

1. Technická zpráva

Stavebník: **Dopravní podnik Ostrava**
Stavba: **PD – PJD na ul. Opavská**
Stupeň: **DUR+DSP**
Objekty: **SO 652 – Úpravy trakčního vedení**

Vypracoval: Ing. Karin Motyčková
Schválil: Ing. Bohumír Michal
HIP: Ing. Jan Ludvík
Datum: 2/2020
Číslo zakázky: 49 065

Obsah

a.	Úvod.....	3
b.	Výchozí normy, předpisy a vyhlášky	3
c.	Hlavní technické údaje soustavy.....	4
d.	Technické řešení.....	5
d.1	Popis stávajícího stavu.....	5
d.2	Popis demontáže trolejového vedení pro výstavbu kolejiště 1.etapy	6
d.3	Popis definitivního stavu trolejového vedení v závěru 1.etapy	6
d.4	Popis demontáže trolejového vedení pro výstavbu kolejiště 2.etapy	7
d.5	Popis definitivního stavu trolejového vedení v závěru 2.etapy	9
e.	Požadavky na trakční stožáry	10
f.	Zemní práce.....	11
g.	Průběh výstavby	11
h.	Plán kontrolních prohlídek	11
i.	Uvedení do provozu a zkušební provoz	12
j.	Kategorizace odpadů	12
k.	Vliv stavby na zdraví a životní prostředí	12
l.	Bezpečnost provozu a požární ochrana	12
m.	Závěr	13

a. Úvod

V rámci SO652 bude úplná výměna trolejového vedení tramvajové trati na Opavské ulici v délce cca 1,8km - v úseku od ulice 17.listopadu po Martinovskou ulici.

Dojde k výměně 18 kusů obvodových ocelových trubkových stožárů s veřejným osvětlením v původních místech, dále ke zrušení 56 kusů stožárů uprostřed a poblíž tramvajové trati a k výstavbě 47 kusů nových HEB středových stožárů v pevné jízdní dráze tramvajové trati a k výměně 1 kusu stožáru D11 v původním místě u kolejíště (č.15). Na dotčené stožáry budou natažena nová převěsová lana, na středové stožáry namontovány sklolaminátové výložníky s novými trolejovými závěsy. Obvodové trakční stožáry v křižovatce ulic Opavská x Sokolovská zůstanou zachovány stávající, a z tohoto důvodu zůstanou zachována i stávající převěsová lana. Trolejový drát bude vyměněn nad oběma kolejemi od kotvení na ulici 17. listopadu až po spojkování uprostřed křižovatky s Martinovskou ulicí. Nově bude provedeno trolejové vedení i nad oblouky kolejí zadního výjezdu z tramvajové vozovny a nad oblouky všech čtyř kolejí křižovatky se Sokolovskou ulicí, kde je přední vjezd i výjezd vozovny.

Z důvodu demontáže stožárů dojde k dotčení kabeláže ovládání výhybek a aktivních prvků bezpečnosti, které budou znovu obnoveny v původním rozsahu. Nově budou namontovány 4 skříně osvětlení nástupní hrany s příslušnou kabeláží v obou zastávkách „Poruba vozovna“ a v obou zastávkách „Telekomunikační škola“.

Z důvodu výstavby pevné jízdní dráhy dojde k většímu odizolování kolejíště od okolního terénu, a proto je nutno řešit zpětné kabely polarity L+ a odsávání v oblasti zastávky „Telekomunikační škola“. V zeleném pásu podél kolejíště od křižovatky se Sokolovskou až po zastávku „Telekomunikační škola“ bude položena kabelová trasa zpětných trakčních kabelů a umístěna zpětná skříň ZS9 s odsávacím bodem. Posunem napájecích bodů v kolejíšti dojde k částečným úpravám na trasách stávajících trakčních kabelů a k posunu napájecí skříně NS85a v zeleném pásu u kolejíště.

Z důvodu nutnosti zachování osvětlení Opavské ulice u křižovatky s ulicí 17.listopadu bude nutno při výměně obvodových trakčních stožárů s veřejným osvětlením použít provizorní osvětlovací stožáry s výškou svítidla 12m.

Z důvodu demontáže trakčních stožárů dojde k demontáži optického kabelu Ovanet, kterého vedení vzduchem po trakčních stožárech již nebude obnovováno – vše řešeno v rámci SO404 Přeložka kabelu Ovanet.

Celkově bude vyměněno 2,2 km trolejového vedení dvoukolejné trati (včetně oblouků křižovatek), nově vystavěno 66 trakčních stožárů a položeno 700m trasy dvou trakčních zpětných kabelů.

b. Výchozí normy, předpisy a vyhlášky

- ČSN 33 0360 ed.2 Místa připojení ochranných vodičů na elektrických předmětech (06/2014)
- ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska stanovení základních charakteristik, definice (05/2009)
- ČSN 33 2000-4-41 ed.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem (01/2018)
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení – Kapitola 51: Všeobecné předpisy (04/2010)
- ČSN 33 2000-5.54 ed.3 Uzemnění a ochranné vodiče (04/2012)
- ČSN 33 3516 Předpisy pro trakční vedení tramvajových a trolejbusových drah (07/1997)
- ČSN 34 1500 ed.2 Předpisy pro elektrická trakční zařízení (účinnost od 12/2009)

- ČSN 34 3112 Elektrotechnické předpisy ČSN. Bezpečnostní předpisy pro práci na trakčním vedení tramvají a trolejbusů (05/1970)
- ČSN 37 6754 Projektování trakčního vedení tramvajových a trolejbusových drah (08/1997)
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení (09/1994)
- ČSN EN 50110-1 ed.3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Část 1: Obecné požadavky (účinnost od 05/2015)
- ČSN EN 50110-2 ed.2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Část 2: Národní dodatky (účinnost od 02/2011)
- ČSN EN 50119 ed.2 Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Trolejová vedení pro elektrickou trakci (04/2010)
- Vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 266/1994 Sb. o dráhách, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 100/1995 Sb., kterou se stanoví podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených technických zařízení a jejich konkretizace (Řád určených technických zařízení), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 319/2016 Sb., kterým se mění zákon č. 266/1994 Sb. o dráhách, ve znění pozdějších předpisů
- další související zákony, vyhlášky a předpisy

c. Hlavní technické údaje soustavy

Elektrická síť TRAM trolej. vedení	stejnoseměrná, 1PEN DC 600V TN-C (+pól v koleji)
Jmenovité napětí trolej. vedení	600V DC
Elektrická síť signalizace aktivních prvků bezpečnosti - stejnosměrné malé napětí, 24V DC SELV	
Elektrická síť signalizace osvětlení nástupní hrany - stejnosměrné malé napětí, 12V DC SELV	
Izolace trol. vedení proti zemi	dvojitá
Výška troleje	5,5m
Průřez troleje	vysokopevnostní drát Cu-ETP 120 mm ² (high tensile strenght) EN 50149
Trolejové výložníky	sklolaminátová tyč - průměr 55mm, délka 3,5m
Závěs troleje	prostý a pružný – kombinace bočního a minorokového závěsu o délce 2,6m, v obloucích křížovatek pevné a boční závěsy
Klikatost trolejového vedení	v rovině ± 25cm, v oblouku ± 35cm
Napínání trolejového drátu	11,25 kN
Maximální namáhání	¼ pevnosti
Izolátory	smyčkové silikonové 25kN
Závěs troleje	prostý a pružný
Klikatost trolejového vedení	v rovině ± 25cm, v oblouku ± 35cm

Stožáry:

- stávající
- nové ocelové žárově zinkované trubkové stožár typu D11 s vrcholovým tahem 18,6kN
- nové ocelové žárově zinkované profilové HEB stožáry typu HEB320 s vrcholovým tahem 30kN a typu HEB220 s vrcholovým tahem 14kN

Trakční kabel 6-AYKCY 1 x 500 mm² + 35 mm² stínění

Ochrana proti zkratu rychlým vypnutím rychlovypínači

Ochrana proti přepětí trol. vedení varistorové bleskojistky pro úsekové dělení,
růžkové bleskojistky pro napájecí bod

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím:

- živých částí DC, TN-C 600V – polohou, izolací
- neživých částí DC, TN-C 600V - dvojitou izolací

Vnější vlivy dle ČSN 33 2000-5-51 edice 3:

- trakční trolejové vedení AA8, AB8, AD4, AF2, AG2, AH2, AQ3, AS2, BA5
- trakční kabely v zemi
- vnitřní prostor napájecích skříní AA8, AB4, AD2, BA5, BC3
- okolí napájecích skříní AA8, AB8, AD4, AF2, AQ3, AS2

Prostor nebezpečný

Podmínky prostředí silné znečištění

d. Technické řešení

d.1 Popis stávajícího stavu

Trolejové vedení v řešené oblasti je uchyceno na výložnicích středových stožárů a na převěsovéch lanech obvodových stožárů.

Trolejové dráty jsou většinou uchyceny v pružných závěsech, oblouky zadního výjezdu, křižovatky se Sokolovskou a křižovatky s Martinovskou jsou v pevných závěsech..

Trolejové vedení je napájeno z kabelových skříní trakčního kabelového vedení vedeného v zeleném pásu podél trati. V řešené stavbě má část napájecího úsek 7 napájecí bod na stožáru 7/43, napájecí úsek 8 napájecí bod 8/17, napájecí úsek 9 napájecí bod 9/5, napájecí úsek 13 napájecí body 13/9 a 13/28. Další dotčená část úseku 14 v rámci stavby napájecí bod nemá.

Zpětné kabely mají odsávací bod poblíž zadního výjezdu z vozovny – odsávací bod se zpětnou skříní ZS5 a druhý odsávací bod v kolejišti zastávky „Poruba vozovna“ směr centrum se zpětnou skříní ZS3. Dále směrem do centra (úsek 13 a 14) nejsou odsávací body, ale do zastávky „Poruba vozovna“ směr VŠB jsou přivedeny nezapojené kabely.

Úseková dělení v rozsahu této stavby jsou na stožárech 8/0, 9/0, 13/0 a 14/0.

Skřín elektrického ovládání výhybky 622 je na stožáru 8/6, skřín pro vytápění dopravního zrcadla je na stožáru 8/12 a skřín aktivních prvků bezpečnosti na stožáru 9/4. Zbylé výhybky mají vlastní stožárky, které nejsou využívány jako trakční a zůstanou zachovány beze změn.

Výstavba bude probíhat ve dvou etapách – 1.etapa od křižovatky s ulicí Martinovskou po křižovatku s ulicí Sokolovskou; 2.etapa od křižovatky s ulicí Sokolovskou po křižovatku s ulicí 17.listopadu.

d.2 Popis demontáže trolejového vedení pro výstavbu kolejiště 1.etapy

Před prvními pracemi pro výstavbu tramvajové tratě 1.etapy proběhne ve výluce demontáž trolejových drátů v úseku od středu křižovatky s Martinovskou ulicí po střed křižovatky se Sokolovskou ulicí, včetně dvou trolejových oblouků nad kolejemi odbočujícími ze Sokolovské ulice vlevo tj. směr „do“ a „z“ centra Ostravy - směr Svinovské mosty. Viz výkres 8 – stav „A“.

Dotčené trakční stožáry 9/20 až 14/3, vyjma stožáru 14/2, jsou určeny k odstrojení a demontáži v této etapě. Zbylé trolejové dráty mimo tento demontovaný úsek budou zakotveny a po zakotvení **budou uvedeny pod napětí!** Jedná se o oba konce přerušeno trolejového vedení – jak na straně Martinovské, tak na straně Sokolovské ulice. Tato ponechána stávající trolejová vedení budou provozována tramvajovou dopravou DPO. Trolejové dráty křižovatky s Martinovskou ulicí budou kotveny na stožárech 14/2, 14/4 a 14/5. Výhybky z Martinovské ulice směrem do stavby budou mít vypnuté elektrické ovládání a budou mechanicky zaklínovány. Trolejové dráty křižovatky se Sokolovskou budou kotveny na stožárech 9/10 a 9/13. Trolejové oblouky směrem k VŠB a dále na Vřesinskou budou mít kotvení zachované v děličích mezi stožáry 10/0 a 10/1 a na stožárech 9/8 a 9/19. I zde budou mít výhybky ze Sokolovské ulice směrem do stavby vypnuté elektrické ovládání a budou mechanicky zaklínovány.

Bude zahájena demontáž trolejového vedení. Budou opatrně demontovány napájecí kabely napájecích bodů 13/9 a 13/28 – kabely budou zachovány, staženy do zeleného pásu u kolejiště, budou zavíčovány a uloženy do země.

Na stožárech s táhlovými odpojovací proběhne demontáž veškerého vybavení, které bude odevzdáno provozovateli.

Demontované trolejové dráty, závěsy, výložníky a samonapínací mechanismy budou odmontovány a odevzdány provozovateli – DPO.

V rozsahu etapy bude z určených stožárů demontován i optický kabel Ovanet, který je řešený v SO404.

Určené trakční stožáry (kromě stožáru 14/2) budou upáleny, předány provozovateli a ekologicky zlikvidovány – celkem 38 kusů stožárů. Základy trakčních stožárů budou vytěženy v celém objemu a celé délce před vlastní úpravou pláně pro výstavbu kolejiště.

d.3 Popis definitivního stavu trolejového vedení v závěru 1.etapy

V místech nových stožárů budou vybudovány příslušné základové patky se středovou skruží nebo trubkou o průměru 500mm. Po přesném vytyčení polohy a výšky nového kolejiště budou do přesných poloh mezi kolejemi osazeny trakční HEB stožáry č.34 až 65 – viz výkres 7. Nové stožáry budou osazovány do přesné polohy a výšky z důvodu od výroby předvrtaných děr pro výložníky a samonapínání. Vše bude osazeno a namontováno tak, aby trolejový drát byl ve výšce 5,5m.

Středové HEB stožáry určené pro kotvení budou mít rozměr HEB320 pro tah 30kN a budou mít základovou patku o rozměrech 1,4x2x2,4m. Zbylé středové stožáry budou HEB220 pro tah 15kN a budou mít základovou patku o rozměrech 1,4x1,4x2,4m. Viz výkres 9. Patky mohou být buď monolitické, nebo prefabrikované.

V zeleném pásu podél kolejiště bude položena kabelová trasa 2 kusů trakčních kabelů AYKCY 1x500mm², které budou uloženy ve čtyřtvarovém multikanálu. U zastávky „Telekomunikační škola“ bude osazena zpětná skříň ZS9, do které budou kabely napojeny. Po výstavbě kolejiště bude proveden odsávací bod dle výkresu 14. Na multikanálové trase budou po cca 80m provedeny mezery v délce cca 3m pro protahování kabelů. V mezerách budou na obou koncích multikanálu osazeny průchozí adaptéry na chráničky.

Po úpravě tramvajového kolejiště do finální polohy proběhne montáž nových výložníků a trolejových drátů. Na středové stožáry budou namontovány nové sklolaminátové výložníky o délce 3,5m.

Pro uchycení trolejových drátů budou použity sestavy bočního a minorokového závěsu, budou nataženy trolejové dráty. Na stožárech 35 a 64 bude proveden pevný bod. Na stožárech 36 až 39 bude provedeno výměnné pole se samonapínáním na obě strany (tah v troleji bude nastaven na 11,25kN). Mechanizmy samonapínání budou v poměru 1:3. Nově budou vyzbrojeny příslušné stožáry napájecích bodů č.45 a 58 a úsekového dělení č. 36 a 63 táhlovými odpojovači s novou kabeláží do trolejí. Všechny odpojovače budou vybaveny bleskojistkami, případně varistorovými svodiči přepětí a nově bude provedena také kabeláž ukolejnění s měřicí skříňkou a s připojením na nové kolejiště. K napájecím bodům budou přivedeny trakční kabely.

V úplné výluce tramvajového provozu budou nově provedeny oba trolejové oblouky křižovatce se Sokolovskou ulicí – trolejové dráty budou uchyceny na ponechaná původní lana – viz výkres 6. Trolejové dráty pro rovný směr budou na obou koncích nasvorkovány na stávající trolejové dráty tj. na straně Martinovské i Sokolovské ulice. Klikatost trolejového drátu bude provedena v rozpětí $\pm 25\text{cm}$ v rovině, v oblouku $\pm 35\text{cm}$.

V rámci této etapy bude také provedena instalace napájení osvětlení nástupní hrany tří zastávek – „Poruba vozovna“ směr 17.listopadu, a oba směry zastávky „Telekomunikační škola“. Vlastní svítidla budou nainstalována v rámci SO Tramvajové zastávky. Na stožár č.35 bude nainstalována skříň rozvaděče se zdrojem pro napájení osvětlení nástupní hrany RON2. Na stožár č.59 bude nainstalována skříň RON3 a na stožár č. 61 skříň RON4. Každá skříň bude napojena na trakční napětí z troleje a druhý pól na ukolejnění. Přes měniče s drážními atesty bude vyrobeno napětí 12V DC, které bude přes relé blikání napájet vlastní svítidla umístěna v dlažbě nástupiště v rámci SO nástupiště. Povel pro sepnutí blikání nástupní hrany bude získán přes sdělovací kabel vedený v zemi v kolejišti a dále přes BSV anténu umístěnou v příslušné koleji ve vzdálenosti cca 50m proti směru jízdy před začátkem každého nástupiště (odpovídající datová smyčka DS2 poblíž stožáru 36, smyčka DS3 poblíž stožáru 57 a smyčka DS4 poblíž stožáru 62). Anténa bude umístěna v ose koleje. Dva kabely pro napájení vlastních svítidel v nástupišti budou přivedeny na začátek nástupiště a dvě skupiny svítidel budou průběžně napojeny na napětí 12V DC (cca 2x24 svítidel). Vše viz výkres 7, 12 a 13.

Na stožárek výhybky 644 u Martinovské bude namontována nová řídicí skříň výhybky včetně příslušné kabeláže. Ovládání bude vybaveno, oživeno a provozováno dle standardů DPO. Na stožárek u výhybky 654 u Sokolovské bude namontována nová řídicí skříň výhybky včetně příslušné kabeláže. Ovládání bude vybaveno, oživeno a provozováno dle standardů DPO.

Pro všechna místa připojení kabelů ke kolejnici budou na kolejnici navařeny ocelové připojovací skříňky – tj. pro odsávání, ukolejnění i přivedení +pólu ke zdrojům ve skříních pro výhybky, osvětlení nástupní hrany atd.

Před uvedením do provozu je nutno provést revizi dle ČSN 33 1500 a bude vydán Průkaz způsobilosti určeného technického zařízení. Bude obnoveno napájení trolejového vedení zapnutím odpojovačů nově provedených napájecích bodů této části stavby – NB 45 a NB58.

Trolejové vedení bude tak provozováno do doby výstavby 2.etapy a umožňuje tramvajový provoz do všech směrů bez omezení – viz i výkres 8, stav „B“.

d.4 Popis demontáže trolejového vedení pro výstavbu kolejiště 2.etapy

Před prvními pracemi pro výstavbu tramvajové tratě 2.etapy proběhne ve výluce demontáž trolejových drátů v úseku od středu křižovatky se Sokolovskou ulicí po křižovatku ulicí 17.listopadu, včetně dvou trolejových oblouků nad kolejemi odbočujícími ze Sokolovské ulice vpravo tj. směr „do“ a „z“ Vřesinské. Viz výkres 8 – stav „C“.

Dotčené trakční stožáry 7/39 až 9/7 jsou určené k odstrojení a demontáži. Zbylé trolejové dráty mimo tento demontovaný úsek budou zakotveny a po zakotvení **budou uvedeny pod napětí!** Jedná se o oba konce přerušovaného trolejového vedení – jak na straně Sokolovské, tak na straně 17.listopadu.

Trolejové vedení od Sokolovské směrem „do“ a „z“ centra bude provozováno tramvajovou dopravou DPO. Trolejové dráty křižovatky se Sokolovskou budou kotveny na stožárech 9/9 a 9/18. Trolejové oblouky směrem do centra budou mít kotvení zachované v děličích mezi stožáry 10/0 a 10/1 a na stožárech 9/11 a 9/12. Výhybky ze Sokolovské ulice směrem do stavby (na Vřesinskou) budou mít vypnuté elektrické ovládání a budou mechanicky zaklínovány. Trolejové dráty na ulici 17.listopadu budou ponechány v kotvení na stožárech 7/33 a 7/36 a celý oblouk trolejí směrem na Opavskou bude demontován. Vše viz výkres 4.

Bude zahájena demontáž trolejového vedení. Budou opatrně demontovány napájecí kabely napájecích bodů 7/43, 8/17 a 9/5 – kabely budou zachovány, staženy do zeleného pásu u kolejíště, budou zavíčkované a uloženy do země.

Na stožárech s táhlovými odpojovací proběhne demontáž veškerého vybavení, které bude odevzdáno provozovateli.

Demontované trolejové dráty závěsy, určená převěšová lana a výložníky budou odmontovány a odevzdány provozovateli – DPO.

V rozsahu etapy bude z určených stožárů demontován optický kabel Ovanet.

Obvodové stožáry 7/38, 7/39, 7/40, 7/41, 7/42, 7/44, 7/45, 8/1, 8/2, 8/3, 8/4, 8/5, 8/6, 8/11, 8/13, 8/14, 8/15 a 8/16 (celkem 18 kusů) nesou i **výzbroj veřejného osvětlení** tj. rozvodnou pojistkovou skříň u paty stožáru a ve vrcholu osvětlovací výložník s vlastním svítidlem veřejného osvětlení se sodíkovou výbojkou 150W. Vzhledem k tomu, že je nutno zachovat osvětlení komunikace ve stávajícím rozsahu, bude výměna těchto stožárů ve stávajících místech vyžadovat použití provizorních stožárů s přemontováním svítidel do požadované výšky svícení - 12m. Provizorní stožáry budou umístěny poblíž vyměňovaných stožárů tak, aby nebyly ohroženy výkopovými pracemi, ale zachovaly stávající konfiguraci nasvícení komunikací. Vzhledem k tomu, že v těchto místech v době výstavby nebude provozované trolejové vedení, nebudou na provizorní stožáry montována převěšová lana trolejového vedení. Provizorní stožáry budou určeny jen pro veřejné osvětlení, budou v provedení s nadzemní patkou s přitížením panely. Elektrické napojení provizorních stožárů bude pomocí nadzemního kabelu AES4x25mm² s napojením na nezasaženém stožáru s vyvedením do výšky cca 6m nad terénem a dále s napojením na provizorní stožár a dále průběžně vzduchem. Napojení bude jen na příslušných stranách komunikace, a tedy kabely **nebudou** vedeny napříč Opavskou ulicí s automobilovým provozem. Přesné řešení výměny těchto stožárů bude uvedeno v dalším stupni dokumentace (RDS) zhotovitelem stavby, protože dnes není možno posoudit, kolik provizorních stožárů bude mít zhotovitel k dispozici. Při bourání základů stožárů s VO bude postupováno s nejvyšší opatrností tak, aby nebyly poškozeny přívodní kabely, které budou opětovně použity a zapojeny na nových stožárech v nových plastových skříňkách VO. Pro tyto stávající kabely budou v nových základech provedeny chráničkové prostupy. Pokud je na dotčených stožárech namontováno nebo uchyceno i jiné zařízení bude toto provizorně uchyceno na provizorní stožáry a po výstavbě nového stožáru bude vše přemontováno na nový stožár. Jedná se hlavně o sdělovací optický kabel DPO, který je zde veden po dotčených stožárech vzduchem – tento kabel bude opatrně převěšen na provizorní stožáry a zpětně uchycen na nové stožáry. Je nutno provést i odpovídající chráničkové prostupy v nových základech. Vše bude podrobně řešeno v realizační dokumentaci zhotovitelem.

U dvou odsávacích bodů – v úrovni zastávky „Poruba vozovna“ (ZS3) a v úrovni mezi stožáry 8/2 a 8/4 (ZS5) proběhne v kolejíšti řádné odpojení kabelů odsávacích bodů.

Na demontovaném stožáru 9/4 proběhne demontáž skříně a kabeláže aktivních prvků bezpečnosti s maximálním zachováním prvků. Budou také demontovány nadzemní kabely vedené ve vrcholech trakčních stožárů k datovým smyčkám u stožáru 9/7 a 8/22.

Poté budou odstrojené určené trakční stožáry upáleny, předány provozovateli a ekologicky zlikvidovány – celkem 34 kusů stožárů. Základy trakčních stožárů budou vytěženy v celém objemu a celé délce před vlastní úpravou pláně pro výstavbu kolejíště.

d.5 Popis definitivního stavu trolejového vedení v závěru 2.etapy

V místech nových stožárů budou vybudovány příslušné základové patky se středovou skruží nebo trubkou o průměru 500mm. Po přesném vytyčení polohy a výšky nového kolejiště budou do přesných poloh mezi kolejemi osazeny trakční HEB stožáry č.5, 9, 21 až 33 – viz výkres 6. Nové středové trakční stožáry budou osazovány do přesné polohy a výšky z důvodu od výroby předvrtaných děr pro výložníky a samonapínání. Vše bude osazeno a namontováno tak, aby trolejový drát byl ve výšce 5,5m. Středové HEB stožáry určené pro kotvení budou mít rozměr HEB320 pro tah 30kN a budou mít základovou patku o rozměrech 1,4x2x2,4m. Zbýlé středové stožáry budou HEB220 pro tah 15kN a budou mít základovou patku o rozměrech 1,4x1,4x2,4m. Viz výkres 9. Patky mohou být buď monolitické, nebo prefabrikované.

Při výměně 18 stožárů s veřejným osvětlením bude postupováno dle popisu v předchozím bodě zprávy d.4. Jako nové stožáry budou použity stožáry D11 s nadzemní výškou 9,5m nad terénem. Na nové stožáry bude namontováno zařízení veřejného osvětlení – nová rozvodná pojistková skříň u paty stožáru a ve vrcholu osvětlovací výložník s původním svítidlem veřejného osvětlení se sodíkovou výbojkou 150W tak, aby v cílovém stavu byla svítidla v původních místech a původních osvětlovacích výškách tj. 12m nad terénem. Trakční stožár č.15 bude vyměněn v kraji kolejiště a bude také typu D11, ale není na něm osazeno veřejné osvětlení – je určen hlavně pro umístění dopravního zrcadla pro rozhled řidičů tramvají při výjezdu z vozovny. Zrcadlo má skříň vytápění a na tento stožár č.15 bude taky umístěna skříň vytápění sjízdných výhybek. Základové patky všech stožárů typu D11 budou mít rozměry 2x2x2,2m.

Po úpravě tramvajového kolejiště do finální polohy proběhne montáž nových výložníků, převěsových lan a trolejových drátů. Na středové stožáry budou namontovány nové sklolaminátové výložníky o délce 3,5m a lana budou natažena dle výkresu 6. Pro uchycení trolejových drátů v rovině budou použity sestavy bočního a minorokového závěsu, budou nataženy trolejové dráty. Na stožárech 24 až 27 bude provedeno výměnné pole se samonapínáním na stranu do centra a pevné kotvení na stranu Vřesinská (tah v troleji bude nastaven na 11,25kN). Mechanizmy samonapínání budou v poměru 1:3. Nově budou vyzbrojeny příslušné stožáry napájecích bodů č.5, 21 a 29 a úsekového dělení č. 9 a 28 táhlovými odpojovači s novou kabeláží do trolejí. Všechny odpojovače budou vybaveny bleskojistkami, případně varistorovými svodiči přepětí a nově bude provedena také kabeláž ukolejnění s měřicí skříňkou a s připojením na nové kolejiště. K napájecím bodům budou přivedeny trakční kabely.

Nově budou provedeny oblouky na ulici 17.listopadu s kotvením na stávajících stožárech 7/25 a 7/28. Nově budou také provedeny trolejové oblouky nad horním výjezdem z vozovny s uchycením do pevných a bočních závěsů.

V úplné výluce tramvajového provozu budou nově provedeny oba trolejové oblouky křižovatce se Sokolovskou ulicí – trolejové dráty budou uchyceny na ponechaná původní lana – viz výkres 6. Trolejové dráty pro rovný směr budou v křižovatce se Sokolovskou nasvorkovány na stávající trolejové dráty z 1.etapy. Klikatost trolejového drátu bude provedena v rozpětí $\pm 25\text{cm}$ v rovině, v oblouku $\pm 35\text{cm}$.

V rámci této etapy bude také provedena instalace napájení osvětlení nástupní hrany zbylé čtvrté zastávky – „Poruba vozovna“ směr centrum. Vlastní svítidla v nástupní hraně budou nainstalována v rámci SO Tramvajové zastávky. Na stožár č.31 bude nainstalována skříň rozvaděče se zdrojem pro napájení osvětlení nástupní hrany RON1. Skříň bude napojena na trakční napětí z troleje a druhý pól na ukolejnění. Přes měniče s drážními atesty bude vyrobeno napětí 12V DC, které bude přes relé blikání napájet vlastní svítidla umístěna v dlažbě nástupiště v rámci SO nástupiště. Povel pro sepnutí blikání nástupní hrany bude získán přes sdělovací kabel vedený v zemi v kolejišti a dále přes BSV anténu umístěnou v příslušné koleji ve vzdálenosti cca 50m proti směru jízdy před začátkem o nástupiště (odpovídající datová smyčka DS1 poblíž stožáru 30). Anténa bude umístěna v ose koleje. Dva kabely pro napájení vlastních svítidel v nástupišti budou přivedeny na začátek nástupiště a dvě skupiny svítidel budou průběžně napojeny na napětí 12V DC (cca 2x24 svítidel). Vše viz výkres 6, 12 a 13.

Na stožárek výhybky 655 u Sokolovské bude namontována nová řídicí skříň výhybky včetně příslušné kabeláže. Ovládání bude vybaveno, oživeno a provozováno dle standardů DPO. Na vyměňovaný stožár 14 u výhybky 637 u horního výjezdu z vozovny bude vrácena řídicí skříň výhybky včetně příslušné kabeláže. Ovládání bude vybaveno, oživeno a provozováno dle standardů DPO.

Na stožár 30 bude opětovně namontováno zařízení aktivních prvků bezpečnosti pro chodecký přechod přes kolejiště v tomto místě. Zařízení bude zapojeno a provozováno dle původního řešení, jen datové spínací smyčky DS-A1 (u stožáru 26) a DS-B1 (u stožáru 33) budou napojeny kabely vedenými zemí v kolejišti a ne původním vzdušným vedením. V přechodu jsou namontována výstražná zemní svítidla spínaná přibližujícím se tramvajovým vozem. Viz výkres 11.

Z důvodu posunu napájecího bodu z původního stožáru 9/5 na nový středový stožár 29 bude posunutá napájecí skříň NS85a o cca 65m směrem k ulici 17.listopadu tak, aby napájecí kabely na stožár 29 byly co nejkratší. Dva stávající trakční kabely budou v původním místě skříň NS85a naspojovány novými kabely, které budou po 65 metrech ukončeny v přesunuté skříni NS85a. Napájecí kabely ze skříň na NB stožáru 29 budou přivedeny do středu kolejiště.

Dva napájecí kabely na nový středový stožár 21 budou v místě původního napájecího bodu 8/17 naspojovány a prodlouženy do středu kolejiště.

Napájecí bod stožáru č.5 je v místě původního stožáru 7/43, takže jsou dostatečně dlouhé i pro nově provedený napájecí bod 5.

Po výstavbě kolejiště proběhne také nové napojení odsávacích bodů v původních místech – pro skříň ZS3 a ZS5. Odsávací kabely budou typu CHBU1x240mm² a u skříní ZS se provedou i čtyři měřicí kabely typu CYA 1x4mm².

Pro všechna místa připojení kabelů ke kolejnici budou na kolejnice navařeny ocelové připojovací skříňky – tj. pro odsávání, ukolejnění i přivedení +pólu ke zdrojům ve skříních pro výhybky, zrcadlo, osvětlení nástupní hrany i aktivní prvky bezpečnosti atd.

Před uvedením do provozu je nutno provést revizi dle ČSN 33 1500 a bude vydán Průkaz způsobilosti určeného technického zařízení. Bude obnoveno napájení trolejového vedení zapnutím odpojovačů nově provedených napájecích bodů této části stavby – NB 45 a NB58.

Trolejové vedení bude tímto kompletně provedeno a umožní tramvajový provoz do všech směrů bez omezení – viz i výkres 8, stav „D“.

e. Požadavky na trakční stožáry

Provozovatel tramvajového trolejového vedení - DPO a.s. má tyto požadavky na nově dodávané trakční stožáry:

- Trakční stožáry budou vyhovovat předepsaným vrcholovým tahům
- Trakční stožáry budou vždy žárově zinkovány (dle ČSN EN ISO 1461 (03 8560) minimálně 80 mikronů) a opatřeny uzavíracím nátěrem ve stříbrném odstínu RAL 9006.
- Jednotlivé stupně ocelového trubkového stožáru stejného průřezu budou vyrobeny vždy z jednoho nesvařovaného celistvého kusu
- Stožáry typu C10, D10, C11, D11- tj. pro osazení (vetknutí) dovnitř základu budou dodány s protikorozi manžetou, která bude nahoře po celém obvodu stožáru přivařena. Z důvodu zachování požadované zatížitelnosti stožárů nebudou tyto svary děrové.
- Stožáry typu HEB220 a HEB320 budou vyrobeny z oceli S355JR
- Štítky dodavatele stožárů budou na stožár přilepeny (bez vrtání děr)
- Označení stožárů (typ stožáru/rok výroby) bude formou návaru provedeno ve výšce 10-15 cm nad protikorozi manžetou

Požadavkem DPO a.s. je také provést vždy prohlídku a přejímku stožárů technikem DPO ve výrobním závodě před jejich expedicí. Technik DPO zkontroluje svary a způsob obroušení před zinkováním. Při přejímce budou doloženy protokoly o provedené vizuální kontrole svarů - VTPw oprávněnou osobou.

f. Zemní práce

Výkopové práce musí být prováděny tak, aby nedošlo k pádu osob do výkopu a k sesutí stěn. K zábraně proti pádu do výkopu je nutno použít buď jeho zakrytí, nebo ohrazení dvoutýčovým zábradlím 1,1 m vysokým, případně vytvoření technické zábrany ve vzdálenosti 1,5 m od okraje výkopu.

Zajištění stability svislých stěn výkopů nutno provádět pažením v zastavěném území od hloubky 1,3 m. Technické požadavky na provedení pažení musí být obsaženy v dodavatelské dokumentaci. Do nezajištěného výkopu nesmí pracovníci vstupovat, podkopávání svahů je zakázáno. Okraje výkopu nesmí být zatěžovány výkopkem či okolním provozem, nutno ponechávat minimálně 50 cm volný pruh se zajištěním proti případnému pádu uvolněné zeminy. Před vstupem pracovníků do výkopu musí být ze stěn odstraněny uvolněné kusy a případné závady na konstrukci pažení.

Pracovníci pohybující se ve výkopech hlubších 1,3 m jsou povinni používat ochrannou přilbu a nesmí tyto práce vykonávat osamoceně. Šířka dna výkopu, pokud se v něm pracuje, musí být minimálně 80 cm, a to proto, aby byla zajištěna bezpečná manipulace, montáž či jakákoliv jiná práce na prováděném podzemním vedení. Při přerušení zemních prací (jedná se o časový úsek minimálně 24 hodin) musí být stav zabezpečení výkopu ověřen odpovědným pracovníkem.

Výkopy u přilehlých komunikací musí být opatřeny dopravním značením a výstražným osvětlením. Přes výkopy musí být v místech přístupných veřejnosti bezpečný přechod o šířce 1,5 m a musí být vybaven zábradlím se zárazkou.

U vrtných prací se musí zabezpečovat po skončení práce všechny vrty o průměru větším 20 cm buď zakrytím, nebo ohrazením.

g. Průběh výstavby

Výstavba bude koordinována s celou stavbou. Postup výstavby trolejového vedení je popsán v bodě d.

Práce na trolejovém vedení budou prováděny v koordinovaných výlukách tramvajového provozu.

Vytěžený stožár a demontovaná výzbroj trolejového vedení včetně demontovaného trolejového drátu jsou majetkem DPO a budou převezeny do areálu Ústředních dílen DPO v Martinově.

Dojde-li v místech kabelových tras k souběhu, nebo křížení s podzemním vedením cizích sítí, nutno dodržet prostorové uspořádání sítí dle ČSN 73 6005.

Výstavba bude řešena projektem organizace výstavby ZOV – Zásady organizace výstavby v dalším stupni PD.

h. Plán kontrolních prohlídek

Pro výstavbu tohoto stavebního objektu navrhujeme tyto kontrolní prohlídky:

- Po pokládce kabelových tras – kabely v multikanálech a chráničkách

- Po výstavbě nových základů trakčních stožárů
- Po montáži trakčních stožárů do základů
- Po instalaci řešené části trolejového vedení

i. Uvedení do provozu a zkušební provoz

Po realizaci každého mezistavu trolejového vedení bude provedena revize a bude vydána změna Průkazu způsobilosti určeného technického zařízení.

Po realizaci celé stavby tj. v závěru 2. etapy bude provedena revize a bude vydán Průkaz způsobilosti určeného technického zařízení.

Na trolejovém vedení bude zahájen zkušební provoz, který navrhujeme v délce 6 měsíců.

j. Kategorizace odpadů

Zhotovitel je ve smyslu Zákona o odpadech č. 185/2001Sb. dle §4 odstavce x) původcem odpadů. Zhotovitel - původce odpadů, je povinen veškerý vzniklý odpad předat osobě oprávněné k jeho převzetí podle Zákona o odpadech č. 185/2001 Sb. dle §12.

Dle Vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 93/2016 vzniknou touto stavbou tyto odpady:

17 01 01	beton	350 m3
17 04 01	měď	4t
17 04 05	železo a ocel	100 t
17 05 04	zemina a kamení	500 m3

Odpadní materiál vzniklý touto stavbou bude ekologicky zlikvidován, nebo bude odvezen na skládku, kterou si zajistí zhotovitel, vyjma vytěženého trakčního stožáru a demontované výzbroje napájecího bodu, které jsou majetkem DPO a budou převezeny do areálu Ústředních dílen DPO v Martinově.

k. Vliv stavby na zdraví a životní prostředí

Z hlediska zájmů chráněných hygienickou službou a zákonem č. 372/2011 Sb. o zdravotnických službách není tato akce významná. Při opravě trakčního vedení nebude narušen charakter a vzhled přilehlých budov. Stavbou nebude dotčena veřejná zeleň.

l. Bezpečnost provozu a požární ochrana

Stavba nevyžaduje vzhledem ke svému charakteru žádná speciální opatření z hlediska protipožární ochrany. Pouze po celou dobu stavby musí být umožněn příjezd hasičské techniky pro případ zásahu ke všem objektům dotčených stavbou. Během prací nesmí dojít k poškození ani zakrytí

požárních hydrantů. Investor je povinen nahlásit omezení průjezdnosti a všechny následné uzavírky komunikací 14 dní předem na ohlašovnu požárů.

Během stavby musí být zachován příjezd a přístup k přilehlým objektům a dopravní obsluha dotčené oblasti (především příjezd sanitních, požárních a policejních vozů a svoz domovního odpadu).

Pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních všech druhů napětí a v jejich blízkosti se musí dodržet základní bezpečnostní předpisy obsažené v ČSN EN 50110-2 ed.2.

Pro činnost nebo pobyt osob bez elektrotechnické kvalifikace v blízkosti elektrických zařízení platí ČSN EN 50110-1 ed.2.

Pro pracovníky přicházející do styku s elektrickým zařízením platí Vyhláška č. 50/1978 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o odborné způsobilosti v elektrotechnice. Pro pracující s elektrickou trakcí platí Vyhláška č. 100/1995 Sb., kterou se stanoví podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených technických zařízení a jejich konkretizace. Pro obsluhu a práci na trolejovém vedení trolejbusů a tramvají o napětí do 1 kV a pro činnost v blízkosti těchto vedení platí ČSN 34 3112.

V terénu, resp. v místech, kde dochází k souběhům nebo křížování inženýrských sítí, případně kde může dojít k výskytu neznámých překážek, je nutno zemní práce provádět s velkou opatrností ručně.

Trasy podzemních inženýrských sítí (u kabelů určení míst spojkování) bude nutno vytýčit přímo na místě a jejich polohu určit před započítím zemních prací pomocí měřicí techniky. Veškeré zemní práce prováděné v souběhu, resp. při křížení cizích zařízení je nutno provádět zásadně za odborného dozoru správců dotčených zařízení.

Vyznačení tras, spojek, stožárů apod. u nově zřizovaného zařízení dle této projektové dokumentace musí být výkresově upřesněno a doplněno v rámci zhotovení dokumentace dle provedení dodavatelem.

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím na živé části (troleji) je provedena dle ČSN 33 2000-1 ed.2 polohou (výška troleje nad kolejemi nebo vozovkou je 5,5 m).

Ochrana před nebezpečným dotykem na neživých částech (stožárech) je provedena dle ČSN 33 3516 dvojitou izolací. První izolace je tvořena umělohmotným lanem z minoroku, umělohmotným bočním držákem troleje nebo umělohmotným izolátorem. Vzdálenost druhé izolace je od stožáru min. 1,5 m.

m. Závěr

Veškeré práce musí být provedeny v souladu s platnými ČSN, Vyhláškou MD 177/1995 Sb. a dle Zákona o dráhách 266/1994 Sb. Montážní návody jednotlivých komponentů trolejového vedení jsou dodávkou výrobce, nebo jsou řešeny v Místním bezpečnostním pracovním předpisu - MPBP Dopravního podniku Ostrava a.s. Před uvedením do provozu je nutno provést revizi dle ČSN 33 1500 a bude vydán Průkaz způsobilosti určeného technického zařízení.

Po ukončení stavby bude provedeno geodetické zaměření a provozovateli musí být předána projektová dokumentace dle skutečného provedení.

Technické řešení SO 652 Úprav trakčního vedení bylo konzultováno s provozovatelem - Dopravním podnikem Ostrava a.s.

- odborem Dopravní cesta
- střediskem Vrchní vedení
- oddělením Revize a technická kontrola