



Република Србија

**МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА,
САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ**

Број предмета: ROP-MSGI-15123-LOCH-2/2021

Заводни број: 350-02-00930/2021-07

Датум: 29.7.2021. године

Београд, Немањина 22 – 26

Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, поступајући по усаглашеном захтеву Јавно комунално предузеће за изградњу и обављање превоза путника метроом и развој градске железнице у Београду Београдски метро и воз Београд, Светозара Марковића бр. 38, Београд, за издавање локацијских услова, на основу члана 7. Закона о министарствима („Сл. гласник РС“, број 128/20), члана 23. Закона о државној управи („Сл. гласник РС“, број 79/05, 101/07, 95/10, 66/14, 47/18 и 30/18 – др. закон), члана 53а. и члана 133. став 2. тачка 15. („Сл. 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, 83/18, 31/19, 37/19, 9/20 и 52/2021), Уредбе о локацијским условима („Сл. гласник РС“ бр. 115/20) и Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем („Сл.гласник РС број 68/19) у складу са Планом детаљне регулације дела Макишког поља, градска општина Чукарица („Службени лист града Београда“, број 153/2020) и овлашћењем садржаним у решењу министра број број 119-01-113/2021-02 од 18.5.2021. године, издаје:

ЛОКАЦИЈСКЕ УСЛОВЕ

- I За фазну изградњу објекта „Београдски метро, Линија 1, Фаза 1 – Депо Макиш“ са пратећом инфраструктуром на кат. парцелама бр. 616/1, 615/2, 617/2, 618/2, 613/1, 7570/16, 570/1, 579/1, 578/1, 577/1, 576/1, 575/1, 574/1, 573/1, 572/1, 553/1, 552/1, 551/1, 550/1, 549/1, 548/1, 547/1, 546/1, 545/1, 544/1, 543/1, 542/1, 541/1, 540/1, 539/1, 538/1, 537/1, 536/1, 535/3, 534/7, 536/6, 535/2, 537/5, 535/1, 536/7, 534/1, 226/1, 228/1, 229/1, 227/1, 230/1, 231/1, 232/1, 233/1, 234/1, 235/1, 236/1, 237/1, 238/1, 239/1, 240/1, 241/1, 242/1, 243/1, 328/1, 329/1, 330/1, 331/1, 332/1, 333/1, 334/1, 335/1, 336/1, 337/1, 338/1, 339/1, 340/1, 341/1, 342/1, 343/1, 344/1, 345/1, 346/1, 347/1, 348/1, 391/1, 390/1, 389/1, 388/1, 387/1, 386/1, 385/1, 384/1, 383/1, 382/1, 381/1, 380/1, 379/1, 378/1, 377/1, 376/1, 375/1, 374/1, 373/1, 372/1, 371/1, 7571/2, 392/2, 393/2, 394/2, 405/2, 406/2, 408/2, 409/2, 410/2, 413/2, 415/2, 416/2, 417/2, 418/2, 419/2, 420/2, 421/2, 422/1 све КО Железник, кат. парцеле бр. 2470, 2473/1, 12465, 12467/1, 12467/2, 12468, 12470/2, 12480/1, 12481/1, 12478/2 све КО Чукарица у Београду и делове кат. парцела бр. 2468, 2469/1, 2469/2, 12463/2, 12463/3, 2471, 2472/1, 3489, 2473/2, 2476/1, 2474, 12469, 12470/1, 12471/2, 12480/2, 12481/2, 12482, 12441, 12442, 12445/2, 12444/2, 12443, 13985/2, 12478/1, 12479, 12471/1, 12474, 12473, 12472/1, 12472/2, 12472/3, 12472/4, 12466, 12464, 12463/1 све КО Чукарица у Београду, потребне за израду идејног пројекта, пројекта за грађевинску дозволу и пројекта за извођење, у складу са Планом детаљне регулације дела Макишког**

поља, градска општина Чукарица („Службени лист града Београда“, број 153/2020).

Прикључак на фекални колектор на кат. парцелама бр. 593, 601, 606, 608, 212 у КО Железник.

Прикључак на планирани водовод на кат. парцелама бр. 617, 7561/1 у КО Железник.

Прикључак на гасовод на кат. парцелама бр. 7561/1 и 616 у КО Железник.

Прикључак на јавну саобраћајницу није део овог идејног решења - Београдски метро, Линија 1, Фаза 1 – Депо Макиш. Депо Макиш ће са уличном мрежом саобраћајница бити повезан преко улице Боре Станковића, на кат. парцелама бр. 615, 616, 617 и 618 у КО Железник.

Категорија објеката: В

Класификациони број: 122012, 124122

Категорија објеката: Г

Класификациони број: 211201, 211202, 212211, 212212, 212213, 214103, 222100, 222210, 222220, 222230, 222311, 222330, 222410, 222420, 222431, 222432

II ПЛАНИРАНА НАМЕНА

Наведене катастарске парцеле налазе се у обухвату Плана детаљне регулације дела Макишког поља, градска општина Чукарица („Службени лист града Београда“, број 153/2020), на површини јавне намене.

Предметне кат. парцеле налазе се на површинама на којима је планиран простор - Депо Метро и инфраструктурни коридор за вођење трасе колектора канализације.

III ПРАВИЛА УРЕЂЕЊА И ГРАЂЕЊА

Правила грађења за Депо (СП5)

У складу са решењем из Генералног пројекта метро линија 1 и 2, закључено је да се главни депо лоцира у Макишу, непосредно уз ранжирну станицу, опремљен и пројектован за одржавање комплетног возног парка и гаражирање линије 1.

Укупна површина депоа износи око 40 ha.

Ознака грађ. парцеле - СП5-1

Кат. парцеле бр. у КО Чукарица

Целе к.п.: 2470; 2473/1; 12465; 12467/1; 12467/2; 12468; 12470/2; 12480/1; 12481/1; 12478/2;

Делови к.п.: 12463/3; 2469/2; 2471; 2472/1; 3489; 2473/2; 2476/1; 2474; 12469; 12470/1; 12471/2; 12480/2; 12481/2; 12482; 12441; 12442; 12445/2; 12444/2; 12443; 13985/2; 12478/1; 12479; 12471/1; 12474; 12473; 12472/1; 12472/2; 12472/3; 12472/4; 12466; 12464; 12463/1.

Ознака грађ. парцеле - СП5-3

Кат. парцеле бр. у КО Железник

Делови к.п.: 536; 535; 534; 226; 227; 230; 231; 232; 228; 229; 233; 234; 235; 236; 237; 239; 238; 240; 241; 242; 243; 328; 330; 331; 332; 333; 334; 335; 336; 337; 338; 339; 340; 341; 342; 343; 344; 345; 346; 347; 348; 391; 390; 389; 388; 387; 386; 385; 384; 383; 382; 381; 380; 379; 378; 377; 376; 375; 374; 373; 372; 371; 422; 421; 420; 419; 418; 417; 416; 415; 413; 410; 409; 408; 406; 405; 394; 393; 392; 7571;

Ознака грађ. парцеле - СП5-4

Кат. парцеле бр. у КО Железник

Делови к.п.: 617; 616; 615; 618; 546; 544; 536; 572; 550; 575; 574; 577; 576; 573; 553; 552; 551; 549; 548; 547; 543; 542; 541; 540; 539; 538; 537; 535; 578; 579; 570; 613; 7570/1.

Ознака грађ. парцеле СП5-5

Кат. парцеле бр. у КО Чукарица

Део к.п.: 2468; 2469/1; 2469/2; 12463/2; 12463/3.

Инфраструктурни коридор за вођење трасе колектора канализације

Ознака грађ. парцеле – ИК-38

Кат. парцеле у КО Чукарица

Делови к.п.: 12463/3; 2469/2.

Ознака грађ. парцеле – ИК-39

Ко Железник

Делови к.п.: 534; 535; 536; 537.

Пројектом депоа осигурати следеће главне функције:

- Дневно одржавање возних средстава;
- Превентивно одржавање возних средстава;
- Корективно одржавање возних средстава;
- Одржавање инфраструктуре;
- Гаражирање возних средстава;
- Надгледање радне мреже;
- Тестирање возних средстава.

Да би испунио ове функције депо треба да садржи:

- Станицу за сервисирање;
- Постројење за прање возова;
- Објекат за одржавање возова,
- Фиксно постављену радионицу за одржавање;
- Колосеке за гаражирање;
- Објекте за административне послове;
- Паркинг за аутомобиле;

Друмски приступ за аутомобиле и камионе (за достављање робе потребне за одржавање);

- Центар за контролу рада;
- Пробни колосек.

ДЕПО МЕТРО – СП5

Намена површина

- Главни депо метроа
- Планом су дефинисане грађевинске парцела за депо Метро – погон за одржавање и складиштење резервних делова и опреме метро система СП5-1 СП5-2, СП5-3, СП5-4 и СП5-5.
- Дефинисане грађевинске парцеле не могу се мењати и није могуће вршити даљу парцелацију.

Број објеката

- Дозвољена је изградња више објеката на парцели.

Изградња нових објеката и положај објекта на парцели

- Објекте постављати у оквиру зона грађења које су дефинисане грађевинским линијама, није обавезно постављање објеката или делова објеката на грађевинску линију.
- Објекти су слободностојећи и једнострано узидани.
- Међусобно растојање технолошких објеката на парцели је минимално 5m, а одстојање од административног објекта је минимално 15m.

Индекс заузетости парцеле · Максимални индекс заузетости је 30% , осим за грађевинске парцеле СП5-1 и СП5-3 за које је максимални индекс заузетости 65%.

Максимална висина венца · На СП5-1 максимална висина венца је 15m.

- На СП5-2 максимална висина венца је 6m.
- На СП5-3 максимална висина венца је 15m.
- На СП5-4 максимална висина венца је 15m осим за административни објекат за који је максимална висина венца 30m.
- На СП5-5 максимална висина венца је 15m.

Кота приземља

- Кота приземља је максимално 0.2m виша од коте приступа.

Услови за слободне и зелене површине

- Минимални проценат слободних и зелених површина на парцели је 70%, осим за грађевинске парцеле СП5-1 и СП5-3 за које је минимални проценат слободних и зелених површина на парцели 35%.
- Минимални проценат зелених површина на парцели у директном контакту са тлом је 20% осим за грађевинске парцеле СП5-1 и СП5-3 за које је минимални проценат зелених површина на парцели у директном контакту са тлом 10%.

Решење паркирања

- Потребан број паркинг места обезбедити у оквиру припадајуће парцеле према нормативу: 1ПМ на 3 једноремено запослена.

Архитектонско обликовање

- Објекат пројектовати у духу савремене архитектуре уз примену савремених материјала у складу са наменом.
- Потребно је максимално користити нова техничка и технолошка решења у циљу енергетски ефикасније градње.
- Кров пројектовати као раван, односно плитак коси кров (до 15 степени) са одговарајућим кровним покривачем.

Услови за ограђивање парцеле

- Обавезно је ограђивање комплекса.
- Ограда мора бити транспарентна висине 2,0m.

Минимални степен опремљености комуналном инфраструктуром

- Објекти морају имати прикључак на водоводну и канализациону мрежу, електричну енергију и телекомуникациону мрежу и топоводну или гасоводну мрежу или други алтернативни извор енергије.

Инжењерскогеолошки услови

- Због високог нивоа подземне воде овај део терена представља **условно повољне терене** са ограничењима при урбанизацији. Коришћење ових терена за урбанизацију захтева примену адекватних мера у циљу елиминисања негативног утицаја подземне воде.
- Могућност директног фундаирања мора се анализирати за сваки објекат високоградње

посебно због присуства глиновито-прашинастих наслага у приповршинској зони променљиве дебљине (2.5-6.0 m) и деформабилности, са повећаним садржајем органских материја у маси (до 15%), а која прихвата највећи део додатних напона од пројектованих објеката. Уколико се варијанта директног фундирања укаже као могућа, рачунати на интервенције у подтлу, заменом природног тла и израдом одговарајућих тампона. Уколико се варијанта директног фундирање не може применити због великих укупних или диференцијалних слегања (за објекте више спратности - $\geq \text{П}+4$), могуће је успешно применити дубоко фундирање на шиповима, који преносе оптерећење од објекта, на песковито-шљунковите седименте, или се мора предвидети неки други начин уз коришћењем савремених грађевинских материјала или применити савремене мере стабилизације ("jet grouting", механичко збијање и сл.).

- Саобраћајнице и паркинг простори се могу градити на стабилизованој подлози (рефулираном песку) уз адекватну коловозну конструкцију
- Канали за инфраструктуру се могу запуњавати рефулираним песком или шљунком ако се ради по траси саобраћајница уз обавезну заштиту стабилности канала дубљих од 1m.
- За сваки новопланирани објекат неопходно је урадити детаљна геолошка истраживања а све у складу са Законом о рударству и геолошким истраживањима („Службени гласник РС“ бр. 101/15 и 95/18).

Остали услови

- У оквиру јавних површина потребно је планирати евакуационе излазе у складу са Правилником о техничким нормативима за заштиту од пожара стамбених и пословних објеката и објеката јавне намене („Службени гласник РС“, бр. 22/19).

Посебни услови

- потребно је да у свим новоизграђеним објектима, на удаљености од 1100 метара од места хемијског удеса са опасном материјом хлор, буду обезбеђене одговарајуће заштитне маске или изолациони апарати за дисање и заштитна одела, за све запослене и посетиоце новоизграђених објеката;
- Приликом реализације планираних садржаја у оквиру комплекса депоа за метро водити рачуна да се не угрозе колектори за одводњавање атмосферских вода.
 - мора бити обезбеђен приступни пут за ватрогасна возила, сходно Правилника о техничким нормативима за приступне путеве, окретнице и уређење платоа за ватрогасна возила у близини објеката повећаног ризика од пожара ("Службени лист СРЈ", бр.8/95),
 - обавезна хидрантска мрежа за гашење пожара, сходно Правилнику о техничким нормативима за инсталације хидрантске мреже за гашење пожара („Службени гласник РС“, бр. 3/2018).
- у поступку израде Идејног решења потребно је прибавити Услове са аспекта мера заштите од пожара од стане надлежног органа Министарства, на основу којих ће се сагледати конкретна техничка решења, безбедносна растојања и др., у складу са Уредбом о локацијским условима ("Сл.гласник РС", бр.35/15 и 114/15).

Мрежа саобраћајница

Концепт уличне мреже заснива се на ППР-у Београда. Према ППР-у Београда, у оквиру Плана се налази следећа примарна улична мрежа:

- Магистралне саобраћајнице: Савска Магистрала, Боре Станковића – Макиш, Лазаревачки друм и Ендија Ворхола (стари назив: Маршала Толбухина Лазаревачки друм)
- Улице првог реда: Саобраћајница 1-1, која је планирана у продужетку Радничке улице.

Пружа се од Улице Ендија Ворхола, као нова деоница до блока 25 одакле наставља трасом улица Милорада Јовановића и Водоводском.

Постојећа Улица Милорада Јовановића, од Улице Ендија Ворхола до Саобраћајнице 1-1 је део секундарне уличне мреже, као и остале планиране саобраћајнице унутар границе Плана.

Са југо-западне стране, границу предметног Плана делом тангира Државни пут IА реда А1 (аутопут кроз Београд, деоница 1201, између петље „Остружница“ km 197+378 и петље „Орловача“ km 205+691), као и приказана петља „Остружница“. Ова деоница дефинисана је на основу важећег Регулационог плана деонице аутопута Е-75 И Е-70 Добановци – Бубањ Поток, („Службени лист града Београда“, бр. 13/99).

Стечена обавеза у контактном подручју аутопута је Просторни план инфраструктурног коридора аутопута Е-75 Београд-Ниш („Сл. гласник РС“ бр. 69/03, 121/14).

Према Закону о путевима, („Сл. гласник РС“, број 41/2018) ширина заштитног појаса аутопута износи 40m.

За све предвиђене интервенције и инсталације које се воде кроз земљишни појас (парцелу) државног пута потребно је обратити се управљачу државног пута за прибављање услова и сагласности за израду пројектне документације изградњу и постављање истих у складу са важећом законском регулативом.

Обилазница Београда је преко петље „Остружница“ повезана са Савском магистралом.

Деоница Савске магистрале која се простире дуж границе овог Плана је изведена.

Дефинисана је ситуационо и нивелационо овим Планом. На предметној деоници планирана је денivelелисана раскрсница типа „пола детелине“ на позицији укрштаја са Улицом Боре Станковића. У складу са наведеним предметна деоница Савске магистрале обухваћена границом Плана спроводиће се на основу овог Плана

Поред Савске магистрале, део магистралне уличне мреже чине следеће саобраћајнице обухваћене границом Плана: Енди Ворхола и Боре Станковића; које су дефинисане овим Планом уклопљене на граници Плана у постојећу уличну мрежу или у планирану из ободних важећих планова. Повезивање предметног простора на ширу саобраћајну мрежу је планирано преко ове две магистралне саобраћајнице, као и преко Саобраћајнице 1-1.

Све магистралне саобраћајнице планиране су са раздвојеним коловозима са по минимум две возне траке. Попречни профили, ситуациони и нивелациони план дефинисани су у одговарајућим графичким прилозима.

Не планира се директан колски приступ садржајима из улица: Ендија Ворхола и са Савске магистрале већ се он може остварити са планиране секундарне мреже саобраћајница и дефинисаних раскрсница магистралних саобраћајница.

Саобраћајница 1-1 планирана је Регулационим планом Саобраћајнице 1-1 („Службени лист града Београда“, бр.3/98), као веза Чукаричке падине и Ибарске магистрале. У оквиру деонице која је обухваћена овим планом преузети су елементи ситуационог и нивелационог плана као и попречни профил из важећег Регулационог плана. Раскрсница са Улицом Нова 1 планирана је као кружна раскрсница што је измена у односу на Регулациони план. Како су планиране намене контактеног подручја другачије у односу на Регулациони план планирана је нова мрежа приступних саобраћајница, нове раскрснице као и потребна инфраструктура, па је дефинисано да спровођење буде на основу овог Плана.

Секундарна мрежа саобраћајница дефинисана је тако да опслужи планиране намене формирањем блокова одговарајућих димензија и распореда. Попречни профили дефинисани су за двосмерни саобраћај са обавезним тротоарима и у великом броју улица са планираним ивичним дрворедима, средњим разделним појасом и бицикличким

стазама.

Нивелационо решење саобраћајних површина дефинисано је на основу инжењерско – геолошких услова тако да нивелете планираних саобраћајница буду на мин 74мнв и да се њиховим међусобним односима обезбеди и гравитационо отицање кишних вода дуж саобраћајница па онда даље у систем затворене кишне канализације.

Правила изградње за саобраћајнице

Све елементе попречног профила саобраћајница који се функционално разликују, раздвојити нивелационо, одговарајућим типовима оивичења.

Током разраде планског саобраћајног решења кроз техничку документацију, уколико се изнађе прихватљивије решење у инвестиционо-техничком смислу, дозвољена је прерасподела садржаја планираних попречних профила унутар Планом дефинисане регулације саобраћајница.

Кроз израду пројектне документације могућа су нивелациона одступања подужних профила саобраћајница од планског решења, у мери која не би онемогућила планирану ободну изградњу.

Коловозну конструкцију одредити према инжењерско-геолошким карактеристикама тла и очекиваном саобраћајном оптерећењу, тј. структури возила која ће се њоме кретати, у складу са важећим прописима. Коловозни застор треба да је у функцији садржаја попречног профила саобраћајнице, подужних и попречних нагиба, као и начина одводњавања застора.

Дуж предметних саобраћајница планира се постављање светиљки јавне расвете и одводњавање површинских вода са коловоза и тротоара преко сливника у затворени систем кишне канализације. На местима раскрсница, надвожњака, стајалиштима итд. пројектовати осветљење јачег интензитета.

Радијусе скретања при уласку/изласку на парцеле и кретању дуж парцеле, димензионисати према прописаним нормативима за путничка возила.

Уколико постоје рампе пројектовати их иза тротоара, односно иза регулационе линије, са одређеним дозвољеним нагибом рампе.

Железница

Назив површине јавне намене	Ознака грађ.парцеле	Катастарске парцеле
Железница – Метро	ЖЕЛ-1	К.о. Чукарица Целе к.п.: 12445/1; Део к.п.: 3406/73; 3487/1; 12785/68; 12542/1; 12542/2; 13985/1; 12372/2; 12546/2; 12372/3; 12406; 12405; 12400; 12399; 12398; 12401; 12412; 12413/2; 12411; 12427/1; 13985/2; 12428/2; 12429/2; 12257/6; 12430; 12448/1; 12443; 12444/2; 12448/2; 12444/1; 12447; 12445/2; 12446; 12478/1; 12477; 12479; 12476; 12471/1; 12475; 12474; 12473; 12472/1; 12472/2; 12472/3; 12472/4; 12466; 12464;
Железница – БГ воз	ЖЕЛ-2	К.о. Чукарица Целе к.п.: 3406/52; Део к.п.: 2414/3; 3452/1; 3406/3; 3406/51; 3487/5; 3406/73; 3487/4; 3406/19;

Границом Плана обухваћен је део трасе планиране двоколосечне пруге у систему БГ воза, деоница Макиш – Београд Ранжирна, која представља проширење постојеће пруге Београд Ранжирна – Раковица, као дела Линије 3 БГ:воза Макиш – Карабурма.

Услови за изградњу железничке пруге за БГ воз:

- Саобраћајнице су планиране паралелно са коридором пруге тако да размак између железничке пруге и саобраћајнице буде толики да се између њих могу да се поставе сви уређаји и постројења потребни за обављање саобраћаја на прузи и путу, с тим да износи мин. 8,0m рачунајући управно на осовину најближег колосека до најближе тачке горњег

строја пута.

- Укрштање водова, канализације, продуктовода и других цевовода са железничком пругом пројектовати под углом од 90°, а изузетно под углом не мањим од 60°. Дубина укопавања испод железничке пруге мора износити мин. 1,80m, нмерено од коте горње ивице прата до коте горње ивице заштитне цеви цевовода (продуктовода).

- На почетно - завршној станици планиране линије 3 БГ воза, Ж.с. Макиш (на линији Макиш – Ж.с. Карабурма) планирано је укрштања са линијом 1 метро система, чиме се остварује мултимодалност система јавног превоза путника.

- Све елементе предметне пруге планирати у складу са Законом о железници („Службени гласник РС“, број 41/2018) и Законом о безбедности у железничком саобраћају („Службени гласник РС“, број 41/2018).

Грађевинске парцеле за објекте водовода и канализације (део обухваћен идејним решењем)

Инфраструктурни коридор за вођење трасе колектора канализације	ИК-38	Ко Чукарица Делови к.п.: 12463/3; 2469/2;
Инфраструктурни коридор за вођење трасе колектора канализације	ИК-39	Ко Железник Делови к.п.: 534; 535; 536; 537;

Водоводна мрежа

Према решењу о одређивању зона санитарне заштите на административној територији града Београда за изворишта подземних и површинских вода која служе за водоснабдевање града Београда (Министарство здравља Републике Србије, бр. 530 – 01 - 48/2014 -10, од 01.08.2014. године), подручје Плана детаљне регулације се налази у широј зони санитарне заштите (зона III).

Намена земљишта у оквиру границе Плана је усклађена са Правилником о начину одређивања и одржавања зона санитарне заштите изворишта водоснабдевања ("Службени

гласник републике Србије", бр.92/2008).

У оквиру границе Плана се налази постројење за пречишћавање пијаће воде ППВ "Беле воде" са просечним капацитетом 600 l/s. Такође, у оквиру границе комплекса ППВ "Беле воде " налазе се две црпне станице:

- ЦС "Беле воде" 1а – друга висинска зона
- ЦС "Беле воде" 1б – прва висинска зона

Израда Претходне студије оправданости са Генералним пројектом београдског водоводног система даће коначно решење измештања комплекса ППВ "Беле воде" са свим потребним објектима у оквир комплекса "Макиш". Како је ова Студија још у изради, простор на ком је комплекс ППВ "Беле воде" не може се директно спорводити на основу Плана, већ се ово подручје разрађује урбанистичким пројектом.

До тада се постројење ППВ"Беле воде" задржава у постојећем стању.

По свом висинском положају територија Плана припада првој висинској зони снабдевања Београда водом.

Територију Плана пресецају примарни цевоводи:

- Ø1500mm чисте воде који иде од ППВ "Макиш" ка ЦС "Жарково",
- цевовод сирове воде Ø700mm који иде од цевастих бунара ка ППВ "Беле воде"
- цевовод Ø1000mm сирове воде који иде од ЦС "Језеро" ка ППВ "Беле воде".

Након пречишћавања на ППВ"Беле воде" чиста вода се транспортује у градски систем чисте воде цевоводима:

- Ø700mm изграђеног дуж Воводске улице, односно Милорада Јовановића (прва висинска зона),

- Ø300mm и Ø450mm који иду Водоводском улицом ка Трговачкој улици (прва висинска зона)
- Ø300mm и Ø500mm који иду Водоводском улицом у смеру ка улици Рајка Ружића (прва висинска зона),
- Ø700mm иде ка улици Браће Вучковића (друга висинска зона).

Осим наведених примарних цевовода унутар гарнице Плана, поред саобраћајнице Маршала Толбухина се налазе два цевовода Ø1200mm сирове воде.

У оквиру границе Плана, осим кроз блокове 74 и 75 где пролази постојећи дистрибутивни водовод Ø250mm и уз Водоводску улицу, нема дистрибутивне водоводне мреже градског водоводног система.

Имајући у виду да се постојећи терен насипа на минималну коту 74,0 mm где ће цевоводи остати на великој дубини, и да пролазе површинама планираним за остале намене, планирано је њихово укидање и измештање у површинама јавне намене: саобраћајним и инфраструктурним, при чему је вођено рачуна о заштитном коридору око ових цевовода.

Дубина измештених цевовода је таква да ката темена цеви буде на дубини од 1,2 до 1,5 метара испод планиране коте терена због чега ће се нови цевоводи наћи изнад постојећих црпних станица и резервоара и неће бити могуће њихово правилно функционисање.

Обзиром на неопходност измештања магацина хлора који се налази у оквиру комплекса ППВ "Беле воде" на локацији ППВ "Макиш" и обзиром на величину конзума која се снабдева преко ЦС „Беле воде“ 1а и 1б и важности ових објеката у систему снабдевања водом Града Београда, измештање ППВ "Беле воде" и укидање магацина хлора, могуће је тек након изградње и пуштања у функцију новопроектованих црпних станица, резервоара и цевовода на комплексу „Беле воде“ и изградње новог постројења ППВ Макиш 3 и новог магацина хлора.

Када дође до укидања ППВ „Беле воде“, које ће бити замењене новим резервоаром и црпним станицама I и II висинске зоне, указаће се потребе за новим магистралним цевоводом минималног пречника Ø800 од ЦС Макиш до новог резервоара „Беле воде. Предвиђен је и потисни цевовод од ЦС „Беле воде“ I висинске зоне ка граду Водоводском улицом до границе предметног Плана.

Да би кренули у реализацију Плана Макишко поље, потребно је урадити комплетну пројектну документацију и изградити следеће објекте;:

- ППВ "Макиш 3" на локацији ППВ "Макиш" дефинисаној Планом детаљне регулације Ада Циганлија ("Службени лист града Београда", бр.65/16);
- Нови магацин хлора у оквиру комплекса ППВ "Макиш";
- Магистрални цевовод Ø1500mm којим се напаја резервоар Жарково. Његово измештање дефинисано је предметним Планом.;
- Магистрални цевовод Ø1200mm којим се напаја резервоар Железник;
- Нови магистрални цевовод минималног пречника Ø800mm од ППВ "Макиш" до новог резервоара "Беле воде" (Потребна је израда новог Планског документа ван границе Плана);
- Нове црпне станице I и II висинске зоне у граници планираног комплекса ППВ "Беле воде", чија ће се нивелета ускладити са нивелетама цевовода у планираним саобраћајницама;
- Нов резервоар у граници планираног комплекса ППВ "Беле воде" са усклађеном котом дна и прелива, чија би запремина омогућила несметано функционисање нових црпних станица;
- Нови потисни цевовод Ø700mm дуж улице Милорада Јовановића дефинисаног

предметним Планом.

- Нови потисни цевоводи од нових црпних станица I и II висинске зоне, у оквиру комплекса ППВ "Беле воде" који би омогућили снабдевање водом оног дела конзума, који се у постојећем стању снабдевају са ППВ "Беле воде", дефинисаним предметним Планом;

- У оквиру границе комплекса планирана је изградња новог резервоара, и објекта којем ће бити смештени агрегати са свом хидромашинском и електро опремом, као и канцеларијски и магацински простор БРГП 2000 m²

- потисни цевовод Ø800 од ЦС „Беле воде“ I висинске зоне ка граду Водоводском улицом до границе предметног Плана.

Реализацију Плана Макишког поља је потребно радити **фазно**, тако да се динамика пројектовања и изградње објеката, у оквиру комплекса ППВ "Белих вода", усклади са реализацијом осталих површина дефинисаних ПДР-ом дела Макишког поља, како се не би угрозио рад постојећих објеката водовода. Насипање терена које је планирано предметним планом и изградња саобраћајница треба да обухвати и изградњу магистралних цевовода за

потребе комплекса ППВ "Беле воде". То значи да планиране саобраћајнице треба да буду у

потпуности инфраструктурно обезбеђене са становишта водоводне и канализационе мреже.

Потребно је да изграђена водоводна мрежа буде нивелационо усклађена са новим хидротехничким објектима (црпним станицама и резервоаром) у оквиру комплекса ППВ "Беле воде" и да на тај начин чине јединствену функционалну целину. Стављање ван функције постојећих објеката комплекса ППВ "Беле воде", могуће је тек након пуштања у функцију свих новопланираних хидротехничких објеката.

Унутар границе Плана око објеката и комплекса планирана је улична дистрибутивна водоводна мрежа минималног пречника Ø150mm.

Планирани дистрибутивни водовод је повезан у прстенаст систем и налази се у регулацији

планираних саобраћајница.

Пројектном документацијом одредити тачан пречник дистрибутивне водоводне мреже на основу хидрауличког прорачуна, а на основу потреба за санитарном и противпожарном водом и обезбедити довољан број надземних противпожарних хидраната.

Објекте прикључити на планирану градску водоводну мрежу преко водомера у водомерном окну, а према техничким прописима надлежног Јавног комуналног предузећа.

Канализациона мрежа

За потребе реализације предметног Плана потребно је изградити следеће објекте ван границе предметног Плана, а који ће бити предмет посебних планских докумената:

- Ободни канал, везни канал и нова ЦС,
- ретензија-акумулација на Железничкој реци,
- нови колектор од границе Плана до КЦС "Чукарица" и нове црпне станице на траси новог колектора (број и положај црпних станица би се одредио на основу претходно урађене пројектне документације),
- реконструкцију постојеће црпне станице КЦС "Чукарица"

- изградња нове КЦС "Чукарица" (предвиђена је ПГР-ом, а потребно је урадити ПДР), којој мора да претходи и проширење парцеле на којој се налази постојећа КЦС "Чукарица",
- изградња новог потисног цевовода Ø1200 мм од КЦС "Чукарица" до преливне грађевине у Булевару војводе Мишића (урађен је Главни пројекат потисног цевовода Ø1200 мм од КЦС "Чукарица" до преливне грађевине (Пројектни биро ЈКП "БВК", 2013. год.)

Наведне примарне објекте могуће је реализовати у складу са динамиком и техничким условљеностима реализације планираних садржаја предметног плана.

Предметно подручје се, према Генералном пројекту Београдске канализације налази на територији Централног канализационог система који се каналише по сепарационом начину одвођења атмосферских и употребљених вода.

У оквиру слива Чукарица у оквиру Централног канализационог изграђене су три канализационе црпне станице за фекалне воде – КЦС „Чукарица“ и канализационе црпне станице за фекалне воде у сливу КЦС „Чукарица“ - КЦС „Железник“ и КЦС „Жарково“, које су у функцији, али њихов капацитет није димензионисан за додатне количине отпадних вода за садржаје дефинисане планом.

У постојећем стању, за употребљене воде гравитирајућег подручја ван границе Плана, реципијенти за употребљене воде су Стари чукарички колектор употребљених вода 60/110cm који долази из правца Сремчица-Железник-Жарково и Нови Чукарички колектор употребљених вода 100/150cm – 120/180cm који долази из правца Беле воде – Жарково и употребљене воде одводи до КЦС "Чукарица" којом се ове воде потискују у колектор у Булевару Војводе Мишића и даље ка систему градске фекалне канализације, до планираног сабирног колектора („Интерцептор“), којим би се употребљене воде упућивале до ППОВ „Велико Село“.

Код насеља Беле воде Стари чукарички колектор постаје преоптерећен те је урађен Нови чукарички колектор за потребе растерећења Старог. У контактном подручју предметног Плана налази се канализациона црпна станица КЦС "Жарково".

Постојећи главни секундарни канализациони колектори-нови и стари чукарички колектор имају изврстан капацитет да приме одређену количину нових вода, али не и целокупну количину нових отпадних вода. У овом моменту количине које би постојећи колектори могли да приме, односно потребан капацитет, се не могу једнозначно одредити. За те активности су неопходна комплексна истраживања постојећег канализационог система.

Канализациона црпна станица за фекалне воде КЦС "Чукарица" ради на граници капацитета те је потребна њена реконструкција. Како је КЦС "Чукарица" и према постојећем стању преоптерећена и лоцирана у врло ограниченим условима, неопходна је и изградња нове КЦС "Чукарица" (предвиђена је ПГР-ом, а потребно је урадити ПДР), којој мора да претходи и проширење парцеле на којој се налази постојећа КЦС "Чукарица".

Постојећи потисни цевовод Ø900 мм од КЦС "Чукарица" до колектора у Булевару војводе Мишића представља "уско грло" у систему, па је планирана изградња новог потисног цевовода Ø1200 мм од КЦС "Чукарица" до преливне грађевине у Булевару војводе Мишића (урађен је Главни пројекат потисног цевовода Ø1200 мм од КЦС "Чукарица" до преливне грађевине (Пројектни биро ЈКП "БВК", 2013. год.)), док стари потис остаје као резерва.

У време израде Главног пројекта потисног цевовода Ø1200 мм од КЦС "Чукарица" до преливне грађевине (Пројектни биро ЈКП "БВК", 2013. год.) није била у плану изградња

нове КЦС "Чукарица", тако да је овај додатни потисни цевовод пројектован од постојеће КЦС "Чукарица до Булевара војводе Мишића и за њега тешко пронађена траса кроз петљу

Радничка. Како се у међувремену указала потреба за изградњом нове КЦС "Чукарица", која такође треба да има потис до Булевара војводе Мишића, постоји вероватноћа (што ће се разјаснити израдом техничке документације) да ће овај новопроектовани потисни цевовод Ø1200 мм (након иновирања његовог Главног пројекта) бити потис од нове КЦС "Чукарица", а да ће постојећи потисни цевовод Ø900 мм остати потис за реконструисану постојећу КЦС "Чукарица".

Главни примарни колектори Хитна помоћ-Венизелосова и Интерцептор су према постојећој планској документацији димензионисани тако да имају довољан капацитет да приме целокупне нове количине отпадних вода.

Планом је предвиђено да се не гради засебно ППОВ, већ се отпадне воде доводе на локацију будућег ЦППОВ „Велико Село“ где се пречишћавају заједно са отпадним водама са подручја централног система БВК. Употребљене отпадне воде са локалитета Макишког поља се доводе до Нове КЦС „Чукарица“ и даље до КЦС „Мостар“, одакле се транспортују ка ППОВ „Велико Село“. Реципијент пречишћене воде са постројења је река Дунав која са аспекта квалитета припада II класи водотока. Отпадне воде подручја планираног насеља се третирају на ЦППОВ „Велико Село“, чија се изградња на старту реализује за пројектовани капацитет од 1.500.000 ЕС.

Планирано решење одвођења употребљених (фекалних) вода подразумева изградњу у оквиру граница Плана:

- главног примарног колектора,
- 6 лифтинг канализационих црпних станицама за фекалне воде,
- уличну канализациону мрежу.

Објекти који ће бити предмет посебних Планских докумената, који су ван границе плана, а неопходни за реализацију планираног решења фекалне канализације су:

- изградња новог колектора од КЦС 6 до до КЦС „Чукарица“,
- изградњу нових лифтинг црпних станица на траси новог колектора (2-3 лифтинг црпне станице),
- реконструкцију постојећих канализацијоних црпних станица за фекалне воде КЦС "Чукарица" и КЦС "Мостар".
- изградња нове КЦС "Чукарица".

Атмосферска канализација

У циљу заштите изворишта, спречавање дотока и изливања загађених кишних вода у зону изворишта, као и за евакуацију кишних вода са територије шире просторне целине, изграђени су следећи примарни објекти градске канализације:

- „Падински канал“ -
- колектор Железник-Сава
- постојећи испусти испод улице Милорада Јовановића,
- ретензија на Жарковачком потоку.

Од објеката заштите од атмосферских вода који су у претходном периоду планирани, али нису изведени су:

А. ретензија за кишне воде на Падинском каналу

· дефинисана Регулационим планом саобраћајнице 1-1 (Службени лист града Београда, бр.3/98),

В. Ободни канал са везним каналом до црпне станице ЦС „Велики Макиш“

- Изведен је део у дужини око 680 m као затворен профил димензија Ø2.000 mm испод Савске магистрале до петље у Трговачкој улици.
- Ободни канал се планира са десне стране пута Београд-Обреновац на око 50 m од осовине Савске магистрале, према Обреновцу.
- Везни канал је планиран управано на саобраћајницу Савска магистрала С. изградње колектора Високе зоне Чукаричке падине .

Због недостатка колектора Високе зоне Чукаричке падине, приликом падавина долази до изливања постојеће фекалне канализације (која се препуни преко ревизионих силаза, а неретко долази и до искакања поклопаца) тако да се овај проблем преноси све до КЦС "Чукарица" (која је плански једнонаменска, односно треба да препумпава само употребљене воде) на којој се појављује значајна количина атмосферских вода током падавина.

Сходно томе, тек након изградње колектора Високе зоне Чукаричке падине (у складу са новелираном пројектном документацијом) ће се добити целовит систем у функцији одбране од поплава ширег подручја око Чукаричке падине.

За овај планирани кишни колектор постоје урађени Главни пројекти, али пошто су на његовој пројектованој траси изграђени објекти, тренутно је у фази израде иновирање постојеће техничке документације, односно израда Идејног решења колектора високе зоне Чукаричке падине (пројектант је "Вига Пројект Груп", а инвеститор "Дирекција за грађевинско земљиште и изградњу града Београда").

Реципијент за атмосферске воде са предметне територије су, у постојећем стању, постојећи мелиорациони канали у Макишком пољу, којима се атмосферске воде одводе у реку Саву. За воде које слободно теку тереном са падине из правца Жаркова, Јулиног брда, а које постојећа атмосферска канализација не може да прими, испод улице Милорада Јовановића постоји шест пропуста којима се те преливне воде одводе до постојећих мелиорационих канала. Макишко поље је изворишна зона београдског водовода. Један од кључних објеката заштите Макишког поља кроз територију овог Плана пролази постојећи кишни колектор Железник – Сава димензија 435/435cm који прихвата воде из Падинског канала 205/250cm и воде Железничке реке и гравитационо их одводи у реку Саву без изливања.

Падински канал се налази ван границе Плана и изведен је од захватне грађевине – ретензије на Жарковачком потоку (поток Париповац), дуж жарковачке падине и Рупчина ван граница предметног Плана до уливне грађевине на колектору Железник – Сава. Улога Падинског канала је заштита Макишког поља од атмосферских вода са падине: Жаркова, Рупчина, Савске и Језерске терасе. На траси падинског канала планирана је још једна ретензија, ван граница предметног Плана, која је дефинисана Регулационим планом саобраћајнице 1-1 ("Службени лист града Београда", бр. 3/98)

Ретензија на Жарковачком потоку се налази ван границе Плана, на око 200 m низводно од моста у Трговачкој улици, али је у функцији заштите територије Плана од атмосферских вода заједно са падинским каналом, планираном ретензијом на падинском каналу и колектором "Железник – Сава".

За потребе заштите од великих вода 1% трајања које дотичу из правца Железничке реке планирана је изградња ретензија-акумулације на Железничкој реци која је ван граница Плана и која ће бити предмет посебног Планског документа .

Сви наведени објекти су димензионисани за прихват вода десетогодишњег повратног периода. Све воде већег повратног периода (стогодишње велике воде) се преливају у Макишко поље.

За евакуацију атмосферских вода са територије обухваћене границом Плана планирани

су следећи објекти:

- Атмосферски колектори,
- Сува ретензија или унутрашњи ободни канал, дуж северне границе планираног плана, са десне стране Савске магистрале, гледано према Београду,
- Ободни канал са леве стране Савске магистрале, гледано према Београду,
- Пропусти из суве ретензије у атмосферске колекторе,
- Секундарна мрежа атмосферских колектора.

Територија Плана је подељена на осам сливова и за сваки је планиран један главни примарни атмосферски колектор у оквиру једног слива. Атмосферски колектори ће атмосферске воде, гравитационо испод Савске магистрале, довести до планираног Ободног канала са леве стране Савске магистрале, у смеру ка Београду. Низводни гранични услов за атмосферске колектор је кота дна Ободног канала. С обзиром да су у питању знатне количине атмосферских вода по сливовима, усвојени су бетонски колектори већих димензија и правоугаоног пресека, ради испоштовања минималног надслоја од 1,20 m због саобраћајног оптерећења и прикључака секундарне мреже.

У првој фази реализације планских решења, која су у функцији одвођења и заштите од атмосферских вода Метро станице и депоа, могуће је као реципијенте користити постојеће

мелиорационе канале који преко постојеће ЦС „Велики Макиш“ евакуишу воде са простора у реку Саву.

Атмосферски колектори су предвиђени у зони од мин. 1,5 m до 5 m испод површине саобраћајница.

Планирано је да се на секундарним колекторима атмосферске канализације поставе сепаратори за третман атмосферских вода, што значи да ће се главним примарним колекторима вршити евакуација чистих атмосферских вода.

Колектор под редним бројем 3 одводи пречишћене атмосферске воде са будућих каналисаних површина Робно транспортног центра у Макишу.

Колектор под редним бројем 4 одводи воде из постојеће каналске мреже ранжирне станице.

Колектор под редним бројем 5, осим припадајућег сливног подручја у оквиру Плана, гравитационо одводи воде из постојећег постројења за пречишћавање воде ППВ "Беле воде" и постојеће каналске мреже источног дела ранжирне станице.

Постојећи колектор 180/180cm у улици Маршала Толбухина се у постојећем стању уливао у постојећи мелиорациони канал поред улице. С обзиром да се постојећи канал затрпава, планирано је његово продужење до Ободног канала у инфраструктурној површини поред саобраћајнице.

Ободни канал (са леве стране Савске магистрале, гледано према Београду) планиран је да представља реципијент за атмосферске воде са територије у границама Плана. У циљу заштите Београдског изворишта од вода из залеђа, поред Ободног канала планирана је изградња и Везног канала, а како је мелнорациона црпна станица „Велики Макиш“ намењена за одвођење унутрашњих вода са предметног мелиорационог подручја и није предвиђена за прихватање атмосферских вода, планирана је и изградња нове ЦС која ће бити у надлежности ЈКП „Београдски водовод и канализација“. Улога тих канала је да прихвате све воде са простора југоисточно од Савске магистрале и одведу независним системом од мелиорационих канала у Макишком пољу до планиране нове ЦС.

Сува ретензија или унутрашњи ободни канал се налази у оквиру границе Плана и простире се по ободу, од улице Боре Станковића на југу, поред петље на обилазници и дуж северне границе планираног подручја (са десне стране Савске магистрале, гледано

према Београду).

Планирана је да прихвати воде које су по количини веће од петогодишњих вода. Ширина ретензије је око 30 m, са дном на коти између 71,00 и 71,50 mnm.

Како би се повећао степен заштите будућег насеља од атмосферских вода планирано је да сваки главни, примарни атмосферски колектор буде повезан са сувом ретензијом, тако да ће постојати могућност да се вода испусти из суве ретензије у атмосферски колектор и обрнуто.

У том циљу, планирано је да се на површини терена суве ретензије, бочно уз сваки атмосферски колектор, изведу бетонске уливно-изливне грађевине са челичним решеткама које ће омогућити несметан пријем и спровођење свих вода са припадајућег дела сливне површине у атмосферски колектор. На тај начин формиран је систем излива из суве ретензије у атмосферски колектор и обрнуто. Такође, у случају појава великих вода из правца Железничке реке и насеља у простор суве ретензије, потребно је да се омогући несметано преливање воде преко атмосферских колектора из једне касете у другу, чиме ће се омогућити формирање јединственог ретензионог простора.

Секундарна мрежа атмосферских колектора у бочним улицама и остала мрежа за прикупљање атмосферских вода, планирана је да буде димензионисана на повратни период $T=2$ године и биће предмет пројектне документације у вишим фазама како буде напредовала изградња објеката и саобраћајница на предметном подручју.

У циљу да крајњи ефлуент буде у складу са Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Службени гласник Републике Србије", бр. 67/2011, 48/2012 и 1/2016), планирано је пречишћавање атмосферске воде пре упуштања у колекторе чисте воде. У ту сврху планирано је да се сепаратори постављају на секундарној мрежи. Димензионисање сепаратора као и технологија пречишћавања биће предмет виших нивоа пројекте документације. Положај сепаратора је у јавним саобраћајним и зеленим површинама.

Планирана канализација у оквиру границе Плана је у склопу јавних површина (коловозу планираним саобраћајницама). Минималан пречник атмосферске канализације је Ø300mm а канализације употребљених вода је Ø250mm.

Приликом израде техничке документације узети у обзир да вертикално укрштање са трасом метроа треба одредити на основу статичког прорачуна узевши у обзир, поред осталог, динамичко оптерећење од шинских возила, као и оптерећење од саобраћајнице и саобраћајне површина (паркинга).

Преко планираних колектора у оквиру депоа за метро дозвољена је изградња саобраћајних површина (паркинг постора) и шина ради снабдевања депоа

Укрштање канализације са железничком пругом је могуће планирати под углом од 90°. Дубина укопавања испод железничке пруге мора износити минимум 1,8 метара, мерено од коте горње ивице прага до коте горње ивице заштитне цеви цевовода.

Прикључење објеката на планирану канализацију извести према техничким прописима надлежног Јавног комуналног предузећа.

Електроенергетска мрежа

За ТС „Београд 2“, у оквиру границе Плана, дефинисан је заштитни појас ширине 30 m од границе комплекса ТС.

Надземни вод бр. 104/1 није угрожен планским решењем. За поменути вод, у оквиру границе Плана, дефинисан је заштитни појас ширине 25 m од крајњег фазног проводника, са обе стране вода. У циљу поузданог снабдевања електричном енергијом планира се реконструкција вода бр. 104/1 у двосистемски надземни вод.

Надземни водови број: 130/1, 1211АБ и 117/1+1247 су угрожени планским решењем. На основу угрожености планира се њихово каблирање, односно изградња подземних кабловских водова 110 kV и потом њихово укидање. За поменуте водове, у оквиру границе Плана до укидања, дефинисан је заштитни појас ширине 25 m од крајњег фазног проводника, са обе

стране вода. Каблирање поменутих водова планира се на следећи начин:

- Надземни вод бр. 130/1 комплетно каблирати, целом дужином. Односно, од ТС „Београд 2“ до ТС „Београд 21 – ВТИ“ планира се изградња подземног кабловског вода 110 kV. Како се поменути вод планира ван границе предметног Плана за његову изградњу потребно је израдити посебан план детаљне регулације. Односно, код стуба бр. 12 планира се изградња стуба на ком би се извршио прелаз са надземног на подземни део вода (кабловски силаз), од кабловског силаза до прикључног разводног постројења, грађевинска парцела ТС-1, планира се изградња подземног кабловског вода 110 kV и од прикључног разводног постројења до ТС „Београд 2“ надземног вода 110 kV.

- Надземни вод бр. 1211АБ комплетно каблирати. Односно, од ТС „Београд 2“ до ТС „Београд 38 – Жарково“ планира се изградња два подземна кабловска вода 110 kV. Како се поменути водови планирају ван границе предметног Плана за њихову изградњу потребно је израдити посебан план детаљне регулације.

- Надземни вод бр. 117/1+1247 каблирати у оквиру границе Плана, од стуба где се завршава каблирање поменутог вода предвиђено Планом детаљне регулације насеља Савска и Језерска тераса, општина Чукарица („Службени лист града Београда“, бр. 10/2017) до ТС „Београд 2“. Односно, од планиране трасе подземних кабловских водова 2x110 kV дате према Плану детаљне регулације насеља Савска и Језерска тераса до прикључног разводног постројења, грађевинска парцела ТС-1, планира се изградња два подземна кабловска вода 2x110 kV и од прикључног разводног постројења до ТС „Београд 2“ надземног вода 110 kV. За изградњу кабловских водова 110 kV Планом су обезбеђене трасе дуж Саобраћајнице 1-1:

- Источном страном, испод тротоарских површина и зелених површина у регулацији саобраћајнице, испред комплекса система водоводне мреже. Због просторнихограничења на појединим деловима трасе планирана је кабловска галерија, висине 2,1m и ширине 2,4 m, за полагање се и телекомуникационих кабловских водова.

- Западном страном, дуж инфраструктурних коридора: ИК-9, ИК10, ИК-11, ИК-30 и ИК-36, од комплекса система водоводне мреже до прикључног разводног система.

На основу урбанистичких показатеља, специфичног оптерећења за поједине кориснике, као и Техничке препоруке број 146 (издата од стране „Електропривреда Србије“ – дирекција за дистрибуцију електричне енергије) планирана једновремена снага за посматрано подручје износи око 110 MW, односно око 77 MW на напонском нивоу 10 kV. На основу процењене снаге планира се изградња ТС 110/10 kV „Макишко поље“, за коју је издвојена грађевинска парцела ТС-2 (опис на крају поглавља).

У граници Плана планирана је изградња линије Београдског метроа са припадајућим депоом.

За потребе снабдевања Београдског метроа електричном енергијом планира се изградња ТС 110/35kV „Метро - Макишко поље“, за коју је издвојена грађевинска парцела ТС-3 (опис на крају поглавља).

Како би се планиране ТС 110/10 kV и ТС 110/35kV прикључиле на преносну мрежу 110 kV планира се изградња прикључног разводног постројења 110 kV, за којег је издвојена грађевинска парцела ТС-1 (опис на крају поглавља).

Даје се могућност проширења локације ТС-1 испод зоне далековода јер је ПГР планирана

површина јавних намена-јавна шума, односно у случају потребе простора за ТС се може извршити проширење на шуму.

Поменуте грађевинске парцеле: ТС-1, ТС-2 и ТС-3 издвојене су у непосредној близини ТС „Београд 2“ и надземног вода бр. 104/1 и у том смислу дефинисан је заштитни појас како би се планирани објекти на поменутим парцелама повезали надземним или подземним водовима. За везу објеката подземним кабловским водовима 110 kV издвојен је инфраструктурни коридор ИК-28.

Поред надземне везе прикључног разводног постројења са ТС „Београд 2“, планира се и веза подземним кабловским водом 110 kV.

У циљу напајања планираних ТС 110/10 kV и ТС 110/35kV, као и растерећења 110 kV мреже, планира се увођење вода бр. 117/1 у ТС „Београд 3“. Поменуто увођење планира се ван границе предметног Плана и за његову реализацију потребно је израдити посебан план детаљне регулације.

Како је ТС 110/10 kV „Макишко поље“ планирана као отворено постројење планира се њено прикључење на преносну мрежу на један од надземних водова који повезује прикључно разводно постројење са ТС „Београд 2“, по принципу „улаз-излаз“. Уколико техничке могућности то недозвољавају оставља се могућност изградње ТС 110/10 kV „Макишко поље“ као затвореног постројења и њено прикључење на преносну мрежу подземним кабловским водовима 110 kV са прикључним разводним постројењем и/или са ТС „Београд 2“.

Повезивање ТС 110/35kV „Метро - Макишко поље“ на преносну мрежу планирано је са да подземна кабловска вода 110 kV са прикључним разводним постројењем.

За планиране подземне водове 110 kV, у оквиру границе Плана, дефинисан је заштитни појас ширине 2 m од ивице рова, са обе стране вода.

Уопштено, планиране кабловске водове 110 kV положити у рову дубине 1,4 m и ширине 1 m на међусобном растојању 1,5 m. На прелазима испод коловоза саобраћајнице и на местима где се очекују већа механичка напрезања тла ее водове 110 kV поставити у кабловску канализацију или заштитне цеви (оријентационог капацитета: 3xØ200mm + 2xØ160mm + 1xØ40mm). У галерији ее водове 110 kV поставити на одговарајуће регале који су на међусобном растојању 0,6 m.

У дефинисаним заштитним појасима није дозвољена изградња објеката, осим јавних саобраћајних површина са припадајућом инфраструктуром и инфраструктурних објеката. За изградњу објеката у заштитном појасу потребна је сагласност власника вода, односно АД „Електромрежа Србије“ Београд.

Планирана мрежа и објекти напонског нивоа 35 kV

Надземни водови број: 311 и 312+313 нису угрожени планским решењем. За поменуте водове, у оквиру границе Плана, дефинисан је заштитни појас ширине 15 m од крајњег фазног проводника, са обе стране водова.

Надземни водови број: 301, 306 и 338 су угрожени планским решењем. На основу угрожености планира се њихово каблирање, односно изградња подземних кабловских водова 35 kV и потом њихово укидање. За поменуте водове, у оквиру границе Плана до укидања, дефинисан је заштитни појас ширине 15 m од крајњег фазног проводника, са обе стране вода. Каблирање поменутих водова планира се на следећи начин:

- Надземни вод бр. 301 каблирати у оквиру границе Плана, од стуба бр. 1021 до стуба бр. 1027. Односно, код стуба бр. 1021 планира се изградња стуба на ком би се извршио прелаз са надземног на подземни део вода (кабловски силаз), од кабловског силаза до подземне деонице вода планира се изградња подземног кабловског вода 35 kV. Кабловски силаз изградити у оквиру зелене површине у регулацији улице тако да било

који део стуба буде удаљен од Савске магистрале минимално 10 m. За изградњу кабловског вода 35 kV Планом је обезбеђена траса северном страном Савске магистрале и источном страном Улице Боре Станковића, испод тротоарских површина и зелених површина у регулацији саобраћајнице, као и дуж инфраструктурног коридора ИК-41.

- Надземни вод бр. 306 комплетно каблирати. Односно, од ТС „Београд 2“ до ТС „Беле воде“ планира се изградња подземног кабловског вода 35 kV. За изградњу кабловског вода 35 kV Планом је обезбеђена траса западном страном Улице Милорада Јовановића, испод тротоарских површина, источном страном Саобраћајнице 1-1, испод тротоарских површина, и западном страном Саобраћајнице 1-1 дуж инфраструктурних коридора: ИК-9, ИК10, ИК-11, ИК-28 и ИК-36.

- Надземни вод бр. 338 каблирати у оквиру границе Плана, од стуба где се завршава каблирање поменутог вода предвиђено Планом детаљне регулације „Ада Циганлија“ („Службени лист града Београда“, бр. 65/2016) до ТС „Београд 2“. Односно, од планиране трасе подземног кабловског вода 35 kV дате према Планом детаљне регулације „Ада Циганлија“ до ТС „Београд 2“ планира се изградња подземног кабловског вода 35 kV. За изградњу кабловског вода 35 kV Планом је обезбеђена траса јужном страном Улице Маршала Толбухина, источно страном Саобраћајнице 1-1, западном страном Улице Милорада Јовановића, испод тротоарских површина, као и дуж инфраструктурног коридора ИК-28.

Услед угрожености планираним саобраћајним решењем, приликом изградње Саобраћајнице 1-1 планира се измештање три (3) подземна вода 35 kV веза ТС „Београд 2“ са ТС „Беле воде“, као и подземне деонице НКВ 35 kV бр. 305. За измештање кабловских водова 35 kV Планом је обезбеђена траса западном страном Саобраћајнице 1-1 дуж инфраструктурних коридора: ИК-9, ИК10, и ИК-11 и даље источном страном Саобраћајнице 1-1 испод тротоарских површина и зелених површина у регулацији улице, испред комплекса система водоводне мреже. Због просторних ограничења на појединим деловима трасе планирана је кабловска галерија.

У циљу напајања ТС 35/10 kV „Макиш“ и растерећења 35 kV мреже планира се изградња два подземна кабловска вода 35 kV од ТС „Београд 2“ до ТС „Макиш“. За изградњу кабловских водова 35 kV Планом је обезбеђена траса јужном страном Улице Маршала Толбухина, источно страном Саобраћајнице 1-1, западном страном Улице Милорада Јовановића, испод тротоарских површина, као и дуж инфраструктурног коридора ИК-28.

У циљу напајања Београдског метроа електричном енергијом планира се изградња, потребног броја, подземних кабловских водова 35 kV од планиране ТС 110/35kV „Метро - Макишко поље“ до метро станице „Жарково/Беле воде“. За изградњу кабловских водова 35 kV Планом је обезбеђена траса северном страном Улице Нова 13, источном страном Улице Нова 28, северном страном Улице Нова 1, источном страном Саобраћајнице 1-1, испод тротоарских површина.

Уопштено, планиране кабловске водове 35 kV положити у заједничком рову дубине 1,1 m и ширине у зависности од броја водова (од 0,5 m за један вод до 1,7 m за пет водова). На прелазима испод коловоза саобраћајнице и на местима где се очекују већа механичка напрезања тла ее водове 35 kV поставити у кабловску канализацију или заштитне цеви (пречника $\square 160$ mm). Предвидети 100% резерве у броју отвора кабловске канализације.

Дуж целе трасе за планиране кабловске водове 35 kV, за потребе ОДС „ЕПС Дистрибуција“ (заштита кабловских водова, МТК, управљање, надзор, итд.), планира се постављање, у истом рову уз ее кабловски вод 35 kV, две ПЕ цеви пречника $\varnothing 40$ mm као и ревизиони шахтови, за потребе инсталација телекомуникационих оптичких каблова.

У галерији ее водове 35 kV поставити на одговарајуће регале.

У дефинисаним заштитним појасима није дозвољена изградња објеката, осим јавних саобраћајних површина са припадајућом инфраструктуром и инфраструктурних објеката. За изградњу објеката у заштитном појасу потребна је сагласност власника вода, односно ОДС „ЕПС Дистрибуција“ д.о.о. Београд.

Планирана мрежа и објекти напонског нивоа 10 kV, 1 kV и јавног осветљења

Услед промене намене, приликом изградње објеката планира се укидање ТС 10/0,4 kV регистарског броја: „V-1412“ и V-1462“. Услед угрожености планираним саобраћајним решењем, приликом изградње Саобраћајнице 1-1 планира се измештање ТС 10/0,4 kV рег. бр. „V-1740“ у блок 50.

Преостале ТС 10/0,4 kV нису угрожене планским решењем.

При извођењу радова угрожене водове 10 kV и 1 kV заштитити, односно где то није могуће изместити. Ње водове заштитити навлачењем заштитних цеви преко каблова на угроженој деоници или изместити на приближно исто место уз задржавање постојећих веза.

На основу процењене једновремене снаге за предметно подручје, око 110 MW, планира се изградња 134 (стотридесет и четири) ТС 10/0,4 kV различитих снага, капацитета 1000 kVA и 2x1000 kVA.

У сваком планираном објекту, или у оквиру његове парцеле према планском уређењу простора, предвидети могућност изградње ТС 10/0,4 kV. За ТС која се гради у склопу објекта обезбедити простор у нивоу терена (или са незнатним одступањем) минималне површине 20 m² и висине 2,9 m. За ТС која се гради као слободностојећи објекат обезбедити простор минималне површине 5x6 m². Планирани простор за смештај ТС мора имати директан колски приступ, од тврде подлоге најмање ширине 3 m, до најближе саобраћајнице.

Услед специфичности зоне оставља се ОДС „ЕПС Дистрибуција“ да у сарадњи инвеститором одреди начин изградње (слободностојећи објекат или ТС у склопу објекта), капацитет, величину простора/просторије, тачну локацију, приступ објекту, као и место прикључења ТС кроз израду техничке документације сходно динамици изградње.

Планира се опремање инсталацијама осветљења свих саобраћајних и зелених површина. За напајање осветљења поставити, на зеленој површини, тротоарском простору, или на стубу ЈО, одговарајући број мерно разводних ормана ЈО. Планиране разводне ормане прикључити, на погодном месту, на планиране ТС 10/0,4 kV. На погодном месту изградити вод 1 kV од разводних ормана до стубова ЈО. За напајање светиљки планира се изградња, по принципу „од стуба до стуба“, кабловског вода 1 kV.

Саобраћајне површине осветлити у класи ЈО која одговара њиховој саобраћајној функцији, односно намени. На местима раскрсница, стајалишта и итд. поставити осветљење јачег интензитета.

Димензије разводних ормана ЈО износе оријентационо: 0,32 x 0,75 x 1,0 m³ (ширина x дужина x висина). Такође, оријентациона димензија темеља стуба ЈО износи: 0,6 x 0,6 x 1,2 m³ (ширина x дужина x дубина).

Дуж свих саобраћајница, са обе стране, обезбеђене су трасе за полагање горе поменутих ње водова 10 kV и 1 kV, као и водова ЈО, са одговарајућим прелазима саобраћајница. Планиране ње водове постављати подземно испод тротоарског простора и зелених површина у регулацији саобраћајнице, у рову дубине 0,8 m и ширине у зависности од броја ње водова у рову, дуж планираних ње траса. Уколико се траса подземног вода нађе испод коловоза, водове заштитити постављањем у кабловску канализацију пречника Ø110 mm. Предвидети 100% резерве у броју отвора кабловске канализације за подземне водове 10 kV, односно 50% резерве за подземне водове 1 kV.

Удаљеност подземних ес водова 10 kV и 1 kV од темеља стуба треба да буде најмање 0,5 m.

Телекомуникациона мрежа

Планирана фиксна тк мрежа и објекти

Постојећа тк мрежа је угрожена планираним саобраћајним решењем. На основу угрожености планира се њено измештање, испод тротоарских површина и зелених површина у регулацији улице.

За планиране објекте колективног становања планира се приступна тк мрежа GPON (гигабитна пасивна оптичка мрежа – енгл. Gigabit Passive Optical Network) технологијом у топологији FTTN (полагањем оптичког кабла до куће – енгл. Fiber To The Home) која се са

централном концентрацијом повезује коришћењем оптичких каблова.

За планиране комерцијалне објекте, као и објекте јавних намена, планира се приступна тк мрежа FTTB (полагањем оптичког кабла до објекта – енгл. Fiber To The Building) технологијом монтажом одговарајуће активне тк опреме у њима.

За потребе фиксне приступне мреже предвидети:

- Простор у улазном ходнику објекта за унутрашњу монтажу оптичког дистрибутивног ормана, оријентационих димензија: 0,2 x 0,5 x 0,55 m³ (ширина x дужина x висина) у сваком планираном објекту колективног становања.

- Просторију у приземљу или првом подземном нивоу објекта минималне површине од 2 m², климатизовану и са прикључком за напајање електричном енергијом, за унутрашњу монтажу тк опреме у сваком планираном комерцијалном објекту, као и објекту јавне намене.

Оставља се тк оператору да у сарадњи са инвеститором одреди величину простора/просторије, тачну локацију, као и место прикључења кроз израду техничке документације, сходно динамици изградње.

У циљу повезивања планиране тк опреме, једноставнијег решавања потреба за новим тк прикључцима, као и преласка касније на нове технологије, приступ свим објектима планира се путем тк канализације.

Планирану тк канализацију реализовати у облику дистрибутивне тк канализације у коју ће се улачити оптички тк каблови, сходно модернизацији постојећих и ширењу савремених тк система (мреже и објеката) и услуга, како би се омогућило ефикасно одржавање и развијање система.

Дуж свих саобраћајница, са обе стране, обезбеђене су трасе за полагање горе поменуте тк канализације, са одговарајућим прелазима саобраћајница. Испред сваког објекта у оквиру Плана изградити тк окно, и од њега приводну тк канализацију, две ПЕ цеви пречника Ø50 mm, до места уласка каблова у објекат. Тк окна повезати тк канализацијом. Планирану тк канализацију постављати испод тротоарског простора и зелених површина у регулацији улице, у рову дубине 0,8 m, односно на прелазима испод коловоза 1,2 m (мерећи од горње коте цеви до доње коте коловоза) и ширине 0,4 m. Димензије тк окна износе оријентационо: 0,6 x 1,2 x 1,0 m³ (ширина x дужина x висина), и повезују се са две PVC (PEHD) цеви пречника Ø110 mm.

Планирана бежична тк мрежа и објекти

Постојеће базне станице (БС) нису угрожене планским решењем. Планира се потпуна покривеност предметног подручја сигналом мобилне телефоније свих надлежних

оператора.

За потребе бежичне приступне мреже у оквиру Плана планира се изградња пет (5) БС.

Ознака блока	Број БС
3	1
62	1
44	1
69	2 (1+1)
УКУПНО	5

Изградња БС у блоку 44 планира се на димњаку у оквиру комплекса топлане. Остале БС планирају се као слободностојеће у оквиру заштитног зеленила ЗП5.

Оставља се тк оператору да, самостално или у сарадњи са локалним властима обезбедити простор (посебан или заједнички за више оператора) минималне површине од 10x10 m², за смештај спољашње опреме БС и антенског носача, са директним приступом саобраћајним површинама. Код избора локације водити рачуна да оса стилизованог цевастог стуба, који носи радио опрему и панел антене, мора бити удаљена од саобраћајнице за висину стуба (могуће висине стуба су од 10 m до 36 m).

Сходно савременим тенденцијама и технологијама тк оператер, у сарадњи са инвеститором, може да допуни покривеност (пружањем додатних сервиса и повећањем капацитета) бежичне приступне мреже изградњом БС мањих димензија (микро и пико ћелије) на/у планираном објекту.

Планиране БС повезати оптичким тк каблом, кроз планирану тк канализацију, на постојећу оптичку транспортну тк мрежу.

Топловодна мрежа и објекти

На предметном простору не постоји изведена топоводна мрежа и објекти.

Сходно планираној намени простора, бруто грађевинској површини блокова и осталим урбанистичким параметрима који се овим Планом предвиђају, као и предвиђеним порастом топлотног конзума у контактним зонама предметног Плана до 2035. године, а имајући у виду да су постојећи комплекси топлана (ТО“Железник“,ТО“Церак“ и ТО“Баново брдо“) у близини Макишког поља ограничени расположивим простором за изградњу нових или реконструкцију постојећих топлотних извора, као и да су њихова грејна подручја са мрежама термички пренапрегнута, ЈКП “Београдске електране“ планирају изградњу новог топлотног извора ТО“Макишко поље“.

То значи да се за снабдевање планираних потрошача планира изградња термоенергетског објекта - топлане (на грађевинској парцели ТО у оквиру блока 44). Као основни енергент планирана топлана ће користити природни гас, тако што ће бити прикључена на градски гасоводни систем ЈП "Србијагаса".

Планирана топлана ТО"Макишко поље" ће бити укупног инсталисаног капацитета Q= 200 MW и она ће служити за снабдевање будућих потрошача Макишког поља топлотном енергијом за грејање и припрему санитарне топле воде. Такође, предвиђа се могућност даљинског хлађења потрошача. У том смислу, планира се фазна изградња објекта и инсталација даљинског система грејања у функцији производње и дистрибуције топлотне енергије.

У оквиру грађевинске парцеле планиране за изградњу комплекса топлане ТО“Макишко поље“ планирају се:

- Простор за смештај Главног погонског објекта у коме ће бити смештене котловске јединице са пратећим објектима и постројењима, димњак, резервоари и складиште

заменског горива, експанзионе посуде, пумпно измењивачка станица, мерно-регулациона станица за гас капацитета цца $V_h=32000\text{m}^3/\text{h}$ природног гаса, трафо станица, постројења за хемијску припрему напојне воде, складиштени и магацински простор, итд;

- Инфраструктурни прикључци (приступне саобраћајнице, прикључни челични гасовод, електро напајање, водоводни и канализациони прикључак, оптички кабл, итд.);

Детаљи везани за фазну изградњу постројења, техничко-технолошка решења, распоред објеката у комплексу, улазно-излазне капије, врсте енергената, биће предмет израде техничке документације и Студије оправданости у складу са динамиком изградње објеката у предметном плану. Положај и димензије објеката комплекса топлане ће бити условљени технолошким решењима и изабраном опремом. У оквиру комплекса топлане ТО“Макишко поље“ планира се и изградња термоенергетских објеката за добијање топлотне енергије из обновљивих извора (бунари за вишенаменско коришћење подземних вода, соларни панели) и/или изградња постројења за комбиновану производњу топлотне и електричне енергије (СНР постројење), а све у складу са принципима одрживог развоја и заштите животне средине. Диспозиција и габарити ове врсте објеката ће бити условљени технолошким решењима и изабраном опремом и биће такође предмет израде даље техничке документације.

У оквиру површине дате у границама овог Плана планира се изградња :

- Прве деонице ванградског топловода пречника ДН800мм којим се повезује ванградски топловод од Остружничког моста са топланом ТО“Макишко поље“;
- Друге деонице ванградског топловода пречника ДН600мм дуж саобраћајнице Боре Станковића којим се повезује прва деоница ванградског топловода са топланом ТО“Железник“;
- Треће деонице ванградског топловода пречника ДН700мм од топлане ТО“Макишко поље“дуж саобраћајница Нова 23 и Јосипа Дебелјака, којим се повезује планирана топлана ТО“Макишко поље“ са топланом ТО“Церак“.

Температурни и притисни режим рада планиране три деонице ванградског топловода износе

140°C, НП25.

- Дистрибутивних топловода пречника ДН600мм као везе са грејним подручјима:

А) топлане ТО „Железник“;

Б) топлане ТО „Баново брдо“ односно ТО „Нови Београд“ и

В) топлане ТО“Церак“

Траса дистрибутивног топловода под А) се води од топлане ТО“Макишко поље“ према топлани ТО“Железник“ у саобраћајницама Новој 14, Новој 21, Новој 1 и Улици Боре Станковића.

Траса дистрибутивног топловода под Б) се води од топлане ТО“Макишко поље“ према топлани ТО“Баново брдо“ у саобраћајницама 1-1, Новој 14, Новој 13 и Новој 1.

Траса дистрибутивног топловода под В) се води од топлане ТО“Макишко поље“ према топлани ТО“Церак“ у саобраћајницама Новој 23 и Улици Јосипа Дебелјака.

Температурни и притисни режим рада ових дистрибутивних топловода износе 120/65°C, НП25.

Дистрибутивна мрежа топловода за снабдевање свих потрошача у оквиру предметних блокова плана је пречника ДН300мм и ДН150мм и она се планира у свим јавним и зеленим површинама унутар отворених блокова.

Топловодна мрежа се поставља подземно – у предизолованим цевима заливеним изолационом масом. Трасе топловода треба одабрати тако да оне испуњавају оптималне техничке и економске услове у складу са потребама планираних објеката. Топловодна

мрежа се води до потрошача и завршава се у топлотним подстанцима.

Растојања трасе деоница ванградског топловода и дистрибутивног топловода до темеља објекта мора бити најмање 2.0 m или 1.0 m од прикључне мреже (мерено од ближе цеви), како би се избегло слегање делова објекта поред кога пролази топловод.

Препоручена најмања хоризонтална међурастојања топловода са другим подземним инфраструктурним водовима су (условљено расположивим простором у оквиру попречног профила саобраћајнице):

- водовод 1.5 m;
- фекална канализација 1.0 m;
- кишна канализација 1.0 m;
- електроводови: 1.0 m (1кV), 1.0 m (35кV), 2.0 m (110кV);
- ГСП 0.6 m;
- ТК водови 0.6 m; и
- дистрибутивни гасовод: 0.4 m ($p=0,05 \div 4$ bar), 1.0 m ($p=6 \div 12$ бар).

Заштитни слој земље изнад цеви износи мин.0.6m. Изузетно надслој може бити и 0.4m под условом да се предузму додатне мере заштите. Минимална дубина укопавања при укрштању топловода са:

- железничким и трамвајским пругама износи 1.5m рачунајући од горње ивице заштитне цеви до горње ивице прага;
- путевима и улицама износи 0.6m изнад горње заштитне плоче или горње површине заштитног слоја песка безканално постављеног топловода;
- најмањи размак при укрштању енергетског кабла 110 кV са изолованим цевима топловода који се полажу у бетонски канал треба да износи 1.0m, односно 1.3m ако се изоловане цеви топловода полажу директно у земљу.
- уколико прописана растојања из табеле не могу да се испоштују, примењују се посебне мере према условима Акционарског друштва „Електромрежа Србије“ Београд.

однос топловода и енергетског кабла	напон кабловског вода		
	1 kV	10kV	35kV
паралелан	0.3 m	0.7 m	0.7 m
укрштање	0.3 m	0.6 m	0.6 m

Табела : Међусобна растојања топловода и енергетског кабла

Код попречног постављања топловодних цеви испод саобраћајница, важе следећа правила:

- саобраћајница и топловодна инсталација укрштају се под правим углом, односно у распону од $80^\circ \div 100^\circ$;
- на местима проласка топловодне мреже на местима где посебни услови захтевају, цеви положити у армирано бетонске проходне канале или их провући кроз челичне заштитне цеви са ревизионим окнима на оба краја. На цевоводу уградити преградне органе, са обе стране; и
- дубина полагања предизолованог цевовода испод саобраћајнице је у зависности од одговарајућег саобраћајног оптерећења и дозвољеног притиска на горњу површину пластичног омотача цевовода. Ако су напони прекорачени мора се вршити одговарајућа заштита.

Топловодна мрежа		
мрежа/објект	заштитна зона/појас	правила/могућности изградње
ванградски и дистрибутивни топовод за повезивање грејних подручја	мин. 2 м, обострано од ивице цеви	забрањује се изградња стамбених, угоститељских и производних објеката, у заштитној зони
дистрибутивни топовод	мин. 1 м, обострано од ивице цеви	

Табела : Заштитна зона и могућности изградње топоводне мреже

Приликом изградње метроа у отвореном ископу, полагање нових топовода пре завршетка

изградње метроа, изводити на трасама и на начин који ће што мање утицати на реализацију отвореног ископа. Деонице топовода које се воде паралелно са трасом метроа морају бити на минималном растојању од 4m од спољне конструкције тунела метроа. Укрштање топовода са трасом метроа реализовати под углом од 90°, а изузетно под углом не мањим од 60°. На местима где се планира изградња метро станица, топоводне инсталације реконструисати, односно извести у складу са пројектном документацијом за изградњу објекта станице.

Објекти топлотних подстаница су зидани и смештају се у објекте корисника, у техничкој етажи (подрум или приземље). По могућности су оријентисане према улици и морају имати обезбеђен приступ и прикључке на водовод, електричну енергију и гравитациону канализацију. Површина просторије за смештај топлотних подстаница мора бити адекватна у односу на број зона инсталација за грејање (због висине објекта) и врсти термотехничких инсталација за које је потребна испорука топлотне енергије (радијаторско, ваздушно грејање, припрема топле воде, централна климатизација и хлађење). Њихова тачна диспозиција дефинише се кроз израду техничке документације.

Прикључење објеката на топлификациону мрежу врши се индиректно преко измењивача топлоте смештеног у топлотној подстанци. Ниво буке који емитује топлотна подстанци мора се ограничити уградњом одговарајућих изолационих материјала у зидове објекта и уградњом одговарајућих пригушивача буке, како би ниво буке био испод 40 db дању и 35 db ноћу.

Приликом пројектовања и извођења топлане, топоводне мреже и постројења придржавати се одредби Одлуке о снабдевању топлотном енергијом у граду Београду ("Сл. лист града Београда", бр. 43/07 и 2/11), Правилима о раду дистрибутивних система топлотне енергије ("Сл. лст града Београда", бр. 54/2014) и других важећих прописа, стандарда, закона и норматива из предметне области.

Гасоводна мрежа и објекти

На предметном простору изведени су следећи елементи гасоводне мреже и постројења:

- челични дистрибутивни гасовод притиска $p=6\div 16$ bar и пречника Ø273mm у Улици Милорада Јовановића;
- челични дистрибутивни гасовод притиска $p=6\div 16$ bar и пречника Ø219,1mm у Улици Милорада Јовановића и кроз комплекс ЈКП БВК до постојеће мерно-регулационе станице (МРС)“Беле воде“;
- мерно-регулациона станица (МРС)“Беле воде“ инсталисаног капацитета $Bh=4800m^3/h$ само за потребе ППВ погона “Беле воде“ у комплексу ЈКП БВК;
- прикључни челични дистрибутивни гасовод притиска $p=6\div 16$ bar и пречника Ø168,3mm за фабрику воде ПП Макиш;
- полиетиленска дистрибутивна гасоводна мрежа притиска $p=1\div 4$ bar, пречника ДН63mm

и ДН90мм, која припада гасном подручју постојеће мерно-регулационе станице (МРС)“Церак“ која се налази ван границе Плана. На ову гасну мрежу прикључен је већи део постојећих потрошача.

За гасификацију предметног простора планира се изградња:

- Комплекса ГМРС/МРС "Макишко поље" за коју се планира грађевинска парцела ГМРС у оквиру блока 92. Унутар комплекса се планира изградња објекта Главне мерно-регулационе станице/мерно-регулационе станице (ГМРС/МРС) "Макишко поље" капацитета $Bh = 50.000 \text{ m}^3/\text{h}$ природног гаса. У објекту ГМРС/МРС "Макишко поље" се обавља двостепена редукција притиска гаса са $p=50 \text{ bar}$ -а на $p=6\div 16 \text{ bar}$ и са $p=6\div 16 \text{ bar}$ на $p=1\div 4 \text{ bar}$, као и контролно мерење потрошње гаса. У комплексу ГМРС/МРС "Макишко поље" планирају се објекти котларнице и одоризатора са одговарајућим бројем противпожарних надземних славина, прикључних шахтова и остала арматура и опрема;
- Мерно-регулационе станице МРС "Ашеница" („Макишко поље 2“) за широку потрошњу, за коју се планира грађевинска парцела МРС 2 у блоку 64, капацитета $Bh = 6.000 \text{ m}^3/\text{h}$ природног гаса;
- Мерно-регулационе станице МРС "Једек" („Макишко поље 1“) за широку потрошњу, за коју се планира грађевинска парцела МРС 1 у блоку 45, капацитета $Bh = 6.000 \text{ m}^3/\text{h}$ природног гаса;
- Мерно-регулационе станице МРС“ТО Макишко поље“ за снабдевање природним гасом топлане ТО“Макишко поље“ на грађевинској парцели ТО у оквиру блока 44 намењеној за изградњу комплекса топлане капацитета $Bh = 32.000 \text{ m}^3/\text{h}$ природног гаса;
- Мерно-регулационе станице МРС "Велико окно“ за широку потрошњу, за коју се планира грађевинска парцела МРС 3 у блоку 50, капацитета $Bh = 6.000 \text{ m}^3/\text{h}$ природног гаса;
- прикључног транспортног гасовода, притиска $p=50 \text{ bar}$ -а и пречника $\varnothing 219,1\text{mm}$ од границе Плана до комплекса ГМРС/МРС "Макишко поље". Деоница прикључног транспортног гасовода од постојећег транспортног гасовода до границе Плана биће предмет израде посебне планске документације;
- дистрибутивне челичне гасоводне мреже притиска $p=6\div 16 \text{ bar}$ -а и пречника $\varnothing 323,9\text{mm}$ од ГМРС/МРС "Макишко поље" према свим планираним мерно-регулационим станицама;
- прикључни дистрибутивни челични гасовод мреже притиска $p=6\div 16 \text{ bar}$ -а и пречника $\varnothing 114,3\text{mm}$ за МРС "Ашеница" („Макишко поље 2“);
- прикључни дистрибутивни челични гасовод мреже притиска $p=6\div 16 \text{ bar}$ -а и пречника $\varnothing 114,3\text{mm}$ за МРС "Једек" („Макишко поље 1“);
- прикључни дистрибутивни челични гасовод мреже притиска $p=6\div 16 \text{ bar}$ -а и пречника $\varnothing 114,3\text{mm}$ за МРС "Велико окно";
- прикључни дистрибутивни челични гасовод мреже притиска $p=6\div 16 \text{ bar}$ -а и пречника $\varnothing 273\text{mm}$ за МРС "ТО Макишко поље";
- прикључни дистрибутивни челични гасовод мреже притиска $p=6\div 16 \text{ bar}$ -а за потребе Депоа за Метро";
- полиетиленске дистрибутивне мреже притиска $p=1\div 4 \text{ bar}$ -а од свих планираних ГМРС/МРС и МРС у регулацијама новопланираних саобраћајница. Од ове мреже трасирају се гасни прикључци до објеката будућих потрошача, нископритисних мерно-регулационих или регулационих станица, мерних сетова и гасних котларница за делове стамбено-пословних објеката омогућавајући сваком власнику просторне целине (пословне или стамбене) посебно мерење потрошње природног гаса. Гасоводни

прикључци, нископритисне мерно-регулационе или регулационе станице, мерни сетови и гасне котларнице су предмет израде даље техничке документације.

Због планиране изградње предметних блокова изместити постојећи прикључни челични дистрибутивни гасовод притиска $p=6\div 16$ bar и пречника $\varnothing 168,3\text{mm}$ за фабрику воде ПП Макиш, у новопланираним регулацијама саобраћајница на начин како је то дато у графичким прилозима бр.7 и 8. Такође, из истог разлога изместити постојећи полиетиленски дистрибутивни гасовод притиска $p=1\div 4$ bar и пречника ДН63mm и ДН90mm на нове трасе у новопланираним регулацијама саобраћајница 1-1 и Новој 27 и на начин како је то дато у графичким прилозима бр.7 и 8.

Све гасоводе полагати подземно са минималним надслојем земље од:

- 0.8 m у односу на горњу ивицу гасовода у зеленој површини, 1.0 m у односу на горњу ивицу гасовода у тротоару и 1.35 m у односу на горњу ивицу гасовода до горње коте коловозне конструкције – за транспортне гасоводе притиска $p=50$ bar;
- 0.8 m у односу на горњу ивицу гасовода у зеленој површини, 1.0 m у односу на горњу ивицу гасовода у тротоару – за челичне дистрибутивне притиска $p=6\div 16$ bar и полиетиленске дистрибутивне гасоводе притиска $p=1\div 4$ bar и
- 1.35 m од горње ивице гасовода до горње коте коловозне конструкције, без примене посебне механичке заштите, ако се статичким прорачуном цевовода на саобраћајно оптерећење утврди да је то могуће. 1.0 m од горње ивице гасовода до горње коте коловозне конструкције, када се гасовод механички штити полагањем у заштитну цев, ако се статичким прорачуном цевовода на саобраћајно оптерећење утврди да је то могуће – за челичне дистрибутивне притиска $p=6\div 16$ bar и полиетиленске дистрибутивне гасоводе притиска $p=1\div 4$ bar.

Приликом укрштања свих гасовода са саобраћајницама, оса гасовода је управна на осу саобраћајнице, а уколико то није могуће дозвољена су одступања угла укрштања до угла од 60° . Приликом укрштања гасовода са железничком пругом минимална висина надслоја од горње ивице гасовода до горње ивице прага железничке пруге износи 1.5 m. Приликом укрштања гасовода са водотоковима минимална висина надслоја од горње ивице гасовода до дна регулисаних корита водених токова износи 1.0 m, а висина надслоја од горње ивице гасовода до дна нерегулисаних корита водотокова износи 1.5 m. Заштитна зона у оквиру које је забрањена свака градња објеката супраструктуре износи :

- за објекат ГМРС/МРС "Макишко поље" 25 m у радијусу око ње;
- за објекат МРС "Ашеница" („Макишко поље 2“), "Једек" („Макишко поље 1“) и МРС "Велико окно" 10 m у радијусу око ње;
- за објекат МРС „ТО Макишко поље“ 15 m у радијусу око ње;
- за прикључни транспортни гасовод притиска $p=50$ bar, по 30 m мерено са обе стране цеви;
- за челичне дистрибутивне гасоводе, притиска $p=6\div 16$ bar-а, по 3.0 m мерено са обе стране цеви; и
- за полиетиленски дистрибутивни гасовод притиска, $p=1\div 4$ bar-а, по 1m мерено са обе стране цеви.

Минимално потребно растојање при укрштању подземних линијских инфраструктурних објеката са прикључним транспортним гасоводом, притиска $p=50$ bar-а износи 0.5m.

Ширина експлоатационог појаса за прикључни транспортни гасовод притиска $p=50$ bar-а износи 15.0 m (по 7.5 m са обе стране гасовода) . У њему је забрањено:

- градити све објекте који нису у функцији гасовода;
- изводити радове и друге активности (на постављању трансформаторских станица, пумпних станица, подземних и надземних резервоара, сталних камп места, возила за

камповање, контејнера, складишта силиране хране и тешко транспортујућих материјала, као и постављање оgrade са темељом и сл.) изузев пољопривредних радова дубине 0.5 m без писменог одобрења оператора транспортног гасоводног система;

- садити дрвеће и друго растиње чији корени досежу дубину већу од 1.0 m, односно за које је потребно да се земљиште обрађује дубље од 0.5 m.

Није дозвољено паралелно вођење гасовода испод или изнад енергетских каблова (паралелно вођење у вертикалној равни). Најмањи размак гасовода од 110kV кабла треба да износи :

- 2.0 m при паралелном вођењу , у хоризонталној или косој равни, односно

- 1.5 m при укрштању.

- Поред испуњења захтева о најмањим размацама, код паралелног вођења у косој равни најближа тачка енергетског кабла, пројектована на хоризонталну раван, мора да буде удаљена од гасовода најмање 0.5 m.

Полагање гасоводне мреже изводити на трасама и на начин који ће што мање утицати на реализацију отвореног ископа приликом изградње метроа. Деонице гасоводне мреже које се воде паралелно са трасом метроа не смеју бити изнад коридора конструкције тунела и морају бити на минималном растојању од 4m од његове спољне конструкције. Укрштање гасовода са трасом метроа реализовати под углом од 90°, а изузетно под углом не мањим од 60°. На местима где се планира изградња метро станица, гасоводне инсталације извести у складу са пројектном документацијом за изградњу објекта станице. По потреби, приликом укрштања гасовода са метроом и реализацијом гасовода у зонама станица, гасоводе додатно заштитити како би се онемогућило цурење и акумулација гаса у тунелима, станицама и другим помоћним, односно техничким просторијама метро система.

Код пројектовања и изградње свих елемената гасоводне мреже и постројења у свему поштовати одредбе из "Правилника о условима за несметан и безбедан транспорт природног гаса гасоводима притиска већег од 16 bar ("Службени гласник РС", бр.37/13 и 87/15), "Правилника о условима за несметану и безбедну дистрибуцију природног гаса гасоводима притиска до 16 bar ("Службени гласник РС" бр.86/15) Правилника о техничким нормативима за пројектовање, грађење, погон и одржавање гасних котларница ("Сл.лист СФРЈ" бр.10/90 и 52/90), Техничким условима за изградњу у заштитном појасу гасоводних објеката који су дати у Условима ЈП "Србијасгас" за израду Плана и других важећих прописа, стандарда, закона и норматива из предметне области.

Заштита културног наслеђа

Са аспекта заштите културних добара и у складу са Законом о културним добрима (Сл. Гласник РС бр. 71/94, 52/11-др. закон и 99/11-др. закон), простор у оквиру границе Плана није утврђен за културно добро, не налази се у оквиру просторне културно историјске целине, не ужива претходну заштиту, не налази се у оквиру претходно заштићене целине и не садржи појединачна културна добра, нити добра под претходном заштитом.

Мере заштите

У циљу заштите и очувања евентуалних археолошких налаза, уколико се приликом извођења земљаних радова у оквиру границе Плана наиђе на археолошке остатке или друге покретне налазе обавеза Инвеститора и извођача радова је да одмах, без одлагања прекине радове и обавести Завод за заштиту споменика културе града Београда и да предузме мере да се налаз не уништи, не оштети и сачува на месту и у положају у коме је откривен. Инвеститор је дужан да по чл. 110. Закона о културним добрима, обезбеди финансијска средства за истраживање, заштиту, чување, публикавање и излагање добра

до предаје Урбанистичке вредности и заштита простора

Урбанистичке вредности и заштита простора

Комплекс Београдског водовода у Водоводској улици бр.158, представља изузетан пример индустријског наслеђа који је своју функцију задржао дуже од једног века. Саграђен је 1892.године а проширењем водоводних капацитета 1906 - 1907. године, Макишко поље је постало један од најзначајнијих простора у граду са аспекта снабдевања водом до данас.

Комплекс Београдског водовода се задржава. Планирана изградња у непосредној близини овог комплекса не сме да угрози његово сагледавање и приступ, већ да адекватном хоризонталном и вертикалном регулацијом и односом изграђеног и неизграђеног – елементима зеленила и пејзажног уређења истакне картер овог комплекса као примера индустријске архитектуре краја 19.века.

Заштита природе и природних добара

Заштита природе, заснована на очувању и одрживом коришћењу природних добара и природних вредности, спроводи се у складу са Законом о заштити природе („Сл. гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 91/10 – испр., 14/16 и 95/18 – др. закон), Законом о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/04, 36/09 – др. закон, 72/09 – др. закон, 43/11 – одлука УС и 14/16, 76/18, 95/18 – др. закон) и др.

У Решењу Завода за заштиту природе Србије, 2977/3 од 14.11.2018. године, наводи се да се предметно подручје не налази унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, не налази се у просторном обухвату еколошке мреже, нити у проостору евидентираног природног добра.

Међутим, постојећа шума се просторно надовезује на еколошки значајно подручје Републике Србије „Ушће Саве у Дунав“. У том смислу, она представља природну вредност, јер чини просторни елемент повезивања еколошког коридора међународног значаја и важно станиште (биотоп) за кретање врста, очување биодиверзитета и побољшање чинилаца животне средине. Такође представља носећи елемент формирања система зелених површина и зелене инфраструктуре града, има еколошки и рекреативни потенцијал за становнике новог насеља, а пружа естетску и амбијенталну вредности предметном простору.

Приликом реализације планског решења неопходно је поштовати следеће мере заштите:

- у циљу очувања биолошке и предеоне разноврсности подручја, планирано је очување шумског станишта, као и вредне групе дрвећа и појединачних стабала;
- у зони планираних саобраћајница формиран су линеарни елементи који имају улогу локалних коридора зелене инфраструктуре;
- предвиђена је обавеза чувања постојеће вредне дрвенасте вегетације и њено уклапање у планирано решење изградом Мануала валоризације вегетације. За евентуалну сечу одраслих, вредних примерака дендрофлоре потребно је прибавити сагласности надлежних институција и комисија, пре почетка извођења радова, како би се уклањање вегетације свело на најмању могућу меру;
- у оквиру свих планираних намена дат је обавезујући проценат зелених површина у директном контакту са тлом;
- планирано је озелењавање доминантно аутохтоним врстама прилагођеним станишним условима. У мањој мери, као декоративне врсте, могу се користити и егзоте које су адаптиране условима средине;
- обавезно је одржавање свих планираних категорија зеленила са сузбијањем и контролисањем инвазивних и алергених врста;

- при осветљењу јавних површина, изворе светлости јавне расвете усмерити ка тлу;
- након завршених радова неопходно је извршити санацију или рекултивацију свих деградираних површина. Обезбедити засебно депоновање и заштиту плодне земље од спирања и разношења како би се користила за радове на санацији;
- извођач радова је у обавези да, у случају да се током радова наиђе на геолошко-палеонтолошка документа или минералошко-петролошке објекте, за које се претпоставља да имају својство природног добра, у року од осам дана обавести Министарство заштите животне средине, као и да предузме све мере заштите од уништења, оштећења или крађе, до доласка овлашћеног лица.

СМЕРНИЦЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ ПЛАНА

План детаљне регулације представља основ за издавање информације о локацији, локацијских услова, као и за израду пројекта препарцелације и парцелације и урбанистичког пројекта и основ за формирање грађевинских парцела јавних намена у складу са Законом о планирању и изградњи („Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09, 64/10 – Одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 – Одлука УС, 50/13 – Одлука УС, 98/13 – Одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19 и 37/19-др.закон и 9/20).представља основ за издавање информације о локацији, локацијских услова, као и за израду пројекта препарцелације и парцелације и урбанистичког пројекта и основ за формирање грађевинских парцела јавних намена у складу са Законом о планирању и изградњи („Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09, 64/10 – Одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 – Одлука УС, 50/13 – Одлука УС, 98/13 – Одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19 и 37/19-др.закон и 9/20).

Обзиром на специфичност простора и многобројне условљености из различитих области и аспеката (геологија, хидрологија, инфраструктура, заштита животне средине), за реализацију Планом предвиђених садржаја неопходна је фазна реализација, која подразумева:

- насипање терена
- хидротехничко уређење простора
- изградњу саобраћајне инфраструктуре (саобраћајнице, траса метроа, депо метроа, траса БГ воза, Бус терминус, саобраћајне површине - јавни паркинг)
- измештање постојећих инфраструктурних објеката и система
- измештање постојећег складишта хлора
- изградња планираних инфраструктурних објеката и система

Планом се даје могућност фазне реализације инфраструктурних система у оквиру коридора планираних саобраћајница и могућност да се функционална и технолошка целина Депо за метро, са приступном саобраћајницом, може реализовати као засебна целина уз поштовање свих плански прописаних регулационо-нивелационих елемената плана и да је за потребу хидротехничког уређења целине Депоа могућа фазна реализација колектора и остале инфраструктуре са привременим инфраструктурним прикључцима и пратећим објектима (КЦС), у циљу остваривања везе са мрежом природних водотокова и системом мелиорационих канала на широј локацији.

IV ИДЕЈНО РЕШЕЊЕ

Фазност изградње

Изградња објеката предвиђених у Идејном решењу одвијаће се у фазамама, у зависности од динамике решавања имовинско-правних односа на катастарским парцелама и технологије извођења радова.

Архитектура

Функционална и технолошка целина Депоа је комплекс који се састоји од физички одвојених и технолошки независних целина - објеката, и то:

- Хала ремонтне радионице и главног складишта
- Хала за гарирање и чишћење возних средстава
- Инспекцијска хала са подподним стругом и машином за прање
- Хала за одржавање инфраструктуре
- Управна зграда и оперативни контролни центар

Објекти су повезани одговарајућом саобраћајном инфраструктуром: приступним путевима за аутомобиле и камионе, паркиралиштима и железничким пругама.

На основу Плана детаљне регулације дела Макишког поља (Службени лист града Београда), максимални индекс заузетости је 30%, осим за грађевинске парцеле СП5-1 и СП5-3 за које је максимални индекс заузетости 65%.

Објекти су слободностојећи.

Међусобна удаљеност технолошких објеката на парцели је најмање 5 m, а удаљеност од административног објекта најмање 15 m.

На СП5-1, СП5-3 максимална висина венца је 15 m.

На СП5-4 максимална висина венца је 15 m, осим административне зграде за коју је максимална висина венца 30 m.

Опис објеката

Сви објекти су пројектовани у складу са захтевима у документу „Захтеви за изградњу депоа Макиш“. Ови захтеви дефинишу све потребне просторије, минималне површине за сваку просторију и одељење, посебне захтеве и број запослених у свакој области.

Сви објекти наведени у овом опису обележени су бројевима према легенди у Ситуационом плану.

Управна зграда и оперативни контролни центар, објекат бр. 1

Опште нумеричке карактеристике

Основа зграде (приземље) је бруто површине 2.307,00 m². Како зграда има још четири нивоа (1., 2., 3. и 4. спрат, 1.630 m² сваки), и ниво крова са зоном степеништа (168 m²), укупна бруто површина објекта је 8.995 m².

Висина зграде одређује се и прилагођава технолошким потребама с обзиром на чисте висине у различитим одељењима (просторијама) и износи 26,10 m од нивоа терена изван зграде (висина венца).

Кров је раван, пројектован као “зелени кров”.

Нулти ниво (ниво приземља) је 0,20 виши од нивоа приступног терена изван зграде.

Облик зграде у приземљу је троделни, састоји се од 2 главна волумена повезана средњим делом у облику улазног хола и трећег волумена на јужној страни зграде. Четири горња нивоа (1., 2., 3. и 4. спрат) састоје се од 2 главна волумена продужена од приземља са везним мостом у средини.

Функција зграде

Ова зграда је пројектована да окупи све секторе пословања: сву администрацију, управљање, контролу, обуку, инжењеринг активности, заједно са простором за особље. Сви сектори су распоређени на различитим нивоима зграде, како је захтевано у

документу „Захтеви за изградњу депоа Макиш“. Ови захтеви дефинишу такође минималне површине за сваку просторију и број запослених у свакој просторији.

Као што је поменуто у претходном поглављу, зграда се састоји од 2 главне зоне, повезане у средини. Улазни хол је позициониран у средини приземља, где се врши дистрибуција запослених у поједине секторе на свим нивоима. Испред улаза је велика поплочана површина са надстрешницом.

У свакој од 2 главне зоне објекта налази се вертикални комуникациони блок који се састоји од степеништа и лифтова. Хоризонтална комуникација замишљена је као систем ходника у сваком делу и мост на свим горњим нивоима, који повезују 2 главна дела зграде.

Приземље и прва 2 спрата организована су тако да на сваком постоје канцеларије, сале за састанке и помоћне просторије дефинисане захтевима будућег корисника.

Трећи и четврти спрат организовани су по принципу слободног простора без преградних зидова, са неопходним санитарним просторијама и вертикалним комуникацијама.

Технички канали и санитарне просторије распоређени су на свим спратовима.

Контролни центар за управљање (ОСС) депоа

Контролни центар за управљање (ОСС) депоа је срце целог Метро система. Углавном се налази на 2. спрату, одвојен од осталих сектора, са 2 просторије у приземљу: просторија за техничку комуникацију и соба за технички систем безбедности. Остале собе које припадају ОСС центру налазе се на 2. спрату. Те просторије су: ОСС соба за водове, Просторија за контролу електричне енергије за линије, Просторија за контролу ротивпожарног система на линијама, Просторија за информације за путнике на линијама, Кризна соба, Соба за посетиоце,

Контролна соба за кретање у депоу и Просторија за одржавање ОСС-а.

Чиста висина у просторији ОСС за линије, посетиоце и кризну собу дефинисана је на 5 m.

Укупан број запослених у ОСС-у је 63. Рад је организован у 3 смене.

Посебан простор за запослене у ОСС-у такође је пројектован на 2. спрату. То је зона за одмор са чајном кухињом.

Оперативне канцеларије

Овај сектор се налази у приземљу и на првом спрату, у истом делу (волумену) зграде (западна страна зграде), са лаком вертикалном комуникацијом.

Просторије су предвиђене за: оперативног директора, заменика директора, менаџера временског распореда, помоћника за временски распоред, управника одржавања станице, помоћника за одржавање станице, просторије за састанке, прву помоћ, неке техничке потребе (техничка соба, ИТ техничка соба, објекти оперативног особља, соба за копирање, архивска соба).

Укупан број запослених у оперативним канцеларијама је 6. Рад је организован у једној смени.

Управа

Овај сектор се налази у приземљу и на првом спрату, у истом делу (волумену) зграде (источна страна зграде), са лаком вертикалном комуникацијом. Једна од соба (за директора одржавања) налази се на 2. спрату, како је тражено горе поменутих захтевима.

Просторије су предвиђене за: директора, заменика директора, директора продаје, директора људских ресурса, заменика за људске ресурсе, ИТ, финансијског директора,

финансијског заменика, рачуноводство, менаџера плаћања, одељење продаје, директора одржавања, заменика одржавања, секретара, собе за састанке и конференције, неке техничке потребе (IT техничка соба, соба за копирање, архивска соба).

Укупан број запослених у Управи је 31. Рад је организован у 2 смене.

Обука

Овај сектор се налази на 1. спрату, на западној страни зграде.

Просторије су предвиђене за: менаџера за обуку, центар за обуку и 2 учионице.

Укупан број запослених на обуци је 1, а центар је димензионисан за 31 особу.

Рад је организован у 2 смене.

Инжењеринг

Овај сектор се налази у приземљу и на првом спрату, на западној страни зграде.

Просторије су предвиђене за: Инжењеринг менаџера на првом спрату и за Одељење метода и Оперативно одељење у приземљу.

Укупан број запослених у Инжењерингу је 7. Рад је организован у 1 смени.

Посебни захтеви

Постоје посебни захтеви за неке зоне у згради које припадају свим секторима.

У приземљу су пројектовани техничка соба и просторија за напајање. Запослени у овој области истовремено су ангажовани и за друге објекте.

Простор за амбуланту, са једним запосленим, пројектован је на 1. спрату, у близини комуникационог блока, али позициониран у углу и не омета радни процес у згради.

Неколико соба за конференције је пројектовано на 1. и 2. спрату, за посебне потребе.

Такође, на 2. спрату је пројектована свечана сала. Покретним типом зидне преграде може се лако претворити у 2 одвојене собе за конференције. Испред улаза има простора за гардеробу гостију.

Простор 3. и 4. спрата

Према захтеву будућег корисника простора, на 3. и 4. спрату предвиђена је зона за слободно организовање радног простора (тзв „open space“). Функционална организација простора биће прилагођена потребама пословаља.

Простори за особље

На сваком спрату су санитарне просторије пројектоване за цело особље: М и Ж тоалети, тоалети за инвалиде и просторије за чишћење.

Менза

Посебан пројектни захтев је менза са кухињом у приземљу за све запослене у Депоу, осим за особље ОСС -а, који имају свој простор за одмор и чајну кухињу на 2. спрату.

Менза се налази у средњем делу приземља, на јужном делу зграде. Улаз је позициониран директно из улазног хола, па је лако прићи како запосленима у управној згради, тако и из других зграда.

С обзиром на захтев да менза буде са припадајућом кухињом, предложена су 3 главна дела: кухиња, трпезарија и санитарне просторије у близини улаза.

Кухиња је подељена на: простор за пријем намирница, припремљену или полуприпремљену храну (углавном ће храна бити полуготова, али захтев је био и да се обезбеди кухињски простор и технолошка опрема за основну припрему), складишни

простор, кухињска перионица, главни простор за припрему и собе за особље. Предлаже се самопослуживање, али такође је могуће послужити храну за посебне прилике.

Трпезарија је димензионисана за 80 људи истовременог боравка, па би требало да се користи у сменама за све запослене у Депоу.

Санитарне просторије се налазе у близини улаза, како за М, тако и за Ж, димензионисане у складу са санитарним и хигијенским условима.

Конструкција објекта:

Зграда контролног центра за управљање је вишеспратни објекат.

Предложени конструктивни систем зграде је рамовски систем који се састоји од:

- АБ лифтовских и степенишних језгара
- АБ зидова за пријем хоризонталних сила
- АБ стубова
- АБ греда или стубова са капителима
- АБ плоча

Просторни рам састављен од стубова, зидова, греда и плоча представља основу конструктивног система.

Бочну стабилност осигуравају лифтовска и степенишна језгра са зидовима који су континуирани од највише до најниже етаже односно темеља.

Материјализација зграде

Кров

На објекту је пројектовано неколико типова равних кровова.

Кров изнад четвртог спрата и изнад мензе – „зелени кров“

Кров се састоји од следећих слојева:

- Топлотна изолација 250 mm преко конструкције плоче са подслојем парне бране
- ПВЦ фолија
- Заштитни слој бетона
- Хидроизолациони слој
- Зелени кровни слојеви одабрани према захтевима за ниско зеленило и траву (филтери и заштитни слојеви, дренажни акумулациони панели, противкоренске мембране, субстрат, малч и зеленило).

Део равног крова је предвиђен за одмор запослених и положен гранитном керамиком преко термо и хидроизолационих слојева.

Кров изнад степенишно-лифтовског језгра

Кров изнад степенишно-лифтовског језгра је непроходан, термоизоливан и покривен хидроизолационом мембраном изнад армирано-бетонске плоче.

Кров изнад прилазног платоа

Овај кров је пројектован као застакљена надстрешница која покрива цео улазни спољни плато.

Стакло је ослоњено на конструкцију од дрвених ламинираних профила у форми укрштених греда, а цела конструкција се по обиму ослања на конструкцију објекта.

Зидови

Фасада је углавном пројектована као застакљена структурална фасада (зид завеса). Избор застакљења, топлотних карактеристика следиће принципе енергетске ефикасности, као и сви други елементи облоге зграде. Застакљивање ће се извршити према резултатима

прорачуна енергетске ефикасности у следећој фази пројектовања, али не мање од двоструког остакљења 6 + 12 + 6 mm, са одговарајућим алуминијумским профилима.

Фасадни зидови у приземљу и по делу фасаде пројектовани су у систему вентилисане фасаде, са зиданим зидовима, 12 cm топлотне изолације и вентилираним слојем, завршно обложени одабраним материјалима у виду компактних HPL (High-pressure laminate) плоча, а произвођача ће одабрати Инвеститор.

Застакљени делови су пројектовани као отварајући тако да је могућа природна вентилација.

Заштиту од сунца пружају вертикални елементи засена на јужној фасади, од истог материјала као завршни фасадни слој вентилисане фасаде, из истог производног асортимана.

Унутрашњи зидови су пројектовани од зиданих елемената или у систему суве градње тј. гипсани зидови, зависно од функционалних и других безбедносних и заштитних захтева.

Завршна обрада ће бити (зависно од положаја зидова) зидне боје, плочице и унутрашње облоге према пројекту ентеријера.

Посебне карактеристике пројекта

Како се еколошка концепција пројекта очекује, горе поменути “зелени кров” је посебна карактеристика пројекта ове зграде. Зелени кров који је одабран за ову посебну локацију је приближно 60 cm дебела комбинација материјала (горе описано), са одабраним врстама грмља, траве, цвећа, које чине лепу 5. фасаду зграде и пријатан простор за краћу паузу за запослене.

Фасадни зелени елементи пројектовани су на северној фасади у облику вертикалних зелених површина - зидова на посебној потконструкцији која чини омотач око фасада.

Инспекцијска хала са подподним стругом и машином за прање, објекат бр.2

Опште нумеричке карактеристике

Основа објекта је бруто површине 8.573,50 m². Висина објекта, која се утврђује и прилагођава технолошким потребама, износи 11,5 m од нултог нивоа (инспекцијска хала) и 7,5 m (део за особље и складиштење). Кров је раван са нагибом од највише 2% за одвод воде са крова.

Нулти ниво (ниво приземља) треба да буде једнак нивоу горње ивице шине.

Функција објекта

Инспекцијска хала је пројектована за одржавање нивоа 1 и 2 (ниво 1: једноставне активности које су од суштинског значаја за операције и које се изводе на лако и безбедно доступним елементима захваљујући машински интегрисаној опреми за подршку, и ниво 2: интервенције које захтевају спровођење једноставних поступака од стране квалификованих радника).

Ноћу се овде могу обавити ситне поправке и замена опреме.

Објекат за инспекцију састоји се од 3 колосека + 1 колосек за UFWL (подподни струг) + 1 колосек за машину за прање.

Два колосека:

- Електрификовани су стингер системом. Кола се возе ручно са нападањем стингерима.
- Опремљени су платформама
- Имају путујући портални кран за замену кровне опреме

- Имају бочне и централне канале

Трећи колосек је подизни колосек опремљен подизним пресема.

Бочни канали

Два бочна канала се састоје од следећег:

- Колосек на стубовима на висини од 0 m (ниво врха шина)
- Канал дубине 0,85 m
- Између шина канали су дубоки 1,6 m
- Приступни перон за путничку просторију на висини од 1,150 m и
- Надземни перон, чију висину треба дефинисати, али 3,4 m је довољно високо.

Не постоји нулти ниво, сем горње ивице шине. Висина перона за улазак у возило на 1,150 m пружа простор за стајање, који ће бити висок 1,9 m мерено од нивоа -0,85 m.

На кровним платформама, на супротној страни перона (слободна страна воза), могла би постојати комбинација носача и оgrade како би се спречило да људи падну. Ова конструкција носача може подупирати стингер шину на дну.

Све бочне линије са каналима морају бити опремљене надземним пероном дужине воза, који морају бити високи најмање 3,4 m од нивоа пода. Они ће бити опремљени водом, утичницама од 230 V ~ и 400 V ~;

За замену кровне опреме, биће постављени мостни покретни кранови од 2,5 t. Покретне надземне платформе морају бити закључане у случају рада стингер система.

До надземних платформи долази се степеницама са вратима, која се могу отворити само када се окрене кључ. Врата остају отворена. Када су врата отворена, воз се не може кретати.

Све ове инспекцијске линије су опремљене стингерима. За постављање стингер шина могу се користити надземна платформа и опрема за заштиту од пада.

Један од ових колосека може бити опремљен дувалицом за прашину и усисивачем за чишћење расхладних ребара возова, уколико постоје. Ова опрема ће бити доступна и на кровној платформи. Линије ће бити погодне за мокро чишћење клима уређаја без демонтаже.

Машина за прање

Машина за прање треба да се одликује следећим:

- Вожња композиција кроз њу малом брзином
- Прање фронта и крова
- Рад без возача: опремљен потпуно аутоматизованим погоном са напајањем са треће шине.
- Повећаном рециклажом воде, ако је могуће,

Њена позиција у близини инспекцијског дела омогућава интегрисање контролне собе и постројења за рециклажу у инспекцијску халу.

Подподни струг за точкове

Подподни струг за точкове није електрификован, па се возови премештају покретачима возова којима се даљински управља из канала.

Постоје канали пре и после подподног струга дужине једног канала. Ови канали се користе за подметање возова и за радове који имају исти интервал одржавања (или вишеструку његову вредност) као и репрофилисање, попут подмазивања осовинских кутија или замене уља мењача.

Опиљци се чувају у кантама и превозе виљушкарима, па није потребна посебна дизалица.

Дужина овог колосека је довољна да се може репрофилити возна гарнитура са 4 вагона.

Остале просторије у Инспекцијској хали

Простор за одлагање: споредно складиште, просторија за опасне материјале и канцеларија пословође налазе се у јужном делу објекта. Постоји улаз са спољне стране објекта и директан улаз у инспекцијску халу унутар објекта.

Просторије за особље: гардеробе, санитарне просторије и просторија управника одржавања такође се налазе у овом делу зграде. Ова зона има улаз са јужне стране објекта и директан улаз у халу изнутра.

Простор за возаче са просторијом за прву помоћ, техничка просторија објекта такође се налазе у овом делу са одвојеним улазом споља и са директним улазом унутар хале.

Све ове просторије одвојене су од главног колосека Инспекцијске хале комуникационим ходником ширине 2,0 m.

Складиштење отпада је пројектовано као спољни простор, али покривен кровом објекта, на јужном делу.

Укупан број запослених: 20, рад ће бити организован у 2 смене.

Конструкција хале

У случају депоа, примењено је једноставно решење вруће ваљаних профила за стубове и кровне греде са распонима око 10 m који доминирају. Кровне решетке усвајају се само за веће распоне.

Предвиђено решење је једноставно за изградњу и економски повољно.

Челична конструкција је лакша, што је прикладније с обзиром на конфигурацију терена и стање тла на Макишу. Фундирање значајно утиче на укупне трошкове објекта.

Потребна противпожарна заштита стубова је једноставно изводљива због употребе вруће ваљаних профила. Предвиђено је да се фасадни стубови заштите бетонским парапетним зидовима високим до 2 m. За кровне носаче и решетке предвиђени су противпожарни премази.

Прорачун свих конструктивних елемената биће урађен у складу са Еурокодовима.

Све конструкције су комбинација челичне конструкције изнад нивоа терена и бетонске конструкције темеља и зидова, са лаким кровним покривачем и међусобно се разликују по намени, конструктивним системима и распонима.

С обзиром на распоред зграда, тренутни пројекат челичних конструкција предлаже дилатационе разделнице које деле конструкције на више ламела са максималном дужином од приближно 99 m и распоном главних носача од 9 m.

Инспекцијска хала је једноспратна вишебродна челична конструкција са различитим распонима.

Главни рамови конструкције су пројектовани као крути рамови са анексом и састоје се од челичних стубова израђених од вруће ваљаних профила НЕВ600, кровних греда од вруће ваљаних профила НЕВ400 и кровних решетки од шупљих профила квадратног попречног пресека, са распонима од 7,7 m до 16,2 m. Висине конструкције је 10 m, односно 6 m у делу анекса, а размак између главних носача је 9 m. Везе челичних стубова и темеља сматрају се крутим.

Рожњаче су пројектоване као континуалне греде распона 9 m од вруће ваљаног профила ІРЕ240. Затеге су предвиђене у четвртинама распона како би се осигурала бочна стабилност роњача.

Стабилност притиснутих елемената и потребна крутост кровне равни обезбеђују се хоризонталним спреговима у подужном и попречном правцу у нивоу горњег појаса решетке.

Бочну стабилност конструкције обезбеђују оквири у попречном и подужном правцу и вертикални спрегови који служе за пренос хоризонталних оптерећења услед ветра, сеизмичких дејстава или дејстава изазваних крановима, до темеља.

Мосни покретни кранови носивости 2,5 t користе се за замену кровне опреме.

Носачи кранске стазе пројектовани су као просте греде распона 9 m и ослоњени су на стубове са кратким елементима.

Материјализација објекта:

Кров

Кров се састоји од следећих слојева:

- челични таласасти лим преко потконструкције челичних греда;
- ПВЦ фолија;
- Термоизолација (минерална вуна за кровове) 250 mm;
- Филц слој;
- Хидроизолациона фолија као завршни кровни слој за равне кровове.

На крову су предвиђени сливници као део инсталације одводње атмосферских вода путем система са подпритиском.

Светларници у облику уздужних поликарбонатних купола пројектовани су на крову, за потребе природног осветљења и вентилације.

Хала ремонтне радионице и главног складишта, објекат бр.3

Општа напомена: Изградња објекта је планирана у две фазе. Предмет овог Идејног решења је изградња 1. фазе која је описана у поглављима како следи.

Друга фаза, која није предмет овог Идејног решења, укључује две радионице каросерија и линију за фарбање, а површина за овај део планирана је на локацији на северној страни објекта као његово проширење.

Опште нумеричке карактеристике

Основа објекта је бруто површине од 17.794,77 m² (1. фаза изградње). Висина објекта која се утврђује и прилагођава технолошким потребама, износи 11,5m од нултог нивоа. Кров је раван са нагибом од највише 2% за одвод воде са крова.

Нулти ниво (ниво приземља) треба да буде једнак коти горње ивице шине.

Функција објекта

Објекат се састоји од простора за ремонт, простора за неке активности објекта „Хала за одржавање инфраструктуре“ и главног складишта. Сва ова 3 функционална дела су директно повезана унутар објекта.

Укупан број запослених је: 118 (105 запослених у ремонтној радионици за возна средства и складишту и 13 запослених у делу Хале за одржавање инфраструктуре).

Рад ће бити организован у 2 смене.

Главна функција објекта

Хала ремонтне радионице и главног складишта дозвољава ремонт возила и обртних постоља до операција одржавања нивоа 4 за возни парк линија 1 + 2 + 3 (операције чији поступци подразумевају одређене технике или технологије).

Хала је у директној вези са главном линијом, вожњом кроз обилазницу.

Главни функционални делови ремонтне радионице су:

- ремонтни колосеци (2 колосека: 1 на плочи, други са каналом)
- главни пролазни колосек са каналима
- подизни колосек са каналима
- вишенаменска радионица са приступом са крова и каналом
- главна пролазна трака
- складиштење обртних постоља, покретач композиција и претоварни прилаз
- специјализоване радионице у којима се демонтирају и обрађују компоненте

Цела хала је премошћена порталним крановима.

У овој хали нема стингер система. Сва кретања се обављају покретачима возова са погоном на акумулатор.

Линија за подизање и мењање је колосек који је опремљен BLT-ом (Bogie Lift and Transporter – дизалица и транспортер за обртно постоље), са подизним пресама и, током ремонта, покретном дизалицом од 10 t.

Процес: воз је подигнут. BLT долази, ручно вођен даљинским управљачем. Ова шинска возила са погоном на акумулатор су довољно мала да се спусте испод подигнутих вагона зарад превоза обртних постоља. Имају уграђени сто за подизање са довољно простора за монтирање и демонтирање постоља на и са прикључака каросерије. До радног места, са оним што је опремљено BLT-ом, радник може прилагодити врх клизне плоче стола положајима точка, а затим демонтирати постоље.

Када се то уради истовремено са неколико BLT-ова, он може спустити сваки BLT појединачно, а затим узети даљински управљач да истовремено вози све BLT-ове. BLT се може растеретити одговарајућом дизалицом на крају колосека. Овај поступак је такође користан за сваку другу подно уграђену опрему.

Хала ремонтне радионице састоји се од неколико специјализованих радионица за возна средства и фиксну опрему, као и радионице опште намене. Неке од тих радионица могу садржати више активности као што су PSD (Перонска клизна врата) и врата воза. Радионице су подељене у одвојене просторије, затворене зидовима и вратима или отворене, али све без горњег плафона или конструкције.

Предвиђене специјализоване радионице су следеће:

- Електронска радионица
- Радионица за акумулаторе
- Електротехничка радионица
- Врата
- PSD (Перонска клизна врата)
- HVAC (систем грејања и климатизације)
- Вучна опрема
- Мотори
- Радионица за заваривање и челик
- Радионица за спојнице
- Радионица за обртна постоља (подвозја)
- Радионица за лежајеве
- Радионица за осовине
- Радионица за точкове

Поред зоне радионица, у хали постоји још неколико зона неопходних за функционисање уопште.

Просторије за особље као што су: гардеробе, санитарне просторије и простор за одмор техничког особља налазе се у југозападном углу зграде. Ова зона има посебан улаз за особље споља и директан улаз у простор радионице изнутра.

Простор за канцеларије налази се на југоисточном делу са посебним улазом споља у халу, потребним канцеларијама и санитарним просторијама како је приказано на цртежу. И ова зона има директан улаз у простор радионице унутар хале.

Техничке просторије пројектоване за ову халу налазе се у југоисточном углу хале, и такође имају директан приступ споља и улаз у простор радионице унутар хале.

Остали делови објекта

Део за одржавање инфраструктуре унутар зграде за ремонт

Постоје 4 радионице са канцеларијама надзорника која припадају Хали за одржавање инфраструктуре, али се налазе у овом објекту. То су радионице за: Сигнализацију и CSS, Телеком и продају карата, Електромеханику и Електричну енергију. Техничко особље користи исте просторије за особље као и особље за ремонт. У близини се налази и 1 канцеларија за руководиоца за одржавање инфраструктуре.

Главно складиште

Као део Хале ремонтне радионице, главно (централно) складиште депоа је пројектовано унутар ње. То је високорегално складиште које омогућава брзу дистрибуцију резервних делова и има противексплозивно заштићене и проветрене просторије за уља и друге запаљивематеријале. Такође су у овом простору пројектоване просторије или зоне за особље тј њихов рад. Складиште је директно повезано са главним делом хале за одржавање.

Конструкција хале

За конструкцију објекта важеће су све генералне напомене које су наведене у опису објекта :

Инспекцијска хала – објекат бр.2. Пројекат свих конструктивних елемената биће урађен у складу са Еурокодovima.

Хала ремонтне радионице је једносратна вишебродна челична конструкција са различитим распонима.

Главни оквири конструкције су пројектовани као крути и састоје се од челичних стубова израђених од вруће ваљаних профила НЕВ600 и кровних решетке од шупљих профила квадратног попречног пресека са различитим распонима од 10,7 m до 25,5 m. Горњи појас решетке прати нагиб крова од 2%. Висина стубова износи 10 m, а размак главних носача је 9 m. Везе челичних стубова и темеља сматрају се крутим.

Рожњаче су пројектоване као континуалне греде распона 9 m од вруће ваљаног профила ІРЕ240. Затеге су предвиђене у четвртинама распона како би се осигурала бочна стабилност рођњача.

Стабилност притиснутих елемената и потребна крутост кровне равни обезбеђују се хоризонталним спреговима у подужном и попречном правцу у нивоу горњег појаса решетке.

Бочну стабилност конструкције обезбеђују оквири у попречном и подужном правцу и вертикални спрегови који служе за пренос хоризонталних оптерећења услед ветра, сеизмичких дејстава или дејстава изазваних крановима, до темеља.

Хала ремонтне радионице садржи мосне кранове носивости 2,5 t и 10 t за опслуживање терета.

Руковање укључује подизање, спуштање, подупирање у било којем жељеном положају унутар радног простора.

Носачи кранске стазе пројектовани су као просте греде распона 9 m и ослоњени су на стубове са кратким елементима.

Материјализација објекта

Кров

Кров се састоји од следећих слојева:

- челични таласasti лим преко потконструкције челичних греда;
- ПВЦ фолија;
- Термоизолација (минерална вуна за кровове) 250 mm;
- Слој филца;
- Хидроизолациона фолија као завршни кровни слој за равне кровове.

На крову су предвиђени сливници као део инсталације одводње атмосферских вода путем система са подпритиском.

Светларници у облику уздужних поликарбонатних купола пројектовани су на крову, за потребе природног осветљења и вентилације.

Хала за гарирање и чишћење возних средстава, објекат бр.4

Општа напомена: Изградња објекта је планирана у 3 фазе. Предмет овог Идејног решења је изградња 1. фазе која је описана у поглављима како следи.

Друга и трећа фаза, које нису предмет овог Идејног решења, планиране су као продужење зграде на источној страни и површина за овај део је планирана на локацији.

Опште нумеричке карактеристике

Основа објекта је бруто површине 11.261,95 m². Висина објекта која се утврђује и прилагођава технолошким потребама, износи 7,5 m (хала за гарирање) и 5,0 m (анекс са опремом за чишћење и просторије за особље) од нултог нивоа. Кров је раван са нагибом од највише 2 % за одвод кровне воде.

Нулти ниво (ниво приземља) треба да буде једнак нивоу горње ивице шине.

Функција објекта

Хала за гарирање и чишћење возних средстава мора бити довољна за 29 композиција линије 1 фазе 1, која је предмет овог идејног решења. Предвиђа се проширење капацитета гарирања за 64 композиције са 3 вагона, а након тога за 64 композиције са 4 вагона.

До објекта се може доћи директно из саме Инспекцијске хале са подподним стругом и машином за прање и обилазним колосеком у пуном аутоматском режиму.

Подручје гарирања:

- Омогућава свакодневно чишћење унутрашњости
- Има пероне на свака два колосека, где особље за гарирање може приступити нивоу пода воза. У Хали за гарирање, славине за воду, лавабои, и електрични утикачи од 230 V су уграђени у пероне.
- Унутар анекса хале за гарирање налази се простор за смештај средстава за чишћење и

простор за особље.

У Хали за гарирање и чишћење возних средстава, перони су прилагођени возовима са 3 вагона и возовима са 4 вагона. У основи су приказани пролази између возова за возове са

3 вагона (дужине 56 m) и за возове са 4 вагона (дужине 72 m). Током прве и друге фазе, пролази између возова са 4 вагона неће се користити, тако да ће пролаз бити покривен тако да чистачи неће морати да иду свим степеницама. Перони су демонтажни са металним конструкцијама спојеним завртњима за 3. фазу. Мере евакуационог пролаза су планиране већ у првој фази за све пролазе.

Анекс хале за гарирање налази се у југоисточном углу објекта и састоји се од просторија за особље (гардеробе, санитарije и зона за одмор), канцеларије управника и особља за планирање и складишта за производе и опрему за чишћење. Анекс има директан улаз споља и такође директан улаз у Халу за гарирање унутар зграде.

Укупан број запослених: 26, рад ће бити организован у 2 смене.

Конструкција хале

За конструкцију објекта важеће су све генералне напомене које су наведене у опису објекта :

Инспекцијска хала – објекат бр.2. Прорачун свих конструктивних елемената биће урађен у складу са Еурокодима.

Хала за гарирање је једноспратна вишебродна челична конструкција са различитим распонима. Главни оквири конструкције пројектовани су као крути и састоје се од челичних стубова и кровних греда израђених од вруће ваљаних профила НЕВ400 и НЕВ 360. Ови оквири покривају ширину од 54,8 m са 4 унутрашња стуба на размацама од 9,0 m до 16,6 m. Висина конструкције је приближно 6,5 m, а распон главних носача је 9 m. Везе челичних стубова и темеља сматрају се крутим.

Рожњаче су пројектоване као континуалне греде распона 9 m од вруће ваљаног профила ІРЕ240. Затеге су предвиђене у четвртинама распона како би се осигурала бочна стабилност рођњача.

Стабилност притиснутих елемената и потребна крутост кровне равни обезбеђују се хоризонталним спреговима у подужном и попречном правцу. Бочну стабилност конструкције обезбеђују оквири у попречном и подужном правцу и вертикални спрегови који служе за пренос хоризонталних оптерећења услед ветра или сеизмичких дејстава, до темеља.

Материјализација објекта

Кров

Кров се састоји од следећих слојева:

- Челични таласasti лим преко потконструктивних челичних греда;
- ПВЦ фолија;
- Термоизолација (минерална вуна за кровове) 250 mm;
- Слој филца;
- Хидроизолациона фолија као завршни кровни слој за равне кровове.

На крову су предвиђени сливници као део инсталације одводње атмосферских вода путем система са подпритиском.

Светларници у облику уздужних поликарбонатних купола пројектовани су на крову, за потребе природног осветљења и вентилације.

Хала за гарирање

Доњи делови фасадних зидова пројектовани су као бетонски зидови. Бетонски зидови, висине 2,0 m, дебљине 200 mm, позиционирани су на спољној страни челичне конструкције. Постоји и заштита од бетона која окружује носеће челичне стубове.

Завршни фасадни слој је таласасти челични лим, у хоризонталном положају, причвршћен на бетонске зидове елементима за причвршћивање.

Горњи делови фасадних зидова обложени су таласастим поцинканим челичним лимом $d = 0,8 \text{ mm}$, са опшивком по ободу и око отвара прозора и врата. Панели лима су у хоризонталном положају, причвршћени на фасадне челичне подструктивне вертикалне елементе.

Како се претпоставља да ће се радови наставити у другој фази продужењем зграде, источни бочни фасадни зид је пројектован на начин да ће бити лако раставити таласасте лимене елементе и само додати делове конструкције да би се зграда продужила. Стога бетонски парапетни зид овде није пројектован, уместо њега је предвиђена само бетонска сокла висине 20 cm, тако да се лако може срушити.

Просторије за особље објекта

Доњи делови фасадних зидова пројектовани су као термоизоловани бетонски зидови.

Бетонски зидови, висине 2,0 m, дебљине 200 mm, постављени су на спољној страни челичне конструкције. Ту је и заштита од бетона која окружује носеће челичне стубове.

Термоизолациони слој од 12 cm постављен је на спољну површину зида. Завршни фасадни слој је таласасти челични лим, у хоризонталном положају.

Горњи делови фасадних зидова су пројектовани као фасадни сендвич метални панели са пуњењем од минералне вуне дебљине $d = 20 \text{ cm}$ и поцинкованог челичног лима $d = 0,8 \text{ mm}$, са опшивком по ободу и око отвара прозора и врата. Панели у хоризонталном положају причвршћени су на фасадне челичне подконструктивне вертикалне елементе.

Унутрашњи зидови су пројектовани као зидани преградни зидови од 200 mm, малтерисани и коначно обрађени према функционалним захтевима (боја, перива боја, плочице).

Хала за одржавање инфраструктуре, објекат бр.5

Опште нумеричке карактеристике

Основа објекта је бруто површине 4.385,37 m². Висина објекта, која се утврђује и прилагођава технолошким потребама, износи 11,5 m од нултог нивоа. Кров је раван са нагибом од највише 2 % за одвод воде са крова.

Нулти ниво (ниво приземља) треба да буде једнак нивоу горње ивице шине.

Функција објекта

Ова Хала је намењена за одржавање инфраструктуре.

Камиони стижу до спољне зоне - платоа на којем се налази спољни покретни кран од 10 t. Вожњом колосеком кроз објекат стиже се до овог отвореног места за складиштење.

Колосеци нису електрификовани.

Један колосек унутар објекта је опремљен подизним пресама и каналом, док су друга два на плочи.

Спољни мостни покретни кран од 10 t користи се за транспорт модула за одржавање и фиксне опреме унутар зграде.

Флексибилно и отворено радно подручје и простор колосечних радионица интегрисани су у објекту (без преградних зидова) у јужном делу зграде. Просторија за пуњење акумулатора је затворена, са вратима повезаним са објектом.

Простор за одлагање: помоћно складиште, опасни материјали и канцеларија пословође, налази се у северном делу зграде. Интегрисан је у објекат без преградних зидова.

Просторије за особље: гардеробе, санитарне просторије, простор за одмор и канцеларије

налазе се у средњем јужном делу објекта. Ова зона има улаз са јужне стране објекта споља и директан улаз у објект хале изнутра.

Техничка зона објекта налази се на југозападном углу зграде.

Укупан број запослених: 16, рад ће бити организован у 2 смене.

Конструкција хале

За конструкцију објекта важеће су све генералне напомене које су наведене у опису објекта :

Инспекцијска хала – објект бр.2. Прорачун свих конструктивних елемената биће урађен у складу са Еурокодима.

Хала за одржавање инфраструктуре је једносратна вишебродна челична конструкција са различитим распонима. Главни рамови конструкције пројектовани су као крути и састоје се од челичних стубова израђених од вруће ваљаних профила НЕВ600 и кровних решетке од шупљих профила квадратног попречног пресека са различитим распонима 7,8 m + 25,6 m + 13,3 m. Горњи појас решетке прати нагиб крова од 2%. Висина конструкције је приближно 10 m, а размак главних носача је 9 m. Везе челичних стубова и темеља сматрају се крутим.

Рожњаче су пројектоване као континуалне греде распона 9 m од вруће ваљаног профила ІРЕ240. Затеге су предвиђене у четвртинама распона како би се осигурала бочна стабилност рољњака.

Стабилност притиснутих елемената и потребна крутост кровне равни обезбеђују се хоризонталним спреговима у подужном и попречном правцу у нивоу горњег појаса решетке.

Бочну стабилност конструкције обезбеђују оквири у попречном и подужном правцу и вертикални спреглови који служе за пренос хоризонталних оптерећења услед ветра, сеизмичких дејстава или дејстава изазваних крановима, до темеља.

Мосни покретни кранови користе се за транспорт модула за одржавање и фиксне опреме.

Носачи кранске стазе пројектовани су као просте греде распона 9 m и ослоњени су на стубове са кратким елементима.

Материјализација објекта

Кров

Кров се састоји од следећих слојева:

- челични таласасти лим преко потконструктивних челичних греда;
- ПВЦ фолија;
- Термоизолација (минерална вуна за кровове) 250 мм;
- Филц слој;
- Хидроизолациона фолија као завршни кровни слој за равне кровове.

На крову су предвиђени сливници као део инсталације одводње атмосферских вода путем система са подпритиском.

Светларници у облику уздужних поликарбонатних купола пројектовани су на крову, за потребе природног осветљења и вентилације.

Остали објекти

Контрола улаза и излаза, објект бр.6

Опште нумеричке карактеристике

Са обе стране улаза тј излаза са локације постављени су објекти за надзор-контролу тј портирнице. Основа сваког објекта је бруто површине 30 m². Висина објекта, која се утврђује и прилагођава технолошким потребама, износи 5,15 m од нивоа терена непосредно уз објекат.

Кров је благо закошен за одвод воде са крова, скривен иза атике.

Функција објекта

У сваком од објеката предвиђен је простор за рад контролора уласка тј изласка из комплекса.

Објекти су тако постављени да је надзор омогућен кроз фасадне отворе . Све инсталације надзора и контроле повезане су са центром у Управној згради. Унутрашњост је прилагођена за рад и боравак у свим сменама. Простор је опремљен неопходним инсталацијама, намештајем, а предвиђен је и санитарни чвор.

Конструкција објекта

Објекат је једносратни , малог распона, те су главни оквири конструкције пројектовани као крути и састоје се од челичних стубова и кровних греда израђених од вруће ваљаних профила.

Висина конструкције је приближно 5,0 m, а распон главних носача је 4,5 m. Везе челичних стубова и темеља сматрају се крутим.

Рожњаче су пројектоване као греде распона цца 5,7 m од вруће ваљаног профила.

Стабилност притиснутих елемената и потребна крутост кровне равни обезбеђују се хоризонталним спреговима у подужном и попречном правцу. Бочну стабилност конструкције обезбеђују оквири у попречном и подужном правцу и вертикални спрегови који служе за пренос хоризонталних оптерећења услед ветра или сеизмичких дејстава, до темеља.

Конструкција се темељи на армиранобетонским темељима у складу са прорачунима и геотехничким прорачунима. Подна плоча на тлу је бетонска.

Материјализација објекта

Кров

Кров се састоји од следећих слојева:

- челични таласести лим преко потконструктивних челичних греда;
- ПВЦ фолија;
- Термоизолација (минерална вуна за кровове) 250 мм;
- Филц слој;
- Хидроизолациона фолија као завршни кровни слој за равне кровове

На крову је предвиђен сливник за одводњу атмосферских вода путем система атмосферске канализације.

Трафо станице, објекат бр. 7

Опште нумеричке карактеристике

На локацији су предвиђена 2 самостална објекта трафо станица. Трафо станица , објекат бр.7, у близини Инспекцијеске хале је приземни објекат бруто површине 352 m². Висина објекта, која се утврђује и прилагођава технолошким потребама, износи 4,5 m од нивоа терена непосредно уз објекат. Чиста висина у простору износи 3,0m. Кота пода у објекту је у равни са котом испред објекта. Кров је раван са минималним нагибом за одвод воде са крова.

Функција објекта

У објекату је предвиђен простор за смештај трафоа и постројења за функционисање система објеката депоа. Објекат се састоји од 2 дела: Трафо станица за колосеке и трафо станица за расвету. Приступ је омогућен директно са интерне саобраћајнице.

Конструкција објекта:

Објекат је је једносратни . Пројектован је у систему армирано-бетонских зидова, стубова, греда, темеља и плоча, са испуном од зидова од блок опеке.

Материјализација објекта:

Кров

Кров се састоји од следећих слојева:

- Армирано-бетонска таваница
- ПВЦ фолија;
- Термоизолација (минерална вуна за кровове) 250 мм;
- Филц слој;
- Хидроизолациона фолија као завршни кровни слој за равне кровове.

На крову су предвиђени благи падови за одводњу атмосферских вода путем вертикалних олука у систем атмосферске канализације. Олуци се налазе са споље стране фасадних зидова.

Трафо станице, објекат бр. 8

Опште нумеричке карактеристике

На локацији су предвиђена 2 самостална објекта трафо станица. Трафо станица , објекат бр.8, у близини Хале за гарирање је приземни објекат бруто површине 415 m². Висина објекта, која се утврђује и прилагођава технолошким потребама, износи 4,5 m од нивоа терена непосредно уз објекат. Чиста висина у простору износи 3,ом. Кота пода у објекту је у равни са котом испред објекта. Кров је раван са минималним нагибом за одвод воде са крова.

Функција објекта

У објекату је предвиђен простор за смештај трафоа и постројења за функционисање система објеката депоа. Објекат се састоји од 3 дела: Вучна подстаница – дистрибуција, вучна подстаница, подстаница за расвету. Приступ је омогућен директно са интерне саобраћајнице.

Конструкција објекта:

Објекат је је једносратни . Пројектован је у систему армирано-бетонских зидова, стубова, греда, темеља и плоча, са испуном од зидова од блок опеке.

Материјализација објекта:

Кров

Кров се састоји од следећих слојева:

- Армирано-бетонска таваница
- ПВЦ фолија;
- Термоизолација (минерална вуна за кровове) 250 мм;
- Филц слој;

○ Хидроизолациона фолија као завршни кровни слој за равне кровове.
На крову су предвиђени благи падови за одводњу атмосферских вода путем вертикалних олука у систем атмосферске канализације. Олуци се налазе са споље стране фасадних зидова.

Ватрогасна станица, објект бр. 9

Опште нумеричке карактеристике

На локацији, у североисточној зони, предвиђена је Ватрогасна станица. Објект је већим делом приземни (зона за ватрогасна возила), а спратности П+1 у делу објекта за особље. Укупна БРГП износи 930м², док је површина заузећа 700м². Висина објекта, која се утврђује и прилагођава технолошким потребама, износи 7,2 m од нивоа терена непосредно уз објект.

Кота пода у објекту је у равни са котом испред објекта. Кров је благо закошен за одвод воде са крова, скривен иза атике.

Функција објекта

Објект се састоји од 2 основна дела: простор за смештај ватрогасних возила и простор за особље.

У објекату је предвиђен простор за смештај 5 ватрогасних возила са директним приступом са интерне саобраћајнице. Сваки простор је ширине 4,5м, дубине 13,2м. Из овог простора приступа се непосредно складишном и техничком простору, а све просторије имају и адекватно позициониране евакуационе излазе.

Простор за особље је спратности П+1. У приземљу је организован простор за техничко тј ватрогасно особље: простор гардероба, санитарних просторија, простор за одмор са чајном кухињом, простор за одржавање и зона администрације тј канцеларије. Ова зона има улаз из спољног простора, а повезана је са зоном возила унутар објекта.

На спрату је предвиђена зона за ноћни одмор тј спаванице са санитарним просторијама, пошто је рад предвиђен у 3 смене.

Приземље и спрат су повезани степеништем непосредно уз улаз у овај део објекта.

Конструкција објекта

Објект је пројектован у систему армирано-бетонских стубова, греда, темеља и плоча, са испуном од зидова од блок опеке.

Материјализација објекта

Кров

Кров се састоји од следећих слојева:

- Армирано-бетонска таваница
- ПВЦ фолија;
- Термоизолација (минерална вуна за кровове) 250 мм;
- Филц слој;
- Хидроизолациона фолија као завршни кровни слој за равне кровове.

На крову је предвиђен пад за одводњу атмосферских вода (са задње стране објекта), путем вертикалних олука у систем атмосферске канализације. Олуци се налазе са споље стране фасадног зида.

Пешачки надвожњак између Станице Железник и Управне зграде и оперативно контролног центра, објект бр. 10

Опште нумеричке карактеристике и функција објекта

На локацији, у зони између предметних објеката, предвиђена је директна веза надвожљаком за службене потребе запослених у Управној згради. Објекат надвожљака је укупне површине у основи 207м², у залученој форми према графичкој документацији. Висина објекта се утврђује и прилагођава потребама везе, висини објеката које повезује и саобраћају испод надвожњака.

Објекат повезује Станицу Железник са објектом Управне зграде. Веза се остварује на нивоу 83.20 (апсолутна висинска кота пода) са стране Станице Железник и на нивоу првог спрата. Управне зграде, апсолутна висинска кота 80.80. Висинска разлика се савладава постепеним нагибом пешачке површине надвожњака.

Светла висина од коте саобраћајнице тј колосека до доље конструкције надвожљака је у распону од 4,82 – 5,09 м.

Објекат је отворен (ненаткривен), светле ширине пролаза 3,40м. Са сваке стране бетонског парапетног оградног зида предвиђена је и застајкљена ограда у металним рамовима, на висини 1,25м.

Тачка приступа Управној згради је ходник у зони Администрације, где се у непосредној близини налази комуникациони блок (лифтови и степениште). Контрола улаза се врши преко система контроле путем картица или сл.

Конструкција и материјализација објекта:

Објекат је пројектован у систему армирано-бетонске конструкције, приближних распон $14,7 + 20,9 + 14,7 = 50,3$ m. Полукружни облик у основи условљен је положајем зграда које спаја – Станице Железник и Управне зграде, као и препрекама испод – железничких колосека и пута.

Попречни упуштени пресек облика латиничног слова „U“ је укупне ширине 4,0 m. Стубови су округлог попречног пресека.

Пешачки надвожњак између Хале за гарирање и чишћење возних средстава и Хале ремонтне радионице и главног складишта, објекат бр. 11

Опште нумеричке карактеристике и функција објекта

На локацији, у зони између предметних објеката, предвиђена је веза надвожљаком за службене потребе запослених између партерних површина уз објекте, а преко саобраћајнице и колосека.

Објекат надвожљака је укупне површине у основи 120м², у форми правоугаоника, са 2 степенишна крака, са сваке стране саобраћајнице по 1, према графичкој документацији.

Висина објекта се утврђује и прилагођава саобраћају испод надвожњака.

Објекат је отворен (ненаткривен), светле ширине пролаза 1,80м, степеништ ширине 1,80м. Са сваке стране бетонског парапетног оградног зида предвиђена је и застајкљена ограда у металним рамовима, на висини 1,25м.

Конструкција и материјализација објекта

Пешачки надвожњак је од армираног бетона приближних распона $2 \times 18,1 = 36,2$ m, са обостраним степеништима дужине по 7,8 m. Попречни упуштени пресек облика латиничног слова „U“ је укупне ширине 2,4 m. Стубови су округлог попречног пресека.

Дизел станица, објекат бр. 12

Опште карактеристике и функција објекта

На локацији, у зони испред Хале за одржавање инфраструктуре , предвиђена је Дизел станица за потребе дизел локомотива. Дизел станица обухвата надземни уређај – аутомат за точење горива који је постављен на плато испред објекта (висина аутомата 2,1м од коте платоа), те подземни резервоар са танкваном. Приступ је омогућен са саобраћајнице испред објекта Хале.

Гасна мерно-регулациона станица (МРС), објекат бр. 13

Опште карактеристике и функција објекта

На локацији, у зони зеленог појаса након проласка поред Управне зграде , предвиђена је Гасна мерно-регулациона станица (МРС). Објекат станице габаритних димензија 4,0 x 2,5 x 2,4 м је пројектован комплетно као конструкција и облога од метала тј челичног лима (метално кућиште жуте боје), унутар кога је смештена аутоматика за мерење и регулацију гаса за потребе комплекса. Објекат је приступачан са 2 стране, на којима се налазе врата за приступ систему регулације и мерења. . Ограђен је оградом висине 2,0м на удаљености минимум 1,5 м од објекта.

Железничка пруга

Централни београдски депо за негу и одржавање возних гарнитура будућег метроа за Линију 1 и Линију 2 је планиран у Макишком пољу. Депо је објекат за смештај возних гарнитура када нису у саобраћају, а ту се врше дневни прегледи, прање, сервисирање, одржавање и оправка гарнитура.

У депоу је потребно обезбедити сву неопходну опрему за одржавање гарнитура за линије 1 и 2 београдског метроа. Планиране следеће групе колосека:

- Везни колосеци са главном линијом
- Колосеци за смештај гарнитура
- Колосеци за дневни преглед и мање оправке возила
- Колосеци за генералне оправке гарнитура
- Колосеци за смештај возила за одржавање инфраструктуре
- Испитни колосек
- Манипулативни колосеци

Пројектни елементи колосека и њихова корисна дужина (нпр. за гарирање), дефинисани су према меродавном возилу (возна гарнитура) и планираној технологији неге и одржавања возила.

Кретање возних гарнитура кроз депо

Веза депоа са главном линијом

Планиране су две везе депоа са главном линијом:

- Примарна веза је “јужна”, иза метро станице Железник. Увођење гарнитура на линију и повлачење са линије ће се у већини случајева одвијати преко ове везе. Након што се обаве планиране операција на возилу, гарнитуре ће, повратном манервом, бити отпремљене у станицу Железник, према реду вожње.

На „јужној“ вези (слика 3), планирана су 2 колосека за улаз/излаз из депоа (колосеци D1 и D2).

- Друга, “северна” веза, је обезбеђена између станица Железник и Макиш, преко колосека D3 (слика 4).

Колосеци за смештај гарнитура (гарирање возила) – хала за гарирање и чишћење возних средстава (објекат бр. 4 на ситуацији)

Колосеци у хали за гарирање и чишћење возних средстава (сл. 2), повезани са линијом 1 преко колосека са постројењем за спољно прање возила (I5), или преко обилазног колосека (T3). Колосеци у хали за гарирање возила су, такође, повезани и са колосецима у инспекцијској хали са потподним стругом и машином за прање (објекат бр. 2).

Хала за гарирање и чишћење возних средстава има 11 колосека (S1 до S11). На колосецима S1 до S7, планирана су 3 стајалишна места, а на колосецима S8 до S11 по 2.

На крајевима колосека треба да се монтирају грудобрани, док су уз колосеке пројектоване платформе за приступ возилима, за случај када се у овој хали ради и нега или мање оправке (замена сијалица и сл.), што је примарно планирано у инспекцијској хали (бр. 2 на прегледној ситуацији).

Колосеци за дневни преглед, негу и мање оправке возила – инспекцијска хала са потподним стругом и машином за прање (бр.2 на ситуацији)

За дневне прегледе, негу и мање оправке возних гарнитура, пројектована је инспекцијска хала (сл. 3), са 5 колосека.

Планирани су следећи колосеци:

а) Колосеци I1, I2 и I3

На колосецима I1, I2 и I3 треба да се обављају дневни прегледи и мање оправке возних гарнитура. Највећи део ових активности се обавља током ноћи и ван вршних периода саобраћаја возила на линијама.

Колосеци I1, I2 и I3 су пролазног типа и на њима се могу обављати следеће активности:

- Колосеци I1 and I2 су мултифункционални, са каналима и платформама за замену опреме на крову возних гарнитура.

Планирана су по 2 стајалишна места.

Колосек I1 је намењен за унутрашње чишћење гарнитура и опремљен је уређајима за вакуумско чишћење.

За замену опреме на крову гарнитура, изнад колосека I1 и I2 биће постављена мостна дизалица (кран), капацитета 2,5t. Демонтирана опрема (нпр. клима-уређај) ће се даље транспортовати виљушкарима, у специјализоване радионице.

Простор између платформе и крова гарнитура треба обезбедити, као и сигурносно уже и заштитну ограду како би се спречио пад радника са платформе.

- Колосек I3 служи за подизање комплетних гарнитура ради прегледа и замене делова са доње стране возила (нпр. демонтажа обртних постоља). Са стране колосека је планирано постављање вретенастих дизалица (кутрофа).

На овом колосеку су омогућена два стајалишна места.

б) Колосек I4 – потподни струг

Потподни струг, служи за обраду точкова на возилима без демонтаже обртних постоља или осовина. Уградња опреме за обављање ових радова је планирана на колосеку I4.

Колосек I4 је повезан са колосецима хале за генеране оправке (објекат О) и халом за гарирање (објекат S).

Резервни делови се до магацина у оквиру хале допремају друмским возилима, преко пројектоване саобраћајнице уз халу.

с) Колосек I5 – постројење за спољно прање

Колосек I5, са постројењем за спољно прање, директно је повезан са улазно-излазним колосецима D1, D2 и D3, како би се прање могло обавити пре обављања планираних радова у хали.

Кроз стабилно постројење, са четкама за спољно прање, возила се крећу брзином између 2.5 и 3 km/h.

Треба да се омогући прање бочних страна (укључујући ивице крова), као и предње и задње стране гарнитура.

Када постројење није у употреби, омогућено је кретање возила у оба смера преко колосека.

Техничка просторија и магацин за потребе постројења за спољно прање смешени су анексу хале.

Колосеци за генералне оправке – хала ремонтне радионице и главног складишта (објект бр. 3 на ситуацији)

Хала ремонтне радионице и главног складишта (сл. 4) намењена је за оправке већег обима, за сва возила возног парка београдског метроа.

На улазу у халу биће уграђена вага за мерење осовинског оптерећења ради подешавања обртних постоља након завршене оправке (замене).

Изнад колосека О1 до О5 пларинане су мостне дизалице (кранови) различитих капацитета ради демонтаже опреме на крову возила.

Намена колосека у хали ремонтне радионице је следећа:

а) Колосеци О1 и О2

На колосецима О1 и О2 омогућено је подизање целих гарнитура, уз помоћ вртенастих дизалица (кутрофа).

На колосецима О1 и О2 пројектована су по 2 стајалишна места.

На колосеку О1 је планирана уградња окретница у колосек ради хоризонталног транспорта демонтираних обртних постоља у специјализоване радионице у анексу хале.

Каросерије возила се постављају на помоћна обртна постоља и транспортују на остале колосеке ради других радова.

Превлачење каросерија се врши помоћу маневарсек локомотиве (или локотрактора).

б) Колосеци О3 и О4

Колосеци О3 и О4 су намењени за веће оправке. Овде се врши демонтажа унутрашњих облога возила, седишта, врата и сл. Демонтирани елементи се транспортују у специјализоване радионице ради оправке.

в) Колосек О5

Колосек О5 је намењен за различите оправке. Опремљен је радним платформама и користиће се и за замену делова на крову гарнитура.

Каросерија на помоћним обртним постољима се пребацује на овај колосек ради демонтаже кровне опреме помоћу мање мостне дизалице (крана). Ови радови се обављају са платформи постављених уз колосек.

г) Колосеци О6 и О7

На колосецима О6 и О7 ће се обављати припремни радови за бојење каросерија, а могу се и обављати мањи радови заваривања.

Могу да се врше и замена унутрашњих облога, седишта, гума на вратима, монтажа врата и сл.

д) Колосек О8

Колосек О8 је опремљен коморама за бојење каросерија. За бојење и сушење су планиране две коморе, опремљене истом опремом и у њима се може сместити по једна половина гарнитура.

Колосеци за смештај возила за одржавање инфраструктуре – хала за одржавање инфраструктуре (бр. 5 на ситуацији)

Хала за одржавање инфраструктуре (објекат бр. 5) користиће се за смештај возила за одржавање инфраструктуре метро-линија (инспекција линија и оправке), а кретаће се сопственим погоном (дизел-мотори). За возила је потребно планирати пумпну станицу за снабдевање горивом.

Планирана је изградња 3 неелектифицирана колосека, који треба да буду директно повезани са линијом 1, а један колосек ће бити повезан и са линијом БГ Воза.

Колосек F1, са каналом, биће опремљен вретенастим дизалицама. Колосеци F2 и F3 ће бити утопљени.

Изнад колосека је планирна мостна дизалица (кран) ради транспорта демонтираних делова и опреме.

Резервни делови и опрема ће се допремати друмским возилима и биће складиштена у анексу хале и на отвореном простору иза хале изнад кога ће бити постављен кран за истовар опреме.

Испитни колосек – T15

Испитни колосек се користи за динамичку проверу исправности возила у покрету, да би се проверили резултати оправки опреме и система са становишта сигурности и безбедности (нпр. провера кочионог система).

Испитни колосек је директно повезан са колосецима хале за ремонтне радионице (објекат бр. 3) и колосецима хале за гарирање и чишћење возних средстава (објекат бр. 4).

На оба краја испитног колосека су планирани грудобрани и канали са песком.

Око колосека је пројектован противпожарни пут.

Манипулативни колосеци

Сви остали колосеци у депоу су манипулативни и користиће се за манерву возних гарнитура, транспорт из хале у халу и отпремање на линију.

Колосек T12 је кружни колосек који ће служити за обртање гарнитура.

Путни прелази

Све зоне кретања запосленог особља депоа било којим видом транспорта (пешаци, бициклисти итд.) требају бити јасно означене за кретање дању или ноћу и осигурање од колизије са електричним инсталацијама (трећом шином под напоном) или са другим учесницима у саобраћају.

Да би се спречиле инцидентне ситуације и колизије са возним гарнитурама, планиране су рампе и баријере.

Путни прелази су најризичнија места у депоу са становишта кретања запослених.

Планирана су два типа путних прелаза:

- Путни прелази за службена возила или возила за одржавање ширине 4.00m
- Пешачки путни прелази за запослене који омогућавају и приступ радним платфомама, ширине 1.50m

На путним прелазима је планиран утопљени колосек.

Пројектни елементи

Ситуациони план

а) Пројектна брзина

Максимална пројектна брзина унутар депоа износи 30km/h, при чему ће на карактеристичним местима бити ограничена на функционалне брзине (нпр. на колосеку са постројење за спољно прање).

b) Минимални полупречници

Минимални полупречници су дефинисани на основу техничких карактеристика возних гарнитура..

Минимални радијус износи 100m изузев на колосеку за обртање гарнитура (Т12) где је 90m.

c) Надвишење

Није планирано надвишење колосека у депоу ($h=0\text{mm}$).

d) Нагиби

Колосеци у депоу ће бити хоризонтални; одводњавање колосека ће се омогућити дренажним системом.

e) Прелазне кривине

Није потребно пројектовање прелазних кривина у депоу, с обзиром на пројектну брзину, планиране радијусе кривина и предложене типове скретница.

f) Скретнице

Стандардна скретница која је планирана у депоу је тангенцијална скретница типа 1/6-R100.

Елементи колосека

Типови колосека

a) Колосек на чврстој подлози (без застора)

Код колосека на чврстој подлози систем шинског причвршћења (причврсни прибор) је анкерован у армирано-бетонску плочу, која је положена преко темељне плоче.

b) Утопљени колосек

Утопљени колосек је планиран у свим халама у депоу. Овај тип колосека омогућава несметано кретање возила и пешака преко колосека. Испред хала су планирани путни прелази ширине 5m.

Шине ће бити заварене у дуги трак, утопљене у чврсту конструкцију-плочу и обложене еластомером, без причврсног прибора. Плоча треба да буде армирана са обе стране шине.

c) Полуутопљени колосек

Полуутопљени колосек је планиран на местима где се очекује појав атмосферске или друге воде на колосеку (нпр. на колосеку за спољно прање).

Код овог типа колосека еластомер је постављен само са једне стране шине, а са друге стране шине је омогућено отицање воде.

Шине су заварене у дуги трак и ослоњене на бетонске греде (облика "L"). Греде су местимично прекинуте кадо би се омогућила евакуација воде у дренажни систем.

d) Колосек са каналима (на стубићима)

Колосек на каналу (сл. 11) омогућава приступ са доње стране возила, ради прегледа, оправки и демонтаже делова. Челични стубићи су причвршћени на бетонску конструкцију помоћу анкера. Шина је причвршћена еластичним причврсним прибором на плочу стубића.

Горњи строј

Шине

Планирана је уградња шина типа 54E1 у депоу, а исти тип шине ће бити примењен и на линијама метроа. Нагиб шине је 1:20. Квалитет шинског челика треба да буде R260.

Систем шинског причвршћења

Предложен је еластични причврсни прибор, који треба да омогући електричну изолацију шине од подлоге. Максимално растојање ослонаца износи 75cm на свим колосецима осим на колосецима са каналима, где је 140cm.

Шински спојеви

На колосецима где шине нису заварене у дуги трак користиће се шински спојеви са везицама.

Изоловани састави

Да би се обезбедило функционисање сигнално-сигурносног система, ради електричне изолације одсека, користиће се изоловани састави.

Скретнице и укрштаји

Скретнице и укрштаји ће бити положени хоризонтално, без надвишења колосека. Примениће се два типа конструкције:

- Скретнице и укрштаји на бетонским праговима
- Скретнице и укрштаји на чврстој подлози

У депоу је планирана уградња само једног типа скретнице и то тангенцијалне скретнице 54E1-R100-1:6.

У складу са технологијом кретања возила кроз депо, пројектоване су и двоструке колосечне везе формиране од 4 просте скретнице и 1 укрштаја.

У депоу је планирана уградња 41 проста скретница.

Грудобрани

Грудобрани се постављају на крајевима колосека, а њихова функција је заустављање „одбеглих“ гарнитура и компензовање удара, без оштећења возила.

Планирана је уградња фиксних и еластичних грудобрана.

а) Фиксни грудобрани

Фиксни грудобрани ће се постављати на крајевима колосека где је планирана мања брзина кретања возних гарнитура.

б) Еластични грудобрани

Еластични грудобрани компензују енергију удара до брзине кретања гарнитуре од 15 km/h. Дужина потребна за монтажу еластичног грудобрана износи 15m.

с) Кочиона папуча

За мале брзине користи се кочиона папуча, причвршћена на шину.

д) Канал са песком

Као додатно обезбеђење, на испитном колосеку (T15) планирана је изградња два бетонска канала са песком.

Окретнице

Окретнице ће бити уграђене у колосек у хали за генералне оправке ради хоризонталног транспорта демонтираних обртних постоља у специјализоване радионице у анексу хале.

Пружне ознаке

Пружне ознаке ће се постављати ради обележавања елемената колосека и праћења понашања колосека завареног у дуги трак шина.

Међици

Међици ће се постављати у зони скретница, на местима где растојање између колосека дозвољава заустављање једне и пролазак друге гарнитуре, без ризика од колизије.

Систем напајања помоћу треће шине (1500v)

Напајање возних гарнитура напоном планирано је са треће шине.

Инсталације

Нисконапонске инсталације, инсталације компримованог ваздуха и сл.

Планирана су два начина полагања инсталација:

- У објектима
- На колосецима

а) У објектима

У објектима ће се инсталације које повезују радионице у анексу и друге инсталације, полагати унутар бетонске конструкције објекта или у зони планираних канала и платформи.

б) На колосецима

Да би се обезбедило провођење инсталација дуж колосека, планирана је уградња префабрикованих бетонских каналета (сл. 28). Бетонске каналете ће се користити за полагање инсталација до скретница, сигнала и сл.

1.7.2 - Дренажа колосека

Будући да су колосеци у депоу хоризонтални, планирана је дренажа са подужним нагибом цеви према реципијентима (сл. 29).

Плоче колосека на чврстој подлози, утопљених и полуутопљених колосека ће бити са попречним нагибом према дренажном систему са ревизионим окнима.

Друмске саобраћајнице

Метро депо је место где се композиције возова смештају када се не користе, а такође се прегледају, перу, сервисирају, одржавају и поправљају. Планирано је да Главни депо београдског метроа за линију 1 и линију 2 буде у Макишком пољу.

Макишко поље карактерише близина реке Саве и заштићено је насипом минималне висине од 76.50 м.н.в. Повратни период овог нивоа заштите у случају поплаве на Сави / Дунаву мора да потврди надлежни орган. Одводњавање поља Макиш се тренутно врши системом мелиорационих канала који су повезани кроз Главни канал и гравитирају ка постојећој црпној станици „Велики Макиш“. Главни резервоари подземне воде на том подручју су алувијални седименти, који се захватају изворним бунарима, за потребе града за производњу воде за пиће.

План детаљне регулације дела Макишког поља састоји се од урбанизације око 400 ha на овом подручју.

Општи концепт хидротехничке регулације воде на подручју дела Макишког поља заснован је на реализацији 3 кључне активности описане у документу „Хидротехничко решење Макишког поља - прелиминарна студија изводљивости са Генералним пројектом“, (Институт за водопривреду „Јарослав Черни ", 2020):

- Уређење и заштита од високог нивоа подземних вода,
- Заштита од спољних и атмосферских вода,

- Канализациони систем за искоришћену воду.

Ово равно подручје може бити поплављено комбинацијом високих поплавних вода реке Саве, високих подземних вода, водотокова падина Бановог Брда, Жаркова и Железника који гравитирају према Макишовом пољу и локалне дисфункције каналске / дренажне мреже и црпне станице.

У ПДР Макишког поља, страна 21, наведено је:

„На основу припремљеног документа „Хидротехничко решење Макишког поља - прелиминарна студија изводљивости са Генералним пројектом“, (Институт за водопривреду „Јарослав Черни“, 2020), насип подручја покривености на надморској висини од 74,00 м је планиран за предметно подручје (75.00 м надморске висине у мањим, рубним деловима подручја), као мера заштите подручја од високог нивоа подземних вода.“

У складу са овим елементима, пројекат подручја депоа Макиш припремљен је како би се постигло следеће:

- Ниво врха шине на најмање 76.00 м.н.м.,
- Нивои путева од 74.00 мнв до 76.00 м.н.м.

Због тога се висина насипа депоа Макиш креће од 1.50 m до 3.50 m (у зависности од постојећег нивоа терена).

Ове претпоставке морају бити потврђене за следећу фазу пројектовања појашњењем од надлежног органа у вези са повратним периодом који одговара нивоу од 75.00 м.н.м.

Треба напоменути да је идејни пројекат попуњавања депоа до минималног нивоа од 74.00 m надморске висине у делокругу Дирекције за грађевинско земљиште и изградњу Београда.

Друмске саобраћајнице београдског метро депоа

Саобраћајне површине у оквиру комплекса метро депоа подељена су у 5 група:

- Примарни путеви који обезбеђују расподелу саобраћајних токова између метро депоа и спољне путне мреже, кретање пешака и бицикала, кретање путничких возила и камиона;
- Ватрогасни путеви;
- Манипулативни платои за тешка теретна возила;
- Паркиралишта за путничка возила и бицикле;
- Сервисни путеви.

Примарни путеви

Рачунска брзина дефинисана за подручје метро депоа је $V_d = 30 \text{ km/h}$.

Сви пројектни елементи примарних путева R01 и R02 задовољавају елементе плана и профила за пројектну брзину $V_d = 40 \text{ km/h}$.

Пројектована су два примарна пута, означена у ситуацији са R01 и R02.

Ширина путева је 6.00 m и 7.00 m и зависи од просторних могућности. Уз примарне путеве, пешачке и бициклистичке стазе пројектоване су према потребама корисника.

Поред примарних путева, пројектована су паркиралишта за путничка возила и бицикле, као и посебна паркиралишта за електрична возила у потребној количини од 10% од укупног броја паркинг места. За возила која користе особе са инвалидитетом предвиђено је 5% површина за паркирање.

У зонама Хала ремонтне радионице и главног складишта и Хале за одржавање инфраструктуре предвиђене су манипулативне површине за тешка теретна возила.

У зони Инспекцијске хале са подподним стругом и машином за прање предвиђен је службени пут као проширење примарног пута за приступ камиона до складишта.

Пројектован је и службени пут који повезује инспекцијску халу и ремонтну радионицу, паралелно са колосецима на јужној страни комплекса. Овај службени пут је директно повезан са путевима FF02 и R02.

Примарни пут R01

Пут означен у ситуацији ознаком R01 је примарни пут који служи за размену саобраћајних токова између метро депоа и спољне саобраћајне мреже. Овај пут је директно повезан са постојећом Улицом Боре Станковића, која је ван обухвата пројекта. У складу са важећим ПДР-ом, R01 се уклапа ширину пута од 7,0 m, (у даљем току сужава се на 6.00 m) и пешачко-бициклическу стазу ширине 3.0 m, постављену са обе стране пута.

Пут се протеже ободом подручја резервисаног за метро депо, пролази поред Управне зграде и оперативног контролног центра, Инспекцијске хале, Хале ремонтне радионице, а затим се протеже ободом комплекса између регулационе линије и ободне пруге, све до паркинга иза Хале за одржавање инфраструктуре.

Укупна дужина пута је 2,629.55 m.

Заједно са R01, паркинзи су пројектовани на следећим стационачима:

- R01, km 0+338.24, P = 101 паркинг места, са десне стране у смеру раста стационаже (Управна зграда и оперативни контролни центар);
- R02, km 0+760.00, P = 17 паркинг места, са леве стране у смеру раста стационаже (Инспекцијска хала са подподним стругом и машином за прање);
- R03, km 1 + 480.24, P = 70 паркинг места, са леве стране у смеру раста стационаже (Хала ремонтне радионице).

Паркиралишта су пројектована у складу са захтевима и потребама утврђеним документом „БЕОГРАДСКИ МЕТРО ФАЗА 1, ЗАХТЕВИ ЗА ИЗГРАДЊУ – V4“.

Од km 0+814.00 до km 0+950.00, са леве стране у смеру раста стационаже, у зони Инспекцијске хале, пројектован је службени пут као проширење примарног пута R01.

Деоница од km 0+000.00 до km 1+880.00

Пешачко-бициклическа стаза на левој страни, у смеру раста стационаже, одваја се од коловоза и иде уз објект Хале ремонтне радионице до повезивања са стазом уз пут R02, док се на десној страни завршава у зони раскрснице са R02, тј. у зони планираног пешачког прелаза.

Хоризонтална осовина пута у ситуацији пута R01 од km 0 + 000.00 до km 1 + 880.00

Осовина пута је пројектована с елементима који задовољавају рачунску брзину $V_d = 40$ km/h.

Нумерички приказ осе пута R01:

Бр.	Тип	Дужина	Полупречник	A	Смер	Почетна стационажа	Крајња стационажа
1	Право	46.262 m			N59° 46' 53"E	0+000.00 m	0+046.26 m
2	Право	190.902 m			N59° 46' 53"E	0+046.26 m	0+237.16 m
3	Кривина	46.982 m	500.000 m			0+237.16 m	0+284.15 m
4	Право	165.744 m			N54° 23' 52"E	0+284.15 m	0+449.89 m
5	Кривина	30.420 m	50.000 m			0+449.89 m	0+480.31 m
6	Право	178.805 m			N89° 15' 21"E	0+480.31 m	0+659.12 m

7	Кривина	72.311 m	120.000 m			0+659.12 m	0+731.43 m
8	Правац	53.806 m			N54° 43' 47"E	0+731.43 m	0+785.23 m
9	Правац	361.890 m			N54° 22' 10"E	0+785.23 m	1+147.12 m
10	Кривина	45.004 m	80.000 m			1+147.12 m	1+192.13 m
11	Правац	80.401 m			N86° 36' 04"E	1+192.13 m	1+272.53 m
12	Кривина	95.120 m	700.000 m			1+272.53 m	1+367.65 m
13	Правац	59.775 m			N78° 48' 55"E	1+367.65 m	1+427.42 m
14	Кривина	546.815 m	650.000 m			1+427.42 m	1+974.24 m

Нивелета у подужном профилу пута R01, комплетна деоница

Бр.	PVI стационажа	PVI висина	Нагиб У	Нагиб Ван	А (промена нагиба)	Тип профила кривине	Дужина профила кривине	К вредн.	Пречник кривине
1	0+000.00m	73.735m		-1.22%					
2	0+032.49m	73.340m	-1.22%	2.42%	3.64%	конкаван	54.561m	15	1500.000m
3	0+153.70m	76.273m	2.42%	-0.51%	2.93%	конвексан	58.552m	20	2000.000m
4	0+362.28m	75.213m	-0.51%	0.55%	1.06%	конкаван	125.657m	118.766	11876.590m
5	0+505.39m	76.000m	0.55%	-0.50%	1.05%	конвексан	160.346m	153.298	15329.819m
6	0+736.90m	74.852m	-0.50%	1.16%	1.66%	конкаван	132.544m	80	8000.000m
7	0+832.58m	75.963m	1.16%	-0.27%	1.43%	конвексан	58.616m	40.895	4089.502m
8	1+204.66m	74.949m	-0.27%	0.26%	0.53%	конкаван	468.764m	877.76	87775.982m
9	1+593.98m	75.967m	0.26%	-0.53%	0.79%	конвексан	141.196m	177.867	17786.670m
10	1+706.05m	75.940 m	-0.53%	0.59%	1.13%	конкаван	82.762m	73.528	7352.808m
11	1+802.07m	75.940 m	0.59%	0	0.0059	конвексан	109.061m	183.817	18381.667m
12	2+628.58m	75.940m	0						

Подужни профил је пројектован у функцији уклапања у постојећу нивелету Улице Боре Станковића, пројектованих функционалних елемената пута, у складу са котама улаза и подова зграда уз поштовање граничних елемената за дефинисану рачунску брзину.

Нормални попречни профил пута R01 од km 0+000,00 до km 1+880.00

- Ширина пута је 6.00 и 7.00 m;
- Ширина пешачких и бицикличких стаза, са обе стране пута, износи 3.00 m;
- Попречни нагиб пута је 2.50%, окренут према спољној страни депоа дуж комплетне деонице;
- Уз ивице пута пројектован је ивичњак 18/24 cm, Н = 12 cm;
- Пешачко бицикличке стазе имају поперчни нагиб од 2,50%;
- Спољне ивице пешачких стаза завршене су ивичњаком 7/20 cm, Н = 0 cm;
- Уз десну ивицу пешачке стазе пројектована је хумузирана банкина ширине 0.50 m;
- Попречни нагиб банке је 4.00% - од коловоза;
- Апсорпциони канал дуж обода метро депоа је ширине дна 0,40 m, нагиба косина 1:1.5, уклопљен са спољне стране на коту насипа 74.00 м.н.м. у зависности од просторних могућности;

- Са леве стране, хумузирање је пројектовано на висини од 76.00 м.н.м.

Деоница од km 1+880.00 до km 2+629.55

Пут је пројектован без пешачких стаза, ширине 6.00 m због недостатка простора између грађевинске линије и ободне стазе. На овом потезу није изражена потреба за кретањем пешака и бицикала.

Хоризонтална осовина пута у ситуацији пута R01 од km 1+880.00 до km 2+629.55

Хоризонтална осовина пута пројектована је са елементима који задовољавају рачунска брзину $V_d = 40 \text{ km/h}$.

Бр.	Тип	Дужина	Полупречник	Δ	Смер	Почетна стационажа	Крајња стационажа
14	Кривина	546.815 m	650.000 m			1+427.42 m	1+974.24 m
15	Правац	0.462 m			N30° 36' 54"E	1+974.24 m	1+974.70 m
16	Клотоида	71.851 m		83.052 m		1+974.70 m	2+046.55 m
17	Кривина	263.500 m	96.000 m			2+046.55 m	2+310.05 m
18	Кривина	63.561 m	174.000 m			2+310.05 m	2+373.61 m
19	Правац	245.783 m			S52° 50' 17"W	2+373.61 m	2+619.39 m
20	Правац	10.152 m			S52° 50' 17"W	2+619.39 m	2+629.52 m

Уз R01, паркиралишта су пројектована на следећим стациоณาма:

- P01, km 0+338.24, с десне стране у смеру раста стационаже (Управна зграда);
- P02, km 0+760.00, са леве стране у смеру раста стационаже (Хала за инспекцију);
- P03, km 1+480.24, са леве стране у смеру раста стационаже (Ремонтна радионица).

Паркиралишта су димензионисана у складу са захтевима и потребама утврђеним документом „БЕОГРАДСКИ МЕТРО ФАЗА 1, ЗАХТЕВИ ЗА ИЗГРАДЊУ – V4“.

Од km 0+814.00 до km 0+950.00, са леве стране у смеру раста стационаже, у зони Хале за инспекцију, службени пут је пројектован као проширење пута R01 од 6,00 m.

Нормални попречни профил пута R01 од km 1+880.00 до km 2+629.55

- Ширина пута је 6.00 m;
- Попречни нагиб пута је 2.50%, окренут према спољној страни депоа дуж целе дужине деонице;
- Уз десну ивицу пута налази се ивичњак 18/24 cm, H = 12 cm;
- Уз десну ивицу пешачке стазе пројектована је хумузирана банкина ширине 0.50 m;
- Попречни нагиб банке је 4.00%;
- На левој страни, површина хумуса постављена је на надморској висини од 76.00 m.

Примарни пут R02

Хоризонтална осовина R02 пута као примарног пута, од km 0+000.00 до km 0+131.01, пројектована је са елементима који задовољавају рачунску брзину $V_d = 40 \text{ km/h}$.

Бр.	Тип	Дужина	Полупречник	Смер	Почетна стационажа	Крајња стационажа	Делта угао
1	Правац	41.278 m		N36° 08' 57"W	0+000.00 m	0+041.28 m	
2	Кривина	89.735 m	60.000 m		0+041.28 m	0+131.01 m	85.6902 (d)

Пут R02 чини површинску трокраку раскрсницу са путем R01 на km 1+880,00 (R01).

Обезбеђени су полупречници скретних радијуса $R = 12.00 \text{ m}$. R02 служи за обезбеђивање

саобраћаја на простору између Ремонтне радионице и Хале за гарирање и чишћење возних средстава, као и приступ паркингу Р04.

Р02 је широк 7.00 m, а у зони Ремонтне радионице, од km 0+131.01 до km 0+514.55, има функцију двосмерног ватрогасног пута ширине 6.00 m.

Следећа табела приказује нумерички приказ осе пута R02.

Бр.	Тип	Дужина	Полупречник	Смер	Почетна станица	Крајња станица	Делта угао
3	Правац	262.182 m		S58° 09' 38"W	0+131.01 m	0+393.19 m	
4	Правац	123.368 m		S31° 50' 22"E	0+393.19 m	0+514.55 m	

Од km 0+393.19 пут на чеоној страни Ремонтне радионице пресеца 5 колосека са ручним управљањем.

На крају, пут чини трокраку раскрсницу са R01 на km 1+550.00 (R01). На раскрсници су предвиђени полупречници скретних радијуса $R=7.00$ m, који омогућавају проходност ватрогасних возила.

Дуж пута R02, пројектовано је паркиралиште на следећој стационожи:

- Р04, km 0+033.90, $P = 15$ паркинг места, са леве стране у смеру раста стационаже, у складу са захтевом из графичког додатка BGM-L1-EGI-PED-D01-DR-3800-009445-EN.dwg;

Паркиралишта су димензионисана у складу са захтевима и потребама утврђени документом „БЕОГРАДСКИ МЕТРО ФАЗА 1, ЗАХТЕВИ ЗА ИЗГРАДЊУ – V4“.

Нивелета у подужном профилу пута R02 комплетна деоница

Подужни профил је пројектован у функцији уклапања у постојећу нивелету пута R01, пројектованих функционалних елемената пута, у складу са котама улаза и подова зграда уз поштовање граничних елемената за дефинисану рачунску брзину.

Нормални попречни профил пута R02

- Ширина пута је 6.00 и 7.00 m;
- Попречни нагиб пута је 2.50%, окренут према спољној страни депоа дуж целе дужине деонице;
- Уз ивице пута пројектован је ивичњак 18/24, $H = 12$ cm;
- Попречни нагиб банке са десне стране пута је 4.00%;
- Пешачка и бицикличка стаза са леве стране пута имају попречни нагиб од 2.50%, према путу;
- Спољна страна пешачке стазе завршена је ивичњаком 7/20 cm, $H = 0$ cm;
- Уз десну ивицу пута пројектована је хумузирана банка ширине 0.50 m;
- Попречни нагиб банке је 4.00%.

Ватрогасни путеви - прилазни путеви за кретање ватрогасних возила

Ови путеви су пројектовани у складу са Правилником о техничким нормативима за приступне путеве, окретнице и уређене платое за ватрогасна возила у близини објекта повећаног ризика од пожара ("Службени лист СРЈ", бр. 8/95).

У угловима зграда и хала направљена су одговарајућа проширења путева како би се осигурао пролаз ватрогасних возила.

Ватрогасни пут FF01

Ватрогасни пут FF01 започиње од северозападног угла инспекцијске зграде, на раскрсници са FF02, укршта се под правим углом са аутоматским колосеком, наставља око колосека за тестирање близу регулационе линије, све до R01 испред паркинга P05.

FF01 је пројектован као једносмерни пут минималне ширине 3.50 m.

Позиција FF01 има за циљ брзо раздвајање кретања ватрогасног камиона од осталих кретања унутар складишта, па је FF01 одвојен непосредно поред Инспекцијске хале и резервисан

искључиво за једносмерно кретање камиона до Хале за одржавање инфраструктуре а, из тог положаја, ефикасан приступ Хали за одржавање инфраструктуре, Хали за гарирање и чишћење возних средстава и северној страни Хале ремонтне радионице и главног складишта.

Дужина ватрогасног пута је 1.279,97 m.

Полупречник $R = 7,00$ m у проширењу коловоза у кривини пута са унутрашње стране, пружају проходност пут око колосека за тестирање.

Подужни профил ватрогасног пута FF01

Нивелета у подужном профилу је на константној коти од 75.895 m надморске висине.

Ватрогасни пут FF02

Ватрогасни пут FF02 пројектован је око Инспекцијске хале, ширине 6.00 m, што обезбеђује кретање ватрогасног возила око целе хале.

Дужина FF02 је 299.82m.

На чеоним странама Инспекцијске хале, FF02 пресеца аутоматске колосеке и ручно вођене колосеке.

На северној страни Инспекцијске хале, FF02 иде паралелно са аутоматским колосеком, уз потребну удаљеност од 3,00 m између ивице пута и осе аутоматског колосека

Подужни профил ва Ватрогасни пут FF03 за кретање ватрогасних возила пројектован је око Хале за гарирање и чишћење возних средстава, ширине 6,00 m, што обезбеђује кретање ватрогасног возила око целе хале.

Ватрогасни пут FF03 започиње у раскрсници са R02 на km 0+143.00, укршта се са аутоматски вођеним колосеком, скреће према Хали за гарирање и чишћење возних средстава и обилази је са источне, северне и западне стране. Завршава се у раскрсници са R02 на североисточном углу Хале ремонтне радионице и главног складишта.

Дужина FF03 је 430.33m.

На западној страни Хале за гарирање и чишћење возних средстава FF03 пресеца 11 аутоматски вођених колосека.

FF03 такође омогућава приступ јужном делу Хале за гарирање и чишћење возних средстава и везу са R02.

Током паралелног навођења обезбеђено је растојање ивице пута и осе колосека од 3.00 m.

Подужни профил ватрогасног пута FF03 трогасног пута FF02

Нивелета у подужном профилу вођена је око хале на такав начин да се задовољи кота пода хале од 76.00 m надморске висине.

Пожарни пут FF04

FF04 је пут променљиве ширине од 13.8 до 2.76 m дуж јужне стране Хале за гарирање и чишћење возних средстава.

Укупна дужина пута је 245.05 m.

Ватрогасни пут FF04 почиње укрштањем са RC04 на km 0 + 007.804.

FF04 је слепи пут, па је пројектовано укрштање RC05 са колосеком на km 0 + 160.00, које има функцију окретнице типа “Т”, у складу са Правилником о техничким нормативима за приступне путеве, окретнице и уређене платое за ватрогасна возила у близини објекта повећаног ризика од пожара ("Службени лист СРЈ", бр. 8/95).

Ово укрштање у нивоу је повезано са FF03, на km 0 + 307.00.

Током паралелног навођења обезбеђено је растојање ивице пута и осе колосека од 3.00 m.

Нивелација у уздужном профилу вођена је око хале да би се задовољила кота хале од 76.00 m надморске висине.

Подужни профил ватрогасног пута FF04

Нивелета у подужном профилу вођена је око хале на такав начин да се задовољи кота пода хале од 76.00 m надморске висине.

Ватрогасни пут - FIR (хала за одржавање инфраструктуре)

FIR је пут који почиње у раскрсници са R01 као манипулативни плато хале за одржавање инфраструктуре.

Дужина FIR-а је 238.95 m.

Ширина FIR-а је 6.00 m.

FIR иде око Хале за одржавање инфраструктуре и уклапа се у R01 у km 2+615.00.

На западној страни FIR пресеца 3 ручно вођена колосека.

Подужни профил ватрогасног пута FIR

Нивелета у подужном профилу вођена је око хале на такав начин да се задовољи кота пода хале од 76.00 m надморске висине.

Ватрогасни пут – FP (вучна трафостаница)

FP је ватрогасни пут који започиње укрштањем са FF03 на km 0 + 019.08, а користи се за приступ вучној трафостаници и трафостаници за осветљење.

Дужина пута FP је 92.80 m.

Ширина пута FP је 6.00 m.

Подужни профил ватрогасног пута FP – ватрогасни базен

Нивелета у подужном профилу вођена је на такав начин да се задовољи кота пода од 76.00 m надморске висине.

Укрштања са шинским системима

Постоје укрштаји са чеоних страна хала и укрштаји на отвореној траси колосека.

Главни путеви R01 и R02 немају укрштања са колосецима на отвореним трасама.

Укрштања на отвореним трасама колосека су са ватрогасним путевима и укрштања као међусобне везе ватрогасних путева.

Ватрогасни пут FF01 има једно укрштање на самом почетку трасе под углом од 90°- RC01, и једно укрштање у km 1+171.00 под углом од 64.89°- RC02.

Ватрогасни пут FF02 нема укрштања са колосецима на отвореној траси.

Ватрогасни пут FF03 има 2 укрштања са колосецима на отвореној траси - на почетку – RC04, и на крају – RC06.

Постоје још два укрштања која представљају везе између FF03 и R01– RC03 као и FF03 и

R02 – RC05.

Сва укрштања испуњавају основни услов да прекид треће шине није дужи од 11.50 m.

У наредној фази техничке документације сва укрштања биће обрађена са посебном саобраћајном сигнализацијом и опремом у складу са условима носиоца јавних овлашћења.

На основу општег Пројектног задатка, дозвољено је укрштање са железничким системом у зони објеката (чеоне стране хала).

Ширина путева у овој зони је 6.00 m са проширењима у зонама угова објеката. Ова ширина је дефинисана из разлога да ватрогасно возило може да скреће под углом од 90° око објеката и што точкови ватрогасног возила морају остати на коловозу ватрогасног пута.

У следећој фази техничке документације пут се може сузити и проширење може бити обезбеђено само на окретницама, у зависности од трагова пролазности возила и организације саобраћајних кретања ватрогасног возила.

Дозвољена растојања

Током паралелног навођења колосека и путева, на свим путевима је обезбеђена удаљеност од 3.00 m између ивице пута и осе колосека.

Укрштања испуњавају основни услов да прекид треће шине није дужи од 11,50 m.

Стационарни саобраћај - Паркиралишта

На предметној локацији постоји 5 паркиралишта.

1. P1 = 101 паркинг места - Управна зграда и оперативни контролни центар
2. P2 = 17 паркинг места - Инспекцијска хала са подподним стругом и машином за прање
3. P3 = 70 паркинг места - Хала ремонтне радионице и главног складишта
4. P4 = 15 паркинг места - Хала за гарирање и чишћење возних средстава
5. P5 = 20 паркинг места - Хала за одржавање инфраструктуре

Основни паркинг модул за путничка и електрична возила је 2.50 x 5.0 (5.5) m;

Основни паркинг модул за подужно паркирање путничких аутомобила је 2.5 x 7.0 m;

Основни паркинг модул административне шеме за особе са посебним потребама је 3.50 x 5.0 m.

Подужни модул за паркирање коришћен је због недостатка простора само код Хале за одржавање инфраструктуре.

Сви модули за паркирање и путеви имају димензије у складу са ТЕХНИЧКИМ УПУТСТВИМА ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ ПАРКИНГА (ПГС-П/08), Грађевински факултет Универзитета у Београду, Институт за путеве и геотехнику, НОВЕМБАР 2008).

Манипулативне површине

Манипулативне површине налазе се на чеоним странама Хале ремонтне радионице и главног складишта и Хале за одржавање инфраструктуре.

Манипулативна површина испред Хале ремонтне радионице и главног складишта износи 8.538 m².

Манипулативна површина испред Хале за гарирање и чишћење возова износи 2.918 m².

Оне омогућавају окретање тешких теретних возила као и специјалних возила за посебне терете.

Предлаже се бетонска коловозна конструкција.

Службени пут SR1

Такође је пројектован службени пут који повезује Инспекцијску халу и Халу ремонтне

радионице и главног складишта, паралелно са колосецима на јужној страни комплекса. Службени пут је директно повезан са FF02 и R02.

Дужина пута SR1 је 585.30 m.

Ширина пута SR1 је 3.5 m.

Нивелета у подужном профилу службеног пута SR1

Нивелета у подужном профилу вођена како би се задовољила кота терена од 76.00 m надморске висине.

Службени пут FS – ватрогасна станица

FS је службени пут који почиње на укрштању са R01 на km 2+170.00, који се користи за приступ ватрогасној станици.

Дужина пута FS је 40 m.

Ширина пута FS је 6.00 m.

На крају се дуж ватрогасне станице налази плато дужине 30 m и ширине 10 m, који има функцију окретнице типа "Т", у складу са Правилником о техничким нормативима за приступне путеве, окретнице и уређене платое за ватрогасна возила у близини објекта повећаног ризика од пожара ("Службени лист СРЈ", бр. 8/95).

Одводњавање

Одводњавање главних путева пројектовано је као затворени системо за прикупљање површинских вода, са сливницима постављеним дуж ивичњака на нижој страни коловоза уз пешачко-бициклическе стазе.

У случају ватрогасних путева, такође је примењен затворени систем а у зони паралелног вођења са шинским системом неопходно је формирати заједнички систем одводње.

Пројекат дренаже је посебна свеска техничке документације за Депо београдског метроа - фаза 1.

Коловозна конструкција

Коловозне конструкције су пројектоване у складу са наменом коловозне површине.

Предвиђена је флексибилна асфалтно-бетонска коловозна конструкција за коловоз саобраћајница и крута бетонска коловозна конструкција за манипулативне платое.

Прогноза саобраћаја за одређивање одговарајућег еквивалентног саобраћајног оптерећења усвојена је на основу планова инвеститора о конструкцији и намени објеката који ће се градити.

Анализа је узела у обзир тешка теретна возила јер је меродаван њихов утицај на димензионисање коловозне конструкције пута.

Релевантно саобраћајно оптерећење за пројектни период од 20 година дефинисано је бројем укупних стандардних осовина. За израчунавање еквивалентног саобраћајног оптерећења према SRPS U.C4.010 на основу броја, структуре коришћења возила, фактора еквиваленције као и годишњег повећања броја возила од 2%, извршен је прорачун прогнозног оптерећења за период експлоатације од 20 година. Добијени број стандардних осовина од 80 kN је 2.5×10^5 .

Усвојено саобраћајно оптерећење припада лакој саобраћајној оптерећењу.

Преглед коловозних конструкција примењених у пројекту:

Флексибилна - асфалтно бетонска коловозна конструкција (ТИП 1)

- Асфалтни бетон АВ 11с са $P_{mb} d = 4 \text{ cm}$
- Асфалтни бетон АВ 16с са $P_{mb} d = 5 \text{ cm}$
- Битуменски дробљени агрегат BNS 22 d = 7 cm
- Дробљени камени агрегат 0/31.5 mm d = 20 cm

- Дробљени камени агрегат 0/63 mm d = 30 cm

Крута коловозна конструкција (ТИП 2)

- Бетон d = 20 cm

- Дробљени камени агрегат 0/31.50, d = 30 cm

Образложење: Ови слојеви у изградњи флексибилне коловозне конструкције су оправдани због ограничене брзине од 30 km/h унутар комплекса. Саобраћајно оптерећење спада у категорију слабог саобраћајног оптерећења, међутим, узимајући у обзир стратешки значај објекта, као и малу брзину која доводи до дужег задржавања терета на коловозној конструкцији и појаве великих смичућих сила, усваја се употреба везног слоја са R_{mb} -ом.

Полимер-модификовани битумен користи се за већу отпорност, кохезију и еластичност.

У наредној фази пројекта коловозна конструкција биће димензионисана на основу релевантних података.

Озелењавање

Пројекат пејзажне архитектуре (9-ОЗЕЛЕЊАВАЊЕ) као саставни део београдске метро мреже, депо Макиш, линија 1, фаза 1, предлаже ограду високу 2 m око целог комплекса.

Ограда је постављена на 20 cm од регулационе линије, окренута према унутрашњости парцеле, тако да само темељ стубова може додиривати регулациону линију.

Капија се налази на југозападном улазу из улице Боре Станковића.

Све слободне површине су под вегетацијским покривиначем, али различитих врста садње, употребе и одржавања. У оквиру архитектонског пројекта предвиђена је кровна башта и вертикално зеленило на згради 1, Управној згради и оперативном контролном центру.

Испред, односно око зграда 1 и 3, Хале ремонтне радионице и главног складишта, планирају се релативно мање површине за озелењавање.

На свим паркинг местима предвиђене су садне јаме за саднице дрвећа.

Највеће подручје, укључујући све остале површине између урбаних путева, хала и трасе метроа, је прекривено вегетацијом - посејани ливадски травњак од семена ниских ливадних трава. На ливадским травњацима, у сигурним зонама железничког саобраћаја, планирају се мање и средње групе аутохтоних дрвенастих врста.

Подземна инфраструктура

Хидротехничке инсталације

Хидрантска мрежа, довод санитарне воде

Предвиђено је постављање заједничке хидрантске и санитарне водоводне мреже поред саобраћајница у зеленој површини или тротоару.

Мрежа је од РЕНД100 цеви пречника DN/OD160, PN10bar, са хидрантима DN80. Ови хидранти се користе за евентуално гашење пожара, испирање мреже и заливање зеленила, а хидрантска мрежа се истовремено користи и за напајање потрошача у кругу депоа.

Хидрантска мрежа је везана за спољни водоводни систем преко прикључка DN150. Предвиђен је прикључак на планирану водоводну мрежу, I висинске зоне Београдског водоводног система пречника мин DN150 у улици Боре Станковића, предвиђену Планом детаљне регулације дела Макишког поља.

Иза прикључка, у шахту је комбиновани водомер. Укупна дужина хидрантске мреже до прикључка на спољну водоводну мрежу је 4.404 m. Хидрантска мрежа је прстенаста.

Прстени су међусобно одвојени вентилима са уградбеном гарнитуром и уличном капом на површини терена.

Хидранти су надземни, лоцирани уз интерне саобраћајнице у кругу депоа, на локацијама којима су обезбеђене противпожарне и остале потребе. Редовно одржавање и одржавање у инцидентној ситуацији је омогућено положајем инсталација уз приступне саобраћајнице (пожарни пут).

Предвиђено је да се за гашење пожара од 20 л/с користи рад истовремено четири хидранта са по 5 л/с. У прилогу 1 је дат прорачун течења у хидрантској мрежи уз закључак да DN150 задовољава услове притиска за случај гашења пожара.

На свакој промени правца (рачви) предвиђени су анкер блокови различитих величина. За потребе правилног позиционирања мреже, у прилогу 2 оквирно су дате величине анкер блокова.

Решење је усклађено са условима ЈКП БВК и Правилником о техничким нормативима за хидрантску мрежу.

Предвиђа се прикључак на градску водоводну мрежу.

Предвиђени Q санитарне воде - објекти = 12,75 л/с.

Унутрашња хидрантска мрежа 5,0 л/с

Спољашња хидрантска мрежа 20,0 л/с

Интерна фекална канализација

Предвиђено је постављање интерне канализације за употребљену воду средином саобраћајница. Интерна канализација предвиђена је од коругованих полипропиленских цеви (КПП) SN8, минималног пречника DN/OD300, i=3,5%.

Предвиђена су два прикључка на планирану фекалну канализацију DN500 у планираној улици Нова 1 будућег насеља предвиђену Планом детаљне регулације (ПДР) дела Макишког поља. Укупна дужина канализације за употребљену воду је 2.073 m. На интерној канализацији су предвиђени ревизиони силази Ø1000. Просечна дубина силаза је 2.6 m. Редовно одржавање и одржавање у инцидентној ситуацији је омогућено положајем инсталација у приступним саобраћајницама. Решење је усклађено са условима ЈКП БВК, Техничким прописима Београдске канализације, Правилнику о техничким и санитарним условима за упуштање отпадних вода у градску канализацију и техничким условима извођења радова (у прилогу наредне фазе пројекта).

За потребе одвођења употребљених вода објеката предвиђа се прикључак на градску канализациону мрежу.

Предвиђени Q фекалне воде – објекти = 14,7 л/с.

Атмосферска канализација

Предвиђено је постављање атмосферске канализације у саобраћајницама која чини затворен систем, тако да сва количина воде која падне на површину предметног комплекса депоа иде на пречишћавање, па у реципијент. Реципијенти су кишни колектори 3. и 4. предвиђени Планом детаљне регулације дела Макишког поља и Генералним пројектом хидротехничког решења Макишког поља (Ј. Черни). За потребе прорачуна атмосферске канализације у кругу депоа, урађен је хидролошки прорачун користећи податке о кишама у периоду 1961 – 2019, Републичког хидрометеоролошког завода за подручје Београда и према њему усвојена је меродавна киша трајања 25 min и повратног периода 2 године која износи 120 л/с.ха, а према условима ЈКП БВК. У прилогу 3 урађена је хидролошка анализа и оквирно срачуната количина воде коју треба

одвести у реципијент. Додатно, круг депоа је подељен на површине са истим коефицијентом отицаја и то:

- површине под асфалтом - укупно 3,93 ha са коефицијентом отицаја 0,9;
- површине под објектима - укупно 6,69 ha са коефицијентом отицаја 0.9;
- површине под тротоарима и паркинзима - укупно 2,97 ha са коефицијентом отицаја 0,85;
- површине под травњацима и насутим материјалом око пружних колосека - укупно 19,17 ha са коефицијентом отицаја 0,25, и
- водене површине/језеро 0,33 ha са коефицијентом отицаја 0.

Тачнији прорачун биће изведен у ИДП, када буду познати сви типови површина. Сакупљене атмосферске воде се одводе на сепараторе а после третмана испуштају у колекторе 3 и 4.

Третман атмосферских вода је предвиђен на следећим локацијама: Сеп 1.1 (919,1 l/s), Сеп 1.2 (342,7 l/s), Сеп 2.1 (484,5 l/s), Сеп 2.2 (270,3 l/s) на колектору 4 и Сеп 3.1 (187,7 l/s) и Сеп 3.2 (189 l/s) на колектору 3. На овај начин у колектор 4 се испушта укупно 2,02 m³ /s а у колектор 3, 0,38 m³ /s што је испод могућег дотока за канале према прорачуну капацитета канала датом у прилогу 4. Напомена: дотоци ће бити тачно израчунати рационалном методом у наредној фази пројектовања. У прилогу 4 је дат прорачун текућа у кишном колектору 4 уз закључак да је целокупну количину третиране воде могуће упустити у предметне реципијенте. Пречници кишне канализације су од DN300 до DN700 са дозвољеном испуњеношћу цеви од 100%, а укупна дужина је 5,910 m. На атмосферској канализацији су предвиђени ревизиони силази Ø1000. Просечна дубина силаза је 2,6 m.

Објекти за прикупљање воде са коловоза су тачкасти сливници и линијске решетке на паркинзима. За одводњавање шинских колосека предложене су попречне везе (латерале) на сваких 50 m. Тачне позиције шахтова биће утврђене у наредној фази пројектовања. Сепаратор уља - нафтних деривата је монтажни кружни објекат од од ливеног РЕ пречника 1.50 m, са интегрисаним интерним бајпасом, коалесцентним филтером за постизање концентарције уља мање од 5 mg/l, доводом и одводом аутоматским затварачем (пловком). У складу са условима из Плана детаљне регулације предвиђено је пречишћавање ударног таласа задржане воде са коловоза од 10% укупног протока. Решење је усклађено са општим условима ЈКП БВК, Техничким прописима Београдске канализације и техничким условима извођења радова (у прилогу наредне фазе пројекта). У графичком прилогу 5.1 Генералног пројекта хидротехничког решења Макишког поља (Ј. Черни), дат је подужни профил регулације кишног колектора 4, у који се изливају третиране воде из сепаратора 1 и 2 и у складу са тим усклађен је висински положај изливних цеви. Сепаратори су позиционирани уз изливе у реципијенте на локацијама које имају прилаз са пројектованих саобраћајница ради одржавања.

Сакупљене атмосферске воде се одводе на шест сепаратора. После третмана вода се испушта у колекторе 3 и 4 предвиђене Планом детаљне регулације дела Макишког поља и Генералним пројектом хидротехничког решења Макишког поља (Ј. Черни).

Предвиђени Q кишне воде:

- Колектор 4 прихвата укупно 2,2 m³/s
- Колектор 3 прихвата укупно 0,38 m³/s.

Сакупљене атмосферске воде се одводе на шест сепаратора:

- колектор 4: Сеп 1.1 (919,1 l/s), Сеп 1.2 (342,7 l/s), Сеп 2.1 (484,5 l/s), Сеп 2.2 (270,3 l/s), и

- колектор 3: Сеп 3.1 (187,7 l/s) и Сеп 3.2 (189 l/s).

Електроенергетске инсталације

Мрежно напајање електричном енергијом

Прикључак на дистрибутивни систем биће на постојећу/нову СН кабловску мрежу. НН каблови за напајање ће се положити (од главних разводних ормана унутар трафо станица) подземно до појединачних разводних ормана (GRO) унутар зграда.

Нова трансформаторска станица капацитета 2x1000 kVA и трансформатори снаге 2x1000 kVA биће смештени у монтажної бетонској трафостаници (МБТС) за потребе управне зграде и инспекцијске хале.

Нова трансформаторска станица капацитета 2x1250 kVA и трансформатори снаге 2x1250 kVA биће смештени у (МБТС) за потребе ремонтне хале радионице, хале за гарирање и хале за одржавање инфраструктуре.

Мерење потрошене електричне енергије биће на страни 10kV, преко индиректне мерне групе.

Максимално радно оптерећење, које обухвата потрошњу механичке опреме, осветљења, спољног осветљења, технологије, општег оптерећење уз примену фактора једновремености биће приближно 2975 kW.

Резервно напајање

За резервно напајање биће обезбеђени дизел електрични генератори (ДГ). У случају нестанка струје, ДГ би требало да храни приоритетне потрошаче. ДГ ће бити за спољну употребу (контејнерски тип) са потпуном аутоматизацијом за аутоматски старт у случају нестанка струје. Биће обезбеђена АТС јединица за аутоматски прелазак на резервно напајање. АТС снага је у корелацији са ДГ снагом.

У АТС-у постоје контактори посвећени аутоматском пребацивању, који омогућавају пренос са јавне мреже на агрегатско напајање. АТС ће имати ручни бајпас прекидач. Током нестанка струје, АТС ће аутоматски покренути генератор. Када генератор уђе у стационарни режим, потрошачи ће се узастопно прикључивати на напајање генератора. При поновном појављивању напона напајања, потрошачи се враћају на мрежно напајање, а ДГ се искључује.

Каблови за дистрибуцију и напајање

Кампус депоа Макиш (зграде) напајаће се из трафо-станица 10/0,4kV, које се налазе у непосредној близини зграда. Од трафостаница до одговарајућих зграда каблови ће се полагати у кабловске канале. Трасе каблова биће постављене у цевима. Кабловски канали ће бити формиран од дефинисаног броја PVC или PE цеви одговарајућег пречника, који ће бити постављени на одговарајуће држаче цеви („чешаљ“).

Кампус се састоји од следећих пет зграда:

- Зграда 1 (управна зграда и оперативни контролни центар)
- Објект 2 (инспекцијска хала)
- Зграда 3 (радионица за ремонт)
- Објект 4 (хала за гарирање и чишћење)
- Објект 5 (хала за одржавање инфраструктуре)

Опрема мора бити израђена од материјала који не шири пламен, развој дима и токсичне гасове. Сигурносни системи морају задржати своју пуну функционалност 90 минута у случају пожара у згради.

Да би се испунили горе наведени захтеви, дизајн треба да садржи:

- 1) сигурносни системи се напајају из главне мреже од 0,4 kV и из дизел генератора;
- 2) сви каблови који нису отпорни на ватру су без халогеног типа N2XH-J;
- 3) инсталације сигурносних система треба извести помоћу ватроотпорних каблова (тип NHXH-J FE180/E90), са изолацијом од незапаљивог материјала и одговарајућом ватроотпорношћу.

Спољно осветљење

Спољно осветљење чине:

- Осветљење паркинга и приступних путева,
- Осветљење пешачких стаза.

За потребе спољног осветљења кампуса планира се постављање стубова високих 6m-8m са самосталним ЛЕД светлосним извором соларног осветљења. Фотонапонски стубови за улична ЛЕД светла пружаће снажно осветљење у складу са важећим стандардима. Током дана ПВ модул прима сунчеву енергију и складишти је у батерији. Током ноћи батерија ослобађа ускладиштену енергију за напајање ЛЕД лампи.

Контрола осветљења спољног осветљења у кампусу вршиће се путем интегрисаног сензора нивоа осветљења.

Уземљење спољашњих стубова за уличну расвету изводиће се поцинкованом челичном траком FeZn 25x4 mm, која је једним крајем повезана са темељним уземљењем зграда, а други са стубовима за уличну расвету.

Стубови ће бити израђени од завареног челичног (Ч.0361) бешавног профила. Заштита од корозије цинкованог поступка у складу са захтевима ИСО 1461 (дебљина облоге > 75 микрона).

Електрични пуњачи аутомобила

Поред паркиралишта ће се налазити пуњачи за електричне аутомобиле.

Број пуњача дизајниран је према потребама, 10% паркинг места је планирано за пуњаче електричних аутомобила.

Укупан капацитет:

Инсталисана снага: $P_i = 10\,000\text{ kW}$,

Фактор једновремености: $k_j = 0,58$

Једновремена снага: $P_{jm} = 5\,800\text{ kW}$

Врста прикључка:

Метро депо Макиш се прикључује на СН кабловску мрежу која припада метроу.

Напајање је из будуће ТС 110-35 kV “Метро Макишко поље” која такође припада метроу (у случају њеног испада, напајање депоа је из ТС 110/35kV “Сајам”). Прикључење ових трафостаница на преносну мрежу није предмет пројекта депоа у Макишу.

Током фазе извођења радова, биће потребан привремени прикључак. Будући извођач радова ће морати да дефинише захтевани капацитет.

Врста мерног уређаја:

Мерење на високом напону (110 kV) у трафостаницама 110/35 kV. СН мрежа је део инфраструктуре метроа.

У случају нестанка мрежног напајања предвиђено резервно напајање из сопственог ДА, као резервног извора напајања.

Начин грејања:

Грејање на гас за потребе: инспекцијске хале, хале ремонтне радионице, хале за гаражирање и хале за одржавање инфраструктуре.

Грејање на VRV јединице за управну зграду и административне делове у поменутиим халама.

Телекомуникационе и сигналне инсталације

Телекомуникациона спољна инфраструктура је мрежа подземних цеви која служи за дистрибуцију и заштиту телекомуникационих каблова. Омогућава бржу и лакшу замену постојећих каблова, једноставније проширење капацитета, као и поправку каблова у случају сметњи, без оштећења спољне површине улица и ометања саобраћаја.

Кабловска инфраструктура састоји се од кабловских канала, кабловских цеви и галерија.

Кабловске цеви израђене су од различитих материјала (бетон, азбестни цемент и термопластика). Каблови са металним и термопластичним омотачем могу се провући кроз кабловске цеви и канале.

Веза са јавним телекомуникационим мрежама биће успостављена кроз две независне тачке улаза у комплекс, на којима ће бити предвиђена уводна окна на ивици парцеле. Окна ће служити за прелаз из јавне телекомуникационе инфраструктуре у интерну. Интерна уводна инфраструктура, капацитета 6х PEHD Ø110 mm биће положена у земљи од уводних окана до административне зграде.

Како би се обезбедила пуна поузданост мреже, предложене су две независне подземне окоснице. Обе окоснице ће имати капацитет 8х PEHD Ø110 mm. Телекомуникациона окна биће обезбеђена на окосницама, на максималној удаљаности 120 m једно од другог, као и у близини прикључних тачака објеката.

Свака већа зграда у комплексу имаће два увода, који ће представљати тачке повезивања са подземном мрежом комплекса. Свака прикључна тачка имаће капацитет 8х PEHD Ø50 mm, осим прикључне тачке зграде контролног центра, која ће имати капацитет 8х PEHD Ø110 mm.

За повезивање телекомуникационих мрежа у објектима у јединствену мрежу комплекса, биће предвиђени оптички каблови OS2 капацитета 24 x 9/125 µm и 12 x 9/125 µm. Сви оптички везе биће обезбеђене помоћу каблова са изолацијом без халогена, погодних за унутрашњу и спољашњу уградњу.

За повезивање сигналних система, као и за бакарне приводе, биће предвиђени каблови са звездама четворке типа ТК 59М (GM), пречника 0,6 и 0,8 mm одговарајућег капацитета.

Телекомуникациона мрежа - Два привода по шест PVC/PEHD цеви Ø110 за прикључење комплекса на сервисе минимално два оператера жичних услуга (директни линкови) и два оператера мобилних услуга.

Снабдевање природним гасом (Машинске инсталације).

Према детаљном урбанистичком плану, планирана је изградња топлане у зони Макишко поље (на грађевинској парцели у блоку 44). Као основни извор енергије планирана топлана користиће природни гас и биће повезана са градским системом гасовода ЈКП "Србијасгас".

Снабдевање гасом потрошача у зони Макишко поље такође је планирано према детаљном урбанистичком плану.

Врло је вероватно да ће комплекс Метро Депо бити у функцији пре термоелектране.

У Идејном решењу, из горе наведених разлога, планирани извор енергије за обезбеђивање топлотне енергије у комплексу је природни гас.

Процењени капацитет максималне сатне потрошње природног гаса за комплекс је око 700 Nm³/h.

Снабдевање природним гасом остварује се у непосредној близини комплекса преко дистрибутивног гасовода за Постројење за пречишћавање воде „Макиш“ са максималним радним притиском МОП 16 бара, тренутно на радном притиску до 6 бара и пречника 8168,3 мм од челичних цеви и преко потрошачких мрежа дистрибутивне гасне мреже од ПЕ цеви под радним притиском до 4 бара, са везом на постојећу МРС ШП (Мерно-регулациона станица за широку потрошњу) „Беле Воде“, капацитета 4.800 m³/h. Први поменути челични гасовод ϕ 168,3 мм је у надлежности ЈП „Србијасгас“, а други поменути гасовод је у надлежности Предузећа „Беоас“ из Београда. Ниједна од две поменуте гасне мреже не дозвољава да се гасовод за комплекс Метро Депо води трасама које су коначне и на јавним површинама, јер су делови простора планирани за стамбену изградњу и јер је део простора у функцији Техничко ранжирне станице „Макиш“.

Технички услови за снабдевање природним гасом за потребе Плана детаљне регулације (ПДР) дела Макишког Поља контрадикторни су када се упоређују услови ЈП „Србијасгас“ и „Беоас“, зато што Србијасгас у својим условима тражи да се обезбеди јавна површина за планирану ГМРС / МРС „Макиш Поље“ капацитета 50.000 m³/h и површине за још три МРС капацитета око 6.000 m³/h, а што „Беоас“ за свој концепт широке потрошње нуди постојећу МРС „Беле Воде“ и могућност проширења капацитета за још 4.800 m³/h. Свако решење које не условљава изградњу планиране ГМРС /МРС „Макиш Поље“ је добро.

Није могућа изградња нити једне површине за ГМРС и МРС по концепту ПДР зато што није започела разрада овога Плана и што није започело детаљније сагледавање целог простора.

У Блоку 50 планирана је МРС 3, што се вероватно поклапа са постојећом локацијом МРС ШП „Беле воде“ са које је планирана мрежа ПЕ гасовода за широку потрошњу. Провођење ове мреже поред неизграђених саобраћајница и простора могућа је једино као привремено решење које би се кориговало у моменту када би се дефинисао саобраћајни део на источном делу комплекса за метро депо.

Данашња ситуација је таква да би коридор за гасовод дуж „Савске магистрале“ и Улице Боре Станковића могао да се изгради тако да остане сталан и обезбеди потребну процењену потрошњу од око 700 m³/h за комплекс Метро Депо.

У комплексу - Метро Депот, изградио би се један МРС капацитета 700 m³ / х, П1 = 16 бара и П2 = 0,1 - 0,2 бара са мерењем потрошње за ову јединицу из које би се снабдевали потребни потрошачи, као као појединачни гасни котлови и инфрацрвени грејачи гаса.

Концепт грејања хала, радионица и сличних технолошких целина препоручује се снабдевање инфрацрвеним грејачима на гас, јер су висине технолошких објеката веће од 4 м, 7,5 м, 11 м и више.

Даље у комплексу би била предвиђена дистрибуција унутрашње гасне инсталације.

Са постојећег дистрибутивног гасовода ϕ 168,3 мм од челичних цеви, као прикључног гасовода за Фабрику за пречишћавање воде „Макиш“, пре преласка Савске магистрале, планирати прикључни челични гасовод пречника ϕ 114 мм за НП 16 и постојећим коридором саобраћајнице Савске магистрале и Ул. Боре Станковића провести планиран гасовод у Комплекс Депоа. Ово решење би се тражило од ЈП „Србијасгас“.

Машинске инсталације

Прикључни дистрибутивни гасовод

Прикључни дистрибутивни гасовод је део гасне инсталације која служи да повеже МРС

са постојећим дистрибутивним гасоводом од челичних цеви $\phi 168,3$ мм НП 16. Прикључни дистрибутивни гасовод за потребе Депоа Макиш почиње прикључењем на постојећи челични гасовод радног притиска 16 bar на месту одређеном условима дистрибутера гаса „ЈП СРБИЈАГАС“. Место прикључења је испред Савске магистрале и обавезна је изградња прикључног шахта са прикључном славинам ДН 100 за секционисање. Након прикључења, челични гасовод димензија $\phi 114,3$ mm се подземно води до мерно регулационе станице (МРС). Гасовод се полаже у постељицу од ситног песка на дубину од 1 m мерено од коте терена до врха цеви. Гасовод се затрпава песком у слоју дебљине 30 cm изнад цеви, поставља се трака опоменница, а потом се затрпава земљом из ископа. На месту укрштања гасовода са пројектованом пругом гасовод се поставља у челичну заштитну цев димензија $\phi 219,1$ mm на дубину од 1.5 m мерено од горње ивице прага до врха заштитне цеви (члан 30 Правилника о условима за несметану и безбедну дистрибуцију природног гаса гасоводима притиска до 16 bar). Цеви се спајају заваривањем и предвиђа се радиографско испитивање 100% заварени спојева. Радне цеви и заштитна цев се антикорозивно штите одговарајућим премазима и ПЕ тракама док се заштитна цев штити и магнезијумским протектором. На делу радне цеви који пролази кроз заштитну цев предвиђена је двострука антикорозивна заштита. На овом делу гасовода постављена су два шахта. Један је након прикључења на постојећи гасовод и он је прикључни шахт док је други постављен у близини МРС и представља улазну противпожарну славину. У оба шахта је смештена лоптаста славина димензије DN100.

Мерно регулациона станица (МРС)

Предлог је да постоји једна мерно-регулациона станица за цео комплекс јер је у питању један правни субјекат. У објектима Депоа основни гасни потрошачи су гасни ИЦ грејачи.

Максимална часовна потрошња природног гаса процењена је на 700 Nm³/h. Улазни радни притисак у МРС је данас $P_1 = 7$ bar (планирано до 16 бар), а излазни радни притисак је 100 mbar.

Мерно регулациона станица (МРС) је скуп опреме и арматуре која повезује гасовод са разводним гасоводима потрошача. У њима се врши секционисање, филтрирање, редукације и регулације притиска и мерење протока природног гаса. МРС капацитета 700 m³/h смештена је у метални орман од челичног лима димензија 2500 x 1500 x 2400 mm. МРС је дволинијска и састоји од две регулационе линије (радна и резервна) и од мерне линије са коректором протока.

Регулациону линију чине: запорне лоптасте славине (на почетку и на крају регулационе линије), фини филтер, регулатор протока са интегрисаним блок вентилом, испусни вентил сигурности, манометар, термометар и одушна славина. Након запорне лоптасте славине на почетку регулационе линије постављен је фини филтер који штити елементе МРС од утицаја евентуалних нечистоћа у гасу. Приликом замене улошка филтра најбоље је да се обустави рад МРС. Иза филтра постављен је регулатор притиска са урађеним блок вентилом од превисоког притиска. Регулатор притиска гаса регулисан је на излазни притисак од 100 mbar, при чему улазни притисак износи до (6) 16 bar. Уграђени блок вентил сигурности у регулатор притиска затвара довод гаса у случају да притисак иза регулатора порасте изнад притиска отварања вентила сигурности. Испусни вентил сигурности, који је уграђен на гасоводу иза регулатора притиска, димензионисан је за капацитет који је 10% од максималног капацитета МРС.

Мерну линију чине запорне лоптасте славине (на почетку и на крају мерне линије), турбински мерач протока (или ротациони) са температурним коректором, који треба да је у складу са захтевима дистрибутера и да буде избављен од стране овлашћене радне организације. Предвиђена је могућност премошћавања мерне линије услед неисправности мерача протока, док се исти не поправи. На излазном делу МРС постављена је неповратна клапна.

За мерење улазног и излазног притиска постављени су манометарски склопови (са вентилом и прикључком) са мерним подручјима 0÷25 bar за контролу улазног притиска и 0÷250 mbar за контролу излазног притиска. За контролу температуре предвиђен је биметални термометар мерног опсега од -20°C÷+40°C.

Разводни гасовод

Разводни гасовод је део гасне инсталације која служи да повеже МРС са објектима у којим су смештени гасни потрошачи. Разводни гасовод за потребе објеката у комплексу Депо Макиш је од полиетиленских цеви и димензија је, у зависности од протока гаса и пада притиска, од Ø 90 mm до Ø 225 mm. Гасовод се полаже у постељицу од ситног песка на дубину од 1 m мерено од коте терена до врха цеви. Гасовод се затрпава песком у слоју дебљине 30 cm изнад цеви, поставља се трака опоменица а потом се затрпава земљом из ископа. На месту укрштања гасовода са другом гасовод се поставља у челичну заштитну цев на минималну дубину од 1.5 m мерено од горње ивице прага до врха заштитне цеви (члан 30 Правилника о условима за несметану и безбедну дистрибуцију природног гаса гасоводима притиска до 16 bar). Заштитне цеви се антикорозивно штите одговарајућим премазима и магнезијумским протектором. Разводни гасоводи се завршавају прелазним комадом полиетилен/челик на 1 m од објеката које снабдевају гасом где се уклапају са унутрашњом гасном инсталацијом. На овом делу гасовода у близини МРС постављена је ПЕ лоптаста славина д 160 са продужним вретеном која има улогу излазне противпожарне славине (или славина DN150 NP16 у против-пожарном шахту). Минимална растојања против-пожарних шахтова од објекта МРС износи 5 m. Објекти у којима се налазе гасни потрошачи су:

- Хала ремонтне радионице и главног складишта
- Инспекцијска хала са подподним стругом и машином за прање
- Хала за одржавање инфраструктуре
- Управна зграда и оперативни контролни центар

Растојања гасних инсталација задовољавају Правилник о условима за несметану и безбедну дистрибуцију природног гаса гасоводима притиска до 16 bar (Сл. гласник 86/2015).

Минимална дозвољена хоризонтална растојања подземних гасовода од стамбених објеката, објеката у којима стално или повремено борави већи број људи (од ближе ивице цеви до темеља објекта) су:

	MOP* ≤ 4 bar (m)	4 bar < MOP ≤ 10 bar (m)	10 bar < MOP ≤ 16 bar (m)
Гасовод од челичних цеви	1	2	3
Гасовод од полиетиленских цеви	1	3	-

Крајеви заштитне цеви која се поставља на прелазу испод пута морају бити удаљени најмање 1 m од линија које чине крајње тачке попречног профила јавног пута ван насеља, мерено на спољну страну и најмање 3 m са обе стране од ивице крајње траке. Крајеви заштитне цеви која се поставља на прелазу испод градских саобраћајница морају бити удаљени најмање 1 m од ивице коловозне траке. Крајеви заштитне цеви која се поставља на прелазу испод железничке пруге морају бити удаљени најмање 5 m са обе стране од оса крајњих колосека, односно 1 m од ножица насипа.

Минимално растојање одушне цеви мерено од линија које чине крајње тачке попречног профила јавног пута ван насеља, на спољну страну мора бити најмање 3 m, односно најмање 5 m од осе крајњег колосека железничке пруге. Најмање растојање одушне цеви мерено од ивице крајње коловозне траке градских саобраћајница, на спољну страну мора бити најмање 3 m. У случају ако је удаљеност регулационе линије од ивице крајње коловозне траке градских саобраћајница мања од 3 m, одушна цев се поставља на регулациону линију али не ближе од 1 m. Отвор одушне цеви мора бити постављен на висину од 2 m изнад површине тла и заштићен од атмосферских утицаја.

Опис технолошког процеса

Намена инсталације је намирење шинских возила дизел горивом, првенствено маневарских дизел локомотива и механизације. Дизел гориво се складишти у резервоар капацитета 10 m³ и цевоводом се доводи до аутомата за намирење шинских возила протока 56 l/min.

Намена гасне инсталације за потребе Депоа Макиш је снабдевање гасом потрошача ради обезбеђивања потребном енергијом. Делови гасне инсталације су: Прикључни гасовод мерно регулациона станица (МРС) и разводни гасовод у комплексу Депоа. Прикључни гасовод димензија Ø 114.3 mm од челичних цеви је део инсталације који повезује МРС са већ постојећим гасоводом. Радни притисак прикључног гасовода износи 16 bar (тренутно је 6 бара) На овом делу гасовода налазе се две лоптасте славине димензија DN100 смештене у одговарајуће шахтове при чему је једна прикључна славина, којом се врши прикључење/искључење са гасне мреже, а друга представља улазну против-пожарну славину МРС.

Мерно регулациона станица (МРС) је скуп опреме и арматуре која повезује гасовод са разводним гасоводима потрошача. У њима се врши филтрирање, редуција притиска и мерење протока природног гаса. МРС капацитета 700 m³/h смештена је у метални орман од челичног лима димензија 4000 x 2500 x 2400 mm и постављена је на бетонско постоље. Око МРС налази се ограда димензија 10000 x 6000 x 2000 mm. МРС се састоји од две регулационе линије (радна и резервна) и од мерне линије. У овој станици врши се смањење притиска гаса са 16 (6) bar на 100 mbar.

Разводни гасовод је део гасне инсталације која служи да повеже МРС са објектима у којим су смештени гасни потрошачи. Разводни гасовод за потребе објеката у комплексу Депо Макиш је од полиетиленских цеви и димензија је, у зависности од протока гаса и пада притиска, од Ø 90 mm до Ø 225 mm. Разводни гасоводи се завршавају прелазним комадомполиетилен/челик на 1m од објеката које снабдевају гасом где се уклапају са унутрашњом гасном инсталацијом. На овом делу гасовода у близини МРС постављена је ПЕ лоптаста славина Ø160 са продужним вретеном која има улогу излазне против-пожарне славине.

Врсте и количине запаљивих и горивих течности

За задовољење потреба за намирењем шинских возила дизел горивом предвиђен је

резервоар капацитета 10 m³ и аутомат за намирење протока 56 l/min.

Врсте и количине запаљивих и горивих гасова

Гасна инсталација је одабрана и димензионисана за максимални капацитет МРС од 700 m³/h природног гас.

Максимална часовна потрошња природног гаса 700 Nm³/h.

Предлог је да постоји једна регулациона станица за цео комплекс и мерна станица за сваки од објеката у комплексу.

Топловодна мрежа је предвиђена у ИДР-у.

Јавно осветљење - Прикључак на нисконапонску електричну мрежу која припада инфраструктури метроа.

Прикључак светлосне сигнализације на електродистрибутивну мрежу - Прикључак на нисконапонску електричну мрежу која припада инфраструктури метро.

Јавно зеленило предвиђено у ИДР-у.

V УСЛОВИ ЗА ПРИКЉУЧЕЊЕ, УКРШТАЊЕ И ПАРАЛЕЛНО ВОЂЕЊЕ

Електроенергетска инфраструктура

За објекте за које грађевинску дозволу издаје министарство надлежно за послове грађевинарства, услове за пројектовање и прикључење у погледу прикључења на дистрибутивни систем електричне енергије, не прибавља надлежни орган у оквиру обједињене процедуре, већ инвеститор у складу са законом којим се уређује енергетика, а у складу са чланом 18. став 4. Уредбе о локацијским условима.

У складу са чланом 33. став 5. Уредбе, уз услове за пројектовање и прикључење на дистрибутивну електроенергетску мрежу имаоца јавног овлашћења је дужан да достави спецификацију трошкова изградње прикључка и потписан типски уговор о изградњи прикључка на дистрибутивну електроенергетску мрежу потписан од стране одговорног лица имаоца јавног овлашћења са унетим подацима о цени изградње прикључка, року и начину плаћања (једнократно/рате), као и року изградње.

Инвеститор је у обавези да достави:

- Услове за пројектовање и прикључење објеката на дистрибутивни, односно преносни систем електричне енергије, који су прибављени у складу са законом којим се уређује енергетика, а нису садржани у локацијским условима, у складу са чланом 16. став 3. тачка 8. Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем,

- Уговор о изградњи недостајуће инфраструктуре, закључен са имаоцем јавних овлашћења, уколико је условима прибављеним ван обједињене процедуре констатована таква потреба, уз захтев за издавање грађевинске дозволе, у складу са чланом 16. став 3. тачка 3. Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем,

Дужност одговорног пројектанта је да идејни пројекат, пројект за грађевинску дозволу и пројекат за извођење уради и у складу са условима за пројектовање и прикључење у погледу прикључења на дистрибутивни систем електричне енергије, прибављеним ван обједињене процедуре.

Електроенергетска инфраструктура

При пројектовању и извођењу планираних радова у свему се придржавати услова 2701/21 од 8.6.2021. године које је издало „Електродистрибуција Србије“ д.о.о Београд, Огранак Баново брдо, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-3/2021 од 9.6.2021. године.

При пројектовању и извођењу планираних радова у свему се придржавати услова 130-00-UTD-003-770/2021-003 од 3.6.2021. године које је издало АД „Електромрежа Србије“ Београд, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-22/2021 од 3.6.2021. године.

Водоводна мрежа

При пројектовању и извођењу планираних радова у свему се придржавати услова број В-544/2021 од 7.6.2021. године које је издало ЈКП „Београдски водовод и канализација“ – водовод, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-4/2021 од 7.6.2021. године.

Санитарна заштита водоизворишта

При пројектовању и извођењу планираних радова у свему се придржавати услова арх. број V-544/2021 од 7.6.2021. године, број I-1/966-21, које је издало ЈКП „Београдски водовод и канализација“ – санитарна заштита водоизворишта, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-4/2021 од 7.6.2021. године.

Канализациона мрежа

При пројектовању и извођењу планираних радова у свему се придржавати услова број К-363/2021 од 7.6.2021. године које је издало ЈКП „Београдски водовод и канализација“ – канализација, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-5/2021 од 7.6.2021. године.

Саобраћајна инфраструктура

При пројектовању и извођењу планираних радова у свему се придржавати услова III бр. 350-208/21 од 3.6.2021. године које је издало ЈП Пuteви Београда, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-14/2021 од 4.6.2021. године.

При пројектовању и извођењу планираних радова у свему се придржавати услова XXXIV - 03 бр. 346.9-49/2021 од 3.6.2021. године које је издао Град Београд, Секретаријат за јавни превоз, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-15/2021 од 3.6.2021. године.

При пројектовању и извођењу планираних радова у свему се придржавати услова IV - 08 бр. 344.5-295/2021 од 4.6.2021. године које је издао Град Београд, Секретаријат за саобраћај, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-16/2021 од 8.6.2021. године.

При пројектовању и извођењу планираних радова у свему се придржавати услова ЈП Пuteви Србије, Београд, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-33/2021 од 8.6.2021. године.

Прикључење на гасоводну мрежу

При пројектовању и извођењу планираних радова у свему се придржавати услова OP272/21 (573/21) од 4.6.2021. године које је издао ЈП „Србијагас“, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-19/2021 од 9.6.2021. године.

При пројектовању и извођењу планираних радова у свему се придржавати услова Беогас д.о.о, предузеће за изградњу и одржавање гасовода и дистрибуцију гаса, Београд, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-7/2021 од 29.6.2021. године.

При пројектовању и извођењу планираних радова у свему се придржавати услова број 042/21 од 3.6.2021. године које је издала Дистрибутивна гасоводна мрежа CYRUS ENERGY д.о.о., Београд, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-8/2021 од 3.6.2021. године.

Телекомуникациона инфраструктура

При пројектовању и извођењу планираних радова у свему се придржавати услова број 222024/2-2021 од 3.6.2021. године које је издао Телеком Србија а.д., број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-6/2021 од 3.6.2021. године.

При пројектовању и извођењу планираних радова у свему се придржавати услова Теленор д.о.о., број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-18/2021 од 25.6.2021. године.

При пројектовању и извођењу планираних радова у свему се придржавати услова „Serbia broadband – српске кабловске мреже“ д.о.о., број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-17/2021 од 29.6.2021. године.

Уређење терена

При пројектовању и извођењу планираних радова у свему се придржавати услова издатих од стране ЈКП „Зеленило – Београд“, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-12/2021 од 4.6.2021. године.

Јавно осветљење

При пројектовању и извођењу планираних радова у свему се придржавати услова број Т-2169 од 31.5.2021. године које је издао ЈКП Јавно осветљење Београд, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-10/2021 од 31.5.2021. године.

Одлагање комуналног отпада

При пројектовању и извођењу планираних радова у свему се придржавати услова број 7611 од 1.6.2021. године које је издало ЈКП Градска чистоћа, Београд, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-11/2021 од 1.6.2021. године.

Уређење терена

При пројектовању и извођењу планираних радова у свему се придржавати услова број 49/126 од 4.6.2021. године које је издало ЈКП „Зеленило – Београд“, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-12/2021 од 4.6.2021. године.

Топловодна мрежа

При пројектовању и извођењу планираних радова у свему се придржавати услова број П-8565/2 од 2.6.2021. године које је издало ЈКП Београдске електране, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-13/2021 од 3.6.2021. године.

Железничка инфраструктура

При пројектовању и извођењу планираних радова у свему се придржавати услова број 3/2021-732 од 4.6.2021. године које је издало Инфраструктура железнице Србије, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-20/2021 од 7.6.2021. године.

VI ПОСЕБНИ УСЛОВИ

Мере заштите природе

При пројектовању и извођењу планираних радова у свему се придржавати Решења под 03 бр. 021-1726/2 од 8.6.2021. године које је издао Завод за заштиту природе Србије, Београд, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-23/2021 од 8.6.2021. године.

Заштита вода

При изради техничке документације и изградњи објекта у свему се придржавати водних услова број 325-05-00554/2021-07 од 15.6.2021. године издатих од стране Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде, број у

систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-32/2021 од 15.6.2021. године.

Заштита културног наслеђа

При пројектовању и извођењу планираних радова у свему се придржавати услова издатих од стране Завода за заштиту споменика културе града Београда, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-9/2021 од 3.6.2021. године.

Мере заштите од пожара

При пројектовању и изградњи у свему се придржавати услова 09.4 број 217-989/21 од 29.7.2021. године које је издао МУП РС, Сектор за ванредне ситуације, Управа за превентивну заштиту, број у систему ROP-MSGI-15123-LOCH-2-HPAP-2/2021 од 29.7.2021. године.

Мере за безбедно постављање

При пројектовању и изградњи у свему се придржавати услова МУП РС, Сектор за ванредне ситуације, Управа за ванредне ситуације у Београду – безбедно постављање, број у систему ROP-MSGI-15123-LOCH-2-HPAP-3/2021 од 19.7.2021. године.

Одбрана земље

При пројектовању и изградњи у свему се придржавати Услова број 8782-2 од 1.6.2021. године које је издало Министарство одбране, Сектор за материјалне ресурсе, Управа за инфраструктуру, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-24/2021 од 1.6.2021. године.

Безбедност ваздушног саобраћаја

При пројектовању и извођењу планираних радова у свему се придржавати услова број 4/3-09-0101/2021-0002 од 2.6.2021. године које је издао Директорат цивилног ваздухопловства Републике Србије, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-21/2021 од 2.6.2021. године.

Мере енергетске ефикасности

Сви нови објекти морају да задовољавају услове за разврставање у енергетски разред према енергетској скали датај у Правилнику о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда („Сл. гласник РС“ бр. 69/12 и 44/2018 – др.закон).

Посебни услови приступачности

Објекти намењени за јавно коришћење као и прилази до истих морају бити урађени у складу са Правилником о техничким стандардима планирања, пројектовања и изградње објеката, којима се осигурава несметано кретање и приступ особама са инвалидитетом, деци и старим особама („Сл.гласник РС“ бр. 22/15).

Мере заштите животне средине

Министарство заштите животне средине издало је информацију број 011-00-773/2021-03 од 8.6.2021. године (достављено у службу 14.6.2021. године) у којој се наводи следеће:

„У складу са члановима 3. и 4. Закона о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, број 135/04, 36/09), предмет процене утицаја на животну средину су пројекти који се планирају и изводе, промене технологије, реконструкције, проширење капацитета који могу имати значајан утицај на животну средину, а притом су садржани у Уредби о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе

пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину („Службени гласник Републике Србије“, број 114/08).

Пројекат који се односи на изградњу објекта депоа „Макиш“ као прве фазе у изградњи линије 1 београдског метроа, сврстан је у Листи 2 Уредбе о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину и то под тачком 12. Инфраструктурни објекти, подтачка 2. Железничке пруге укључујући припадајуће објекте и уређаје – сви пројекти који нису наведени у Листи 1.

У вези са горе наведеним, носилац пројекта је у обавези подношења захтева овом органу за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину предметног пројекта у складу са чланом 8. Закона о процени утицаја на животну средину и Правиником о садржини захтева за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину и одређивању обима и садржаја студије о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, број 69/05).“

VII УСЛОВИ ПРИБАВЉЕНИ ЗА ПОТРЕБЕ ИЗРАДЕ ЛОКАЦИЈСКИХ УСЛОВА

- Услови Електродистрибуција Србије д.о.о Београд, Огранак Баново брдо, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-3/2021 од 9.6.2021. године;
- ЈКП „Београдски водовод и канализација“ – водовод, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-4/2021 од 7.6.2021. године;
- ЈКП „Београдски водовод и канализација“ – санитарна заштита водоизворишта, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-4/2021 од 7.6.2021. године;
- ЈКП „Београдски водовод и канализација“ – канализација, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-5/2021 од 7.6.2021. године;
- Телеком Србија а.д., Београд, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-6/2021 од 3.6.2021. године;
- Беогаз д.о.о, предузеће за изградњу и одржавање гасовода и дистрибуцију гаса, Београд, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-7/2021 од 29.6.2021. године;
- Дистрибутивна гасоводна мрежа CYRUS ENERGY d.o.o., Београд, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-8/2021 од 3.6.2021. године;
- Завод за заштиту споменика културе града Београда, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-9/2021 од 3.6.2021. године;
- ЈКП Јавно осветљење, Београд, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-10/2021 од 31.5.2021. године;
- ЈКП Градска чистоћа, Београд, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-11/2021 од 1.6.2021. године;
- ЈКП „Зеленило – Београд“, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-12/2021 од 4.6.2021. године;
- ЈКП Београдске електране, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-13/2021 од 3.6.2021. године;
- ЈП Путеви Београда, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-14/2021 од 4.6.2021. године;

- Град Београд, Секретаријат за јавни превоз, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-15/2021 од 3.6.2021. године;
- Град Београд, Секретаријат за саобраћај, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-16/2021 од 8.6.2021. године;
- „Serbia broadband – српске кабловске мреже“ д.о.о., број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-17/2021 од 29.6.2021. године;
- Теленор д.о.о., број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-18/2021 од 25.6.2021. године;
- ЈП „Србијагас“, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-19/2021 од 9.6.2021. године;
- Инфраструктура железнице Србије, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-20/2021 од 7.6.2021. године;
- Директорат цивилног ваздухопловства Републике Србије, Београд, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-21/2021 од 2.6.2021. године;
- АД „Електромрежа Србије“ Београд, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-22/2021 од 3.6.2021. године;
- Завод за заштиту природе Србије, Београд, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-23/2021 од 8.6.2021. године;
- Министарство одбране, Сектор за материјалне ресурсе, Управа за инфраструктуру, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-24/2021 од 1.6.2021. године;
- Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-32/2021 од 15.6.2021. године;
- ЈП Путеви Србије, број у систему ROP-MSGI-15123-LOC-1-HPAP-33/2021 од 8.6.2021. године;
- МУП, Сектор за ванредне ситуације, Управа за ванредне ситуације у Београду – безбедно постављање, број у систему ROP-MSGI-15123-LOCH-2-HPAP-3/2021 од 19.7.2021. године;
- МУП РС, Сектор за ванредне ситуације, Управа за превентивну заштиту, број у систему ROP-MSGI-15123-LOCH-2-HPAP-2/2021 од 29.7.2021. године;
- МУП, Сектор за ванредне ситуације, Управа за ванредне ситуације у Београду – безбедно постављање, број у систему ROP-MSGI-15123-LOCH-2-HPAP-3/2021 од 19.7.2021. године.

Информација о потреби спровођења процедуре процене утицаја на животну средину

Министарство заштите животне средине, број 011-00-773/2021-03 од 8.6.2021. године (достављено у службу 14.6.2021. године).

VIII Изградња објекта „Београдски метро, Линија 1, Фаза 1 – Депо Макиш“ није могућа без изградње потребне саобраћајне, комуналне и друге инфраструктуре која је предвиђена Планом детаљне регулације дела Макишког поља, градска општина Чукарица.

Претходни услов за издавање грађевинске дозволе је закључење уговора о изградњи

недостајуће инфраструктуре са одговарајућим имаоцима јавних овлашћења.

IX Саставни део ових локацијских услова је Идејно решење за изградњу објекта „Београдски метро, Линија 1, Фаза 1 – Депо Макиш“ са пратећом инфраструктуром на кат. парцелама бр. 616/1, 615/2, 617/2, 618/2, 613/1, 7570/16, 570/1, 579/1, 578/1, 577/1, 576/1, 575/1, 574/1, 573/1, 572/1, 553/1, 552/1, 551/1, 550/1, 549/1, 548/1, 547/1, 546/1, 545/1, 544/1, 543/1, 542/1, 541/1, 540/1, 539/1, 538/1, 537/1, 536/1, 535/3, 534/7, 536/6, 535/2, 537/5, 535/1, 536/7, 534/1, 226/1, 228/1, 229/1, 227/1, 230/1, 231/1, 232/1, 233/1, 234/1, 235/1, 236/1, 237/1, 238/1, 239/1, 240/1, 241/1, 242/1, 243/1, 328/1, 329/1, 330/1, 331/1, 332/1, 333/1, 334/1, 335/1, 336/1, 337/1, 338/1, 339/1, 340/1, 341/1, 342/1, 343/1, 344/1, 345/1, 346/1, 347/1, 348/1, 391/1, 390/1, 389/1, 388/1, 387/1, 386/1, 385/1, 384/1, 383/1, 382/1, 381/1, 380/1, 379/1, 378/1, 377/1, 376/1, 375/1, 374/1, 373/1, 372/1, 371/1, 7571/2, 392/2, 393/2, 394/2, 405/2, 406/2, 408/2, 409/2, 410/2, 413/2, 415/2, 416/2, 417/2, 418/2, 419/2, 420/2, 421/2, 422/1 све КО Железник, кат. парцеле бр. 2470, 2473/1, 12465, 12467/1, 12467/2, 12468, 12470/2, 12480/1, 12481/1, 12478/2 све КО Чукарица у Београду и делове кат. парцела бр. 2468, 2469/1, 2469/2, 12463/2, 12463/3, 2471, 2472/1, 3489, 2473/2, 2476/1, 2474, 12469, 12470/1, 12471/2, 12480/2, 12481/2, 12482, 12441, 12442, 12445/2, 12444/2, 12443, 13985/2, 12478/1, 12479, 12471/1, 12474, 12473, 12472/1, 12472/2, 12472/3, 12472/4, 12466, 12464, 12463/1 све КО Чукарица у Београду које је израдио EGIS RAIL, 168-170 Avenue Theirs, 69006 Lyon, France.

X Инвеститор је дужан да, уз захтев за издавање грађевинске дозволе, поднесе Пројекат за грађевинску дозволу са техничком контролом урађен у складу са чланом 118а. и 129. Закона, доказ о одговарајућем праву на земљишту или објекту у складу са чланом 135. Закона и Извештај ревизионе комисије, у складу са чланом 131. и 135. став. 13. овог Закона.

XI Одговорни пројектант дужан је да идејни пројекат, пројекат за грађевинску дозволу и пројекат за извођење уради у складу са правилима грађења и свим осталим условима садржаним у локацијским условима.

XII Ови Локацијски услови важе 2 године од дана издавања.

Поука о правном леку: На локацијске услове се може поднети приговор Влади Републике Србије, преко овог министарства, у року од три дана од дана достављања.

В.Д. ПОМОЋНИКА МИНИСТРА

Бранислав Поповић