

E01/2-1.1.1 НАСЛОВНА СТРАНА

E01/2-1.1 ГЕОТЕХНИЧКИ ЕЛАБОРАТ

Инвеститор: Инфраструктура Железнице Србије а.д.
Немањина 6/IV, Београд


Објекат: Модернизација, реконструкција и изградња пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци


Врста техничке документације: **Идејни пројекат (ИДП)**

Назив и ознака дела пројекта: **E01/2-1.1 Елаборат о геотехничким условима изградње објекта, деоница: Нови Сад - Врбас**

За грађење / извођење радова: Нова градња и реконструкција

Пројектант: Саобраћајни институт ЦИП д.о.о.,
Немањина 6/IV, Београд
351-02-02009/2017-07

Потпис: Генерални директор:
Милутин Игњатовић, дипл.инж.


Овлашћено лице: Милан Кандић, дипл.инж.геол.
Број лиценце: 391L79712


Број дела пројекта: 2017-728-ГЕО-1/2-1.1

Место и датум: Београд, мај 2020.

E01/2-1.1.2 САДРЖАЈ
ЕЛАБОРАТ О ГЕОТЕХНИЧКИМ УСЛОВИМА ИЗГРАДЊЕ ОБЈЕКТА

E01/2-1.1.1	Насловна страна	
E01/2-1.1.2	Садржај	
E01/2-1.1.3	Решење о одређивању овлашћеног лица	
E01/2-1.1.4	Изјава одговорног овлашћеног лица	
E01/2-1.1.5	Текстуална документација	
	1 УВОД.....	1
	2 ГЕОТЕХНИЧКИ ИСТРАЖНИ РАДОВИ.....	2
	3 РЕЗУЛТАТИ ИЗВЕДЕНИХ ИСТРАЖИВАЊА И ИСПИТИВАЊА	2
	3.1 Геоморфолошке карактеристике терена.....	2
	3.2 Геолошка грађа.....	3
	3.3 Геотехничка својства терена	5
	3.4 Хидрогеолошка својства	26
	3.5 Сеизмичка својства	28
	4 ОПШТИ ПРИНЦИПИ ИЗБОРА ГЕОТЕХНИЧКИХ ПАРАМЕТАРА	30
	5 ГЕОТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ИЗГРАДЊЕ ОБЈЕКТА	34
	5.1 Постојећи подвожњак у Кисачкој улици, на km 76+601	35
	5.2 Постојећи подвожњак у Партизанској улици, на km 77+803	37
	5.3 Галерија раскрсница, на km 78+386	39
	5.4 Галерија раскрсница, на km 81+409	41
	5.5 Нови челични мост преко канала ДТД, km 81+640	42
	5.6 Галерија раскрсница на прузи за Богојево на km 3+945	45
	5.7 Стари железнички мост преко канала ДТД	46
	5.8 Галерија раскрсница, km 82+142	49
	5.9 Надвожњак, km 84+811	51
	5.10 Надвожњак, km 89+331.9	53
	5.11 Надвожњак, km 92+772.6	55
	5.12 Потходник, km 97+034.3	57
	5.13 Надвожњак, km 98+160.6	59
	5.14 Надвожњак, km 101+109.2	61
	5.15 Мост преко канала Јергичка, km 101+980.0	63
	5.16 Мост преко канала Јергичка, km 102+313.0	65
	5.17 Надвожњак, km 105+792.2	67
	5.18 Надвожњак, km 108+126.2	69
	5.19 Мост преко канала ДТД, km 110+351.2.....	70
	5.20 Подвожњак, km 113+327	73
	5.21 Галерија, km 114+706.....	75
	5.22 Вијадукт - Врбас, km 116+396 - km 118+020.....	77
	6 ЗАКЉУЧАК И ОПШТЕ ПРЕПОРУКЕ	81
E01/2-1.1.6	Графичка документација	


E01/2-1.1.3 РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОВЛАШЋЕНОГ ЛИЦА

На основу члана 128 Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС”, бр. 72/09, 81/09 - исправка, 64/10 - УС, 24/11, 121/12, 42/13 - УС, 50/2013 - УС, 98/2013 - УС, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019 и 37/2019 -др.закон и 9/2020) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта ("Службени гласник РС" бр 73/2019) као:

О В Л А Ш Ћ Е Н О Л И Ц Е

за израду **E01/2-1.1 Елабората о геотехничким условима изградње објекта, деоница: Нови Сад - Врбас**, који се прилаже уз ИДП - Идејни пројекат Модернизација, реконструкција и изградња пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Мали Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач,, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Футог, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, одређује се, одређује се:

Милан Кандић, дипл.инж.геол. _____ 391 L797 12

Пројектант:	САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о., Београд Немањина 6/IV 351-02-02009/2017-07
Одговорно лице/заступник:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл.инж.
Потпис:	
Број техничке документације:	2017-728
Место и датум:	Београд, мај 2020. год.

E01/2-1.1.4 ИЗЈАВА ОВЛАШЋЕНОГ ЛИЦА

Овлашћено лице за израду **E01/2-1.1 Елабората о геотехничким условима изградње објекта, деоница: Нови Сад - Врбас**, који се прилаже уз ИДП - Идејни пројекат Модернизација, реконструкција и изградња пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Мали Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Футог, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град

Милан Кандић, дипл.инж.геол.

ИЗЈАВЉУЈЕМ

1. да је елаборат израђен у складу са Законом о рударству и геолошким истраживањима, Законом о планирању и изградњи, Правилнику о садржини пројекта геолошких истраживања и резултатима геолошких истраживања као и другим важећим прописима и стандардима за израду ове врсте техничке документације.
2. да су при изради елабората поштоване све прописане и утврђене мере и препоруке за испуњење основних захтева за објекат и да је пројекат израђен у складу са мерама и препорукама којима се доказује испуњеност основних захтева.

Овлашћено лице: Милан Кандић, дипл.инж.геол.

Број лиценце: 391 L797 12

Потпис:



Број техничке документације: 2017-728

Место и датум: Београд, мај 2020. год.

E01/2-1.1.5
ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

1 УВОД

Завод за геотехнику Саобраћајног института ЦИП д.о.о. из Београда, у периоду октобар - децембар 2017. године, извео је теренске истражне радове и израдио Геотехнички елаборат за ниво идејног пројекта (ИДП) реконструкције, модернизације и изградње двоколосечне пруге на деоници Нови Сад – Суботица, на прузи Београд - Суботица - државна граница (Келебија), за денивелисане путне прелазе са укрштањем са пругом.

У оквиру пројекта сва укрштања са постојећим и планираним друмским и пешачко-бициклическим саобраћајницама ће се решавати денивелисано, односно изградњом надвожњака и подвожњака. У Геотехничком елаборату за деоницу Нови Сад - Врбас обрађени су геотехнички услови изградње за укупно 22 објекта, а за деоницу Врбас - Суботица - државна граница (Келебија), обрађени су услови за 30 објекта.

Геотехнички елаборат представља геотехничку подлогу Идејног пројекта (ИДП) и у њему су приказани врсте и обим, као и резултати изведених геотехничких истраживања и испитивања. Такође су дефинисани геотехнички услови изградње планираних објеката.

Елаборат о геотехничким условима изградње објеката се састоји од четири књиге:

Редни број	Ознака	Назив елабората
1	E01/2-1.1	Елаборат о геотехничким условима изградње објеката, деоница: Нови Сад - Врбас
2	E01/2-1.2	Елаборат о геотехничким условима изградње објеката, Документациона књига, деоница: Нови Сад - Врбас
3	E01/2-2.1	Елаборат о геотехничким условима изградње објеката, деоница: Врбас - Суботица - државна граница (Келебија)
4	E01/2-2.2	Елаборат о геотехничким условима изградње објеката, Документациона књига, деоница: Врбас - Суботица - државна граница (Келебија)

У **Елаборату о геотехничким условима изградње објеката** приказани су резултати истраживања и испитивања, усвојени су геотехнички модели терена за сваку локацију са препорученим геотехничким параметрима потребним за геостатичке анализе дозвољене носивости и прогнозног слегања темеља планираних објеката.

Геотехнички елаборат је урађен сагласно Закону о рударству и геолошким истраживањима (Сл. гл. РС 101/2015), Закону о планирању и изградњи објеката ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10- одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13- одлука УС, 132/14, 145/14 и 83/2018), Правилнику о садржини пројеката геолошких истраживања и резултатима геолошких истраживања (Сл. гл. РС 51/96), као и другим важећим прописима и стандардима за израду ове врсте техничке документације.

Поред општег и текстуалног дела овај елаборат садржи и графичку документацију.

2 ГЕОТЕХНИЧКИ ИСТРАЖНИ РАДОВИ

Да би се утврдила конструкција терена и геотехнички услови изградње на локацијама планираних објеката на деоници пруге Нови Сад - Суботица изведена су детаљна геотехничка истраживања и испитивања, током периода октобар - децембар 2017. године, за потребе израде техничке документације за ниво идејног пројекта (ИДП). Истражни радови обухватали су следећа истраживања и испитивања:

- Преглед и анализа постојеће геотехничке документације,
- Истражно бушење са инжењерскогеолошким картирањем језгра истражних бушотина,
- Осматрање појава и нивоа подземне воде у бушотинама,
- Опити динамичке пенетрације (SPT),
- Опити статичке пенетрације (CPT),
- Лабораторијска геомеханичка испитивања узорака тла.

Детаљан преглед врсте и обима изведених геотехничких истражних радова за деоницу Нови Сад - Врбас дат је у **Е01/2-1.2 Елаборату о геотехничким условима изградње објеката - Документациона књига.**

3 РЕЗУЛТАТИ ИЗВЕДЕНИХ ИСТРАЖИВАЊА И ИСПИТИВАЊА

Резултати изведених геотехничких истраживања и испитивања приказани су кроз следећа поглавља:

- геоморфолошке карактеристике терена,
- геолошка грађа,
- геотехничка својства терена,
- хидрогеолошка својства,
- сеизмичка својства.

3.1 Геоморфолошке карактеристике терена

У оквиру коридора железничке пруге који је предмет овог Елабората могу се издвојити следеће геоморфолошке целине, посматрано у правцу раста стационаже, од леве обале Дунава код Новог Сада до државне границе (Келебија):

Деоница: Нови Сад - Врбас

- Алувијална раван Дунава,
- Јужно бачка лесна тераса (Варошка тераса),

Деоница: Врбас - Суботица - државна граница (Келебија)

- Средње бачки лесни плато (Телечка лесна зараван),
- Суботичко - хоргошка пешчара.

Алувијална раван Дунава - простира се од Сремских Карловаца до Новог Сада, са апсолутним котама 73-76 mпм. Она је местимично плављена и са високим нивоима подземне воде, местимично захваћена мелиорационим системом одбрамбених насипа и канала. У оквиру ове целине има остатака рукаваца и меандара Дунава. У зони

Петроварадина морфолошки се издваја друга дунавска лесна тераса са просечном висином 86 mnm и добро израженим високим одсеком. На левој обали Дунава, у широј зони Руменке, простире се прва алувијална тераса позната као Јужна бачка лесна тераса или Варошка тераса са висином од око 80 mnm.

Јужно бачка лесна тераса (Варошка тераса) - има просечну апсолутну висину између 82-85 mnm. Простире се северно од Новог Сада до Врбаса (Великог канала). Поред природних токова терен пресеца и велики број канала од којих су најзначајнији: Мали канал, канал Јегричка и Велики канал. Дренажна мрежа углавном припада сливу Тисе, осим Малог канала који припада сливу Дунава.

Средње бачки лесни плато (Телечка лесна зараван) - одвојен је лесним одсеком и Великим каналом (код Врбаса) са јужне стране од Јужно бачке лесне терасе. Лесни плато се пружа северно од Врбаса до Суботице. Просечна апсолутна висина на средње бачком лесном платоу је 89-108 mnm (max. 116 mnm). Овај плато представља благо засвођену узвишицу чија надморска висина опада у правцу запада, према Дунаву и у правцу југа и истока, према Тиси. Ово је условило и орјентацију малог броја присутних површинских токова као што је река Криваја са својим притокама, која припада сливу Тисе. Такође постоји и систем канала за наводњавања и одводњавања. На средње бачком лесном платоу се издвајају морфолошки обликована и необликована подручја. У морфолошки обликованим подручјима, рељеф карактеришу лесне вртаче различитих димензија и мања или већа удубљења (предолице).

Суботичко-хоргошка пешчара - захвата простор од Суботице до државне границе Келебија. Терен је са надморском висином 107-118 mnm (max. 137 mnm) и изграђен је од еолских творевина ("песка вејавца"). Према морфолошким карактеристикама терен припада равничарском подручју, где се запажају благе заталасане равни и узвишења (дине). Остаци речних токова се могу сагледати на простору Палићког и Лудошког језера са надморском висином 100-105 mnm.

3.2 Геолошка грађа

Геолошка грађа истражног простора анализирана је на основу података из тумача који прате одговарајуће листове Основне геолошке карте СФРЈ 1:100 000. У зони коридора железничке пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија) коришћени су листови Нови Сад (L34-100), Србобран (L34-88), Бачка Топола (L34-76) и Суботица (L34-64).

На истражном простору терен је изграђен од седимената квартара и неогена (панонски басен). Подлогу неогена чине палеозојске стене које се јављају на дубини од 800 m до преко 2000 m.

Насlage неогеног басена (Ng) представљене су седиментима горњег миоцена (M₃) односно маринским седиментима сармата и маринско-језерским седиментима панона. Басенски седименти неогена, претстављени су наслагама неvezаних, пластичних и квазипластичних стена.

Седименте квартара (Q) чине насlage плеистоцена (Q₁) и холоцена (Q₂).

Квартарни седименти плеистоцена (Q₁) - претстављени су полицикличним речним и речно барским седиментима.

Од значаја за геотехничке услове изградње железничке пруге је комплекс алувијалних глиновито - песковитих прашина и пескова поводањске и фације речног корита - на стратиграфском стубу ови седименти позиционирани су интергласијалом Riss-Würm у ком периоду се одвијао интензивано таложење ових седимената. Ови седименти заступљени су у зони трасе од Новог Сада до Змајева.

Лесоидни седименти распрострањени су на другој дунавској тераси северно од Јегричке. Јављају се у морфолошки нижим деловима терена и синхрони су са копненим лесом са којим су у постепеној бочној смени. То су жуто-сиви еолско-флувијални седименти променљивог састава који представљају мешавину седимената поводањске фације и еолске прашине. Седименти лесоида заступљени су у зони трасе од Змајева до Врбаса.

Од Врбаса до Суботице, траса железничке пруге положена је преко комплекса порозних еолских глиновито - песковитих прашина - леса. На стратиграфском стубу ови седименти позиционирани су последњом гласијалном епохом Würm у ком периоду се одвијао интензиван принос прашинастог материјала и таложење ових седимената, након чега је формирана сува степска платформа. Синхроно навејавању леса, на подручју Суботичке пешчаре формиран су наноси динског песка.

Приближно у околини некадашњих природних водотока, данас мелиоративних канала, у основи глиновито прашинастих материјала на прелазу према песковима у основи, заступљене су партије стишљивих прашина - муља - седименти рецентног квартара долине Јегричке и Криваје.

Укупна дебљина седимената последња два гласијала, Riss-Würm износи 50 – 100 m.

Квартарни седименти холоцена (Q₂) - представљени су алувијалним, пролувијалним, делувијалним и делувијално-пролувијалним седиментима. Алувијални седименти појављују се као нерашчлањени алувијални наноси и као рашчлањени материјали фације корита и мртваја (старача). Присутни су и барски и седименти слатина и мртваја.

У оквиру урбаних подручја насељених места изведено је вишеструко насипање различитим материјалима за објекте становања, инфраструктуре као и објекте обалоутврде.

3.3 Геотехничка својства терена

Својства издвојених геотехничких јединица у склопу природне конструкције терена, анализирана су и приказана на основу свих извршених истраживања и испитивања. Издвојене су следеће геотехничке јединице:

Рецентно тло

- Насут материјал - n
- Рефулисани песак - n^p
- Хумус - h

Алувијални седименти Холоцена

- Прашина глиновита - Q_{2a}l^{pr}
- Слатине - Q_{2pd}

Алувијални седименти Плеистоцена - Wirm

- Прашина, глиновита - Q_{1a}l^{pr}
- Глина, прашинаста - Q_{1a}l^{gl}
- Песак, прашинаст - Q_{1a}l^{p,pr}

Еолско-алувијални седименти Плеистоцена - Wirm

- Прашина глиновита - Q_{1p}l^{pr}
- Глина прашинаста - Q_{1p}l^{gl}

Еолски седименти Плеистоцена – Wirm

- Лес - Q_{1l}
- Измењени лес - Q_{1l}*
- Погребена земља - Q_{1pz}
- Песак - Q_{1p}

Алувијални седименти Плеистоцена – Riss

- Прашина, муљевита - Q_{1a}l^{pr,m}
- Прашина, глиновита - Q_{1a}l^{pr,gl}
- Песак - Q_{1a}l^p

3.3.1 Рецентно тло

Одликује се типично хетерогеним и анизотропним својствима у погледу састава материјала и његове збијености. Распрострањено је у површинским деловима терена.

Насут материјал, n

Насипи изграђују непосредне површинске делове терена. Углавном су изведени од земљастих материјала лесног порекла и грађевинског шута. Насип који изграђује труп саобраћајница је консолидован, збијен и стабилизван механичким путем.

Изведеним лабораторијским испитивањима на 3 узорка из бушотина изведених за трасу, добијене су следеће вредности физичко-механичких карактеристика за ову средину:

Учешће фракција у гранулометријском саставу:

Шљунак	> 2.0 mm	0	%
Песак	0.06 - 2.0 mm	6 - 17	%
Прашина	0.002 - 0.06 mm	78 - 89	%
Глина	< 0.002 mm	4 - 9	%

Пластичност и конзистенција:

Граница пластичности	ω_p	20.5 - 26.2	%
Граница течења	ω_l	28.3 - 38.2	%
Индекс пластичности	I_p	7.8 - 12	%
Индекс конзистенције	I_c	0.2 - 1.0	%

Влажност и запреминска тежина:

Природна влажност	ω	22.6 - 36.0	%
Запреминска тежина	γ	16.3 - 20.0	kN/m ³
Сува запреминска тежина	γ_d	12.0 - 16.3	kN/m ³

Чврстоћа на смицање - директно смицање

Угао унутрашњег трења	φ'	16 - 22	°
Кохезија	c'	8 - 12	kPa

Едометарски модул стишљивости, M_v :

Распон оптерећења, σ (kN/m ²)				
0 – 50	kN/m ²	$M_{v(0-50)}$	1316 - 1696	kN/m ²
50 – 100	kN/m ²	$M_{v(50-100)}$	2794 - 4600	kN/m ²
100 – 200	kN/m ²	$M_{v(100-200)}$	3937 - 6789	kN/m ²
200 – 400	kN/m ²	$M_{v(200-400)}$	5883 - 9670	kN/m ²

Рефулирани песак, n^p

Заступљен у зони ранжирне станице Нови Сад и северне градске зоне Суботице. У саставу ове јединице утврђен је средњезрн до ситнозрн, прашинаст песак (SM), средње до добро збијен. Овај материјал има повољне геотехничке карактеристике.

Изведеним лабораторијским испитивањима на 2 узорка из бушотина изведених за трасу, добијене су следеће вредности физичко-механичких карактеристика за ову средину:

Учешће фракција у гранулометријском саставу:

Шљунак	> 2.0 mm	0	%
Песак	0.06 - 2.0 mm	76 - 85	%
Прашина	0.002 - 0.06 mm	15 - 24	%
Глина	< 0.002 mm	0	%

Коефицијент водопропустљивости, k_f :

Hazen	$4.98 \times 10^{-4} - 8.72 \times 10^{-4}$	cm/s
USBR	$1.23 \times 10^{-3} - 3.10 \times 10^{-3}$	cm/s

На основу резултата **теренских испитивања**, опитима статичке (СРТ) и динамичке (SPT) пенетрације, добијене су корелације са геотехничким параметрима, табела 3-1.

Табела 3-1. Резултати теренских испитивања и корелација са геотехничким параметрима

Ознака средине	Опит	Резултати опита		Корелација		
		Број удараца SPT, $(N_1)_{60}$	Отпор конуса СРТ, q_c (МПа)	Релативна збијеност D_r (-)	Угао трења ϕ (°)	Модул стишљивости M_v (МПа)
n^p	SPT	19 - 20	-	0.6	34	15.0
	СРТ	-	6.0 - 10.0	0.5 - 0.6	33 - 35	9.0 - 15.0

Хумус (h)

Хумус изграђује непосредне површинске делове терена дуж целе трасе. Неуједначене је дебљине, 0.3 - 1.0 m, тамно смеђе боје, обогачен органским материјама, неповољних геотехничких карактеристика.

3.3.2 Алувијални седименти холоцена

Седименти рецентног квартара - холоцена (Q_2), представљени су алувијалним наносима савремених водотока Јегричка, канал Врбас и Криваја код Суботице. Присутни су и барски и седименти слатина и мртваја. Утврђени су у дебљини од 2 – 5 m, максимално до 10 m. Издвојене геотехничке јединице одликују се променама у саставу материјала уз присуство органских примеса.

Прашина глиновита, Q_{2al}^{Pr}

Ова геотехничка јединица представљена је прашинама, до глиновитим прашинама, полутврде до меке конзистенције, средње је до нископластична, светло смеђе боје. Формирана у зони малих водотока. У терену је засићена водом и неповољних је геотехничких карактеристика.

Лабораторијским испитивањима на 2 узорка из ове средине, из бушотина изведених за трасу, добијене су следеће вредности физичко-механичких карактеристика за ову средину:

Учешће фракција у гранулометријском саставу:

Шљунак	> 2.0 mm	0	%
Песак	0.06 - 2.0 mm	7 - 21	%
Прашина	0.002 - 0.06 mm	72 - 90	%
Глина	< 0.002 mm	3 - 7	%

Пластичност и конзистенција:

Граница пластичности	ω_p	19.0 - 20.0	%
Граница течења	ω_l	30.2 - 31.2	%
Индекс пластичности	I_p	11.2 - 11.2	%
Индекс конзистенције	I_c	0.7 - 1.8	%

Влажност и запреминска тежина:

Природна влажност	ω	9.5 - 23.3	%
-------------------	----------	------------	---

Запреминска тежина	γ	17.4 - 21.1	kN/m^3
Сува запреминска тежина	γ_d	15.9 - 17.1	kN/m^3
Чврстоћа на смицање - директно смицање			
Угао унутрашњег трења	φ'	19 - 20	$^\circ$
Кохезија	c'	12 - 14	kPa
Едометарски модул стишљивости, M_v :			
Распон оптерећења, σ (kN/m^2)			
0 – 50	kN/m^2	$M_{v(0-50)}$	1724 - 2500 kN/m^2
50 – 100	kN/m^2	$M_{v(50-100)}$	3500 - 3735 kN/m^2
100 – 200	kN/m^2	$M_{v(100-200)}$	5222 - 9124 kN/m^2
200 – 400	kN/m^2	$M_{v(200-400)}$	9974 - 12226 kN/m^2

На основу резултата **теренских испитивања**, опитима статичке (СРТ) и динамичке (SPT) пенетрације, добијене су корелације са геотехничким параметрима, табела 3-2.

Табела 3-2. Резултати теренских испитивања и корелација са геотехничким параметрима

Ознака средине	Опит	Резултати опита		Корелација	
		Број удараца SPT, $(N_1)_{60}$	Отпор конуса СРТ, q_c (MPa)	Недренирана чврстоћа c_u (kPa)	Модул стишљивости M_v (MPa)
Q_{2al}^{pr}	SPT	9 - 14	-	45 - 70	4.3 - 6.6
	CPT	-	2.5	150	5.0

Слатине, Q_{2pd}

Ова геотехничка јединица представљена је глиновитим прашинама, меке конзистенције, нископластична, тамно смеђе боје. Формирана у терену где је ниво подземних вода близу површине, а уз то је и доток површинских вода знатан. Генерално неповољних геотехничких карактеристика.

Лабораторијским испитивањима на 2 узорка из ове средине, из бушотина изведених за трасу, добијене су следеће вредности физичко-механичких карактеристика за ову средину:

Учешће фракција у гранулометријском саставу:

Шљунак	> 2.0 mm	0	%
Песак	0.06 - 2.0 mm	11 - 13	%
Прашина	0.002 - 0.06 mm	81 - 83	%
Глина	< 0.002 mm	6	%

Пластичност и конзистенција:

Граница пластичности	ω_p	20.0 - 21.5	%
Граница течења	ω_l	32.2 - 34.2	%
Индекс пластичности	I_p	12.2 - 12.7	%
Индекс конзистенције	I_c	0.3 - 0.9	%

Идентификација и класификација:

USCS CL

AASHTO A-6
GN-200 II категорија

Влажност и запреминска тежина:

Природна влажност	ω	22.5 - 28	%
Запреминска тежина	γ	19.9	kN/m ³
Сува запреминска тежина	γ_d	15.6	kN/m ³

Чврстоћа на смицање - директно смицање

Угао унутрашњег трења	φ'	21	°
Кохезија	c'	8	kPa

Едометарски модул стишљивости, M_v :

Распон оптерећења, σ (kN/m ²)				
0 – 50	kN/m ²	$M_v(0-50)$	1099	kN/m ²
50 – 100	kN/m ²	$M_v(50-100)$	3182	kN/m ²
100 – 200	kN/m ²	$M_v(100-200)$	3915	kN/m ²
200 – 400	kN/m ²	$M_v(200-400)$	4024	kN/m ²

На основу резултата **теренских испитивања**, опитима статичке (CPT) и динамичке (SPT) пенетрације, добијене су корелације са геотехничким параметрима, табела 3-3.

Табела 3-3. Резултати теренских испитивања и корелација са геотехничким параметрима

Ознака средине	Опит	Резултати опита		Корелација	
		Број удараца SPT, $(N_1)_{60}$	Отпор конуса CPT, q_c (MPa)	Недренирана чврстоћа c_u (kPa)	Модул стишљивости M_v (MPa)
Q _{2pd}	SPT	7	-	50	2.2
	CPT	-	3.0	180	4.5

3.3.3 Алувијални седименти плеистоцена – Wirm

Седименти плеистоцена (Q₁) представљени су серијом полицикличних алувијалних наноса – фације поводња и фације корита. Утврђени су у укупној дебљини од 3 - 12 метара у зони варошке терасе, делу трасе од Новог Сада до Змајева.

Прашина глиновита, Q_{1al}^{pr}

Ова геотехничка јединица представљена је прашинама, до глиновитим прашинама, полутврде до меке конзистенције, средње је до нископластична, светло смеђе боје и чини површинске делове терена. У терену је повремено или стално засићена водом.

Лабораторијским испитивањима на 22 узорка из ове средине, из бушотина изведених за трасу, добијене су следеће вредности физичко-механичких карактеристика за ову средину:

Учешће фракција у гранулометријском саставу:

Шљунак	> 2.0 mm	1 - 5	%
Песак	0.06 - 2.0 mm	1 - 68	%
Прашина	0.002 - 0.06 mm	32 - 90	%

Глина	< 0.002 mm	2 - 23	%
Пластичност и конзистенција:			
Граница пластичности		$\omega_p = 19.5 - 28.1$	%
Граница течења		$\omega_l = 29.1 - 54.2$	%
Индекс пластичности		$I_p = 6.2 - 26.1$	%
Индекс конзистенције		$I_c = 0.5 - 2.4$	%
Идентификација и класификација:			
USCS	CL, ML, SM		
AASHTO	A-6, A-4, A-7		
GN-200	II категорија		
Влажност и запреминска тежина:			
Природна влажност		$\omega = 11 - 27.1$	%
Запреминска тежина		$\gamma = 19.1 - 21.4$	kN/m ³
Сува запреминска тежина		$\gamma_d = 15.5 - 18.2$	kN/m ³
Чврстоћа на смицање - директно смицање			
Угао унутрашњег трења		$\phi' = 19 - 21$	°
Кохезија		$c' = 12 - 24$	kPa
Едометарски модул стишљивости, M_v :			
Распон оптерећења, σ (kN/m ²)			
0 – 50	kPa	$M_{v(0-50)} = 1022 - 10000$	kPa
50 – 100	kPa	$M_{v(50-100)} = 2366 - 12438$	kPa
100 – 200	kPa	$M_{v(100-200)} = 4423 - 17696$	kPa
200 – 400	kPa	$M_{v(200-400)} = 7588 - 20529$	kPa
400 – 800	kPa	$M_{v(200-400)} = 19063 - 97580$	kPa
Коефицијент водопропусности:			
по Hazen-y		$k_f = 2.0 \times 10^{-7} - 4.7 \times 10^{-4}$	cm/s
по USBR-y		$k_f = 2.0 \times 10^{-6} - 2.2 \times 10^{-3}$	cm/s

На основу резултата **теренских испитивања**, опитима статичке (CPT) и динамичке (SPT) пенетрације, добијене су корелације са геотехничким параметрима, табела 3-4.

Табела 3-4. Резултати теренских испитивања и корелација са геотехничким параметрима

Ознака средине	Опит	Резултати опита		Корелација	
		Број удараца SPT, $(N_1)_{60}$	Отпор конуса CPT, q_c (MPa)	Недренирана чврстоћа c_u (kPa)	Модул стишљивости M_v (MPa)
Q_{1al}^{pr}	SPT	10 - 21	-	50 - 100	4.7 - 11.2
	CPT	-	1.1 - 10.0	65 - 460	3.3 - 11.2

Песак прашинаст, $Q_{1al}^{p,pr}$

Ова геотехничка јединица представљена је прашинастим до заглињеним песковима, светло смеђе боје и у подини је геотехничкој јединици Q_{1al}^{gl} . Песак је средњезрн, средње до јако збијен. У терену је засићен водом и повољних је геотехничких карактеристика.

Лабораторијским испитивањима на 14 узорака из ове средине добијене су следеће вредности физичко-механичких карактеристика:

Учешће фракција у гранулометријском саставу:

Шљунак	> 2.0 mm	0	%
Песак	0.06 - 2.0 mm	5 - 97	%
Прашина	0.002 - 0.06 mm	2 - 83	%
Глина	< 0.002 mm	3 - 12	%

Пластичност и конзистенција (глиновити прослојак):

Граница пластичности	$\omega_p =$	25.3	%
Граница течења	$\omega_l =$	42.0	%
Индекс пластичности	$I_p =$	16.7	%
Индекс конзистенције	$I_c =$	0.89	%

Идентификација и класификација:

USCS	SM, SC-SM, CL
AASHTO	A-2, A-4, A-7-6
GN-200	II категорија

Коефицијент водопрпусности:

по Hazen-y	$k_f =$	$1.8 \times 10^{-6} - 5.0 \times 10^{-3}$	cm/s
по USBR-y	$k_f =$	$5.8 \times 10^{-6} - 1.1 \times 10^{-2}$	cm/s

На основу резултата **теренских испитивања**, опитима статичке (CPT) и динамичке (SPT) пенетрације, добијене су корелације са геотехничким параметрима, табела 3-5.

Табела 3-5. Резултати теренских испитивања и корелација са геотехничким параметрима

Ознака средине	Опит	Резултати опита		Корелација		
		Број удараца SPT, $(N_1)_{60}$	Отпор конуса CPT, q_c (MPa)	Релативна збијеност D_r (-)	Угао трења ϕ (°)	Модул стишљивости M_v (MPa)
$Q_{1al}^{p,pr}$	SPT	4 - 15	-	0.3 - 0.5	28 - 35	2.6 - 11.2
	CPT	-	2.1 - 30.0	0.2 - 1.0	31 - 41	3.2 - 45.0

3.3.4 Еолско-алувијални седименти плеистоцена – Wirm

лесоидни седименти распрострањени су на варошкој тераси северно од Јегричке. То су жуто-сиви еолско-флувијални седименти промењивог састава који представљају мешавину седимената поводањске фазије и еолске прашине. Седименти лесоида заступљени су у зони трасе од Змајева до Врбаса.

Прашина глиновита, Q_{1lp}^{pr}

Ова геотехничка јединица представљена је прашинама, до глиновитим прашинама, полутврде до меке конзистенције, средње је до нископластична, светло смеђе боје и чини површинске делове терена.

Лабораторијским испитивањима на 17 узорака из ове средине добијене су следеће вредности физичко-механичких карактеристика:

Учешће фракција у гранулометријском саставу:

Шљунак	> 2.0 mm	0 - 2	%
Песак	0.06 - 2.0 mm	1 - 90	%
Прашина	0.002 - 0.06 mm	10 - 89	%
Глина	< 0.002 mm	1 - 27	%

Пластичност и конзистенција:

Граница пластичности	$\omega_p =$	18.2 - 29.4	%
Граница течења	$\omega_l =$	31.0 - 57.2	%
Индекс пластичности	$I_p =$	8.5 - 27.8	%
Индекс конзистенције	$I_c =$	0.05 - 2.38	%

Идентификација и класификација:

USCS	CL, ML, SM
AASHTO	A-7-6, A-6, A-4
GN-200	II категорија

Влажност и запреминска тежина:

Природна влажност	$\omega =$	17.9 - 30.5	%
Запреминска тежина	$\gamma =$	19.6 - 21.2	kN/m ³
Сува запреминска тежина	$\gamma_d =$	15.9 - 17.9	kN/m ³

Чврстоћа на смицање - директно смицање

Угао унутрашњег трења	$\phi' =$	18 - 26	°
Кохезија	$c' =$	6 - 20	kPa

Чврстоћа на смицање - триаксијални CU опит

Угао унутрашњег трења	$\phi'_{cu} =$	19 - 20	°
Кохезија	$c'_{cu} =$	24 - 25	kPa

Едометарски модул стишљивости, M_v :

Распон оптерећења, σ (kN/m ²)			
0 – 50	kPa	$M_v (0-50) =$	1284 - 3519 kPa
50 – 100	kPa	$M_v (50-100) =$	3417 - 5825 kPa
100 – 200	kPa	$M_v (100-200) =$	4474 - 12860 kPa
200 – 400	kPa	$M_v (200-400) =$	7524 - 17860 kPa

Коефицијент водопрпусности:

по Hazen-у	$k_f =$	$1.1 \times 10^{-7} - 1.3 \times 10^{-3}$	cm/s
по USBR-у	$k_f =$	$2.0 \times 10^{-6} - 3.9 \times 10^{-3}$	cm/s

На основу резултата **теренских испитивања**, опитима статичке (CPT) и динамичке (SPT) пенетрације, добијене су корелације са геотехничким параметрима, табела 3-6.

Табела 3-6. Резултати теренских испитивања и корелација са геотехничким параметрима

Ознака средине	Опит	Резултати опита		Корелација	
		Број удараца SPT, $(N_1)_{60}$	Отпор конуса CPT, q_c (MPa)	Недренирана чврстоћа c_u (kPa)	Модул стишљивости M_v (MPa)
Q ₁ Ip ^{pr}	SPT	5 - 12	-	25 - 120	3.2 - 9.5
	CPT	-	1.7 - 6.0	100 - 370	3.5 - 9.0

Глина прашинаста, Q₁Ip^{gl}

Ова геотехничка јединица представљена је глинама, до прашинасто песковитим глинама, полутврде конзистенције, средње је до нископластична, светло смеђе боје и у подини је геотехничкој јединици Q₁al^{pr}.

Лабораторијским испитивањима на 3 узорка из ове средине добијене су следеће вредности физичко-механичких карактеристика:

Учешће фракција у гранулометријском саставу:

Шљунак	> 2.0 mm	0	%
Песак	0.06 - 2.0 mm	1 - 17	%
Прашина	0.002 - 0.06 mm	74 - 80	%
Глина	< 0.002 mm	3 - 24	%

Пластичност и конзистенција:

Граница пластичности	$\omega_p =$	23.8 - 30.3	%
Граница течења	$\omega_l =$	29.2 - 62.5	%
Индекс пластичности	$I_p =$	5.4 - 33.3	%
Индекс конзистенције	$I_c =$	0.34 - 1.04	%

Идентификација и класификација:

USCS	CH, ML, MH
AASHTO	A-7-6, A-4, A-7-5
GN-200	II категорија

Влажност и запреминска тежина:

Природна влажност	$\omega =$	27.4 - 30.1	%
Запреминска тежина	$\gamma =$	20.1 - 20.3	kN/m ³
Сува запреминска тежина	$\gamma_d =$	15.6 - 16.3	kN/m ³

Чврстоћа на смицање - директно смицање

Угао унутрашњег трења	$\phi' =$	19 - 21	°
Кохезија	$c' =$	11 - 18	kPa

Чврстоћа на смицање - триаксијални CU опит

Угао унутрашњег трења	$\phi'_{cu} =$	19 - 21	°
Кохезија	$c'_{cu} =$	17 - 22	kPa

Едометарски модул стишљивости, M_v :

Распон оптерећења, σ (kN/m ²)			
0 - 50	kPa	$M_v(0-50) =$	931 - 1563 kPa

50 – 100	kPa	$M_v(50-100) =$	2091 - 3723	kPa
100 – 200	kPa	$M_v(100-200) =$	5701 - 6500	kPa
200 – 400	kPa	$M_v(200-400) =$	10008 - 10165	kPa

Коефицијент водопропусности:

по Hazen-y	$k_f =$	$2.1 \times 10^{-7} - 1.7 \times 10^{-4}$	cm/s
по USBR-y	$k_f =$	$2.1 \times 10^{-6} - 3.3 \times 10^{-4}$	cm/s

На основу резултата **теренских испитивања**, опитима статичке (CPT) и динамичке (SPT) пенетрације, добијене су корелације са геотехничким параметрима, табела 3-7.

Табела 3-7. Резултати теренских испитивања и корелација са геотехничким параметрима

Ознака средине	Опит	Резултати опита		Корелација	
		Број удараца SPT, $(N_1)_{60}$	Отпор конуса CPT, q_c (MPa)	Недренирана чврстоћа c_u (kPa)	Модул стишљивости M_v (MPa)
Q_1lp^{gl}	SPT	4 - 6	-	30 - 50	1.2 - 2.0
	CPT	-	2.2 - 5.0	130 - 300	3.3 - 6.0

3.3.5 Еолски седименти плеистоцена – Würm

Еолски седименти, представљени су наносом леса и измењеног леса. На подручју Суботичке пешчаре, заступљени су наноси динског песка. Утврђени су у укупној дебљини до 15 метара. Заступљени су на телечкој лесној заравни и суботичкој пешчари. Еолски седименти заступљени су у зони трасе од Врбаса до државне границе.

Лес, Q_1

Ова геотехничка јединица представљена је песковитим прашинама, слабо је заглињена, тврде до полутврде конзистенције, ниско пластична, трошна и дробљива под притиском прстију, цевасте и капиларне порозности, са конкрецијама $CaCO_3$ у траговима, светле боје. Заступљена је у површинским деловима терена телечке лесне заравни, дебљине до 10 метара, повољних геотехничких карактеристика. Седименти леса заступљени су у зони трасе од Врбаса до Александра (предграђе Суботице).

За наслаге леса је од изузетне важности водити рачуна о структурној чврстоћи и колапсибилности у случају провлажавања. Лес се одликује порозном вертикалном цревастом структуром, где су крупни агрегати честица прашине везани глиновито-карбонатним везивом. Када се овакво тло оптерети напрезањем >100 до 150 kN/m^2 , настаје ризик од колапса структуре тла, што се манифестује наглим, значајним и неравномерним слегањима терена. У случају када се овакво тло значајно раскваси, услед растварања и рушења међуагрегатних глиновито-карбонатних веза, до колапса структуре може доћи и при мањим напрезањима, некада и под сопственом тежином надслоја.

Лабораторијским испитивањима на 18 узорка из ове средине добијене су следеће вредности физичко-механичких карактеристика:

Учешће фракција у гранулометријском саставу:

Шљунак	> 2.0 mm	0 - 1	%
Песак	0.06 - 2.0 mm	2 - 13	%
Прашина	0.002 - 0.06 mm	77 - 92	%
Глина	< 0.002 mm	3 - 13	%

Пластичност и конзистенција:

Граница пластичности	$\omega_p =$	20.0 - 25.4	%
Граница течења	$\omega_l =$	30.5 - 37.8	%
Индекс пластичности	$I_p =$	6.9 - 14.2	%
Индекс конзистенције	$I_c =$	0.64 - 2.8	%

Идентификација и класификација:

USCS	CL, ML
AASHTO	A-6, A-4
GN-200	II категорија

Влажност и запреминска тежина:

Природна влажност	$\omega =$	11.1 - 28.7	%
Запреминска тежина	$\gamma =$	16.4 - 21.5	kN/m ³
Сува запреминска тежина	$\gamma_d =$	14.3 - 17.6	kN/m ³

Чврстоћа на смицање - директно смицање

Угао унутрашњег трења	$\phi' =$	18 - 21	°
Кохезија	$c' =$	8 - 19	kPa

 Едометарски модул стишљивости, M_v :

Распон оптерећења, σ (kN/m ²)			
0 – 50	kPa	$M_{v(0-50)} =$	1449 - 5882 kPa
50 – 100	kPa	$M_{v(50-100)} =$	2894 - 8263 kPa
100 – 200	kPa	$M_{v(100-200)} =$	5068 - 10232 kPa
200 – 400	kPa	$M_{v(200-400)} =$	8080 - 13650 kPa

Коефицијент водопрпусности:

по Hazen-у	$k_f =$	$2.1 \times 10^{-6} - 1.8 \times 10^{-5}$	cm/s
по USBR-у	$k_f =$	$2.1 \times 10^{-6} - 5.7 \times 10^{-5}$	cm/s

На основу резултата **теренских испитивања**, опитима статичке (СРТ) и динамичке (SPT) пенетрације, добијене су корелације са геотехничким параметрима, табела 3-8.

Табела 3-8. Резултати теренских испитивања и корелација са геотехничким параметрима

Ознака средине	Опит	Резултати опита		Корелација	
		Број удараца SPT, $(N_1)_{60}$	Отпор конуса СРТ, q_c (MPa)	Недренирана чврстоћа c_u (kPa)	Модул стишљивости M_v (MPa)
Q ₁ I	SPT	7 - 14	-	50 - 100	3.1 - 6.9
	СРТ	-	1.4 - 9.0	80 - 350	4.0 - 3.5

Измењени лес, Q1I*

Ова геотехничка јединица представљена је глинама прашинастим, слабо је песковита, средње пластична, меке до полутврде конзистенције, са конкрецијама CaCO_3 у траговима, светле боје садржи хидроксиде Fe и Mn. Измењене је примарне структуре због утицаја подземне воде. Изграђује дубље делове терена телечке лесне заравни и подина је лесу Q1I.

Лабораторијским испитивањима на 61 узорку из ове средине добијене су следеће вредности физичко-механичких карактеристика:

Учешће фракција у гранулометријском саставу:

Шљунак	> 2.0 mm	0 - 6	%
Песак	0.06 - 2.0 mm	0 - 37	%
Прашина	0.002 - 0.06 mm	60 - 93	%
Глина	< 0.002 mm	3 - 27	%

Пластичност и конзистенција:

Граница пластичности	$\omega_p =$	19.0 - 31.2	%
Граница течења	$\omega_l =$	27.5 - 58.6	%
Индекс пластичности	$I_p =$	5.8 - 27.4	%
Индекс конзистенције	$I_c =$	0.23 - 2.99	%

Идентификација и класификација:

USCS	CL, ML, CL-ML
AASHTO	A-6, A-4, A-7-5, A-7-6
GN-200	II категорија

Влажност и запреминска тежина:

Природна влажност	$\omega =$	10.2 - 30.6	%
Запреминска тежина	$\gamma =$	19.0 - 22.4	kN/m ³
Сува запреминска тежина	$\gamma_d =$	14.5 - 19.0	kN/m ³

Чврстоћа на смицање - директно смицање

Угао унутрашњег трења	$\varphi' =$	17 - 29	°
Кохезија	$c' =$	5 - 20	kPa

Чврстоћа на смицање - триаксијални CU опит

Угао унутрашњег трења	$\varphi'_{cu} =$	20 - 22	°
Кохезија	$c'_{cu} =$	15 - 18	kPa

Едометарски модул стишљивости, M_v :

Распон оптерећења, σ (kN/m ²)			
0 - 50	kPa	$M_{v(0-50)} =$	913 - 3704 kPa
50 - 100	kPa	$M_{v(50-100)} =$	1330 - 8104 kPa
100 - 200	kPa	$M_{v(100-200)} =$	2487 - 12887 kPa
200 - 400	kPa	$M_{v(200-400)} =$	4486 - 18267 kPa

Коефицијент водопрпусности:

по Hazen-y	$k_f =$	$1.1 \times 10^{-7} - 2.2 \times 10^{-4}$	cm/s
по USBR-y	$k_f =$	$1.2 \times 10^{-6} - 2.1 \times 10^{-4}$	cm/s

На основу резултата **теренских испитивања**, опитима статичке (СРТ) и динамичке (SPT) пенетрације, добијене су корелације са геотехничким параметрима, табела 3-9.

Табела 3-9. Резултати теренских испитивања и корелација са геотехничким параметрима

Ознака средине	Опит	Резултати опита		Корелација	
		Број удараца SPT, $(N_1)_{60}$	Отпор конуса СРТ, q_c (МПа)	Недренирана чврстоћа c_u (кПа)	Модул стишљивости M_v (МПа)
Q_{1l}^*	SPT	4 - 21	-	40 - 150	1.7 - 11.3
	CPT	-	0.7 - 8.0	40 - 400	3.5 - 12.0

Погребена земља, Q_{1pz}

Ова геотехничка јединица представљена је глинама прашинастим, средњепластична, меке до полумеке конзистенције, са конкрецијама $CaCO_3$ у траговима и повећаним садржајем органских материја, тамно браон боје, садржи хидроксиде Fe и Mn. Измењене је примарне структуре због утицаја подземне воде. Изграђује дубље делове терена телечке лесне заравни.

Лабораторијским испитивањима на 21 узорку из ове средине добијене су следеће вредности физичко-механичких карактеристика:

Учешће фракција у гранулометријском саставу:

Шљунак	> 2.0 mm	0 - 1	%
Песак	0.06 - 2.0 mm	3 - 93	%
Прашина	0.002 - 0.06 mm	7 - 92	%
Глина	< 0.002 mm	2 - 14	%

Пластичност и конзистенција:

Граница пластичности	$\omega_p =$	19.2 - 24.5	%
Граница течења	$\omega_l =$	30.4 - 42.5	%
Индекс пластичности	$I_p =$	9.9 - 18.7	%
Индекс конзистенције	$I_c =$	0.16 - 1.35	%

Идентификација и класификација:

USCS	CL
AASHTO	A-6, A-7-6
GN-200	II категорија

Влажност и запреминска тежина:

Природна влажност	$\omega =$	18.0 - 33.1	%
Запреминска тежина	$\gamma =$	17.2 - 21.7	kN/m ³
Сува запреминска тежина	$\gamma_d =$	14.8 - 21.4	kN/m ³

Чврстоћа на смицање - директно смицање

Угао унутрашњег трења	$\phi' =$	17 - 25	°
Кохезија	$c' =$	7 - 20	kPa

Чврстоћа на смицање - триаксијални CU опит

Угао унутрашњег трења	$\phi'_{cu} =$	19	°
Кохезија	$c'_{cu} =$	17	kPa

Едометарски модул стишљивости, M_v :

 Распон оптерећења, σ (kN/m²)

0 – 50	kPa	$M_v(0-50) =$	872 - 4524	kPa
50 – 100	kPa	$M_v(50-100) =$	1947 - 6510	kPa
100 – 200	kPa	$M_v(100-200) =$	3231 - 9690	kPa
200 – 400	kPa	$M_v(200-400) =$	6039 - 12972	kPa

Коефицијент водопропусности:

по Hazen-y	$k_f =$	$5.9 \times 10^{-7} - 1.3 \times 10^{-3}$	cm/s
по USBR-y	$k_f =$	$2.3 \times 10^{-6} - 4.9 \times 10^{-3}$	cm/s

На основу резултата **теренских испитивања**, опитима статичке (СРТ) и динамичке (SPT) пенетрације, добијене су корелације са геотехничким параметрима, табела 3-10.

Табела 3-10. Резултати теренских испитивања и корелација са геотехничким параметрима

Ознака средине	Опит	Резултати опита		Корелација	
		Број удараца SPT, $(N_1)_{60}$	Отпор конуса СРТ, q_c (MPa)	Недренирана чврстоћа c_u (kPa)	Модул стишљивости M_v (MPa)
Q _{1p} z	SPT	6 - 13	-	50 - 100	2.6 - 8.7
	СРТ	-	1.4 - 3.5	80 - 200	3.5 - 5.3

Песак, Q_{1p}

Ова геотехничка јединица представљена је еолским прашинастим средњезрним до финозрним песковима смеђе до сиве боје. Песак је средње збијен до растресит а са дубином му расте присуство прашинасте фракције. Нарочито је заступљен дуж трасе у делу северне градске зоне Суботице и даље до државне границе.

Лабораторијским испитивањима на 7 узорак из ове средине добијене су следеће вредности физичко-механичких карактеристика:

Учешће фракција у гранулометријском саставу:

Шљунак	> 2.0 mm	0	%
Песак	0.06 - 2.0 mm	78 - 97	%
Прашина	0.002 - 0.06 mm	3 - 20	%
Глина	< 0.002 mm	0 - 2	%

Идентификација и класификација:

USCS	SM, SC-SM
AASHTO	A-2-4
GN-200	II категорија

Чврстоћа на смицање - директно смицање

Угао унутрашњег трења	$\phi' =$	29	°
Кохезија	$c' =$	2	kPa

Коэффициент водопроницаемости:

по Hazen-y

 $k_f = 5.4 \times 10^{-4} - 5.4 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$

по USBR-y

 $k_f = 2.3 \times 10^{-3} - 7.8 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$

На основу резултата **теренских испитивања**, опитима статичке (СРТ) и динамичке (SPT) пенетрације, добијене су корелације са геотехничким параметрима, табела 3-11.

Табела 3-11. Резултати теренских испитивања и корелација са геотехничким параметрима

Ознака средине	Опит	Резултати опита		Корелација		
		Број удараца SPT, $(N_1)_{60}$	Отпор конуса СРТ, q_c (МПа)	Релативна збијеност D_r (-)	Угао трења ϕ (°)	Модул стишљивости M_v (МПа)
Q _{1p}	SPT	7 - 18	-	0.3 - 0.6	30 - 37	7.8 - 23.4
	СРТ	-	2.0 - 5.0	0.2 - 0.5	31 - 33	4.0 - 10.0

3.3.6 Алувијални седименти Плеистоцена – Riss

Седименти претпоследњег интергласијала, представљени су серијом полицикличних алувијално-барских наноса. Утврђени су као подина алувијалним и еолско алувијалним седиментима, дуж целе трасе.

Прашина, $Q_{1al}^{pr,m}$

Ова геотехничка јединица представљена је заглињеним прашинама локално са примесама оргаских материја и песка, смеђесиве боје, течљиве и полутврде конзистенције, ниске пластичности. Прашине се одликују променама у саставу материјала уз присуство органских примеса, слабом збијеношћу, ограниченом недренираном чврстоћом и великом стишљивошћу. Неповољних је геотехничких карактеристика.

Лабораторијским испитивањима на 14 узорак из ове средине добијене су следеће вредности физичко-механичких карактеристика:

Учешће фракција у гранулометријском саставу:

Шљунак	> 2.0 mm	0 - 1	%
Песак	0.06 - 2.0 mm	3 - 35	%
Прашина	0.002 - 0.06 mm	61 - 89	%
Глина	< 0.002 mm	4 - 14	%

Пластичност и конзистенција:

Граница пластичности	$\omega_p =$	20.2 - 24.1	%
Граница течења	$\omega_l =$	27 - 39.6	%
Индекс пластичности	$I_p =$	6.6 - 15.5	%
Индекс конзистенције	$I_c =$	0.13 - 1.7	%

Идентификација и класификација:

USCS	CL, ML
AASHTO	A-6, A-4

GN-200 II категорија

Влажност и запреминска тежина:

Природна влажност	$\omega = 15.1 - 29.9$	%
Запреминска тежина	$\gamma = 20.2 - 21.7$	kN/m ³
Сува запреминска тежина	$\gamma_d = 15.6 - 17.9$	kN/m ³

Чврстоћа на смицање - директно смицање

Угао унутрашњег трења	$\varphi' = 19 - 23$	°
Кохезија	$c' = 7 - 16$	kPa

 Едометарски модул стишљивости, M_v :

 Распон оптерећења, σ (kN/m²)

0 – 50	kPa	$M_v (0-50) = 905 - 1338$	kPa
50 – 100	kPa	$M_v (50-100) = 2368 - 4355$	kPa
100 – 200	kPa	$M_v (100-200) = 5684 - 6954$	kPa
200 – 400	kPa	$M_v (200-400) = 8252 - 13200$	kPa

Коefицијент водопропусности:

по Hazen-у	$k_f = 1.0 \times 10^{-6} - 1.3 \times 10^{-4}$	cm/s
по USBR-у	$k_f = 2.3 \times 10^{-6} - 2.1 \times 10^{-4}$	cm/s

На основу резултата **теренских испитивања**, опитима статичке (CPT) и динамичке (SPT) пенетрације, добијене су корелације са геотехничким параметрима, табела 3-12.

Табела 3-12. Резултати теренских испитивања и корелација са геотехничким параметрима

Ознака средине	Опит	Резултати опита		Корелација	
		Број удараца SPT, $(N_1)_{60}$	Отпор конуса CPT, q_c (MPa)	Недренирана чврстоћа c_u (kPa)	Модул стишљивости M_v (MPa)
$Q_{1aI}^{pr,m}$	SPT	5 - 19	-	50 - 150	2.2 - 10.0
	CPT	-	1.1 - 5.0	50 - 300	2.2 - 7.5

Прашина глиновита, $Q_{1aI}^{pr,gl}$

Ова геотехничка јединица представљена је заглињеним песковитим прашинама, мекане до средње тврде конзистенције, ниске пластичности, светло смеђе боје.

Лабораторијским испитивањима на 6 узорка из ове средине добијене су следеће вредности физичко-механичких карактеристика за ову средину:

Учешће фракција у гранулометријском саставу:

Шљунак	> 2.0 mm	0 - 1	%
Песак	0.06 - 2.0 mm	5 - 17	%
Прашина	0.002 - 0.06 mm	67 - 88	%
Глина	< 0.002 mm	6 - 16	%

Пластичност и конзистенција:

Граница пластичности	$\omega_p = 21.4 - 22.8$	%
----------------------	--------------------------	---

Граница течења	$\omega_l =$	33.2 - 38.1	%
Индекс пластичности	$I_p =$	11.3 - 16.5	%
Индекс консистенције	$I_c =$	0.54 - 1.12	%

Идентификација и класификација:

USCS	CL
AASHTO	A-6
GN-200	II категорија

Влажност и запреминска тежина:

Природна влажност	$\omega =$	21.1 - 27.5	%
Запреминска тежина	$\gamma =$	15.6 - 17.3	kN/m ³
Сува запреминска тежина	$\gamma_d =$	19.5 - 21.4	kN/m ³

Чврстоћа на смицање - директно смицање

Угао унутрашњег трења	$\varphi' =$	19 - 21	°
Кохезија	$c' =$	12 - 16	kPa

Чврстоћа на смицање - триаксијални CU опит

Угао унутрашњег трења	$\varphi'_{cu} =$	20 - 22	°
Кохезија	$c'_{cu} =$	16 - 18	kPa

 Едометарски модул стишљивости, M_v :

Распон оптерећења, σ (kN/m ²)			
50 – 100	kPa	$M_{v(50-100)} =$	2664 - 4432 kPa
100 – 200	kPa	$M_{v(100-200)} =$	4141 - 6931 kPa
200 – 400	kPa	$M_{v(200-400)} =$	5857 - 11840 kPa

Коефицијент водопропусности:

по Hazen-y	$k_f =$	$7.3 \times 10^{-7} - 1.6 \times 10^{-5}$	cm/s
по USBR-y	$k_f =$	$2.3 \times 10^{-6} - 2.6 \times 10^{-5}$	cm/s

На основу резултата **теренских испитивања**, опитима статичке (CPT) и динамичке (SPT) пенетрације, добијене су корелације са геотехничким параметрима, табела 3-13.

Табела 3-13. Резултати теренских испитивања и корелација са геотехничким параметрима

Ознака средине	Опит	Резултати опита		Корелација	
		Број удараца SPT, $(N_1)_{60}$	Отпор конуса CPT, q_c (MPa)	Недренирана чврстоћа c_u (kPa)	Модул стишљивости M_v (MPa)
$Q_{1aI}^{pr,gl}$	SPT	8 - 11	-	60 - 110	3.6 - 5.2
	CPT	-	1.5 - 5.3	60 - 300	3.0 - 8.0

Песак, Q_{1aI}^p

Ова геотехничка јединица представљена је једноличним, ситнозрним песком сиве боје, добре збијености. Неретко се јављају заглињени прослојци ниско пластичне прашине дебљине до 1 m. Ове геотехничке средине појављују се на коти 70-75 до Врбаса, код Ловћенца и Бачке Тополе, на коти 80-85 и у подручју Суботице и пешчаре, на коти 90-100.

Релативно постојан састав и добра збијеност, чини их средином повољних геотехничких карактеристика.

Лабораторијским испитивањима на 57 узорака **песка (SM, SC-SM и SP)** из ове средине добијене су следеће вредности физичко-механичких карактеристика за ову средину:

Учешће фракција у гранулометријском саставу:

Шљунак	> 2.0 mm	0 - 1	%
Песак	0.06 - 2.0 mm	71 - 100	%
Прашина	0.002 - 0.06 mm	0 - 29	%
Глина	< 0.002 mm	1 - 2	%

Идентификација и класификација:

USCS	SM, SC-SM, SP
AASHTO	A-2-4, A-4
GN-200	II категорија

Коефицијент водопрпусности:

по Hazen-y	$k_f = 2.2 \times 10^{-4} - 2.8 \times 10^{-2}$	cm/s
по USBR-y	$k_f = 6.9 \times 10^{-5} - 6.7 \times 10^{-2}$	cm/s

Лабораторијским испитивањима на 21 узорку прослојака **заглињене прашине (CL, ML, MH)** из ове средине добијене су следеће вредности физичко-механичких карактеристика за ову средину:

Учешће фракција у гранулометријском саставу:

Шљунак	> 2.0 mm	0	%
Песак	0.06 - 2.0 mm	1 - 58	%
Прашина	0.002 - 0.06 mm	40 - 91	%
Глина	< 0.002 mm	2 - 23	%

Пластичност и конзистенција:

Граница пластичности	$\omega_p = 18.0 - 31.0$	%
Граница течења	$\omega_l = 26.0 - 59.3$	%
Индекс пластичности	$I_p = 5.7 - 28.3$	%
Индекс конзистенције	$I_c = 0.15 - 2.98$	%

Идентификација и класификација:

USCS	CL, ML, MH
AASHTO	A-6, A-4, A-7-5, A-7-6
GN-200	II категорија

Влажност и запреминска тежина:

Природна влажност	$\omega = 12.2 - 32.8$	%
Запреминска тежина	$\gamma = 19.6 - 21.4$	kN/m ³
Сува запреминска тежина	$\gamma_d = 14.7 - 16.9$	kN/m ³

Чврстоћа на смицање - директно смицање

Угао унутрашњег трења	$\phi' = 17 - 21$	°
Кохезија	$c' = 7 - 21$	kPa

Чврстоћа на смицање - триаксијални CU опит

Угао унутрашњег трења	$\varphi'_{cu} = 19 - 21$	°
Кохезија	$c'_{cu} = 16 - 20$	kPa

 Едометарски модул стишљивости, M_v :

Распон оптерећења, σ (kN/m ²)			
0 – 50	kPa	$M_v(0-50) = 896 - 2439$	kPa
50 – 100	kPa	$M_v(50-100) = 2039 - 4598$	kPa
100 – 200	kPa	$M_v(100-200) = 3182 - 8682$	kPa
200 – 400	kPa	$M_v(200-400) = 6780 - 13985$	kPa

Коefицијент водопропусности:

по Hazen-y	$k_f = 2.5 \times 10^{-7} - 3.5 \times 10^{-4}$	cm/s
по USBR-y	$k_f = 2.0 \times 10^{-6} - 5.3 \times 10^{-4}$	cm/s

 На основу резултата **теренских испитивања**, опитима статичке (CPT) и динамичке (SPT) пенетрације, добијене су корелације са геотехничким параметрима, табела 3-14.

Табела 3-14. Резултати теренских испитивања и корелација са геотехничким параметрима

Ознака средине	Опит	Резултати опита		Корелација		
		Број удараца SPT, $(N_1)_{60}$	Отпор конуса CPT, q_c (MPa)	Релативна збијеност D_r (-)	Угао трења φ (°)	Модул стишљивости M_v (MPa)
Q_{1a}^p	SPT	4 - 18	-	0.3 - 0.6	28 - 37	4.2 - 23.4
	CPT	-	1.3 - 8.0	0.2 - 0.5	30 - 34	12.0 - 20.0

Глина прашинаста, Q_{1a}^{gl}

Ова геотехничка јединица представљена је глинама, до прашинасто песковитим глинама, полутврде консистенције, средње је до нископластична, светло смеђе боје. У бушотинама бушеним за објекте регистрована је на дубинама преко 20 m.

Лабораторијским испитивањима на 3 узорка из ове средине добијене су следеће вредности физичко-механичких карактеристика:

Учешће фракција у гранулометријском саставу:

Шљунак	> 2.0 mm	0 - 1	%
Песак	0.06 - 2.0 mm	3 - 16	%
Прашина	0.002 - 0.06 mm	64 - 85	%
Глина	< 0.002 mm	4 - 33	%

Пластичност и консистенција:

Граница пластичности	$\omega_p = 19.4 - 31.3$	%
Граница течења	$\omega_l = 31.2 - 58.2$	%
Индекс пластичности	$I_p = 11.8 - 26.9$	%
Индекс консистенције	$I_c = 0.35 - 1.06$	%

Идентификација и класификација:

USCS CL, MH
 AASHTO A-6, A-7
 GN-200 II категорија

Влажност и запреминска тежина:

Природна влажност $\omega = 24.6 - 29.7$ %
 Запреминска тежина $\gamma = 19.7 - 20.7$ kN/m³
 Сува запреминска тежина $\gamma_d = 15.2 - 16.3$ kN/m³

Чврстоћа на смицање - директно смицање

Угао унутрашњег трења $\varphi' = 17 - 21$ °
 Кохезија $c' = 12 - 24$ kPa

Едометарски модул стишљивости, M_v :

Распон оптерећења, σ (kN/m²)

0 – 50	kPa	$M_v(0-50) = 941$	kPa
50 – 100	kPa	$M_v(50-100) = 2044$	kPa
100 – 200	kPa	$M_v(100-200) = 5484$	kPa
200 – 400	kPa	$M_v(200-400) = 9846 - 13090$	kPa
200 – 400	kPa	$M_v(200-400) = 7329$	kPa

Коефицијент водопрпусности:

по Hazen-у $k_f = 6.6 \times 10^{-8} - 2.3 \times 10^{-5}$ cm/s
 по USBR-у $k_f = 1.2 \times 10^{-6} - 4.8 \times 10^{-5}$ cm/s

На основу резултата **теренских испитивања**, опитима статичке (CPT) и динамичке (SPT) пенетрације, добијене су корелације са геотехничким параметрима, табела 3-15.

Табела 3-15. Резултати теренских испитивања и корелација са геотехничким параметрима

Ознака средине	Опит	Резултати опита		Корелација	
		Број удараца SPT, $(N_1)_{60}$	Отпор конуса CPT, q_c (MPa)	Недренирана чврстоћа c_u (kPa)	Модул стишљивости M_v (MPa)
Q _{1aI} ^{gl}	SPT	6	-	30	2.0
	CPT	-	4.5	250	9.0

Прашина песковита, Q_{1aI}^{pr,p}

Ова геотехничка јединица представљена је заглињеним песковитим прашинама, мекане до средње тврде конзистенције, ниске пластичности, светло смеђе боје.

Лабораторијским испитивањима на 2 узорка из ове средине добијене су следеће вредности физичко-механичких карактеристика за ову средину:

Учешће фракција у гранулометријском саставу:

Шљунак	> 2.0 mm	0	%
Песак	0.06 - 2.0 mm	7 - 10	%
Прашина	0.002 - 0.06 mm	84 - 89	%
Глина	< 0.002 mm	4 - 5	%

Пластичност и конзистенција:

Граница пластичности	$\omega_p =$	19 - 19.1	%
Граница течења	$\omega_l =$	30.2 - 30.2	%
Индекс пластичности	$I_p =$	11.1 - 11.2	%
Индекс конзистенције	$I_c =$	0.66 - 1.03	%

Идентификација и класификација:

USCS	CL
AASHTO	A-6
GN-200	II категорија

Влажност и запреминска тежина:

Природна влажност	$\omega =$	18.7 - 22.9	%
Запреминска тежина	$\gamma =$	21.5	kN/m ³
Сува запреминска тежина	$\gamma_d =$	17.5	kN/m ³

Чврстоћа на смицање - директно смицање

Угао унутрашњег трења	$\varphi' =$	14	°
Кохезија	$c' =$	20	kPa

Едометарски модул стишљивости, M_v :

Распон оптерећења, σ (kN/m ²)			
50 – 100	kPa	$M_v (50-100) =$	3587 kPa
100 – 200	kPa	$M_v (100-200) =$	7074 kPa
200 – 400	kPa	$M_v (200-400) =$	13450 kPa

Коефицијент водопропусности:

по Hazen-у	$k_f =$	$4.1 \times 10^{-5} - 4.6 \times 10^{-5}$	cm/s
по USBR-у	$k_f =$	$4.9 \times 10^{-5} - 1.3 \times 10^{-4}$	cm/s

На основу резултата **теренских испитивања**, опитима статичке (СРТ) и динамичке (SPT) пенетрације, добијене су корелације са геотехничким параметрима, табела 3-16.

Табела 3-16. Резултати теренских испитивања и корелација са геотехничким параметрима

Ознака средине	Опит	Резултати опита		Корелација	
		Број удараца SPT, $(N_1)_{60}$	Отпор конуса СРТ, q_c (MPa)	Недренирана чврстоћа c_u (kPa)	Модул стишљивости M_v (MPa)
$Q_{1a}^{PI^G, P}$	SPT	6	-	30	3.3
	СРТ	-	4.0 - 6.0	230 - 350	6.0 - 9.0

Плиоцени лапоровито песковити комплекс, $PI^{LG, P}$

Ова геотехничка јединица регистрована је у зони Новог Сада на дубини већој од 24 m. У оквиру комплекса заступљене су лапоровите високо пластичне глине и прашине (PI^{LG}), тврде конзистенције, које се наизменично смењују са слојевима ситнозрног песка (PI^P). Ова јединица је повољних физичко механичких карактеристика.

Лабораторијским испитивањима на 1 узорку из ове средине добијене су следеће вредности физичко-механичких карактеристика:

Учешће фракција у гранулометријском саставу:

Шљунак	> 2.0 mm	0	%
Песак	0.06 - 2.0 mm	3	%
Прашина	0.002 - 0.06 mm	64	%
Глина	< 0.002 mm	33	%

Пластичност и конзистенција:

Граница пластичности	$\omega_p =$	31.3	%
Граница течења	$\omega_l =$	58.2	%
Индекс пластичности	$I_p =$	26.9	%
Индекс конзистенције	$I_c =$	1.06	%

Идентификација и класификација:

USCS	ML
AASHTO	A-7-5
GN-200	II-III категорија

Влажност и запреминска тежина:

Природна влажност	$\omega =$	29.7	%
Запреминска тежина	$\gamma =$	19.7	kN/m ³
Сува запреминска тежина	$\gamma_d =$	15.2	kN/m ³

Чврстоћа на смицање - директно смицање

Угао унутрашњег трења	$\phi' =$	17	°
Кохезија	$c' =$	24	kPa

Едометарски модул стишљивости, M_v :

Распон оптерећења, σ (kN/m ²)	$M_{v(200-400)} =$	13090	kPa
200 – 400 kPa			

Коефицијент водопропусности:

по Hazen-у	$k_f =$	6.5×10^{-8}	cm/s
по USBR-у	$k_f =$	1.2×10^{-6}	cm/s

3.4 Хидрогеолошка својства

Хидрографско обележје ширег истражног простора даје природни површински ток реке Дунава и његових притока. Сви површински водотоци имају типске одлике равничарских река: мали подужни пад тока, без веће дубинске (вертикалне) ерозије са меандрирањем (рукавци, мртваје).

Према гранулометријском саставу литолошки чланови који изграђују повлатне и приобалне делове алувијона - алевритски пескови и претежно глиновити и песковити алеврити представљају хидрогеолошке колекторе са релативно малом водопрпусношћу у којима се формирају повремене издани интергрануларног типа. У оваквим срединама издани су формиране на малој дубини од површине терена (у алувијону Дунава на дубини до 3 m).

Глиновито прашинаст материјал не пружа услове за формирање "праве" издани као што је то у водопрпуснијим материјалима корита (шљунковима и песковима), већ се ради о води која је "заробљена" у финијим интергрануларним порозитетима (коэффициент филтрације материјала је реда величине $k_f = 10^{-6}$ cm/s) и прслинама. Материјали са повећаним учешћем

глиновите компоненте (преко 20%) представљају релативне хидрогеолошке изолаторе са субкапиларном порозношћу испод којих често, у песковитим прослојцима, долази до формирања издани са субартерским притиском на малим дубинама (5-10 m). Уколико се у близини налазе природне или вештачке депресије (позајмишта) долази до пражњења и формирања издани са слободним нивоом подземне воде.

У терасним седиментима (шљунак, песак и алеврит) сложене интергрануларне порозности, формирају се у дубљим зонама (преко 5 m) издани веће издашности збијеног типа.

Код еолско-флувијалних седимената - лесоидних седимената који су представљени мешавином материјала поводањске фације и еолске прашине (тј. глиновито-песковити алеврити) водопропусност је слабија. У оваквим материјалима формирају се повремене издани мале издашности на малој дубини од површине терена. Природа материјала (значајно присуство глиновито-прашинасте фракције) као и хидрогеолошки услови који владају у терену су такви да не пружају услове за формирање "праве" издани, већ се ради о води која је "заробљена" у финијим интергрануларним порозитетима.

Због различите водопропусности лесних седимената (лес, копнени лес) и њиховог посебног положаја у рељефу терена, у њима готово и да нема сталних издани богатијих подземним водама. Локално формирају се мање издани у творевинама грубљег зрна уколико су наталожене преко непропусне подлоге или као "лебдеће" издани (фреатске издани). Дубине су од 3-5 m, односно од 5-12 m. Код лесоида (измењени лес) порозност је смањена на капиларну до субкапиларну, те је средина слабије водопропусна. У њима се такође локално формирају мање издани слабије издашности (у творевинама грубљег зрна када су наталожене преко непропусне подлоге). Код елоских пескова преовлађује капиларна порозност и код њих се у дубљим зонама формира издан са знатном количином воде.

У рецентним алувијалним песковито-алеовритским и глиновитим седиментима (тј. у најмлађим седиментима фације поводња и старача односно мртваја, који се и данас стварају) долази до формирања плитке издани већ на дубинама до 1 m. Издани су интергрануларног типа са слободним нивоом. У периодима великог прилива површинских вода, ниво воде у терену се подиже до или изнад површине терена услед слабопропусне подине, што доводи до стварања забарења, а у екстремним условима и плављења терена. То се односи и на делове терена издвојене као слатина и рецентне баре као и делове представљене барским седиментима, али и на поједине области које припадају алеовритским (прашинастим) и алеовритско-песковитим (прашинасто-песковитим) деловима најмлађих алувијалних наноса.

Даље у тексту је дат приказ нивоа подземних вода и коефицијента водопропусности по траси.

Од почетка деонице (Нови Сад) до станице Врбас ниво подземне воде утврђен је на коти 82.5 односно на дубини од 1-3 m, у локалним депресијама и зони пропуста, на дубини <1 m или је терен забарен. Релативно висок ниво подземне воде у терену, представља основно геотехничко ограничење у оквиру ове деонице. На овој деоници траса наилази на више водених препрека – Канал Јегричке и Мали канал у Врбасу.

На излазу из железничке станице Врбас, траса излази на лесну платформу и коту 110, где се задржава све до Суботице km 175. Ниво подземне воде на овом потезу утврђен на дубини од 5 – 10 и више метара, па су са тог аспекта геотехнички услови повољни.

У долини Криваје, код Малог Иђоша, ниво подземне воде близак је површини терена.

На подручју железничке станице Суботица, ниво подземне воде утврђен је на коти 110 односно на дубини од 1-3 m, у локалним депресијама и зони пропуста, на дубини <1 m или је терен забарен. И овде релативно висок ниво подземне воде у терену, представља основно геотехничко ограничење, последица је дренарања воде са платоа суботичке пешчаре – где је ниво подземне воде утврђен је на коти 125 односно на дубини од 1-3 m.

Полициклични карактер заступљених седимената условљава значајне разлике у погледу пропустљивости тла:

- алеврити (Нови Сад - Врбас) коефицијент пропустљивости k је реда величине 10^{-6} cm/s;
- макропорозан лес (Врбас - Суботица), по саставу је глиновита прашина показује изразиту анизотропију у погледу пропустљивости у вертикалном и хоризонталном правцу. Од значаја је вертикална пропустљивост леса, коефицијент пропустљивости k је реда величине 10^{-4} cm/s.
- у песковима коефицијент пропустљивости k је реда величине 10^{-3} cm/s и доста зависи од збијености и удела ситнозних честица. Формирана издан је збијеног типа.

Воде у оквиру алувијона су углавном хидрокарбонатне класе, калцијумске групе. У зонама замочварених, муљевитих и тресетних зона (подручје Суботичке пешчаре) могу бити и сулфатне класе, калцијум-магнезијске групе, па могу бити агресивне на бетон и друге грађевинске материјале.

У терцијарним седиментима обзиром на хетерогеност и прослојавање песковитих водоносних хоризоната са изолаторским прашинасто-глиновитим зонама, формирају се издани под притиском субартеског и артеског карактера. На дубинама од неколико стотина метара, заступљене су јако минерализоване термалне воде.

3.5 Сеизмичка својства

На олеати сеизмолошке карте која се односи на временски интервал за повратни период од 100 година подручје просторног плана се налази у **зони 7° (седмог степена) и малим делом у зони 8° (осмог степена) MCS скале** (простор око Петроварадина и Новог Сада).

За повратни период од 500 година анализирани простор се налази у **зони 8° (осмог степена) MCS скале**, табела 3-5. На олеати која се односи на повратни период земљотреса од 1000 година, подручје просторног плана се налази у **зони 8° (осмог степена)**. Степен вероватноће догађаја интензитета који је присутан на овим олеатама износи 63 %.

Табела 3-17. Степен сеизмичности

Повратни период (године)	Степен сеизмичности по MCS скали (°)
100	7 и 8
500	8
1000	8 и 9

Коришћење одговарајуће олеате сеизмолошке карте зависи од категорије објекта који се гради. Наша постојећа земљотресна регулатива односи се на објекте високоградње, а путеви и пруге представљају сложени технички систем нискоградње који у свом саставу садрже инжењерске објекте високоградње. Објекти су подељени у две групе и то "А" и "Б". Тип "А" представља инжењерске објекте - мостове, потпорне зидове, док тип "Б" представља земљани труп, горњи строј железничке пруге и пута.

На сеизмички хазард простора утичу аутохтони земљотреси (чији се епицентри налазе у непосредној близини коридора) и алохтони земљотреси (чији се епицентри налазе веома удаљени од коридора). Дефинисање потенцијалне повредљивости терена на поменути начин, представља подлогу за детаљна испитивања сеизмичког хазарда, на основу које ће се одредити потребна сеизмоотпорност конкретних објеката.

Анализа сеизмичког ризика подразумева процену штета на објекту у току његове експлоатације коју треба очекивати у условима датог интензитета. Према нацрту новог "Правилника" дефинисана су два типа земљотреса који деформишу објекат у веку његове експлоатације на следећи начин:

- Z_1 - Могућа појава земљотреса у веку експлоатације објекта, умерена оштећења која се лако могу десити и
- Z_2 - Мања вероватноћа појављивања земљотреса у току века експлоатације у односу на Z_1 , а могу се десити појаве тешких оштећења објеката, али не и њихово рушење.

Према важећој законској регулативи за изградњу објеката високоградње у сеизмичким подручјима користе се сеизмолошке карте по временским периодима. **Тако се за објекте II и III категорије користи сеизмолошка карта за повратни период од 500 година. На тој карти траса железничке пруге се налази у зони 8° (осмог степена) MCS скале** (Сеизмолошка карта за повратни период од 500 година, Заједница за сеизмологију СФРЈ - Београд, 1987. год.).

Међутим, могућа су одступања од овог нивоа сеизмичности местимично дуж трасе и то на местима где је присутан интензиван развој геодинамичких процеса и појава, као и на местима на којима су заступљена тла са тиксотропним својствима. Највећи сеизмички утицај са хидрогеолошког аспекта треба очекивати на теренима са аквиферима претежно интергрануларне порозности. Релативна корекција основног сеизмичког интензитета везана је за средње услове тла (добива се на основу посебних мерења) и зависи од инжењерскогеолошких, хидрогеолошких, геолошко-тектонских и геоморфолошких својстава терена.

Значајно је истаћи да великим делом простор, који је дефинисан овим планом, у површинском делу изграђују махом квартарне творевине представљене невезаним и везаним неокамењеним наслагама које су аквифери интергрануларне порозности, **тако да се терен може сматрати повредљивим у условима 6° , 7° и 8° (шестог, седмог и осмог сеизмичког степена) MCS скале.** То значи да су могуће пластичне деформације у оваквој врсти тла, па стога треба очекивати повећане трошкове у темељењу објеката.

4 ОПШТИ ПРИНЦИПИ ИЗБОРА ГЕОТЕХНИЧКИХ ПАРАМЕТАРА

Геотехнички параметри коришћени при геостатичким прорачунима усвојени су на основу свих изведених истражних радова на локацијама планираних објеката изведених 2017. године за потребе израде техничке документације за ниво идејног пројекта (ИДП).

Параметри чврстоће и деформабилности одређени су на два начина:

- на основу теренских „*in situ*“ опита и
- на основу лабораторијских испитивања.

Корелацијом ова два начина усвојени су меродавни параметри, који су касније коришћени у геостатичким анализама.

Модул стишљивости (M_v)

У лабораторијским условима модул стишљивости је добијен едометарским опитом стишљивости. Опит је вршен на непоремећеним узорцима тла, а примењивана су следећа оптерећења:

$$\sigma = 0 - 50 - 100 - 200 - 400 \text{ kN/m}^2.$$

Опитом стандардне (динамичке) пенетрације – SPT, модул стишљивости може се добити емпиријском зависношћу:

$$M_v = N \times R_{sp} \times P,$$

где су:

- M_v - модул стишљивости
- N - број удара маљем
- R_{sp} - специфични отпор при једном удару, $R_{sp}=800 \text{ kN/m}^2$,
- P - искуствени параметар (0.1 – 2.0), табела 4-1

Табела 4-1

UCSC класификација	P
SW	1.5 – 2.0
SP	1.0 – 1.5
SM,SC	0.8 – 1.2
ML	0.5 – 0.8
CL	0.2 – 0.5
CH	0.2 – 0.3
OH	0.1 – 0.2

Опитом статичке пенетрације – CPT, вредност модула стишљивости је добијена на основу следеће једначине:

$$M_v = \alpha \times q_c$$

Вредности коефицијента α за корелације модула деформабилности M_v и отпора конуса опита статичке пенетрације q_c које препоручује Еврокод 7 (EN 1997-2: 2007) дате су у табели 4-2.

Табела 4-2. Вредност коефицијента α , Sanglerat, 1972.

Врста тла	Отпор конуса q_c (МПа)	α
CL – нископластична глина	≤ 0.7	3 – 8
	$0.7 < q_c < 2$	2 – 5
	≥ 2	1 – 2.5
ML – нископластична прашина	< 2	3 – 6
	≥ 2	1 – 2
CH – високопластична глина и MH – високопластична прашина	< 2	2 – 6
	≥ 2	1 – 2
OL – високопластична органска прашина	< 1.2	2 – 8
Pt, OH – тресет и органска глина	$q_c < 0.7$	
	$50 < \omega \leq 100$	1.5 – 4
	$100 < \omega \leq 200$	1 – 1.5
	$\omega > 300$	< 0.4
Креда – мека карбонатна стена	$2 < q_c \leq 3$	2 – 4
	$q_c > 3$	1.5 – 3
Песак	$q_c < 5$	2
	$q_c > 10$	1.5

Параметри чврстоће – угао унутрашњег трења (φ) и кохезија (c)

У лабораторијским условима параметри чврстоће добијени су опитима директног смицања и консолидованим недренираним (CU) опитом триаксијалне компресије.

Опитом статичке пенетрације – СРТ, угао унутрашњег трења може се одредити на основу релације коју је предложио *Meyerhof (1976)*, с тим да је q_c изражен у МПа:

$$\varphi' = 28 + 2,5(q_c)^{0,5}$$

Оријентационе вредности угла унутрашњег трења, у зависности од збијености, приказане су у табели 4-3.

Табела 4-3: Угао унутрашњег трења и збијеност у односу на q_c

Просечни отпор конуса q_c (кПа)	Угао унутрашњег трења φ' (°)	Релативна збијеност D_r (%)	Опис
< 2.0	< 30	< 20	Веома растресито
2.0 - 4.0	30 - 35	20 - 40	Растресито
4.0 - 12.0	35 - 40	40 - 60	Средње збијено
12.0 - 20.0	40 - 45	60 - 80	Збијено
> 20.0	> 45	80 - 100	Јако збијено

Према релацији из Еврокода 7 (*EN 1997-2: 2007 (E), Annex D*) вредност угла унутрашњег трења за некохерентне материјале се може изразити преко релације:

$$\varphi' = 13,5 \cdot \log(q_c) + 23$$

Табела 4-4: Препоруке ЕС-7 за угао унутрашњег трења и модул еластичности за пескове

Просечни отпор конуса q_c (МПа)	Угао унутрашњег трења ϕ' (°)	Модул еластичности E_s (МПа)	Опис
0.0 - 2.5	29 - 32	< 10	Веома растресито
2.5 - 5.0	32 - 35	10 - 20	Растресито
5.0 - 10.0	35 - 37	20 - 30	Средње збијено
10.0 - 20.0	37 - 40	30 - 60	Збијено
>20.0	40 - 42	60 - 90	Јако збијено

Напомена: за прашинасте матријале угао трења се може смањити до 3° а за шљунковите повећати за 2° .

Недренирана кохезија (c_u) може се одредити према следећој релацији:

$$c_u = \frac{q_c - p_0}{N_k}$$

где је:

- q_c - отпор врха конуса
- p_0 - геостатички напон
- N_k - 15 - 16 за нормално консолидоване глине
18 - 19 за преконсолидоване глине

Опитом стандардне (динамичке) пенетрације – SPT, угао унутрашњег трења и степен збијености за некохерентне материјале могу се добити на основу емпиријских корелација које су дали *Peck* и *Meyerhof*, табела 4-5:

Табела 4-5. Релативна збијеност и угао унутрашњег трења за пескове

Број удараца N	Релативна збијеност Dr		Угао трења (ϕ)	
			Peck	Meyerhof
0 - 4	Веома растресито	0.0 - 0.2	< 28.5	< 30
4 - 10	Растресито	0.2 - 0.4	28.5 - 30	30 - 35
10 - 30	Средње збијено	0.4 - 0.6	30 - 36	35 - 40
30 - 50	Збијено	0.6 - 0.8	36 - 41	40 - 45
50 <	Веома збијено	0.8 - 1.0	41 <	45 <

Консистенција и недренирана чврстоћа кохерентних материјала могу се одредити из резултата SPT опита према табели 4-6.

Табела 4-6. Консистенција и недренирана чврстоћа кохерентних материјала

Консистенција	Број удараца N	C_u
Течно	< 2	< 12
Лако гњечиво	2 - 5	12 - 25
Средње гњечиво	5 - 10	25 - 50
Тешко гњечиво	10 - 20	50 - 100
Полутврдо	20 - 40	100 - 200
Тврдо	40 <	200 <

У случају да се опити изводе стандардним конусом потребно је добијене резултате превести на резултате који би се добили стандардном пенетрационом кашиком преко релације:

$$N' = N \times 0.75.$$

Уколико се опит врши у ситном песку испод нивоа подземне воде и ако је број удараца маља $N > 15$, број удараца се редукује на број удараца N' према обрасцу:

$$N' = 15 + 0.5 \times (N - 15).$$

Коригован број удараца N се потом редукује на 60% енергетске вредности (N_{60}), узимајући у обзир и корекцију за геостатички напон на дубини извођења опита. Обзиром на неповољност извођења самог опита, потребно је број удараца који је добијен опитом редуковати на вредност N_{60} . Скемптон је 1986. године предложио зависност:

$$N_{60} = (E_m \times C_b \times C_s \times C_r \times N) / 0.60,$$

где је:

N_{60} - коригован број удараца на 60% енергетске ефикасности (прилагођена вредност за коришћење разних корелација)

E_m - ефикасност маља (ову величину је потребно одредити за сваки SPT апарат). Усвојена је вредност 0.70

C_b - корекција пречника бушотине

C_s - корекција за начин узимања узорка (врста кашике)

C_r - корекција дужине шипке (дубина извођења опита)

N - изведен број удараца у бушотини на терену

Табела 4-7. Вредности корекционих фактора

Фактор	Врста опреме	Вредност
C_b	65 - 115 mm	1
	150 mm	1.05
	200 mm	1.15
C_s	стандардна кашика	1
	стандардна кашика (без поставе)	1.2
C_r	3 - 4 m	0.75
	4 - 6 m	0.85
	6 - 10 m	0.95
	> 10 m	1

Корекција за геостатички напон врши се на следећи начин:

$$(N_1)_{60} = C_N \times N_{60}; \quad C_N = \frac{1}{\sqrt{\sigma'_v / p_a}},$$

где је:

σ'_v - вертикални ефективни напон на дубини извођења опита

p_a - атмосферски притисак, $p_a = 100$ kPa

За одређивање угла унутрашњег трења (φ) и релативне збијености (D_R) применили смо следеће формуле:

$$\varphi = 20 + \sqrt{15.4 \times (N_1)_{60}}, \quad D_R = ((N_1)_{60} / 60)^{1/2}$$

5 ГЕОТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ИЗГРАДЊЕ ОБЈЕКТА

У оквиру пројекта модернизације и реконструкције пруге на деоници Нови Сад - Суботица - Државна граница (Келебија), сва укрштања са постојећим и планираним саобраћајницама ће се решавати изградњом надвожњака и подвожњака.

У Геотехничком елаборату за предметну деоницу Нови Сад - Врбас обрађени су геотехнички услови изградње за укупно 22 објекта.

На локацијама планираних објекта изведена су детаљна геотехничка истраживања и испитивања током периода октобар - децембар 2017., за потребе израде техничке документације за ниво идејног пројекта (ИДП).

За сваку локацију планираних објекта усвојен је геотехнички модел терена са препорученим геотехничким параметрима потребним за геостатичке прорачуне дозвољене носивости и прогнозног слегања. Геотехнички параметри усвојени су на основу резултата изведених истражних радова за ниво ИДП приказаним раније у тексту, као и на основу резултата истраживања из постојеће геотехничке документације. Општи принципи избора геотехничких параметара као и методе геостатичких прорачуна приказани су у претходним поглављима.

У време израде елабората нису били доступни подаци о пројектованим објектима тако да нису рађене геостатичке анализе носивости и прогнозног слегања темеља.

На основу приказаних геотехничких модела терена Пројектант ће усвојити начин фундаирања (плитко или дубоко), односно димензије темеља за ниво Идејног пројекта. У Пројекту за грађевинску дозволу (ПГД) ради се провера носивости и слегања за сваки стуб планираних објекта са усвојеним димензијама и оптерећењима од објекта и по потреби се врши корекција димензија темеља како би се задовољили услови стабилности и економичности.

У даљем тексту приказани су геотехнички услови изградње планираних објекта на деоници пруге **Нови Сад - Врбас**.

Геотехнички услови изградње објекта на деоници Врбас - Суботица - Државна граница (Келебија) обрађени су у елаборату Е1/2-2.1.

5.1 Постојећи подвожњак у Кисачкој улици, на km 76+601

5.1.1 Врсте и обим истражних радова

Геотехнички модел терена у зони планираног објекта дефинисан је на основу истражних бушотина Вр-1, Вр-204 и опита статичке пенетрације СРТ-р1, С-205, С-206, табела 5-1. У наведеним истражним бушотинама изведено је укупно 10 SPT опита.

Положај истражних радова приказан је на ситуационом плану, прилог 1.1.

Табела 5-1 Технички подаци истражних радова

Објекат / стационажа	Ознака	Координате		Кота	Дубина	НПВ	Извођач / година
		X	Y	Z (m _{nv})	(m)	(m)	
Подвожњак Кисачка km 77+650	Вр-1	7408980	5014243	77.7	25.0	1.5	ЦИП, 2017.
	Вр-204	7408915	5014267	77.6	25.0	3.5	ИМС, 2015.
	СРТ-р1	7409021	5014237	77.7	19.0	-	ЦИП, 2017.
	С-205	7408953	5014236	77.5	17.6	-	ИМС, 2015.
	С-206	7408923	5014230	77.5	18.4	-	

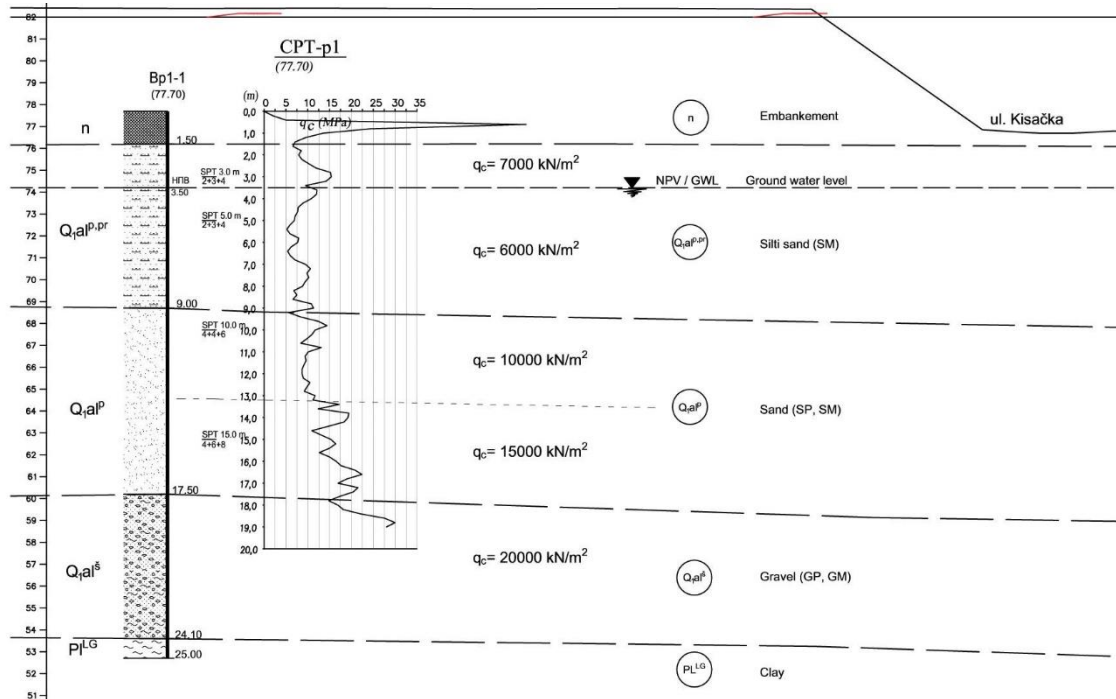
5.1.2 Геотехнички модел терена

У геоморфолошком смислу терен представља алувијалну равну реке Дунав, без изражених морфолошких облика, са котама од око 77.0 -78.0 m_{nv}. Висина насипа од постојеће пруге је око 5.0 m.

Терен је изграђен од седимената плеистоцена (Q₁) представљених серијом полицикличних алувијалних наноса Дунава – фације поводња и фације корита. Испод алувијалних седимената на дубини од 24.0 m регистрована је плиоцена лапоровита глина (P^{L_G}).

Алувијални нанос, од површине терена до дубине од 24-25 m, изграђен је од прашинастих до заглињених пескова (Q_{1a}^{P,Pr}), ситнозрних до средњезрних, добро збијених, пескова (Q_{1a}^P) и добро збијеног шљунка (Q_{1a}^s). Испод дубине од око 24.0 m налази се слој лапоровите глине (P^{L_G}), тврде конзистенције, повољних физичко механичких карактеристика. Литолошка грађа терена приказана је на геотехничком пресеку терена, прилог 1.1.

Ниво подземне воде (НПВ) регистрован је истражним бушењем на дубини 1.5 - 3.5 m од површине терена, односно око кота 74.2 - 76.0 m_{nv}. Ниво подземне воде може да варира у односу на количину падавина и годишње доба.



Слика 5-1. Геотехнички модел терена за подвожњак у Кисачкој улици

Према GN-200 класификацији сви материјали се могу сврстати у II-III категорију.

Усвојене вредности геотехничких параметра потребних за прорачуне дозвољеног оптерећења и прогнозног слегања тла, приказане су у табели 5-2.

Табела 5-2. Усвојени геотехнички параметри

Објекат	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Подвожњак Кисачка км 76+601.0	n	N/A	1.5	1.5	19.0	-	-	7.0	-
	Q1a1-p,pr	SM	2.0	3.5	19.0	34	0	7.0	10.5
	Q1a1-p,pr	SM	5.5	9.0	19.0	33	0	6.0	9.0
	Q1a1-p	SM, SP	4.0	13.0	19.0	35	0	10.0	15.0
	Q1a1-p	SM, SP	4.5	17.5	19.0	37	0	15.0	22.5
	Q1a1-š	GP, GM	6.5	24.0	19.0	38	0	20.0	30.0
	PL-LG	CL	1.0	25.0	20.0	17	24	8.0	15.0

5.2 Постојећи подвожњак у Партизанској улици, на km 77+803

5.2.1 Врсте и обим истражних радова

Геотехнички модел терена у зони планираног објекта дефинисан је на основу истражних бушотина Вр-2, Вр-206 и опита статичке пенетрације СРТ-р2, С-208 и С-209, табела 5-3. У наведеним истражним бушотинама изведено је укупно 9 SPT опита.

Табела 5-3 Технички подаци истражних радова

Објекат	Ознака	Координате		Кота	Дубина	НПВ	Извођач / година
		X	Y	Z (m _{nv})	(m)	(m)	
Подвожњак у Партизанској улици	Вр-2	7407819	5014108	77.6	25.0	4.5	ЦИП, 2017.
	Вр-206	7407765	5014138	76.5	23.0	1.0	ИМС, 2015.
	СРТ-р2	7407821	5014108	77.6	22.0	-	ЦИП, 2017.
	С-208	7407752	5014143	77.5	18.6	-	ИМС, 2015.
	С-209	7407814	5014102	76.5	16.2	-	

Положај истражних радова приказан је на ситуационом плану, прилог 1.2.

5.2.2 Геотехнички модел терена

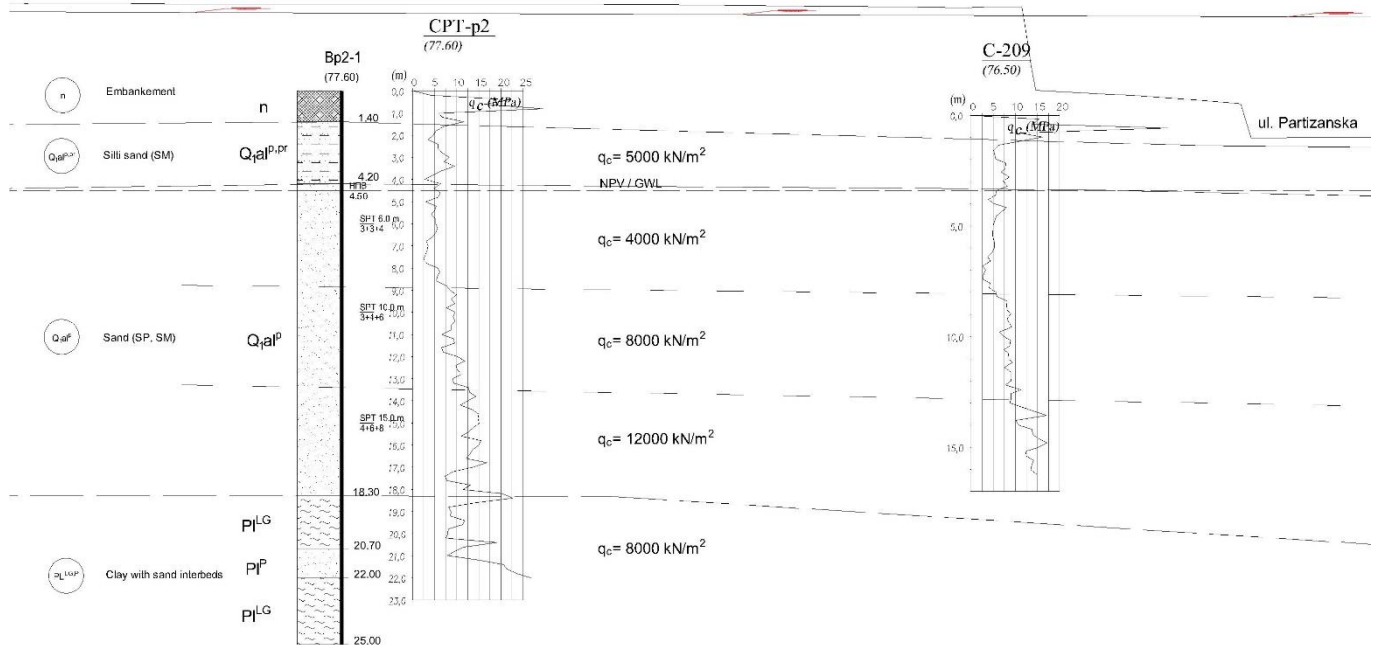
Морфолошки терен представља алувијалну равну реку Дунав, без изражених морфолошких облика, са котама од око 77.0 m_{nv}. Висина насипа од постојеће пруге је око 5.0 m.

Терен је изграђен од седимената плеистоцена (Q₁) представљених серијом полицикличних алувијалних наноса Дунава – фазије поводња и фазије корита. Испод алувијалних седимената регистрована је плиоцена лапоровита глина са прослојцима песка (P^{LG,P}).

Алувијални нанос, од површине терена до дубине од 18.3-20.5 m, изграђен је од прашинастих до заглињених пескова (Q_{1a}^{P,Pr}), добро збијених, ситнозрних до средњезрних пескова (Q_{1a}^P). Слој шљунка (Q_{1a}^š) дебљине 0.8 m је регистрован у бушотини Вр-206 испод слоја песка. Испод алувијалног наноса налази се лапоровита глина са прослојцима песка (P^{LG,P}), тврде конзистенције, повољних физичко механичких карактеристика. Литолошка грађа терена приказана је на геотехничком пресеку терена, прилог 1.2.

Ниво подземне воде (НПВ) регистрован је истражним бушењем на дубини 1.0 - 4.5 m од површине терена, односно око кота 73.1 - 75.5 m_{nv}. Ниво подземне воде може да варира у односу на количину падавина и годишње доба.

Према GN-200 класификацији сви материјали се могу сврстати у II-III категорију.



Слика 5-2. Геотехнички модел терена за подвожњак у Партизанској улици

Усвојене вредности геотехничких параметра потребних за прорачуне дозвољеног оптерећења и прогнозног слегања тла, приказане су у табели 5-4.

Табела 5-4. Усвојени геотехнички параметри

Објекат	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Подвожњак Партизанска km 77+803.0	n	N/A	1.5	1.5	19.0	-	-	7.5	-
	Q1al-p,pr	SM	2.6	4.1	19.0	33	0	5.0	7.5
	Q1al-p	SM, SP	4.7	8.8	19.0	32	0	4.0	6.0
	Q1al-p	SM, SP	4.6	13.4	19.0	34	0	8.0	12.0
	Q1al-p	SM, SP	4.9	18.3	19.0	36	0	12.0	18.0
	PL-LG	CL	3.2	21.5	20.0	17	24	8.0	15.0

5.3 Галерија раскрсница, на km 78+386

5.3.1 Врсте и обим истражних радова

Геотехнички модел терена у зони планираног објекта дефинисан је на основу истражних бушотина Вn1-1, Вn1-2, В-207 и опита статичке пенетрације СРТ-n1 и С-210, табела 6.5. У наведеним истражним бушотинама изведено је укупно 10 SPT опита.

Положај истражних радова приказан је на ситуационом плану, прилог 1.3.

Табела 5-5 Технички подаци истражних радова

Објекат / стационача	Ознака	Координате		Кота Z (m _{nv})	Дубина (m)	НПВ (m)	Извођач / година
		X	Y				
Галерија раскрсница	Вn1-1	7407366	5014528	80.0	30.0	2.8	ЦИП, 2017.
	Вn1-2	7407346	5014502	79.8	15.8	4.0	ЦИП, 2017.
	В-207	7410565	5013993	79.6	15.0	2.3	ИМС, 2015.
	СРТ-n1	7407408	5014476	79.7	20.4	-	ЦИП, 2017.
	С-210	7407376	5014466	79.7	12.0	-	

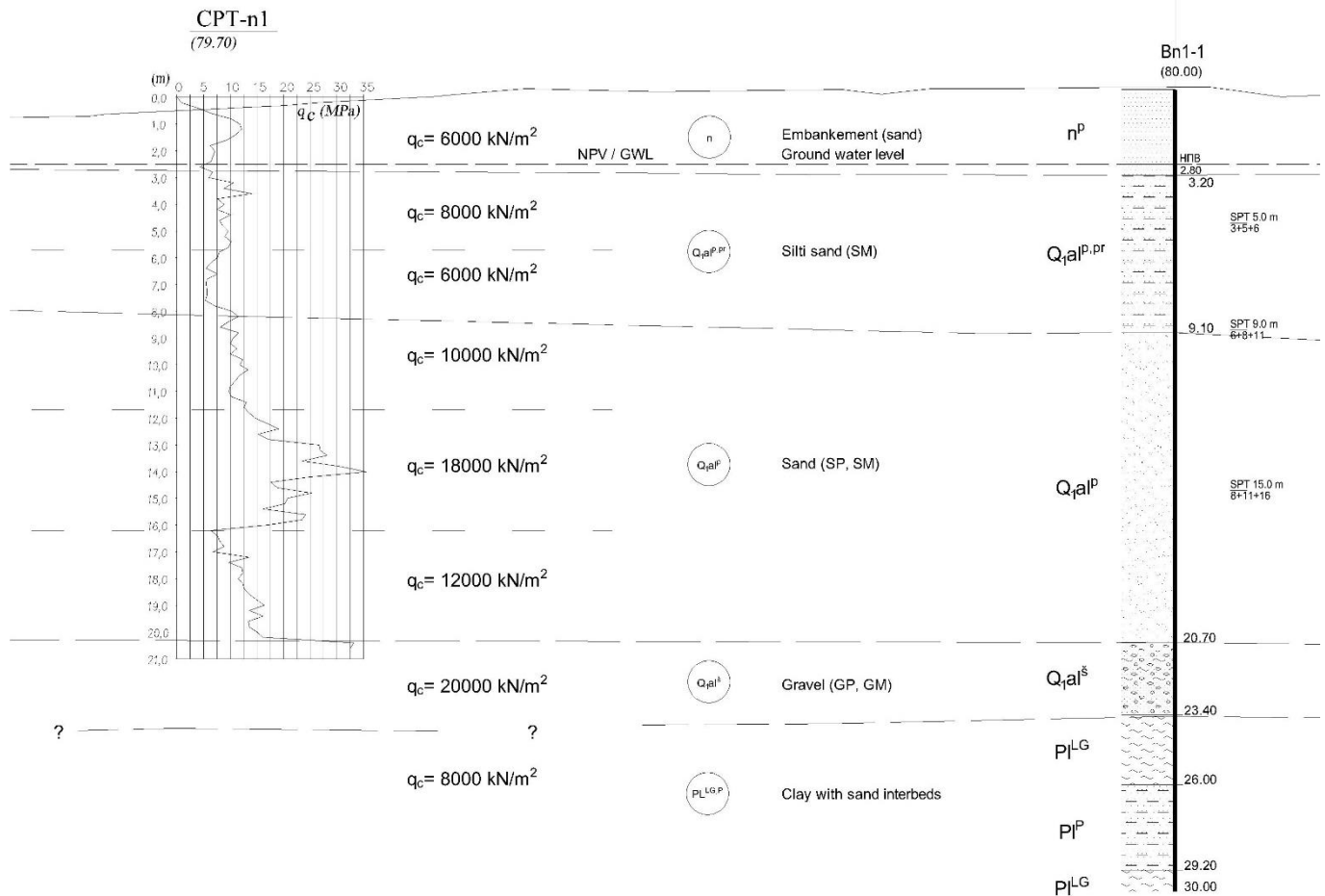
5.3.2 Геотехнички модел терена

Морфолошки терен представља алувијалну равну реке Дунав, без изражених морфолошких облика. За потребе нивелације цео терен је насут рефулираним песком дебљине 2.7 - 3.8 m (n^p). Кота површине терена је око 80.0 m_{nv}.

Терен је изграђен од седимената плеистоцена (Q₁) представљених серијом полицикличних алувијалних наноса Дунава – фације поводња и фације корита. Испод алувијалних седимената, на дубини од 23.4 m регистрована је плиоцена лапоровита глина са прослојцима песка (P^{LG}, P^P).

Алувијални нанос изграђен је од прашинастих до заглињених пескова (Q_{1al}^{p,pr}), добро збијених, ситнозрних до средњезрних пескова (Q_{1al}^p) и добро збијеног шљунка (Q_{1al}^s). Испод алувијалног наноса регистрован је слој лапоровите глине са прослојцима песка. Глина је тврде конзистенције, повољних физичко механичких карактеристика. Литолошка грађа терена приказана је на геотехничком пресеку терена, прилог 1.3.

Ниво подземне воде регистрован је истражним бушењем на дубини 2.3 - 4.0 m од површине терена, односно око кота 77.3 - 75.8 m_{nv}. Ниво подземне воде може да варира у односу на количину падавина и годишње доба.



Слика 5-3. Геотехнички модел терена галерију

Према GN-200 класификацији сви материјали се могу сврстати у II-III категорију.

Усвојене вредности геотехничких параметра потребних за прорачуне дозвољеног оптерећења и прогнозног слегања тла, приказане су у табели 5-6.

Табела 5-6. Усвојени геотехнички параметри

Објекат	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	φ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Галерија km 78+386	n	N/A	2.5	2.5	19.0	-	-	6.0	-
	Q1al-p,pr	SM	3.0	5.5	19.0	34	0	8.0	12.0
	Q1al-p,pr	SM	2.0	7.5	19.0	33	0	6.0	9.0
	Q1al-p	SM, SP	4.0	11.5	19.0	35	0	10.0	15.0
	Q1al-p	SM, SP	4.5	16.0	19.0	38	0	18.0	27.0
	Q1al-p	SM, SP	1.0	17.0	19.0	34	0	7.5	11.3
	Q1al-p	SM, SP	3.0	20.0	19.0	36	0	12.0	18.0
	Q1al-š	GP, GM	3.5	23.5	19.0	38	0	20.0	30.0
	PL-LG	CL	3.0	26.5	20.0	17	24	8.0	15.0

5.4 Галерија раскрсница, на km 81+409

5.4.1 Врсте и обим истражних радова

Геотехнички модел терена у зони планираног објекта дефинисан је на основу истражне бушотине Bm1-1 и опита статичке пенетрације СРТ-м1, табела 5-7. У истражној бушотини изведено је 3 SPT опита.

Положај истражних радова приказан је на ситуационом плану, прилог 1.4.

Табела 5-7 Технички подаци истражних радова

Објекат / стационажа	Ознака	Координате		Кота Z (m _{nv})	Дубина (m)	НПВ (m)	Извођач / година
		X	Y				
Галерија раскрсница	Bm1-1	7405249	5016621	82.2	27.0	3.8	ЦИП, 2017.
	СРТ-м1	7405244	5016628	82.2	15.0	-	ЦИП, 2017.

5.4.2 Геотехнички модел терена

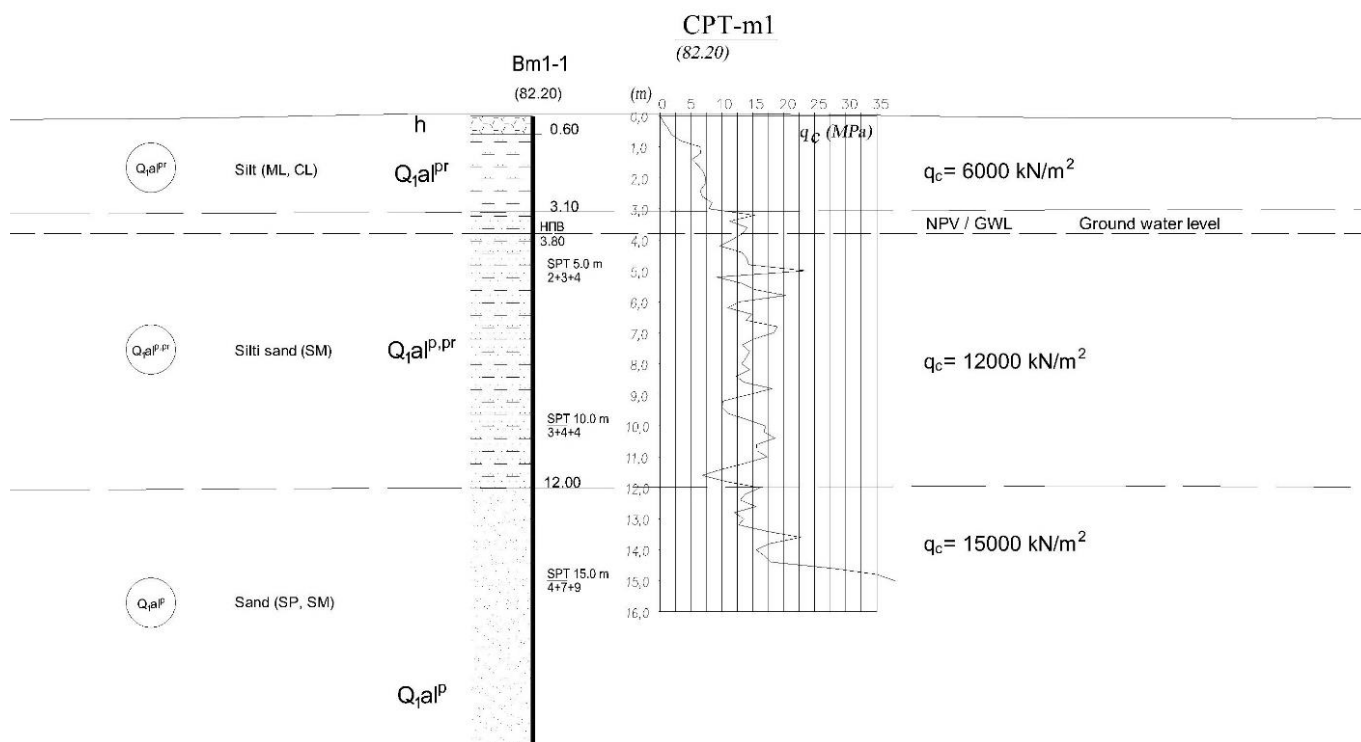
Морфолошки терен представља алувијалну равну реку Дунав, без изражених морфолошких облика, са котама од око 82.2 m_{nv}.

Терен је изграђен од квартарних седимената плеистоцена (Q₁) представљених серијом полицикличних алувијалних наноса Дунава – фације поводња и фације корита.

Алувијални нанос изграђен је од заглињене прашине (Q_{1aI^{Pr}}), прашинастих до заглињених пескова (Q_{1aI^{P:Pr}}) и добро збијених, ситнозрних до средњезрних пескова (Q_{1aI^P}). Литолошка грађа терена приказана је на геотехничком пресеку терена, прилог 1.4.

Ниво подземне воде регистрован је истражним бушењем на дубини 3.8 m од површине терена, односно око кота 78.4 m_{nv}. Ниво подземне воде може да варира у односу на количину падавина и годишње доба.

Према GN-200 класификацији сви материјали се могу сврстати у II категорију.


Слика 5-4. Геотехнички модел терена

Усвојене вредности геотехничких параметра потребних за прорачуне дозвољеног оптерећења и прогнозног слегања тла, приказане су у табели 5-8.

Табела 5-8. Усвојени геотехнички параметри

Објекат	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Галерија km 81+409.0	Q1al-pr	CL, SM	1.5	1.5	20.0	19	17	5.0	4.5
	Q1al-pr	CL, SM	1.6	3.1	20.0	19	17	6.0	4.5
	Q1al-p,pr	SM	8.9	12.0	19.0	36	0	12.0	18.0
	Q1al-p	SM, SP	9.5	21.5	19.0	37	0	15.0	22.5

5.5 Нови челични мост преко канала ДТД, km 81+640

5.5.1 Врсте и обим истражних радова

Геотехнички модел терена у зони планираног објекта дефинисан је на основу истражне бушотине Вm2-1 и опита статичке пенетрације СРТ-m2, табела 5-9. У истражној бушотини изведено је 3 SPT опита. Такође су коришћени и истражни радови изведени у непосредној близини планираног моста, на удаљености од око 150 - 200 m. То су истражне бушотине Вm1-1, Вр-209 и опити статичке пенетрације СРТ-m2, С-211 и С-212.

Положај истражних радова приказан је на ситуационом плану, прилог 1.5.

Табела 5-9 Технички подаци истражних радова

Објекат / стацио­нажа	Ознака	Координате		Кота Z (mnnv)	Дубина (m)	НПВ (m)	Извођач / година
		X	Y				
Мост преко канала ДТД	Bm2-1	7405105	5016891	85.0	30.0	5.3	ЦИП, 2017.
	CPT-m2	7405114	5016887	85.0	14.0	-	ЦИП, 2017.

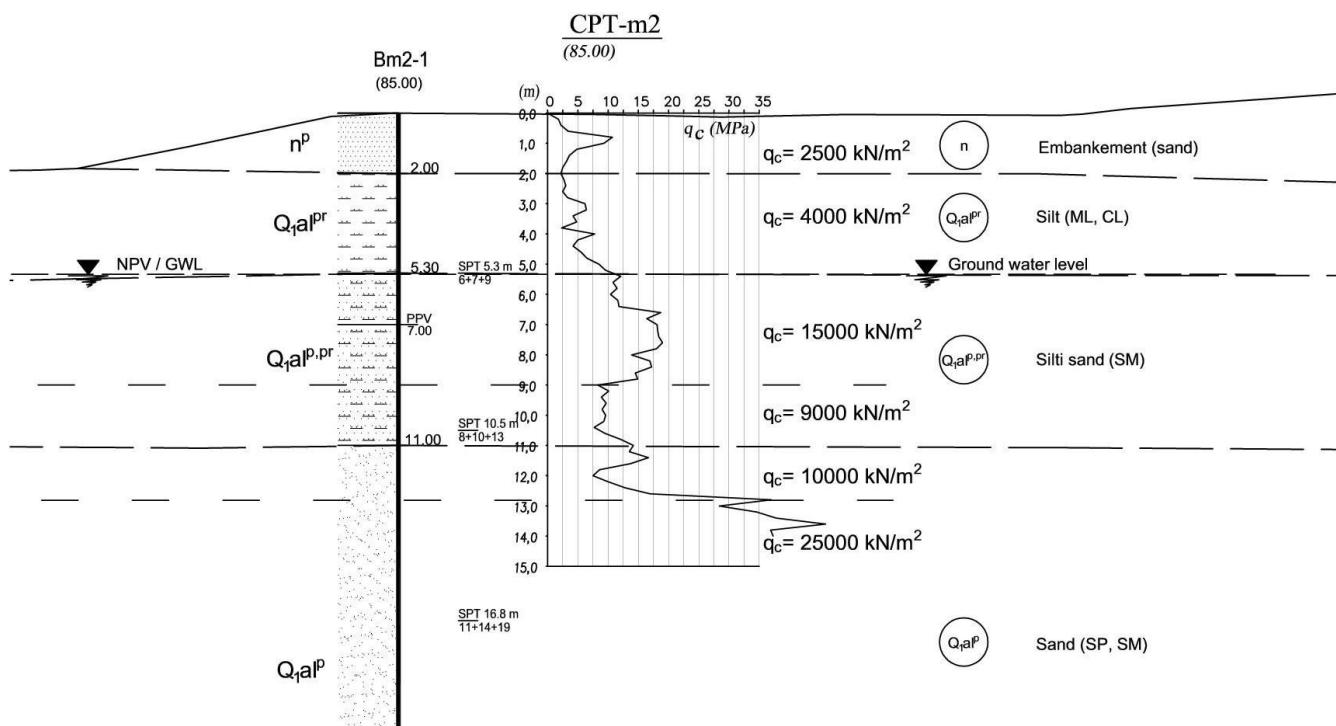
5.5.2 Геотехнички модел терена

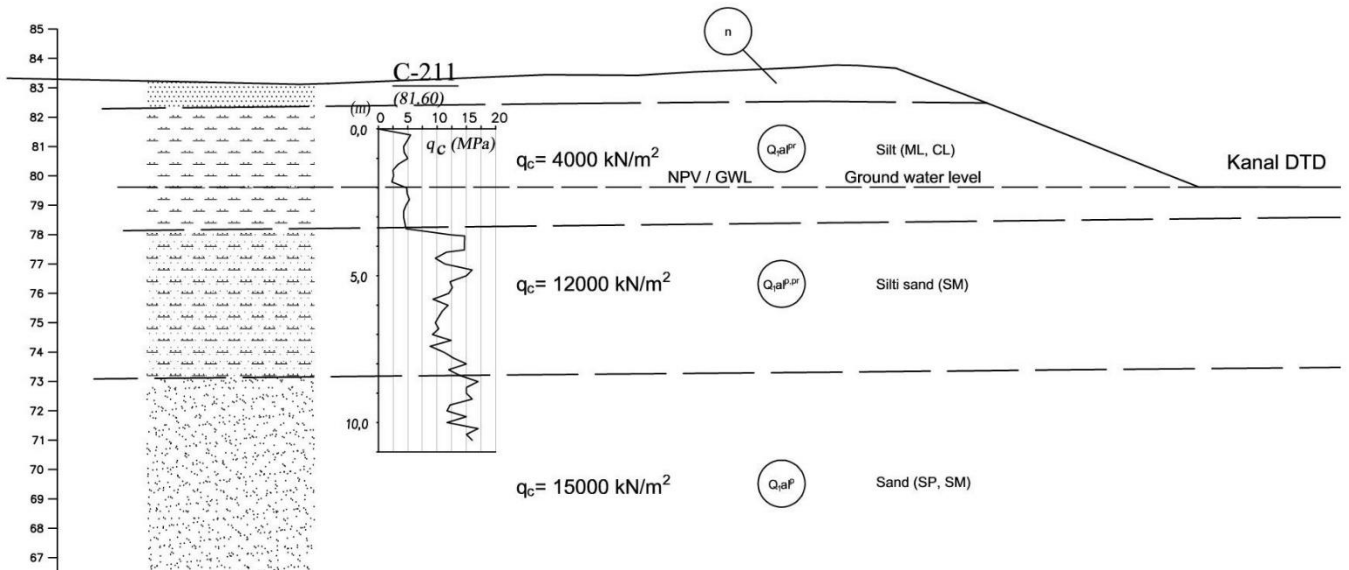
Истражни простор у геоморфолошком погледу припада равничарском типу рељефа, односно алувијалној равни Дунава. Шире подручје истраживања је без изражених природних морфолошких облика. На левој обали канала ДТД изграђен је одбрамбени насип висине од 2.0 - 4.0 m, док је десна обала у целини насута песком дебљине око 1.0 m. Кота природне површине терена је око 82.0 mnnv.

Терен је изграђен од квартарних седимената плеистоцена (Q_1) представљених серијом полицикличних алувијалних наноса Дунава – фазије поводња и фазије корита. Дебљина алувијона је преко 30 m.

Алувијални нанос изграђен је од заглињене прашине (Q_{1aI}^{Pr}), прашинастих до заглињених пескова ($Q_{1aI}^{P,Pr}$) и добро збијених, ситнозрних до средњезрних пескова (Q_{1aI}^P). Литолошка грађа терена приказана је на геотехничком пресеку терена, прилог 1.5.

Ниво подземне воде (НПВ) регистрован је истражним бушењем на дубини 5.3 m од површине терена, односно око кота 79.7 mnnv. НПВ је у директној хидрауличкој вези са Дунавом и каналом ДТД и варира у односу на количину падавина и годишње доба.


Слика 5-5. Геотехнички модел терена - лева обала канала ДТД



Слика 5-6. Геотехнички модел терена - десна обала канала ДТД

Према GN-200 класификацији сви материјали се могу сврстати у II категорију.

Усвојене вредности геотехничких параметра потребних за прорачуне дозвољеног оптерећења и прогнозног слегања тла, приказане су у табели 5-10.

Табела 5-10. Усвојени геотехнички параметри

Објекат	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Нови челични мост km 81+640	n-p	SM	2.0	2.0	19.0	31	0	2.5	3.8
	Q1al-pr	CL, SM	1.5	3.5	20.0	19	17	2.5	4.5
	Q1al-pr	CL, SM	1.8	5.3	20.0	19	17	5.0	4.5
	Q1al-p,pr	SM	3.7	9.0	19.0	36	0	12.0	18.0
	Q1al-p,pr	SM	2.0	11.0	19.0	35	0	9.0	13.5
	Q1al-p	SM, SP	1.6	12.6	19.0	35	0	10.0	15.0
	Q1al-p	SM, SP	2.0	14.6	19.0	40	0	25.0	37.5
	Q1al-p	SM, SP	15.0	29.6	19.0	37	0	15.0	22.5

5.6 Галерија раскрсница на прузи за Богојево на km 3+945

5.6.1 Врсте и обим истражних радова

Геотехнички модел терена у зони планираног објекта дефинисан је на основу истражне бушотине Bm1-1 и опита статичке пенетрације СРТ-м1 који се налазе у релативној близини (око 150 m) планираног објекта, табела 5-11.

Положај истражних радова приказан је на ситуационом плану, прилог 1.6.

Табела 5-11 Технички подаци истражних радова

Објект / стационажа	Ознака	Координате		Кота Z (m _{nv})	Дубина (m)	НПВ (m)	Извођач / година
		X	Y				
Галерија раскрсница	Bm1-1	7405249	5016621	82.2	27.0	3.8	ЦИП, 2017.
	СРТ-м1	7405244	5016628	82.2	15.0	-	ЦИП, 2017.

5.6.2 Геотехнички модел терена

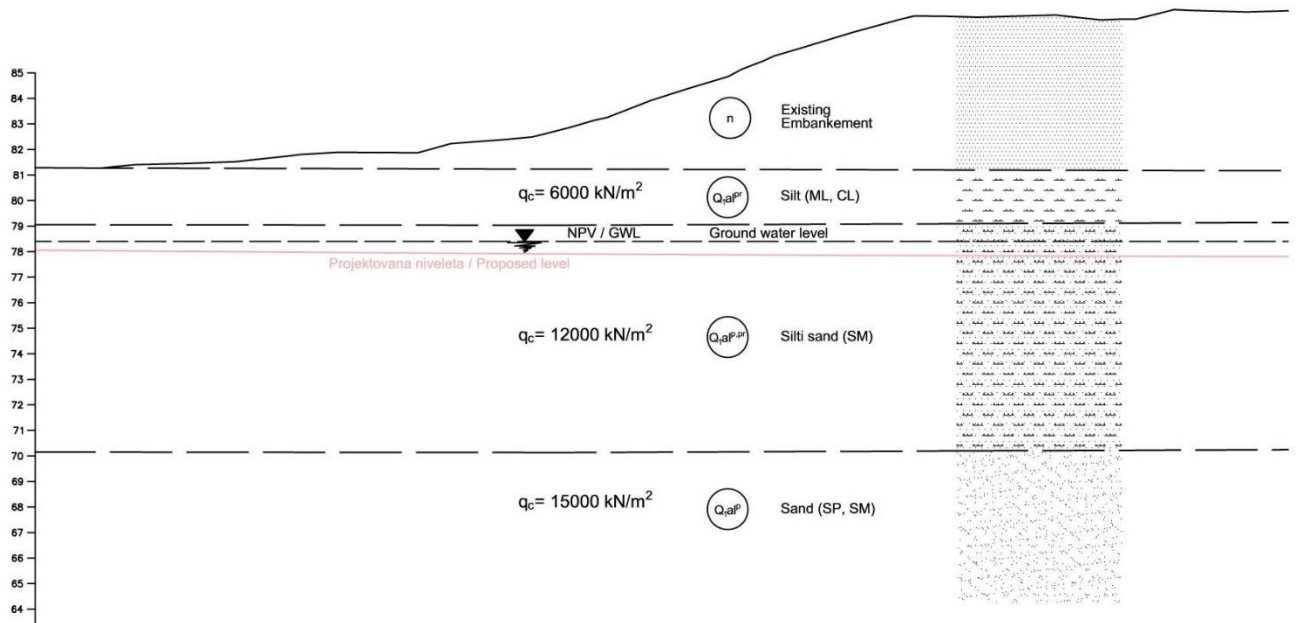
Истражни простор у геоморфолошком погледу припада равничарском типу рељефа, односно алувијалној равни Дунава. Шире подручје истраживања је без изражених природних морфолошких облика, са котама површине терена од око 81.0 - 82.0 m_{nv}. Висина постојећег насипа од железничке пруге је око 6.0 m.

Терен је изграђен од квартарних седимената плеистоцена (Q₁) представљених серијом полицикличних алувијалних наноса Дунава – фације поводња и фације корита.

Алувијални нанос изграђен је од заглињене прашине (Q_{1aI^{Pr}}), прашинастих до заглињених пескова (Q_{1aI^{P.Pr}}) и добро збијених, ситнозрних до средњезрних пескова (Q_{1aI^P}). Литолошка грађа терена приказана је на геотехничком пресеку терена, прилог 1.6.

Ниво подземне воде (НПВ) регистрован је истражним бушењем на дубини 3.8 m од површине терена, односно око кота 78.4 m_{nv}. Ниво подземне воде може да варира у односу на количину падавина и годишње доба.

Према GN-200 класификацији сви материјали се могу сврстати у II категорију.


Слика 5-7. Геотехнички модел терена

Усвојене вредности геотехничких параметра потребних за прорачуне дозвољеног оптерећења и прогнозног слегања тла, приказане су у табели 5-12.

Табела 5-12. Усвојени геотехнички параметри

Објекат	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Галерија пруга за Богојево км 3+945	Q1al-pr	CL, SM	2.0	2.0	20.0	19	17	6.0	4.5
	Q1al-p,pr	SM	9.0	11.0	19.0	36	0	12.0	18.0
	Q1al-p	SM, SP	16.0	27.0	19.0	37	0	15.0	22.5

5.7 Стари железнички мост преко канала ДТД

5.7.1 Врсте и обим истражних радова

Геотехнички модел терена у зони планираног објекта дефинисан је на основу истражне бушотине Вр-209 и опита статичке пенетрације С-211 и С-212, табела 5-13. У истражној бушотини изведено је 7 SPT опита.

Такође су коришћени и истражни радови изведени у непосредној близини планираног моста, на удаљености од око 150 - 200 m. То су истражне бушотине Вm1-1, Вm2-1 и опити статичке пенетрације СPT-m2 и СPT-m2.

Положај истражних радова приказан је на ситуационом плану, прилог 1.7.

Табела 5-13 Технички подаци истражних радова

Објект / стационажа	Ознака	Координате		Кота Z (mnnv)	Дубина (m)	НПВ (m)	Извођач / година
		X	Y				
Мост преко канала ДТД	Вр-209	7405298	5016805	82.5	31.0	5.3	ИМС, 2015.
	С-211	7405315	5016721	81.5	10.6	-	ИМС, 2015.
	С-212	7405305	5016804	82.5	11.4	-	ИМС, 2015.

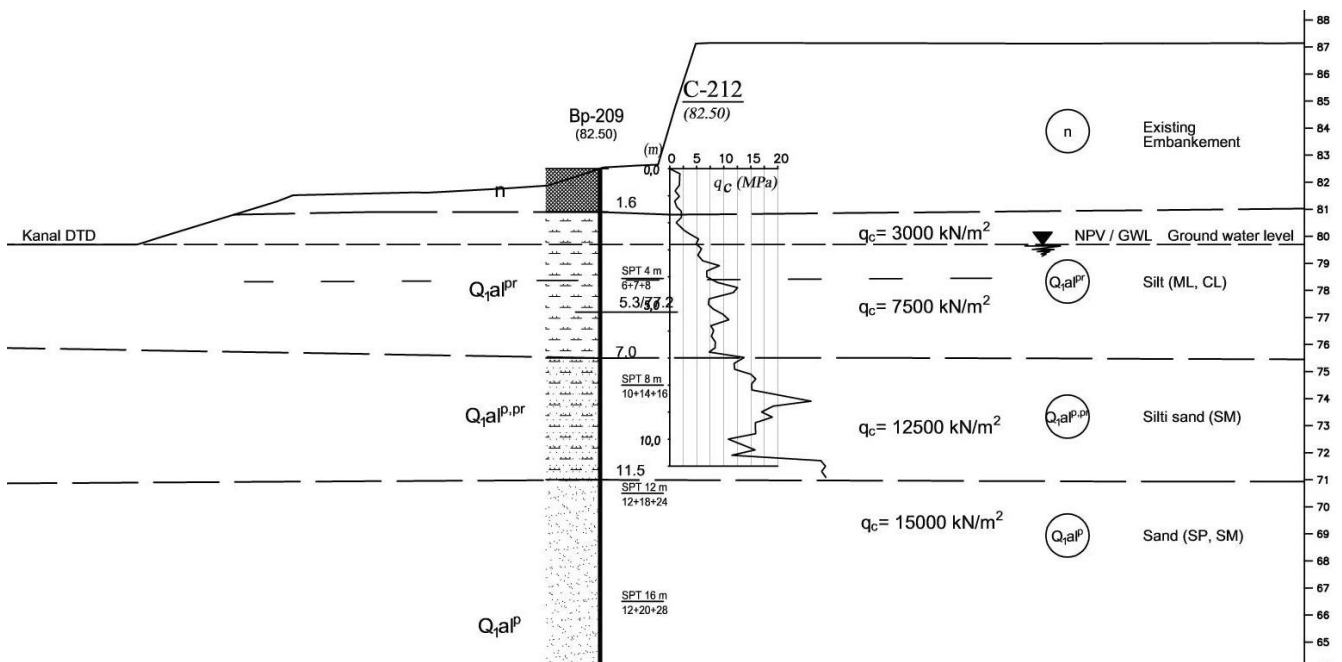
5.7.2 Геотехнички модел терена

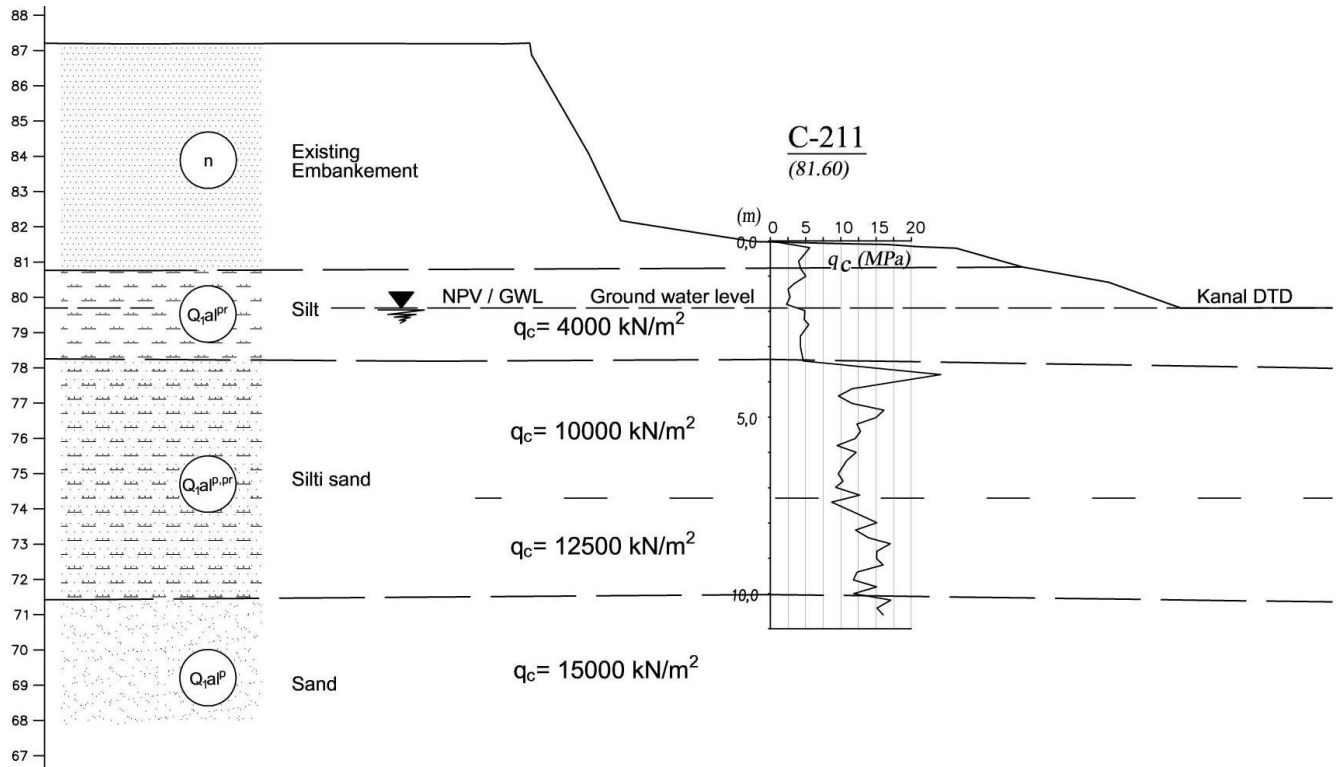
Истражни простор у геоморфолошком погледу припада равничарском типу рељефа, односно алувијалној равни Дунава. Шире подручје истраживања је без изражених природних морфолошких облика. На левој обали канала ДТД изграђен је одбрамбени насип висине од 2.0 - 4.0 m, док је десна обала у целини насута песком дебљине око 1.0 m. Висина насипа железничке пруге Београд - Суботица у зони старог моста је око 3.0 - 4.5 m. Кота природне површине терена је око 81.0 mnnv.

Терен је изграђен од кварталних седимената плеистоцена (Q_1) представљених серијом полицикличних алувијалних наноса Дунава – фације поводња и фације корита. Дебљина алувијона је већа од дубине истраживања, односно преко 31 m.

Алувијални нанос изграђен је од заглињене прашине (Q_{1al}^{pr}), прашинастих до заглињених пескова ($Q_{1al}^{p,pr}$) и добро збијених, ситнозрних до средњезрних пескова (Q_{1al}^p). Литолошка грађа терена приказана је на геотехничком пресеку терена, прилог 1.7.

Ниво подземне воде регистрован је истражним бушењем на дубини 5.3 m од површине терена, односно око кота 79.7 mnnv. НПВ је у директној хидрауличкој вези са Дунавом и каналом ДТД и варира у односу на количину падавина и годишње доба.


Слика 5-8. Геотехнички модел терена - лева обала канала ДТД



Слика 5-9. Геотехнички модел терена - десна обала канала ДТД

Према GN-200 класификацији сви материјали се могу сврстати у II категорију.

Препорука је да стубови моста буду дубоко фундирани на шиповима. База шипова би била ослоњена у добро збијеним алувијалним ситнозрним песковима (Q_{1al}^p).

Усвојене вредности геотехничких параметра потребних за прорачуне дозвољеног оптерећења и прогнозног слегања тла, приказане су у табели 5-14.

Табела 5-14. Усвојени геотехнички параметри

Објекат	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Стари железнички мост, лева обала	n	N/A	1.6	1.6	19.0	-	-	1.2	-
	Q1al-pr	CL, SM	1.8	3.4	20.0	19	17	3.0	4.5
	Q1al-pr	CL, SM	3.6	7.0	20.0	19	17	7.5	6.0
	Q1al-p,pr	SM	4.5	11.5	19.0	36	0	12.5	18.8
	Q1al-p	SM, SP	15.5	27.0	19.0	37	0	15.0	22.5
Стари железнички мост, десна обала	n	N/A	0.8	0.8	19.0	-	-	4.0	-
	Q1al-pr	CL, SM	2.6	3.4	20.0	19	17	4.0	4.5
	Q1al-pr	CL, SM	3.9	7.3	20.0	19	17	10.0	6.0
	Q1al-p,pr	SM	2.7	10.0	19.0	36	0	12.5	18.8
	Q1al-p	SM, SP	15.0	25.0	19.0	37	0	15.0	22.5

5.8 Галерија раскрсница, km 82+142

5.8.1 Врсте и обим истражних радова

Геотехнички модел терена у зони планираног објекта дефинисан је на основу истражне бушотине Bm3-1 и опита статичке пенетрације СРТ-м3, табела 5-15.

Положај истражних радова приказан је на ситуационом плану, прилог 1.8.

Табела 5-15 Технички подаци истражних радова

Објекат / стационача	Ознака	Координате		Кота Z (m _{nv})	Дубина (m)	НПВ (m)	Извођач / година
		X	Y				
Галерија раскрсница	Bm3-1	7404949	5017294	81.6	24.0	3.0	ЦИП, 2017.
	СРТ-м3	7404918	5017281	81.8	22.6		ЦИП, 2017.

5.8.2 Геотехнички модел терена

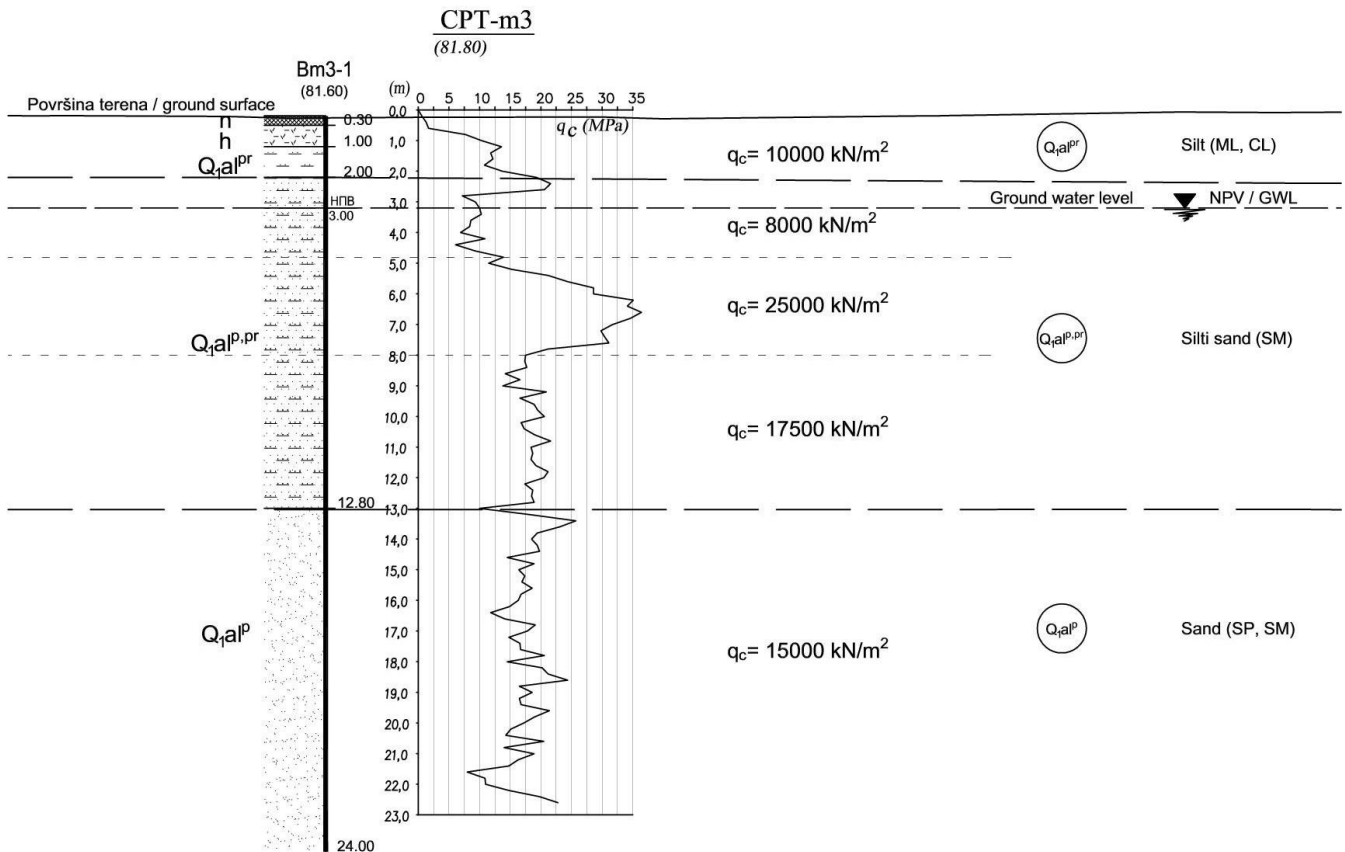
Истражни простор у геоморфолошком погледу припада равничарском типу рељефа, односно алувијалној равни Дунава. Шире подручје истраживања је без изражених природних морфолошких облика, са котама површине терена од око 81.5 m_{nv}.

Терен је изграђен од квартарних седимената плеистоцена (Q₁) представљених серијом полицикличних алувијалних наноса Дунава – фације поводња и фације корита.

Алувијални нанос изграђен је од заглињене прашине (Q_{1a}^{lPr}), прашинастих до заглињених пескова (Q_{1a}^{lP.Pr}) и добро збијених, ситнозрних до средњезрних пескова (Q_{1a}^{lP}). Литолошка грађа терена приказана је на геотехничком пресеку терена, прилог 1.8.

Ниво подземне воде (НПВ) регистрован је истражним бушењем на дубини 3.0 m од површине терена, односно око кота 78.6 m_{nv}. Ниво подземне воде може да варира у односу на количину падавина и годишње доба.

Према GN-200 класификацији сви материјали се могу сврстати у II категорију.



Слика 5-10. Геотехнички модел терена

Усвојене вредности геотехничких параметра потребних за прорачуне дозвољеног оптерећења и прогнозног слегања тла, приказане су у табели 5-16.

Табела 5-16. Усвојени геотехнички параметри

Објекат	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	φ (°)	c (kPa)	q _c (MPa)	M _v (MPa)
Галерија - раскрсница km 82+142	Q1al-pr	CL, SM	2.0	2.0	20.0	19	17	10.0	4.5
	Q1al-p,pr	SM	2.6	4.6	19.0	34	0	8.0	12.0
	Q1al-p,pr	SM	3.2	7.8	19.0	40	0	25.0	37.5
	Q1al-p,pr	SM	5.0	12.8	19.0	37	0	17.5	26.3
	Q1al-p	SM, SP	11.2	24.0	19.0	37	0	15.0	22.5

5.9 Надвожњак, km 84+811

5.9.1 Врсте и обим истражних радова

Геотехнички модел терена у зони планираног објекта дефинисан је на основу истражне бушотине Вm3-1 и опита статичке пенетрације СРТ-м3, табела 5-17.

Положај истражних радова приказан је на ситуационом плану, прилог 1.9.

Табела 5-17 Технички подаци истражних радова

Објекат / стационача	Ознака	Координате		Кота Z (mnv)	Дубина (m)	НПВ (m)	Извођач / година
		X	Y				
Надвожњак km 84+811	Вn3-1	7403729	5019655	83.3	19.0	6.5	ЦИП, 2017.
	СРТ-n3	7403767	5019691	83.0	30.0	-	ЦИП, 2017.

5.9.2 Геотехнички модел терена

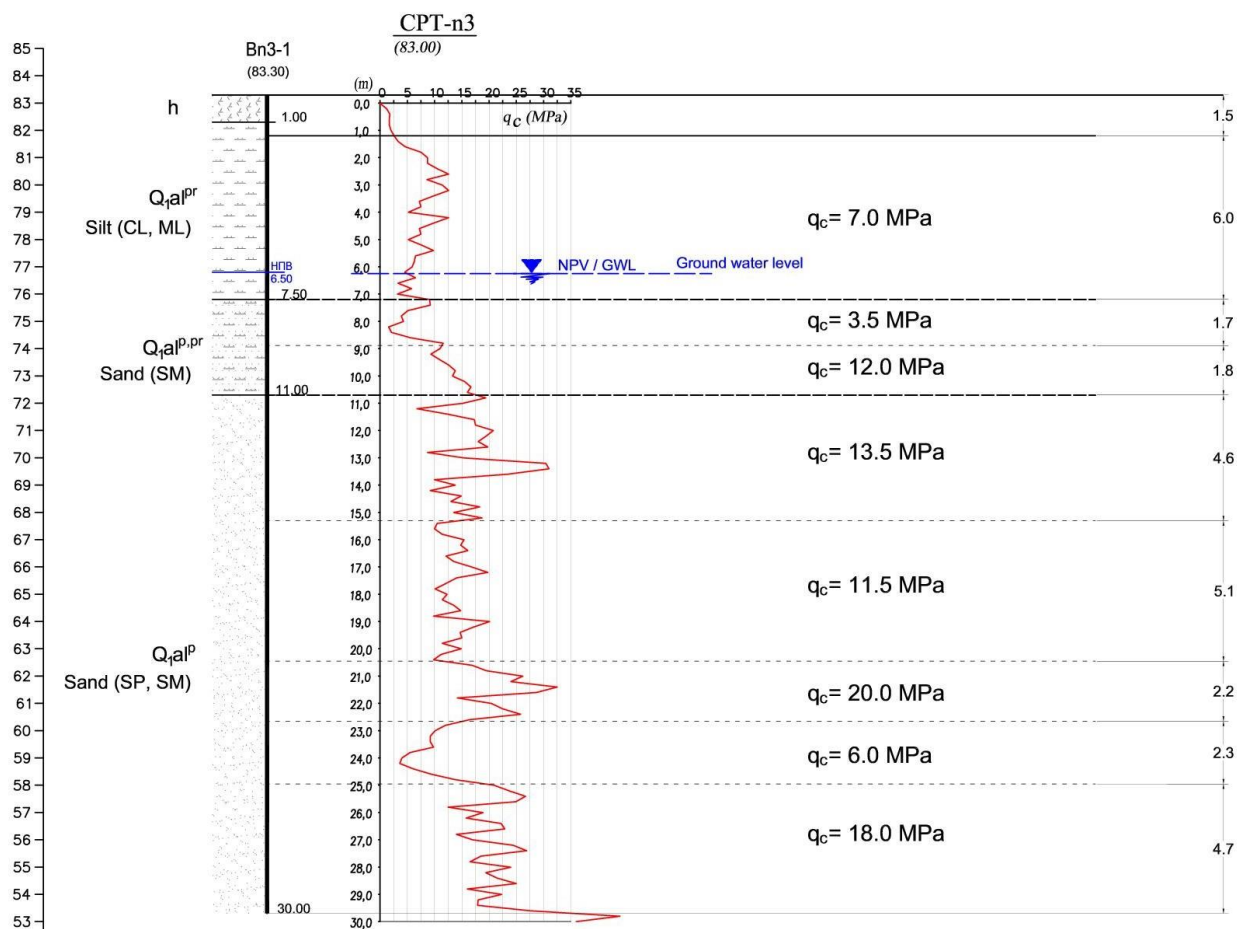
Истражни простор у геоморфолошком погледу припада равничарском типу рељефа, односно алувијалној равни Дунава. Шире подручје истраживања је без изражених природних морфолошких облика, са котама површине терена од око 83.0 mnv.

Терен је изграђен од квартарних седимената плеистоцена (Q_1) представљених серијом полицикличних алувијалних наноса Дунава – фације поводња и фације корита.

Алувијални нанос изграђен је од заглињене до песковите прашине ($Q_{1a}l^{Pr}$), прашинастих пескова ($Q_{1a}l^{P.Pr}$) и добро збијених, ситнозрних до средњезрних пескова ($Q_{1a}l^P$). Литолошка грађа терена приказана је на геотехничком пресеку терена, прилог 1.9.

Ниво подземне воде (НПВ) регистрован је истражним бушењем на дубини 6.5 m од површине терена, односно око кота 76.8 mnv. Ниво подземне воде може да варира у односу на количину падавина и годишње доба.

Према GN-200 класификацији сви материјали се могу сврстати у II категорију.



Слика 5-11. Геотехнички модел терена

Усвојене вредности геотехничких параметра потребних за прорачуне дозвољеног оптерећења и прогнозног слегања тла, приказане су у табели 5-18.

Табела 5-18. Усвојени геотехнички параметри

Објекат	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Надвожњак km 84+811.7	Q1al-pr	CL, SM	1.5	1.5	20.0	19	17	1.7	4.5
	Q1al-pr	CL, SM	6.0	7.5	20.0	19	17	7.0	4.5
	Q1al-p,pr	SM	1.7	9.2	19.0	32	0	3.5	5.3
	Q1al-p,pr	SM	1.8	11.0	19.0	36	0	12.0	18.0
	Q1al-p	SM, SP	4.6	15.6	19.0	36	0	13.5	20.3
	Q1al-p	SM, SP	5.1	20.7	19.0	35	0	11.5	17.3
	Q1al-p	SM, SP	2.2	22.9	19.0	38	0	20.0	30.0
	Q1al-p	SM, SP	2.3	25.2	19.0	33	0	6.0	9.0
	Q1al-p	SM, SP	4.8	30.0	19.0	38	0	18.0	27.0

5.10 Надвожњак, km 89+331.9

5.10.1 Врсте и обим истражних радова

Геотехнички модел терена у зони планираног објекта дефинисан је на основу истражне бушотине Вn4-1 и опита статичке пенетрације СРТ-n4, табела 5-19. Дубина истраживања износи 30 m.

Положај истражних радова приказан је на ситуационом плану, прилог 1.10.

Табела 5-19 Технички подаци истражних радова

Објекат / стационажа	Ознака	Координате		Кота Z (m _{nv})	Дубина (m)	НПВ (m)	Извођач / година
		X	Y				
Надвожњак km 89+332	Вn4-1	7401593	5023651	82.0	30.0	4.5	ЦИП, 2017.
	СРТ-n4	7401592	5023650	82.0	15.0	-	ЦИП, 2017.

5.10.2 Геотехнички модел терена

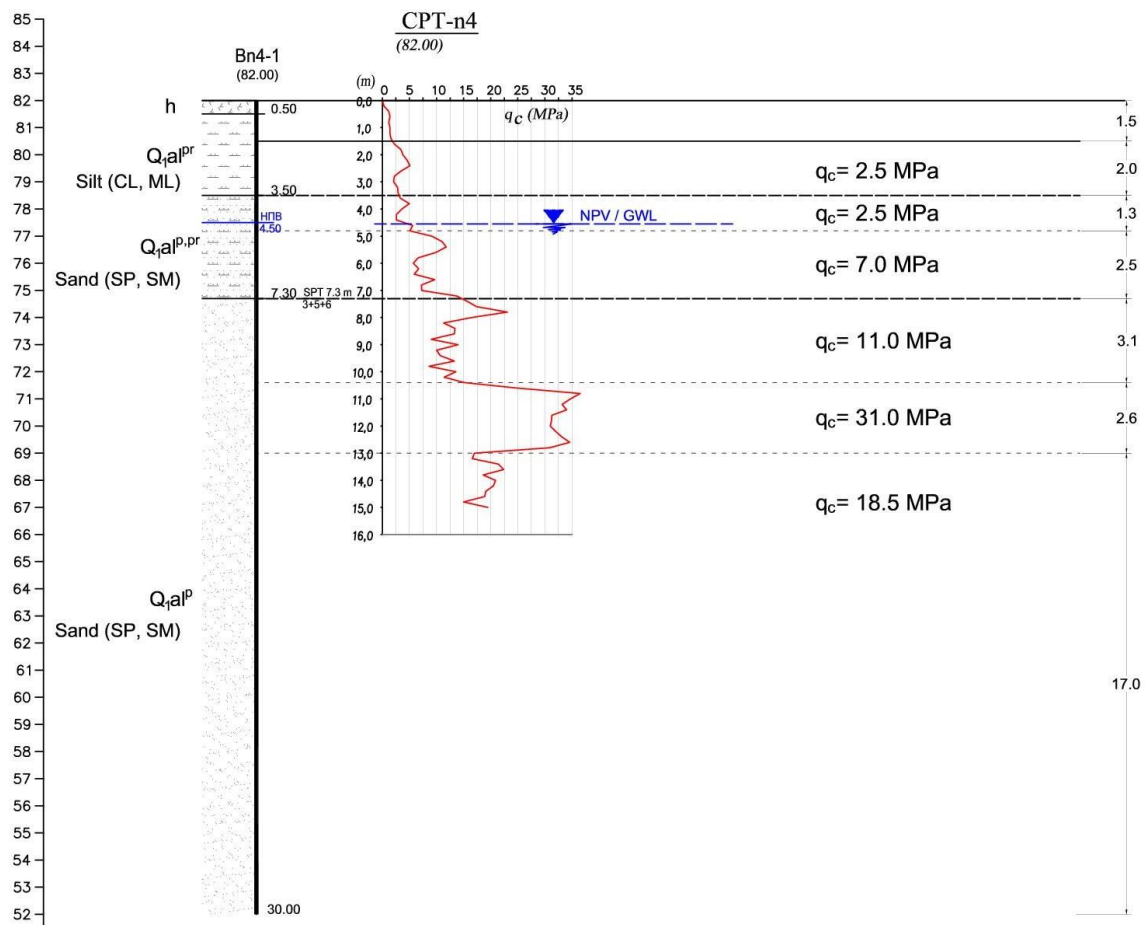
Истражни простор у геоморфолошком погледу припада равничарском типу рељефа, односно алувијалној равни Дунава. Шире подручје истраживања је без изражених природних морфолошких облика, са котама површине терена од око 82.0 m_{nv}.

Терен је изграђен од квартарних седимената плеистоцена (Q₁) представљених серијом полицикличних алувијалних наноса Дунава – фације поводња и фације корита.

Алувијални нанос изграђен је од заглињене до песковите прашине (Q_{1aI}^{Pr}), прашинастих пескова (Q_{1aI}^{P,Pr}) и добро збијених, ситнозрних до средњезрних пескова (Q_{1aI}^P). Литолошка грађа терена приказана је на геотехничком пресеку терена, прилог 1.9.

Ниво подземне воде (НПВ) регистрован је истражним бушењем на дубини 4.5 m од површине терена, односно око кота 77.5 m_{nv}. Ниво подземне воде може да варира у односу на количину падавина и годишње доба.

Према GN-200 класификацији сви материјали се могу сврстати у II категорију.



Слика 5-12. Геотехнички модел терена

Усвојене вредности геотехничких параметра потребних за прорачуне дозвољеног оптерећења и прогнозног слегања тла, приказане су у табели 5-20.

Табела 5-20. Усвојени геотехнички параметри

Објекат	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Надвожњак km 89+331.9	Q1al-pr	CL, SM	1.5	1.5	20.0	19	17	1.2	4.5
	Q1al-pr	CL, SM	2.0	3.5	20.0	19	17	2.5	4.5
	Q1al-p,pr	SM	1.3	4.8	19.0	31	0	2.5	3.8
	Q1al-p,pr	SM	2.5	7.3	19.0	34	0	7.0	10.5
	Q1al-p	SM, SP	3.1	10.4	19.0	35	0	11.0	16.5
	Q1al-p	SM, SP	2.6	13.0	19.0	41	0	31.0	46.5
	Q1al-p	SM, SP	17.0	30.0	19.0	38	0	18.5	27.8

5.11 Надвожњак, km 92+772.6

5.11.1 Врсте и обим истражних радова

Геотехнички модел терена у зони планираног објекта дефинисан је на основу истражне бушотине Вп5-1 и опита статичке пенетрације СРТ-п5, табела 5-21. Дубина истраживања износи 30 m.

Положај истражних радова приказан је на ситуационом плану, прилог 1.11.

Табела 5-21 Технички подаци истражних радова

Објекат / стационажа	Ознака	Координате		Кота Z (m _{nv})	Дубина (m)	НПВ (m)	Извођач / година
		X	Y				
Надвожњак km 92+772	Вп5-1	7400412	5026883	82.6	30.0	4.5	ЦИП, 2017.
	СРТ-п5	7400407	5026884	82.4	16.6	-	ЦИП, 2017.

5.11.2 Геотехнички модел терена

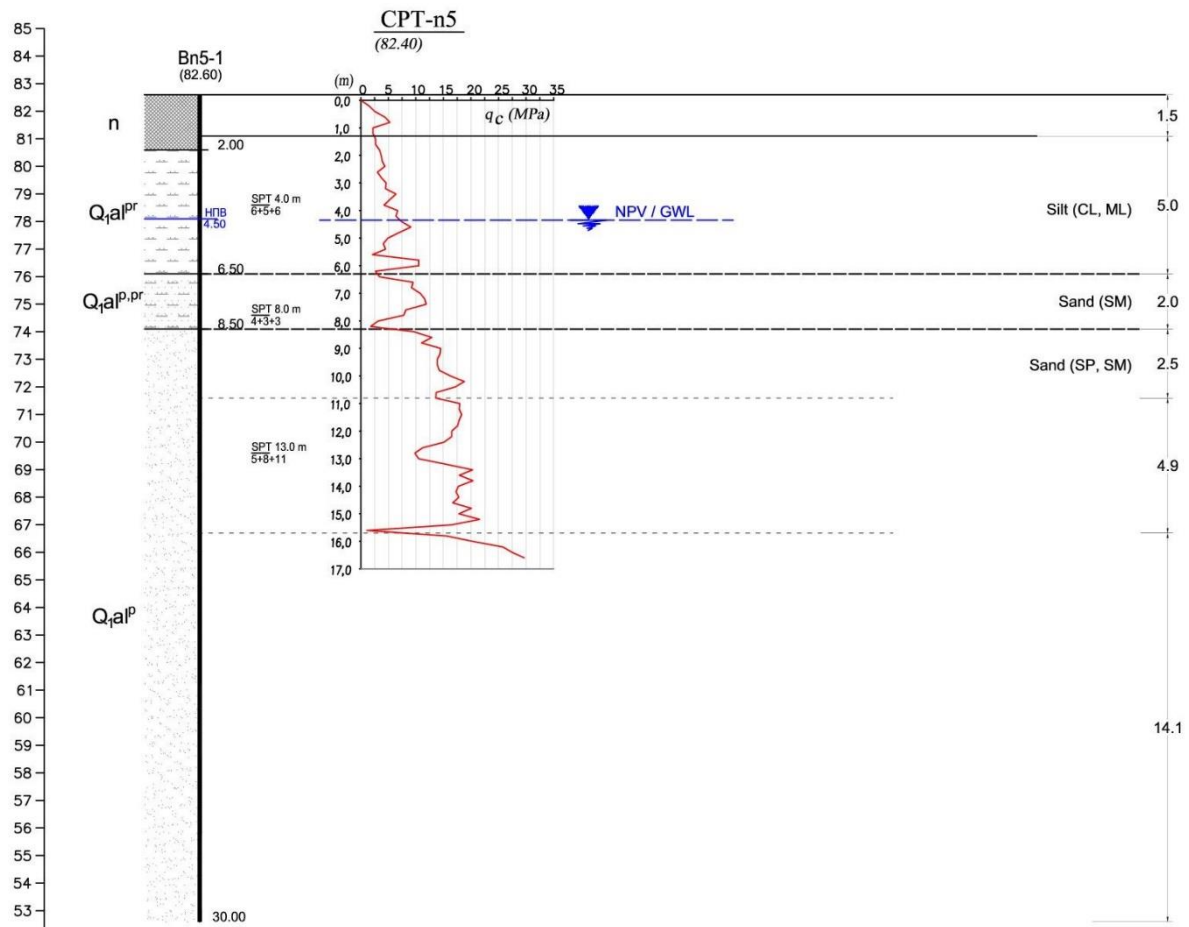
Истражни простор у геоморфолошком погледу припада равничарском типу рељефа, односно алувијалној равни Дунава. Шире подручје истраживања је без изражених природних морфолошких облика, са котама површине терена од око 82.5 m_{nv}.

Терен је изграђен од квартарних седимената плеистоцена (Q₁) представљених серијом полицикличних алувијалних наноса Дунава – фације поводња и фације корита.

Алувијални нанос изграђен је од заглињене до песковите прашине (Q_{1aI}^{Pr}), прашинастих пескова (Q_{1aI}^{P,Pr}) и добро збијених, ситнозрних до средњезрних пескова (Q_{1aI}^P). Литолошка грађа терена приказана је на геотехничком пресеку терена, прилог 1.11.

Ниво подземне воде (НПВ) регистрован је истражним бушењем на дубини 4.5 m од површине терена, односно око коте 78.1 m_{nv}. Ниво подземне воде може да варира у односу на количину падавина и годишње доба.

Према GN-200 класификацији сви материјали се могу сврстати у II категорију.



Слика 5-13. Геотехнички модел терена

Усвојене вредности геотехничких параметра потребних за прорачуне дозвољеног оптерећења и прогнозног слегања тла, приказане су у табели 5-22.

Табела 5-22. Усвојени геотехнички параметри

Објекат	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Надвожњак km 92+772.6	n	N/A	2.0	2.0	19.0	-	-	2.5	-
	Q1al-pr	CL, SM	4.5	6.5	20.0	19	17	3.5	4.5
	Q1al-p,pr	SM	2.0	8.5	19.0	34	0	7.5	11.3
	Q1al-p	SM, SP	2.5	11.0	19.0	36	0	13.5	20.3
	Q1al-p	SM, SP	4.9	15.9	19.0	37	0	16.0	24.0
	Q1al-p	SM, SP	14.1	30.0	19.0	37	0	15.0	22.5

5.12 Потходник, km 97+034.3

5.12.1 Врсте и обим истражних радова

Геотехнички модел терена у зони планираног објекта дефинисан је на основу истражних бушотина Вр3-1, Вр3-2, В-11 и опита статичке пенетрације СРТ-р3 и С-11, табела 5-23. Дубина истраживања износи 30 m.

Положај истражних радова приказан је на ситуационом плану, прилог 1.12.

Табела 5-23 Технички подаци истражних радова

Објекат / стационажа	Ознака	Координате		Кота Z (m _{nv})	Дубина (m)	НПВ (m)	Извођач / година
		X	Y				
Потходник km 97+034	Вр3-1	7398775	5030825	82.9	30.0	3.1	ЦИП, 2017.
	Вр3-2	7398813	5030835	83.0	30.0	4.5	ЦИП, 2017.
	В-11	7398779	5030829	82.9	15	2.3	ИМС, 2015
	СРТ-р3	7398777	5030828	82.9	17.2	-	ЦИП, 2017.
	С-11	7398806	5030820	82.3	16.6		ИМС, 2015

5.12.2 Геотехнички модел терена

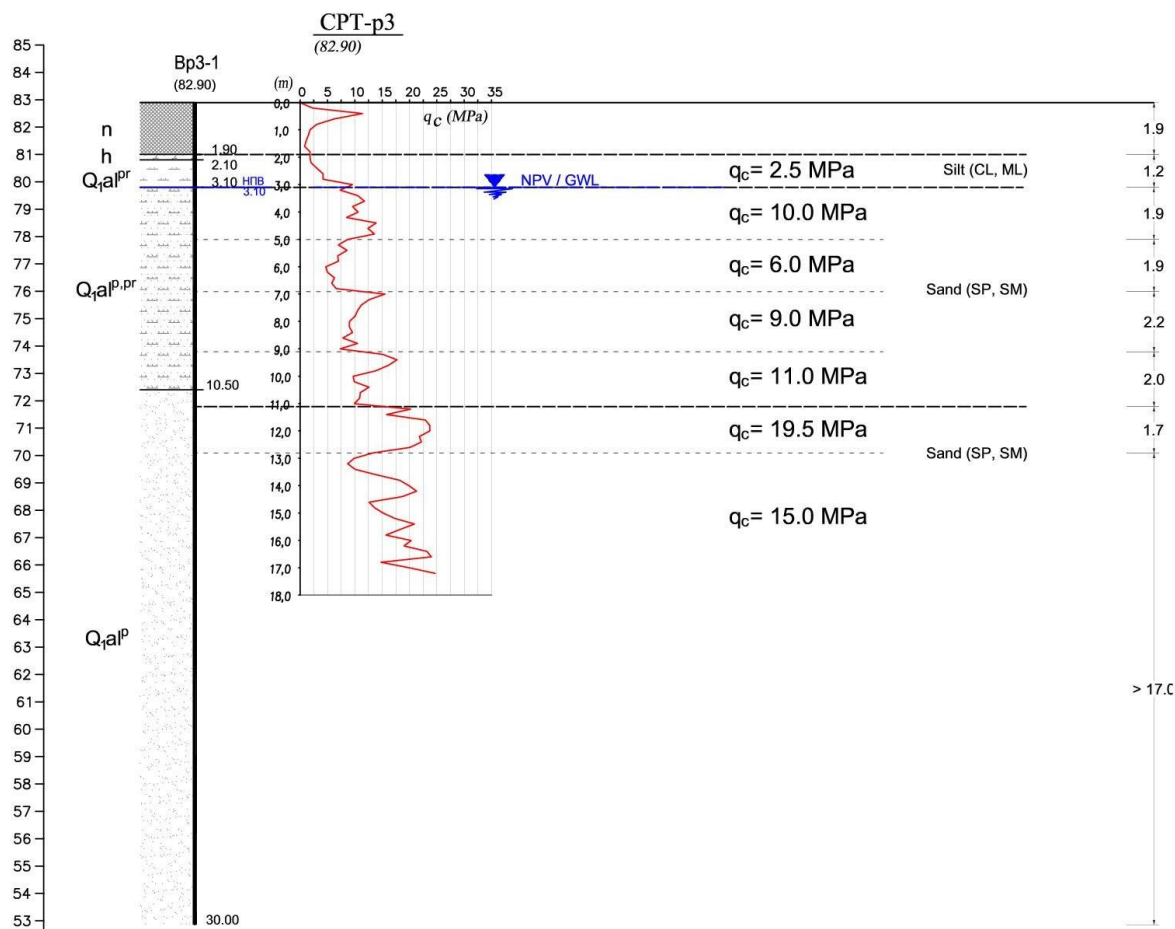
Истражни простор у геоморфолошком погледу припада равничарском типу рељефа, односно алувијалној равни Дунава. Шире подручје истраживања је без изражених природних морфолошких облика, са котама површине терена од око 83.0 m_{nv}.

Терен је изграђен од квартарних седимената плеистоцена (Q₁) представљених серијом полицикличних алувијалних наноса Дунава – фације поводња и фације корита.

Алувијални нанос изграђен је од заглињене до песковите прашине (Q_{1aI^{Pr}}), прашинастих пескова (Q_{1aI^{P,Pr}}) и добро збијених, ситнозрних до средњезрних пескова (Q_{1aI^P}). Литолошка грађа терена приказана је на геотехничком пресеку терена, прилог 1.12.

Ниво подземне воде (НПВ) регистрован је истражним бушењем на дубини 3.1- 4.5 m од површине терена, односно око кота 78.5 - 80.6 m_{nv}. Ниво подземне воде може да варира у односу на количину падавина и годишње доба.

Према GN-200 класификацији сви материјали се могу сврстати у II категорију.



Слика 5-14. Геотехнички модел терена

Усвојене вредности геотехничких параметра потребних за прорачуне дозвољеног оптерећења и прогнозног слегања тла, приказане су у табели 5-24.

Табела 5-24. Усвојени геотехнички параметри

Објекат	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Потходник км 97+034.3	n	N/A	1.9	1.9	19.0	-	-	1.2	-
	Q1al-pr	CL, SM	1.2	3.1	20.0	19	17	2.5	4.5
	Q1al-p,pr	SM	1.9	5.0	19.0	35	0	10.0	15.0
	Q1al-p,pr	SM	1.9	6.9	19.0	33	0	6.0	9.0
	Q1al-p,pr	SM	2.2	9.1	19.0	35	0	9.0	13.5
	Q1al-p,pr	SM	2.0	11.1	19.0	35	0	11.0	16.5
	Q1al-p	SM, SP	1.7	12.8	19.0	38	0	19.5	29.3
	Q1al-p	SM, SP	17.2	30.0	19.0	37	0	15.0	22.5

5.13 Надвожњак, km 98+160.6

5.13.1 Врсте и обим истражних радова

Геотехнички модел терена у зони планираног објекта дефинисан је на основу истражних бушотина Вп6-1, Вр-13, В-14 и опита статичке пенетрације СРТ-п6, С-12 и С13 табела 5-25. Дубина истраживања износи 30 м.

Положај истражних радова приказан је на ситуационом плану, прилог 1.13.

Табела 5-25 Технички подаци истражних радова

Објекат / стационажа	Ознака	Координате		Кота Z (m _{nv})	Дубина (m)	НПВ (m)	Извођач / година
		X	Y				
Надвожњак km 98+160	Вп6-1	7398372	5031747	82.3	30.0	5.0	ЦИП, 2017.
	Вр-13	7399287	5029694	80.7	15.0	1.7	ИМС, 2015.
	В-14	7398325	5031887	80.6	10.0	1.1	ИМС, 2015.
	СРТ-п6	7398372	5031746	82.3	20.6	-	ЦИП, 2017.
	С-12	7398396	5031770	80.9	14.4	-	ИМС, 2015.
	С13	7398343	5031900	80.8	16.2	-	ИМС, 2015.

5.13.2 Геотехнички модел терена

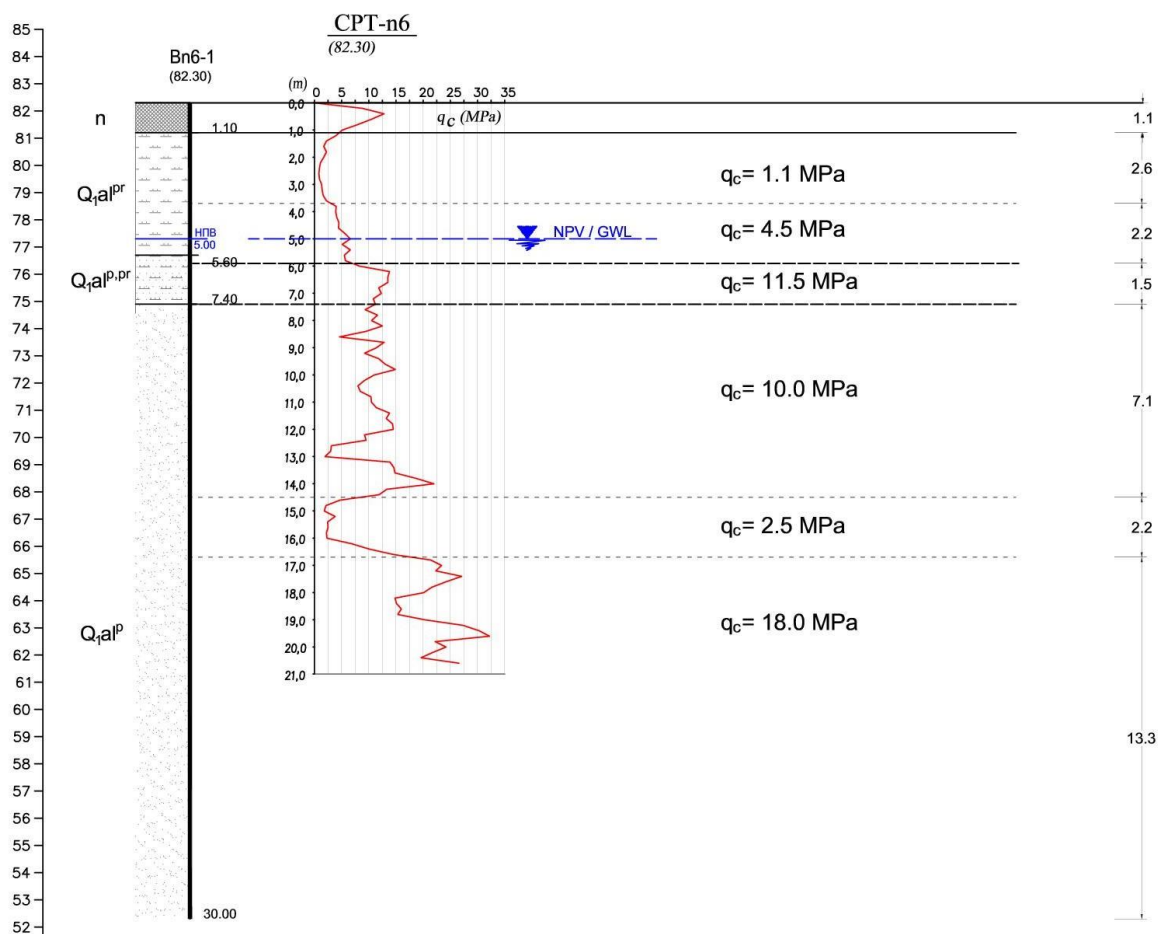
Истражни простор у геоморфолошком погледу припада равничарском типу рељефа, односно алувијалној равни Дунава. Шире подручје истраживања је без изражених природних морфолошких облика, са котама површине терена од око 82.5 m_{nv}.

Терен је изграђен од квартарних седимената плеистоцена (Q₁) представљених серијом полицикличних алувијалних наноса Дунава – фације поводња и фације корита.

Алувијални нанос изграђен је од заглињене до песковите прашине (Q_{1aI}^{Pr}), прашинастих пескова (Q_{1aI}^{P.Pr}) и добро збијених, ситнозрних до средњезрних пескова (Q_{1aI}^P). Литолошка грађа терена приказана је на геотехничком пресеку терена, прилог 1.13.

Ниво подземне воде (НПВ) регистрован је истражним бушењем на дубини 5.0 m од површине терена, односно око коте 77.3 m_{nv}. Ниво подземне воде може да варира у односу на количину падавина и годишње доба.

Према GN-200 класификацији сви материјали се могу сврстати у II категорију.



Слика 5-15. Геотехнички модел терена

Усвојене вредности геотехничких параметра потребних за прорачуне дозвољеног оптерећења и прогнозног слегања тла, приказане су у табели 5-26.

Табела 5-26. Усвојени геотехнички параметри

Објекат	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Надвожњак км 98+160.6	n	N/A	1.1	1.1	19.0	-	-	5.0	-
	Q1al-pr	CL, SM	2.6	3.7	20.0	19	17	1.1	4.5
	Q1al-pr	CL, SM	2.2	5.9	20.0	19	17	4.5	4.5
	Q1al-p,pr	SM	1.5	7.4	19.0	35	0	11.5	17.3
	Q1al-p	SM, SP	7.1	14.5	19.0	35	0	10.0	15.0
	Q1al-p	SM, SP	2.2	16.7	19.0	31	0	2.5	3.8
	Q1al-p	SM, SP	4.3	21.0	19.0	38	0	18.0	27.0
	Q1al-p	SM, SP	9.0	30.0	19.0	37	0	15.0	22.5

5.14 Надвожњак, km 101+109.2

5.14.1 Врсте и обим истражних радова

Геотехнички модел терена у зони планираног објекта дефинисан је на основу истражних бушотина Bn7-1, Bn7-2, B-15 и опита статичке пенетрације СРТ-n7, и С14 табела 5-27. Дубина истраживања износи 30 m.

Положај истражних радова приказан је на ситуационом плану, прилог 1.14.

Табела 5-27 Технички подаци истражних радова

Објекат / стационажа	Ознака	Координате		Кота Z (mnv)	Дубина (m)	НПВ (m)	Извођач / година
		X	Y				
Надвожњак km 101+109	Bn7-1	7397197	5034568	81.5	30.0	4.0	ЦИП, 2017.
	Bn7-2	7397160	5034554	81.6	30.0	4.5	ЦИП, 2017.
	СРТ-n7	7397169	5034558	81.8	15.6	-	ЦИП, 2017.
	B-15	7397161	5034581	82.4	15.0	2.6	ИМС, 2015.
	C-14	7397199	5034598	82.4	10.8		ИМС, 2015.

5.14.2 Геотехнички модел терена

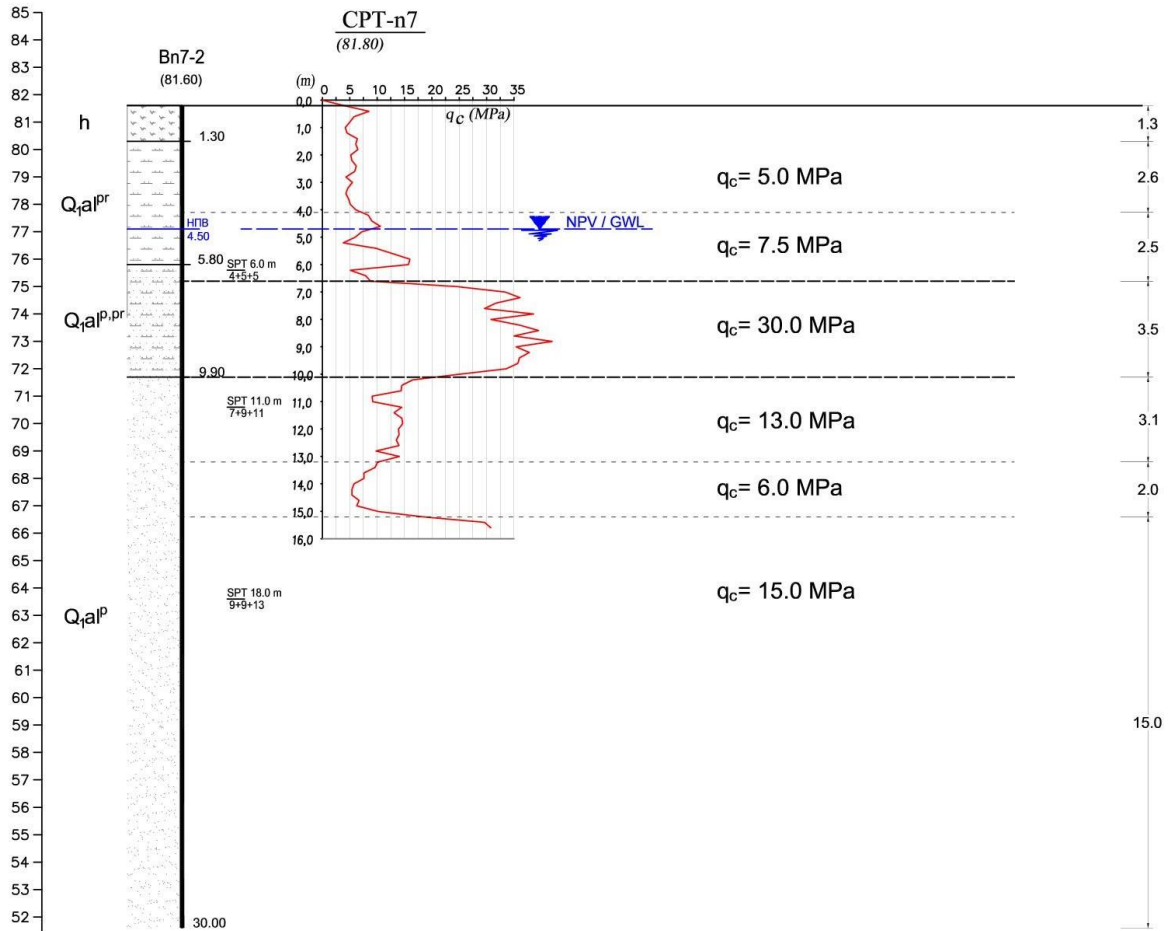
Истражни простор у геоморфолошком погледу припада равничарском типу рељефа, односно алувијалној равни Дунава. Шире подручје истраживања је без изражених природних морфолошких облика, са котама површине терена од око 82.0 mnv.

Терен је изграђен од квартарних седимената плеистоцена (Q_1) представљених серијом полицикличних алувијалних наноса Дунава – фаације поводња и фаације корита.

Алувијални нанос изграђен је од заглињене до песковите прашине (Q_{1aI}^{Pr}), прашинастих пескова ($Q_{1aI}^{P,Pr}$) и добро збијених, ситнозрних до средњезрних пескова (Q_{1aI}^P). Литолошка грађа терена приказана је на геотехничком пресеку терена, прилог 1.14.

Ниво подземне воде (НПВ) регистрован је истражним бушењем на дубини 2.6 -4.5 m од површине терена, односно на котама у распону 77.1 - 79.8 mnv. Ниво подземне воде може да варира у односу на количину падавина и годишње доба.

Према GN-200 класификацији сви материјали се могу сврстати у II категорију.



Слика 5-16. Геотехнички модел терена

Усвојене вредности геотехничких параметра потребних за прорачуне дозвољеног оптерећења и прогнозног слегања тла, приказане су у табели 5-28.

Табела 5-28. Усвојени геотехнички параметри

Објекат	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	φ (°)	c (kPa)	q _c (MPa)	M _v (MPa)
Надвожњак km 101+109.2	Q1al-pr	CL, SM	1.3	1.3	20.0	19	17	5.0	4.5
	Q1al-pr	CL, SM	2.6	3.9	20.0	19	17	5.0	4.5
	Q1al-pr	CL, SM	2.5	6.4	20.0	19	17	7.5	6.0
	Q1al-p,pr	SM	3.5	9.9	19.0	41	0	30.0	45.0
	Q1al-p	SM, SP	3.1	13.0	19.0	36	0	13.0	19.5
	Q1al-p	SM, SP	2.0	15.0	19.0	33	0	6.0	9.0
	Q1al-p	SM, SP	15.0	30.0	19.0	37	0	15.0	22.5

5.15 Мост преко канала Јегричка, km 101+980.0

5.15.1 Врсте и обим истражних радова

Геотехнички модел терена у зони планираног објекта дефинисан је на основу истражних бушотина Вm4-1, Вm4-2, Вp-16, В-17, опита статичке пенетрације СРТ-м4 С-15, С-16, С-17, С18 и на основу мерења дилатометром D-2, табела 5-29. Дубина истраживања износи до 30 m. Положај истражних радова приказан је на ситуационом плану, прилог 1.15.

Табела 5-29 Технички подаци истражних радова

Објекат / стационача	Ознака	Координате		Кота Z (m _{nv})	Дубина (m)	НПВ (m)	Извођач / година
		X	Y				
Надвожњак km 101+109	Вm4-1	7396854	5035386	79.4	30.0	2.5	ЦИП, 2017.
	Вm4-2	7396859	5035358	79.3	30.0	1.7	ЦИП, 2017.
	В-17	7396857	5035384	80.1	30.0	1.7	ЦИП, 2017.
	Вp-16	7396883	5035394	79.3	30.0	0.9	ИМС, 2015.
	С-16	7396860	5035360	79.6	14.4	-	ИМС, 2015.
	С-17	7396881	5035396	79.4	14.6	-	ИМС, 2015.
	С-18	7396857	5035387	79.4	14.6	-	ИМС, 2015.
	D-2	7396854	5035390	80.0	16.8	-	ИМС, 2015.

5.15.2 Геотехнички модел терена

Истражни простор у геоморфолошком погледу припада равничарском типу рељефа, односно алувијалној равни Дунава. Шире подручје истраживања је без изражених природних морфолошких облика, са котама површине терена од око 80.0 m_{nv}.

Терен је до дубине од око 2.0 m изграђен од квартарних седимената холоцена (Q₂) представљених алувијалним наносом савременог водотока Јегричка. Испод ових наноса су седименти плеистоцена (Q₁) представљени елувијално-алувијалним прашинастим наносом и серијом полицикличних алувијалних наноса – фације поводња и фације корита.

Седименти холоцена представљени су глиновитим прашинама (Q_{2al}^{Pr}), полутврде до меке конзистенције, средње до ниске пластичности, светло смеђе боје. Дебљина овог слоја износи око 4 m.

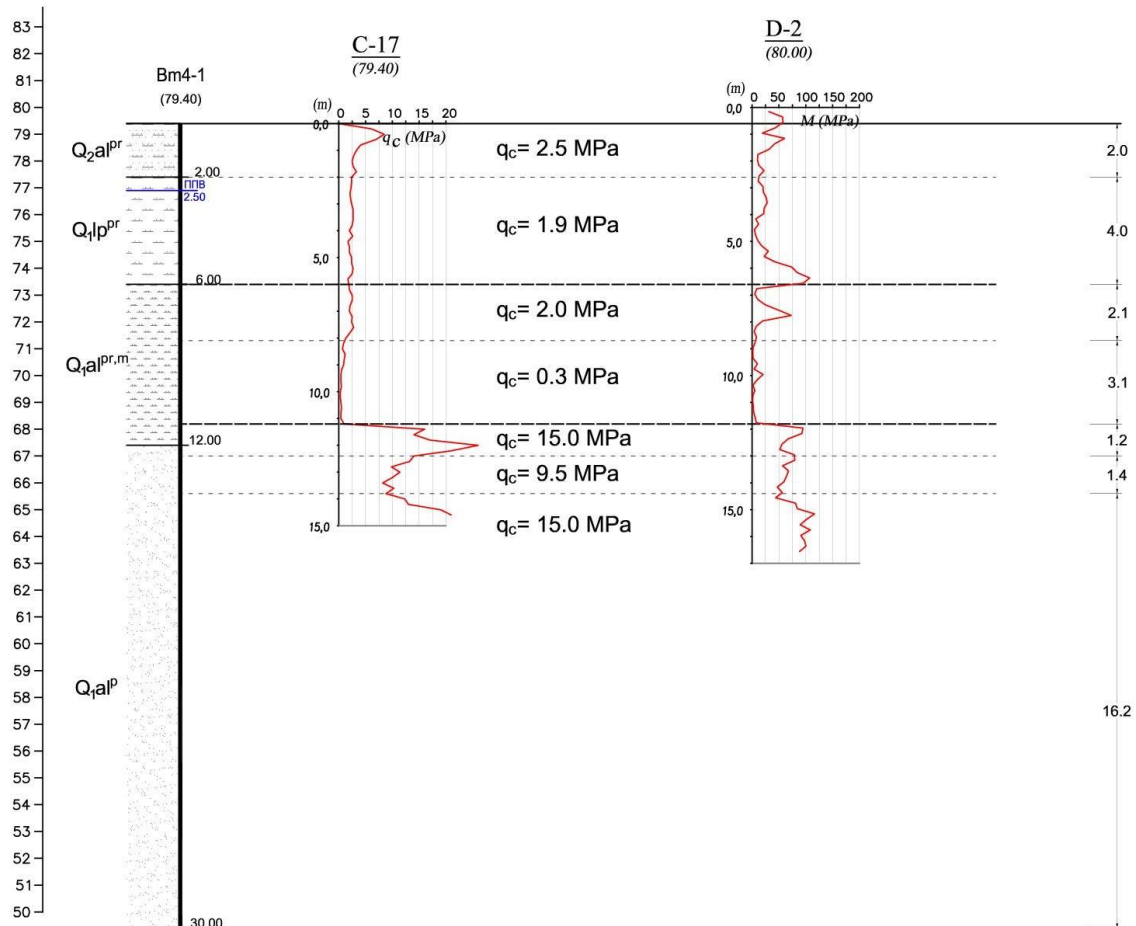
Алувијално-еолски седименти представљени су средње стишљивим, ниско пластичним заглињеним прашинама (Q_{1lp}^{Pr}) засићеним водом.

Алувијални седименти представљени су веома стишљивим муљевитим прашинама (Q_{1al}^{Pr,m}), засићеним водом и генерално неповољних геотехничких карактеристика. Овај слој се простире до дубине од око 12 m.

Испод муљевитих прашина до дубине истраживања заступљени су добро збијени, ситнозрни до средњезрни пескови (Q_{1al}^P). Литолошка грађа терена приказана је на геотехничком пресеку терена, прилог 1.15.

Ниво подземне воде (НПВ) регистрован је истражним бушењем на дубини 0.9 - 2.5 m од површине терена, односно на котама у распону 76.9 - 78.4 mнв. Ниво подземне воде може да варира у односу на количину падавина и годишње доба.

Према GN-200 класификацији сви материјали се могу сврстати у II категорију.



Слика 5-17. Геотехнички модел терена

Усвојене вредности геотехничких параметра потребних за прорачуне дозвољеног оптерећења и прогнозног слегања тла, приказане су у табели 5-30.

Табела 5-30. Усвојени геотехнички параметри

Објекат	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Мост - канал Јергичка км 101+980.0	Q2al-pr	CL	2.0	2.0	19.0	19	12	2.5	3.5
	Q1p-pr	CL, ML	4.0	6.0	20.0	20	14	1.9	5.5
	Q1al-pr,m	CL, ML	2.1	8.1	20.5	20	11	2.0	6.0
	Q1al-pr,m	CL, ML	3.1	11.2	20.5	20	11	0.3	6.0
	Q1al-p	SM, SP	1.2	12.4	19.0	37	0	15.0	22.5
	Q1al-p	SM, SP	1.4	13.8	19.0	35	0	9.5	14.3
	Q1al-p	SM, SP	16.2	30.0	19.0	37	0	15.0	22.5

5.16 Мост преко канала Јергичка, km 102+313.0

5.16.1 Врсте и обим истражних радова

Геотехнички модел терена у зони планираног објекта дефинисан је на основу истражних бушотина Вn8-1, Вn8-2, В-18 и опита статичке пенетрације СРТ-n8 и С-19, табела 5-31. Дубина истраживања износи до 30 m. Положај истражних радова приказан је на ситуационом плану, прилог 1.16.

Табела 5-31 Технички подаци истражних радова

Објекат / стационача	Ознака	Координате		Кота Z (mnv)	Дубина (m)	НПВ (m)	Извођач / година
		X	Y				
Надвожњак km 101+109	Вn8-1	7396826	5035579	81.2	30.0	1.8	ЦИП, 2017.
	Вn8-2	7396789	5035582	82.5	30.0	4.5	ЦИП, 2017.
	СРТ-n8	7396787	5035585	82.5	29.6	-	ЦИП, 2017.
	В-18	7396749	5035680	82.1	15.0	2.4	ИМС, 2015.
	С-19	7396747	5035682	82.1	14.6	-	ИМС, 2015.

5.16.2 Геотехнички модел терена

Истражни простор у геоморфолошком погледу припада равничарском типу рељефа, односно Јужно бачкој лесној тераси (Варошка тераса). Простире се северно од Новог Сада до Врбаса (Великог канала). Шире истражно подручје, поред природних токова, пресеца и велики број канала. Терен је без изражених природних морфолошких облика, са котама површине терена од око 81.0 - 82.0 mnv.

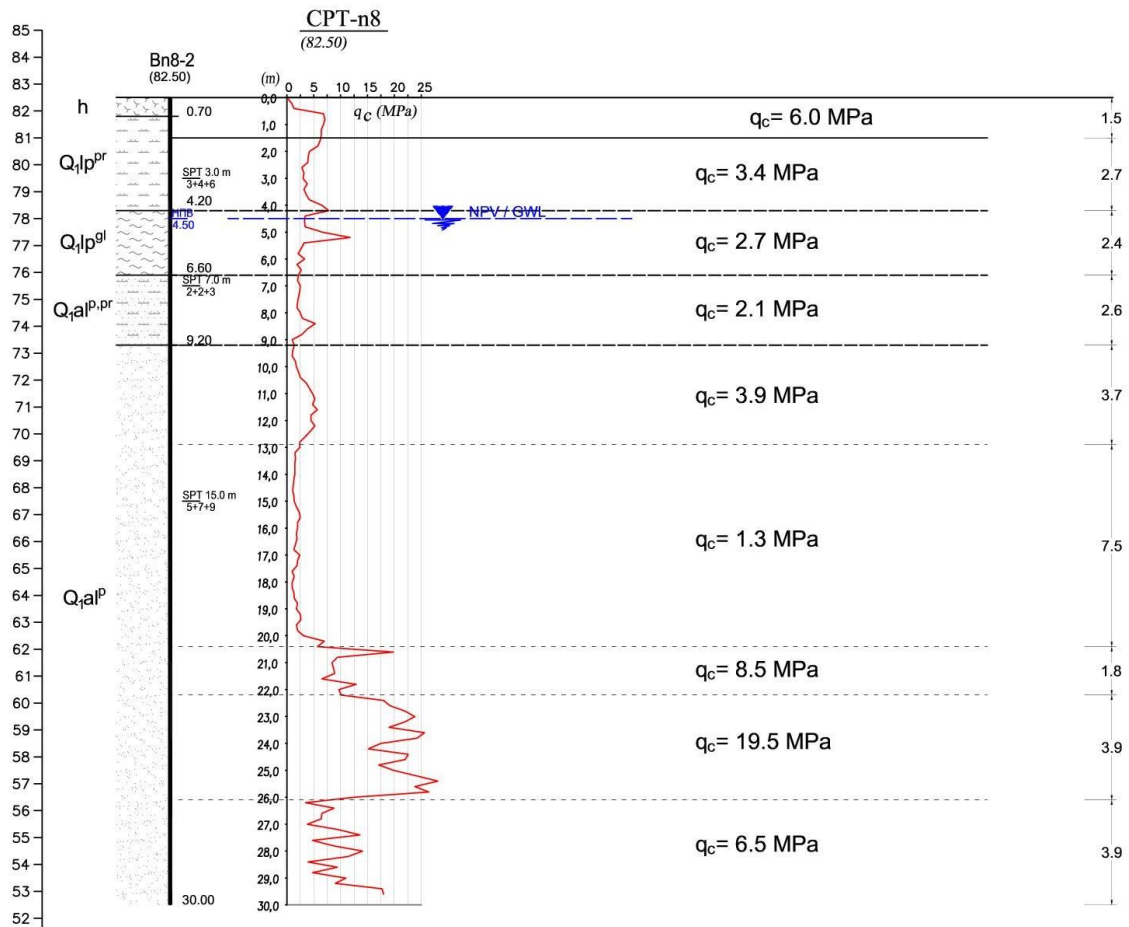
Терен је изграђен од квартарних седимената плеистоцена (Q_1) представљених елувијално-алувијалним прашинастим наносом и серијом полицикличних алувијалних наноса – фације поводња и фације корита.

Алувијално-еолски седименти представљени су средње стишљивим, ниско пластичним заглињеним прашинама (Q_{1p}^{pr}) и глинама (Q_{1p}^{gl}).

Алувијални нанос изграђен је од растреситих прашинастих пескова ($Q_{1a}^{p,pr}$) и ситнозрних до средњезрних пескова (Q_{1a}^p) слабо збијених до дубине од 20 m. Испод дубине од 20 m пескови су добро до средње збијени. Литолошка грађа терена приказана је на геотехничком пресеку терена, прилог 1.16.

Ниво подземне воде (НПВ) регистрован је истражним бушењем на дубини 1.8 - 4.5 m од површине терена, односно на котама у распону 78.0 - 79.7 mnv. Ниво подземне воде може да варира у односу на количину падавина и годишње доба.

Према GN-200 класификацији сви материјали се могу сврстати у II категорију.



Слика 5-18. Геотехнички модел терена

Усвојене вредности геотехничких параметра потребних за прорачуне дозвољеног оптерећења и прогнозног слегања тла, приказане су у табели 5-32.

Табела 5-32. Усвојени геотехнички параметри

Објект	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	q_c (MPa)	M_v (MPa)
Надвожњак км 102+313.0	Q1p-pr	CL, ML	1.5	1.5	20.0	20	14	6.0	5.5
	Q1p-pr	CL, ML	2.7	4.2	20.0	20	14	3.4	5.5
	Q1p-gl	MH, CH	2.4	6.6	20.5	21	17	2.7	5.7
	Q1a1-p,pr	SM	2.6	9.2	19.0	31	0	2.1	3.2
	Q1a1-p	SM, SP	3.7	12.9	19.0	32	0	3.9	5.9
	Q1a1-p	SM, SP	7.5	20.4	19.0	30	0	1.3	2.0
	Q1a1-p	SM, SP	1.8	22.2	19.0	34	0	8.5	12.8
	Q1a1-p	SM, SP	3.9	26.1	19.0	38	0	19.5	29.3
	Q1a1-p	SM, SP	3.9	30.0	19.0	33	0	6.5	9.8

5.17 Надвожњак, km 105+792.2
5.17.1 Врсте и обим истражних радова

Геотехнички модел терена у зони планираног објекта дефинисан је на основу истражних бушотина Вn9-1, Вn9-2 и опита статичке пенетрације СРТ-n9-1 и СРТ-n9-2, табела 5-33. Дубина истраживања износи до 30 m. Положај истражних радова приказан је на ситуационом плану, прилог 1.17.

Табела 5-33 Технички подаци истражних радова

Објекат / стацио­нажа	Ознака	Координате		Кота Z (mnnv)	Дубина (m)	НПВ (m)	Извођач / година
		X	Y				
Надвожњак km 105+792	Вn9-1	7395748	5039027	82.2	30.0	4.2	ЦИП, 2017.
	Вn9-2	7395713	5039011	82.8	30.0	4.5	ЦИП, 2017.
	СРТ-n9-1	7395743	5039020	83.1	17.2	-	ЦИП, 2017.
	СРТ-n9-2	7395727	5039014	83.2	17	-	ЦИП, 2017.

5.17.2 Геотехнички модел терена

Истражни простор у геоморфолошком погледу припада равничарском типу рељефа, односно Јужно бачкој лесној тераси (Варошка тераса). Простире се северно од Новог Сада до Врбаса (Великог канала). Шире истражно подручје, поред природних токова, пресеца и велики број канала. Терен је без изражених природних морфолошких облика, са котатама површине терена од око 82.0 - 83.0 mnnv.

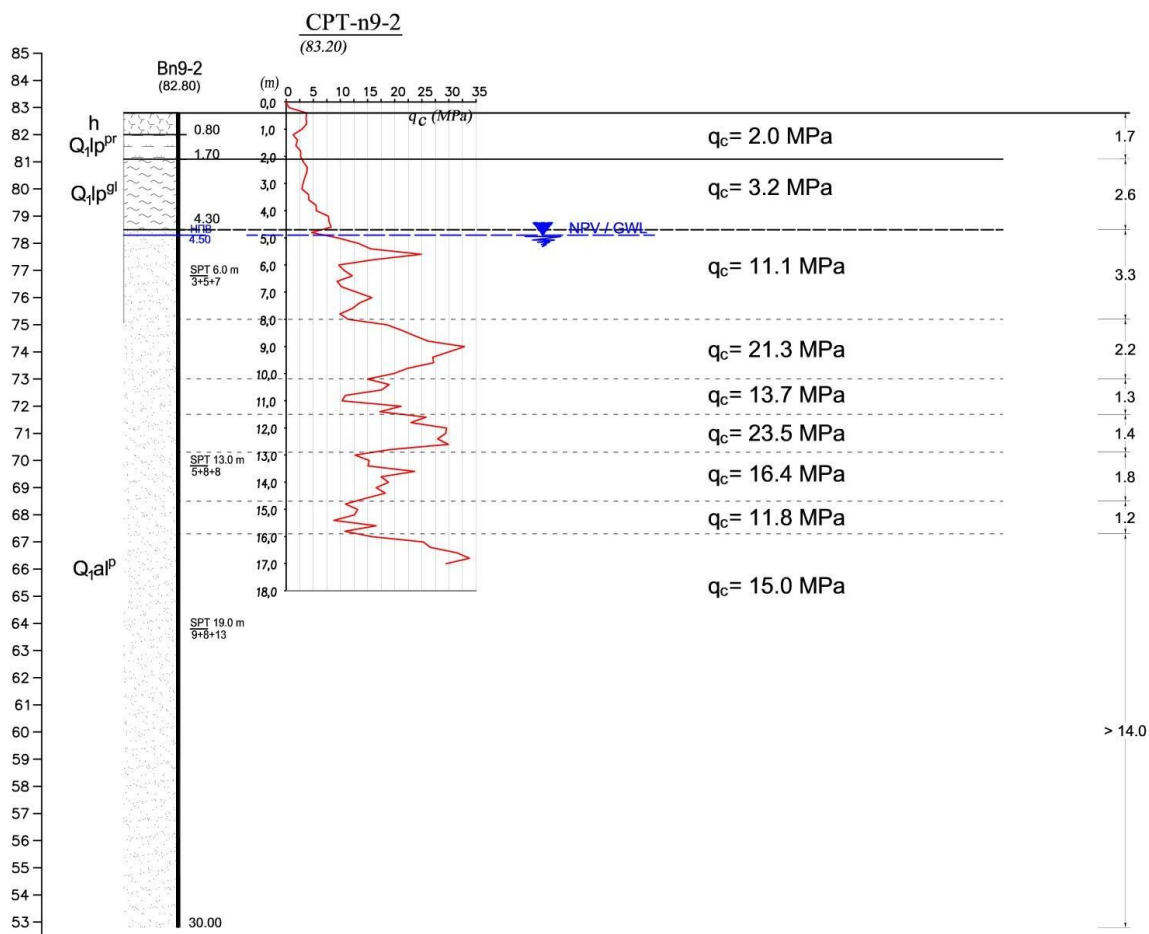
Терен је изграђен од квартарних седимената плеистоцена (Q_1) представљених елувијално-алувијалним прашинастим наносом и серијом полицикличних алувијалних наноса – фације поводња и фације корита.

Алувијално-еолски седименти представљени су средње стишљивим, ниско пластичним заглињеним прашинама (Q_{1p}^{pr}) и глинама (Q_{1p}^{gl}). Укупна дебљина ових седимената је око 4.5 m.

Алувијални нанос изграђен је од добро збијених, ситнозрних до средњезрних пескова (Q_{1a}^{p}). Литолошка грађа терена приказана је на геотехничком пресеку терена, прилог 1.17.

Ниво подземне воде (НПВ) регистрован је истражним бушењем на дубини 4.2 - 4.5 m од површине терена, односно на котатама у распону 78.0 - 79.7 mnnv. Ниво подземне воде може да варира у односу на количину падавина и годишње доба.

Према GN-200 класификацији сви материјали се могу сврстати у II категорију.



Слика 5-19. Геотехнички модел терена

Усвојене вредности геотехничких параметра потребних за прорачуне дозвољеног оптерећења и прогнозног слегања тла, приказане су у табели 5-34.

Табела 5-34. Усвојени геотехнички параметри

Објекат	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Надвожњак км 105+792.2	Q1p-pr	CL, ML	1.7	1.7	20.0	20	14	2.0	5.5
	Q1p-gl	MH, CH	2.6	4.3	20.5	21	17	3.2	3.0
	Q1al-p	SM, SP	3.3	7.6	19.0	35	0	11.1	16.7
	Q1al-p	SM, SP	2.2	9.8	19.0	39	0	21.3	32.0
	Q1al-p	SM, SP	1.3	11.1	19.0	36	0	13.7	20.6
	Q1al-p	SM, SP	1.4	12.5	19.0	39	0	23.5	35.3
	Q1al-p	SM, SP	1.8	14.3	19.0	37	0	16.4	24.6
	Q1al-p	SM, SP	1.2	15.5	19.0	36	0	11.8	17.7
	Q1al-p	SM, SP	16.2	31.7	19.0	37	0	15.0	22.5

5.18 Надвожњак, km 108+126.2

5.18.1 Врсте и обим истражних радова

Геотехнички модел терена у зони планираног објекта дефинисан је на основу истражних бушотина Bn10-1, Bn10-2 и опита статичке пенетрације CPT-n10-1 и CPT-n10-2, табела 5-35. Дубина истраживања износи до 30 m. Положај истражних радова приказан је на ситуационом плану, прилог 1.18.

Табела 5-35 Технички подаци истражних радова

Објекат / стационажа	Ознака	Координате		Кота Z (m _{nv})	Дубина (m)	НПВ (m)	Извођач / година
		X	Y				
Надвожњак km 108+126	Bn10-1	7395119	5041269	82.3	30.0	4.5	ЦИП, 2017.
	Bn10-2	7395054	5041257	82.7	30.0	4.8	ЦИП, 2017.
	CPT-n10-1	7395107	5041262	82.4	12.4	-	ЦИП, 2017.
	CPT-n10-2	7395053	5041251	82.6	18.2	-	ЦИП, 2017.

5.18.2 Геотехнички модел терена

Истражни простор у геоморфолошком погледу припада равничарском типу рељефа, односно Јужно бачкој лесној тераси (Варошка тераса). Простире се северно од Новог Сада до Врбаса (Великог канала). Шире истражно подручје, поред природних токова, пресеца и велики број канала. Терен је без изражених природних морфолошких облика, са котама површине терена од око 82.0 - 83.0 m_{nv}.

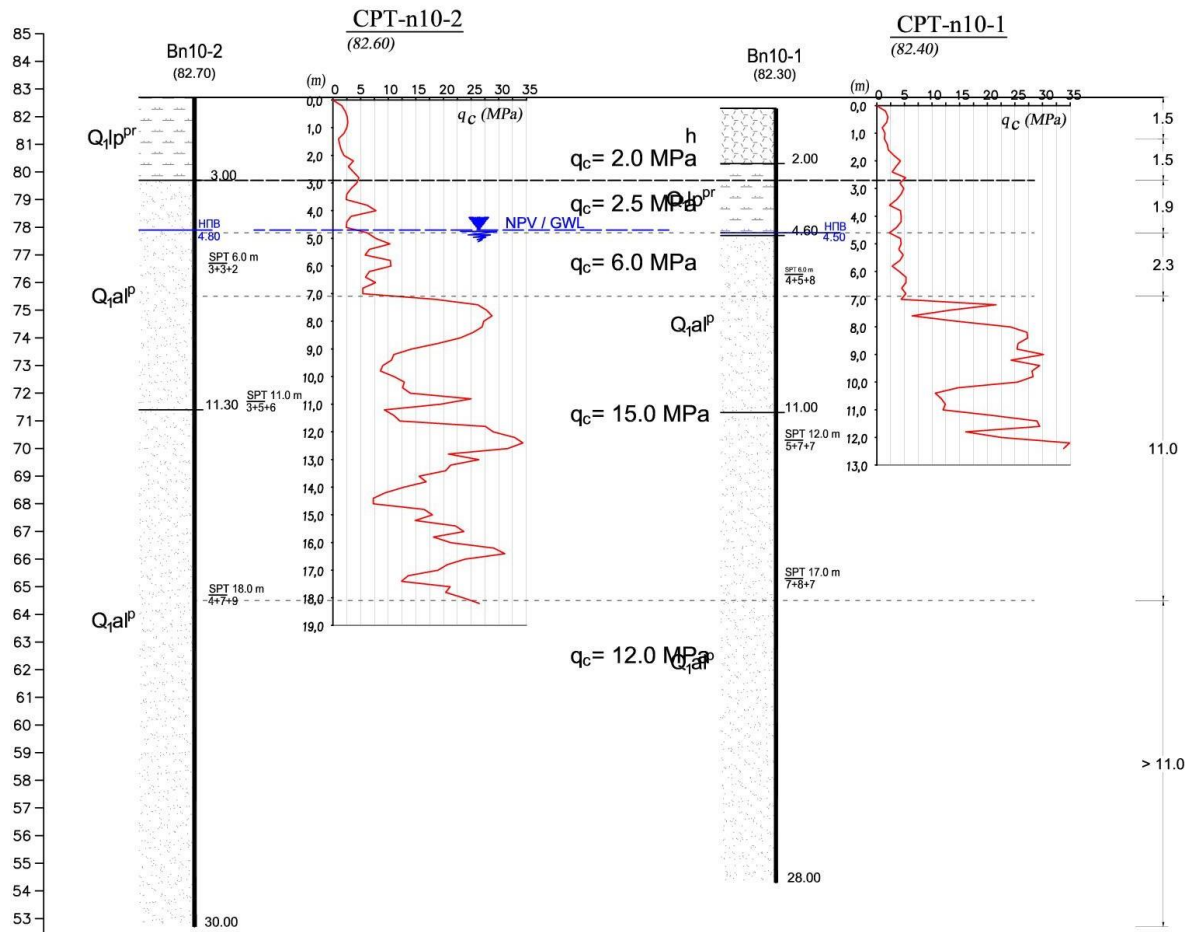
Терен је изграђен од квартарних седимената плеистоцена (Q₁) представљених елувијално-алувијалним прашинастим наносом и серијом полицикличних алувијалних наноса – фације поводња и фације корита.

Алувијално-еолски седименти представљени су средње стишљивим, ниско пластичним заглињеним прашинама (Q₁l^{pr}). Укупна дебљина ових седимената је око 3.0 m.

Алувијални нанос изграђен је од добро збијених, ситнозрних до средњезрних пескова (Q₁al^p). Литолошка грађа терена приказана је на геотехничком пресеку терена, прилог 1.18.

Ниво подземне воде (НПВ) регистрован је истражним бушењем на дубини 4.5 - 4.8 m од површине терена, односно око коте од 77.9 m_{nv}. Ниво подземне воде може да варира у односу на количину падавина и годишње доба.

Према GN-200 класификацији сви материјали се могу сврстати у II категорију.



Слика 5-20. Геотехнички модел терена

Усвојене вредности геотехничких параметра потребних за прорачуне дозвољеног оптерећења и прогнозног слегања тла, приказане су у табели 5-36.

Табела 5-36. Усвојени геотехнички параметри

Објекат	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	q_c (MPa)	M_v (MPa)
Надвожњак km 108+126.2	Q1p-pr	CL, ML	3.0	3.0	20.0	20	14	2.0	5.5
	Q1al-p	SM, SP	1.9	4.9	19.0	31	0	2.5	3.8
	Q1al-p	SM, SP	2.3	7.2	19.0	33	0	6.0	9.0
	Q1al-p	SM, SP	11.0	18.2	19.0	37	0	15.0	22.5
	Q1al-p	SM, SP	11.8	30.0	19.0	36	0	12.0	18.0

5.19 Мост преко канала ДТД, km 110+351.2

5.19.1 Врсте и обим истражних радова

Геотехнички модел терена у зони планираног објекта дефинисан је на основу теренских истражних радова који су обухватили 6 истражних бушотина дубине од 10-40 m, 8 опита статичке пенетрације и 3 опита дилатометром. Технички подаци истражних радова приказани су у табели 5-37. Положај истражних радова приказан је на ситуационом плану, прилог 1.19.

Табела 5-37 Технички подаци истражних радова

Објект / стационажа	Ознака	Координате		Кота Z (m _{mv})	Дубина (m)	НПВ (m)	Извођач / година
		X	Y				
Надвожњак km 110+351	Bm5-1	7395119	5041269	82.3	30.0	4.5	ЦИП, 2017.
	Bm5-2	7395054	5041257	82.7	30.0	4.8	ЦИП, 2017.
	CPT-m5	7395107	5041262	82.4	12.4	-	ЦИП, 2017.
	B-23	7394486	5043332	81.5	10.0	3.2	ИМС, 2015.
	Bp-24	7394476	5043373	81.1	40.0	3.0	ИМС, 2015.
	B-25	7394439	5043349	81.8	40.0	3.7	ИМС, 2015.
	B-26	7394467	5043420	81.2	40.0	3.1	ИМС, 2015.
	C-24	7394467	5043326	81.5	15.2	-	ИМС, 2015.
	C-25	7394510	5043249	81.7	15.6	-	ИМС, 2015.
	C-26	7394440	5043346	81.8	17.6	-	ИМС, 2015.
	C-27	7394477	5043370	81.1	16.8	-	ИМС, 2015.
	C-28	7398579	5031282	81.1	16.0	-	ИМС, 2015.
	C-29	7394422	5043403	81.2	17.4	-	ИМС, 2015.
	C-30	7394434	5043503	81.5	15.4	-	ИМС, 2015.
	D-4	7394479	5043372	81.5	18.5	-	ИМС, 2015.
	D-5	7394465	5043421	81.2	17.6	-	ИМС, 2015.
D-6	7394425	5043403	81.5	17.0	-	ИМС, 2015.	

5.19.2 Геотехнички модел терена

Истражни простор у геоморфолошком погледу припада равничарском типу рељефа, односно Јужно бачкој лесној тераси (Варошка тераса). Простире се северно од Новог Сада до Врбаса (Великог канала). Шире истражно подручје, поред природних токова, пресеца и велики број канала. Терен је без изражених природних морфолошких облика, са котама површине терена од око 81.0 - 83.0 m_{mv}.

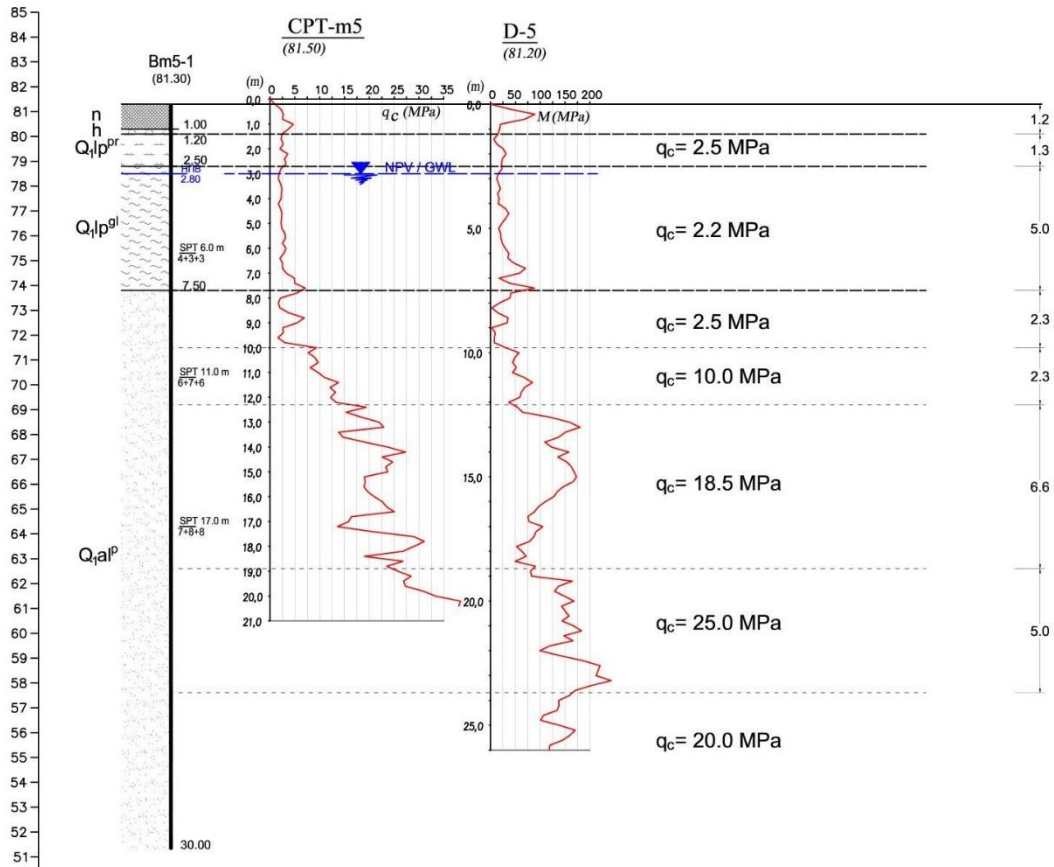
Терен је изграђен од квартарних седимената плеистоцена (Q₁) представљених елувијално-алувијалним прашинастим и глиновитим наносом и серијом полицикличних алувијалних наноса – фације поводња и фације корита.

Алувијално-еолски седименти представљени су средње стишљивим, ниско пластичним заглињеним прашинама (Q₁l^p_{pr}) и глинама (Q₁l^{gl}). Укупна дебљина ових седимената је око 7.3 - 8.0 m.

Алувијални нанос изграђен је од растреситих прашинастих пескова (Q₁al^p_{pr}) и средње до добро збијених, ситнозрних до средњезрних пескова (Q₁al^p). Литолошка грађа терена приказана је на геотехничком пресеку терена, прилог 1.19.

Ниво подземне воде (НПВ) регистрован је истражним бушењем на дубини 2.8 - 3.1 m од површине терена, односно око коте од 77.8 - 78.1 m_{mv}. Ниво подземне воде може да варира у односу на количину падавина и годишње доба.

Према GN-200 класификацији сви материјали се могу сврстати у II категорију.



Слика 5-21. Геотехнички модел терена

Усвојене вредности геотехничких параметра потребних за прорачуне дозвољеног оптерећења и прогнозног слегања тла, приказане су у табели 5-38.

Табела 5-38. Усвојени геотехнички параметри

Објекат	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Мост преко канала ДТД км 110+351.2	n	N/A	1.2	1.2	19.0	-	-	2.5	-
	Q1p-pr	CL, ML	1.3	2.5	20.0	20	14	2.5	5.5
	Q1p-gl	MH, CH	5.0	7.5	20.5	21	17	2.2	5.7
	Q1al-p	SM, SP	2.3	9.8	19.0	31	0	2.5	3.8
	Q1al-p	SM, SP	2.3	12.1	19.0	35	0	10.0	15.0
	Q1al-p	SM, SP	6.6	18.7	19.0	38	0	18.5	27.8
	Q1al-p	SM, SP	5.0	23.7	19.0	40	0	25.0	37.5
	Q1al-p	SM, SP	2.3	26.0	19.0	38	0	20.0	30.0
	Q1al-p	SM, SP	4.0	30.0	19.0	37	0	15.0	22.5

5.20 Подвожњак, km 113+327

5.20.1 Врсте и обим истражних радова

Геотехнички модел терена у зони планираног објекта дефинисан је на основу теренских истражних радова који су обухватили 1 истражну бушотину дубине од 30 m и 1 опит статичке пенетрације до дубине од 18.8 m. Технички подаци истражних радова приказани су у табели 5-39. Положај истражних радова приказан је на ситуационом плану, прилог 1.20.

Табела 5-39 Технички подаци истражних радова

Објекат / стационажа	Ознака	Координате		Кота Z (m _{nv})	Дубина (m)	НПВ (m)	Извођач / година
		X	Y				
Подвожњак km 113+327	Вр4-1	7393522	5046064	82.4	30.0	5.3	ЦИП, 2017.
	СРТ-р4	7393538	5046073	82.4	18.8	-	ЦИП, 2017.

5.20.2 Геотехнички модел терена

Истражни простор у геоморфолошком погледу припада равничарском типу рељефа, односно Јужно бачкој лесној тераси (Варошка тераса). Простире се северно од Новог Сада до Врбаса (Великог канала). Шире истражно подручје, поред природних токова, пресеца и велики број канала. Терен је без изражених природних морфолошких облика, са котама површине терена од око 82.4 m_{nv}.

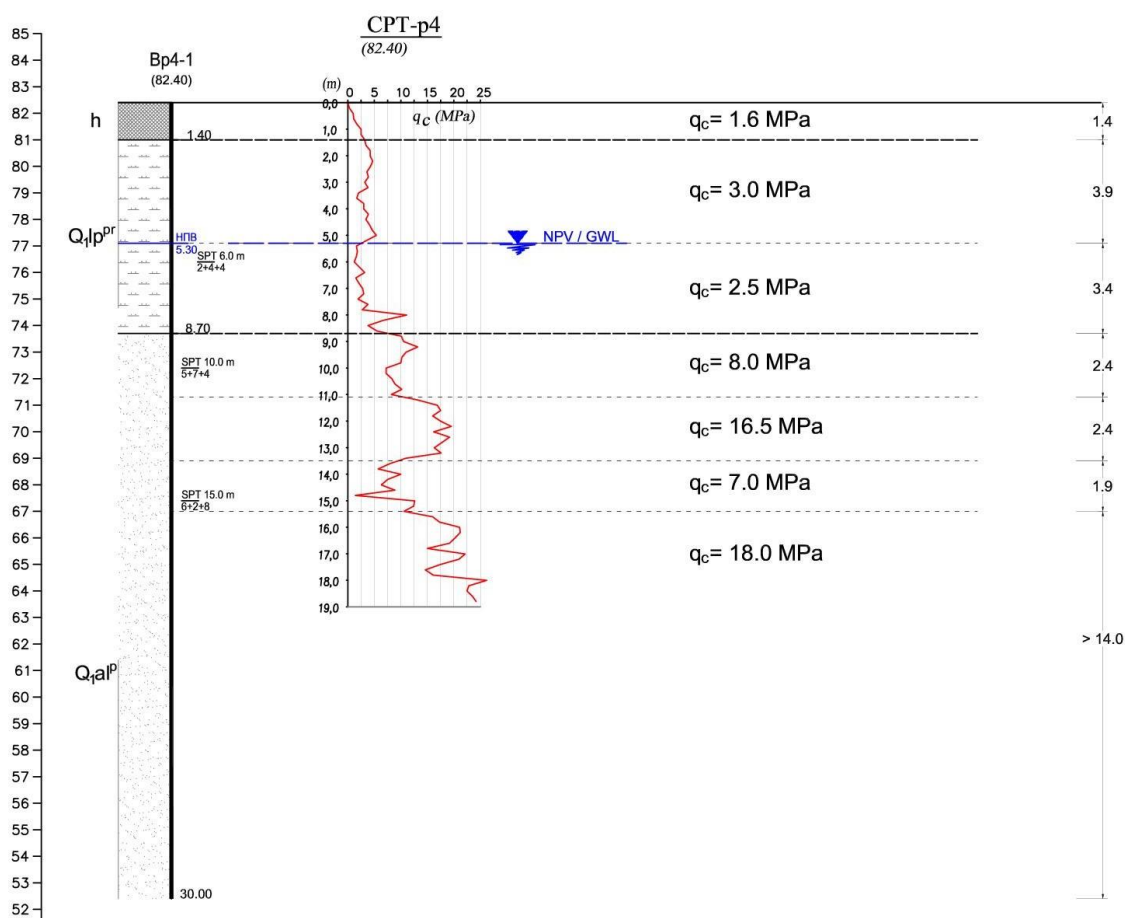
Терен је изграђен од квартарних седимената плеистоцена (Q₁) представљених елувијално-алувијалним прашинастим и глиновитим наносом и серијом полицикличних алувијалних наноса – фације поводња и фације корита.

Алувијално-еолски седименти представљени су средње стишљивим, ниско пластичним заглињеним прашинама (Q₁l^{pr}). Дебљина ових седимената је 7.8 m.

Алувијални нанос изграђен је од средње до добро збијених, ситнозрних до средњезрних пескова (Q₁al^p). Литолошка грађа терена приказана је на геотехничком пресеку терена, прилог 1.20.

Ниво подземне воде (НПВ) регистрован је истражним бушењем на дубини 5.3 m од површине терена, односно око коте од 77.1 m_{nv}. Ниво подземне воде може да варира у односу на количину падавина и годишње доба.

Према GN-200 класификацији сви материјали се могу сврстати у II категорију.



Слика 5-22. Геотехнички модел терена

Усвојене вредности геотехничких параметра потребних за прорачуне дозвољеног оптерећења и прогнозног слегања тла, приказане су у табели 5-40.

Табела 5-40. Усвојени геотехнички параметри

Објекат	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	q_c (MPa)	M_v (MPa)
Подвожњак км 113+327	n	N/A	1.4	1.4	19.0	-	-	1.6	-
	Q1lp-pr	CL, ML	3.9	5.3	20.0	20	14	3.0	5.5
	Q1lp-pr	CL, ML	3.4	8.7	20.0	20	14	2.5	7.0
	Q1al-p	SM, SP	2.4	11.1	19.0	34	0	8.0	12.0
	Q1al-p	SM, SP	2.4	13.5	19.0	37	0	16.5	24.8
	Q1al-p	SM, SP	1.9	15.4	19.0	34	0	7.0	10.5
	Q1al-p	SM, SP	14.6	30.0	19.0	38	0	18.0	27.0

5.21 Галерија, km 114+706

5.21.1 Врсте и обим истражних радова

Геотехнички модел терена у зони планираног објекта дефинисан је на основу теренских истражних радова који су обухватили 1 истражну бушотину дубине од 30 m и 1 опит статичке пенетрације до дубине од 17.8 m. Технички подаци истражних радова приказани су у табели 5-41. Положај истражних радова приказан је на ситуационом плану, прилог 1.21.

Табела 5-41 Технички подаци истражних радова

Објекат / стационажа	Ознака	Координате		Кота Z (m _{nv})	Дубина (m)	НПВ (m)	Извођач / година
		X	Y				
Галерија km 114+706	Bm6-1	7392985	5047500	82.0	30.0	4.6	ЦИП, 2017.
	CPT-m6	7392999	5047541	82.2	17.8	-	ЦИП, 2017.

5.21.2 Геотехнички модел терена

Истражни простор у геоморфолошком погледу припада равничарском типу рељефа, односно Јужно бачкој лесној тераси (Варошка тераса). Простире се северно од Новог Сада до Врбаса (Великог канала). Шире истражно подручје, поред природних токова, пресеца и велики број канала. Терен је без изражених природних морфолошких облика, са котама површине терена од око 82.0 m_{nv}.

Терен је изграђен од квартарних седимената холоцена (Q₂) и плеистоцена (Q₁).

Холоцен изграђује површински део терена. Представљен је наслагама слатине (Q_{2pd}), односно ниско пластичним глиновитим прашинама, меке конзистенције, тамно смеђе боје. Дебљина ових наслага је око 1.2 m.

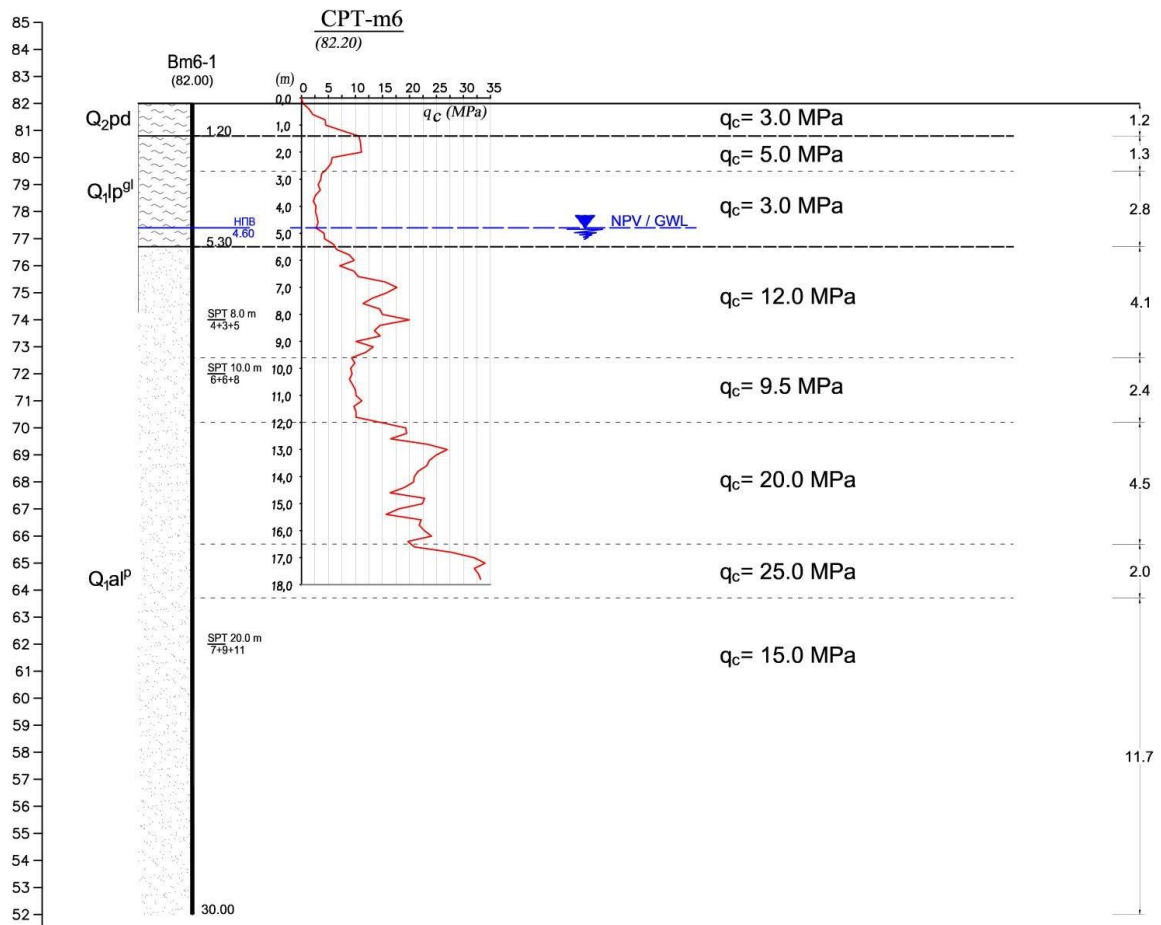
Плеистоцен је представљен алувијално-елувијалним прашинасто глиновитим наносом и серијом полицикличних алувијалних наноса – фације поводња и фације корита.

Алувијално-еолски седименти представљени су средње стишљивим, ниско пластичним прашинастим глинама (Q_{1lp^{gl}}). Дебљина ових седимената је око 4.0 m.

Алувијални нанос изграђен је од средње до добро збијених, ситнозрних до средњезрних пескова (Q_{1al^p}). Литолошка грађа терена приказана је на геотехничком пресеку терена, прилог 1.21.

Ниво подземне воде (НПВ) регистрован је истражним бушењем на дубини 4.6 m од површине терена, односно око коте од 77.4 m_{nv}. Ниво подземне воде може да варира у односу на количину падавина и годишње доба.

Према GN-200 класификацији сви материјали се могу сврстати у II категорију.



Слика 5-23. Геотехнички модел терена

Усвојене вредности геотехничких параметра потребних за прорачуне дозвољеног оптерећења и прогнозног слегања тла, приказане су у табели 5-42.

Табела 5-42. Усвојени геотехнички параметри

Објекат	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Галерија км 114+706	Q2pd	CL	1.2	1.2	20.0	21	8	3.0	3.2
	Q1p-gl	MH, CH	1.3	2.5	20.5	21	17	5.0	3.0
	Q1p-gl	MH, CH	2.8	5.3	20.5	21	17	3.0	3.0
	Q1al-p	SM, SP	4.1	9.4	19.0	36	0	12.0	18.0
	Q1al-p	SM, SP	2.4	11.8	19.0	35	0	9.5	14.3
	Q1al-p	SM, SP	4.5	16.3	19.0	38	0	20.0	30.0
	Q1al-p	SM, SP	2.0	18.3	19.0	40	0	25.0	37.5
	Q1al-p	SM, SP	11.7	30.0	19.0	37	0	15.0	22.5

5.22 Вијадукт - Врбас, km 116+396 - km 118+020
5.22.1 Врсте и обим истражних радова

Геотехнички модел терена у зони планираног објекта дефинисан је на основу теренских истражних радова који су обухватили 10 истражних бушотина дубине 30 m и 3 опита статичке пенетрације до дубине од 19.0 - 21.2 m. У истражним бушотинама је изведено 23 опита стандардне пенетрације SPT. Технички подаци истражних радова приказани су у табели 5-43. Положај истражних радова приказан је на ситуационом плану, прилог 1.22.

Табела 5-43 Технички подаци истражних радова

Објекат / стационажа	Ознака	Координате		Кота Z (mnv)	Дубина (m)	НПВ (m)	Извођач / година
		X	Y				
Вијадукт - Врбас	Bv1-1	7392496	5049098	83.0	30.0	4.1	ЦИП, 2017.
	Bv1-2	7392477	5049229	83.0	30.0	4.9	ЦИП, 2017.
	Bv1-3	7392466	5049338	82.1	30.0	4.1	ЦИП, 2017.
	Bv1-4	7392455	5049473	82.0	30.0	3.0	ЦИП, 2017.
	Bv1-5	7392443	5049659	81.0	30.0	4.3	ЦИП, 2017.
	Bv1-6	7392440	5049883	82.1	30.0	3.0	ЦИП, 2017.
	Bv1-7	7392425	5050096	83.5	30.0	5.8	ЦИП, 2017.
	Bv1-8	7392456	5050251	81.5	30.0	3.5	ЦИП, 2017.
	Bv1-9	7392469	5050374	82.8	30.0	5.8	ЦИП, 2017.
	Bv1-10	7392451	5050593	80.4	30.0	3.5	ЦИП, 2017.
	CPT-v1	7392482	5049228	83	19	-	ЦИП, 2017.
	CPT-v2	7392448	5049658	81	21.2	-	ЦИП, 2017.
	CPT-v3	7392433	5050155	82.9	19	-	ЦИП, 2017.

5.22.2 Геотехнички модел терена

Истражни простор планираног вијадука захвата две геоморфолошке целине. Највећим делом вијадукт је постављен на простору који у геоморфолошком погледу припада равничарском типу рељефа, односно Јужно бачкој лесној тераси (Варошка тераса). Простире се северно од Новог Сада до Врбаса (Великог канала). Овај терен је без изражених природних морфолошких облика, са котама површине терена од око 82.0 - 83.5 mnv. Северно од Великог канала терен у геоморфолошком погледу припада средње бачком лесном платоу (Телечка лесна зараван). Коте површине терена су у распону од око 82.0 - 93.5 mnv.

Терен је изграђен од алувијално-еолских, еолских и алувијалних квартарних седимената плеистоцена (Q₁).

Алувијално-еолски седименти изграђују површинске делове терена, а представљени су средње стишљивим, ниско пластичним, заглињеним прашинама (Q₁l^{p_r}) и прашинастим глинама (Q₁l^{p_g}). Регистровани су до дубине од 4.3 - 9.8 m.

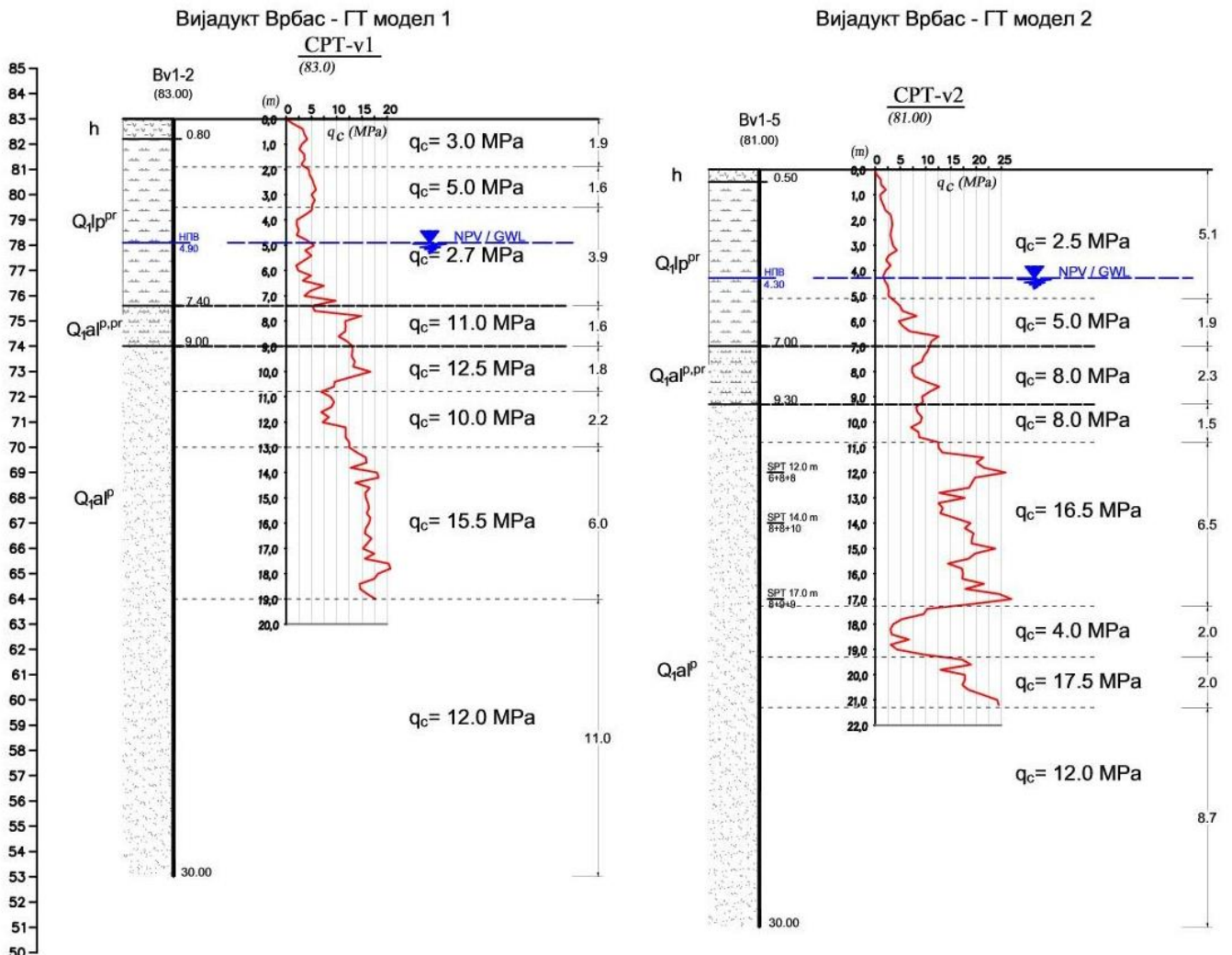
Еолски седименти представљени су слабо заглињеним, прашинасто песковитим наносом. Прави лес (Q₁l) представља песковите прашине, ниске пластичности, тврде до полутврде

консистенције, цевасте и капиларне порозности. Измењени лес (Q_{11}^*) представља ниско пластичну прашинасту глину, слабо је песковиту, средње пластичну, меке до полутврде консистенције. У оквиру лесних наслага издвајају се и слојеви погребене земље (Q_{1pz}).

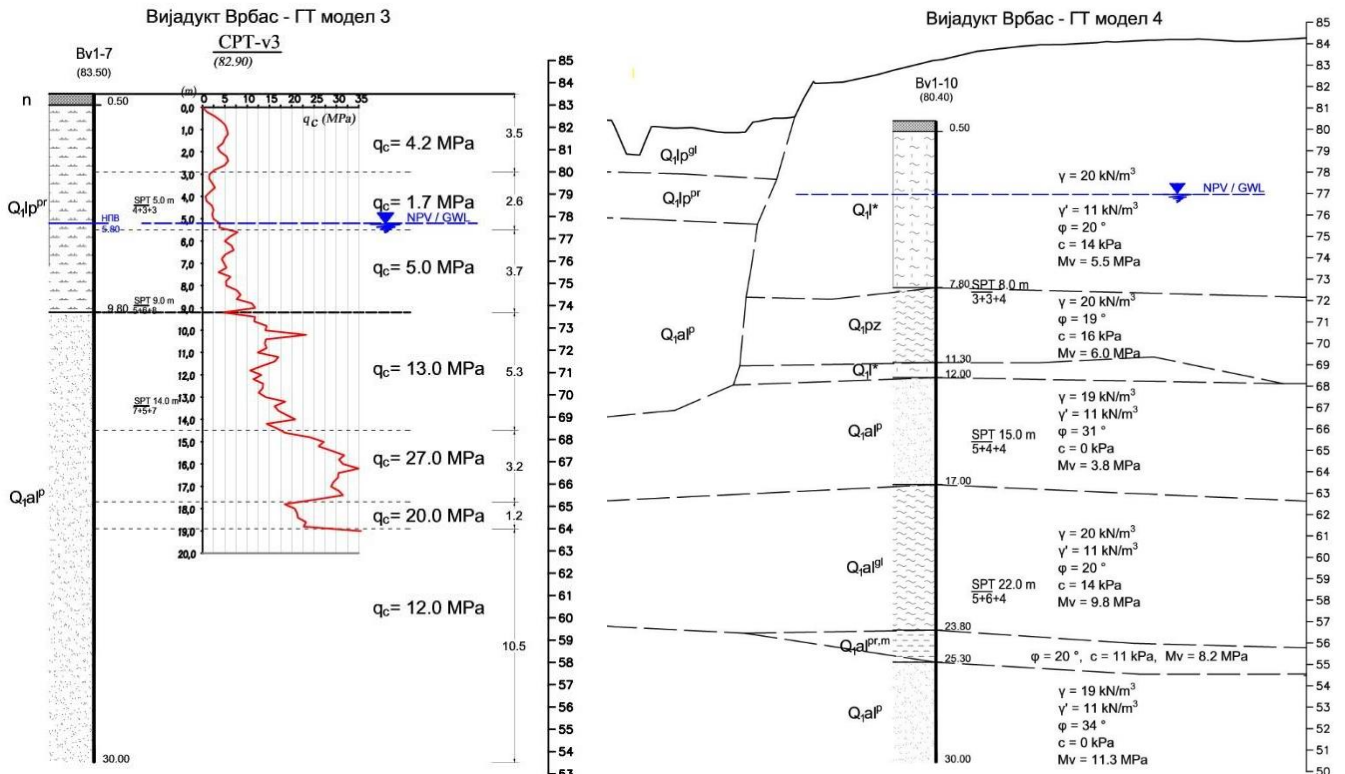
Алувијални нанос изграђен је од средње збијених прашинастих пескова ($Q_{1al}^{p,pr}$), средње до добро збијених, ситнозрних до средњезрних пескова (Q_{1al}^p). У истражној бушотини на дубини од 17-25 m регистрован је слој прашинасте глине (Q_{1al}^{gl}) и муљевите прашине ($Q_{1al}^{pr,m}$). Литолошка грађа терена приказана је на геотехничком пресеку терена, прилог 1.22.

Ниво подземне воде (НПВ) регистрован је истражним бушењем на дубини 3.0 - 5.8 m од површине терена, односно око коте од 76.7 - 79.1 m_{nv}. Ниво подземне воде може да варира у односу на количину падавина и годишње доба.

Према GN-200 класификацији сви материјали се могу сврстати у II категорију.



Слика 5-24. Геотехнички модели терена 1 и 2



Слика 5-25. Геотехнички модели терена 3 и 4

Усвојене вредности геотехничких параметра потребних за прорачуне дозвољеног оптерећења и прогнозног слегања тла, приказане су у табелама 6.44 - 6.47.

Препоручује се да будући вијадукт буде дубоко фундиран у слоју средње до добро збијених пескова (Q_{1al}^p). Потребну дубину и пречник будућих шипова треба рачунски доказати у следећој фази пројектовања, а на основу датих модела терена, усвојених физичко-механичких параметара тла и оптерећења од будућег објекта.

Табела 5-44. Усвојени геотехнички параметри за геотехнички модел 1

Објекат	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Вијадукт - Врбас Модел 1	Q1p-pr	CL, ML	1.9	1.9	20.0	20	14	3.0	5.5
	Q1p-pr	CL, ML	1.6	3.5	20.0	20	14	5.0	5.5
	Q1p-pr	CL, ML	3.9	7.4	20.0	20	14	2.7	7.0
	Q1al-p,pr	SM	1.6	9.0	19.0	35	0	11.0	16.5
	Q1al-p	SM, SP	1.8	10.8	19.0	36	0	12.5	18.8
	Q1al-p	SM, SP	2.2	13.0	19.0	35	0	10.0	15.0
	Q1al-p	SM, SP	6.0	19.0	19.0	37	0	15.5	23.3
	Q1al-p	SM, SP	11.0	30.0	19.0	36	0	12.0	18.0

Табела 5-45. Усвојени геотехнички параметри за геотехнички модел 2

Објекат	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Вијадукт - Врбас Модел 2	Q1lp-pr	CL, ML	5.1	5.1	20.0	20	14	2.5	5.5
	Q1lp-pr	CL, ML	1.9	7.0	20.0	20	14	5.0	7.0
	Q1al-p,pr	SM	2.3	9.3	19.0	34	0	8.0	12.0
	Q1al-p	SM, SP	1.5	10.8	19.0	34	0	8.0	12.0
	Q1al-p	SM, SP	6.5	17.3	19.0	37	0	16.5	24.8
	Q1al-p	SM, SP	2.0	19.3	19.0	32	0	4.0	6.0
	Q1al-p	SM, SP	2.0	21.3	19.0	37	0	17.5	26.3
	Q1al-p	SM, SP	8.7	30.0	19.0	36	0	12.0	18.0

Табела 5-46. Усвојени геотехнички параметри за геотехнички модел 3

Објекат	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Вијадукт - Врбас Модел 3	Q1lp-pr	CL, ML	3.5	3.5	20.0	20	14	4.2	5.5
	Q1lp-pr	CL, ML	2.6	6.1	20.0	20	14	1.7	5.5
	Q1lp-pr	CL, ML	3.7	9.8	20.0	20	14	5.0	7.0
	Q1al-p	SM, SP	5.3	15.1	19.0	36	0	13.0	19.5
	Q1al-p	SM, SP	3.2	18.3	19.0	40	0	27.0	40.5
	Q1al-p	SM, SP	1.2	19.5	19.0	38	0	20.0	30.0
	Q1al-p	SM, SP	10.5	30.0	19.0	36	0	12.0	18.0

Табела 5-47. Усвојени геотехнички параметри за геотехнички модел 4

Објекат	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	Mv (MPa)
Вијадукт - Врбас Модел 4	Q1l*	CL, ML	7.8	7.8	20.0	20	14	5.5
	Q1pz	CL	4.2	12.0	20.0	19	16	6.0
	Q1al-p	SM, SP	5.0	17.0	19.0	31	0	3.8
	Q1al-gl	CL	6.8	23.8	20.0	21	12	9.8
	Q1al-pr,m	CL, ML	1.5	25.3	20.5	20	11	8.2
	Q1al-p	SM, SP	4.7	30.0	19.0	34	0	11.3

6 ЗАКЉУЧАК И ОПШТЕ ПРЕПОРУКЕ

Овај геотехнички елаборат представља подлогу за израду техничке документације за модернизацију пруге Београд - Суботица - државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), за ниво Идејног пројекта (ИДП). У оквиру елабората обрађени су геотехнички услови изградње мостова, надвожњака и подвожњака.

Елаборат о геотехничким условима изградње објеката се састоји од четири књиге:

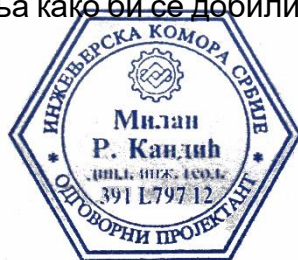
Редни број	Ознака	Назив елабората
1	E01/2-1.1	Елаборат о геотехничким условима изградње објеката, деоница: Нови Сад - Врбас
2	E01/2-1.2	Елаборат о геотехничким условима изградње објеката, Документациона књига, деоница: Нови Сад - Врбас
3	E01/2-2.1	Елаборат о геотехничким условима изградње објеката, деоница: Врбас - Суботица - државна граница (Келебија)
4	E01/2-2.2	Елаборат о геотехничким условима изградње објеката, Документациона књига, деоница: Врбас - Суботица - државна граница (Келебија)

На локацијама планираних објеката, укупно 52 локације, изведена су детаљна геотехничка истраживања и испитивања током периода октобар - децембар 2017. године за потребе израде техничке документације за ниво идејног пројекта (ИДП). За деоницу Нови Сад - Врбас обрађени су геотехнички услови изградње за укупно 22 објекта, а за деоницу Врбас - Суботица - државна граница (Келебија), обрађени су геотехнички услови изградње за 30 објеката. За сваку локацију усвојен је геотехнички модел терена са препорученим геотехничким параметрима потребним за геостатичке прорачуне дозвољене носивости и прогнозног слегања. Геотехнички параметри усвојени су на основу резултата изведених истражних радова за ниво ИДП, као и на основу резултата истраживања из постојеће геотехничке документације.

У време израде елабората нису били доступни подаци о пројектованим објектима тако да нису рађене геостатичке анализе носивости и прогнозног слегања темеља.

На основу приказаних геотехничких модела терена Пројектант ће усвојити начин фундаирања (плитко или дубоко), односно димензије темеља за ниво Идејног пројекта. У Пројекту за грађевинску дозволу (ПГД) ради се провера носивости и слегања за сваки стуб планираних објеката са усвојеним димензијама и оптерећењима од објекта и по потреби се врши корекција димензија темеља како би се задовољили услови стабилности и економичности.

За потребе израде Пројекта за грађевинску дозволу (ПГД) неопходно је извести допунска геотехничка истраживања како би се добили подаци о темељном тлу за свако стубно место.



Обрадио:

Милан Кандић, дипл.инж.геол.
Лиценца бр. 391L79712

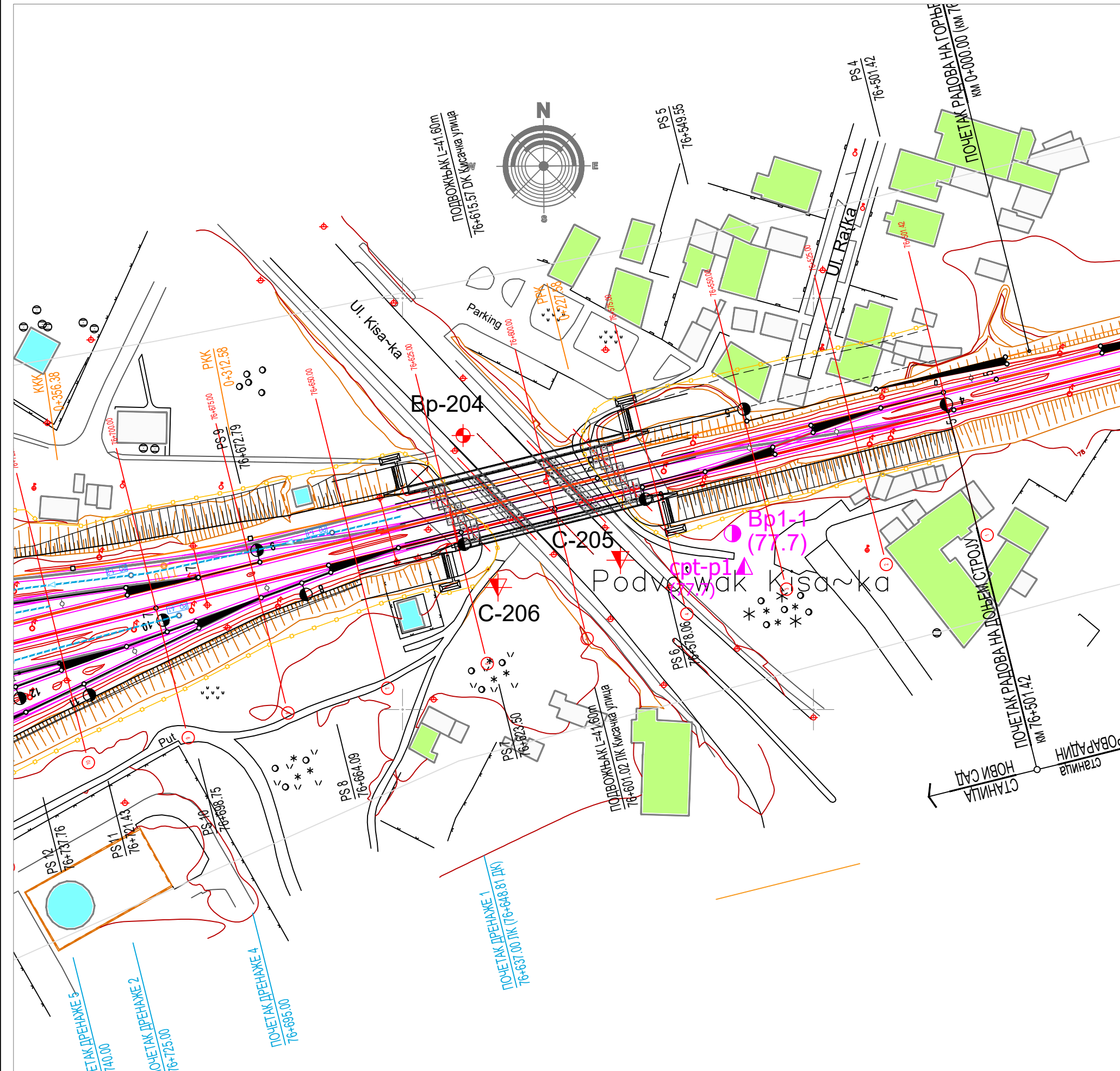
E01/2-1.1.6 ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

СПИСАК ГРАФИЧКИХ ПРИЛОГА

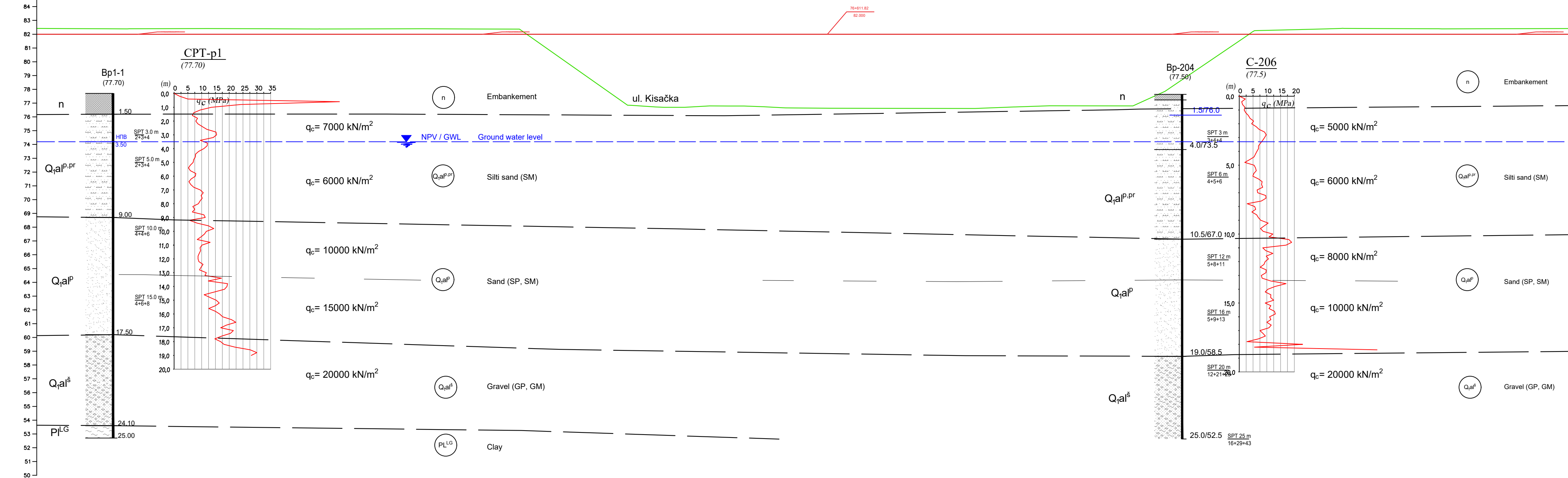
Графички прилози састоје се из Ситуационог плана са положајем истражних радова (P=1:1000) и геотехничког пресека (модела) терена (P=1:200).

Редни број	Објект	Број прилога
1	Постојећи подвожњак у Кисачкој улици, на km 76+601	2017-728-ГЕО-1/2-1.1-Ц1.1
2	Постојећи подвожњак у Партизанској улици, на km 77+803	2017-728-ГЕО-1/2-1.1-Ц1.2
3	Галерија раскрсница, на km 78+386	2017-728-ГЕО-1/2-1.1-Ц1.3
4	Галерија раскрсница, на km 81+409	2017-728-ГЕО-1/2-1.1-Ц1.4
5	Нови челични мост преко канала ДТД, km 81+640	2017-728-ГЕО-1/2-1.1-Ц1.5
6	Галерија раскрсница на прузи за Богојево на km 3+945	2017-728-ГЕО-1/2-1.1-Ц1.6
7	Стари железнички мост преко канала ДТД	2017-728-ГЕО-1/2-1.1-Ц1.7
8	Галерија раскрсница, km 82+142	2017-728-ГЕО-1/2-1.1-Ц1.8
9	Надвожњак, km 84+811	2017-728-ГЕО-1/2-1.1-Ц1.9
10	Надвожњак, km 89+331.9	2017-728-ГЕО-1/2-1.1-Ц1.10
11	Надвожњак, km 92+772.6	2017-728-ГЕО-1/2-1.1-Ц1.11
12	Потходник, km 97+034.3	2017-728-ГЕО-1/2-1.1-Ц1.12
13	Надвожњак, km 98+160.6	2017-728-ГЕО-1/2-1.1-Ц1.13
14	Надвожњак, km 101+109.2	2017-728-ГЕО-1/2-1.1-Ц1.14
15	Мост преко канала Јергичка, km 101+980.0	2017-728-ГЕО-1/2-1.1-Ц1.15
16	Мост преко канала Јергичка, km 102+313.0	2017-728-ГЕО-1/2-1.1-Ц1.16
17	Надвожњак, km 105+792.2	2017-728-ГЕО-1/2-1.1-Ц1.17
18	Надвожњак, km 108+126.2	2017-728-ГЕО-1/2-1.1-Ц1.18
19	Мост преко канала ДТД, km 110+351.2	2017-728-ГЕО-1/2-1.1-Ц1.19
20	Подвожњак, km 113+327	2017-728-ГЕО-1/2-1.1-Ц1.20
21	Галерија, km 114+706	2017-728-ГЕО-1/2-1.1-Ц1.21
22	Вијадукт - Врбас, km 116+396 - km 118+020	2017-728-ГЕО-1/2-1.1-Ц1.22.1
23	Вијадукт - Врбас, km 116+396 - km 118+020	2017-728-ГЕО-1/2-1.1-Ц1.22.2

Ситуациони план са положајем истражних радова
P=1:1000



Геотехнички пресек терена
P=1:200



Препоручени геотехнички параметри

Објект	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Подвожњак Кисачка km 76+601.0	n	N/A	1.5	1.5	19.0	-	-	7.0	-
	Q1a1-p,pr	SM	2.0	3.5	19.0	34	0	7.0	10.5
	Q1a1-p,pr	SM	5.5	9.0	19.0	33	0	6.0	9.0
	Q1a1-p	SM, SP	4.0	13.0	19.0	35	0	10.0	15.0
	Q1a1-p	SM, SP	4.5	17.5	19.0	37	0	15.0	22.5
	Q1a1-š	GP, GM	6.5	24.0	19.0	38	0	20.0	30.0
	PL-LG	CL	1.0	25.0	20.0	17	24	8.0	15.0

Легенда:

ГЕНЕТСКА КЛАСИФИКАЦИЈА	ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ	ЛИТОЛОШКИ ОПИС
НАСИП	n	НАСИП - Изграђује непосредне површинске делове терена, у зони објекта инфраструктуре - насипа путева и пруге, хетерогеног састава, од прашинасто песковито глиновитог и некохерентног материјала. Повољних геотехничких карактеристика.
АЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТИ	Q _{1a1} ^{p,pr}	ПЕСАК ПРАШИНАСТ - прашинаст до заглињен песак, полутврде конзистенције, светло смеђе боје. Песак је средњезрн, средње до добро збијен. Средина засићена водом и повољних геотехничких карактеристика.
	Q _{1a1} ^p	ПЕСАК - једноличан, ситнозрн, сиве боје, добре збијености. Релативно постојан састав и добра збијеност, повољних геотехничких карактеристика.
	Q _{1a1} ^š	ШЉУНАК - песковит, сиве боје, добре збијености. Повољних геотехничких карактеристика.
	PL ^{LG}	ЛАПОРОВИТА ГЛИНА, прашинаста, тврде конзистенције, сиве боје. Повољних геотехничких карактеристика. Припада лапоровито-песковитом комплексу у коме се слојеви глине смењују са слојевима песка.

Ознаке истражних радова

	Изведена истражна бушотина (ЦИП, 2017.)
	Изведен опити статичке пенетрације, СРТ (ЦИП, 2017.)
	Истражна бушотина (ИМС, 2015.)
	Опит статичке пенетрације, СРТ (ИМС, 2015.)

Структурне ознаке

	Геолошка граница
	Ниво подземне воде

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP Ltd
 Немањина 6, 11000 Београд, Србија
 Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicp.co.rs

Организациона јединица: ЗАВОД ЗА ГЕОТЕХНИКУ/ Organization unit: DEPARTMENT OF GEOTECHNICS

Овлашћено лице: / Responsible designer:
 Миљан Кандић, дипл.инж.геол.

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:

Главни пројектант: / Chief designer:
Миљан Јелкић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
 Владимир Филиповић, дипл.инж.геол.

Инвеститор пројекта: / Investor:
ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ "АД"
"INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA" JSC
 Немањина 6/1, Београд, Немањина Street 6/1, Београд

Наручилац пројекта: / Employer:
 Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре
 Немањина 22-26, 11000 Београд, Србија
 web site: www.mgsi.gov.rs
 Ministry of Construction, Transport and Infrastructure
 Немањина 22-26 Street, 11000 Belgrade, Serbia
 web site: www.mgsi.gov.rs

Објекат: / Structure:
 МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ
 БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕВИЈА)
 MODERNIZATION OF
 BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
 SECTION: NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
 ГЕОТЕХНИЧКИ ЕЛАБОРАТ - ГЕОТЕХНИЧКИ УСЛОВИ
 ИЗГРАЂИВЕ ОБЈЕКТА, деоница: Нови Сад - Врбас
 GEOTECHNICAL REPORT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGE
 STRUCTURES, section: Novi Sad - Vrbas

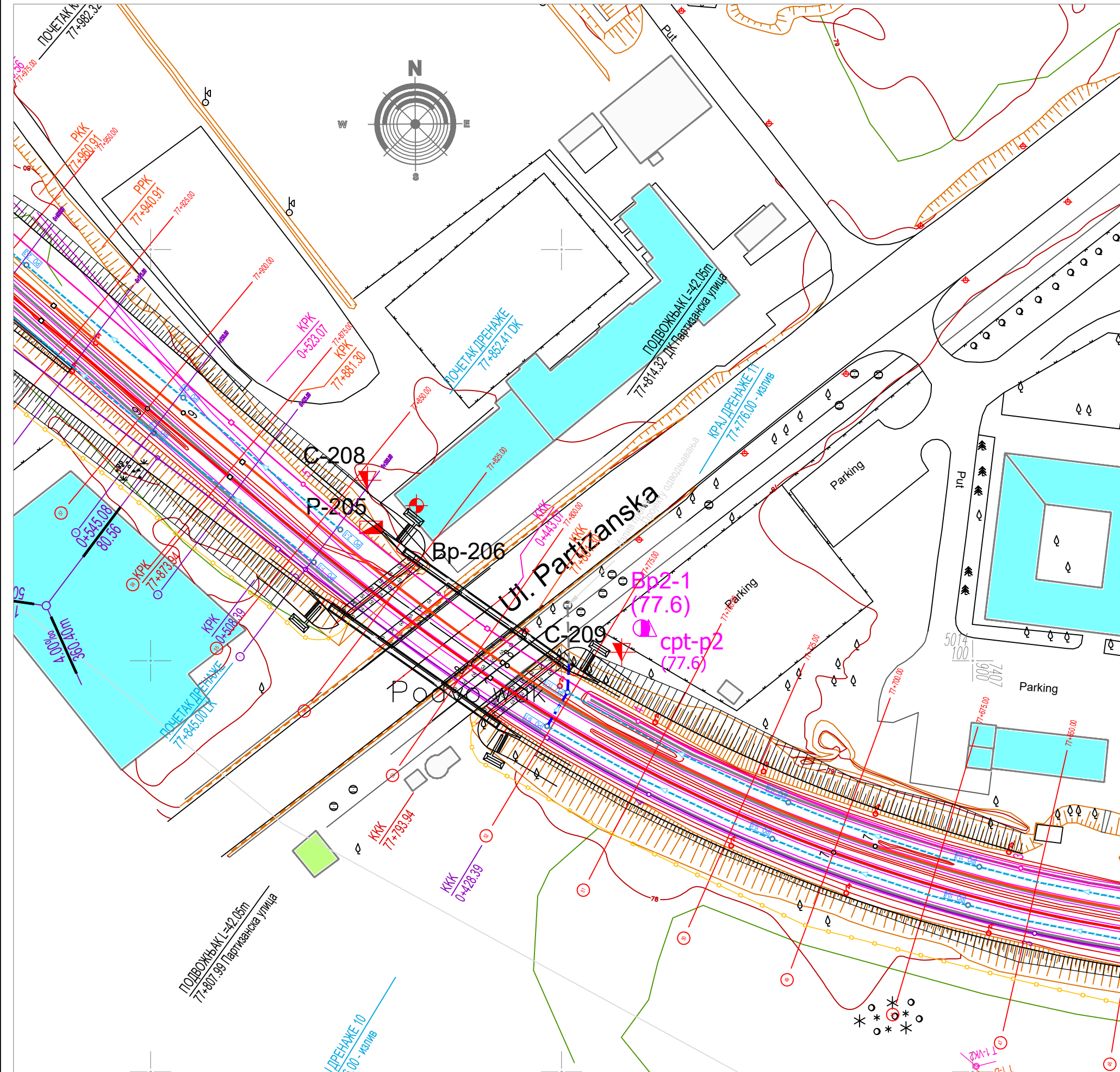
Цртеж: / Drawing:
**СИТУАЦИОНИ ПЛАН И ГЕОТЕХНИЧКИ
 ПРЕСЕК ТЕРЕНА,
 ПОДВОЖЊАК У ПАРТИЗАНСКОЈ УЛИЦИ**

Фаза пројекта: / Design phase:
 ИДП/ PD

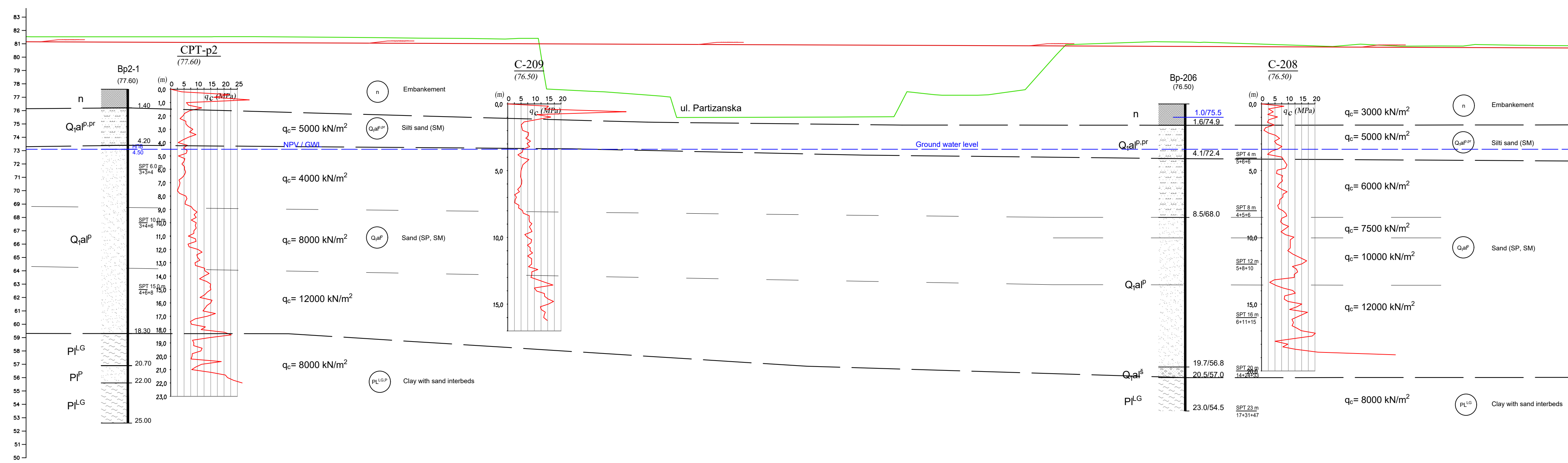
Датум/date: 2018. Цртеж бр./Drawing No.: 2017-728-ГЕО-Е01/2-1.1-Ц01.1



Ситуациони план са положајем истражних радова
P = 1:1000



Геотехнички пресек терена
P = 1:200



Препоручени геотехнички параметри

Објект	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Подвожњак Партизанска km 77+803.0	n	N/A	1.5	1.5	19.0	-	-	7.5	-
	Q1a1-p,pr	SM	2.6	4.1	19.0	33	0	5.0	7.5
	Q1a1-p	SM, SP	4.7	8.8	19.0	32	0	4.0	6.0
	Q1a1-p	SM, SP	4.6	13.4	19.0	34	0	8.0	12.0
	Q1a1-p	SM, SP	4.9	18.3	19.0	36	0	12.0	18.0
	PL-LG	CL	3.2	21.5	20.0	17	24	8.0	15.0

Легенда:

Инжењерскогеолошке јединице

ГЕНЕТСКА КЛАСИФИКАЦИЈА	ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ	ЛИТОЛОШКИ ОПИС
НАСИП	n	НАСИП - Израђује непосредне површинске делове терена, у зони објекта инфраструктуре - насила путева и пруге, хетерогеног састава, од прашнасто песковито глиновитог и некохерентног материјала. Повољних геотехничких карактеристика.
АЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТИ	Qa1 ^{p,pr}	ПЕСАК ПРАШИНАСТ - прашинаст до заглињен песак, полутврде конзистенције, светло смеђе боје. Песак је средње-зрн, средње до добро збијен. Средина zasiћена водом и повољних геотехничких карактеристика.
	Qa1 ^p	ПЕСАК - једноличан, ситнозрн, сиве боје, добре збијености. Релативно постојан састав и добра збијеност, повољних геотехничких карактеристика.
	Qa1 ^s	ШЉУНАК - песковит, сиве боје, добре збијености. Повољних геотехничких карактеристика.
ЛАПОРОВИТА - ПЕСКОВИТИ КОМПЛЕКС	PL ^{LG}	ЛАПОРОВИТА ГЛИНА, прашинаста, тврде конзистенције, сиве боје. Повољних геотехничких карактеристика. Припада лапоровито-песковитом комплексу у коме се слојеви глине смењују са слојевима песка.
	PP	ПЕСАК - прашинаст, ситнозрн, сиве боје, добре збијености. Повољних геотехничких карактеристика. Припада лапоровито-песковитом комплексу у коме се слојеви глине смењују са слојевима песка.

Ознаке истражних радова

	Изведена истражна бушотина (ЦИП, 2017.)
	Изведен опити статичке пенетрације, СРТ (ЦИП, 2017.)
	Истражна бушотина (ИМС, 2015.)
	Опит статичке пенетрације, СРТ (ИМС, 2015.)
	Истражни раскоп (ИМС, 2015.)

Структурне ознаке

	Геолошка граница
	Ниво подземне воде

03		
02		
01		

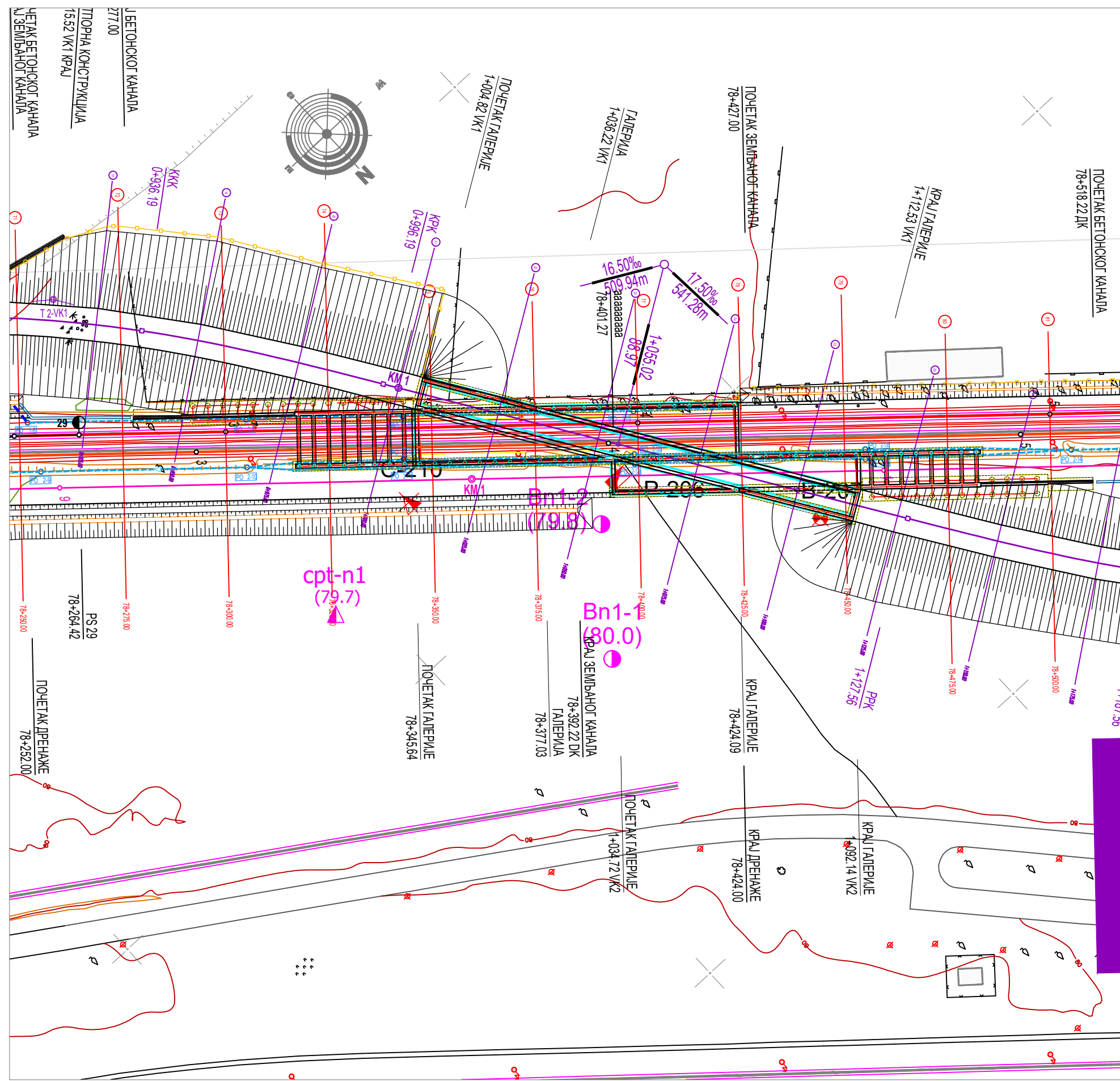
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
Ревизиони блок:		
САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о. INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP Ltd Немањина 6; 11000 Београд, Србија Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicp.co.rs		

Организациона јединица: ЗАВОД ЗА ГЕОТЕХНИКУ/ Organization unit: DEPARTMENT OF GEOTECHNICS	Инвеститор пројекта: / Investor: ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ "АД" / INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA "JSC"
Овлашћено лице: / Responsible designer: Милан Јелкић, дипл.грађ.инж.	Лиценца број: / license No.: 391 L797 12
Сарадници: / Associates:	Милан Кандић, дипл.инж.геол.

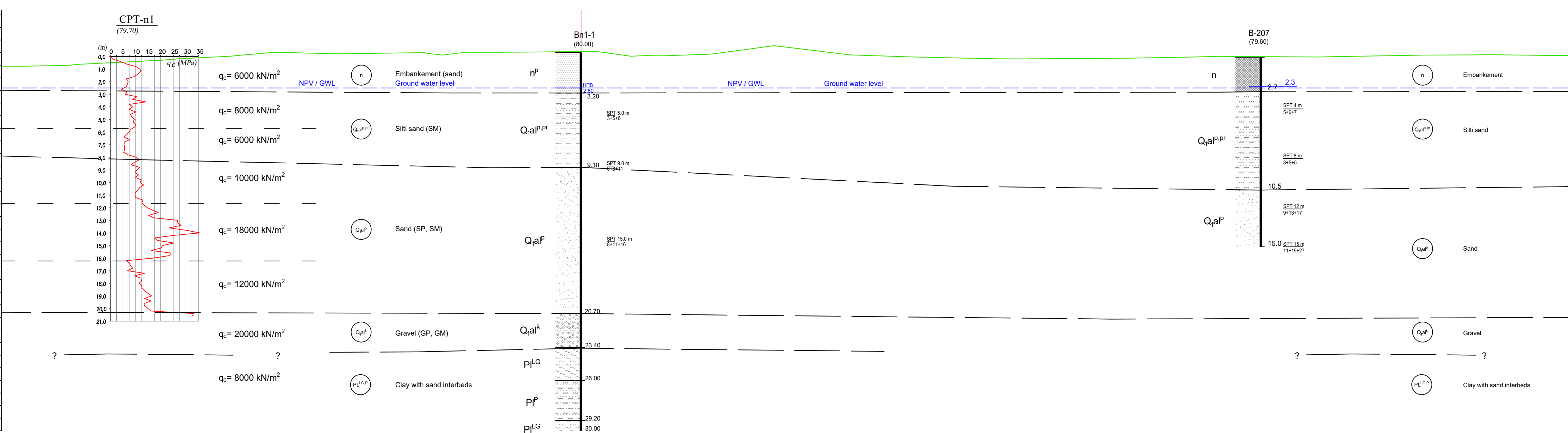
Објект: / Structure: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕВИЈА) / MODERNIZATION OF BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE SECTION: NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)	Инвеститор пројекта: / Employer: Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре / Ministry of Construction, Transport and Infrastructure
Део пројекта: / Part of Design: ГЕОТЕХНИЧКИ ЕЛЕБОРАТ - ГЕОТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ИЗГРАДЊЕ ОБЈЕКТА, доњина: Нови Сад - Врбас	Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре / Ministry of Construction, Transport and Infrastructure
ГЕОТЕХНИЧКИ РЕПОРТ ЗА ИЗГРАДЊУ ОБЈЕКТА, доњина: Нови Сад - Врбас	Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре / Ministry of Construction, Transport and Infrastructure
Унутрашња контрола: / Internal control:	Цртеж: / Drawing: СИТУАЦИОНИ ПЛАН И ГЕОТЕХНИЧКИ ПРЕСЕК ТЕРЕНА, ПОДВОЖЊАК У ПАРТИЗАНСКОЈ УЛИЦИ
Главни пројектант: / Chief designer: Милан Јелкић, дипл.грађ.инж.	Размера: / Scale: 1:1000
Руководилац организационе јединице: / Manager of organization unit: Владимир Филиповић, дипл.инж.геол.	Фазе пројекта: / Design phase: ИДП/ PD
	Датум/ date: 2018.
	Цртеж бр./ Drawing No.: 2017-728-ГЕО-Е012-1-1-Ц01.2



Ситуациони план са положајем истражних радова
P = 1:1000



Геотехнички пресек терена
P = 1:200



Препоручени геотехнички параметри

Објект	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Галерија km 78+386.0	n	N/A	2.5	2.5	19.0	-	-	6.0	-
	Q1a1-p.pr	SM	3.0	5.5	19.0	34	0	8.0	12.0
	Q1a1-p.pr	SM	2.0	7.5	19.0	33	0	6.0	9.0
	Q1a1-p	SM, SP	4.0	11.5	19.0	35	0	10.0	15.0
	Q1a1-p	SM, SP	4.5	16.0	19.0	38	0	18.0	27.0
	Q1a1-p	SM, SP	1.0	17.0	19.0	34	0	7.5	11.3
	Q1a1-p	SM, SP	3.0	20.0	19.0	36	0	12.0	18.0
	Q1a1-š	GP, GM	3.5	23.5	19.0	38	0	20.0	30.0
PL-LG	CL	3.0	26.5	20.0	17	24	8.0	15.0	

Легенда:

Инжењерскогеолошке јединице

ГЕНЕТСКА КЛАСИФИКАЦИЈА	ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ	ЛИТОЛОШКИ ОПИС
НАСИП	n ^p	НАСИП - рефулирани песак, хомогеног састава, средње збијености. Повољних геотехничких карактеристика.
АЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТИ	Q _{a1} ^{p,pr}	ПЕСАК ПРАШИНАСТ - прашинаст до заглињен песак, полутврде конзистенције, светло смеђе боје. Песак је средњезрн, средње до добро збијен. Средина засићена водом и повољних геотехничких карактеристика.
	Q _{a1} ^p	ПЕСАК - једноличан, ситнозрн, сиве боје, добре збијености. Релативно постојан састав и добра збијеност, повољних геотехничких карактеристика.
	Q _{a1} ^š	ШЉУНАК - песковит, сиве боје, добре збијености. Повољних геотехничких карактеристика.
ЛАПОРОВИТО-ПЕСКОВИТИ КОМПЛЕКС	pl-G	ЛАПОРОВИТА ГЛИНА, прашинаста, тврде конзистенције, сиве боје. Повољних геотехничких карактеристика. Припада лапоровито-песковитом комплексу у коме се слојеви глине сменују са слојевима песа.
	p ^p	ПЕСАК - прашинаст, ситнозрн, сиве боје, добре збијености. Повољних геотехничких карактеристика. Припада лапоровито-песковитом комплексу у коме се слојеви глине сменују са слојевима песа.

Ознаке истражних радова

Bn1-1 (80.0)	Изведена истражна бушотина (ЦИП, 2017.)
cpt-n1	Изведен опити статичке пенетрације, СРТ (ЦИП, 2017.)
B-207	Истражна бушотина (ИМС, 2015.)
C-206	Опит статичке пенетрације, СРТ (ИМС, 2015.)
P-206	Истражни распор (ИМС, 2015.)

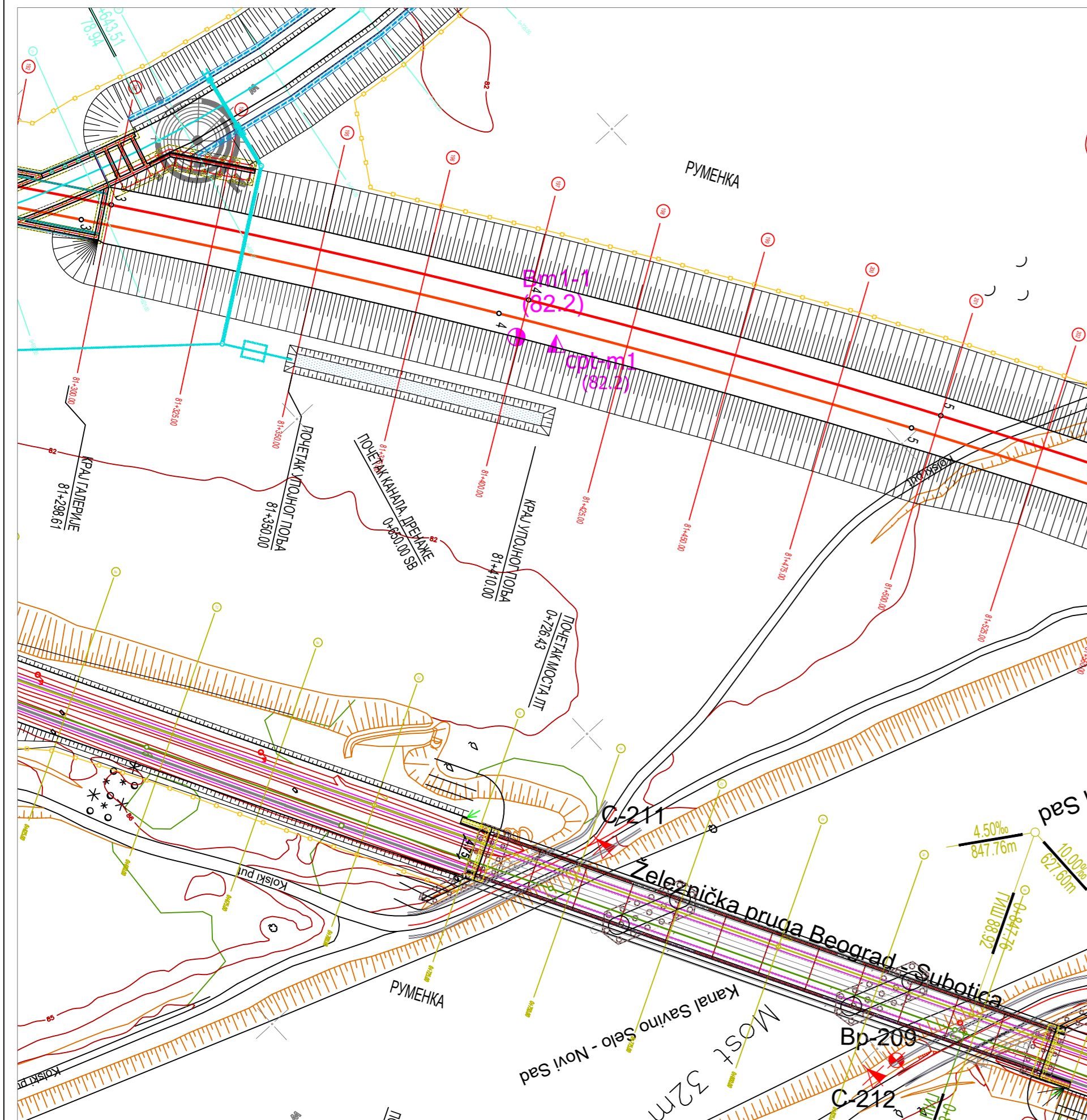
Структурне ознаке

	Геолошка граница
	Ниво подземне воде

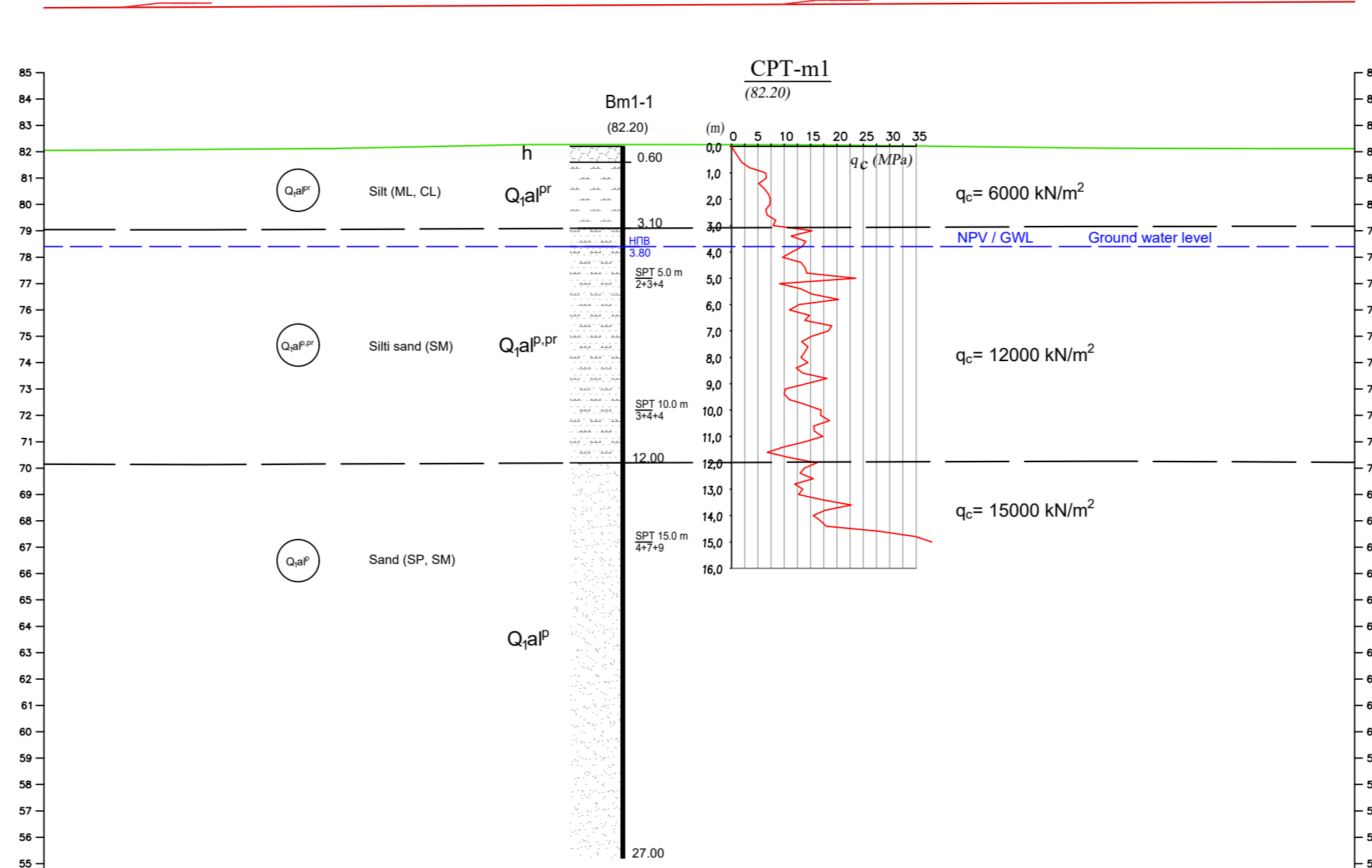


03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
Ревизиони блок: / Revision block:		
САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о. INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP Ltd Немањина 6; 11000 Београд, Србија Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicp.co.rs		
Организациона јединица: ЗАВОД ЗА ГЕОТЕХНИКУ / Organization unit: DEPARTMENT OF GEOTECHNICS		
Сарадници: / Associates:		
Унутрашња контрола: / Internal control:		
Главни пројектант: / Chief designer: Милан Јелкић, дипл.грађ.инж.		
Руководилац организационе јединице: Manager of organization unit: Владимир Филиповић, дипл.инж.геол.		
Инвеститор пројекта: / Investor: "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д. "INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA" JSC Немањина 22/38 Street, 11000 Belgrade, Serbia web site: www.mgsi.gov.rs		
Извршилац пројекта: / Employer: Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре Немањина 22 - 26, 11000 Београд, Србија web site: www.mgsi.gov.rs Ministry of Construction, Transport and Infrastructure Nemanjina 22/38 Street, 11000 Belgrade, Serbia web site: www.mgsi.gov.rs		
Објекат: / Structure: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУТЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕВИЈА) MODERNIZATION OF BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE SECTION: NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)		
Део пројекта: / Part of Design: ГЕОТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ИЗГРАЂЊЕ ОБЈЕКТА, деоница: Нови Сад - Врбас GEOTECHNICAL REPORT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGE STRUCTURES, section: Novi Sad - Vrbas		
Цртеж: / Drawing: СИТУАЦИОНИ ПЛАН И ГЕОТЕХНИЧКИ ПРЕСЕК ТЕРЕНА, ГАЛЕРИЈА НА km 78+386		Размера: Scale: 1:1000 1:200
Фаза пројекта: Design phase: ИДП / PD		Датум/date: 2018.
Цртеж бр./Drawing No.: 2017-728-ГЕО-ЕО12-1.1-Ц01.3		

Ситуациони план са положајем истражних радова
P = 1:1000



Геотехнички пресек терена
P = 1:200



Препоручени геотехнички параметри

Објект	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Галерија km 81+409.0	Q1a1-pr	CL, SM	1.5	1.5	20.0	19	17	5.0	4.5
	Q1a1-pr	CL, SM	1.6	3.1	20.0	19	17	6.0	4.5
	Q1a1-p.pr	SM	8.9	12.0	19.0	36	0	12.0	18.0
	Q1a1-p	SM, SP	9.5	21.5	19.0	37	0	15.0	22.5

Легенда:

Инжењерскогеолошке јединице

ГЕНЕТСКА КЛАСИФИКАЦИЈА	ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ	ЛИТОЛОШКИ ОПИС
НАСИП	n	НАСИП - Изграђује непосредне површинске делове терена, у зони објекта инфраструктуре - насипа путева и пруге, хетерогеног састава, од прашинасто песковито глиновитог и некохерентног материјала. Повољних геотехничких карактеристика.
	h	ХУМУС - Изграђује непосредне површинске делове терена, слој је неједначане дебљине, 0.3 - 1.0 m, дуж целе трасе, мрке боје, обогаћен органским материјама, неповољних геотехничких карактеристика.
АЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТИ	Q _{al} ^{pr}	ПРАШИНА - глиновита прашина, полутврде до меке конзистенције, средње је до нископластична, светло смеђе боје. У терену је повремено zasiћена водом, средње повољних је геотехничких карактеристика.
	Q _{al} ^{p.pr}	ПЕСАК ПРАШИНАСТ - прашинаст до заглињен песак, полутврде конзистенције, светло смеђе боје. Песак је средње-зрн, средње до добро збијен. Средина zasiћена водом и повољних геотехничких карактеристика.
	Q _{al} ^p	ПЕСАК - једноличан, ситнозрн, сиве боје, добре збијености. Релативно постојан састав и добра збијеност, повољних геотехничких карактеристика.

Ознаке истражних радова

	Bm1-1 (82.2)	Изведена истражна бушотина (ЦИП, 2017.)
	cpt-m1	Изведен опити статичке пенетрације, CPT (ЦИП, 2017.)

Структурне ознаке

	Геолошка граница
	Ниво подземне воде



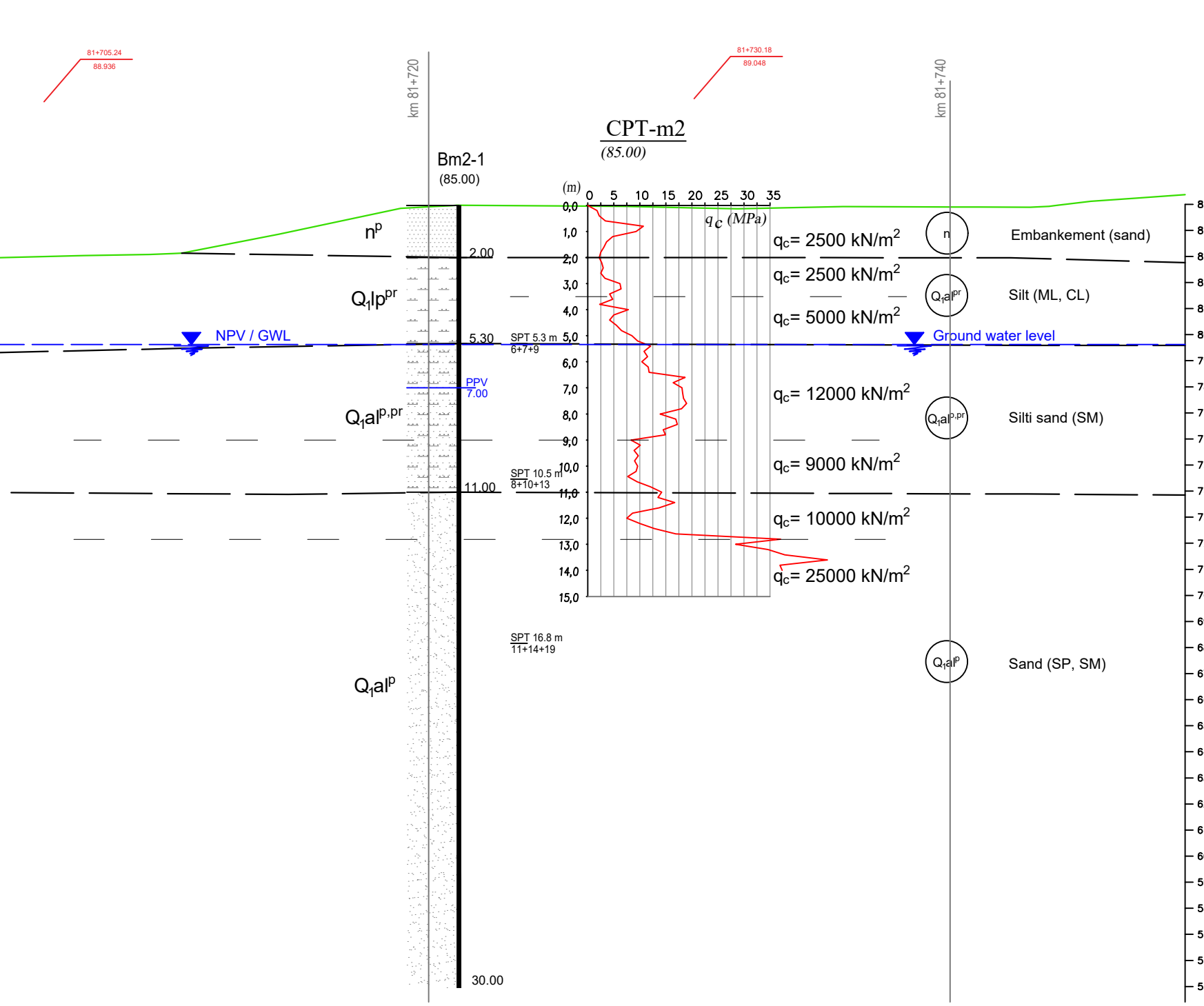
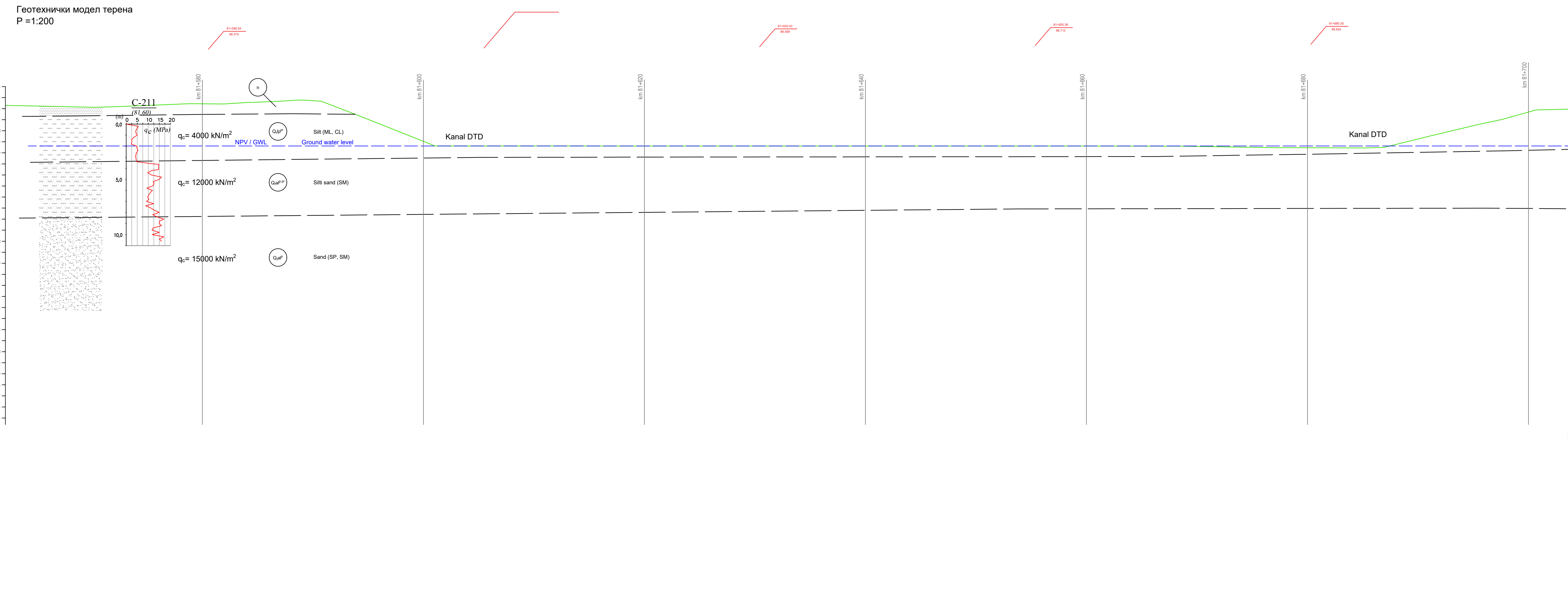
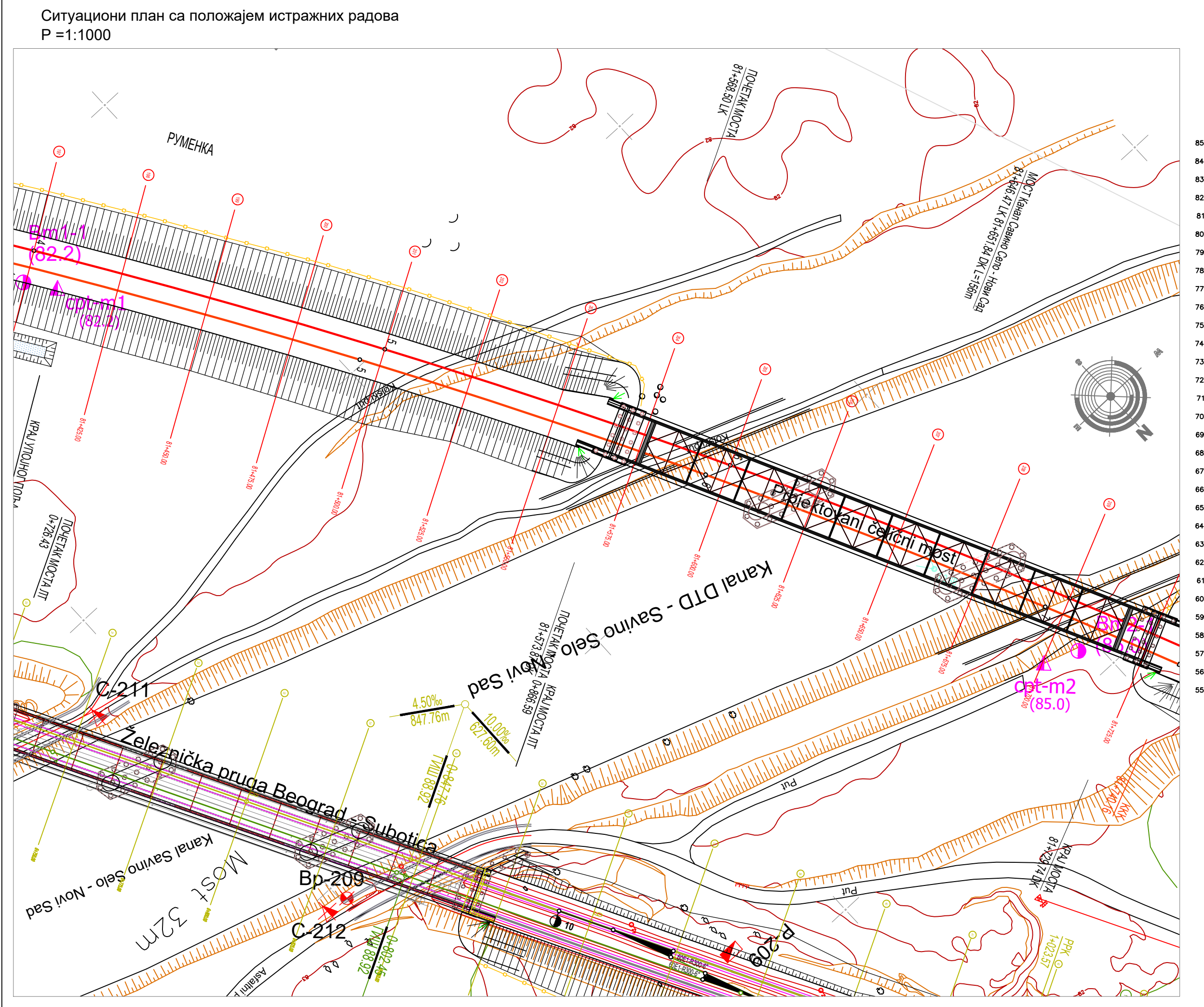
03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP Ltd
 Немањина 6; 11000 Београд; Србија
 Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:ЗАВОД ЗА ГЕОТЕХНИКУ/Organization unit:DEPARTMENT OF GEOTECHNICS

Овлашћено лице: /Responsible designer: Лиценца број: / license No.: 391 L797 12 Милан Кандић, дипл.инж.геол.	Инвеститор пројекта: / Investor: "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д. / "INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA" JSC Немањина 6/В, Београд, / Nemanjina Street 6/V, Belgrade
Сарадници: / Associates:	Наручилац пројекта: / Employer: Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре Немањина 22-26; 11000 Београд; Србија web site: www.mgsi.gov.rs Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре Немањина 22-26 Street; 11000 Belgrade; Serbia web site: www.mgsi.gov.rs
Унутрашња контрола: / Internal control:	Објект: /Structure: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) MODERNIZATION OF BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE SECTION - NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) Део пројекта: / Part of Design: ГЕОТЕХНИЧКИ ЕЛАБОРАТ - ГЕОТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ИЗГРАДЊЕ ОБЈЕКТА, деоница: Нови Сад - Врбас GEOTECHNICAL REPORT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGE STRUCTURES, section: Novi Sad - Vrbas
Главни пројектант: / Chief designer: Милан Јелкић, дипл.грађ.инж.	Цртеж: / Drawing: СИТУАЦИОНИ ПЛАН И ГЕОТЕХНИЧКИ ПРЕСЕК ТЕРЕНА, ГАЛЕРИЈА
Руководилац организационе јединице: Manager of organization unit: Владимир Филиповић, дипл.инж.геол.	Фаза пројекта: Design phase: ИДП / PD
	Датум/date: 2018.
	Цртеж бр./Drawing No.: 2017-728-ГЕО-Е01/2-1.1-Ц01.4
	Размера: Scale: 1:1000 1:200



Легенда:

ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКЕ ЈЕДИНИЦЕ	ГЕОЛОШКА ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ	ЛИТОЛОШКИ ОПИС
НАСИП	п	НАСИП - Изграђује непосредне површинске делове терена, у зони објеката инфраструктуре - насипа путева и пруге, хетерогеног састава, од прашинасто леквитог глиновитог и некохерентног материјала. Повољних геотехничких карактеристика.
	п ^r	НАСИП - рефурирани песак, хомогеног састава, средње збијености. Повољних геотехничких карактеристика.
ЕОПСКО-АЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТИ	Q _{ip} ^r	ПРАШИНА - глиновита прашина, полутврде до меке конзистенције, средње је до нехиполастична, светло смеђе боје. У терену је засићена водом, средње повољних је геотехничких карактеристика.
	Q _{ip} ^p	ПЕСАК ПРАШИНАСТ - прашинаст до заглињен песак, полутврде конзистенције, светло смеђе боје. Песак је средњезан, средње до добро збијен. Средина засићена водом и повољних геотехничких карактеристика.
АЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТИ	Q _{ap} ^r	ПЕСАК - једноличан, ситнозрн, сиве боје, добре збијености. Релативно постојан састав и добра збијеност, повољних геотехничких карактеристика.
	Q _{ap} ^p	

Ознаке истражних радова

	Изведена истражна бушотина (ЦИП, 2017.)
	Изведен опти статичке пенетрације, СРТ (ЦИП, 2017.)
	Опит статичке пенетрације, СРТ (ИМС, 2015.)

Структурне ознаке

	Геолошка граница
	Ниво подземне воде

Препоручени геотехнички параметри

Објект	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	φ (°)	c (kPa)	q _c (MPa)	M _v (MPa)
Нови челични мост km 81+640.0	n-p	SM	2.0	2.0	19.0	31	0	2.5	3.8
	Q1a1-pr	CL, SM	1.5	3.5	20.0	19	17	2.5	4.5
	Q1a1-pr	CL, SM	1.8	5.3	20.0	19	17	5.0	4.5
	Q1a1-p,pr	SM	3.7	9.0	19.0	36	0	12.0	18.0
	Q1a1-p,pr	SM	2.0	11.0	19.0	35	0	9.0	13.5
	Q1a1-p	SM, SP	1.6	12.6	19.0	35	0	10.0	15.0
	Q1a1-p	SM, SP	2.0	14.6	19.0	40	0	25.0	37.5
	Q1a1-p	SM, SP	15.0	29.6	19.0	37	0	15.0	22.5

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP Ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicp.co.rs

Организациона јединица: ЗАВОД ЗА ГЕОТЕХНИКУ / Organization unit: DEPARTMENT OF GEOTECHNICS

Овлашћено лице / Responsible designer:
Лиценца бр / License No.: 391 L/97/12
Милан Кандић, дипл.инж.геол.

Иницијатор пројекта / Investor:
"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
"INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA" JSC
Немањина 6/3, Београд, Нови Сад, Србија.

Наручилац пројекта / Employer:
Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре
Немањина 22-28, 11000 Београд, Србија
web site: www.mg.gov.rs
Ministry of Construction, Transport and Infrastructure
Немањина 22-28 Street, 11000 Belgrade, Serbia
web site: www.mps.gov.rs

Објекат / Structure:
МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
MODERNIZATION OF BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE SECTION - NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)
Део пројекта / Part of Design:
ГЕОТЕХНИЧКИ ЕЛАБОРАТ - ГЕОТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ИЗГРАДЊЕ ОБЈЕКТА, деоница: Нови Сад - Врбас
GEOTECHNICAL REPORT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGE STRUCTURES, section: Novi Sad - Vrbas

Сарадници / Associates:

Унутрашња контрола / Internal control:

Главни пројектант / Chief designer:
Милан Јелкић, дипл.грађ.инж.

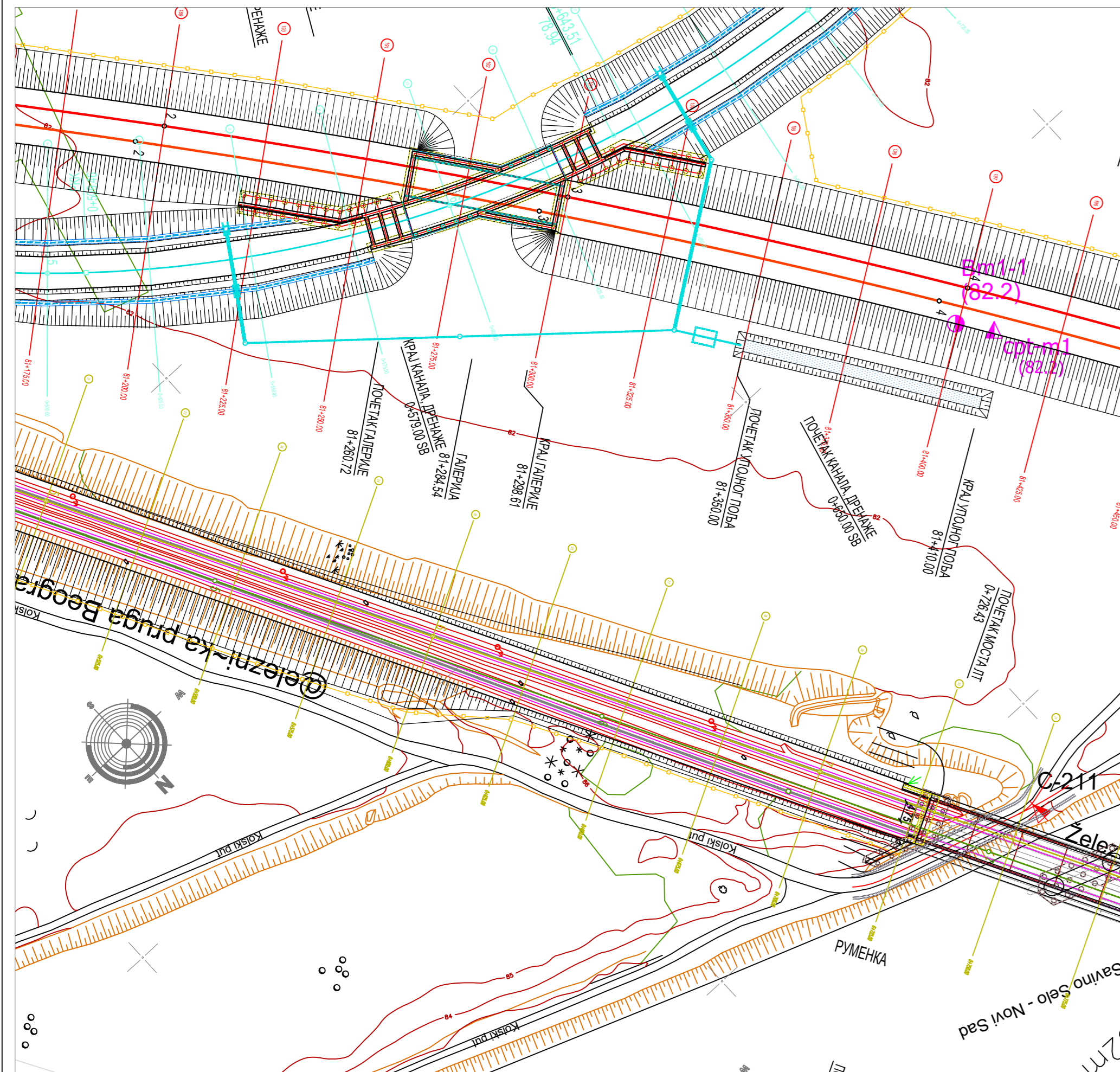
Руководилац организационе јединице / Manager of organization unit:
Владимир Филиповић, дипл.инж.геол.

Цртеж / Drawing:
СИТУАЦИОНИ ПЛАН И ГЕОТЕХНИЧКИ ПРЕСЕК ТЕРЕНА, НОВИ ЧЕЛИЧНИ МОСТ ПРЕКО КАНАЛА ДТД

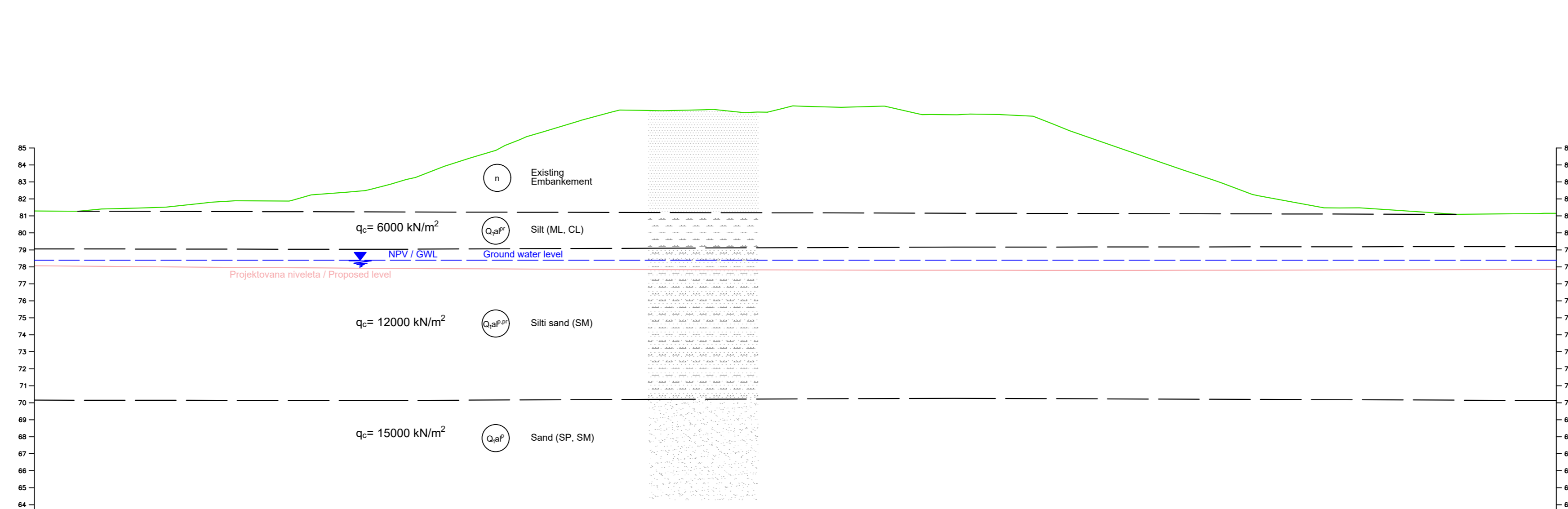
Шкала / Scale:
1:1000
1:200

Става пројекта / Drawing No.:
ИДП / PD
2018.
2017-728-ГЕО-Е012-1-1-01.5

Ситуациони план са положајем истражних радова
P = 1:1000



Геотехнички пресек терена
P = 1:200



Препоручени геотехнички параметри

Објект	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Галерија пруга за Богојево km 3+945	Q1a1-pr	CL, SM	2.0	2.0	20.0	19	17	6.0	4.5
	Q1a1-p,pr	SM	9.0	11.0	19.0	36	0	12.0	18.0
	Q1a1-p	SM, SP	16.0	27.0	19.0	37	0	15.0	22.5

Легенда:

ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКЕ ЈЕДИНИЦЕ		ЛИТОЛОШКИ ОПИС
ГЕНЕТСКА КЛАСИФИКАЦИЈА	ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ	
НАСИП	n	НАСИП - Изграђује непосредне површинске делове терена, у зони објеката инфраструктуре - насипа путева и пруге, хетерогеног састава, од прашинасто песковито глиновито и некохерентног материјала. Повољних геотехничких карактеристика.
	h	ХУМУС - Изграђује непосредне површинске делове терена, слој је неједначне дебљине, 0,3 - 1,0 m, дуж целе трасе, мрке боје, обогаћен органским материјалима, неповољних геотехничких карактеристика.
АЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТИ	Q _{1a1} ^{pr}	ПРАШИНА - глиновита прашина, полутврде до меке конзистенције, средње је до нископластична, светло смеђе боје. У терену је повремено zasiћена водом, средње повољних је геотехничких карактеристика.
	Q _{1a1} ^{p,pr}	ПЕСАК ПРАШИНАСТ - прашинаст до заглињен песак, полутврде конзистенције, светло смеђе боје. Песак је средњезрн, средње до добро збијен. Средина zasiћена водом и повољних геотехничких карактеристика.
	Q _{1a1} ^p	ПЕСАК - једноличан, ситнозрн, сиве боје, добре збијености. Релативно постојан састав и добра збијеност, повољних геотехничких карактеристика.

Ознаке истражних радова	
	Изведена истражна бушотина (ЦИП, 2017.)
	Изведен опити статичке пенетрације, СРТ (ЦИП, 2017.)

Структурне ознаке	
	Геолошка граница
	Ниво подземне воде



Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

РЕВИЗИОНИ БЛОК: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP Ltd
 Немањина 6; 11000 Београд, Србија
 Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicp.co.rs

Овлашћено лице: / Responsible designer:
 лиценца број: / license No.: 391 L797 12
Милан Кандић, дипл.инж.геол.

Инвеститор пројекта: / Investor:
 "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
 "INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA" JSC
 Немањина 6/В, Београд, / Nemanjina Street 6/V, Belgrade.

Објекат: / Structure:
 МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ
 БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
 БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
 MODERNIZATION OF
 BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
 SECTION: NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)
 Део пројекта: / Part of Design:
ГЕОТЕХНИЧКИ ЕЛАБОРАТ - ГЕОТЕХНИЧКИ УСЛОВИ
ИЗГРАДЊЕ ОБЈЕКТА, деоница: Нови Сад - Врбас
 GEOTECHNICAL REPORT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGE
 STRUCTURES, section: Novi Sad - Vrbas

Унутрашња контрола: / Internal control:

Главни пројектант: / Chief designer:
Милан Јелкић, дипл.граф.инж.

Руководилац организационе јединице:
Владимир Филиповић, дипл.инж.геол.

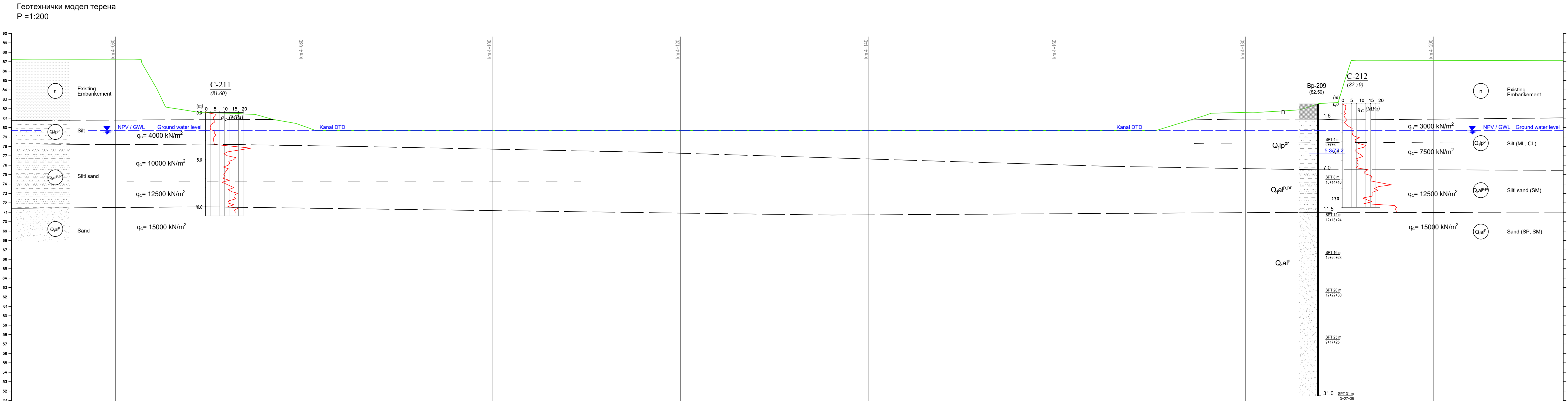
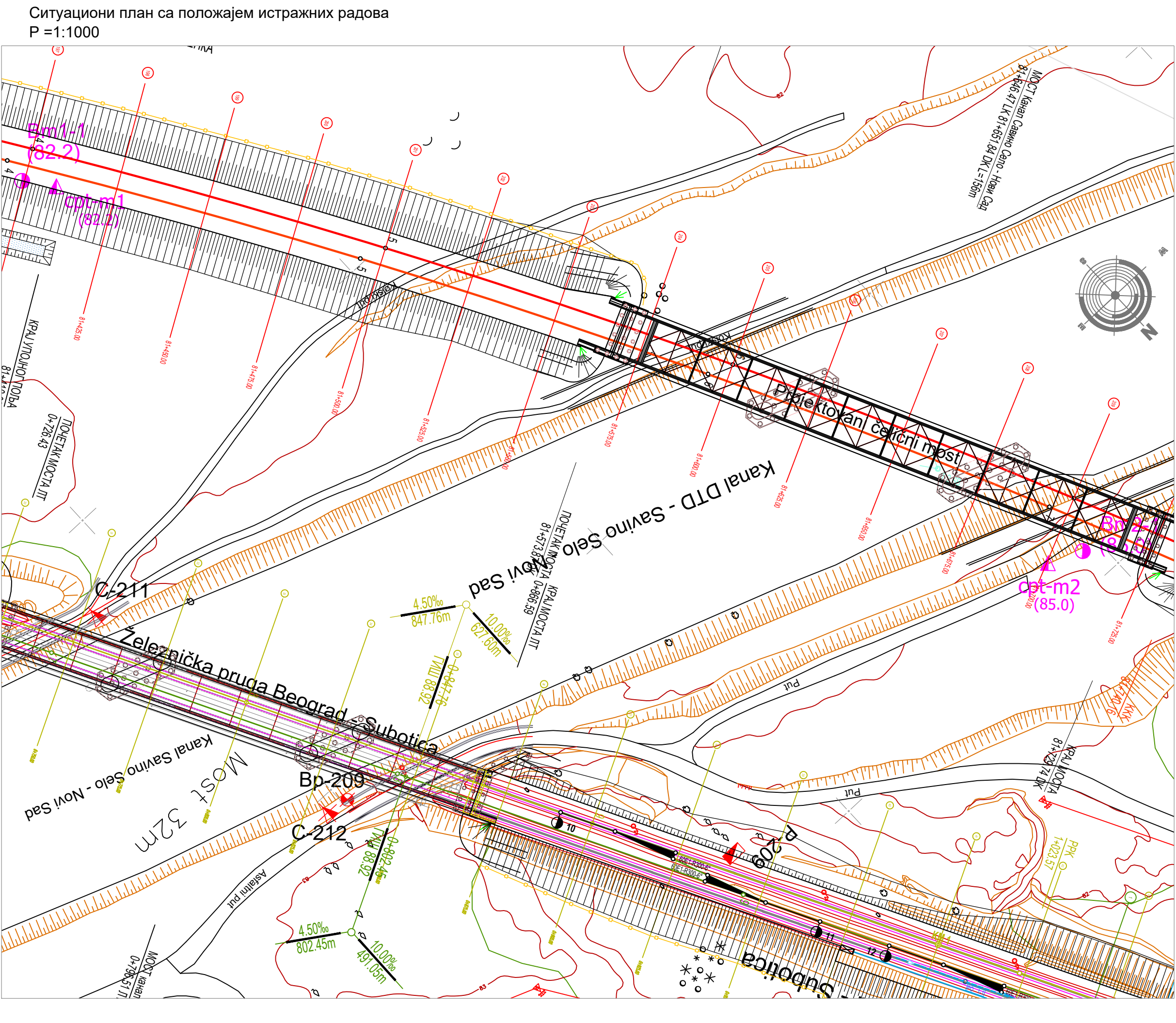
Цртеж: / Drawing:
СИТУАЦИОНИ ПЛАН И ГЕОТЕХНИЧКИ
ПРЕСЕК ТЕРЕНА, ГАЛЕРИЈА - ПРУГА ЗА
БОГОЈЕВО, km 3+495

Фаза пројекта: / Design phase:
ИДП / PD

Датум: / date:
2018.

Цртеж бр./Drawing No.:
2017-728-ГЕО-Е01/2-1-1-Ц01.6

Размера: / Scale:
 1:1000
 1:200



Препоручени геотехнички параметри

Објекат	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Стари железнички мост (Д)	n	N/A	0.8	0.8	19.0	-	-	4.0	-
	Q1a1-pr	CL, SM	2.6	3.4	20.0	19	17	4.0	4.5
	Q1a1-pr	CL, SM	3.9	7.3	20.0	19	17	10.0	6.0
	Q1a1-p-pr	SM	2.7	10.0	19.0	36	0	12.5	18.8
	Q1a1-p	SM, SP	15.0	25.0	19.0	37	0	15.0	22.5

Препоручени геотехнички параметри

Објекат	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Стари железнички мост (П)	n	N/A	1.6	1.6	19.0	-	-	1.2	-
	Q1a1-pr	CL, SM	1.8	3.4	20.0	19	17	3.0	4.5
	Q1a1-pr	CL, SM	3.6	7.0	20.0	19	17	7.5	6.0
	Q1a1-p-pr	SM	4.5	11.5	19.0	36	0	12.5	18.8
	Q1a1-p	SM, SP	15.5	27.0	19.0	37	0	15.0	22.5

Легенда:

Инжењерскогеолошке јединице

ГЕНЕТСКА КЛАСИФИКАЦИЈА	ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ	ЛИТОЛОШКИ ОПИС
НАСИП	n	НАСИП - Израђује непосредне површинске делове терена, у зони објекта инфраструктуре - насипа путева и пруге, хетерогеног састава, од прашиасто песковито глиновитог и нехомогеног материјала. Повољних геотехничких карактеристика.
ЕОЛСКО-АЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТИ	Q1p ^{pr}	ПРАШИНА - глиновита прашина, полутврде до меке конзистенције, средње је до нископластична, светло смеђе боје. У терену је засићена водом, средње повољних је геотехничких карактеристика.
	Q1a ^{p,pr}	ПЕСАК ПРАШИНАСТ - прашиност до заглињен песак, полутврде конзистенције, светло смеђе боје. Песак је средњезрн, средње до добро збијен. Средина засићена водом и повољних геотехничких карактеристика.
АЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТИ	Q1a ^p	ПЕСАК - једноличан, ситнозрн, сиве боје, добре збијености. Релативно постојан састав и добра збијеност, повољних геотехничких карактеристика.

Ознаке истражних радова

	B-209	Истражна бушотина (ИМС, 2015.)
	C-212	Опит статичке пенетрације, СРТ (ИМС, 2015.)

Структурне ознаке

	Геолошка граница
	Ниво подземне воде

03

02

01

Број/Number Датум / Date Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP Ltd
 Немањина б: 11000 Београд, Србија
 Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:ЗАВОД ЗА ГЕОТЕХНИКУ/Organization unit:DEPARTMENT OF GEOTECHNICS

Овлашћено лице:/Responsible designer:
 лиценца број:/ license No.: 391 L797 12
Милан Кандић, дипл.инж.геол.

Инвеститор пројекта:/ Investor:
 ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ "А.Д.
 Немањина б: 11000 Београд, Србија
 Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.mgsi.gov.rs

Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре
 Немањина 22-26, 11000 Београд, Србија
 web site: www.mgsi.gov.rs

Минistry of Construction, Transport and Infrastructure
 Nemanjina 22-26 Street, 11000 Belgrade, Serbia
 web site: www.mgsi.gov.rs

Објекат: / Structure:
 МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ
 БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕВИЈА)
 БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕВИЈА)
 MODERNIZATION OF
 BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
 SECTION: NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)
 Део пројекта: / Part of Design:
 ГЕОТЕХНИЧКИ ЕКСПОРТ-ГЕОТЕХНИЧКИ УСЛОВИ
 ИЗГРАДНЕ ОБЈЕКТА, делова: Нови Сад - Виба
 GEOTECHNICAL REPORT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGE
 STRUCTURES, section: Novi Sad - Viba

Унутрашња контрола: / Internal control:

Главни пројектант: / Chief designer:
Милан Јелкић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
 Manager of organization unit:
Владимир Филиповић, дипл.инж.геол.

Цртеж: / Drawing:
**СИТУАЦИОНИ ПЛАН И ГЕОТЕХНИЧКИ
 ПРЕСЕК ТЕРЕНА,
 СТАРИ ЖЕЛЕЗНИЧКИ МОСТ**

Фаза пројекта:
 Design phase:
ИДП / PD

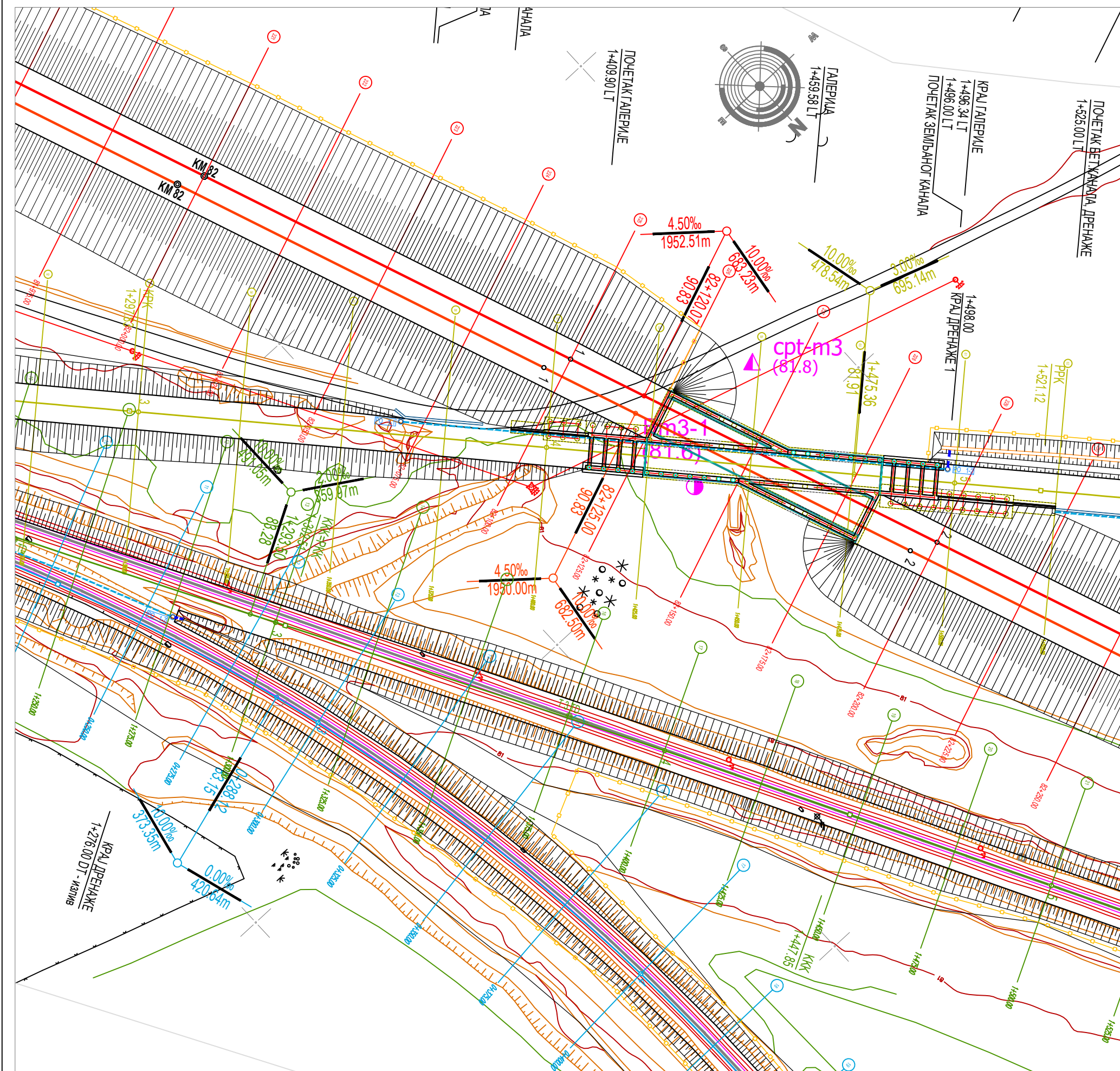
Датум/date:
2018.

Цртеж бр./Drawing No.:
2017-728-ГЕО-Е01/2-1-1-Ц01.7

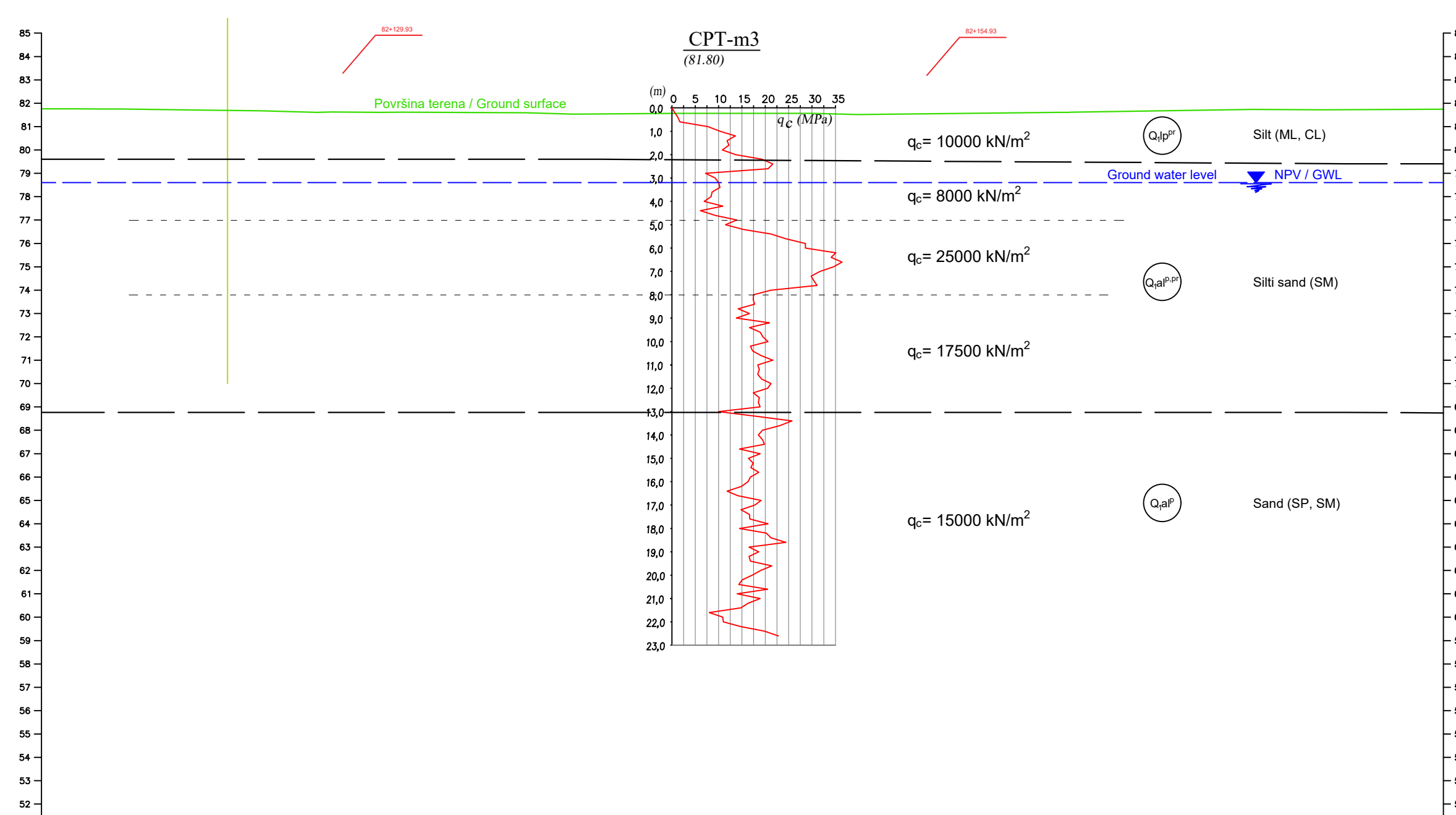
Размера:
 Scale:
1:1000



Ситуациони план са положајем истражних радова
P = 1:1000



Геотехнички модел терена
P = 1:200



Легенда:

Инжењерскогеолошке јединице

ГЕНЕТСКА КЛАСИФИКАЦИЈА	ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ	ЛИТОЛОШКИ ОПИС
НАСИП	n	НАСИП - Изграђује непосредне површинске делове терена, у зони објекта инфраструктуре - насипа путева и пруге, хетерогеног састава, од прашинасто песковито глиновитог и некохерентног материјала. Повољних геотехничких карактеристика.
	h	ХУМУС - Изграђује непосредне површинске делове терена, слој је неједначане дебљине, 0.3 - 1.0 м, дуж целе трасе, мрке боје, обогаћен органичним материјалима, неповољних геотехничких карактеристика.
ЕОПСКО - АЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТИ	Q ₁ p ^{pr}	ПРАШИНА - глиновита прашина, полутврде до меке конзистенције, средње је до нископластична, светло смеђе боје. У терену је повремено засићена водом, средње повољних је геотехничких карактеристика.
АЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТИ	Q ₁ al ^{p,pr}	ПЕСАК ПРАШИНАСТ - прашинаст до заглињен песак, полутврде конзистенције, светло смеђе боје. Песак је средњезрн, средње до добро збијен. Средина засићена водом и повољних геотехничких карактеристика.
	Q ₁ al ^p	ПЕСАК - једноличан, ситнозрн, сиве боје, добре збијености. Релативно постојан састав и добра збијеност, повољних геотехничких карактеристика.

Ознаке истражних радова

	Издена истражна бушотина (ЦИП, 2017.)
	Издена опти стачке пенетрације, СРТ (ЦИП, 2017.)

Структурне ознаке

	Геолошка граница
	Ниво подземне воде

Препоручени геотехнички параметри

Објект	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m³)	φ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Галерија - раскрсница km 82+142.0	Q1a1-p	CL, SM	2.0	2.0	20.0	19	17	10.0	4.5
	Q1a1-p,pr	SM	2.6	4.6	19.0	34	0	8.0	12.0
	Q1a1-p,pr	SM	3.2	7.8	19.0	40	0	25.0	37.5
	Q1a1-p,pr	SM	5.0	12.8	19.0	37	0	17.5	26.3
	Q1a1-p	SM, SP	11.2	24.0	19.0	37	0	15.0	22.5



03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP Ltd
 Немањина 6; 11000 Београд, Србија
 Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:ЗАВОД ЗА ГЕОТЕХНИКУ/Organization unit:DEPARTMENT OF GEOTECHNICS

Овлашћено лице: /Responsible designer:
 лиценца број: / license No.: 391 L797 12
Милан Кандић, дипл.инж.геол.

Инвеститор пројекта: / Investor:
 "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" АД
 "INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA" JSC
 Немањина 6/IV, Београд, / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Објект: /Structure:
 БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
 БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
 MODERNIZATION OF BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
 SECTION - NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)
 Део пројекта: / Part of Design:
 ГЕОТЕХНИЧКИ ЕЛАБОРАТ- ГЕОТЕХНИЧКИ УСЛОВИ
 ИЗГРАДЊЕ ОБЈЕКТА, деоница: Нови Сад - Врбас
 GEOTECHNICAL REPORT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGE STRUCTURES, section: Novi Sad - Vrbas

Цртеж: / Drawing:
СИТУАЦИОНИ ПЛАН И ГЕОТЕХНИЧКИ ПРЕСЕК ТЕРЕНА, ГАЛЕРИЈА НА km 82+142

Главни пројектант: / Chief designer:
Милан Јелкић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
 Manager of organization unit:
Владимир Филиповић, дипл.инж.геол.

Фаза пројекта: / Design phase:
 ИДП / PD

Датум/date: 2018.

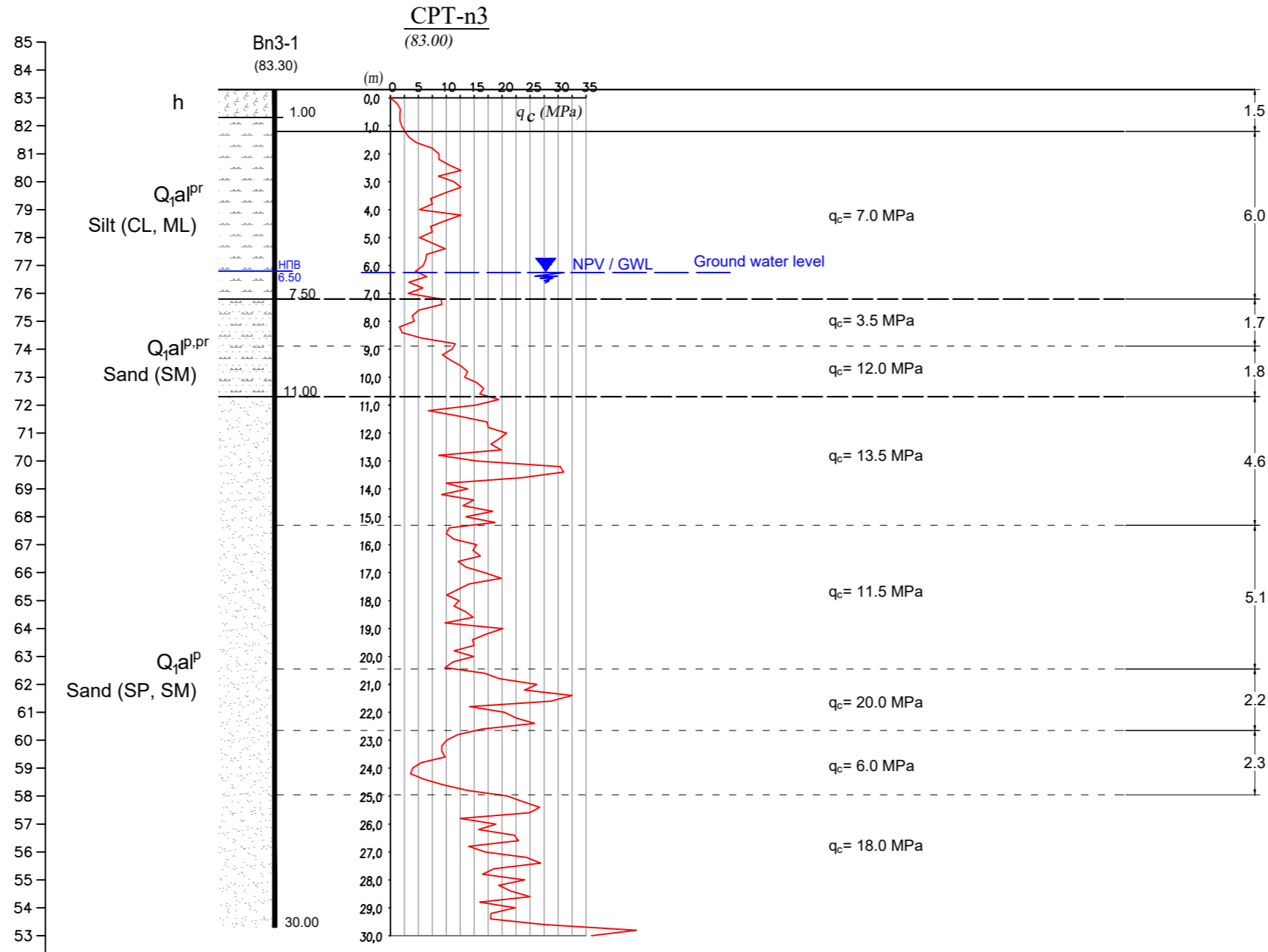
Цртеж бр./Drawing No.: 2017-728-ГЕО-Е01/2-1-1-Ц01.8

Размера: / Scale: 1:1000, 1:200

Ситуациони план са положајем истражних радова
P = 1:1000



Геотехнички модел терена
P = 1:200



Препоручени геотехнички параметри

Објект	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	q_c (MPa)	M_v (MPa)
Надвожњак km 84+811.7	Q1al-pr	CL, SM	1.5	1.5	20.0	19	17	1.7	4.5
	Q1al-pr	CL, SM	6.0	7.5	20.0	19	17	7.0	4.5
	Q1al-p.pr	SM	1.7	9.2	19.0	32	0	3.5	5.3
	Q1al-p.pr	SM	1.8	11.0	19.0	36	0	12.0	18.0
	Q1al-p	SM, SP	4.6	15.6	19.0	36	0	13.5	20.3
	Q1al-p	SM, SP	5.1	20.7	19.0	35	0	11.5	17.3
	Q1al-p	SM, SP	2.2	22.9	19.0	38	0	20.0	30.0
	Q1al-p	SM, SP	2.3	25.2	19.0	33	0	6.0	9.0
	Q1al-p	SM, SP	4.8	30.0	19.0	38	0	18.0	27.0

Легенда:

Инжењерскогеолошке јединице

ГЕНЕТСКА КЛАСИФИКАЦИЈА	ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ	ЛИТОЛОШКИ ОПИС
НАСИП	n	НАСИП - Изграђује непосредне површинске делове терена, у зони објекта инфраструктуре - насипа путева и пруге, хетерогеног састава, од прашинасто песковито глиновитог и некохерентног материјала. Повољних геотехничких карактеристика.
	h	ХУМУС - Изграђује непосредне површинске делове терена, слој је неуједначене дебљине, 0.3 - 1.0 m, дуж целе трасе, мрке боје, обогаћен органским материјалима, неповољних геотехничких карактеристика.
АЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТИ	Q _{1al} ^{pr}	ПРАШИНА - глиновита прашина до прашинаст песак, полутврде до меке конзистенције, средње је до нископластична, светло смеђе боје. У терену је повремено засићена водом, средње повољних геотехничких карактеристика.
	Q _{1al} ^{p.pr}	ПЕСАК ПРАШИНАСТ - прашинаст до заглињен песак, полутврде конзистенције, светло смеђе боје. Песак је средњезрн, средње до добро збијен. Средина засићена водом и повољних геотехничких карактеристика.
	Q _{1al} ^p	ПЕСАК - једноличан, ситнозрн, сиве боје, добре збијености. Релативно постојан састав и добра збијеност, повољних геотехничких карактеристика.

Ознаке истражних радова

	Bn30-1 (126.5)	Изведена истражна бушотина (ЦИП, 2017.)
	cpt-n30	Изведен опити статичке пенетрације, СРТ (ЦИП, 2017.)

Структурне ознаке

	Геолошка граница
	Ниво подземне воде



03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:
САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP Ltd
 Немањина 6; 11000 Београд; Србија
 Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:ЗАВОД ЗА ГЕОТЕХНИКУ/Organization unit:DEPARTMENT OF GEOTECHNICS

Овлашћено лице: /Responsible designer:
 Миљан Р. Кандић, дипл.инж.геол.

Инвеститор пројекта: / Investor:
 "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
 / "INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA" JSC
 Немањина 6/В, Београд, / Nemanjina Street 6/V, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
 Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре
 Немањина 22 - 26; 11000 Београд; Србија
 web site: www.mgsi.gov.rs
 Ministry of Construction, Transport and Infrastructure
 Nemanjina 22-26 Street; 11000 Belgrade; Serbia
 web site: www.mgsi.gov.rs

Објекат: /Structure:
 МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ
 БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕВИЈА)
 ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕВИЈА)
 MODERNIZATION OF
 BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
 SECTION: NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)
 Део пројекта: / Part of Design:
 ГЕОТЕХНИЧКИ ЕЛАБОРАТ - ГЕОТЕХНИЧКИ УСЛОВИ
 ИЗГРАДЊЕ ОБЈЕКТА, деоница: Нови Сад - Врбас
 GEOTECHNICAL REPORT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGE
 STRUCTURES, section: Novi Sad - Vrbas

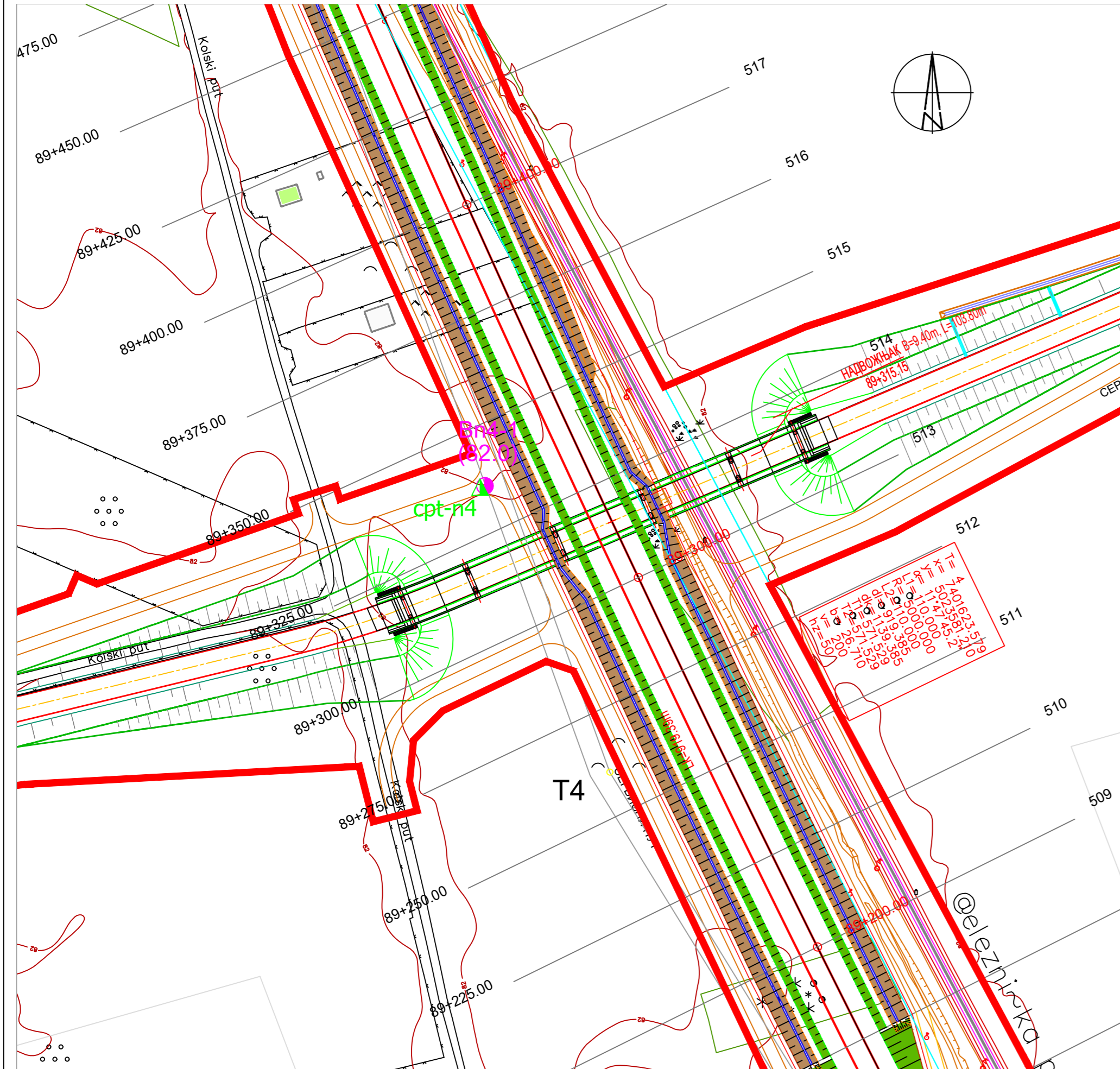
Унутрашња контрола: / Internal control:
 Главни пројектант: / Chief designer:
 Миљан Јелкић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
 Владимир Филиповић, дипл.инж.геол.

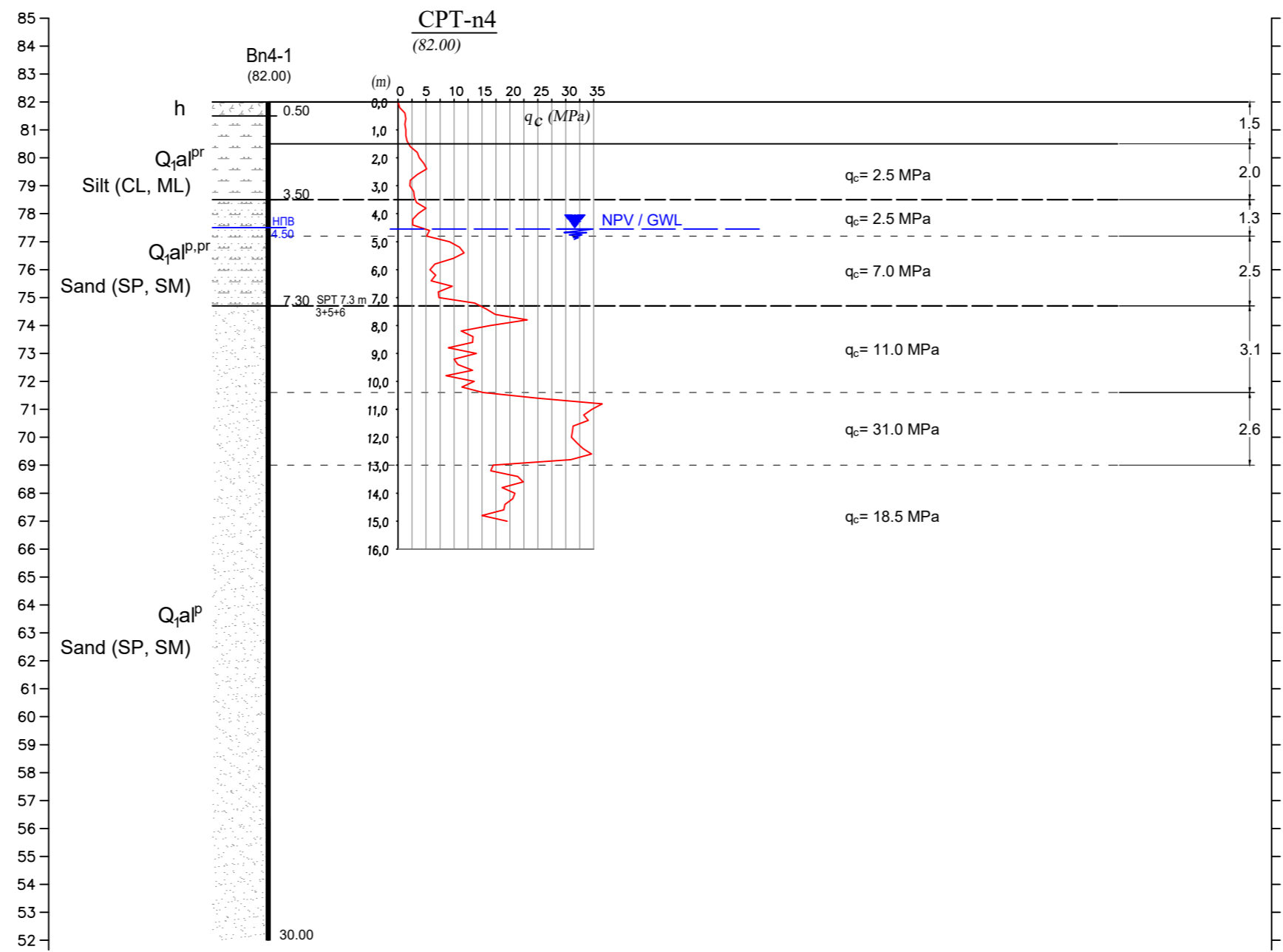
Фаза пројекта: / Design phase:
 ИДП / PD
 Датум/date:
 2018.
 Цртеж бр./Drawing No.:
 2017-728-ГЕО-1/2-1.1-Ц01.9

Размера:
 Scale:
 1:1000
 1:200

Ситуациони план са положајем истражних радова
P=1:1000



Геотехнички модел терена
P=1:200



Легенда:

Инжењерскогеолошке јединице

ГЕНЕТСКА КЛАСИФИКАЦИЈА	ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ	ЛИТОЛОШКИ ОПИС
НАСИП	n	НАСИП - Изграђује непосредне површинске делове терена, у зони објеката инфраструктуре - насипа путева и пруге, хетерогеног састава, од прашинасто песковито глиновитог и некохерентног материјала. Повољних геотехничких карактеристика.
	h	ХУМУС - Изграђује непосредне површинске делове терена, слој је неуједначене дебљине, 0.3 - 1.0 m, дуж целе трасе, мрке боје, обогаћен органским материјалима, неповољних геотехничких карактеристика.
АЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТИ	Q _{al} ^p	ПРАШИНА - глиновита прашина до прашинаст песак, полутврде до меке конзистенције, средње је до нископластична, светло смеђе боје. У терену је повремено засићена водом, средње повољних геотехничких карактеристика.
	Q _{al} ^{p-pr}	ПЕСАК ПРАШИНАСТ - прашинаст до заглињен песак, полутврде конзистенције, светло смеђе боје. Песак је средњезрн, средње до добро збијен. Средина засићена водом и повољних геотехничких карактеристика.
	Q _{al} ^p	ПЕСАК - једноличан, ситнозрн, сиве боје, добре збијености. Релативно постојан састав и добра збијеност, повољних геотехничких карактеристика.

Ознаке истражних радова

	Изведена истражна бушотина (ЦИП, 2017.)
	Изведен опити статичке пенетрације, СРТ (ЦИП, 2017.)

Структурне ознаке

	Геолошка граница
	Ниво подземне воде

Препоручени геотехнички параметри

Објект	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	φ (°)	c (kPa)	q _c (MPa)	M _v (MPa)
Надвожњак km 89+31.9	Q1al-pr	CL, SM	1.5	1.5	20.0	19	17	1.2	4.5
	Q1al-pr	CL, SM	2.0	3.5	20.0	19	17	2.5	4.5
	Q1al-p,pr	SM	1.3	4.8	19.0	31	0	2.5	3.8
	Q1al-p,pr	SM	2.5	7.3	19.0	34	0	7.0	10.5
	Q1al-p	SM, SP	3.1	10.4	19.0	35	0	11.0	16.5
	Q1al-p	SM, SP	2.6	13.0	19.0	41	0	31.0	46.5
	Q1al-p	SM, SP	17.0	30.0	19.0	38	0	18.5	27.8



03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

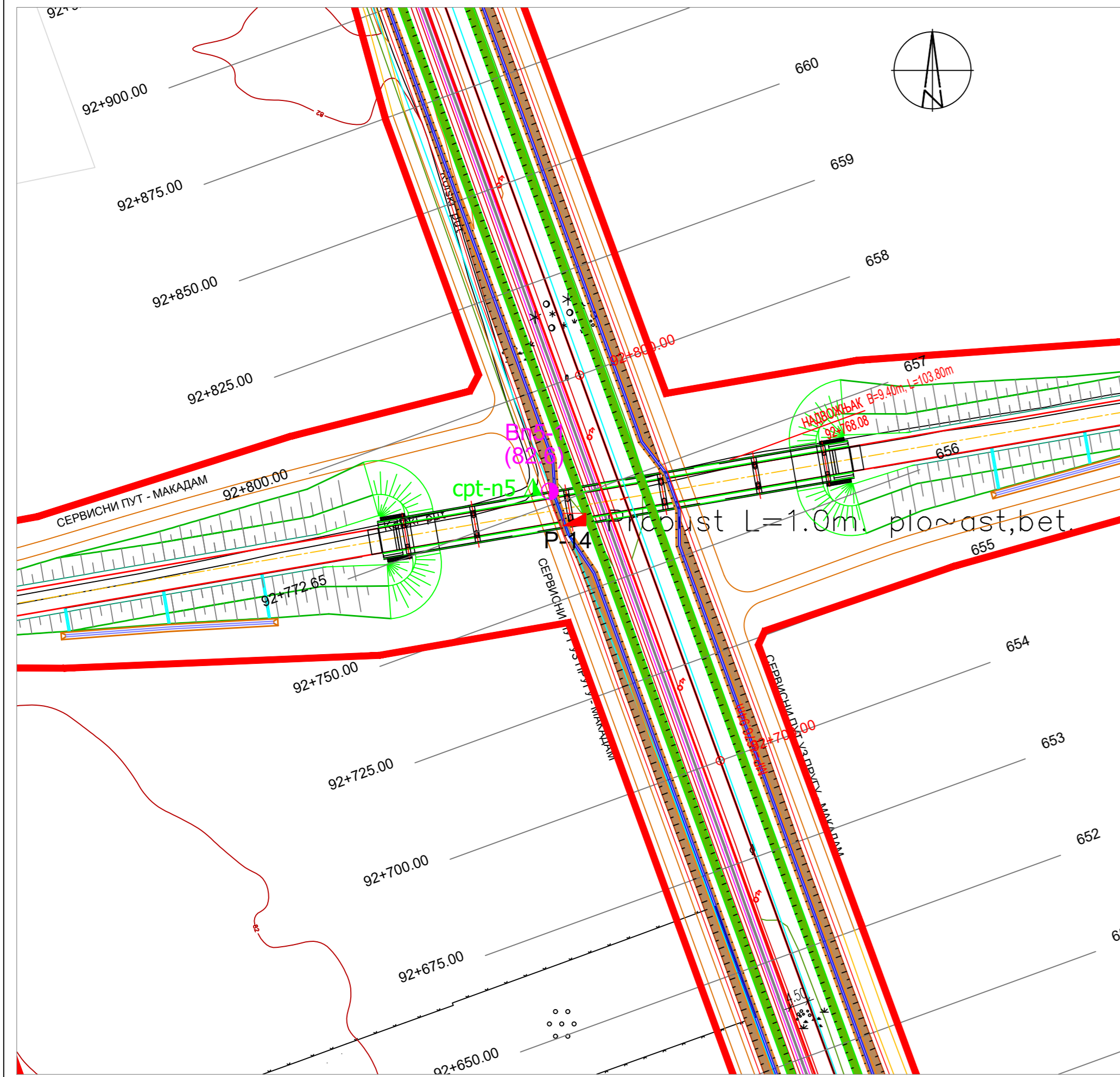
Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP Ltd
 Немањина 6; 11000 Београд; Србија
 Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

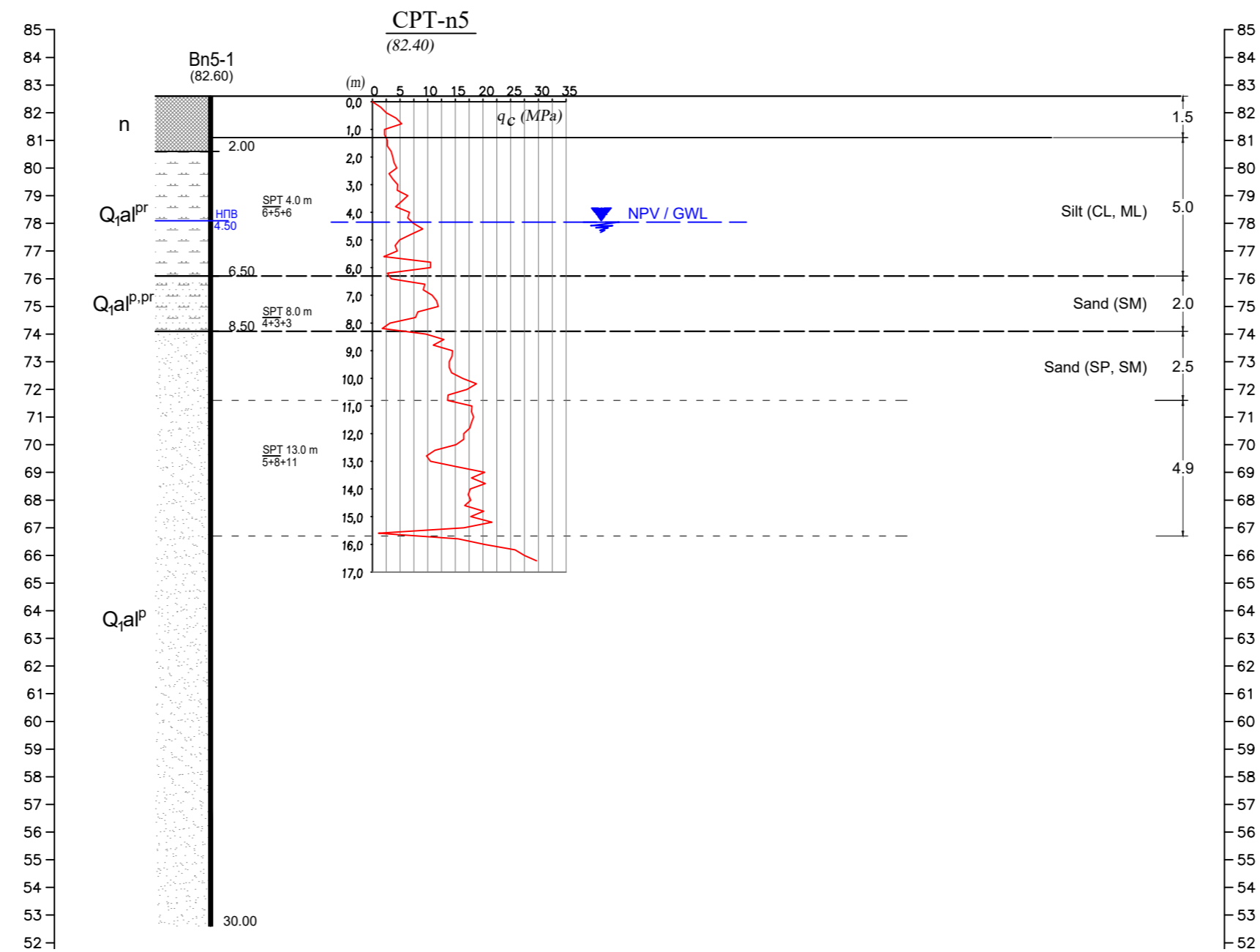
Организациона јединица:ЗАВОД ЗА ГЕОТЕХНИКУ/Organization unit:DEPARTMENT OF GEOTECHNICS

Овлашћено лице: /Responsible designer: лиценца број: / license No.: 391 L797 12 Милан Кандић, дипл.инж.геол.	Инвеститор пројекта: / Investor: "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д. / "INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA" JSC Немањина 6/В, Београд, / Nemanjina Street 6/V, Belgrade
Сарадници: / Associates:	Наручилац пројекта: / Employer: Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре Немањина 22 - 26; 11000 Београд; Србија web site: www.mgsi.gov.rs Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре Немањина 22-26 Street; 11000 Belgrade; Serbia web site: www.mgsi.gov.rs
Унутрашња контрола: / Internal control:	Објект: /Structure: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕВИЈА) ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕВИЈА) MODERNIZATION OF BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE SECTION: NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) Део пројекта: / Part of Design: ГЕОТЕХНИЧКИ ЕЛАБОРАТ- ГЕОТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ИЗГРАДЊЕ ОБЈЕКТА, деоница: Нови Сад - Врбас GEOTECHNICAL REPORT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGE STRUCTURES, section: Novi Sad - Vrbas
Главни пројектант: / Chief designer: Милан Јелкић, дипл.грађ.инж.	Цртеж: / Drawing: СИТУАЦИОНИ ПЛАН И ГЕОТЕХНИЧКИ ПРЕСЕК ТЕРЕНА, НАДВОЖЊАК НА km 89+331
Руководилац организационе јединице: Manager of organization unit: Владимир Филиповић, дипл.инж.геол.	Фаза пројекта: Design phase: ИДП / PD
	Датум/date: 2018.
	Цртеж бр./Drawing No.: 2017-728-ГЕО-1/2-1.1-Ц01.10
	Размера: Scale: 1:1000 1:200

Ситуациони план са положајем истражних радова
P = 1:1000



Геотехнички модел терена
P = 1:200



Препоручени геотехнички параметри

Објект	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Надвожњак km 92+772.6	n	N/A	2.0	2.0	19.0	-	-	2.5	-
	Q1al-pr	CL, SM	4.5	6.5	20.0	19	17	3.5	4.5
	Q1al-p.pr	SM	2.0	8.5	19.0	34	0	7.5	11.3
	Q1al-p	SM, SP	2.5	11.0	19.0	36	0	13.5	20.3
	Q1al-p	SM, SP	4.9	15.9	19.0	37	0	16.0	24.0
Q1al-p	SM, SP	14.1	30.0	19.0	37	0	15.0	22.5	

Легенда:

Инжењерскогеолошке јединице

ГЕНЕТСКА КЛАСИФИКАЦИЈА	ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ	ЛИТОЛОШКИ ОПИС
НАСИП	n	НАСИП - Изграђује непосредне површинске делове терена, у зони објекта инфраструктуре - насипа путева и пруге, хетерогеног састава, од прашинасто песковито глиновитог и некохерентног материјала. Повољних геотехничких карактеристика.
	h	ХУМУС - Изграђује непосредне површинске делове терена, слој је неједначане дебљине, 0.3 - 1.0 m, дуж целе трасе, мрке боје, обогаћен органским материјалима, неповољних геотехничких карактеристика.
АЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТИ	Q _{1al} ^{pr}	ПРАШИНА - глиновита прашина до прашинаст песак, полутврде до меке конзистенције, средње је до нископластична, светло смеђе боје. У терену је повремено засићена водом, средње повољних геотехничких карактеристика.
	Q _{1al} ^{p.pr}	ПЕСАК ПРАШИНАСТ - прашинаст до заглињен песак, полутврде конзистенције, светло смеђе боје. Песак је средњезрн, средње до добро збијен. Средина засићена водом и повољних геотехничких карактеристика.
	Q _{1al} ^p	ПЕСАК - једноличан, ситнозрн, сиве боје, добре збијености. Релативно постојан састав и добра збијеност, повољних геотехничких карактеристика.

Ознаке истражних радова

	Изведена истражна бушотина (ЦИП, 2017.)
	Изведен опити статичке пенетрације, СРТ (ЦИП, 2017.)

Структурне ознаке

	Геолошка граница
	Ниво подземне воде



03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

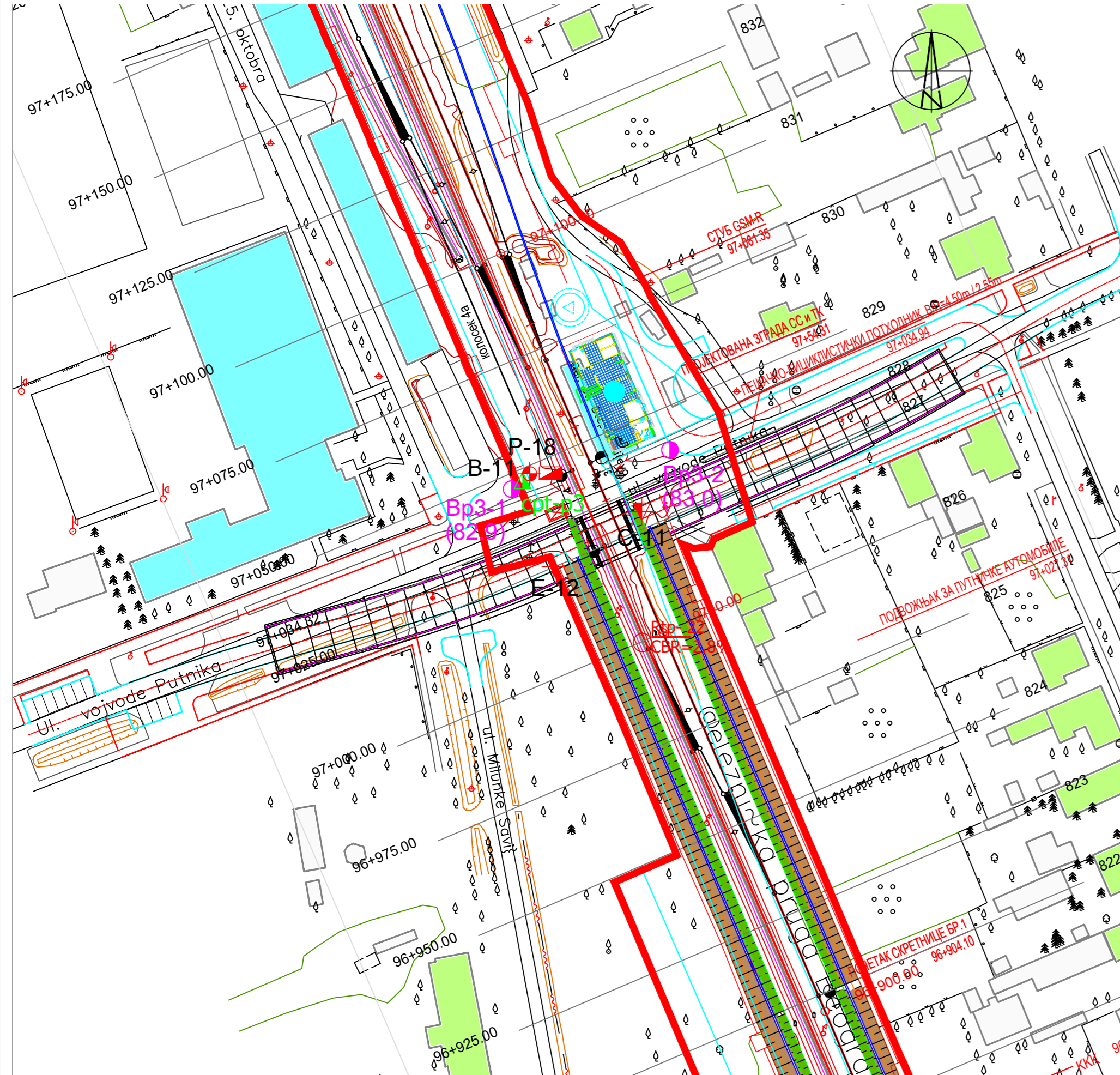
Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP Ltd
 Немањина 6; 11000 Београд; Србија
 Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

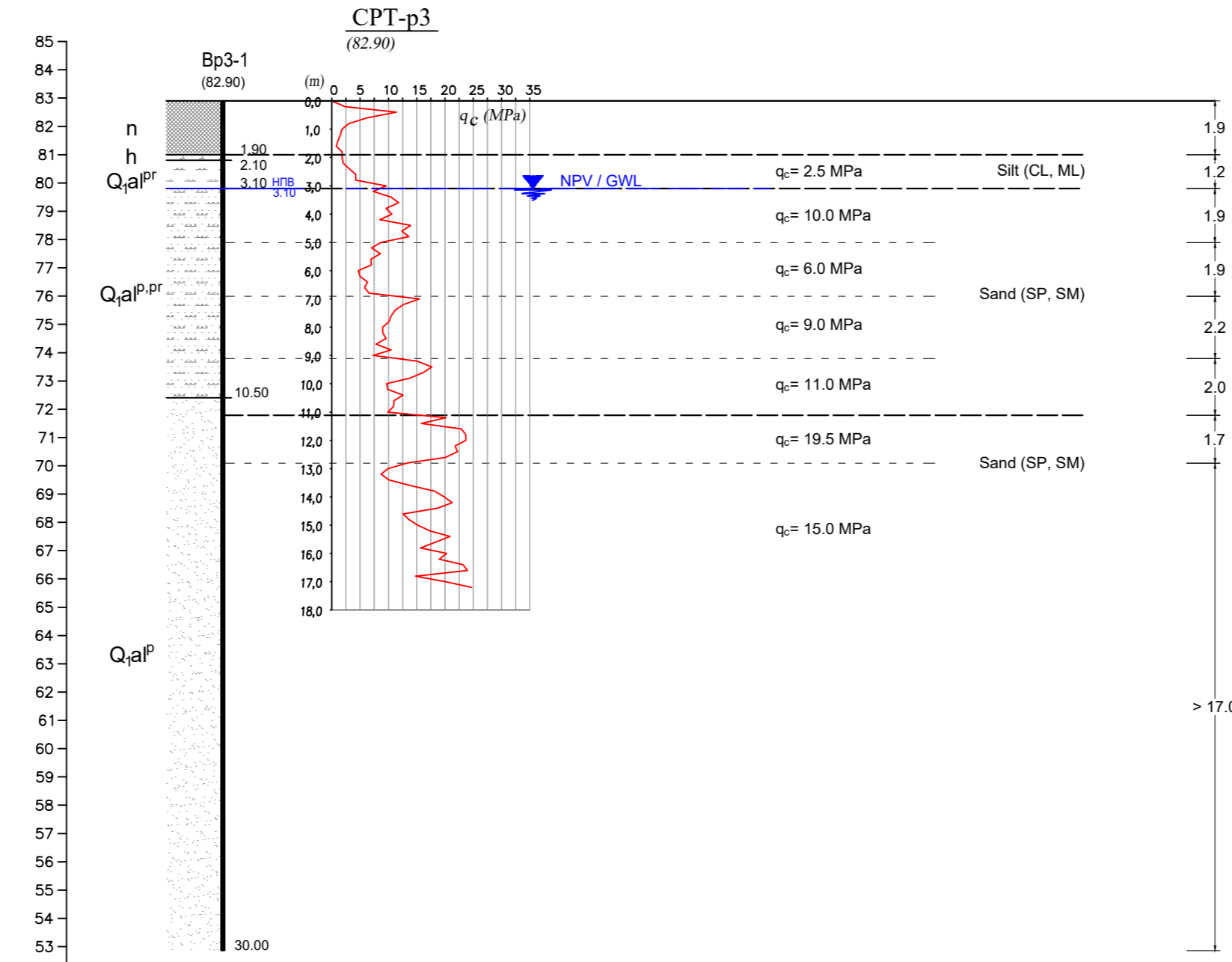
Организациона јединица: ЗАВОД ЗА ГЕОТЕХНИКУ / Organization unit: DEPARTMENT OF GEOTECHNICS

Овлашћено лице: / Responsible designer: Лиценца број: / license No.: 391 L797 12 Милан Кандић, дипл.инж.геол.	Инвеститор пројекта: / Investor: "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" АД / "INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA" JSC Немањина 6/В, Београд, / Nemanjina Street 6/V, Belgrade
Сарадници: / Associates:	Наручилац пројекта: / Employer: Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре Немањина 22 - 26; 11000 Београд; Србија web site: www.mgsi.gov.rs Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре Немањина 22-26 Street; 11000 Belgrade; Serbia web site: www.mgsi.gov.rs
Унутрашња контрола: / Internal control:	Објект: / Structure: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) MODERNIZATION OF BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE SECTION: NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) Део пројекта: / Part of Design: ГЕОТЕХНИЧКИ ЕЛАБОРАТ - ГЕОТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ИЗГРАДЊЕ ОБЈЕКТА, деоница: Нови Сад - Врбас GEOTECHNICAL REPORT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGE STRUCTURES, section: Novi Sad - Vrbas
Главни пројектант: / Chief designer: Милан Јелкић, дипл.грађ.инж.	Цртеж: / Drawing: СИТУАЦИОНИ ПЛАН И ГЕОТЕХНИЧКИ ПРЕСЕК ТЕРЕНА, НАДВОЖЊАК НА km 92+772
Руководилац организационе јединице: Manager of organization unit: Владимир Филиповић, дипл.инж.геол.	Фаза пројекта: Design phase: ИДП / PD
	Датум/date: 2018.
	Цртеж бр./Drawing No.: 2017-728-ГЕО-1/2-1-1-Ц01.11
	Размера: Scale: 1:1000 1:200

Ситуациони план са положајем истражних радова
P = 1:1000



Геотехнички модел терена
P = 1:200



Препоручени геотехнички параметри

Објекат	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	φ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Потходник km 97+034.3	n	N/A	1.9	1.9	19.0	-	-	1.2	-
	Q1al-pr	CL, SM	1.2	3.1	20.0	19	17	2.5	4.5
	Q1al-p,pr	SM	1.9	5.0	19.0	35	0	10.0	15.0
	Q1al-p,pr	SM	1.9	6.9	19.0	33	0	6.0	9.0
	Q1al-p,pr	SM	2.2	9.1	19.0	35	0	9.0	13.5
	Q1al-p,pr	SM	2.0	11.1	19.0	35	0	11.0	16.5
	Q1al-p	SM, SP	1.7	12.8	19.0	38	0	19.5	29.3
Q1al-p	SM, SP	17.2	30.0	19.0	37	0	15.0	22.5	

Легенда:

Инжењерскогеолошке јединице

ГЕНЕТСКА КЛАСИФИКАЦИЈА	ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ	ЛИТОЛОШКИ ОПИС
НАСИП	n	НАСИП - Изграђује непосредне површинске делове терена, у зони објеката инфраструктуре - насипа путева и пруге, хетерогеног састава, од прашинасто песковито глиновитог и некохерентног материјала. Повољних геотехничких карактеристика.
	h	ХУМУС - Изграђује непосредне површинске делове терена, слој је неуједначене дебљине, 0.3 - 1.0 m, дуж целе трасе, мрке боје, обогаћен органским материјалима, неповољних геотехничких карактеристика.
АЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТИ	Q _{1al} ^{pr}	ПРАШИНА - глиновита прашина до прашинаст песак, полутврде до меке конзистенције, средње је до нископластична, светло смеђе боје. У терену је повремено засићена водом, средње повољних геотехничких карактеристика.
	Q _{1al} ^{p,pr}	ПЕСАК ПРАШИНАСТ - прашинаст до заглињен песак, полутврде конзистенције, светло смеђе боје. Песак је средњезрн, средње до добро збијен. Средина засићена водом и повољних геотехничких карактеристика.
	Q _{1al} ^p	ПЕСАК - једноличан, ситнозрн, сиве боје, добре збијености. Релативно постојан састав и добра збијеност, повољних геотехничких карактеристика.

Ознаке истражних радова

	Изведена истражна бушотина (ЦИП, 2017.)
	Изведен опити статичке пенетрације, СРТ (ЦИП, 2017.)
	Истражни раскоп (ИМС, 2015.)
	Истражна бушотина (ИМС, 2015.)
	Геоелектрика (ИМС, 2015.)
	Опит статичке пенетрације, СРТ (ИМС, 2015.)

Структурне ознаке

	Геолошка граница
	Ниво подземне воде



03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:
САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP Ltd
 Немањина 6; 11000 Београд, Србија
 Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица: ЗАВОД ЗА ГЕОТЕХНИКУ / Organization unit: DEPARTMENT OF GEOTECHNICS

Овлашћено лице: / Responsible designer:
 лиценца број: / license No.: 391 L797 12
Милан Кандић, дипл.инж.геол.

Инвеститор пројекта: / Investor:
 "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" АД
 / "INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA" JSC
 Немањина 6/1, Београд, / Nemanjina Street 6/1, Belgrade

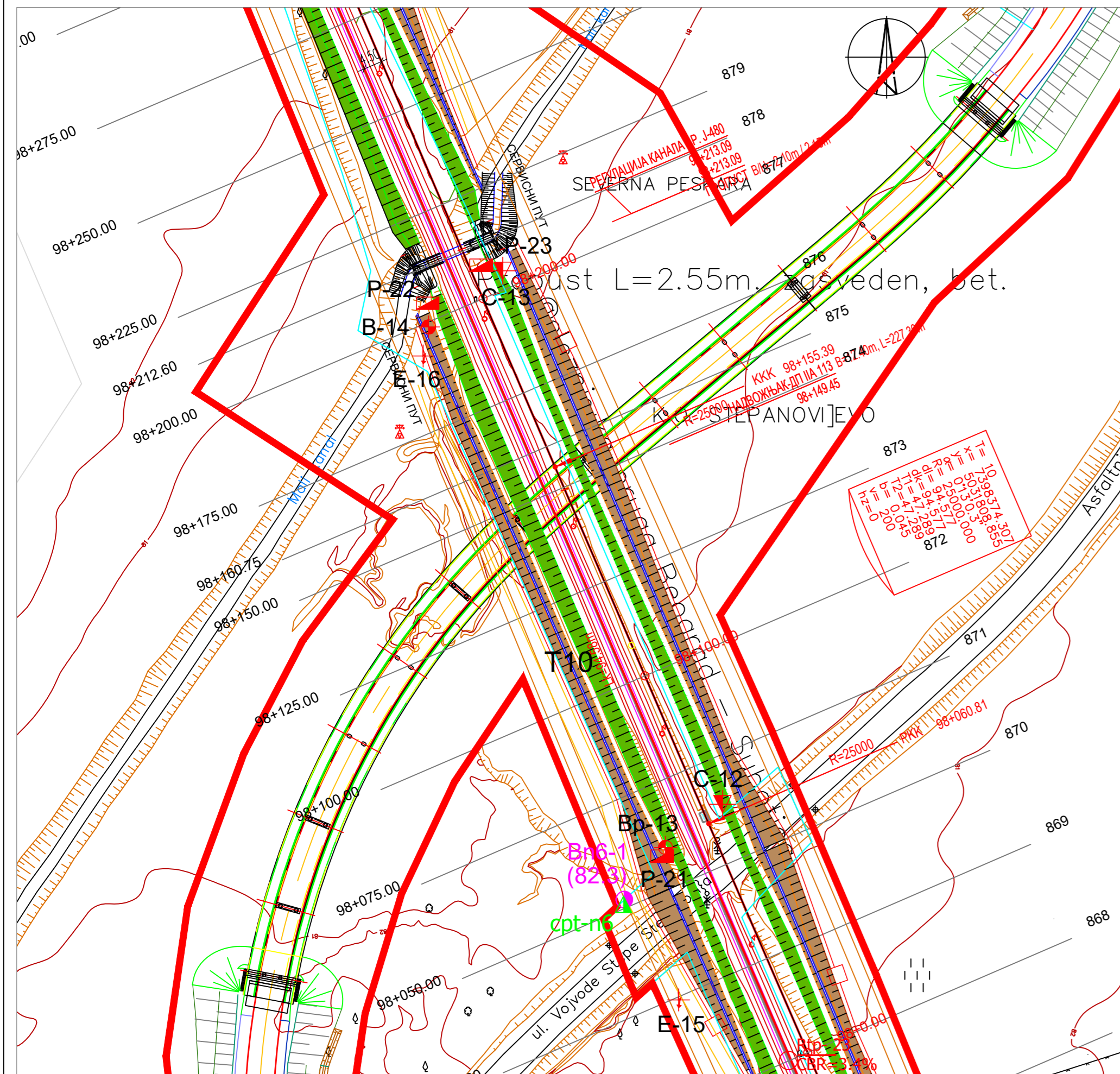
Објекат: / Structure:
 МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ
 БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
 ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
 MODERNIZATION OF
 BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
 SECTION - NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)
 Део пројекта: / Part of Design:
 ГЕОТЕХНИЧКИ ЕЛАБОРАТ - ГЕОТЕХНИЧКИ УСЛОВИ
 ИЗГРАДЊЕ ОБЈЕКТА, деоница: Нови Сад - Врбас
 GEOTECHNICAL REPORT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGE
 STRUCTURES, section: Novi Sad - Vrbas

Унутрашња контрола: / Internal control:
 Главни пројектант: / Chief designer:
Милан Јелкић, дипл.граф.инж.
 Ручководилац организационе јединице:
 Manager of organization unit:
Владимир Филиповић, дипл.инж.геол.

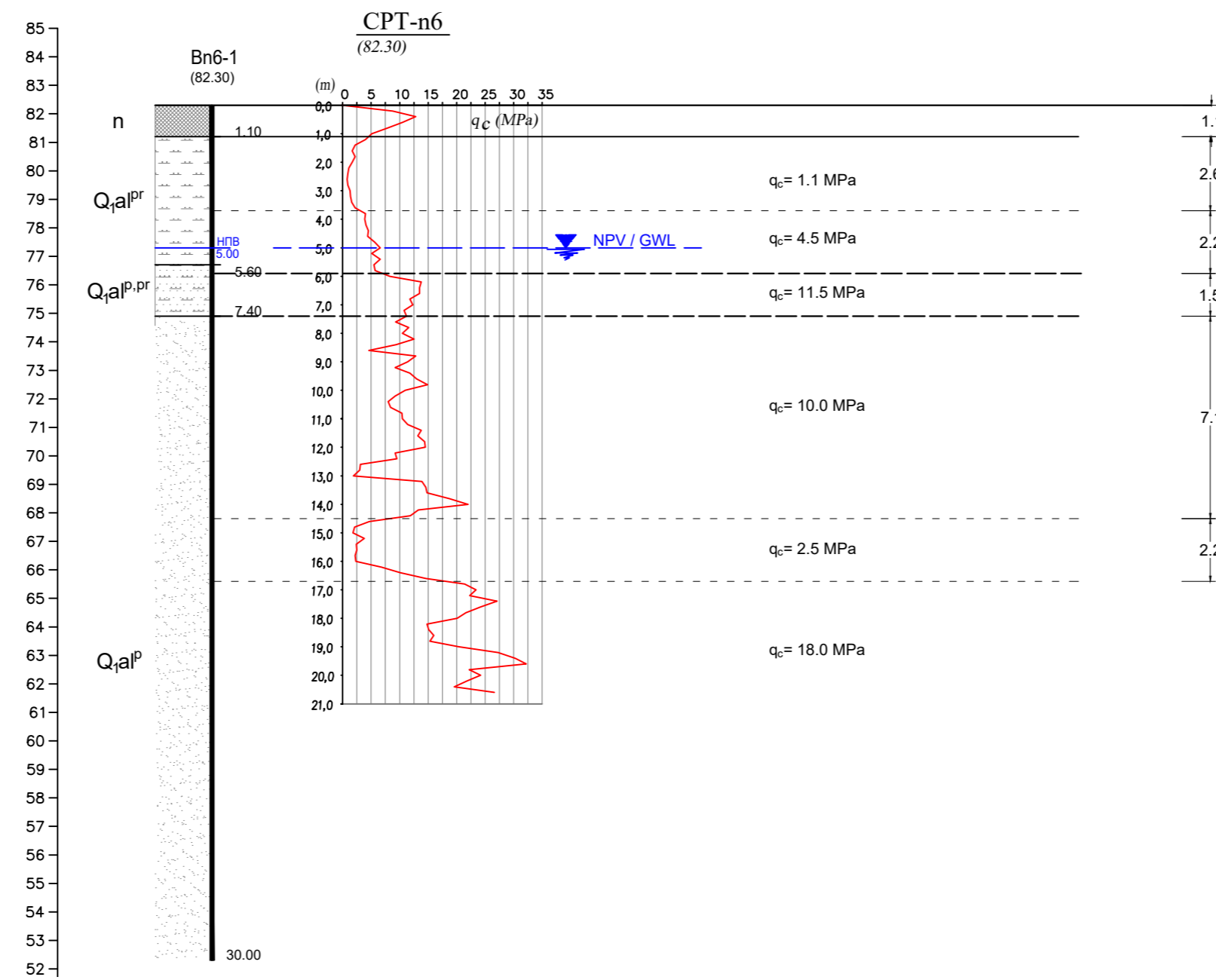
Фаза пројекта: / Design phase:
ИДП / PD
 Датум/date:
2018.
 Цртеж бр./Drawing No.:
 2017-728-ГЕО-1/2-1-1-Ц01.12

Размера:
 Scale:
 1:1000
 1:200

Ситуациони план са положајем истражних радова
P = 1:1000



Геотехнички модел терена
P = 1:200



Препоручени геотехнички параметри

Објекат	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	q_c (MPa)	M_v (MPa)
Надвожњак km 98+160.6	n	N/A	1.1	1.1	19.0	-	-	5.0	-
	Q1al-pr	CL, SM	2.6	3.7	20.0	19	17	1.1	4.5
	Q1al-pr	CL, SM	2.2	5.9	20.0	19	17	4.5	4.5
	Q1al-p.pr	SM	1.5	7.4	19.0	35	0	11.5	17.3
	Q1al-p	SM, SP	7.1	14.5	19.0	35	0	10.0	15.0
	Q1al-p	SM, SP	2.2	16.7	19.0	31	0	2.5	3.8
	Q1al-p	SM, SP	4.3	21.0	19.0	38	0	18.0	27.0
Q1al-p	SM, SP	9.0	30.0	19.0	37	0	15.0	22.5	

Легенда:

Инжењерскогеолошке јединице

ГЕНЕТСКА КЛАСИФИКАЦИЈА	ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ	ЛИТОЛОШКИ ОПИС
НАСИП	n	НАСИП - Изграђује непосредне површинске делове терена, у зони објеката инфраструктуре - насипа путева и пруге, хетерогеног састава, од прашинасто песковито глиновитог и некохерентног материјала. Повољних геотехничких карактеристика.
	h	ХУМУС - Изграђује непосредне површинске делове терена, слој је неуједначене дебљине, 0.3 - 1.0 m, дуж целе трасе, мрке боје, обогаћен органским материјалима, неповољних геотехничких карактеристика.
АЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТИ	Q _{1al} ^{pr}	ПРАШИНА - глиновита прашина до прашинаст песак, полутврде до меке конзистенције, средње је до нископластична, светло смеђе боје. У терену је повремено засићена водом, средње повољних геотехничких карактеристика.
	Q _{1al} ^{p.pr}	ПЕСАК ПРАШИНАСТ - прашинаст до заглињен песак, полутврде конзистенције, светло смеђе боје. Песак је средњезрн, средње до добро збијен. Средина засићена водом и повољних геотехничких карактеристика.
	Q _{1al} ^p	ПЕСАК - једноличан, ситнозрн, сиве боје, добре збијености. Релативно постојан састав и добра збијеност, повољних геотехничких карактеристика.

Ознаке истражних радова

	Изведена истражна бушотина (ЦИП, 2017.)
	Изведен опити статичке пенетрације, СРТ (ЦИП, 2017.)
	Истражни раскоп (ИМС, 2015.)
	Истражна бушотина (ИМС, 2015.)
	Геоелектрика (ИМС, 2015.)
	Опит статичке пенетрације, СРТ (ИМС, 2015.)

Структурне ознаке

	Геолошка граница
	Ниво подземне воде



03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:
САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP Ltd
 Немањина 6; 11000 Београд; Србија
 Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица: ЗАВОД ЗА ГЕОТЕХНИКУ / Organization unit: DEPARTMENT OF GEOTECHNICS

Овлашћено лице: / Responsible designer:
 лиценца број: / license No.: 391 L797 12
Милан Кандић, дипл.инж.геол.

Инвеститор пројекта: / Investor:
"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
 / "INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA" JSC
 Немањина 6/В, Београд, / Nemanjina Street 6/В, Belgrade

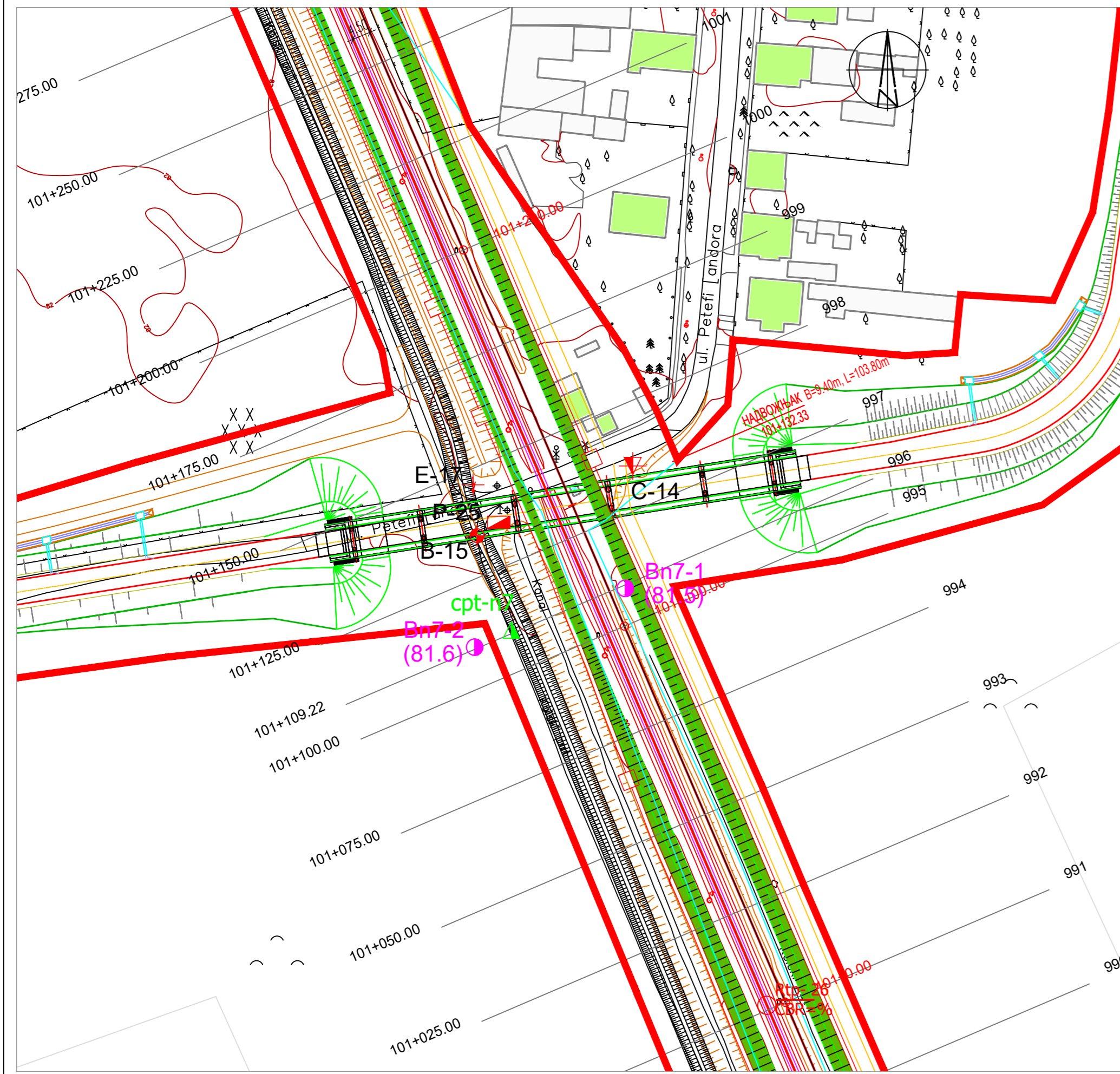
Објекат: / Structure:
 МОДЕРИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ
 БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
 ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
 MODERNIZATION OF
 BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
 SECTION - NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)
 Део пројекта: / Part of Design:
 ГЕОТЕХНИЧКИ ЕЛАБОРАТ - ГЕОТЕХНИЧКИ УСЛОВИ
 ИЗГРАДЊЕ ОБЈЕКТА, деоница: Нови Сад - Врбас
 GEOTECHNICAL REPORT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGE
 STRUCTURES, section: Novi Sad - Vrbas

Унутрашња контрола: / Internal control:
 Главни пројектант: / Chief designer:
Милан Јелкић, дипл.грађ.инж.
 Руководилац организационе јединице:
 Manager of organization unit:
Владимир Филиповић, дипл.инж.геол.

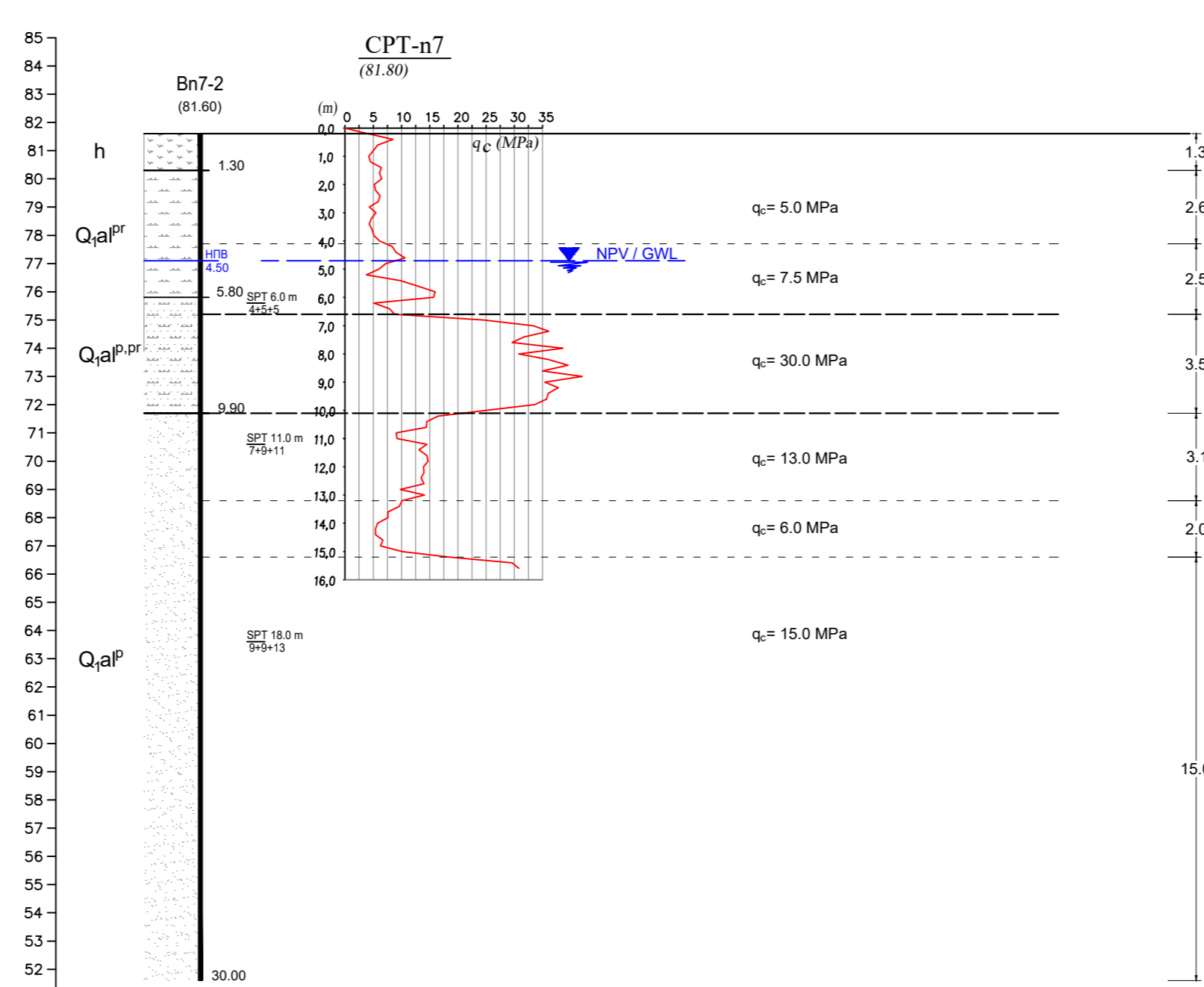
Фазе пројекта: / Design phase:
ИДП / PD
 Датум/date: **2018.**
 Цртеж бр./Drawing No.:
 2017-728-ГЕО-1/2-1.1-Ц01.13

Размера:
 Scale:
 1:1000
 1:200

Ситуациони план са положајем истражних радова
P = 1:1000



Геотехнички модел терена
P = 1:200



Препоручени геотехнички параметри

Објект	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Надвожњак км 101+109.2	Q1a1-pr	CL, SM	1.3	1.3	20.0	19	17	5.0	4.5
	Q1a1-pr	CL, SM	2.6	3.9	20.0	19	17	5.0	4.5
	Q1a1-pr	CL, SM	2.5	6.4	20.0	19	17	7.5	6.0
	Q1a1-p.pr	SM	3.5	9.9	19.0	41	0	30.0	45.0
	Q1a1-p	SM, SP	3.1	13.0	19.0	36	0	13.0	19.5
	Q1a1-p	SM, SP	2.0	15.0	19.0	33	0	6.0	9.0
	Q1a1-p	SM, SP	15.0	30.0	19.0	37	0	15.0	22.5

Легенда:

Инжењерскогеолошке јединице

ГЕНЕТСКА КЛАСИФИКАЦИЈА	ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ	ЛИТОЛОШКИ ОПИС
НАСИП	n	НАСИП - Изграђује непосредне површинске делове терена, у зони објеката инфраструктуре - насипа путева и пруге, хетерогеног састава, од прашинасто песковито глиновитог и некохерентног материјала. Повољних геотехничких карактеристика.
	h	ХУМУС - Изграђује непосредне површинске делове терена, слој је неуједначене дебљине, 0.3 - 1.0 m, дуж целе трасе, мрке боје, обогаћен органским материјалима, неповољних геотехничких карактеристика.
АЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТИ	Q _{1a1} ^{pr}	ПРАШИНА - глиновита прашина до прашинаст песак, полутврде до меке конзистенције, средње је до нископластична, светло смеђе боје. У терену је повремено засићена водом, средње повољних геотехничких карактеристика.
	Q _{1a1} ^{p.pr}	ПЕСАК ПРАШИНАСТ - прашинаст до заглињен песак, полутврде конзистенције, светло смеђе боје. Песак је средњезрн, средње до добро збијен. Средина засићена водом и повољних геотехничких карактеристика.
	Q _{1a1} ^p	ПЕСАК - једноличан, ситнозрн, сиве боје, добре збијености. Релативно постојан састав и добра збијеност, повољних геотехничких карактеристика.

Ознаке истражних радова

	Издена истражна бушотина (ЦИП, 2017.)
	Изведен опити статичке пенетрације, СРТ (ЦИП, 2017.)
	Истражни раскоп (ИМС, 2015.)
	Истражна бушотина (ИМС, 2015.)
	Геоелектрика (ИМС, 2015.)
	Опит статичке пенетрације, СРТ (ИМС, 2015.)

Структурне ознаке

	Геолошка граница
	Ниво подземне воде



03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:
САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP Ltd
 Немањина 6; 11000 Београд; Србија
 Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица: ЗАВОД ЗА ГЕОТЕХНИКУ / Organization unit: DEPARTMENT OF GEOTECHNICS

Овлашћено лице: / Responsible designer:
 лиценца број: / license No.: 391 L797 12
Милан Кандић, дипл.инж.геол.

Инвеститор пројекта: / Investor:
"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
 / "INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA" JSC
 Немањина 6/В, Београд, / Nemanjina Street 6/V, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
 Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре
 Немањина 22 - 26; 11000 Београд; Србија
 web site: www.mgsi.gov.rs
 Ministry of Construction, Transport and Infrastructure
 Nemanjina 22-26 Street; 11000 Belgrade; Serbia
 web site: www.mgsi.gov.rs

Објект: / Structure:
 МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ
 БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
 ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
 MODERNIZATION OF
 BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
 SECTION: NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)
 Део пројекта: / Part of Design:
 ГЕОТЕХНИЧКИ ЕЛАБОРАТ - ГЕОТЕХНИЧКИ УСЛОВИ
 ИЗГРАДЊЕ ОБЈЕКТА, деоница: Нови Сад - Врбас
 GEOTECHNICAL REPORT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGE
 STRUCTURES, section: Novi Sad - Vrbas

Унутрашња контрола: / Internal control:

Главни пројектант: / Chief designer:
Милан Јелкић, дипл.грађ.инж.

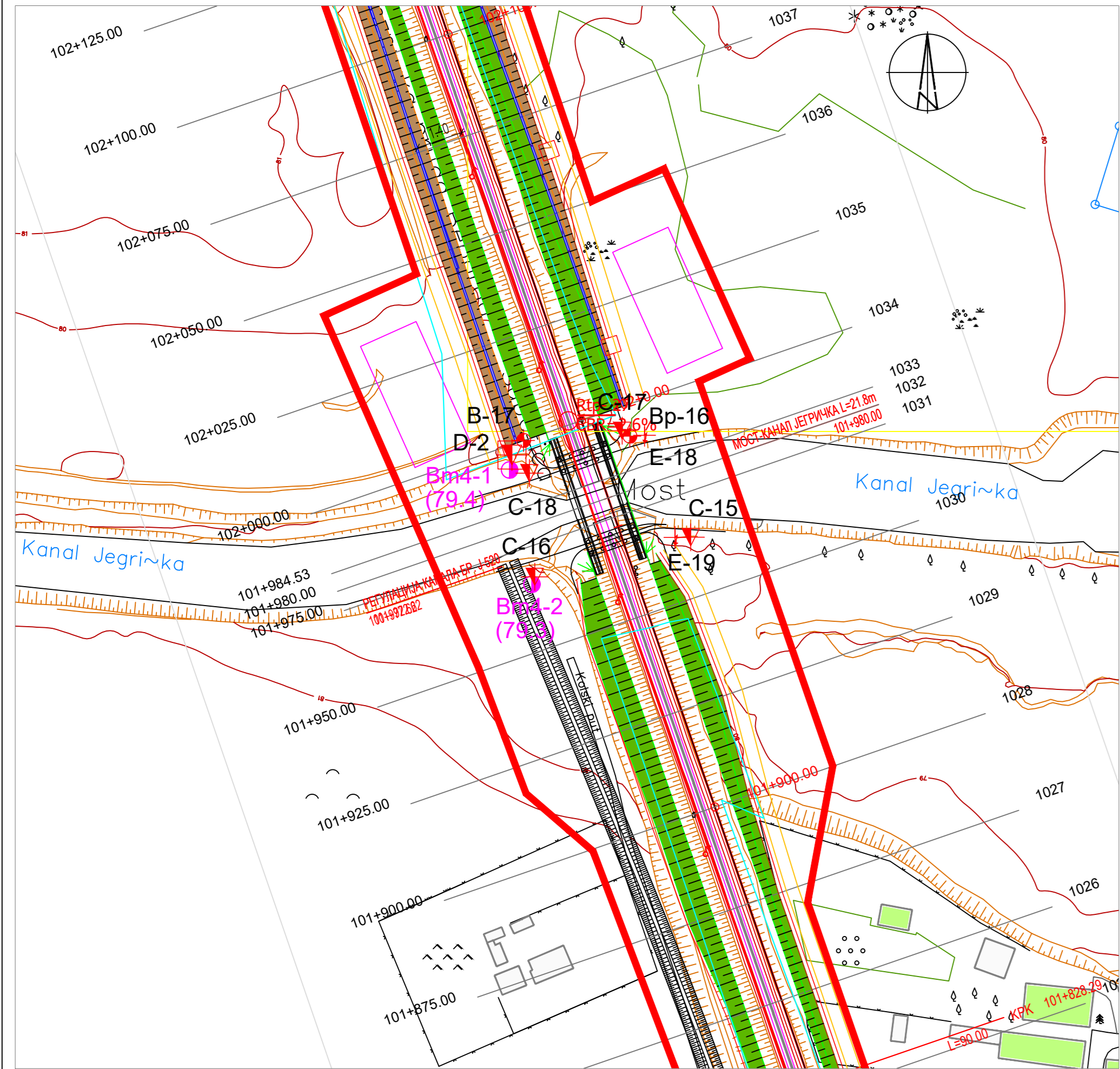
Руководилац организационе јединице:
 Manager of organization unit:
Владимир Филиповић, дипл.инж.геол.

Фаза пројекта: / Design phase:
ИДП / PD

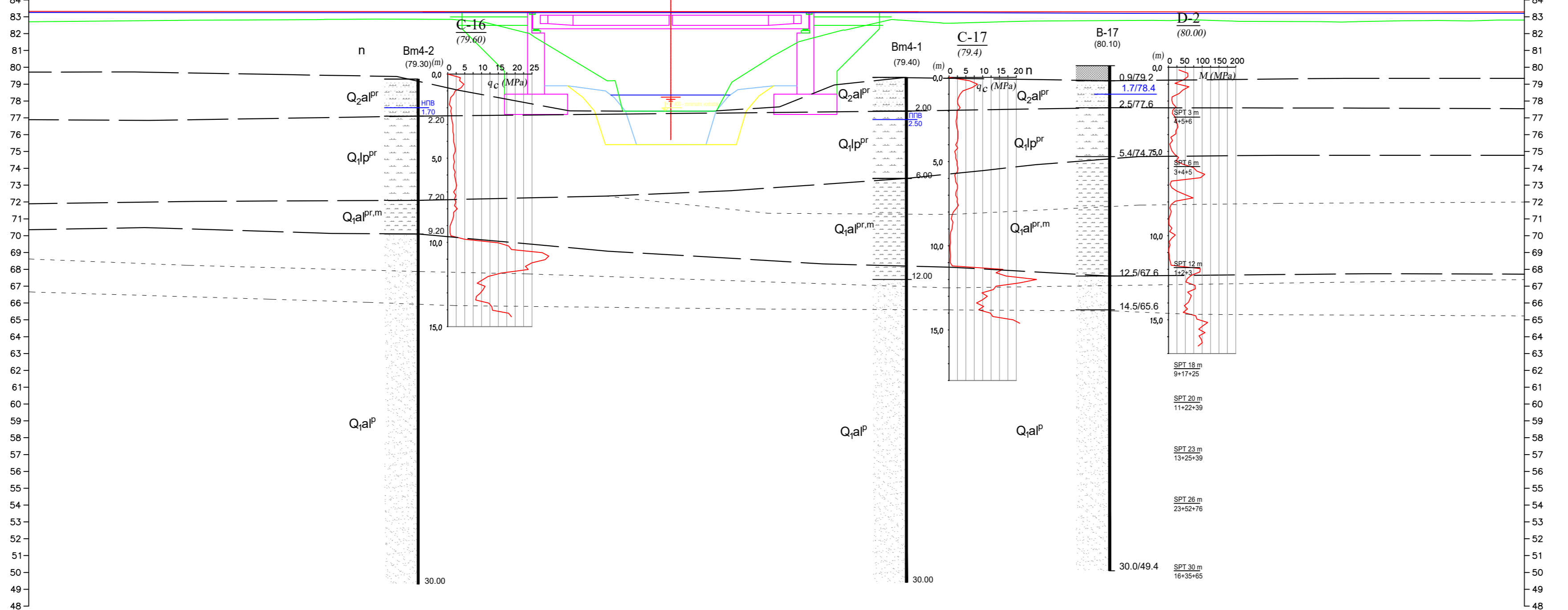
Датум/date: **2018.** Цртеж бр./Drawing No.: **2017-728-ГЕО-1/2-1.1-Ц01.14**

Размера:
 Scale:
 1:1000
 1:200

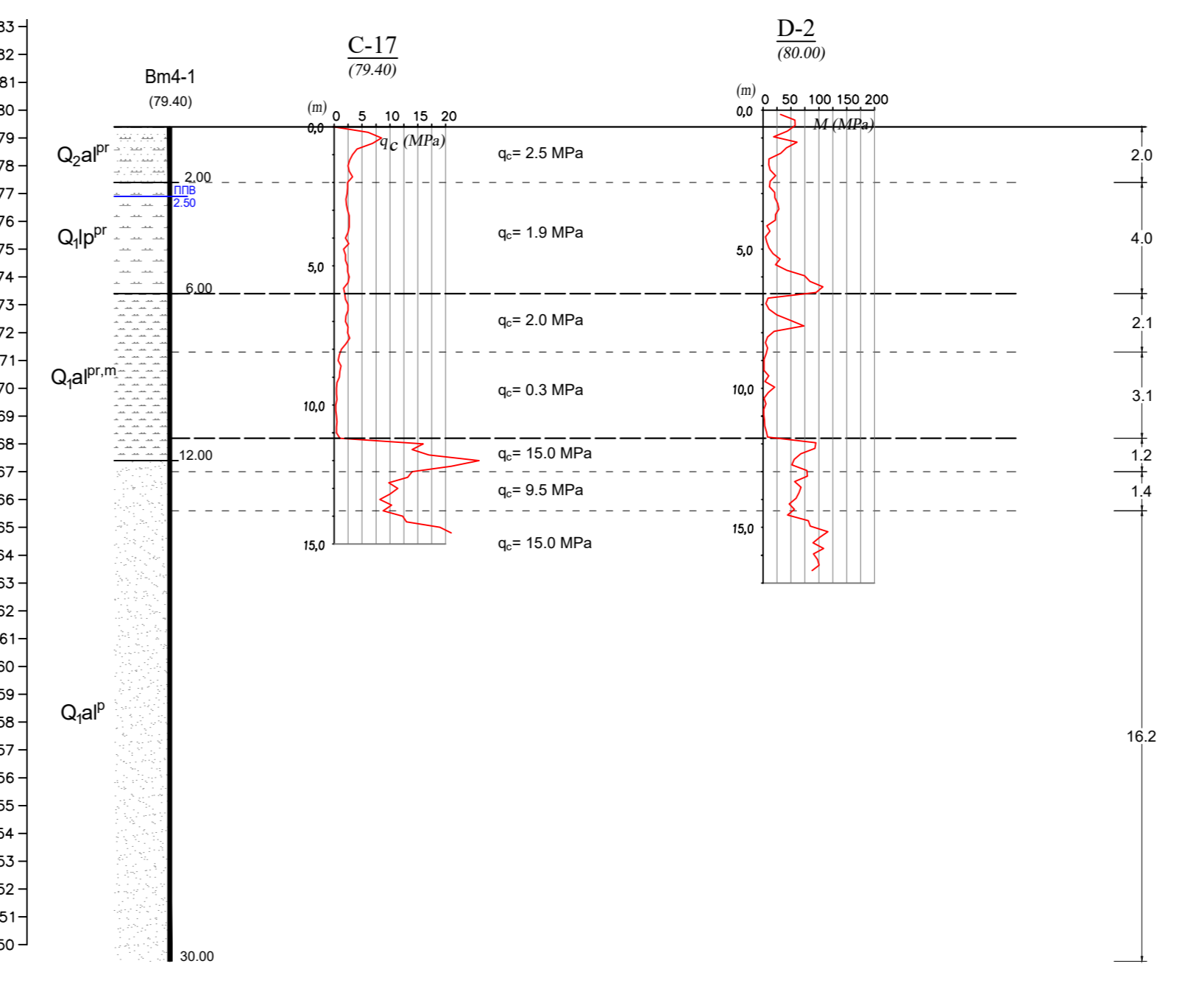
Ситуациони план са положајем истражних радова
P = 1:1000



Геотехнички пресек терена
P = 1:200



Геотехнички модел терена
P = 1:200



Препоручени геотехнички параметри

Објект	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Мост - канал Јегричка km 101+980.0	Q2al-pr	CL	2.0	2.0	19.0	19	12	2.5	3.5
	Q1p-pr	CL, ML	4.0	6.0	20.0	20	14	1.9	5.5
	Q1al-pr,m	CL, ML	2.1	8.1	20.5	20	11	2.0	6.0
	Q1al-pr,m	CL, ML	3.1	11.2	20.5	20	11	0.3	6.0
	Q1al-p	SM, SP	1.2	12.4	19.0	37	0	15.0	22.5
	Q1al-p	SM, SP	1.4	13.8	19.0	35	0	9.5	14.3
	Q1al-p	SM, SP	16.2	30.0	19.0	37	0	15.0	22.5

Легенда:

Инжењерскогеолошке јединице

ГЕНЕТСКА КЛАСИФИКАЦИЈА	ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ	ЛИТОЛОШКИ ОПИС
НАСИП	n	НАСИП - Изграђује непосредне површинске делове терена, у зони објекта инфраструктуре - насипа путева и пруге, хетерогеног састава, од прашинасто песковитог глиновитог и нехохерентног материјала. Повољних геотехничких карактеристика.
АЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТИ	Q2al-pr	ПРАШИНА - глиновита, прашинасто глиновитог до песковитог састава, средње стишљива, zasiћена водом, неповољних геотехничких карактеристика. Заступљена у зони канала и повремених водотока.
ЕОЛСКО - АЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТИ	Q1p-pr	ПРАШИНА - глиновита прашина, полутврде до меке конзистенције, средње је до нископластична, светло смеђе боје. У терену је zasiћена водом, средње повољних је геотехничких карактеристика.
АЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТИ	Q1al-pr,m	ПРАШИНА, МУЉЕВИТА - заглињена прашина, локално са примесама органских материја и песка, течљиве и полутврде конзистенције, ниске пластичности, смеђе сиве боје. Одликује се слабом збијеношћу и великом стишљивошћу. Неповољних је геотехничких карактеристика.
	Qal-p	ПЕСАК - једноличан, ситнозрн, сиве боје, добре збијености. Релативно постојан састав и добра збијеност, повољних геотехничких карактеристика.

Ознаке истражних радова

	Изведена истражна бушотина (ЦИП, 2017.)
	Изведен опити статичке пенетрације СРТ (ЦИП, 2017.)
	Истражни раскол (ИМС, 2015.)
	Истражна бушотина (ИМС, 2015.)
	Опит статичке пенетрације, СРТ (ИМС, 2015.)
	Геоелектрика (ИМС, 2015.)
	Плочасти дилатометар, DMT (ИМС, 2015.)

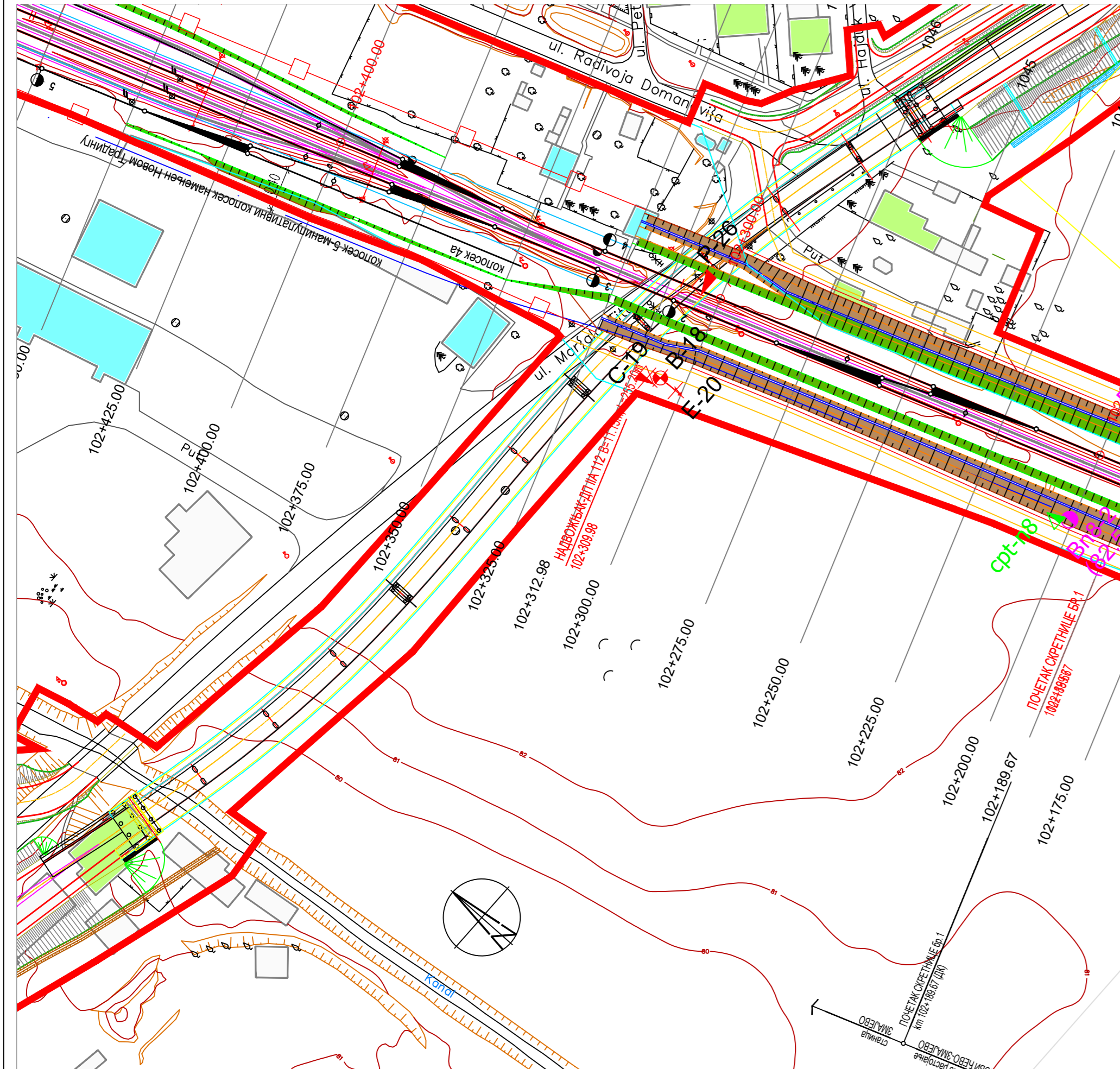
Структурне ознаке

	Геолошка граница
	Ниво подземне воде

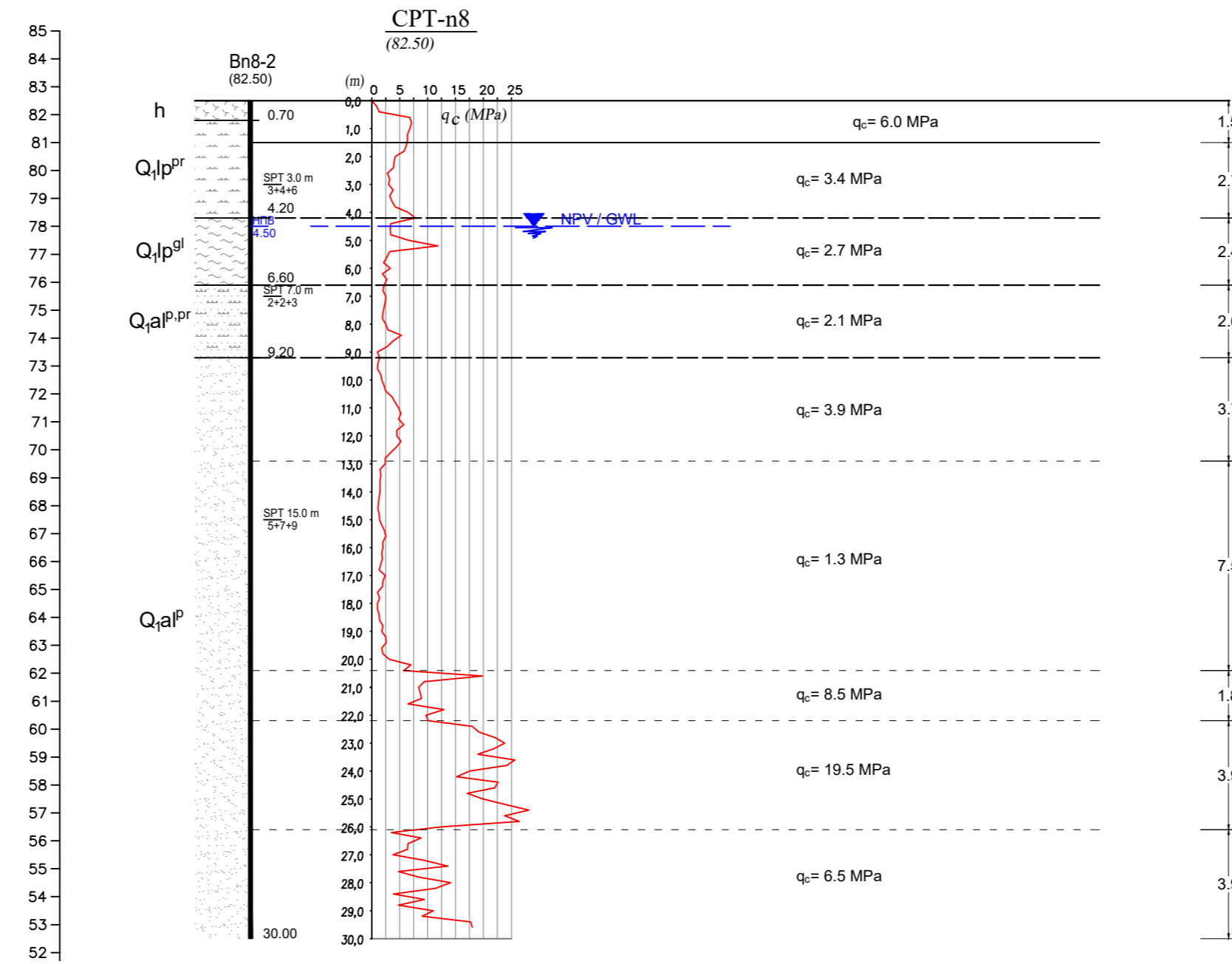


03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
Ревизиони блок: / Revision block:		
SAOBRAЋAJNI INSTITUT CIP, d.o.o. INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP Ltd Немањина 6: 11000 Београд; Србија Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicp.co.rs		
Организациона јединица: ЗАВОД ЗА ГЕОТЕХНИКУ / Organization unit: DEPARTMENT OF GEOTECHNICS		
Овлашћено лице: / Responsible designer: лиценца број: / license No.: 391 L797 12 Милан Кандић, дипл.инж.геол.	Инвеститор пројекта: / Investor: Инфраструктура Железнице Србије - АД "ИНФРАСТРУКТУРА РАИЛWAYS OF SERBIA" ЈСГ Немањина 6/В, Београд / Nemanjina Street 6/В, Belgrade	Емпојер: Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре Немањина 22 - 26: 11000 Београд; Србија web site: www.mgpi.gov.rs Ministry of Construction, Transport and Infrastructure Немањина 22-26 Street; 11000 Belgrade; Serbia web site: www.mgpi.gov.rs
Сарадници: / Associates:	Објекат: / Structure: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРUGE БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕВИЈА) BEGRAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEVIJA) RAILWAY LINE SECTION: NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEVIJA) Део пројекта: / Part of Design: ГЕОТЕХНИЧКИ ЕЛАБОРАТ - ГЕОТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ИЗГРАЂИЊЕ ОБЈЕКТА, деоница: Нови Сад - Врбас GEOTECHNICAL REPORT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGE STRUCTURES, section: Novi Sad - Vrbas	
Унутрашња контрола: / Internal control:	Цртеж: / Drawing: СИТУАЦИОНИ ПЛАН И ГЕОТЕХНИЧКИ ПРЕСЕК ТЕРЕНА, МОСТ НА km 101+980	Размера: Scale: 1:1000 1:200
Главни пројектант: / Chief designer: Милан Јелкић, дипл.грађ.инж.	Фаза пројекта: Design phase: ИДП / PD	Датум/date: 2018.
Руководилац организационе јединице: Manager of organization unit: Владимир Филиповић, дипл.инж.геол.	Датум/date: 2018.	Цртеж бр./Drawing No.: 2017-728-ГЕО-1/2-1.1-01.15

Ситуациони план са положајем истражних радова
P = 1:1000



Геотехнички модел терена
P = 1:200



Препоручени геотехнички параметри

Објект	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Надвожњак km 102+313.0	Q1lp-pr	CL, ML	1.5	1.5	20.0	20	14	6.0	5.5
	Q1lp-pr	CL, ML	2.7	4.2	20.0	20	14	3.4	5.5
	Q1lp-gl	MH, CH	2.4	6.6	20.5	21	17	2.7	5.7
	Q1al-p,pr	SM	2.6	9.2	19.0	31	0	2.1	3.2
	Q1al-p	SM, SP	3.7	12.9	19.0	32	0	3.9	5.9
	Q1al-p	SM, SP	7.5	20.4	19.0	30	0	1.3	2.0
	Q1al-p	SM, SP	1.8	22.2	19.0	34	0	8.5	12.8
	Q1al-p	SM, SP	3.9	26.1	19.0	38	0	19.5	29.3
	Q1al-p	SM, SP	3.9	30.0	19.0	33	0	6.5	9.8

Легенда:

Инжењерскогеолошке јединице

ГЕНЕТСКА КЛАСИФИКАЦИЈА	ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ	ЛИТОЛОШКИ ОПИС
НАСИП	n	НАСИП - Изграђује непосредне површинске делове терена, у зони објеката инфраструктуре - насипа путева и пруге, хетерогеног састава, од прашинасто песковито глиновитог и некохерентног материјала. Повољних геотехничких карактеристика.
	h	ХУМУС - Изграђује непосредне површинске делове терена, слој је неуједначене дебљине, 0.3 - 1.0 m, дуж целе трасе, мрке боје, обогаћен органским материјалима, неповољних геотехничких карактеристика.
ЕОЛСКО - АЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТИ	Q1lp-pr	ПРАШИНА - глиновита прашина, полутврде до меке конзистенције, средње је до нископластична, светло смеђе боје. У терену је засићена водом, средње повољних је геотехничких карактеристика.
	Q1lp-gl	ГЛИНА - прашинасто до прашинасто песковита глина, полутврде конзистенције, средње до нископластична, светло смеђе боје. У терену је засићена водом. Средње повољних геотехничких карактеристика.
АЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТИ	Q1al-p,pr	ПЕСАК ПРАШИНАСТ - прашинасто до заглињен песак, полутврде конзистенције, светло смеђе боје. Песак је средњезрн, средње до добро збијен. Средина засићена водом и повољних геотехничких карактеристика.
	Q1al-p	ПЕСАК - једноличан, ситнозрн, сиве боје, добре збијености. Релативно постојан састав и добра збијеност, повољних геотехничких карактеристика.

Ознаке истражних радова

	Изведена истражна бушотина (ЦИП, 2017.)
	Изведен опти статичке пенетрације, СРТ (ЦИП, 2017.)
	Истражни раскол (ИМС, 2015.)
	Истражна бушотина (ИМС, 2015.)
	Геоелектрика (ИМС, 2015.)
	Опит статичке пенетрације, СРТ (ИМС, 2015.)

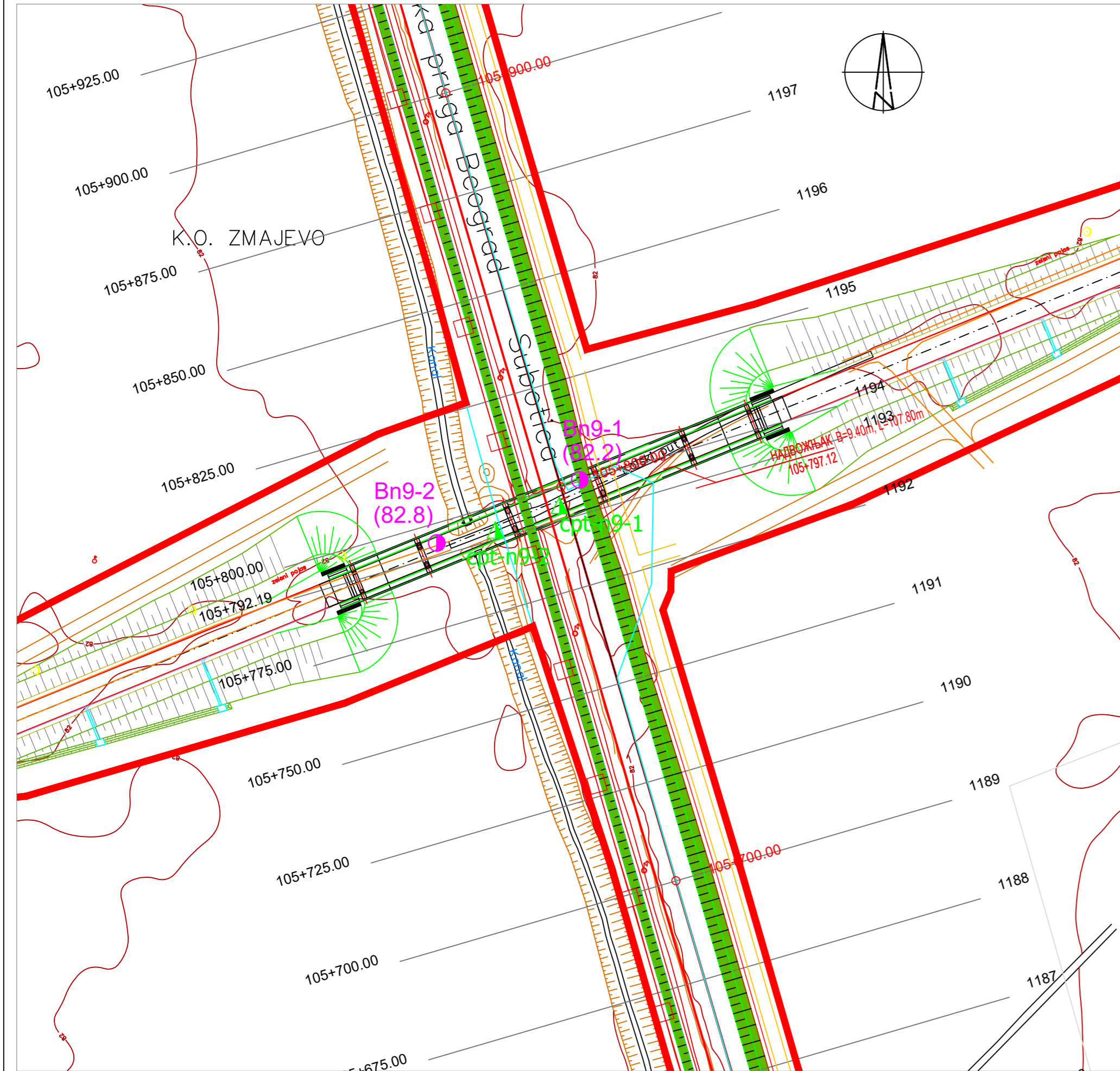
Структурне ознаке

	Геолошка граница
	Ниво подземне воде

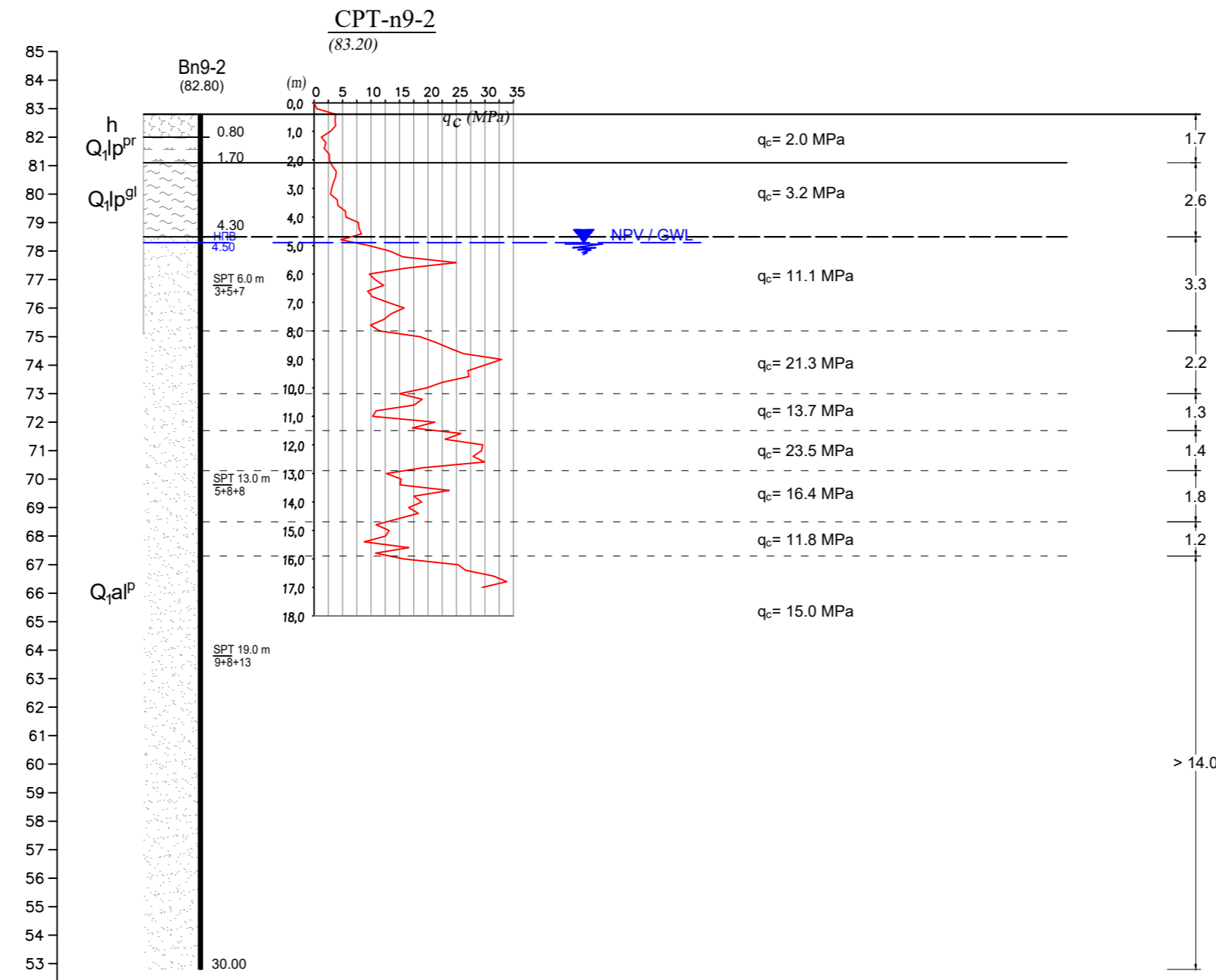
03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
Ревизиони блок: / Revision block:		
САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о. INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP Ltd Немањина 6; 11000 Београд, Србија Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs		
Организациона јединица:ЗАВОД ЗА ГЕОТЕХНИКУ/Organization unit:DEPARTMENT OF GEOTECHNICS		
Овлашћено лице: /Responsible designer: лиценца број: / license No.: 391 L797 12 Милан Кандић, дипл.инж.геол.	Инвеститор пројекта: / Investor: "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" АД / INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA" JSC Немањина 6/В, Београд, / Nemanjina Street 6/V, Belgrade	Наручилац пројекта: / Employer: Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i инфраструктура Немањина 22-26; 11000 Београд, Србија web site: www.mgsi.gov.rs Ministry of Construction, Transport and Infrastructure Nemanjina 22-26 Street; 11000 Belgrade; Serbia web site: www.mgsi.gov.rs
Сарадници: / Associates:	Објект: /Structure: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE SECTION - NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) Део пројекта: / Part of Design: ГЕОТЕХНИЧКИ ЕЛАБОРАТ - ГЕОТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ИЗГРАДЊЕ ОБЈЕКТА, деоница: Нови Сад - Врбас GEOTECHNICAL REPORT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGE STRUCTURES, section: Novi Sad - Vrbas	
Унутрашња контрола: / Internal control:	Цртеж: / Drawing: СИТУАЦИОНИ ПЛАН И ГЕОТЕХНИЧКИ ПРЕСЕК ТЕРЕНА, НАДВОЖЊАК НА km 102+113	
Главни пројектант: / Chief designer: Милан Јелкић, дипл.грађ.инж.	Фаза пројекта: / Design phase: ИДП / PD	Датум/date: 2018. Цртеж бр./Drawing No.: 2017-728-ГЕО-1/2-1.1-Ц01.16
Руководилац организационе јединице: Manager of organization unit: Владимир Филиповић, дипл.инж.геол.		Размера: Scale: 1:1000 1:200



Ситуациони план са положајем истражних радова
P = 1:1000



Геотехнички модел терена
P = 1:200



Препоручени геотехнички параметри

Објекат	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Надвожњак km 105+792.2	Q1p-pr	CL, ML	1.7	1.7	20.0	20	14	2.0	5.5
	Q1p-gl	MH, CH	2.6	4.3	20.5	21	17	3.2	3.0
	Q1al-p	SM, SP	3.3	7.6	19.0	35	0	11.1	16.7
	Q1al-p	SM, SP	2.2	9.8	19.0	39	0	21.3	32.0
	Q1al-p	SM, SP	1.3	11.1	19.0	36	0	13.7	20.6
	Q1al-p	SM, SP	1.4	12.5	19.0	39	0	23.5	35.3
	Q1al-p	SM, SP	1.8	14.3	19.0	37	0	16.4	24.6
	Q1al-p	SM, SP	1.2	15.5	19.0	36	0	11.8	17.7
	Q1al-p	SM, SP	16.2	31.7	19.0	37	0	15.0	22.5

Легенда:

Инжењерскогеолошке јединице

ГЕНЕТСКА КЛАСИФИКАЦИЈА	ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ	ЛИТОЛОШКИ ОПИС
НАСИП	n	НАСИП - Изграђује непосредне површинске делове терена, у зони објеката инфраструктуре - насипа путева и пруге, хетерогеног састава, од прашинасто песковито глиновитог и некохерентног материјала. Повољних геотехничких карактеристика.
	h	ХУМУС - Изграђује непосредне површинске делове терена, слој је неједначане дебљине, 0.3 - 1.0 m, дуж целе трасе, мрке боје, обогаћен органским материјама, неповољних геотехничких карактеристика.
БОЛСКО - АЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТИ	Q1p-pr	ПРАШИНА - глиновита прашина, полутврде до меке конзистенције, средње је до нископластична, светло смеђе боје. У терену је засићена водом, средње повољних је геотехничких карактеристика.
	Q1p-gl	ГЛИНА - прашинаста до прашинасто песковита глина, полутврде конзистенције, средње до нископластична, светло смеђе боје. У терену је засићена водом. Средње повољних геотехничких карактеристика.
АЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТИ	Qal-p	ПЕСАК - једноличан, ситнозрн, сиве боје, добре збијености. Релативно постојан састав и добра збијеност, повољних геотехничких карактеристика.

Ознаке истражних радова

Bn30-1 (126.5)	Изведена истражна бушотина (ЦИП, 2017.)
cpt-n30	Изведен опити статичке пенетрације, СРТ (ЦИП, 2017.)

Структурне ознаке

	Геолошка граница
	Ниво подземне воде



03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP Ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicp.co.rs

Организациона јединица: ЗАВОД ЗА ГЕОТЕХНИКУ / Organization unit: DEPARTMENT OF GEOTECHNICS

Овлашћено лице: / Responsible designer:
Лиценца број: / license No.: 391 L797 12
Милан Кандић, дипл.инж.геол.

Инвеститор пројекта: / Investor:
"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
/ "INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA" JSC
Немањина 6/В, Београд, / Nemanjina Street 6/В, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре
Немањина 22 - 26; 11000 Београд; Србија
web site: www.mgsi.gov.rs
Ministry of Construction, Transport and Infrastructure
Nemanjina 22-26 Street; 11000 Belgrade; Serbia
web site: www.mgsi.gov.rs

Објекат: / Structure:
МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ
БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
MODERNIZATION OF
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION: NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)
Део пројекта: / Part of Design:
ГЕОТЕХНИЧКИ ЕЛАБОРАТ - ГЕОТЕХНИЧКИ УСЛОВИ
ИЗГРАДЊЕ ОБЈЕКТА, деоница: Нови Сад - Врбас
GEOTECHNICAL REPORT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGE
STRUCTURES, section: Novi Sad - Vrbas

Унутрашња контрола: / Internal control:

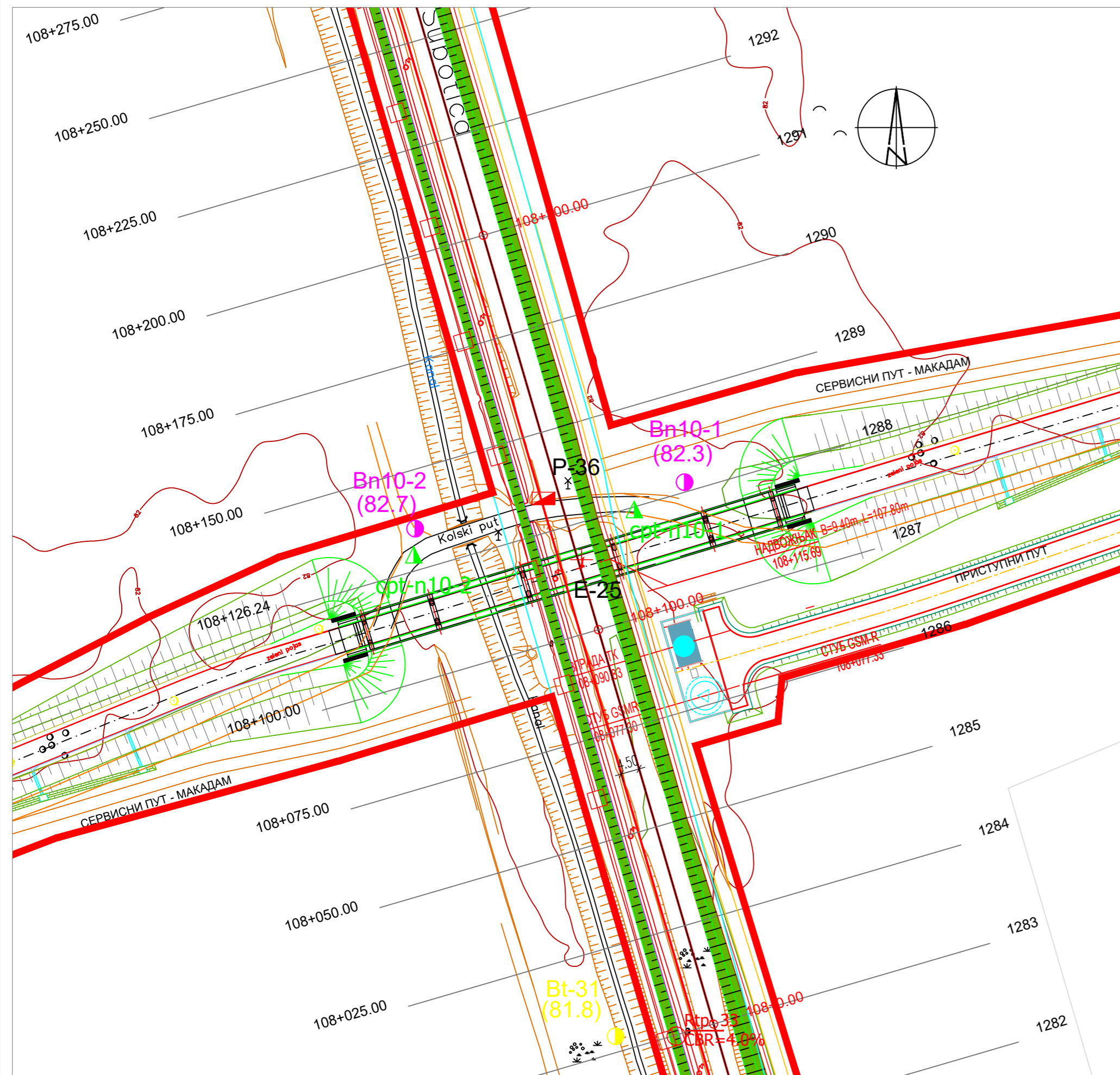
Главни пројектант: / Chief designer:
Милан Јелкић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Владимир Филиповић, дипл.инж.геол.

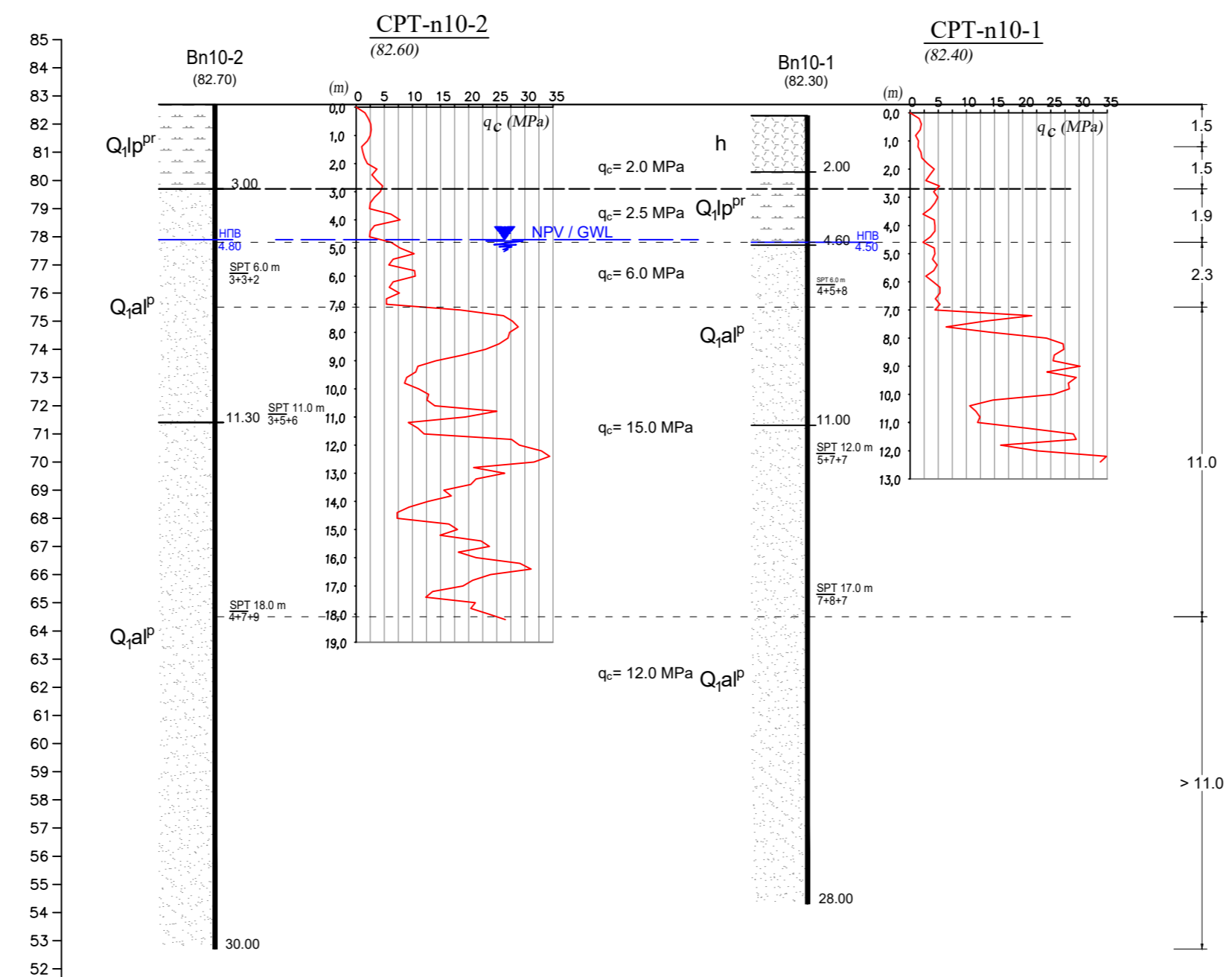
Фаза пројекта: / Design phase:
ИДП / PD
Датум/date:
2018.
Цртеж бр./Drawing No.:
2017-728-ГЕО-1/2-1.1-Ц01.17

Размера:
Scale:
1:1000
1:200

Ситуациони план са положајем истражних радова
P = 1:1000



Геотехнички модел терена
P = 1:200



Препоручени геотехнички параметри

Објект	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Надвожњак km 108+126.2	Q11p-pr	CL, ML	3.0	3.0	20.0	20	14	2.0	5.5
	Q1a1-p	SM, SP	1.9	4.9	19.0	31	0	2.5	3.8
	Q1a1-p	SM, SP	2.3	7.2	19.0	33	0	6.0	9.0
	Q1a1-p	SM, SP	11.0	18.2	19.0	37	0	15.0	22.5
	Q1a1-p	SM, SP	11.8	30.0	19.0	36	0	12.0	18.0

Легенда:

Инжењерскогеолошке јединице

ГЕНЕТСКА КЛАСИФИКАЦИЈА	ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ	ЛИТОЛОШКИ ОПИС
НАСИП		НАСИП - Изграђује непосредне површинске делове терена, у зони објеката инфраструктуре - насипа путева и пруге, хетерогеног састава, од прашинасто песковито глиновитог и некохерентног материјала. Повољних геотехничких карактеристика.
		ХУМУС - Изграђује непосредне површинске делове терена, спој је неједначане дебљине, 0.3 - 1.0 m, дуж целе трасе, мрке боје, обогаћен органским материјама, неповољних геотехничких карактеристика.
ЕОПСКО - АЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТИ		ПРАШИНА - глиновита прашина, полутврде до меке конзистенције, средње је до нископластична, светло смеђе боје. У терену је засићена водом, средње повољних је геотехничких карактеристика.
АЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТИ		ПЕСАК - једноличан, ситнозрн, сиве боје, добре збијености. Релативно постојан састав и добра збијеност, повољних геотехничких карактеристика.

Ознаке истражних радова

	Bn30-1 (126.5)	Изведена истражна бушотина (ЦИП, 2017.)
	cpt-n30	Изведен опити статичке пенетрације, СРТ (ЦИП, 2017.)
	P-8	Истражни раскоп (ИМС, 2015.)
	E-12	Геоелектрика (ИМС, 2015.)

Структурне ознаке

	Геолошка граница
	Ниво подземне воде



03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

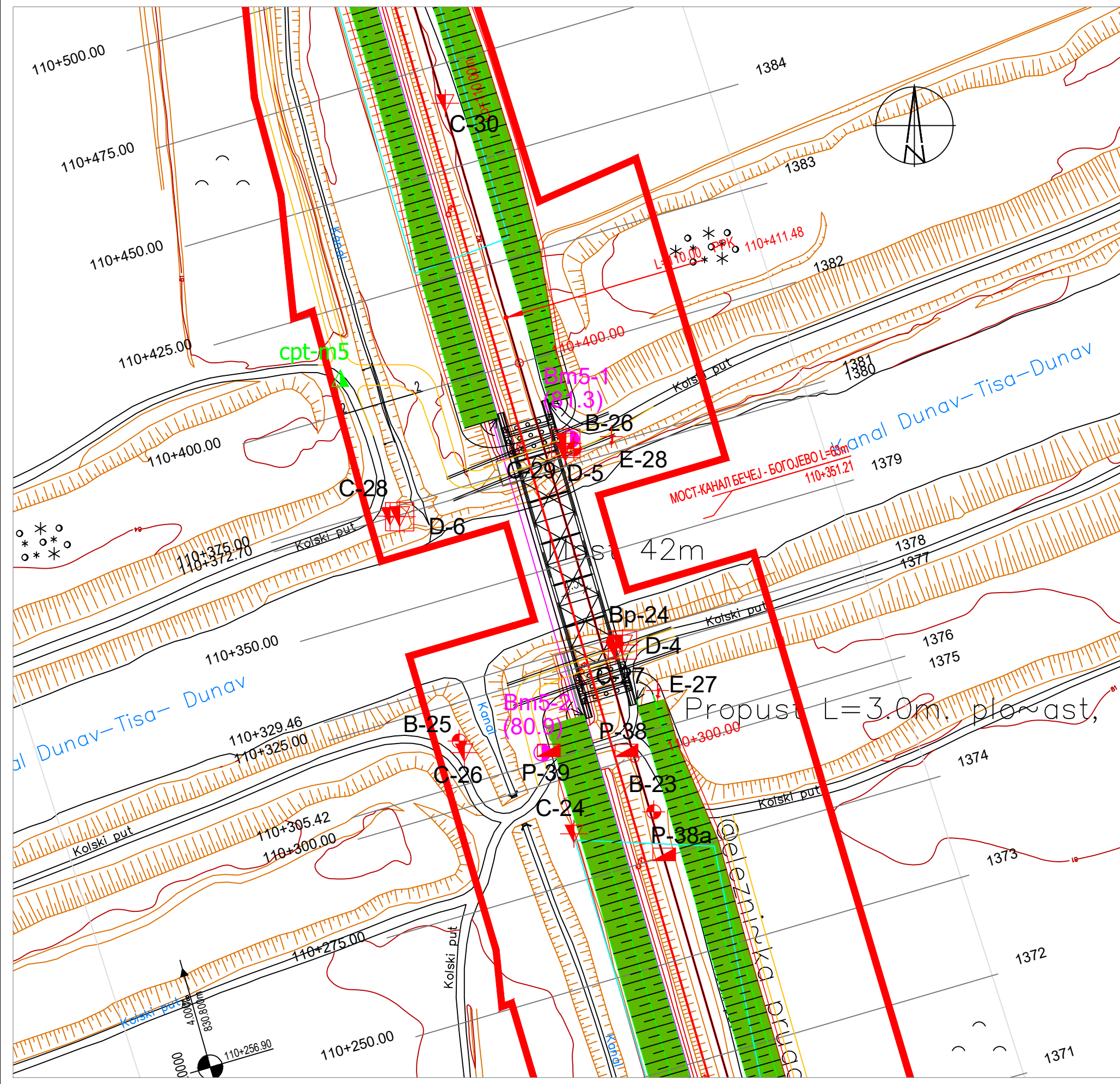
Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP Ltd
 Немањина 6; 11000 Београд, Србија
 Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicp.co.rs

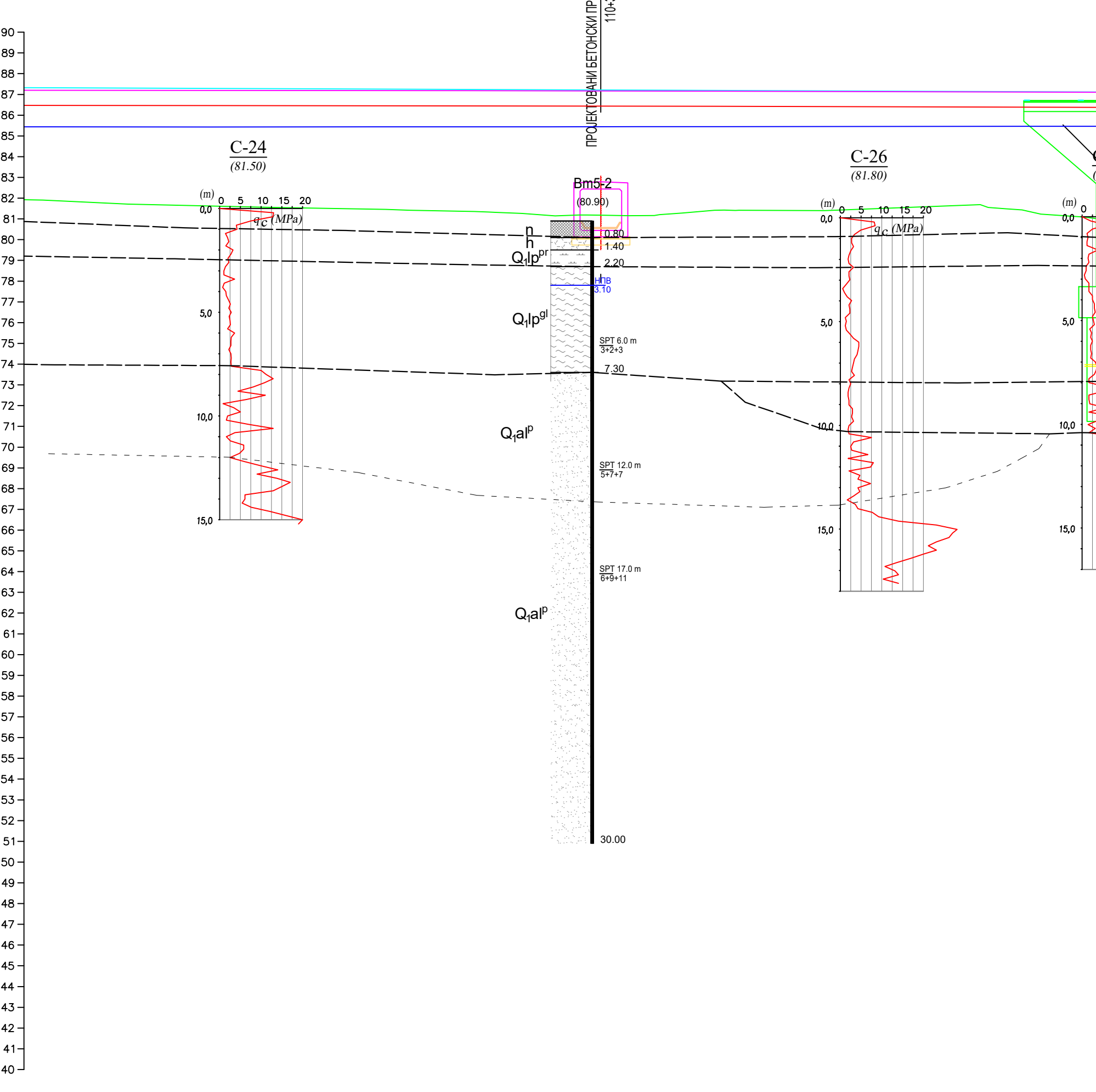
Организациона јединица:ЗАВОД ЗА ГЕОТЕХНИКУ/Organization unit:DEPARTMENT OF GEOTECHNICS

Овлашћено лице: /Responsible designer: Лиценца број: / license No.: 391 L797 12 Милан Кандић, дипл.инж.геол.	Инвеститор пројекта: / Investor: "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д. / "INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA" JSC Немањина 6/В, Београд, / Nemanjina Street 6/V, Belgrade
Сарадници: / Associates:	Наручилац пројекта: / Employer: Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре Немањина 22 - 26; 11000 Београд, Србија web site: www.mgsi.gov.rs Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре Немањина 22-26 Street; 11000 Belgrade; Serbia web site: www.mgsi.gov.rs
Унутрашња контрола: / Internal control:	Објект: /Structure: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) MODERNIZATION OF BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE SECTION - NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) Део пројекта: / Part of Design: ГЕОТЕХНИЧКИ ЕЛАБОРАТ- ГЕОТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ИЗГРАДЊЕ ОБЈЕКТА, деоница: Нови Сад - Врбас GEOTECHNICAL REPORT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGE STRUCTURES, section: Novi Sad - Vrbas
Главни пројектант: / Chief designer: Милан Јелкић, дипл.грађ.инж.	Цртеж: / Drawing: СИТУАЦИОНИ ПЛАН И ГЕОТЕХНИЧКИ ПРЕСЕК ТЕРЕНА, НАДВОЖЊАК НА km 108+126
Руководилац организационе јединице: Manager of organization unit: Владимир Филиповић, дипл.инж.геол.	Фаза пројекта: Design phase: ИДП / PD
	Датум/date: 2018.
	Цртеж бр./Drawing No.: 2017-728-ГЕО-1/2-1.1-Ц01.18
	Размера: Scale: 1:1000 1:200

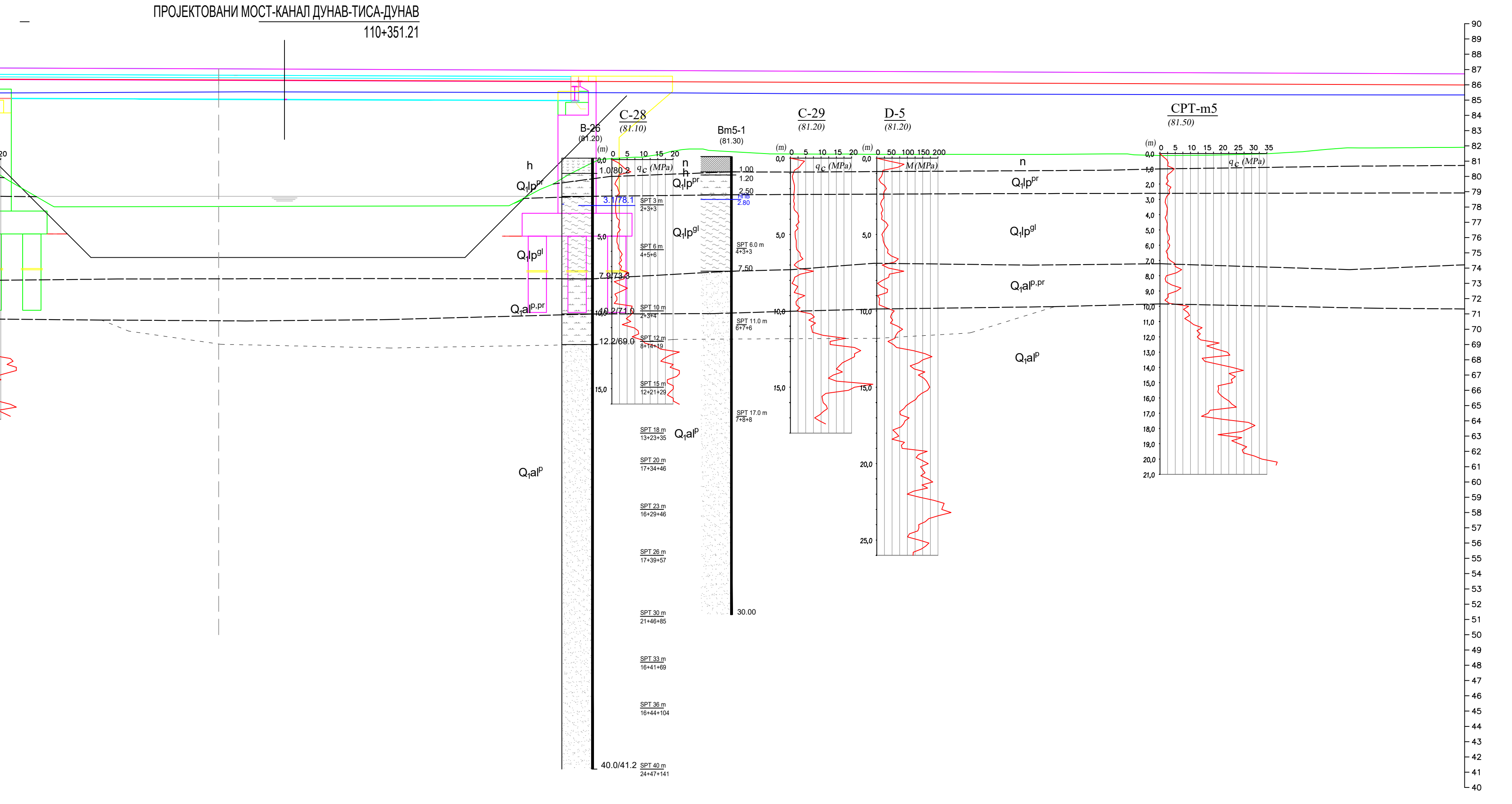
Ситуациони план са положајем истражних радова
P=1:1000



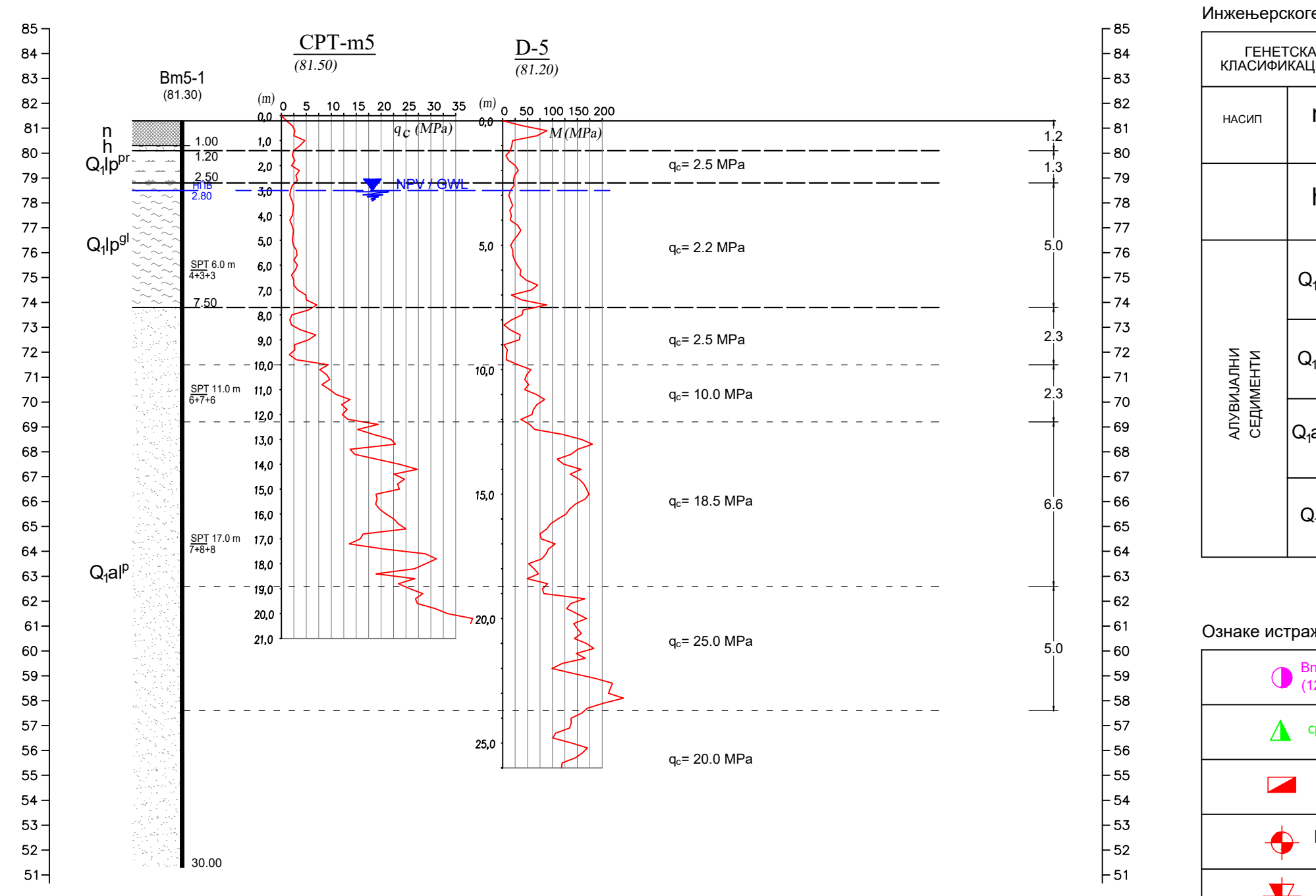
Геотехнички пресек терена
P=1:200



ПРОЈЕКТОВАНИ МОСТ-КАНАЛ ДУНАВ-ТИСА-ДУНАВ
110+351.21



Геотехнички модел терена
P=1:200



Препоручени геотехнички параметри

Објект	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qc (MPa)	Mv (MPa)
Мост - канал ДТД км 110+351.2	n	N/A	1.2	1.2	19.0	-	-	2.5	-
	Q1p-pr	CL, ML	1.3	2.5	20.0	20	14	2.5	5.5
	Q1p-gl	MH, CH	5.0	7.5	20.5	21	17	2.2	5.7
	Q1a-sp	SM, SP	2.3	9.8	19.0	31	0	2.5	3.8
	Q1a-sp	SM, SP	2.3	12.1	19.0	35	0	10.0	15.0
	Q1a-sp	SM, SP	6.6	18.7	19.0	38	0	18.5	27.8
	Q1a-sp	SM, SP	5.0	23.7	19.0	40	0	25.0	37.5
	Q1a-sp	SM, SP	2.3	26.0	19.0	38	0	20.0	30.0
	Q1a-sp	SM, SP	4.0	30.0	19.0	37	0	15.0	22.5

Легенда:
Инжењерскогеолошке јединице

ГЕНЕТСКА КЛАСИФИКАЦИЈА	ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ	ЛИТОЛОШКИ ОПИС
насип	n	НАСИП - Изграђује непосредне површинске делове терена, у зони објеката инфраструктуре - насипа путева и пруге, хетероген састав, од прашинасто песковито глинести и некохерентног материјала. Повољних геотехничких карактеристика.
	h	ХУМУС - Изграђује непосредне површинске делове терена, слој је неједначне дебљине, 0.3 - 1.0 m, дуж целе трасе, мрке боје, обогатен органским материјалима, неповољних геотехничких карактеристика.
АЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТИ	Q1p-pr	ПРАШИНА - глинита прашина, полутврде до мекне конзистенције, средње до нископластична, светло смеђе боје. У терену је засићена водом, средње повољних геотехничких карактеристика.
	Q1p-gl	ГЛИНА - прашинаста до прашинасто песковита глина, полутврде конзистенције, средње до нископластична, светло смеђе боје. У терену је засићена водом. Средње повољних геотехничких карактеристика.
	QaP-pr	ПЕСАК ПРАШИНАСТ - прашинаст до зглијен песак, полутврде конзистенције, светло смеђе боје. Песак је средњезрн, средње до добро збијен. Средина засићена водом и повољних геотехничких карактеристика.
	QaP	ПЕСАК - једноличан, ситнозрн, сиве боје, добре збијености. Релативно постојан састав и добра збијеност, повољних геотехничких карактеристика.

Ознаке истражних радова

	Изведена истражна бушотина (ЦИП, 2017.)
	Изведен опити статичке пенетрације СРТ (ЦИП, 2017.)
	Истражни раскоп (ИМС, 2015.)
	Истражна бушотина (ИМС, 2015.)
	Опит статичке пенетрације, СРТ (ИМС, 2015.)
	Геоелектрика (ИМС, 2015.)
	Плочаста дилатометар, ДМТ (ИМС, 2015.)

Структурне ознаке

	Геолошка граница
	Ниво подземне воде



03		
02		
01		

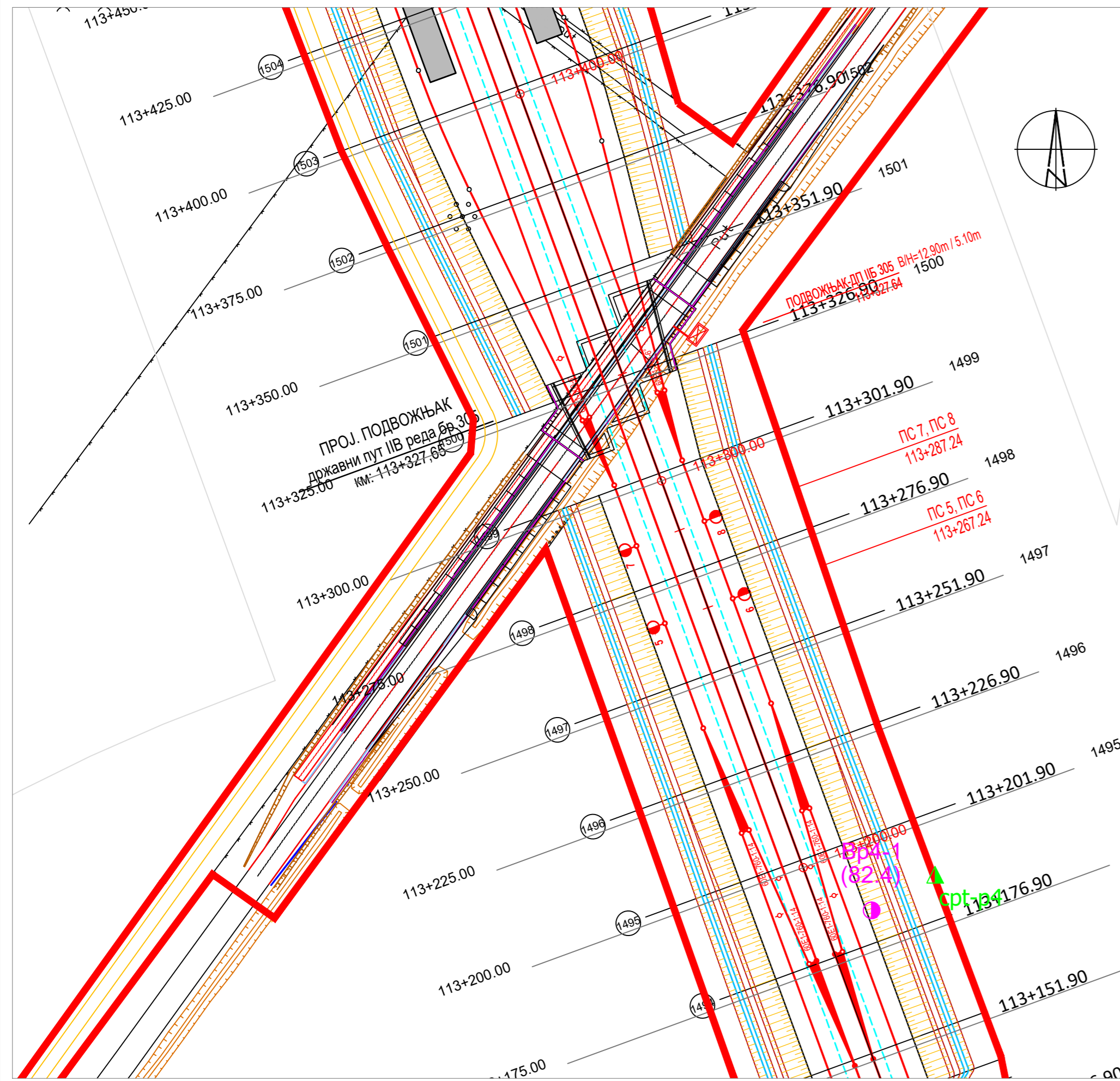
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
Ревизиони блок: / Revision block:		
САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о. INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP Ltd Немањина 6, 11000 Београд, Србија Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicp.rs		

Организациона јединица: ЗАВОД ЗА ГЕОТЕХНИКУ / Organization unit: DEPARTMENT OF GEOTECHNICAL ENGINEERING
Овлашћено лице: / Responsible designer: Милан Р. Кандић, Инженер, No. 381/1707/12
Лиценца број: / License No. 381/1707/12
Милан Кандић, дипл.инж.геол.

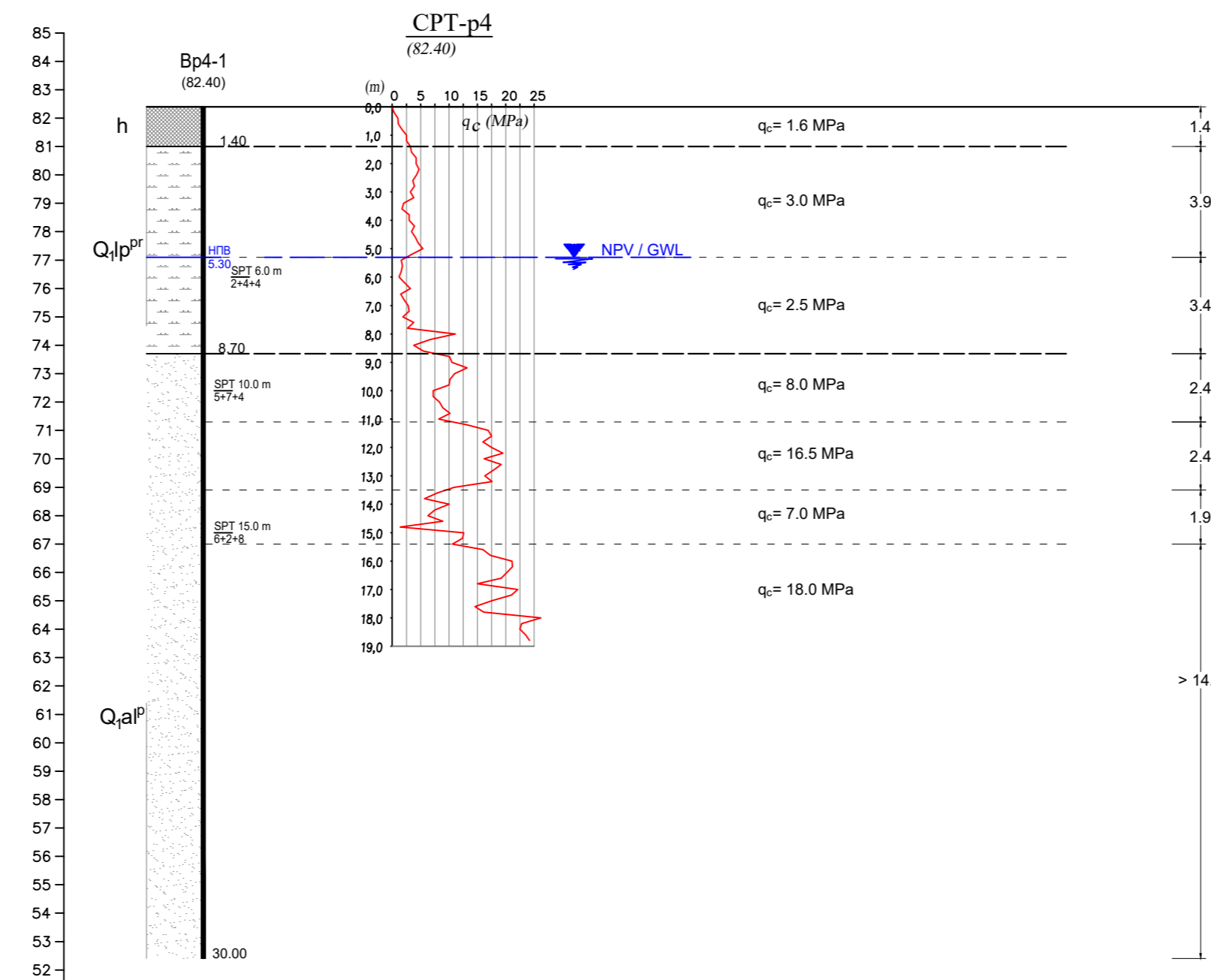
Сарадници: / Associates:	Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре Министарство железничке инфраструктуре Министарство саобраћаја, урбанизације и инфраструктуре Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре Министарство железничке инфраструктуре Министарство саобраћаја, урбанизације и инфраструктуре Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре Министарство железничке инфраструктуре Министарство саобраћаја, урбанизације и инфраструктуре
Унутрашња контрола: / Internal control:	Инженер: Милан Р. Кандић Инженер: Милан Р. Кандић

Главни пројектант: / Chief designer: Милан Јолчић, дипл.грађ.инж.	Фаза пројекта: / Design phase: ИДП / PD Датум издања: / Issue date: 2018. Цртеж бр.: / Drawing No: 2017-728-IEO-12
Руководилац организационе јединице: / Manager of organization unit: Владимир Филиповић, дипл.инж.геол.	

Ситуациони план са положајем истражних радова
P = 1:1000



Геотехнички модел терена
P = 1:200



Препоручени геотехнички параметри

Легенда:

Инжењерскогеолошке јединице

ГЕНЕТСКА КЛАСИФИКАЦИЈА	ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ	ЛИТОЛОШКИ ОПИС
НАСИП	n	НАСИП - Изграђује непосредне површинске делове терена, у зони објеката инфраструктуре - насипа путева и пруге, хетерогеног састава, од прашинасто песковито глиновитог и некохерентног материјала. Повољних геотехничких карактеристика.
	h	ХУМУС - Изграђује непосредне површинске делове терена, слој је неуједначене дебљине, 0.3 - 1.0 м, дуж целе трасе, мрке боје, обогаћен органским материјалима, неповољних геотехничких карактеристика.
БОЛСКО - АЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТИ	Q _{ip} ^{pr}	ПРАШИНА - глиновита прашина, полутврде до меке конзистенције, средње је до нископластична, светло смеђе боје. У терену је засићена водом, средње повољних је геотехничких карактеристика.
АЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТИ	Q _{al} ^p	ПЕСАК - једноличан, ситнозрн, сиве боје, добре збијености. Релативно постојан састав и добра збијеност, повољних геотехничких карактеристика.

Ознаке истражних радова

	Bn30-1 (126.5)	Изведена истражна бушотина (ЦИП, 2017.)
	cpt-n30	Изведен опти статичке пенетрације, СРТ (ЦИП, 2017.)

Структурне ознаке

	Геолошка граница
	Ниво подземне воде

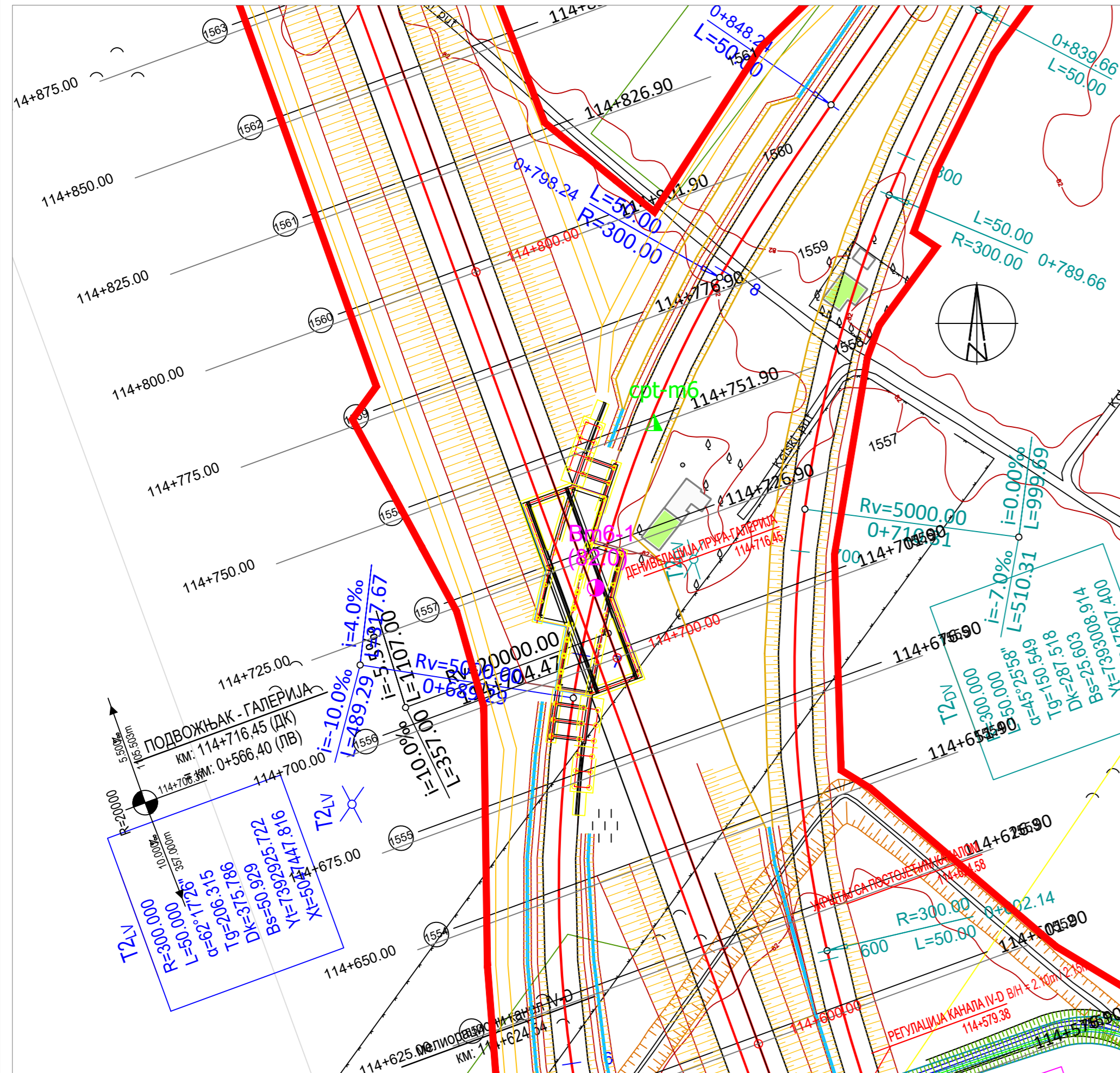


03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

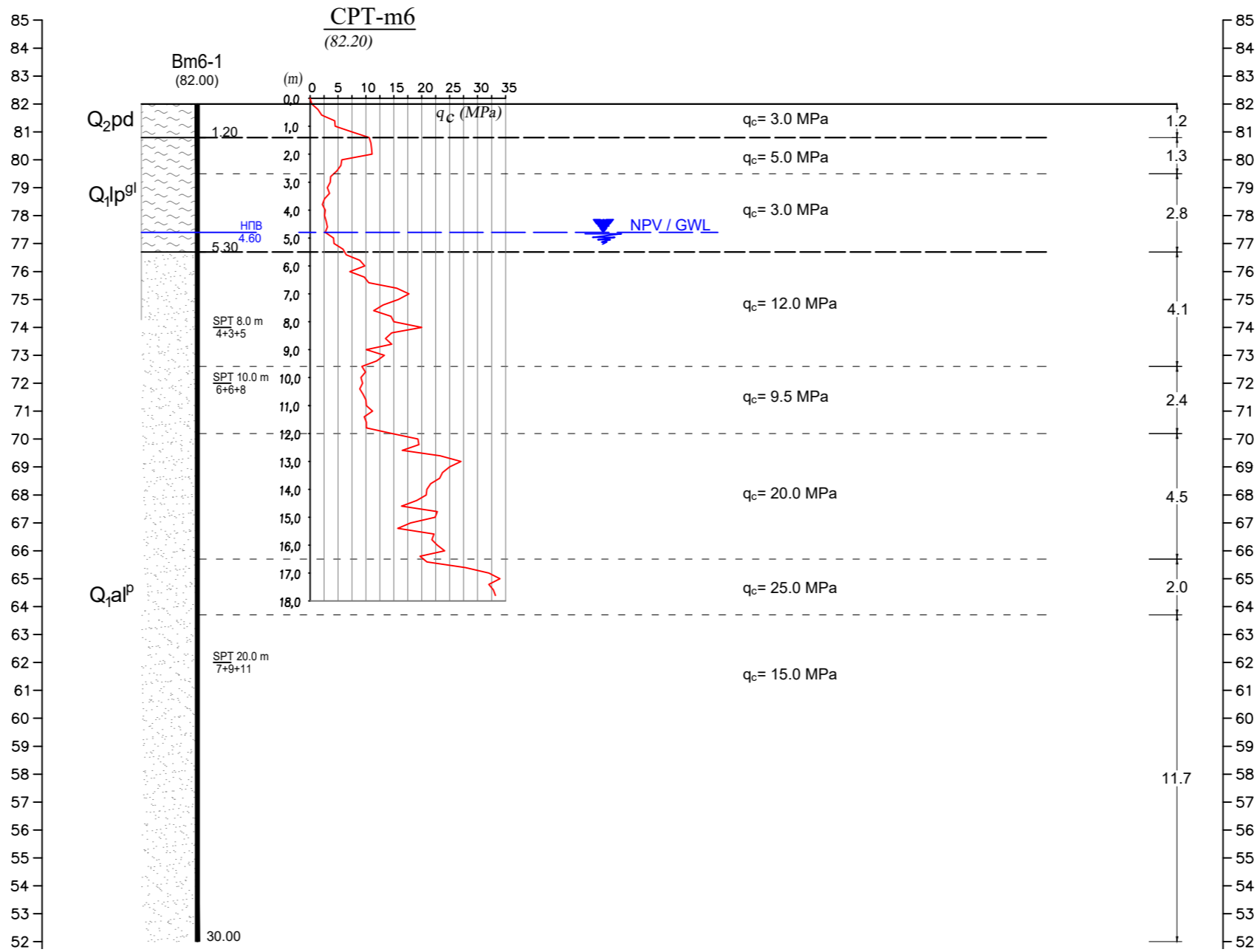
Ревизиони блок: / Revision block:

	САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о. INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP Ltd Немањина 6; 11000 Београд; Србија Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs
Организациона јединица: ЗАВОД ЗА ГЕОТЕХНИКУ / Organization unit: DEPARTMENT OF GEOTECHNICS	Овлашћено лице: / Responsible designer: Лиценца број: / license No.: 391 L797 12 Милан Кандић, дипл.инж.геол.
Сарадници: / Associates:	Инвеститор пројекта: / Investor: "ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д. / "INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA" JSC Немањина 6/В, Београд, / Nemanjina Street 6/V, Belgrade
Унутрашња контрола: / Internal control:	Наручилац пројекта: / Employer: Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре Немањина 22 - 26; 11000 Београд; Србија web site: www.mgsi.gov.rs Ministry of Construction, Transport and Infrastructure Nemanjina 22-26 Street; 11000 Belgrade; Serbia web site: www.mgsi.gov.rs
Главни пројектант: / Chief designer: Милан Јелкић, дипл.граф.инж.	Објекат: / Structure: МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА) MODERNIZATION OF BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE SECTION - NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) Део пројекта: / Part of Design: ГЕОТЕХНИЧКИ ЕЛАБОРАТ - ГЕОТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ИЗГРАДЊЕ ОБЈЕКТА, деоница: Нови Сад - Врбас GEOTECHNICAL REPORT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGE STRUCTURES, section: Novi Sad - Vrbas
Руководилац организационе јединице: Милан Јелкић, дипл.инж.геол.	Фаза пројекта: / Design phase: ИДП / PD
	Датум/date: 2018.
	Цртеж бр./Drawing No.: 2017-728-ГЕО-1/2-1.1-Ц01.20
	Размера: / Scale: 1:1000 1:200

Ситуациони план са положајем истражних радова
P = 1:1000



Геотехнички модел терена
P = 1:200



Препоручени геотехнички параметри

Објекат	слоја	USCS	(m)	(m)	(kN/m3)	(°)	(kPa)	(MPa)	(MPa)
Галерија км 114+706	Q2pd	CL	1.2	1.2	20.0	21	8	3.0	3.2
	Q1p-gl	MH, CH	1.3	2.5	20.5	21	17	5.0	3.0
	Q1p-gl	MH, CH	2.8	5.3	20.5	21	17	3.0	3.0
	Q1aI-p	SM, SP	4.1	9.4	19.0	36	0	12.0	18.0
	Q1aI-p	SM, SP	2.4	11.8	19.0	35	0	9.5	14.3
	Q1aI-p	SM, SP	4.5	16.3	19.0	38	0	20.0	30.0
	Q1aI-p	SM, SP	2.0	18.3	19.0	40	0	25.0	37.5
	Q1aI-p	SM, SP	11.7	30.0	19.0	37	0	15.0	22.5

Легенда:

Инжењерскогеолошке јединице

ГЕНЕТСКА КЛАСИФИКАЦИЈА	ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ	ЛИТОЛОШКИ ОПИС
НАСИП	n	НАСИП - Изграђује непосредне површинске делове терена, у зони објекта инфраструктуре - насипа путева и пруге, хетерогеног састава, од прашинасто песковито глиновитог и некохерентног материјала. Повољних геотехничких карактеристика.
АЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТИ	Q2pd	СЛАТИНЕ - средина формирана у терену где је ниво подземних вода близу површине, представљена је глиновитим прашинама, меке конзистенције, нископластична, тамно смеђе боје. Изузетно лоших геотехничких карактеристика.
ЕОЛСКО - АЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТИ	Q1p ^{pr}	ПРАШИНА - глиновита прашина, полутврде до меке конзистенције, средње је до нископластична, светло смеђе боје. У терену је засићена водом, средње повољних је геотехничких карактеристика.
АЛУВИЈАЛНИ СЕДИМЕНТИ	Q1aI ^p	ПЕСАК - једноличан, ситнозрн, сиве боје, добре збијености. Релативно постојан састав и добра збијеност, повољних геотехничких карактеристика.

Ознаке истражних радова

	Изведена истражна бушотина (ЦИП, 2017.)
	Изведен опти статичке пенетрације, СРТ (ЦИП, 2017.)

Структурне ознаке

	Геолошка граница
	Ниво подземне воде



03		
02		
01		

Број/Number Датум / Date Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
 INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP Ltd
 Немањина 6, 11000 Београд, Србија
 Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicp.co.rs

Организациона јединица:ЗАВОД ЗА ГЕОТЕХНИКУ/Organization unit:DEPARTMENT OF GEOTECHNICS

Овлашћено лице: /Responsible designer:
лиценца број: /license No.: 391 L797 12
Милан Кандић, дипл.инж.геол.

Инвеститор пројекта: / Investor:
"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
/ "INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA" JSC
Немањина 6/11, Београд, Србија
web site: www.ngsl.gov.rs

Наручилац пројекта: / Employer:

 Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре
 Немањина 22-26, 11000 Београд, Србија
 web site: www.mgsi.gov.rs
 Ministry of Construction, Transport and Infrastructure
 Nemanjina 22-26 Street, 11000 Belgrade, Serbia
 web site: www.mgsi.gov.rs

Објекат: /Structure:
 МОДЕРНИЗАЦИЈА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ
 БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
 ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
 BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
 SECTION - NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)
 MODERNIZATION OF

Део пројекта: / Part of Design:
 ГЕОТЕХНИЧКИ ЕЛАБОРАТ - ГЕОТЕХНИЧКИ УСЛОВИ
 ИЗГРАЂЕ ОБЈЕКТА, деоница: Нови Сад - Врбас
 GEOTECHNICAL REPORT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGE
 STRUCTURES, section: Novi Sad - Vrbas

Унутрашња контрола: / Internal control:

Цртеж: / Drawing:
**СИТУАЦИОНИ ПЛАН И ГЕОТЕХНИЧКИ
 ПРЕСЕК ТЕРЕНА,
 ГАЛЕРИЈА НА км 113+327**

Главни пројектант: / Chief designer:
Милан Јелкић, дипл.грађ.инж.

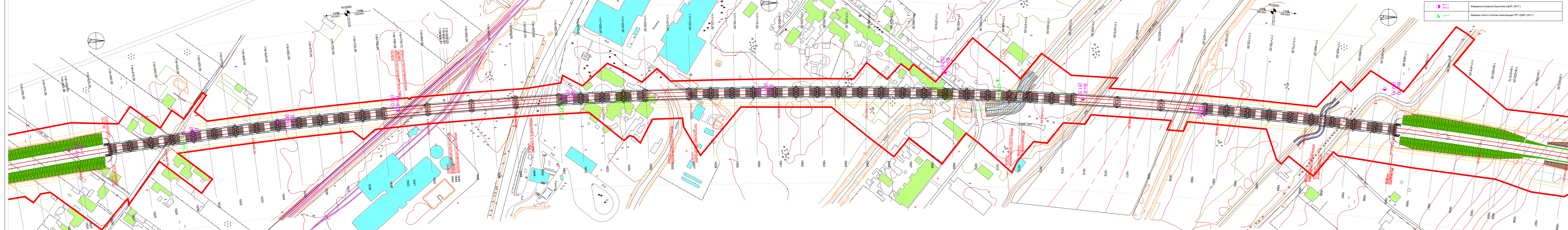
Руководилац организационе јединице:
 Manager of organization unit:
Владимир Филиповић, дипл.инж.геол.

Фаза пројекта: / Design phase:
ИДП / PD

Датум/date: 2018. Цртеж бр./Drawing No.: 2017-728-ГЕО-1/2-1.1-Ц01.21

Размера:
 Scale:
 1:1000
 1:200

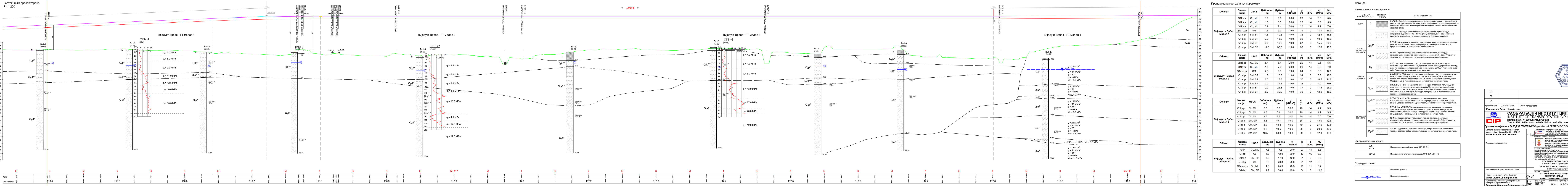
Ситуациони план
P=1:1000



Легенда:
Ознаке истражних радова

	Изведена истражна буштина (ЦИП, 2017.)
	Изведен опити спатичне пенетрације СРТ (ЦИП, 2017.)

03			
02			
01			
Број/Number Датум / Date Опис / Description			
Ревизиони блок: / Revision block:			
<p>САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о. INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP Ltd Немањина 5, 11000 Београд, Србија Контакт: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; веб сајт: www.icip.co.rs</p>			
<p>Организациона јединица: ЗАВОД ЗА ГЕОТЕХНИКУ/Organization unit: DEPARTMENT OF GEOTECHNICS</p>			
<p>Општински инж. / Regional office designer: Лиценца број / License No.: 391 L797 12 Милан Кандић, дипл.инж.геол.</p>			
<p>Сарадници / Associates:</p>			
<p>Институт за пројектовање и инвестиције ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ * А.Д. Инфраструктура железница Србије Немањина 5/1, Београд, Србија Контакт: 011/3100-1100 Веб сајт: www.nip.gov.rs</p>			
<p>Објекат / Structure: Модернизација железничке линије Београд - Суботица - Државна Граница (Келебана) MODERNIZATION OF RAILWAY LINE BEOGRAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBANA) Део пројекта / Part of Design:</p>			
<p>ГЕОТЕХНИЧКИ ОБЈЕКТАТ: ГЕОТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ИЗГРАДЊЕ ОБЈЕКТА, димензија: Нови Сад - Врбас GEOTECHNICAL REPORT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGE STRUCTURES, section: Novi Sad - Vrbas</p>			
<p>Унутрашња контрола / Internal control:</p>			
<p>Главни пројектант / Chief designer: Милан Јелић, дипл.грађ.инж.</p>			
<p>Руководилац организационе јединице: Manager of organization unit: Владимир Филиповић, дипл.инж.геол.</p>			
<p>Цртеж / Drawing: СИТУАЦИОНИ ПЛАН, ВЈАДНИК - ВРБАС</p>		<p>Размера / Scale: 1:1000 1:200</p>	
<p>Фаза пројекта / Design phase: ИДП / PD</p>		<p>Датум / Date: 2018.</p>	
<p>Цртеж бр. / Drawing No.: 2017-728-ГЕО-1/2-1-1-ЦП1.22.1</p>			



Препоручени геотехнички параметри

Објект	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qs (MPa)	Mv (MPa)
Вијадукт - Врбас Модел 1	Q1p-pr	CL, ML	1.9	1.9	20.0	20	14	3.0	5.5
	Q1p-pr	CL, ML	1.6	3.5	20.0	20	14	5.0	5.5
	Q1p-pr	CL, ML	3.9	7.4	20.0	20	14	2.7	7.0
	Q1a1-p-pr	SM	1.6	9.0	19.0	35	0	12.5	16.5
	Q1a1-p	SM, SP	1.8	10.8	19.0	36	0	11.0	18.8

Објект	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qs (MPa)	Mv (MPa)
Вијадукт - Врбас Модел 2	Q1p-pr	CL, ML	5.1	5.1	20.0	20	14	2.5	5.5
	Q1p-pr	CL, ML	1.9	7.0	20.0	20	14	5.0	7.0
	Q1a1-p-pr	SM	2.3	9.3	19.0	34	0	8.0	12.0
	Q1a1-p	SM, SP	1.5	10.8	19.0	34	0	8.0	12.0
	Q1a1-p	SM, SP	6.5	17.3	19.0	37	0	16.5	24.8

Објект	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qs (MPa)	Mv (MPa)
Вијадукт - Врбас Модел 3	Q1p-pr	CL, ML	3.5	3.5	20.0	20	14	4.2	5.5
	Q1p-pr	CL, ML	2.6	6.1	20.0	20	14	1.7	5.5
	Q1a1-p	SM, SP	5.3	15.1	19.0	36	0	13.0	19.5
	Q1a1-p	SM, SP	3.2	18.3	19.0	40	0	27.0	40.5
	Q1a1-p	SM, SP	1.2	19.5	19.0	38	0	20.0	30.0

Објект	Ознака слоја	USCS	Дебљина (m)	Дубина (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)	qs (MPa)	Mv (MPa)
Вијадукт - Врбас Модел 4	Q1i*	CL, ML	7.8	7.8	20.0	20	14	5.5	
	Q1pz	CL	4.2	12.0	20.0	19	16	6.0	
	Q1a1-p	SM, SP	5.0	17.0	19.0	31	0	3.8	
	Q1a1-pr,m	CL	6.8	23.8	20.0	21	12	9.8	
	Q1a1-p	SM, SP	4.7	30.0	19.0	34	0	11.3	

Легенда:

Индикатор	Опис
ГЕНЕТСКА КЛАСИФИКАЦИЈА	ЛИТОЛОШКИ ОПИС
НАСИП	НАСИП - Изграђује негорудне површинске делове терена, у зони објекта инфраструктуре - насипа путева и путева, хидроенергетских, од вршњачког песоног глинобитог и неокоруденог материјала. Површинске геотехничке карактеристике.
h	ХУМУС - Изграђује негорудне површинске делове терена, слој је нултане дебљине, 0.3 - 1.0 м, дуж ширине трава, мрва боре, обогаћен органским материјалима, неповршинске геотехничке карактеристике.
Q1p ^{pr}	ПРАШИНА - глиновишта прашина, полутоврде до меке конзистенције, средње до нископластична, светло смеђе боре. У терену је zasiћена водом. Средње површинске геотехничке карактеристике.
Q1i*	ГЛИНА - вршњачаста до вршњачког песоног глина, полутоврде конзистенције, средње до нископластична, светло смеђе боре. У терену је zasiћена водом. Средње површинске геотехничке карактеристике.
Q1a1-p	ИЗМЕНЈЕНИ ПЕС - прашинаста глина, слабо песоноста, средње пластична, меке до полутоврде конзистенције, са конзерцијом СаСО ₃ у траговима, светло боре садржи хидроксиде Fe и Mn. Изменје је примарне структуре. Ова јединица је условно површинске геотехничке карактеристике.
Q1a1-p	ИЗМЕНЈЕНИ ПЕС - прашинаста глина, средње пластична, полутоврде до меке конзистенције, са конзерцијом СаСО ₃ у траговима и повећаним садржајем органских материја, тамно браво боре. Садржи карбонате Fe и Mn. Изменје је примарне структуре. Ова јединица је условно површинске геотехничке карактеристике.
Q1a1-p	ПЕСАК ПРАШИНАСТ - прашинаст до заглињен песак, полутоврде конзистенције, светло смеђе боре. После је средњег, средње до добро збијен. Средња zasiћена водом и површинске геотехничке карактеристике.
Q1a1-p	ПРАШИНА, МУЉЕВИТА - заглињена прашина, локално са примесом органских материја и песка, тежња и полутоврде конзистенције, ниске пластичности, смеђе до браво боре. Садржи са слабом збијеношћу и великом стилишвишћу. Неповршинске геотехничке карактеристике.
Q1a1-p	ГЛИНА - вршњачаста до вршњачког песоног глина, конзистенције, средње до нископластична, светло смеђе боре. У терену је zasiћена водом. Средње површинске геотехничке карактеристике.
Q1a1-p	ПЕСАК - једноличан, ситносор, сиве боре, добре збијености. Релативно постојан састав и добра збијеност, површинске геотехничке карактеристике.

Ознаке истражних радова

Bv1-1 (83.00)	Изведена истражна бушотина (ЦИП, 2017.)
CPT-v1	Изведен опти стапачне пенетрације СРТ (ЦИП, 2017.)

Структурне ознаке

---	Геолошка граница
NPZ / GWL	Ниво подземне воде



РЕВИЗИОНИ БЛОК / Revision block:

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

САОБРАЋАНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP Ltd

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 0113616-134; Факс: 0113616-324; веб сајт: www.cip.rs
Организациона јединица: ЗАВОД ЗА ГЕОТЕХНИКУ / Organization unit: DEPARTMENT OF GEOTECHNICS

Лиценца бр. / License No.: 391/1797/12
Милан Кандић, дипл.инж.геол.

Унутрашња контрола: / Internal control:
Центар за пројектовање и изградњу инфраструктуре
ГЕОТЕХНИЧКИ ПРЕСЕК ТЕРЕНА,
Вијадукт - Врбас
од км 116+385 до км 117+020
Јануар 2018.
Цртеж бр./Drawing No.:
ИДП/ID