

Trakční vedení typu „J“ a „S“

Trakční vedení typu „J“ a „S“ je univerzální systém, jehož tradice sahá až do počátků elektrizace tratí v Československu v 50. letech 20. století. Pro střídavé soustavy AC 25 kV 50 Hz a AC 15 kV 16,7 Hz je určen typ „S“, pro stejnosměrnou soustavu 3 kV DC typ „J“. Oba typy v sobě zahrnují jak klasické svislé řetězovkové vedení hlavní a vedlejší sestavy (pro hlavní a vedlejší koleje), tak vedení šikmé a prosté. Umožňují



tedy efektivní elektrifikaci hlavních tratí a staničních kolejí stejně jako tratí lokálních, dep a odstavných kolejíšť. Firma Elektrizace železnic Praha a. s. se podílí na vývoji typových prvků vedení i celých sestavení a disponuje kompletním řetězcem projekce – konstrukce – výroba – montáž, což umožňuje jak rychlou a efektivní stavbu „na klíč“, tak splnění nestandardních přání zákazníka.



Základní vlastnosti trakčního vedení typu „J“ a „S“

- Variabilita podle přání zákazníka (typ nosné konstrukce, základu, kotvení, izolátorů),
- Variabilita podle druhu trati a jízdní rychlosti (řetězovkové vedení svislé, šikmé, vedení prosté),
- Nízká náročnost na údržbu,

- Dlouhodobě osvědčený a spolehlivý systém,
- Použití pro rychlost do 250 km/h (typ „S“ do 260 km/h),
- Typická životnost celého systému 50 let,
- Splňuje evropské normy i Technické specifikace pro interoperabilitu (TSI ENE),
- Zahrnuje standardní řešení pro další zařízení umístované na stožárech trakčního vedení, např. osvětlení, závěsné optické kabely, malé trafostanice.



Základní parametry řetězovkového trolejového vedení „J“ a „S“

Typ vedení	J250	J hlavní sestava	J vedlejší sestava	S260	S hlavní sestava	S vedlejší sestava
Nosné lano	Cu 120 mm ² , 15 kN	Cu 120 mm ² , 15 kN	Bz 50 mm ² , 10 kN	Bz 50 mm ² , 13 kN	Bz 50 mm ² , 10 kN	Bz 50 mm ² , 8 kN
Trolejový drát	Cu 150 mm ² , 20 kN	Cu 150 mm ² , 15 kN	Cu 100 mm ² , 10 kN	Cu 120 mm ² , 15 kN	Cu 100 mm ² , 10 kN	Cu 80 mm ² , 8 kN
Přídavné lano	Bz 50 mm ² , 14 m	Bz 50 mm ² , 12 m	---	Bz 50 mm ² , 16 m	Bz 50 mm ² , 12 m	---
Konstrukční rychlost	250 km/h	160 km/h	80 km/h	260 km/h	160 km/h	80 km/h
Nerovnoměrnost pružnosti	< 16 %	< 20 %	< 45 %	< 13 %	< 20 %	< 45 %
Rychlost šíření mechanické vlny	434 km/h	402 km/h	440 km/h	489 km/h	440 km/h	423 km/h

Konstrukce vedení „J“ a „S“

Základy

Standardní nosné základy jsou hloubené, hranolové, z betonu C 12/15 (spodní část pod zámrnou hloubkou), resp. C25/30 (vrchní část základu). Stožáry se na základy upevňují pomocí svorníků, které jednak tvoří armaturu betonu, jednak umožňují jemné vyrovnání náklonu stožáru.

Pro kotevní stožáry se používají základy stupňové (patkové), se spodní rozšířenou částí, zajišťující dostatečnou únosnost

při zatížení momentem od kotvení. Některé základy jsou podle typové dokumentace a dodatečného tahového zatížení betonu osazeny doplňkovou armaturou.

V případě požadavku zákazníka je možné použít i jiné typy základů, např. základy prefabrikované nebo pilotové (v oblastech s vysokou hladinou spodní vody, s písčitou či jílovitou půdou).



Nosné konstrukce

Vodiče trakčního vedení se upevňují na stožáry, případně brány. Standardní stožáry trakčního vedení „J“ a „S“ jsou:

- Ploché ocelové stožáry DS,
- Trubkové stožáry TS a z nich odvozené typy,
- Příhradové ocelové stožáry BP.

Konkrétní typ stožáru závisí na výběru zákazníka, obecně jsou však ploché stožáry DS díky své nízké hmotnosti a výrobní nenáročnosti na širé trati většinou nejvýhodnějším řešením. Stožáry BP se díky své značné únosnosti používají pro kotvení vodičů, napájecích převěšů nebo vyvěšení dlouhých bran. Ve specifických podmínkách je možné použít i jiné typy stožárů, např. železobetonové nebo ocelové z „H“ profilů.



Brány trakčního vedení „J“ a „S“ jsou specifickou konstrukcí, umožňující ekonomické a spolehlivé zavěšení vodičů nad více kolejemi. Brána je tvořena dvěma stožáry a příčným břevnem, které společně tvoří tuhý rám. Delší břevna se vyvěšují na patřičně prodloužené stožáry. Výhodou tohoto typu bran oproti samonosným branám u konkurenčních typů trakčního vedení jsou především značně menší rozměry základů (ve směru kolmém na kolej základ tvoří kloub), nízká hmotnost a rozměry břevna (výška břevna je pouze 26, resp. 35 cm) a v neposlední řadě estetický vzhled konstrukce. Délka, kterou brány mohou

překlenout, je přibližně 30 m u nižšího a 40 m u vyššího typu břevna.

Povrchová úprava nosných konstrukcí závisí na přání zákazníka – použít lze nátěrový systém Lankwitzer, žárové zinkování nebo metalizaci ZnAl (u stožárů TS). Pro zjednodušení přepravy nebo z důvodu omezené délky zinkovací vany mohou být břevna rozdělena do dvou nebo tří dílů, které se spojují šroubovými spoji na staveništi.



Závěsy vodičů

Na širé trati jsou nejpoužívanější šikmé izolované trubkové konzoly. Standardně lze použít konzoly ocelové žárově zinkované nebo hliníkové. Všechny typy konzol umožňují regulaci výšky a klikatosti nosného lana i trolejového drátu. Ve stanicích se na branách používají buď tradiční závěsy s jedním nebo dvěma směrovými lany, nebo závěsy na svislých izolovaných konzolách SIK. Závěsy na směrových

lanech umožňují jednodušší montáž na složitých zhlavích s množstvím výhybek. Konzoly SIK naopak zajišťují úplné mechanické oddělení trolejového vedení jednotlivých kolejí a tím brání rozšíření případných poruch. Oproti šikmým konzolám na kozlících, používaných v konkurenčních typech trakčního vedení, konzoly SIK méně zatěžují bránu a jsou vhodné především na širé tří- a více kolejné tratě.



Kotvení vodičů

Pro kotvení vodičů je možno standardně použít tradiční kladkostroje s volnou kladkou s převodem 1:2, v EŽ Praha vyvinuté kladkostroje 1:3 a 1:4, stejně jako monoblokové kladkostroje s rohatkovou nebo lanovou brzdou s převodem 1:3. Kotvení je možno umístit na stožáry BP s dostatečně

dimenzovaným stupňovým základem bez protikotvy, v případě úsporného řešení i na stožáry TS nebo DS s protikotvou. Je možné i použití speciálních pružinových kotvení.



Další části trakčního vedení

Nedílnou součástí trakčního vedení je napájecí a zesilovací vedení, odpojovače včetně dálkového ovládání, ochrana před nebezpečným dotykovým napětím a před přepětím,

ochrana před bludnými proudy, zpětné vedení a uzemnění. Trakční vedení typu „J“ a „S“ obsahuje standardní řešení všech těchto celků, které vyhoví většině požadavků zákazníka a splní požadavky evropských norem.

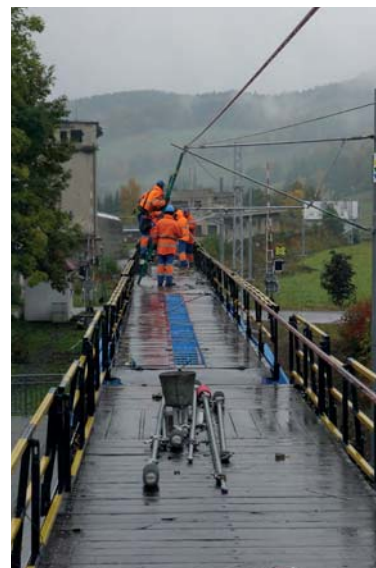


Vývoj, výroba a montáž

Firma Elektrizace železnic Praha klade velký důraz na trvalé zlepšování kvality i užitných vlastností svých výrobků. Zvyšování jízdní rychlosti, nové materiály, nová legislativa i normy vyžadují u trakčního vedení typu „J“ a „S“ trvalý vývoj. Za tímto účelem firma disponuje vlastním vývojovým a projekčním střediskem, které současně řeší nestandardní požadavky zákazníků. Vlastní akreditovaná zkušebna pak provádí zkoušky prototypů i výběrové zkoušky vlastní produkce i subdodávek.

Celý sortiment stožárů i většinu součástí trakčního vedení vyrábí Elektrizace železnic ve vlastních výrobních závodech. Výroba i předmontáž úzce navazují na projekci, rozpis materiálu a skladovou logistiku a využívají při tom interní databázové systémy.

Pro montážní práce využívá Elektrizace železnic vlastní mechanizaci, umožňující provádět veškeré práce při stavbě trakčního vedení z koleje. Jsou to především kolejové betonárky a kolejové jeřáby vlastní výroby, montážní vozy s pracovní plošinou a měřicí vozy. Neméně důležitý je ale tým zkušených stavbyvedoucích a montérů, kteří jsou soustředěni do dvou montážních středisek v Česku a jednoho na Slovensku. Mnozí z nich mají zkušenosti i ze staveb prováděných v zahraničí, například v Černé Hoře, Estonsku nebo Polsku.



Reference

Trakční vedení typu „J“ a „S“ je v České republice používáno při většině rekonstrukcí i novostaveb elektrifikovaných tratí a používá se i v zahraničí. Výběr z nejdůležitějších referencí je v následující tabulce:

Traťový úsek/stanice	Délka trati v km	Uvedení do provozu
Brno – Česká Třebová	91	1998
Praha – Ústí nad Labem	100	2003
Přerov – Česká Třebová	108	2005
žst. Praha hl. n., Nové spojení Praha	35	2008
Železniční zkušební okruh VÚŽ Velim	13	2010
Plzeň – Cheb	106	2011
Tallinn – Vasalemma, Keila – Paldiski (Estonsko)	62	2013
žst. Přerov	44	2014
žst. Olomouc hl. n.	39	2016



ELEKTRIZACE ŽELEZNIC PRAHA a. s.

nám. Hrdinů 1693/4a,
140 00 Praha 4

tel.: +420 296 500 101 - Úsek GŘ
+420 296 500 301 - Obchodní úsek
+420 296 500 311- Export
e-mail: info@elzel.cz

www.elzel.cz