инж. Владимир Попов	
Контактна Мрежа	инж. Никола Стамболиев	
ОВК	инж. Веселин Динков	
Вик	инж. Виолета Станева	
КАВС	инж. Никос Гицас	
ПУП	арх. Николай Петков	
Геология и Хидрология	проф. Георги Франгов	
Пожарна Безопасност	инж. Ангел Стоянов	

Възложител
"Метрополитен" ЕАД
гр. София, ул. "Княз Борис I" №121

Изпълнител
"Ий Кей Джеб България Кънсълтинг Енджиниърс" ЕООД
гр. София

Проектант	инж. Васил Николов	
Управител	инж. Александър Жипонов	

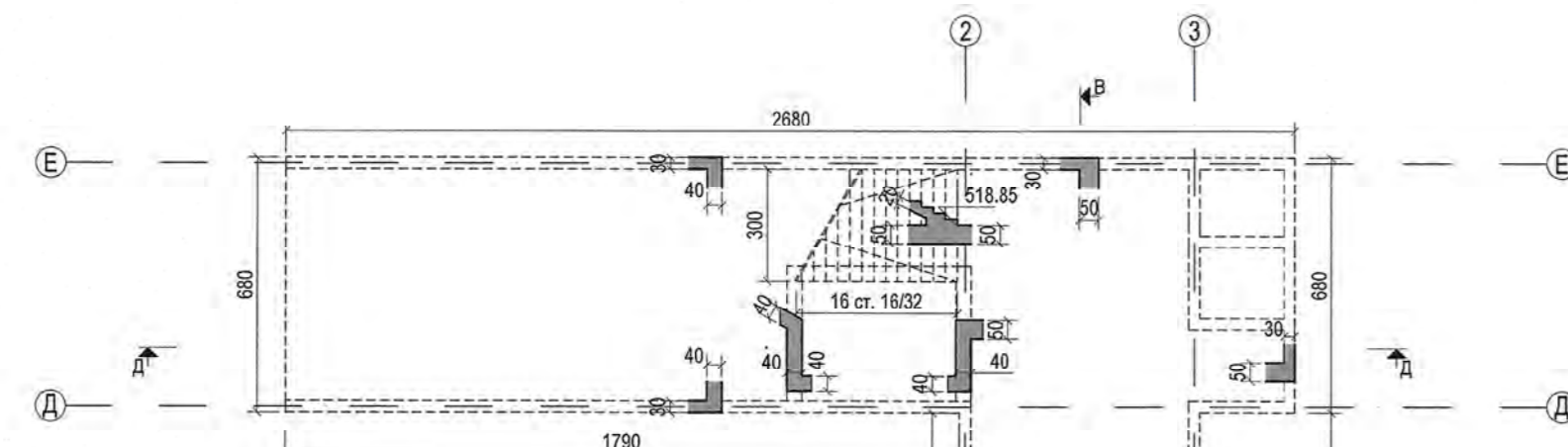
ОБЕКТ: ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-5 И МС III-2 - ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ

ПОДОБЕКТ: УЧАСТЪК - МЕТРОСТАНЦИЯ III-4

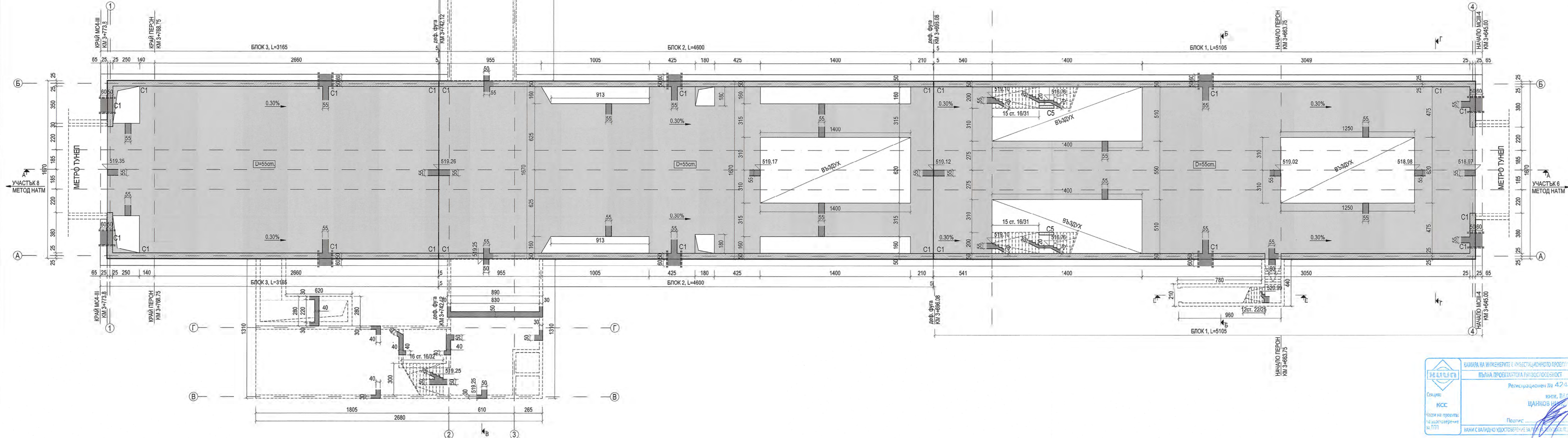
ЧЕРТЕЖ: Кофраж на плоча на ниво перон

Договор №	Фаза	Част	Лист №
135/27.07.2018 г.	Идеен проект	Конструкции	2/10
Дата	Мащаб	Код на файл	Ревизия
01.2019	1:200	MSIII-4-PD-ST-SF02.dwg	00





КОФРАЖ НА ПЛОЧА НА НИВО ВЕСТИБЮЛ
М 1:200



- ЗАБЕЛЕЖКИ:**
- МАТЕРИАЛИ:
-БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЯ-С30/37 ПО ЕДС EN 1992-1-1:2005, W0.6 MPa
-АРМИРОВЪЧНА СТОМАНА В500В ВДГ 9252; 2007.
 - БЕТОНОВО ПОКРИТИЕ -min 5cm, ДО НОСЕЩА АРМИРОВКА.
 - ЗАДЪЛЖИТЕЛНО УПЪЛЪТЯВАНЕ НА БЕТОНА ЧРЕЗ ВИБРИРАНЕ.
 - ДА СЕ ПРЕДВИДИ 5cm, СТРОИТЕЛНО НАДВИШЕНИЕ В СРЕДАТА НА ПЛОЧАТА ЗА ЦЯПАТА ДЪЛЖИНА.
 - ПРИ ЕКСТРЕМАЛНИ ТЕМПЕРАТУРИ ДА СЕ СПАЗВАТ НОРМАТИВНИТЕ ИЗИСКВАНИЯ ЗА БЕТНИРАНЕ ПРИ СЪОТВЕТНИТЕ УСЛОВИЯ.
 - ОТВОРИТЕ ЗАДЪЛЖИТЕЛНО ДА СЕ СВЕРЯТ С ПРОЕКТИТЕ РАЗРАБОТКИ НА СЪОТВЕТНИТЕ СПЕЦИФИЧНОСТИ!
 - СТОМАНЕНИТЕ ТРЪБИ ДА СЕ ЗАЛОЖАТ В КОФРАЖА СЪГЛАСНО ЧЕРТЕЖА.
 - ВСЯКА ПРОМЯНА СЕ СЪГЛАСУВА С ПРОЕКТАНТА!
 - ДЪЛЖИНИТЕ НА БЛОКОВЕТЕ, СТАНЦИЈАТА, КИЛОМЕТРАЖЪТ И К.Г.П.Р. СА ПО ДЕСЕН КОЛОВОЗ.
 - ДО ОКОНЧАТЕЛНОТО ЗАВЪРШВАНЕ ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА КОНСТРУКЦИЯТА, КАКТО И НАПРАВАТА НА ОБРАТНАТА ЗАСИПКА ДА СЕ ВОДОПОНИЖАВА!
 - ДЕТАЙЛИТЕ ЗА ХИДРОИЗОЛАЦИЯ НЕ СА ПРЕДМЕТ НА НАСТОЯЩИЯ ПРОЕКТ И ЩЕ БЪДАТ ДАДЕНИ В ОТДЕЛЕН ПРОЕКТ ЗА ХИДРОИЗОЛАЦИИ!

Част	Съгласува	Подпис
Конструкции	инж. Васил Николов	
Конструкции на Тунели	инж. Александър Жипонов	
Архитектура	арх. Константин Антонов	
Електрическа	инж. Никола Стамболиев	
Автоматика и Телемеханика	инж. Никола Стамболиев	
Релсов Път	инж. Владимир Попов	
Контактна Мрежа	инж. Никола Стамболиев	
ОВК	инж. Веселин Динков	
Вик	инж. Виолета Станева	
КАВС	инж. Никос Гицас	
ПУП	арх. Николай Петков	
Геология и Хидрология	проф. Георги Франгов	
Пожарна Безопасност	инж. Ангел Стоянов	

Възложител
"Метрополитен" ЕАД
гр. София, ул. "Княз Борис I" №121



Изпълнител
"Ий Кей Джай България Кънсълтинг Енджиниърс" ЕООД
гр. София



Проектант	инж. Васил Николов	
Управител	инж. Александър Жипонов	

ОБЕКТ: ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОПИЛИЯ В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-5 И МС III-2 - ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ

ПОДОБЕКТ: УЧАСТЪК - МЕТРОСТАНЦИЯ III-4

ЧЕРТЕЖ: Кофраж на плоча на ниво вестибюл

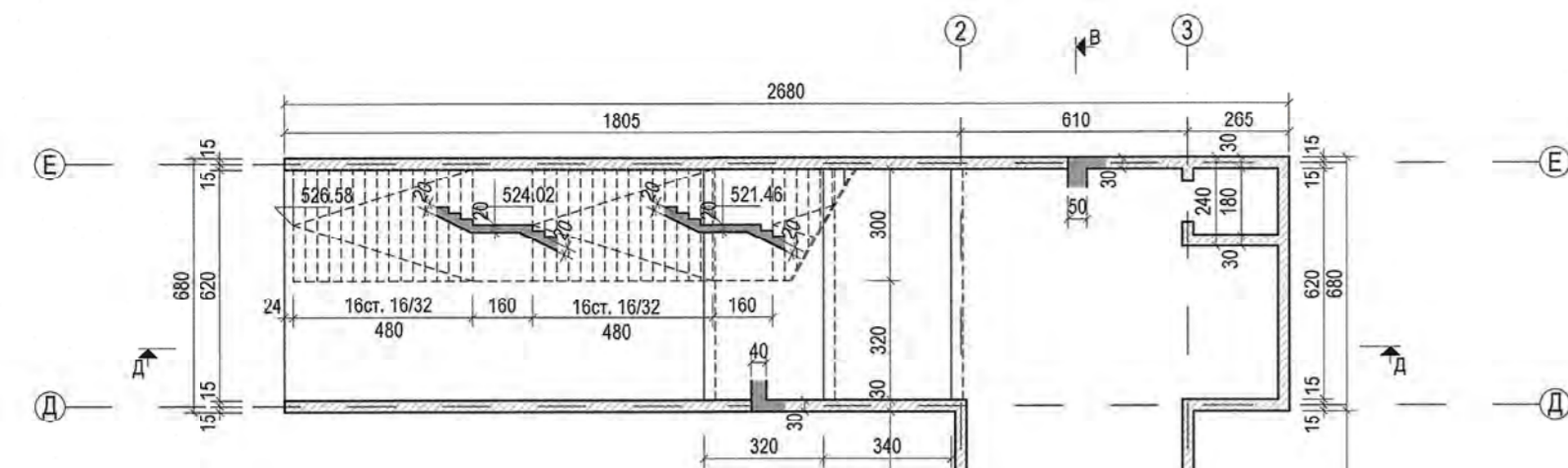
САМА НА ИЖЕНЕРИТЕ & ИНЖЕНЕРНО ПРОЕКТИРАНЕ
ПЪЛНА ПРОЕКТАТУРА ПРИ УСЛОВИЕТОСНОСТ

Секция: ИСС
Част на проект: Изпълнителен проект
на извършване на ППТ

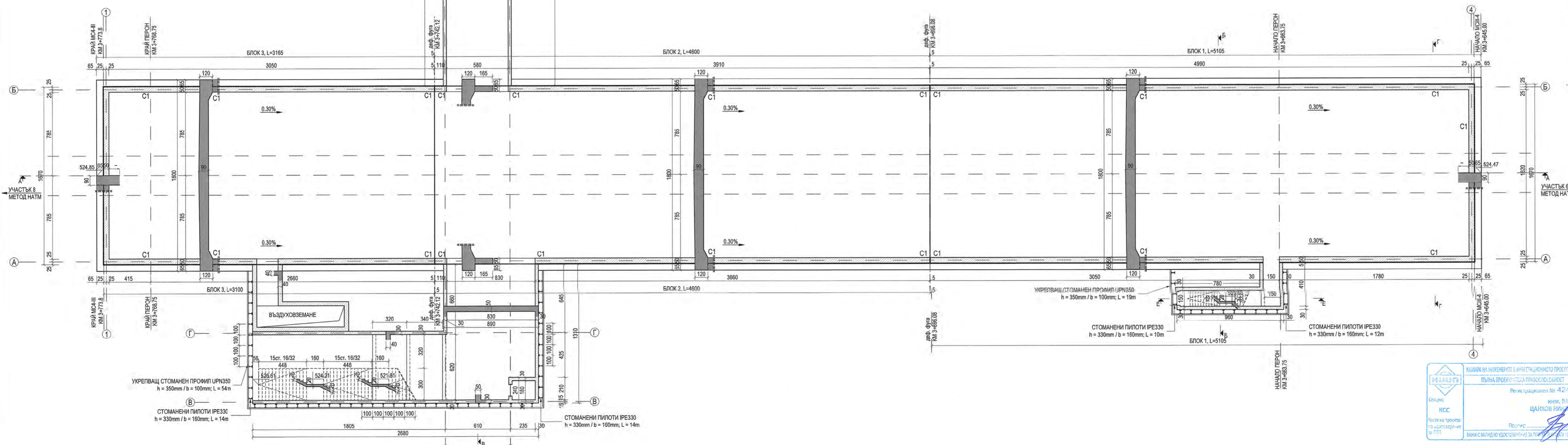
Регистрационен № 42344
инж. ВАСИЛ НИКОЛОВ
инж. АЛЕКСАНДЪР ЖИПОНОВ
Подпис:

ВАШИ СЪВЕТНИЦИ И КОСЪВЕТНИЦИ ЗА ПРОЕКТИРАНЕ

Договор №	Фаза	Част	Лист №
135/27.07.2018 г.	Идеен проект	Конструкции	3/10
Дата	Мащаб	Код на файл	Ревизия
01.2019	1:200	MSIII-4-PD-ST-SF03.dwg	00



КОФРАЖ НА ПЛОЧА НА НИВО ПОКРИВ
М 1:200



- ЗАБЕЛЕЖКИ:**
- МАТЕРИАЛИ:
-БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЯ-С30/37 ПО БДС EN 1992-1-1:2005, W0,6 MPa
-АРМИРОВЪЧНА СТОМАНА B500B ЕДС 9252, 2307.
 - БЕТОНОВО ПОКРИТИЕ -min 5cm, ДО НОСЕЩА АРМИРОВКА.
 - ЗАДЪЛЖИТЕЛНО УПЪЛЪТНЯВАНЕ НА БЕТОНА ЧРЕЗ ВИБРИРАНЕ.
 - ДА СЕ ПРЕДВИДИ 5cm. СТРОИТЕЛНО НАДВИШЕНИЕ В СРЕДАТА НА ПЛОЧАТА ЗА ЦЯЛАТА ДЪЛЖИНА.
 - ПРИ ЕКСТРЕМАЛНИ ТЕМПЕРАТУРИ ДА СЕ СПАЗВАТ НОРМАТИВНИТЕ ИЗИСКВАНИЯ ЗА БЕТОНИРАНЕ ПРИ СЪОТВЕТНИТЕ УСЛОВИЯ.
 - ОТВОРИТЕ ЗАДЪЛЖИТЕЛНО ДА СЕ СВЕРЯТ С ПРОЕКТИТЕ РАЗРАБОТНИ НА СЪОТВЕТНИТЕ СПЕЦИАЛИСТИ!
 - СТОМАНЕНИТЕ ТРЪБИ ДА СЕ ЗАЛОЖАТ В КОФРАЖА СЪГЛАСНО ЧЕРТЕЖА.
 - ВСЯКА ПРОМЯНА СЕ СЪГЛАСУВА С ПРОЕКТАНТА!
 - ДЪЛЖИНИТЕ НА БЛОКОВЕТЕ, СТАНЦИЈАТА, МИКРОМЕТРАЖЪТ И К.Г.Л.Р. СА ПО ДЕСЕН КОЛОВОС.
 - ДО ОКОНЧАТЕЛНОТО ЗАВЪРШВАНЕ ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА КОНСТРУКЦИЯТА, КАКТО И НАПРАВАТА НА ОБРАТНАТА ЗАСИПКА ДА СЕ ВОДОПОНИКАВА!!!
 - ДЕТАИЛИТЕ ЗА ХИДРОИЗОЛАЦИЯ НЕ СА ПРЕДМЕТ НА НАСТОЯЩИЯ ПРОЕКТ И ЩЕ БЪДАТ ДАДЕНИ В ОТДЕЛЕН ПРОЕКТ ЗА ХИДРОИЗОЛАЦИИ!



Част	Съгласувал	Подпис
Конструкции	инж. Васил Николов	
Конструкции на Тунели	инж. Александър Жипонов	
Архитектура	арх. Константин Антонов	
Електрическа	инж. Никола Стамболиев	
Автоматика и Телемеханика	инж. Никола Стамболиев	
Релсов Път	инж. Владимир Попов	
Контактна Мрежа	инж. Никола Стамболиев	
ОВК	инж. Веселин Динков	
Вик	инж. Виолета Станева	
КАВС	инж. Никос Гицас	
ПУП	арх. Николай Петков	
Геология и Хидрология	проф. Георги Франгов	
Пожарна Безопасност	инж. Ангел Стоянов	

Възложител
"Метрополитен" ЕАД
гр. София, ул. "Княз Борис I" №121

Изпълнител
"Ий Кей Джей България Кънсълтинг Енджиниърс" ЕООД
гр. София



Проектант	инж. Васил Николов	
Управител	инж. Александър Жипонов	

ОБЕКТ: ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-5 И МС III-2 - ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ

ПОДОБЕКТ: УЧАСТЪК - МЕТРОСТАНЦИЯ III-4

ЧЕРТЕЖ:	Котраж на плоча на ниво покрив		
Договор №	Фаза	Част	Лист №
135/27.07.2018 г.	Идеен проект	Конструкции	4/10
Дата	Мащаб	Код на файл	Ревизия
01.2019	1:200	MSIII-4-PD-ST-SF04.dwg	00

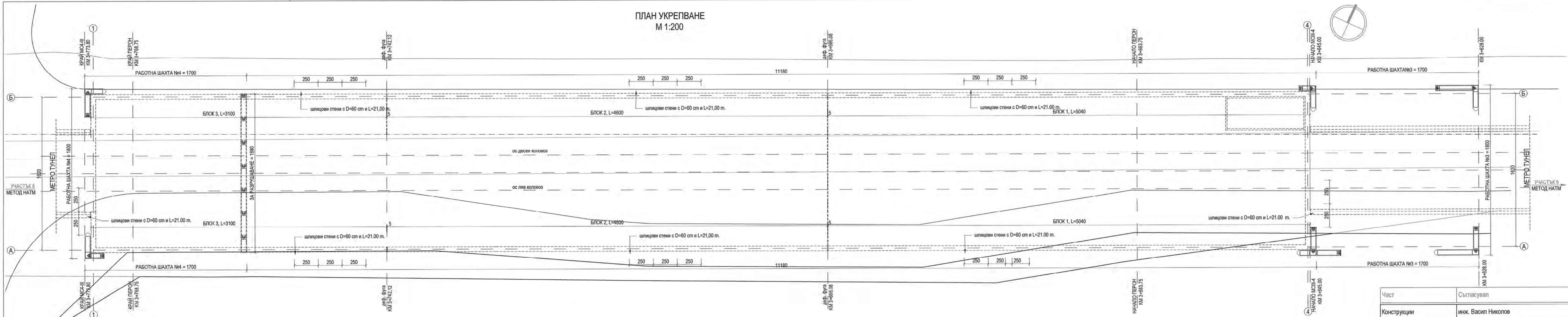
КАМАРИ НА ИНЖЕНЕРИТЕ В ИНВЕСТИЦИОННО ПРОЕКТИРВАНЕ
ПЪЛНА ПРОЕКТИРОВАНА ПРАКТИЧЕСКОСТ

Регистрационен № 42-444
инж. ВАСИЛ
НИКОЛОВ

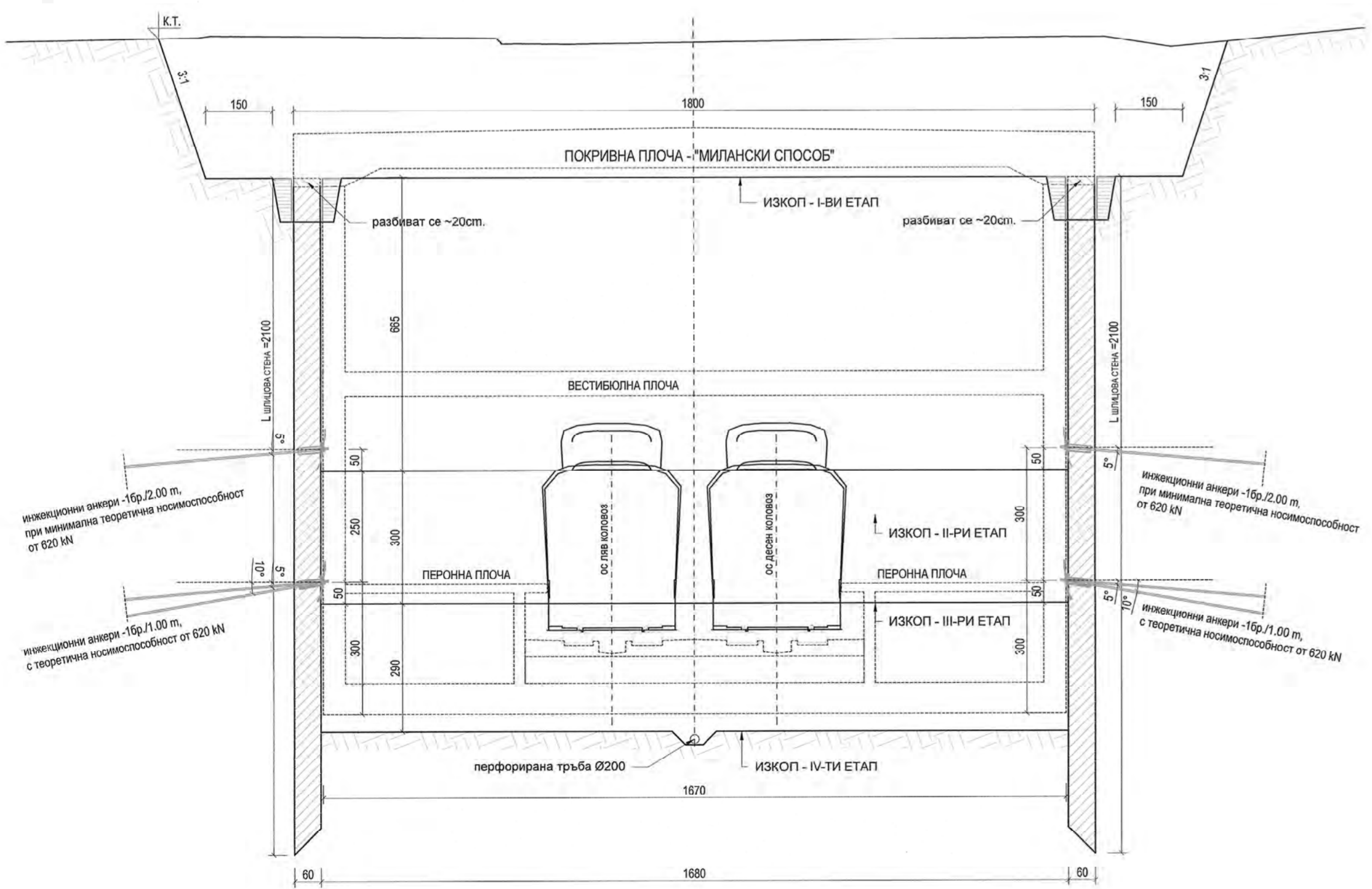
НСС
Част на проекта:
на участие в проект
на ППТ

ВАСИЛ НИКОЛОВ

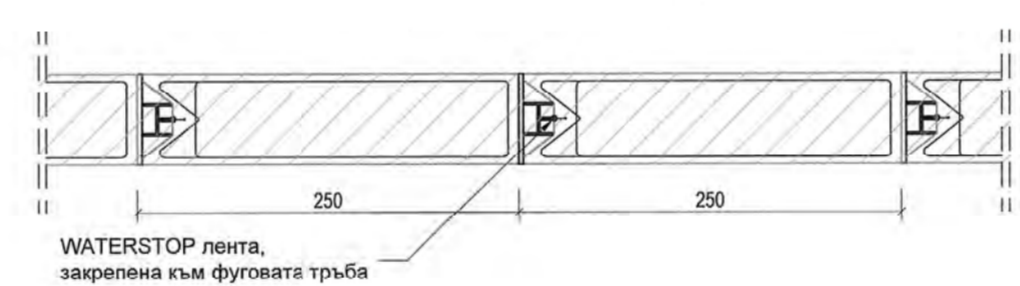
ПЛАН УКРЕПВАНЕ
М 1:200



ТЕХНОЛОГИЧЕН НАПРЕЧЕН РАЗРЕЗ
РЕД НА ИЗПЪЛНЕНИЕ В БЛОК 1, БЛОК 2 И БЛОК 3
М 1:100



ДЕТАЙЛ ЗА ЗАСТЪПВАНЕ НА КАМПАДИ
М 1:50



- РЕД НА ИЗПЪЛНЕНИЕ:**
- ИЗМЕСТВАНЕ НА КОМУНИКАЦИИ
 - ИЗКОП 1-ВИ ЕТАП ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ВОДЕЩИ БОРДЮРИ
 - ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ВОДЕЩИ БОРДЮРИ
 - ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ШЛИЦОВИ СТЕНИ
 - ПРЕМАХВАНЕ НА ВОДЕЩИ БОРДЮРИ
 - ИЗПЪЛНЕНИЕ НА УПЪЛЪТЕНА БАЛАСТРА И ПОДЛОЖЕН БЕТОН С 12/15, D=10cm ПОД МИЛАНСКА ПЛОЧА
 - ИЗПЪЛНЕНИЕ НА МИЛАНСКА ПЛОЧА, ХИДРОИЗОЛАЦИЯ И ПРЕДПАЗЕН БЕТОН D=10cm, АРМИРАН С МРЕЖА
 - ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ОБРАТНА ЗАСИЛКА (НЕСТАНДАРТНА БАЛАСТРА) УПЪЛЪТЕНА НА ПЛАСТОВЕ ПО 30 cm С КОЕФИЦИЕНТ НА УПЪЛЪТНЕНИЕ E=50 MPa ДО НИВО ОКОЛО 80 cm ПОД ПЪТНОТО ПЛАТНО.
 - ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ НА ПЪТНО ПЛАТНО
 - ИЗКОП 2-РИ ЕТАП - ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА АНКЕРИ
 - ИЗПЪЛНЕНИЕ НА АНКЕРИ ПЪРВИ РЕД
 - ИЗКОП 3-ТИ ЕТАП - ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА АНКЕРИ
 - ИЗПЪЛНЕНИЕ НА АНКЕРИ ВТОРИ РЕД
 - ИЗКОП 4-ТИ ЕТАП - ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА УПЪЛЪТЕНА БАЛАСТРА ПОД ДЪНО
 - ПОЧИСТВАНЕ И ПОДРАВНЯВАНЕ НА ШЛИЦОВИ СТЕНИ
 - ИЗПЪЛНЕНИЕ НА УПЪЛЪТЕНА БАЛАСТРА С E=35 MPa, D=20 cm И ПОДЛОЖЕН БЕТОН D=10 cm.
 - ПОЛАГАНЕ НА ХИДРОИЗОЛАЦИЯ
 - ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПРЕДПАЗЕН БЕТОН D=10 cm, АРМИРАН С МРЕЖА
 - ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ХИДРОИЗОЛАЦИЯ ПО СТЕНИ И КОНСТРУКЦИЯ ОТ ДОЛУ НАГОРЕ

Част	Съгласувал	Подпис
Конструкции	инж. Васил Николов	<i>[Signature]</i>
Конструкции на Тунели	инж. Александър Жипонов	<i>[Signature]</i>
Архитектура	арх. Константин Антонов	<i>[Signature]</i>
Електрическа	инж. Никола Стамболиев	<i>[Signature]</i>
Автоматика и Телемеханика	инж. Никола Стамболиев	<i>[Signature]</i>
Релсов Път	инж. Владимир Попов	<i>[Signature]</i>
Контактна Мрежа	инж. Никола Стамболиев	<i>[Signature]</i>
ОВК	инж. Веселин Динков	<i>[Signature]</i>
ВиК	инж. Виолета Станева	<i>[Signature]</i>
КАВС	инж. Никос Гицас	<i>[Signature]</i>
ПУП	арх. Николай Петков	<i>[Signature]</i>
Геология и Хидрология	проф. Георги Франгов	<i>[Signature]</i>
Пожарна Безопасност	инж. Ангел Стоянов	<i>[Signature]</i>

Възложител
"Метрополитен" ЕАД
гр. София, ул. "Княз Борис I" №121



Изпълнител
"Ий Кей Джей България Кънсълтинг Енджиниърс" ЕООД
гр. София



Проектант	инж. Васил Николов	<i>[Signature]</i>
Управител	инж. Александър Жипонов	<i>[Signature]</i>

ОБЕКТ: ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-5 И МС III-2 - ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ

ПОДОБЕКТ: УЧАСТЪК - МЕТРОСТАНЦИЯ III-4

ЧЕРТЕЖ: План укрепване, Технология на изпълнение

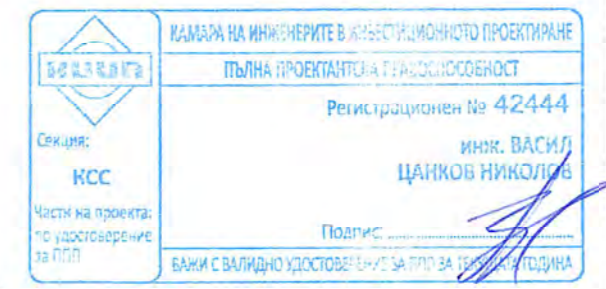
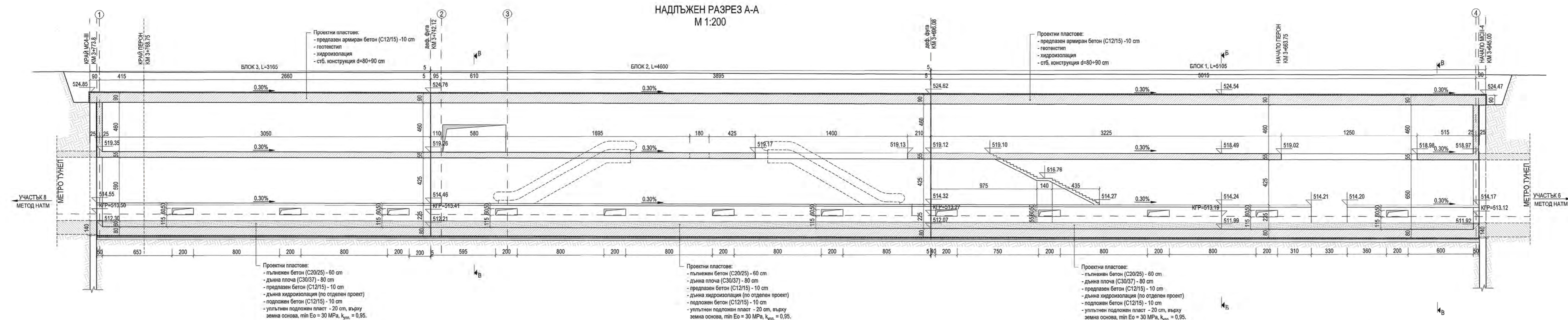
Договор №	Фаза	Част	Лист №
135/27.07.2018 г.	Идеен проект	Конструкции	5/10
Дата	Мащаб	Код на файл	Ревизия
01.2019	1:200; 1:100	MSIII-4-PD-ST-SH01.dwg	00

КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ ВЪВЕДИЛИТЕ ПРОЕКТИРНИТЕ
ПЛАНИ ПРОВЕРИЛИТЕ И ПОДПИСАЛИТЕ

Регистрационен № 42444
инж. **ВАСИЛ НИКОЛОВ**

КСС
Части на проекта:
1:0 - удостоверение
на ГПП

ВАНИ СВАТВОДУ УДОСТОВЕРЯВАМЕ ЗА ИСТИННОСТТА НА ПОДАНИ

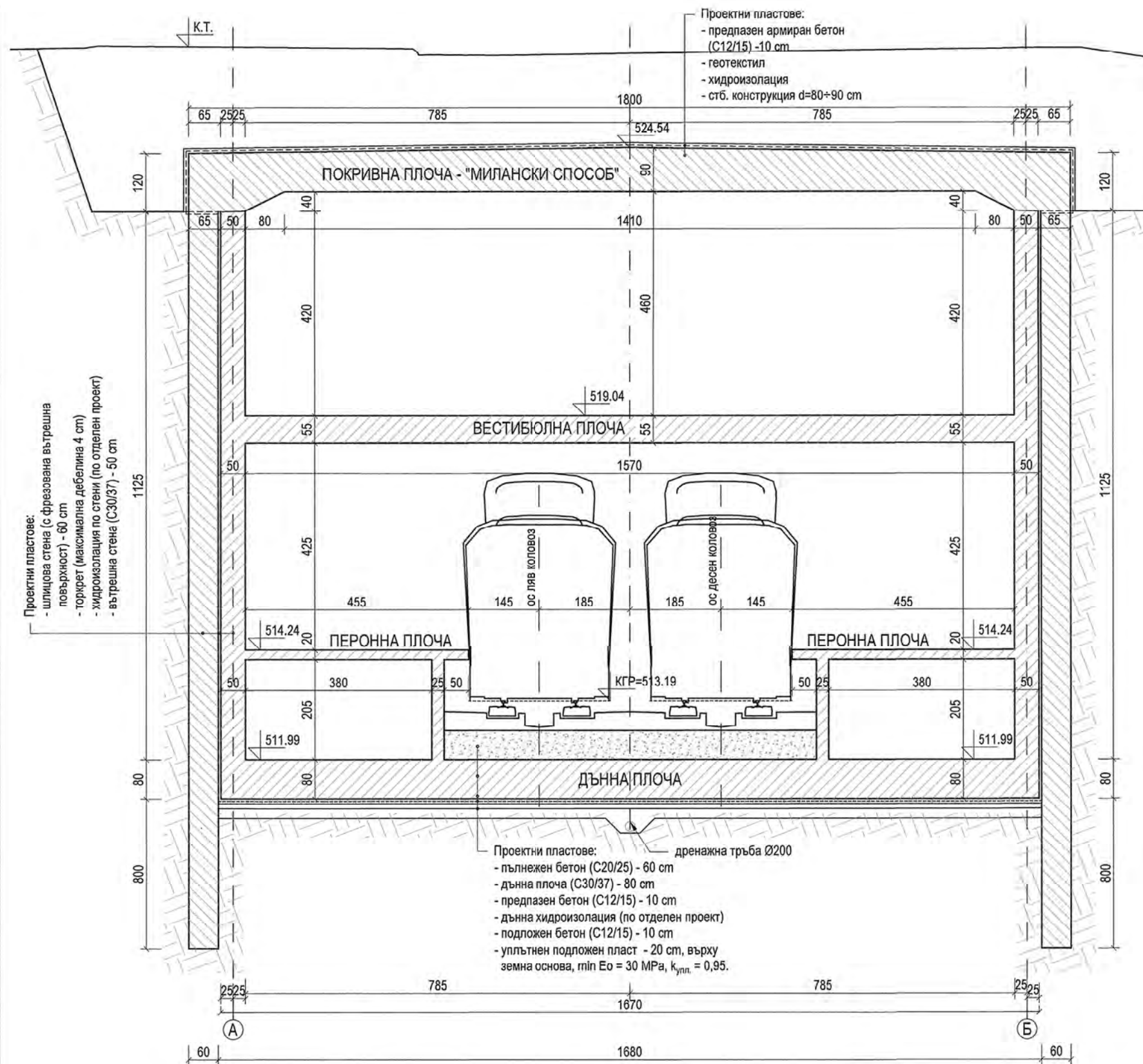


- ЗАБЕЛЕЖКИ:**
- МАТЕРИАЛИ:
- БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЯ-С30/37 ПО БДС EN 1992-1-1:2005, W0,6 MPa
- АРМИРОВЪЧНА СТОМАНА B500B БДС 9252; 2007.
 - БЕТОНОВО ПОКРИТИЕ - min 5cm. ДО НОСЕЩА АРМИРОВКА.
 - ЗАДЪЛЖИТЕЛНО УПЛЪТНЯВАНЕ НА БЕТОНА ЧРЕЗ ВИБРИРАНЕ.
 - ДА СЕ ПРЕДВИДИ 5cm. СТРОИТЕЛНО НАДВИШЕНИЕ В СРЕДАТА НА ПЛОЧАТА ЗА ЦЯЛАТА ДЪЛЖИНА.
 - ПРИ ЕКСТРЕМАЛНИ ТЕМПЕРАТУРИ ДА СЕ СПАЗВАТ НОРМАТИВНИТЕ ИЗИСКВАНИЯ ЗА БЕТОНИРАНЕ ПРИ СЪОТВЕТНИТЕ УСЛОВИЯ.
 - ОТВОРИТЕ ЗАДЪЛЖИТЕЛНО ДА СЕ СВЕРЯТ С ПРОЕКТНИТЕ РАЗРАБОТКИ НА СЪОТВЕТНИТЕ СПЕЦИАЛИСТИ!
 - СТОМАНЕНИТЕ ТРЪБИ ДА СЕ ЗАЛОЖАТ В КОФРАЖА СЪГЛАСНО ЧЕРТЕЖА.
 - ВСЯКА ПРОМЯНА СЕ СЪГЛАСУВА С ПРОЕКТАНТА!
 - ДЪЛЖИНИТЕ НА БЛОКОВЕТЕ, СТАНЦИЯТА, КИЛОМЕТРАЖЪТ И КЛ.П.Р СА ПО ДЕСЕН КОЛОВОЗ.
 - ДО ОКОНЧАТЕЛНОТО ЗАВЪРШВАНЕ ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА КОНСТРУКЦИЯТА, КАКТО И НАПРАВАТА НА ОБРАТНАТА ЗАСИПКА ДА СЕ ВОДОПОНИЖАВА!!!
 - ДЕТАЙЛИТЕ ЗА ХИДРОИЗОЛАЦИЯ НЕ СА ПРЕДМЕТ НА НАСТОЯЩИЯТ ПРОЕКТ И ЩЕ БЪДАТ ДАДЕНИ В ОТДЕЛЕН ПРОЕКТ ЗА ХИДРОИЗОЛАЦИИ!

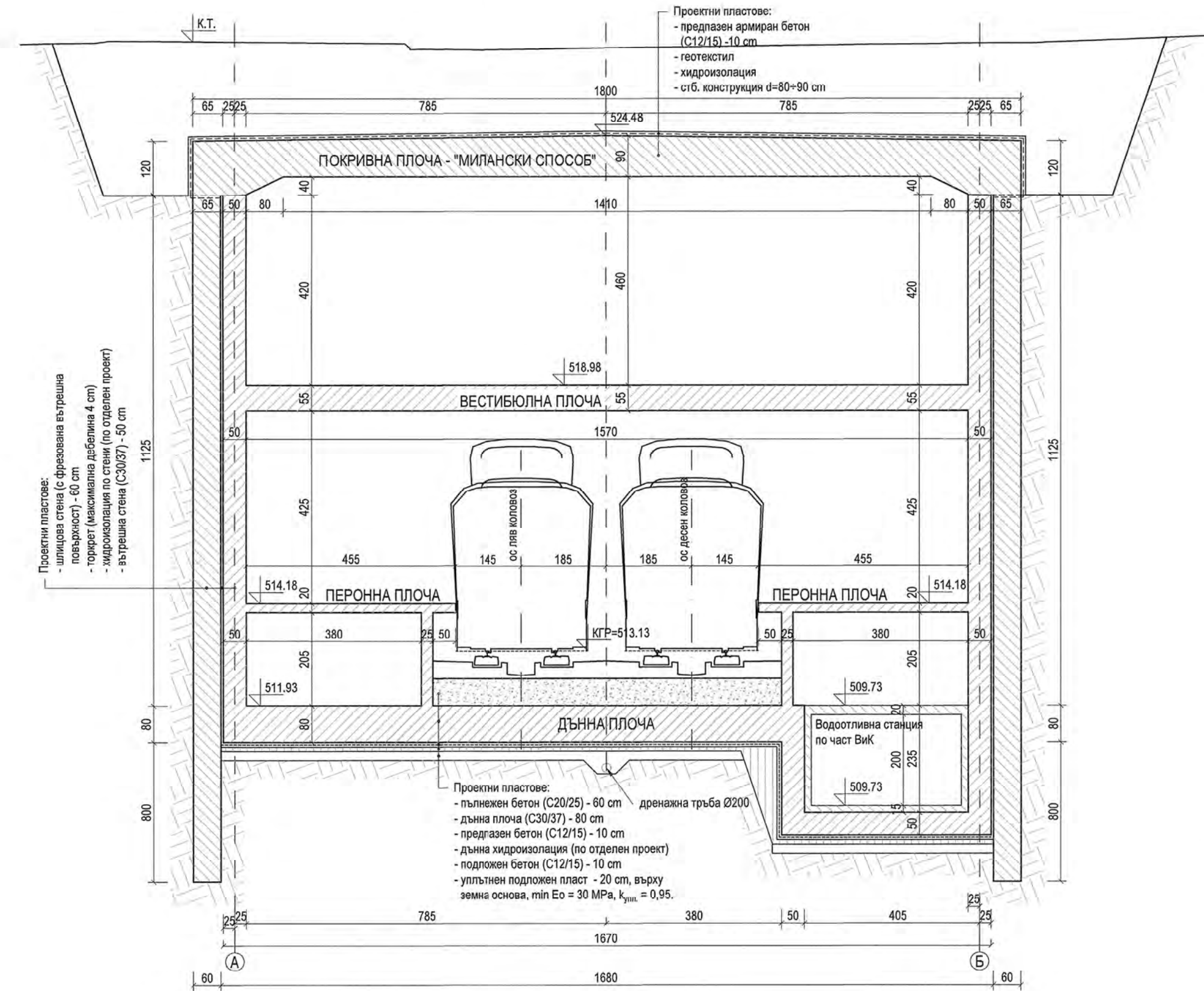
Част	Съгласувал	Подпис	
Конструкции	инж. Васил Николов		
Конструкции на Тунели	инж. Александър Жионов		
Архитектура	арх. Константин Антонов		
Електрическа	инж. Никола Стамболиев		
Автоматика и Телемеханика	инж. Никола Стамболиев		
Релсов Път	инж. Владимир Попов		
Контактна Мрежа	инж. Никола Стамболиев		
ОВК	инж. Веселин Динков		
ВиК	инж. Виолета Станева		
КАВС	инж. Никос Гицас		
ПУП	арх. Николай Петков		
Геология и Хидрология	проф. Георги Франгов		
Пожарна Безопасност	инж. Ангел Стоянов		
Възложител	"Метрополитен" ЕАД гр. София, ул. "Княз Борис I" №121		
Изпълнител	"Ий Кей Джей България Кънсълтинг Енджиниърс" ЕООД гр. София		
Проектант	инж. Васил Николов		
Управител	инж. Александър Жионов		
ОБЕКТ:	ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-5 И МС III-2 - ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ		
ПОДОБЕКТ:	УЧАСТЪК - МЕТРОСТАНЦИЯ III-4		
ЧЕРТЕЖ:	Надлъжен разрез А-А		
Договор №	Фаза	Част	Лист №
135/27.07.2018 г.	Идеен проект	Конструкции	6/10
Дата	Мащаб	Код на файл	Ревизия
01.2019	1:200	MSIII-4-PD-ST-LP01.dwg	00



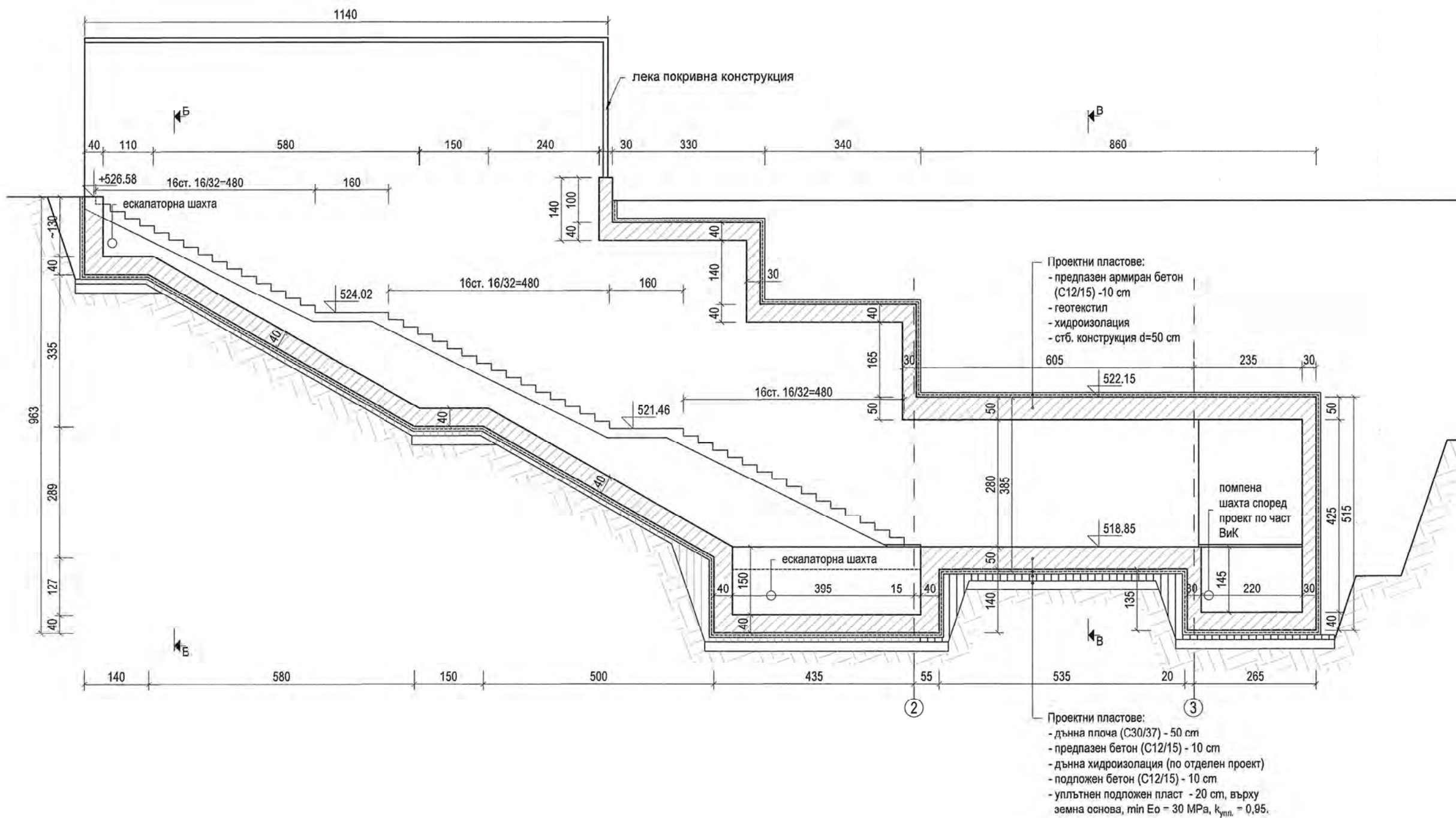
НАПРЕЧЕН РАЗРЕЗ Б-Б
М 1:100



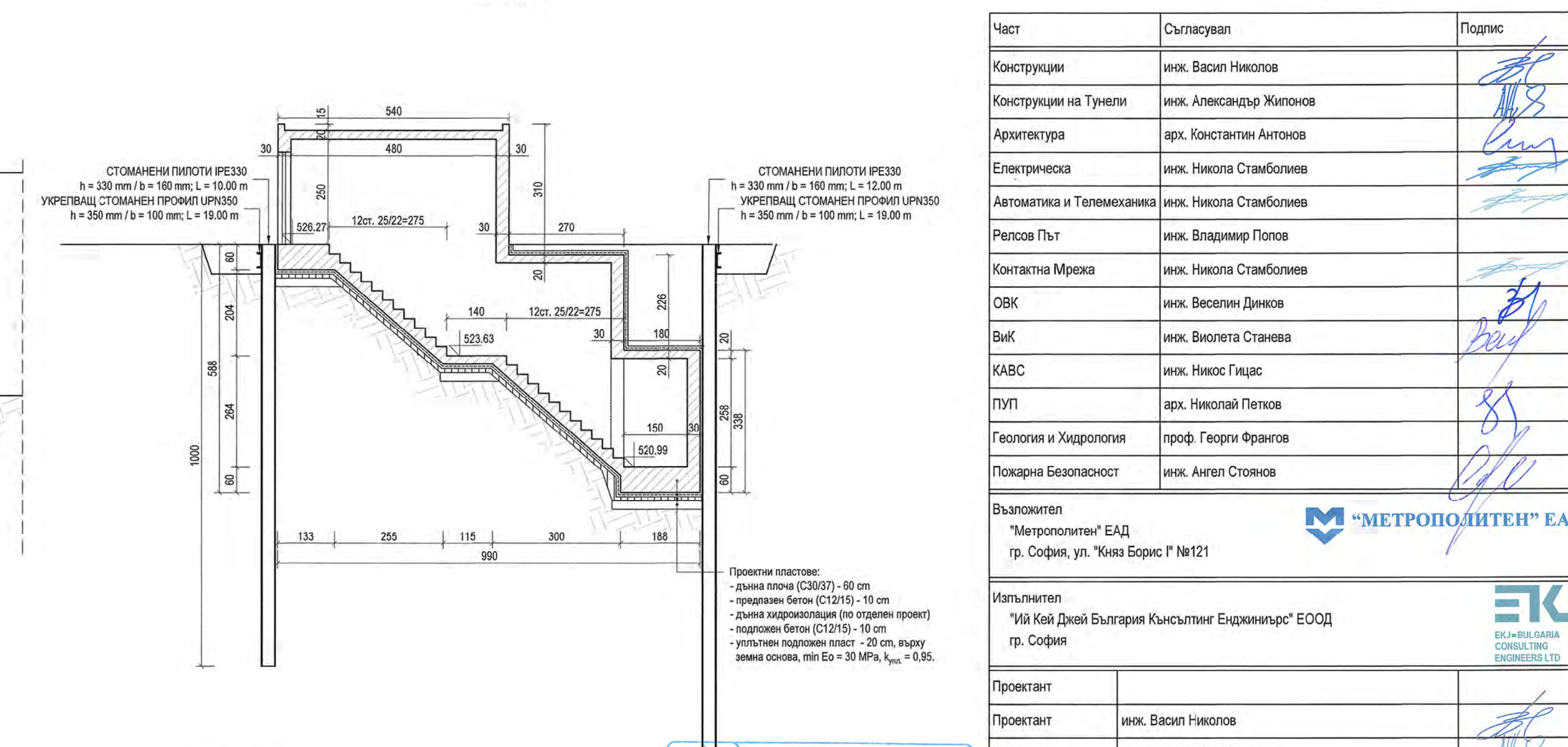
НАПРЕЧЕН РАЗРЕЗ Г-Г
М 1:100



НАДЪЛЪЖЕН РАЗРЕЗ Д-Д
М 1:100

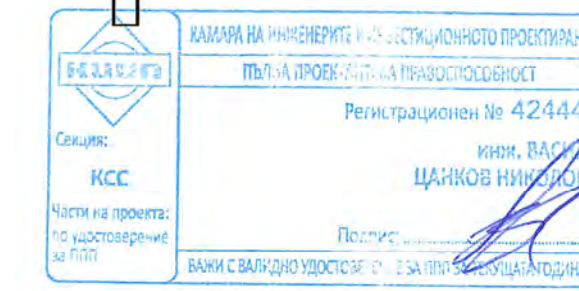


НАПРЕЧЕН РАЗРЕЗ Е-Е
М 1:100



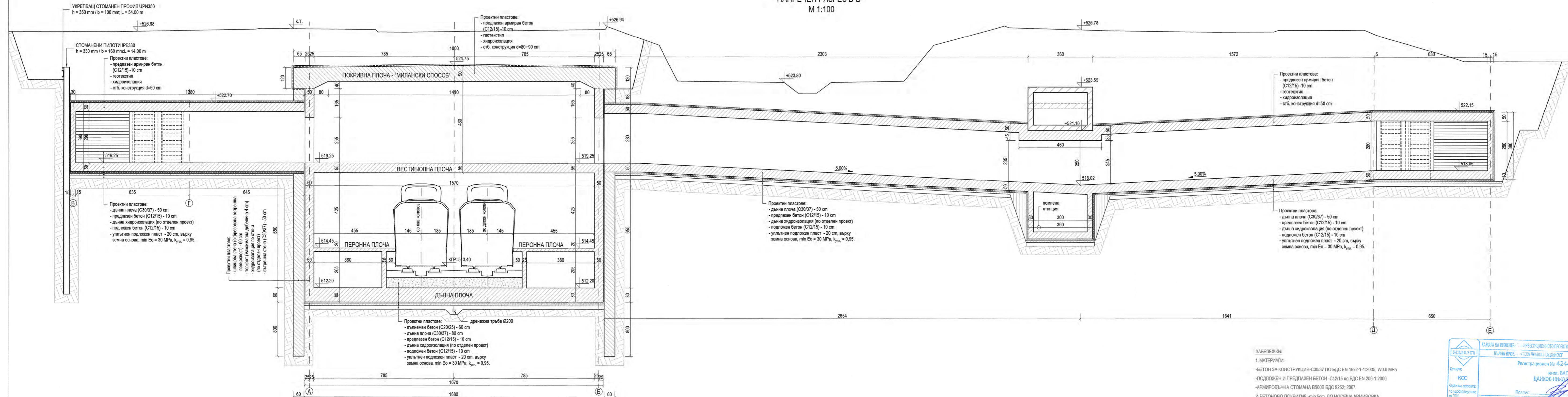
ЗАБЕЛЕЖИ:

- МАТЕРИАЛИ:
- БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЯ - С30/37 ПО БДС EN 1992-1-2:2005, W0,6 Mpa
- ПОДЛОЖЕН И ПРЕДПАЗЕН БЕТОН - C12/15 ПО БДС EN 206-1:2000
- АРМИРОВЪЧНА СТОМАНА В500В БДС 9252; 2007.
- БЕТОНОВО ПОКРИТИЕ - min 5cm, ДО НОСЕЩА АРМИРОВКА.
- ЗАДЪЛЖИТЕЛНО УПЛЪТНЯВАНЕ НА БЕТОНА ЧРЕЗ ВИБРИРАНЕ.
- ПРИ ЕКСТРЕМАЛНИ ТЕМПЕРАТУРИ ДА СЕ СПАЗВАТ НОРМАТИВНИТЕ ИЗМОЖВАНИЯ ЗА БЕТОНИРАНЕ ПРИ СЪОТВЕТНИТЕ УСЛОВИЯ.
- ОТВОРИТЕ ЗАДЪЛЖИТЕЛНО ДА СЕ СВЕРЯТ С ПРОЕКТИТЕ РАЗРАБОТКИ НА СЪОТВЕТНИТЕ СПЕЦИАЛИСТИ!
- ВОЛЯКА ПРОМЯНА СЕ СЪГЛАСУВА С ПРОЕКТАНТА!
- ДЪЛЖИНИТЕ НА БЛОКОВЕТЕ, СТАНЦИЈАТА, КИЛОМЕТРАЖЪТ И КЛГПР СА ПО ДЕСЕН КГЛОВОЗ.
- ДО ОКОНЧАТЕЛНОТО ЗАВЪРШВАНЕ ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА КОНСТРУКЦИЈАТА, КАКТО И НАПРАВТА НА ОБРАТНАТА ЗАСИПКА ДА СЕ ВОДОПОНИЖАВА!!!
- ДЕТАЙЛИТЕ ЗА ХИДРОИЗОЛАЦИЯ НЕ СА ПРЕДМЕТ НА НАСТОЯЩИЯТ ПРОЕКТ И ЩЕ БЪДАТ ДАДЕНИ В ОТДЕЛЕН ПРОЕКТ ЗА ХИДРОИЗОЛАЦИИ!

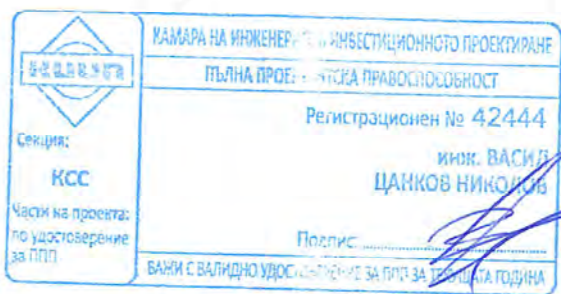


Част	Съгласувал	Подпис	
Конструкции	инж. Васил Николов		
Конструкции на Тунели	инж. Александър Жипонов		
Архитектура	арх. Константин Антонов		
Електрическа	инж. Никола Стамболиев		
Автоматика и Телемеханика	инж. Никола Стамболиев		
Релсов Път	инж. Владимир Попов		
Контактна Мрежа	инж. Никола Стамболиев		
ОВК	инж. Веселин Динков		
ВиК	инж. Виолета Станева		
КАВС	инж. Никос Гицас		
ПУП	арх. Николай Петков		
Геология и Хидрология	проф. Георги Франгов		
Пожарна Безопасност	инж. Ангел Стоянов		
Възложител "Метрополитен" ЕАД гр. София, ул. "Княз Борис I" №121			
Изпълнител "Ий Кей Джай България Кънсълтинг Енджиниърс" ЕООД гр. София			
Проектант	инж. Васил Николов		
Управител	инж. Александър Жипонов		
ОБЕКТ:	ИДЕЕН ПРЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-5 И МС III-2 - ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ		
ПОДОБЕКТ:	УЧАСТЪК - МЕТРОСТАНЦИЯ III-4		
ЧЕРТЕЖ:	Напречен разрез Б-Б; Г-Г; Д-Д; Е-Е		
Договор № 135/27.07.2018 г.	Фаза Идеен проект	Част Конструкции	Лист № 7/10
Дата 01.2019	Мащаб 1:100	Код на файл MSIII-4-PD-ST-CS01.dwg	Ревизия 00

НАПРЕЧЕН РАЗРЕЗ В-В
М 1:100



- ЗАБЕЛЕЖИИ:**
1. МАТЕРИАЛИ:
- БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЯ - С30/37 ПО БДС EN 1992-1-1:2005, W0.6 МРА
- ПОДЛОЖЕН И ПРЕДЛАЗЕН БЕТОН - С12/15 ПО БДС EN 206-1:2000
- АРМИРОВЪЧНА СТОМАНА В500В БДС 9252: 2007.
 2. БЕТОНОВО ПОКРИТИЕ - min 5cm. ДО НОЩЕЦА АРМИРОВКА.
 3. ЗАДЪЛЖИТЕЛНО УПЪТЯВАНЕ НА БЕТОНА ЧРЕЗ ВИБРИРАНЕ.
 4. ПРИ ЕКСТРЕМАЛНИ ТЕМПЕРАТУРИ ДА СЕ СПАЗВАТ НОРМАТИВНИТЕ ИЗИСКВАНИЯ ЗА БЕТОНИРАНЕ ПРИ СЪОТВЕТНИТЕ УСЛОВИЯ.
 5. ОТВОРИТЕ ЗАДЪЛЖИТЕЛНО ДА СЕ СВЕРЯТ С ПРОЕКТИТЕ РАЗРАБОТКИ НА СЪОТВЕТНИТЕ СПЕЦИАЛНОСТИ!
 6. ВСЯКА ПРОМЯНА СЕ СЪГЛАСУВА С ПРОЕКТАНТА!
 7. ДЪЛЖИМИТЕ НА ЕПСКОВЕТЕ, СТАНЦИЈАТА, КИЛОМЕТРАЖЪТ И КИПР САО ПО ДЕСЕН КОЛОВОЗ.
 8. ДО ОКОНЧАТЕЛНОТО ЗАВЪРШВАНЕ ИЗГЪЛНЕНИЕТО НА КОНСТРУКЦИЈАТА, КАКТО И НАПРАВАТА НА ОБРАТНАТА ЗАСИПКА ДА СЕ ВОДОПОНИКАВА!!!
 9. ДЕТАИЛНЕ ЗА ХИДРОИЗОЛАЦИЯ НЕ СА ПРЕДМЕТ НА НАСТОЯЩИЯТ ПРОЕКТ И ШЕ БЪДАТ ДАДЕНИ В ОТДЕЛЕН ПРОЕКТ ЗА ХИДРОИЗОЛАЦИИ!



Част	Съгласувал	Подпис
Конструкции	инж. Васил Николов	<i>[Signature]</i>
Конструкции на Тунели	инж. Александър Жипонов	<i>[Signature]</i>
Архитектура	арх. Константин Антонов	<i>[Signature]</i>
Електрическа	инж. Никола Стамболиев	<i>[Signature]</i>
Автоматика и Телемеханика	инж. Никола Стамболиев	<i>[Signature]</i>
Релсов Път	инж. Владимир Попов	<i>[Signature]</i>
Контактна Мрежа	инж. Никола Стамболиев	<i>[Signature]</i>
ОВК	инж. Веселин Динков	<i>[Signature]</i>
ВиК	инж. Виолета Станева	<i>[Signature]</i>
КАВС	инж. Никос Гицас	<i>[Signature]</i>
ПУП	арх. Николай Петков	<i>[Signature]</i>
Геология и Хидрология	проф. Георги Франгов	<i>[Signature]</i>
Пожарна Безопасност	инж. Ангел Стоянов	<i>[Signature]</i>

Възложител
"Метрополитен" ЕАД
гр. София, ул. "Княз Борис I" №121



Изпълнител
"ИИ Кей Джей България Консултинг Енджиниърс" ЕООД
гр. София



Проектант	инж. Васил Николов	<i>[Signature]</i>
Проектант	инж. Александър Жипонов	<i>[Signature]</i>

ОБЕКТ: ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОПОЛИНИЯ В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-5 И МС III-2 - ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ

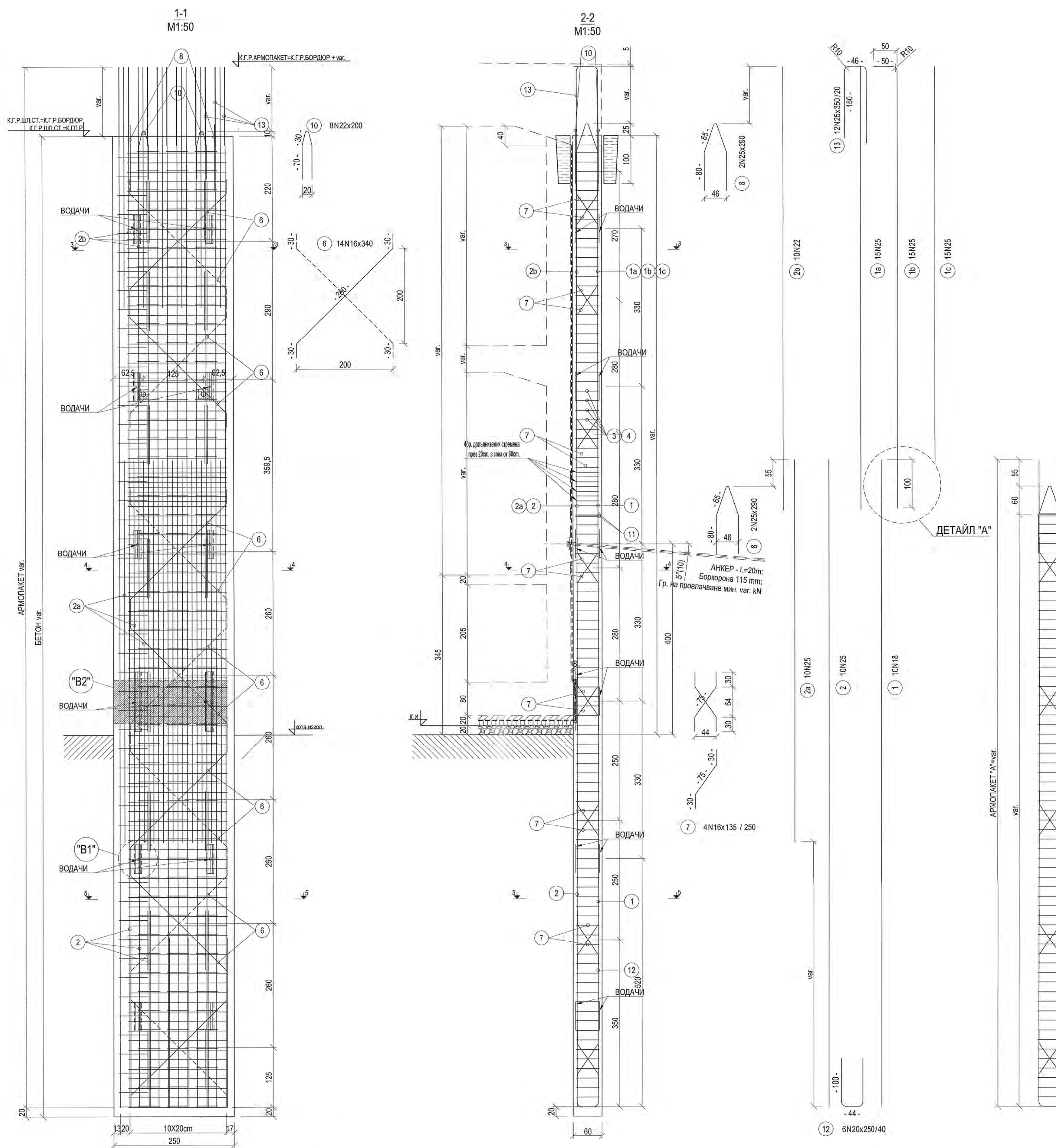
ПОДОБЕКТ: УЧАСТЪК - МЕТРОСТАНЦИЯ III-4

ЧЕРТЕЖ: Напечен разрез В-В

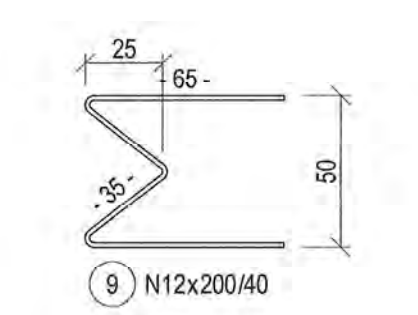
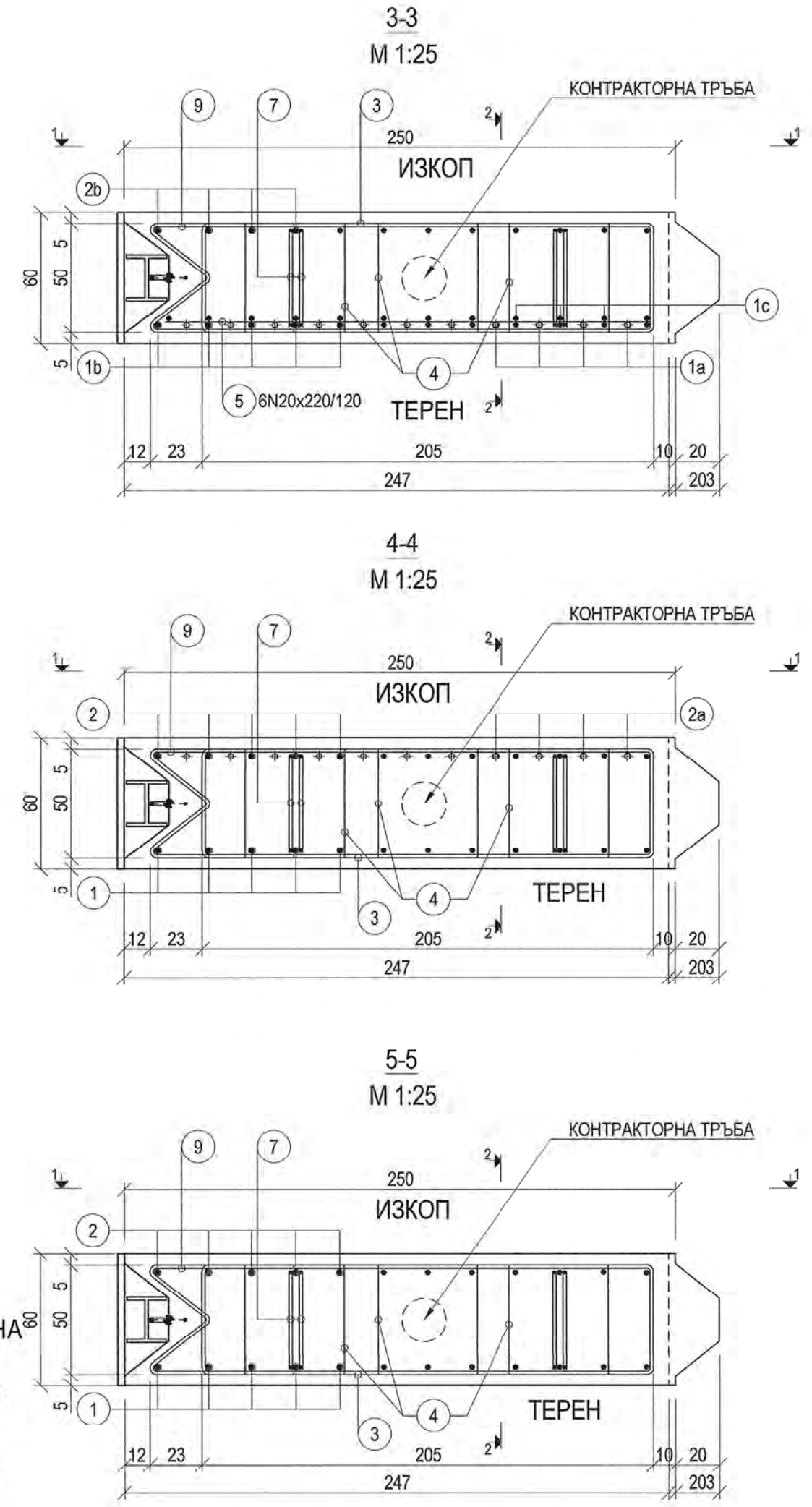
Договор №	Фаза	Част	Лист №
135/27.07.2018 г.	Идеен проект	Конструкции	8/10

Дата	Мащаб	Код на файл	Ревизия
01.2019	1:100	MSIII-4-PD-ST-CS02.dwg	00

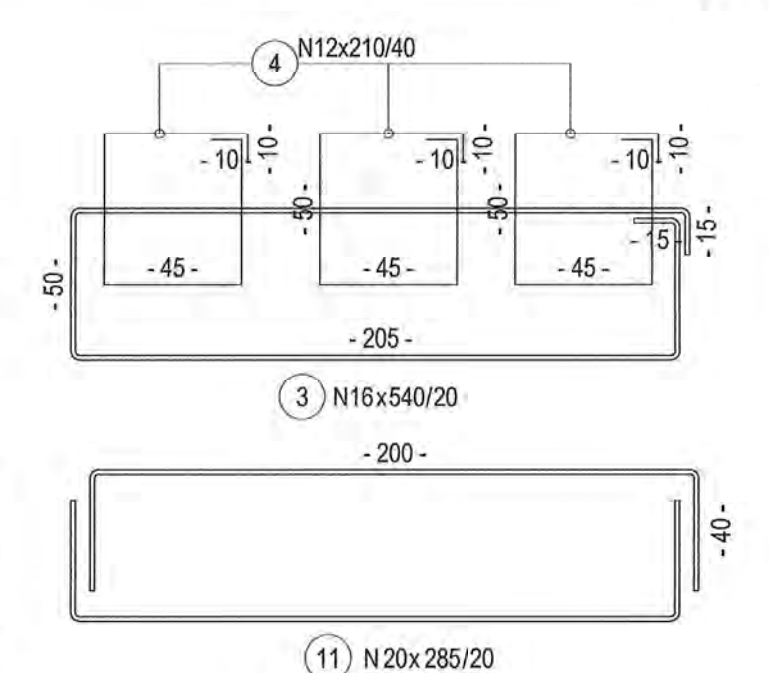
АРМИРОВКА ЗА ШЛИЦОВИ СЕНИ ТИП 1



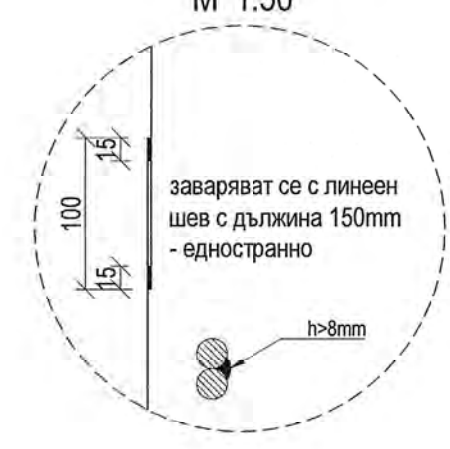
ЗАБЕЛЕЖКА:
 ДОПЪЛНИТЕЛНИТЕ 4БР СТРЕМЕНА ③ ДА СЕ НАНИЖАТ И СЪБЕРАТ В ГОРИЯТ КРАЙ. СЛЕД ФИКСИРАНЕ НА ГОРНИЯТ АРМОПАКЕТ ПОЕТАПНО ДА СЕ ПОСТАВЯТ В ПРОЕКТНОТО ИМ ПОЛОЖЕНИЕ И ДА СЕ ЗАВАРЯТ!



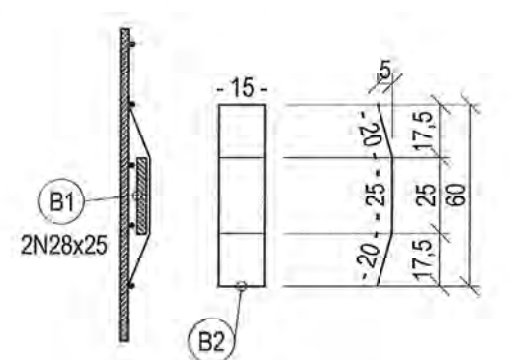
① ДА СЕ ИЗПОЛЗВА ЗА ФИКСИРАНЕ НА СКЕЛЕТ А ПРИ СВЪРЗВАНЕ СЪС СКЕЛЕТ В



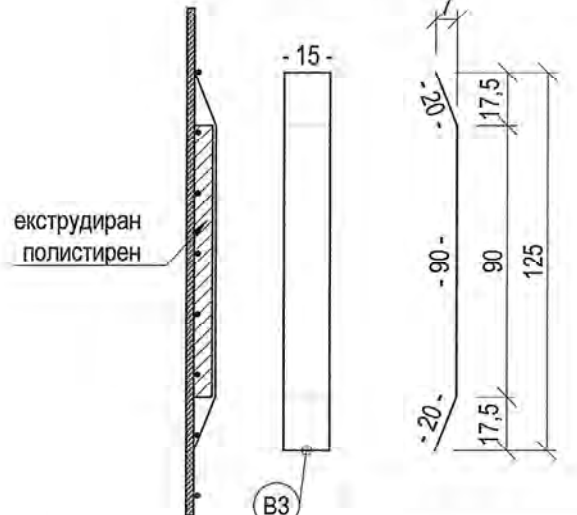
ДЕТАЙЛ "А" ЗА СНАЖДАНЕ СЪС ЗАВАРКА
 М 1:50



ДЕТАЙЛ "В1" ЗА ВОДАЧИ 18 БР.
 М 1:25



ДЕТАЙЛ "В2" ЗА ВОДАЧИ 2 БР.
 М 1:25



Част	Съгласувал	Подпис
Конструкции	инж. Васил Николов	<i>[Signature]</i>
Конструкции на Тунели	инж. Александър Жипонов	<i>[Signature]</i>
Архитектура	арх. Константин Антонов	<i>[Signature]</i>
Електрическа	инж. Никола Стамболиев	<i>[Signature]</i>
Автоматика и Тепломеханика	инж. Никола Стамболиев	<i>[Signature]</i>
Релсов Път	инж. Владимир Попов	<i>[Signature]</i>
Контактна Мрежа	инж. Никола Стамболиев	<i>[Signature]</i>
ОВК	инж. Веселин Динков	<i>[Signature]</i>
ВиК	инж. Виолета Станева	<i>[Signature]</i>
КАВС	инж. Никос Гицас	<i>[Signature]</i>
ПУП	арх. Николай Петков	<i>[Signature]</i>
Геология и Хидрология	проф. Георги Франгов	<i>[Signature]</i>
Пожарна Безопасност	инж. Ангел Стоянов	<i>[Signature]</i>

Възложител
 "Метрополитен" ЕАД
 гр. София, ул. "Княз Борис I" №121

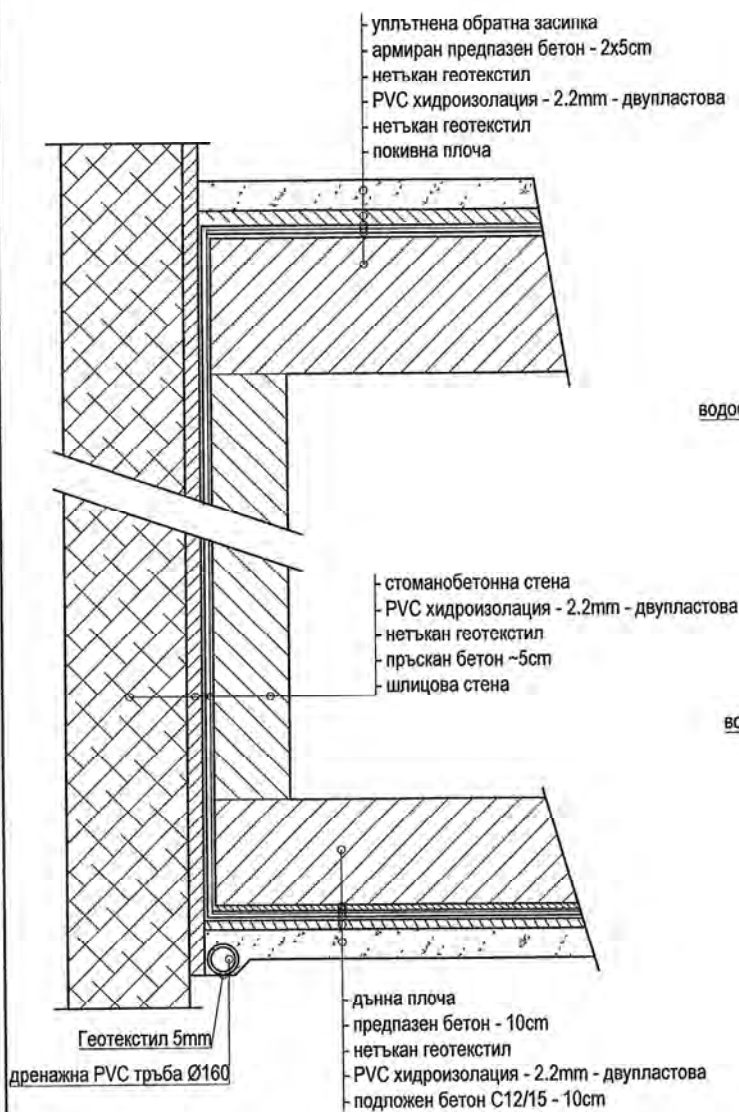
И изпълнител
 "Ий Кей Джей България Консултинг Енджиниърс" ЕООД
 гр. София



Проектант	инж. Васил Николов	<i>[Signature]</i>
Управител	инж. Александър Жипонов	<i>[Signature]</i>
ОБЕКТ:	ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОПОЛИТНА В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-5 И МС III-2 - ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ	
ПОДОБЕКТ:	УЧАСТЪК - МЕТРОСТАНЦИЯ III-4	
ЧЕРТЕЖ:	Типов армировъчен план на шлицова стена	
Договор № 135/27.07.2018 г.	Фаза Идеен проект	Част Конструкции
Дата 01.2019	Мащаб 1:50, 1:25	Код на файл MSIII-4-PD-ST-SR01.dwg
		Лист № 9/10
		Ревизия 00

Детайли за хидроизолация на метростанция МС III - 3

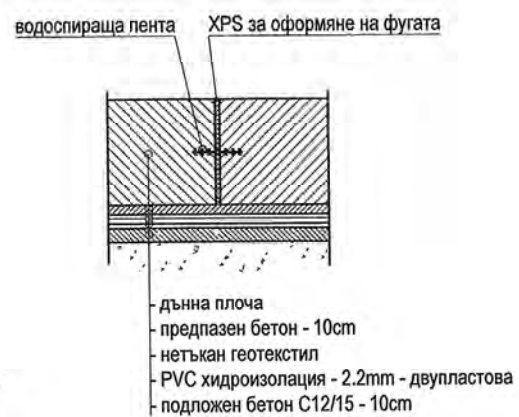
Напречен разрез конструкция



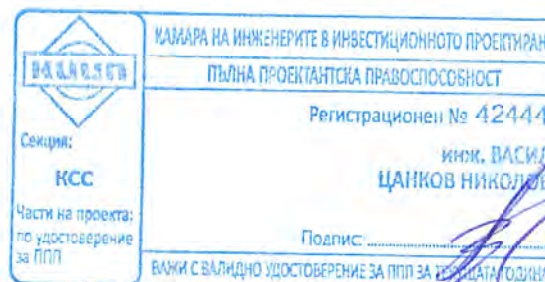
Дилатационна фуга покривна плоча



Дилатационна фуга дънна плоча



Дилатационна фуга стоманобетонна стена



Част	Съгласувал	Подпис
Конструкции	инж. Васил Николов	
Конструкции на Тунели	инж. Александър Жионов	
Архитектура	арх. Константин Антонов	
Електрическа	инж. Никола Стамболиев	
Автоматика и Телемеханика	инж. Никола Стамболиев	
Релсов Път	инж. Владимир Попов	
Контактна Мрежа	инж. Никола Стамболиев	
ОВК	инж. Веселин Динков	
ВиК	инж. Виолета Станева	
КАВС	инж. Никос Гицас	
ПУП	арх. Николай Петков	
Геология и Хидрология	проф. Георги Франгов	
Пожарна Безопасност	инж. Ангел Стоянов	

Възложител
 "Метрополитен" ЕАД
 гр. София, ул. "Княз Борис I" №121



Изпълнител
 "Ий Кей Джей България Кънсълтинг Енджиниърс" ЕООД
 гр. София



Проектант		
Проектант	инж. Васил Николов	
Управител	инж. Александър Жионов	

ОБЕКТ: ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ В УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС III-5 И МС III-2 - ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ

ПОДОБЕКТ: УЧАСТЪК - МЕТРОСТАНЦИЯ III-4

ЧЕРТЕЖ: Детайли за хидроизолация

Договор № 135/27.07.2018 г.	Фаза Идеен проект	Част Конструкции	Лист № 10/10
Дата 01.2019	Мащаб 1:50	Код на файл MSIII-4-PD-ST-DT01.dwg	Ревизия 00