

**ТОМ 2: ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИ  
СПЕЦИФИКАЦИИ ЗА ДОСТАВКА НА ПОДВИЖЕН СЪСТАВ  
ЗА ТРЕТА ЛИНИЯ НА МЕТРОТО**

**ЧАСТ 2.3.: ТАБЛИЦА ЗА ОСНОВНИТЕ ТЕХНИКО-ЕКСПЛОАТАЦИОННИ  
ИЗИСКВАНИЯ И ПАРАМЕТРИ НА ПОДВИЖНИЯ СЪСТАВ  
НА МЕТРОТО НА ТРЕТА ЛИНИЯ НА МЕТРОТО**

**За „еквивалентни“ на техническите стандарти, цитирани в документацията следва да се разбира същото или по-добро ниво от това на цитирания стандарт.**

**ТАБЛИЦА ЗА ОСНОВНИТЕ ТЕХНИКО-ЕКСПЛОАТАЦИОННИ ИЗИСКВАНИЯ И ПАРАМЕТРИ НА ПОДВИЖНИЯ СЪСТАВ НА МЕТРОТО НА ТРЕТА ЛИНИЯ НА МЕТРОТО  
(Участникът попълва колона номер 4)**

1	Изисквания за подвижния състав	Изисквани параметри	Декларирани параметри (попълва се от Участникът)	Вид на показателя
1	2	3	4	5

**А. ЕРГНОМИЯ И НИВО НА КОМФОРТА**

1.	Показател за комфорта на пътуване	Да гарантира качество на движението $w_z \leq 3$ по Sperling или еквивалентен и фишове 513; 515 или еквивалентни		За оценка
2.	Стойности при потегляне (на равен коловоз, при сухи релси, при номинално напрежение 1500 V, вагони напълно натоварени)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Време за реагиране - <math>t_e \leq 0,5</math> s;</li> <li>- Реагиране - кинематичен тласък, регулируем до - <math>t_{1e} \leq 1,5</math> m/s<sup>3</sup>;</li> <li>- Средно ускорение (от V = 0 km/h до максимална скорост) - <math>\geq 1,1</math> m/s<sup>2</sup>;</li> <li>- Постоянно ускорение (от края на тласъка при реагиране до достигане на естествена характеристичната линия на двигателя (при приблизително 25 km/h) регулируем до стойност от <math>a_{o1} - 1,0</math> m/s<sup>2</sup>;</li> <li>- Стойност на реагиране - тласък във всички фази на ускорението, регулируема до - <math>r_2 \leq 1,3</math> m/s<sup>2</sup>;</li> <li>- Пикова стойност на ускорението - <math>a &lt; 2</math> m/s<sup>2</sup>;</li> <li>- Обхват на регулиране за стартовото ускорение - <math>\leq 0,1</math> m/s<sup>2</sup> до <math>a_{o1}</math>.</li> </ul>		Задължителен
3.	Ниво на шума в кабината на машиниста и пътническия салон	<p><i>Ограничения за вътрешен шум в пътническия салон:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Стационарно положение със задействани компоненти, вкл. климатична инсталация в охл. режим, напълно натоварен - <math>L_{Am} \leq 64</math> dB(A);</li> </ul>		За оценка

ПРОЕКТ ЗА РАЗШИРЕНИЕ НА МЕТРОТО В СОФИЯ, ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ, ПЪРВИ ЕТАП – ОТ КМ 4+950 ДО КМ 11+966,34

ДОСТАВКА НА МЕТРОВЛАКОВЕ И ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СИСТЕМИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ

Том 2 - Технически изисквания и технически спецификации за доставка на подвижен състав за трета линия на метрото

Част 2.3.: „Таблица за основните технико-експлоатационни изисквания и параметри на подвижния състав на метрото на трета линия на метрото“

		<p>- При скорост 60 km/h (затворена каросерия) и климатична инсталация, частично натоварена - <math>L_{Am} \leq 69</math> dB(A);</p> <p><i>Ограничения за шума в кабината на водача:</i></p> <p>- Стационарно положение с вентилация/климатизация при работа при частично натоварване - <math>L_{Am} \leq 60</math> dB(A);</p> <p>- С вентилация/ климатизация при работа при пълно натоварване – <math>L_{Am} \leq 63</math> dB(A);</p> <p>- При скорост 60 km/h (затворена каросерия) и климатична инсталация, частично натоварена - <math>L_{Am} \leq 65</math> dB(A).</p>		
4.	Ниво на механичните вибрации в кабината на машиниста	Съгласно K-11003 N-01354 UIC-513, UIC-515 или еквивалентни		Задължителен
5.	Брой на пътническите врати в страничната стена на влака/ширина на вратите в страничните стени във влака	min 10 с ширина $\geq 1300$ mm		Задължителен
6.	Вид вентилация/отопление в кабината на машиниста	Принудителна/вентилационно-отоплителна система/интегрирана система на автоматична климатизация с противопохова филтрираща уредба съгласно фиш UIC 651 или еквивалентен и стандарт EN 14813-1 или еквивалентен (производителност минимум от 200 m <sup>3</sup> /h до 400 m <sup>3</sup> /h)		Задължителен
7.	Вентилационна уредба в салона на вагона	Принудителна система/филтрация със система за аварийно проветряване/, Съгласно EN 14750 категория В или еквивалентен Производителност, автоматично регулиране – минимум 7800 m <sup>3</sup> /h на един вагон (минимум 12 m <sup>3</sup> /h/човек) Скорост на въздушната струя минимум 0,1 m/s		Задължителен

**ПРОЕКТ ЗА РАЗШИРЕНИЕ НА МЕТРОТО В СОФИЯ, ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ, ПЪРВИ ЕТАП – ОТ КМ 4+950 ДО КМ 11+966,34**

**ДОСТАВКА НА МЕТРОВЛАКОВЕ И ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СИСТЕМИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ**

Том 2 - Технически изисквания и технически спецификации за доставка на подвижен състав за трета линия на метрото

*Част 2.3.: „Таблица за основните технико-експлоатационни изисквания и параметри на подвижния състав на метрото на трета линия на метрото“*

8.	Брой на местата за лица с увреждания (майка с дете); Място за инвалидна количка, детска количка	По 2 седящи места до всяка врата  2 места във всеки челен вагон		Задължителен
9.	Вид на системата за информация за пътниците	Аудиовизуална – вътре във вагона дисплеи (монитори), устойчиви срещу вандализъм LED двустранно комбинирани за станция и маршрути (модули, съставляващи функционална цялост); Информация за направлението - - 1 дисплей LED – на челото на влака, оранжев цвят; - Система за съобщения		Задължителен
10.	Вид допълнителни седалки/брой на допълнителни седалки в кабината на машиниста	Вдигащи се/не по-малко от 1 брой		Задължителен
11.	Разполагане, конструкция на съоръжения и прибори за управление в кабината на машиниста	Отговаря на изисквания на ISO 2631, ORE B153 или еквивалентни фишове UIC 651, UIC 617-3 или еквивалентни		Задължителен
12.	Фотьойл на машиниста – конструкция и разполагане	Изпълнява изискванията на DIN 5566 и фиш UIC 651 или еквивалентни, с пълен обхват на регулация		Задължителен
13.	Видове осветление в кабината на машиниста	Изпълнява изискванията на EN 13272 или еквивалентен, фиш UIC 651, фиш UIC 555 или еквивалентни; регулиране 0-150 лукса, два независими източника на светлина. Едното е с нагряваща се жичка (крушка) – с плавна регулация		Задължителен

**Б. БЕЗОПАСНОСТ**

1.	Тип аварийна спирачка	Пневматично-дискова или хидравлично/дискова		Задължителен
2.	Закъснение на аварийното спиране	Максимум 1,3 m/s <sup>2</sup>		Задължителен
3.	Максимален път на аварийното спиране от скорост 90 км/час, на плосък коловоз, при сухи релси, с максимално	295 m		Задължителен

**ПРОЕКТ ЗА РАЗШИРЕНИЕ НА МЕТРОТО В СОФИЯ, ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ, ПЪРВИ ЕТАП – ОТ КМ 4+950 ДО КМ 11+966,34**

**ДОСТАВКА НА МЕТРОВЛАКОВЕ И ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СИСТЕМИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ**

Том 2 - Технически изисквания и технически спецификации за доставка на подвижен състав за трета линия на метрото

*Част 2.3.: „Таблица за основните технико-експлоатационни изисквания и параметри на подвижния състав на метрото на трета линия на метрото“*

	натоварване			
4.	Наклон на коловоза, при което се осигурява престой от „ръчна“ спирачка (максимално натоварен влак)	Не по-малко от 45 ‰		Задължителен
5.	Вид съоръжения/елементи, които са необходими при евакуация на пътници и обслужващия персонал	Врати за пътниците, които се отварят аварийно, включително и механично отваряне отвътре и отвън		Задължителен
6.	Ниво на радиоелектрически и магнитни смущения	Изпълнява изискванията на EN 50121 или еквивалентен и не превишава допустимата стойност на индукцията на магнитното поле $B \leq 2$ мТ		Задължителен
7.	Система за телевизионен мониторинг CCTV	Наблюдение и регистрация на събитията, на перона на станцията, трансмисия на картината на монитора на машиниста на 200 м преди станцията; Камери, които заместват огледалата за обратно виждане		Задължителен
8.	Работно време на аварийното проветряване (след изчезване на захранването) на влака	Най-малко 30 минути при 100 % производителност		Задължителен
9.	Ръкохватки (хоризонтални и вертикални)	Оптимално задържане – стабилизация на правостоящите пътници, при зададена гъстота на пътниците		Задължителен
10.	Подова настилка (под)	Подова настилка, изработена от противоплъзгащ се материал, а пода - от панели тип сандвич		Задължителен
11.	Противопожарна безопасност – използвани материали (включително електропроводници, оборудване) и конструкция на вагона (запалителност, димене, токсичност)	Изпълнени изисквания на европейски стандарти EN 45545 EN 50306 EN 50355 EN 50553 или еквивалентни, фиш UIC 564-2 или еквивалентен, със спазване на съответните разпоредби; електропроводници безхалогенни; липса на азбест		Задължителен

**ПРОЕКТ ЗА РАЗШИРЕНИЕ НА МЕТРОТО В СОФИЯ, ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ, ПЪРВИ ЕТАП – ОТ КМ 4+950 ДО КМ 11+966,34**

**ДОСТАВКА НА МЕТРОВЛАКОВЕ И ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СИСТЕМИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ**

Том 2 - Технически изисквания и технически спецификации за доставка на подвижен състав за трета линия на метрото

*Част 2.3.: „Таблица за основните технико-експлоатационни изисквания и параметри на подвижния състав на метрото на трета линия на метрото“*

12.	Междувалонни преходи	Открито пространство – минимален отвор на междувалонния преход – ширина 1500 mm, височина 1900 mm		Задължителен
13.	Брой на аварийно отварящи се прозорци	Най-малко 4 бр. на вагон, от двете страни на вагона		Задължителен
14.	Кабина на машиниста	Защитена срещу задвижване на влака от неупълномощени лица		Задължителен
15.	Конструкция на електросъоръжения под вагона, намиращи се под напрежение (безопасност на сервизното обслужване)	Предотвратява случайно докосване от обслужващия персонал. Да съществува възможност за изключване на захранването 1500 V DC и заземяване на главната верига		Задължителен
16.	Аварийно осветление на пътническия вагон	Захранване от батерия акумулатори. Работно време $\geq 30$ минути Осветеност: минимум 5 лукса		Задължителен
17.	Аварийна комуникация пътник - машинист	Двупосочна комуникация – възел на аварийна комуникация Аудио, независима от съобщителната система, в сервизен режим едновременно комуникация между двете кабинни и пътническия вагон		Задължителен
18.	Пожарогасителна техника	Съгласно EN-3 съгласно европейската директива 97/29/ЕЕС или еквивалентни. По два пожарогасителя във вагона; в кабината на машиниста - два пожарогасителя		Задължителен
19.	Средства за медицинска помощ	В кабината на машиниста маска за евакуация и медицинска аптечка		Задължителен
20.	Средства за противопожарна охрана	Изоляционен прът, диелектрични ръкавици, заземител преносим		Задължителен
21.	Съоръжения за противопожарна сигнализация	Съгласно фиш UIC 642, UIC 564-2 или еквивалентни Датчици в шкафовете с електроапаратура на влака		Задължителен
22.	Съоръжения за комуникация	Във всяка кабина на машиниста радиотелефон с резервно захранване		Задължителен
23.	Система за регистрация на параметрите на влака	Цифров регистратор на събитията		Задължителен
24.	Устройство за бдителността на машиниста (тотман)	Активен с цифрова технология		Задължителен
25.	Съоръжение за автостоп	Пригодено за механично взаимодействие с коловозните		Задължителен

**ПРОЕКТ ЗА РАЗШИРЕНИЕ НА МЕТРОТО В СОФИЯ, ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ, ПЪРВИ ЕТАП – ОТ КМ 4+950 ДО КМ 11+966,34**

**ДОСТАВКА НА МЕТРОВЛАКОВЕ И ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СИСТЕМИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ**

Том 2 - Технически изисквания и технически спецификации за доставка на подвижен състав за трета линия на метрото

*Част 2.3.: „Таблица за основните технико-експлоатационни изисквания и параметри на подвижния състав на метрото на трета линия на метрото“*

		съоръжения за безопасност на движението (въздействие върху електрическата верига на влака) – аварийно спиране		
26.	Съоръжения за управление и за безопасност на движението на влака	Система АТС от АТР (АТС) и АТО (УТО)		Задължителен

**В. ОБЩИ ТЕХНИЧЕСКИ ПОКАЗАТЕЛИ**

1.	Система от вагони във влака	Еднопространствен влак, напълно проходим		Задължителен
2.	Брой на седящите места във влака	$\geq 110$		Задължителен
3.	Номинална вместимост на влака (брой на пътниците)	$\geq 650$		Задължителен
4.	Маса на празен влак	90 t		Задължителен
5.	Максимално натоварване на оста (максимален натиск върху коловоза)	120 kN		Задължителен
6.	Максимална скорост	90 km/h		Задължителен
7.	Средно ускорение на при задвижването (0-25 km/h на плосък коловоз, сухи релси, номинално напрежение 1500 V, вагони напълно натоварени)	1,0 m/s <sup>2</sup>		Задължителен
8.	Закъснение при служебно спиране върху плосък коловоз, сухи релси)	Макс. 1,2 m/s <sup>2</sup> – смесено спиране, ел.динамична спирачка (1,0 m/ s <sup>2</sup> )		Задължителен
9.	Електродинамично спиране	С предимство пред пневматичното (служебно) Рекуперация (възстановително) до 2000 V DC с предимство пред реостатното		Задължителен
10.	Спирачен път при служебно спиране от 90 km/h на плосък коловоз, при сухи релси, максимално натоварване	$\leq 313$ m		Задължителен
11.	Продължителност на живот на влака	Минимум 30 години		Задължителен
12.	Стойности на напреженията на - контролно-командните вериги	24 V DC (110 V DC)		Да се посочи

**ПРОЕКТ ЗА РАЗШИРЕНИЕ НА МЕТРОТО В СОФИЯ, ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ, ПЪРВИ ЕТАП – ОТ КМ 4+950 ДО КМ 11+966,34**

**ДОСТАВКА НА МЕТРОВЛАКОВЕ И ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СИСТЕМИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ**

Том 2 - Технически изисквания и технически спецификации за доставка на подвижен състав за трета линия на метрото

*Част 2.3.: „Таблица за основните технико-експлоатационни изисквания и параметри на подвижния състав на метрото на трета линия на метрото“*

	- спомагателни	3x400 V AC, 50 Hz		
13.	Обхват на работната температура на влака: - в тунела - на повърхност	+ 5°C + 30°C - 25°C + 50°C		Задължителен

**Г. ОСНОВНИ КОНСТРУКТИВНИ РЕШЕНИЯ**

1.	Задвижваща система/брой преобразуватели на влак	Уредба на транзисторния преобразувател IGBT, управляван по метода на амплитудно-честотна модулация, охлаждане от въздушния поток (един инвертор захранва 2 тягови двигателя)		Задължителен
2.	Тракционен (тягов) двигател/ Постоянна мощност(kW)/ Трайност на лагерите/км/ години/ Клас на изолация на намотките	Трифазен двигател асинхронен клетъчен; Мощност (kW); Трайност на лагерите/минимум 800 хиляди километра/минимум около 8 години; Клас на изолация 200		Задължителен
3.	Вид система на управление на задвижването	Микропроцесорна		Задължителен
4.	Противоплъзгаща уредба	Реализира командо-контролер микропроцесорен		Задължителен
5.	Компенсация на натоварването (корекция на задвижващата сила и спирането)	Автоматична, реализира командо-контролер микропроцесорен		Задължителен
6.	Взаимодействие на системите на спиращата уредба	Автоматично		Задължителен
7.	Вид ходово колело	Моноблок - обезшумен стомана марка ER9 съгласно EN 13262:2004 или еквивалентен или бандажни колела с гумен елемент в състава на колелото за обезшумяване		Задължителен
8.	Профил на силуета на ходовото колело	UIC-510-2 или еквивалентен		Задължителен
9.	Конструкция на съоръжения и подвъзли	Модулна (ергономия на обслужване) Ниска трудоемкост на обслужване, Без обслужващ персонал – осигурена висока степен на	Механична трайност – бързодействие прекъсвач -	Задължителен



**ПРОЕКТ ЗА РАЗШИРЕНИЕ НА МЕТРОТО В СОФИЯ, ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ, ПЪРВИ ЕТАП – ОТ КМ 4+950 ДО КМ 11+966,34**

**ДОСТАВКА НА МЕТРОВЛАКОВЕ И ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СИСТЕМИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ**

Том 2 - Технически изисквания и технически спецификации за доставка на подвижен състав за трета линия на метрото

**Част 2.3.: „Таблица за основните технико-експлоатационни изисквания и параметри на подвижния състав на метрото на трета линия на метрото“**

		концентрация и трайност (например механична трайност на тракционната контактна апаратура – минимум цикли 10 <sup>6</sup> )	..... цикли - линейни контактори ..... цикли -.....	
10.	Производство на сгъстен въздух/вид/брой компресори на влак	Компресори за въздух-модул на захранване и обработка на въздуха- Автоматично управление, микропроцесорно/без масло/ Оптимално – 2 броя на влак		Задължителен
11.	Обшивка на каросерията на вагона	Стомана или алуминий. Рамата и коша на вагона да са от един и същ материал		Задължителен
12.	Лакови покрития	Антиграфити, с високо качество, гаранция минимум 10 години, съгласно UIC 842 или еквивалентен		Задължителен
13.	Батерия акумулатори/ продължителност на живот	Алкална, на стелажи с достъп до всички клетки, оптимално – 2 броя на влак; годност минимум 15 години		Задължителен
14.	Преобразувател спомогателен/брой на влак	Уредба на транзисторния преобразувател IGBT, гравитационно охлаждае от въздушния поток / минимум 2 броя на един влак		Задължителен

**Д. СИСТЕМА НА ДИАГНОСТИКА**

1.	Стационарна/бордова диагностика	Система на стационарна диагностика - достъпна за обслужващия персонал/ Система на бордова диагностика на влака - активна, достъпна за машиниста Информационна мрежа		Задължителен
----	---------------------------------	---	--	--------------

**Е. СИСТЕМА ЗА ОБСЛУЖВАНЕ И РЕМОНТИ**

1.	Планирани контролни прегледи ТП, малки периодически прегледи МПР, разширен преглед ГПР, междинни ремонти подемен ремонт ПР и среден ремонт	Участникът следва да посочи цикъла на прегледи и ремонти, съотнесени към изминатите километри от Okm до КР.		За оценка
----	--	---	--	-----------

**ПРОЕКТ ЗА РАЗШИРЕНИЕ НА МЕТРОТО В СОФИЯ, ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ, ПЪРВИ ЕТАП – ОТ КМ 4+950 ДО КМ 11+966,34**

**ДОСТАВКА НА МЕТРОВЛАКОВЕ И ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СИСТЕМИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ**

Том 2 - Технически изисквания и технически спецификации за доставка на подвижен състав за трета линия на метрото

*Част 2.3.: „Таблица за основните технико-експлоатационни изисквания и параметри на подвижния състав на метрото на трета линия на метрото“*

	СрР и основен (капитален) ремонт КР, в цикъл на прегледи и ремонти, съотнесени към изминатите километри			
2.	Информация за обхвата и необходимите части и материали за съответните прегледи и ремонти	За цикъл прегледи и ремонти с един основен ремонт (КР)		Задължителен
3.	Планирана трудоемкост на отделните прегледи и ремонти, като се посочи и съответната квалификация на лицата, извършващи прегледите и ремонтите в човечески часове	За цикъл прегледи и ремонти с един основен ремонт (КР)		За оценка

**Ж. ТЕХНИЧЕСКИ ПАРАМЕТРИ ОТ ТЕОРЕТИЧЕН ПРОБЕГ В ДВЕТЕ ПОСОКИ НА ВЛАКА НА ТРЕТА ЛИНИЯ НА МЕТРОТО**

1.	Маса на празния влак (без пътници) (kg)	$\leq 92\ 000 \pm 2\ %$		Задължителен
2.	Маса на номинално натоварен влак (kg)	За гъстота 6 пътници/m <sup>2</sup> и всички места заети		Контролен параметър

**Задвижване - движение без засилване - спиране**

**(максимално ускорение на задвижването, максимална експлоатационна скорост на отсечката, максимално служебно намаление на скоростта)**

3.	Време на движение на празния влак (секунди)		От км 0,00 до км 15,800 И обратно - от км 15,800 до км 0,00	Задължителен
	Време на движение на номинално натоварения влак/ търговска скорост (s)/(km/h)		От км 0,00 до км 15,800 И обратно - от км 15,800 до км 0,00	Задължителен
4.	Максимален ток на празния влак - движение/спиране (А)	$\leq 2500\ А$		Задължителен
	Максимален ток на номинално натоварения влак/ - движение/спиране (А)	$\leq 2500\ А$		Задължителен

ПРОЕКТ ЗА РАЗШИРЕНИЕ НА МЕТРОТО В СОФИЯ, ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ, ПЪРВИ ЕТАП – ОТ КМ 4+950 ДО КМ 11+966,34

ДОСТАВКА НА МЕТРОВЛАКОВЕ И ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СИСТЕМИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ

Том 2 - Технически изисквания и технически спецификации за доставка на подвижен състав за трета линия на метрото

Част 2.3.: „Таблица за основните технико-експлоатационни изисквания и параметри на подвижния състав на метрото на трета линия на метрото“

5.	Потребление на енергия на празния влак: $E$ , $E_r$ , $E+E_r$ и $E_n$ [kWh], $ E_r/E$ [-/-], $Asp$ , $Aspr$ [Wh/btkm]		От км 0,00 до км 15,800 $E=$ ..... [kWh] $E_r=$ ..... [kWh] $E+E_r=$ ..... [kWh] $E_n=$ ..... [kWh] $ E_r/E=$ ..... [-/-] $Asp =$ ..... [Wh/btkm] $Aspr =$ ..... [Wh/btkm] ----- И обратно- от км 15,800 до км 0,00 $E=$ ..... [kWh] $E_r=$ ..... [kWh] $E+E_r=$ ..... [kWh] $E_n=$ ..... [kWh] $ E_r/E=$ ..... [-/-] $Asp =$ ..... [Wh/btkm] $Aspr =$ ..... [Wh/btkm]	За оценка
6.	Потребление на енергия на номинално натоварен влак: $E$ , $E_r$ , $E+E_r$ и $E_n$ [kWh], $ E_r/E$ [-/-], $Asp$ , $Aspr$ [Wh/btkm]		От км 0,00 до км 15,800 $E=$ ..... [kWh] $E_r=$ ..... [kWh] $E+E_r=$ ..... [kWh] $E_n=$ ..... [kWh] $ E_r/E=$ ..... [-/-] $Asp =$ ..... [Wh/btkm] $Aspr =$ ..... [Wh/btkm] ----- И обратно - от км 15,800 до км 0,00 $E=$ ..... [kWh] $E_r=$ ..... [kWh] $E+E_r=$ ..... [kWh] $E_n=$ ..... [kWh] $ E_r/E=$ ..... [-/-] $Asp =$ ..... [Wh/btkm] $Aspr =$ ..... Wh/btkm]	За оценка
7.	Среден ток на празен влак; $I_{sr}$ , $I_{srr}$ [A] Процентно време на консумиране на ток $t_{k\%}$ и спиране $t_{R\%}$	От графо-аналитичните разчети	От км 0,00 до км 15,800 $I_{sr}=$ ..... [A] $I_{srr}=$ ..... [A] ----- И обратно- от км 15,800 до км 0,00 $I_{sr}=$ ..... [A] $I_{srr}=$ ..... [A]	Контролен параметър

**ПРОЕКТ ЗА РАЗШИРЕНИЕ НА МЕТРОТО В СОФИЯ, ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ, ПЪРВИ ЕТАП – ОТ КМ 4+950 ДО КМ 11+966,34**

**ДОСТАВКА НА МЕТРОВЛАКОВЕ И ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СИСТЕМИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ**

**Том 2 - Технически изисквания и технически спецификации за доставка на подвижен състав за трета линия на метрото**

**Част 2.3.: „Таблица за основните технико-експлоатационни изисквания и параметри на подвижния състав на метрото на трета линия на метрото“**

8.	Ток среден на номинално натоварен влак: $I_{sr}$ , $I_{sgr}$ [A] Процентно време на консумиране на ток $t_{k\%}$ и спиране $t_{R\%}$	От графо-аналитичните разчети	От км 0,00 до км 15,800 $I_{sr}$ -..... [A] $I_{sgr}$ =.....[A] $t_{k\%}$ % = .....[%] $t_{R\%}$ = .....[%] ----- И обратно- от км 15,800 до км 0,00 $I_{sr}$ =..... [A] $I_{sgr}$ = .....[A] $t_{k\%}$ =.....[%] $t_{R\%}$ - .....[%]	Контролен параметър
----	---	-------------------------------	--	---------------------

**Движение по произволен начин със задвижване до максимално допустима експлоатационна скорост – оптимизиране на разхода на енергия**

9.	Време на движение на празния влак (секунди)		От км 0,00 до км 15,800 И обратно - от км 15,800 до км 0,00	Контролен параметър
	Време на движение на номинално натоварения влак/ търговска скорост (s)/(km/h), с отчитане престоите в метростанциите		От км 0,00 до км 15,800 И обратно - от км 15,800 до км 0,00	Контролен параметър
10.	Максимален ток на празния влак - движение/спиране (A)			Контролен параметър
	Максимален ток на номинално натоварения влак/ -движение/спиране (A)			Контролен параметър
11.	Потребление на енергия на празен влак: $E$ , $E_r$ , $E+E_r$ и $E_n$ [kWh], $ E_r/E $ [-/-], $A_{sp}$ , $A_{spr}$ [Wh/btkm]		От км 0,00 до км 15,800 $E$ = ..... [kWh] $E_r$ = ..... [kWh] $E+E_r$ = ..... [kWh] $E_n$ = ..... [kWh] $ E_r/E$ = .....[-/-] $A_{sp}$ = .....[Wh/btkm] $A_{spr}$ = .....[Wh/btkm]	За оценка

ПРОЕКТ ЗА РАЗШИРЕНИЕ НА МЕТРОТО В СОФИЯ, ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ, ПЪРВИ ЕТАП – ОТ КМ 4+950 ДО КМ 11+966,34

ДОСТАВКА НА МЕТРОВЛАКОВЕ И ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СИСТЕМИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ

Том 2 - Технически изисквания и технически спецификации за доставка на подвижен състав за трета линия на метрото

Част 2.3.: „Таблица за основните технико-експлоатационни изисквания и параметри на подвижния състав на метрото на трета линия на метрото“

			<p>-----</p> <p>И обратно - от км 15,800 до км 0,00</p> <p>E= ..... [kWh]</p> <p>Er= ..... [kWh]</p> <p>E+Er= ..... [kWh]</p> <p>En= ..... [kWh]</p> <p> Er/E= .....[-/-]</p> <p>Asp = .....[Wh/btkm]</p> <p>Aspr = .....[Wh/btkm]</p>	
12.	<p>Потребление на енергия на номинално натоварен влак: E, Er, E+Er и En [kWh],  Er/E [-/-], LAspAspr [Wh/btkm]</p>		<p>От км 0,00 до км 15,800</p> <p>E= ..... [kWh]</p> <p>Er= ..... [kWh]</p> <p>E+Er= ..... [kWh]</p> <p>En= ..... [kWh]</p> <p> Er/E= .....[-/-]</p> <p>Asp = .....[Wh/btkm]</p> <p>Aspr = .....[Wh/btkm]</p> <p>-----</p> <p>И обратно - от км 15,800 до км 0,00</p> <p>E= ..... [kWh]</p> <p>Er= ..... [kWh]</p> <p>E+Er= ..... [kWh]</p> <p>En= ..... [kWh]</p> <p> Er/E= .....[-/-]</p> <p>Asp = .....[Wh/btkm]</p> <p>Aspr = .....[Wh/btkm]</p>	За оценка
13.	<p>Среден ток на празен влак: Isr, Isrr [A]</p> <p>Процентно време на консумиране на ток <math>t_{k\%}</math> и спиране <math>t_{R\%}</math></p>		<p>От км 0,00 до км 15,800</p> <p>Isr-..... [A]</p> <p>Isrr-.....[A]</p> <p><math>t_{k\%}</math>-..... [%]</p> <p><math>t_{R\%}</math>=.....[%]</p> <p>-----</p> <p>И обратно - от км 15,800 до км 0,00</p> <p>Isr-..... A]</p> <p>Isrr-.....A]</p> <p><math>t_{k\%}</math>-..... [%]</p> <p><math>t_{R\%}</math>=[%]</p>	Контролен параметър
14.	<p>Среден ток на номинално натоварен влак: Isr, Isrr[A]</p> <p>Процентно време на</p>		<p>От км 0,00 до км 15,800</p> <p>Isr-..... [A]</p> <p>Isrr-.....[A]</p> <p><math>t_{k\%}</math>-..... [%]</p>	Контролен параметър

**ПРОЕКТ ЗА РАЗШИРЕНИЕ НА МЕТРОТО В СОФИЯ, ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ, ПЪРВИ ЕТАП – ОТ КМ 4+950 ДО КМ 11+966,34**

**ДОСТАВКА НА МЕТРОВЛАКОВЕ И ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СИСТЕМИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ**

Том 2 - Технически изисквания и технически спецификации за доставка на подвижен състав за трета линия на метрото

*Част 2.3.: „Таблица за основните технико-експлоатационни изисквания и параметри на подвижния състав на метрото на трета линия на метрото“*

	консумиране на ток $t_{k\%}$ и спиране $t_{R\%}$		$t_{R\%} = \dots\dots\dots [\%]$ ----- И обратно от км 15,800 до км 0,00 $I_{sr} - \dots\dots\dots [A]$ $I_{str} - \dots\dots\dots [A]$ $t_{k\%} - \dots\dots\dots [\%]$ $t_{R\%} = \dots\dots\dots [\%]$	
--	---	--	--	--

**Потегляне в наклон**

15.	При движение с пътници (при максимално натоварване на вагоните движение от скорост V= 0 km/ h)	Наклон 40 ‰	Ускорение макс ..... m/s <sup>2</sup> до V= ..... km/h постигната след време .....s време на пробега l km; .....s	Задължителен
	При движение с пътници (при номинално натоварване на вагоните и при 50 % изправни тракционни двигатели; движение от скорост V= 0 km/ h)	Наклон 30 ‰	Ускорение макс ..... m/s <sup>2</sup> до V= ..... km/h постигната след време .....s време на пробега l km; .....s	Задължителен
		Наклон 40 ‰	Ускорение макс ..... m/s <sup>2</sup> до V= ..... km/h постигната след време .....s време на пробега l km; .....s	Задължителен
	При движение без пътници (при 50 % изправни тракционни двигатели; движение от скорост V= 0 km/ h)	Наклон 40 ‰	Ускорение макс ..... m/s <sup>2</sup> до V= ..... km/h постигната след време .....s време на пробега l km; .....s	Задължителен

**Забележка:** Основните положения и обозначения, както и начинът на определяне на параметрите за таблицата от изчисленията на теоретичния пробег са дефинирани в Списъка на технически чертежи, схеми и изчисления на техническите параметри, които трябва да се съдържат в офертата.

Оферти, които не изпълняват задължителните изисквания посочени в настоящата Част 2.3. на Том 2 се отстраняват.

Оценката на изискваните параметри, дадени за оценка съгл. Том 2, Част 2.3. по критерии за избор на най-изгодна оферта, определени в настоящата документация.

## Списък на задължителните технически чертежи, схеми и изчисления на техническите параметри, които трябва да се съдържат в офертата:

1. Оразмерен чертеж на влак и външен контур на всеки тип вагон, вписан чертеж на габарита на подвижния състав на метрото (потвърждаващ, че габаритите на подвижния състав на Софийското метро е спазен) - при неспазване на габарита участника се отстранява.
2. Обща схема на влака с разполагане на елементите на оборудването и отделните подвъзли/съоръжения.
3. Външен вид на вътрешността на влака, на кабината на машиниста и чертеж на командния пулт.
4. Схема на спирачната система (пневматична или хидравлична).
5. Вентилационна система на салона на вагона.
6. Чертеж на пантографа.
7. Разрез през задвижващата система (системата на трансмисията).
8. Чертежи на механичната система - коша на вагоните, рами, талиги, колоос, спръг.
9. Списък на неметални материали във вагона - да се посочи производителя и мястото на монтиране.
10. Списък на смазки и масла, предвидени за използване (да се посочи производителя) и техните заместители, съобразно пазара на възложителя.
11. Схема на електрическата система, идейна схема на главната верига - задвижване, спомагателен преобразувател и блокови схеми - на останалите електрически вериги.
12. Чертеж на тяговия двигател и неговите тягови характеристики - задвижване и характеристики на спирането.
13. Тягови характеристики на задвижването и спирането на влака.

$F$ [kN] - теглителна сила на влака

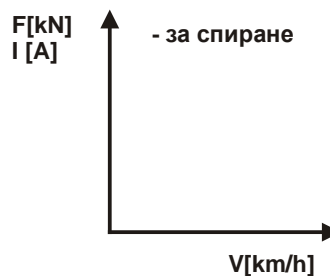
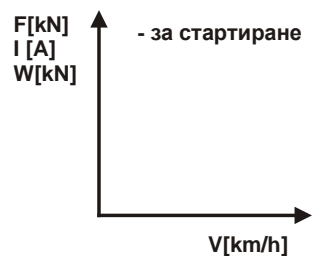
$I$  [A] - консумиран ток от влака от захранващата мрежа  
( $F$  и  $I$  при номинално напрежение 1500 V  
и минимално напрежение 1200 V)

$V$ [km/h] - скорост на влака

$W$ [kN] - съпротивления на движението (на плосък профил,  
+ 30, + 40 промили)

$F$ [kN] - спирачна сила на влака

$I$  [A] - спирачен ток (протичащ през  
спирачните резистори или/и пренесен в  
мрежата - рекуперирани в захранващата мрежа)





(F и I при максимално напрежение 2000 V и минимално напрежение (Посочва се от Участника) на рекуперативно спиране)

V[km/h] - скорост на влака

Формула за съпротивление при движение (с разбивка на съпротивленията в тунела и на открито пространство) на права плоска отсечка.

14. Изчисляване на тяговите параметри на теоретичен пробег на влака на метрото за третата линия на метрото и разхода на ел. енергия. Участниците следва задължително да представят графо-аналитичните разчети за изчисляване на изискваните параметри.

#### Основни положения за изчисляване на параметрите на теоретичния пробег

Начин на движение до и обратно; празен влак, влак с номинално натоварване, при номинално напрежение на контактната мрежа 1500 V DC, при определен профил на трасето (чертеж – Том 5 - Приложения), време на престой на станциите 20 секунди (не се отчита времето на престой на началната и крайната станции), да се приеме максимално прилагане на спирането/рекуперативно електрическо спиране (това означава, че се приема, че захранващата система е напълно способна да поеме енергията на рекуперативно спиране):

а) Задвижване от всяко спиране (престой) с максимално ускорение (да се вземе под внимание евентуално рязко придърпване) до максимална експлоатационна скорост на отсечката (съгласно профила на скоростта на чертежа), движение с максимална допустима (възможна да се постигне) скорост, без да я превишава, крайно служебно спиране за престой на станцията с максимално закъснение (да се вземе под внимание евентуално рязко придърпване).

б) Задвижване до максимална допустима експлоатационна скорост, пробег по произволен начин с оптимизиране на разхода на електроенергия при поддържане на зададената средна скорост (време на преминаване на отсечката).

в) Задвижване при изкачване с дължина 1 километър при напрежение 1500 и 1200V DC.

По време на пробега трябва да се отчете разхода на енергия за нетягови потребности като се посочи баланс на мощността на нетяговите потребности (да се посочат съоръженията и разходът на мощност в типови условия, като се отчитат другите съоръжения, които се включват периодически).

Да се представят резултатите от пробега в таблична форма и графична форма във функция на времето t и пътя s:

- път s (ако чертежът е във функция на времето t);
- време t (ако чертежът е във функция на път s);
- скорост на влака V[km/h];
- ускорение/закъснение на влака a [m/s<sup>2</sup>];
- тягова сила F на влака (kN) (положителна при задвижване, отрицателна при спиране);

- съпротивления на движението в разбивка на основни и допълнителни (в зависимост от профила), като се отчете и съпротивлението в крива;
- ток на влака  $I$  [A] (положителна стойност при консумиране на енергия, отрицателна стойност при връщане в мрежата);
- напрежение на токоприемника  $U$  [V];
- електрическа мощност на влака  $P_e = U I$  [MW];
- енергия взета от мрежата  $E$  (нарастващо) [kWh] (положителна стойност);
- енергия предадена в мрежата  $E_r$  (нарастващо) [kWh] (отрицателна стойност);
- енергия на нетягови потребности  $E_n$  (нарастващо) [kWh] (положителна стойност);
- баланс на енергията  $E + E_r$  [kWh];
- механична мощност на влака  $P_m = F \cdot V$  [MW];
- моментна ефективност на усвояването на енергията:  
 $\eta = P_m / P_e$  (при консумиране на енергия),  
 $\eta = P_e / P_m$  (при рекуперативно спиране),

Въз основа на теоретичен пробег трябва да се определят и впишат в таблицата от Част 2.3. на Том 2 изискваните стойности, включително:

- специфичен разход на енергия  $A_{sp}$  (Wh/btkm) без рекуперативно спиране (от енергия  $E$ );
- специфичен разход на енергия  $A_{spr}$  (Wh/btkm) с рекуперативно спиране (от енергия  $E + E_r$ );
- съотношение  $|E_r|/E$ ;
- максимален ток на влака, консумиран от мрежата;
- максимален ток на влака, предаван на мрежата;
- среден ток  $I_{sr}$ , консумиран от тяговата мрежа (изчислен за време на консумиране на енергия);
- среден ток  $I_{srr}$ , предаван в тяговата мрежа (изчислен за времето на спиране);
- процентен дял  $t_k\%$  на времето на консумиране на енергия  $t_k$  по време на пробега  $t$  (с отчитане времето на междинните престои):  $t_k\% = t_k / t \times 100[\%]$ ;
- процентен дял  $t_R\%$  на времето на спиране  $t_R$  по време на пробега  $t$  (с отчитане времето на престоеите):  $t_R\% = t_R / t \times 100[\%]$ .