

Уколико квалитет основних материјала на градилишту не одговара овим техничким условима, извођач је дужан да обезбеди нове квалитетне основне материјале. Уколико се дозирањем основних материјала, према претходној мешавини, не могу задовољити сви прописани захтеви за физичко-механичке особине асфалтне мешавине и за уграђени слој, неопходно је извршити корекцију дозирања основних материјала и поновити пробни рад на потпуно задовољство и одобравање надзорног органа.

Тек када се пробним радом постигну сви постављени захтеви, надзорни орган усвојиће радну мешавину и дати сагласност за наставак рада. Доказни радни састав асфалтне мешавине врши оперативна овлашћена лабораторија одобрена од стране надзорног органа.

У току извођења радова гранулометријски састав камене смесе појединих контролних узорка може одступати у односу на претходну и радну мешавину у границама прописани стандардом СРПС У.Е9.021 'табела 14' и сходно одобрењу надзорног органа.

9.4.5.3 Текућа испитивања компоненталних материјала

Обим и учесталост текућих испитивања компоненталних материјала (филера, битумена) дефинисан је стандардом СРПС У.Е9.021 -тачка 14.2.2.

9.4.5.4 Испитивање физичко-механичких особина асфалтне мешавине и уграђеног слоја

Испитивање физичко-механичких особина асфалтне мешавине и уграђеног слоја. Ова испитивања вршиће оперативна лабораторија:

- на почетку радова,
- на сваких 2000 м², и
- кадгод то захтева надзорни орган.

Узорак асфалтне масе узима се из вруће тек разастрте асфалтне мешавине иза финишера. Контрола збијености и шупљина у застору врши се вађењем "кернова" из готовог слоја на истом месту где је узет узорак вруће асфалтне мешавине.

9.4.6 Критеријуми за обрачун изведених радова

9.4.6.1 Равност слоја

Важе критеријуми дати у тачки 9.3.6.1.

If the quality of basic materials on site is not in compliance with these Technical Specifications, the Contractor shall ensure new basic materials of good quality. If the batching of basic materials, according to the trial mix formula, cannot meet all specified requirements for physical and mechanical properties of asphalt mix and for constructed layer, it is necessary to modify the batching of basic materials and repeat the trial procedure to the full satisfaction and approval of the Engineer.

Only when the trial procedure meets all specified requirements, the Engineer shall adopt the trial mix and give his approval for work to continue. The proving job mix formula for asphalt shall be prepared in an authorized operative laboratory approved by the Engineer.

In the course of works, the granulometric composition of rock mix of particular test samples may vary from the trial and job mixes within limits prescribed in SRPS U.E9.021 'Table 14' and subject to the approval of the Engineer.

9.4.5.3 Regular Testing of Component Materials

Scope and frequency of regular tests of component materials (filler, bitumen) is defined in SRPS U.E9.021 – Sub-Section 14.2.2.

9.4.5.4 Testing of Asphalt Mix and Constructed Layer for Physical/Mechanical Properties

Testing of asphalt mix and constructed layer for physical/mechanical properties. These tests shall be performed by the operative laboratory:

- At the beginning of works,
- At every 2000 m², and
- Whenever required by the Engineer

A specimen of asphalt mass shall be taken from hot, just laid, asphalt mix, behind the paver. The control of compaction and voids in the surfacing shall be performed on "cores" extracted from a finished layer at the same place where a specimen of hot asphalt mix is taken.

9.4.6 Criteria for Calculation of Executed Works

9.4.6.1 Evenness of Layer

The criteria stated in Sub-Section 9.3.6.1 shall apply..

9.4.6.2 Одступање површине слоја од прописане висине

Важе критеријуми дати у тачки 9.3.6.2.

9.4.6.3 Садржај заосталих шупљина

Важе критеријуми дати у тачки 9.3.6.3.

9.4.6.4 Гранулометријски састав минералне мешавине

Важе критеријуми дати у тачки 9.3.6.4.

9.4.6.5 Уваљаност (збијеност) застора

Важе критеријуми дати у тачки 9.3.6.5

9.4.7 Мерење и плаћање

Мерење и плаћање се врше по m^2 стварно уграђеног асфалтног слоја у свему по овоме опису, и критеријумима, техничким условима и сходно одобрењу надзорног органа.

9.5. Израда хабајућег слоја од скелетног мастикс асфалта 0/11C

9.5.1. Опис и циљ рада

Позиција обухвата набавку, справљање, уграђивање и збијање хабајућег слоја од скелетног мастикс-асфалта СМА 0/11C.

Скелетни мастикс-асфалт представља мешавину дробљеног агрегата и песка дисконтинуалног гранулометријског састава који због релативно великог учешћа агрегата (70- 80%) има изразито скелетну структуру која је испуњена битуменским мастиксом састављеним од филера, допа, полимер модификованог битумена и стабилизирајућих влакана.

Основа за израду техничких услова за ову позицију је СРПС У.Е4.015 (Израда скелетног асфалтног коловозног застора за одржавање, ојачање и израду нове коловозне конструкције) и SMA 0/11 - ZTV Asphalt-Stb, 1998 *Empfehlungen für die Zusammensetzung, die Herstellung und den Neubau von Splittmastixasphalt, FGSV 1966.*

9.4.6.2 Variation in Specified Height of Layer

The criteria stated in Sub-Section 9.3.6.2 shall apply.

9.4.6.3 Content of Residual Voids

The criteria stated in Sub-Section 9.3.6.3 shall apply.

9.4.6.4 Granulometric Composition of Mineral Mix

The criteria stated in Sub-Section 9.3.6.4 shall apply.

9.4.6.5 Rolling (Compaction) of Surfacing

The criteria stated in Sub-Section 9.3.6.5 shall apply.

9.4.7 Measurement and Payment

Measurement and payment shall be performed per m^2 of an actually constructed asphalt layer of specified thickness, fully in accordance with this description and criteria, the Technical Specifications, and subject to the approval of the Engineer.

9.5. Construction of Wearing Layer with Stone Mastic Asphalt 0/11S

9.5.1. Description and Purpose of Work

This item of works includes the procurement, preparation, laying, and compaction of a wearing layer with stone mastic asphalt SMA 0/11S.

Stone mastic asphalt is a mix of crushed aggregate and sand of discontinuous grain distribution curve that, due to a relatively high content of aggregate (70- 80%), has an extremely skeletal structure that is filled with bituminous mastic composed of filler, dope, polymer-modified bitumen, and stabilizing fibres.

The basis for preparation of technical specifications for this item of works is SRPS U.E4.015 (Construction of skeletal asphalt surfacing for maintenance, strengthening, and construction of a new pavement structure) and SMA 0/11 - ZTV Asphalt-Stb, 1998 *Empfehlungen für die Zusammensetzung, die Herstellung und den Neubau von Splittmastixasphalt, FGSV 1966.*

9.5.2. Основни материјали

- дробљена племенита камена ситнеж 2/4, 4/8 и 8/11 мм;
- дробљени песак 0/2 мм (силикатни или карбонатни)
- камено брашно карбонатног састава,
- целулозна влакна и
- полимер-битумен ПмБ 60 С.

9.5.3. Квалитет саставних материјала

Полимер-битумен ПмБ 60С

За везиво треба применити полимер-модификовани битумен на бази SBS-полимера врсте 50-90S према аустријским спецификацијама ÖNORM B3613 (Elastomer-modifizierte Bitumen für den Strassenbau – Anforderungen), чије су карактеристике дате у следећој табели.

9.5.2. Basic materials

- Crushed high-grade chippings 2/4, 4/8, and 8/11 mm;
- Crushed sand 0/2 mm (silicate or carbonate)
- Rock flour of carbonate composition,
- Cellulose fibres, and
- Polymer-bitumen PmB 60 S.

9.5.3. Quality of Component Materials

Polymer-Bitumen PmB 60S

Polymer-modified bitumen, based on SBS-polymer, 50-90S type, according to Austrian specifications ÖNORM B3613 (Elastomer-modifizierte Bitumen für den Strassenbau – Anforderungen) shall be used as binder, with the characteristics as given in the table below.

Врсте испитивања Test type	PmB 50-90S PmB 50-90C	Методе испитивања Test method
Пенетрација на 25°C (1/10 мм), (100 г/5s)	50 – 90	СППС Б.Х 8.612
Penetration at 25°C (1/10 mm), (100 g/5s)		SRPS B.H 8.612
Тачка размекшања по РК,(°C)	> 65	СППС Б.Х 8.613
Softening point according to PK,(°C)		SRPS B.H 8.613
Тачка лома по Frass-y (°C)	< -19	СППС Б.Х 8.616
Frass breaking point (°C)		SRPS B.H 8.616
Дуктилитет, (цм), на 25°C	> 50	СППС Б.Х 8.615
Ductility, (cm), at 25°C		SRPS B.H 8.615
Тачка паљења по Cleveland-y, (°C)	> 250	ДИН ИСО 2592
Cleveland flash point , (°C)		DIN ISO 2592
Повратна еластична деформација на 25°C,%	> 80	ÖNORM C 9219
Reversible elastic deformation at 25°C,%		ÖNORM C 9219
Хомогеност током лагеревања, Δ РК, (°C)	< 2.0	TL PmB Teil 1 (1991) Туба Тест
Homogeneity during storage, Δ РК, (°C)		TL PmB Teil 1 (1991) Tube Test
После RTFOT према ASTM D 2872 / After RTFOT according to ASTM D 2872		
Губитак масе, %(м/м)	< 0.5	-
Mass loss, % (m/m)		-
Промена пенетрације на 25 °C, (%) ● смањење ● пораст	< 40 < 10	СППС Б.Х.8.612
Change in penetration at 25 °C, (%) ● decrease ● increase		SRPS B.H.8.612
Повратна еластична деформација на 25°C,%	> 80	ÖNORM C 9219
Reversible elastic deformation at 25°C,%		ÖNORM C 9219

Уместо полимер-битумена ПмБ 60С може се употребити стандардни путни битумен БИТ 60 уз додатак 0.6%(м/м), у односу на асфалтну мешавину, полимер-битумен модификованих целулозних гранула.

Instead of polymer-bitumen PmB 60S, standard road bitumen Bit 60 may be used, with the addition of 0.6% (m/m), with respect to asphalt mix, of polymer-modified bitumen cellulose granules.

Камено брашно

Rock Flour

Камено брашно за израду асфалтне мешавине СМА 0/11С мора бити карбонатног састава И класе квалитета према СРПС Б.Б3.045.

Rock flour for the preparation of asphalt mix SMA 0/11S shall be of carbonate composition, Quality Class I, according to SRPS B.B3.045.

Дробљени песак 0/2 мм

Crushed Sand 0/2 mm

Дробљени песак 0/2 мм, за израду СМА 0/11С, може бити силикатног или карбонатног састава под условом да задовољава следеће услове:

Crushed sand 0/2 mm, for the preparation of SMA 0/11S, may be of either silicate or carbonate composition, provided that it meets the following requirements:

Гранулометријски састав дробљеног песка 0/2 мм	Granulometric distribution of crushed sand 0/2 mm
Величина квадратног отвора сита (мм) Square mesh size (mm)	Пролази кроз односно сито, % (м/м) Passing through sieve, % (m/m)
0.09	0 - 10*
0.25	15 - 35
0.71	40 - 85
2.00	90 - 100
4.00	100
Модул зрнавости Grading modulus	1.70 - 2.55

* Уколико је садржај пунила (честице < 0.09 мм) већи од 10 %, песак се може употребити само под условом да је песак карбонатног састава и ако је еквивалент песка већи од 60 %. Силикатни песак, који има више од 10% пунила, не сме се користити без обзира на вредност еквивалента песка.

* If the content of filler (particles < 0.09 mm in size) is larger than 10%, sand may be used only if of carbonate composition, and if the sand equivalent is larger than 60%. Silicate sand, with more than 10% of filler, shall not be used regardless of the sand equivalent value.

Физичко-хемијска својства дробљеног песка 0/2 мм

Physical/chemical properties of crushed sand 0/2 mm

КАРАКТЕРИСТИКЕ CHARACTERISTICS	УСЛОВИ КВАЛИТЕТА QUALITY REQUIREMENTS
Садржај честица < 0.09 мм, %(м/м) Content of particles < 0.09 mm in size, %(m/m)	< 10
Еквивалент песка, % Sand equivalent, %	> 60
Садржај грудви глине, % (м/м) Content of clay balls, % (m/m)	0
Садржај органских нечистоћа, %(м/м) Content of organic impurities, %(m/m)	0

Камена ситнеж

Chippings

За израду скелетног мастикс-асфалта потребно је употребити еруптивну камену ситнеж, чији гранулометријски састав мора одговарати условима из СРПС У.Е4.014/90 и СРПС Б.Б3.100.

For the preparation of stone mastic asphalt, eruptive rock chippings shall be used, with the granulometric composition in conformity with requirements set out in SRPS U.E4.014/90 and SRPS B.B3.100.

За камене агрегате мора постојати важећи атест од стране овлашћене лабораторије а према "Наредби о обавезном атестирању фракционисаног каменог агрегата за асфалт и бетон", објављен у Службеном листу СФРЈ бр. 41 од 19.06.1987. године. Камена ситнеж мора да има следеће физичко-механичке карактеристике:

Rock aggregates shall be accompanied with valid compliance certificates issued by an authorized laboratory pursuant to the "Ordinance on mandatory compliance testing of fractionated rock aggregate for asphalt and concrete", published in the Official Journal of SFRY No. 41 dated 19th June 1987. Chippings shall possess the following physical/mechanical characteristics:

	Стандард Standard	Карактеристике Characteristics	Услови квалитета Quality requirements
1.	СППС Б.Б8.045 SRPS B.B8.045	Отпорност према дробљењу и хабању по методи Los Angeles Resistance to crushing and wear according to Los Angeles method	< 18 %(m/m) < 18 %(m/m)
2.	СППС Б.Б8.120 SRPS B.B8.120	Вредност полирности Polished value	> 48 BIK > 48 VPK
3.	СППС У.М8.096 SRPS U.M8.096	Процент обавијености површине каменог агрегата полимер-битуменом Percentage of rock aggregate surface coated in polymer-bitumen	> 100/90 > 100/90
4.	СППС Б.Б8.044 SRPS B.B8.044	Постојаност према мразу са натријум-сулфатом; губитак масе након 5 циклуса Frost resistance with sodium sulphate; mass loss after 5 cycles	< 3 %(m/m) < 3 %(m/m)
5.	СППС Б.Б8.031 SRPS B.B8.031	Упијање воде на фракцији 4/8 мм Water absorption on 4/8 mm fraction	< 1.2 %(m/m) < 1.2 %(m/m)
6.	СППС Б.Б8.048 SRPS B.B8.048	Удео зрна с односом највеће димензије према најмањој >3:1 Proportion of grains with the maximum-to-minimum size of grain >3:1	< 20 %(m/m) < 20 %(m/m)
7.	СППС Б.Б8.037 SRPS B.B8.037	Удео слабих зрна у фракцијама > 4 мм Proportion of weak grains in fractions > 4 mm	< 3 %(m/m) < 3 %(m/m)
8.	СППС Б.Б8.038 SRPS B.B8.038	Удео грудви глине у појединој фракцији Proportion of clay balls in a particular fraction	< 0.25 %(m/m) < 0.25 %(m/m)

9.5.4. Састав минералне мешавине за СМА 0/11С

9.5.4. Composition of Mineral Mix for SMA 0/11S

Гранулометријски састав минералне мешавине

Granulometric Composition of Mineral Mix

Учешће основних материјала у минералној мешавини треба тако подесити да линија просејавања буде у следећем граничном појасу:

The proportion of basic materials in mineral mix shall be adjusted in such way that the grain size accumulation curve lies within the following limit range :

Величина отвора сита Mesh size	Гранични појас СМА 0/11С Limit range SMA 0/11S
0.09 мм / 0.09 mm	11 - 13
0.25 мм / 0.25 mm	13 - 17
0.71 мм / 0.71 mm	16 - 22
2.0 мм / 2.0 mm	23 - 27
4.0 мм / 4.0 mm	23 - 32
8.0 мм / 8.0 mm	50 - 64
11.2 мм / 11.2 mm	95 - 100
16.0 мм / 16.0 mm	100

Дозвољено одступање гранулометријског састава

Allowed deviations in granulometric composition

Дозвољено одступање, гранулометријског састава камене смеси радног састава и појединих узорака у току процеса производње, од гранулометријског састава камене смеси претходног састава мора бити у следећим толеранцијама

Allowed deviations in the granulometric composition of rock mix in a job mix formula and individual specimens in the course of production, from the granulometric composition of rock mix in a trial mix formula shall be within the following tolerances

Толеранције гранулометријског састава минералне мешавине

Tolerances for variations in granulometric composition of mineral mix

Величина квадратног отвора сита	Допуштено одступање гранулометријског састава камене смесе радног састава и појединих узорака у току процеса производње од гранулометријског састава камене смесе претходног састава асфалтне мешавине, $\pm$ % (м/м)
Square mesh size	Allowed variation of the granulometric composition of rock in a job mix and particular specimens during the production process from the granulometric composition of rock in a trial asphalt mix, $\pm$ % (m/m)
0.09 мм / 0.09 mm	± 0.5
0.25 мм / 0.25 mm	± 1.0
0.71 мм / 0.71 mm	± 1.5
2.0 мм / 2.0 mm	± 1.0
4.0 мм / 4.0 mm	± 2.0
8.0 мм / 8.0 mm	± 3.0

Оријентациони састав асфалтне мешавине

Oriental asphalt mix formula

Оријентациони састав асфалтне мешавине је следећи:

– филер 0-0,09 мм	10%
– песак 0,09-2 мм	15%
– камена ситнеж 2-11 мм	75%
Свега:	100%

An orientational asphalt mix formula is:

– Filler 0-0.09 mm	10%
– Sand 0.09-2 mm	15%
– Chippings 2-11 mm	75%
Total	:100%

Ради постизања добре отпорности према деформацијама однос мешања фракција 0/2, 2/4, 4/8 и 8/11 мм у минералној мешавини треба да буде 1:1:3:4, а за добру отпорност према хабању однос мешања фракција треба да буде 1:1:2:4.

In order to achieve good resistance to deformation, the ratio of fractions 0/2, 2/4, 4/8 and 8/11 mm in mineral mix shall be 1:1:3:4, and for good resistance to wear, the ratio of fractions shall be 1:1:2:4.

Оптималан састав асфалтне мешавине и полимер-битумена утврђује се изразом претходног и радног састава асфалтне мешавине.

An optimum composition of asphalt mix and polymer-bitumen shall be determined when preparing trial and job asphalt mix formulae.

9.5.5. Количина полимер-битумена

9.5.5. Quantity of Polymer-Bitumen

Садржај полимер-битумена у асфалтној мешавини СМА 11С треба да се налази у опсегу од 6.0 до 6.5%. Тачна количина везива одређује се изразом претходног и радног састава.

The content of polymer-bitumen in asphalt mix SMA 11S shall fall within the range 6.0-6.5%. A precise amount of binder shall be defined when preparing trial and job mix formulae.

Проверу оптималне количине полимер-битумена у асфалтној мешавини потребно је обавити помоћу Shellenberg-овог теста.

An optimum amount of polymer-bitumen in asphalt mix shall be checked with the Schellenberg test.

9.5.6. Количина стабилизирајућих влакана

9.5.6. Quantity of Stabilising Fibres

За израду СМА-11С као стабилизирајући адитив користе се битуменом импрегнисана целулозна влакна у облику гранула у количини од 0.4% (м/м) у односу на асфалтну мешавину. За дозирање гранула целулозе користе се посебни дозатори који се монтирају и дозирају количину гранула према маси.

In mixing SMA-11S, bitumen-impregnated cellulose fibres in granular shape are used as a stabilising admixture in the amount of 0.4% (m/m) in proportion to asphalt mix. Special mountable batchers are used to batch cellulose granules in the right amount per mass.

9.5.7. Претходни састав асфалтне мешавине

Пре почетка радова извођач је обавезан да изради у овлашћеној лабораторији, одобреној од стране надзорног органа, пројекат претходног састава асфалтне мешавине у свему сагласан са захтевима из ових техничких услова.

Никав рад не сме започети док извођач не предложи претходну мешавину на сагласност надзорном органу и док надзорни орган не изда формално одобрење у писаној форми. Атести о основним материјалима и претходној мешавини не смеју бити старији од 6 месеци. Уколико настану промене у основним материјалима или се промени избор материјала, извођач је дужан да предложи надзорном органу писменим путем предлог за промену усвојене асфалтне мешавине односно да предложи нову претходну мешавину на сагласност, пре почетка употребе тих материјала.

Испитивање карактеристика компоненталних материјала

Код израде претходног састава асфалтне мешавине морају се, на достављеним узорцима основних материјала, извршити обавезно следећа испитивања:

- Испитивање полимер-битумена: тачка размекшања по ПК, пенетрација на 25°C, индекс пенетрације, дуктилитет на 25°C, повратна еластична деформација, тест хомогености и термостабилности, релативна густина на 25°C и тачка лома по Frass-y.
- Испитивање каменог брашна: гранулометријски састав, шупљине по Rigden-у и густина на 25°C.
- Испитивање песка: гранулометријски састав, удео честица мањих од 0,09 мм, еквивалент песка и модул зрнавости.
- Камени агрегат: гранулометријски састав фракција, упијање воде за фракцију камене ситнежи 4/8 мм, отпорност према дробљењу и хабању (Los Angeles) и прионљивост везива за агрегат и облик зрна.

Пројектовање састава и физичко-механичких карактеристика асфалтне мешавине

Гранулометријски састав камене смесе претходног састава мора се пројектовати унутар граничног појаса датог у овим техничким условима. Минерална мешавина и количина полимер-битумена морају бити тако пројектовани да физичко-механичка својства асфалтне мешавине задовољавају следеће услове:

9.5.7. Trial asphalt mix design

Prior to the commencement of works, the Contractor shall prepare a trial asphalt mix design in an authorized laboratory approved by the Engineer in full compliance with requirements set in these Technical Specifications.

No operation shall start before the Contractor has proposed the trial mix design to the Engineer for approval and the Engineer has issued formal written approval. Compliance certificates for basic materials and trial mix shall not be older than 6 months. If any changes in basic materials or their selection occur, the Contractor shall submit to the Engineer a written proposal for modification of the adopted asphalt mix, i.e. propose a new trial mix design for approval, before the use of these materials starts.

Testing of Characteristics of Component Materials

When designing a trial asphalt mix, the supplied specimens of basic materials shall be subjected to the following tests:

- Testing of polymer bitumen: softening point according to PK, penetration at 25°C, penetration index, ductility at 25°C, reversible elastic deformation, homogeneity and thermostability tests, relative density at 25°C, and Frass breaking point.
- Testing of rock flour: granulometric composition, Rigden voids, and density at 25°C.
- Testing of sand: granulometric composition, proportion of particles smaller than 0.09 mm in size, sand equivalent, and grading modulus.
- Rock aggregate: granulometric composition of fractions, water absorption for 4/8 mm chippings fraction, resistance to crushing and wear (Los Angeles), adhesion of binder to aggregate, and grain shape.

Designing of Asphalt Mix Formula and Physical/Mechanical Properties

The granulometric composition of rock mix in a trial mix formula shall be designed within the limit range given in these Technical Specifications. The mineral mix and quantity of polymer bitumen shall be designed so that the physical/mechanical properties of asphalt mix meet the following requirements:

Физичко-механичка карактеристике Marshall-ових узорака

Physical/Mechanical properties of Marshall specimens

	Врста узорка	Карактеристика	Стандард	Претходна и радна асфалтна мешавина
	Type of specimen	Characteristic	Standard	Trial and job asphalt mix
1.	Лабораторијско пробно тело сабијено са 2 x 50 удараца на температури од 155 ± 5°C	Стабилност по Маршалу на 60°C, (кН)	СППС У.М8.090	> 8.0
		Marshall stability at 60°C, (kN)	SRPS U.M8.090	
2.		Однос стабилности и течења на 60°C, (кН/мм)	СППС У.М8.090	> 2.0
		Stability/Flow ratio at 60°C, (kN/mm)	SRPS U.M8.090	
3.		Садржај шупљина, % (в/в)	СППС Б.Б8.031	3.5 - 4.5
		Void content, % (v/v)	SRPS B.B8.031	
4.	Laboratory test specimen compacted with 2 x 50 blows at the temperature of 155 ± 5°C	Шупљине камене смесе испуњене битуменом, % (в/в)	СППС Б.Б8.031	70 - 85
		Voids in rock mix filled with bitumen, % (v/v)	SRPS B.B8.031	
5.		Шупљине у минералној мешавини % (в/в)	СППС Б.Б8.031	17 - 19
		Voids in mineral mix, % (v/v)	SRPS B.B8.031	

Карактеристике уграђеног асфалтног слоја

Characteristics of Constructed Asphalt Layer

Уграђени слој СМА 0/11С мора имати следећа својства:

A constructed layer SMA 0/11S shall possess the following properties:

	Карактеристике	Услови квалитета
	Characteristics	Quality requirements
1.	Шупљине у уграђеном слоју, % (в/в)	3 - 5
	Voids in constructed layer, % (v/v)	3 - 5
2.	Степен збијености, %	> 98 %
	Compaction degree, %	> 98 %
3.	Равност слоја одређена летвом дужине 4м	< 3 мм
	Evenness of layer determined with a 4 m levelling staff	< 3 mm
4.	Одступање површине слоја од утврђене нивелете	< 3 мм
	Variation of the surface of layer from the specified reference level	< 3 mm
5.	Одступање од захтеваног попречног пада	< ± 0.2 %
	Variation from the specified cross fall	< ± 0.2 %
6.	Гранулометријски састав екстрахиране минералне мешавине мора да се налази у појасу прописаном у овим техничким условима	-
	Granulometric composition of extracted mineral mix shall lie within the range set out in these Technical Specifications	-
7.	Одступање количине везива од утврђеног у претходном саставу асфалтне мешавине	< ± 0.3 % (м/м)
	Variation of the amount of binder from the amount specified in the trial asphalt mix	< ± 0.3 % (m/m)
8.	Физичко-механичка својства асфалтних узорака морају да испуне услове из ових техничких услова	-
	Physical/mechanical properties of asphalt specimens shall meet the requirements from these Technical Specifications	-

Извештај о изради претходног састава асфалтне мешавине

Report on Preparation of Trial Asphalt Mix Formula

Извештај о изради претходног састава асфалтне мешавине мора да садржи:

The report on preparation of trial asphalt mix formula shall contain:

- податке о пореклу, квалитету и карактеристикама саставних материјала,
- податке о учешћу фракција каменог материјала у минералној, односно у асфалтој мешавини,

- Data on origin, quality, and properties of component materials
- Data on proportion of rock material fractions in mineral and/or asphalt mix

- гранулометријски састав минералне мешавине,
- оптимални садржај везива,
- физичко-механичка својства лабораторијског пробног тела и
- дијаграм гранулометријског састава минералне мешавине.

Уз Извештај о претходном саставу потребно је приложити атесте о компоненталним материјалима који нису старији од 6 месеци као и важећи атест за камене материјале од стране овлашћене лабораторије, а према "Наредби о обавезном атестирању фракционисаног каменог агрегата за асфалт и бетон", објављен у Службеном листу СФРЈ бр. 41 од 19.06.1987. године.

9.5.8. Радни састав асфалтне мешавине

Пре почетка радова радни састав асфалтне мешавине мора да се изradi и поднесе на одобрење надзорном органу. Радни састав асфалтне мешавине служи као доказ да је на асфалтном постројењу могуће произвести асфалтну мешавину квалитета који је пројектован претходним саставом асфалтне мешавине на потпуно задовољство и одобравање надзорног органа. Предуслов за доказивање претходног састава асфалтне мешавине је провера квалитета саставних материјала ускладиштених на асфалтној бази.

Доказивање квалитета произведене асфалтне мешавине (пробна производња)

Производња асфалтне мешавине сматра се доказаном када се испитивањем најмање три узорка асфалтне мешавине узете из континуиране производње установи да се:

- гранулометријски састав камене смесе налази унутар допуштеног одступања прописаног у овим техничким условима
- учешће везива за сваки узорак налази унутар дозвољеног одступања од $\pm 0,3 \%$ (м/м) од вредности дате у претходном саставу асфалтне мешавине и
- физичко-механичка својства свих узорака задовољавају услове прописане у овим техничким условима.

Радни састав асфалтне мешавине даје се у облику писаног извештаја.

У случају када се радни састав асфалтне мешавине на асфалтном постројењу не може потпуно уклопити у дозвољена одступања, потребно је кориговати претходни састав асфалтне мешавине уз сагласност пројектанта и сходно одобрењу надзорног органа.

- Granulometric composition of mineral mix
- Optimum content of binder
- Physical/mechanical properties of a laboratory test specimen, and
- Grain size distribution chart for mineral mix.

The Report on trial mix formula shall be accompanied with compliance certificates for component materials, not older than 6 months, and a valid compliance certificate for rock material issued by an authorized laboratory, pursuant to the "Ordinance on mandatory testing of fractionated rock aggregate for asphalt and concrete" issued in the Official Journal of SFRY No. 41 dated 19th June 1987.

9.5.8. Job Mix Formula for Asphalt

Prior to the commencement of works, a job mix formula for asphalt shall be prepared and submitted for the approval of the Engineer. The job mix formula for asphalt shall serve as proof that the asphalt plant can produce asphalt mix of quality designed in the trial asphalt mix design to the full satisfaction and approval of the Engineer. The pre-requisite for proving the trial asphalt mix formula is the verification of quality of component materials stored in the asphalt plant.

Proving Quality of Produced Asphalt Mix (Trial Production)

The production of asphalt mix is considered proven when the testing of at least three specimens of asphalt mix taken from continuous production shows that:

- The granulometric composition of rock mix is within the allowed range of deviations set out in these Technical Specifications
- The proportion of binder for each specimen is within the allowed range of deviations of $\pm 0.3\%$ (m/m) from the values given in the trial asphalt mix design, and
- Physical/mechanical properties of all specimens meet the requirements set out in these Technical Specifications.

The job mix formula for asphalt is to be given in a form of written report.

When a job mix formula for asphalt in the asphalt plant cannot fully fit into allowed variations, it is necessary to correct the trial mix formula for asphalt with the Designer's approval and also subject to the approval of the Engineer.

Претходни састав асфалтне мешавине потребно је поново пројектовати ако се исти не може доказати на асфалтном постројењу услед битних разлика у саставу и својствима саставних материјала на асфалтној бази или услед специфичности асфалтног постројења, или како то другачије наложи надзорни орган.

The trial mix formula for asphalt shall be redesigned, if it cannot be proven in the asphalt plant due to major differences in the composition and properties of component materials in the asphalt plant or due to specifics of the asphalt plant, or as otherwise directed by the Engineer.

9.5.9. Доказивање квалитета уграђене асфалтне мешавине (пробна деоница)

9.5.9. Proving Quality of Laid Asphalt Mix (Trial Section)

Пре почетка радова мора се изградити пробна деоница. Пробна деоница служи као доказ да се са радном мешавином, уз одговарајућу технологију уграђивања, може изградити изравнавајући слој квалитета утврђеног у овим техничким условима и на потпуно задовољство и одобравање надзорног органа.

Prior to the commencement of works, a trial section shall be constructed. The trial section serves as proof that the job mix, with an appropriate work technology, can construct a regulating course in the quality specified in these Technical Specifications to the full satisfaction and approval of the Engineer.

У току израде опитне деонице контролише се:

In the course of construction of a trial section, the following shall be controlled:

- начин транспорта асфалтне масе,
- температура у току ваљања,
- начин ваљања,
- збијеност и
- равност изведене површине.

- Asphalt mass transport method
- Temperature during rolling
- Rolling method
- Compaction, and
- Evenness of constructed surface.

Квалитет пробне деонице сматра се доказан када се испитивањем најмање три узорка из уграђеног асфалтног слоја добију задовољавајуће карактеристике у складу са критеријумима из ових техничких услова и сходно одобрењу надзорног органа.

The quality of a trial section is considered to be proven once the testing of at least three specimens from the laid asphalt layer obtain satisfactory characteristics in accordance with the criteria from these Technical Specifications and subject to the approval of the Engineer.

Оцена квалитета пробне деонице, са резултатима испитивања, даје се у форми писаног извештаја.

The assessment of trial section quality, including test results, shall be given in the form of a written report.

На основу доказаног квалитета пробне производње и пробне деонице, надзорни орган писмено одобрава почетак извођења радова.

Based on the proved quality of trial production and trial section, the Engineer shall approve the commencement of works in writing.

9.5.10. Технологија извођења

9.5.10. Technology of Work

Производња асфалтне мешавине

Production of Asphalt Mix

Производња асфалтне мешавине обавља се машинским путем. За производњу асфалтних мешавина мора се применити дисконтинуално постројење капацитета минимум 60 t/h са аутоматским дозирањем и контролом производње.

Asphalt mix shall be produced mechanically. For the production of asphalt mix, a discontinuous plant, with a minimum capacity of 60 t/h and automatic batching and production control, shall be used.

Асфалтна база мора имати минимум две резервне цистерне и једну радну цистерну за лагровање полимер-битумена. Цистерне морају бити снабдевене термометрима.

The asphalt plant shall have at least two back-up tanks, and a working tank for storing polymer-bitumen. The tanks shall be equipped with thermometers.

Асфалта база мора имати уграђен аутоматски дозатор за дозирање по маси целулозних гранула. Начин дозирања, према упутству произвођача, предвиђа додавање гранула заједно са каменом материјалом директно у асфалтну мешалицу а затим каменог брашна и после 10-15с сувог мешања додавање везива.

The asphalt plant shall have an incorporated automatic batcher by mass for cellulose granules. The batching method, according to the Manufacturer's instructions, shall foresee the feeding of granules along with rock material directly into the asphalt mixer, followed by rock flour, and, after 10-15 seconds of mixing in dry, by binder.

Асфалтна база мора имати сита према усвојеним претходним мешавинама, а уређаји за дозирање компоненталних материјала морају имати четири ваге: за камен агрегат, камено брашно, полимер-битумен и целулозне грануле.

The asphalt plant shall have sieves according to adopted trial mix, and batchers for component materials shall have four scales for: rock aggregate, rock flour, polymer-bitumen, and cellulose granules.

Асфалтна база мора бити снабдевена термометрима за везиво и минерални агрегат као и за врућу асфалтну мешавину у силосу.

The asphalt plant shall be equipped with thermometers for binder and mineral aggregate, and also for hot asphalt mix in a silo.

Број преддозатора треба да је минимум шест; сваки преддозатор мора имати механичко или аутоматско подешавање протока.

The number of pre-batchers shall be at least six; each of them shall have mechanical and automatic flow regulation.

Циклон асфалтне базе мора имати могућност подешавања степена отпришивања и одстрањивања прашинастих честица како би се у фракцији песка, по потреби, уклонио садржај пунила изнад 10 %.

A cyclone in the asphalt plant shall have an option to adjust the degree of dedusting and removal of silty particles in order to remove the content of filler above 10% in sand fractions, as needed.

Постројење мора да има најмање 4 врућа бункера за фракције каменог материјала. На постројењу се морају поставити одговарајућа сита квадратног отвора тако да се у врућим бункерима обезбеде следеће фракције:

The plant shall have at least 4 hot bunkers for fractions of rock material. There shall be appropriate square mesh sieves put in place in the plant, so that the following fractions could be provided in hot bunkers:

- фракција 0/2 мм (са највише 10 % честица испод 0,09 мм)
- фракција 2/4 мм
- фракција 4/8 мм - фракција 8/11 мм

- Fraction 0/2 mm (with max 10% particles below 0.09 mm)
- Fraction 2/4 mm
- Fraction 4/8 mm – fraction 8/11 mm

Такође, у гарнитурџи сита мора да буде постављено и гранично сито које ће одстрањивати зрна камене ситнежи изнад 11 мм.

Furthermore, in the set of sieves, there shall also be a limit sieve that will remove grains of chippings above 11 mm in size.

Непосредно након производње, асфалтна маса се не сме лагеровати, већ се одмах мора отпремити на место уграђивања како се не би хладила.

Immediately after production, asphalt mass shall not be stored, but transported to the place of laying without delay, so as not to cool down.

Ради спречавања лепљења асфалтне масе за транспортну корпу потребно је редовно подмазивати корпу са 40% силиконском емулзијом која се распршује преко аутоматског вентила.

To prevent asphalt mass to stick to the transport hopper, it is necessary to regularly lubricate the hopper with 40% silicone emulsion sprayed through an automatic nozzle.

Пријем и ускладиштење основних материјала

Acceptance and Storage of Basic Materials

Извођач мора најмање 10 дана пре почетка радова да обезбеди на депонијама сву потребну количину каменог материјала предвиђеног овим пројектом.

The Contractor shall ensure all required quantities of rock material, as foreseen for this project, on stockpiles at least 10 days before the commencement of works.

Камени агрегат, који је предвиђен за производњу асфалтних мешавина, мора бити ускладиштен на посебним новим депонијама. Није дозвољено мешање са ранијим залихама материјала. Депоније морају бити на чврстој подлози (бетон, асфалт, макадам); забрањује се употреба депоније на земљаној подлози. Депоније морају бити довољно размакнуте како би се онемогућило мешање фракција; депоније морају бити јасно означене по фракцијама агрегата.

Камено брашно је потребно ускладиштити у посебан силос, који је претходно испражњен од ранијих залиха.

Полимер-битумен се допрема на асфалтно постројење непосредно пре почетка производње асфалтне масе, како би се избегло непотребно лагровање на повишеној температури. Динамику испоруке полимер-битумена треба тако подесити да се она количина везива, која пристигне на асфалтну базу, одмах и употреби за производњу асфалтне мешавине. Полимер-битумен се истаче у радну и резервне цистерне асфалтне базе, које су испражњене од претходног битумена.

Испорука основних материјала подноси се на одобрење надзорном органу на основу уверења о квалитету од стране овлашћене институције.

Припрема каменог агрегата

Камени агрегат мора бити осушен и загрејан у бубњу за загревање на температуру од 170-180°C.

Ни у ком случају температура агрегата не сме бити већа од температуре везива за више од 15°C.

Припрема везива - температуре полимер-битумена и асфалтне мешавине

Температуре полимер-битумена, у току лагровања и припреме асфалтне мешавине, не смеју бити више од оних приказаних у наредној табели. Такође, време излагања полимер-битумена повишеним температурама, у току лагровања, је ограничено. Полимер-битумен треба да је што краће време изложен повишеним температурама како би се спречило раслојавање и издвајање полимера на површини битумена.

Оптималне радне температуре полимер-битумена и асфалтне мешавине СМА

Температура ПмБ Temperature of PmB	Препоручена Recommended	Највиша Maximum
У цистерни In a tank	155°C	165°C
СМА приликом изласка из мешалице SMA at the mixer discharge point	170°C - 175°C	180°C

Rock aggregate foreseen for the production of asphalt mix shall be stored on special, new stockpiles. It is not allowed to mix it with earlier supplies of material. The stockpiles shall be on a firm surface (concrete, asphalt, macadam); it is forbidden to use stockpiles on earth surfaces. The stockpiles shall be at sufficient distance to prevent any mixing of fractions; the stockpiles shall be clearly marked by aggregate fractions.

Rock flour shall be stored in a special silo that shall be previously emptied from any prior supplies.

Polymer-bitumen shall be delivered to the asphalt plant immediately before the commencement of production of asphalt mass in order to avoid any unnecessary storage in a higher temperature. The delivery schedule for polymer-bitumen shall be arranged so that the amount of binder delivered to the asphalt plant is immediately used for the production of asphalt mix. In the asphalt plant, polymer-bitumen shall be discharged into working and back-up tanks previously emptied from old bitumen.

The delivery of basic materials shall be submitted for the approval of the Engineer based on a quality certificate issued by an authorized institution.

Preparation of Rock Aggregate

Rock aggregate shall be dried and heated in a heating drum at the temperature of 170-180°C.

In no case shall the temperature of aggregate be higher than the temperature of binder by more than 15°C.

Preparation of Binder – Temperatures of Polymer-Bitumen and Asphalt Mix

Temperatures of polymer-bitumen, during storage and preparation of asphalt mix, shall not be higher than those shown in the table below. Also, the time of exposure of polymer-bitumen to elevated temperatures during storage shall be limited. Polymer-bitumen should be exposed to elevated temperatures as little as possible, in order to prevent its demixing and separation of polymer on top of bitumen.

Optimum working temperatures for polymer-bitumen and SMA mix

Пре процеса мешања са каменим материјалом препоручује се додатно хомогенизовање полимер-битумена. То се постиже рециркулацијом везива из једне цистерне у другу.

Before the process of mixing with rock material, it is recommendable to additionally homogenize polymer-bitumen. This is achieved by recirculating binder from one tank to another.

Умешавање

Mixing

Време мешања и цео поступак дозирања и умешавања морају бити тако подешени да сва зрна агрегата буду равномерно обавијена везивом. Време мешања одређује извођач и подноси на одобрење надзорном органу.

The time of mixing, and the entire batching and mixing process shall be adjusted so that all aggregate grains are coated with binder uniformly. The mixing time shall be determined by the Contractor and submitted for the approval of the Engineer.

Врућа минерална мешавина, целулозне грануле и камено брашно истовремено се мешају у асфалтној мешалици у времену од 10 до 15с, а затим се додаје загрејано везиво и меша додатних 30с. Пропорција мешања састојака асфалтне мешавине обавља се према одобреној радној мешавини.

Hot mineral mix, cellulose granules, and rock flour shall be mixed together in the asphalt mixer for 10-15 seconds, and then heated binder shall be added, with everything mixed together for another 30 seconds. The mixing of asphalt mix components shall be proportioned according to the approved job mix formula.

Да би се спречило лепљење асфалтне масе, корпа за прихват мора бити препрскана 40% раствором силиконске емулзије или воденим раствором калијумовог сапуна.

To prevent the sticking of asphalt mass, the hopper shall be sprayed with 40% solution of silicone emulsion or water solution of potassium soap.

Температуре агрегата, полимер-битумена и асфалтне мешавине морају бити у складу са температурама датим у тачки 9.9.4. Уколико температуре асфалтне мешавине, после умешавања, буду ниже или више од прописаних у табели, маса ће бити одбачена. То исто важи и за мешавину ако пенуша или има влагу.

Temperature of aggregate, polymer-bitumen and asphalt mix shall be in compliance with temperatures stated in Sub-Section 9.9.4. If the temperatures of asphalt mix, after mixing, are lower or higher than those specified in the table, the mass shall be discarded. The same applies to the mix, if foamy or contains moisture.

Транспорт асфалтне мешавине

Asphalt Mix Transport

Средства за транспорт асфалтне мешавине морају имати уређај за киповање. Сваки камион мора имати цираду да би се асфалтна мешавина заштитила од хлађења, атмосферелија, прашине и ветра, тј. да би се одржала њена температура до уграђивања и спречило влажење асфалтне мешавине. Температура асфалтне мешавине на уграђивању не сме бити нижа од 165°C нити виша од 180°C. Извођач мора да обезбеди довољан број камиона за транспорт с обзиром на капацитет асфалтног постројења, транспортне даљине и величине градилишта, да не би дошло до прекида рада финишера. Финишер не сме стати!

Transport vehicles for asphalt mix shall have a tipping mechanism. Every truck shall have a tarpaulin to protect asphalt mix from cooling, weather conditions, dust, and wind, i.e. to keep its temperature until laying and prevent the moistening of asphalt mix. The temperature of asphalt mix during laying shall neither be lower than 165 °C nor higher than 180°C. The Contractor shall ensure a sufficient number of trucks for transport, with regard to the capacity of asphalt plant, transport distance, and the size of site, in order to avoid interruptions in the work of paver. The paver shall not stop!

Кош камиона за транспорт асфалтне мешавине мора бити чист и мора се пре сваког пуњења прскати средством које спречава лепљење асфалтне мешавине на странице. Најпогоднија средства за то су 40% силиконска емулзија или раствор калијумовог сапуна у води. Није дозвољено коришћење нафтних деривата за прскање.

The hopper of a truck for transport of asphalt mix shall be clean and sprayed before every feeding with an agent that prevents asphalt mix from sticking to its sides. The most suitable agents for that are a 40% silicone emulsion, or a water solution of potassium soap. The use of oil derivatives for spraying is not allowed.

Уз сваки испоручени камион асфалтне мешавине мора бити отпремница са уписаном масом, температуром и временом утовара асфалтне мешавине, потписана од стране извођача и поднета на одобрење надзорном органу. Без овога се неће дозволити уграђивање припеле асфалтне мешавине.

Every truck of delivered asphalt mix shall be accompanied with a delivery note with specified weight, temperature, and time of loading of asphalt mix, signed by the Contractor and submitted for the approval of the Engineer. Without this document, the laying of delivered asphalt mix shall not be allowed..

Дозвољено је чување асфалтне мешавине у силосу асфалтне базе до 2 сата, или уколико су силоси термички изоловани то време може бити дуже, све под условом да температура асфалтне мешавине буде у прописаном опсегу и сходно одобрењу надзорног органа.

It is allowed to keep asphalt mix in silos in the asphalt plant up to 2 hours, or if the silos are thermally insulated, that time can be longer, all this provided that the temperature of asphalt mix remains within the prescribed range and subject to the approval of the Engineer.

Уграђивање асфалтне мешавине

Laying of Asphalt Mix

Опште напомене

General Note

- Уграђивање асфалтног слоја може почети тек кад надзорни орган прихвати и потврди одобрење за извештај о пробној деоници, односно извештај о извршеним пробама;

- The construction of an asphalt layer may start only when the Engineer accepts and confirms approval for the report on trial section, and/or report of performed trials.

Временски услови код уграђивања

Weather Conditions During Construction

Уграђивање хабајућег слоја од скелетног мастикс-асфалта сме се обављати само по топлотом и сувом времену и то искључиво у периоду када су температуре ваздуха више од +10°C, без ветра или мин. +15 °C са ветром. Температура подлоге мора бити виша од +10°C. На ово извођач и надзорни орган морају да обрате посебну пажњу јер се СМА-мешавина брзо хлади и неће се постићи прописана збијеност.

A wearing layer made of stone mastic asphalt may be constructed only in warm and dry weather, only in the period when air temperatures are higher than +10°C in windless conditions, or min. +15°C with wind. The temperature of underlying surface shall be higher than +10°C. The Contractor and Engineer shall pay particular attention to that, because SMA mix cools down rapidly and the prescribed compaction will not be reached.

Уграђивање асфалтне мешавине може почети тек по одобрењу надзорног органа

The laying of asphalt mix may start only when approved by the Engineer

Механизација за уграђивање

SMA Laying Machines

Финишер

Pavers

Финишер мора бити вођен електронски преко челичне сајле или ласерски.

Pavers shall be electronically guided over a steel wire rope, or laser-guided.

Ваљци

Rollers

За збијање слоја од СМА користе се искључиво статички ваљци са челичним наплатцима масе од 10т. Није дозвољена примена комбинованих ваљака нити ваљака са гуменим точковима. Вибрације у току ваљања нису дозвољене. Потребно је укупно 4-5 ваљака укупно. Ваљци морају имати исправне уређаје за квашење површина точкова водом.

For the compaction of SMA layers, only 10-tonne static steel-rim rollers shall be used. The use of combined rollers or rubber-tyre rollers is not allowed. Vibrations during rolling are not allowed. 4-5 rollers in total are needed. Rollers shall have functional water sprayers for wheels.

Припрема подлоге

Preparation of Underlying Surface

Подлога на коју се наноси асфалтни слој мора бити сува и отпашена (помоћу компримованог ваздуха). Подлога на коју се полаже СМА 0/11С мора бити сува и чиста и да није смрзнута. Пре уграђивања подлога се мора препрскати битуменском емулзијом у количини од 0,2 кг/м² емулзије.

The underlying surface on which the asphalt layer is to be constructed shall be dry and dedusted (with compressed air). The surface on which SMA 0/11S is laid shall be dry and clean, and shall not be frozen. Before constructing the layer, the underlying surface shall be sprayed with bituminous emulsion in the amount of 0.2 kg/m².

Температура мешавине на месту уграђивања

Температура разасртне асфалтне мешавине на месту уграђивања не сме бити нижа од 165°C нити виша од 180°C. Асфалтна мешавина ако нема прописану температуру за уграђивање, мора се одбацити.

Разастирање асфалтне мешавине

Наношење слоја извршити машинским путем финишером са аутоматским висинским вођењем.

Извођач радова мора тако да подеси производњу, транспорт и разастирање асфалтне мешавине да не дође до застоја финишера, јер нису предвиђени подужни спојеви.

Финишер мора бити подешен по свим елементима и брзина тако регулисана да површина слоја буде равна, а дебљина слоја и попречни пад изведени по пројекту. Не сме бити сегрегираних места, нити загребаности слоја, која настаје због незагрејане пегле или залепљеног асфалта на пегли, не сме бити масних флека и сл. Пре почетка рада, пегла финишера се мора загрејати посебним извором грејања (бутан гас). Збијеност коју даје финишер мора бити минимум 90% од лабораторијске.

Збијање асфалтне мешавине

Збијање асфалтне мешавине обавља се на стандардан начин применом статичких ваљака са челичним наплатцима од 10т. Није дозвољена употреба вибрација. Ваљци се налазе одмах иза финишера и потребно је да пређу по 6 прелаза у једном смеру да би се постигла прописана збијеност, што се утврђује на пробној деоници. Ваљање почиње на температури од 170°C, а оптимална је између 160 и 140°C. Ваљање се мора завршити када температура падне испод 130°C. Минимална уваљаност слоја мора бити 98%.

Није дозвољено задржавање ваљака на још незбијеном слоју асфалта када је температура већа од 80°C. Танковање воде ваљци треба да обаве изван радне површине. Морају се предузети све мере предострожности да би се спречило испуштање уља, нафте и мазива на асфалт из ваљака.

За време ваљања морају се стално контролисати дебљина, профил и равност слоја.

Temperature of Mix on Place of Construction

The temperature of spread asphalt mix on the place of construction shall neither be lower than 165°C nor higher than 180°C. Asphalt mix that does not have a specified temperature shall be discarded.

Spreading of Asphalt Mix

The layer shall be spread mechanically, with a paver with automatic height guidance.

The Contractor shall set the timing of production, transport, and spreading of asphalt mix so as to avoid interruptions in the work of paver, since longitudinal joints are not foreseen.

The paver shall be adjusted regarding all elements, and its speed adjusted so that the layer has a flat surface, and its thickness and cross fall are as specified in the design. There shall be no segregated spots, nor scratched places due to the unheated screed, or asphalt stuck to the screed; there shall be no oily stains, etc. Before the commencement of work, the screed shall be heated from a separate source (butane-gas). The compaction obtained with the paver shall be at least 90% of the laboratory value.

Compaction of Asphalt Mix

The compaction of asphalt mix shall be performed in a standard way, with 10-tonne static steel-rim rollers. The use of vibrations is not allowed. Rollers go immediately behind a paver and shall pass 6 runs in one direction to achieve the specified compactions, which is determined on a trial section. Rolling shall start at the temperature of 170°C, with an optimum temperature between 160°C and 140°C. Rolling shall be finished when the temperature drops below 130°C. A minimum compaction of the layer shall be 98 %.

Rollers are not allowed to stay on a still non-compacted layer of asphalt, when the temperature is over 80°C. For filling up with water, rollers shall be out of the working surface. All precaution measures shall be taken to prevent any leakage of oils, diesel, and lubricants to the pavement under rollers.

During rolling, the thickness, profile, and evenness of layer shall be checked constantly.

Подужни и попречни спојеви

Longitudinal and Transverse Joints

Уколико се за време извођења радова не може изместити саобраћај, те се мора радити једна половина пута, потребно је, код спајања слоја од асфалт бетона - СМА мешавина, користити траку за спој (фугенбанд). Ова трака се користи код израде свих застора од асфалтних слојева, као и код везе бетона и асфалта, или асфалта и камена. Траке за спојеве су битуменизирани машински произведени термопластични профили који се под температуром (загревањем) размекшавају. Ове траке садрже различите додатке, са минералном испуном. Висина траке, која мора бити вертикално постављена или под нагибом од 20° треба да буде већа за ~5 мм од дебљине слоја. Ове траке су најчешће висине 25 мм до 50 мм. Ширина траке је 10 мм и не сме се повећати.

If traffic cannot be diverted in the course of works, and one half of the road has to be constructed at a time, it is necessary, when joining the layer of asphalt concrete – SMA mix, use a joint tape. This tape is used for all asphalt layers in the surfacing, and for the bond between concrete and asphalt, or asphalt and stone. Joint tapes are bitumen-coated machined thermoplastic sections that soften under higher temperature (heating). These tapes contain different admixtures, with mineral filler. The tape, which shall be placed vertically or at 20° angle, should be higher by approx. 5 mm than the layer thickness. A usual height of these tapes is 25-50mm. The width of tape is 10 mm and shall not be increased.

Траке се уграђују под истим временским условима као за асфалт - при сувом времену и спољној температури преко +5°C. По завршетку радова, ово надвишење траке у односу на асфалт, исећи или исфрезовати.

The tapes are placed in the same weather conditions as asphalt: in dry weather and at ambient temperatures over +5°C. After the completion of works, the redundant part of tape above the pavement shall be cut and ground.

Пуштање у саобраћај

Opening to Traffic

Прописано улазани слој асфалта сме се пустити у саобраћај најраније 24 сата након ваљања.

A properly rolled layer of asphalt may be opened to traffic not earlier than 24 hours after rolling.

9.5.11. Осигурање квалитета

9.5.11. Quality Assurance

Осигурање квалитета захтева претходно проверавање квалитета, проверавање радног састава, израду пробне деонице, текућа и контролна испитивања, у свему према ових техничким условима и на потпуно задовољство и одобравање надзорног органа.

Quality assurance requires the pretesting of quality, the testing of job mix, the construction of a trial section, regular and control tests, fully in compliance with these Technical Specifications and to the full satisfaction and approval of the Engineer.

Текућа испитивања

Regular Tests

Основни циљ текуће контроле је тај, да се у сваком тренутку има што бољи увид у квалитет основних материјала, произведеног и уграђеног асфалта, како би се у случају потребе интервенисало у производном процесу и на тај начин осигурао прописани квалитет асфалта. Текућа испитивања обавља Извођач, или их, о трошку извођача, обавља лабораторија регистрована за ту врсту контроле сходно одобрењу надзорног органа.

The primary objective of regular control is to have the clearest possible comprehension of the quality of basic materials, produced and laid asphalt, in order to act in the production process if needed and thus ensure the specified quality of asphalt. Regular tests shall be performed by the Contractor or at the Contractor's expense, by a laboratory registered for that type of control subject to the approval of the Engineer.

Лабораторијска опрема за текућа испитивања

Laboratory Equipment for Regular Control

Лабораторија мора имати сву опрему за прописана испитивања, за текућа испитивања у процесу производње као и за испитивања при изради радне асфалтне мешавине и пробне деонице, дефинисана овим техничким условима. У оквиру текућих испитивања испитују се саставни материјали и асфалтна мешавина и то:

The laboratory shall have all equipment for specified tests, for regular tests in the production process, and for tests performed during the production of a job mix formula for asphalt and the work on a trial section, as defined in these Technical Specifications. The regular control includes the testing of component materials and asphalt mix, as follows:

- полимер-битумен (ПК, пенетрација),
- камено брашно (гранулометријски састав),
- дробљени песак (гранулометријски састав),
- камена ситнеж 2/4, 4/8 и 8/11 (гранулометријски састав),
- гранулометријски састав камене смесе,
- садржај везива у асфалтној мешавини и
- физичко-механичке карактеристике асфалтне мешавине.

Узорци асфалтне мешавине узимају се на месту производње или на месту уградње из вруће тек разасртне асфалтне мешавине иза финишера. Контрола збијености, шупљина и дебљине обавља се вађењем асфалтних узорка (кернова) на истом месту где је узет узорак вруће асфалтне мешавине.

Обим и учестаност текућих испитивања морају бити такви да се осигура уједначен квалитет у складу са овим техничким условима и то:

- текуће испитивања каменог брашна, дробљеног песка и камене ситнежи обављају се на сваких 500 т произведене асфалтне масе,
- текућа испитивања полимер-битумена обављају се на почетку и на сваких 25 т утрошеног полимер-битумена и
- текућа испитивања састава и физичко-механичких карактеристика асфалтне мешавине одређују се на сваких 500 т произведене асфалтне масе.

Контролна испитивања

Контролна испитивања обавља извођач или се врше, о његовом трошку, у лабораторији регистрованој за ову врсту послова, сходно одобрењу надзорног органа.

Контролна испитивања обухватају проверу квалитета: полимер-битумена, каменог брашна, песка и камене ситнежи.

Обим и учесталост контролних испитивања морају бити такви да се обезбеди увид у квалитет изведеног слоја у складу са овим техничким условима и то:

- полимер-битумен најмање 1 узорак на сваких 50 т испорученог полимер-битумена (комплетно испитивање према овим техничким условима),
- камено брашно најмање 1 узорак на сваких произведених 1000 т асфалта (гранулометријски састав, удео шупљина у сувосабијеном стању),

- Polymer-bitumen (PK, penetration)
- Rock flour (granulometric composition)
- Crushed sand (granulometric composition)
- Chippings 2/4, 4/8, and 8/11 (granulometric composition)
- Granulometric composition of rock mix
- Content of binder in asphalt mix, and
- Physical/mechanical properties of asphalt mix.

Asphalt mix specimens are taken at the place of production or construction from a hot, just spread asphalt mix behind the paver. The control of compaction, voids, and thickness shall be performed by the extraction of asphalt specimens (cores) at the same place where the specimens of hot asphalt mix are taken.

The scope and frequency of regular tests shall be such to ensure a uniform quality in compliance with these Technical Specifications, namely:

- Regular tests of rock flour, crushed sand, and chippings shall be performed at every 500 t of produced asphalt mix
- Regular tests of polymer-bitumen shall be performed at the beginning and at every 25 t of consumed polymer-bitumen, and
- Regular tests of the composition and physical/mechanical properties of asphalt mix shall be performed at every 500 t of produced asphalt mix.

Control tests

Control tests shall be performed by the Contractor or, at his expense, at a laboratory registered for this type of work subject to the approval of the Engineer.

Control tests include the testing of quality of: polymer-bitumen, rock flour, sand, and chippings.

The scope and frequency of control tests shall be such to ensure a comprehension of quality of constructed layer in compliance with these Technical Specifications, namely:

- Polymer-bitumen – at least 1 specimen at every 50 t of delivered polymer-bitumen (full-scale testing in accordance with these Technical Specifications)
- Rock flour – at least 1 sample at every 1000 t of produced asphalt (granulometric composition, proportion of voids in dry compacted condition),

- дробљени песак најмање 1 узорак на сваких произведених 1000 т асфалта (гранулометријски састав, садржај честица <0.09 мм и еквивалент песка),
- камена ситнеж најмање 1 узорак од сваке фракције на сваких произведених 1000 т асфалта (гранулометријски састав, садржај честица < 0.09 мм, облик зрна и садржај трошних зрна).

- Crushed sand - at least 1 sample at every 1000 t of produced asphalt (granulometric composition, content of particles <0.09 mm, and sand equivalent)
- Chippings – at least 1 sample from each fraction at every 1000 t of produced asphalt (granulometric composition, content of particles < 0.09 mm, grain shape, and content of friable grains).

У току извођења радова проверавају се физичко-механичка својства и састав узорака асфалтне мешавине узетих из вруће тек разасртне асфалтне мешавине и то на сваких 1000 т произведене асфалтне масе. Квалитет уграђеног слоја одређује се вађењем кернова на истом месту где је узет узорак вруће асфалтне мешавине и то најмање на 6000 м² изведеног слоја, при чему се испитује: густина, дебљина, шупљине, збијеност и прионљивост за подлогу.

In the course of works, the physical/mechanical properties and composition are checked on the samples of asphalt mix taken from hot, just spread, asphalt mix at every 1000 t of produced asphalt mass. The quality of constructed layer shall be determined by the extraction of cores at the same place where hot asphalt mix samples are taken, at least at 6000 m² of constructed layer, when the following is tested: density, thickness, voids, compaction, and adhesion to the underlying surface.

Такође, одређује се равност, одступање од нивелете профила, нивелета и положај осовине.

Furthermore, evenness, variations from the profile and reference levels, and the position of centre line shall be checked as well.

9.5.12. Критеријуми за обрачун изведених радова

9.5.12. Criteria for Calculation of Executed Works

Равност слоја

Evenness of Layer

Мерење се обавља равњачом дужине 4 м (лево, десно, средина), односно *Bump Integrator*-ом, континуално целом дужином.

Measurement shall be performed with a 4 m straight edge (left, right, middle), or bump integrator, continuously in full length.

Критеријуми су следећи:

The criteria are as follows:

Важе критеријуми дати у тачки 9.3.6.1.

The criteria stated in Sub-Section 9.3.6.1 shall apply...

Одступање површине слоја од прописане висине

Variation in Specified Height of Layer

Мерење се обавља на сваком профилу:

Measurements shall be performed on every profile:

Важе критеријуми дати у тачки 9.3.6.2

The criteria stated in Sub-Section 9.3.6.2 shall apply...

Садржај заосталих шупљина

Content of Residual Voids

Важе критеријуми дати у тачки 9.3.6.3

The criteria stated in Sub-Section 9.3.6.3 shall apply..

Гранулометријски састав минералне мешавине

Granulometric Composition of Mineral Mix

Важе критеријуми дати у тачки 9.3.6.4

The criteria stated in Sub-Section 9.3.6.4 shall apply..

Уваљаност (збијеност) застора

Compaction (Rolling) of Surfacing

Важе критеријуми дати у тачки 9.3.6.5

The criteria stated in Sub-Section 9.3.6.5 shall apply.

9.5.13. Обрачун радова

9.5.13. Calculation of Works

Мерење и плаћање:

Measurement and Payment:

Мерење и плаћање се врше по m^2 стварно уграђеног слоја скелетног мастикс асфалта у свему према овоме опису и критеријумима, техничким условима и сходно одобрењу надзорног органа.

Measurement and payment shall be performed per m^2 of an actually constructed stone asphalt layer, fully in accordance with this description and criteria, the Technical Specifications, and subject to the approval of the Engineer.

9.6. Израда хабајућег слоја од асфалт бетона АБ 11 (Бит 60)

9.6. Construction of Wearing Layer with Asphalt Concrete AB 11 (Bit 60)

9.6.1. Опис

9.6.1. Description

Позиција обухвата набавку, справљање, уграђивање и збијање асфалт бетона у дебљини слоја од 5 цм. Основа за израду техничких услова за ову позицију је СРПС У.Е4.014.

This item of works includes the procurement, preparation, laying, and compaction of asphalt concrete in a 5 cm thick layer. The basis for elaboration of technical specification for this item of works is SRPS U.E4.014.

9.6.2. Основни материјали

9.6.2. Basic materials

- дробљена племенита камена ситнеж 2/4 мм, 4/8 мм, 8/11 мм;
- дробљени песак 0/2 мм (карбонатни)
- камено брашно карбонатног састава
- битумен БИТ 60 (ПК=49-55; Пен=50-70).

- High-grade crushed chippings 2/4 mm, 4/8 mm, 8/11 mm;
- Crushed sand 0/2 mm (carbonate)
- Rock flour of carbonate composition
- Bitumen BIT 60 (PK=49-55; Pen=50-70).

9.6.3. Квалитет основних материјала

9.6.3. Quality of Basic Materials

9.6.3.1. Камена ситнеж

9.6.3.1. Chippings

Камена ситнеж треба да је справљена од стенске масе која има следеће особине:

Chippings shall be made of rock mass of the following properties:

Особина	Услови квалитета
Property	Quality requirements
Притисна чврстоћа	мин 160 МПа
Compressive strength	min 160 MPa
Хабање брушењем	макс 12 $cm^3/50 cm^2$
Abrasion wear	max 12 $cm^3/50 cm^2$
Постојаност према смрзавању	добра*
Frost resistance	good *

*/ Пад средње притисне чврстоће после 25 циклуса мржњења и крваљења макс 20 %

*/ Drop in mean compressive strength after 25 freeze-thaw cycles – max. 20 %

Камена ситнеж мора да задовољи следеће услове:

Chippings shall meet the following requirements:

1. Гранулометријски састав фракције према СРПС У.Е4.014/90
2. Хабање по Los Angeles-у макс 16%

1. Granulometric composition of fractions according to SRPS U.E4.014/90
2. Wear, Los Angeles test max 16%

3. Садржај зрна неповољног облика макс 20%
4. Садржај трошних зрна макс 3%
5. Садржај грудви глине у појединој фракцији
према СРПС Б.Б8.038 макс 0,25%
6. Обавијеност површине агрегата битуменом,
СРПС У.М8.096 мин 100/90

3. Content of grains of unfavourable shape max 20%
4. Content of friable grains max 3%
5. Content of clay balls in a single fraction, according to
SRPS B.B8.038 max 0,25%
6. Bitumen-coated surface of aggregate,
SRPS U.M8.096 min 100/90

9.6.3.2 Песак

За песак се може користити племенити дробљени песак добијен од стенске масе карбонатног састава. Гранулометријски састав песка мора да задовољи следеће услове:

9.6.3.2 Sand

For sand, high-grade crushed sand obtained from rock mass of carbonate composition may be used. The granulometric composition of sand shall meet the following requirements:

Отвори сита у мм		Пролази кроз сита у % теж.
Sieve mesh in mm		Дробљени песак 0/2 мм
		Passing through sieve in % weight
		Crushed sand 0/2 mm
0,09	0.09	0-10 *
0,25	0.25	15-35
0,71	0.71	40-85
2	2	90-100
4	4	100

*/ Уколико песак садржи више од 10% филерских фракција може се користити под условом да је еквивалент песка већи од 60%

*/ If sand contains over 10% of filler fractions it may be used provided that the sand equivalent is over 60%

Песак мора да задовољи и следеће особине:

1. Еквивалент песка је мин 60%
2. У песку не сме бити грудви глине
3. Песак не сме садржати органске нечистоће
4. У песку се не смеју стварати грудве од слеplених честица

Sand shall also meet the following requirements:

1. Sand equivalent min 60%
2. No clay balls shall be present in sand
3. Sand shall not contain organic impurities
4. No clays of particles glued together shall be formed in sand.

9.6.3.3 Камено брашно

За камено брашно треба применити карбонатно камено брашно II класе квалитета према СРПС Б.Б3.045. Није пожељна примена каменог брашна од млевене доломитске стене због слабије прионлијивости за битумен.

9.6.3.3 Rock Flour

Carbonate rock flour, Quality Class I according to SRPS B.B3.045 shall be used. The use of rock flour made of ground dolomite rock is not recommendable due to its lower adhesion to bitumen.

Пре почетка радова извођач треба да код овлашћене лабораторије, на одобрење надзорног органа, прибави уверење о квалитету каменог брашна којим ће се бити гарантован квалитет према стандарду СРПС Б.Б3.045 (I квалитет).

Prior to the commencement of works, the Contractor shall provide, from an authorized laboratory for the approval of the Engineer, a quality certificate for rock flour, which will guarantee for the quality according to SRPS B.B3.045 (Quality I).

9.6.3.4 Битумен

За везиво треба применити БИТ 60 са: тачком размекшавања (прстен и куглица ПК 49-55°C), пенетрација 50-70, индекс пенетрације већи од -1.0, садржаја парафина мах 2% и дуктилитета мин 100 cm. Остала својства према СРПС У.М3.010.

9.6.3.4 Bitumen

Bitumen Bit 60 shall be used as binder, with the following properties: softening point (ring-and-ball PK 49-55°C), penetration 50-70, penetration index higher than -1.0, content of paraffin max 2%, and ductility min 100 cm. Other properties according to SRPS U.M3.010.

9.6.3.5 Састав минералне мешавине

Учешће основних фракција у минералној мешавини треба подесити тако да линија просејавања буде следећа:

9.6.3.5 Mineral Mix Composition

The proportion of basic fractions in mineral mix shall be adjusted so that the grain size accumulation curve is as follows:

Отвори сита и решета		Претходна испитивања и пробни рад машине Пролази кроз сита и решета у % теж.
Sieve and screen mesh		Pre-tests and trial machine operation Passing through sieve and screen in % weight
0,09	0.09	3-12
0,25	0.25	8-28
0,71	0.71	16-38
2	2	31-54
4	4	49-69
8	8	75-90
11,2	11.2	97-100
16,0	16.0	100

9.6.3.6 Састав асфалтне мешавине

Оријентациони састав асфалтне мешавине је следећи:

– филер 0-0,09 мм	8%
– песак 0,09-2 мм	25%
– камена ситнеж 2-11 мм	67%
Свега:	100%

- везиво БИТ 60 - количина везива потребна да асфалтна мешавина задовољи тражене услове, утврђује се у претходном саставу асфалтне мешавине.

9.6.3.6 Asphalt Mix Composition

An orientational asphalt mix composition is as follows:

– Filler 0-0.09 mm	8%
– Sand 0.09-2 mm	25%
– Chippings 2-11 mm	67%
Total:	100%

- Binder Bit 60 – the amount of binder needed for asphalt mix to meet the specified qualities shall be determined in a trial asphalt mix formula.

Оптимална количина битумена у асфалтној мешавини не би требало бити мања од 5.0%, како би се спречио брзи замор асфалтног бетона. Код камене ситнежи пореклом од стенских маса које користе малу количину битумена за обавијање, тако да би оптимална количина битумена била испод 5.0% треба применити горњу граничну вредност линије просејавања у подручју филера и песка, а доње граничне вредности просејавања у подручју камене ситнежи.

An optimum amount of bitumen in asphalt mix shall not be less than 5.0%, in order to prevent rapid fatigue of asphalt concrete. For chippings of rock mass origin, that use a small amount of bitumen for coating, so that an optimum amount of bitumen would be below 5.0%, it is necessary to apply the upper limit grain size accumulation curve regarding filler and sand, and the lower limit values on the grain size accumulation curve for chippings.

9.6.3.7 Физичко-механичке особине асфалтне мешавине

Асфалтна мешавина сабијена у Маршалове калупе на 147-153°C и минерална мешавина од екстрахиране асфалтне масе треба да задовоље следеће услове:

9.6.3.7 Physical/Mechanical Properties of Asphalt Mix

Asphalt mix compressed into Marshall's moulds at 147-153°C and mineral mix of extracted asphalt mass shall meet the following requirements:

Ред. бр.	Врста испитивања	Услови квалитета			
		Quality requirements			
No.	Type of test	Претходна испитивања и пробни рад машине	Pre-tests and trial operation of the machine	Контролна испитивања	Control tests
1.	Заостале шупљине (%) Residual voids (%)	3-6	3-6	2.5-7.5	2.5-7.5
2.	Стабилост (кН) Stability (kN)	7	7	7	7
3.	Течење (мм) Flow (mm)	4	4	4	4
4.	Однос С/Т S/F ratio	1.8	1.8	1.8	1.8
5.	Толеранција одступања линије просејавања екстрахиране минералне мешавине у односу на усвојену мешавину пробним радом машине Tolerances for variations of the sieving line of extracted mineral mix with respect to the mix adopted by trial machine operation	сито 0,9 мм сито 0,25 мм сито 0,71 мм сито 2 мм сито 4 мм решето	sieve 0.9 mm sieve 0.25 mm sieve 0.71 mm sieve 2 mm sieve 4 mm screen	>1,0 >2,0 >2,0 >1,0 >3,0 >3,0	>1.0 >2.0 >2.0 >1.0 >3.0 >3.0
6.	Толеранција одступања количине везива у односу на усвојену рецептуру Tolerance for variations in the amount of binder with respect to the adopted mix formula	Утврђује се претходним испитивањем, а толеранција је у границама >0,3% од вредности утврђене у претходном саставу асфалтне мешавине Determined through pre-tests, and the tolerance is within limits >0.3% of the value determined in the trial asphalt mix composition			

9.6.4 Особине уграђеног хабајућег слоја

9.6.4 Properties of Constructed Wearing Layer

Уграђени слој од асфалтног бетона мора имати следеће особине:

A constructed layer of asphalt concrete shall have the following properties:

Ред.бр.	Особине	Услови квалитета
No.	Properties	Quality requirements
1.	Заостале шупљине (5) Residual voids (5)	2.5-7.5 2.5-7.5
2.	Уваљаност (збијеност) слоја (%) Rolling (compaction) of layer (%)	мин 95 min 95
3.	Равност слоја под равњачом 4 м Evenness of layer under 4 m levelling staff	макс 6 мм max 6 mm
4.	Одступања површине слоја од прописане висине Variation of layer surface from specified height	макс >3 мм max > 3 mm
5.	Одступање од захтеваног попречног пада Variation from specified cross fall	макс >0,2% max > 0.2%

9.6.5 Технологија извршења

9.6.5 Work Technology

9.6.5.1 Припрема подлоге

9.6.5.1 Preparation of Underlying Surface

Асфалтни слој може се полагати на подлогу која је сува и која ни у ком случају није смрзнута. Пре почетка радова подлога мора да је добро очишћена челичним четкама и издува на компресором. После завршеног чишћења подлоге извођач ће да сними нивелету и равност подлоге и поднесе надзорном органу све податке снимања на контролу и одобрење. На деловима где површина слоја подлоге одступа од прописане висине за више од +15 мм неопходно је да извођач изврши поправку подлоге према захтевима траженим пројектним решењем и сходно одобрењу надзорног органа, односно:

An asphalt layer may be laid over a surface that is dry and not frozen in any case. Prior to the commencement of works, the underlying surface shall be cleaned thoroughly with steel brushes and blown out with a compressor. After the surface has been cleaned, the Contractor will survey the reference level and evenness of the surface and submit all survey data for the inspection and approval of the Engineer. In places where the underlying surface varies from the specified height by more than +15 mm, the Contractor shall repair the surface according to requirements set out in the design and subject to the approval of the Engineer, i.e.:

- на местима где је површина подлоге испод прописане нивелете треба поправку извршити повећањем слоја асфалтне мешавине са асфалт бетоном - хабајући слој;
- на местима где је површина подлоге изнад прописане нивелете треба скинути вишак асфалтне масе у подлози фрезовањем.

- In places where the surface level is below the specified reference level, the repair shall be done by increasing the thickness of layer of asphalt mix with asphalt concrete - wearing course
- In places where the surface level is above the specified reference level, excessive asphalt mass on the surface shall be removed by grinding.

9.6.5.2 Справљање и транспорт асфалтне мешавине

Асфалтна машина мора да поседује решето отвора 16 мм којим ће се одстрањивати недозвољена крупна зрна у минералној мешавини.

Температура битумена треба да буде од 150-165°C. Температура агрегата не сме бити виша од температуре битумена за више од 15°C.

Температура асфалтне мешавине у мешалици треба да се креће у границама 150-170°C (изузетно 175°C).

9.6.5.2 Preparation and Transport of Asphalt Mix

The asphalt machine shall be equipped with a 16 mm mesh screen, to remove unpermitted coarse grains from mineral mix.

The temperature of bitumen shall be 150-165°C. The temperature of aggregate shall not be higher than the temperature of bitumen by more than 15°C.

The temperature of asphalt mix in the mixer shall be within the range 150-170°C (in exceptional cases 175 °C).

9.6.5.3 Уграђивање асфалтне мешавине

Температура асфалтне мешавине на месту уграђивања не сме бити нижа од 140°C и виша од 175°C.

9.6.5.3 Laying of Asphalt Mix

The temperature of asphalt mix on the site shall neither be lower than 140°C nor higher than 175°C.

9.6.5.4 Период извршења радова

Хабајући слој са спецификацијама из ових техничких услова може се уграђивати искључиво у периоду од 15. априла до 15. октобра, осим уколико другачије одобри надзорни орган, односно у периоду кад су температуре ваздуха веће од 5°C, без ветра или мин 10°C са ветром. Уграђивање асфалтне мешавине не сме се обављати када је измаглица или киша. Температура подлоге не сме бити нижа од +5°C.

9.6.5.4 Work Execution Period

A wearing course of specifications as set out herein may be laid only in the period from 15th April to 15th October unless otherwise approved by the Engineer, i.e. in the period when air temperatures are higher than 5°C in windless conditions, or min 10°C with wind. Asphalt mix shall not be laid during misty or rainy weather. The temperature of underlying surface shall not be lower than +5°C.

9.6.6 Контрола квалитета

9.6.6 Quality control

9.6.6.1 Претходна испитивања асфалтне мешавине

Пре почетка радова извођач је обавезан да изради у овлашћеној лабораторији, одобреној од надзорног органа, пројекат претходне асфалтне мешавине у свему сагласан са захтевима ових техничких услова.

9.6.6.1 Pre-Testing of Asphalt Mix

Prior to the commencement of works, the Contractor shall prepare a trial asphalt mix design in an authorized laboratory approved by the Engineer, in full compliance with requirements set in these Technical Specifications.

Никав рад не сме започети док извођач не предложи претходну мешавину на сагласност надзорном органу и надзорни орган не изда формално одобрење у писаној форми. Атести о основним материјалима и претходној мешавини не смеју бити старији од 6 месеци. Уколико настану промене у основним материјалима или се промени избор материјала, извођач је дужан да предложи надзорном органу писменим дописом предлог за промену усвојене асфалтне мешавине односно да предложи нову претходну мешавину на сагласност, пре почетка употребе тих материјала.

No operation shall start before the Contractor has proposed the trial mix design to the Engineer for approval and the Engineer has issued formal written approval. Compliance certificates for basic materials and trial mix shall not be older than 6 months. If any changes in basic materials or their selection occur, the Contractor shall submit to the Engineer a written proposal for modification of the adopted asphalt mix, i.e. propose a new trial mix design for approval, before the use of these materials may start.

9.6.6.2 Доказани радни састав асфалтне мешавине

Квалитет претходне асфалтне мешавине доказује се пробним радом с тим да се асфалтна мешавина усваја на самом постројењу, а квалитет уграђивања на опитној деоници. Уколико квалитет основних материјала на градилишту не одговара овим техничким условима, извођач је дужан да обезбеди нове квалитетне основне материјале. Уколико се дозирање основних материјала, према претходној мешавини, не могу задовољити сви прописани захтеви за физичко-механичке особине асфалтне мешавине и за уграђени слој, неопходно је извршити корекцију дозирања основних материјала и поновити пробни рад. Тек када се пробним радом постигну сви постављени захтеви, надзорни орган усвојиће радну мешавину и дати сагласност за наставак рада.

Доказни радни састав асфалтне мешавине врши оперативна овлашћена лабораторија одобрена од стране надзорног органа.

9.6.6.3 Контрола квалитета

За обезбеђење прописаног квалитета у току грађења контролна лабораторија, коју одобри надзорни орган, вршиће редовна контролна испитивања и то:

Испитивање битумена

Извођач радова може да набави битумен само под условом да за сваку испоруку обезбеди атест произвођача који ће бити одмах достављен надзорном органу, односно лабораторији на одобрење.

Поред увида у атест произвођача, оперативна лабораторија вршиће и редовна испитивања (ПК, пенетрација и тачка лома) и то:

- на почетку радова,
- на сваких 200 т добављеног битумена, и
- кадгод то наложи надзорни орган.

Испитивање филера

Лабораторија ће испитивати гранулометријски састав филера:

- на почетку радова,
- на сваких 100 т добављеног филера, и
- кадгод то наложи надзорни орган.

9.6.6.2 Verified Job Mix Formula for Asphalt

The quality of a trial asphalt mix shall be verified through trial work, with the asphalt mix adopted in the plant, and the application quality on a trial section. If the quality of basic materials on site is not in compliance with these Technical Specifications, the Contractor shall ensure new basic materials of good quality. If the batching of basic materials, according to the trial mix formula, cannot meet all specified requirements for physical and mechanical properties of asphalt mix and for constructed layer, it is necessary to modify the batching of basic materials and repeat the trial procedure. Only when the trial procedure meets all specified requirements, the Engineer shall adopt the trial mix and give his approval for work to continue.

The proving job mix formula for asphalt shall be prepared in an authorized operative laboratory approved by the Engineer.

9.6.6.3 Quality control

To ensure the specified quality in the course of construction, the control laboratory approved by the Engineer shall perform regular control tests, namely:

Testing of Bitumen

The Contractor may procure bitumen only provided that for each delivery he ensures the Manufacturer's compliance certificate that will be immediately presented to the Engineer and/or laboratory for approval.

Apart from looking into the Manufacturer's compliance certificate, the operative laboratory shall perform regular tests (PK, penetration, and point of failure), as follows:

- At the beginning of works,
- At every 200 t of supplied bitumen, and
- Whenever directed by the Engineer

Testing of Filler

The laboratory shall test the granulometric composition of filler:

- At the beginning of works,
- At every 100 t of supplied filler, and
- Whenever directed by the Engineer.

Испитивање физичко-механичких особина асфалтне мешавине и уграђеног слоја

Testing of Asphalt Mix and Constructed Layer for Physical/Mechanical Properties

Ова испитивања вршиће оперативна лабораторија: – на почетку радова, – на сваких 2000 м², и – кадгод то наложи надзорни орган.	These tests shall be performed by the operative laboratory: – At the beginning of works, – At every 2000 m², and – Whenever directed by the Engineer.
Узорак асфалтне масе узима се из вруће тек разасуте асфалтне мешавине иза финишера. Контрола збијености и шупљина у застору врши се вађењем "кернова" из горњег застора, на истом месту где је узет узорак вруће асфалтне мешавине.	A specimen of asphalt mass shall be taken from hot, just laid, asphalt mix, behind the paver. The control of compaction and voids in the surfacing shall be performed on "cores" extracted from a finished layer at the same place where a specimen of hot asphalt mix is taken.
9.6.7 Критеријуми за обрачун изведених радова	9.6.7 Criteria for Calculation of Executed Works
9.6.7.1 Равност слоја	9.6.7.1 Evenness of Layer
Важе критеријуми дати у тачки 9.3.6.1.	The criteria stated in Sub-Section 9.3.6.1 shall apply.
9.6.7.2 Одступање површине слоја од прописане висине	9.6.7.2 Variation in Specified Height of Layer
Важе критеријуми дати у тачки 9.3.6.2.	The criteria stated in Sub-Section 9.3.6.2 shall apply..
9.6.7.3 Садржај заосталих шупљина	9.6.7.3 Content of Residual Voids
Важе критеријуми дати у тачки 9.3.6.3.	The criteria stated in Sub-Section 9.3.6.3 shall apply..
9.6.7.4 Гранулометријски састав минералне мешавине	9.6.7.4 Granulometric Composition of Mineral Mix
Важе критеријуми дати у тачки 9.3.6.4.	The criteria stated in Sub-Section 9.3.6.4 shall apply.
9.6.7.5 Уваљаност (збијеност) застора	9.6.7.5 Rolling (Compaction) of Surfacing
Важе критеријуми дати у тачки 9.3.6.5.	The criteria stated in Sub-Section 9.3.6.5 shall apply.
9.6.8 Мерење и плаћање	9.6.8 Measurement and Payment
Мерење и плаћање се врше по м³ стварно урађеног слоја асфалтбетона у свему по овоме опису и критеријумима, техничким условима и сходно одобрењу надзорног органа.	Measurement and payment shall be performed per m² of an actually constructed asphalt concrete layer, fully in accordance with this description and criteria, the Technical Specifications, and subject to the approval of the Engineer.

Поглавље 10
Бетонски коловози

Section 10
Concrete Pavements

Садржај

Наслов

- 10.1. Опис
- 10.2. Материјали
- 10.3. Бетон
- 10.4. Производња бетона
- 10.5. Извођење радова
- 10.6. Контрола квалитета
- 10.7. Равност, висина и правац
- 10.8. Обрачун и плаћање извршеног рада

Contents

Title

Страна/Page

- 10.1. Description 2
- 10.2. Materials 2
- 10.3. Concrete 5
- 10.4. Production of Concrete 6
- 10.5. Execution of Works 6
- 10.6. Quality Control 9
- 10.7. Evenness, Height, and Direction 9
- 10.8. Calculation and Payment of Executed Works 10

10.1. Опис

Позиција обухвата набавку, справљање и уграђивање свежег бетона у коловозни застор, као и неговање свежег и очврслог бетона. Позиција такође обухвата набавку и полагање жилаве хартије или ПВЦ фолије испод бетонске плоче преко површине носећег слоја од дробљеног камена.

10.1. Description

This item of works includes the procurement, mixing, and casting of fresh concrete as surfacing, and the curing of fresh and hardened concrete. This item also includes the procurement and placement of kraft paper or PVC foil under the concrete slab, over the base course made of crushed stone.

10.2. Материјали

За израду коловозног застора од цемент-бетона, применити следеће основне материјале:

- ломљени камени агрегат
- цемент
- вода
- челик
- хемијски додаци бетону

Квалитет основних материјала мора бити такав да у свему мора одговарати техничким условима и свим важећим стандардима.

10.2. Materials

For the construction of cement-concrete surfacing, the following basic materials shall be used:

- Crushed rock aggregate
- Cement
- Water
- Steel
- Chemical admixtures for concrete

The quality of basic materials shall fully comply with the Technical Specifications and all applicable standards.

10.2.1. Ломљени камени агрегат

За израду цемент бетонског коловоза употребити ломљени камени агрегат који одговара критеријумима:

- ломљени камени агрегат мора одговарати стандардима СРПС Б.Б3.100 и СРПС Б.Б2.010;
- отпорност на хабање / Los Angeles СРПС Б.Б8.048 градација Б/.....max 22%
- отпорност на смрзавање агрегата 4 мм / СРПС Б.Б8.044/max 5%
- минерални и хемијски састав агрегата мора бити такав да не садржи састојке штетне по бетон;
- гранулометријски састав агрегата одређује се у току његове испоруке, просејавања.

Гранулометријски састав агрегата мора бити такав да се постигне прописани квалитет бетона. Гранулометријска линија просејавања агрегата по могућности треба да лежи у зони датог у табели. Изложене препоруке нису обавезне, те се могу користити и друге линије континуалне и дисконтинуалне гранулације, уколико се предходним опитима утврди да дају захтевани квалитет бетон сходно одобрењу надзорног органа.

10.2.1. Crushed Rock Aggregate

Crushed rock aggregate used for the construction of cement-concrete pavement shall meet the following criteria:

- Crushed rock aggregate shall meet SRPS B.B3.100 and SRPS B.B2.010 standards;
- Wear resistance, Los Angeles, SRPS B.B8.048, grading B.max 22%
- Frost resistance of aggregate 4 mm, SRPS B.B8.044max 5%
- Mineral and chemical composition of aggregate shall not contain any components harmful for concrete;
- Granulometric composition of aggregate shall be determined based on its delivery, sieving.

The granulometric composition of aggregate shall be such that the specified grade of concrete is achieved. The grain size accumulation curve should, if possible, lie within the zone given in the table below. The given recommendations are not mandatory, and other curves of continuous or discontinuous grading may be used as well, if pre-tests show that they give the required grade of concrete subject the approval of the Engineer.

Отвор сита (мм)		Процент пролаза (%)
Mesh (mm)		Passing (%)
0,2	0,2	3-7
1,0	1,0	18-30
3,15	3,15	33-46
8	8	52-62
16	16	62-77
31,5	31,5	100

10.2.2. Цемент

За израду бетонског коловоза применити цемент класе 35 или 45 справљеног од портланд цементног клинкера који испуњава услове квалитета према стандардима СРПС Б.Ц1.011/01 и Б.Ц1.013. Остали захтеви квалитета цементом:

- садржај додатака највише 20% (м/м), од тога пуцолана највише 5% (м/м);
- садржај карбоната..... до 10% (м/м);
- финоће млива (остатак на сити) ≤10%
- почетак везивања ≥ 60 (≥ 50)мин
- крај везивања ≤ 600мин
- чврстоћа на савијање након 28 дана 40 МПа

10.2.3. Вода

Вода за справљање бетона мора бити чиста и бисера. Вода не сме имати штетне састојке за бетон као што су: сумпорна, хлороводонична, угљена и хумусна киселина, хлориди, сулфати магнезијума и сл., као и отпадне воде. Вода се мора стално испитивати и у свему задовољити стандард СРПС У.М1.058.

10.2.4. Челик - можданици и котве

Пројектним решењем предвиђена је примена можданика и котви, према пројектном детаљу. За можданике и котве употребити челик ГА 240/360. Дужина и пречници арматуре, те дужина изоловања-премаза, дата је у детаљу у пројекту. Корпе за осигурање одговарајућег положаја можданика и котви у цемент бетонским коловозним плочама изграђују се од заварене мрежасте арматуре пречника жице 6 мм. У случају да се ради са савременом опремом за израду цемент бетонских коловоза, где се можданици утискују у свеж бетон, није потребна израда ових корпи.

Арматурне мреже и шипке за можданике и котве морају се транспортовати и ускладиштити према прописима за бетон и армирани бетон. Квалитет челика се испитује према прописима за бетон и армирани бетон и према одговарајућим стандардима.

10.2.2. Cement

For the construction of concrete pavement, class 35 and 45 cement shall be used, made of Portland cement clinker that meets the quality requirements according to SRPS B.C1.011/01 and B.C1.013 standards. Other cement quality requirements are:

- Content of admixtures not more than 20% (m/m), of which pozzolane not more than 5% (m/m);
- Carbonate content up to 10% (m/m);
- Fineness (residue on sieve) ≤10%
- Start of setting ≥ 60 (≥ 50)min
- End of setting ≤ 600min
- Flexural strength after 28 days 40 MPa

10.2.3. Water

Mixing water for concrete shall be clean and clear. Water shall not contain any substances harmful for concrete, such as: sulphuric, hydrochloric, carbonic and humus acids, chlorides, magnesium sulphates, etc, or waste water. Water shall be tested constantly and fully meet the standard SRPS U.M1.058.

10.2.4. Steel – dowels and tie bars

The designed solution foresees the application of dowels and tie bars, according to design details. For dowels and tie bars, GA 240/360 steel shall be used. Lengths and diameters of reinforcing steel, and the length of insulation – coating, are given in design details. Baskets for fixing dowels and tie bars in proper positions in cement-concrete pavement decks shall be made of welded mesh reinforcement, wire diameter 6 mm. If a modern equipment for the construction of cement-concrete pavements is used, where dowels are inserted into fresh concrete, such baskets are not needed.

Mesh reinforcement and reinforcing bars for dowels and tie bars shall be transported and stored in compliance with regulations for plain and reinforced concrete. The grade of steel shall be checked according to regulations for plain and reinforced concrete and relevant standards.

10.2.5. Хемијски додаци бетона

Код припремања бетона могу се употребити додаци бетону за пластифицирање, аерисање или осигурање других особина које задовољавају услове квалитета сходно СРПС У.М1.035 и одобрењу надзорног органа. Пре припреме бетона са додацима, мора се проверити да ли додатак одговара намени, према СРПС У.М1.037 и СРПС У.М1.035. На узорцима бетона справљеног са додацима испитати:

- хемијске и физичко-хемијске особине;
- утицај додатака на корозију челика у бетону;
- утицај додатака на особине очврстолог бетона.

Додаци бетону морају се стално контролисати пратити сталност њиховог квалитета, сходно СРПС У.М1.035.

Сва испитивања морају бити обављена на задовољство надзорног органа, а резултати истих поднети надзорном органу на одобрење.

10.2.6. Материјали за спојнице

За испуну саставака могу се употребити умети и масе за заливање. Умети у просторним саставцима не смеју спречавати истезање бетонских коловозних плоча, а истовремено морају бити толико крути, да се не изобличе при збијању бетона. Они не смеју бити растопљиви у води, нити упијати воду из свежег бетона. Умети од меког дрвета морају бити - у случају примене-правилних ивица, без чворова и равни те одговарајуће заштићени. Уколико се у привидним саставцима предвиди уградња доњих уметака, они морају бити од погодног нетрошног материјала по правилу заштићеног меког дрвета или пластике - и одговарајућег облика, да се код уграђивања бетона не изобличе. Маса за заливање саставака мора да је еластична и да добро пријања за бетон. Она мора у свему да одговара стандарду за масе за заливање саставака бетонских коловоза, СРПС У.М3.095. За претходни премаз страна саставака између плоча и ивичне трасе треба употребити веома течна средства која се могу размазивати у врло танким слојевима.

10.2.7. Материјали за обраду површине

За заштиту, негу и импрегнацију површине цемент бетонског коловоза могу се употребити хемијска заштитна средства. Нанесени филм заштитног средства мора ефикасно деловати најмање 7 дана, а да при томе ни у чему не ремети процес везивања цемента и нема штетних физичких утицаја на површину бетона.

10.2.5. Chemical Admixtures for Concrete

When preparing concrete, it is allowed to use plasticizers, air-entrainers, or admixtures giving other properties that meet the quality requirements set out in SRPS U.M1.035, subject to the approval of the Engineer. Before preparing concrete with admixtures, it is necessary to check whether the admixture meets its purpose, according to SRPS U.M1.037 and SRPS U.M1.035. Specimens of concrete prepared with admixtures shall be tested for:

- Chemical and physical/chemical properties
- Impact of admixtures on the corrosion of steel in concrete
- Impact of admixtures on properties of hardened concrete.

Admixtures to concrete shall be controlled regularly, with the constancy of their quality monitored in compliance with SRPS U.M1.035.

All tests shall be completed to the satisfaction of the Engineer and all results shall be submitted for the approval of the Engineer.

10.2.6. Materials for Joints

Fillers and sealants may be used to fill joints. Fillers in expansion joints shall not prevent the extension of concrete pavement slabs, but shall be rigid enough not to lose their form during compaction of concrete. They shall not be water soluble, nor absorb water from fresh concrete. Fillers made of soft wood, if used, shall be of regular edge, knot-free, flat, and properly protected. If control joints are foreseen with bottom fillers, they shall be made of suitable non-friable material, protected soft wood or plastics usually, and of appropriate shape, so as not to lose their form during the placement of concrete. Sealants shall be elastic and adhere well to concrete. They shall fully comply with the standards for joint sealants for concrete pavements, SRPS U.M3.095. As primer for the sides of joints between the slab and the edge strip, very liquid agents shall be used that could be spread in very thin layers.

10.2.7. Surface Treatment Agents

Chemical protective agents may be used to protect, cure, and impregnate the surface of cement-concrete pavement. The applied film of a protective agent shall act effectively for at least 7 days, without disturbing the cement setting process in any way, and without any harmful physical impacts on the concrete surface.

10.3. Бетон

10.3. Concrete

10.3.1. Механичка својства

10.3.1. Mechanical Properties

За израду коловозног застора од цемент-бетона, потребно је изградити бетон који задовољава следеће захтеве квалитета:

For the construction of cement-concrete surfacing, concrete shall meet the following quality requirements:

- марка бетона мин МБ 40
- затезна чврстоћа при савијању
према СРПС У.М1.010 мин 5.00 МПа
- марка водопропустљивости
према СРПС У.М1.015 мин ϖ 6
- марка смрзавања према СРПС У.М1.010 мин 200
- отпорност према деловању соли
степен оштећености СРПС У.М1.055 0
- отпорност на хабање ($\text{cm}^3/50 \text{ cm}^2$), СРПС Б.Б8.075
 - у сувом мин 18
 - у влажном макс 35

- Grade of concrete min MB 40
- Flexural tensile strength
according to SRPS U.M1.010 min 5.00 MPa
- Water-impermeability class
according to SRPS U.M1.015 min ϖ 6
- Frost resistance class according to
SRPS U.M1.010 min 200
- Salt resistance,
damage degree SRPS U.M1.055 0
- Wear resistance ($\text{cm}^3/50 \text{ cm}^2$), SRPS B.B8.075
 - In dry min 18
 - In moist max 35

10.3.2. Састав бетона

10.3.2. Composition of Concrete Mix

Састав бетонске мешавине за цементно-бетонске коловозне плоче одређује се на темељу претходних испитивања свежег и очврслог бетона с предвиђеним материјалима, за предвиђене услове грађења и намену како је то захтевано према прописима за бетон и армирани бетон за категорију бетона Б.И. Количине састојака бетонске мешавине израчунавају се у масама и апсолутним запреминама, а рецептура бетона исказује се у килограмима.

The composition of concrete mix for cement-concrete pavement slabs shall be determined based on pre-tests of fresh and hardened concrete with specified materials, for specified conditions of construction, and project purpose, as set out in the regulations for plain and reinforced concrete for B-II category. The amounts of concrete mix components shall be computed in mass and absolute volumes, and the mix formula shall be expressed in kg.

Сва испитивања морају бити обављена на задовољство надзорног органа, а резултати истих поднети надзорном органу на одобрење.

All tests shall be completed to the satisfaction of the Engineer and all results shall be submitted for the approval of the Engineer.

Честице мање од 0.25 мм

Particles smaller than 0.25 mm

Укупна количина цемента и зрна агрегата мањих од 0.25 мм не сме бити мања од 350 kg/m^3 уграђеног бетона.

Total amount of cement and aggregate grains smaller than 0.25 mm shall not be less than 350 kg/m^3 of placed concrete.

Количина воде и конзистенција

Amount of Water and Consistency

Количина воде и конзистенција свежег бетона мора се одредити према прописима за бетон и армирани бетон тако да је расположивим средствима омогућено лако уграђивање и добро збијање бетона и постизање прописаних својстава свежег и очврслог бетона. Највећа вредност водоцементног фактора (односа воде и цемента) за цементно бетонске коловозне плоче је 0.50.

The amount of water and consistency of fresh concrete shall be determined according to the regulations for plain and reinforced concrete so as to ensure easy placement and good compaction of concrete, achieving specified properties in fresh and hardened concrete, while applying available tools and equipment. The highest value of water-cement ratio for cement-concrete pavement slabs shall be 0.50.

Количина микропора

Бетони за цементно бетонске коловозе морају бити аерирани због изложености деловању мраза и соли. Количина увученог ваздуха у свежем бетону /према СРПС У.М1.031/ треба да износи 3-5%.

Quantity of Micro-Pores

Concretes for cement-concrete pavements shall be aerated due to their exposure to frost and salt. The amount of entrained air in fresh concrete (according to SRPS U.M1.031) shall be 3-5%.

10.4. Производња бетона

Бетонске мешавине за цемент-бетонски коловоз, морају се производити у фабрикама бетона које у погледу опреме и поступка рада морају испуњавати услове утврђене стандардним СРПС У.М1.050; СРПС У.М1.051 и СРПС У.М1.052, односно да имају обезбеђену способност тачног дозирања компонената бетонских мешавина, хомогенизирање бетонских мешавина и мешање предвиђеног броја шаржи у јединицама времена уз постизање дозвољене толеранције садржаја масе сваке фракције и укупне количине агрегата $\pm 3\%$, рачунато од укупне захтеване масе агрегата. Садржај цемента мора бити у границама $+2\%$ захтеване масе. Садржај воде $\pm 2\%$ од захтеване масе или запремине. Садржај сваког додатка $\pm 3\%$ од захтеване масе.

10.4. Production of Concrete

Concrete mix for cement-concrete pavement shall be produced in concrete plants that, regarding equipment and work procedures, shall meet requirements set out in SRPS U.M1.050; SRPS U.M1.051, and SRPS U.M1.052, i.e. have the capacity to accurately batch concrete mix components in a foreseen number of batches per unit of time, while achieving allowed tolerances for the content of mass of each fraction and total amount of aggregate $\pm 3\%$, calculated from the total mass of required aggregate. The content of cement shall be within the limit of $+2\%$ of required mass. The content of water $\pm 2\%$ of required mass or volume. The content of each admixture $\pm 3\%$ of required mass.

10.5. Извођење радова

10.5. Execution of Works

10.5.1. Контрола производње бетона

10.5.1. Concrete Production Control

За бетон категорије Б.П сва испитивања бетона у фабрикама бетона треба спроводити у свему сходно стандарду СРПС У.М1.051 уз обезбеђење потребног капацитета фабрике бетона и потребне лабораторије за праћење рада фабричке производње бетона.

For B-II concrete, all tests of concrete in concrete plants shall be conducted fully in accordance with SRPS U.M1.051, while achieving the required capacity of concrete plant and laboratory for monitoring work on the plant-based production of concrete.

Сва испитивања морају бити обављена на задовољство надзорног органа, а резултати истих поднети надзорном органу на одобрење.

All tests shall be completed to the satisfaction of the Engineer and all results shall be submitted for the approval of the Engineer.

10.5.2. Поступак израде бетонског коловоза

10.5.2. Concrete Pavement Construction Procedure

Бетон за цементно-бетонске коловозне плоче мора се уграђивати према пројекту бетона у складу с прописима за бетон и армирани бетон и захтевима ових техничких услова. Подлога бетона, пре почетка израде бетонског коловоза, потребно је да буде чиста, претходно поправљена и сува и подлеже прегледу и одобрењу надзорног органа.

Concrete for cement-concrete pavement slabs shall be cast according to the concrete design, in compliance with the regulations for plain and reinforced concrete and the requirements of these Technical Specifications. Before the commencement of works, the underlying surface shall be completely clean, previously repaired, and dry and subject to the inspection and approval by the Engineer.

10.5.3. Оплата и колосек

10.5.3. Formwork and Track

Бетон се уграђује између фиксне оплате која мора бити осигурана од померања у било ком смеру како би се постигла захтевана ширина, висина и равност цементбетонског коловоза, или финишером са вученом (клизном) оплатом. Као оплата могу се употребити челик и бетон (нпр.унапред израђена цементно-бетонска ивична трака).

Concrete shall be placed between fixed formwork that need to be secured against displacement in any direction, in order to achieve the required width, height, and evenness of cement-concrete pavement, or with a paver with hauled slip-forms. As forms, steel and concrete (e.g. a previously constructed cement-concrete edge strip) may be used.

Свака оплата мора се премазати одговарајућим средствима за одвајање, и то према уграђивања бетона. Оплату и шине које користе машине за збијање и равнање и површине по којима се крећу машине за уградњу које нису вођене шинама, морају бити стабилне и чисте како би била осигурана захтевана висина и равност цементно-бетонског коловоза.

Every formwork shall be coated with appropriate release agents, according to concrete casting. Formwork and rails to be used by compaction and levelling machines, and surfaces used by concrete casting machines that are not rail-guided, shall be stable and clean in order to ensure the required height and evenness of cement-concrete pavement.

10.5.4. Транспорт бетона

10.5.4. Transport of Concrete

Бетон се мора транспортовати до места уграђивања на начин и под условима који спречавају сегрегацију и сушење бетона као и промене у саставу и својствима бетона.

Concrete shall be transported to the place of casting in a way and under conditions that prevent any segregation and drying of concrete, as well as any changes in the composition and properties of concrete.

10.5.5. Уградња бетона и арматуре

10.5.5. Placement of Concrete and Reinforcing Steel

Наношење бетона може почети кад је место уграђивања (подлога, оплата, итд.) урађено у свему према пројекту конструкције и пројекту бетона. За цементно бетонске коловозе разастирање као и уграђивање бетона треба вршити машински. Котве и можданике положити на корпе пре почетка наношења бетона, према пројектном детаљу, уколико се ради са таквом технологијом израде. Уколико се пак бетон ради са савременом опремом можданици се постављају у току наношења бетона утискивањем у свеж бетон.

The placement of concrete may start when the place of concreting (underlying surface, formwork, etc.) are prepared in full compliance with the structural and concrete designs. For cement-concrete pavements, concrete shall be spread and cast mechanically. Tie bars and dowels shall be placed on baskets before the casting of concrete, according to design details, if such work technology is applied. If concrete is constructed with state-of-the-art equipment, dowels shall be inserted in fresh concrete during its placement.

Бетон се мора на целој површини и целој дебљини бетонског слоја збијати потпуно и равномерно машинама које делују целом ширином уграђиване траке и чији ход мора бити уједначен и непрекидан. Потребан број прелаза финишером или вибрационом даском и перифријаторима одређује се на пробном пољу. Уколико се не постиже равност и уједначеност бетона на површини бетонског слоја, на тим местима се поново наноси додатна количина бетона и збија додатним прелазом финишера или другим средством. Додавање цемента, воде или малтера није дозвољено. Потпуно уграђивање цементно-бетонских коловозних плоча мора се завршити:

Concrete shall be compacted over the entire surface and in full thickness of layer completely and uniformly, using machines that act in full width of the placed strip, and run uniformly and uninterruptedly. The needed number of runs with a paver, or vibratory board and vibrators, shall be determined on a trial bay. If evenness and uniformity of concrete on the surface are not achieved, on such placed concrete shall be added and compacted in an additional run of paver, or by other means. Any addition of cement, water, or mortar is not allowed. The entire placement of cement-concrete pavement slabs shall be completed:

- при топлом и сувом времену за макс. 2 сата
- при хладном и влажном времену за макс 3 сата после почетка припреме бетона у фабрици бетона.

- In warm and dry weather, in max 2 hours
- In cold and moist weather, in max 3 hours from the commencement of concrete preparation in the concrete plant.

За завршну обраду коловозне површине морају се употребити вибрационе гладилнице које су вођене косо или усправно с осом пута и делују на целу ширину траке цементно-бетонског коловоза.

For the finishing of pavement, vibratory floats shall be used, so that they are guided diagonally or normally to the road centre line and act in the full width of the strip of cement-concrete pavement.

10.5.6. Бетонирање при ниским и високим температурама

10.5.6. Concreting at Low and High Temperatures

Ако се бетонирање врши при спољним температурама испод +5°C и изнад +30°C треба осигурати посебне мере извођења бетонских радова у посебним приликама, према прописима за бетон и армирани бетон. Температура бетона на месту уграђивања не сме бити:

If concreting is done at temperatures below +5°C and above +30°C, special measures for the execution of concrete works under special conditions shall be taken, according to the regulations for plain and reinforced concrete. The temperature of concrete at the place of casting shall not be:

- нижа од +10°C код температуре ваздуха око 0°C

- Lower than +10°C at air temperature around 0°C

- нижа од +20°C код температуре
ваздуха испод -3°C
- виша од +30°C код температуре
ваздуха изнад +25°C

- Lower than +20°C at air temperature
below -3°C
- Higher than +30°C at air temperature
above +25°C

10.5.7. Прекиди бетонирања

Сваки прекид у раду мора бити предвиђен планом бетонирања у пројекту бетона и мора се поклапати с довршењем једног поља како би било могуће изградити технички одговарајућу спојницу у цементно-бетонском коловозу.

10.5.7. Interrupted Concreting

Every interruption in work shall be foreseen with the concreting plan in the concrete design, and shall match with the completion of one bay, in order to ensure the construction of a technically adequate joint in cement-concrete pavement.

10.5.8. Израда привидне спојнице

Код привидних спојница бетон мора имати иста својства и квалитет као и на осталим деловима цементно бетонске коловозне плоче. Поступак израде спојница мора осигурати да разрез спојница има одређене мере. Привидне спојнице морају бити правовремено изрезане како цементно-бетонске коловозне плоче не би због скупљања бетона неконтролисано испуцале.

10.5.8. Construction of Control Joints

At control joints, concrete shall have the same properties and quality as on other parts of the cement-concrete pavement slab. The procedure for construction of joints shall ensure that joint grooves are of specified dimensions. Control joints shall be duly cut, in order to prevent an uncontrollable cracking of cement-concrete pavement slab due to contraction of concrete.

10.5.9. Израда радне - притиснуте спојнице

Код притиснутих спојница бетон мора имати иста својства и квалитет као и на осталим деловима цементно-бетонске коловозне плоче. Поступак израде спојница мора осигурати да разрез спојница има одређене мере. Притиснуте спојнице могу бити конструктивне и радне. Код притиснутих спојница треба вертикалну површину (зид) очврслог бетона добро натопити претходним премазима. Потребна количина тог средства зависи од његове вискозности и порозитета бетона. На осушени претходни премаз треба пре натавка радова нанети премаз у количини од /1.0-1.5/ кг/м².

10.5.9. Construction of Construction-Contraction Joints

At contraction joints, concrete shall have the same properties and quality as on other parts of the cement-concrete pavement slab. The procedure for construction of joints shall ensure that joint grooves are of specified dimensions. Contraction joints may be structural and construction joints. In contraction joints, the vertical surface (side) of hardened concrete shall be permeated well with primers. The amount of that agent shall depend on its viscosity and the porosity of concrete. Before resuming works, a finish coat shall be applied over the dried coat of primer, in the amount of /1.0-1.5/ kg/m².

10.5.10. Резање и заливање спојница

Машине за резање зареза и разреза морају осигурати равно урезивање са оштрим ивицама. Пре испуњавања жљебови и разреди морају бити суви и очишћени. За чишћење морају се применити одговарајуће четке, а по потреби компримовани ваздух. Зидови разреза премазују се прво претходним премазом. Маса за заливање се уноси у разрезе погодним справама, а разреди испуњавају потпуно до површине, по потреби и са више допуњавања.

10.5.10. Cutting and Sealing of Joints

Machines for notching and cutting shall ensure a straight cut with sharp edges. Before filling, grooves and cuts shall be dried and cleaned. Appropriate brushes, and compressed air if needed, shall be used for cleaning. Sides of cuts shall be primed first. Sealant shall be filled into cuts with appropriate tools, filling them up to the surface, and with additional re-fills if needed.

10.5.11. Нега и заштита бетона

Цементно-бетонски коловоз мора се како за време уграђивања бетона тако и после изградње заштитити и брижљиво неговати. Неговање бетона мора се започети одмах после завршене површинске обраде свежег уграђеног бетона. За негу уграђеног свежег и очвршћавајућег бетона може се применити влажење (прскање или влажење преко одговарајућих материјала на површини бетона - јуте или асуре) или одговарајућа текућа хемијска заштитна средства.

10.5.11. Curing and Protection of Concrete

Cement-concrete pavement shall be protected and carefully cured during and after the placement of concrete. Curing shall start immediately after performed surface finishing of freshly cast concrete. For curing fresh and hardening concrete, moistening may be used (spraying or moistening over proper materials on the concrete surface - jute or bass) or appropriate protective liquid chemicals.

Хемијским заштитним средством мора се равномерно попрскати површина преко осушених цементно-бетонских коловозних плоча тако да се постигне равномерност филма (затвореност површине). Цементно-бетонски коловоз мора се одмах после уградње заштитити ниским покретним заштитним крововима светлих боја који су са свих страна затворени у трајању од најмање 6 h. Влажењем се мора одржавати мокра цела површина цементно-бетонског коловоза најмање 7 дана или док бетон не постигне 60% предвиђене марке бетона. Покривачима (од сламе или других материјала) мора се спречити брзо расхлађивање младог бетона док бетон не постигне најмање 50% прописане чврстоће.

A protective chemical agent shall be uniformly sprayed on surfaces over dried cement-concrete pavement slabs, in order to achieve a uniform film (closed surface). Cement-concrete pavement shall be protected immediately after construction with low, mobile protective 'roofs' of a light colour, closed on all sides, for at least 6 hours. The entire surface of cement-concrete pavement shall be kept moist for at least 7 days or until the concrete reaches 60% of the specified class. Covers (made of straw or other materials) shall be used to prevent rapid drying of young concrete, until it reaches at least 50% of specified strength.

10.5.12. Импрегнација

За заштиту бетона од деловања соли површина цементно-бетонских коловозних плоча може се импрегнисати одговарајућим средствима. Ефикасност импрегнацијског средства мора се претходно испитати и доказати.

10.5.12. Impregnation

For the protection of concrete against the action of salt, the surface of cement-concrete pavement slabs may be impregnated with appropriate agents. The efficiency of an impregnating agent shall be pre-tested and verified.

Сва испитивања морају бити обављена на задовољство надзорног органа, а резултати истих поднети надзорном органу на одобрење.

All tests shall be completed to the satisfaction of the Engineer and all results shall be submitted for the approval of the Engineer.

10.5.13. Пуштање коловоза у саобраћај

Бетонски коловоз може се користити за градилишни саобраћај кад бетон постигне најмање 70% захтеване марке бетона с тим да подлеже претходном одобрењу од стране надзорног органа. Цементно-бетонски коловоз предаје се саобраћају након 28 дана од дана завршетка последње плоче на деоници или раније, уколико су постигнуте тражене чврстоће бетона према пројекту, а сходно претходном одобрењу од стране надзорног органа. Бетон мора постићи пројектовану чврстоћу до наступања мразева.

10.5.13. Opening to Traffic

Concrete pavement may be used for on-site traffic when concrete reaches at least 70% of its specified class subject to the prior approval of the Engineer. Cement-concrete pavement shall be opened to traffic after 28 days from the date of completion of last slab on the section, or earlier if the strength of concrete specified in the design is reached subject to the prior approval of the Engineer. Concrete shall reach the designed frost resistance.

10.6. Контрола квалитета

Контролу квалитета вршити у свему према СРПС У. Е3.020 тачка 8.

10.6. Quality Control

The control of quality shall be performed fully in compliance with SRPS U. E3.020, Section 8.

Сва испитивања морају бити обављена на задовољство надзорног органа, а резултати истих поднети надзорном органу на одобрење.

All tests shall be completed to the satisfaction of the Engineer and all results shall be submitted for the approval of the Engineer.

10.7. Равност, висина и правац

Дозвољена одступања површине цемент бетонског коловоза од равности пројектоване висине и правца на било ком месту на коловозу треба да буду у следећим границама:

- равност ± 4 mm
- висина ± 20 mm
- правац ± 30 mm

10.7. Evenness, Height, and Direction

The allowed variations of the surface of cement-concrete pavement from the evenness of designed height and direction in any place on the pavement shall be within the following limits:

- Evenness ± 4 mm
- Height ± 20 mm
- Direction ± 30 mm

Одступање у погледу равности одређује се равњачом дужине 4 м у било ком положају летве. Дозвољено одступање површине цементно-бетонског коловоза ни у ком погледу не смеју проузроковати приметне неравнине као ни заостајање течности на коловозу.

Variations in evenness shall be determined with a straight edge, 4 m long, in any position. Allowed variations of the surface of cement-concrete pavement shall not cause any noticeable uneven spots, or accumulation of liquids on the pavement.

10.8. Обрачун и плаћање извршеног рада

Извршени рад, претходно примљен од надзорног органа се обрачунава у m^2 . Ако су одступања већа од дозвољених ових условима, извођач је дужан да о свом трошку изврши вађење некавалитетних површина и изгради нов, квалитетан бетонски коловоз, према овим условима.

Извршени и претходно обрачунат рад се плаћа по јединичним ценама из уговора за m^2 .

10.8. Calculation and Payment of Executed Works

The executed work, previously accepted by the Engineer, shall be calculated in m^2 . If variations are greater than allowed in these specifications, the Contractor shall, at his own expense, remove the surfaces of poor quality and construct a new, good concrete pavement, according to these specifications.

Executed and previously calculated work shall be paid at unit prices from the contract given per m^2 .

Поглавље 11 Објекти

Section 11 Structures

Садржај

<u>Наслов</u>
11.1. Потпорни и потпорно-обложни зидови
11.2. Дренажне плоче од једнозрног бетона 4-8 мм
11.3. Мањи објекти – Цевасти и плочасти пропуси
11.4. Потпорне конструкције од тла и пластике без облоге
11.5. Геотехничке преднапрегнуте затеге
11.6. Потпорна конструкција од габиона
11.7. Регулација водотокова

Contents

<u>Title</u>	<u>Страна/Page</u>
11.1 Retaining and Retaining-Facing Walls	2
11.2 Drainage Slabs of Single-Grain Concrete 4-8 mm	17
11.3 Smaller Size Structures – Pipe and Box Culverts	18
11.4 Retaining Structures of Soil and Plastics – Lining Free	19
11.5 Geotechnical Prestressed Ties	22
11.6 Gabion retaining structure	24
11.7 Water flows control	27

11.1. Потпорни и потпорно-обложни зидови

11.1 Retaining and Retaining-Facing Walls

11.1.1 Ископ темеља за израду потпорне конструкције

11.1.1 Excavation for Retaining Structure Foundation

Опис позиције

Item Description

Позиција обухвата ископ самониклог тла 3-ће и 4-те категорије, ручну или машински, по проценту утврђеном у пројекту.

The item includes manual or machine excavation of natural original soil of the 3rd and 4th category per percentages determined by the Design.

Ископ обавити према димензијама датим у пројекту. Дубина ископа је дата пројектом. Она може бити различита од 0 до 6 м¹. После ископане дубине од 1,00 м¹, потребно је подграђивати ископану јаму. Врсту подграде и технологију подграђивања предложиће Извођач радова, према опреми којом располаже и технологији коју је усвоио. Надзорни орган треба да да сагласност на изабрану врсту подграде и технологију подграђивања. Подграђивање треба бити тако да осигура темељну јаму да остане стабилна, како за време ископа, тако и за време израде темеља потпорне конструкције. Исто тако неопходно је да терен око темељне јаме остане стабилан за све време израде темеља.

The excavation shall be done per sizes provided by the Design. Excavation depth is provided by the Design and may vary from 0 to 6 m¹. The excavated pit shall be timbered after the excavated depth of 1, 00 m¹. The type of timbering and timbering technology shall be proposed for approval by the Contractor in accordance with his available equipment and adopted technology. The Engineer shall approve the selected timbering type and technology. Timbering shall support foundation pit to remain stable both during the excavation and during the execution of supporting/ retaining structure. It is also necessary that the terrain around the foundation pit remains stable during execution of foundation.

Код тракастих темеља ископ се треба обавити у кампадама, чија је дужина одређена пројектом или од Надзорног органа.

Excavation for strip foundations shall be done in tunnel liners, whose length is determined by the Design, or by the Contractor subject to the approval of the Engineer.

Поред ископа, позиција обухвата одбацивање ископаног тла 2-3 м¹ од темељне јаме, утовар ископаног тла у транспортна средства, ручно или машински и транспорт до депоније, предвиђене пројектом или одређене од стране Надзорног органа. На месту депоније тло истовариће киповањем и распланирати га ручно или машински.

Besides excavation, the item includes throwing of excavated soil 2-3 m¹ from the foundation pit, either manual or machine loading of excavated soil into transporting means and transportation to the disposal area anticipated by the Design or proposed by the Contractor subject to the approval of the Engineer. The excavated soil shall be unloaded by tipping and then spread either manually or by machine.

У колико се у темељној јами појави подземна вода потребно је њу црпити одговарајућим пунпама. Водити рачуна да се црпљењем воде не изазове суфозија вертикалних и хоризонталних страна темељне јаме.

In the vent of underground water in the foundation pit, the water should be pumped out. It should be ensured that pumping of underground water does not cause suffusion of vertical and horizontal sides of foundation pit.

Ова позиција обухвата и ископ у провлаженом тлу.

This item also includes excavation in moisture soil.

Опрема

Equipment

За обављање ископа темељне јаме у тлу 3-ће и 4-те категорије, у колико се ради ручно, неопходан је ручни алат за обављање ископа и то : крамп, ашов, лопата, ручна колица, итд.

The hand tools like pick, spade, shovel, hand-barrow, etc., shall be necessary for the excavation of foundation pit in the 3rd and 4th category soil, if done manually.

У колико се ради машински потребно је да Извођач радова поседује рокопач капацитета који може ефикасно обавити предвиђени ископ темеља. За транспорт ископаног материјала потребно је поседовати довољан број камиона кипера, који ће ископано тло превести до депоније и киповати.

If excavation is performed by machine, the Contractor should have excavator of the sufficient capacity to ensure effective excavation of anticipated foundation excavation. The sufficient quantity of tipping trucks shall be provided for the transportation and tipping of excavated material to the disposal area.

Планирање истовареног материјала на депонији обавити : у колико се ради ручно лопатама, у колико се ради машински грејдером или мањим булдозером.

Manual spreading of unloaded material on the disposal area shall be done by shovels, or if done by machine by grader or smaller size bulldozer.

Мерење

Measuring

Мерење обављеног посла, ископа тла за потребе израде темеља потпорне конструкције, врши се у м³ стварно извршеног посла.

Measuring of works on soil excavation for the foundation of supporting structure shall be done in m³ of the works actually performed and approved by the Engineer.

Плаћање

Payment

Плаћање извршеног посла, ископа тла за темеље потпорне конструкције, обавити у динарима по м³, стварно извршене кубатуре, утврђене мерењем.

The payment for executed works on excavation for supporting structure foundations shall be made in dinars per m³ of actual works done as determined by measuring.

11.1.2 Бетонирање потпорне конструкције

11.1.2 Concreting of Retaining Structure

Опис позиције

Item Description

Бетонирање потпорне конструкције обавити према димензијама из пројекта. Бетон, који се бетонирање обавља мора бити марке, како је пројектом дато. Ова позиција обухвата и израду оплате и према потреби скеле. Пре почетка бетонирања потребно је да Надзорни орган обави примање оплате и скеле. Ово је неопходно како би се проверила стабилност оплате и скеле, да за време бетонирања или непосредно после бетонирања не дође до деформација или рушења конструкције.

Concrete works on retaining structure shall be done per sizes provided by the Design. Concrete shall be of class as specified by the Design. This item shall also include execution of formworks, and if necessary scaffolding. Prior to commencement of concrete works, the Contractor shall submit for the inspection and approval of the Engineer both the formworks and scaffolding to enable checks of the stability of formworks and scaffolding to avoid deformation and demolition of structures during, or immediately upon completion of concrete works.

Материјали

Materials

Потпорну конструкцију радити од бетона марке предвиђене пројектом. Бетон мора бити справљен од компоненталних материјала : минералног агрегата, песка, цемента, воде и потребних адитива бетону, који одговарају стандардима Завода за стандардизацију СЦГ.

Retaining structure shall be made of concrete class as anticipated by the Design. The concrete shall be composed of componential materials: mineral aggregate, sand, cement, water and necessary agents added to concrete that correspond to the norms of the Standardization Institute of SAM.

Свеж и очврсли бетон требају постићи услове квалитете прописане пројектом, нарочито чврстоћу на притисак и, где се тражи, отпорност на дејство мраз.

Fresh and hardened concrete shall fulfill quality conditions stipulated by the Design, particularly compressive strength, and if required, frost resistance.

Пре почетка израде АБ конструкције, потребно је урадити претходну пробу за бетоне који се пројектом захтевају од регистровске и акредитоване организације за ову врсту посла.

Prior to execution of reinforced concrete (RC), it shall be necessary to make concrete tests required by the Design by registered and accredited organization for this type of laboratory testing works and as approved by the Engineer.

Извођење радова

Execution of Works

Прво је потребно урадити оплату и скелу. Скелу и оплату неопходно је урадити квалитетно, како не би при бетонирању дошло до деформација у конструкцији. Материјал који се примењује за израду скеле треба бити од челичних цеви. Оплате и посебно део оплате који припада видном делу конструкције, треба бити израђена од квалитетних челичних лимова или квалитетних даски које се премазане одговарајућим уљем, како би се добила глатка површина бетона.

The formworks and scaffolding shall be executed first. Both the formworks and scaffolding shall be executed in good quality as to avoid structure deformation during concreting works. The material used for execution of scaffolding shall be steel pipes. Formworks and particularly the scaffolding part that belongs to exposed part of the structure shall be executed of high quality steel sheet or high quality boards oil-coated as ensure smooth concrete surface.

Препоручује се да бетон буде справљан у бетонској бази и на место уграђивања допремљен миксерима. Збијање бетона обављати у слојевима од 30 до 50 cm. модерним средствима за збијање. Технологија уграђивања бетона мора бити таква да се, касније, добије очврсли бетон, који не само терба да испуни предвиђене физичко-механичке карактеристике, већ и естетске : равне и глатке површине, неискрзане ивице, без сегрегираних места, итд.

Скелу и хоризонталну оплату, могуће је уклонити после 28 дана од бетонирања конструктивних елемената, док вертикална оплата може бити уклоњена после 10 дана.

Непосредно после обављеног бетонирања, за време процеса очвршћавања бетона, потребно је неговати бетон и заштитити га од топлоте или хладноће, зависно од годишњег доба кад се бетонирање обавља.

Опрема

Справљање бетона извршити у фабрикама бетона са тежинским дозирањем компоненталних материјала (минерални агрегат, цемент, вода, додаци). Време мешања потребно је да буде довољно, како би произведен бетон био једнообразан и униформан. Транспорт бетона од фабрике до места уграђивања треба бити у камионима мешалицама (миксерима) и не сме бити дужи од 60 минута.

Збијање бетона при уграђивању обављати погодним вибро средствима довољне снаге, како би се добио компактан уграђен бетон. То се постиже избором вибрационих средстава (первибратори, платвибратори, итд.) на градилишту уз сагласност Надзорног органа.

Стандарди за извођење и контролу квалитета бетонских радова

При изради и контроли бетонских радова потребно је држати се следећих стандарда и правилника :

- Правилник о техничким условима за бетон и армирани бетон (Сл. лист СФРЈ бр. 11/87).
- Коментар одредаба правилника за БАБ (Сл. лист 1988).
- Технички услови, сепарисани агрегат за бетон, СРПС Б.Б2.010.
- Портланд цемент, портланд цемент са додацима СРПС Б.Ц1.011.
- Сулфатно отпорни цементи, технички услови, СРПС Б.Ц1.014.
- Вода за справљање бетона, технички услови, СРПС У.М1.034.
- Додаци бетону, дефиниција и класификација, СРПС У.М1.035.

It is recommended that the concrete shall be made in concrete plants and transported to the works by means of concrete mixers. Concrete shall be compacted in layers of 30 to 50 cm by advanced compaction devices. The technology of building in of concrete shall be such as to ensure later hardened concrete which is to fulfill not only anticipated physical-mechanical features, but esthetic as well: even and smooth surfaces, even edges free from segregated spots, etc.

The scaffolding and horizontal formworks may be removed 28 days after concreting of structural elements, while the vertical formworks may be removed after 10 days.

Immediately upon completion of concrete works, and during the concrete hardening process, it is necessary to cure and protect concrete from the heat or cold weather depending on the season when concreting is performed.

Equipment

Concrete shall be made in concrete plants with weight-batching of component materials (mineral aggregate, cement, water, agents). Period of mixing time shall be sufficient as to ensure uniform concrete production. Transportation of concrete from the plant to the works/build-in spot shall be done by mixing trucks and shall not exceed 60 minutes.

Concrete compaction during building-in shall be done by suitable vibrating-devices of sufficient power as to receive compact built-in concrete. This is to be achieved by selecting vibrating devices, like pervibrators, platvibrators, etc., on the site in agreement with the Engineer.

Norms for Execution and Quality Control of Concrete Works

The adherence to below listed norms and working rules shall be ensured during the execution of concrete works:

- Rule Book on technical conditions for concrete and reinforced concrete (Official Gazette of SFRY No. 11/87);
- Comments on the stipulations of the Rule Book for concrete and reinforced concrete (Official Gazette 1988);
- Technical conditions, separated aggregate for concrete, SRPS B.B2.010;
- Portland cement, Portland cement with agents SRPS B.C1.011;
- Sulphate-resistant cements, technical conditions SRPS B.C1.014;
- Water for concrete production, technical conditions SRPS U.M1.034;
- Agents to concrete, definition and classification SRPS U.M1.035;

- Додаци бетону, квалитет и контрола СРПС У.М1.035.
- Предрадно испит. бетона, ради избора додатака, СРПС У.М1. 037.
- Одређивање чврстоће бет. тела при притиску, СРПСУ. М1.020.
- Контрола производне способности фабр. Бетона СРПС У.М1.050.
- Контрола производње у фабрикама бетона, СРПС У.М1.051.

Сва испитивања морају бити обављена на потпуно задовољство надзорног органа, а резултати испитивања поднети надзорном органу на одобрење.

- Agents to concrete, quality and control SRPS U.M1.035;
- Pre-building in of concrete testing for selection of agents SRPS U.M1.037;
- Determining compressive strength of concrete cube SRPSU.M1.020;
- Testing production efficiency of concrete plant SRPS.U.M1.050;
- Testing of production in concrete plants, SRPS U.M1.051

All tests shall be completed to the full satisfaction of the Engineer and all test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

Мерење

Measuring

Мерење количине изграђене потпорне конструкције врши се у метрума кубним (м³) стварно извршеног бетонирања.

The quantity of constructed retaining structure shall be measured in cubic meters (m³) of actually executed concreting approved by the Engineer.

Плаћање

Payment

За количину стварно обављеног посла, тј. комплетно и квалитетно избетониране потпорне конструкције према пројекту, са оплатом и скелом, Извођачу ће се за 1м³ платити по уговореној цени. Цена представља надокнаду : за набавку свих материјала, израду скеле и оплате коришћење постројења и опреме ; цену рада потребну за израду потпорне конструкције.

The Contractor shall be paid the contracted price per 1 m³ for the quantity of actually performed works per 1 m³, i.e. complete and high quality concreted retaining structure per the Design together with formworks and scaffolding. The price shall represent the compensation for the supply of all materials, execution of scaffolding and formworks, usage of plant and equipment and the labor price needed for the execution of retaining structure.

11.1.3 Набавка, сечење и постављање арматуре

11.1.3 Supplying, Cutting and Placing of Reinforcement

Опис позиције

Item Description

Ова позиција обухвата набавку, сечење и постављање челичне арматуре за потрбу армирања потпорне конструкције.

This Item includes supplying, cutting, and placing of steel reinforcement needed for reinforcing of retaining structure.

Арматура која се примењује за армирање конструкција од бетона може бити : од жица $\Phi < 12 \text{ mm}$ глатка или шипки $\Phi > 12 \text{ mm}$ од глатког челика (GA-240/360) или високовредних ребрастих челика (RA-400/500) , зависно од решења у пројекту.

The reinforcement used for reinforcing of concrete structures may be: of wires $\Phi < 12 \text{ mm}$ round or rods $\Phi > 12 \text{ mm}$ or round steel (GA-240/360) or high-tensile ribbed bars (RA-400/500) depending on Design solution.

По врсти арматура може бити главна, подеона и конструктивна. Примењивати оне које су пројектом дате.

The reinforcement may be classified per type as main, distribution and structural steel. The type of reinforcement to be used shall be as specified by the Design.

У потпорној конструкцији потребно је арматуру поставити према плановима и спецификацији из пројекта, по врсти, пречнику и размаку.

The reinforcement of the retaining structure shall be placed in accordance with the plans/schedule and the specification of the Design, per type, diameter and spacing.

Арматура пре бетонирања не сме бити захваћена процесом корозије. У колико постоји слој корозије по обиму арматуре, потребно га је остранити челичним четкама.	The reinforcement to be placed before concreting shall be corrosion-free. If there is a corroded layer on the reinforcement (volume), it should be removed by steel brushes.
Спремање арматуре је неопходно обавити у Армирачком погону, машинским начином.	The reinforcement shall be machine-treated in reinforcement workshop.
Спремљену арматуру отпремати на градилиште погодним транспортним средствима.	Treated reinforcement shall be transported to the site by adequate means of transportation.
Наставке арматуре, кад је то неопходно, обавити према прописима.	Splicing, if necessary, shall be made in accordance with regulations.
Целокупан рад око сечења и постављања арматуре обавити према Правилнику о техничким нормативима за армирани бетон.	The overall works on cutting and placing of reinforcement shall be performed per Rule Book on technical norms for reinforced concrete and subject to the approval of the Engineer.
У случају да се пројектом предвиђа примена грађевинских заварених мрежа њих је потребно применити према плановима из пројекта, поштујући СРПС У.М1.091.	The construction welded nets, if anticipated by the Design, shall be applied per the Design plans in accordance with SRPS.U.M1.091
Опрема	Equipment
За правилно сечење, транспорт и постављање арматуре неопходно је да Извођач поседује следећу опрему и средства рада.	The Contractor shall necessarily possess the following equipment and work tools for proper cutting, transporting and placing of reinforcement
Арматуру сећи и савијати, према спецификацији из пројекта, у Армирачком погону, који је опремљен средствима за машински рад. Арматуру повезивати у плоче, греде и кошеве, како је пројектом предвиђено. Транспорт арматуре од погона до градилишта обавити погодним транспортним средствима, како се арматура неби оштетила за време превоза. Утовар и истовар арматуре у камион обавити дизалицом, као и постављање арматуре на градилишту, на место уграђивања у конструкцију.	The reinforcement shall be cut and bent per Design Specification in the reinforcement workshop, equipped with adequate machines. The reinforcement shall be fixed into slabs, beams and cages as anticipated by the Design. Reinforcement shall be transported from the workshop to the site by adequate transportation means as to avoid reinforcement being damaged during transportation. Loading and unloading of reinforcement from the truck shall be performed by crane, as well as its placing on the build-in spot in the structure on the site.
Мерење	Measuring
Стварно уграђену арматуру у конструкцији, обрчунати према пречнику и дужини у килограмима.	The reinforcement actually built into the structure, shall be calculated in kilograms per diameter and length approved by the Engineer.
Плаћање	Payment
Плаћање стварно уграђене арматуре у конструкцију плаћати, на основу извршеног мерења, према уговореној цени у динарима за 1 килограм уграђене арматуре.	The payment of reinforcement actually built-into the structure shall be made as measured per contracted price in dinars for 1 kilo of built-in reinforcement.

11.1.4 Минерална испуна иза потпорне конструкције

Минерална испуна иза потпорне конструкције и у дренажним рововима има функцију да обезбеди спровођење дренажне подземне воде до ревизионог окна или до излазка дренаже на површину терена и да да крутост дренажном рову, да лакше прими и поднесе притиске тла.

Минерална испуна се састоји од :

- Песковито-шљунковитог тла
- камене ситнежи 1-6 cm, и
- ломљеног камена 7-25 cm.

Слој камене ситнежи урадити према нацрту у пројекту. Он се поставља изнад дренажне цеви, треба бити 30 cm. Функција камене ситнежи је да обезбеди цев од концентрисаног притиска испуне од ломљеног камена. Овом заштитом перфорирана цев је сигурна и подноси притиске испуне од ломљеног камена.

Испуна ломљеним каменом, величине зрна 7-25 cm, има функцију да обезбеди крутост дренажног рова и да омогући пријем и подношење сила притиска околног терена и подземне воде. Битна функција испуне дренажног рова ломљеним каменом је омогућавање дренажања воде.

Минерална зрна, које сачињавају испуну каменом ситнежи и испуну ломљеним каменом, требају бити отпорна на дејство воде и дејства хемиских састојака хлорида, нитрата, нитрита. Поред тога минерална зрна ломљеног камена требају имати чврстоћу на притисак већу од 100.000 kPa. Ово је неопходно да се зрна ломљеног камена неби дробила при извршењу испуне.

Испуну од камене ситнежи уграђивати насипањем и планирањем, без збијања.

Испуну од ломљеног камена уграђивати насипањем и ручним размештајем каменних зрна, тако да се попуне пукотине и отвори у испуни. Испуну посебно не збијати.

Испуна иза потпорног зида може се извршити и песковито-шљунковитим тлом. Гранулометриски састав минералних зрна треба бити континуалан. Коefицијент једноличности песковито-шљунковитог тла треба бити $C_u > 4$, а коefицијент закривљености $C_z = 1-3$

Мерење

Стварно извршена количина рада мери се у метрума кубним (m³).

11.1.4 Mineral Filler behind Supporting Structure

The function of mineral filler behind the supporting structure and in the ditches is to ensure delivering of drained underground water to the inspection chamber, or to the drainage outlet onto the terrain surface, as well as to ensure hardness in the ditch sufficient to receive and bear the soil pressure.

Mineral filler consists of:

- Sandy-gravel soil
- Stone chips 1-6 cm, and
- Crushed stone 7-25 cm.

The layer of stone chips shall be executed per the drawing in the Design. This layer is to be laid above the drainage pipe. The minimum layer height shall be 30 cm. Stone chips function is to protect the pipe from concentrated pressure of the crushed stone filler. Thus protected, perforated pipe is safe and can bear the pressure of the crushed stone filler.

The function of the crushed stone filler, grain size 7-25 cm, is to ensure hardness of the ditch both to receive and to bear the compressive force of the surrounding terrain and underground water. The significant function of the crushed stone filler for the ditch is to facilitate draining of water.

Mineral grains which of the stone chips and crushed stone fillers are composed of, shall be resistant to the effects of water and the effects of chemical constituents of chlorides, nitrates, and nitrites. Besides, mineral grains of crushed stone shall have compressive strength that exceeds 100.000 kPa, which is necessary to avoid crushing of stones upon the execution of filler.

Stone chips filler shall be built-in compaction-free by filling and planning.

Crushed stone filler shall be built-in by filling and manual spreading of stone grains as to fill in the cavities and openings in the filler. The filler needs not to be compacted.

The filler behind the retaining wall shall be executed in sandy-gravel soil material. The grain size distribution of mineral grains shall be continual. Uniformity coefficient of sandy-gravel soil shall be $C_u > 4$, and Curve coefficient $C_z = 1-3$.

Measuring

Actually executed quantity of works shall be measured by cubic meter (m³) approved by the Engineer.

Плаћање

Payment

Стварно извршена количина рада плаћа се по ценама из уговора за 1м³ извршенг посла.

Actually executed quantity of works shall be paid per Contract prices for 1 m³ of executed works.

11.1.5 Глинени чеп од набијене глине на завршетку дренажног рова

11.1.5 Compressed Clay Plug at the End of Ditch

Сваки дренажни ров било сабирни или одводни, обавезно на површини затворити глиненим чепом према пројекту. Функција глиненог чепа је да спречи продирање површинских вода и уношење ситних честица у дренажу.

Each either collecting or draining ditch shall be mandatory closed by clay plug per the Design. The function of clay plug is to prevent break-through of surface waters and small particles into the drainage.

Глинени чеп радити од тврдих глина CL – класификације са додатком оптималне количине воде према стандардном Proctor-овом опиту.

Clay plug shall be executed of hard clay of CL – classification with addition of optimal quantity of water per standard Proctor Test.

Мерење

Measuring

Стварно извршена количина рада мери се у метрима кубним (м³).

Actually executed quantity of works shall be measured in cubic meters (m³) approved by the Engineer.

Плаћање

Payment

Стварно извршена количина рада плаћа се по ценама из уговора за 1м³ извршеног посла 1 м³.

Actually executed quantity of works shall be paid per contract prices for 1 m³ of executed works 1 m³.

11.1.6 Примена геотекстила

11.1.6 Geotextile

Обим и садржај радова

Scope and Content of Works

Геотекстил се поставља по обиму дренажног рова.

Geotextile shall be placed at the perimeter of the ditch.

Функције геотекстила су:

Geotextile functions are:

- раздвајање самониклог терена од дренажног засипа;
- обезбеђење несметане циркулације подземних вода из самониклог терена у дренажни ров;
- спречавање суфозије ситних честица материјала из самониклог терена услед мењања нивоа подземне воде.

- Separation of natural original soil from the drainage fill;
- Ensuring undisturbed circulation of underground waters from the natural original soil into the ditch;
- Preventing of suffusion of small particles from the natural original soil due to measuring of underground water level.

Пре постављања геотекстила терен треба поравнати, повадити корење, крупно камење и оштро стење и попунити већа удубљења.

Prior to placing geotextile, the terrain shall be leveled, and weeds, large stones and sharp rocks removed, as well as larger recesses filled.

Геотекстил се поставља тако да се образује преклоп између суседних трака који се спаја. Дуж преклопа се врши осигурање малим гомилама материјала за насип, на сваких 1 до 2 м, како не би дошло до померања. Спајање геотекстила врши се шивењем, и то тако да се они крајеви који се спајају постављају лицем према лицу и савијају у ширини од 100 мм, с тим да шав иде паралелно са ивицом спојених површина на растојању 50 мм од ивице. Чврстоћа шавова мора да износи 50% чврстоће на истезање самог геотекстила.

Geotextile shall be placed as to form an overlap between the strips that are to be joined. Overlaps shall be length wise secured by small piles of filling material placed at each 1 to 2 m to avoid moving. Geotextile strips are sewn in such a way as to have ends to be joined placed face side to face side and bent in the width of 100 mm, provided that seam runs parallel with the edge of joined surfaces at the distance of 50 mm from the edge. Seam hardness shall be 50% of geotextile tensile strength.

По завршеном спајању, геотекстил се поставља у дренажни ров и започиње се пуњење рова дренажним материјалом.

After having been joined, geotextile is laid in the ditch and then the ditch filling with drainage material commences.

Пријем геотекстила

Receipt of Geotextile

После истовара ролни на градилишту, потребно је проверити њихову количину, као и да ли одговарају техничким спецификацијама датим у пројекту.

Upon unloading of geotextile rolls on the site it is necessary to check their quantity, as well as whether they correspond to the technical specifications provided by the Design.

Чување геотекстила

Keeping of Geotextile

Најважније је обезбедити заштиту геотекстила од оштећења пре његовог уграђивања. Пошто производ стиже упакован у фабричку заштиту, потребно је проверити да ли је она оштећена и уколико има оштећења, треба их поправити. Посебно је важно да се геотекстил заштити од дејства ултраљубичастог зрачења и од влаге. У контакту са влагом, геотекстил је упија (посебно неткани), некад и до границе размекшавања ролни, што онемогућава проверу тежине и његово полагање посебно при ниским температурама. Такође је потребно геотекстил чувати од прљања блатом, јер се онда умањују његова филтарска својства.

It is of utmost importance to ensure protection of geotextile from damage prior to placement. The product is delivered factory packed and protected and it shall be necessary to check whether the protection is damaged, and if damaged, the damages should be repaired. It is particularly important that the geotextile is UV and moisture protected. Geotextile, specially unwoven, when exposed to moisture absorbs it in some cases up to the rolls softening point, which makes impossible checkup of weight and placement of geotextile under low temperatures. It is also necessary to keep geotextile free from mud as if otherwise their filtering features would be diminished.

Уколико се геотекстил оштети, оштећене делове уклонити.

If geotextile gets damaged, the damaged parts shall be removed.

Критеријуми за оцену квалитета

Quality Assessment Criteria

Ролне геотекстила морају бити распоређене тако да се могу прегледати и узети узорци за лабораторијска испитивања.

Geotextile rolls shall be laid out in such a manner to facilitate their inspection and samples taken for laboratory tests.

Свака ролна мора да има следеће податке:

Each roll shall bear the following data:

- име произвођача
- комерцијални назив
- метода производње
- сировински састав
- маса по јединици површине
- номинална дебљина
- димензије и тежина производа у ролни

- Name of manufacturer;
- Commercial name;
- Method of production;
- Raw-materials composition;
- Mass per area unit;
- Nominal thickness;
- Product size and weight in roll.

На терену се поред општег прегледа контролише маса по јединици површине, са тачношћу до 10 г/м².

Besides general inspection, the mass per area unit is inspected in the field with the precision up to 10 g/m².

Сва остала тестирања обављају се у лабораторији и она треба да испуне следеће нормативе:

All other tests are performed in the laboratory and shall fulfill the following norms:

- нормална дебљина
- величина пора

- normal thickness;
- pore size;

- филтарска својства
- CBR пробијање
- чврстоћа на истезање
- клизање у тлу

- filtering capacities;
- CBR penetration;
- Tensile strength;
- Sliding in soil.

Узорци се узимају из сваке ролне, а сви тестови се обављају у складу са ИГС стандардима.

The samples are taken from each particular roll and all tests shall be made in accordance with IGS norms.

Сва испитивања морају бити обављена на потпуно задовољство надзорног органа, а резултати испитивања поднети надзорном органу на одобрење.

All tests shall be completed to the full satisfaction of the Engineer and all test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

Извођење радова

Execution of Works

Ролне геотекстила имају тежину која углавном варира од 75 до 150 кг. Лакше ролне постављати ручно, а теже машински.

Geotextile rolls have weight that mainly varies from 75 to 150 kg. Light weight rolls shall be placed manually, while the heavier rolls shall be placed by machine.

Мерење и плаћање

Measuring and Payment

Овај рад се мери по квадратном метру геотекстила.

These works are measured per square meter of geotextile approved by the Engineer.

Радови се плаћају јединичном ценом по квадратном метру, према стварно извршеним радовима.

The works are paid per unit price per square meter of actually performed works.

11.1.7. Израда бушених шипова великих пречника

11.1.7 Execution of Bored Piles with Large Diameters

Опис позиције

Item description

Бушене шипове примењивати код дубоко фундираних потпорних конструкција кад се клизни слој налази на 5-6 м¹, од површине терена. Тада оне постижу своју рационалност. Потпорне конструкције од бушених шипова примају хоризонталне притиске тла и преносе их, у дубину, испод клизног слоја, у некретане делове терена. Да би се потпорна конструкција од бушених шипова правилно извела Извођач радова треба да се строго држи пројекта и доле датих посебних техничких услова.

Bored piles shall be applied with deep founded supporting structures when the slip layer is at 5-6 m¹ from the terrain surface. It is then that they achieve their full effectiveness. Retaining structures of bored piles receive soil horizontal soil pressure and transfer them in the depth beneath the slide layer into the unmoved parts of the terrain. In order to properly execute the structure of bored piles, the Contractor shall strictly adhere to the Design and below listed special technical conditions subject to the approval of the Engineer.

Начин израде шипова

Method of Piles Execution

Пре почетка израде бушених шипова, неопходно је обавити следеће припремне радове : израда приступног пута и платоа за рад, ради допремања, инсталирања и рада опреме за бушење, постављање арматурних кошева и за прилаз при бетонирању. Плато за рад треба бити ширине 5-7м¹, саобраћајница 3-5 м¹. Уздужни нагиб нивелете саобраћајница не сме бити већи од 15%. Коловоз на саобраћајници и радном платоу треба бити урађен од квалитетних материјала (шљунак, туцаник, камен, итд.)

Prior to execution of bored piles, it shall be necessary to execute the following preliminary works: execution of access road and plateau for work, for the needs of delivering, installing and operating of drilling equipment, placing of reinforcement cages and for the access when concreting. The plateau shall have the width of 5-7 m¹, and the road 3-5 m¹. Longitudinal elevation of the finished road level shall not exceed 15%. The pavement on the road and plateau shall be executed of high quality materials like gravel, broken stone, stone, etc.

Бушене шипове пречника датом у пројекту, извести према плановима из пројекта, како хоризонтално на пројектованом остојању, тако и висински, према котама датих у пројекту.

Bored piles of design given diameter shall be executed per Design plans both horizontally at the designed distance and vertically per the levels specified in the Design.

Пречник шипа дефинисан је спољним пречником цеви. Могуће повећање пречника које се дешава при уграђивању бетона, неће се у обрачуна, при наплати обављеног рада, узимати у обзир.

Pile diameter shall be defined by outer pipe diameter. Possible diameter increase that might occur when concrete is poured shall not be taken into consideration for the payment of executed works.

Израду шипова, како при ископу, тако и при бетонирању, неопходно је да прати зацењљене. Оно може бити делимично или потпуно, а понекад кад се ради у стенама да га не буде. Потпуним зацењљенем се спречава одроњавање ситних и крупних честица тла са зидова бушотине или елиминишу већа покретања тла у зони клизног слоја, кад би могло доћи до затварања бушотине. Делимично зацењљене бушотине могуће је код бушотина које се раде у глинама тврдих козистенција, меканим стенама (лапор, лапорац, глинац, флиш, итд.). Код крутих стенских маса (пешчар, кречњак, доломит, итд.), могуће је бушотину радити без зацењљене.

The execution of piles both during the excavation and execution of concrete works should be followed by casing, which might be partial or complete or may not exist when working in stones. Complete casing prevents sliding of small and big soil particles from the drill hole walls or eliminates larger scale movement of land which could further cause closing of drill hole. Partial casing is feasible with bored holes executed of hard consistency clay, soft rocks (marlstone, cement rock, shale, flysch, etc.). With hard rock masses (sandstone, limestone, dolomite, etc.), it is possible to execute bored hole without casing.

Технологија израде бушених шипова треба се састојати од три основне фазе : ископ бушотине (бушење); справљање и постављање арматурног коша и справљање и уграђивање бетона, тј. бетонирања шипа.

The technology of execution of bored piles shall consist of three main phases: excavation of bored hole (boring); execution and placement of reinforcement cage and production and placement of concrete, i.e. pile concreting.

Бушени шипови могу се, у пракси радити са непроширеном или проширеном базом. Код потпорних грађевина, где је доминантно дејство хоризонталних сила, проширење базе шипа обично се не врши, јер за то нема статичких потреба, а само проширење је технолошки тешко извести и могуће је једино код глина. Проширење базе шипа, кад се ради, обично се врши до двоструког пречника шипа.

In practice, bored piles can be executed either with extended or non-extended base. Generally, there is no need to widen the pile base for retaining structures, with dominant effects of horizontal forces, because there is no static need and widening itself is technologically hard to execute. This is only possible in clay soil. Widening of pile base, when executed, is generally done up to the double pile diameter.

Ископ за шипове, при изради бушених шипова, код потпорних грађевина, како смо већ рекли, може бити са потпуним зацењљенем или делимичним зацењљенем. Више је у примени начин са потпуним зацењљенем. По редоследу рада, прво се багер (бушалица) и лавирка лоцирају на место израде шипа. Толеранција оступања од пројектованих координата, верикалне осе шипа треба бити у границама 1-2 cm. Упоредо са лоцирањем постројења, на локацији шипа, потребно је извршити контролу и ратификацију вертикалности лафета и телескопског ротари уређаја за бушење. Толеранција вертикалности дозвољава се 1-2 %

Pile excavation, for bored piles for retaining structures, as we have already mentioned, can be with partial or complete casing. Complete casing is more frequently applied. The order of execution of works, firstly an excavator (drill) and hydraulic pipe oscillators are brought to the spot of pile execution. Tolerances for deviation from the designed coordinates, vertical pile axis, shall be within the limit of 1-2 cm. Together with placing the plant on the pile location, it shall be necessary to check up and ratify the verticality of wagon (drill) and telescopic rotary drilling device. Vertical tolerance allows for 1-2%.

Почетак бушења захтева постављање у тло, на место бушотине, помоћну цев (вођицу), дужине 2-4 m¹, која служи за обезбеђење положаја и правца шипа. После забијања помоћне цеви из ње се врши ископ и транспорт ископаног тла. Затим се у тако припремљену бушотину спушта заштитна челична цев, која служи за обезбеђење даљег ископа. Упоредо са напредовањем ископа (бушења), обавља се утискивање заштитне цеви, торзионим покретањем, наизменично лево и десно, хидрауличким цевним осцилатором (лавирком). Цеви се додају током бушења у складу са напредовањем бушења све до дна бушотине. Кроз цев се обавља бушење и износ материјала из бушотине.

As to commence drilling, it is required driving home of auxiliary pipe (guide frame) in the length of 2-4 m¹, which serves to secure pile position and direction. It is from the driven home guide frame (auxiliary pipe), that the excavation and transportation of excavated soil is performed. A protection steel pipe is placed in thus prepared borehole, which serves to secure further excavation. Simultaneously with progressing of excavation (drilling), protection pipe is sunk by torsion oscillation alternately to the left and to the right, by hydraulic pipe oscillator. The pipes are added during drilling up to the bottom of the drill hole in accordance with progressing of drilling process. Drilling and removing of material from the bore hole is performed through the pipe.

Бушење и износ материјала обавља се спиралама за везане природне творевине (прашине и глине) и кашикама за невезане природне творевине (песак, шљунак) и муљеве. Дно цевних колона треба да напредује брже од брзине обављања бушења, нарочито ако се ради у невезаним и муљевитим природним творевинама. На тај начин спречава се продирање тла испод дна цевних колона. Бушење је извршено кад се дође до пројектованог дна, што се контролише са два до три узастопна мерења висине бушотине градуисаном траком. Тачност мерења је 1 cm.

Опрема

Механизација и опрема за квалитетан и ефикасан рад за израду бушених шипова, треба се састоји се од: багера за ископ са одговарајућим алатима, заштитних цеви, хидраулички цевни осцилатор за ротационо осциловање заштитних цеви чиме се олакшава утискивање у земљиште, дизалице за вађење заштитних цеви и подизање и намештање арматурног коша и опрема за контракторско бетонирање.

Багери или рефулери за бушење (ископ) бушотина су основне машине, које се примењују при изради бушених шипова. Они служе за обављање ископа земље у заштитној цеви. Багери требају бити опремљени са одговарајућим алатима, као што су: спирале или кашике, проширивачи, ударни чекићи, длета, итд. Ови алати се монтирају на телескопским ротационим системима основног багера и чине једну технолошку целину за ископ (бушење) шипова.

За привремено постављање заштитних цеви, односно зацељење бушотине, користе се челичне цевини које осцилују помоћу хидрауличног осцилатора т.з. лавирке, као посебног постројења, комплетираног са стандардизованим цевима и спојницама. Дужина заштитне цеви треба бити једнака дужини шипа. Највећа дужина цеви је 20 m¹. У случају да је дужина цеви већа од 20 m¹, цев се наставља. За настављање служе специјалне механичке спојнице, које дају аксијалну и торзиону крутост, као и водонепропустљивост на месту наставка.

Контракторско бетонирање, обавља се помоћу контракторске цеви пречника 200 mm, комплетиране са наставцима и спојницама. Справљање и транспорт бетона врши се класичном опремом.

Бетонирање шипова обавља се контракторским поступком. Почетак бетонирања обавља се спуштањем контракторске цеви на висину 20 cm. од дна бушотине. Током бетонирања контракторска цев се повлачи у скаду са подизањем нивоа бетона у шипу. Контракторска цев треба да остане уроњена у бетон најмање 2-3 m¹, за време бетонирања шипа. Пречник контракторске цеви је најчешће 200 mm. Она се састоји из наставака дужине 1-3 m¹. Наставци се повезују куплунг спојницама или навојима. На врху контракторске цеви поставља се уводни левак, ради бољег пријема и дозираног пропуштања бетонске масе. Он је фиксиран на почетку бушотине и запремине је око 100 литара.

Drilling and removing of material is performed by spirals for soils of constitution (dust and clay) and by buckets (scoops) for loose soils (sand, gravel) and slurries. The bottom of pipe casings should progress faster than drilling, particularly if performed in slurry and loose soils. Thus the break through of soil underneath the bottom of pipe casings is prevented. Drilling is executed when the designed bottom is reached, which is checked with two to three successive measuring tests of bore hole height by volume tape. The precision of measuring is 1 cm.

Equipment

Machinery and equipment for high quality and effective execution of works on bored piles shall include: excavator with adequate tools, protection pipes, hydraulic pipe oscillator for rotary oscillating of protection pipes to ease their sinking in the ground, crane for extracting protection pipe and lifting and placing reinforcement cage, as well as equipment for contractors concreting.

Excavators or dredgers for drilling (excavation) of bore holes are the basic machines that are used for the execution of bored piles. The excavators serve for excavation in protection pipe. Excavators should be equipped with adequate tools, like spirals or buckets, extenders, chisels, etc. These tools are mounted on the telescopic rotary systems of the basic excavator and constitute a technological unity for pile excavation (drilling).

For temporary placing of protection pipes, i.e. bore hole casing, steel pipes are used that oscillate by means of hydraulic oscillator, as the separate plant complete with standardized pipes and couplings. The length of protection pipe should be equal to pile length. The maximal pipe length is 20 m¹. If the pipe length exceeds 20 m¹, the pipe shall be extended. The pipes are extended by special mechanic couplings that provide axial and torsion hardness, as well as water-tightness at the spot of extension.

Contractors concreting is performed by means of contractor pipe with the diameter of 200 mm, complete with extensions and couplings. Preparing and transporting of concrete is done by traditional equipment.

Piles are concreted by contractors procedure. Concreting shall commence by lowering of contractors pipe at the height of 20 cm from the bore hole bottom. During concreting, contractors pipe is being withdrawn per the pace of increasing the level of concrete in the pile. Contractors pipe shall be sank in concrete at least 2-3 m¹ during pile concreting. The diameter of contractors pipe is most frequently 200 mm. The contractors pipe is made of extensions each of 1-3 m¹ in length. The extensions are connected by couplings or threads. Tremie is placed at the top of the contractors pipe to facilitate better receiving and feeding of concrete mass. The tremie is fixed at the beginning of the bore hole and has the volume of 100 liters.

Поступак бетонирања, при контракторском бетонирању са зацељењем бушотине, обављати тако да се заштитне колоне повлаче у складу са подизањем нивоа бетонирања, уз услов да у цевима остаје стуб уграђеног бетона од 1-2 м¹.

Извлачење цеви из земљишта вршити се на следећи начин :

- на горњи крај заштитне цеви поставља се поклопац који се херметички затвара;
- у цев се пусти ваздух под притиском од 2 атмосфере и активира уређај за ротационо осциловање;
- цев се подиже у висину уз помоћ дизалице.

На овакав начин се релативно брзо омогућава извлачење заштитних цеви из земљишта. Извлачење се код дугих заштитних цеви врши у деловима, зависно од броја спојница. Код краћих заштитних цеви извлачење се обавља по завршетку бетонирања шипа.

Упуштање ваздуха под притиском у заштитну цев постиже се вишеструка корист :

- олакшава се извлачење заштитних цеви из земљишта;
- испуњавају се шупљине у бетону које је извлачењем оставила заштитна цев, чиме се постиже потпун контакт између бетона и околног земљишта;
- бетон се уграђује под притиском, што повећава његову компактност.

Материјали

Компонентални саставци бетона ; минерални агрегат, цемент, вода и додаци бетону морају испуњавати услове једног од светски признатих стандарда за ову врсту посла за справљање високо квалитетних бетона. Сваки компонентални материјал који се примењује за справљање бетона, мора бити претходно атестиран и касније за време рада контролно проверен, на начин како прописује усвојени стандард. Извођач радова предложиће стандард који требају да задовоље компонентални материјали од којих се справља бетон, како у претходном поступку, тако и при контроли. Надзорни орган и Пројектант усвајају или не предлог Извођача.

Бетон од кога се гради бушени шип мора бити МБ према пројекту. Квалитет бетона утврђује се према једном од признатих светских стандарда, који ће се усвојити пре почетка рада. Извођач радова предложиће стандард по коме ће се справљати, и уграђивати бетон, као и обављати контрола квалитета. Надзорни орган и Пројектант усвајају или не предлог Извођача. Шипови се бетонирају пластичним бетонима, квалитета одређеног усвојеним стандардом.

Concreting procedure of contractors type with bore hole casing shall be performed in synchronized manner so that withdrawal of protective casing corresponds to the increase in concrete level provided that a concrete column of 1-2 m¹ remains in the pipes.

The pipes are removed from the ground in the following manner:

- airtight lid is placed at the upper end of the protection pipe;
- air under 2 atmospheres pressure is let into the put and it activates the device for rotary oscillation;
- the pipe is lifted by crane;

Thus allowing for relatively fast removal of protection pipes from the ground. Long protection pipes are removed in parts depending on the number of couplings. Shorter protection pipes are removed upon completion of pile concreting.

Inlet of pressurized air in the protection pipe has multiply beneficial:

- Makes easier removal of protection pipes from the ground;
- The holes made by removal of protection pipe are filled in thus realizing the full contact between concrete and surrounding land;
- Concrete is poured under pressure which increases its compactness.

Materials

Concrete components like mineral aggregate, cement, water and agents shall fulfill the conditions of a world wide recognized norms for making high quality concrete for this type of work, in full compliance with the requirements of the Design and these Technical Specifications and subject to the approval of the Engineer. Each component material used for making concrete shall be attested before use and later during execution works checked up in the manner as prescribed by the adopted norm. The Contractor shall propose the norm that component materials for concrete are to fulfill both for the test prior to commencement of works and for the control check up. The Contractor's proposal shall be subject to the approval of the Designer and the Engineer.

Concrete used for bored pile shall be of the class (MB) as stipulated by the Design. Concrete quality is determined per one of the world wide recognized norms which will be adopted prior to commencement of works. The Contractor shall propose a norm to be used for making and building-in of concrete, as well as for quality control of concrete. The Contractor's proposal shall be subject to the approval of the Designer and the Engineer. The piles are concreted by plastic concrete which quality shall correspond to the adopted norm.

За армирање бушених шипова примењивати глатку (GA 240/360) и ребрасту арматуру (RA 400/500). Армирање обавити према плану из пројекта. Главна арматура мора бити од ребрастог челика, док узенгије и остала конструктивна или повезна арматура могу бити од глатког челика.

Арматурни кошеви за бушене шипове требају испунити следеће основне карактеристике :

Унутрашњи прстени, који се постављају на растојању 1-1,5 м¹, висине шипа, који служе као конструктивни носачи вертикалних челичних шипки (главне арматуре шипа). Вертикалне челичне шипке се заварују за унутрашњи прстен на минимум 50 % спојева.

Главна вертикална арматура, прорачунава се статичким рачуном носивости шипа, обзиром на оптерећење које делује на шип. Дужина вертикалне арматуре треба бити једнака дужини шипа и увећана за висину везне (наглавне) греде, у колико та греда постоји у потпотној конструкцији.

Узенгије код бушених шипова су спиралне и заварују се на минимум 50 % спојева. Оне су од арматурног челика, пречника према пројекту, обично 8 или 10 мм, Ход узенгија је дат пројектом и мора се поштовати.

Централизери или одбојници, служе за центрирање армираног коша у шипу. Они су од челичног лима или челичне арматуре. Заварују се на вертикалну главну арматуру на одговарајућем растојању и по одговарајућем распореду. Центализери излазе из габарита армираног коша за дебљину заштитног слоја бетона, у складу са усвојеним стандардом за армирани бетон.

Арматурни кош се уграђује, центрира и фиксира у ископану бушотину, заштићену са челиним цевима, после завршеног бушења и прочишћавања бушотине, непосредно пре бетонирања шипа. Постављање арматурног коша обавити дизајнама. Арматурни кош може бити урађен у целисти или у деловима, кад се настављање обавља, обично преклапањем, према прописима усвојеног стандарда за армирани бетон.

Дневник рада

За време израде шипова, сваку бушотину описати у записнику : назначити врсту тла кроз коју се буши, сваки слој тла, појава и ниво подземне воде, друге препреке у колико наиђу. Поред наведеног у евиденцији треба назначити : време почетка и завршетка радова на шипу, доњу коту цеви, ниво арматуре, почетак и крај бетонирања, количину уграђеног бетона, итд.

Извођач је дужан да води и чува комплетну евиденцију израде сваког шипа.

Round (GA 240/360) bars and ribbed bars (RA 400/500) shall be used for the reinforcement of bored piles. The reinforcement works shall be done per plan from the Design. Main reinforcement shall be of ribbed bars, while stirrups and other structural or bonding reinforcement may be of round bars.

Reinforcement cages for bored piles shall have the following features:

Internal rings which are placed at 1 - 1,5 m¹ of the pile height and serve as structural supports of vertical steel bars (pile main reinforcement). Vertical bars are welded to internal ring minimum on 50% of joints.

The main vertical reinforcement calculation is static calculation of pile bearing capacity, taking into account the loading acting on the pile. The length of vertical reinforcement shall be equal to pile length and increased for the height of pile cap (beam), if such beam exists in the supporting structure.

Beam hanger/stirrups on drilled piles are spiral and are welded to minimum 50% of joints. They are of reinforcement steel with diameter per Design normally 8 or 10 mm. Beam hanger/stirrups travel is provided by the Design and should be observed.

Centralizers or fenders serve to center pile reinforced cage. They are steel metal sheet or steel reinforcement. They are welded to main vertical reinforcement at adequate spacing and per adequate sequence. Centralizers exceed the size of reinforced cage for the thickness of protection layer of concrete in compliance with accepted norm for reinforced concrete.

Reinforced cage shall be placed, centered and fixed into drilled hole, protected by steel pipes, upon the completion of drilling and clearing of bore hole, directly before pile concreting. Placing of reinforced cage shall be performed by cranes. Reinforced cage may be executed in full or partially, if extended, by overlapping per regulations of the accepted norm for reinforced concrete.

Work Log

During the execution of piles, each pile shall be described in the minutes: the type of soil to be drilled shall be stated as well as appearance and the level of underground water, other obstacles, if any. Besides the afore mentioned, the log should also record the time of commencement and completion of works on piles, lower pipe height level, reinforcement level, commencement and completion of concreting, the quantity of built-in concrete, etc.

The Contractor shall be obliged to keep complete documentation on execution of each particular pile.

Сви радови и сва документација подлежу одобрењу надзорног органа.

All works and all documentation shall be subject to the approval of the Engineer.

Мерење

Measuring

Мерење количине урађених шипова врши се у метрима дужином (m^1) стварно извршених. Пројектована дужина шипа може се променити уз сагласност Надзорног органа и Пројектанта.

Measuring of the quantity of actually executed piles shall be made in linear meters (m^1). The designed pile length may be changed subject to approval of the Engineer and Designer.

Плаћање

Payment

За количину стварно обављеног посла, тј. комплетно урађених шиповаа. према пројекту, Извођачу ће се платити по уговореној цена за $1m^1$. Цена представља надокнаду : за набавку свих материјала, постројења и опреме ; цену рада потребну за израду бушених шипова, према овом пројекту.

The Contractor shall be paid for the quantity of actually performed works, i.e. completely built-in piles per the Design per m^1 . The price shall include compensation for supply of all materials, plant and equipment, necessary labor for the execution of bored piles per the Design.

Испитивање носивости шипа плаћа се , сходно уговору између Инвеститора и Извођача и одобрењу надзорног органа.

Testing of pile bearing capacity shall be paid in accordance with the Contract signed by and between the Employer and the Contractor and subject to the approval of the Engineer.

11.1.8. Израда везне (наглавне) греде

11.1.8 Execution of Pile Cap (Beam)

Везну (наглавну) греду радити од армираног бетона (АБ) високог квалитета. Она има функцију да повеже шипове потпорне конструкције у једну целину. Неједнаки притисак тла дуж потпорне конструкције се наглавном гредом равномерноје распоређује на шипове. На тај начин конструкција није изложена концентричним теретима, што је чини сигурнијом.

Pile Cap (beam) shall be executed in high quality reinforced concrete (RC). Pile Cap (beam) has the function to connect piles of retaining structure into a whole. Uneven soil pressure alongside retaining structure is more evenly distributed on the piles by means of pile cap (beam). Thus the structure is not exposed to concentric loading which adds to her integrity.

Начин израде везне греде

Method of Pile Cap Execution

Везну греду радити преко врхова бушених шипова. Бетон који се примењује при изради наглавне греде, треба бити високог квалитета. Марка бетона (МБ) је дата пројектом и она се мора поштовати. Пре почетка бетонирања потребно је урадити уплату везне греде, према димензијама из пројекта. Оплата треба бити од јаке дрвене или металне грађе, добро утегнута, тако да се при раду, услед утицаја тежине бетона не деформише.

Pile Cap (beam) is to be executed over bored piles. The concrete used for execution of pile cap (beam) shall be of high quality. Concrete class (CC) is determined by the Design and shall be observed. Formworks for pile cap (beam) shall be made before concreting, in accordance with the sizes provided for in the Design. Formworks shall be made of hard timber or metal structure, properly fixed, as to avoid its being deformed due to weight of concrete.

Аматуру наглавне греде могуће је радити на лицу места или у армирачким погонима и допремити је на градилиште и поставити. Арматура се мора поставити у свему по пројекту. Као главна арматура употребљава се РА 400/500 или ГА 400/500, како је пројектом предвиђено. Узенгије и друга конструктивна арматура могу бити од ГА. Арматуру наглавне греде потребно је повезати са арматуром шипова на сваком контактном месту.

It is possible to execute pile cap (beam) reinforcement either on the spot or in reinforcement workshops and then transport it and place on the site. The reinforcement shall be placed in all respects per the Design. Reinforcement RA 400/500 or GA 400/500 shall be used as determined by the Design. Stirrups and other structural reinforcement may be of GA. The reinforcement of pile cap (beam) shall be connected to pile reinforcement on each contact point.

У статичком смислу везна греда је континуални носач, па се при раду о томе треба водити рачуна да се радни прекиди остављају на повољним местима (приближно на местима где су моменти савијања једнаки нули).

Static wise, the pile cap (beam) is continuous girder, therefore during the execution of works attention should be paid that work breaks are made at favorable spots (approximate on the spots where bending moments equal zero).

Бетонирање обављати у слојевима дебљине максимално 40 цм. Збијање бетона обавити погодним вибро средствима, са којима се треба усагласити Надзорни орган.

Concreting shall be done in layers of maximal thickness of 40 cm. Concrete shall be compacted by adequate vibrating devices which are to be subject to the approval by the Engineer.

Уклањање вертикалне оплате могуће је извршити после 4-5 дана од завршетка бетонирања, док хоризонталну оплату треба уклонити три недеље од бетонирања. По скидању оплате пожељно је неговати бетон до 28 дана од дана бетонирања.

It is possible to remove vertical formworks in 4-5 days upon the completion of concrete works, while the horizontal is to be removed in three weeks upon the completion of concrete works. Preferably, the concrete shall be cured upon formworks removal, up to 28 days from the date of concreting.

Дилатационе фуге остављати на местима како је пројектом предвиђено. Њих извести на начин дат пројектом.

Expansion joints shall be placed on the spots as determined by the Design. They shall be executed in the manner as determined by the Design.

Бетонирање обавити на начин како је предвиђено једним од признатих светских стандарда и у потпуној сагласности са захтевима пројекта и ових техничких услова. Стандарде предлаже Извођач, а подлежу одобрењу од стране Надзорног органа и Пројектанта.

Concreting shall be executed in the manner anticipated by one of world-wide recognized norms and in full compliance with the requirements of the Design and these Technical Specifications. Norms are proposed by the Contractor and are subject to Engineer's and Designer's approval.

Опрема

Equipment

Справљање бетона треба се извршити у фабрикама бетона са тежинским дозирањем компоненталних материјала (минерални агрегат, цемент, вода, додаци). Време мешања потребно је да буде довољно, како би произведен бетон био једнообразан и униформан. Транспорт бетона од фабрике до места уграђивања треба бити у камионима мешалицама (миксерима) и не сме бити дужи од 60 минута.

Concrete shall be made in concrete plants equipped with weight-feeders of componential materials (mineral aggregate, cement, water, agents). Mixing time shall be sufficient as to allow for production of uniform concrete. Transportation of concrete from the plant to the building-in spot on site shall be done by mixer-trucks and shall not exceed 60 minutes.

Збијање бетона при уграђивању обављати погодним вибро средствима довољне снаге, како би се добио компактан уграђен бетон. То се постиже избором вибрационих средстава (первибратори, платвибратори, итд.) на градилишту уз сагласност Надзорног органа.

Concrete shall be compacted during placing by adequate vibrating devices of sufficient power, as to achieve compacted built-in concrete. This is achieved by selecting among vibrating devices (like pervibrators, platvibrators, etc) on the site subject to Engineer's approval.

Материјали

Materials

Компонентални саставци бетона ; минерални агрегат, цемент, вода и додаци бетону морају испуњавати услове једног од светски признатих стандарда за ову врсту посла за справљање високо квалитетних бетона. Сваки компонентални материјал који се примењује за справљање бетона, мора бити претходно атестиран и касније за време рада контролно проверен, на начин како прописује усвојени стандард. Извођач радова предложиће стандард који требају да задовоље компонентални материјали од којих се справља бетон, како у претходном поступку, тако и при контроли. Надзорни орган и Пројектант усвајају или не предлог Извођача.

Componential materials for concrete like mineral aggregate, cement, water and agents shall fulfill the conditions of a world wide recognized norm for mixing high quality concrete for this type of works. Each componential material that is used for concrete production shall be previously attested and, at later stage during the execution of works, check-up tested in the manner determined by the adopted norm. The Contractor shall propose the norm for the componential materials for concrete mixing which is to be observed both in the prior testing and control testing during the execution of works. The norm proposed by the Contractor shall be subject to both the Engineer's and the Designer's approval.

Бетон од кога се гради везна греда мора бити МБ према пројекту. Квалитет бетона утврђује се према једном од признатих светских стандарда, који ће се усвојити пре почетка рада. Извођач радова предложиће стандард по коме ће се справљати, и уграђивати бетон, као и обављати контрола квалитета. Надзорни орган и Пројектант усвајају или не, уз образложење, предлог Извођача.

The concrete of which the pile cap (beam) is made shall be of the class stipulated by the Design. Concrete quality is determined in accordance with one of the world-wide recognized norms, which is to be adopted prior to commencement of works. The Contractor shall propose the norm to be adhered to when mixing and pouring concrete, as well as when controlling the concrete quality for the approval of the Engineer and the Designer.

За армирање наглавне греде примењивати глатку (ГА 240/360) и ребрасту арматуру (РА 400/500). Армирање обавити према плану из пројекта. Главна арматура мора бити од ребрастог челика, док узенгије и остала конструктивна или повезна арматура могу бити од глатког челика.

The reinforcement of pile cap (beam) shall be of round bars (GA 240/360) and ribbed reinforcement (RA 400/500). Reinforcement works shall be done per schedule provided by the Design. Main reinforcement shall be of ribbed bars while stirrups and other structural or bonding reinforcement shall be of round bars.

Мерење

Measuring

Мерење количине изграђене везне греде врши се у метрима кубним (м³) стварно извршеног посла, одобреног од стране надзорног органа.

Measuring the quantity of built-in pile cap (beam) shall be done in cubic meters (m³) of works actually performed and approved by the Engineer.

Плаћање

Payment

За количину стварно обављеног посла, тј. комплетно урађене везне греде, са оплатом, према пројекту, Извођачу ће се платити по уговореној цена за 1 м³. Цена представља надокнаду : за набавку свих материјала, постројења и опреме ; цену рада потребну за израду наглавне греде, према пројекту.

The quantity of actually executed works i.e. completed pile caps (beams) together with formworks per the Design shall be paid per contracted price for 1 m³ to the Contractor. The price shall represent the compensation for supply of all materials, plant and equipment, the price of labor required for the execution of pile helmet per the Design.

11.2. Дренажне плоче од једнозрног бетона 4-8 мм

11.2 Drainage Slabs of Single-Grain Concrete 4-8 mm

11.2.1. Опис

11.2.1 Description

Ове плоче изграђују се од квалитетног шљунка једнозрне гранулације како би се обезбедила задовољавајућа водопропустљивост (κ=10 до 10 м/с).

These slabs are made of high quality single-grain gravel as to ensure satisfactory water-tightness (κ=10 to 10m/s).

11.2.2. Квалитет основних материјала

11.2.2 Quality of Basic Materials

Важе захтеви из тачке 8.2. техничких услова.

The requirements of Technical Specifications Sub-Section 8.2 shall apply.

11.2.3. Израда плоча

11.2.3 Execution of Slabs

За израду плоча користити мешавину са 250 кг цемента по кубном метру бетона са в/ц фактором у интервалу 0.50 до 0.60. Набијање вршити ручно у калупима при чему обавезно водити рачуна да не дође до смањења водопропустљивости плоча.

The mix of 250 kg of cement per cubic meter of concrete with w/c factor in the interval 0.50 to 0.60 shall be used for the execution of slabs. Compacting shall be done manually in moulds and attention shall be by all means paid to avoid the decrease of slab' water-tightness.

11.2.4. Мерење и плаћање

11.2.4. Measurement and Payment

Обрачун се врши по кубном метру бетона и у цену улази сав материјал, израда и монтажа у конструкцији.

The calculation shall be made per cubic meter of concrete approved by the Engineer and the price shall include all materials, execution and erection within the structure.

11.3. Мањи објекти – Цевасте и плочасте пропуси

11.3 Smaller Size Structures – Pipe and Box Culverts

11.3.1. Опис

11.3.1 Description

Ова позиција обухвата израду мањих објеката отвора до 5,00 м', и то:

This item includes execution of smaller-size structure of the opening up to 5,00 m' and they are:

- цевасте пропусе од монтажних цеви и то бетонирањем на лицу места у свему по детаљима из пројекта отвора 1 - 2 м.
- плочасте пропусе отвора 1 - 5 м' бетонирањем на лицу места.

- Pipe culverts opening of 1-2 m, of prefabricated pipes to be concreted on the site in all respects per the details of the Design, with;
- Box culverts with the opening of 1 – 5 m' by concreting on the site.

У израду су укључени сви радови ископа, разупирања, израда оплате, монтажа и уграђивање односно извођење филтара са целокупном набавком материјала и префабрикованих елемената и све друго потребно за извршење радова. Сви радови морају бити обављени у складу са пројектима и овим техничким условима.

The execution shall include all excavation works, strutting, execution of formworks, mounting and placing, i.e. filter execution together with overall supply of materials and prefabricated elements, as well as all other necessary for the execution of works. All works shall be done in accordance with the Design and these Technical Specifications and subject to the approval of the Engineer.

Рамовски пропуси идентични су по облику и конструкцији са мањим мостовима гредног система.

Frame culverts are identical by form and structure to smaller-size beam system bridges.

11.3.2. Материјали

11.3.2 Materials

Бетон мора да одговара захтевима о квалитету бетона из поглавља 8 техничких услова.

Concrete shall comply with the requirements of Technical Specifications Section 8 on concrete quality.

Арматура, такође, мора да одговара условима у прописима о арматури из ових техничких услова.

The reinforcement also shall be complied with conditions of the reinforcement regulations hereof.

Оплате за префабриковане елементе морају бити израђене тако да не дозвољавају одступање од димензија префабриката код серијске производње и да су површине после скидања оплате глатке.

The formworks for prefabricated elements shall be executed as to avoid deterioration from the sizes of prefabricated elements in serial production, as well as to secure smooth surfaces upon the removal of formworks.

Уколико је то пројектом предвиђено, филтарски материјали камен, клинови уз објекте и изолације морају испуњавати услове из ових техничких прописа.

If anticipated by the Design, filter materials like stone, wedges by the structures and insulations, shall fulfill the conditions hereof.

11.3.3. Извођење радова

11.3.3 Execution of Works

Ископе треба извести према пројекту и упутствима надзорног органа и сходно одобрењу надзорног органа. Облик ископа прилагодити детаљном нацрту из пројекта и теренским условима. Категорија ископа одређује се према врстама земљаног материјала (Г.Н.200).

Excavations shall be performed in accordance with the Design and the Contractor's instructions and subject to the approval of the Engineer. The form of excavation shall be adjusted to the detailed drawing from the Design and the terrain conditions. Excavation category shall be determined per types of earth material (G.N.200).

Ископима припадају сви додатни радови: разупирање, одвоз ископаног материјала, црпљење воде.

Excavations shall include all additional works like strutting, transporting of excavated material, water pumping.

Пре полагања подложних слојева од бетона, шљунка или песка, поново одредити висинске коте.

Prior to placing base courses of concrete, gravel or sand, the height levels should be re-determined.

Бетон се армира арматуром према пројекту, а по правилнику ПБАБ. Приликом уградње бетона мора се водити рачуна о томе да сва арматура, са свих страна, буде обавијена бетоном и да се оствари пројектом предвиђена дебљина заштитног слоја бетона.

Concrete is reinforced by reinforcement per the Design and Rules Book on concrete and reinforced concrete. Attention should be paid when placing concrete that all reinforcement is covered by concrete at all sides and that the Design anticipated thickness of protection layer is achieved.

У току првих 7 дана од дана уграђивања бетона треба спровести интензивну негу и заштиту бетона у складу са овим техничким условима.

An extensive cure and protection should be performed in accordance with the conditions hereof, for the first 7 days from concrete pouring

Квалитет бетона одређује се марком бетона, а према поглављу 8 техничких услова.

Concrete quality is determined by concrete class in accordance with the Technical Specifications Section 8.

Полагање бетонских цеви за пропусте (МБ 20), односно стављање појединих делова цеви на свежу бетонску подлогу МБ 15 почиње се на низводној страни изливном главом а на претходно припремљеној подлози. Напукле цеви и оштећени елементи не смеју се уграђивати. Када су цеви положене, после претходног чишћења и квашења, облагају се бетоном МБ 20, ако је то пројектом предвиђено. У складу са захтевима о бетонирању изводи се и бетонирање темеља и главе пропуста, као и израда излаза, односно улаза пропуста.

Placing of concrete pipes for culverts (concrete class 20), i.e. placing of individual pipe parts on fresh concrete base class 15 shall commence on the downstream side with cast culvert end on previously prepared base. Cracked pipes and damaged elements shall not be used. When the pipes, which have been previously cleaned and sprayed with water, are placed they shall be lined by concrete class 20 if so anticipated by the Design. Concreting of foundation and culvert's end is executed in compliance with the requirements on concrete works, as well as concreting of culvert inlet and outlet.

11.3.4. Мерење

11.3.4 Measuring

Ископ се мери у м³ стварно извршених радова у самониклом земљишту, по димензијама из пројекта, и то до коте постелице као широки откоп, а испод те коте као ископ темеља, и како одобри надзорни орган.

The excavation is measured as wide excavation by m³ of actually executed works in original natural soil per sizes from the Design up to the subsoil height level, and as foundation excavation if below the above mentioned height level, and as approved by the Engineer.

Пропусти се мере по стварној дужини у метрима по дну цеви и како одобри надзорни орган. У ове дужине улазе и главе пропуста.

The culverts are measured per actual length in meters alongside the bottom of the pipe and as approved by the Engineer. These lengths include inlets and culvert ends.

Рамовски пропусти мере се по стварној дужини у метрима, како одобри надзорни орган.

Frame culverts are measured per actual length in meters as approved by the Engineer.

11.3.5. Плаћање

11.3.5 Payment

Сви радови се обрачунавају према јединачним уговореним ценама. Јединачна цена обухвата комплетну израду пропуста.

All works are calculated per contracted unit prices. Unit price shall cover complete culvert execution.

11.4. Потпорне конструкције од тла и пластике без облоге

11.4 Retaining Structures of Soil and Plastics – Lining Free

11.4.1 Опис позиције

11.4.1 Item Description

Конструкције од тла (ситнозрног или крупнозрног) и геосинтетике (таног геотекстила или геомреже) називају се потпорне конструкције од тла и пластике.

The retaining structures of soil and plastics are structures both fine-grained and coarse-grained soil and of geosynthetics (woven geotextile or geo-net).

Носећу функцију ове конструкције преузима интеракција између тла и арматуре. Значи трење, које се јави у реактивној зони објекта, између арматуре од пластичног материјала и тла, држи конструкцију у стабилном стању.

Bearing function of this structure is overtaken by interaction between the soil and reinforcement, meaning that the friction that appears in reactive zone of the structure, between the reinforcement of plastic material and soil, keeps the structure in stable condition.

Потпорна конструкција од тла и пластике треба да задовољи услове екстерне стабилности (стабилност на утицај ротационог и транслаторног покретања, дозвољена напонско стање на контакту тла и фундамента, слегање конструкције и подножично клижење). Исто тако потпорна конструкција треба да задовољи интерну стабилност (сила притиска тла мора бити за 1,5 пута мања од сила трења између тла и геосинтетике, како у глобалу тако и по вертикалним сегментима).

Retaining structure of soil and plastic should satisfy the conditions of external stability (stability to the rotary and translational movement, allowed stress at the contact of soil and foundation, setting of structure and plinth sliding). The retaining structure shall also fulfill interior stability conditions (soil compressive force shall be for 1,5 times lower than compressive force between the soil and geo-synthetic, both globally and on vertical segments).

11.4.2 Технологија рада

11.4.2 Work Technology

Потпорне конструкције од тла и пластике граде се преко претходно припремљеног подтла, сходно условима за израду подтла код путева. Преко припремљеног подтла ставља се слој чистоће од песковито-шљунковитог тла или камене дробине 0-30 cm, дебљине 10-30 cm. Затим се поставља први слој геотекстила преко кога се разастире, планира и збија слој тла (ситнозрни или крупнозрни). Кад се први слој збије према прописима, геотекстил се преко њега прекрије за минимум 1.00 m¹.

Retaining structures of soil and plastic are constructed over already prepared subsoil in accordance with the conditions for execution of roads' subsoil. Prepared subsoil is covered by the "clean" layer of sand-gravel soil or crushed stone 0-30 cm, which is 10-30 cm thick. Then the first layer of geotextile is applied over which a layer of soil (fine-grained and coarse-grained) is spread, leveled and compacted. When the first layer is compacted according to the regulations, then it is covered by geotextile, minimal 1.00 m¹.

Потом се ради други слој, тј. поставља се, најпре геотекстил, преко кога се разастире, планира и збија други слој тла. Овог редоследа потребно је држати се, идући од дна ка врху конструкције, тј. сукцесивно, полагање геотекстила (арматуре) и израдом слојева насипа. Насип градити према техничким условима за израду насипа код путева.

Then the second layer is executed, i.e. geotextile is laid first which over another layer of soil is spread, leveled and compacted. This schedule of works shall be adhered to, starting from the bottom and progressing to the top of the structure, i.e. schedule of successive placing geotextile (reinforcement) and execution of embankment layers. Embankment shall be constructed per technical conditions for road embankments.

11.4.3. Материјали

11.4.3 Materials

Арматура која се користи код ових објеката је ткани геотекстил или геомрежа од: пливинил алкохола (ПВА), полиестера (ПЕС), полипропилена (ПП) или полиетилена (ПЕ).

The reinforcement used with these types of structures is woven geotextile, or geo-net of polyvinyl alcohol (PVA), polyester (PES), polypropylene (PP) or polyethylene (PE).

Оријентационе вредности главних механичких карактеристика чврстоће на затезање (β_z) и максималне дилатација (ϵ) геосинтетике, за ову врсту конструкције, су за ткани геотекстил и геомрежу од полиестера, полипропилена или полиетилена:

Orientation values of main mechanical characteristics of tensile strength (β_z) and maximum dilatation (ϵ) of geosynthetic for these types of structures are woven geotextile and geo-net of polyester, polypropylene or polyethylene:

$\beta_z = 40 - 300 \text{ kN/m}^1$, а дилатација при вршној чврстоћи $\epsilon < 15\%$ Геосинтетика која се примењује у потпорним конструкцијама од тла и пластике треба бити отпорна на ултравиолетне (УВ) зраке. У колико геосинтетика није отпорна на УВ зраке потребно је косину насипа заштитити хумусом. Тад је неопходно, за стабилност хумусног слоја, користити пластичну постељицу дебљине 16-18 mm од полиетилена велике густоће (ПЕВГ), која прима затежућу силу минимум 3,00-3,50 kN/m¹.

$\beta_z = 40 - 300 \text{ kN/m}^1$, and the dilatation at the top tensile strength is $\epsilon < 15\%$ Geosynthetic that is applied on retaining structures of soil and plastic shall be resistant to ultra-violet rays (UV). If geosynthetic fails to be resistant to UV rays, the slope of the embankment shall be protected by topsoil. For top soil stability, it shall be necessary to use plastic subgrade of high-density polyethylene (HDPE) 16-18 mm thick which receives tensile force of minimum 3, 00-3, 50. kN/m¹.

Пластична постељица се причвршћује за насип пута пластичним клиновима од ПЕВГ дужине 70 cm, постављени у <шах-мат> поретку на растојању 70-100 cm. Између косине насипа од геосинтетике и пластичне постељице поставља се слој хумуса помешаног са семеном траве.

Plastic subgrade shall be fixed to the road embankment by plastic wedges of HDPE of 70 cm in length that are laid in <check-mat> pattern at the distance of 70-100 cm. A layer of topsoil mixed with grass seeds is placed between the embankment slope of geosynthetic and plastic subgrade.

Тло које се употребљава у конструкцији потребно је да поседује следеће геомеханичке карактеристике :

The soil used for the structure shall possess the following geo-mechanical characteristics:

$\gamma > 18 \text{ kN/m}^3$; $\phi > 25^\circ$; да тло није загађено хемиским агресивним агенсима на геотекстил и да поседује муљевитих честица мање од 4%.

$\gamma > 18 \text{ kN/m}^3$; $\phi > 25^\circ$; and that the soil is not polluted by chemically aggressive agents to geotextile as well as that the presence of slurry particles is less than 4%.

11.4.4. Контрола квалитета

11.4.4 Quality Control

Квалитет обрађеног подтла проверити једним од Светских признатих стандарда за :

The quality of treated subsoil shall be checked by one of world-wide acknowledged norms for:

- Одређивање влажности тла.
- Одређивање запреминске тежине тла.
- Одређивање модула стишљивости тла.

- Determining soil moisture;
- Determining soil bulk density;
- Determining modulus of soil volume change.

Захтева се збијеност подтла према стандардном Прокторовом поступку:

Subsoil compaction shall be determined per standard Proctor compaction test:

- Самоникла ситнозрна и крупнозрна тла, код којих насип није виши од 2 m¹, 100%.
- Самоникла ситнозрна и крупнозрна тла, код којих насип виши од 2 m¹, 95%.
- Испитивање извршити на сваких 50 m¹ обрађеног подтла.

- Natural original fine-grained and coarse-grained soils with the embankment height not exceeding 2 m¹ in height, 100%.
- Natural original fine-grained and coarse-grained soils with the embankment height exceeding 2 m¹ in height, 95%.
- Tests shall be made at each 50 m¹ of treated subsoil.

Квалитет израђеног слоја насипа проверити једним од Светских признатих стандарда за:

The quality of executed embankment layer shall be checked by one of world-wide acknowledged norms for:

- Одређивање влажности тла.
- Одређивање запреминске тежине тла.
- Одређивање модула стишљивости тла.

- Determining soil moisture
- Determining soil bulk density
- Determining modulus of soil volume change.

Ситнозрни материјали (глина, прашина), требају испунити услов збијености по стандардном Прокторовом поступку $E = 600 \text{ MN/m}^3$:

Fine-grained material like clay, dust shall fulfill the compaction condition per standard Proctor procedure $E = 600 \text{ MN/m}^3$:

- За слојеве насипа испод 2,00 m¹ од нивелета 95%.
- За слојеве насипа до 2,00 m¹ испод нивелета 100%.
- За крупнозрна тла (песак, шљунак), модул стишљивости $M_C = 600 \text{ kPa}$.

- For the embankment layers of below 2,00 m¹ from the finished height level 95%.
- For the embankment layers up to 2,00 m¹ below the finished height level 100%.
- For coarse-grained soils like sand, gravel, the modulus of soil volume change $M_C = 600 \text{ kPa}$.

Збијеност слојева насипа испитује се на сваких 50 m¹, са два опита у непосредној близини, који дају један резултат.

The compaction of embankment layers shall be tested at each 50 m¹ by two tests from close locations that will give the same results.

Квалитет геотекстила доказати провером : чврстоће на затезање и издужења (дилатације) при вршној чврстоћи и отпорност на УВ зраке код једне од регистрованих институција за ову врсту посла.

The quality of geotextile shall be proved by testing tensile strength and elongation (dilatation) at peak strength as well as resistance to UV rays with one of registered institutions for this type of jobs.

Сва испитивања морају бити обављена на потпуно задовољство надзорног органа, а резултати испитивања поднети надзорном органу на одобрење.

All tests shall be completed to the full satisfaction of the Engineer and all test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

11.4.5. Мерење

11.4.5 Measuring

Количина извршене потпорне конструкције од тла и пластике мери се двојачко :

The quantity of executed retaining structure of soil and plastic approved by the Engineer shall be measured in two ways:

- у m^3 , стварно обављеног насипа, и
- у m^2 постављеног геосинтетике.

- in m^3 of actually executed embankment, and
- in m^2 of placed geotextile.

11.4.6. Плаћање

11.4.6 Payment

Плаћање потпорне конструкције од тла и пластике извршити по стварно обављеним количинама за израду насипа и набављање и постављање геосинтетике по јединичној цени из уговорног прџрачуна.

The payment for retaining structure of soil and plastic shall be made per actually executed quantities for the embankment as well as for supplying and placing geosynthetic per unit price stated by the contracted bill of Quantities.

11.5. Геотехничке преднапрегнуте затеге

11.5 Geotechnical Prestressed Ties

11.5.1. Опис и садржај рада

11.5.1 Description and Scope of Works

Радови обухваћени овим условима састоје се у обезбеђивању свих материјала, радне снаге, постројења, опреме и извођење свих потребних операција. Такође су урачунати сви специфични припремни радови (скеле, довод воде, струје и тд.). Сви радови морају да буду у пуној сагласности са пројектом.

The works included hereof consist of supply of materials, labor, plant, equipment and the execution of all necessary operations. All specific preliminary works like scaffolding, water-supply, electricity supply, etc., shall be also included. All works shall be in full compliance with the Design, these Technical Specifications and subject to the approval of the Engineer.

11.5.2. Извођење радова

11.5.2 Execution of Works

Израда бушотине

Execution of Borehole

Бушотине за затеге изводе се у нагибу предвиђеном у пројекту са зацељењем. Начин бушења се прилагођава геотехничким условима на терену који су дефинисани претходним истражним радовима. Приликом бушења се идентификују сви материјали кроз које бушотина пролази и региструју у дневник рада. На основу добијеног профила евентуално се коригује дужина затеге односно сидришне зоне. Корекције у односу на пројекат врши искључиво пројектант и надзорни орган. Положај и нагиб бушотина мора бити стриктно по пројекту. На крају, када се бушотина заврши приступа се испирању. При изради бушотина за геотехничке радове није дозвољена употреба исплаке.

Bore holes for ties are executed with casing in the slope anticipated by the Design. Drilling method shall be harmonized with geotechnical conditions of the terrain, which have been defined by prior examination works. All materials through which the bore hole passes through are identified and recorded in the Work Log. On the basis of the established profile, the length of tie or road-stead zone will be possibly corrected. Corrections in respect of the Design shall be exclusively made by the Designer or Engineer. The position and slope of bore holes shall be in strict compliance with the Design. Finally, the bore hole is water flushed upon completion. Drilling mud usage shall not be allowed when executing bore holes for geotechnical works.

Уграђивање анкера

Building in of Anchors

После испирања бушотине убацује се припремљена затега по конструкцији и носивости према пројекту. Све измене на затеги могу се обавити само уз сагласност пројектанта. После убацивања затега у бушотину ваде се заштитне цеви. Инјектирање затега, сидришне зоне, врши се мешавином цемента и воде уз додатак састојака који повећавају запремину. Састав инјекционе масе одређен је пројектом зависно од стенске масе и силе у затези и не сме се мењати без сагласности пројектанта.

Already prepared tie, whose structure and bearing capacity is complied with the Design, is upon water flushing inserted in the bore hole. Any changes on the tie could be only made with Designer's consent. After the tie is inserted into the bore hole, protection pipes are removed. Injecting of tie, roadstead zone, shall be made by cement-water mix with addition of contents that increase the volume. The composition of injection mass/compound is determined by the Design depending on rock mass and force in the tie and shall not be changed without prior consent of the Designer.

Инјектирање се врши под малим притиском и траје док инјекциона маса не дође до излаза из бушотине. Посебном конструкцијом је заштићен део затега где се врши истезање-преднапрезање. Кад маса очврсне, што се одређује на основу лабораторијског испитивања приступа се преднапрезању затега. Преднапрезање треба да се обавља у неколико циклуса што се прецизно утврђује пројектом. Затеза је исправна ако у току утезања нема пластичних деформација. После преднапрезања, фиксира се глава затега и приступа антикорозивној заштити. Инјектира се део затега где су аплициране еластичне деформације а глава затега прекрије бетоном према детаљу у пројекту.

Injecting shall be performed under small pressure and shall last until injecting mass reaches bore hole outlet. The part of tie exposed to elongation-prestressing is protected by special structure. When mass hardens, which is determined by laboratory tests, then it shall be proceeded to tie prestressing. Prestressing is performed in several cycles, which are precisely detailed by the Design. The tie is found correct, if deformation-free during straining. After prestressing, tie-head is fixed and subjected to protection against corrosion. Part of tie whereon elastic deformation is applied is injected and tie-head is covered by concrete per the detail of the Design.

Антикорозивном заштитом завршени су радови на изради затега.

Protection against corrosion completes the works on tie execution.

О начину рада и примењеном материјалу уносе се подаци у дневник рада који воде извођач и надзорни орган ради коначног подношења инвеститору код кога и остаје.

The data on method of execution of works and used materials is recorded in the Work Log, which shall be maintained by the Contractor and the Engineer for eventual submission to remain with the Employer.

Атести свих употребљених материјала предају се инвеститору кроз дневник.

Attests for all used materials shall be handed-over to the Employer through Work Log.

Мерење

Measuring

У принципу дужина затега се одређује у пројекту на основу истражних радова и захтева у пројекту. Међутим у сложеним инжењерско-геолошким условима дужина затега се одређује тек после изведених бушотина. Отуда се количине за наплату одређују на основу стварно извршених радова одобрених од стране надзорног органа.

In principle, the tie length shall be determined by the Design on the basis of examination works and Design requirements. However, under complex engineering-geological conditions, the tie length is determined after the bore holes have been executed. Therefore, the quantities to be paid for are determined on the basis of actually executed works approved by the Engineer.

Плаћање

Payment

Плаћање се обавља по уговореној јединичној цени за дужни метар затега. У цену улази сав материјал, коришћење постројења и опреме, све радне операције до потпуног завршетка затега. Испитивање носивости затега, ако је предвиђено пројектом плаћа се посебно где такође улазе сав рад, материјал и опрема.

The payment shall be made per contracted unit price for linear meter of tie. The price shall cover all material, usage of plant and equipment, all work operations until the tie completion. Testing of tie bearing capacity, if anticipated by the Design, shall be paid separately and shall also include all labor, material and equipment.

11.6. Потпорна конструкција од габиона

Габиони су потпорне или обложне конструкције за пријем притисака тла, сачињених од жичаних или пластичних кошева, разних димензија, испуњени ломљеним каменом.

Начин израде габиона

Габионе постављати на испланираној земљаној подлози очишћеној од корена, пањева и других елемената који могу оштетити мрежу, са нагибом према косини терена од 5%. Преко тако испланиране подлоге ставити слој туцаника или шљунка, дебљине 5-10 cm, који има улогу слоја чистоће. Уместо слоја чистоће од минералних тла могуће је поставити неткани текстил који, у овом случају, има сепарациони функцију, тј. штити габион од пенетрације ситнозрног тла (прашине, глине) у његову масу.

Жичане или пластичне кошеве (сандукe), у које се ставља ломљен камен, справљати димензија према пројекту, обично 1,00x0,50x2,00. Потрбно је на средини коша урадити дијафрагму (преграду) у колико је кош дужине 2,00 м¹. Кошеви се праве од шестостране или квадратне челичне мреже, са двоструким завојем, од челичних жица затезне чврстоће 550N/mm², дилатације при истезању 10%. жице су пречника 2,4, 2,7 и 3,0 мм. поцинковане са 275 - 290 грама цинка по м², или челичне жице галванизиране легуром Галфан (95% цинк, 5% алуминијум и мишметал). Обе врсте жица могу бити, у колико се то захтева, обложене са ПВЦ облогом, као додатно заштитом од хемиских утицаја у колико се постављају у загађеној околини или агресивним срединама. Ободи габионских кошева се ојачавају поцинкованом жељичном жицом већег пречника од жице мреже. Стране габионских кошева, као и кошеви између себе, било хоризонтално или вертикално, повезују се прстеновима од нехрђајућег или поцинчаног челика. Пречник прстена је 3,05 мм. а поцинчан је са 280 гр/м² цинка. Прстенови се постављају, на хоризонталном или вертикалном размаку од 20 cm. ручно механичком или хидрауличком справом, специјално израђеном за ову врсту посла.

Анкеровање габиона обавити према плану датом детаљем у пројекту. Анкери се раде од исте челичне мреже, чији је квалитет описан у овој позицији за габионске кошеве.

Испуна кошева је од ломљеног камена, чија минимална величина треба бити већа од величине окаца мреже коша. Густина испуњености габиона ломљеним каменом треба бити мин. 60%. Употребљен ломљени камен за испуну габиона треба да задовољи физичко-механичке услове предвиђене овим условом. Задња испуна габиона треба бити од ситног камена, како би горња површина габиона била што равнија. Такође задња испуна габиона треба бити за 50 до 75 мм изнад врха мреже, како би се омогућило слегање услед сопствене тежине. Испуњен сандук се затвори, а поклопац везује жицом или челичним прстеновима. У колико је кош пластичан везивање обавити пластичним концем. Габионе радити на лицу места.

11.6 Gabion retaining structure

Gabions are retaining or lining structures for receipt of soil pressure, made of wire or plastic cages of different sizes and filled with broken stone.

Method of Gabions' Execution

Gabions shall be placed on the leveled earth base cleared from weeds, stumps and other elements that might damage the net with 5% incline to the slope of the terrain. A layer of broken stone or gravel 5-10 cm thick is placed over thus leveled earth base, which serves as cleaning layer. Instead of clean layer of mineral soils, it is possible to place non-woven textile, which in this particular case has separation function, meaning it protects gabion from penetration of fine-grained soil (dust, clay) into its mass.

Wire or plastic cages (boxes) where in broken stone is placed, shall be of sizes as stipulated by the Design, normally 1,00x0,50x2,00. It is necessary to execute a diaphragm (partition) in the cage center, if the cage length is 2, 00 m¹. The cages are made of hexagonal or square steel net with double thread of steel wires with tensile strength of 550 N/mm²; dilatation at elongation is 10%. The wires have diameter of 2,4, 2,7 and 3,0 mm and they are galvanized by 275 - 290 g zinc per m², or steel wires galvanized by Galfan alloy of 95% zinc, 5% aluminium and "Mischmetall" (mixed metal) alloy. If so required, both wire types may be PVC coated as additional protection against chemical effects, if exposed to polluted or aggressive environment. The edges of gabion cages are reinforced by galvanized steel wire with diameter that is higher than the diameter of gabion net wire. Stainless steel or galvanized steel rings are used to horizontally or vertically connect gabions as well as the sides of gabion cages. Ring diameter is 3, 05 mm and it is galvanized by 280 g/m² zinc. The rings are placed either at horizontal or vertical distance of 20 cm by manual or hydraulic device, specially manufactured for this type of job.

Gabions are anchored per schedule provide by the Design detail. Anchors are made of the same steel net, which quality is described in this item on gabion cages.

The filler used for gabions shall be crushed stone whose minimal grain size should exceed the size of cage wire mesh. The density of crushed stone filler for gabion shall be min. 60%. Crushed stone used for gabion filler shall fulfill physical and mechanical conditions anticipated hereof. Final/top gabion filler shall be fine grained stone as to provide as smooth as possible upper gabion surface. Also, the top gabions filler shall be placed 50 to 75 mm above the top of the net as to facilitate setting due to gabion own weight. Filled cage /cage shall be closed and the lid shall be tied by wire or steel rings. If the cage is made of plastic, ties shall be made by plastic thread. Gabions are to be made on site.

Међусобно габионе, у специјалним случајевима, кад то пројекат захтева, подужно и попречно, повезивати арматуром пречника 6 мм. У хоризонталном смислу арматуру поставити на сваки дужи метар ширине габиона, а у вертикалном смислу на свака два метра дужине габиона.

Specially, if thus required by the Design, gabions shall be cross or longitudinally tied/connected by reinforcement of 6 mm in diameter. Horizontally, the reinforcement shall be placed at each linear meter of gabion width, and vertically at each two meters of gabion length.

У хоризонталном смислу габионе постављати тако да се вертикалне спојнице редова не полклапају, тј. вертикалне спојнице једног реда требају бити на средини габиона другог реда. Шупљине у габионима испунити природним творевинама глином и прашином, што омогућава засејање траве или жбуња, што стабилизује габионску грађевину. Простор између габиона и косине насипа испунити смешом земље и туцаника, пречника 1-6 cm, у односу 1:10, како би се засади и растиња што боље прихватили.

Horizontal wise, gabions shall be placed in such a manner as to avoid overlapping of vertical joints of the layers, i.e. vertical joints of one layer shall be at the center of the gabion of the other layer. Gabion cavities should be filled with natural materials like clay and dust which would further facilitate seeding of grass or bushes that would stabilize gabion structure. The space between gabions and embankment slope shall be filled with earth and broken stone compound, diameter 1-6 cm, in the ratio of 1:10 as allow for plants to take better root.

Опрема

Equipment

За справљање кошева, за габионе, потребан је приручан алат за сечење поцинковане или галванизиране челичне жице и справу за повезивање страна кошева габиона или саме габионе међусобно. Алат за израду пластичних кошева су маказе, лењир, игле за прошивање, итд.

Hand tools for cutting of galvanized steel wire, or sheradized steel wire shall be needed to make cages for gabions, as well as a device to connect sides of gabion cages, or to connect gabions. The tools to be used to make plastic gabion cages are tongs, ruler, needles, etc.

Испуни кошева обавити утоваривачем и ручно.

Cages are to be filled both by loader and manually.

Материјали

Materials

За израду габиона потребни су следећи материјали :

The following materials shall be needed for gabion production:

Мрежа од шестаугаоне челичне жице, двоструко завијене, затезне чврстоће 550 N/mm², при истезању 10%, поцинковане са 275- 290 грама цинка по м² или челичне жице галванизиране легуром Галфан (95% цинк, 5% алуминијум и мишметал). Обе мреже, у колико се то пројектом захтева, могу бити обложене са ПВЦ облогом деб. 1,00мм. Ободи габионских кошева и дијафрагма ојачавају се поцинкованом челичном жицом, истог квалитете од које је сачињена мрежа, само већег пречника, 3,20 мм. Стране габионских кошева и унутрашње везе, међусобно повезати челичним прстеновима, пречника 3,05 мм. а поцинчаног са 280 гр/м² цинка или жицом истог квалитете од кога је мрежа за кошеве. Уместо челичних могуће је и користити пластичне полиетиленске (ПЕ) мреже, од пластике велике густине (ПЕВГ), са отворима у облику квадрата (окаца 8-10 cm) или шестоугаоника (окаца 10-12 cm.). Стране пластичних кошева и унутрашње попречне везе повезати пластичним концем дебљине 3x0,6мм

The net of hexagonal steel wire, double folded, with ultimate strength 550 N/mm², at the elongation of 10%, galvanized with 275-290 g zinc per m² or steel wire galvanized by Galfan alloy of 95% zinc, 5% aluminium and "Mischmetall"(mixed metal) alloy. Both nets, if required by the Design, may have PVC coat 1,00 mm thick. The edges of gabion cages and diaphragm shall be reinforced by galvanized steel wire of the same quality as for net wire, but with higher diameter 3,20 mm. The sides of gabion cages shall be connected, as well as internal ties, by steel rings with diameter of 3,05 mm, galvanized by 280 g/m² zinc or by wire of the same quality which of the cage net is made of. Instead of steel nets, Plastic polyethylene (PE) nets of high density (HDPE) may be used instead of steel wire nets, with square wire mesh size 8-10 cm or hexagonal wire mesh size 10-12 cm. The sides of plastic cages and internal cross connections shall be connected by plastic thread, 3x0,6 mm thick.

Ломљен камен величине зрна 10-25 cm, за испуну кошева, који мора да задовољи следеће услове :

Crushed stone grain size 10-25 cm, for cage filler, shall fulfill the following conditions:

- запреминска маса са шупљинама 22 kN/m³
- упијање воде мин. 1%;

- volume mass with cavities 22 kN/m³ ;
- water absorption min. 1%;

- чврстоћа на притисак у водозасићеном стању мин. 100 МПа;
- отпорност на провлажавање и дејство мраза М-50, према једном од светски признатих стандарда.

Арматура је од геосинтетичке мреже од полиестера (ПЕТ) или поливинил алкохола (ПВА), која треба да поседује основна физичко-механичка својства :

- чврстоћа на затезање $\beta_z = 50 - 300 \text{ kN/m}^1$
- дилатација при вршној чврстоћи: $\epsilon = 6-12 \%$

У конкретном случају узети геосинтетичку мрежу према пројекту.

Повезивање арматуре са бетонским блоковима облоге може бити двојак :

- директно повезивање;
- индиректно повезивање.

Директно повезивање је кад се арматура поставља непосредно у бетонски блок . То је могуће у колико се, као арматура, употребљава геосинтетичка мрежа од поливинил алкохола (ПВА) . Ова мрежа је отпорна на рН вредности, којих у бетону има преко 9, па је могуће директно анкеровање мреже у бетонски блок, како је дато планом у пројекту.

Индиректно повезивање је неопходно у колико се примењује геосинтетичка мрежа од полиестера (ПЕТ), који је неотпоран на рН вредности у бетону, па је потребно применити индиректно повезивање, како је дато, као варијанта, у пројекту.

Извођач радова одабраће један од два предложена начина повезивања арматуре и бетонског блока и своје предлоге поднети пројектанту и надзорном органу на одобрење.

Мерење

Мерење количине урађених габиона врши се у метрима кубним (m^3) стварно извршеног посла одобреног од стране надзорног органа.

Арматура од геосинтетичке мреже, која је стварно постављена посебно се мери у m^2 .

Плаћање

За количину стварно обављеног посла, тј. комплетно урађених габиона према пројекту, Извођачу ће се платити по уговореној цена за 1 m^3 . Цена представља надокнаду : за набавку свих материјала (мрежа од поцинковане жице или пластике, ломљен камен, тузаник, итд.) ; цену рада потребну за израду габиона, према пројекту.

- compressive strength in water-saturated condition min. 100 MPa;
- Resistance to moisture and frost M-50, per one of world-wide acknowledged norms.

Reinforcement shall be of geosynthetic polyester (PET) net or polyvinyl alcohol (PVA), which shall possess basic physical-mechanical characteristics:

- ultimate strength $\beta_z = 50 - 300 \text{ kN/m}^1$;
- dilatation at peak strength: $\epsilon = 6-12 \%$

In concrete case, geosynthetic net per the Design shall be used.

Connecting reinforcement to lining concrete blocks may be executed in two different ways:

- direct connecting;
- Indirect connecting.

Direct connecting understands placing of reinforcement directly into concrete block. This is possible, if geosynthetic net of polyvinyl alcohol (PVA) is used as reinforcement. This net is resistant to pH values, 9 for concrete, and therefore it is possible to directly anchor the net onto the concrete block, as provided for by the Design.

Indirect connecting shall be necessary if geosynthetic polyester (PET) net is used which is not resistant to pH values of concrete and therefore indirect connecting shall be used as provided for as a variant by the Design.

The Contractor shall select one of the two proposed ways of connecting reinforcement to concrete block and submit his proposals for the approval of the Designer and the Engineer.

Measuring

Measuring the quantity of executed gabions shall be made in cubic meters (m^3) of actually performed works approved by the Engineer.

Reinforcement of geosynthetic net which is actually placed shall be measured separately in m^2 .

Payment

The Contractor shall be paid for the quantity of actually executed works, i.e. completed gabions per the Design, per contracted price for 1 m^3 . The price shall represent the compensation for supply of all materials (net of galvanized wire or plastic, crushed stone, broken stone, etc.) and the price of labor needed for execution of gabions per the Design.

11.7. Регулација водотокова

11.7 Water flows control

11.7.1. Ископ

11.7.1 Excavation

11.7.1.1 Опште одредбе

11.7.1.1 General provisions

Под ископом се подразумева ископ, утовар, превоз до депоније или места која одреди Надзорни орган, истовар и уређење депонија.

Excavation includes excavation, loading and transport to the disposal area or place determined by the Engineer, unloading and arrangement of disposal areas.

Ископ ће бити извршен до линија, нагиба и димензија датих у главном пројекту или до линија нагиба и димензија одобрених или наложених од стране Надзорног органа. Преклоп изван ових линија неће бити признат за плаћање изузев прекопа и докопавања које евентуално одобри надзорни орган.

Excavation shall be carried out to the lines, slopes and dimensions given in the Final Design or to the lines, slopes and dimensions approved or instructed by the Engineer. Overbreak beyond these lines shall not be considered for the payment except the overbreak or additional excavation that may be approved by the Engineer.

Све операције које Извођач има намеру да примени при ископима мора да се наведу у програму извршења ових радова, који се подноси Надзорном органу на одобрење, најмање 30 дана пре планираног почетка ових радова. Материјал, опрема и радна снага за наведене операције подлежу одобрењу Надзорног органа. Надзорни орган има право да прошири и продуби предвиђене ископе, да измени косине страна ископа и унесе све оне модификације које имају за циљ очување потребног квалитета ископа или материјала за грађење. Сви ископи које Извођач буде извршио преко одобрених димензија и кота које су дате у пројекту или нису писмено дате од стране Надзорног органа, неће се признати за обрачун, а њихово насипање, које ће бити извршено према условима за насипање теретиће Извођача радова.

All operations that the Contractor plans to carry out on the excavations must be stated in the programme for these works which is to be submitted to the Engineer for the approval, at least 30 days before the commencement of the works. Material, equipment and labour for the stated operations shall be subject to the approval of the Engineer. The Engineer has the right to deepen and enlarge anticipated excavations, to change slopes of excavation and to make all necessary changes in order to ensure the required quality of the excavation or construction material. All excavations that the Contractor carries out beyond the approved dimensions and levels defined in the design or not approved in written by the Engineer shall not be accepted for payment, and the costs of filling works, which are to be carried out according to the filling specifications, are to be paid by the Contractor.

У року од 10 дана по пријему плана ископа, Надзорни орган ће писмено одобрити или одбити план Извођача, делимично или у целини. У случају одбијања плана, Извођач ће поднети нови план ископа.

Within 10 days from the reception of the excavation plan, the Engineer shall issue written approval or rejection, partly or completely, of the Contractor's proposal. In case of rejection, the Contractor shall submit a new excavation plan.

Ниједан ископ не може почети уколико наведени план није одобрен и потписан од стране Надзорног органа. Плаћање ископа се врши према јединичним ценама за 1 м³ датим у предрачуна.

No excavation should start without the previous approval and signing of the mentioned plan by the Engineer. The payment for excavation shall be done according to the unit rates for 1 m³ stated in the Bill of Quantities.

Приликом извођења радова ископа, радне површине морају се одржавати у сувом, а мере и начин црпљења које предузима Извођач за остварење овог услова морају бити према пројекту и одобрене од Надзорног органа и не смеју ни у ком погледу да негативно утичу на стање у околини ископа.

During excavation works, working areas are to be kept dry and the measures and method that the Contractor takes in order to fulfill this condition must be fully in accordance with the design and approved by the Engineer and they must have no negative effect on the surrounding area.

11.7.1.2 Одобрени прекоп

Под одобреним прекопом сматра се такав прекоп који је, по мишљењу Надзорног органа неизбежан резултат слабог материјала, а који није настао због немарности или непажње Извођача. За одобрени прекоп вршиће се посебно мерење количина, при чему ће се узимати у обзир и нестабилан материјал који се није сам одвалио, већ га је требало уклонити машински или ручно приликом чишћења.

За такве количине које се налазе изван теоријских линија ископа датих у цртежима или изван линија ископа датих од стране Надзорног органа, Извођач ће имати право на наплату и то према истим ценама датим у предрачуна. Ове цене обухватају трошкове утовара, транспорта и депоновања материјала. Захтеве за плаћање прекопа до којих је дошло услед неизбежног одваљивања и обрушавања материјала, Извођач ће одмах доставити Надзорном органу, који ће утврдити узроке прекопа и одлучити да ли се прекоп може сматрати одобреним или не. Једино је Надзорни орган мерилаван да одлучи о узроцима прекопа.

11.7.1.3 Депоније

Материјал који није погодан за уграђивање или буде вишак ископа биће депонован. Депоновање материјала из ископа вршиће се на површинама где које предложи извођач, што подлеже одобрењу Надзорног органа, а у принципу на површинама постојећих депресија. Уколико се укаже потреба, Извођач може вршити и привремено депоновање материјала из ископа, на другим местима, сходно одобрењу Надзорног органа, а у принципу на терену који је већ експроприсан. По завршетку радова, односно пошто престане потреба за привременим депоновањем материјала из ископа, Извођач је дужан да одвезе сав преостали материјал до сталних депонија, а место где су биле привремене депоније доведе у првобитно стање, односно уреди на начин како се договори са Надзорним органом.

Депоновање материјала мора се вршити на такав начин да депоније буду увек оцедне и испланиране. Косине депонија као и саме депоније морају бити стабилне.

Уређење привремених депонија не плаћа се посебно већ се сматра да је обухваћено јединичним ценама за ископе.

11.7.1.4. Ископ канала и корита река

Необложени део профила

Необложени део профила биће ископан у свему према цртежима, односно до димензија и нагиба на њима означених. Уколико то услови стабилности, или неки други услови захтевају, Извођач може да предложи да ископ заврши до других димензија и нагиба косине и затражи одобрење од надзорног органа. Вишкови или мањкови количина проузроковани оваквим променама не могу утицати на промену понуђене јединичне цене ископа канала.

11.7.1.2 Approved overbreak

Approved overbreak is overbreak which, according to the Engineer's opinion, is an inevitable result of bad material, and is not caused by negligence or carelessness of the Contractor. Additional measuring shall be carried out for the approved overbreak and it shall include unstable material which did not fell off by itself, but needed to be removed mechanically or manually during the cleaning.

For those quantities which are beyond theoretic excavation lines defined by the drawings or beyond excavation lines determined by the Engineer, the Contractor has right to request payment as per same prices stated in the Bill of Quantities. These prices include costs of loading, transport and disposal of material. The Contractor shall immediately submit applications for payment of costs for overbreak caused by inevitable break and sliding of material to the Engineer who will establish causes of overbreak and decide whether the overbreak may be considered as approved or not. Only the Engineer is competent to decide on causes of overbreak.

11.7.1.3 Disposal areas

Material not suitable for construction or left after excavation shall be disposed. Disposal of excavation material shall be carried out in the areas proposed by the Contractor subject to approval by the Engineer, in principle in the areas of the existing depressions. In case of necessity, the Contractor may carry out temporary disposal of excavation material, in other places subject to approval by the Engineer, which are usually in already expropriated areas. On completion of works, when there is no more need for temporary disposal of excavation material, the Contractor is obliged to transport all of the remaining material to the permanent disposal areas and bring temporary disposal area into the previous state arranging it in a way to be agreed with the Engineer.

Material disposal shall be carried out in such way that disposal areas are always drained and planned. Slopes of disposal areas, as well as disposal areas by themselves, must be stable.

Arrangement of temporary disposal areas shall not be paid separately but included in unit rates for excavation.

11.7.1.4 Excavation of channels and river beds

Unlined part of the profile

Unlined part of the profile shall be excavated fully in accordance with dimensions and slopes defined in drawings. If stability conditions, or some other conditions require that, the Contractor may propose to finish the excavation to the different dimensions and slopes and request the approval of the Engineer. Surpluses or shortages in quantities resulting from these changes may not have effect on offered unit rates for channel excavation.

Обложени део профила

Нарочита пажња ће се обратити да се спречи прекоп материјала на дну и косинама преко којих ће бити положена облога канала. Где је природна линија терена испод дна канала, дно канала ће бити испуњено до подлоге облоге на исти начин како је прописано за насипање и збијање каналског насипа.

У обичном ископу, ископ канала ће се извршити од фундамента облоге, како је то приказано на цртежима или како се то одреди, да би се обезбедила прописана дебљина облоге.

На деоницама где постоји подземна вода, што ће утврдити извођач, део профила који ће бити покривен облогом биће ископан тако да остане простор између површине ископа и доње стране облоге. Овај додатни ископ каналске облоге биће испуњен одабраним дренажним материјалом према пројекту и подлеже одобрењу надзорног органа.

Прекопи површина ископа до којих може местимично доћи због неповољне структуре материјала у коме се ископ врши биће испуњени одабраним материјалом према налогу надзорног органа.

Мерење и плаћање

Мерење и плаћање ископа канала биће вршено до граница ископа приказаних на цртежима, до граница одеђених овим условима или оних које одобри Надзорни орган.

На деоницама где се врши обичан ископ профила који ће бити обложен, мерење ископа, изузев предвиђеног у овој тачки, биће вршено до линије доње стране облоге.

Где се одреди додатни ископ за полагање дренажног материјала, као што је напред предвиђено, мерење ископа вршиће се до линије паралелне облози, 0,10 м испод доње стране облоге. Коштање испуњавања овог ископа облоге биће укључено у јединичну цену по квадратном метру, понуђену у предрачуна за припремање подлоге облоге у зонама са високом подземном водом.

Мерење за плаћање ископа необложеног дела профила канала вршиће се до граница ископа и нагиба приказаних на цртежима и како то одобри Надзорни орган, имајући при том у виду следеће:

- Ако се ископ врши у материјалу који се може тачно ископати до предвиђених граница и нагиба, ископ ће се извести тачно до поменутих граница и нагиба до којих ће се вршити и мерење за плаћање. Било који прекоп ван ових граница неће бити признат.

Lined part of the profile

Special attention shall be paid to prevent overbreak of material on the bottom and slopes over which channel lining will be placed. In places where natural terrain line is beneath the channel bed, channel bed is to be filled up to the lining base in the same way as it is specified for filling and compaction of the channel embankment.

In case of ordinary excavation, channel excavation is to be carried out from the lining foundation, as it is shown in drawings or as it is specified, in order to provide required lining thickness.

On those sections where underground water is present, which is to be established by the Contractor, part of the profile that is to be lined shall be excavated so that the space is left between the excavation surface and lower side of the lining. This additional excavation of channel lining is to be filled with drainage material selected in accordance with the Design and subject to the approval of the Engineer.

Overbreaks of excavation surfaces resulting from bad structure of material in which excavation is carried out, shall be filled with the selected material as directed by the Engineer.

Measuring and payment

Measuring and payment for channel excavation shall be made to the excavation borders given in the drawings, borders defined by these specifications or borders approved by the Engineer.

On those sections where ordinary excavation of profile which is to be lined is carried out, measuring of excavation, except the one anticipated in this item, shall be made to the line of the lower side of lining.

In those places where additional excavation for placing drainage material is required, measuring of excavation shall be made to the line parallel with the lining, 0.10 m under the lower side of the lining. Costs of filling this lining excavation shall be included in unit rate for one square meter, given in the Bill of Quantities for lining base preparation in the areas with high level of underground water.

Measuring for payment of excavation of unlined part of the channel profile shall be made to the excavation borders and slopes shown in drawings and as approved by the Engineer, taking into consideration the following:

- If excavation is carried out in material that can be excavated exactly to the defined borders and slopes, excavation is to be done exactly to the mentioned borders and slopes up to which measuring for payment shall be made. Any overbreak beyond these borders shall not be accepted.

- Ако се ископ врши у материјалу који садржи крупне облутке или крупне комаде дробине, ископ ће се завршити до границе ископа и нагиба приказаним на цртежима или оних које одобри Надзорни орган.

Мерење за плаћање вршиће се до предвиђених граница и нагиба, а у случајевима прекопа до кога је дошло услед неповољне структуре материјала, о чему ће одлучити Надзорни орган, мерење за плаћање вршиће се до линија ископа паралелне одређене границама и нагиба ископа.

Плаћање ископа канала вршиће се по јединичним ценама по кубном метру понуђеним у предрачуна за обичан ископ и ископ канала у стени. Јединичне цене укључиће рад механизације и радне снаге, транспорт ископаног материјала у насип, или депонију удаљену до 150 м од места ископа, црпљење воде или одводњавање и све остале радове потребне за одржавање ископа у добром стању за време изградње.

11.7.1.5. Ископ из позајмишта

Опште одредбе

Ако ископ не обезбеђује довољну количину одговарајућег материјала за насипање извођач ће одредити одакле ће се допунски материјал набавити и затражити одобрење од надзорног органа. Материјал може бити узет тако, да се уништи најмања могућа пољопривредна површина. Површина јама позајмишта оставиће се умерено равна и подлеже одобрењу Надзорног органа.

Где то буде потребно, да би се спречило акумулисање стајаће воде, јаме позајмишта биће дрениране помоћу отворених канала на потпуно задовољство надзорног органа.

Мерење и плаћање

Мерење за плаћање материјала узетог из позајмишта вршиће се на месту ископа. Мерење за плаћање ископа из позајмишта биће вршено само у оним количинама које су потребне и како то одобри надзорни орган. Плаћање ископа материјала из позајмишта биће вршено по јединичној цени понуђеној у предрачуна за ископ из позајмишта. Јединична цена ће поред коштања ископа обухватити и коштање дренирања позајмишта.

11.7.1.6. Ископ за објекте

Ископ за објекте вршиће се до граница ископа и до косина које су приказане на цртежима или које одобри Надзорни орган.

Без обзира на ископану количину, мерење за плаћање ископа вршиће се само до напред описаних граница и сходно одобрењу надзорног органа.

- If excavation is carried out in material that contains large boulders or large pieces of debris, excavation is to be done to the excavation borders and slopes shown in drawings or those approved by the Engineer.

Measuring for payment shall be made to the anticipated borders and slopes, and in cases of overbreak caused by bad structure of material, which is subject of the Engineer's decision, measuring for payment shall be made to the excavation lines ..

Payment for channel excavation shall be made per unit rates for one cubic meter, given in the Bill of Quantities for ordinary excavation and excavation of channel in rock. Unit rates shall include work of machines and labour, transport of excavated material to the embankment or disposal area not more than 150 m away from the excavation place, water pumping or drainage as well as any other work required for keeping excavation in good condition during construction works.

11.7.1.5 Excavation from the borrow pits

General provisions

If the excavation does not provide sufficient quantity of necessary material for filling, the Contractor shall establish place from which additional material is to be procured and request the approval of the Engineer. Material is to be taken in such way that the smallest possible agricultural area is destroyed. Surface of borrow pits is to be left reasonably even, and subject to approval by the Engineer.

Where it is necessary, in order to prevent accumulation of standing water, borrow pit holes are to be drained by open channels to the full satisfaction of the Engineer.

Measuring and payment

Measuring for payment of material taken from the borrow pit shall be made in the excavation place. Measuring for payment of borrow pit excavation shall be made only in those quantities that are necessary and as approved by the Engineer. Paying for the excavation material from the borrow pit shall be made per unit rates given in the Bill of Quantities for borrow pit excavations. Besides excavation costs, unit rate shall include costs of borrow pit drainage.

11.7.1.6 Excavation for structures

Excavation for structures is to be carried out to the excavation borders and slopes shown in drawings or as approved by the Engineer.

Notwithstanding excavated quantity, measuring for payment of excavation shall be made only to the above described borders and subject to the approval of the Engineer.

Ископ за опорце мостова и осталих објеката који леже ван профила канала, уколико од Извођача није захтевано да изврши ове ископе пре ископа канала, сматраће се као ископи за објекте, али ће укључити само потребан ископ ван нормалног каналског профила и биће мерени до граница описаних у овој тачки.

Ако се од Извођача захтева да ове ископе изврши пре ископа канала-корита, сви захтевани ископи сматраће се ископом за објекте и биће мерени до пројектних, односно захтеваних граница. Ово важи у случајевима изградње плочастих мостова пре ископа канала што је обавезно на равним и незаузетим површинама (коштање скеле неће бити плаћено).

Ископ за пропусте и остале објекте испод канала-корита: ако овај ископ буде извршен пре ископа канала, ископом за објекте сматраће се сви потребни ископи испод површине терена између вертикалних површина на почетку и крају објекта, а укључујући и све потребне ископе узводно и низводно од објекта.

Уколико се у темељу објекта наиђе на неподобан материјал, он ће бити откопан до дубине коју ће одобрити Надзорни орган, да би се омогућило насипање материјала погодног за подлогу, а мерење ископа биће у сагласности са овим чланом.

Уколико се овај ископ врши после ископа канала, ископом за објекте сматраће се потребан ископ ван нормалног профила, и биће мерен до граница канала.

Ископ за темеље објекта извршиће се до коте означених на цртежима, или оних које одобри Надзорни орган. Извођач ће припремити темеље објекта на такав начин да обезбеди чврсту подлогу за бетонске објекте. Дно и косине у обичном ископу на које ће бетон бити положен, биће ручно докопане до потребних димензија, а тако припремљене површине биће по потреби овлажене и набијене погодним алатом тако да се добије чврста подлога преко које ће се положити бетон.

Ако се у обичном ископу на било коме месту изврши прекоп испод захтеване коте фундирања, исти ће бити испуњен погодним материјалом који ће бити збијен у свему према захтевима ових услова.

Ако овај прекоп изврши Извођач својом грешком, или из било ког другог разлога, изузев ако прекоп није наложио Надзорни орган, исти ће бити испуњен у смислу напред реченог, а на трошак Извођача.

Уколико Надзорни орган наложи додатни ископ, а у циљу уклањања непогодног материјала за фундирање, мерење за плаћање ће бити извршено до наређене дубине и димензија, а плаћање за испуну и набијање биће извршено према одговарајућим одредбама ових Техничких услова.

Excavation for abutments of bridge or other structures lying out of the channel profile, if it has not been required from the Contractor to carry out these excavations before the channel excavation, are to be considered as excavations for structures, but they shall include only necessary excavation out of the normal channel profile and they will be measured to the borders described within this item.

If it has been required from the Contractor to carry out these excavations before the channel-bed excavation, all required excavations shall be considered as excavations for structures and shall be measured to the designed, required borders. This applies in cases of deck bridges construction, before excavation of channel, which is obligatory on flat and unoccupied areas (costs of scaffolding shall not be charged).

Excavation for culverts and other structures below channel-bed: if this excavation is done before excavation of channel, all necessary excavations below terrain surface between vertical surfaces at the beginning and at the end of the structure, including all necessary excavations upstream and downstream from the structure, shall be considered as excavation for structures.

If waste material is found in foundations of structure it shall be excavated to the depth that shall be approved by the Engineer in order to enable filling of material suitable for base, and measuring shall be in accordance with this item.

If this excavation is carried out after channel excavation, excavation out of required normal profile shall be considered as excavation for structures, and it shall be measured to the borders of the channel.

Excavation for foundations of structure shall be carried out to the level shown in drawings, or those approved by the Engineer. The Contractor shall prepare structure's foundations providing firm base for concrete structures. Bed and slopes of ordinary excavation on which concrete is to be placed are to be manually dug to the specified dimensions, and in that way prepared surfaces shall be, if necessary, watered and compacted with appropriate tool in order to get firm base for concrete.

If in any place of ordinary excavation overbreak is done below the specified founding level, it shall be filled with adequate material compacted fully in accordance with these specifications.

If this overbreak is done by the Contractor's mistake, or by any other reason, except if it was instructed by the Engineer, the overbreak shall be filled, as stated above, and at the expense of the Contractor.

If the Engineer instructs additional excavation, and in order to remove bad founding material, measuring for payment shall be made to the ordered depth and dimensions, and payment for filling and compacting shall be made in accordance with the provisions of these Technical specifications.

Уколико би до прекопа дошло грешком Извођача, или из било ког другог разлога, изузев ако прекоп није наложио Надзорни орган, прекоп ће бити потпуно испуњен до потребне коте бетоном истог квалитета од кога је предвиђена и бетонска конструкција, а на трошак Извођача укључивши коштање свог потребног рада и материјала.

Уколико је то потребно, материјал добијен из ископа за објекте биће употребљен за насипање око објекта или за израду насипа. У противном, тај материјал ће бити депонован, или употребљен за испуну спојних корита и депресија или распланиран, сходно одобрењу Надзорног органа.

Плаћање ископа за објекте у обичном ископу или у стени, биће вршено по јединичним ценама ископа понуђеним у предрачуна. Понуђене јединичне цене ископа за објекте у обичном ископу обухватиће сва коштања рада и материјала, црпљење воде и одводњавање, све остале радове да би се ископ одржао у добром стању за време изградње, и одвожење ископаног материјала на до 150 м.

11.7.1.7. Транспорт

Километар кубни метар (km/m^3) транспорта дефинише се као кубни метар ископаног материјала транспортован на 1 км изван границе унутар којих се транспорт не плаћа, пошто је укључен у јединичне цене. Та граница ће бити 150 м.

Плаћање транспорта биће вршено само за ископане материјале који су потребни за формирање корита-канала и осталих насипа за испуну старих корита и других депресија, као и за ископане и одбачене неодговарајуће материјале за које се одреди да буду депоновани ван границе до 150 м.

Уколико се посебно не предвиди, плаћање транспорта материјала за насипање око објекта неће се вршити.

Мерење и плаћање транспорта вршиће се као што је овде описано, без обзира на метод и врсте опеме употребљене за ископ и транспорт.

Ако је материјал узет из ископа корита или каналског ископа и употребљен за насипање или је депонован у депонију у границама од 75 м рачунајући лево и десно од осовине канала, дужина транспорта биће мерена дуж осовине канала од центра масе материјала у ископу до центра масе материјала на месту где је насут или депонован.

Ако је материјал узет из позајмишта која се налазе у границама од 75 м рачунајући лево и десно од осовине канала, дужине транспорта биће мерена дуж осовине канала од центра масе материјала у ископу до центра масе материјала на месту где је насут.

If overbreak is result of the Contractor's mistake, or any other reason, except if it was instructed by the Engineer, the overbreak shall be fully filled up to the required level with concrete of same quality as anticipated concrete structure, and at the expense of the Contractor, including costs of his work and material.

If it is necessary, material provided from excavation for structures shall be used for filling around the structure or for construction of the embankment. Otherwise, it shall be used for filling of connecting beds and depressions or distributed, subject to approval by the Engineer.

Payment for excavation for structures in ordinary excavation or in rock shall be made according to the unit rates given in the Bill of Quantities. Offered unit rates for excavation for structures in ordinary excavation shall include all the costs of work and material, water pumping and drainage, and any other works necessary to keep excavation in a good condition during construction, as well as transport of the excavated material to the distance of 150 m.

11.7.1.7 Transport

One kilometer cubic meter (km/m^3) of transport is defined as one cubic meter of excavated material transported 1 km out of the borders within which transport is not being paid, since it is already included in the unit rates. That border shall be 150 meters.

Payment for transport shall be made only for the excavated materials that are necessary for forming bed-channel and other embankments for filling of old beds and other depressions, as well as for excavated and disposed waste materials which is decided to be transported beyond the border of 150 m.

If it is not anticipated otherwise, payment of transport of material for filling around the structures shall not be made.

Measuring and payment of transport shall be made as it is described here, notwithstanding the method and type of equipment used for excavation and transport.

If the material is taken from excavation of bed or channel and used for filling or disposed to the disposal area within border of 75 m, including the area left and right from the channel centre line, transport length is to be measured along the channel centre line from the center of material bulk in excavation to the center of material bulk in place of filling or disposal.

If the material is taken from the borrow pits located within 75 m, including the area left and right from the channel centre line, transport length is to be measured along the channel centre line from the center of material bulk in excavation to the center of material bulk in place of filling.

Без обзира на стварно пређену дужину транспорта, горња дужина транспорта биће растојање мерено дуж осовине канала између нормалне пројекције на осу канала центра масе материјала у ископу и нормалне пројекције на осу канала центра масе материјала на месту где је насут.

Ако се материјал узима из позајмишта која су удаљена више од 75 м од осовине канала, дужина транспорта биће мерена дуж најкраћег могућег пута који ће одредити Надзорни орган, и то од центра масе материјала у ископу до центра масе материјала на месту где је насут.

Ако се материјал одвози у депонију која је удаљена више од 75 м од осовине канала, дужина транспорта биће мерена дуж најкраћег могућег пута, који ће одредити Надзорни орган, и то од центра масе материјала у ископу до центра масе материјала у депонији.

Приликом мерења количина материјала у сврху плаћања транспорта, запремина материјала за транспортовање биће мерена у ископу и како то одобри надзорни орган.

Дужина транспорта биће мерена у јединицама од 50 м. Плаћање транспорта вршиће се по понуђеној јединичној цени по километру кубном метру у предрачуна.

11.7.1.8.. Толеранције и квалитет завршних радова

Од Извођача се захтева да изводи радове на ископу тако да после ископа одмах настави рад, односно, да синхронизује радове тако да се не дозволи влажење, осипање, јаружање, клизање, растресање и друго деградација квалитета површина на којима је ископ завршен, а насипање није отпочело.

Надзорни орган ће да о трошку Извођача наложи уклањање оштећених делова површина готовог ископа и запуњавање ових делова материјалима за насипање.

Одобрење надзорног органа за ископ се добија после дефинитивне припреме површине ископа, тј. у природно влажном, свежем компактном стању, пошто је уклоњен сав растресити, осути материјал. Одобрење за ископ треба да се да упоредо са геодетским снимањем површина завршеног ископа, и Извођач не може приступити даљим радовима док не добије писмено одобрење за ископ. Надзорни орган ће да наложи даље продубљење или проширење ископа на деловима где нису задовољене потребне димензије пре него што изда било какво коначно одобрење.

Notwithstanding the actual length of transport, the upper length of transport shall be distance measured along the channel centre line between the normal projection on the channel centre line of center of material volume in excavation and normal projection on the channel centre line of material volume in place of filling.

If the material is taken from the borrow pits located more than 75 m away from the channel centre line, transport length is to be measured along the shortest possible route, which is to be determined by the Engineer, and that is from the center of material bulk in excavation to the center of material bulk in place of filling.

If the material is to be transported to the disposal area located more than 75 m away from the channel centre line, transport length is to be measured along the shortest possible route, which is to be determined by the Engineer, and that is from the center of material bulk in excavation to the center of material bulk in place of disposal.

In measuring of quantities of material for the purposes of transport payment, volume of material for transportation is to be measured in excavation and as approved by the Engineer.

Transport length shall be measured in units of 50 m. Payment of transport shall be made according to the unit rate per kilometer given in the Bill of Quantities.

11.7.1.8 Tolerances and quality of finishing works

The Contractor is required to perform works on excavation so that he immediately continues with work after excavation, which means to synchronize works in order to prevent moistening, sliding, ditching, loosening or any other degradation of quality of surfaces on which excavation is completed and filling did not yet started.

The Engineer shall instruct, at the expense of the Contractor, removal of damaged parts of completed excavation and filling of those parts with filling material.

Approval by the Engineer for the excavation is to be made after definite preparation of excavation surface, in naturally damp, fresh, compact state, after removal of any loose material. Approval for the excavation is to be carried out parallel with surveying of surfaces of the completed excavation, and the Contractor is not allowed to continue with further work until he receives written approval for the excavations. The Engineer shall instruct additional deepening or widening of excavation in parts where specified dimensions were not achieved before issuing any final approval.

11.7.2. Насипање

11.7.2 Filling

11.7.2.1 Опште одредбе

11.7.2.1 General provisions

Димензије и толеранције

Dimensions and tolerances

Надзорни орган ће да наложи , све потребне корекције ископа или насипа и друге сличне модификације у току извођења радова, како би се објекат прилагодио стварним условима.

The Engineer shall instruct all necessary corrections of excavation or embankment or any other modifications during construction works in order to adjust the structure to the real conditions.

Толеранција за насипање, у односу на коте дате у Пројекту, које су обавезне за Извођача износеће 0,05 м или како другачије наложи надзорни орган.

The tolerance for filling, in respect to the levels given in the Design and obligatory for the Contractor, shall be 0.05 m, or as otherwise directed by the Engineer.

Уколико се констатује излазак ван наведених толеранција, Извођач ће бити дужан да о свом трошку изврши поправку тј. уклањање нетачно изведеног насипања и доведе у исправно стање нетачно урађене делове како то одреди надзорни орган.

If deviation from the mentioned tolerances is found, the Contractor is obliged, at his own expense, to make necessary corrections, remove incorrectly executed filling and bring inadequate parts into the right condition as determined by the Engineer.

Одржавање насипа

Maintenance of embankment

Извођач је дужан да врши одржавање спољних површина насипања, у стању које је постигнуто у моменту довршења радова, а за цело време до коначног пријема радова од стране надзорног органа. Све промене које се јаве у току наведеног периода, укључивши и оштећења, Извођач је дужан да поправи и насуте површине доведе у првобитно стање о свом трошку.

The Contractor has obligation to maintain outer surfaces of fill in the same condition as on completion of works and all until works are finally accepted by the Engineer. All changes that occur during the mentioned period, including the damages, the Contractor is obliged to fix and bring filled areas into the previous state at his own expense.

Поступак при извршењу радова

Method of execution

Фазе израде насипа, начин израде сваке фазе и са којим средствима, предлаже Извођач радова у свом програму, који подноси на одобрење Надзорном органу, најмање један месец пре почетка радова.

The Contractor shall submit for the approval of the Engineer, at least one month before the commencement of works, his programme of works where he proposes phases in embankment construction, method of construction for each phase and equipment for construction.

Средства за транспорт и уграђивање морају бити поднети надзорном органу на одобрење.

Transportation and build-in equipment must be submitted for approval by the Engineer.

Уграђивање сме отпочети тек након што надзорни орган изда одобрење за припремљене површине за наставак насипања следећег слоја.

Build-in may start only after the Engineer issues approval for the surfaces prepared for filling of the next layer.

Градња насипа на са пресеком у усеку и насипу, изводи се тако што се најпре уклони хумусни слој на целој површини ископа и насипа, затим се врши ископ, гради насип, а потом врши и шарпирање целе косине пресека, хумусирање и засејавање травом.

In construction of the embankment with section in cut and fill, it is necessary first to remove topsoil on the entire surface of excavation and embankment, and then follows excavation, embankment construction, trimming of the entire slope of the section, top-soiling and grass seeding.

Хумусирање видних површина насипа извршити хумусом који је депонован дуж насипа.

Topsoiling of visible surfaces of the embankment shall be done by using topsoil material disposed along the embankment.

Преко косина и круна насипа извршити разастирање хумусног материјала у слоју од 10 цм. Вишак хумуса распланирати са обе стране насипа.

Slopes and crowns of the embankment shall be covered with topsoil material in layer of 10 cm. Topsoil that remains shall be distributed over both sides of the embankment.

Затрављивање хумузираних површина одабраном смешом трава које се бокоре, тако да травни покривач преузима функцију заштите од испирања површинског слоја.

Topsoiled areas are to be grassed with a mixture of selected shrubby grasses so that the grass cover undertakes function to protect surface layer from erosion.

Затрављивање извршити у складу са агротехничким мерама уз додатак 200 кг/ха ђубрива.

Grassing shall be performed in accordance with the agro-technical measures and by adding fertilizer in quantity of 200kg/ha.

Обрачун се врши по 1 м² готове хумусиране и затрављене површине.

Calculation shall be made per 1 m² of topsoiled and grassed surface.

Приступни привремени путеви

Temporary access roads

Приступни пут треба у коначној обради у потпуности урадити по опису у Пројекту и сходно одобрењу надзорног органа.

Final works on access road shall be performed in accordance with description given in the Design and subject to the approval of the Engineer.

Сходно одобрењу Надзорног органа, Извођач може користити постојеће путеве или просећи привремене.

Subject to the approval of Engineer, the Contractor may use existing roads or cut temporary roads.

По завршету радова Извођач радова ће:

On completion of works, Contractor shall:

- постојеће путеве довести у стање као пре коришћења или боље,
- привремене путеве изравнати и поорати, да би се површина вратила претходној намени.

- bring the existing roads into the previous state or better
- level and plough temporary roads in order to bring area to its previous purpose

Сви такви радови на враћању у пређашње стање морају бити изведени на задовољство надзорног органа.

All such reinstatement works shall be completed to the satisfaction and approval of the Engineer.

Сви радова на путевима обухваћени су ценама главних радова (ископ, насип, бетон итд.).

Costs of the work on roads are included in prices for permanent works (excavation, filling, concrete...)

Контрола и испитивања

Testing and control

Сва испитивања и контроле морају бити извршени у складу са поглављем 1 ових техничких услова и како то наложи надзорни орган.

All testing and control shall be completed in accordance with Section 1 of these Technical Specifications and as directed by the Engineer.

Средства за сабијање

Compacting equipment

Обзиром на врсту материјала који се уграђује, Извођач ће да одабере најпогодније средство за набијање као нпр. ручне вибрационе набијаче.

Considering used material, Contractor shall choose most appropriate equipment for compacting, such as, for example, manual vibrating rammers.

Ручни вибрациони набијачи се користе на местима где је прилазак машинама немогућ, и морају имати вибрациону плочу тежине мин. 30 кг. Тип и број ових набијача се подноси Надзорном органу на одобрење.

The manual vibrating rammers are to be used where there is no access for the machines and they must have vibrating deck weighing at least 30 kg. Type and number of these rammers is to be submitted for approval by the Engineer.

Извођач је дужан да поднесе Надзорном органу благовремено свој предлог о коришћењу типова средстава за набијање.

The Contractor is obliged to timely submit his proposal for type of compacting equipment to the Engineer.

11.7.2.2 Извођење насипања и заштите око објеката

11.7.2.2 Execution of filling and protection around structures

Опште

General

Детаљи услова уграђивања материјала су као што је дефинисано пројектом, овим техничким условима и како то одреди надзорни орган.

Details of specifications for material incorporation are as defined in the Design, these Technical Specifications and as determined by the Engineer.

Обрачун за плаћање вршиће се према м3 уграђеног (збијеног) материјала у насипу и како одобри надзорни орган, при чему се у јединичну цену урачунава сав рад на ископу, транспорту до 150 м, разастирање у слојевима, влажење и набијање.

Measuring for payment shall be made per m3 of the material incorporated (compacted) in filling and as approved by the Engineer, where unit rate includes all works on excavation, transport within 150 m, placing in layers, moistening and compacting.

Извођач нема право ни на какаву накнаду изнад понуђене јединичне цене на рачун било каквог рада везаног за сушење материјала, као што је разастирање и превртање ради бржег сушења, нити има право на надокнаду због застоја који може бити проузрокован потребом да се материјал просуши.

The Contractor is not entitled to ask for any reimbursement of costs above the offered unit rate for any work related to the drying of material, such as spreading and turning over in order to speed the process of drying, nor he is entitled to ask for reimbursement of costs resulted from delay caused by need to dry the material.

Припрема површине за насипање

Preparation of surface for filling

Површина терена испод свих насипа, биће изорана на који начин ће се оформити отворене бразде чија дубина не сме бити мања од 0,20 м рачунајући од природне површине терена, а растојање између њих не може бити веће од 1,00 м. На местима где је терен стрм, израдиће се берме како је то на попречним профилима приказано.

The surface of terrain under all fillings shall be ploughed forming open rills of depth not smaller than 0.20 m from the natural level of terrain surface, and distance between them shall not be greater than 1.00 m. In places where terrain is inclined, berms shall be constructed as it is shown in cross sections.

Пре него што се разастре први слој насипа, подлога ће бити орапављена дубине од 5 цм, овлажена до оптималне влажности, а уколико је исувише влажна биће просушена до потребне влажности као у следећој тачки.

Prior to placing of the first embankment layer, it shall be necessary to rough the base in depth of 5 cm, moisten it to the optimal moisture, and if it is too wet it shall be dried to the specified moisture as described in the following item.

Где је састав земљишта испод насипа није погодан за темеље насипа, како то одреди Надзорни орган, Извођач ће са површина испод насипа уклонити такав непогодан материјал до границе и дубина које ће Надзорни орган одредити. Овако уклоњен материјал биће депонован на начин предвиђен у овом члану.

In places where soil composition under embankment is not suitable for foundations, as determined by the Engineer, the Contractor shall remove that material to the depths and border established by the Engineer. The removed material shall be disposed as described in this item.

Мерење за плаћање уклањања материјала непогодног за подлогу насипа, вршиће се само до граница и дубина које је одобрио Надзорни орган, а плаћање ће се вршити по јединичној цени понуђеној у предрачуна за обичан ископ канала.

Measuring for payment of costs caused by removal of material not suitable for foundations base shall be made only to the depths and border approved by the Engineer, and payment shall be made according to the unit rates given for the ordinary ditch excavation in the Bill of Quantities.

Изузев коштања уклањања непогодног материјала за подлогу насипа (м²), коштање свих осталих радова описаних у овом параграфу биће укључено у јединичну цену понуђену у предрачуна за обичан ископ канала м³.

Except costs of removal of material not suitable for foundations base (m²), costs of all other works described in this paragraph shall be included in the unit rates given in the Bill of Quantities for the ordinary ditch excavation (m³).

Влажност материјала и збијање

Moisture of material and compacting

Током уграђивања, материјал треба да има равномерну влажност погодну за збијање. Код некохерентних или слабо кохерентних материјала током уграђивања Извођач ће обезбедити систематско поливање водом у циљу постизања бољих резултата збијања. Код партија са већим процентом финих фракција (полукохерентни материјал) влажност финих фракција треба да буде око оптималне од -1% до +3% садржине воде по стандардном Проктору. Збијеност насута материјала треба да буде минимално 95% суве запреминске тежине добијене стандардним Прокторовим опитом. Уграђивање материјала са набијањем вршиће се у слојевима до 25 цм дебљине.

During incorporation, material shall have uniform moisture adequate for compacting. During construction, in case of non-cohesive materials or poorly cohesive materials, the Contractor shall provide systematic watering in order to achieve better compacting results. In case of batches with higher percentage of fine fractions (semi-cohesive material), moisture of fine fractions shall be near to the optimal, from -1% to +3% of water content according to the standard Proctor. Density of material filled shall be at least 95% of dry volume weight obtained by standard Proctor's test. Incorporation of material with compacting shall be done in layers of 25 cm.

Сви радови подлежу одобрењу од стране надзорног органа.

All works shall be subject to the approval of the Engineer.

Насипање око објеката

Filling around structure

Извођач ће извршити насипање око свих објеката, до линија приказаних на цртежима или како одреди Надзорни орган. Извођач ће, од случаја до случаја, одредити врсту материјала које ће се употребити за насипање као и начин насипања и своје предлоге поднети надзорном органу на одобрење. Материјал за насипање ће се узимати из ископа за објекте, из каналског ископа или из позајмишта.

The Contractor shall execute filling around all structures, to the lines shown in drawings or as determined by the Engineer. From case to case, the Contractor shall establish type of material to be used for filling and method of filling and submit his proposals for approval by the Engineer. Filling material shall be taken from excavation for structures, channel excavation or from borrow pit.

Ограничење количине насипања је у зависности од редоследа извођења радова.

Limit for filling amount depends on sequence of works execution.

Тамо, где је објекат изграђен пре него што је извршен ископ суседних деоница канала, надзорни орган мора да одреди границу за количину насипања око објекта изнад линије терена на минимум, потребан за заштиту објекта, било да се врши са набијањем или без.

In the place where structure was built before excavation of adjacent channel sections, The Engineer shall determine the limit for the amount of filling around structure above the terrain level to the minimum required for protection of structure, performed with or without compacting.

Тамо, где је објекат, изузев пропуста и других објеката изнад канала, изграђен после ископа суседних деоница канала, насипање око објекта, укључивши и делове нормалног каналског насипа унутар граница насипања око објекта, биће извршено као насипање око објекта са набијањем, а биће мерено за плаћање према одредбама овог члана и сходно одобрењу надзорног органа.

Мерење за плаћање насипања око објекта вршиће се до одобрених граница извршеног ископа за објекат, и извршиће се обрачун само оних количина које су стварно уграђене унутар граница утврђених за плаћање како то одобри надзорни орган.

Изузев предвиђеног, мерење насипања око објекта изнад линије терена вршиће се до димензија и нагиба приказаних на цртежима, или оних које одреди Надзорни орган.

Насипање прекопа који није признат, а настао је приликом ископа за објекат, Извођач ће извршити о свом трошку, придржавајући се одредби овог члана, а без икаквог права на накнаду.

Уколико није другачије приказано на цртежима или то другачије не одреди Надзорни орган, насипање ће се вршити на начин описан у овом члану. Насипање и набијање око и изнад наведених објеката биће вршено према следећем:

- Насипање и набијање око и изнад цеви ових објеката биће вршено до површине терена или до коте 0,80 м изнад врха цеви. Испод површине терена насипање и набијање биће вршено до пуне ширине рова. Насипање и набијање око противфилтрационих прстенова вршиће се до коте 0,80 м изнад врха прстена, на ширини од 0,60 м са сваке стране и до нагиба 1:1.
- Где је положај косих бетонских зидова или плоча такав да се делом налазе изнад површине терена, а ако је потребно, како одреди Надзорни орган, да се бетонски зид или плоча полаже директно на земљану подлогу без примене двостране оплате, Извођач ће извести збијен насип таквог облика и мера да представља погодну подлогу за коси бетонски зид или плочу.
- Мерење за плаћање насипа око објекта са набијањем биће вршено до граница приказаних на цртежима, описаних у овом члану или одређених од стране Надзорног органа. Плаћање набијања биће вршено по јединичној цени понуђеној у предрачуну. Ова цена обухвата само операцију збијања, описану у чл. 4.2.7.3. и биће додата јединичној цени, за насипање око објекта без набијања, понуђеној у предрачуну. Плаћање насипања око објекта са набијањем биће вршено по јединичној цени која представља збир две горе наведене понуђене јединичне цене.

11.7.2.3 Припрема подтла

Рад се односи на самоникло тло на коме се врши темељење (изградња) насипа.

In the place where structure, except for the culvert and other structures above channel, was built after excavation of adjacent channel sections, filling around structure, including parts of normal channel fill within filling borders around structure, shall be carried out as filling around structure with compacting, and it shall be measured for payment in accordance with the provisions of this item and subject to the approval of the Engineer.

Measuring for payment of filling around structures shall be made to the approved borders of executed excavation for structure, and only those quantities that are really incorporated within borders established for payment shall be calculated as approved by the Engineer.

Except for already anticipated, measuring of filling around structure above terrain level shall be made to the dimensions and slopes shown in drawings or those determined by the Engineer.

Filling of unapproved overbreak arrived during excavation for structure shall be performed at the cost of the Contractor, in accordance with the provisions of this item, and without any right to request reimbursement.

If it is not shown different in drawings or decided otherwise by the Engineer, filling shall be carried out in a way described in this item. Filling and compacting around and above the mentioned structures shall be performed in accordance with the following:

- Filling and compacting around and above pipes of these structures shall be done to the surface of terrain or to the level of 0.8 m above the top of the pipe. Under terrain surface filling and compacting shall be done to the full width of ditch. Filling and compacting around watertight rings shall be done up to the level of 0.80 m above the top of the rings, at width of 0.60 m on each side and to the slope of 1:1.
- Where position of sloped concrete walls or decks is such that they are partly above the terrain surface, and if it is necessary, as determined by the Engineer, to place concrete wall or deck directly on ground base without use of double sided formwork, the Contractor shall construct compacted embankment whose shape and dimensions present suitable base for the sloped concrete wall or deck.
- Measuring for payment of filling around structure with compacting shall be made to the borders shown in drawings, described in this item or determined by the Engineer. Payment for compacting shall be made per unit rate given in the Bill of Quantities. This price includes only compacting work described in item 4.2.7.3 and it shall be added to the unit rate for filling around structure without compacting, given in the Bill of Quantities. Payment for filling around structure with compacting shall be made per unit rate which presents sum of two above mentioned unit rates.

11.7.2.3 Subsoil preparation

This work refers to the natural original soil on which construction of embankment is performed.

Рад обухвата збијање, евентуално разривање, ради сушења или квашења природног тла у дебљини која је одређена пројектом, приближно око 30 дм.

У случају да је састав тла – подтла насипа такав да се не може вршити директна израда насипа на њему (засићена тла, муљевита тла, тла органског порекла и слично), потребно је пре израде насипа подтло припремити, односно санирати на начин како је дато у пројекту, или на начин како то одреди надзорни орган.

Пре почетка насипања треба очишћено и изравнато темељно тло – подтло, збити у складу са следећим захтевима:

Опис	Захтевани минимални степен збијености по стандардном Прокторовом поступку
а) Самоникла тла састављена од кохерентних земљаних материјала, а пројектовани насип није виши од 2,00 м	100%
б) Самоникла тла састављена од кохерентних земљаних материјала, а пројектовани насип је виши од 2,00 м	95%
с) Самоникла тла састављена од некохерентних земљаних материјала, а пројектовани насип није виши од 2,00 м	100%
д) Самоникла тла састављена од некохерентних земљаних материјала, а пројектовани насип је виши од 2,00 м	95%
е) Ако се контрола збијености некохерентних материја врши опитном плочом, примениће се исти захтев као и за насипе одговарајуће висине, односно:	
-за мешане материјале са 20-30% каменитих материјала	$M_c = 25-30 \text{ MN/m}$
за мешане материјале са 30-50% каменитих материјала	$M_c = 30-35 \text{ MN/m}^2$
-за мешане материјала са више од 50% каменитих материјала при оптималној или блиској влажности	$M_c = 25-30 \text{ MN/m}^2$

За грубо зрнасте дробљене камене материјале (пречник зрна преко 150 мм) и мешане материјале, контрола збијености може се по потреби вршити и запреминским методама и подлеже одобрењу надзорног органа.

Висином насипа сматра се висина од коте припремљеног подтла – темељног тла до коте планума доњег строја (постељнице), на најнижем делу, односно до коте круне насипа (бране).

Испитивање ће се вршити на сваких 1000 м² обрађеног подтла или другачије како то одреди надзорни орган.

The work includes compacting, and possibly digging up for the purposes of drying or moistening of natural soil in thickness defined in design, approximately 30 cm.

In case that the composition of soil – subsoil of embankment is such that it is not possible to carry out direct construction of embankment on it (saturated soils, muddy soils, soils of organic origin and similar), it shall be necessary to prepare the subsoil before construction of the embankment, that is to take remedial measures in a way defined in design or in any other way determined by the Engineer.

Prior to filling, cleared and leveled base soil – subsoil shall be compacted in accordance with the following conditions:

Description	Minimal required degree of density according to the standard Proctor's test
a) Natural original soils of cohesive materials, designed embankment is not higher than 2.00 m	100%
b) Natural original soils of cohesive materials, designed embankment is higher than 2.00 m	95%
c) Natural original soils of non-cohesive materials, designed embankment is not higher than 2.00 m	100%
d) Natural original soils of non-cohesive materials, designed embankment is higher than 2.00 m	95%
e) If density test on non-cohesive materials is done with a test plate, same condition shall be applied as for embankments of corresponding height:	
-for mixed materials with 20-30% of stone materials	$M_c = 25-30 \text{ MN/m}^2$
- for mixed materials with 30-50% of stone materials	$M_c = 30-35 \text{ MN/m}^2$
- for mixed materials with more than 50% of stone materials at optimal or near moisture	$M_c = 25-30 \text{ MN/m}^2$

For coarse-grained crushed stone materials (grain size over 150 mm) and mixed materials, density test may also be performed by using volume methods if necessary and subject to the approval of the Engineer.

Embankment height is height from level of prepared subsoil – base soil to the level of roadbed formation (subgrade), at the lowest part, or to the level of embankment crown (dam).

Tests shall be done at every 1000 м² of prepared subsoil, or as otherwise determined by the Engineer.

11.7.2.4 Конструктивни насип "КН"

За овај насип материјал се обезбеђује из позајмишта, сходно одобрењу надзорног органа, уколико материјал на лицу места не задовољава наведене захтеве.

Гранулометријска линија треба да је између граничних линија назначених на приложеном дијаграму.

Садржај органских материја не сме да пређе 5%.

У овај насип се може уграђивати кохерентни и растресити материјал.

Збијање вршити машински у слојевима до 25 цм, у збијеном стању, док ће се непосредно око бетонских објеката вршити ручно у слојевима до 15 цм.

Разастирање у слојевима може бити ручно или булдожером зависно од расположивог простора за рад. Збијеност се може постизати вибраторима, ваљцима или ручним набијачима. Хидраулично збијање се може радити у случају растреситих материјал (пескови).

За кохерентне материјале збијеност на лицу места треба да буде 95% стандардног Прокторовог опита са варијацијом влажности у односу на оптималну од -1% до +3%. Влажност уграђеног материјала треба да је униформна. Површину претходног слоја треба орапати до дубине од 5 цм и навлажити пре разастирања наредног слоја.

Кад се ради о некохерентним материјалима, минимална постигнута збијеност треба да буде 70% релативне збијености.

У зонама где се пројектом предвиђа збијање само гажењем машинама, ово се може постићи са 4 прелаза булдожером у слојевима до 0,5 м.

Сви радови морају да буду изведени на потпуно задовољство и одобравање надзорног органа.

11.7.2.5 Водонепропусни насип "ВНН"

За овај насип материјал се обезбеђује из позајмишта, сходно одобрењу надзорног органа, уколико материјал на лицу места не задовољава наведене захтеве.

Гранулометријска линија материјала треба да је између граничних линија назначених на дијаграму дефиниције гранулације материјала за насип.

11.7.2.4 Structural Embankment "SE"

If the material in construction place does not meet stated requirements, material for this embankment shall be provided from the borrow pit subject to approval by the Engineer.

Grain size curve shall be between limit lines shown in the appended diagram.

Organic content shall not exceed 5%.

Cohesive or non-cohesive material may be used in construction of this embankment.

Compacting shall be carried out by machines in layers up to 25 cm, in compacted condition, while compacting around concrete structures shall be carried out manually in layers up to 15 cm.

Spreading in layers shall be manual or by bulldozer, depending on available working area. Compacting shall be carried out by vibrators, rollers or manual rammers. Hydraulic compacting may be carried out in case of non-cohesive materials (sands).

For cohesive materials, density in place should be 95% of standard Proctor's test with variation of moisture compared to the optimal from -1% to +3%. Moisture of incorporated material should be uniform. Surface of previous layer shall be rough up to depth of 5 cm and moisten before placing next layer.

In case of non-cohesive materials, minimal achieved density should be 70% of relative density.

In the areas where design anticipates compacting only by machine passing, this may be achieved with 4 passes of bulldozer in layers up to 0.5 m.

All works shall be completed to the full satisfaction and approval of the Engineer.

11.7.2.5 Waterproof embankment "WPE"

If the material in construction place does not meet stated requirements, material for this embankment shall be provided from the borrow pit subject to the approval of the Engineer.

Grain size curve shall be between limit lines shown in diagram of definition of grading of embankment.

„Atterberg“-ове границе-

Границе течења: $25 \leq LL \leq 45$
Индекс пластичности: $5 \leq IP \leq 20$

„Darcy“-јев коефицијент водопропустљивости треба да буде макс. $K = 10^{-5}$ cm/sec.

Садржај органских материја не сме да пређе 3%.

Минимална збијеност треба да буде 95% стандардног Прокторовог огледа, са варијацијом оптималне влажности од -1% до +3%. Влажност уграђеног материјала треба да је униформна. Пробе треба узимати на количине од 200 m³ уграђеног материјала и не мање од две пробе по објекту.

Збијање вршити машински у слојевима до 35 cm, док ће се непосредно око бетонских објеката вршити ручно у слојевима до 15 cm. Површину претходног слоја треба орапати до дубине од 5 cm и навлажити пре разастирања наредног слоја.

Насип се гради у слојевима дебљине 0.20 m до 0.35 m. Дебљина слојева зависи од врсте машина које се употребљавају за збијање материјала. Оптимална дебљина слојева мора се утврдити пробним збијањем на пробној деоници. Сваки нанети слој се сабија до потребне збијености. Контрола збијености се врши преко модула стишљивости који је за овај насип прописан $M_s = 50.000$ kN/m² и који се контролише након збијања сваког слоја опитном плочом на сваких 50 m изграђеног насипа.

Сви радови и материјали морају бити испитани ради потпуне усаглашености са овим техничким условима и на потпуно задовољство и одобравање надзорног органа.

Довоз материјала се врши по већ извршеном и збијеном делу насипа. При обилним падавинама није дозвољено кретање по већ уграђеном насипу.

Набијање крајњих ивица насипа треба вршити лакшим ваљцима, односно приручним машинама. Приликом извођења радова не сме доћи до клизања материјала на већ изграђеним деловима насипа, а косине се морају заштитити од ерозије услед падавина. Оштећене делове косине, треба поправити и поново уградити материјал по истом поступку као и главне радове. Уграђивањем се мора постићи потребна збијеност $M_s = 50.000$ kN/m². Збијање се врши равномерно по целој ширини и дужини насипа. Збијеност материјала треба да обезбеди потребну водонепропустљивост.

Резултати испитивања кружном плочом не смеју да одступају за више од 5% од прописаних. Сва контролна испитивања и резултати испитивања подносе се надзорном органу на одобрење.

“Atterberg’s” limits-

Flow limits: $25 \leq LL \leq 45$
Plasticity index: $5 \leq IP \leq 20$

“Darcy’s” coefficient of water permeability should be max $K = 10^{-5}$ cm/sec.

Organic content shall not exceed 3%.

Minimal density should be 95% of standard Proctor’s test with variation of optimal moisture from -1% to +3%. Moisture of incorporated material should be uniform. Test shall be performed on quantities of 200 m³ of incorporated material and not less than two tests per structure shall be done.

Compacting shall be carried out by machines in layers up to 35 cm, while compacting around concrete structures shall be carried out manually in layers up to 15 cm. Surface of previous layer shall be rough up to depth of 5 cm and moisten before placing next layer.

The embankment is constructed in layers of thickness of 0.20 m to 0.35 m. Thickness of layers depends on type of machine used for compacting. Optimal thickness of layers shall be established by test compacting on trial section. Each layer shall be compacted to the required density. Density test is performed over modulus of compressibility defined for this embankment $M_s = 50.000$ kN/m² which is controlled after compacting of each layer by test plate at every 50 m of constructed embankment.

All works and materials shall be tested for full compliance with these Technical Specifications and to the full satisfaction and approval of the Engineer.

Transport of material is to be made over already constructed and compacted part of embankment. During excessive rainfalls moving across constructed embankment shall not be allowed.

Compacting of end lines of embankment shall be carried out by using light rollers or manual equipment. During execution of works, it shall be necessary to prevent sliding of material on already constructed parts of embankment and slopes must be protected from erosion caused by rainfalls. Damaged parts of slope shall be repaired and material shall be incorporated in a same way as in permanent works. It is necessary to achieve required density of $M_s = 50.000$ kN/m². Compacting shall be performed equally over the entire width and length of the embankment. Compactness of material must ensure required water permeability.

Results of circular deck test shall not depart more than 5% from allowed. All control tests and test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

Косине насипа се посебно збијају пошто се уклони сав вишак материјала који се налази изван профила насипа.

Embankment slopes shall be compacted upon removal of all remaining material located out of the embankment section.

11.7.3. Радови у камену

11.7.3 Stonework

11.7.3.1 Опште одредбе за радове у камену

11.7.3.1 General Provisions for Stonework

Камен који се употребљава за регулационе радове добија се из каменолома, а треба да задовољи следеће услове:

Stone used for regulation works shall be provided from the quarry and shall fulfill following conditions:

- крупноћа каменог материјала зависно од врсте радова треба да је у границама одређеним пројектном кривом гранулације камена
- камен треба да је отпоран на абразију и мраз, чија чврстоћа на притисак није мања од 100 Н/мм²,
- да поседује атест са којим одговара за ову врсту радова. Према атесту треба да има 35% губитака на тежини после 5500 обртаја, а отпорност на мраз треба да је задовољавајућа (према ЈУС Б.88. 1).

- Size of stone material depending on type of works shall be in limits defined by design curve of stone grading
- stone shall be resistant on abrasion and frost, with pressure resistance not smaller than 100 N/mm²
- to have certificate for this type of works. According to the certificate it shall have 35% of weight loss after 5500 revolutions, and frost resistance shall be satisfactory (according to JUS B.88. 1).

За израду облоге треба одабрати крупнији камен, пројектом датих димензија, који ће на саставцима и на лицу места дотерати чекићем. Сваки камен мора имати предвиђену дебљину. Саставци не смеју бити већи од 2 цм.

Larger stone tiles shall be selected for lining, with dimensions as specified in the design, and these shall be corrected by hammer at joints and on site.

For construction of lining, larger stone shall be selected, having dimensions defined by design which is to be corrected by hammer corrections on site. Each stone shall have required thickness. Corrections Joints shall not be larger than 2 cm.

11.7.3.2 Подлога од песка и шљунка за камену облогу

11.7.3.2 Sand and gravel base for stone lining

За подлогу од песка и шљунка, филтарски слој, за камену облогу користиће се природни песковито-шљунковити материјал. Материјал за подлогу камене облоге треба да задовољи услов да величина зрна не прелази 50 мм и да се налази унутар граничних кривих према пројектном дијаграму граничних кривих. Разастирање се врши у слојевима према димензијама из пројектних цртежа.

For sand and gravel base, filter layer, for stone lining natural sand-gravel material shall be used. Material for stone lining base shall fulfill condition that grain size does not exceed 50 mm and that is within limit curves shown in design diagram for limit curves. Spreading is carried out in layers in accordance with the design dimensions.

Мерење за плаћање се врши према броју м³ уграђеног материјала у подлоге и како то одобри надзорни орган. Плаћање ће се вршити према јединичним ценама из понуде. Цена обухвата радове ископа, транспорта, истовара, уграђивање, збијање, припрема подлоге и др.

Measuring for payment is made per number of m³ of material incorporated in base and as approved by the Engineer. Payment shall be made per unit rates given in Bill of Quantities. Price includes excavation works, transport, unloading, construction, compacting, base preparation and other.

11.7.3.3 Осигурање обале и дна каменим набачајем

11.7.3.3 Protection of bank and bed by stone mound

За израду осигурања косине и дна регулисаног корита каменим набачајем може се употребити само здрав и једар камен, постојан на мразу и у води, крупноће према пројектном дијаграму за камени набачај.

For protection of slope and bed of regulated channel by stone mound only solid and compact stone shall be used, persistent on frost and in water, and in accordance with size shown in design diagram for stone mound.

Камен се, након што се довезе до места предвиђеног за уградњу ископује, а затим се изврши грубо поравнање истога (комбиновано машински и ручно), у циљу формирања константног нагиба косине и нивелете дна регулисаног корита.

After transport to incorporation place, stone shall be unloaded, rough calibration (manual and mechanical) shall be done in order to form constant inclination of slope and finish grade of regulated channel bed.

Мерење за плаћање се врши по м³ поравнатог камена и како то одобри надзорни орган.

Measuring for payment shall be made per m³ of calibrated stone and as approved by the Engineer.

Плаћање се врши по одговарајућој јединичној цени из понуде.

Payment shall be made per unit rate given in Bill of Quantities.

11.7.3.4 Облога од ломљеног камена у цементном малтеру

11.7.3.4 Crushed stone lining in cement rendering

Осигурање ће се извести од камена према мерама и димензијама приказаним на цртежима. За израду осигурања користиће се камен отпоран на утицај атмосфере и мрза што је дефинисано стандардом ЈУС Б.Б.8 044, ЈУС Б.Б.8 001 и ЈУС Б.Б.8 013. Минимална чврстоћа камена на притисак треба да износи 100 MN/m². Обрачун радова се врши по м³ уграђеног камена.

Securing shall be carried out by using stone with measures and dimensions shown in drawings. For securing construction, stone resistant on atmospheric conditions and frost shall be used, which is defined by JUS B.B.8 044, JUS B.B.8 001 and JUS B.B.8 013 standards. Minimal pressure resistance of stone shall be 100 MN/m². Measuring shall be made per m³ of incorporated material.

Камен треба да буде минималног пречника 25 cm за осигурање корита. Камен се после истовара из транспортног средства уграђује и ручно обликује.

For protection of beds, minimal diameter of stone shall be 25 cm. After unload from transport mean, stone shall be manually calibrated and incorporated.

Облога од камена у цементном малтеру, размере 1:3, циклопским зидањем, граде се од дотераног ломљеног камена са полигоналном обрадом, с тим да се уређење камена врши тако да се по три саставка спајају приближно у једној тачци. Сваки комад треба положити у постелицу малтера, односно све додирне површине треба да буду испуњене малтером. Камен за зидање мора да је компактан, нехидроскопан и да се при удару чекићем лако не ломи, да нема жицу, да је отпоран на хабање и постојан на мраз. Квалитет камена Извођач доказује атестом од стране овлашћене организације. Поједини комади треба да буду приближно исте величине, са најмањом ивицом налегања 1/3 – 1/2 дебљине и то у горњем делу. Чекићем и шпицом дотерати да спојнице не буду шире од 2 cm. Видљива површина се посебно не обрађује и може имати неравнине до ± 3 cm које се толеришу.

Stone lining in cement rendering, ratio 1:3, by cyclopean method of construction, shall be constructed from calibrated crushed stone of polygonal calibration, and stone calibration shall be made in a way that three connections are connected approximately in one point. Each part shall be placed in bedding of rendering and all contact surfaces shall be filled with rendering. Construction stone shall be compact, non-hydroscopic and resistant on hammer impact, without lode, abrasion and frost resistant. The Contractors proves quality of stone by certificate issued from the authorized organization. Separate parts shall have approximately same size with minimal rest edge 1/3 – 1/2 of thickness in the upper part. Joints shall not be wider of 2 cm, which is to be achieved by using hammer and awl. Visible surface shall be separately treated and may have roughness up to ± 3 cm which is tolerable.

Калдрмисање облоге обавити у редовима, а спојнице дужих страна поставити управно на ток воде.

Paving of lining shall be carried out in lines, and joints of longer sides shall be placed vertical to water flow.

11.7.3.5 Израда прагова и осигурање истих

11.7.3.5 Construction and securing of thresholds

Фиксни прагови урадиће се од ломљеног камена на подлози према 6.2, ако описом у предрачуну није другачије одређено.

Fixed thresholds shall be constructed from crushed stone on base in accordance with 6.2, if otherwise is not stated in the Bill of Quantities.

Камен који се користи мора да одговара условима за регулационе радове.

Stone used in construction shall fully comply with the specifications for regulation works.

Осигурање прагова се, такође, ради од ломљеног камена који је подесан за хидротехничке радове. Рад се обавља машински, сем завршног дела који се ради ручно. Ради се у сувом. Дебљина облоге је према цртежима.

Thresholds securing shall be also carried out by using crushed stone for hydro technical works. Work shall be done by machine, except for the final part which is performed by hand. Work shall be performed in dry conditions. Lining thickness is as shown in drawings.

11.7.3. 6 Одступање, толеранција и квалитет извршених радова

Завршене површине морају одговарати пројектованим. Дозвољена одступања од пројектованих димензија за машински рад износе ± 10 cm, а при фином планирању износе ± 3 cm.

11.7.3.6 Variations, tolerances and quality of executed works

Finished surfaces shall be in accordance with the designed ones. Allowed variations from designed dimensions for machine work are ± 10 cm, and for fine planning ± 3 cm.

11.7.3. 7 Конструкције од габиона

Израда стабилизационих прагова и облога од рено матраца

Израда свих прагова и матраца ради се на пројектом предвиђеним локалитетима дуж сектора регулације од ломљеног камена димензија према спецификацијама датим у следећем ставу. Камен се слаже ручно у припремљене габионске корпе без дотеривања или обраде, према димензијама из нацрта објекта.

11.7.3.7 Gabion structures

Construction of stabilization thresholds and reno mattress linings

Construction of these thresholds and mattresses shall be performed on locations anticipated by design along regulation sector and from crushed stone of dimensions from specifications given in the item that follows. Stone shall be placed manually into the prepared gabion boxes without processing or treatment, and according to dimensions given in design.

Габионске паралелне грађевине и рено матраци

Parallel gabion structures and reno mattresses

Жичани кошеви-габиони испоручују се у везовима и транспортују наместо уградње према препорукама произвођача. Кошеви се формирају на месту уградње и везују у хоризонталним слојевима. Кошеви сваког наредног слоја морају бити повезани међусобно, као и са кошевима у претходном слоју да би се добила хомогена целина, тако да може да трпи сва предвиђена оптерећења и деформације. Све везе се изводе према детаљима ојачања ивица и спајања страна препоручених од произвођача, које ће извођач пре уградње доставити надзору на одобрење.

Wire cases - gabions shall be delivered in joints and transported to the construction place in accordance with manufacture's recommendations. Cases shall be formed in construction place and bonded in horizontal layers. Cases of each following layer shall be bonded mutually and with cases in previous layer in order to have homogeneous unit which tolerates all anticipated loadings and deformations. All connections shall be executed according to details for edge reinforcement and bonding of sides recommended by the manufacturer, and which, prior to construction, Contractor shall submit for the Engineer's approval.

Пуњење кошева габиона врши се материјалом који омогућава максимално запуњавање идеалне запремине коша у слојевима од 30cm, при чему се мора вршити стална контрола испуњености, односно избегавања гнезда (шупљина). Камен за испуну мора бити минималних димензија 120mm, средњег зрна око 190mm и максималних комада који омогућавају правилну испуњеност корпи. Рено матраци испуњаваће се каменом димензија од 100 до 170mm и средњег зрна 140mm. Камен за испуну мора задовољавати прописане захтеве дате у претходном ставу-грађевински камен за облагање корита у односу на вредности параметара које мора да задовољи. Камен не сме бити крт, труо, лако ломљив и порозан, односно мора да задовољи услове трајности у постојећим условима коришћења.

Filling of gabion cases shall be done by material that allows maximal filling of perfect volume of case in layers of 30 cm. Constant control of filling shall be carried out in order to avoid pinholes (voids). Filling stone shall have minimal dimensions of 120 mm, average grain size of 190 mm and maximal pieces that allow proper filling of cases. Reno mattresses shall be filled with stone of dimensions from 100 mm to 170 mm and average grain size of 140 mm. Filling stone shall fulfill requirements stated in the previous item – construction stone for bed lining in respect of required parameter values. Stone shall not be fragile, rotten, easily breakable or porous which means that it must fulfill durability requirements in the existing use conditions.

За габионске кошеве могу се користити само атестирани производи који испуњавају стандарде УНИ 3598, БС 1052/1980, УС Федерал Спецификацион QQ-W-461 X, или еквивалентне, за карактеристике жице, односно одговарајуће за поцинковање. Атесте ће извођач доставити надзору на одобрење пре испоруке на градилиште. За кошеве се може користити тип мреже 8x10 дебљине жице 3mm или еквивалентан са карактеристикама које обезбеђују исто или боље понашање испуњених кошева под оптерећењем. Сви кошеви дужи од 1.5m морају се ојачати дијафрагмама у складу са препорукама произвођача, као и ојачањима жицом косо у угловима краћих страна. За рено матраце користиће се мрежа у складу са истим стандардима у односу на карактеристике поцинчане жице, а тип мреже је 6x8 или еквивалентан, и дебљине 2,2mm.

Only certified products which comply with standards UNI 3598, BS 1052/1980, US Federal Specification QQ-W-461 H, or equivalent, for wire characteristics and corresponding ones for galvanizing, shall be used for gabion cases. Prior to delivery to the Site, the Contractor shall submit certificates for the approval of Engineer. For cases, type of net 8x10 may be used with wire thickness of 3 mm or equivalent with characteristics that provide same or better behavior of filled cases under loading. All cases longer than 1.5 m shall be reinforced by diaphragms in accordance with manufacturer's recommendations, as well as with wire reinforcements sidelong in angles of shorter sides. For reno mattresses, net shall be used in accordance with the same standards for galvanized wire, and type of net 6x8 or equivalent with thickness of 2.2 mm.

Алтернативно рено матрацима, извођач може користити габионске корпе, али претходно мора доставити захтев надзору на одобрење како би се потврдила стабилност и трајност конструкције у измењеним условима.

As alternative to reno mattresses, the Contractor may use gabion boxes, but previously he shall submit request for approval of the Engineer in order to confirm stability and durability of structure in changed conditions.

11.7.4. Конструкција филтра за габионе и рено матраце

11.7.4 Construction of filter for gabions and reno mattresses

Могућа је примена природног филтерског материјала или геотекстила у функцији филтра.

It is possible to use natural filter material or geotextile in function of filter.

11.7.4.1 Својства геотекстила морају бити следећа:

11.7.4.1 Geotextile shall have following characteristics:

1. $0_{90} = 0.3 \text{ mm}$ $U_z = (d_{100}^z / d_0^z)^{1/2}$ (према EN ISO 12 956)
 $d_{100}^z = 0.2 \text{ mm}$
 $d_0^z = 0.005 \text{ m}$
 $U_z = 6.32$
 $O_{90}/d_{50} = 5.4$
 $d_{50} = 0.035 \text{ mm}$
2. Коефицијент управне водопропустљивости $K \geq 1 \times 10^{-1} \text{ cm/s}$
3. Коефицијент трења – већи од границе стварања површи клизања
4. Затезна чврстоћа према ASTM Д4632 минимум 450 N
5. Чврстоћа на цепање према ASTM Д4533 минимум 180 N
6. Чврстоћа на пробој према ASTM Д3787 минимум 180 N
7. Мин. издужење при кидању 50% према ASTM Д4632
8. Чврстоћа при прскању према ASTM Д4632 минимум 1300 kN/m^2 (190 ПСИ)

1. $0_{90} = 0.3 \text{ mm}$ $U_z = (d_{100}^z / d_0^z)^{1/2}$ (according to EN ISO 12 956)
 $d_{100}^z = 0.2 \text{ mm}$
 $d_0^z = 0.005 \text{ m}$
 $U_z = 6.32$
 $O_{90}/d_{50} = 5.4$
 $d_{50} = 0.035 \text{ mm}$
2. Coefficient of vertical water permeability $K \geq 1 \times 10^{-1} \text{ cm/s}$
3. Friction coefficient – greater than limit of sliding surface creation
4. Tensile strength according to ASTM D4632 minimum 450 N
5. Splitting strength according to ASTM D4533 minimum 180 N
6. Breaking strength according to ASTM D3787 minimum 180 N
7. Min. rupture ductility 50% according to ASTM D4632
8. Cracking strength according to ASTM D4632 minimum 1300 kN/m^2 (190 PSI)

Атесте ће извођач доставити пројектанту и надзорном органу на одобрење пре испоруке на градилиште.

Prior to delivery to the Site, the Contractor shall submit certificates for the approval of Designer and the Engineer.

11.7.4.2 Природни филтри

11.7.4.2 Natural filters

Природни филтарски слојеви дефинисани су анализом филтара за одговарајуће делове конструкција и дати посебним дијаграмом у пројекту.

Natural filter layers are defined by filter analysis for corresponding parts of structures and they are shown in a separate diagram in the Design

Поглавље 12
Саобраћајне сигнализације
и саобраћајне опреме

Section 12
Traffic Markings and
Traffic Equipment

СадржајНаслов

- 12.1. Опште
- 12.2. Стандардни саобраћајни знакови
- 12.3. Путоказне табле
- 12.4. Носачи
- 12.5. Хоризонтална сигнализација
- 12.6. Саобраћајна опрема

ContentsTitleСтрана/Page

- 12.1. General 2
- 12.2. Standard traffic signs 2
- 12.3. Direction Boards 4
- 12.4. Supports 5
- 12.5. Road markings 7
- 12.6. Traffic equipment 9

12.1. Опште

- A. Технички услови за израду, набавку и постављање појединих елемената сигнализације, објашњени су кроз поједине позиције ових радова.
- B. Наручивање елемената сигнализације врши се на основу спецификација у пројекту и у складу са овим техничким условима.
- C. Израда појединих елемената врши се на основу СРП стандарда, односно детаљних цртежа у пројекту и у складу са овим техничким условима.
- D. Постављање, односно извођење појединих елемената сигнализације врши се на основу ситуационих планова, попречних профила и других цртежа у пројекту, као и на основу Правилника о саобраћајним знаковима и југословенским стандардима и у складу са овим техничким условима.

12.2. Стандардни саобраћајни знакови

- 1.1 Величине 1: троугласти 120 цм, округли 90 цм, допунске табле 120 са 35
- 1.2 Величине 2: троугласти 90 цм, округли 60 цм, допунске табле 60 са 35
- a) Стандардни знакови се у свему израђују према детаљним цртежима у СРП стандардима, под називом, шифром и са изгледом према Правилнику о саобраћајним знаковима СРПС 3.С.2 од бр. 301 до 309 «Службени лист РС» бр. 15/04.
- b) Основа саобраћајног знака је беле боје према Правилнику о саобраћајним знаковима на путу («Службени лист РС», бр.3/2002 од 01.2004).
- c) Материјал за израду основе саобраћајног знака мора бити ретрорефлектујућих особина класе II (high intensity) на регионалном путу Р-251а на магистралном путу М-22 је класе III(diamond grade).
- d) Полеђина знака, укључујући евентуална ојачања као и све елементе за причвршћивање, мора бити заштићена бојом од вештачких смола, у тамно - сивом тону. На полеђини знака и у пратећој документацији треба да се изврши одговарајуће обележавање а према СРПС 3.С2.300 тачка 7 и заштићена средством отпорним на атмосферске утицаје.
- e) Током транспорта, саобраћајни знаци морају бити обезбеђени од оштећења. Пре уградње (постављања) на терену исправност знакова се мора констатовати од стране надзорног органа. Знаци морају да испуне захтеве у погледу отпорности на механичке утицаје и да после деловања на њих, не дође до разарања и самоодвијања причвршћених делова.

12.1. General

- A. Technical conditions for production, supply and erection of certain marking elements are described through individual items of these works.
- B. Ordering of marking elements shall be based on specifications provided for in the Design and in accordance with these Technical Specifications.
- C. Execution of individual elements shall be based on SRP norms and detailed drawings from the Design respectively and in accordance with these Technical Specifications.
- D. Positioning and executing of individual marking elements respectively shall be based on the layout plans, cross sections and other drawings in the Design, as well as on the Work Rules on Traffic Signs and Yugoslav norms and in accordance with these Technical Specifications.

12.2 Standard traffic signs

- 1.1 Size 1: Triangular 120 cm, round 90 cm, additional boards 120 x 35
- 1.2 Size 2: Triangular 90 cm, round 60 cm, supplementary boards size 60 x 35
- a) Standard traffic signs are in all respects executed per the detailed drawings provided for by SRP norms, under the name, code and appearance per the Work Rules on Traffic Signs SRPS.Z.S.2 from no.301 through 309 "Official Gazette of the RS" no. 15/04.
- b) Traffic sign background shall be white per the Work Rules on Road Traffic Signs ("Official Gazette of the RS", no. 3/2002 dated 01.2004).
- c) Material for the traffic sign base/background shall have retro-reflecting features, class HI (high intensity) for the principal/country roads R-251 and for the trunk roads M-22 shall be of class III (diamond grade).
- d) Traffic sign back side including possible reinforcements and all fixing elements shall be protected by artificial resins-based paint in dark-gray shade. Back side of the traffic sign, as well as its supporting documents shall be adequately marked per SRPSZ.S2.300 item 7 and protected by weather-proofing agent/coat.
- e) Traffic signs shall be protected against damage during transportation. Prior to their erection/building-in on the spot, the Engineer shall confirm that they are in order. The traffic signs have to fulfill requirements in respect of their resistance to mechanical effects and show no signs of destruction or self-separation of fixed parts, after having been exposed to mechanical effects.

- f) Постављени знакови морају бити обезбеђени од окретања и смицања.
- g) Знаци се постављају тако да њихова раван одступа од хоризонтале за 3 до 5° у поље од нормале на осу пута.
- h) Положај знака у попречном профилу одређен је пројектом. Уколико се током извођења радова на некој микролокацији установи потреба за променом положаја знака она се мора посебно евидентирати у пројектној документацији (пројекат изведеног стања). Услови за постављање знака – положај знака у попречном профилу дат је у прилогу Детаља.
- i) Произвођач мора гарантовати непроменљив квалитет знака најмање 5 година од дана постављања, како би се избегла интензивна рефлексија и смањено контраст симбола знака и позадине која је осветљена.
- j) У цену стандардног саобраћајног знака укључена је испорука и допрема до места постављања, сви елементи за причвршћивање на носач (појачање, завртњи, манжетне и др.), као и монтажа знака на уграђени носач.
- k) Контрола квалитета: произвођач мора поседовати атест за све материјале који се користе приликом израде стандардних саобраћајних знакова. Контрола квалитета се обавља у складу са СРПС.З.С2.300 и сходно одобрењу надзорног органа.
- l) Произвођач је дужан да на полеђини знака испише шифру знака по Правилнику о саобраћајним знаковима, са евентуалним садржајем (бројчаним или натписним) у загради; уколико се знак ставља у непровидни омот, обавеза важи и за омот.
- m) Број уграђених саобраћајних знакова се евидентира кроз грађевинску књигу према погодбеној спецификацији. Плаћа се 1 комад уграђеног саобраћајног знака према спецификацији из грађевинске књиге како то одобри надзорни орган и према погодбеној појединачној цени.
- f) Positioned traffic signs shall be secured from turning and shearing.
- g) Traffic signs are erected in a manner that allows for deviation of their plane for 3 to 5° to the field from the normal to the road axis.
- h) The position of the traffic sign in the cross section is determined by the Design. If during the execution of works on some micro-location a need arises to change sign position, it shall be specially recorded in the design documentation (as built drawings). The conditions for the erection of traffic sign – position of traffic sign in the cross section are provided for in the Detail enclosure.
- i) The manufacturer shall warrant for sign unchanged quality for at least 5 years from the date of erection, as to avoid extensive reflection and reduction of contrast between the sign symbol and the illuminated background.
- j) The price of standard traffic sign shall include delivery and transportation to the place of sign erection, all fixing elements for the support (reinforcement, bolts, packings and other), as well as sign mounting to the built-in post.
- k) Quality control: manufacturer shall possess attest for all materials used for manufacturing of standard traffic signs. Quality control shall be performed in accordance with the norm SRPS.Z.C2.300. and subject to the approval of the Engineer.
- l) The manufacturer shall be obliged to put the code on the back side of the traffic sign, according to the Work Rules on Traffic Signs, together with the contents either numerical or textual in brackets; if the sign is packed in non-transparent wrapping, than the same shall be applied also to the wrapping.
- m) Number of erected traffic signs shall be recorded through Measurement Book per offered specification. The payment shall be made per piece of erected traffic sign in accordance with the specification from the Measurement Book and as approved by the Engineer and offered unit price.

Остали стандарди коришћени за стандардне саобраћајне знакове:

СРПС.З.С2.300 Саобраћајни знакови на путевима – Технички услови

СРПС З.С2.300 Тирилично писмо нормалне ширине за саобраћајне знакове – Облик и величине

Сва испитивања морају да се обаве на потпуно задовољство надзорног органа, а њихови резултати поднесу надзорном органу на одобрење.

Other norms that are used for traffic signs:

SRPS.Z.S2.300 Road traffic signs – Technical conditions

SRPS.Z.S2.300 Cyrillic alphabet of normal width for traffic signs – Form and size

All tests shall be completed to the full satisfaction of the Engineer and all test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

12.3. Путоказне табле

12.3 Direction Boards

12.3.1 Знакови вођења и специјални знакови

12.3.1 Direction signs and special signs

- a) Знакови вођења и специјални саобраћајни знакови израђују се према цртежима у пројекту.
- b) Знакови вођења и специјални знакови се израђују од материјала и на начин прописаним у СРПС.З.С2.300 (Технички услови - општи захтеви за израду и испитивање).
- c) Табле знакова већих димензија морају имати одговарајућа ојачања (укрућења).
- d) Ови знакови се постављају на носаче који се састоје од једног или више паралелних вертикалних носача или на специјалним конструкцијама.
- e) Постављени знакови морају бити обезбеђени од окретања и смицања.
- f) Табле знакова морају да испуне захтеве у погледу отпорности на механичке утицаје и да после деловања на њих, прописаних СРПС-ом, не дође до разарања и самоодвијања причвршћених делова. Квалитет материјала од којих је изведен знак мора да испуњава исте услове као за стандардне знаке. Произвођач мора гарантовати отпорност на удар ветра и непромењивост квалитета најмање на 5 година.
- g) Обрачун и плаћање врши се по m^2 величине знака, монтираног и уграђеног на терену, укључујући израду знака и комплетне конструкције, допрему до места уградње, ископ рупа за темеље, израду темеља и уградњу носача у темеље, затрпавање, набијање и планирање банке и сходно одобрењу надзорног органа.

- a) Direction signs and special traffic signs are executed per the drawings from the Design.
- b) Direction signs and special traffic signs are manufactured of the materials and in the manner as stipulated by SRPS.Z.C2.300 (Technical Conditions – general conditions for execution and examination/testing).
- c) Sign boards of larger sizes shall have adequate reinforcements (stiffener plate).
- d) These signs are placed on supports, which consist of a single or several parallel vertical supports, or on special structures.
- e) Positioned traffic signs shall be secured from turning and shearing.
- f) The traffic signs boards have to fulfill requirements in respect of their resistance to mechanical effects, as stipulated by SRPS and show no sign of destruction or self-separation of fixed parts, after having been exposed to mechanical effects. The quality of materials used for sign manufacturing shall fulfill the same conditions as for standard signs. The manufacturer shall warrant for sign unchanged quality for at least 5 years.
- g) Calculation and payment shall be made per m^2 of sign size, mounted and positioned on site, including execution of sign and complete structure, delivery to the spot of sign positioning, excavation of holes for foundations, execution of foundations and placement of supports into foundations, shoulder backfilling, compacting and leveling and subject to the approval of the Engineer.

У цену табле знака укључена је набавка, испорука и допрема до места постављања, сви елементи за причвршћивање, носачи (конструкција) као и монтажа табле на предвиђену конструкцију. У наведену цену укључена је и испорука на место уградње, припрему терена и израду темеља, прибор за повезивање појединих елемената, постављање и нивелирање, затрпавање рупа, набијање и планирање банке, као и цена заптивача против кише као и контрола квалитета употребљених материјала, с тим да се обрачун спроводи на основу површине саобраћајног знака који се поставља на ову врсту носача. У цену знака вођења или специјалног знака укључена је цена носача, сви елементи за причвршћивање на носач, испорука знака и носача, допрема до места уградње, обрада тла и израда темеља, причвршћивања носача на темељ и причвршћивања знака на носач као и контрола квалитета према СРПС.З.С2.300.

The price for sign board shall include supply, delivery and transportation to the positioning spot, all fixing elements, supports (structure), as well as erection of board onto anticipated structure. The above stated price shall also include delivery to spot of placement, preliminary works on the terrain and execution of foundations, tool kits for connecting certain elements, board placing and leveling, backfilling of holes, shoulder compacting and leveling, as well as the price of rain seal, and the quality control of used materials provided that the calculation is based on the area of the traffic sign which is mounted onto this type of support. The price of directional sign or special sign shall include: price for the support, all elements to be fixed onto support, as well as delivery of both sign and support, their transportation to the spot of placement, soil treatment and execution of foundation, fixing support for the foundation and fixing the traffic sign onto support as well as quality control per SRPS.Z.C2.300.

Остали стандарди коришћени за знакове вођења саобраћаја:

Other norms that are used for traffic signs:

СРПС.У.С4.201 Латинично писмо нормалне ширине за саобраћајне знакове – Облик и величине

SRPS.U.C4.201 Latin alphabet of normal width for traffic signs – Form and sizes

СРПС У.С4.203 Тирилично писмо нормалне ширине
за саобраћајне знакове – Облик и величине

SRPS U.C4.203 Cyrillic alphabet of normal width for
traffic signs – Form and sizes

СРПС З.С2.313 Знакови обавештења за вођење
саобраћаја у зони раскрснице

SRPS Z.S2.313 Information signs for traffic guidance in
the intersection zone

СРПС З.С2.314 Путокази и путоказне табле – Облик и
мере

SRPS Z.S2.314 Direction signs and direction boards –
Form and sizes

СРПС З.С2.316 Потврда правца – Облик и мере

SRPS Z.S2.316 Direction confirmation – Form and sizes

СРПС З.С2.316/1 Потврда правца – Облик и мере –
Измене и допуне

SRPS Z.S2.316/1 Direction confirmation – Form and
sizes-Amendments and supplements

СРПС З.С2.317 Знакови обавештења – Раскрсница –
Графичко представљање

SRPS Z.S2.317 Information signs – Intersection -
Graphic presentation

СРПС З.С2.321 Знакови обавештења – Назив
насељеног места – Графичко представљање

SRPS Z.S2.321 Information signs – Name of settlement-
Graphic presentation

СРПС З.С2.330 Боје за саобраћајне знакове

SRPS Z.S2.330 Paint for traffic signs

Сва испитивања морају да се обаве на потпуно
задовољство надзорног органа, а њихови резултати
поднесу надзорном органу на одобрење.

All tests shall be completed to the full satisfaction of the
Engineer and all test results shall be submitted for the
approval of the Engineer.

12.4. Носачи

12.4 Supports

12.4.1 Стубни цевни носачи

12.4.1 Pedestal tubular supports

- Стубни цевни носачи израђују се од челичне
вучене цеви једноличног пресека и дебљине,
зависно од броја и врсте знака који се постављају
на носач, што је назначено у спецификацијама
носача у пројекту.
- Носачи морају бити прорачунати и према дејству
ветра у зони у којој се налази пут на коме се знак
поставља.
- Носачи морају бити заштићени од корозије
заштитном бојом од вештачких смола или
пластифицирањем без бојења, у тамносивом тону.
- Са горње стране стуб мора бити заштићен од
кише, тј. затворен пластичним чепом или заварен.
- Сви метални делови носача саобраћајних знакова
и контрукција носача приказаних табли и
елемената за монтажу треба да се заштите
цинкањем по топлотном поступку са дебљином
цинка од 60 микрона. Носачи морају бити
заштићени од корозије заштитном бојом од
вештачких смола или пластифицирањем без
бојења, у тамносивом тону.
- Једностубни цевни носач мора бити обезбеђен од
окретања пречкама у темељу.
- Стубови се постављају у бетонске темеље,
префабриковане или изливене на лицу места.
- Димензије темеља морају бити одређене и према
дејству ветра, обзиром на величину и број знакова
на носачу.

- Pedestal tubular supports are manufactured of steel
drawn pipe of uniform section and thickness,
depending on the number and type of signs to be
mounted on the support, which is stated in the
specifications for the supports.
- The calculations for supports shall be made in
accordance with wind effects in the zone of the road
where the sign is mounted.
- The supports have to be protected against corrosion
by artificial resin-based paint or to be plasticized,
without painting, in dark-gray shade.
- Upper side of the support shall be rain-protected, that
is closed by plastic cork or welded.
- All metal parts of the traffic sign supports and
support structures for the shown boards and mounting
elements shall be zinc-coated under hot procedure
with zinc coat 60 microns . The supports shall be
protected against corrosion by artificial resins-based
paint or plasticized, without painting, in dark gray
shade.
- Single pedestal tubular support shall be secured from
turning by means of staves in the foundation.
- Pedestals are placed into, either prefabricated or cast
in-situ concrete foundations.
- Foundation sizes shall also be determined taking into
account wind effects taking into account the size and
the number of signs mounted on the support.

- i) Дужина (висина) носача се одређује из детаља положаја знака, а према величини и броју знака на њима, потребне дубине темеља и изабраног начина причвршћивања знакова на носач. Продужење, односно скраћење због косине терена, установљава произвођач на терену или из пројекта.
- j) У цену носача укључена је испорука на место уградње, припрема терена и израда темеља, постављање, као и цена прибора за везе између елемената носача.

12.4.2. Решеткасти носачи

- a) Решеткасти носачи израђују се за саобраћајне знакове – табле вођења чија укупна површина прелази 3м².
- b) Решеткасти носачи и носачи специјалне конструкције (портални носачи) пројектују се и изводе посебно, према знаку који носе, а по основним мерама датим у саобраћајном пројекту. Број вертикалних носача и њихова висина, одређује се прорачуном према димензијама одговарајућег знака, при чему се мора узети у обзир и положај знака у попречном профилу на датој локацији, према приложеној скици као и дејство ветра на површину одговарајућег знака. Израђени су од челичних бешавних цеви константног пресека, међусобно спојених монтажним елементима у решеткасту конструкцију. Са горње стране стуб мора бити заштићен од кише, тј. затворен пластичним чепом или заварен. Табле знакова већих димензија морају имати одговарајућа ојачања (укрућења) која обезбеђују компактност њихове површине (лица знакова). Знак се по правилу учвршћује преко оваквих елемената на посебно изведен носач. Произвођач мора гарантовати отпорност на удар ветра целе конструкције. Носачи морају бити прорачунати и према дејству ветра у зони у којој се налази саобраћајница на којој се знак поставља.
- c) Носачи решеткасте конструкције постављају се у бетонске темеље МБ 30, префабриковане или изливене на лицу места, и осигуравају пречкама, или се заварују за укопане челичне хоризонталне плоче (стопе). Димензије темеља, односно челичних стопа, као и дубина њиховог укопавања, морају бити одређене према врсти конструкције и према дејству ветра на датој локацији знака, обзиром на величину и број знакова на носачу (обично према стандарду произвођача знакова). Евентуално продужење вертикалних носача, односно скраћење истих због косине терена или неког другог разлога, установљава извођач на лицу места и обезбеђује потребну измену пројектне документације од произвођача знакова.
- d) Сви елементи конструкције морају бити заштићени од корозије бојом нанетом машинским путем без накнадног ручног бојења отпорном на атмосферске утицаје у тамносивом тону, или пластифицирањем, у тамно - сивом тону

- i) Support length (height) shall be determined from the sign position detail in accordance with the sign size and number of signs to be mounted on it, required foundation depth and selected method of fixing signs onto support. Support's extension or shortening, due to the slope of the terrain, shall be determined by the manufacturer on the site, or by the Design.
- j) The price of the support shall include delivery to the spot of mounting, preliminary works on the terrain and execution of foundation, placement of support, as well as the price for the set for connections between support elements.

12.4.2 Braced girders/supports

- a) Braced girders are manufactured for traffic signs – direction boards with their overall area exceeding 3m².
- b) Braced girders and special structure supports (portal supports) are designed and executed specially, per sign they have mounted on and per the basic measures provided for by the traffic design. The number of vertical supports and their height are determined by calculation based on sizes of the relevant sign, but also the sign position in the cross section on the given location, per attached drawing, shall be taken into account, as well as the wind effects on the surface of the relevant sign. They are made of seamless steel pipes of constant section, inter-connected by portable elements into the braced structure. The upper side of the support shall be rain protected, that is closed by plastic cork or welded. Larger-size sign boards shall have adequate reinforcements (stiffener plates) that secure compactness of sign area (sign face). The sign is generally fastened to specially executed support by these elements. The manufacturer shall warrantee wind-resistance of overall structure. The calculation for supports shall be also based on the wind effects in the road zone where in the sign is to be erected.
- c) Braced girders are placed into concrete foundations concrete class 30, either prefabricated or cast in-situ, and secured by staves, or welded to dug-in steel horizontal slabs (footing). The sizes of foundations and steel footings respectively, as well as the dug depth, shall be determined in accordance with the type of structure and wind effects on the given sign location, taking into account the size and number of signs mounted onto support (generally, in accordance with the sign manufacturer norm). Possible extension of vertical supports and their shortening due to the slope of the terrain, or any other reason, shall be stated by the Contractor on the spot and shall ensure that corresponding change of design documentation has been made by the manufacturer of traffic signs.
- d) All structure elements shall be protected against corrosion by machine-applied coat of paint resistant to atmospheric effects in dark gray shade, without additional manual painting, or plasticized also in dark gray shade.

12.4.3. Портални носачи

Портални носач је посебно конструисан рам челичне конструкције. Конструкција порталног носача се посебно прорачунава обзиром на дејство ветра, а према броју и величини табли које се постављају на конструкцију. Портални носач се поставља на посебан темељ преко анкерних стопа и завртњева уливених у њега. Темељ не сме надвишавати банкину.

Портални носачи морају бити заштићени од корозије заштитном бојом од вештачких смола у тамносивом тону или заштитом цинкањем.

Произвођач мора поседовати статички прорачун портала и темеља стубова као и атест за материјале који се користе приликом израде и уградње порталних носача.

Сва испитивања морају да се обаве на потпуно задовољство надзорног органа, а њихови резултати поднесу надзорном органу на одобрење.

Цена порталних носача обухвата испоруку и довоз на место уградње, припрему терена и израду темеља, израду и уградњу анкера са навојима, прибор за повезивање појединих елемената, постављање и нивелирање, затрпавање рупа, набијање и планирање банкине, као и контролу квалитета употребљених материјала. Обрачун и плаћање порталних носача се врши према комаду конструкције уграђене на терену, укључујући и постављање знакова на портални носач сходно одобрењу надзорног органа.

12.4.3 Portal supports

Portal support is specially constructed steel structure frame. Portal support structure shall be separately calculated according to the number and size of boards that are to be mounted on the structure, taking into account the wind effects. Portal support shall be placed on special foundation over anchor footings and sank-in anchor bolts. The foundation shall not sail over shoulder.

Portal supports shall be protected against corrosion by protection coat of artificial resins based paint in dark gray shade or by galvanizing/zinc coating.

The manufacturer shall possess statistic calculation for both portal and foundations, as well as attests for the materials that have been used in execution and placement of portal supports.

All tests shall be completed to the full satisfaction of the Engineer and all test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

The price for portal supports shall include their delivery and transportation to the spot of placement, preliminary works on the terrain and execution of foundations, execution and building in of anchors with threads, set for connecting individual elements, placing and leveling, backfilling of holes, shoulder compacting and leveling/planning, as well as quality control of used materials. Calculation and payment of portal supports shall be made per piece of built-in structure on site, including sign mounting onto portal supports subject to the approval of the Engineer.

12.5. Хоризонтална сигнализација

Ознаке на коловозу служе за означавање дела коловоза одређених за саобраћај из супротних смерова, саобраћајних трака или делова коловоза резервисаних за саобраћај одређених категорија моторних возила, ивица коловоза, означавање места на коловозу за заустављање, односно паркирање возила и места на којима се учесници у саобраћају морају придржавати одређених обавеза и забрана.

12.5 Road markings

Pavement markings serve to mark the part of pavement designated for traffic from the opposite directions, traffic lanes or parts of pavement reserved for the traffic of certain categories of motor vehicles, pavement edges, marking the spots on pavement reserved for stopping and parking of motor vehicles respectively on the spots where traffic participants have to observe certain orders and bans.

12.5.1. Уздужне ознаке - СРПС У.С4.221 до 224

12.5.1 Longitudinal markings – SRPS U.S4.221 through 224

12.5.1.1 Разделне линије СРПС У.С4.222

12.5.1.1 Centre line – SRPS U.S4.222

12.5.1.2 Ивичне линије СРПС У.С4.222

12.5.1.2 Curb marking/edge line – SRPS U.S4.222

12.5.1.3 Линије водиле СРПС У.С4.223

12.5.1.3 Guiding lines – SRPS U.S4.223

12.5.2. Попречне ознаке - СРПС У.С4.226

12.5.2 Road markings across carriageway – SRPS U.S4.226

12.5.2.1 Косници и граничници СРПС У.С4.226

12.5.2.1 Sprags/stays and stop beads – SRPS U.S4.226

12.5.3 Остале ознаке - СРПС У.С4.229 до 230

12.5.3 Other markings – SRPS U.S4.229 through 230

12.5.3.1 Стрелице СРПС У.С4.229

12.5.3.1 Arrows – SRPS U.S4.229

12.5.3.2. Поља за усмеравање саобраћаја СРПС У.С4.230

12.5.3.2 Fields for traffic direction – SRPS U.S4.230

12.5.4. Извођење

12.5.4. Application

- a) Извођење хоризонталне сигнализације врши се према ситуацијама у пројекту, детаљним цртежима на ситуацијама и посебним детаљним типским цртежима.
 - b) Ширине, боје и ритам прекида дати су на цртежима у пројекту.
 - c) Цене радова на извођењу хоризонталне сигнализације обрачунавају се по m^2 изведене ознаке на површини и одобрене од стране надзорног органа. Цена обухвата размаравање на терену, чишћење коловоза и наношење.
 - d) Ознаке хоризонталне сигнализације морају бити дебелослојне и обележавају се белом бојом. Изведене ознаке треба да поседују ретрорефлексију од мин. $150mcd/lux/m^2$.
 - e) Квалитет изведених ознака на терену мора бити верификован и потврђен на опитној деоници сходно одобрењу надзорног органа. У случају да се установи да је након извођења радова више од 10% површине ознака са дебелином слоја мањом од минимално утврђене ($>2.0mm$), слој се мора поново нанети како то наложи надзорни орган.
 - f) Гарантни рок на трајну сигнализацију износи две године.
 - g) Измена утврђених облика ознака на коловозу према СРПС стандардима, као што су деформације ознака, нетачно извођење обележаваних површина или убацивање нових елемената није дозвољено. Ознаке које нису у складу са утврђеним обликом морају се трајно уклонити.
 - h) После наношења ознаке на коловоз, време до момента када се преко ознаке може одвијати саобраћај, односно време трајања ограничења саобраћаја преко коловоза износи највише 45 минута.
 - i) Ивице линија и фигура морају бити оштре и равне, са одступањем од пројектоване линије највише 5мм. Допуштена одступања од мера датих у пројекту износе највише 5%. Да би се обезбедило континуирано наношење увек исте количине боје независно од брзине кретања машине неопходно је потврдити на опитној деоници да извођач поседује опрему која може без осцилација у раду да наноси константну количину боје, рефлектујуће куглице и остале потребне додатке.
 - j) За све радове гарантни рок мора износити најмање 12 месеци.
- a) Road marking is performed in accordance with the location plans from the design, detailed drawings from the location plans and special detailed typical drawings.
 - b) Widths, colors and frequency of breaks are provided for by the drawings in the Design.
 - c) The price of works on road markings is calculated per m^2 of marking executed on the surface and approved by the Engineer. The price shall include measuring on site, cleaning of carriageway and applying.
 - d) Road markings shall be tick-layered and marked in white paint. Executed road markings shall have retro-reflection of min. $150mcd/lux/m^2$.
 - e) The quality of executed road markings on site shall be verified and confirmed on trial section subject to the approval of the Engineer. If it is found out upon completion of works that there is more than 10% of road marking surface with paint layer thickness less than minimal determined of ($>2.0mm$), the layer shall be re-applied as directed by the Engineer.
 - f) The warranty period for permanent marking shall be two years.
 - g) Changing of determined marking forms on carriageway per SRPS norms, like markings' deformations, incorrect execution of marked surfaces or inserting new elements shall not be allowed. Markings which are not in compliance with the determined form shall be permanently removed.
 - h) The duration of the time period during which the traffic flow over the carriageway with applied markings shall be banned shall not exceed 45 minutes.
 - i) The edges of lines and figures/forms shall be sharp and even and deviation from the designed line shall not exceed 5 mm. Allowed deviation from the measurements provided for by the design shall not exceed 5%. It shall be necessary to have confirmed on the trial section that the Contractor possesses the equipment, which can without any oscillations in operation apply the constant quantity of paint, reflecting beads and other required additives as to ensure continual application of the same quantity of paint regardless to the machine speed,.
 - j) The warranty period for these works shall be at least 12 months.

12.6. Саобраћајна опрема

12.6 Traffic equipment

Елементи саобраћајне опреме обухваћени овим пројектом су:

The elements of traffic equipment included hereof are:

12.6.1 Челична заштитна ограда

12.6.1 Steel guard rail

12.6.1.1 Континуирани потези челичне заштитне ограде:

12.6.1.1 Continual stretches of steel guard rail

СРПС EN1317-1, 1317-2, 1317-3

SRPS EN 1317-1, 1317-2, 1317-3

12.6.1.2 Завршни елементи челичне заштитне ограде:

12.6.1.2 End elements of steel guard rail:

- Коси завршеци од 12м

- Inclined ends 12 m

a) Врста и тип челичне заштитне ограде одређује се у функцији нивоа задржавања у складу са СРПС-ЕН 1317-1, 1317-2, 1317-3.

a) The kind and type of steel guard rail shall be determined by the level of holding in accordance with SRPS-EN 1317-1, 1317-2, and 1317-3.

Типови ограде:

Guard rail types:

- H2 (W4) (на крацима петље)
- X1 (W5) (на банкини)
- X2 (W8) (у зеленом појасу)
- X2 (W4) (на објекту)

- N2 (W4) (on loop terminals)
- H1 (W5) (on shoulder)
- H2 (W8) (on the green area)
- H2 (W4) (on the structure)

b) Сви елементи ограде као и потребни елементи за монтажу ограде морају бити заштићени цинкањем по топлотном поступку са дебљином цинка од 60 микрона.

b) All guard rail elements as well as necessary elements for rail mounting shall be protected by hot galvanizing with 60 microns thick coat.

c) Ограда се поставља према ситуацијама у пројекту и детаљним цртежима, а према СРПС У.С4.110 и сходно одобрењу надзорног органа.

c) The guard rail is mounted per location plan from the Design and detailed drawings, all in accordance with SRPS U. S4.110. and subject to the approval of the Engineer.

d) Завршни елементи ограде по обиму и дужини морају одговарати техничким условима за постављање датим у СРПС У.С4.110.

d) Guard rail end elements shall both volume and length wise correspond to the technical conditions for guard rail mounting provided for by SRPS U.S4.110.

e) Извођач ће пре уграђивања заштитне ограде доказати њен квалитет атестом, који ће поднети надзорном органу на одобрење.

e) Before the guard rail is mounted, the Contractor shall prove guard rail quality by attests presented to the Engineer for approval.

f) Квалитет уграђених елемената заштитне ограде треба да одговара уобичајеним нормама квалитета за индустријске производе. Контролна испитивања врше се на сваких 1000 м ограде при чему се контролише квалитет основних материјала. Дебљина антикорозивне заштите контролише се на сваких 100 метара уграђене ограде. Елементи који не одговарају захтеваном квалитету морају се заменити.

f) The quality of built-in guard rail elements shall correspond to usual quality norms for industrial products. Control tests shall be made at each 1000 m of rail to check the quality of basic materials. The thickness of anti-corrosion layer/coat shall be tested at each 100 m of built-in rail. The elements that fail to correspond to the required quality shall be replaced.

Сва испитивања морају да се обаве на потпуно задовољство надзорног органа, а њихови резултати поднесу надзорном органу на одобрење.

All tests shall be completed to the full satisfaction of the Engineer and all test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

g) Цена ограде се рачуна по дужном метру постављене ограде како то одобри надзорни орган.

g) The rail price shall be calculated per linear meter of mounted rail as approved by the Engineer.

h) Цена завршних елемената ограде обрачунава се по уграђеном комаду.

h) The price of rail end elements shall be calculated per built-in piece.

Остали стандарди коришћени за заштитну челичну ограду:

СРПС У.С4.100 Заштитне ограде челичне – Технички услови за израду и испоруку

СРПС У.С4.108 Заштитне ограде челичне – Облик и мере

Other norms used for steel guard rail are:

SRPS U.S4.100 Guard rails, steel – technical conditions for execution and delivery

SRPS U.S4.108 Guard rails, steel – Form and measures

12.6.2. Рефлектујућа тела (катадиоптери)

- У жлеб ограде уграђују се рефлектујућа тела - катадиоптери, чија је боја и растојање исто као код смероказних стубића. Уграђивање се врши на терену, како би се њихов ритам уклопио са ритмом смероказа.
- Катадиоптер је правилног облика са телом од поцинкованог лима, пластике или неког другог отпорног материјала на којем се налазе рефлектујуће фолије (црвена, жута и бела) или су саћасте структуре са рефлектујућим површинама сваке ћелије.
- Рефлектујућа тела - катадиоптери постављају се на сигурносној огради за возила, зидовима у тунелу, потпорним зидовима, на бочним странама ивичњака и другим местима где се не могу уградити смероказни стубићи.
- Контролним испитивањима проверавају се својства катадиоптера која су наведена у атесту. Контролише се сваки 1000-ти узорак.

Сва испитивања, укључујући она по СРПС З.С2.235 морају да се обаве на потпуно задовољство надзорног органа, а њихови резултати поднесу надзорном органу на одобрење.

12.6.2. Reflecting road studs (catadioptries)

- Road reflecting studs are built-in to the rail duct – catadioptries, which color and spacing is the same as with direction posts. They are installed on site, as to harmonize their frequency with the frequency of direction signs.
- Catadioptry is of regular shape with galvanized sheet metal body, or with body made of plastic or any other resistant material which on reflecting foils (red, yellow and white) are laid, or of honeycomb structure with each cell having reflecting area.
- Road reflecting studs – catadioptries are mounted on guard rail, tunnel walls, retaining walls, on the curb sides and other spots where direction posts could not be placed.
- Catadioptries' features stated in the attest are checked by control tests. Each 1000th sample is checked.

All tests including SRPS Z.S2.235 shall be completed to the full satisfaction of the Engineer and all test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

Мерење

Тачна количина уграђеног материјала се утврђује на основу грађевинске књиге и грађевинског дневника потписаног од стране супервизора, у складу са примером и како то одобри надзорни орган према пројекту и овим техничким условима.

Measurement

The exact quantity of installed material are determined based on the measurement book and the construction journal signed by the supervisor, in accordance with the Bills of Quantities and as approved by the Engineer in accordance with the Design and these Technical Specifications.

Плаћање

Цена обухвата испоруку, довоз и уградњу.

Наплата по уграђеном комаду, како то одобри надзорни орган.

Payment

The price includes delivery, transport and placing.

Payment is per placed piece as approved by the Engineer.

12.6.3 Смерокази

- Врсту и тип смероказа и њихових носача одређује пројектант, а према СРПС З.С2.235.

12.6.3 Guard posts

- The type and kind of guard posts and their supports are determined by the Designer per SRPS.Z.S2.235.

b) Смероказни стубићи морају бити двострани (имају ознаке са обе стране видљиве за возаче) без обзира да ли се постављају на једносмерној или двосмерној коловозној траци. Смерокази се не постављају на потезима где постоји заштитна ограда за возила или потпорно-обложни зид, на којима се поставља катедиоптер. Уградња у тло смероказа мора да буде решена на такав начин који омогућава замену или поновну уградњу без тешкоћа, по могућству машинским путем а уграђени смероказ треба да буде обезбеђен од смицања, заокретања или вађења. Смероказни стубићи постављају се у бетонска кућишта (МБ 20), а причвршћавају се у унакрсним челичним осигурасима пречника 10 мм. Бетонска кућишта су темељи облика зарубљене пирамиде висине 30цм странице доњег квадрата 30 цм и странице горњег квадрата 20 цм који се уповајају у земљу. Након постављања извршити набијање и планирање банке. Смерокази морају обезбедити могућност постављања мотки за снег. Евантуална одступања у извођењу од пројекта се морају посебно утврдити, а измене унети у пројекат изведеног стања, сходно одобрењу надзорног органа.

c) Квалитет уграђених елемената (ретрорефлектујући материјал и носач) треба да одговара уобичајеним нормама квалитета за индустријске производе, а произвођач се може позвати на одговарајуће атесте и друге доказе који верификују квалитет предвиђеног елемента. Носач смероказа не сме бити од бетона или металних цеви.

d) Контролна испитивања врше се на сваких 100 комада смероказа при чему се контролише квалитет основних материјала (носач и ретрорефлективне ознаке) и ретрорефлексиност ознака.

Сва испитивања морају да се обаве на потпуно задовољство надзорног органа, а њихови резултати поднесу надзорном органу на одобрење.

e) Број комада уграђених смероказа мери се како то одобри надзорни орган. Плаћа се по комаду уграђеног смероказа. У цену смероказа укључени су и носач и рефлектујућа тела, трошкови допреме и испоруке до места уградње, цена материјала и израде темеља са одговарајућим ископом, уградња смероказа, односно призме, уповавање, набијање и планирање банке.

b) Guard posts shall be two-sided (they have markings on both sides which are visible to drivers) regardless whether placed on one-way or two-way lanes. Guard posts shall not be placed on the stretches with guard rails or retaining-lining walls instead catadioptrics are installed. Placement of guard posts in the soil shall be resolved in a manner that facilitates their easy replacement or re-installment, if possible by machine, and the guard post that is placed shall be secured from shearing, turning or pulling out. Guard posts shall be placed in concrete casing, concrete class MB 20, and fixed by crossed steel clips diameter 10 mm. Concrete casings are foundations in the shape of hemmed pyramid 30 cm high, with the side of bottom square of 30 cm, and the side of upper square 20 cm, dug into earth. The shoulder shall be compacted and leveled, after the guard posts have been placed. The guide posts shall allow for mounting of snow rods/boards. Possible deviations in execution from the design shall be separately determined and changes shall be entered into as built drawings subject to the approval of the Engineer.

c) The quality of built-in elements (retro-reflecting material and support) shall correspond to standard quality norms for industrial products, and the manufacturer may refer to corresponding attestations and other proofs that verify the quality of anticipated element. Guide post support shall be made neither of concrete or metal pipes.

d) Control checks are made at each 100 pieces of guide posts to check the quality of basic materials (support and retro-reflecting markings) and retro-reflecting markings.

All tests shall be completed to the full satisfaction of the Engineer and all test results shall be submitted for the approval of the Engineer.

e) The number of built-in guide posts shall be measured as approved by the Engineer. The payment shall be made per piece of built-in guide posts. The guide post price shall include the support and reflecting road studs, the costs of their delivery and transportation to the spot of placement, as well as the price of material and execution of foundations with adequate excavation, placement of guide posts and prism respectively, digging in and leveling of shoulder.

12.6.4. Показивач правца

- направљен од обојеног полиетилена
- отпоран на УВ зраке и атмосфералије
- боја је зелене или плаве, а може бити и на захтев као што је у предметном пројекту основа жуте боје
- са две беле ретрорефлектујуће фолије класе II (high intensity)

12.6.4. Direction sign

- is made of painted polyethylene;
- resistant to UV rays and weather-sealed;
- in green or blue color, and may be made at request as the case is in the subject Design where the base is yellow;
- With two retro-reflecting foils class II (High Intensity).

Димензије :	Sizes
Тип 1000 - Ø 1.0m и x=1.25m	Type 1000 - Ø 1.0m and x=1.25m
Тип 2000 - Ø 2.0m и x=1.70m	Type 2000 - Ø 2.0m and x=1.70m
може бити отвореног и затвореног типа	May be both of open and closed type.
У предметном пројекту примењен је затворени показивач правца Типа 1000 са основом жуте боје као што је приказано у ситуацији пројекта	The subject design uses closed type of direction sign Type 1000 with yellow background as shown on the location plan of the Design.
Мерење	Measurement
Тачна количина уграђеног материјала се утврђује на основу грађевинске књиге и грађевинског дневника потписаног од стране супервизора, у складу са предмером и како то одобри надзорни орган према пројекту и овим техничким условима.	The exact quantity of installed material are determined based on the measurement book and the construction journal signed by the supervisor, in accordance with the Bills of Quantities and as approved by the Engineer in accordance with the Design and these Technical Specifications.
Плаћање	Payment
Цена обухвата испоруку, довоз и уградњу.	The price includes delivery, transport and placing.
Наплата по уграђеном комаду, како то одобри надзорни орган.	Payment is per placed piece as approved by the Engineer.
12.6.5 Пластична ограда „NEW JERSEY“	12.6.5 Plastic rail “NEW JERSEY”
Опис позиције:	Item description:
Позиција обухвата набавку и монтажу пластичне ограде „NEW JERSEY“ која има функцију затварања кракова петљи који у првој фази изградње нису у функцији.	Item includes supply and erection of plastic rail “ NEW JERSEY”, which serves to close the loop legs that are not in function during the first phase of construction.
Технички детаљи:	Technical details:
Направљени су од полиестера, димензија 800x1250x550mm са отвором за пуњење и пражњење. Боје су црвене и беле и слажу се наизменично (црвено,бело). Видљиви су ноћу због тога што на себи имају рефлектујуће траке.	The rail is made of polyester, size 800x1250x550 mm with an opening for filling and discharging. The colors used are red and white set in turns (red, white). The rails are visible at night because of reflecting strips.
Локација је одређена пројектом, а пуне се водом да не би могли лако физички да се уклоне.	Their location is determined by the Design, and they are filled with water as to disable their easy removal.
Мерење	Measurement
Тачна количина уграђеног материјала се утврђује на основу грађевинске књиге и грађевинског дневника потписаног од стране супервизора, у складу са предмером и како то одобри надзорни орган према пројекту и овим техничким условима.	The exact quantity of installed material are determined based on the measurement book and the construction journal signed by the supervisor, in accordance with the Bills of Quantities and as approved by the Engineer in accordance with the Design and these Technical Specifications.

Плаћање

Payment

Цена обухвата испоруку, довоз и уградњу.

The price includes delivery, transport and placing.

Наплата по уграђеном комаду, како то одобри надзорни орган.

Payment is per placed piece as approved by the Engineer.

12.6.6 Бетонска ограда „NEW JERSEY“

12.6.6 Concrete rail “NEW JERSEY”

Опис позиције:

Item description:

Позиција обухвата набавку и монтажу бетонске ограде „NEW JERSEY“ која има функцију физичког затварања кракова петљи који нису у функцији.

The item includes supply and erection of concrete rail “NEW JERSEY” which has function to physically close the loop legs that are not in function.

Технички детаљи:

Technical details:

Ограда је урађена од бетона одговарајуће марке (према прописима). Пројектована ограда је једнострана, висине 80цм, ширине 46цм, а дужина једног елемента је 6м. Бетонска „NEW JERSEY“ ограда мора имати све атесте за ову врсту ограде.

The rail is made of concrete of adequate class (per regulations). The designed rail is single sided, 80 cm high, 46 cm wide and the length of an element is 6 m. Concrete “NEW JERSEY” shall have the attests required for this type of rail.

Мерење

Measurement

Тачна количина уграђеног материјала се утврђује на основу грађевинске књиге и грађевинског дневника потписаног од стране супервизора, у складу са предмером и како то одобри надзорни орган према пројекту и овим техничким условима.

The exact quantity of installed material are determined based on the measurement book and the construction journal signed by the supervisor, in accordance with the Bills of Quantities and as approved by the Engineer in accordance with the Design and these Technical Specifications.

Плаћање

Payment

Цена обухвата испоруку, довоз и уградњу.

The price includes delivery, transport and placing.

Наплата по уграђеном комаду, како то одобри надзорни орган.

Payment is per placed piece as approved by the Engineer.

12.6.7 Линеар – лежећи ивичњак са вертикалним баријерама

12.6.7 Linear – delineator with vertical barrier

Опис позиције:

Item description:

Позиција обухвата израду, набавку и монтажу делинеатора који имају функцију раздвајања саобраћајних трака по смеровима кретања и усмеравања саобраћаја, а истовремено омогућавају да возила у посебним случајевима прелазе преко њих.

The item includes execution, supply and erection of delineators which serve to divide traffic lanes per traveling directions and direct the traffic and under special circumstances simultaneously facilitating that vehicles ride over them.

Делинеатори се постављају са катадиоптерима и вертикалним усмеривачима – баријерама.

Delineators are placed with catadiopres and vertical barriers.

Технички детаљи:

Technical details:

Састоје се из три сегмента. Централних сегмената (усмеривача) који се спајају, односно надовезују један на други, док се на почетном и крајњем делу постављају крајњи сегменти (мушки и женски). На сегментима се уграђују катадиоптери (изграђени од ретрорефлектујућег материјала). Делинеатори се израђују од полипропилена високе густине (ПППВГ).

They consist of three segments: Central segments (directional) which connect and tie one another, while at the beginning and at the end end segments are placed (male and female). Catadiopres made of retro-reflecting material are installed on segments. Delineators are made of high density polypropylene (HDPP).

Делинеатори су жуте боје. Димензије централног сегмента су 988x242x80. На денилеаторима су постављени вертикални усмеривачи тј. вертикалне баријере на растојању од три метра. Вертикалне баријере су двостране црвене и беле боје димензија 155 x 680.

Delineators are yellow. The sizes of central segment are 988x242x80. Delineators have vertical directional barriers at the distance of three meters. Vertical barriers are double-sided in red and white color, size 155x680.

Израда и монтажа:

Execution and erection:

Линеар – лежећи ивичњак се поставља према ситуацијама и детаљним цртежима у пројекту.

Linear - delineator is placed per location plan and detailed drawings from the Design.

Контрола квалитета:

Quality control:

Извођач ће пре уграђивања делинеатора доказати његов квалитет атестом, који ће поднети надзорном органу на одобрење.

The Contractor shall prove delineator quality, prior to its placing, by attest, which is to be presented to the Engineer for approval.

Мерење

Measurement

Тачна количина уграђеног материјала се утврђује на основу грађевинске књиге и грађевинског дневника потписаног од стране супервизора, у складу са предмером и како то одобри надзорни орган према пројекту и овим техничким условима.

The exact quantity of installed material are determined based on the measurement book and the construction journal signed by the supervisor, in accordance with the Bills of Quantities and as approved by the Engineer in accordance with the Design and these Technical Specifications.

Плаћање

Payment

Цена обухвата испоруку, довоз и уградњу.

The price includes delivery, transport and placing.

Наплата по уграђеном комаду, како то одобри надзорни орган.

Payment is per placed piece as approved by the Engineer.

Поглавље 13 Мостови

Section 13 Bridges

Садржај

<u>Наслов</u>	
13.1. Опште	
13.2. Земљани радови	
13.3. Дрвене конструкције	
13.4. Радови од бетона	
13.5. Радови од метала	
13.6. Дилатационе спојнице код објеката	
13.7. Уграђивање сливника од ливеног гвожђа за одводњавање коловозне површине према пројекту	
13.8. Челичне ограде на мостовима према пројекту	
13.9. Лежишта на мостовима	
13.10. Завршни радови на мостовима	
13.11. Посебни радови	

Contents

<u>Title</u>	<u>Страна/Page</u>
13.1. General	2
13.2. Earth Works	3
13.3. Timber Constructions	8
13.4. Concrete Works	12
13.5. Metal Works	32
13.6. Expansion Joints on Structures	36
13.7. Installation of Cast Iron Gullies for Designed Bridge Deck Drainage	39
13.8. Designed Steel Barriers on Bridges	40
13.9. Bridge Bearings	43
13.10. Finishing Works on Bridges	45
13.11. Special Works	56

13.1. Опште

13.1. General

13.1.1. Опис

13.1.1. Description

У овом поглављу дати су Технички услови радова за следеће објекте:

- подвожњаци
- надвожњаци
- мостови
- вијадукти

This Section contains the Technical Specifications of works for the following structures:

- Underpasses
- Overpasses
- Bridges
- Viaducts

Због обима и значаја радова од бетона при градњи мостова, ови радови су обрађени у тачки 8.10. БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЈЕ. За грађење ових објеката извођач користи главне пројекте које обезбеђује инвеститор. Решења (Главни пројекти) које понуди извођач као свој предлог сматрају се алтернативним и подлежу захтевима из овог поглавља Техничких услова.

Because of the scope and significance of concrete works in bridge construction, this work is specified in Section 8.10. STRUCTURAL CONCRETE. For the construction of these structures, the Contractor shall use the final designs provided by the Investor. Solutions (final designs) offered by the Contractor as his suggestion shall be considered as alternative solutions and are subject to the requirements from this Section of the Technical Specifications.

13.1.2. Прописи

13.1.2. Legislation

Главни пројекти које обезбеђује инвеститор усаглашени су са свим важећим прописима Републике Србије. Алтернативна решења - Главни пројекти - које понуди извођач, такође се морају урадити према важећим прописима Републике Србије. У случају да прописима Републике Србије за неко подручје недостају, или да неке елементе непотпуно обухватају, примењују се аналогно ДИН или СИА прописи, сагласно томе како је инвеститор предвидео Идејним и Главни пројектима и сходно одобрењу инвеститора и пројектанта, како потврди надзорни орган.

Final designs provided by the Investor are aligned with all applicable regulations of the Republic of Serbia. Alternative solutions - final designs - offered by the Contractor, shall also be developed in compliance with applicable legislation of the Republic of Serbia. If legislation of the Republic of Serbia is unavailable for any area, or incomplete in covering any elements, relevant DIN or SIA regulations shall be applied, in conformity with the situation foreseen by the Investor in the preliminary or final designs and subject to the approval of the Investor and the Designer as confirmed by the Engineer.

13.1.3. Квалитет материјала и производа

13.1.3. Quality of Materials and Products

Квалитет материјала и производа мора у свему да одговара захтевима из овог поглавља Техничких услова, а уколико такви захтеви у појединим позицијама радова нису посебно постављени, примениће се одредбе из других поглавља Техничких услова, уколико пројекат обухвата такве радове, или другачије како наложи надзорни орган.

The quality of materials and products shall fully comply with requirements from this Section of Technical Specifications, and if such requirements for certain items of works are not defined specifically, provisions from other Sections of the Technical Specifications shall be applied, if the design covers such works, or otherwise as directed by the Engineer.

13.1.4. Израда пројекта

13.1.4. Preparation of Design

У случају да извођач ради Главне пројекте као алтернативна решења, или ради Главне пројекте пратећих објеката неопходних за извођење, дужан је да их ради по важећим техничким прописима, сагласно тачки 13.1.2. ПРОПИСИ, да за њих обезбеди сагласност инвеститора и грађевинску дозволу. У том случају, извођач преузима све обавезе Пројектанта и извођача. Сваки пројекат мора да садржи:

If the Contractor elaborates Final Designs as alternative solutions, or elaborates Final Designs of related structures that need to be constructed, the Contractor shall elaborate them in compliance with applicable technical regulations, pursuant to Sub-Section 13.1.2. LEGISLATION, to ensure the Investor's approval and a building permit for them. In such case, the Contractor shall undertake all Designer's and Contractor's obligations. Every design shall contain:

- све потребне извођачке планове
- статички прорачун
- статичке детаље
- предмере и предрачуна
- опис радова усаглашен са овим Техничким условима.

Предмер и предрачун морају да обухвате радове по врстама и то:

- припремни радови
- земљани радови
- дрвене конструкције
- радови од камена
- радови од бетона
- радови од метала
- завршни и остали радови
- радови који нису обухваћени Техничким условима за мостове у овом поглављу.

У случајевима измене и допуне пројекта, како оних које је обезбедио инвеститор, тако и евентуално усвојених алтернативних пројеката извођача, о њиховом усвајању одлуку доноси комисија у чији састав обавезно улазе Пројектант, надзорни орган и извођач или њихови представници. Све измене и допуне морају бити унете у грађевинску књигу и грађевински дневник, како би се узеле у обзир при мерењу и плаћању.

13.2. Земљани радови

13.2.1. Ископ темеља - опште одредбе

Обим и садржај рада

Рад по овој позицији састоји се од ископа земљаног / каменог материјала од коте терена до коте дна темељне јаме, односно тампона или изравнавајућег слоја, датог пројектом, при чему се ивицама темељне јаме сматрају ивице темеља у основи према пројекту. Транспорт у депонију или насип (уколико је материјал за то погодан) сматра се саставним делом рада по овој позицији. Предмером се раздвајају дубине ископа и то: 0-2 м, 2-4 м, 4-6 м, 6-8 м и даље. Предмером се раздвајају категорије земљишта и то:

- категорија III и IV као једна
- категорија V и VI као друга

- All necessary detailed plans
- Structural analysis
- Structural details
- Priced Bills of Quantities
- Description of Works in line with these technical specifications.

The Priced Bill of Quantities shall include works by their type, i.e.:

- Preliminary works
- Earth works
- Timber structures
- Stone works
- Concrete works
- Metal works
- Finishing and other works
- Works not covered in the technical specifications for bridges in this section.

In case of any amendments to a design, both those provided by the Investor, and any adopted alternative designs of the Contractor, their adoption shall be decided upon by a commission that shall, mandatorily, be composed of the Designer, Engineer, and Contractor or their representatives. All amendments shall be noted in the Measurement Book and Building Journal, in order to be taken into consideration for measurement and payment.

13.2. Earth Works

13.2.1. Excavation for Foundations – General Provisions

Scope and Contents of Works

The works under this item include the excavation of earth/rock material from the ground level to the base of foundation pits, or sub-base or levelling courses, as given in the design, where the edges of a foundation pit are considered to be the edges of foundations on the base plan according to the design. Transport to a dump site or fill (if material is suitable for that) shall be considered a constituent part of the works under this item. The Bill of Quantities shall make distinction by the depth of excavation, namely: 0-2 m, 2-4 m, 4-6 m, 6-8 m, and so on. The Bill of Quantities shall also distinguish by the category of soil, namely:

- Categories III and IV, as one category, and
- Categories V and VI, as another category.

Код ископа у прибојима, загатима и кесонима, посебно се издваја категорија II када за то постоје услови. За потребе извршења ископа користи се технологија назначена у пројекту, што подразумева везу ископа и пројектоване темељне конструкције, па се на основу тога раздвајају позиције ископа онако како је дато овим Техничким условима.

For excavations within sheet pile walls, cofferdams, and caissons, Category II is defined separately when there are conditions for that. For carrying out excavations, the technology indicated in the design shall be applied, which implies a connection between the excavation and the designed foundation structure, and thus the items of excavation works shall be distinguished in the way specified in these Technical Specifications

Мерење

Measurement

За рад извршен према одговарајућој позицији описа и горњим одредбама, извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени број m^3 ископаног самониклог тла, мерено од средње коте терена на подручју основе темеља, односно елемента темеља и сходно одобрењу надзорног органа. Шире ископани делови грешком извођача, као и обурвани делови бокова темељних јама неће се платити. Уколико извођач својом грешком ископа темељ дубље од пројектоване коте, дужан је да простор између коте дна ископа и пројектоване коте испуни материјалом који одреди надзорни орган. За посебне позиције ископа наведени су одговарајући допунски захтеви.

For the work executed under a certain item of works and above-mentioned provisions, the Contractor shall be paid at the agreed unit price for the number of m^3 of excavated original soil, measured from the mean ground level in the area of the foundation base and/or element and subject to the approval of the Engineer. Over-excavated parts by the Contractor's mistake, and caved in parts from the sides of excavation pits shall not be paid. If the Contractor, by his own fault, excavates foundations deeper than the designed level, he shall fill in the space between the excavation base level and the designed level with material specified by the Engineer. For special items of excavation works, appropriate extra requirements are specified.

Плаћање

Payment

За количину ископаног материјала, утврђену на горе описани начин, извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени која представља пуну накнаду за сав рад на ископу, заједно са материјалом и радом на осигурању и разупирању темељне јама, црпењем воде и транспортом ископаног материјала, у депонију коју одреди надзорни орган или у насип пута, уколико је ископани материјал према оцени надзорног органа за то употребљив. За посебне позиције ископа наведени су одговарајући допунски захтеви.

For the quantity of excavated material, determined in the above-described manner, the Contractor shall be paid at the agreed unit price that makes a full compensation for all excavation works, including material and works on the protection and strutting of the foundation pit, water pumping, and haulage of excavated material to a dump site, or to the road embankment, if the excavated material is assessed to be useable for that purpose by the Engineer. For special items of excavation works, appropriate extra requirements are specified.

13.2.2. Ископ темеља ван сталних или дубоких површинских вода

13.2.2. Excavation of Foundations Out of the Zone of Perennial or Deep Surface Waters

Обим и садржај рада

Scope and Contents of Works

Рад по овој позицији односи се на ископ темеља у оним случајевима када се ископ може обавити у отвореној јами без примене прибоја, загата, бунара сандука или кесона. За заштиту бокова темељне јама користи се разупирање.

The work under this item refers to the excavation of foundations in those cases when the excavation may be executed in an open pit without using sheet piles, cofferdams, open, box or other caissons. Strutting shall be used to protect the sides of a foundation pit.

Извођење радова

Execution of Works

Пре почетка ископа извођач је дужан да обележи и осигура обележавање ивица темељне јама на неки од уобичајених начина. Обележене ивице темељне јама подлежу одобрењу надзорног органа, после чега се може приступити ископу. У зависности од дубине ископа према пројекту и врсте материјала у коме ће се обављати ископ, извођач је дужан да одабере одговарајући начин подграде и разупирања темељне јама.

Before the commencement of excavations, the Contractor shall mark and protect the marks of the foundation pit edges in one of the typical ways. The marked foundation pit edges shall be subject to approval by the Engineer, after which the excavation works may start. Depending on the depth of excavation according to the design and the type of material in which the excavation works are to be done, the Contractor shall select an appropriate way to shore and strut the foundation pit.

Ископ по овој позицији обавља се и у сталним воденим токовима под условом да дубина и прилив воде нису толики да би се захтевао неки други начин рада, односно да је могуће на површини изградити одговарајући провизоријум за заштиту од продора површинске воде у темељну јаму. Током ископа врши се црпење воде применом одговарајућег броја црпили потребног капацитета, који извођач одређује на основу прилива воде и геолошког састава тла. Истовремено са напредовањем ископа ојачава се подграда и разупирање темељне јаме. За ископ се користе погодне машине и алати, укључујући и пнеуматичке чекиће. О евентуалном минирању стенске масе одлука се мора донети пре почетка ископа на бази врсте и састава стенских маса према геоистражној бушотини. За случај минирања, мора се урадити пројекат минирања и осигурања темељне јаме и околних објеката и већ извршених радова, на који даје сагласност надзорни орган на основу мишљења пројектне организације. По достизању пројектоване коте дна темељне јаме мора се изравнати тако да потпуно одговара пројектованом стању. У случају да то није могуће, ископ треба извршити до нешто веће дубине (10–30 цм) на критичним местима, а добијени међупростор, до коте дна темеља треба испунити бетоном МБ15. Уграђивање бетона у случају присуства воде обавити под водом, поштујући поступак бетонирања помоћу левка. Уколико овакав изравнавајући бетонски слој није пројектом предвиђен, неравно дно темељне јаме неће се изравнавати на овај начин. Ископ ће се обавити тако да највиша тачка дна јаме одговара пројектованој коти дна темеља, а вишак простора испуниће се бетоном приликом бетонирања темељне стопе. У случају да је стопа армирана у доњој зони, примениће се поступак израде изравнавајућег слоја како је горе описано. Изравнавајући слој или бетон стопе плаћају се извођачу посебно као и ископ до стварне дубине, све у случају да до продубљења темељне јаме испод пројектоване коте темеља није дошло грешком извођача. Током ископа потребно је пратити смењивање слојева тла и поредити их са геолошким профилем. У случају одступања од геолошког профила датог у пројектној документацији неопходно је упозорити Пројектанта и затражити његово мишљење о даљим мерама. У случају просторних и техничких могућности и зависно од одобрења надзорног органа, извођач може извршити ископ темељне јаме на тај начин што ће изоставити подграду и разупираче и применити механизацију већег капацитета уз копање "на шкарпу". У том случају ископ за најниже делове темељне конструкције тракастих, многоугаоних или округлих стопа треба извести у оквиру димензија основе, према раније датом опису, а укупна количина ископа која се извођачу признаје не обухвата више ископане делове, као што је раније наглашено.

The excavation works under this item shall also be executed in perennial streams provided that the water depth and influx are not such to require another method of work, i.e. provided that it is possible to make on the surface an adequate provisional protection against the penetration of surface water into the foundation pit. During excavation, water shall be drained with an adequate number of pumps of necessary capacity, as determined by the Contractor based on the influx of water and geological composition of ground. Parallel with the progress of excavation, the shoring and strutting of the foundation pit shall be strengthened. Appropriate machines and tools, including pneumatic hammers, shall be used for excavation. The decision on any blasting of rock mass shall be made before the commencement of excavation based on the types and composition of rock masses as identified in a geotechnical test pit. In case of blasting, it is necessary to prepare the design of blasting operations and protection of foundation pit and surrounding structures and already executed works, which is subject to the Engineer's approval based on the opinion of the designing company. After reaching the designed level, the foundation pit base shall be levelled to be in full compliance with the designed condition. If this is impossible, the excavation shall be somewhat deeper (by 10–30 cm) at critical points, and the obtained extra space down to the foundation base level shall be filled with MB15 concrete. If water is present, concrete shall be cast under water, applying the tremie concreting procedure. If this levelling layer of concrete is not specified in the design, an unlevelled foundation pit base shall not be levelled in this way. The excavation shall be performed so that the highest spot on the pit base is in line with the designed foundation base level, and any extra space will be filled with concrete during the concreting of footings. If a footing is reinforced in its lower part, a levelling course shall be constructed as described above. A levelling course or concrete footings shall be paid extra to the Contractor, as well as the excavation to the actual depth, all this if the foundation pit is deepened below the designed foundation level without the Contractor's fault. During the excavation it is necessary to monitor the change in soil strata, comparing them with the geological profile. In case of any variation from the geological profile given in the design documents, it is necessary to warn the Designer and ask for his opinion on further steps. In case of spatial and technical possibilities, and subject to the Engineer's approval, the Contractor may excavate the foundation pit by omitting shoring and strutting, while applying machines of higher capacity for "sloped" excavation. In that case, the excavation for the lowest parts of strip, multi-angular, or round footings shall be done within the base dimensions, according to the above-given description, and the total scope of digging accepted to the Contractor shall not include over-excavated parts, as stressed above.

Мерење

Measurement

Према одредбама тачке 13.2.1.

According to provisions of Sub-Section 13.2.1.

Плаћање

Payment

Према одредбама тачке 13.2.1.

According to provisions of Sub-Section 13.2.1.

13.2.3. Ископ ровова и канала ширине мање од 1,5 м и дубине мање од 2,0 м

13.2.3. Excavation of Trenches and Channels Less than 1.5 m Wide and Less than 2.0 m Deep

Обим и садржај рада

Scope and Contents of Works

Рад по овој позицији састоји се у ископу уских и релативно плитких ровова и канала, као што је ископ за темеље кегли, што подразумева обезбеђење свих постројења, опреме и радне снаге и обављање свих операција у вези са ископом, евентуалним црпењем воде, заштитом темељне јаме од обрушавања и транспортом у депонију.

The works under this item consist of the excavation of narrow and relatively shallow trenches and channels, such as the excavation for foundations of end slopes, including the provision of all plants, equipment, and labour, and carrying out all operations related to excavation, any water pumping, protection of the foundation pit from caving in, and haulage to a stockpile.

Извођење радова

Execution of Works

На деловима кегли које се облажу изводи се темељ према пројекту, односно изводи се ископ рова за било коју другу потребу у вези са мостовском конструкцијом. Предвиђа се ископ ровокопачем или ручно, уколико теренски услови не дозвољавају коришћење машине, што је извођач дужан да утврди увидом у пројектну документацију. Извођач ће утврдити потребу за разупирањем темељне јаме у целини или у деловима. Ископани материјал одвози се у депонију.

The parts of end slopes that are to be lined shall be founded as specified in the design, i.e. trenches shall be excavated there for any other purpose related to the bridge structure. Trenching is foreseen to be done with a trencher, or manually if the ground conditions do not allow the use of machines, which shall be identified by the Contractor based on the perusal of design documents. The Contractor shall identify the need for full or partial strutting of foundation pits. Excavated material shall be hauled to a stockpile.

Мерење

Measurement

Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени је број m^3 ископаног материјала мерено на лицу места и одобрено од стране надзорног органа.

The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price shall be the number of m^3 of excavated material measured on site and approved by the Engineer.

Плаћање

Payment

За количину утврђену на описани начин извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени која представља пуну накнаду за сав рад и материјал према обиму рада по овој позицији, што укључује и евентуално разупирање и црпење воде.

For the amount determined in the way described above, the Contractor shall be paid at the agreed unit price that makes the full compensation for all work and material, according to the scope of works under this item, including any strutting and water pumping.

13.2.4. Затрпавање темеља стубова

13.2.4. Backfilling of Foundations of Piers/Abutments

Обим и садржај рада

Scope and Content of Works

Рад по овој позицији састоји се у враћању ископаног материјала у простор преостао после ископа и извођења темељне конструкције и дела стуба који се налази у земљи.

Work under this item includes the backfilling of excavated material into the space left after the excavation and foundation and next to the parts of piers/abutments located in the ground.

Извођење радова

Execution of Works

Материјал из ископа треба довести са места на коме је депонован и уграђивати га у простор изнад и поред темељних конструкција и дела стуба који се налази у тлу. По потреби ће се користити и материјал из позајмишта. Материјал се наноси у слојевима дебљине око 30 цм и набија. Степен збијања прилагодити потреби да после завршеног рада на затрпавању темеља не долази до накнадног слегања.

Material from excavation shall be hauled from the stockpile to which it was stored and backfilled into the space above and next to foundations and parts of piers/abutments located in the ground. If needed, material from borrow pits shall be used as well. The material shall be placed in layers, about 30 cm thick, and tamped. The degree of compaction shall be adjusted in such a way that after completed works on backfilling of foundations no subsequent settlement shall occur.

У случају темеља изведених под заштитом бунара или сандука потребно је да се простор изнад бунара или сандука такође затрпа. Тамо где присуство воде отежава набијање, бира се такав материјал (камен, шљунак) који ће се под дејством сопствене тежине и захваљујући односима димензија и облику оптимално сложити, а сходно одобрењу надзорног органа. Завршни слој набијеног материјала треба испланирати и прилагодити околном терену. Да би се узела у обзир могућност непосредног краткорочног слегања, може бити потребно да се остави надвишење од око 5-10 cm, сходно одобрењу надзорног органа.

Мерење

Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени јесте број m^3 уграђеног материјала како то одобри надзорни орган.

Плаћање

За количину одређену на описани начин извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени која представља пуну накнаду за сву опрему, материјал и рад на утовару, транспорту, уграђивању и набијању земљаног материјала. У случају коришћења позајмишта, ископ из позајмишта платиће се посебно.

13.2.5 Израда шљунчаног клина

Обим и садржај рада

Шљунчани клин ради се иза крајњих стубова моста између крила, испод прелазних плоча, са циљем да се искључе или сведу на прихватљиву меру деформације коловоза на контакту са конструкцијом, које се јављају као последица слегања током консолидације подтла и насипа. Клин се изводи истовремено са прикључним насипом, пошто је крајњи стуб већ изведен. Могућа су два случаја:

- Изведена распонска конструкција: У том случају нема ограничења у погледу извођења клина.
- Распонска конструкција није изведена: Потребно је преко надзорног органа и увидом у документацију утврдити да ли је стуб рачунат за такву фазу оптерећења.

Извођење радова

На контакту са стубом земљани насип завршава се према детаљу из пројекта, а потом приступа извршењу клина. У правцу осовине пута (моста) пресек кроз клин је трапезни с тим што страна трапеза на крају прелазне плоче према насипу треба да буде висине најмање 50cm, уколико пројектом није одређена већа димензија.

In case of foundations constructed under the protection of open or box caissons, the space above them shall be backfilled, too. Where the presence of water makes compaction difficult, such material (rock, gravel) shall be selected that will set down optimally under its own weight and due to the ratios between sizes and shapes, subject to the approval of the Engineer. The finishing layer of compacted material shall be levelled and adjusted to the surrounding terrain. To allow for the possibility of immediate short term settlement, it may be necessary to leave the backfill about 5-10 cm higher, subject to the approval of the Engineer.

Measurement

The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price shall be the number of m^3 of incorporated material as approved by the Engineer.

Payment

For the quantity determined in the way described above, the Contractor shall be paid at the agreed unit price that makes the full compensation for all equipment, material, loading, transport, backfilling, and compaction of earth material. If borrow pits are used, the excavation from borrow pits shall be paid extra.

13.2.5 Construction of Gravel Wedge

Scope and Content of Works

Gravel wedges shall be constructed on the rear side of bridge abutments, between wing walls, under transition slabs, in order to eliminate or reduce, to an acceptable degree, the deformations of the deck at the contact with the structure, resulting from settlements during the consolidation of subsoil and embankments. Wedges shall be constructed at the same time as approach embankments, after abutments have been constructed. There are two possible cases:

- The spanning structure is constructed. In this case there are no limitations regarding the construction of wedges.
- The spanning structure is not constructed. It is necessary to determine, in consultations with the Engineer and by perusing documents, whether abutments are calculated for such load phase.

Execution of Works

Soil embankments shall be finished at the contact with abutments, according to details from the design, and the construction of wedges shall be started afterwards. In the direction of the road (bridge) centre line, the cross section through a wedge is trapezoidal, and the trapezoid side at the end of transition slab, toward the embankment, shall be at least 50 cm high, unless a greater height is specified in the design.

Материјал за клинове по својим карактеристикама и гранулометријском саставу мора одговарати захтевима за тампон, односно доње носеће слојеве флексибилних коловоза. Материјал се уграђује у слојевима дебљине до 50 цм и набија погодним механичким средствима до постизања захтеване збијености. Збијеност сваког слоја се контролише поступком предвиђеним за тампоне. Захтева се следећа збијеност:

- Највиши слој: 70 МПа;
- Сваки следећи нижи слој: Умањује се за 10 МПа.

Мерење

Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени јесте број m^3 изведеног шљунчаног клина у сагласности са горе наведеним описом и како то одобри надзорни орган.

Плаћање

За количину одређену на описани начин извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени која представља пуну накнаду за сву опрему, материјал и рад на производњи, транспорту, уграђивању и набијању шљунковито - песковитог материјала клина.

Material used for wedges, by its properties and granulometric composition, shall meet the requirements for sub-base courses, i.e. sub-base layers in flexible pavements. Material shall be spread in layers, up to 50 cm thick, and tamped with suitable mechanical devices until the required degree of compaction is achieved. The compaction of every layer is controlled applying a procedure specified for sub-base courses. The following degrees of compaction are required:

- Top layer : 70 MPa;
- Each next layer downward: reduced by 10 MPa.

Measurement

The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price shall be the number of m^3 of constructed gravel wedges in compliance with the description above, and as approved by the Engineer.

Payment

For the quantity determined in the above-described way, the Contractor shall be paid at the agreed unit price that makes a full compensation for all equipment, material, and production, transport, placement and compaction of wedges made of gravel-sand material.

13.3 Дрвене конструкције

13.3.1. Скеле и оплате

Обим и садржај рада

Радови обухваћени овом тачком Техничких услова састоје се у обезбеђењу свих постројења, опреме, материјала и радне снаге и у извођењу свих операција у вези са изградом, потребним темељењем, монтажом и демонтажом скела и оплата везаних за извођење радова од бетона, и за друге споредне радове на бетонским конструкцијама у складу са одредбама и условима уговора, и у пуној сагласности са овом тачком Техничких услова, цртежима и упутствима надзорног органа.

Техничка регулатива

ПБАБ 87	"Правилник о техничким нормативима за бетон и армирани бетон" (Сл. лист СФРЈ бр. 11/87)
ППБ	"Правилник о техничким мерама и условима за преднапрегнути бетон" (Сл. лист СФРЈ бр. 51/71)
СРПС У.Ц9.400	Дрвене скеле и оплате. Технички услови (1984)

13.3 Timber Constructions

13.3.1. Scaffolds and Formwork

Scope and Content of Works

Work under this Sub-Section of the Technical Specifications includes the provision of all plants, equipment, materials, and labour, and execution of all operations related to fabrication, necessary foundations, erection, and removal of scaffolds and formwork needed for the execution of concrete works, and for other auxiliary works on concrete constructions in conformity with the Conditions of Contract, and in full compliance with this Sub-Section of the Technical Specifications, drawings, and Engineer's instructions.

Technical Regulations

PBAB 87	"Rules on technical norms for plain and reinforced concrete" (Off. Journal of SFRY, No. 11/87)
PPB	"Rules on technical measures and specifications for pre-stressed concrete" (Off. Journal of SFRY, No. 51/71)
SRPS U.C9.400	Timber scaffolds and formwork. Technical Specifications (1984)

Скеле и оплате изведене од различитих материјала (челик и дрво, бетон и дрво и сл.) пројектују се и изводе према одредбама стандарда СРПС У.Ц9.400, као и важећих прописа за подручја примењених материјала и конструкција.

Scaffolds and formwork made of different materials (steel and timber, concrete and timber, etc.) shall be designed and erected according to the provisions of SRPS U.C9.400, and applicable regulations for the areas of applied materials and constructions.

Планови за израду скела и оплата

Scaffolds and Formwork Plans

Извођач је дужан да на основу података и услова из пројекта конструкције, као и података о темељењу објекта, захтева у погледу одвијања саобраћаја и снимљеног стања, изради потребну документацију за скеле и ослонце скела, као и за посебне оплате које намерава да употреби. Документацију, израђену према одредбама стандарда, извођач је дужан да достави надзорном органу на одобрење, али одобрење надзорног органа неће ослободити извођача од евентуалних непогодности усвојених решења. Када се скела за делове конструкција поставља изнад путева на којима се обавља редован саобраћај, морају се изнад пута на одговарајућем растојању од скеле, са обе стране, подићи рамови за габарит. Рамови се морају израдити са слободним размаком нешто мањим од габарита испод скеле. Сва обележавања и осигурања везана за регулацију саобраћаја, извођач је дужан да изведе о свом трошку, а према условима надлежног органа управе, од кога и тражи сагласност за измену режима саобраћаја.

Based on data and specifications from the structural design, and on data on foundations of the structure, and in view of traffic requirements and the surveyed condition, the Contractor shall prepare necessary documents for scaffolds and their supports, and for special formwork he intends to use. The documents, prepared according to provisions of relevant standards, shall be submitted to the Engineer for approval, but the Engineer's approval shall not relieve the Contractor from any inappropriate, yet adopted, solutions. When scaffolds are erected for parts of constructions above roads in a regular traffic regime, frames shall be erected above the road, on both sides, at appropriate distance from the scaffolds, to provide for the headway. The frames shall be constructed with the headway somewhat smaller than the one under the scaffolds. All traffic control signs and protections shall be put in place by the Contractor, at his own expense, in accordance with requirements of a competent authority, whom the Contractor shall also ask for approval for traffic regime changes.

Извођење скела и оплата

Erection of Scaffolds and Formwork

Скеле и оплате морају бити тако конструисане и изведене да могу преузети оптерећења и утицаје који настају у току извођења радова, без штетних слегања и деформација, и осигурати тачност предвиђену пројектом.

Scaffolds and formwork shall be designed and erected in such a way that they can withstand loads and impacts that occur during the works without harmful settlements and deformations, and ensure the accuracy specified in the design.

Скеле

Scaffolds

Скеле се морају извести тако да се обезбеде пројектовани нагиби конструкција приказани на цртежима, водећи рачуна о потребним надвишењима датим у пројекту, или захтевима надзорног органа, скупљању, угибу распонских елемената скеле, гњечењу материјала и слегању јармова скеле. Слегање скеле мора се пратити и мерити за време бетонирања. Потребно је предузети мере да се омогући поништавање неочекиваних слегања. Са бетонирањем се може започети по одобрењу надзорног органа, али тек по пријему конструкција скеле од стране посебно формиране комисије извођача радова, која је дужна да провери димензије уграђених елемената, квалитет израде, као и предузете мере заштите на раду.

Scaffolds shall be erected in such a way to ensure designed gradients of constructions shown on drawing, taking care of any necessary superelevation given in the design, or required by the Engineer, contractions, deflections of spanning elements of the scaffolds, squeezed material, and sinking of scaffolding trestles. The sinking of scaffolds shall be monitored and measured during concreting. It is necessary to take measures to ensure the correction of any unexpected settlements. Concreting may start upon the Engineer's approval, but only after the acceptance of scaffolding structures by a commission, specifically established by the Contractor, in charge of checking dimensions of erected elements, quality of workmanship, and implemented safety-at-work measures.

Оплате

Formwork

Оплате бетонских елемената или делова конструкције морају обезбедити да се облик и димензије елемената дат на цртежима одржи у границама дозвољених прописаних одступања. Оплате се конструишу од материјала и на начин који зависи од захтева који су постављени у пројекту, српском стандарду и одредбама ових Техничких услова.

Formwork for concrete elements or parts of the structure shall ensure that the shape and dimensions of elements given on drawings are kept within the limits of allowed tolerances. Formwork shall be erected of materials and in a way depending on requirements set out in the design, Serbian standards, and provisions of these Technical Specifications.

Конструкција оплата мора бити таква да се оне по отврдњавању бетона могу скинути без оштећења елемента. Сви носачи и греде употребљени за подупирање оплата морају бити посебно крути, њихова конструкција се мора одредити на основу угиба који не сме прелазити 1/1000 распона под пуним оптерећењем. Оплате морају бити што је могуће више непропустљиве и морају се пре бетонирања добро навлажити са обе стране. За премазивање оплата и калупа могу се употребљавати само средства која не доводе до измене изгледа и боје бетона, нити делују агресивно на свеж или очврсли бетон и арматуру. Уколико пројектом није посебно предвиђено, дуж углова оплате, да би се ивице бетонских елемената сачувале од оштећења приликом скидања оплате, треба уградити лајсне троугластог пресека са катетама од 2 цм. Жице за утезање оплате морају бити провучене кроз пластичне цевчице, с тим што распоред истих на видним површинама мора бити правилан.

- Оплате темеља и унутрашњих површина:

За оплате темеља, јастука, унутрашњих површина бетонских елемената и делова конструкција који су у контакту са земљом не постављају се никакви посебни захтеви у погледу избора типа оплате, односно материјала, сем да морају бити испуњени основни захтеви наведени у овим техничким условима.

- Оплате видних површина:

Оплате спољних, видних површина бетонских елемената: средњи и крајњи стубови, лежишне греде и квадери, распонске конструкције, као и делови конструкција, уколико на цртежима није посебно дат, морају бити глатке са ненаглашеним наставцима.

- Оплате од метала:

Услови за оплате: у погледу конструкције, равности, укрућења, правца, обраде углова, уклањања, поновне употребе, подмазивања и чишћења, важе и за оплате од метала, односно калупе. Метал који се користи за оплате мора бити толике дебљине да оплата задржи свој облик. Спојке и друга средства за спајање морају бити тако конструисане да круто спајају оплате и да омогуће уклањање тако да се бетон не оштети. Мора се посебно водити рачуна да се оплате од метала сачувају од рђе, масти или другог страног материјала, који би довео до промене боје бетона.

- Чишћење унутрашњости оплата:

Где је унутрашњост дна оплате неприступачна, доње табле оплате морају се оставити слободне, тако да се могу уклонити због чишћења непожељног материјала непосредно пре уграђивања бетона.

The formwork construction shall be such that formwork may be removed without damaging concrete once concrete hardens. All supports and beams used to support formwork shall be particularly rigid, and their constructions shall be specified based on deflections values that shall not exceed 1/1000 of the span under full load. Formwork shall be as watertight as possible, and shall be moistened thoroughly on both sides before concreting. Only agents that do neither cause any change in the appearance and colour of concrete, nor act aggressively on fresh or hardened concrete and reinforcing steel may be used to coat formwork and moulds. Unless otherwise specified in the design, corner fillets, triangular cross-section, 2 cm long legs, shall be placed along corner sides of formwork, to protect the edges of concrete elements against damage during the removal of formwork. Wires used to tie up formwork shall be inserted through plastic tubes, and their arrangement on visible surfaces shall be regular.

- Formwork for Foundations and Inner Surfaces:

For formwork for foundations, cushions, inner surfaces of concrete elements and the parts of constructions that are in contact with the ground, there shall be no special requirements regarding the selection of formwork type, and/or material, except for compliance with minimum requirements set out in these Technical Specifications.

- Formwork for Visible Surfaces:

Formwork for outer, visible surfaces of concrete elements: central piers and abutments, bearing beams and caps, spanning structures, and parts of structures, unless specifically indicated on drawings, shall be smooth with discreet joints.

- Metal formwork:

Formwork requirements: for construction, evenness, stiffening, direction, angle finish, removal, reuse, lubrication, and cleaning, they shall also apply for metal formwork, i.e. moulds. Metal used for formwork shall be of such thickness that formworks retain their shape. Connectors and other connecting accessories shall be designed so as to connect formwork firmly, and to ensure its removal without damaging concrete. Special attention shall be paid to protect metal formwork against rust, grease, or other external substances that could change the colour of concrete.

- Cleaning the inside of formwork:

Where the base of formwork is inaccessible from the inside, the base panels of formwork shall be left free, so as to be removable for cleaning any undesired material immediately before placing concrete.

• Пријем оплата:

Пре почетка бетонирања сваког елемента, надзорни орган, на основу предходно извршене геодетске контроле и контроле геометрије елемента који се бетонира, мора да прегледа и унесе у записник да ли изграђена оплата одговара у погледу:

- ситуационог положаја елемента и висинских кота,
- димензија елемената датих у пројекту,
- учвршћења и утезања оплате,
- чистоће оплате.

Уклањање скела и оплата

Скеле испод распонских конструкција, као и делови конструкција, могу да се уклоне тек пошто се постигне пројектом тражена марка бетона, најраније 28 дана од дана бетонирања. Тачно време опуштања и уклањања скеле одредиће надзорни орган, што ће зависити од неге бетона и просечне температуре на градилишту после уграђивања бетона, као и резултата контролних коцки узетих за време бетонирања и негованих под istim условима као и конструкција на месту где су и узете.

Тачан број дана и дозволу за опуштање скеле одредиће надзорни орган, што ће зависити од неге бетона и просечне температуре на градилишту после уграђивања бетона, као и резултата контролних коцки узетих за време бетонирања и негованих под istim условима као и конструкција на месту где су и узете. За преднапрегнуте конструкције важе напомене дате на цртежима. Скеле испод свих распона морају се потпуно одвјити пре него што се поставе парапети, ограде и коловозни застор. Оплате бетонских елемената се скидају по фазама, без потреса и удара, када бетон довољно очврсне. Ако пројектом конструкције није друкчије одређено, за време скидања оплате важе одредбе члана 248, ПБАБ-а. Све оплате се морају уклонити, било да су изнад или испод терена или нивоа воде. Унутрашње оплате шупљих стубова, носача и друго морају се уклонити ако су од материјала склоног труљењу, или би на било који начин штетно утицали на конструкцију.

Плаћање

Радови обухваћени овом тачком Техничких услова у описаном обиму морају бити обухваћени ценом понуђеном у предрачуна за разне позиције плаћања, које се односе на бетонске радове. Неће се извршити никаква додатна накнада.

• Acceptance of formwork:

Before the commencement of concreting every element, based on a previously performed geodetic control survey and geometric control of the element to be concreted, the Engineer shall inspect, and note in a protocol, whether the erected formwork is satisfactory regarding:

- Horizontal position of elements and their vertical levels,
- Dimensions of elements as given in the design
- Fixing and tying up of formwork
- Cleanliness of formwork.

Removal of Scaffolds and Formwork

Scaffolding under the span structures, as well as parts of the structures, may be removed only after concrete class specified by the Design is achieved, not earlier than 28 days from the day of concreting. The exact time of release and removal of scaffolding shall be determined by the Engineer, and it will depend on concrete curing and average temperature on the Site, as well as on the results of test cubes taken during concreting and cured under the same conditions as the structure in the place where they were taken.

A precise number of days and permission for the release of scaffolds shall be defined by the Engineer, which will depend on the curing of concrete, the average temperature on the site after the placement of concrete, and on the results of tests performed on test cubes taken during concreting and cured under the same conditions as the structure at the place of extraction. For pre-stressed structures, notes given on drawings shall apply. Scaffolds under all spans shall be completely released, before parapets, railings, and road surfacing are placed. Formwork of concrete elements shall be removed in phases, without shocks and impacts, when concrete is of sufficient hardness. Unless otherwise specified in the structural design, the provisions of Art. 246 PBAB shall be applicable during the removal of formwork. All formwork shall be removed, whether above or under ground or water level. The inner formworks of hollow piers, girders, and other elements shall be removed if made of material susceptible to decay, or if they could have a harmful impact on the structure in any way.

Payment

The works covered in this Sub-Section of the Technical Specifications in the described scope shall be included in the price offered in the Priced Bill of Quantities for different items for payment that refer to concrete works. No extra compensation shall be paid.

13.4. Радови од бетона

13.4. Concrete Works

13.4.1. Неармирани бетон

13.4.1. Plain Concrete

13.4.1.1. Бетонирање темеља кегли - темеља облога земљаних равних и кривих површина

13.4.1.1. Concreting of Foundations of End Slopes – Foundations of Lining of Straight and Rounded Soil Surfaces

Обим и садржај рада

Scope and Content of Works

Ова позиција обухвата израду делова темеља од неармираног бетона. Пројектом је предвиђена марка и класа бетона.

This item includes the construction of parts of foundations with plain concrete. The grade and class of concrete shall be specified in the Design.

Услови за бетон

Concrete Requirements

Услови које бетон за темеље мора задовољити дати су у поглављу 8. БЕТОН и тачки 8.10. БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЈЕ ових Техничких услова.

The requirements to be met for concrete for foundations are given in Section 8. CONCRETE and Sub-Section 8.10. STRUCTURAL CONCRETE in these Technical Specifications.

Извођење радова

Execution of Works

По извршеном ископу и припреми темељне јаме приступа се уграђивању бетона. Начин производње, транспорта и уграђивања дат је у тачки 8. БЕТОН. Бетон се уграђује у слојевима дебљине 20-30 цм и набија. Пре почетка бетонирања извођач мора да стави на увид надзорном органу опрему за уграђивање и набијање и да је у његовом присуству испроба. Извођач мора располагати бар једним резервним вибратором за набијање бетона. Пречник "игле" и фреквенција вибратора морају бити усаглашени са дебљином набијаног слоја и В/Ц фактором свеже бетонске масе. Висина до које ће се извршити бетонирање темеља неармираним бетоном мора бити унапред означена на подгради темељне јаме. Нега бетона према одредбама поглавља 8. БЕТОН ових Техничких услова.

Concreting may start after the excavation and preparation of foundation pits. The method of production, transport, and placement is set out in Section 8. CONCRETE. Concrete shall be placed in layers, 20-30 cm thick, and compacted. Before the commencement of concreting, the Contractor shall present the equipment for placement and compaction of concrete to the Engineer, and try it out in the Engineer's presence. The Contractor shall have at least one back-up vibrator for compaction of concrete at his disposal. The diameter of "needle" and frequency of the vibrator shall be adjusted to the thickness of compacted layer and W/C ratio of fresh concrete mass. The height to which foundations will be concreted with plain concrete shall be marked in advance on the struts of foundation pit. Concrete shall be cured in compliance with Section 8. CONCRETE of these Technical Specifications.

Мерење

Measurement

Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени јесте број m^3 уграђеног бетона у темељ у потпуној сагласности са горњим условима и како то одобри надзорни орган.

The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price shall be the number of m^3 of concrete cast into foundations in full compliance with the Specification given above, and as approved by the Engineer.

Плаћање

Payment

За количину одређену на описани начин извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени која представља пуну накнаду за сву коришћену опрему, материјал и рад на производњи, транспорту, уграђивању и нези бетона темеља.

For the quantity determined in the described way, the Contractor shall be paid at the agreed unit price that makes a full compensation for all used equipment, material, and work on the production, transport, placement, and curing of concrete in foundations.

13.4.1.2. Облагање кегли - облагање на земљаним равним и кривим површинама

Обим и садржај рада

Рад по овој позицији састоји се у облагању земљаних површина кегли или "пропуштеног" насипа, што подразумева обезбеђење свих постројења, опреме, материјала и радне снаге и обављање свих операција у вези са производњом, припремом површине и уграђивањем слоја шљунка на који се облога поставља.

Материјал

За облагање се употребљавају бетонске плоче димензија према пројекту.

Марка и класа бетона за готове бетонске или "Б-Т" плоче, дате су пројектом; у свему осталом у важности су одредбе тачке 8.10. БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЈЕ.

Извођење радова

Дебљина и врста облоге даје се пројектом. Површина која се облаже мора имати облик и нагибе дате пројектом. Простор за облогу оставља се при изради насипа. Површина мора бити добро збијена и равна. Захтева се збијеност по стандардном Прокторовом опиту од 95%, а за случај израде насипа од некохерентних материјала прописује се модул стишљивости $MS=25-30$ МПа. На припремљену постељицу наноси се шљунчана подлога дебљине 10 cm. Шљунак мора бити чист, без органских примеса, а у свему осталом одговарати техничким условима за тампон.

Преко подлоге слажу се бетонске плоче, с тим да зидање почиње од темеља кегле. Плоче се слажу тако да се спојнице сведу на минималну ширину, осим "Б-Т" плоче, које се предвиђају на косинама мањег нагиба као и тамо где се предвиђа касније затрављивање косине. После извршеног слагања бетонских плоча извршиће се испуна спојница цементним малтером размере 1:3. Пре уграђивања малтера потребно је спојнице навлажити, а после уграђивања интензивно влажити малтер и заштитити га од губитка влаге током везивања.

Мерење

Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени је број m^2 потпуно извршене облоге на основу мерења на лицу места одобреног од стране надзорног органа.

13.4.1.2. Lining of End Slopes – Lining of Straight and Rounded Soil Surfaces

Scope and Contents of Works

The work under this item includes the lining of end slopes or of 'let-through' embankments, which means provision of the plant, equipment, materials, and labour, to carry out all operations needed for the production, preparation of surface, and placement of a gravel layer on which the lining is placed.

Material

Concrete slabs of designed size shall be used for lining.

Concrete grade and class for precast concrete or "B-T" slabs will be specified in the design documents, while everything else shall be subject to provisions in Sub-Section 8.10. STRUCTURAL CONCRETE.

Execution of Works

The lining thickness and type will be specified in the design documents. The face to be lined shall have designed shape and slope. The space to be filled with lining shall be left earlier, at the time of backfilling. The surface shall be well compacted and even. The compaction degree shall equal 95% in standard Proctor's test and if the fill is made of uncohesive materials, the modulus of compressibility shall be $MS=25-30$ MPa. First a gravel bed, 10 cm thick, shall be spread over earlier prepared subsoil. Gravel shall be clean without organic matter and comply with the technical specifications for sub-base course.

Then concrete slabs shall be placed on top of the bed provided always that this building operation shall start at the end slope footing. Slabs shall be aligned with joints of minimum width except the "B-T" slabs on less inclined slopes and on slopes on which grass will be sown. Joints between concrete slabs shall be filled with 1:3 cement mortar mix. They shall first be wetted and the placed mortar mix shall also be intensely wetted and protected from moisture loss during setting.

Measurement

The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price shall be the number of m^2 of completely finished lining based on measurement approved by the Engineer on the site.

Плаћање

За количину утврђену на описани начин извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени која представља пуну накнаду за сву коришћену опрему, уграђени материјал као и за сав рад на изради елемената облоге, транспорт и уграђивање, заједно са подлогом и спојницама.

13.4.2. Шипови и прибоји

13.4.2.1. Шипови великог пречника бетонирани "на месту"

Обим и садржај радова

Радови обухваћени овом тачком Техничких услова састоје се у обезбеђивању свих материјала, постројења, опреме и радне снаге и у извођењу свих операција у вези са израдом бетонских шипова великог пречника, на сувом или на води, у складу са условима уговора и у пуној сагласности са овом тачком Техничких услова и одговарајућим цртежима.

Начин израде шипова

Пројектом су предвиђени бетонски шипови пречника 900 - 1500 мм, већ како је назначено у одговарајућим цртежима, и који се раде у земљишту уз копање у цевима целом висином. Пречници шипова су дефинисани спољним пречником цеви и могућа повећања шипова за време уградње бетона неће се узимати у обзир за мерење или повећање дозвољене носивости шипова. Извођач радова дужан је да пружи потпуне детаље о систему побијања шипова који намерава да примени, укључујући и спецификацију материјала и метод израде шипова. С обзиром на значај израде шипова великог пречника, један инжењер од стране извођача радова, специјализован за тај посао, мора да буде присутан на градилишту за сво време извођења ових радова. Уколико извођач радова жели да изради шипове пречника различите од пречника приказаног на цртежима, мора да поднесе пројектанту и надзорном органу на одобрење детаљне планове и прорачуне. Ако се изда одобрење за израду, употребу шипова пречника који захтева проширење темеља, трошак за таква проширења сносиће само извођач.

Опрема

Опрема коју извођач радова жели да користи мора у потпуности да одговара прихваћеном систему израде шипова. Мора да пружи највећу могућу гаранцију у погледу прецизности израде шипова, минимално ремећење суседног земљишта, континуитет шипова и квалитет бетона. Радна цев мора да буде потпуно равна. Сваки наставак се заварује да би био непропустљив.

Payment

For the quantity determined as described above, the Contractor shall be paid at the agreed unit price that makes a full compensation for all used equipment, incorporated material, and all work on the fabrication, transport, and placement of the lining elements, including the bed and joints.

13.4.2. Piles and Sheet Piling

13.4.2.1. Large Diameter Concrete Piles Cast in Situ

Scope and Contents of Works

The works covered in this Sub-Section of the Technical Specifications include the procurement of all materials, plants, equipment, and labour, and in the execution of all operations related to the construction of concrete piles of a large diameter, in dry or in water, in conformity with the Conditions of Contract and in full compliance with this Sub-Section of the Technical Specifications and pertaining drawings.

Pile Construction Method

The Design foresees concrete piles, 900 - 1500 mm in diameter, just as indicated on respective drawings, which are to be constructed in soil, including digging through casings in full height. The diameters of piles are defined with the outer diameter of casing, and any enlargement of piles during the placement of concrete shall not be taken into consideration for the measurement or increase of allowed bearing capacity of piles. The Contractor shall provide complete details on the pile driving system he intends to apply, including the specification of materials and pile construction method. Considering the importance of the construction of larger diameter piles, an engineer specialized for this work, appointed by the Contractor, shall be present on the site throughout the execution of these operations. If the Contractor wishes to construct piles the diameter of which is different than the diameter shown on drawings, he shall submit detailed plans and calculations for approval by the Designer and the Engineer. If the approval is issued for the construction and use of piles of a diameter that requires the extension of foundations, the costs of such extensions shall be borne only by the Contractor.

Equipment

Equipment that the Contractor wishes to use shall be in full compliance with the adopted pile construction system. It shall provide the best possible guarantee for precision in the construction of piles, with a minimum disturbance of adjacent soil, as well as continuity of piles and quality of concrete. The casing for work shall be completely straight. Any extension shall be welded to be watertight.

Материјали

Бетон, цемент, агрегат, вода и адитиви морају бити у складу са поглављем 8. БЕТОН ових Техничких услова, односно са напоменама датим у пројекту. Садржај цемента не сме да буде мањи од 400 kg/m^3 бетона када се бетонирање изводи под водом. Конзистенција мора да је таква да бетон равномерно истиче из левка за бетонирање а врх левка мора да буде стално испод површине бетона.

Челик за арматуру мора да буде ускладу са тачком 13.5.1. ових Техничких услова, односно са напоменама и детаљима датим у пројекту. Арматурни кош спушта се у правилан положај пре почетка бетонирања. Треба водити рачуна о обезбеђењу прописаног заштитног слоја арматуре. Мора се припремити неколико додатних шипки које довољно штрче изнад нивоа воде унутар цеви да би се олакшало праћење арматурног коша за време бетонирања.

Ископ

При ископу и утискивању цеви, не сме се реметити суседно тла и изазивати хидрауличко зарушавања тла на дну бушотине. Цев у свако доба мора бити испуњена водом, до нивоа који је виши од нивоа земљишта или воде споља уколико то условљавају геотехнички услови терена. Када се ископ врши грајфером, мора се водити рачуна о томе да се приликом копања не изазове усисавање са доње стране, када се грајфер подиже. На дозвољава се спуштање цеви испирањем воденим млазом као помоћ ископу. Дно цеви мора увек бити ниже од дна бушотине. Дно завршене бушотине мора да буде чисто и да има хоризонталну површину. Пошто се очисти дно бушотине, извођач је дужан да изврши најмање два стандардна опита пенетрације у свакој бушотини. Опрема и метод за извођење опита подлежу одобрењу надзорног органа и опит се мора извршити у његовом присуству. Уколико се шипови раде за потпорне грађевине овај опит није потребан. На основу резултата стандардног опита пенетрације, надзорни орган примиће бушотину или одлучити, ако треба, да се спусти до веће дубине. У последњем случају, чишћење и опит морају се поновити за нову висину дна. Када се надзорни орган сложи да је дно бушотине на коти где је носивост тла довољна и да је чишћење правилно извршено писмено ће примити бушотину. Ово одобрење неће ослободити извођача било које од његових одговорности.

Бетонирање

Бетонирање мора да започне чим је то могуће по пријему ископа и монтаже арматурног коша. Ако се са бетонирањем не започне у року од четири сата од чишћења дна бушотине, чишћење се мора поновити. Шип се мора избетонирати без радних наставака. Бетонирање под водом извести методом левка за бетонирање у свему према тачки 8.10.4.5. ових Техничких услова.

Materials

Concrete, cement, aggregate, water, and admixtures shall be in conformity with Section 8. CONCRETE of these Technical Specifications and with notes given in the Design. The content of cement shall not be less than 400 kg/m^3 of concrete, when concreting under water. The consistency shall be such that concrete runs uniformly out of the tremie, and the end of it shall be under the concrete surface at all times.

Reinforcing steel shall be in compliance with Sub-Section 13.5.1. of these Technical Specifications and with notes and details given in the Design. A reinforcing cage is lowered in a proper position before concreting. The specified protective concrete cover for reinforcing steel shall be ensured. It is also necessary to prepare several additional bars, which project sufficiently above the water level from within the casing, in order to easily monitor the reinforcing cage during concreting.

Excavation

During the excavation and driving of the casing, it is forbidden to disturb the adjacent soil or to cause a hydraulic caving in of soil at the base of borehole. The casing shall be filled with water at all times, to the level higher than the level of ground or water on the outside, if so required by the geotechnical conditions. When digging with a clamshell bucket, it is necessary to ensure that the digging does not cause a suction effect on the bottom side, when the clamshell bucket goes up. It is not allowed to lower the casing with the assistance of water jet. The base of casing shall always be lower than the base of borehole. The base of finished boreholes shall be clean and with a horizontal surface. After cleaning the base of borehole, the Contractor shall perform at least two standard penetration tests in each borehole. The testing equipment and method shall be subject to approval by the Engineer, and the test shall be performed in his presence. If piles are constructed for retaining structures, the test is not necessary. Based on the results of standard penetration tests, the Engineer shall accept the borehole or decide that it shall be lowered to a greater depth, if needed. In the latter case, the cleaning and testing shall be repeated for the new depth of base. When the Engineer agrees that the base of borehole is at the level where the bearing capacity of soil is sufficient, and that the cleaning was performed properly, he shall accept the borehole with a written note. This approval shall not relieve the Contractor from any of his responsibilities.

Concreting

Concreting shall start as soon as possible after the acceptance of excavations and assembly of reinforcing cages. If concreting fails to start within four hours from the cleaning of the borehole base, the cleaning shall be repeated. Piles shall be concreted without any construction joints. Concreting under water shall be performed applying the tremie concreting method, in full compliance with Sub-Section 8.10.4.5. of these Technical Specifications.

Ниво воде у унутрашњости цеви мора одржава се на константној висини, довољно изнад висине земљишта или воде изван цеви. За време бетонирања цев се мора полако извлачити, без подизања арматуре. Површина бетона унутар цеви мора се у свако доба држати на довољној висини изнад дна цеви како не би дошло до смањења пресека шипа и продирања воде. Приликом одређивања на ком ће се одстојању површина бетона одржати изнад дна цеви води се рачуна о томе да количина бетона испод дна цеви буде већа него унутар цеви.

Само је извођач одговоран да бетонира све док површина нанесеног бетона не буде довољно висока изнад теоретске висине прекида, како је то назначено на цртежима, а да би се обезбедило да сав бетон испод коте прекида постигне прописани квалитет. Пошто се ископа темељна јама и изради тампон-слој бетона, шипови се морају обрадити на коту теоретског прекида. Шипке арматуре се не смеју оштетити. У случају прекинутих, напрелих или неправилно постављених шипова, морају се уградити додатни шипови, о трошку Извођача, који ће сносити и трошкове за посебне конструкције потребне за новонасталу ситуацију. Пре него што почне израда шипова, извођач на градилишту мора да има опрему и квалификовано особље за бушење језгра за целу дужину шипа. Бушење језгра ће бити потребно када бетон или неправилности настале за време радова укажу на то да квалитет шипа одступа од прописаног стандарда. Надзорни орган одлучиће да ли и када бушење језгра треба да се изврши; такође, испитивање језгра мора се извршити према упутствима надзорног органа. Надзорни орган писмено ће одобрити сваки шип. Никакав наставак рада, на било којем темељу, не сме се започети док се сви шипови на претходном темељу не одобре.

Толеранције

За време бушења, извођач проверава положај и нагиб шипова и подноси евиденцију надзорном органу на одобрење. Положај главе шипа не сме прелазити 5% пречника шипа, а не више од 5 cm у поређењу са цртежима. Нагиб шипа не сме прелазити 1% на дужини шипа испод површине земљишта.

Дневник рада

За време израде шипова свака се бушотина мора описати у записнику: унети тип земљишта за сваки слој, запажања која се односе на појаву или губитак воде у бушотини и препреке на које се наиђе. Извођач је дужан да води и чува комплетну евиденцију израде сваког шипа и да је поднесе надзорном органу на одобрење. Ова евиденција предаје се инвеститору при техничком пријему објекта. Ова евиденција треба да покаже: време почетка и завршетка радова на шипу, доњу коту цеви, ниво арматуре и ниво воде ако је има, почетак и крај бетонирања, количину уграђеног бетона, а при вађењу цеви и висину бетона унутар цеви пре и после сваког степена подизања.

The level of water within the casing shall be maintained at a constant height, sufficiently above the level of ground and water outside the casing. During concreting, the casing shall be retrieved slowly, without lifting the reinforcement. The surface of concrete within the casing shall be kept at all times at a sufficient height above the casing base, so as not to reduce the diameter of pile or cause the penetration of water. When determining at what distance the concrete surface shall be kept above the casing base, it is necessary to take care that the quantity of concrete below the casing base is larger than that within the casing.

Only the Contractor shall be responsible for concreting, until the surface of placed concrete is high enough above a theoretical point of stopping, as indicated on drawings, in order to ensure that all concrete below the stopping level shall reach a specified quality. Once the foundation pit is excavated, and the concrete sub-base constructed, piles shall be finished up to the theoretical stopping level. Reinforcing bars shall not be damaged. In case of broken, fractured, or irregularly positioned piles, additional piles shall be installed at the Contractor's expense, and the Contractor shall also bear expenses for special constructions needed for the new situation. Before the construction of piles starts, the Contractor shall ensure to have on the site both the equipment and qualified personnel for pile boring in full length. The boring of cores will be necessary when concrete or irregularities that appear during the works indicate that the quality of piles varies from the specified standard. The Engineer shall decide whether and when the core boring shall be performed, and the testing of cores shall be carried out in compliance with the Engineer's instructions. The Engineer shall approve each pile in writing. Such continuation of works, on any foundation, shall not start until all piles are approved on preliminary foundations.

Tolerances

During boring, the Contractor shall check the position and incline of piles and submit the records for the approval of the Engineer. The position of pile head shall not exceed 5% of the pile diameter, and not more than 5 cm comparing to drawings. The pile incline shall not exceed 1% in the length under the ground surface.

Work Log

During the construction of piles, for every borehole the following shall be noted in the protocol: the type of soil for every stratum, observations related to the occurrence or loss of water in the borehole, and obstacles found. The Contractor shall keep and safeguard complete records on the construction of every pile, and submit them to the Engineer for approval. These records shall be handed over to the Investor at the technical acceptance of the structure. These records should show: the starting and end times for works on the pile, the base level of pipe, the level of reinforcement, and water table, if water is present, the start and end of concreting, the quantity of placed concrete, and during the extraction of pipe – the height of concrete within the pipe before and after every lifting step.

Пробно оптерећење шипова

Пробно оптерећење мора се извести у складу са одредбама "Правилника о техничким нормативима за пројектовање и извођење радова на темељу грађевинских објеката", "Сл. лист СФРЈ" бр. 34/74 и са упутствима надзорног органа, на шипу посебно припремљеном за пробно оптерећење. Пробни шип мора се извести у свему као и шипови за одговарајуће конструкције, на месту које одабере извођач и одобри надзорни орган. Опрема мора омогућити оптерећење од 900 тона за шипове пречника 1200 мм и 1300 тона за пречнике од 1500 мм, уколико надзорни орган не одреди другачије. Извођач је дужан да изврши сондажно бушење у непосредној близини пробног шипа, а особине тла се морају одредити у лабораторији. Поступак испитивања пробним оптерећењем, као и програм испитивања, мора да припреми извођач и поднесе надзорном органу на одобрење, с тим што програмом треба обухватити податке о оптерећењу у односу на време, односно пружити податке о дугорочном понашању и неопходне мере.

Мерење

Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени је број m^1 изведеног шипа зависно од пречника шипа и како то одобри надзорни орган. Вишак бетона у подножју шипа, било какво повећање пречника и вишак у глави шипа неће се мерити и сматраће се обухваћеним позицијом бетона за шипове према предрачуна.

Плаћање

За количину одређену на описани начин извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени која представља пуну накнаду за набавку свих материјала, постројења и опреме, као и радну снагу потребну за извођење свих операција на сувом или на води у вези са изградом бетонских шипова према одредбама ове тачке Техничких услова. Испитивање носивости шипова платиће се паушално, у складу са одговарајућом позицијом предрачуна, а то плаћање обухвата пуну накнаду за сву опрему, материјале, радну снагу и све узгре дне послове

13.4.3. Армирано бетонске конструкције

13.4.3.1. Темелји самци, контра греде и плочасти темелји, јастуци и наглавнице

Обим и садржај рада

Рад по овој позицији састоји се у извођењу армирано бетонских темела или њихових делова, уз примену оплате, односно без оплате, уколико је пројектом тако одређено.

Trial Loading of Piles

Trial loading shall be performed in compliance with the "Rules on technical norms for the design and execution of works on the foundation of civil structures", "Off. Journal of SFRY" No. 34/74 and the Engineer's instructions, on every pile specifically prepared for trial loading. A trial pile shall be constructed in the completely same way as piles for respective structures, in the place specified by the Contractor and approved by the Engineer. Equipment shall ensure 900 t load for piles of diameter 1200 mm, and 1300 t load for piles of diameter 1500 mm, unless otherwise specified by the Engineer. The Contractor shall perform trial boring in the immediate vicinity of the trial pile, and the properties of soil shall be determined in the laboratory. The trial load testing procedure and testing programme shall be prepared by the Contractor and submitted for approval by the Engineer, with the testing programme covering the data on load with respect to time, i.e. offer data on long-term behaviour and necessary measures.

Measurement

The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price shall be the number of m^1 of constructed piles, depending on the pile diameter, and as approved by the Engineer. Any extra concrete at the pile base, increase in the diameter of pile, or extra concrete in the pile head shall not be measured and will be considered as included in the item of pile concreting works according to the Priced Bill of Quantities.

Payment

For the quantity determined in the described way, the Contractor shall be paid at the agreed unit price that will make a full compensation for the procurement of all materials, plants, equipment, and labour needed for the execution of all operations in dry or in water regarding the construction of concrete piles according to the provisions of this Sub-Section of the Technical Specifications. Testing of piles for their load-bearing capacity shall be paid on a lump sum basis, in accordance with the appropriate BoQ item, and that payment shall make a full compensation for all equipment, materials, labour, and all other auxiliary operations.

13.4.3. Reinforced Concrete Constructions

13.4.3.1. Pad Foundations, Ground Beams, Foundation Plates, Cushions, and Pile Caps

Scope and Content of Works

The work under this item consists of the construction of reinforced-concrete foundations, or their parts, with or without formwork, if specified so in the Design.

Услови за бетон

Услови које бетон мора испунити дати су у поглављу 8. БЕТОН и тачки 8.10. БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЈЕ ових Техничких услова.

По извршењу радова који претходе изради делова темеља према овој тачки техничких услова, приступа се монтажи оплате и арматуре према пројекту.

Оплата

Оплата мора да задовољи одредбе поглавља 13.3.1. СКЕЛЕ И ОПЛАТЕ као и одредбе овог одељка. Оплата ових конструктивних елемената монтира се у целини или делимично после монтаже арматуре, или истовремено са монтажом. Уобичајено је да се оплата припрема у деловима (таблама, пољима) мање или веће дужине (површине) и као таква монтира у темељну јаму. Извођач може оплату израђивати и у самој јами. При постављању оплате потребно је извршити обележавање - центрисање, тако да изведени део темеља после уклањања оплате у потпуности одговара пројекту у погледу положаја, облика, димензија у основи и по висини и висинских кота горње површине. Уколико се користе средства за заштиту и лакше одвајање оплате, она се морају нанети на оплату пре уграђивања арматуре, како би се избегло било какво загађење арматуре таквим препаратима, а оплата се може монтирати тек када је потпуно упила у себе хемикалију која се користи. На погодним местима у дну оплате потребно је оставити отворе за одстрањивање отпадака из оплаћеног простора пре бетонирања.

Оплата мора бити добро заптивена, како би се цурење бетона, односно цементног млека свело на минимум. Оплата се мора фиксирати, тако да приликом бетонирања не дође до њеног размицања, раздвајања, деформисања и пуцања веза. Пре почетка бетонирања оплата се мора навлажити, без обзира да ли је предходно третирана средствима за лакше одвајање од бетона. Класа - квалитет оплате - може бити нижи у смислу равности површине бетона које ће се добити по уклањању оплате, али не и у смислу крутости, чврстоће и способности да без деформација прими потиске свеже бетонске масе и дејство вибрација при уграђивању бетона.

Арматура

Арматура мора одговарати захтевима из тачке 13.5.1. АРМАТУРА ових Техничких услова, односно ове тачке. Облик и димензије шипки морају бити усаглашени са пројектом, што се подноси надзорном органу на одобрење у време прегледа ради пријема арматуре.

Concrete Requirements

Requirements that concrete shall meet are given in Section 8. CONCRETE and Sub-Section 8.10. STRUCTURAL CONCRETE of these Technical Specifications.

After finishing the works that precede the construction of foundation parts according to this item in the Technical Specifications, formwork and reinforcement shall be assembled according to the Design.

Formwork

Formwork shall meet the requirements from Sub-Section 13.3.1. SCAFFOLDS AND FORMWORK, and provisions of this Sub-Section. Formwork for all structural elements shall be assembled in entirety or partially after or during the assembling of reinforcement. Formwork is usually prepared in segments (plates, fields) of smaller or larger length (surface area), and thus assembled in the foundation pit. The Contractor may prepare formwork in the pit itself. When placing formwork it is necessary to perform marking - aligning, so that, after the removal of formwork, the constructed part of foundation is in full compliance with the design regarding the position, shape, horizontal and vertical dimensions, and height levels of the top surface. If protective and release agents are used, they shall be applied to the formwork before placing reinforcement, in order to avoid any contamination of reinforcement with such agents, and formwork may be assembled only when it absorbed completely the applied chemical agent. It is necessary to leave openings for the pre-concreting removal of waste from the space enclosed with formwork at suitable places in the base of formwork.

Formwork shall be sealed well, to minimize any leakage of concrete or cement slurry. Formwork shall be fixed, in order to avoid its displacement, disintegration, deformation, or break of connections. Before the commencement of concreting, formwork shall be wet down, regardless whether it is pre-treated with release agents or not. The class - grade of formwork may be lower regarding the evenness of concrete surface to be obtained after the removal of formwork, but not regarding its rigidity, strength, and ability to withstand the pressure of fresh concrete mass and impact of vibrations during the placement of concrete without any deformations.

Reinforcing steel

Reinforcing steel shall meet the requirements from Sub-Section 13.5.1. REINFORCING STEEL of these Technical Specifications, and this Sub-Section. The shape and dimensions of bars shall be in conformity with the Design, which shall be submitted for approval by the Engineer at the time of inspection for acceptance of reinforcing steel.

Уколико се догоди да су дужине припремљене арматуре у сагласности са пројектом, а димензије оплате не дозвољавају уграђивање са правилним заштитним слојем, при чему је оплата такође усаглашена са пројектом, надзорни орган ће захтевати да се оплата прошири, како би се остварили прописани заштитни слојеви. У том случају извођачу ће се признати додатни трошкови рада и утрошеног материјала, укључујући и бетон, према стварним трошковима и уговореним јединичним ценама. Уколико се, међутим, дужине арматуре не слажу са пројектом (па су шипке израђене дуже него што треба) или је оплата мањих димензија него што је пројектом предвиђено, опет ће се обезбедити захтевани заштитни слојеви као у предходном случају, али о трошку извођача. Не дозвољава се могућност да заштитни слој бетона буде недовољан. Да би се избегле наведене незгоде, које би водиле демонтажи оплате, надзорни орган ће захтевати пробну монтажу карактеристичних позиција арматуре и спровешће пажљиво мерење дужина, висина и облика шипки пре постављања оплате. Чврсто повезивање арматуре у пројектовани кош провериће надзорни орган. Да би се избегло накнадно ојачање веза на контактирању шипки, надзорни орган ће благовремено контролисати начин рада армирача и по потреби захтевати да се недостаци отклоне. Пројектовани заштитни слојеви постижу се уграђивањем одстојника (дистанцера) од пластичне масе ("жабице") или предходно припремљених бетонских одстојника. Комади арматуре или парчад дрвета, односно зрна агрегата не могу се користити за ове потребе и њихова употреба се најстроже забрањује.

Бетонирање

Пре почетка бетонирања простор у унутрашњости оплате мора се очистити од свих отпадака дрвета, жице, комада арматуре и свих других страних тела, коришћењем воде под притиском и компримованог ваздуха. За евакуацију ових отпадака користе се отвори предходно остављени у оплати, који се по завршетку овог рада заптивају. Пре почетка бетонирања положај анкера стубова који излазе из темељних елемената на које се односи ова позиција мора се геодетски контролисати и осигурати од померања при бетонирању. Начин производње, транспорта и уграђивања бетона дат је у поглављу 8. БЕТОН ових Техничких услова.

Приликом уграђивања бетона морају се предузети мере за спречавање сегрегације. На оплати се мора означити висина до које ће се извршити бетонирање. Дефинитивна кота бетона мора да одговара пројектованој. Толерише се одступање до 1 цм, које ће се компензирати на стубу. Уклањање оплате усагласити са поглављем 8. БЕТОН ових Техничких услова и Правилником ПБАБ из 1987 ("Сл. лист СФРЈ" бр. 11/87).

If the lengths of prepared reinforcing steel are in conformity with the Design, but the dimensions of formwork do not allow the placement with a proper protective cover, whereas the formwork, too, is in conformity with the Design, the Engineer shall instruct the extension of formwork in order to enable the application of specified protective covers. In that case, any extra costs of work and consumed materials, including concrete, shall be accepted to the Contractor according to the actual expenses and at agreed unit prices. However, if the lengths of reinforcing steel are not in conformity with the Design (and bars are longer than necessary), or formwork is of smaller dimensions than specified in the Design, required protective covers will be ensured as in the previous case, but at the Contractor's expense. The option with an insufficient protective concrete cover is not allowed. To avoid any above-mentioned inconveniences that would lead to the dismantling of formwork, the Engineer shall instruct a trial assembly of the typical reinforcing elements, and carefully measure lengths, heights, and shapes of bars before setting up formwork. Firmly tied reinforcing steel in a designed cage shall be checked by the Engineer. To avoid any subsequent strengthening of ties at the contact between bars, the Engineer shall timely check the steel fixers' method of work and instruct the elimination of defects, if needed. Designed protective covers shall be achieved by inserting plastic spacers (clips) or previously prepared concrete spacers. Pieces of reinforcing steel or wood, or aggregate grains, may not be used for this purpose and their use is strictly forbidden.

Concreting

Before the commencement of concreting of the void within formwork, formwork shall be cleaned from all scrap pieces of wood, wire, steel, or any other foreign objects, using water under pressure and compressed air. These pieces of waste shall be evacuated through openings left in formwork, and the openings shall be sealed after that. Before the concreting starts, it is necessary to check, by geodetic surveying, the position of anchor bolts in piers/abutments, which project out of foundation elements that are subject to this item of works, and to secure them against movement during concreting. The method of production, transport, and placement of concrete is specified in Section 8. CONCRETE of these Technical Specifications.

The measures to prevent segregation shall be taken during the placement of concrete. It is necessary to mark the height to which concreting will be performed on formwork. The definite level of concrete shall be in compliance with the designed level. Tolerances up to 1 cm are allowed, and they shall be made up on the pier/abutment. The removal of formwork shall be in accordance with Section 8. CONCRETE of these Technical Specifications and 1987 PBAB ("Off. Journal of SFRY" No. 11/87).

Мерење

Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени је број m^3 бетона према пројекту, осим у случају када је количина повећана услед потребе остварења заштитног слоја прописане дебљине када је то повећање настало због грешке у пројекту, када се плаћа стварна количина, како надзорни орган одреди и одобри.

Плаћање

За количину одређену на описани начин извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени која представља пуну накнаду за сву опрему, оплату, бетон и рад на изради и уклањању оплате, производњи, транспорту и уграђивању и нези бетона. За више извршену количину услед грешке у пројекту извођачу ће се платити према стварним трошковима:

- оплата,
- евентуално извршени рад на демонтажи оплате или арматуре и поновној монтажи; а према уговореној јединичној цени,
- бетон, како је наведено у претходном ставу,
- арматура се плаћа посебно.

13.4.3.2. Стубови као ослонци равних распонских конструкција разних система и као ослонци надлучне конструкције

Обим и садржај рада

Рад по овој позицији састоји се у изради стубова од армираног бетона, у чијем саставу су и такви елементи као што су крила, парапети, конзоле прелазних плоча, маске и лежишне греде крајњих стубова, односно наглавне греде са конзолама средњих стубова. Ови елементи у предмеру се раздвајају у групе и то:

- тело крајњег стуба;
- чеони зид;
- контрафори;
- крила крајњих стубова;
- лежишне греде;
- парапети;
- конзоле;
- прелазне плоче;
- маске крајњих и средњих стубова;

Measurement

The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price shall be the number of m^3 of concrete according to the design, except in cases when the quantity is increased to make a protective cover of specified thickness, or due to an error in the design, in which cases the actual quantity shall be paid as determined and approved by the Engineer.

Payment

For the quantity determined in the above-described way, the Contractor shall be paid at the agreed unit price that makes a full compensation for all equipment, formwork, concrete, and work on the production, transport, placement, and curing of concrete, including the removal of formwork. For any extra quantities due to an error in the Design, the Contractor shall be paid according to the actual expenses for:

- Formwork
- Any work on dismantling scaffolds or formwork, and re-assembling, at the agreed unit price,
- Concrete, as specified in the paragraph above,
- Reinforcing steel shall be paid extra.

13.4.3.2. Piers/Abutments as Supports for Various Types of Straight Spanning Structures and Supports for an Arched Structure

Scope and Contents of Works

The work under this item includes the construction of reinforced concrete piers/abutments together with such members as wing walls, parapets, cantilevers for transition slabs, covers, and bearing beams of abutments, pile caps with cantilevers on central piers. These members will be grouped in the Bill of Quantities as follows:

- Bodies of abutments
- Face walls
- Counterfort walls
- Wing walls at abutments
- Bearing beams
- Parapets
- Cantilevers
- Transition slabs
- Face covers on abutments and central piers

- тело средњих стубова попречног пресека према пројекту;
- наглавне греде средњих стубова према пројекту.

Елементи се раздвајају у предмеру такође и према марки и класи бетона.

Услови за бетон

Услови које бетон мора испунити дати су у поглављу 8. БЕТОН и тачки 8.10. БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЈЕ ових Техничких услова, и пројектној документацији.

Скела и оплата

Зависно од елемента стуба о коме је реч, различити су услови извођења у погледу оплате, скеле и димензија елемента. Такође су различите технологије које ће се применити, нарочито када се ради о вертикалним елементима.

Скела

Скела и оплата морају задовољити услове поглавља 13.3.1. СКЕЛЕ И ОПЛАТЕ као и одредбе овог поглавља. Разликују се два типа скеле: стабилна и покретна. Стабилне скеле су оне које се после монтаже не померају до завршетка процеса очвршћавања бетона, односно до рока када је дозвољено њихово уклањање. Покретна скела узима се за појам клизне оплате. У оба случаја пројекат скеле за стуб ради извођач, уколико пројектом није дато решење скеле. Уколико извођач ради пројекат скеле, потребно је да исти поднесе на одобрење пројектанту и надзорном органу.

а) Стабилна скела

Изводи се као радна скела и скела за укрупњење оплате за све делове код којих се тежина бетона преноси преко већ избетонираних делова (тело вертикалних стубова). Као носива скела изводи се за све делове где се тежина свакег бетона прима директно скелом (наглавне греде, крила и слично), па се мора обезбедити преношење на тло не само терета скеле, него и тежине прихваћеног бетона. За носиве скеле морају се обезбедити привремене стопе које по димензијама и дубини фундација одговарају оптерећењу, или шипови испод стубова скеле, зависно од локације стуба и носивости тла.

За скеле које нису носиве такође се морају извести одговарајући ослонци који скели осигуравају стабилност и носивост у односу на сопствену тежину, радно оптерећење и евентуалне бочне силе.

- Bodies of central piers of designed cross section ;
- Pile caps on central piers as designed.

The members will be distinguished by concrete grade and class indicated in the Bill of Quantities.

Concrete Requirements

The requirements to be met by concrete are given in Section 8. CONCRETE and Sub-Section 8.10. STRUCTURAL CONCRETE of these Technical Specifications and design documents.

Scaffolds and Formwork

Depending on the element of pier/abutment in question, there are different requirements regarding formwork, scaffolds, and dimensions of elements. Furthermore, the work technologies to be applied differ as well, particularly when speaking of vertical elements.

Scaffolds

Scaffolds and formwork shall meet the requirements set out in Sub-Section 13.3.1. SCAFFOLDS AND FORMWORK, and provision of this Sub-Section. Two types of scaffolds are distinguished: fixed and mobile. Fixed scaffolds are those that do not move after erection until the concrete hardening process has finished, i.e. until the time when they are allowed to be removed. Mobile scaffolds are related to the concept of sliding formwork. In both cases, scaffolds design for piers/abutments shall be prepared by the Contractor, unless the Design provides a solution for scaffolds. If the Contractor is to prepare the scaffolds design, it shall be submitted for approval by the Designer and the Engineer.

а) Fixed scaffolds

They shall be erected as working scaffolds and falsework for all parts where the weight of concrete is transferred over already concreted parts (bodies of vertical piers/abutments). They shall be erected as load-bearing scaffolds for all parts where the weight of fresh concrete is received directly onto scaffolds (pile caps, wing walls, etc.), and it is thus necessary to ensure the transfer to the ground of not only the weight of scaffolds, but also the weight received from concrete. For load-bearing scaffolds it is necessary to ensure temporary footings, adequate by dimensions and depth of foundation to the load, or piles under the posts of scaffolds, depending on the location of a post and load-bearing capacity of soil.

Appropriate supports shall be implemented for non-bearing scaffolds, too, since they give the stability and support for dead weight, work load, and any lateral forces to the scaffolds.

b) Покретна скела

Представља систем радне платформе за коју се ради посебни пројекат. Сопствену тежину и радно оптерећење преноси на већ изведене делове стуба. Обично је прати и радна, најчешће цевна скела, која омогућава приступ на радну платформу на разним висинама.

Радна платформа подлеже захтевима носивости и стабилности као и свака друга привремена конструкција. Пројекат радне платформе са технологијом клизања потрено је да буде поднет надзорном органу на одобрење.

Радна скела треба да задовољи одговарајуће захтеве из тачке а) овог описа, који се односе на скеле које нису носиве у смислу овог описа.

Без писмене сагласности на изведену скелу коју надзорни орган даје и бележи кроз грађевински дневник, скела се не сме користити.

Оплата

Решења оплате могу бити различита. Међутим, обзиром да се ради о видним површинама, све оплате морају бити тако израђене да се после њиховог уклањања на бетонској површини не задрже остаци материјала оплате, нити средстава за повезивање (жица и слично). Захтева се равна бетонска површина, која у сваком погледу одговара пројекту у погледу равности, уједначености текстуре бетона и равномерности изгледа површине. Чврстоћа оплате мора се обезбедити одговарајућим укрућењима. Дашчана оплата подразумева вертикално постављене даске од четинарског дрвета друге класе на свим видним површинама. Наставци даске морају се тако изабрати да се све даске не наставе на истој коти, нити да се претерано висински размичу. Нестабилни чворови морају се избити и настали отвори чврсто затворити клиновима од меког дрвета који ће се са стране према бетону сасећи до равни оплате. Хоризонталне и косе оплате (доња површина конзола наглавне греде средњег стуба) постављају се у правцу осовине стуба, односно осовине крила за оплату крила. Све остале даске оплате видних површина обавезно су вертикалне осим ако укупна висина елемента није већа од 50 cm, под условом да се хоризонталним даскама и у таквом случају не ремети општи изглед површине бетона. Дашчана оплата може се употребити и више пута, уколико се после скидања и чишћења установи да је погодна за даљу употребу, што подлеже одобрењу надзорног органа. Даска која не одговара за видне површине може се користити за површине које нису изложене погледу под условом да има одговарајућу носивост. Оплата од панел плоча, односно третираног дрвета, може се такође применити и то без ограничења на површинама које нису изложене погледу. На видним површинама мора се припремити шема распореда табли која подлеже одобрењу надзорног органа.

b) Mobile Scaffolds

This is a system of a working platform for which a special design is prepared. Dead weight and working load are transferred on already constructed parts of a pier/abutment. It is often accompanied with working scaffolds, usually tubular, that enables the access to the working platform at different heights.

The working platform is subject to the requirements of load-bearing capacity and stability, just as every other temporary construction. The working platform design with the sliding technology shall be submitted for approval by the Engineer.

Working scaffolds shall meet appropriate requirements given under a) above, related to scaffolds that are non-bearing in terms of this description.

Without a written approval for erected scaffolds given by the Engineer and recorded through the Building Journal, scaffolds shall not be used.

Formwork

Formwork solutions may be different. However, since this is about visible surfaces, all formwork shall be erected in such way that after its removal the concrete surface is left without any residues from the material it is made of, and traces of any fastenings (wire and similar). The requirement is to obtain a flat concrete surface that is in compliance with the design in every way: evenness, uniform texture of concrete, and uniform appearance. The strength of formwork shall be ensured with appropriate stiffeners. Timber shuttering implies vertically placed boards, made of softwood, Class II, on all visible surfaces. The points of extension shall be selected so that all boards are neither joined together at the same level, nor staggered too much by height. Unstable knots shall be driven out, and the resulting holes firmly sealed with wedges made of softwood that will be cut flush on the concrete facing side. Horizontal and inclined shutters (the soffit of cantilevers of the pile caps on central piers) shall be placed in the direction of the centreline of a pier, i.e. the centreline of a wing for the shutters for wings. All other boards for visible surfaces shall be vertical, unless the overall height of an element exceeds 50 cm, provided that horizontal boards do not disturb the general appearance of the concrete surface in such case either. Timber shutters may be reused several times, if it is identified as suitable for further use after the removal and cleaning, which is to be subject to approval by the Engineer. Boards that are not suitable for visible surfaces may be used for those surfaces that are not exposed to view, provided that they are of appropriate bearing capacity. Shutters made of engineered wood boards, i.e. treated wood, may also be used without limitations on surfaces not exposed to view. For visible surfaces, it is necessary to prepare a board arrangement schedule that shall be subject to approval by the Engineer.

Арматура	Reinforcing Steel
У свему поступити према одредбама поглавља 13.5.1. АРМАТУРА.	Provisions of Sub-Section 13.5.1. REINFORCING STEEL shall apply.
Извођење радова	Execution of Works
Извођење радова спроводи се у потпуности према одредбама тачке 8.10.4. ИЗВОЂЕЊЕ БЕТОНСКИХ РАДОВА.	The works shall be executed in full compliance with provisions of Sub-Section 8.10.4. EXECUTION OF CONCRETE WORKS
Мерење	Measurement
Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени је број m^3 бетона према пројекту стубова, односно њихових елемената и како то одобри надзорни орган. Количина се утврђује посебно за сваки део стуба према предмеру, као што је дато у делу "обим и садржај рада" у овој тачки Техничких услова.	The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price shall be the number of m^3 of concrete according to the design of piers/abutments, and/or their elements, and as approved by the Engineer. The quantity shall be determined separately for each part of a pier/abutment according to the Priced Bill of Quantities, as given with "Scope and Content of Works" for this Sub-Section of the Technical Specifications.
Плаћање	Payment
За количине утврђене на описани начин извођачу ће се платити по уговореним јединичним ценама за сваки предмером издвојени елемент стуба. Јединичне цене представљају пуну накнаду за сву опрему, скелу и оплату, уграђени бетон, као и за сав рад на изради и уклањању скеле и оплате, рад на производњи, транспорту, уграђивању и нези бетона. Арматура се плаћа посебно.	For quantities determined in the above-described way, the Contractor shall be paid at the agreed unit prices for each separate pier/abutment element in the Priced Bill of Quantities. The unit prices shall make a full compensation for full equipment, scaffolds, and formwork, placed concrete, and all work on the erection and removal of scaffolds and formwork, and on the production, transport, placement, and curing of concrete. Reinforcing steel shall be paid extra.
13.4.3.3. Распонска конструкција објекта од армираног бетона	13.4.3.3. Reinforced-Concrete Spanning Structure
Обим и садржај рада	Scope and Content of Works
Рад по овој позицији састоји се у извођењу свих конструктивних елемената горњег строја моста од армираног бетона, што подразумева обезбеђење свих постројења, опреме, материјала и радне снаге и обављање свих операција у вези са производњом, транспортом, уграђивањем и негом уграђеног бетона, као и сав рад и материјал за израду и уклањање скеле и оплате. Делови распонске конструкције који су обухваћени овом позицијом рада раздвајају се у следеће врсте:	The work under this item includes the construction of all structural elements of the reinforced-concrete superstructure of the bridge, which also implies the provision of all plants, equipment, material, and labour, and the execution of all operations related to the production, transport, placement, and curing of placed concrete, as well as all works and materials for the erection and removal of scaffolds and formwork. Parts of the spanning structure covered with this item of works may be distinguished in the following types:
• Главни носачи моста од армираног бетона. • Попречни носачи моста од армираног бетона. • Плоча моста (горња са конзолама и гредицама и/или доња) од армираног бетона.	• Main girders of the bridge, made of reinforced-concrete • Cross girders of the bridge, made of reinforced-concrete • Bridge deck (upper deck with cantilevers and beams and/or lower deck), made of reinforced-concrete

- Главни плочасти носач од армираног бетона.
- Армирано бетонски попречни носачи за везу главних носача од преднапрегнутог бетона.
- Коловозна плоча од армираног бетона преко и монтажних носача

Делови распонске конструкције раздвајају се у предмеру такође и према марки и класи бетона, уколико те разлике пројекат предвиђа.

Услови за бетон

Услови које бетон мора испунити дати су у поглављу 8. БЕТОН и тачки 8.10. БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЈЕ ових Техничких услова.

Скела и оплата

Услови за извођење скеле и оплате дати су тачком 13.3.1. СКЕЛЕ И ОПЛАТЕ ових Техничких услова, као и тачком 13.4.3.2. у делу који се бави питањем скеле и оплате. Скела мора бити рачуната на укупни терет главних и поречних носача и плоче.

Арматура

У свему поступити према одредбама тачке 13.5.1. АРМАТУРА.

Извођење радова

Извођење радова спроводи се у потпуности према одредбама тачке 8.10.4. ИЗВОЂЕЊЕ БЕТОНСКИХ РАДОВА посебно се наглашава потреба за израдом и поштовањем плана бетонирања. Прекиди бетонирања и фазе бетонирања дате су пројектом и није допуштена измена тих захтева из пројекта без сагласности надзорног органа. Надзорни орган неће дати сагласност за измене које могу изазвати неповољне последице у облику појаве прелина и пукотина или појаве додатних статичких утицаја у систему услед промене величина скупљања и течења у односу на пројекат.

Посебно се наглашава следеће:

- Главни и попречни носачи бетонирају се истовремено, увек до доње ивице вуте коловозне плоче, односно доње ивице конзоле. Коловозна плоча не сме се бетонирати истовремено, него тек пошто је обављено почетно слегање бетона носача.

- Main plate girder, made of reinforced concrete
- Cross girders, made of reinforced concrete, to link main girders made of pre-stressed concrete
- Bridge deck made of reinforced concrete over pre-fabricated girders

Parts of the spanning structure are divided in the Bill of Quantities according to the grade and class of concrete, as well, if such differences are foreseen in the Design.

Concrete Requirements

Requirements that concrete shall meet are given in Section 8. CONCRETE and Sub-Section 8.10. STRUCTURAL CONCRETE of these Technical Specifications.

Scaffolds and Formwork

Requirements for scaffolds and concrete are given in Sub-Section 13.3.1. SCAFFOLDS AND FORMWORK of these Technical Specifications, and in Sub-Section 13.4.3.2. in the part covering scaffolds and formwork. Scaffolds shall be designed for the entire load from main and cross girders and slab.

Reinforcing Steel

Provisions of Sub-Section 13.5.1. REINFORCING STEEL shall be observed in entirety.

Execution of Works

The works shall be executed entirely in compliance with provisions of Sub-Section 8.10.4. EXECUTION OF CONCRETE WORKS, with a particularly accentuated need for the preparation of and compliance with the concreting plan. Any interruptions and stages in concreting are given in the Design, and no changes in these requirements from the Design shall be allowed without the Engineer's approval. The Engineer shall not give his approval for any changes that may cause unfavourable consequences in the form of fissures and cracks, or the appearance of additional static impacts in the system due to changes in contraction and creeping values with respect to the Design.

The following is specifically pointed out:

- Main and cross girders shall be concreted at the same time, always from the lower edge of bridge deck, i.e. lower edge of cantilever. The bridge deck shall not be concreted at the same time, but only after concrete in girders has passed through the initial setting period.

- Скела се у принципу оптерећује симетрично у сваком пољу, што је дато планом бетонирања а уколико исти не постоји, тај принцип се мора поштовати од стране извођача.
- Завршна обрада површине коловозне плоче и конзола мора се извести у складу са пројектом у погледу равности, подужних и попречних нагиба, што се обавезно контролише металном равњачом дужине 3 м. Одступање од равњаче може бити највише 5 мм. Поступак провере равности помоћу равњаче одвија се померањем равњаче за 1/2 њене дужине у односу на претходни положај. Мерење равности обавља се у најмање два ортогонална правца. Уколико је одступање веће од 5 мм, мање поправке обављају се померањем равњаче по свежем бетону, а веће поправке уклањањем, односно додавањем материјала уз одговарајуће набијање, све сходно одобрењу надзорног органа.
- Контрола равности и поправке обављају се на свежем бетону.
- Површина бетона орапављује се док ја бетон свеж на погодан начин, тако да по престанку рада обрађена површина остане рапава, после чега је треба заштити од наглог губитка воде, односно од оштећења падавинама (пљусак, град и слично) до постизања довољне чврстоће.
- На местима где ће се уградити сливници потребно је оставити отворе.
- У зонама предвиђеним за уграђивање дилатационих справа извршити правилан прекид бетонирања, имајући у виду да диманзије, односно количина бетона коју треба уградити при уграђивању дилатације буде довољна за остварење квалитетне везе.
- Када се ради о бетонирању армирано бетонских плоча преко монтажних главних носача у важности је све напред речено. У том случају посебну пажњу треба поклонити чистоћи анкера за везу монтажних носача и накнадно бетониране плоче.
- In principle, scaffolds shall be loaded symmetrically in each span, which is given in the concreting plan, and in case of its absence, this principle shall be observed by the Contractor.
- The bridge deck and cantilever surfaces shall be finished according to the design in terms of evenness, gradients and cross falls, which shall be checked with a 3 m long metal straight edge. Any variation from the straight edge shall not exceed 5 mm. The evenness checking procedure with a straight edge is performed by moving the straight edge by a half of its length with respect to its previous position. The measurement of evenness shall be carried out in at least two orthogonal directions. If there is a variation in excess of 5 mm, minor repairs shall be performed by moving the straight edge over fresh concrete, and major repairs by removing, or adding, material with appropriate compaction, all subject to the approval of the Engineer.
- The control of evenness and repairs shall be performed on fresh concrete.
- The surface of concrete shall be roughened while concrete is fresh in a proper way, so that after the work is over, the surface remains rough, after which it shall be protected against a rapid loss of water, i.e. against damage induced by precipitation (rain shower, hail, etc.) until sufficient strength is achieved.
- In places where gullies are to be installed, it is necessary to leave openings.
- In the zones foreseen for the installation of expansion joints, concreting shall be properly ended, having in mind dimensions, i.e. quantity of concrete to be cast when installing expansion joints shall be sufficient to perform a good bond.
- When dealing with the construction of reinforced-concrete slabs over precast main girders, everything specified above is of importance. In that case, special attention shall be paid to the cleanliness of anchor bolts for the bond between the precast girders and the subsequently concreted slab.

Мерење

Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени је број m^3 бетона према пројекту распонске конструкције, односно њених елемената, како то одобри надзорни орган. Количина се утврђује посебно за сваки део према предмјеру.

Плаћање

За количине утврђене на описани начин извођачу ће се платити по уговореним јединичним ценама за сваки предмјером издвојени елемент распонске конструкције моста. Јединичне цене представљају пуну накнаду за сву опрему, скелу и оплату, уграђени бетон, као и за сав рад на изради и уклањању скеле и оплате, рад на производњи, транспорту, уграђивању и нези бетона. Арматура се плаћа посебно.

Measurement

The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price shall be the number of m^3 of concrete according to the design of spanning constructions, and/or their elements, as approved by the Engineer. The quantity is determined separately for every part according to the Bill of Quantities.

Payment

For quantities determined in the above-described way, the Contractor shall be paid at the agreed unit prices for each separate element of the bridge spanning structure in the Priced Bill of Quantities. The unit prices shall make a full compensation for all equipment, scaffolds, and formwork, placed concrete, and all work on the erection and removal of scaffolds and formwork, and on the production, transport, placement, and curing of concrete. Reinforcing steel shall be paid extra.

13.4.3.4. Монтажни венци или парапети на конзолама пешачких стаза

Обим и садржај рада

Рад по овој позицији састоји се у изради монтажних венаца, њиховом транспорту и уграђивању према пројекту, што подразумева обезбеђење свих постројења, опреме, материјала и радне снаге и обављање свих операција у вези са изградом, транспортом и уграђивањем. Облик и димензије монтажних венаца као и марка и класа бетона дати су пројектом.

Услови производње

Монтажни венци од армираног бетона раде се као префабриковани елементи у свему према одредбама поглавља 8. БЕТОН и тачке 8.10. БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЈЕ.

Пројектом утврђене димензије монтажних венаца узимају, по правилу, у обзир толеранције везане за изграду и монтажу, као и заобљење ивица. Уколико то ипак није случај извођач је дужан да предложи оплате које обезбеђују:

- довољну толеранцију обзиром на монтажу,
- ублажење оштрих ивица,
- правилан положај арматуре и величину заштитног слоја, што подразумева минималну дебљину венца од 8 cm.

Пројектом је дефинисана марка бетона, као и класа. Без обзира на пројекат, монтажни венац мора да буде израђен од бетона са карактеристикама које задовољавају стандарде:

- | | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| • МБ 45 | (СРПС У.М1.020) |
| • В-8 | (СРПС У.М1.015) |
| • М-150 | (СРПС У.М1.016;
СРПС У.М1.055.) |
| • отпорност према мразу и соли | (СРПС У.М1.055) |

Уколико су пројектом прописани већи захтеви, обавезно ће се поштовати захтеви из пројекта на потпуно задовољство надзорног органа.

Надзорни орган ће размотрити да одобри предлог извођача у смислу димензија и толеранција, као и начина ублажења оштрих ивица, односно да захтева испуњење услова из поменутих стандарда.

13.4.3.4. Precast Cornices or Parapets on Cantilevers Supporting Pedestrian Walkways

Volume and Content of Work

The work under this item includes the casting, transport, and fixing of designed cornices which means the provision of all plants, equipment, materials, and labour to carry out all operations needed for the casting, transport, and fixing of cornices. The shapes and dimensions of cornices, and the grade and class of concrete shall be specified in the Design.

Casting Requirements

Precast cornices shall be of reinforced concrete according to Section 8. CONCRETE and Sub-Section 8.10. STRUCTURAL CONCRETE.

As a rule, precasting, fixing and edge rounding tolerances shall be considered in the Design. If this is not the case the Contractor shall make a formwork proposal that will ensure:

- Sufficient tolerances for cornice fixing,
- Easing of sharp edges,
- Proper positions of reinforcing steel and size of protective cover, which implies a minimum thickness of cornice of 8 cm.

The grade and class of concrete shall be defined in the Design. Regardless of this fact, cornices shall be precast of concrete having the characteristics in compliance with the following standards:

- | | |
|-----------------------------|------------------------------------|
| • МБ 45 | (SRPS U.M1.020) |
| • В-8 | (SRPS U.M1.015) |
| • М-150 | (SRPS U.M1.016;
SRPS U.M1.055.) |
| • Frost and salt resistance | (SRPS U.M1.055) |

If the design specifications are stricter than the above standards, then they shall be complied with to the full satisfaction of the Engineer.

The Engineer shall consider for approval the Contractor's proposal of dimensions and tolerances, the method of sharp edges easing, and require the compliance with the requirements contained in the standards listed above.

Извођење радова - уграђивање

Монтажни венци коначно дефинишу изглед моста са стране. Због тога се морају поставити тако да потпуно задовоље захтев очувања пројектом предвиђеног естетског ефекта.

Венци се уграђују пошто се постигне коначна чврстоћа бетона и по уклањању скеле ако је има.

Извођачу се не дозвољава уграђивање елемената који не задовољавају услове производње у смислу марке и класе бетона дате овом тачком Техничких услова, као и свих оних елемената на којима су настала механичка оштећења у току производње, транспорта и монтаже. По постављању венаца у пројектовани положај извођач ће да провери њихов положај, распоред и геометријске карактеристике и захтева одобрење надзорног органа. Зависно од одобрења надзорног органа, извођач наставља са коначним фиксирањем и бетонирањем дела горњег строја којим се монолизује монтажни венац и остатак носне конструкције.

Сви неисправни елементи, како то сматра надзорни орган, у смислу захтева из ове тачке Техничких услова, биће одбачени и замењени исправним о трошку извођача.

Елементи са траговима и остацима средства за премазивање оплате могу се уградити, сходно одобрењу надзорног органа, само ако извођач поднесе доказ да ће се ови трагови и остаци изгубити у року од 30 дана од дана уграђивања, на потпуно задовољство надзорног органа.

Мерење

Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени јесте број m^1 венца димензија према пројекту, како то одобри надзорни орган.

Плаћање

За количину утврђену на описани начин извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени која представља пуну накнаду за коришћење опреме као и сав рад и материјал за производњу и уграђивање монтажних венаца.

13.4.3.5. Прелазне плоче

Обим и садржај рада

Рад по овој позицији састоји се у извођењу армирано бетонских плоча изнад шљунчаног клина на контакту насипа и конструкције, са циљем да се елиминисе удар при прелазу возила са насипа на конструкцију услед различитог слегања насипа и конструкције, односно да се слегање насипа на крају прелазне плоче према насипу сведе на нулу или на вредност слегања конструкције на месту ослањања на конструкцију.

Execution of Works – Fixing

Precast cornices will ensure the final lateral appearance of the bridge. For this reason when put in position they shall fully create the aesthetic effect required by Design.

Cornices shall be fixed as soon as concrete mix reaches its final strength and scaffolds, if any, are removed.

The Contractor shall not be allowed the use of any cornice cast of such concrete type and class that does not comply with this Sub-Section in the Technical Specifications, and any cornice with mechanical damage inflicted during casting, transport and fixing. When cornices are fixed into designed positions the Contractor shall check their positions, arrangement, and geometrical characteristics and request the approval of the Engineer. Subject to the approval of the Engineer, the Contractor shall proceed with the final fixing and concreting of that segment of the superstructure with which the cornices and the remaining part of the bridge structure will make a monolithic structure.

Any incorrect members deemed so by the Engineer on the basis of the requirements in this Sub-Section of the Technical Specifications shall be rejected and replaced with proper ones at the Contractor's expense.

Structural members bearing traces and remains of formwork coating agent may be built in, subject to the approval of the Engineer, provided always that the Contractor will submit evidence that such traces and remains will disappear within 30 days after building in, to the full satisfaction of the Engineer.

Measurement

The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price shall be the number of m^1 of cornice of designed size, as approved by the Engineer.

Payment

The quantity measured in the above described way will be paid to the Contractor at the contract unit price which will mean a full compensation for the use of equipment, work, and materials for casting and fixing precast cornices.

13.4.3.5. Transition Slabs

Volume and Content of Work

The work under this item includes the casting of reinforced concrete slabs on top of a gravel wedge at the contact of approach fill and bridge superstructure. Slabs are to eliminate shocks when vehicles cross from the approach fill to the bridge superstructure due to different degree of settlement between them. Alternatively, the settlement at the approach fill end of transition slabs shall be reduced to zero or to the degree of settlement of the superstructure at the point where the slabs rest on it.

Дужина прелазних плоча дата је пројектом у зависности од висине насипа.

The length of transition slabs shall be given in the Design depending on approach fill height.

Радови се састоје у припреми подлоге - шљунчаног клина, постављању арматуре и оплате по потреби и уграђивању и нези уграђеног бетона.

The work includes the preparation of bed – gravel wedge, the positioning of reinforcing bars and formwork wherever needed, and the placement and curing of concrete mass.

Услови за бетон

Concrete Requirements

Марка и класа бетона дати су пројектом. У свему свему ономе што се односи на производњу, транспорт и уграђивање бетона меродавне су одредбе поглавља 8. БЕТОН и тачке 8.10. БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЈЕ ових Техничких услова.

The grade and class of concrete shall be given in the Design. Everything related to the production, transport, and placement of concrete shall be ruled by provisions of Section 8. CONCRETE, and Sub-Section 8.10. STRUCTURAL CONCRETE of these Technical Specifications.

Извођење радова

Execution of Works

После завршетка радова на извођењу крајњег стуба и конзоле прелазне плоче и уграђивања шљунчаног клина према одредбама тачке 13.2.5. ИЗРАДА ШЉУНЧАНОГ КЛИНА ових Техничких услова, потребно је извршити контролу равности и подужних и попречних нагиба површине шљунчаног клина на коју ће се уградити прелазне плоче.

After the completion of works on the construction of abutments and cantilevers of transition slabs, and construction of gravel wedges according to provisions of Sub-Section 13.2.5. CONSTRUCTION OF GRAVEL WEDGE of these Technical Specifications, it is necessary to perform the control of evenness, gradients, and cross falls of gravel wedge surfaces on which transition slabs will be placed.

Уколико се утврде одступања од пројектом предвиђених вредности, више изведени делови шљунчаног клина ће се уклонити, а депресије испунити материјалом употребљеним за израду клина и набити у складу са одредбама тачке 13.2.5. ИЗРАДА ШЉУНЧАНОГ КЛИНА ових Техничких услова и на потпуно задовољство надзорног органа.

If any variation from the values specified in the Design is identified, higher parts of the constructed gravel wedge shall be removed, and depressions shall be filled with material used for the construction of wedge, and compacted in compliance with provisions of Sub-Section 13.2.5. CONSTRUCTION OF GRAVEL WEDGE of these Technical Specifications and to the full satisfaction of the Engineer.

Пре полагања арматуре, преко шљунчане подлоге треба разасрти натрон - папир од хакова за цемент, са потребним преклапањем од најмање 20 цм.

Before placing reinforcing steel, the gravel bed shall be covered with natron paper from cement bags, with necessary 20 cm overlaps.

Кошеви арматуре припремају се према детаљима из пројекта и готови полажу на припремљену подлогу. Ради постизања захтеваног заштитног слоја на доњој страни прелазне плоче препоручује се да се непосредно пре монтаже кошева угради бетон дебљине која одговара дебљини заштитног слоја.

Reinforcing cages shall be prepared according to design details and laid on a prepared base. To achieve a required bottom cover for transition slabs, it is recommended to place concrete in thickness that corresponds to the thickness of cover immediately before installing cages.

Пре почетка везивања овог бетона постављају се кошеви арматуре и монтирају унапред припремљене оплате на месту разделница, уколико су разделнице пројектом предвиђене. На месту разделница предвиђа се челична оплата која мора бити премазана одговарајућим средствима за спречавање везивања бетона.

Before concrete starts to set, reinforcing cages shall be placed and formwork prepared in advance shall be fixed at the place of joints, if joints are foreseen in the Design. At the place of joints, steel formwork is envisaged and shall be coated with appropriate concrete setting inhibitors.

Оплата мора бити равна и чиста.

Formwork shall be flat and clean.

По извршеној монтажи арматуре и оплате разделица приступа се уграђивању бетона на начин како је прописано одговарајућим одредбама поглавља 8. БЕТОН и тачке 8.10. БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЈЕ ових Техничких услова, с тим да се уграђивање бетона обавља истовремено за све пројектом предвиђене прелазне плоче уз један крајњи стуб, односно истовремено за све плоче једног стуба за које је извршена припрема подлоге, заштитног слоја и арматуре.

Као најпогоднији метод предвиђа се уграђивање сваке друге плоче уз коришћење оплате, тако да се преостале плоче између већ очврслих уграде накнадно, уз коришћење натрон или тер - папира за остварење разделица.

Уколико се прелазне плоче неће бетонирати истовремено за целу ширину стуба, потребно је предвидети бетонирање целог броја плоча, осигурати положај крајње разделне оплате од бочног померања помоћу челичних клинова побијених у шљунчани клин мин 50 цм и уградити заштитни слој само на ширини која ће се бетонирати.

По завршеном уграђивању бетона врши се изравнање површине помоћу летви, ручним путем, тако да завршена површина има равност, подужне и попречне нагибе према пројекту.

Било какво кретање по свежем бетону забрањује се у трајању од најмање 48 часова по бетонирању, а затим само преко предходно положених даски дебљине најмање 5 цм. Уколико се непажњом извођача оштети равност површине, таква плоча мора се порушити и уклонити о трошку извођача и уградити нова, према одредбама ових Техничких услова.

Разделне оплате могу се извадити после постизања почетне чврстоће бетона, с тим да се не изазове чупање бетона заштитног слоја. Уклоњену оплату треба очистити и намазати за наредну употребу.

Арматура

У свему према пројекту и одредбама тачке 13.5.1. АРМАТУРА ових Техничких услова.

Мерење

Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени је број m^3 уграђеног бетона димензија према пројекту и како то одобри надзорни орган.

Све плоче које извођач погрешно изведе и буду уклоњене по налогу надзорног органа неће се узети у обзир.

After the reinforcing steel and formwork for joints are fixed, concrete shall be placed in the way as specified in relevant provisions of Section 8. CONCRETE and Sub-Section 8.10. STRUCTURAL CONCRETE of these Technical Specifications, with the placement of concrete performed simultaneously for all designed transition slabs next to an abutment, i.e. simultaneously for all slabs of one abutment for which the preparation of base, protective cover, and reinforcing steel is finished.

The most suitable way foreseen is to install every other slab with the use of formwork, so that the remaining slabs between already hardened ones are cast subsequently, using natron or felt paper for making joints.

If transition slabs are not to be concreted at the same time in the entire width of abutment, it is necessary to foresee concreting of the entire number of slabs, secure the position of ending separation formwork against displacement using steel wedges driven into the gravel wedge, by at least 50 cm, and place a protective cover only in the width to be concreted.

After finished casting of concrete, the surface of concrete shall be levelled with rules, manually, so that the finished surface has evenness, gradients, and cross falls according to the Design.

Any movement over fresh concrete shall be forbidden for at least 48 hours after concreting, and then only over previously laid boards, at least 5 cm thick. If the surface evenness becomes damaged due to the Contractor's negligence, such slab shall be demolished and removed at the Contractor's expense, and a new one shall be cast, in conformity with provisions of these Technical Specifications.

Separation formwork may be taken out after concrete reaches initial strength, while taking care not to break off the concrete cover. The removed formwork shall be cleaned and coated for the next use.

Reinforcing steel

Fully in accordance with the Design and provisions of Sub-Section 13.5.1. REINFORCING STEEL of these Technical Specifications.

Measurement

The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price shall be the number of m^3 of placed concrete in dimensions as set out in the design, and as approved by the Engineer.

All slabs poorly constructed by the Contractor and removed on the Engineer's instructions shall not be taken into account.

Плаћање	Payment
За количину утврђену на описани начин извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени која представља пуну наканду за сву опрему, материјал и рад употребљен при изради прелазних плоча у складу са одредбама ове тачке Техничких услова. Арматура се плаћа посебно.	For quantities determined in the above-described way, the Contractor shall be paid at the agreed unit price that makes a full compensation for all equipment, material, and work on the construction of transition slabs in accordance with the provisions of this Sub-Section of the Technical Specifications. Reinforcing steel shall be paid extra.
13.4.4. Преднапрегнуте конструкције мостова	13.4.4. Pre-Stressed Bridge Structures
13.4.4.1. Монтажни главни носачи од преднапрегнутог бетона	13.4.4.1. Precast main girders made of pre-stressed concrete
Обим и садржај радова	Scope and Contents of Works
Рад по овој позицији састоји се у изради, транспорту и монтажи главних носача од преднапрегнутог бетона, што подразумева обезбеђење свих постројења, опреме, материјала и радне снаге и обављање свих операција у вези са изградом, транспортом и монтажом носача.	The work under this item includes the construction, transport, and installation of main girders made of pre-stressed concrete, which implies the provision of all plants, equipment, materials, and labour, and execution of all operations related to the fabrication, transport, and installation of girders.
Услови за материјале	Requirements for Materials
Услови које мора да испуни бетон дати су у поглављу 8. БЕТОН и тачки 8.10. БЕТОН ЗА КОНСТРУКЦИЈЕ ових Техничких услова.	Requirements to be met by concrete are given in Section 8. CONCRETE and Sub-Section 8.10. STRUCTURAL CONCRETE of these Technical Specifications.
Услови за оплате дати су тачком 13.3. ДРВЕНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ових Техничких услова.	Requirements for formwork are given in Sub-Section 13.3. TIMBER CONSTRUCTIONS of these Technical Specifications.
Услови за арматуру дати су тачком 13.5.1 АРМАТУРА БЕТОНСКИХ ЕЛЕМЕНАТА И КОНСТРУКЦИЈА.	Requirements for reinforcing steel are given in Sub-Section 13.5.1 REINFORCING STEEL FOR CONCRETE ELEMENTS AND STRUCTURES.
Услови за челик за преднапрезање и систем преднапрезања дати су тачком 8.10.6. ПРЕДНАПРЕЗАЊЕ БЕТОНСКИХ КОНСТРУКЦИЈА И ЕЛЕМЕНАТА	Requirements for pre-stressing steel and systems are given in Sub-Section 8.10.6. PRE-STRESSING OF CONCRETE CONSTRUCTIONS AND ELEMENTS
Извођење радова	Execution of Works
У свему према одредбама тачке 8.10.5. ПРЕФАБРИКОВАНИ ЕЛЕМЕНТИ и 8.10.6. ПРЕДНАПРЕЗАЊЕ БЕТОНСКИХ КОНСТРУКЦИЈА И ЕЛЕМЕНАТА ових Техничких услова. Поред одредби тачке 8.10.5. ПРЕФАБРИКОВАНИ ЕЛЕМЕНТИ, извођач ће се придржавати и следећег:	Fully in accordance with provisions of Sub-Sections 8.10.5. PRECAST ELEMENTS and 8.10.6. PRE-STRESSING OF CONCRETE CONSTRUCTIONS AND ELEMENTS of these Technical Specifications. Apart from provisions from Sub-Section 8.10.5. PRECAST ELEMENTS, the Contractor shall also observe the following:

• Настављање елемената:

У случају да се монтажни префабриковани носачи раде у деловима и тако довозе на градилиште, дужина појединих комада усагласиће се са начином транспорта и монтаже носача. Уколико пројектом није изричито наглашено како ће се вршити настављање, извођач ће предложити начин настављања носача и тај предлог ће поднети пројектанту и надзорном органу на писмено одобрење. Делови носача који се транспортују у начелу нису преднапрегнути, што значи да по правилу не могу бити изложени оптерећењима од сопствене тежине, о чему ће извођач водити рачуна при манипулацији. Наставак директним контактом делова носача дозвољен је уз поменуто одобрење пројектанта и надзорног органа. У том случају извођач мора да докаже напонско стање на месту наставка, при чему се захтева да напон у спојници при најнеповољнијем оптерећењу у експлоатацији буде најмање 1,5 МПа притиска сагласно односним прописима Републике Србије.

Контактне површине на месту наставка треба охрпавити и непосредно пре утезања премазати епоксидним премазом, с тим да се контакт оствари пре него што се епоксидни премаз веже, а утезање каблова до пуне силе тек пошто је премаз достигао чврстоћу при којој прима напоне затезања који настају при преднапрезању у зонама у којима ће пресек при експлоатацији бити притиснут. За примењене епоксидне смоле извођач је дужан да прибави и поднесе надзорном органу на одобрење све потребне атесте, међу којима нарочито доказ о понашању смоле током времена.

Наставак бетонирањем дела носача остварује се бетоном исте марке и класе, израђеним са цементом и агрегатом исте врсте која је коришћена за израду носача у погону за њихову производњу. Због тога се у погону за ове сврхе мора издвојити цемент и агрегат и превести на градилиште уз јасно означавање за које ће се носаче искористити. Бетонирање на месту наставка може се извршити само у оплати исте врсте и типа као што је оплата коришћена у погону, с тим да се и оплата премаже истим средством као у погону.

Површине контакта треба охрпавити и навлажити пре бетонирања, а сву арматуру прописно наставити према одредбама тачке 13.5.1. АРМАТУРА БЕТОНСКИХ ЕЛЕМЕНАТА И КОНСТРУКЦИЈА ових Техничких услова.

Утезање каблова извршиће се када бетон наставка достигне чврстоћу довољну за преднапрезање према одредбама тачке 8.10.6. ПРЕДНАПРЕЗАЊЕ БЕТОНСКИХ КОНСТРУКЦИЈА И ЕЛЕМЕНАТА У случају настављања делова носача на градилишту, извођач је дужан да надзорном органу и пројектанту поднесе на одобрење одговарајући прорачун губитака преднапрезања, напона и деформација, срачунатих за изабрани поступак настављања.

• Extension of Elements:

If precast girders are fabricated in parts and delivered to the site as such, lengths of particular members shall be adjusted to the method of transport and installation of girders. Unless otherwise specifically stated in the Design how the elements are to be extended, the Contractor shall recommend a way to extend girders, and his proposal shall be submitted for the written approval of the Designer and the Engineer. Transported parts of girders are not prestressed in principle, which means that, as a rule, they cannot be exposed to dead load, which the Contractor shall have in mind when handling them. The extension by a direct contact between parts of girders is allowed only with the Designer's and Engineer's approval, as mentioned above. In that case, the Contractor shall prove the stress condition at the place of extension, with the requirement that the stress in a joint at the most unfavourable load in operation be of at least 1.5 MPa pressure, according to the related Serbian regulations.

Contact surfaces at the point of extension shall be roughened and coated with an epoxy coating immediately before tensioning, with the contact achieved before the epoxy coating sets, and the tensioning of cables to reach the full force only after the coating has reached the strength at which it receives tensile stress generated during pre-stressing in the zones in which the cross-section will be pressed in use. For applied epoxy resins, the Contractor shall procure and submit to the Engineer for approval, all necessary compliance certificates, and, among them, particularly evidence on the behaviour of resin in time.

The continuation in concreting of a part of girder is performed using concrete of the same grade and class, with produced cement and aggregate of the same type used for the fabrication of girders in the respective plant. For this purpose it is, therefore, necessary to separate cement and aggregate in the plant and transfer them to the site, with a clear designation for which girders they are to be used. In situ concreting at the place of extension may be performed only in formwork of the same kind and type as the formwork used in the plant, and coated with the same agent as it was done in the plant.

Contact surfaces shall be roughened and wetted down before concreting, and all reinforcing steel shall be properly extended according to provisions of Sub-Section 13.5.1. REINFORCING STEEL FOR CONCRETE ELEMENTS AND STRUCTURES of these Technical Specifications.

Tensioning of cables shall be carried out once concrete for extension has reached a sufficient strength for pre-stressing, according to provisions of Sub-Section 8.10.6. PRE-STRESSING OF CONCRETE CONSTRUCTIONS AND ELEMENTS. In case of the extension of parts of girders on the site, the Contractor shall submit for approval by the Engineer and the Designer the relevant calculation of losses of prestress, stress, and deformations, calculated for a selected extension procedure.

• Преднапрезање:

У свему према одредбама тачке 8.10.6. ПРЕДНАПРЕЗАЊЕ БЕТОНСКИХ КОНСТРУКЦИЈА И ЕЛЕМЕНАТА

• Монтажа носача:

Пре монтаже носача извођач ће контролисати положај и висине лежишта на које ће се ослонити монтажни носачи и тражити одобрење надзорног органа. Приликом монтаже носачи се морају осигурати у погледу пројектованог положаја и обезбедити од доласка у такав положај у коме се јављају напонска стања неповољна у односу на пројектом предвиђене величине.

Мерење

Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени је број m^3 уграђеног бетона према пројекту и како то одобри надзорни орган. Бетон на делу наставка, односно епоксидни премази не мере се посебно.

Плаћање

За количину утврђену на описани начин извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени која представља пуну накнаду за сву опрему, скелу и оплату, уграђени бетон, као и за сав рад на изради и уклањању скеле и оплате, на производњи, транспорту носача на градилиште и монтажи у пројектовани положај.

За рад на евентуалном настављању носача не признаје се посебна накнада.

Арматура, каблови за преднапрезање и инјектирање каблова плаћају се посебно.

13.5. Радови од метала

13.5.1. Арматура бетонских елемената и конструкција

Обим и садржај рада

Радови обухваћени овом тачком Техничких услова, састоје се у набавци постројења, опреме, материјала и радне снаге и извођењу свих операција у вези са арматурним челиком у складу са одредбама и условима уговора и у пуној сагласности са овим поглављем Техничких услова, цртежима и упутствима надзорног органа.

• Pre-stressing:

Fully in accordance with provisions of Sub-Section 8.10.6. PRE-STRESSING OF CONCRETE CONSTRUCTIONS AND ELEMENTS

• Installation of girders:

Before the installation of girders, the Contractor shall check the position and height of bearings on which the precast girders shall lie and request the approval of the Engineer. During the installation, the girders shall be secured in terms of their designed position, and secured against getting into such position in which unfavourable stress conditions appear with respect to values foreseen in the Design.

Measurement

The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price shall be the number of m^3 of placed concrete according to the design, and as approved by the Engineer. Concrete in the parts of extension, and epoxy coatings, shall not be measured extra.

Payment

For quantity determined in the above-described way, the Contractor shall be paid at the agreed unit price that makes a full compensation for all equipment, scaffolds and formwork, placed concrete, and all other work on the erection and removal of scaffolds and formwork, and on the fabrication and transport of girders to the site, and their assembly into designed positions.

Any work on the extension of girders shall not be accepted for extra payment.

Reinforcing steel, pre-stressing cables, and grouting of cables shall be paid extra.

13.5. Metal Works

13.5.1. Reinforcing Steel for Concrete Elements and Structures

Scope and Contents of Works

The work covered under this Sub-Section of the Technical Specifications includes the procurement of plants, equipment, materials, and labour, and the execution of all operations related to reinforcing steel in conformity with the Conditions of Contract, and in full compliance with this Section of the Technical Specifications, drawings, and the Engineer's instructions.

Техничка регулатива

Арматурни челик мора бити у складу са Правилником о техничким нормативима за бетон и армирани бетон /ПБАБ 87/, упутствима за примену и пратећим стандардима:

СРПС Ц.К6.020 Вруће ваљани челици. Бетонски челици Технички услови (1987).

СРПС Ц.К6.120 Вруће ваљани челици. Бетонски челици Облик и мере (1986).

СРПС У.М1.091 Грађевинске заварене арматурне мреже (1986).

Стандардима су дати облик и мере, као и методе испитивања за услове квалитета прописане у ПБАБ 87.

Материјали

За армирање конструкција и елемената од бетона користе се жице и шипке од глатког челика, високовредних природно тврдих ребрастих челика и арматурне мреже од хладно вучене глатке жице како је то утврђено пројектом.

- Глатка арматура ГА 240/360

Глатка арматура /ГА/ је од меког бетонског челика квалитета 240/360 и израђује се у облику жице и шипки. За конструкције од армираног бетона арматура од глатког челика, кружног попречног пресека, мора се изградити према одобреном поступку.

- Ребраста арматура РА 400/500

Ребраста арматура /РА/ од високовредног природно тврдог челика квалитета 400/500 израђује се у облику жица и шипки. За конструкције од армираног бетона арматура од ребрастог челика, кружног попречног пресека, мора се изградити према одобреном поступку.

- Заварене арматурне мреже МАГ 500/560

Заварене арматурне мреже су од хладно вучене жице од глатког челика квалитета 500/560. Ознака мреже, пречници и растојање жица, толеранције и др. утврђују се стандардом СРПС У.М1.091.

Заштита материјала

Челик за армирање мора бити у свако доба заштићен од оштећења. Када се уграђује у конструкцију, мора бити без прашине, растреситих љуспи шљаки и рђе, боје, уља или других страних материјала.

Technical Regulations

Reinforcing steel shall be in compliance with the Rules on technical norms for plain and reinforced concrete /PBAB 87/, instructions for use, and relevant standards:

SRPS C.K6.020 Hot-rolled steel. Reinforcing steel for concrete. Technical specifications (1987).

SRPS C.K6.120 Hot-rolled steel. Reinforcing steel for concrete. Shape and sizes (1986).

SRPS U.M1.091 Welded mesh reinforcement for construction industry (1986).

The standards specify shapes and sizes, as well as testing methods, for quality requirements set out in PBAB 87.

Materials

Wires and bars made of smooth steel, high-strength naturally hard ribbed steels, and mesh reinforcement made of cold-drawn smooth wire shall be used for the reinforcement of concrete constructions and elements as specified in the Design.

- Smooth reinforcing steel GA 240/360

Smooth reinforcing steel /GA/ is soft steel, grade 240/360, produced in the form of wires and bars. For reinforced concrete constructions, round, smooth reinforcing steel shall be fabricated according to an approved procedure.

- Ribbed reinforcing steel RA 400/500

Ribbed reinforcing steel /RA/ made of high-strength naturally hard steel, grade 400/500, is produced in the form of wires and bars. For reinforced concrete constructions, round, ribbed, reinforcing steel shall be fabricated according to an approved procedure.

- Welded mesh reinforcement MAG 500/560

Welded mesh reinforcement is made of cold-drawn wire made of smooth steel, grade 500/560. Mesh marks, diameter and spacing of wires, tolerances, etc. are determined in SRPS U.M1.091.

Protection of Materials

Reinforcing steel shall be protected against damage at all times. When placed into a construction, it shall be free from dust, loose flakes of slag and rust, paint, oils, or other foreign materials.

Савијање

Шипке за арматуру пажљиво сећи и савијати за то квалификован радник. Оне се морају савијати у хладном стању према шаблонима и не смеју приметно одступати од облика и димензија приказаних на цртежима. Морају се избећи оштро савијени делови и не смеју бити од мањих полупречника од оних назначених у Табели 24 ПБАБ-а 87.

Уграђивање и учвршћивање

Сав арматурни челик се мора тачно уградити, шипке се код сваког укрштаја морају повезати жицом, тако да за време уграђивања бетона одрже положај приказан на цртежима. Граничници за спречавање контаката између арматуре и оплоте, као и између редова арматуре морају бити од префабрикованих бетонских коцкица или другог погодне материјале одобреног облика и димензија. Бетонске коцкице морају бити таквих димензија да је омогућено њихово покривање бетоном. Не дозвољава се употреба крупног шљунка, дробљеног камена или опеке, металних цеви и дрвених подметача. Преглед монтиране арматуре се врши макроскопски. Мерењем на појединим местима се контролише и правилност положаја монтиране арматуре као и појединих њених делова у односу на пројектовани положај и исти се подносе надзорном органу на одобрење.

Допуштена одступања се крећу у следећим границама:

- Одступања између појединих шипки
 - код стубова и гредних носача - 10 мм.
 - код плоча и зидова - 15 мм.
- Одступања између редова арматуре по висини, као и одступање заштитног слоја од пројектованих мера
 - код елемената са конструктивном висином већом од 1 м - 10 мм.
 - код греда и плоча дебљине веће од 10 цм - 5 мм.
 - код плоча дебљине мање од 10 цм - 3 мм.
- Одступање узенгија у односу на хоризонталу или вертикалу
 - код елемената са конструктивном висином већом од 1 м 10 мм.
 - код елемената са конструктивном висином мањом од 1 м 5 мм.
- Одступање осовинско причеonom заваривању шипки 0,10 Ø.

Bending

Reinforcing bars shall be carefully cut and bent by a qualified worker. They shall be bent in cold according to patterns, and shall not noticeably vary from the shape and dimensions shown on drawings. Sharp bends shall be avoided, and radii smaller than those specified in Table 24, PBAB 87, shall not be allowed.

Placement and Fixing

All reinforcing steel shall be accurately placed, bars shall be tied with wire at every crossing, so as to stay in positions shown on drawings during the placement of concrete. Spacers that prevent contact between reinforcing steel and formwork, and between rows of reinforcing steel shall be made of precast concrete cubes, or other materials of approved shape and dimensions. Concrete cubes shall be of such dimensions that it is possible to cover them with concrete. Coarse-grained gravel, crushed stone, or bricks, metal pipes, and wood shall not be used as pads. The inspection of placed reinforcing steel shall be performed macroscopically. The proper positions of placed reinforcing steel and its particular elements with respect to designed positions shall be checked by measurement and submitted for the approval of the Engineer.

Allowed variations are in the following limit ranges:

- Variations between particular bars
 - For piers/abutments and beam girders..... - 10 mm.
 - For slabs and walls - 15 mm.
- Variations between vertical rows of reinforcing steel, and variations in the designed dimensions of protective cover
 - For elements with the structural height over 1 m - 10 mm.
 - For beams and slabs thicker than 10 cm - 5 mm.
 - For slabs thinner than 10 cm - 3 mm.
- Deviations in stirrups with respect to horizontal or vertical values
 - For elements with the structural height over 1 m 10 mm.
 - For elements with the structural height under 1 m 5 mm.
- Axial deviations for butt-welded bars 0.10 Ø.

Настављање	Extension
Све шипке арматуре чија је укупна дужина мања од 12 м морају се испоручити у пуној дужини која је назначена у цртежима. Шипке чија је дужина већа од 12 м могу се настављати како је то приказано на цртежима или дато у ПБАБ-у, поглавље В.5, односно упутствима надзорног органа. Сучеоно заварени спојеви изведени поступком електронског заваривања морају се испитати према стандардима СРПС Ц.А4.002 и СРПС Ц.А4.005.	All reinforcing bars with overall length smaller than 12 m shall be delivered in full length as indicated on drawings. Bars longer than 12 m may be extended as shown on drawings or specified in PBAB, Section V.5, and/or Engineer's instructions. Butt joints made applying the electronic welding procedure shall be tested according to SRPS C.A4.002 and SRPS C.A4.005.
Пријем	Acceptance
Пре почетка бетонирања сваког елемента или конструкције извођач мора записнички да утврди, упише у записник, припреми и поднесе надзорном органу на одобрење, да ли монтирана арматура задовољава у погледу:	Before the commencement of concreting of every element or construction, it is necessary to identify and note in a protocol, prepared by the Contractor and submitted for the approval of the Engineer, whether reinforcing steel meets the requirements regarding:
• пречника, броја шипки и геометрије уграђене арматуре предвиђене пројектом, • учвршћења арматуре у оплати, • механичких карактеристика: границе развлачења, границе кидања и квалитета заварених спојева, као и • чистоћи уграђене арматуре.	• Diameter, number of bars, and designed geometry of placed steel • Fixing of steel in formwork • Mechanical properties: yield strength, breaking limit, quality of welded joints, and • Cleanliness of placed steel.
Мерење	Measurement
Количина која ће се платити извођачу по уговореној јединичној цени је број килограма уграђене арматуре, како је приказано на цртежима и наведено спецификацијама, односно изводима арматуре и како надзорни орган одреди и одобри. Неће се признавати било какав додатак за вођице, бетонске кошкице, подметаче и дистанцере, као и жичане стеге или причвршћиваче које мора обезбедити извођач када и како нареди надзорни орган. Када се праве преклопи другачији него што је то прописано у поглављу В.5 ПБАБ-а, неће се давати накнада за додатни челик, као и за радне наставке који нису приказани цртежима. За израчунавање тежина арматурног челика треба користити СРПС Ц.К6.120.	The quantity to be paid to the Contractor at the agreed unit price shall be the number of kilograms of placed reinforcing steel, as indicated on drawings and in specifications, i.e. reinforcement schedules, and as determined and approved by the Engineer. Any additions for trimming pieces, concrete cubes, pads, and spacers, as well as wire clips and fasteners to be procured by the Contractor when and as instructed by the Engineer shall not be taken into account. When making overlaps other than specified in Sub-Section V.5., PBAB, no compensation shall be given for extra steel, and for construction joints not indicated on drawings. For the calculation of weight of reinforcing steel, SRPS C.K6.120 shall be applied.
Плаћање	Payment
За количину одређену на описани начин извођачу ће се платити по уговореној јединичној цени која представља пуну надокнаду за обим и садржај рада дат у овој тачки техничких услова.	For quantity determined in the above-described way, the Contractor shall be paid at the agreed unit price that makes a full compensation for the scope and content of works given under this Sub-Section of the Technical Specifications.
13.5.2. Радови од метала у преднапрегнутом бетону	13.5.2. Metal Work in Pre-Stressed Concrete
13.5.2.1. Високо вредна патентирана жица за преднапрезање са свим котвама, подложним плочицама и заштитним цевима за каблове	13.5.2.1. High-strength patent pre-stressing wire with all anchors, tie plates, and cable ducts