

Обект: "МЕТРО СОФИЯ" – ТРЕТИ ДИАМЕТЪР

Подобект: Метроучастък от МС III-16 до МС III-17

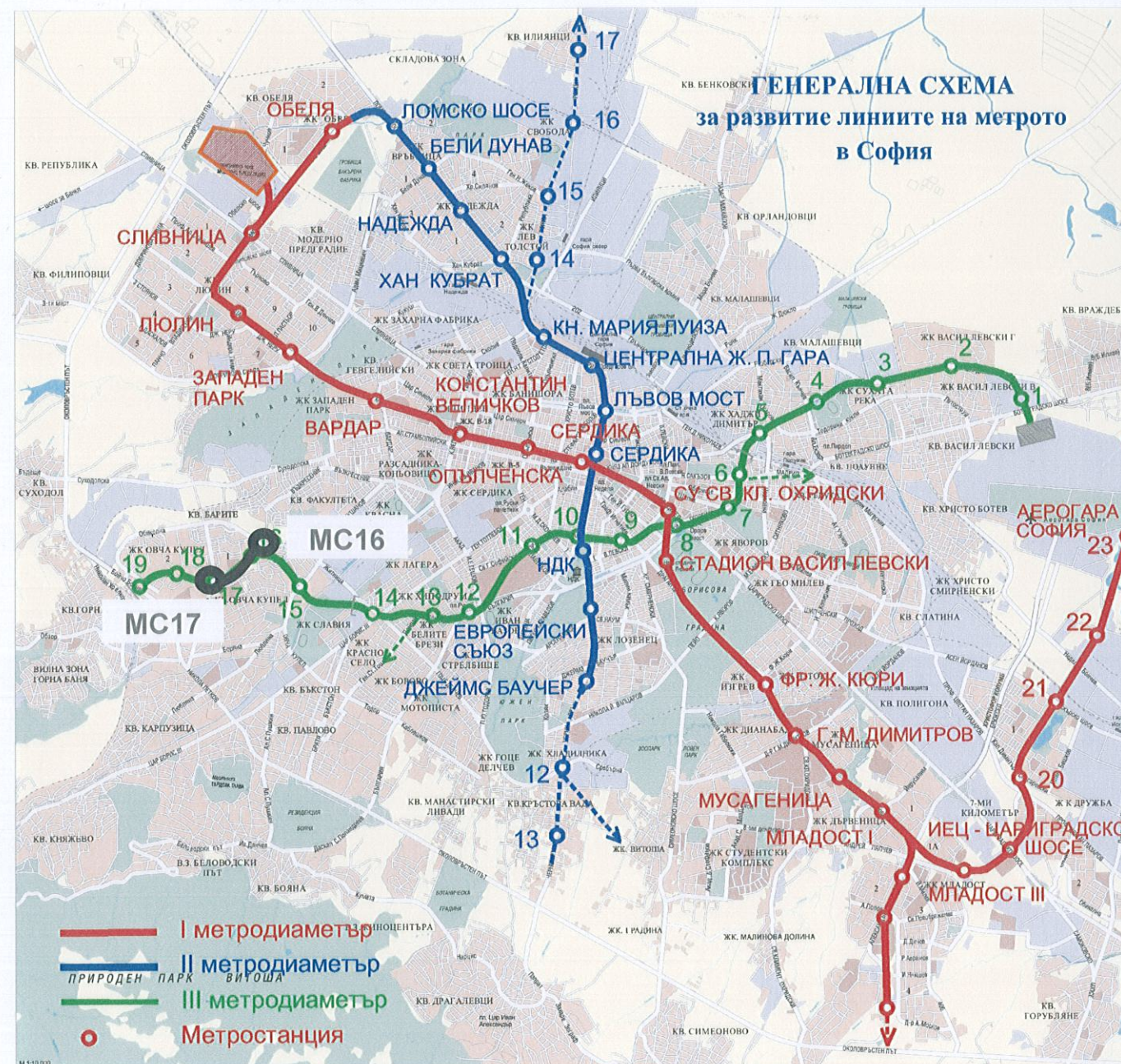
Фаза: ИДЕЕН ПРОЕКТ

Част: **КОНСТРУКЦИИ**

Проектант: **РИКАТ ООД**



януари 2016



камара на инженерите в инвестиционното проектиране



УДОСТОВЕРЕНИЕ

ЗА ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Регистрационен номер № 06351

Важи за 2016 година

ИНЖ. ЖИВКО КОЛЕВ ДОБРЕВ

ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН

МАГИСТЪР

ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

МИНЕН ИНЖЕНЕР

включен в регистъра на КИИП за лицата с пълна проектантска правоспособност
с протоколно решение на УС на КИИП 13/11.02.2005 г. по части:

МИННО-ТЕХНОЛОГИЧНА - ПОДЗЕМЕН ДОБИВ

Председател на РК

инж. Г. Кордов



Председател на КР

инж. И. Каралеев

Председател на УС на КИИП

инж. Ст. Китарев

Обект: **“МЕТРО СОФИЯ” – ТРЕТИ МЕТРОДИАМЕТЪР**
Подобект: **МЕТРОУЧАСТЪК от МС III-16 до МС III-17**
Фаза: **ИДЕЕН ПРОЕКТ**
Част: **КОНСТРУКЦИИ**

СЪДЪРЖАНИЕ:

I. Обяснителна записка.

1. ОБЩА ЧАСТ.
2. ИНЖЕНЕРНО – ГЕОЛОЖКА ХАРАКТЕРИСТИКА НА РАЙОНА.
3. ГЕОМЕТРИЧНИ И ТЕХНИЧЕСКИ ПАРАМЕТРИ НА КОНСТРУКЦИИТЕ
4. КОНСТРУКТИВНИ РЕШЕНИЯ.
5. СТАТИЧЕН И ДИНАМИЧЕН АНАЛИЗ.
6. ХИДРОИЗОЛАЦИЯ И ФУГИ
7. ТЕХНОЛОГИЯ НА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СТРОИТЕЛСТВОТО.
8. ИЗПОЛЗВАНИ МАТЕРИАЛИ.
9. НОРМАТИВНИ ДОКУМЕНТИ ЗА ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА.

II. Статически изчисления.

III. Количествени сметки

IV. Чертежи.

- № 01 – Ситуация. Конструкции на метротрасето;
- № 02 – Надлъжен профил. Конструкции на метротрасето;
- № 03 – Украпващи шлицови стени – План и разрез;
- № 04 – Метротунел (Работна шахта);
- № 05 – Метротунел - НАТМ;
- № 06 – Армировка на укрепваща шлицова стена;
- № 07 – Армоферма за метротунел НАТМ;
- № 08 – Технологичен рад на изпълнение ЕТАП 1 - калота;
- № 09 – Технологичен рад на изпълнение ЕТАП 2 - щрос;
- № 10 – Технологичен рад на изпълнение хидроизолация и вторична облицовка;

Подобект: **МЕТРОУЧАСТЪК ОТ МС III-16 ДО МС III-17**

Фаза : **ИДЕЕН ПРОЕКТ**

Част: **КОНСТРУКЦИИ**

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

1. ОБЩА ЧАСТ.

Настоящият Идеен проект за участъка от МС III-16 до МС III-17 е изготвен по задание на Възложителя – „МЕТРОПОЛИТЕН” ЕАД.

Участъкът е изцяло подземен. Общата му дължина е 616.67м. Започва от км. 14+274.60 (край на Обособена позиция 1) и завършва до началото на МС III-17 – км.14+891.27.

Метроконструкциите са два вида:

- Метротунел изпълняван по открит способ с дължина 21.0м, (след трансформация на Работната шахта).
- Метротунел изпълняван тунелно по технологията НАТМ, с дължина 595.67 метра;

2. ИНЖЕНЕРНО – ГЕОЛОЖКА ХАРАКТЕРИСТИКА НА РАЙОНА.

Като основание за направата на статичен и динамичен анализ на конструкцията са използвани данните от Моторен сондаж (МС 3) на км. 14+780, изпълнен за Идеиния проект на „Метропроект – Прага”. Дълбочината му е 15м и дава информация за пластовете и водното ниво в тази зона. При км. 14+780, к.г.л.р. е 605.85, а кота терен 621.70.

Метротунелът попада в пласт 5 „прахова глина” – жълтокафява, с черни и сиви петна, твърдопластична. Инженерногеоложките характеристики на този пласт са:

- Обемно тегло $\gamma = 19.1\text{kN/m}^3$
- Кохезия $C = 44.0\text{kPa}$;
- Ъгъл на вътр. триене $\varphi = 15.3^\circ$;

В сондажа не е установено нивото на подпочвените води.

3. ГЕОМЕТРИЧНИ И ТЕХНИЧЕСКИ ПАРАМЕТРИ НА КОНСТРУКЦИИТЕ.

3.1. Метротунел (работна шахта)

Дължината на тази метроконструкция е 21.0 метра. След приключване на строителните работи на участъка изпълняван по НАТМ, работната шахта ще се преустрои в метротунел. Метротунелът е двупътен, със светли размери: широчина 10.40м и височина 5.90. (виж чертеж No 04).

Стените на конструкцията са с дебелина 80см. Дебелината на дънната и покривната плочи е 100см. Между шлицовите стени и вътрешната конструкция, ще се положи вертикалната хидроизолация.

3.2. Метротунел - НАТМ

Дължината на тази метроконструкция е 595.67м. Метротунелът ще се изпълнява по тунелен способ – „Нов австрийски тунелен метод”.

Тунелът е с характерното за този тип съоръжения напречно сечение – свод и контрасвод (виж чертеж No 05).

Покритието на „ключа” на тунела е от 6.40м до 12.20м.

„Черно” сечение (по контура на теоретичният изкоп) на метротунела е 76.3 м².

Светлото конструктивно сечение на тунела с вторична облицовка е 52.7м². Максималната светла широчина на конструкцията е 9.30м., а максималната светла височина - 6.75м.

Тези размери осигуряват необходимия габарит за метросъставите при междусосово разстояние на коловозите от 3.70 метра.

4. КОНСТРУКТИВНИ РЕШЕНИЯ.

4.1. МЕТРОТУНЕЛ (Работна шахта)

Покритието на съоръжението е от 8.30м до 9.20м. Метротунелът представлява монолитна стоманобетонна конструкция, която ще се изпълнява по открит способ. За целта, изкопът се укрепва с шлицови стени с дължина 19.50м и дебелина 80см. Укрепени са три реда анкери, със съответната носимоспособност. Дъното на изкопа е от 16.50м до 17.50м от терена. Дълбочината на шлицовите стени под дъното на изкопа е 4.80м, като в следващата фаза на проектиране ще се прецизира, след направата на подробни инженерно-геоложки проучвания. Светлите размери на изкопа укрепен с шлицови стени е: широчина – 12,20 м. и дължина 19,90 метра.

Укрепеният изкоп ще бъде използван като Работна шахта при строителството на метротунел - изпълняван по „Нов австрийски тунелен метод”.

Наличните подземни комуникации, които ще бъдат засегнати от строителството на съоръжението, следва да бъдат изместени още при изпълнение на укрепването на котлована.

Основни конструктивни елементи на съоръжението са:

- Дънна плоча с дебелина 100 см.
- Стоманобетонни стени с дебелина 80 см.
- Покривна плоча с дебелина 100 см.

4.2. МЕТРОТУНЕЛ - НАТМ

4.2.1. Първична тунелна облицовка на калотата – свод и стени.

Първичната тунелна облицовка за калотата на тунела, се състои от стоманени крепежни рамки (армоферми), армировъчни мрежи и пръскан бетон С30/37 и W 0.6.

Крепежните рамки (армоферми) и съставните им звена, са показани детайлно в чертеж No 07. Крепежната рамка за калотата представлява стоманена армоферма, съставена от отделни елементи. Елементите са обединени в звена. Елементите са конструирани така, че да се монтират без значение от ляво или от дясно спрямо остта на конструкцията. Връзката между елементите в звената е ставна.

Звената от крепежните рамки се монтират през 80см по дължината на тунела. Връзката между тях е с фиксатори, гарантиращи това разстояние.

Армировъчните мрежи са технологични и се монтират в три реда. Армировъчната мрежа е от Ст А I; ϕ 6,5 – 10/10 см. за първи ред и 15/15 за другите два реда.

Като временно укрепване на калотата е предвидено:

А/. Предпазна „козирка“ на свода от стоманени пръти N 25, всеки с дължина 2.40м. Разположени са по контура на свода през 25 см. Монтират се чрез набиване през всяка армоферма под ъгъл 8° спрямо централните геометрични оси (виж черт. № 08).

Б/. Временни анкери.

Временните анкери се използват за поемане на натоварванията преди затваряне на армофермата с изпълнението на щроса. Изпълняват 10 броя анкери, симетрично разположени на вертикалната ос на тунела.

Дебелината на пръскания бетон в калотата е постоянна – 30см по целия контур. Нанася се на четири пласта, всеки с дебелина 6–8см. Всеки следващ пласт се нанася след 25 – 30мин.

Пръсканият бетон е клас С30/37 с клас на водонепропускливост W 0.6 МРа. Класификация на бетона съгласно БДС 7268 – Група II.

4.2.2. Първична тунелна облицовка на щроса – контрасвод.

Първичната тунелна облицовка за щроса на тунела е същата както за калотата и се състои от стоманени крепежни рамки (армоферми), три реда армировъчни мрежи и пръскан бетон клас С30/37 и W 0.6.

4.2.3. Вторична тунелна облицовка.

Вторичната облицовка за калотата (стени и свод) на целият тунел е пръскан бетон С30/37. Дебелината е 30см., три реда армировъчна мрежа N8 – Ст А III. Изпълнява се на пластове, всеки с дебелина 6 – 7 см.

За дъното – контрасвода, вторичната облицовка е от бетон С 20/25 с променлива дебелина и се изпълнява до 60 см под кота „глава релса“.

Вторичната облицовка се изпълнява успоредно с направата на тунелната хидроизолация.

5. СТАТИЧЕН И ДИНАМИЧЕН АНАЛИЗ.

Съгласно изискванията на *НАРЕДБА № 4 от 21. 05. 2001 г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти*, (изм. ДВ, бр. 85/2009 и 96/2009 г.) са приложени ориентировъчни изчисления за определяне на приблизителните размери и разположението на носещите конструктивни елементи в Метроконструкция ТИП 3, които поемат постоянните и сеизмичните натоварвания.

При разработването на настоящия идеен проект по част "Конструкции" са спазени изискванията на следните нормативни документи:

- БДС EN 1990: ОСНОВИ НА ПРОЕКТИРАНЕТО НА СТРОИТЕЛНИТЕ КОНСТРУКЦИИ.
- БДС EN1991-1-1: ВЪЗДЕЙСТВИЯ ВЪРХУ СТРОИТЕЛНИТЕ КОНСТРУКЦИИ; Част 1-1: Основни въздействия. Плътности, собствени тегла и полезни натоварвания в сгради.
- БДС EN 1991-2: ВЪЗДЕЙСТВИЯ ВЪРХУ СТРОИТЕЛНИТЕ КОНСТРУКЦИИ; Част 2: Подвижни натоварвания от трафик върху мостове.
- БДС EN1992-1-1: ПРОЕКТИРАНЕ НА БЕТОННИ И СТОМАНОБЕТОННИ КОНСТРУКЦИИ; Част 1-1: Общи правила и правила за сгради.
- БДС EN 1997-1: ГЕОТЕХНИЧЕСКО ПРОЕКТИРАНЕ; Част 1: Основни правила.
- БДС EN 1998-1: ПРОЕКТИРАНЕ НА КОНСТРУКЦИИТЕ ЗА СЕИЗМИЧНИ ВЪЗДЕЙСТВИЯ; Част 1: Общи правила, сеизмични въздействия и правила за сгради.
- БДС EN 1998-5: ПРОЕКТИРАНЕ НА КОНСТРУКЦИИТЕ ЗА СЕИЗМИЧНИ ВЪЗДЕЙСТВИЯ; Част 5: Фундаменти, подпорни конструкции и геотехнически аспекти
- СНиП 32-02-2003
- СНиП 32-105-2004
- ГОСТ 23961-80
- Правилник за технич. експлоатация на Метрополитени (ПТЕ) от 1995г.

6. ХИДРОИЗОЛАЦИЯ И ФУГИ.

За да се гарантира експлоатационната годност на метротунелите за 100 годишен период, то те трябва да бъдат предпазени от въздействието на подпочвените води чрез хидроизолация. Предвижда се хидроизолация на конструкцията от двупластово PVC фолио с дебелина 2,2 см, защитено двустранно с геотекстил.

За осигуряване на делатационните фуги по целия периметър на напречното сечение, се залага водоспираща лента с дебелина минимум 5 мм. Делатационните фуги ще се изпълняват на всеки 20м по дължината на тунела.

При изготвянето на настоящият проект са спазени изискванията на "НАРЕДБА № 2 за „Проектиране, изпълнение, контрол и приемане на хидроизолации и хидроизолационни системи на сгради и съоръжения" от 06.10.2008 г.

7. ТЕХНОЛОГИЧЕН РЕД НА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СТРОИТЕЛСТВОТО.

7.1. МЕТРОТУНЕЛ - Работна шахта

Технологичният ред на изпълнение включва следните основни етапи:

- Преместване на наличните подземни комуникации и изкопни работи до проектната кота горен ръб шлицови стени.
- Изпълняване водещи бордюри, шлицови стени и обединяващи греди.
- Поетапно изпълняване на изкопните работи на табани съобразени с изпълняването на укрепващите анкери до кота изкоп дъно.

Укрепеният изкоп ще се използва за Работна шахта, обслужваща метротунела, изпълняван по „Нов нов австрийски тунелен метод". След приключване на строителните работи по тунела изпълняван по НАТМ се изпълнява метроконструкцията в Работната шахта,

- Изглаждане шл.стени, изпълнение на подложен бетон, хидроизолация по дъното, предпазен бетон и дънна плоча.
- Премахване на анкерите в зоната на метроконструкцията, полагане на хидроизолацията за стените и изпълняване на стоманобетонните стени до долен ръб покривна плоча..
- Изпълняване на покривна плоча, хидроизолация и защитен бетон.
- обратен насип и се възстановява терена над съоръжението.

7.2. МЕТРОТУНЕЛ - НАТМ

Успоредно с изкопа за Работна шахта се изпълнява предпазен тръбен „чадър" - GST RS 114 , L = 15м, който очертава външният габарит на метротунела. Разбиват се челните шлицови стени по вътрешния контур на първичната облицовка на метротунела.

Тунелният изкоп ще се изпълнява на две нива: калота и щрос. Изкопаването на калотата ще изпреварва щроса до max 5,60 метра.

Строителните работи на тунела ще се изпълняват на три основни части. Те включват:

- ТУНЕЛЕН ИЗКОП И ПЪРВИЧНА ОБЛИЦОВКА.
- ТУНЕЛНА ХИДРОИЗОЛАЦИЯ
- ВТОРИЧНА ОБЛИЦОВКА

7.2.1. ТУНЕЛЕН ИЗКОП И ПЪРВИЧНА ОБЛИЦОВКА.

Етапите на изпълнение са както следва:

ЕТАП 1.

Етап 1 обхваща изпълнението на един напредък от калотата с дължина 3,20 метра и започва, когато разстоянието между калотата и щроса е 2,40 метра. Изпълнява се в следната последователност:

а/ Тунелен изкоп на калота – цикъл 80см. Изкопът е по проектният контур – черно сечение, като в средата на забоя се оформя земен контрафорс от неизкопана земна маса. Следва дооформяне (пасване) на изкопния профил по геометричните проектни размери. Уширяване на изкопа в зоната на „петите".

б/ Пръскан бетон около 3 - 4см по контура – свод и стени.

в/ Монтаж на звената от армофермата за калотата.

г/ Монтаж на външния ред армировъчна мрежа с привързване към армофермите и нанасяне на първи пласт пръскан бетон от първичната облицовка по свод и стени.

д/ Набиване на предпазна „козирка" от стоманени пръти N 25 през армофермата.

е/ Направа на временни анкери.

ж/ Монтаж на армировъчните мрежи и нанасяне на пластове на пръскан бетон от първичната облицовка, до постигане на проектната му дебелина от 30см.

Изисквания по време на изпълнението:

- > Да се осигури плътен контакт на пръскания бетон със земната среда;
- > Да се следи за проектния контур на първичната облицовка;
- > Да се изпълни подходяща обработка на повърхността на пръскания бетон, с оглед направа на хидроизолацията;

ЕТАП 2.

Етап 2 обхваща изпълнението на един напредък от щроса с дължина 3,20 метра и започва, когато разстоянието между калотата и щроса е 5,60 метра. Изпълнява се в следната последователност:

а/ Тунелен изкоп на щроса – напредък 2 x 80см. Изкопът е по проектният контур – черно сечение.

б/ Пръскан бетон около 3 - 4 см по контура на дъното.

в/ Направа на временна дренажна система по дъното

г/ Монтаж поетапно на звената от армофермата за щроса през 80см. и осъществяване на ставната връзка между двете звена (с това от калотата), чрез осигурителен щифт. По този начин армофермата за дадения профил е затворена.

д/ Монтаж на външния ред армировъчна мрежа, чрез привързване към армофермите и нанасяне на първи пласт пръскан бетон от първичната облицовка за щроса.

е/ Монтаж на вътрешните армировъчни мрежи и нанасяне на пластове на пръскан бетон от първичната облицовка, до постигане на проектната му дебелина - от 30см. до 40см по самото дъно.

На определените в проекта разстояния по дължината на тунела, се изпълняват:

- Проучвателен регулярен сондаж за устано-вяване на конкретните инженерно-геоложките параметри – през 10 метра.

- При необходимост, като резултат от анализа от сондажите по-горе - по два броя „осушителни“ сондажи Φ 102 мм, през 15 метра.

7.2.2. ТУНЕЛНА ХИДРОИЗОЛАЦИЯ.

Изпълнението на хидроизолацията започва след приключване на работите по първичната облицовка в тунела. Ред на изпълнение:

а/ Полагане на хидроизолацията по контрасвода. Дължината на полетата и начина на изпълнение, се определя от Технологиата за монтаж на фирмата производител на хидроизолацията.

б/ Направа на вторична тунелна облицовка за контрасвод, до проектна кота, включително монтаж на фусове.

в/ Изпълнение на хидроизолацията по стените и свода на тунела.

7.2.3. ВТОРИЧНА ОБЛИЦОВКА.

Като се има предвид, че по технологични причини, вторичната облицовка за контрасвода (пълнеж бетон) се изпълнява, след хидроизолацията на дъното и преди хидроизолацията по стените и свода, тук се разглежда само изпълнението на вторичната облицовка по стени и свод на тунела.

Вторичната облицовка е от пръскан бетон С30/37 с дебелина 30см. Изпълнява след монтажа на хидроизолацията. Пръскания бетон се нанася на пластове, всеки с дебелина 6 – 8см. Полагането на вторичната облицовка трябва да се съобразява с изискванията в Технологиата за монтаж на хидроизолацията на фирмата производител.

8. ИЗПОЛЗВАНИ МАТЕРИАЛИ:

Основните материали, които ще се използват за строителството на метростанцията са:

8.1. Бетон според БДС EN 206-1:

- Подложен бетон, пълнеж бетон и защитен бетон за хидроизолации - клас С12/15;

- Бетон за конструкция ТИП 1 и ТИП 2 – клас С30/37.

- Пръскан бетон за облицовка на тунели – ТИП 1 и ТИП 2 - клас С30/37 с клас на водонепропускливост W 0.6 МРа.

8.2. Армировъчна стомана според БДС EN - 10080:2005 (БДС 9252:2006):

- Клас В500С;

8.3. Стомана за стоманени конструкции:

- S235J0 според БДС EN 10025-2;

- S235J0Н според БДС EN 10210-1.

8.4. Хидроизолация

- Каширано двупластово ПВЦ фолио с дебелина 2,2 см

- Нетъкан геотекстил с тегло 385г/м2.

- Водоспираща лента тип “W4 – PVC”

9. НОРМАТИВНИ ДОКУМЕНТИ ЗА ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА

При следващата фаза на проектиране да се спазват изискванията на следните нормативни документи:

- Закон за опазване на околната среда - ДВ бр.91/2002 г. и всички изменения и допълнения.

- Наредба № 2, за екологичните изисквания към териториално-устройственото планиране и инвестиционните проекти - ДВ бр.24 /2003 г.

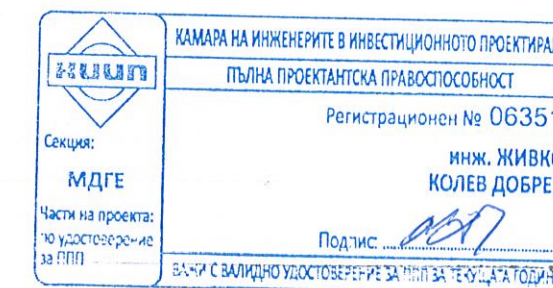
- Наредба № 1 за норми за допустими емисии на вредни вещества в газовете, изпускани в атмосферата - ДВ бр. 64/2005 г.

- Наредба № 6 за показателите за шум в околната среда и вредните ефекти от шума - ДВ. бр. 58/2006 г. .

- Наредба за реда за извършване на оценка на въздействието върху околната среда (ДВ бр. 25/2003 г.).

София, февруари 2016 г.

Съставил:.....
(инж. Ж. Добрев)



Обект: Метро София, Трети диаметър,
 Подобект: Метрочастък от МС III-16 до МС III-17
 Фаза: ИДЕЕН ПРОЕКТ
 Част: КОНСТРУКЦИИ

КОЛИЧЕСТВЕНА СМЕТКА

Поз. №	Наименование	Мярка	Кол.по ИП
ИЗКОПНИ РАБОТИ и УКРЕПВАНИЯ			
1	Водещи бордюри за шлицови стени b=30, h=80 см., бетон C15/20	м	136
2	Шлицови стени с дебелина 80см, дължина 19.5м	м ²	1 336
3	Обедняваща греда с размери 60/80см, бетон C15/20	м	68
4	Анкери за укрепване на шлицовите стени с носимоспособност R=360kN	бр.	118
5	Анкери за укрепване на шлицовите стени с носимоспособност R=630kN	бр.	58
6	Изкоп по окрит способ до дъно изкоп (кота подложен бетон)	м ³	6 700
7	Почистване и изглаждане на шлицовите стени преди полагане на хидроизолация	м ²	480
8	Обратна засипка с уплътняване	м ³	2 700
МЕТРОТУНЕЛ (РШ); дължина 21.0м			
1	Кофраж за стени - едностранен	м ²	320
2	Кофраж за покривна почва - включително скеле	м ²	220
3	Подложни и защитни бетони C10/15	м ³	77
4	Бетон за дънна плоча C25/30	м ³	252
5	Бетон за стени C25/30	м ³	220
6	Бетон за покривна плоча C25/30	м ³	252
7	Армировъчна стомана B500	кг.	94 120
8	PCV хидроизолация - включително геотекстил	м ²	940
9	Хидроизолация - фуга	м	38

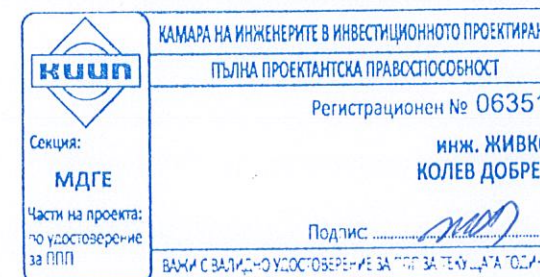
Поз. №	Наименование	Мярка	Кол.по ИП
МЕТРОКОНСТРУКЦИЯ ТИП 3 МЕТРОТУНЕЛ ИЗПЪЛНЯВАН ПО НАТМ дължина 595.67м			
1	Изпълнение на предпазен тръбен „чадър” – стом. тръби тип GST RS 114 , L = 15m’	бр.	40
2	Разбиване на челни шлицови стени дебелина 80см	м ³	55
3	Тунелен изкоп, напредъци по 0.8м	м ³	46 200
4.	Първична облицовка - армоферми	кг.	487 900
5	Предпазна козирка от стоманени пръти А III; N25, L=3.0m	кг.	346 500
6	Първична облицовка арм. пръскан бетон C30/37, d=30см, на пластове 6-8см	м ³	6 120
7	Първична облицовка – армировъчни мрежи стомана АI -15.3кг./м ²	кг.	290 100
8	Временни анкери – L= 4.5m ; 10бр. на напредък от 0.80м	м ³	33 640
9	Предпазен геотекстил	м ²	17 720
10	PVC хидроизолация, каширана с геотекстил	м ²	17 720
11	Хидроизолация - фуга «метротунел (РШ) и метротунел НАТМ»	м ²	29
12	Челен кофраж за дъно 7м ² (през 20м)	м ²	225
13	Пълнеж бетон C20/25 за дъно	м ³	4 320
14	Вторична облицовка стени и свод - армиран пръскан бетон C30/37, d=30см – на пластове 6-8см	м ³	3 720
15	Вторична облицовка стени и свод - армировъчни мрежи стомана АIII – 19.5кг./м ²	кг.	234 300
16	Фусове – N 25; стомана А III за връзка между дъно и стени	кг.	23 400
17	Временен дренаж под щроса Ф200	м ³	596
18	Водосъбирателни шахти през 10м, дълбочина 1.5м	бр.	60
19	Осушителни сондажи	м ³	1 192
20	Проучвателни сондажи	м ³	596
21	Трошен камък за временен път	м ³	4 820
22	Кора от пръскан бетон 3-4см, и земни „гвоздеи” по забоя – средно на пет цикъла от изпълнението на калотата	м ²	8 140

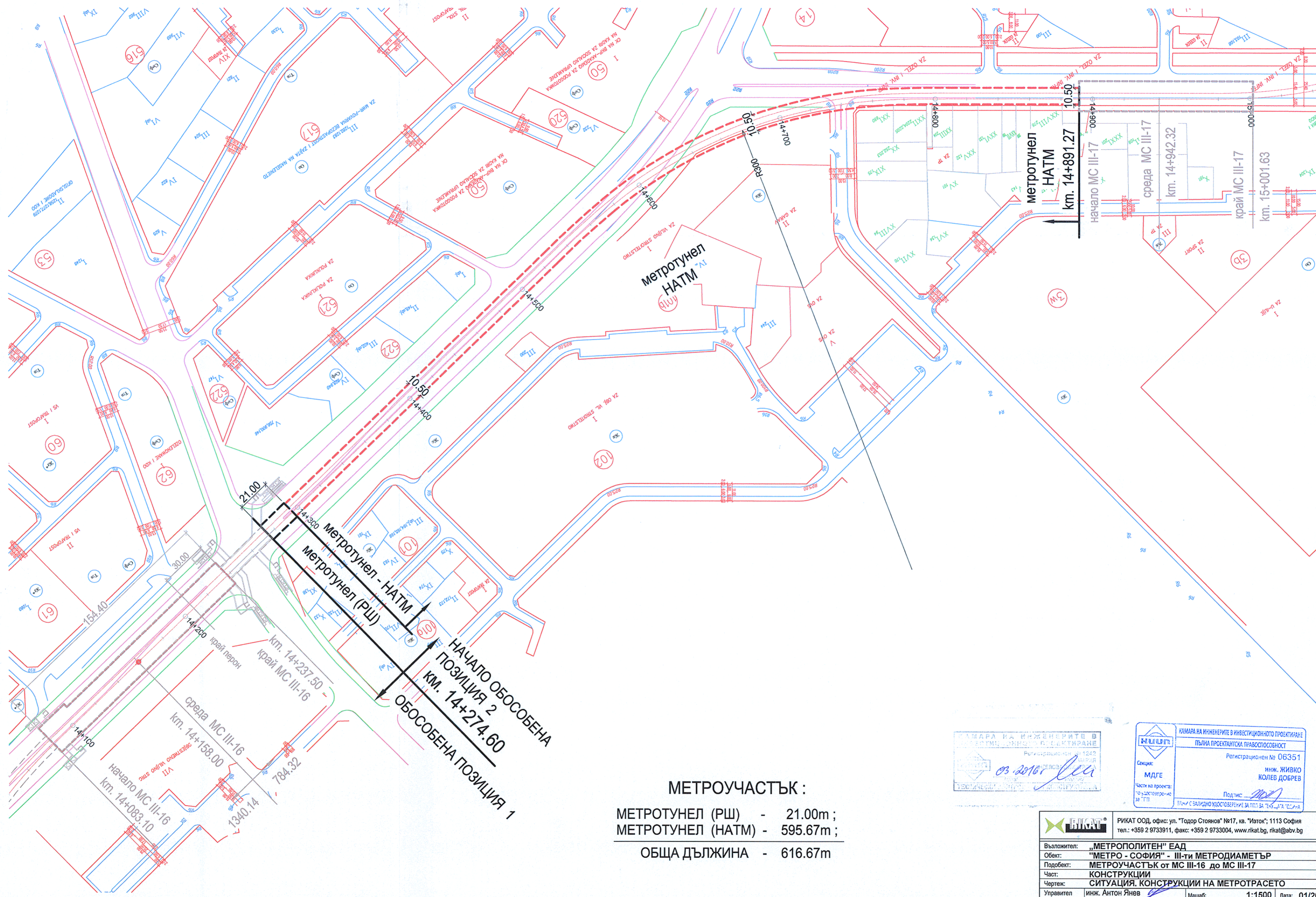
Забележка:

1. Количествата за хидроизолацията и геотекстила, представляват площта за хидроизолиране (не включват застъпванията на изолационния материал).

Съставил:

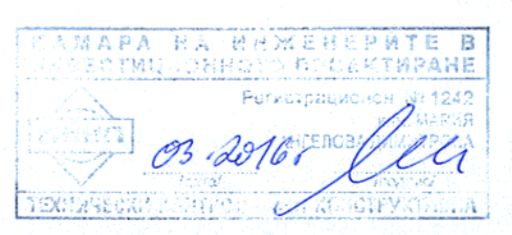
/инж. Живко Добрев/





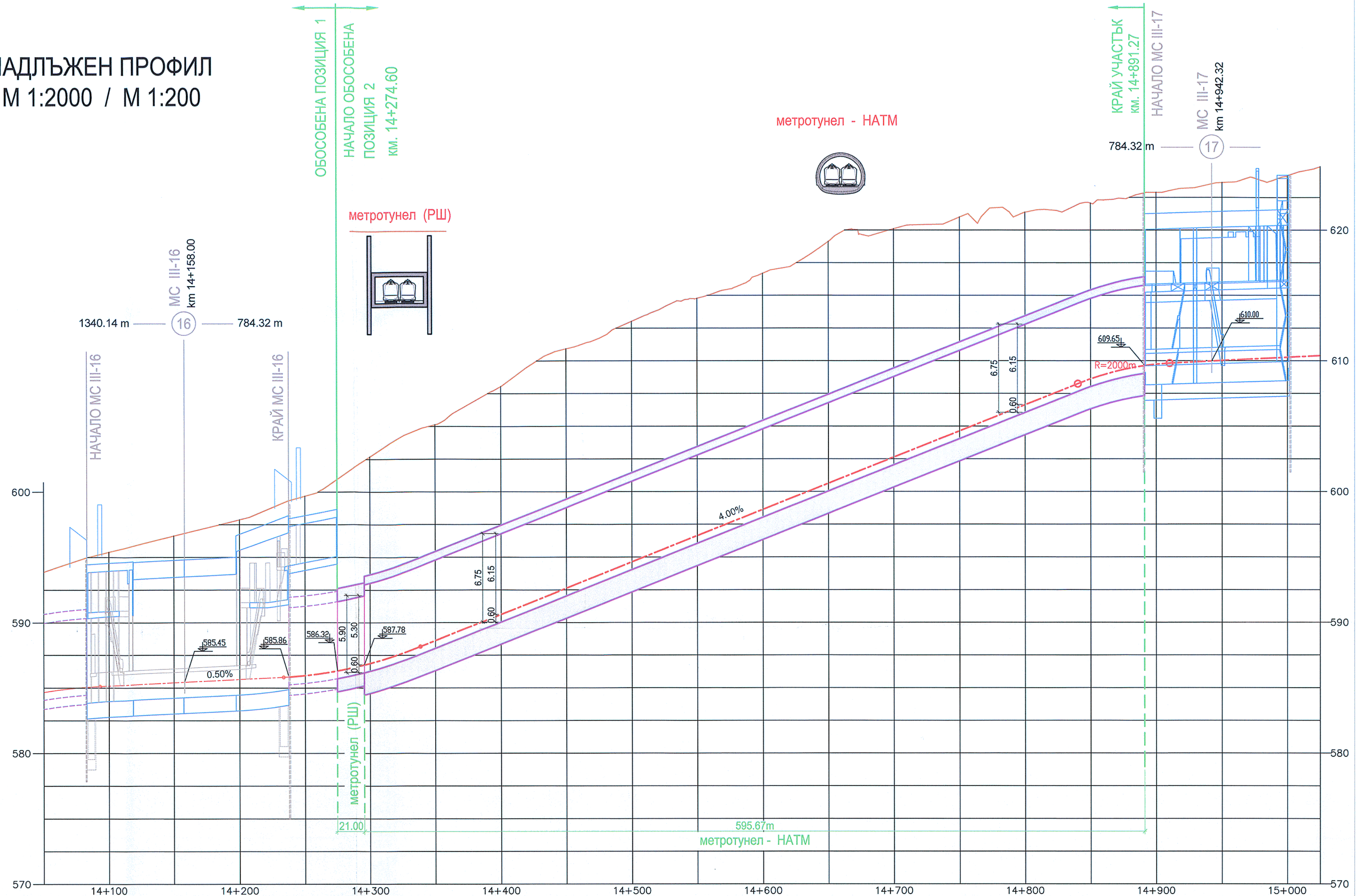
МЕТРОУЧАСТЪК :

МЕТРОТУНЕЛ (РШ) - 21.00m ;
 МЕТРОТУНЕЛ (НАТМ) - 595.67m ;
 ОБЩА ДЪЛЖИНА - 616.67m



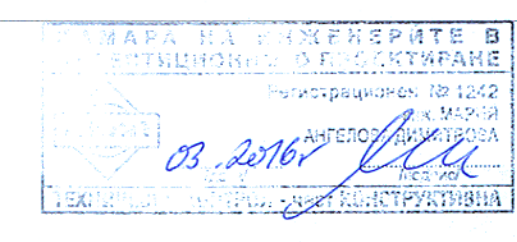
РИКАТ ООД , офис: ул. "Тодор Стоянов" №17, кв. "Изток", 1113 София тел.: +359 2 9733911, факс: +359 2 9733004, www.rikat.bg, rikat@abv.bg	
Възложител: „МЕТРОПОЛИТЕН“ ЕАД Обект: „МЕТРО - СОФИЯ“ - III-ти МЕТРОДИАМЕТЪР Подобект: МЕТРОУЧАСТЪК от МС III-16 до МС III-17 Част: КОНСТРУКЦИИ Чертеж: СИТУАЦИЯ. КОНСТРУКЦИИ НА МЕТРОТРАСЕТО	Машаб: 1:1500 Дата: 01/2016
Управител: инж. Антон Янев Проектант: инж. Живко Добрев	Фаза: ИДЕЕН ПРОЕКТ чертеж №: 01

НАДЛЪЖЕН ПРОФИЛ М 1:2000 / М 1:200



НАКЛОНИ И ДЪЛЖИНИ	i=0.50% L=140.56m		R=3000.00m L=104.90m		i=4.00% L=501.88m					R=2000.00m L=69.94m		i=0.50%							
НИВЕЛЕТНИ КОТИ	585.166	585.416	585.666	585.962	586.903	588.656	590.656	592.656	594.656	596.656	598.656	600.656	602.656	604.656	606.656	608.632	609.764	610.041	610.291
ТЕРЕННИ КОТИ	595.40	596.64	597.89	599.70	602.70	605.14	608.05	610.93	613.03	614.79	616.70	619.14	620.11	621.00	621.38	622.08	622.89	623.65	624.19
ХЕКТОМЕТРАЖ	14+100.00	14+150.00	14+200.00	14+250.00	14+300.00	14+350.00	14+400.00	14+450.00	14+500.00	14+550.00	14+600.00	14+650.00	14+700.00	14+750.00	14+800.00	14+850.00	14+900.00	14+950.00	15+000.00
ЕЛЕМЕНТИ НА ПОЛИГОНА И КРИВИТЕ					L=424.15m		L=500.00					R=300.00m L=181.73m		L=50.00		L=153.72m		L=40.00	

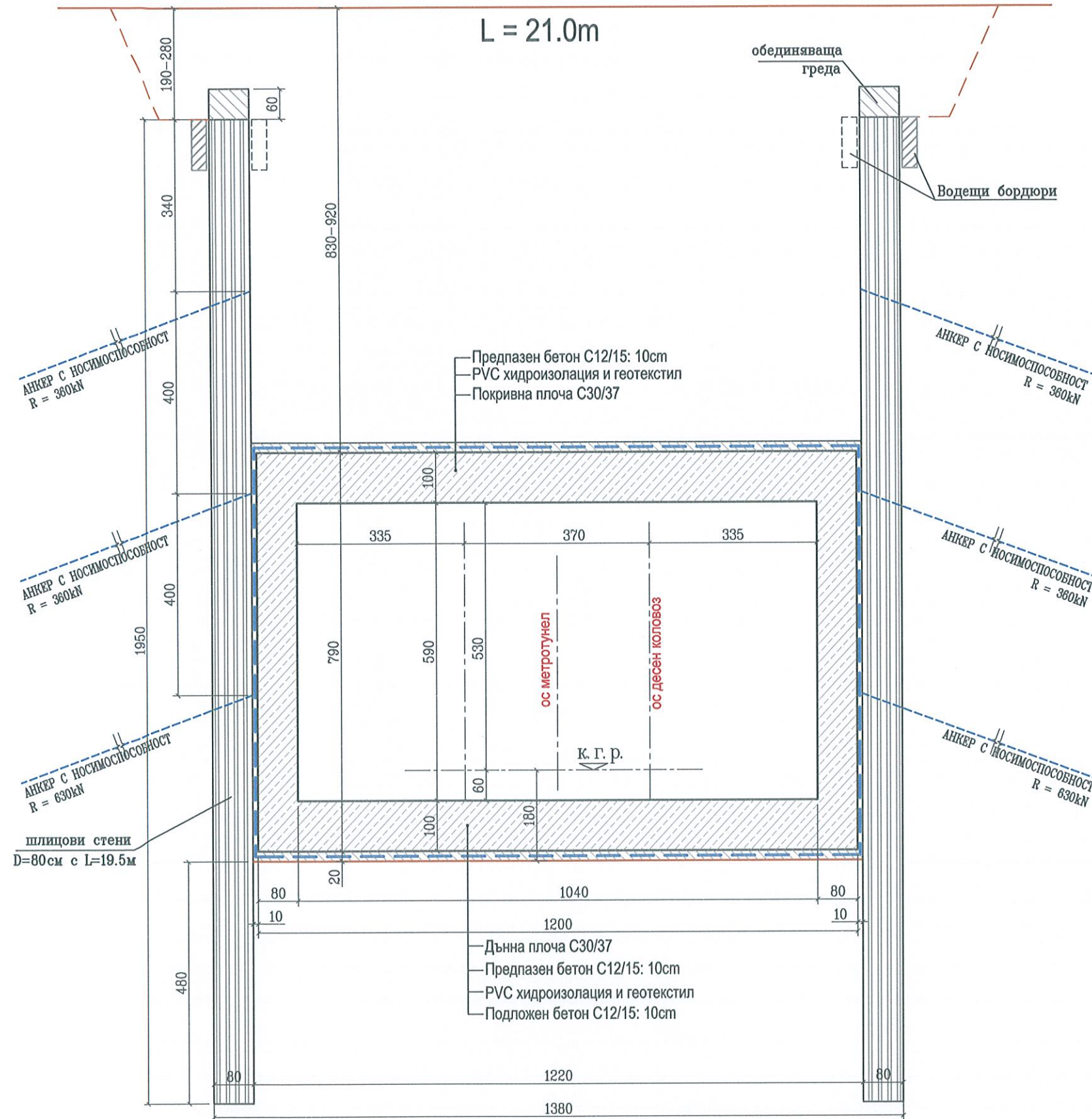
МЕТРОУЧАСТЪК :
 МЕТРОТУНЕЛ (РШ) - 21.00m;
 МЕТРОТУНЕЛ (НАТМ) - 595.67m;
 ОБЩА ДЪЛЖИНА - 616.67m



РИКАТ ООД, офис: ул. "Тодор Стоянов" №17, кв. "Изток", 1113 София тел.: +359 2 9733911, факс: +359 2 9733004, www.rikat.bg, rikat@abv.bg			
Възложител:	"МЕТРОПОЛИТЕН" ЕАД		
Обект:	"МЕТРО - СОФИЯ" - III-ти МЕТРОДИАМЕТЪР		
Подобект:	МЕТРОУЧАСТЪК от МС III-16 до МС III-17		
Част:	КОНСТРУКЦИИ		
Чертеж:	НАДЛЪЖЕН ПРОФИЛ		
Управител:	ИНЖ. АНТОН ЯНЕВ	Мащаб:	1:2000 / 1:200
Проектант:	ИНЖ. ЖИВКО ДОБРЕВ	Дата:	01/2016
Фаза:		ИДЕЕН ПРОЕКТ	чертеж №: 02

МЕТРОТУНЕЛ (РАБОТНА ШАХТА) НАПРЕЧЕН ПРОФИЛ

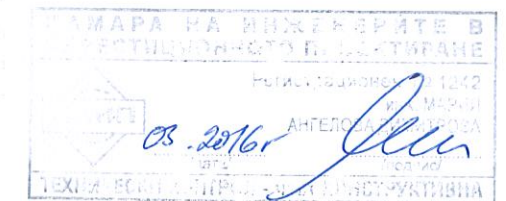
L = 21.0m



ЗАБЕЛЕЖКИ

Материали:

- Бетон според БДС EN 206-1:
 - Бетон за конструкция C30/37;
- Армировъчна стомана според БДС EN 10080:2005 (БДС 9252:2006):
 - Армировъчна стомана клас B500C;



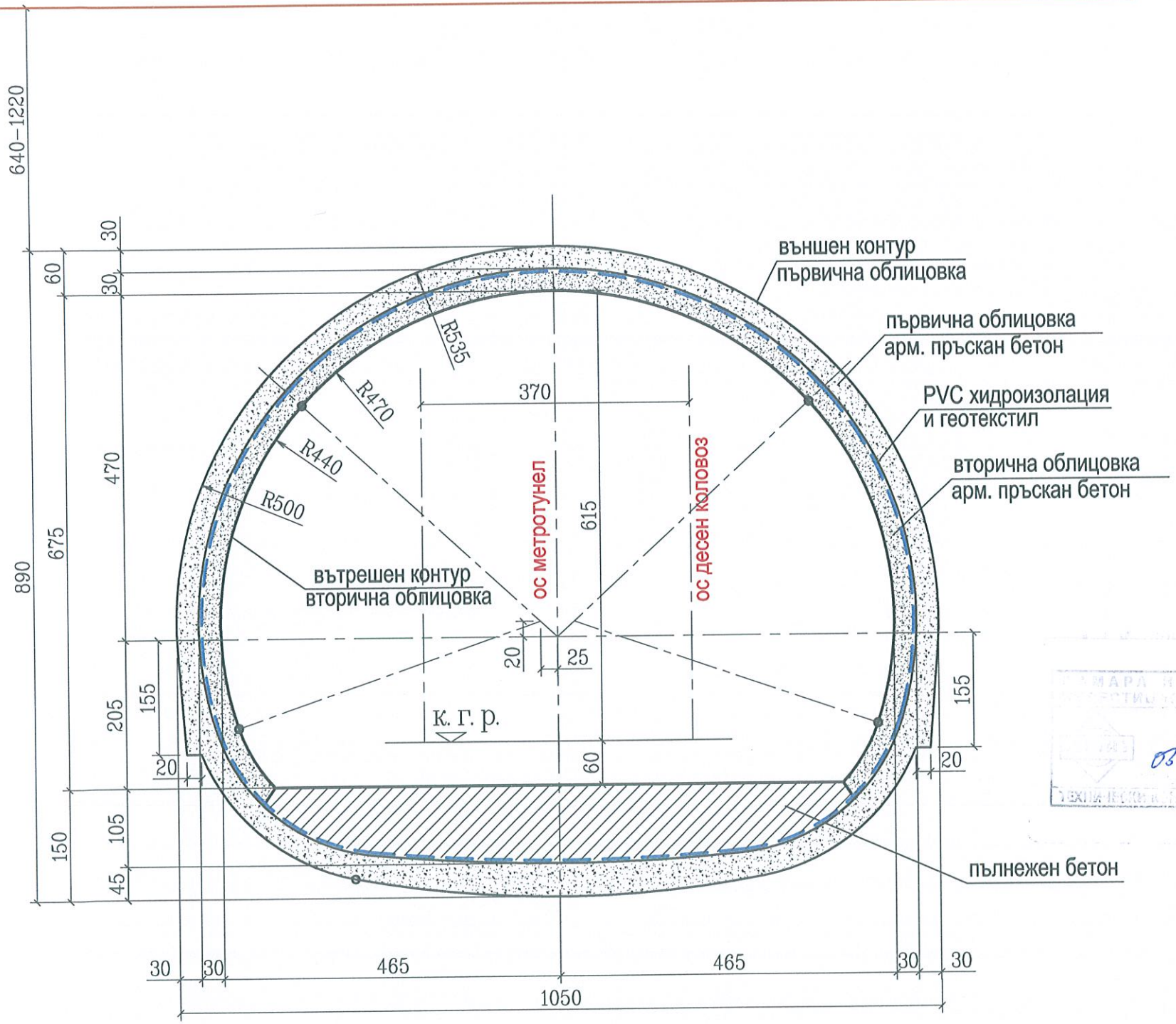
РИКАТ ООД, офис: ул. "Тодор Стоянов" №17, кв. "Изток"; 1113 София
тел.: +359 2 9733911, факс: +359 2 9733004, www.rikat.bg, rikat@abv.bg

Възложител:	„МЕТРОПОЛИТЕН“ ЕАД		
Обект:	"МЕТРО - СОФИЯ" - III-ти МЕТРОДИАМЕТЪР		
Подобект:	МЕТРОУЧАСТЪК от МС III-16 до МС III-17		
Част:	КОНСТРУКЦИИ		
Чертеж:	МЕТРОТУНЕЛ (РАБОТНА ШАХТА)		
Управител	инж. Антон Янев	Мащаб:	1:100
Проектант	инж. Живко Добрев	Дата:	01/2016
		Фаза:	ИДЕЕН ПРОЕКТ
		чертеж №:	04

МЕТРОТУНЕЛ - НАТМ

НАПРЕЧЕН ПРОФИЛ

L = 595.67m



ЗАБЕЛЕЖКИ

- Материали:
- Бетон според БДС EN 206-1:
- Бетон за конструкция С30/37;
 - Армировъчна стомана според БДС EN 10080:2005 (БДС 9252:2006):
- Армировъчна стомана клас В500С;

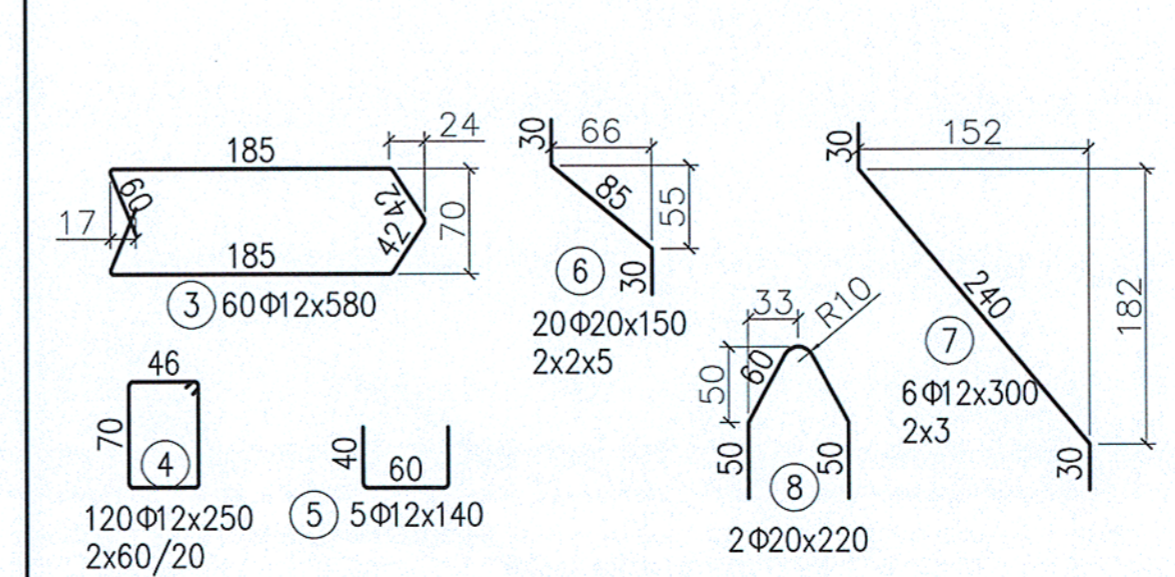
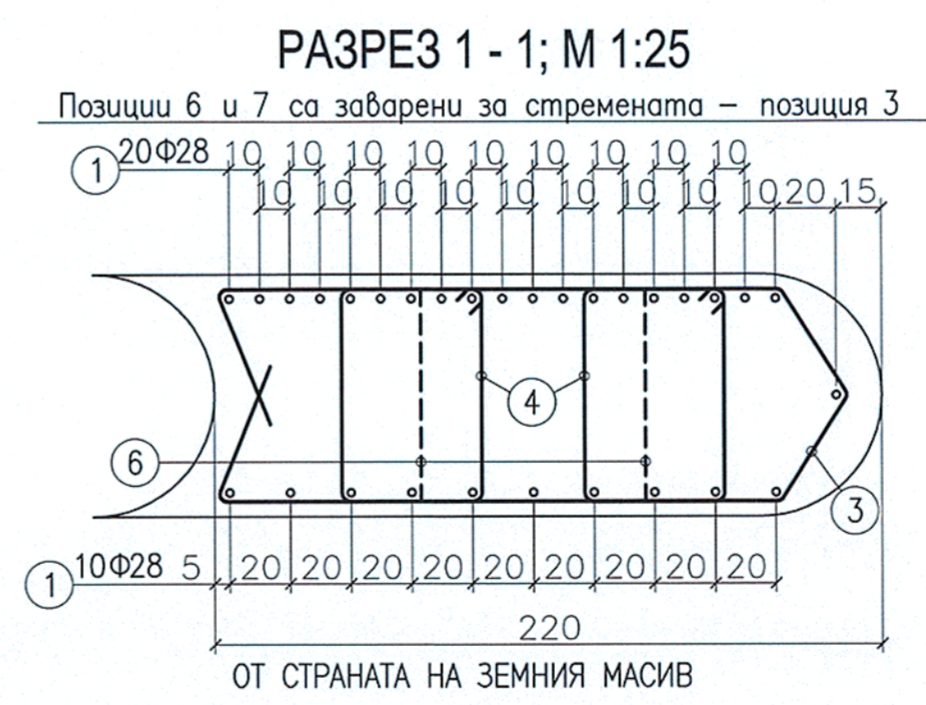
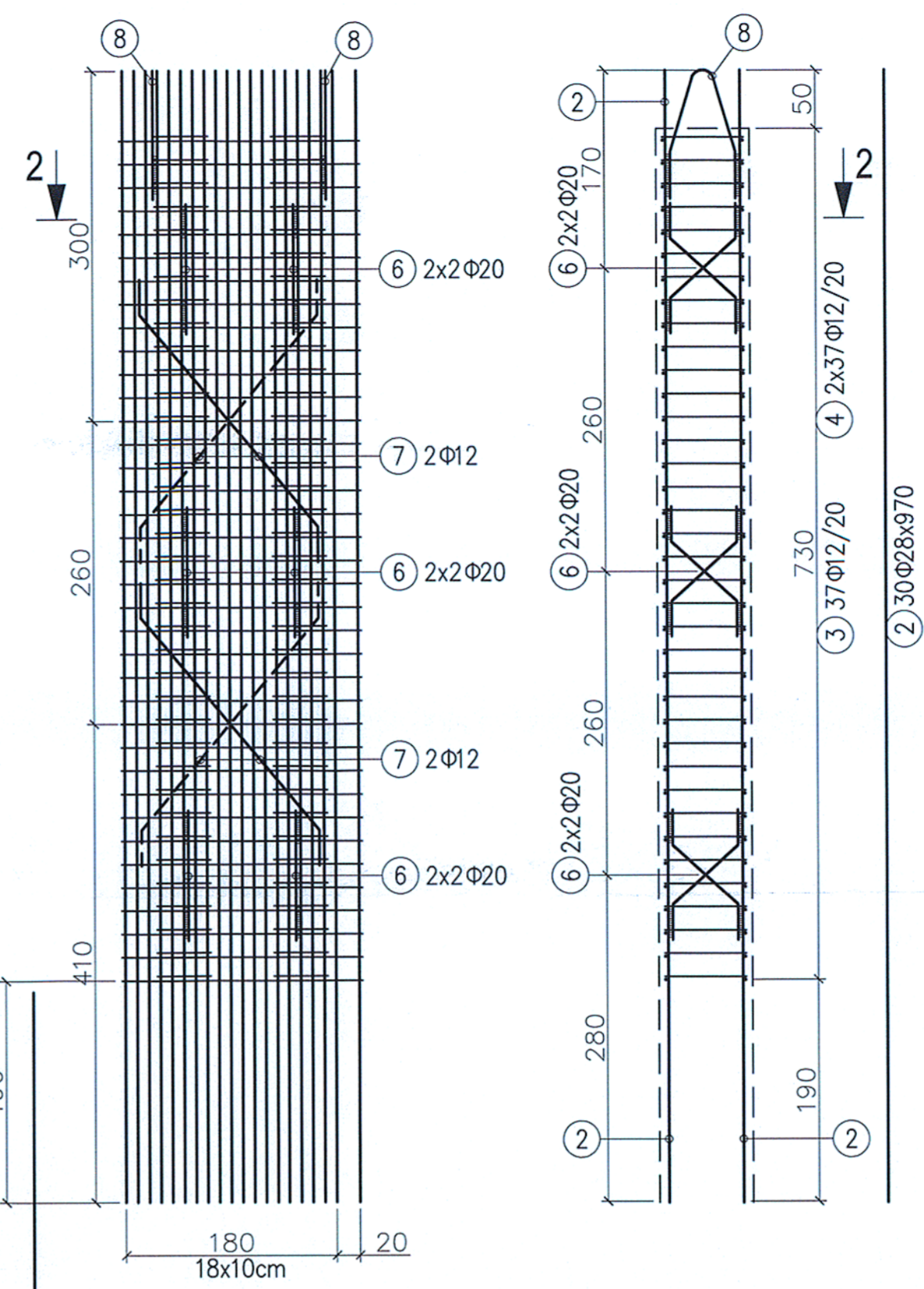
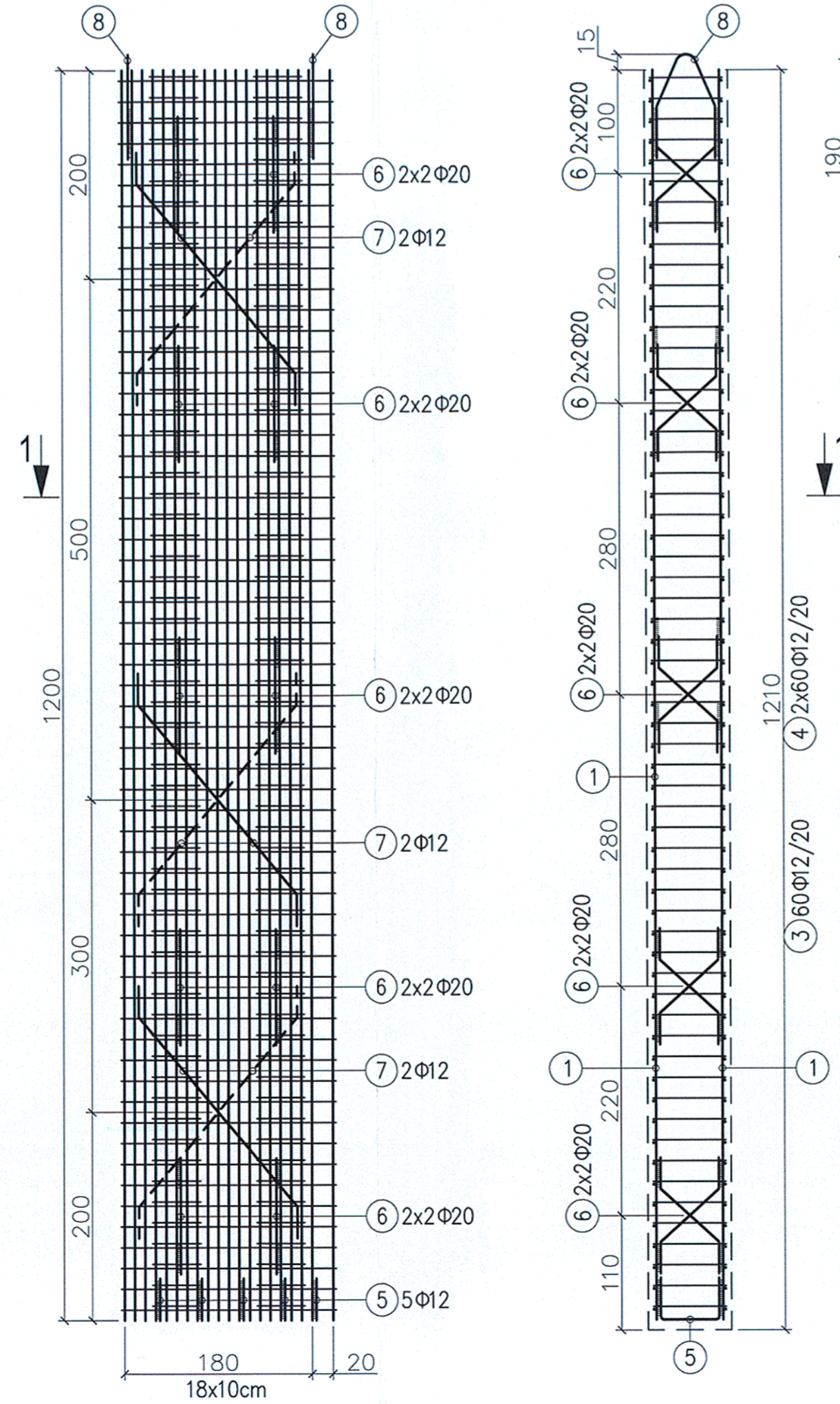
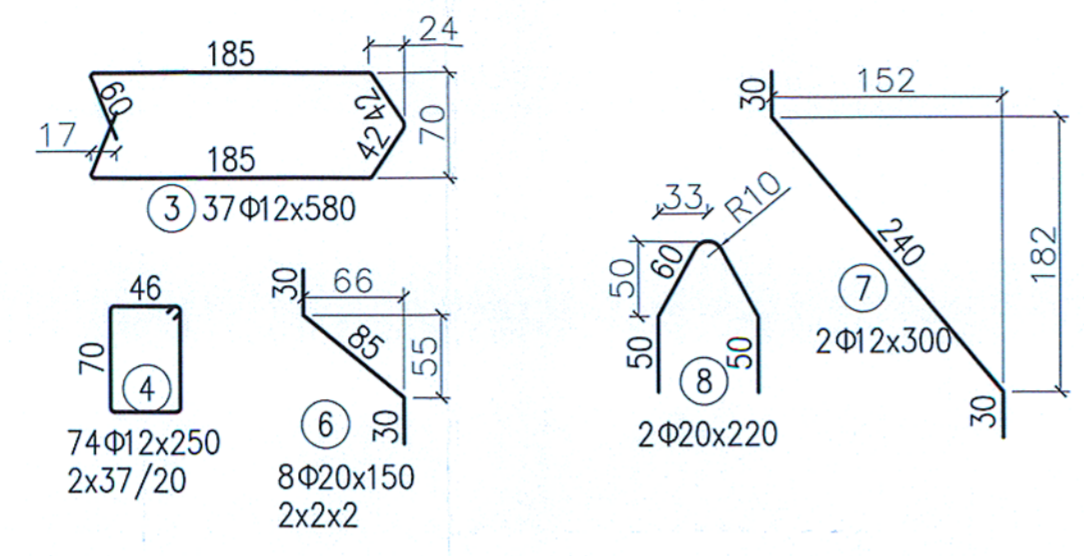
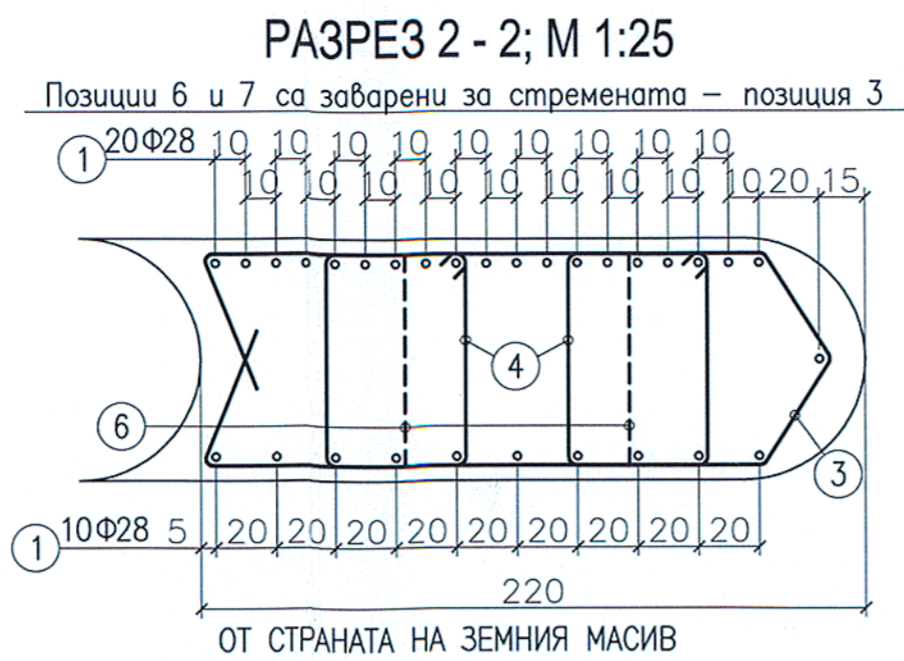
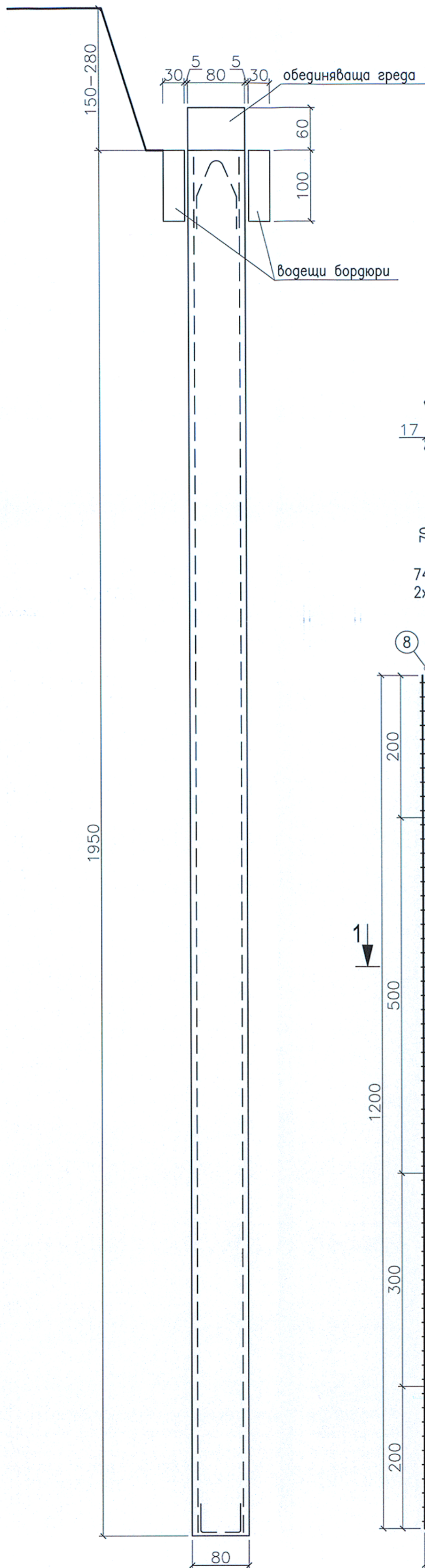
03.2016
Живко Добрев

КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ	ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ
	Регистрационен № 06351
Секция:	инж. ЖИВКО КОЛЕВ ДОБРЕВ
МДГЕ	Подпис: <i>[Signature]</i>
Части на проекта: по удостоверение за ПП	ВАЖИ С ВАЛИДНО УДОСТОВЕРЕНИЕ ЗА ПП ЗА ТЕКУЩАТА ГОДИНА

РИКАТ ООД, офис: ул. "Тодор Стоянов" №17, кв. "Изток"; 1113 София тел.: +359 2 9733911, факс: +359 2 9733004, www.rikat.bg, rikat@abv.bg					
Възложител:	„МЕТРОПОЛИТЕН“ ЕАД				
Обект:	„МЕТРО - СОФИЯ“ - III-ти МЕТРОДИАМЕТЪР				
Подобект:	МЕТРОУЧАСТЪК от МС III-16 до МС III-17				
Част:	КОНСТРУКЦИИ				
Чертеж:	МЕТРОТУНЕЛ - НАТМ				
Управител:	инж. Антон Янев	Мащаб:	1:75	Дата:	01/2016
Проектант:	инж. Живко Добрев	Фаза:	ИДЕЕН ПРОЕКТ	чертеж №:	05

ТИПОВ АРМОПАКЕТ ЗА ШЛИЦОВИ СТЕНИ

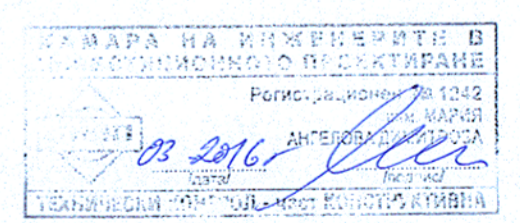
L = 220 cm; h = 1950 cm; M 1 : 50



Спецификация на арматурата

Φ	Φ12	Φ20	Φ28
м'	1088	58	651
кг	980	145	3160
ОБЩО:	B500=4285 кг		

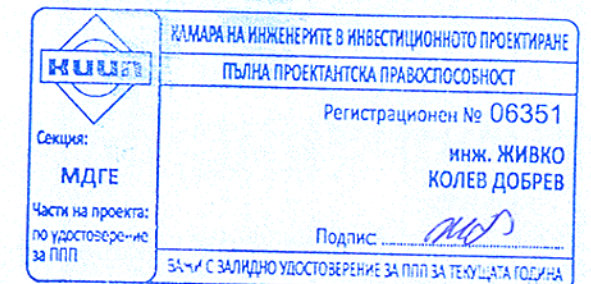
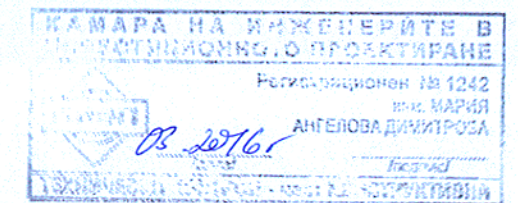
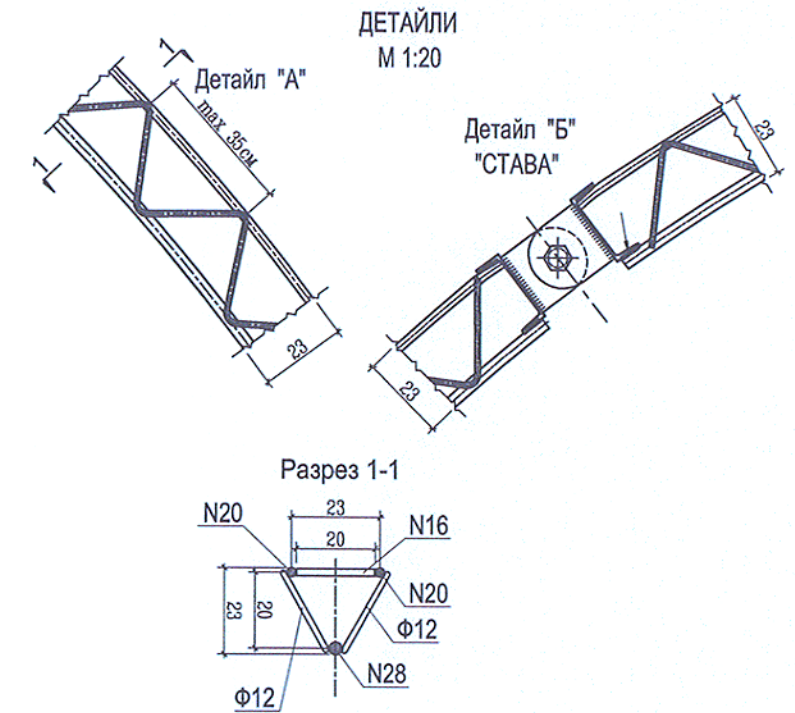
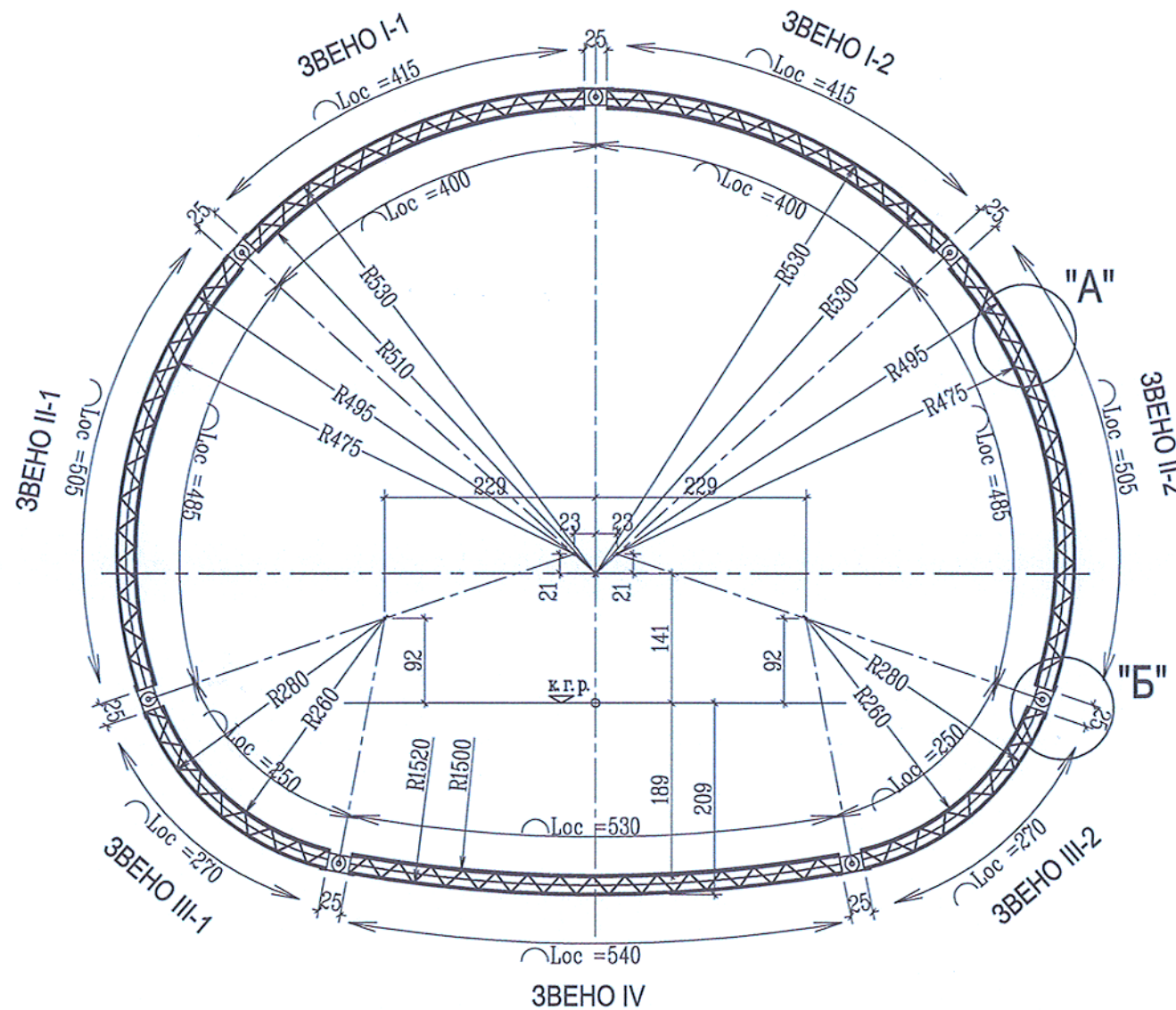
- ЗАБЕЛЕЖКИ**
Материали:
 1. Бетон според БДС EN 206-1;
 - Бетон за конструкция С30/37;
 2. Арматуровъчна стомана според БДС EN 10080:2005 (БДС 9252:2006);
 - Арматуровъчна стомана клас B500B;



РИКАТ ООД, офис: ул. "Тодор Стоянов" №17, кв. "Изток", 1113 София тел.: +359 2 9733911, факс: +359 2 9733004, www.rikat.bg, rikat@abv.bg	
Възложител:	„МЕТРОПОЛИТЕН“ ЕАД
Обект:	„МЕТРО - СОФИЯ“ - III-ти МЕТРОДИАМЕТЪР
Подобект:	МЕТРОУЧАСТЪК от МС III-16 до МС III-17
Част:	КОНСТРУКЦИИ
Чертеж:	АРМИРОВКА ЗА УКРЕПВАЩА ШЛИЦОВА СТЕНА; ДЪЛБОЧИНА 19.50 МЕТРА
Управител:	инж. Антон Янев
Проектант:	инж. Живко Добрев
Мащаб:	1:50
Дата:	01/2016
Фаза:	ИДЕЕН ПРОЕКТ
Чертеж №:	06

МЕТРОКОНСТРУКЦИЯ ТИП 3 АРМОФЕРМА

М 1:75



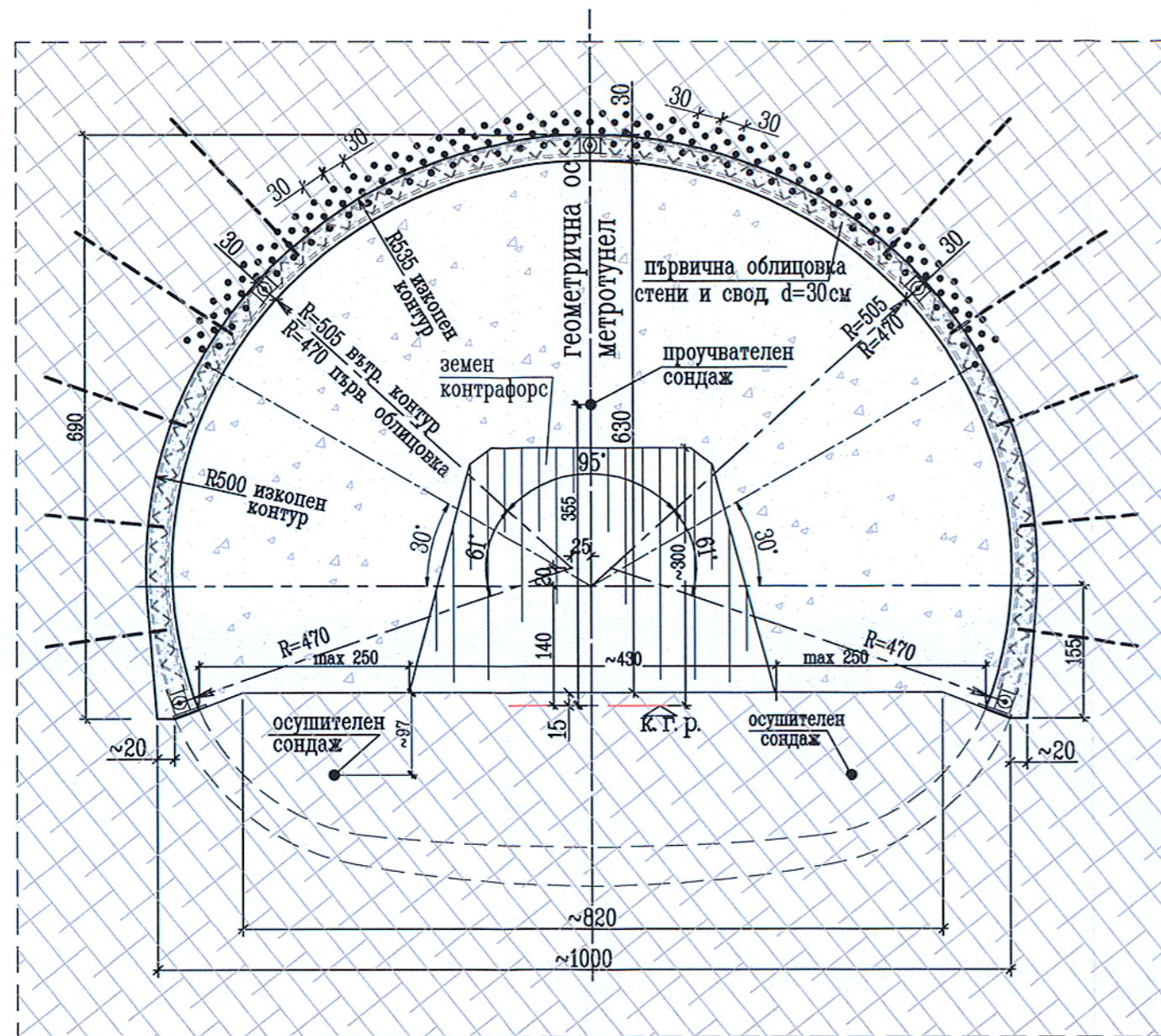
ЗАБЕЛЕЖКИ

Материали:

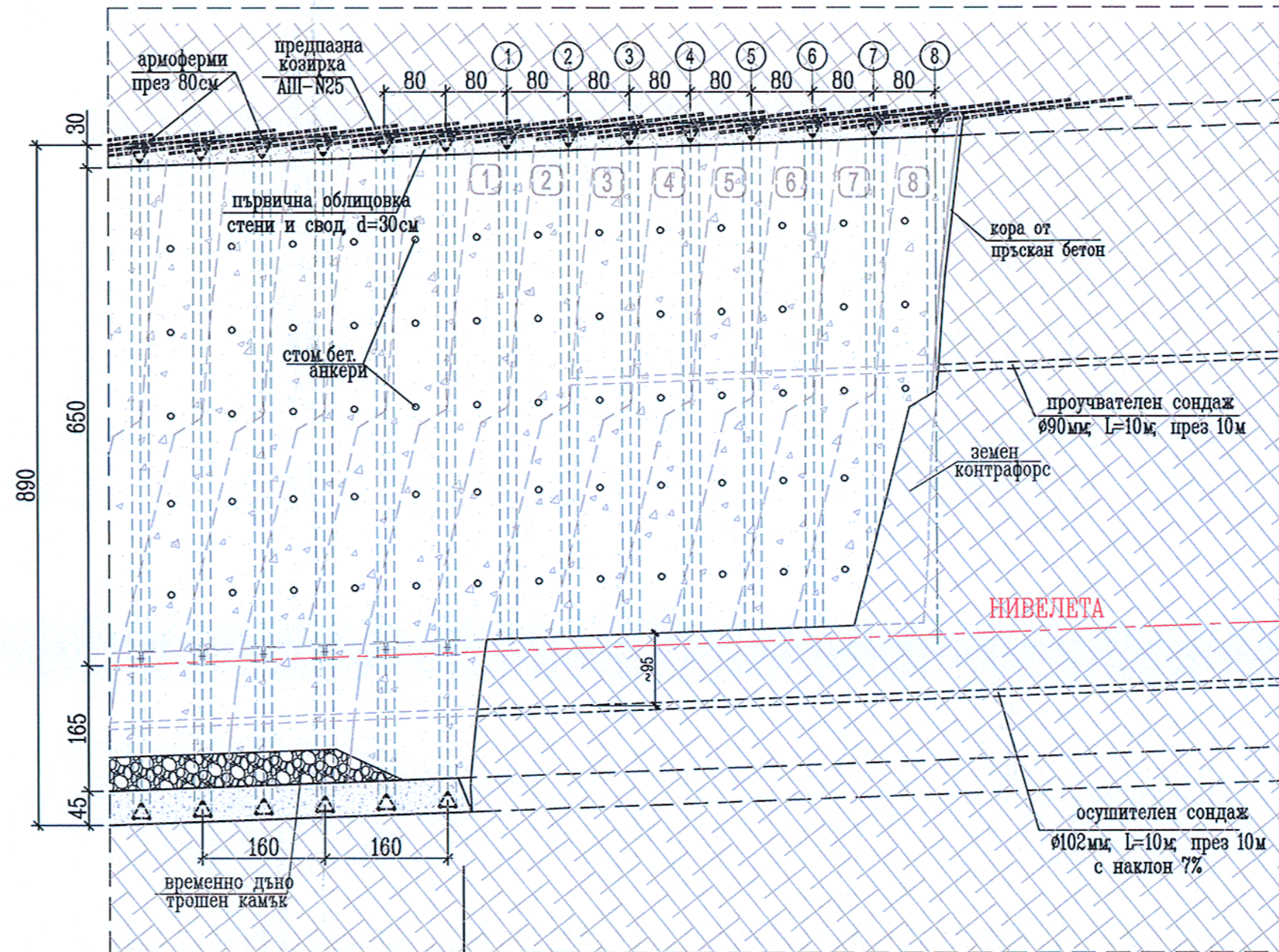
- Бетон според БДС EN 206-1:
- Бетон за конструкция С30/37;
- Армировъчна стомана според БДС EN 10080:2005 (БДС 9252:2006):
- Армировъчна стомана клас В500В;

		РИКАТ ООД, офис: ул. "Тодор Стоянов" №17, кв. "Изток", 1113 София тел.: +359 2 9733911, факс: +359 2 9733004, www.rikat.bg, rikat@abv.bg	
Възложител: „МЕТРОПОЛИТЕН“ ЕАД			
Обект: "МЕТРО - СОФИЯ" - III-ти МЕТРОДИАМЕТЪР			
Подобект: МЕТРОУЧАСТЪК от МС III-16 до МС III-17			
Част: КОНСТРУКЦИИ			
Чертеж: АРМОФЕРМА - МЕТРОТУНЕЛ НАТМ			
Управител	инж. Антон Янев	Мащаб:	1:75
Проектант	инж. Живко Добрев	Дата:	01/2016
		Фаза:	ИДЕЕН ПРОЕКТ
		Чертеж №:	07

ЕТАП 1 - КАЛОТА
РАЗРЕЗ "А-А"
М 1:75



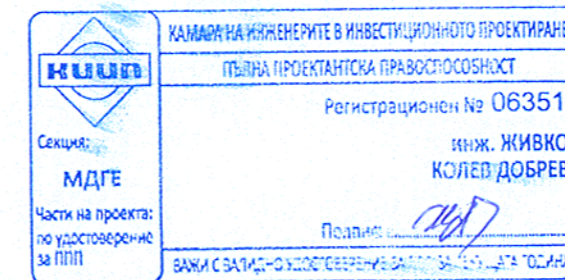
ЕТАП 1 - КАЛОТА
НАДЛЪЖЕН РАЗРЕЗ
М 1:75



ПРЕДИШЕН ЕТАП ← ИЗПЪЛНЕНИЕ НА КАЛОТА → КЪМ МС III-17

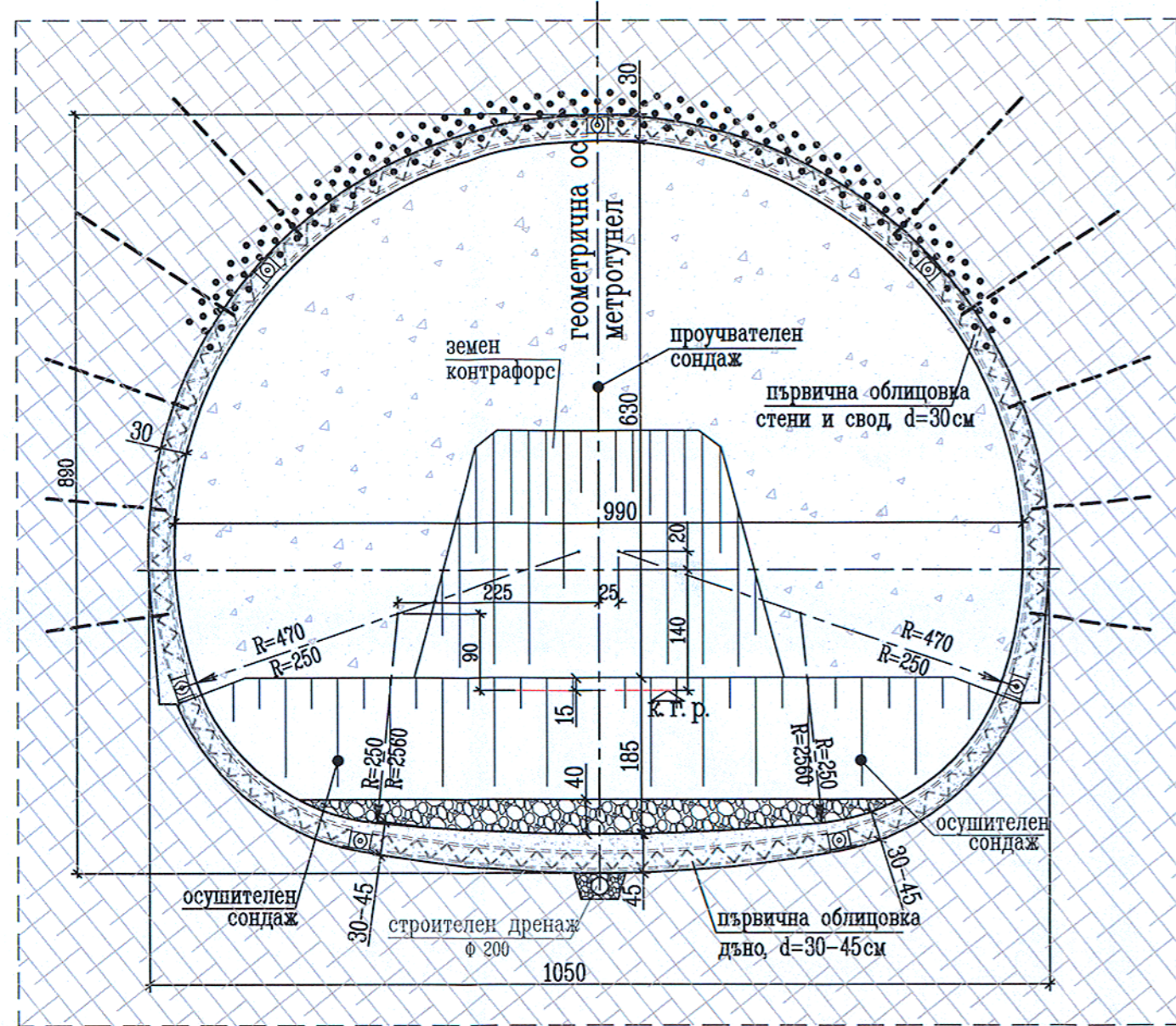
ВИДОВЕ РАБОТИ

1. Изкоп - калота, с оставяне на земен контрафорс - напредък 80см
2. Пръскан бетон ~ 3см - стени и свод
3. Монтаж армоферми и арм. мрежа - калота
4. Изпълнение на предпазна козирка от стом пръти, L=3.0м.
5. Изпълнение на пръскан бетон първична облицовка на пластове, до вътрешния контур. Преди последния пласт пр. бетон се монтира втората арм. мрежа.
6. Изпълнение на 10бр. стом бет. анкери, L=4.50м, (изпълняват се след втория пласт пръскан бетон).
7. Изпълнение на кора от пръскан бетон 3-4см и земни гвоздеи по забоя.

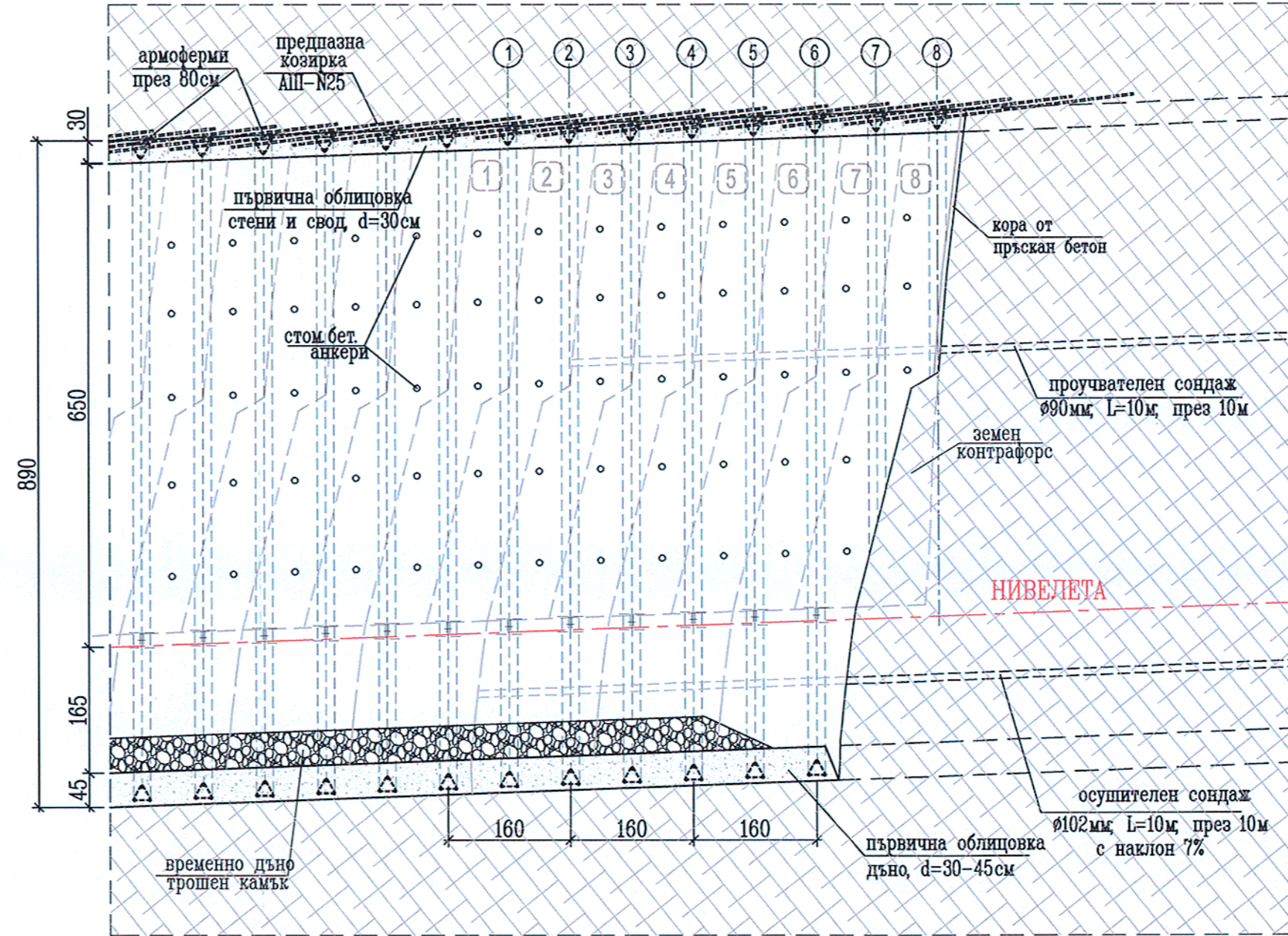


РИКАТ		РИКАТ ООД, офис: ул. "Тодор Стоянов" №17, кв. "Изток"; 1113 София тел.: +359 2 9733911, факс: +359 2 9733004, www.rikat.bg, rikat@abv.bg	
Възложител:	„МЕТРОПОЛИТЕН“ ЕАД		
Обект:	"МЕТРО - СОФИЯ" - III-ти МЕТРОДИАМЕТЪР		
Подобект:	МЕТРОУЧАСТЪК от МС III-16 до МС III-17		
Част:	КОНСТРУКЦИИ		
Чертеж:	ТЕХНОЛОГИЧЕН РЕД НА ИЗПЪЛНЕНИЕ - ЕТАП 1 - КАЛОТА		
Управител	инж. Антон Янев	Мащаб:	1:75
Проектант	инж. Живко Добрев	Дата:	01/2016
		Фаза:	ИДЕЕН ПРОЕКТ
			чертеж №: 08

ЕТАП 2 - ЩРОС
РАЗРЕЗ "А-А"
М 1:75

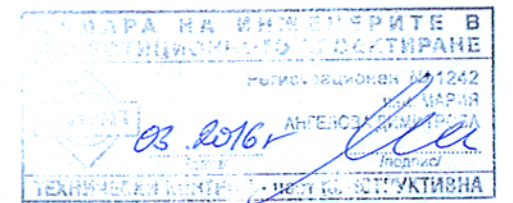


ЕТАП 2 - ЩРОС
НАДЛЪЖЕН РАЗРЕЗ
М 1:75

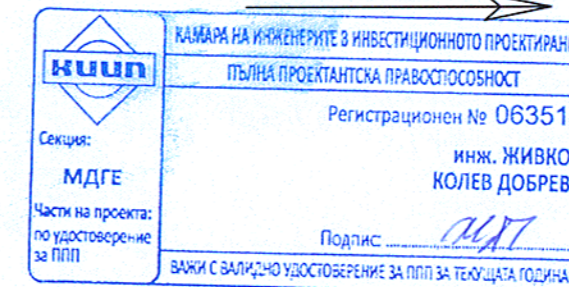


ВИДОВЕ РАБОТИ:

1. Изкоп – земен контрафорс (калота) и щрос напредък – 1.60м
2. Изпълнение на дренаж $\phi 200$
3. Пръскан бетон $\sim 3\text{см}$ – дъно
4. Монтаж армоферми и арм. мрежа – дъно
5. Изпълнение на пръскан бетон първична облицовка – дъно на пластове, до проектния контур
6. Изпълнение на временно дъно от трошен камък
7. Изпълнение на водосъбирателни шахти през 10м

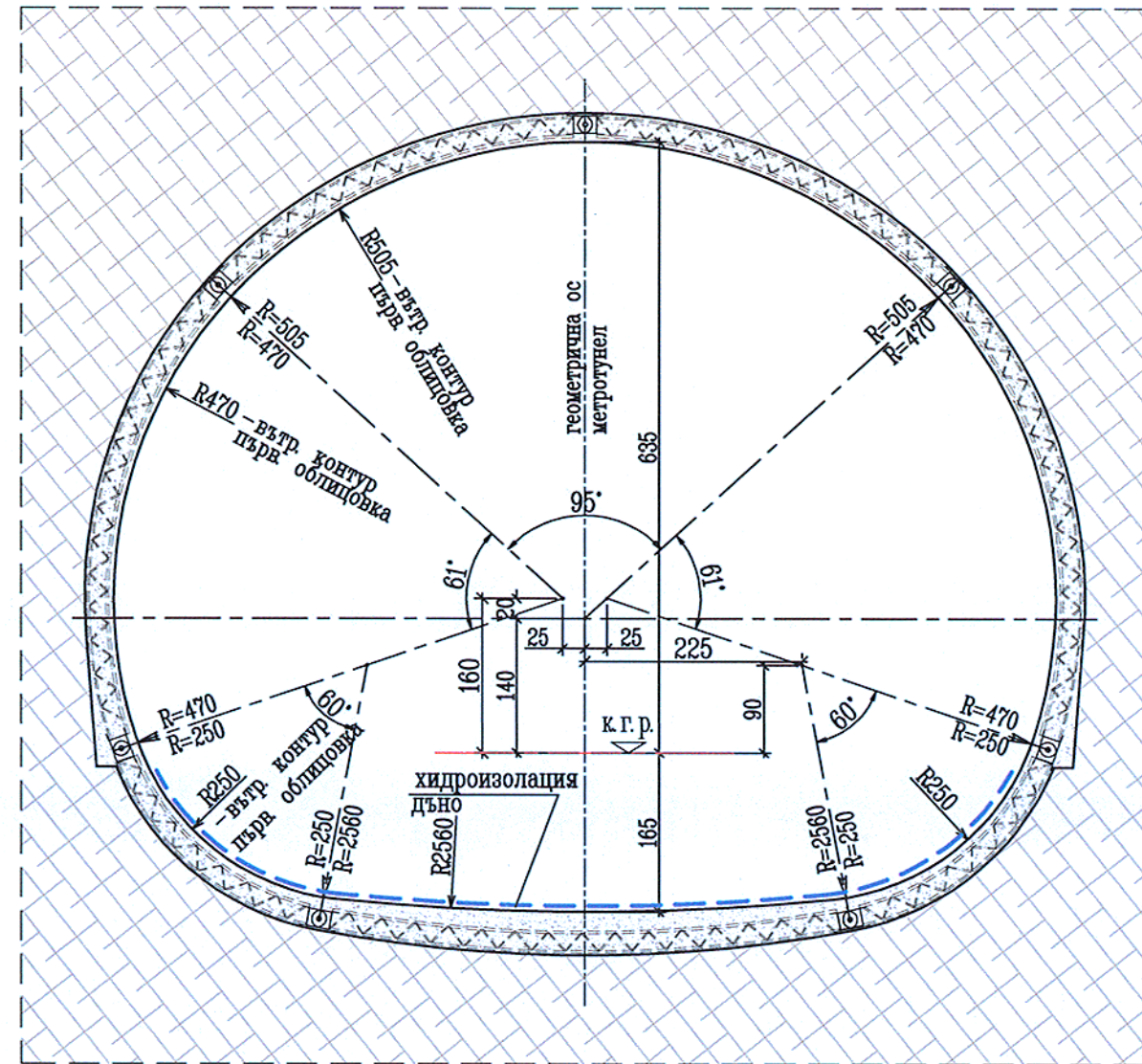


към МС III-17



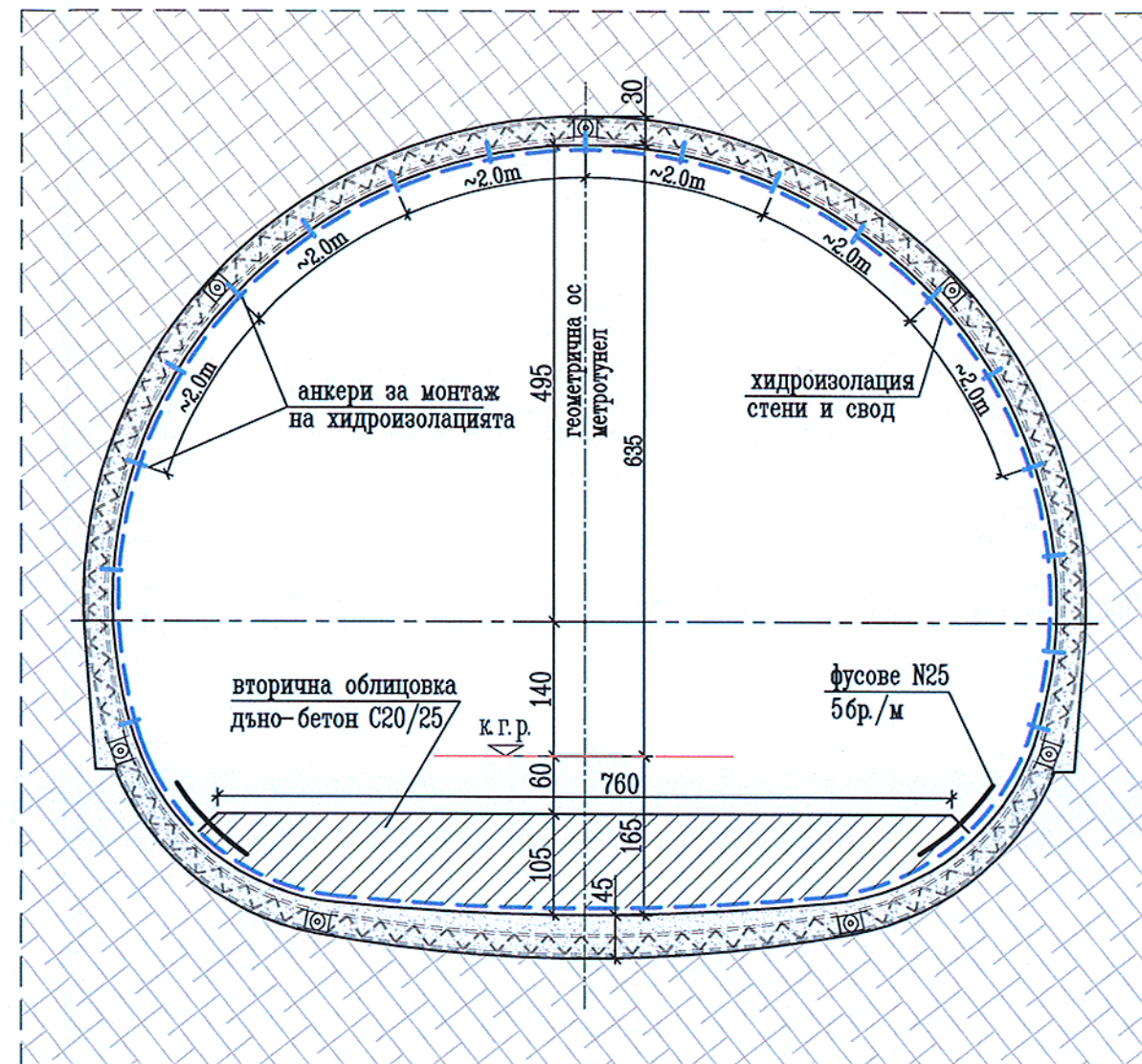
РИКАТ ООД, офис: ул. "Тодор Стоянов" №17, кв. "Изток", 1113 София тел.: +359 2 9733911, факс: +359 2 9733004, www.rikat.bg, rikat@abv.bg	
Възложител:	„МЕТРОПОЛИТЕН“ ЕАД
Обект:	"МЕТРО - СОФИЯ" - III-ти МЕТРОДИАМЕТЪР
Подобект:	МЕТРОУЧАСТЪК от МС III-16 до МС III-17
Част:	КОНСТРУКЦИИ
Чертеш:	ТЕХНОЛОГИЧЕН РЕД НА ИЗПЪЛНЕНИЕ - ЕТАП 2 - ЩРОС
Управител:	инж. Антон Янев
Проектант:	инж. Живко Добрев
Мащаб:	1:75
Дата:	01/2016
Фаза:	ИДЕЕН ПРОЕКТ
чертеж №:	09

РАЗРЕЗ "А-А"
М 1:75



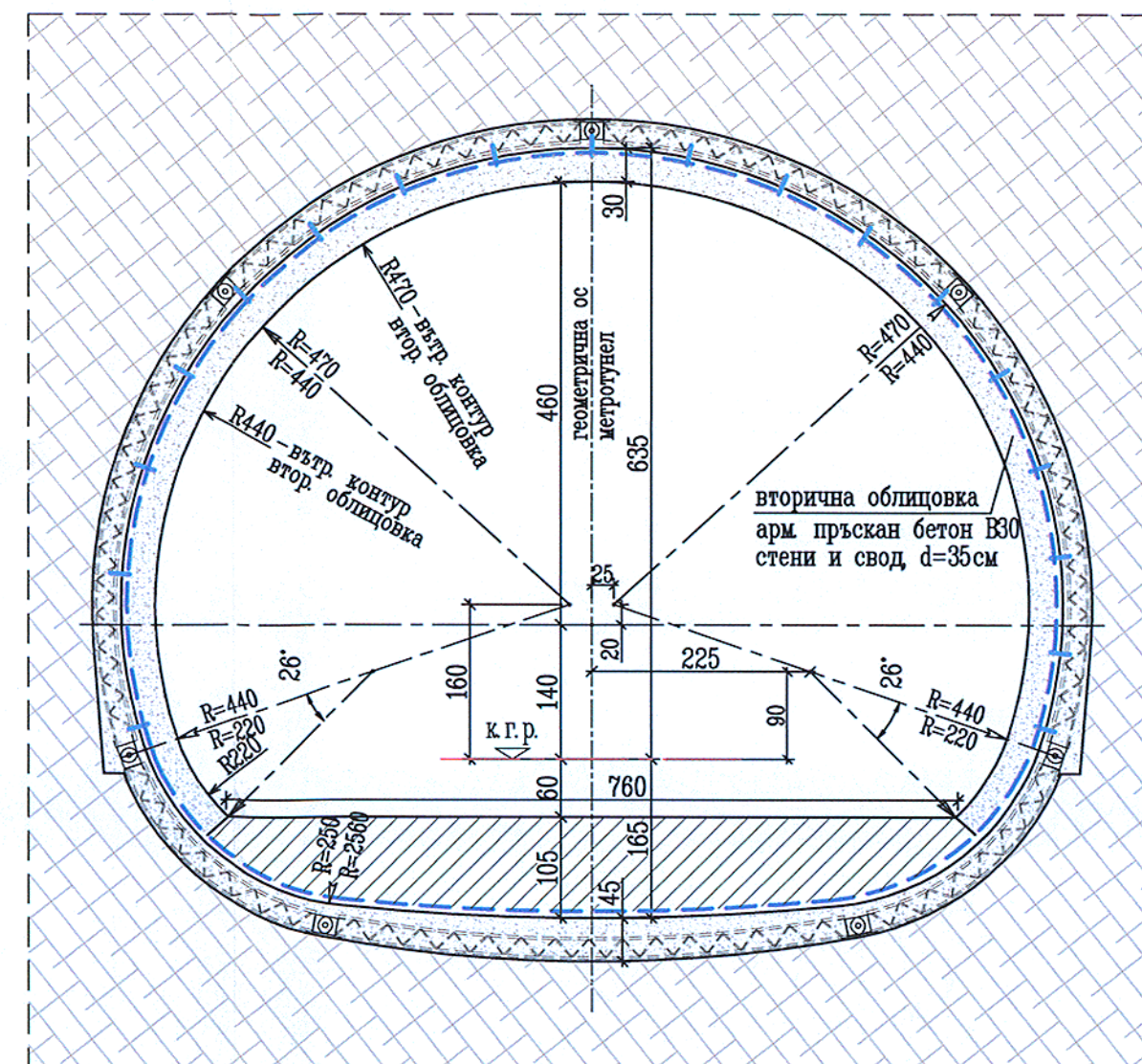
ЕТАП 3а
ВИДОВЕ РАБОТИ:
1. Изпълнение хидроизолация
- дъно

РАЗРЕЗ "В-В"
М 1:75



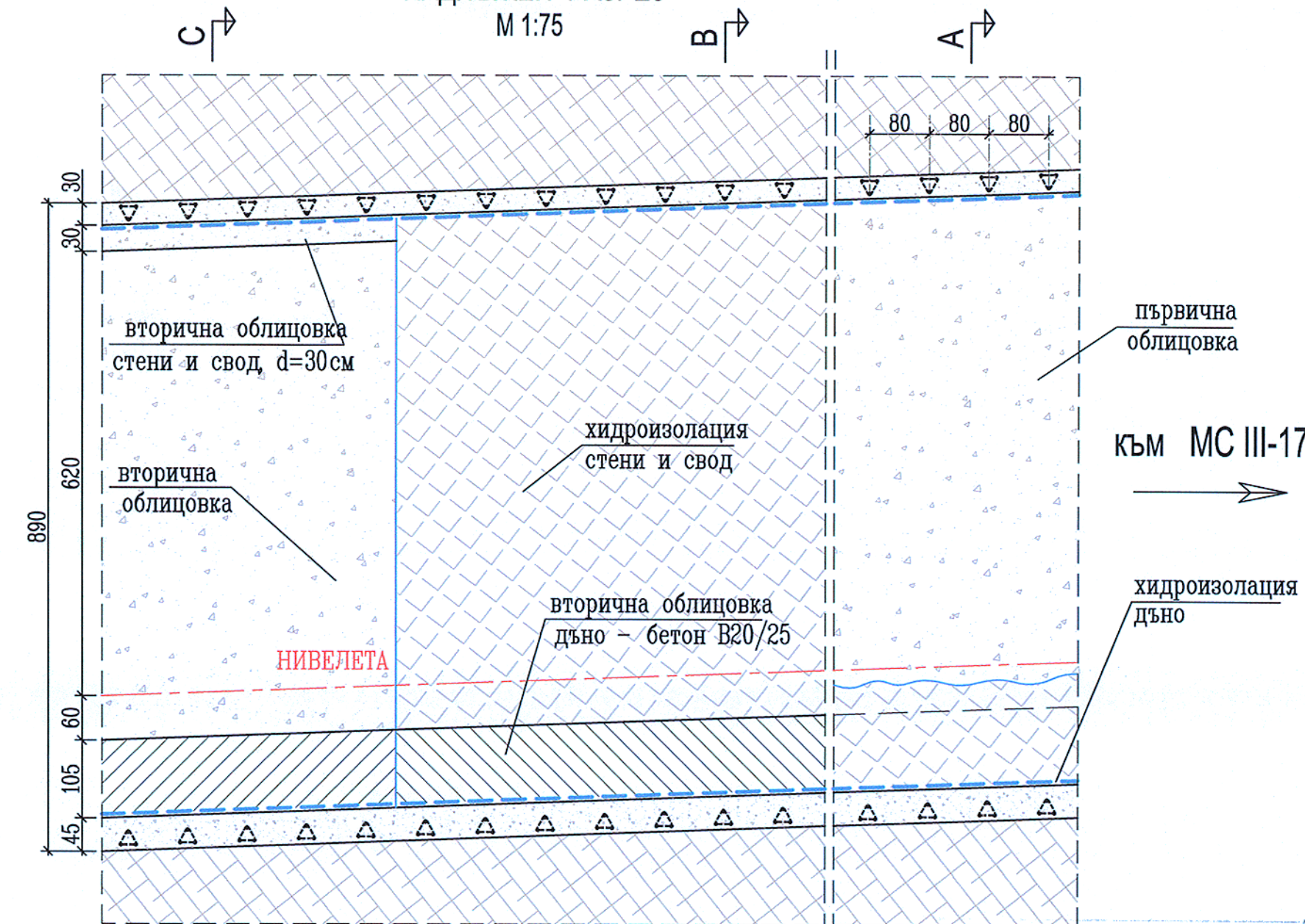
ЕТАП 3б
ВИДОВЕ РАБОТИ:
1. Изпълнение на вторична облицовка
дъно - бетон С20/25, вкл 2х5бр. фусове.
На всеки 20м се остава деформ фуга.
2. Изпълнение хидроизолация,
вкл армировъчна мрежа.

РАЗРЕЗ "С-С"
М 1:75



ЕТАП 3с
ВИДОВЕ РАБОТИ:
1. Изпълнение на пръскан бетон
вторична облицовка- стени и свод
на 5 пласта до проектния контур

НАДЪЛЪЖЕН РАЗРЕЗ
М 1:75



КЪМ МС III-17

първична облицовка

хидроизолация стени и свод

вторична облицовка дъно - бетон В20/25

хидроизолация дъно

НИВЕЛЕТА

вторична облицовка стени и свод, d=30см

вторична облицовка

вторична облицовка арм пръскан бетон В30 стени и свод d=35см

анкери за монтаж на хидроизолацията

фусове N25 5бр./м

хидроизолация стени и свод

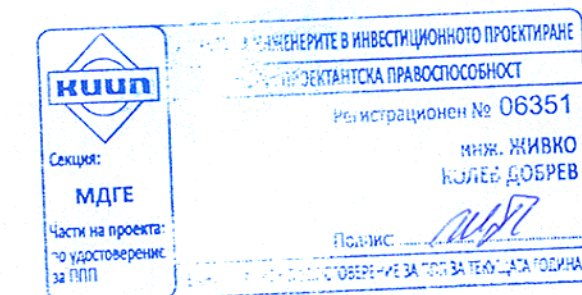
вторична облицовка дъно - бетон В20/25

първична облицовка

хидроизолация дъно

КЪМ МС III-17

хидроизолация дъно



РИКАТ ООД, офис: ул. "Тодор Стоянов" №17, кв. "Изток", 1113 София тел.: +359 2 9733911, факс: +359 2 9733004, www.rikat.bg, rikat@abv.bg	
Взложител:	„МЕТРОПОЛИТЕН“ ЕАД
Обект:	"МЕТРО - СОФИЯ" - III-ти МЕТРОДИАМЕТЪР
Подобект:	МЕТРОУЧАСТЪК от МС III-16 до МС III-17
Част:	КОНСТРУКЦИИ
Чертеж:	ТЕХНОЛОГИЧЕН РЕД НА ИЗПЪЛНЕНИЕ ХИДРОИЗОЛАЦИЯ И ВТОРИЧНА ОБЛИЦОВКА
Управител:	инж. Антон Янев
Проектант:	инж. Живко Добрев
Мащаб:	1:75
Дата:	01/2016
Фаза:	ИДЕЕН ПРОЕКТ
чертеж №:	10