

TP 154

Technické podmínky

Ministerstvo dopravy

PROVOZ, SPRÁVA A ÚDRŽBA TUNELŮ POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

březen 2024



Schváleno Ministerstvem dopravy, Odborem pozemních komunikací pod č. j. MD-9778/2024-940/2 ze dne 18. března 2024 s **účinností od 1. dubna 2024**, se současným zrušením TP 154 Provoz, správa a údržba tunelů pozemních komunikací schválené Ministerstvem dopravy, OSI pod č. j. 891/09-910-IPK/1 ze dne 18. 11. 2009 s účinností od 1. 12. 2009, metodického pokynu Provádění hlavních prohlídek tunelů pozemních komunikací, schváleného Ministerstvem dopravy, Odborem pozemních komunikací pod č. j. 83/2013-120-TN/1 ze dne 5. 9. 2013 s účinností od 1. 10. 2013 a metodického pokynu Školení obsluh tunelů, schváleného Ministerstvem dopravy, Odborem silniční infrastruktury pod č. j. 932/2009-910-IPK/1 ze dne 27. 11. 2009 s účinností od 1. 12. 2009.

Tento dokument se shoduje se schválenou verzí.

Distribuce pouze v elektronické podobě na webu pjpk.cz.

Obsah

1	ÚVOD.....	7
1.1	Předmět technických podmínek	7
1.2	Změny oproti předchozí verzi	7
1.3	Související právní předpisy.....	7
1.4	Související technické normy.....	8
1.5	Související technické předpisy Ministerstva dopravy	8
1.6	Související zahraniční předpisy	8
1.7	Použitá literatura	9
1.8	Zkratky, značky.....	9
2	ODOLNOST TUNELŮ POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ.....	11
2.1	Úvod.....	11
2.2	Základy managementu odolnosti tunelu	12
2.2.1	Odolnost.....	12
2.2.2	Dostupnost.....	13
2.2.3	Bezpečnost.....	13
2.2.3.1	Úroveň pro zásah.....	14
2.2.3.2	Úroveň minimálních provozních požadavků	14
2.3	Zdroje a procesy pro zajištění odolnosti tunelu.....	14
2.3.1	Zdroje.....	15
2.3.2	Procesy.....	15
2.4	Organizační zajištění managementu odolnosti.....	16
2.4.1	Silniční správní úřad.....	16
2.4.2	Pověřená osoba	17
2.4.3	Správce tunelu	17
2.4.4	Obsluha tunelového dispečerského pracoviště.....	17
2.4.4.1	Operátor dopravy	17
2.4.4.2	Dispečer technologie	17
2.4.5	Hasičský záchranný sbor kraje	18
2.5	Provozní stavy tunelu.....	18
2.5.1	Standardní stav	18
2.5.2	Zvláštní stav	18
2.5.3	Mimořádný stav	18
2.6	Opatření pro udržení a zvyšování odolnosti	18
2.7	Hodnocení odolnosti.....	18
2.7.1	Hodnocení dostupnosti.....	18
2.7.2	Hodnocení úrovně bezpečnosti – hodnocení rizik.....	19
2.7.2.1	Výchozí.....	19
2.7.2.2	Pravidelné.....	19
2.8	Kritická infrastruktura, kybernetická bezpečnost.....	21
2.8.1	Tunel jako součást kritické infrastruktury	21

3	DOKUMENTACE TUNELU.....	22
3.1	Tunelový archiv	22
3.1.1	Aktuální dokumenty.....	23
3.1.2	Historické dokumenty.....	23
3.1.3	Skartování dokumentů.....	23
4	INFORMAČNÍ MODEL TUNELU.....	23
5	SPRÁVNÍ DOKUMENTACE.....	25
5.1	Účel správní dokumentace	25
5.2	Členění správní dokumentace.....	25
5.3	Forma správní dokumentace	25
5.4	Tunelový list	26
5.4.1	Tunelový list – evidenční údaje.....	26
5.5	Tunelový archiv	26
5.5.1	Aktuální dokumenty.....	26
5.5.2	Historické dokumenty.....	27
5.6	Tunelová mapa.....	27
5.7	Další ujednání.....	28
5.7.1	Písemná a digitální forma správní dokumentace	28
5.7.2	Skartování dokumentů.....	28
6	PROVOZNÍ DOKUMENTACE.....	28
6.1	Úvod.....	28
6.2	Účel provozní dokumentace	30
6.3	Základní členění provozní dokumentace	30
6.4	A. Bezpečnostní dokumentace.....	31
6.4.1	Dokumentace požární ochrany.....	31
6.4.2	Bezpečnostní dokumentace ve smyslu Nařízení vlády č. 264/2009 Sb.	31
6.5	B. Tunelová kniha	31
6.5.1	Koordinální dokumentace.....	31
6.5.2	Manuál pro ovládání	32
6.5.3	Provozní řád dispečerského pracoviště	32
6.5.4	Odborná příprava obsluhy tunelu.....	32
6.5.5	Plán údržby a oprav	32
6.5.6	Provozní evidence	33
6.6	C. Dopravní řád	33
6.6.1	Dopravní řád – standardní stav.....	34
6.6.2	Dopravní řád – zvláštní stav	34
6.6.3	Dopravní řád – mimořádný stav	34
6.7	D. Provozní řád.....	34
6.7.1	Provozní řád – standardní stav	34
6.7.2	Provozní řád – zvláštní stav.....	34
6.7.3	Provozní řád – mimořádný stav	35
6.8	E. Havarijní karty	35

6.8.1	Zásady činnosti obsluhy při řešení MU	36
6.8.2	Způsoby komunikace	36
6.8.3	Mimořádné události	37
6.8.4	Havarijní karty	38
6.8.5	Opatření ke snížení nebezpečí	39
7	SPRÁVA, PROVOZ A ÚDRŽBA TUNELU	39
7.1	Údržba tunelu	40
7.2	Provádění oprav	43
7.3	Provádění prohlídek tunelu	44
7.3.1	Provozní prohlídky	44
7.3.2	Bezpečnostní prohlídky	45
7.4	Měření, monitoring	45
8	PROVÁDĚNÍ BĚŽNÝCH, HLAVNÍCH A MIMOŘÁDNÝCH PROHLÍDEK	45
8.1	Běžné prohlídky	45
8.1.1	Stavebně-technická část	45
8.1.2	Technologická část	46
8.1.3	Dokumentace běžných prohlídek	47
8.2	Hlavní prohlídky	47
8.2.1	Obecné požadavky	47
8.2.1.1	Stavebně-technická část	48
8.2.1.2	Technologická část	50
8.2.2	První hlavní prohlídka	50
8.2.2.1	Stavebně-technická část	50
8.2.2.2	Technologická část	51
8.2.3	Druhá hlavní prohlídka	52
8.2.3.1	Stavebně-technická část	52
8.2.3.2	Technologická část	52
8.2.4	Periodická hlavní prohlídka	53
8.2.4.1	Stavebně-technická část	53
8.2.4.2	Technologická část	53
8.2.5	Podklady pro provádění hlavních prohlídek	54
8.2.6	Posuzování stavu tunelu a návrh opatření	54
8.2.7	Dokumentace hlavních prohlídek	56
8.3	Mimořádné prohlídky	58
8.3.1	Stavebně-technická část	58
8.3.2	Technologická část	58
8.3.3	Dokumentace mimořádných prohlídek	59
9	ODBORNÁ PŘÍPRAVA OBSLUH TUNELŮ	59
9.1	Obecně	59
9.2	Základní kurz	60
9.3	Pravidelné školení	60
9.4	Výcvik na trenažéru	61

PŘÍLOHA 1	TUNELOVÝ LIST	63
PŘÍLOHA 2	PŘÍLOHA 2 PŘÍKLAD PASOVÉHO LISTU.....	71

1 Úvod

1.1 Předmět technických podmínek

Technické podmínky TP 154 stanovují podmínky pro provozování, správu a udržování tunelů pozemních komunikací. Jsou určeny zejména:

- silničním správním úřadům,
- orgánům a subjektům, které provozují, spravují a udržují tunely pozemních komunikací,
- orgánům a subjektům zodpovědným za bezpečnost provozu na pozemních komunikacích.

1.2 Změny oproti předchozí verzi

Vzhledem ke stáří původních technických podmínek byly aktualizací provedeny rozsáhlé změny, které předpis přiblížily současným poznatkům a zkušenostem správců tunelů. Změny jsou v těchto oblastech:

- byly zahrnuty požadavky na provádění hlavních a mimořádných prohlídek tunelů, nahrazující samostatný metodický pokyn Provádění hlavních prohlídek tunelů pozemních komunikací (MD-OPK čj. 83/2013-120-TN/1),
- byly zahrnuty požadavky na odbornou přípravu obsluh tunelů, nahrazující samostatný metodický pokyn Školení obsluh tunelů (MD-OSI č. j. 932/2009-910-IPK/12),
- byly zahrnuty základní požadavky na informační model tunelu (BIM),
- zavedení pojmů „*odolnost tunelu*“ ve vztahu k bezpečnosti provozu tunelu,
- zavedení pojmu „*dostupnost tunelu*“ ve vztahu k zachování provozu v tunelu,
- došlo k úpravě vybraných požadavků na Správní dokumentaci tunelu a Provozní dokumentaci tunelu.

1.3 Související právní předpisy

Předpisy uvedené v těchto TP je nutno chápat jako předpis v platném znění.

- [1] Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích
- [2] Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně
- [3] Zákon č. 181/2014 Sb., o kybernetické bezpečnosti a o změně souvisejících zákonů (zákon o kybernetické bezpečnosti)
- [4] Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon)
- [5] Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů
- [6] Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů (zákon o silničním provozu)
- [7] Nařízení vlády č. 264/2009 Sb., o bezpečnostních požadavcích na tunely pozemních komunikací delší než 500 metrů

- [8] Nařízení vlády č. 432/2010 Sb., o kritériích pro určení prvku kritické infrastruktury
- [9] Vyhláška č. 82/2018 Sb., o bezpečnostních opatřeních, kybernetických bezpečnostních incidentech, reaktivních opatřeních a o náležitostech podání v oblasti kybernetické bezpečnosti a likvidaci dat (vyhláška o kybernetické bezpečnosti)
- [10] Vyhláška č. 294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích,
- [11] Vyhláška č. 104/1997 Sb., Ministerstva dopravy a spojů, kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích
- [12] Vyhláška č. 246/2001 Sb. Ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)

1.4 Související technické normy

U datovaných odkazů platí pouze citované vydání. U nedatovaných odkazů platí poslední vydání daného dokumentu (včetně všech změn a dodatků)

- [13] ČSN 73 6220 Evidence mostních objektů pozemních komunikací
- [14] ČSN 73 7507 Projektování tunelů pozemních komunikací
- [15] ČSN 33 2000-6 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize
- [16] ČSN EN 501 10-1 ed. 2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- [17] ČSN EN IEC 62443-3-3 Průmyslové komunikační sítě – Bezpečnost sítě a systému – Část 3-3: Požadavky na bezpečnost systému a bezpečnostní úroveň

1.5 Související technické předpisy Ministerstva dopravy

- [18] TP 65 Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích
- [19] TP 66 Zásady pro označování pracovních míst na PK
- [20] TP 98 Technologické vybavení tunelů pozemních komunikací
- [21] TP 141 Zásady pro systémy proměnného dopravního značení a zařízení pro proměnné provozní informace na PK
- [22] TP 229 Bezpečnost v tunelech PK
- [23] TKP 24 Tunely
- [24] Metodický pokyn Oprávnění k výkonu prohlídek tunelů pozemních komunikací
- [25] Směrnice pro dokumentaci staveb PK

1.6 Související zahraniční předpisy

- [26] Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2004/54/EC ze dne 29. dubna 2004, o minimálních bezpečnostních požadavcích na tunely transevropské silniční sítě
- [27] Směrnice Rady 2008/114/EC ze dne 8. prosince 2008, o určování a označování evropských kritických infrastruktur a o posouzení potřeby zvýšit jejich ochranu

- [28] Směrnice Evropského parlamentu a Rady EU 2019/1936 ze dne 23. října 2019, kterou se mění směrnice 2008/96/EC o řízení bezpečnosti silniční infrastruktury
- [29] Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2022/2555 ze dne 14. prosince 2022 o opatřeních k zajištění vysoké společné úrovně kybernetické bezpečnosti v Unii a o změně nařízení (EU) č. 910/2014 a směrnice (EU) 2018/1972 a o zrušení směrnice (EU) 2016/1148 (směrnice NIS 2)
- [30] Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR), aktuální vydání ve Sbírce mezinárodních smluv, částce 10, jako sdělení Ministerstva zahraničních věcí 15/2023 Sb. m. s., v platnosti od 1. ledna 2023

1.7 Použitá literatura

- [31] Katalog vad a poruch tunelových ostění – Příčiny vzniku vad a návrh sanace
- [32] PIARC TC4.4 Tunnels: Improving road tunnel resilience, considering safety and availability – briefing note
- [33] CD 352 – Design of road tunnels

1.8 Zkratky, značky

AIM	provozní informační model
ATS	automatická tlaková stanice
ADR	Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí
BIM	informační modelování staveb
BP	běžná prohlídka
CCTV	uzavřený televizní okruh
CD	kompaktní disk
ČSN	Česká technická norma
DiMS	digitální informační model stavby
DSPS	dokumentace skutečného provedení stavby
DVD	digitální optický datový disk
EC	Evropská komise
EPS	elektrická požární signalizace
EU	Evropská unie
EZS	elektrická zabezpečovací signalizace
FM	správa objektu (<i>Facility Management</i>)
GTM	geotechnický monitoring
HK	havarijní karta

HP	hlavní prohlídka
HZS	hasičský záchranný sbor
IACS	systém průmyslové automatizace a řídicího systému
IZS	integrovaný záchranný systém
KI	kritická infrastruktura
KII	kritická informační infrastruktura
KOPIS	krajské operační a informační středisko
KS	krizová situace
MP	mimořádná prohlídka
MD ČR	Ministerstvo dopravy České republiky
MU	mimořádná událost
MV ČR	Ministerstvo vnitra České republiky
NDIC	národní dopravní informační centrum
NÚKIB	Národní úřad pro kybernetickou a informační bezpečnost
PČR	Policie České republiky
PBZ	požárně bezpečnostní zařízení
PDZ	proměnné dopravní značení
PIARC	světová silniční asociace
PIM	projektový informační model
PK	pozemní komunikace
PO	požární ochrana
PTO	provozně technický objekt
ŘS	řídicí systém
SCADA	vizualizační rozhraní řídicího systému
SDS PK	Směrnice pro dokumentaci staveb PK
SSZ	světelné signalizační zařízení
TKP	technické kvalitativní podmínky
TP	technické podmínky
ZPI	zařízení pro provozní informace
ZZS	zdravotnická záchranná služba

2 Odolnost tunelů pozemních komunikací

2.1 Úvod

Tunely pozemních komunikací jsou součástí dopravní infrastruktury, která má obvykle zásadní význam pro přepravu osob a zboží mezi zeměmi, regiony nebo různými oblastmi měst a přináší sociální a ekonomické výhody. Tento význam je potvrzen skutečností, že výstavba tunelů je investičně i provozně poměrně nákladná a časově náročná. Aby tunelová stavba generovala celospolečenský přínos, je obecně důležité, aby tunel poskytoval co nejvyšší míru dostupnosti pro silniční provoz, a aby poskytoval minimálně požadovanou úroveň kvality dopravy, na kterou byl navržen. V rámci zajištění dostupnosti je třeba mít na zřeteli i souvislosti se začleněním konkrétních tunelů do prvků kritické infrastruktury státu z pohledu národní bezpečnosti, zajištění chodu společnosti atd.

Pojmem **dostupnost** pro účely těchto TP označujeme schopnost pozemní komunikace, a tedy tunelu poskytovat podmínky pro bezpečné vedení silničního provozu.

Ve srovnání s povrchovou pozemní komunikací jsou tunely, pokud jde o riziko nedostupnosti pro silniční provoz, relativně zranitelné. Důvodem je potřeba instalace a spolehlivého provozu řady technologických zařízení, bez nichž by nebyla vzhledem k charakteru hrozících nebezpečí zajištěna požadovaná bezpečnostní úroveň vedení silničního provozu. Profylaxe těchto zařízení obvykle způsobuje překážky v dopravě, a pokud je zjištěna jejich nefunkčnost, může být tunel v konečném důsledku z bezpečnostních důvodů dočasně uzavřen. Dalším důvodem pro uzavření tunelu může být vlastní mimořádná událost (nejčastěji požár), která vzhledem k charakteristickým konstrukčním vlastnostem tunelů může představovat mnohem nebezpečnější situaci než na povrchové komunikaci. Taková událost v důsledku může, např. při poškození konstrukcí a zařízení, omezit dostupnost tunelu i v řádu týdnů.

Pojmem **odolnost** pro účely těchto TP označujeme schopnost včas a účinně se připravit, naplánovat, **odolat**, **absorbovat** a **zotavit se** ze skutečných nebo potenciálních negativních dopadů událostí nebo vývoje, které ovlivňují dostupnost tunelu, a úspěšně se jim **přizpůsobit**. V této souvislosti je závaznou podmínkou pro zachování dostupnosti tunelu pozemní komunikace prokázání přijatelné úrovně bezpečnosti.

Odolnost tunelového systému se zajišťuje souborem opatření, metod jednání a forem konání v oblastech konstrukčního řešení, technologické vybavenosti, organizace dopravy, organizačního a materiálního zajištění správy, provozu, údržby včetně procesu řešení mimořádných událostí a odstraňování jejich následků. Uvedeným aspektům je nutné věnovat pozornost již od prvních stupňů projektové dokumentace a musí být trvale sledovány a vyhodnocovány i v průběhu provozu (zkušebního i řádného).

Uplatňování principů odolnosti je v souladu s obecnými legislativními požadavky, které se na tunely pozemních komunikací vztahují v následujících tematických oblastech:

- obecné požadavky na pozemní komunikace ([1], **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**, **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**),
- obecné požadavky požární bezpečnosti (**Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**, [5], [3]),
- bezpečnost tunelů (**Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**, [26]),

- ochrana kritické infrastruktury ([8], [28]).

V této kapitole technických podmínek jsou uvedeny zásady pro vytvoření a aktualizaci managementu odolnosti. Jsou nastaveny vazby a stanoveny odpovědnosti mezi jednotlivými aktéry.

2.2 Základy managementu odolnosti tunelu

Systém managementu odolnosti je souhrnem pravidel popisujících veškeré činnosti směřující k udržení dostupné a bezpečné komunikace v tunelu během jeho provozování, a to při současném respektování požadavků na hospodárnost a ochranu životního prostředí. Tunel je součástí sítě pozemních komunikací, proto je při návrhu, realizaci a provozu tunelu pozemní komunikace žádoucí uvažovat odolnost v kontextu veškeré dopravní infrastruktury, která může být následným provozem řešeného tunelu dotčena (např. v otázce objízdných tras a náhradních opatření ve veřejné hromadné dopravě).

V případě omezené dostupnosti tunelu, musí být zajištěna požadovaná úroveň bezpečnosti; pokud je v tunelu snížena úroveň bezpečnosti, může být jako jedno z opatření použito omezení dostupnosti.

2.2.1 Odolnost

Odolnost tunelu PK, resp. tunelového systému, znamená schopnost připravit se a plánovat, absorbovat, zotavit se nebo se lépe přizpůsobit skutečným nebo potenciálním negativním účinkům událostí nebo vývoje ovlivňujících dostupnost tunelu pozemní komunikace. Odolnost tunelového systému je charakterizována vzájemným vztahem dostupnosti a bezpečnosti v tunelu.

Preventivní odolnost

Schopnost tunelového systému absorbovat skutečné nebo potenciální negativní účinky událostí nebo vývoje tak, aby nebyla ohrožena dostupnost tunelu (jako výsledek odpovídajícího plánování a přípravy). V této souvislosti je závazným požadavkem pro zachování dostupnosti tunelu PK udržení přijatelné úrovně bezpečnosti.

Adaptivní odolnost

Schopnost tunelového systému úspěšněji se přizpůsobit skutečným nebo potenciálním negativním účinkům událostí nebo vývoje (jako výsledek odpovídajícího plánování a přípravy), takže se lépe (nebo účinněji) předchází ztrátě dostupnosti tunelu. V této souvislosti je závazným požadavkem pro zachování dostupnosti tunelu PK udržení přijatelné úrovně bezpečnosti.

Zmírnění dopadů

Schopnost tunelového systému zmírnit skutečné nebo potenciální negativní účinky událostí nebo vývoje tak, aby se snížilo omezení dostupnosti tunelu (jako výsledek odpovídajícího plánování a přípravy), a to buď omezením stupně ztráty (statická odolnost), nebo doby trvání ztráty (dynamická odolnost). V této souvislosti je závazným požadavkem pro zachování dostupnosti tunelu PK udržení přijatelné úrovně bezpečnosti.

Poznámka: jedná se o zmírnění negativních účinků, kterým nebylo možné zabránit/absorbovat je prostřednictvím preventivní odolnosti tunelového systému.

2.2.2 Dostupnost

Dostupnost tunelu je schopnost tunelu poskytovat podmínky pro bezpečné vedení silničního provozu. Z této definice vyplývají i příslušné požadavky na tunely pozemních komunikací. Základní stavy dostupnosti tunelu/tunelového komplexu se rozlišují následovně:

- nadstandardní dostupnost,
- standardní dostupnost,
- omezená dostupnost,
- částečná nedostupnost,
- úplná nedostupnost.

Jednotlivé typy dopravních opatření ovlivňujících dostupnost tunelu jsou následující:

- základní dopravní stav bez dopravně-regulačních opatření na vjezdech (nadstandardní dostupnost, resp. standardní dostupnost u tunelů, u kterých se nepoužívají dopravně-regulační opatření na vjezdech),
- základní dopravní stav s dopravně-regulačními opatřeními na vjezdech (standardní dostupnost),
- dopravně-organizační opatření jednotlivého jízdního pruhu (omezená dostupnost),
- dopravně-organizační opatření jízdního pásu (omezená dostupnost),
- obousměrný provoz v primárně jednosměrném úseku (omezená dostupnost),
- plovoucí uzávěra (omezená dostupnost),
- uzavřený pruh (omezená dostupnost),
- uzavřená vjezdová rampa, (částečná nedostupnost),
- uzavřená výjezdová rampa (částečná nedostupnost),
- uzavřený dopravní úsek (částečná nedostupnost),
- uzavřená tunelová trouba (úplná nedostupnost),
- uzavřený celý tunel (úplná nedostupnost).

Jednotlivé přípustné stavy dostupnosti pro daný tunel musí být definovány v provozní dokumentaci tunelu (viz odst. 6.6).

2.2.3 Bezpečnost

Bezpečnost tunelu lze definovat jako neexistenci nepřijatelného rizika při provozování tunelu pozemní komunikace. Bezpečný stav tunelu je takový stav, kdy je tunel pozemní komunikace schopen odolávat známým a předvídatelným vnějším a vnitřním hrozbám, které mohou negativně působit proti jednotlivým prvkům (případně celému systému) tak, aby byla zachována struktura systému, jeho stabilita, spolehlivost a chování v souladu se stanovenými cíli. Kritéria bezpečnosti jsou uvedeny v odstavci hodnocení úrovně bezpečnosti 2.7.2. Základním výchozím ukazatelem požadované bezpečnosti pro tunel je zatřídění tunelu do bezpečnostní kategorie dle ČSN 73 7507.

Základní stavy bezpečnosti a principy zajištění bezpečnosti, které vedou k zachování dostupnosti jsou odvislé od následujících úrovní bezpečnosti tunelového systému:

- **návrhová úroveň** – představuje v podstatě standardní stav konstrukcí/technologie, tzn. všechny konstrukce/zařízení plní své funkce podle požadavků **aktuální předpisové základny**,
- **úroveň pro zásah** – některé zařízení nebo skupina zařízení nejsou plně funkční, ale oprava se nechá odložit na příští pravidelnou údržbu, nebo mimořádnou uzávěru; dle charakteru závady může být přijato náhradní opatření (např. dopravní omezení typu omezení nejvyšší povolené rychlosti v úseku),
- **úroveň minimálních provozních požadavků** – pokud se úroveň bezpečnosti nalézá pod úrovní přijatelnosti, musí být úsek uzavřen pro provoz a okamžitě musí být zahájeny činnosti pro zmírnění dopadů a dosažení přijatelné úrovně bezpečnosti.

Jednotlivé úrovně bezpečnosti musí být definovány v provozní dokumentaci tunelu (viz odst. 6.4), a to tak, že pro každý typ mimořádné události nebo technologického výpadku jsou definována opatření pro omezení dostupnosti po vzniku, resp. zjištění události.

2.2.3.1 Úroveň pro zásah

Provozní dokumentace musí obsahovat definici nebo popis přípustného stupně selhání bezpečnostních opatření nebo přípustného snížení úrovně bezpečnosti předtím, než je nutné provést opatření pro znovudosažení přijatelné úrovně bezpečnosti. Příslušné opatření může spočívat v dočasných opatřeních ke zmírnění dodatečných rizik způsobených selháním a/nebo v opravě v určitém předem definovaném časovém rozmezí (viz odst. 6.8).

2.2.3.2 Úroveň minimálních provozních požadavků

Provozní dokumentace musí obsahovat definici nebo popis minimálních požadovaných bezpečnostních podmínek nebo úrovní pro provoz tunelu pozemní komunikace; pokud se podmínky zhorší pod požadované minimum a není možné provést okamžitá (dočasná) opatření pro znovudosažení přijatelné úrovně bezpečnosti, měl by být tunel uzavřen pro provoz.

Jednotlivé bezpečnostní funkce jsou:

- prevence,
- detekce,
- upozornění a informování,
- omezení následků,
- obnovení výchozího stavu.

2.3 Zdroje a procesy pro zajištění odolnosti tunelu

Cílem systému správy, provozu a údržby je zajištění odolnosti tunelu, tzn. poskytovat dostupnost při zajištění alespoň minimální požadované úrovně bezpečnosti. Soubor všech zdrojů a prvků významných pro provoz tunelu a vztahů a procesů mezi nimi se označuje jako **tunelový systém**. Tunelový systém se sestává z technických a organizačních prvků, vazeb a procesů probíhajících mezi nimi.

2.3.1 Zdroje

Technické zdroje:

- pozemní komunikace (úseky v a před tunelem, návazná komunikační síť),
- konstrukce (stavební objekty),
- technologie (provozní soubory),
- tunelové(á) dispečerské(á) pracoviště,
- sklad kritických náhradních dílů (konsignační sklad).

Organizační zdroje:

- státní správa:
 - silniční správní úřad,
 - pověřená osoba dle NV č. 264/2009 Sb.,
- správa, servis a údržba:
 - správce tunelu,
 - provozovatel tunelu/poskytovatel servisních činností,
 - dodavatelé a subdodavatelé,
 - technik požární bezpečnosti,
- obsluha tunelového dispečerského pracoviště:
 - operátor dopravy,
 - dispečer technologie,
- zásahové:
 - jednotky IZS,
 - další organizační složky,
- zajištění likvidace následků:
 - pohotovostní služba provozovatele tunelu / poskytovatele servisních činností,
 - odtahová služba,
 - čištění vozovky.

2.3.2 Procesy

Projekční příprava a vedení dokumentace:

- stanovení základní úrovně odolnosti (bezpečnosti a dostupnosti),
- předpisová základna,
- provozní dokumentace,
- tunelový archiv.

Provozní příprava:

- provádění cvičení složek IZS,
- odborná příprava obsluh.

Řízení provozu:

- řízení technologické vybavenosti,
- řízení dopravy:
 - omezování dostupnosti,
 - řízení úrovně kvality dopravy,
- řízení údržby a servisu,
- zásah na místě excessu.

Sběr dat:

- technologie,
- doprava (dostupnost + dopravní data + úroveň kvality dopravy),
- bezpečnost (mimořádné události),
- ekonomika,
- bezporuchovost (s využitím prediktivní údržby).

Kontrola odolnosti (v průběhu času):

- prohlídky a inspekce (vč. auditu a inspekci bezpečnosti PK),
- hodnocení odolnosti:
 - kritéria,
- hodnocení rizik:
 - kritéria,
 - analýza rizik.

2.4 Organizační zajištění managementu odolnosti

Management odolnosti je soubor procesů, na jehož nastavení, realizaci a vyhodnocení se podílí řada subjektů a jednotlivců majících v tomto procesu jasné místo s danými zodpovědnostmi a pravomocemi. Cílem provozování tunelu je zajišťovat pro silniční provoz dostupnost tunelu na přijatelné bezpečnostní úrovni při současném respektování požadavků na hospodárnost a ochranu životního prostředí. Prioritu má vždy zajištění bezpečnosti silničního provozu v tunelu.

2.4.1 Silniční správní úřad

Příslušnost silničního správního úřadu pro daný tunel vyplývá z ustanovení zákona o pozemních komunikacích a určuje se na základě kategorie komunikace, na které se tunel nachází. Příslušný silniční správní úřad stanovuje podmínky pro povolení provozu tunelu, má pravomoc povolit provoz

tunelu, pozastavit provoz tunelu a určit podmínky, kdy může být provoz opět obnoven. Příslušný silniční správní úřad je odpovědný za zavedení managementu odolnosti při výkonu správy a zajišťování provozu tunelu. Silniční správní úřad ověřuje, že jsou správcem tunelu prováděny hlavní a mimořádné prohlídky a provádí nebo zajišťuje provádění bezpečnostních (kontrolních) prohlídek viz odst. 7.3.2. Silniční správní úřad zároveň vykonává další činnosti určené v předpisech [1] a **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů..**

2.4.2 Pověřená osoba

Pověřená osoba je fyzická osoba, kterou silniční správní úřad pověřil koordinací opatření k zajištění bezpečného provozu tunelu delšího než 500 metrů. Specifikace činností a požadavky na Pověřenou osobu jsou uvedeny v **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů..**

2.4.3 Správce tunelu

Správce tunelu odpovídá za organizační zajištění, personální a materiální zabezpečení, stanovení pravidel a provádění činností v rámci managementu odolnosti tunelu. Správce tunelu zároveň vykonává další činnosti určené v předpisech [1] a **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů..** Správce tunelu dále odpovídá za zajištění výkonu správy, servisu a údržby tunelu. Potřebné úkony zajišťuje vlastními zdroji, nebo prostřednictvím provozovatele, dodavatelů a subdodavatelů prací a materiálu. Při správě a provozu musí být zajištěn výkon funkce technika požární ochrany dle **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů..**

2.4.4 Obsluha tunelového dispečerského pracoviště

Obsluha tunelového dispečerského pracoviště zajišťuje řízení provozu tunelu prostřednictvím řídicího systému tunelu a zabezpečuje včasné a účinné řešení vzniklých mimořádných událostí dle postupů stanovených v provozní dokumentaci tunelu (C. Dopravní řád, D. Provozní řád a E. Havarijní karty). Obsluha se funkčně dělí na operátora dopravy a dispečera technologie. S ohledem na pracovní podmínky správce tunelu může funkci operátora i dispečera souběžně vykonávat jedna osoba.

2.4.4.1 Operátor dopravy

Operátor dopravy řídí provoz v tunelu a nejbližším okolí (dopravním uzlu) prostřednictvím telematických systémů (např. proměnného dopravního značení) dálkově pomocí vizualizačního prostředí řídicího systému. V případě zvláštního nebo mimořádného stavu v dopravním provozu bude operátor dopravy sledovat automatickou činnost řídicího systému nebo bude sám provádět příslušná opatření. Dále řídí provoz na celém úseku (dopravním uzlu) od nejbližší křižovatky včetně dopravy na křižovatce, případně usměrňuje dopravu na objízdné trasy a zajišťuje činnosti spojené se vznikem mimořádné události v tunelu týkající se dopravy.

2.4.4.2 Dispečer technologie

Dispečer technologie sleduje dálkově provozní stav a chod všech technologických zařízení a provádí jejich řízení a správné nastavení v případě mimořádné události. Při zjištění závad zabezpečuje mimořádnou údržbu a opravy zařízení. Dispečerské řízení se provádí dálkově pomocí vizualizačního prostředí řídicího systému.

2.4.5 Hasičský záchranný sbor kraje

HZS kraje je hlavním zástupcem ostatních složek IZS. Z hlediska běžného provozu spočívá součinnost správce tunelu s IZS v přípravě taktického cvičení. Správce tunelu si u příslušného HZS vyžádá termín a stanovení rozsahu cvičení na následující rok.

2.5 Provozní stavy tunelu

Provozní stavy tunelu, resp. jeho jednotlivých dopravních úseků se odvíjejí od stavů jejich dostupnosti a bezpečnosti. Provozní stavy se stanovují pro jednotlivé dopravní úseky tunelu / tunelového komplexu. Výsledný provozní stav celého tunelu / tunelového komplexu odpovídá nejzávažnějšímu stupni dosaženému v některém z jeho dopravních úseků.

2.5.1 Standardní stav

Základní provozní stav dopravního úseku – v dopravním úseku není omezena dostupnost (standardní až nadstandardní dostupnost), bezpečnost je na přijatelné úrovni (návrhová úroveň), činnost technologické vybavenosti je bezproblémová a pro silniční provoz je poskytována požadovaná nebo lepší úroveň kvality dopravy.

2.5.2 Zvláštní stav

Alespoň v jednom dopravním úseku tunelu je oproti standardnímu stavu částečně omezena dostupnost a/nebo bezpečnost (úroveň pro zásah); provoz zůstává alespoň částečně zachován.

2.5.3 Mimořádný stav

Dopravní úsek je nedostupný (částečná nebo úplná nedostupnost) a/nebo bezpečnost v dopravním úseku nedosahuje minimálních provozních požadavků.

2.6 Opatření pro udržení a zvyšování odolnosti

Správce tunelu musí zavést a uplatňovat systém prohlídek tunelu, údržby tunelu, provádění odborné přípravy obsluh a provádění cvičení IZS.

2.7 Hodnocení odolnosti

Hodnocení odolnosti tunelu pozemní komunikace se skládá z hodnocení dostupnosti a hodnocení rizik (bezpečnosti). Hodnocení se provádí v časových intervalech a dle podmínek a kritérií stanovených v následujících podkapitolách. Výsledná odolnost tunelu je přijatelná, pokud jsou splněna požadovaná kritéria pro dostupnost a bezpečnost zároveň. Pokud není splněna dostupnost nebo bezpečnost, musí být navržena a implementována potřebná opatření.

2.7.1 Hodnocení dostupnosti

Provedení vyhodnocení zajišťuje správce tunelu v rámci výkonu správy. Hodnocení se provádí pro vyhodnocení jednotlivých typů dopravních omezení dostupnosti za časové období 1 kalendářního roku. Pokud tunel nesplňuje kritéria dostupnosti, zajistí správce tunelu provedení podrobné analýzy, na jejímž základě budou navržena opatření pro zajištění splnění požadavků.

Kritéria dostupnosti pro řešený tunel stanovuje správce tunelu v bezpečnostní dokumentaci tunelu, jejich příklad je uveden v tabulce č. 1 [33].

Tabulka 1: Kritéria dostupnosti

Pravděpodobnost	Závažnost (neplánovaná úplná nedostupnost alespoň 1 tunelové trouby)				
	méně než 20 minut	30 až 90 minut	90 minut až 1 den	1 den až 1 měsíc	více než 1 měsíc
1× za 100 let	přijatelné	přijatelné	přijatelné	tolerovatelné	neakceptovatelné
jednou za každých 10 až 100 let	přijatelné	přijatelné	tolerovatelné	tolerovatelné	neakceptovatelné
jednou za každých 1 až 10 let	přijatelné	tolerovatelné	tolerovatelné	tolerovatelné	neakceptovatelné
více než 1 až 10× za rok	tolerovatelné	tolerovatelné	tolerovatelné	neakceptovatelné	neakceptovatelné
více než 10× za rok	tolerovatelné	neakceptovatelné	neakceptovatelné	neakceptovatelné	neakceptovatelné

Tabulka 2: Klasifikace rizika

Klasifikace rizika	Vyžadovaná akce
Přijatelné	Zajistit, aby stávající opatření byla dodržována a dle potřeb revidována
Tolerovatelné	Zavést dodatečná opatření ke snížení rizika na úroveň, která je co nejnižší (ALARP)
Neakceptovatelné	Není povoleno. Riziko, kterému je třeba se vyhnout, nebo riziko snížit na tolerovatelné

2.7.2 Hodnocení úrovně bezpečnosti – hodnocení rizik

Hodnocení se provádí pro vyhodnocení bezpečnostní úrovně za určené časové období provozu tunelu. Hodnocení rizik se v základu dělí na výchozí a pravidelné. Za formu analýzy a hodnocení rizik lze považovat i výkon prohlídek a inspekci.

2.7.2.1 Výchozí

Provedení vyhodnocení zajišťuje investor stavby nebo správce tunelu v rámci výkonu správy. Hodnocení rizik se provádí u tunelu ve fázi projektu dle požadavků předpisové základny pro jednotlivé stupně projektové dokumentace, nebo u tunelu ve fázi provozu, pro který ještě nebylo žádné hodnocení rizik zpracováno. Pokud tunel nesplňuje kritéria, zajistí investor/správce tunelu provedení podrobné analýzy, na jejímž základě budou navržena opatření pro zajištění splnění požadavků.

2.7.2.2 Pravidelné

Provedení vyhodnocení zajišťuje správce tunelu v rámci výkonu správy. Výchozí časové období pro provádění hodnocení je 1 kalendářní rok. Hodnotí se následující aspekty silničního provozu v tunelu, a to pro jednotlivé dopravní úseky tunelu:

- matice rizik pro četnosti mimořádných událostí,

- dopravní zatížení, skladba přepravovaných nebezpečných věcí (ADR) a skladba vozidel s alternativními pohony,
- výsledné dopravní zatížení.

Matice rizik

Při tomto typu hodnocení se pro každý dopravní úsek provede základní vyhodnocení četností následujících mimořádných událostí:

- požár v dopravním prostoru,
- nehody – jednotlivě dle typu (viz TP 229) a následků nehody na zdraví,
- zastavení vozidla / předmět na vozovce,
- vozidlo v protisměru,
- člověk v tunelu,
- zvíře v tunelu,
- kongesce nad rámec požadované úrovně kvality dopravy,
- výpadek technologie.

Četnost výskytu jednotlivých událostí v každém dopravním úseku řešeného tunelu se porovná s kritérii stanovenými maticí rizik. Matice rizik je uvedena v bezpečnostní dokumentaci. Metoda odhadu rizik s využitím matice rizik může být definována např. následovně, viz tabulky níže.

Tabulka 3: Kategorie pravděpodobností

	Kategorie	Definice	Pravděpodobnost
A	Velmi časté	Bude se stávat velmi pravidelně	> 1 za týden
B	Časté	Bude se stávat pravidelně	> 1 za měsíc
C	Příležitostné	Stane se příležitostně	> 1 za rok
D	Řídké	Stane se zřídka	> 1 za 10 let
E	Velmi řídké	Stane se velmi zřídka	> 1 za 100 let
F	Nepravděpodobné	Událost je nepravděpodobná, ale možná	< 1 za 100 let

Tabulka 4: Kategorie následků

	Kategorie	Definice	Následky
1	Katastrofické	Velmi mnoho mrtvých a zraněných	> 50 mrtvých, >20 zraněných
2	Závažné	Mnoho mrtvých a zraněných	10-50 mrtvých, 10-20 zraněných
3	Kritické	Větší počet mrtvých nebo těžce zraněných	2–10 mrtvých, 5-10 zraněných
4	Podstatné	Ojedinelá úmrtí nebo těžká zranění	0–1 mrtvý, <5 zraněných
5	Bezvýznamné	Materiální škody, lehká zranění, žádná úmrtí	0 mrtvých, málo lehce zraněných

Tabulka 5: Matice rizik

		Následky				
		Bezvýznamné 5	Podstatné 4	Kritické 3	Závažné 2	Katastrofické 1
Pravděpodobnost vzniku	A velmi často	II	III	IV	IV	IV
	B často	II	III	III	IV	IV
	C příležitostně	II	II	III	III	IV
	D řídce	I	II	II	III	III
	E velmi řídce	I	I	II	II	II
	F nepravděpodobně	I	I	I	I	I

Tabulka 6: Kategorie rizik

Nepřijatelné riziko	Musí být vyloučeno	IV
Nechtěné riziko	Může být přijato, pokud snižování míry rizika není prakticky realizovatelné a je předložen souhlas kompetentního orgánu pro bezpečnost	III
Tolerovatelné riziko	Přijaté po kontrole a souhlase správce tunelu	II
Zanedbatelné riziko	Přijaté bez dalších souhlasů správce tunelu	I

Pokud je některá z četností nepřijatelná, zajistí správce tunelu provedení podrobné analýzy, na jejímž základě budou navržena opatření pro zajištění splnění požadavků.

Dopravní zatížení a skladba přepravovaných nebezpečných věcí (ADR)

Správce tunelu na základě sebraných dopravních dat za uplynulý rok posoudí (zajistí posouzení) změnu dopravní zátěže a skladby vozidel převážejících nebezpečné věci v režimu ADR. Pokud je v některém parametru intenzita oproti minulému hodnocení vyšší, než je definováno v bezpečnostní dokumentaci, zajistí správce zpracování kvantitativní rizikové analýzy přepravy nebezpečných věcí v režimu ADR, viz TP 229 atd., doplněnou o návrh opatření.

Výsledné dopravní zatížení

Hodnocení je nutné provádět pouze u tunelů, u kterých vzhledem k jejich délce existuje možnost, že mohou být přerazeny do jiné bezpečnostní kategorie (dle ČSN 73 7507), než je současná. Správce tunelu na základě sebraných dopravních dat za uplynulý rok posoudí (zajistí posouzení) příslušnost tunelu do bezpečnostní kategorie.

2.8 Kritická infrastruktura, kybernetická bezpečnost

2.8.1 Tunel jako součást kritické infrastruktury

Vybrané tunely pozemních komunikací jsou prvkem kritické infrastruktury (KI). Narušení jejich funkce může mít závažný dopad na bezpečnost státu, zabezpečení základních životních potřeb obyvatelstva, zdraví osob nebo ekonomiku státu/kraje/města. Správce/provozovatel tunelu je tak zároveň správcem/provozovatelem prvku KI. Stejně tak lze tunely pozemních komunikací, respektive jejich podstatné součásti, zařadit pod kritickou informační infrastrukturu (KII) podle platné legislativy v oblasti kybernetické bezpečnosti. Některé systémy mohou být vyjmenovány jako tzv. *Základní služba*, navíc se na provoz tunelů vztahují požadavky evropských pravidel NIS2 (Network and

Information Security)), která budou nebo jsou součástí české legislativy. Správce/provozovatel tunelu tak může být zároveň povinným subjektem. Určování KII a další postup definuje platná legislativa s tím, že určování prvků KII probíhá vždy ve vzájemném jednání mezi potenciálními povinnými subjekty a NÚKIB.

Všechny procesy a opatření pro zajištění kybernetické bezpečnosti systému průmyslové automatizace a řídicího systému (IACS) pro monitorování a řízení tunelů pozemních komunikací a další specifické požadavky na provozování a udržování procesů a opatření kybernetické bezpečnosti definované správcem systému IACS musí být navrženy, provozovány a aktualizovány v souladu s požadavky na kybernetickou bezpečnost dle [3], [9], [17], [29].

3 Dokumentace tunelu

Veškerá dokumentace tunelu představuje nezbytnou a nedílnou součást správy, provozu a údržby tunelu. Je proto nutné ji archivovat a udržovat v aktuálně platné podobě. Pro archivaci slouží tunelový archiv. Základní členění dokumentace tunelu:

- Správní dokumentace (obsahuje mj. technicko-evidenční dokumenty, související právní dokumenty apod.).
- Provozní dokumentace (obsahuje mj. úkony, procesy a činnosti k zajištění plynulého a bezpečného provozu tunelu).

Dokumentace tunelu může být uložena do archivu buď v klasické tištěné podobě, případně v podobě digitální jako grafické a textové soubory dokumentů (např. PDF, MS Office, CAD DWG apod.). Zároveň v souladu se zaváděním metodiky BIM do legislativy ČR se předpokládá zajištění tzv. Informačního modelu tunelu (vč. BIM modelu), který podle potřeb správce/provozovatele a dostupných podkladů zajišťuje potřebné podklady a informace jak o stavu stavební a technologické části tunelu, tak i o jeho provozu a údržbě, a to v celém životním cyklu tunelu. V takovém případě pojem Informační model tunelu (dle své definice) zaštiťuje kompletní dokumentační zázemí tunelu, tj. má ve své struktuře kompletní informace z dokumentace správní i provozní jako základní podklad pro vytvoření pasportu zařízení v tunelu.

3.1 Tunelový archiv

Tunelový archiv musí splňovat obecné předpisy pro archivaci. Každý tunel na dálnici, silnici a místní komunikaci musí mít svou vlastní archivní složku, která se označí evidenčním číslem a názvem příslušného tunelu (viz [3]).

Uložení archivu a manipulace s ním musí být taková, aby jeho obsah byl přiměřeně chráněn. Na každém dokladu, ukládaném do archivní složky, musí být vyznačené datum uložení, změny, přesunu do jiné složky či jiná manipulace.

Digitální (elektronická) dokumentace se ukládá odděleně v otevřených formátech (dokumenty je možné editovat) a v uzavřených (neměnných) formátech a pouze na **jednom** bezpečném zálohovaném místě u správce tunelu nebo zabezpečeném cloudovém úložišti. Interním předpisem organizace, v jejíž správě se tunel nachází, musí být jednoznačně stanovena pravidla a oprávnění ke

čtení a/nebo k zápisu/editaci dokumentů. Přístupy do databází dokumentace musí být vždy vhodnou a nesmazatelnou formou evidovány (kdo, kdy a jakým způsobem s kterými databázemi nakládal).

3.1.1 Aktuální dokumenty

Obsahuje všechny aktuálně platné dokumenty pro předmětný tunel. Podrobněji specifikováno v odst. 5.5.1.

3.1.2 Historické dokumenty

Obsahuje všechny dokumentace, které byly k předmětnému tunelu zpracovány a nejsou již platné, aktuální, resp. použitelné při standardní správě a provozu tunelu, ale které mají/mohou mít vypovídací schopnost k historii tunelu. Podrobněji specifikováno v odst. 5.5.2.

3.1.3 Skartování dokumentů

Týká se pouze dokumentace dle odst. 5.5.2 (Historické dokumenty) a řídí se interními předpisy organizace (skartační řád), v jejíž správě se tunel nachází. Ostatní součásti dokumentace musí být k dispozici a udržovány aktuální během celé životnosti tunelu.

Skartace musí zejména přihlížet k ochraně dokumentů před nenahraditelným zničením.

4 Informační model tunelu

Informační model tunelu¹ (viz obr. 1) je souhrn dat a informací o tunelu, souhrnná digitální reprezentace fyzických a funkčních charakteristik staveb nebo jejich částí, sloužící pro popis či analýzu jejich vlastností.

Jedná se o Provozní informační model (AIM) pro správu a provoz tunelu, který musí zahrnovat:

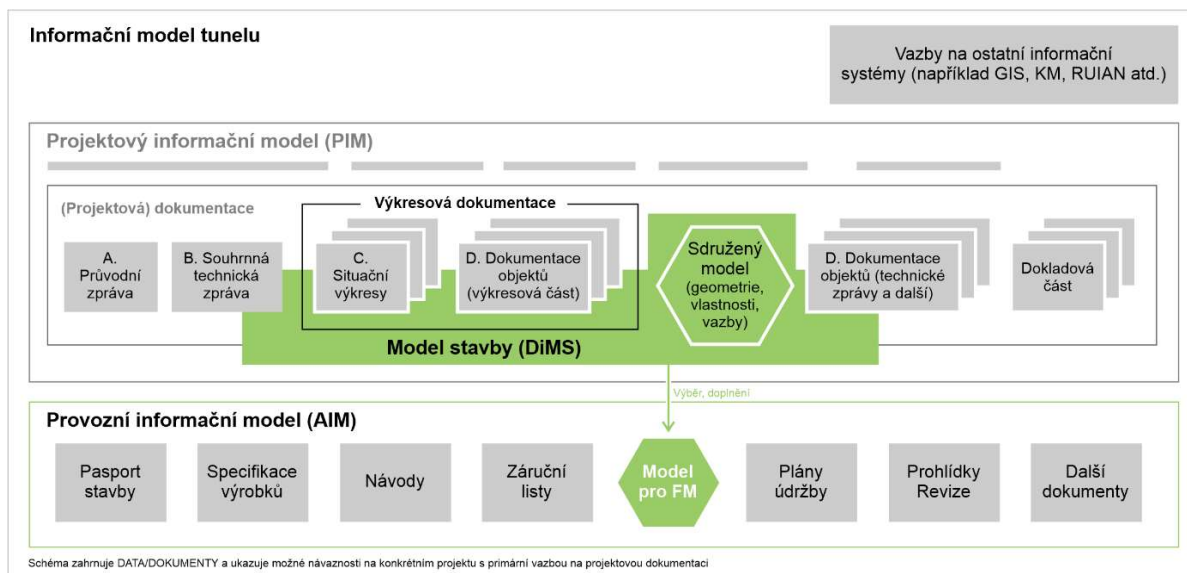
- a) data z digitálního modelu stavby (DiMS) v rozsahu modelu pro správu objektu (Facility Management):
 - sdružený model tunelu (geometrie, vlastnosti, vazby),
 - grafická a textová dokumentace tunelu:

¹ Navržená revize textu zohledňuje současný stav poznání v oblasti implementace BIM. Požadavek na zpracování BIM modelu vychází ze závěrů národní koncepce BIM, kterou vydalo Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR. V lednu 2021 vzala vláda ČR ve svém usnesení číslo 41/2021 na vědomí informaci o plnění Koncepce zavádění metody BIM do veřejné správy a schválila též Aktualizaci harmonogramu Koncepce zavádění metody BIM v České republice. V rámci této aktualizace došlo k posunu startu postupného povinného využívání metody BIM u takzvaných nadlimitních veřejných stavebních zakázek na 1. červenec 2023 (tedy je povinností pro všechny definované stavby hrazené z veřejných rozpočtů). Současně je třeba zavádět metodiku BIM ve všech fázích životního cyklu staveb, a to včetně fází provozu a obnovy. V souvislosti s implementací BIM dochází postupně ke změně legislativních předpisů, které se dotýkají formy i obsahu dokumentace tunelu. Konkrétní požadavky na podrobnost a specifikaci modelu je třeba v průběhu přípravy, realizace a životního cyklu čerpat z aktuálních standardů.

- situační výkresy (koordinační situace tunelu včetně nejbližšího okolí, půdorys tunelu, podélné profily tunelu, vzorové příčné řezy tunelu, charakteristické příčné řezy),
- dokumentace objektů (výkresová část – půdorysy, podélné a příčné řezy propojek a chodeb a souvisejících objektů, textová část),
- dokumentace dispečerského pracoviště a další výkresy, které správce uzná za vhodné.

b) Ostatní data a dokumenty

- správní dokumentace,
- provozní dokumentace,
- výstupy z provedených revizí, kontrol a prohlídek, vč. provozních zkoušek,
- další dokumenty a data.



Obrázek 1: Informační model tunelu (zdroj: vlastní zpracování podle Agentura ČAS, 2021)

Obsahem Informačního modelu jsou výhradně platné dokumenty. Překonané, zrušené, nebo jinak neaktuální dokumenty musí být přesunuty do historického archivu tunelu.

Dokumentace je zpracována primárně v digitální formě. V případě, že některé složky AIM nejsou k dispozici v digitální formě, je v databázové struktuře modelu odkaz na fyzické umístění příslušných dokumentů.

Jelikož se procesy správy a údržby týkají primárně staveb dokončených před horizontem implementace BIM do životního cyklu staveb, je třeba zohlednit také doporučení České agentury pro standardizaci, především Pravidla pro pasportizaci dokončených staveb v majetku veřejné správy. Podle tohoto metodického dokumentu je vhodné postupovat při zpracování AIM.

V případě existujících staveb je třeba zajistit sdružený model v potřebném rozsahu, který bude určen na základě potřeb správce/provozovatele. Podrobnost jak sdruženého modelu, tak ostatních částí dokumentace vychází z obecně platných standardů pro objekty pozemních komunikací.

5 Správní dokumentace

Jedná se o dokumentaci tunelů pozemních komunikací, která je základním podkladem pro výkon jeho správy. Musí být uložena u správce objektu tak, aby byla zajištěna její ochrana proti poškození nebo zničení. Vybrané části správní dokumentace jsou součástí informačního modelu tunelu.

5.1 Účel správní dokumentace

Účelem správní dokumentace je:

- evidence,
- péče o majetek,
- stavebně technický přehled o objektu,
- přehled o vybavení objektu,
- doložení majetkových práv,
- doložení stavebních práv,
- zaznamenávání změn objektu,
- podklady pro plánování oprav a údržby,
- dokumentování technického stavu objektu.

5.2 Členění správní dokumentace

Správní dokumentace se skládá z několika částí:

- tunelový list,
- archiv:
 - aktuální dokumenty,
 - historické dokumenty,
- tunelová mapa.

5.3 Forma správní dokumentace

Správní dokumentace je vytvářena v tiskové a digitální podobě, které musí být v každém okamžiku identické, tzn. při každé změně, aktualizaci nebo doplnění kteréhokoliv dokumentu v tištěné podobě musí být vytvořena identická digitální kopie a naopak. Podrobněji viz odst. 5.7.

5.4 Tunelový list

Tunelový list je zpracován na základě dokumentace skutečného provedení a musí být schválený a podepsaný správcem tunelu. Je zpracován ve formě tabulky a příloh v tiskové formě ve dvou vyhotoveních, zpravidla po dokončení tunelové stavby a uvedení do provozu.

Digitální otevřená forma tunelového listu je uložena na jednom bezpečném zálohovaném místě u správce tunelu nebo zabezpečeném cloudovém úložišti. Digitální otevřená forma tunelového listu je určena pro editaci a úpravy v případě jakýchkoliv změn údajů, v tunelovém listě uvedených.

Digitální uzavřená forma tunelového listu se vytvoří z finální schválené verze a opatří se elektronickým podpisem správce tunelu (uzamčený formát PDF).

5.4.1 Tunelový list – evidenční údaje

Tunelový list je základním evidenčním dokumentem tunelu. Pořizuje se z hlediska pozemní komunikace, jejíž je tunel součástí. Obsahuje základní správní, evidenční, technické, případně ekonomické údaje. Mimo textové části je doplněn částí grafickou, která obsahuje schematický náčrt tunelu vč. všech objektů, které jsou jeho součástí. Je uložen ve dvou vyhotoveních v tiskové formě (v aktuálních dokumentech v tunelovém archivu a u provozovatele na tunelovém dispečerském pracovišti) a jedenkrát ve formě digitální.

Tunelový list musí být pravidelně aktualizován podle aktuálních skutečností, a to min. 1× ročně. Aktualizace tunelového listu je povinná vždy po provedení hlavní nebo mimořádné prohlídky.

Formulář tunelového listu je uveden v příloze č. 1.

5.5 Tunelový archiv

Tunelový archiv musí splňovat obecné předpisy pro archivaci. Každý tunel na dálnici, silnici a místní komunikaci musí mít svou vlastní archivní složku, která se označí evidenčním číslem a názvem příslušného tunelu (viz [3]).

Uložení archivu a manipulace s ním musí být taková, aby jeho obsah byl přiměřeně chráněn. Na každém dokladu, ukládaném do archivní složky, musí být vyznačeno datum uložení, změny, přesun do jiné složky či jiná manipulace.

5.5.1 Aktuální dokumenty

Tato složka obsahuje všechny aktuálně platné dokumenty pro předmětný tunel. Jde zejména o následující:

- dokumentace správních řízení (územní rozhodnutí, stavební povolení, povolení změny stavby před dokončením, vodoprávní povolení/souhlas, povolení zkušebního provozu, kolaudační rozhodnutí jak pro novostavbu tunelu, tak i pro provedené následné opravy, změny stavby apod.),
- dokumentace skutečného provedení stavby (dle [3]),
- servisní dokumentace – dokumentace provedených oprav a změn stavby v průběhu provozování stavby (DSPS dodatečných změn a úprav stavební nebo technologické části),
- provozní dokumentace tunelu (aktuální verze),

- protokol z poslední hlavní prohlídky tunelu,
- protokoly z běžných a mimořádných prohlídek, provedených od poslední hlavní prohlídky,
- smluvní dokumentace (aktuální servisní smlouvy, smlouvy o pronájmu apod.),
- revizní zprávy (aktuální verze revize elektrozařízení, protokolu o měření protiskluzových vlastností vozovky, revize požárně bezpečnostních zařízení, revize vzduchotechnických zařízení, protokolu o komplexních zkouškách apod.),
- poslední zpráva/protokol o vyhodnocení provozního geotechnického a stavebního monitoringu, případně dalších měření, prováděných v tunelu a přímo souvisejících objektech,
- výsledky poslední etapy geotechnického průzkumu,
- je-li to pro předmětný tunel relevantní – aktuální údaje o zatížitelnosti stropů, mezistropů a ostění tunelu.

5.5.2 Historické dokumenty

Obsahuje všechny dokumentace, které byly k předmětnému tunelu zpracovány a nejsou již platné, aktuální, resp. použitelné při standardní správě a provozu tunelu, ale které mají / mohou mít vypovídací schopnost k historii tunelu:

- projektová dokumentace (projekty všech stupňů, včetně projektových dokumentací oprav změn, úprav, přestaveb apod.),
- dokumentace průzkumů (závěrečné zprávy všech provedených průzkumů z období před i během výstavby i následného provozu – geologický, geotechnický, korozní, hydrologický, stavebně-technický apod.),
- stavební a montážní deníky z období výstavby, oprav a přestaveb,
- fotoarchiv (fotodokumentace z průběhu výstavby, provozu, oprav, přestaveb apod.) – pouze v digitální formě,
- již neplatné verze dokumentů předchozí kapitoly s vyznačením data neplatnosti,
- již neplatné verze provozních dokumentací s vyznačením data neplatnosti,
- již neplatné verze tunelových listů včetně příloh s vyznačením data neplatnosti,
- doklady o provozu (doklady o provozu tunelu – provozní deníky dispečerského pracoviště, výpisy z deníků provozu, výpisy z deníků poruch, záznamy z běžných prohlídek provedených před poslední hlavní prohlídkou a všechny písemné dokumenty, týkající se řízení provozu tunelu).

5.6 Tunelová mapa

Nepovinná součást správní dokumentace.

Tunelová mapa se zřizuje pouze tehdy, je-li to z hlediska přehledu a potřeb účelné a smysluplné. Jedná se o mapu se zakreslenými tunely v určité lokalitě (např. v městské aglomeraci) nebo na určitém dopravním tahu. Měřítko mapy se volí přiměřeně, s ohledem na přehlednost, velikost lokality nebo dopravního tahu.

5.7 Další ujednání

5.7.1 Písemná a digitální forma správní dokumentace

Uložená správní dokumentace se vede vždy v tiskové či digitální formě, případně u části dle odst. 5.5.2 (Historické dokumenty) pouze v digitální formě. O skartaci tištěné verze a převedení na pouze digitální podobu musí být vyhotoven vždy příslušný protokol v souladu se skartačním řádem. Tištěné verze dokumentů správní dokumentace musí být vytištěny kvalitním tiskem na kvalitní papír, aby byly čitelné po celou dobu životnosti tunelu. V případě ztráty čitelnosti se tisková forma dokumentů obnovuje z digitální verze konverzí.

Digitální (elektronická) dokumentace se ukládá odděleně v otevřených formátech (dokumenty je možné editovat) a v uzavřených (neměnných) formátech a pouze na jednom bezpečném zálohovaném místě u správce tunelu nebo zabezpečeném cloudovém úložišti. Interním předpisem organizace, v jejíž správě se tunel nachází, musí být jednoznačně stanovena pravidla a oprávnění ke čtení a/nebo k zápisu/editaci dokumentů. Přístupy do databází správní dokumentace musí být vždy vhodnou a nesmazatelnou formou evidovány (kdo, kdy a jakým způsobem s kterými databázemi nakládal).

5.7.2 Skartování dokumentů

Týká se pouze dokumentace dle odst. 5.5.2 (Historické dokumenty) a řídí se interními předpisy organizace (skartační řád), v jejíž správě se tunel nachází. Ostatní součásti správní dokumentace musí být k dispozici a udržovány aktuální během celé životnosti tunelu.

Skartace musí zejména přihlížet k ochraně dokumentů před nenahraditelným zničením.

6 Provozní dokumentace

6.1 Úvod

Provozní dokumentace tunelu tvoří soubor všeobecně platných základních dokumentů, které upravují organizaci, vztahy a činnosti v rámci provozování tunelu. Musí být uložena na **dispečerském pracovišti provozovatele** a u **správce tunelu**. Těmito dokumenty jsou podrobně určeny veškeré činnosti v tunelu pro všechny provozní stavy tunelu (standardní, zvláštní, mimořádný), které jsou reakcí na vzniklé události. Dokumenty řeší i otázky bezpečnosti, údržby a oprav.

Tato kapitola technických podmínek (TP) stanoví obsah provozní dokumentace pro tunely pozemních komunikací (dále tunely). Provozní dokumentace se skládá z následujících dokumentů, viz obrázek 3:

- A. Bezpečnostní dokumentace.
- B. Tunelová kniha.
- C. Dopravní řád.
- D. Provozní řád.
- E. Havarijní karty.

Provozní dokumentace patří k řízeným dokumentům a o všech změnách se vedou záznamy ve formě listu dle obrázku 2. Tento list je součástí příslušného dokumentu.

Správce tunelu:		
Podpis oprávněné osoby správce:		
Výkonný provozovatel:		
Podpis oprávněné osoby výkonného provozovatele:		
Platnost provozní dokumentace (Kniha ..., čj. ...):		
<u>ZMĚNY:</u>	Od:	Podpis:
	Od:	Podpis:
Veškeré údaje uvedené v Provozní dokumentaci lze v průběhu provozu měnit a doplňovat pouze s písemným souhlasem oprávněných osob správce a provozovatele, které odpovídají za prokazatelné seznámení všech poučených osob. Předcházející verze Provozní dokumentace musí být archivovány dle archivačního a skartačního řádu.		

Obrázek 2: Vzor listu pro schvalování platnosti provozní dokumentace

Je žádoucí, aby provozní dokumentace byla co nejjednodušší a přehledná, obsahovala potřebné informace a poskytovala obsluze tunelu ucelený návod pro bezpečné, jednoduché a úplné provozování, ovládání a řízení tunelu. Proto je nutné, aby její jednotlivé části byly zpracovány v kontextu s ostatními částmi a s ohledem na předpisy participujících subjektů.

Každý pracovník obsluhy, který se přímo i nepřímo podílí na zajištění provozu tunelu a na řízení technologie či dopravy tunelu, musí být prokazatelně seznámen s provozní dokumentací, patřičně ovládat jemu příslušné části a řídit se jimi.

Obsluhou tunelu se rozumí:

- dispečer technologie (DT) – provádí dohled a kontrolu a v případě potřeby řízení technologického vybavení tunelu,
- operátor dopravy (OD) – provádí dohled a kontrolu a v případě potřeby řízení silničního provozu prostřednictvím telematických systémů (PDZ, SSZ, dopravních zařízení a ZPI),
- pracovník správce pověřený správou tunelu,
- pracovníci údržby,
- v širším smyslu další struktury přicházející ve svých pracovních činnostech do styku s tunely pozemních komunikací.

Rozšíření rozsahu provozní dokumentace, jednotlivých kapitol a podkapitol si stanovuje každý správce sám podle vlastních potřeb a požadavků s přihlédnutím ke konkrétním specifikám každého tunelu a požadavkům dotčených subjektů (složek IZS).

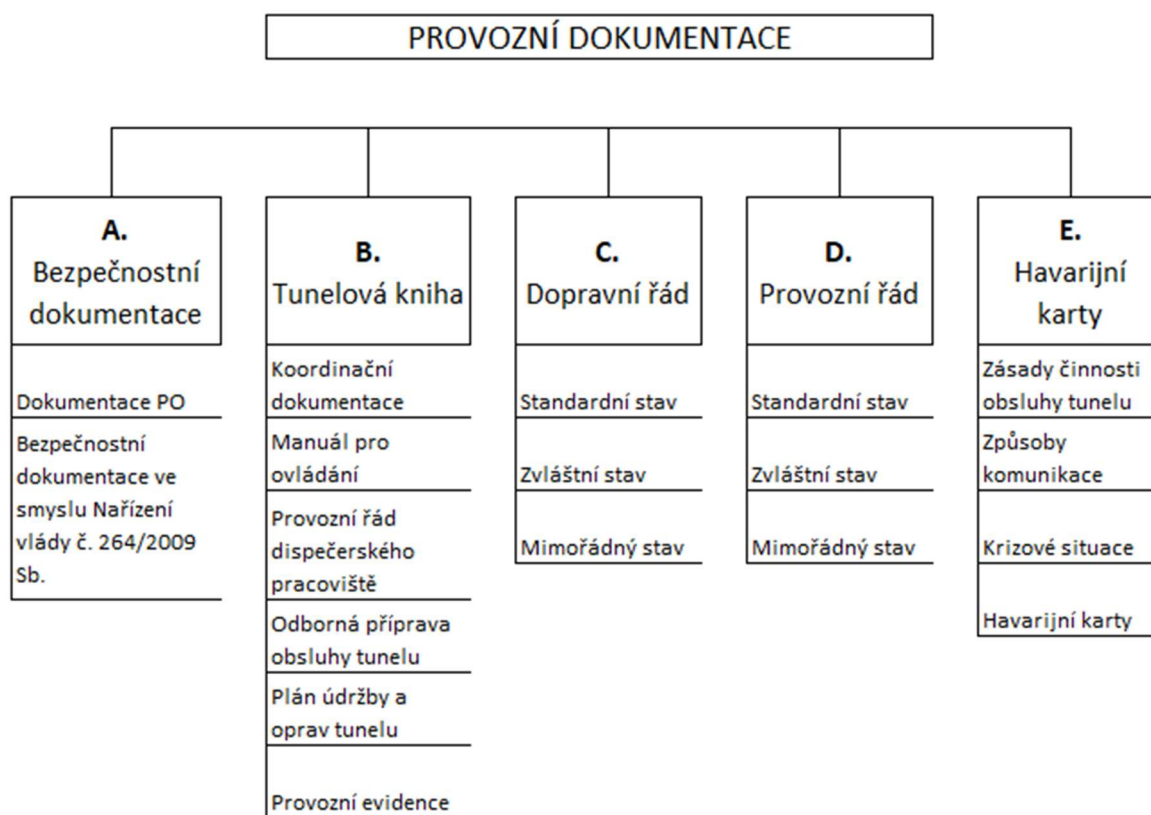
6.2 Účel provozní dokumentace

Provozní dokumentace řeší:

- bezpečnost v tunelu na taktické, operační a strategické úrovni,
- popis organizačních vazeb a kompetencí při provozování tunelu,
- popis konstrukčního řešení tunelu včetně předportálových oblastí a technologického zázemí,
- popis technologického vybavení tunelu a jeho obsluhu,
- popis předpokládaných mimořádných událostí a postupu jejich řešení,
- popis standardních, zvláštních a mimořádných stavů a jejich zabezpečení,
- způsoby zajištění údržby a servisu,
- způsob zajištění systému školení obsluh,
- zásady plánování a provádění cvičení IZS,
- a další.

6.3 Základní členění provozní dokumentace

Přehledné členění provozní dokumentace je uvedeno na obrázku 3. V dalším textu pak následuje podrobný popis jednotlivých kapitol provozní dokumentace.



Obrázek 3: Přehledné členění provozní dokumentace

6.4 A. Bezpečnostní dokumentace

Bezpečnostní dokumentaci tvoří:

- dokumentace požární ochrany,
- bezpečnostní dokumentace ve smyslu Nařízení vlády č. 264/2009 Sb., o bezpečnostních požadavcích na tunely pozemních komunikací delších než 500 m.

6.4.1 Dokumentace požární ochrany

Požadavky na zpracování dokumentace požární ochrany tunelu vyplývají ze zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů a z vyhlášky č. 246/2001 Sb., o požární prevenci ve znění pozdějších předpisů. Rozsah dokumentace požární ochrany závisí na stupni požárního nebezpečí, který reflektuje typ provozovaných činností a členitost provozovaných prostorů. Způsob zveřejnění musí být uveden v rámci stanovení organizace zabezpečení požární ochrany či jiné organizační nebo provozní dokumentaci správce tunelu. Dokumentace požární ochrany tunelu je uložena u pracovníka správce pověřeného správou tunelu a u správce tunelu.

6.4.2 Bezpečnostní dokumentace ve smyslu Nařízení vlády č. 264/2009 Sb.

Nařízení vlády č. 264/2009 Sb., o bezpečnostních požadavcích na tunely pozemních komunikací delších než 500 m, definuje bezpečnostní dokumentaci jako písemně formulovaný soubor preventivních a bezpečnostních opatření potřebných k zajištění bezpečnosti uživatelů tunelu s ohledem na povahu trasy tunelu, uspořádání stavby tunelu a jeho okolí, povahu provozu na pozemních komunikacích, jejichž je tunel součástí. Tato část dokumentace se zpracovává i pro tunely kratší než 500 m.

6.5 B. Tunelová kniha

Tunelová kniha podává ucelený přehled o tunelu, jeho stavební i technologické části, rozmístění zařízení, způsobu ovládání a řízení tunelu, dále obsahuje pravidla pro provádění údržby a oprav a také poskytuje návod, jak trvale zvyšovat kvalitu dispečerů a operátorů.

Tunelová kniha je tvořena následujícími částmi:

6.5.1 Koordinační dokumentace

Účelem koordinační dokumentace je jednoduchou a rychlou formou poskytnout ucelenou představu a přehled o tunelu, jeho stavebním provedení a technologickém vybavení. Koordinační dokumentace obsahuje výkresy z dokumentace skutečného provedení stavby, zejména koordinační výkresy stavební a technologické části, vedení kabelových tras a dalších inženýrských sítí. Dále obsahuje půdorys tunelu, včetně nouzových zálivů, záchranných cest, umístění provozních objektů, kabelových šachet, hranice ochranného pásma² apod.

² viz zákon č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích

6.5.2 Manuál pro ovládání

Tato část provozní dokumentace poskytuje úplný a podrobný návod pro ovládání a řízení tunelu. Obsahuje podrobný popis pro ovládání, řízení a sledování technologické i dopravní části řídicího systému (dále jen ŘS). V rámci této dokumentace je popsán způsob přihlašování dispečerů a operátorů, jejich pravomoc a způsob vizualizace ŘS, vyvolávání jednotlivých obrazovek, možnosti nastavení, signalizace stavů prvků (ruční ovládání, automatické ovládání, porucha prvku apod.). Pokud je to nutné, je možné manuál rozdělit na dopravní a technologickou část.

Součástí jsou:

- uživatelské manuály na ovládání, návody výrobců a dodavatelů zařízení (např. CCTV, EZS, EPS apod.),
- servisní manuály, popisy způsobů instalace, nastavení, popřípadě parametrizace prvků a zařízení technologického vybavení tunelu i dispečerského pracoviště.

6.5.3 Provozní řád dispečerského pracoviště

Provozní řád dispečerského pracoviště:

- definuje základní organizační a provozní ustanovení k zajištění činnosti pracoviště a konkrétních pracovníků obsluhy (dispečer technologie, operátor dopravy),
- upravuje systémové a organizační vazby mezi dotčenými subjekty uvnitř i vně správce tunelu / tunelového komplexu a na složky integrovaného záchranného systému (zejména Hasičského záchranného sboru a Policie České republiky).

6.5.4 Odborná příprava obsluhy tunelu

V této části provozní dokumentace je uveden návod a popis jak, v jakém rozsahu a jak často organizovat školení a výcvik v souladu s kapitolou 9 těchto technických podmínek.

6.5.5 Plán údržby a oprav

Plán údržby a oprav tunelu je základním dokumentem, který stanovuje postupy pro zabezpečení:

- plánovaných údržbářských prací,
- plánovaných i neplánovaných oprav a jejich periodicitu,
- prohlídek a kontrol.

Stanovuje, kdo opravy nařizuje, přebírá dokončené dílo a kdo průběh oprav zajišťuje organizačně, jak z hlediska dopravních opatření, tak z hlediska opatření pro zajištění bezpečnosti práce. Dále určuje periodu provádění revizních prací a kontrol provozuschopnosti na jednotlivých zařízeních a jejich technické zabezpečení. Před započítím plánovaných činností v tunelu (revize, kontroly, údržby, oprav), které mají vliv na dopravní provoz nebo ovlivňují bezpečnost, musí příslušný tunelový technik vypracovat návrh průběhu prací, přijatá opatření, délku jejich trvání, příslušných dopravně-inženýrských opatření a postup pro uvedení tunelu do standardního stavu. Tento návrh je nutno projednat s příslušnými orgány státní správy zodpovídajících za dopravu v dané lokalitě. Výsledek uvedených činností je zaznamenáván do příslušných formulářů, které se stávají součástí provozní evidence.

Plán údržby a oprav musí obsahovat:

- a) harmonogram provádění údržby,
- b) rozsah a četnost údržby,
- c) plán oprav,
- d) plán revizí a kontrol provozuschopnosti,
- e) plán prohlídek.

6.5.6 Provozní evidence

Provozní evidence je vždy vedena pro konkrétní tunel dle požadavků správce tunelu a slouží pro zaznamenávání všech činností a událostí v tunelu a na dispečerském pracovišti.

Způsob vedení evidence, členění jednotlivých formulářů, rozsah zaznamenávaných údajů, zabezpečení, oprávnění přístupu k formulářům určuje správce, popřípadě provozovatel tunelu dle vlastních požadavků, vnitřních předpisů a specifik tunelu.

Evidence je vedena v elektronické podobě, pouze výjimečně v papírové podobě a je pravidelně aktualizována a zálohována.

6.6 C. Dopravní řád

Dopravní řád je základním dokumentem pro řízení dopravy v tunelu a ve vymezené části komunikační sítě v okolí tunelu, která souvisí s provozem v tunelu. Stanovuje všechny varianty provozování dopravy, resp. omezení dostupnosti tunelu (viz 2.2.2). Stanovuje zejména:

- částečnou uzávěru jednoho nebo více jízdnic pruhů pomocí proměnného a přechodného dopravního značení,
- úplnou uzávěru jednoho nebo více jízdnic pruhů pomocí proměnného a přechodného dopravního značení,
- úplnou uzávěru jedné, vícero nebo všech tunelových trub pomocí proměnného a přechodného dopravního značení.

Tyto stavy musí být předem navrženy formou samostatných výkresů, resp. schémat. Současně musí být předem specifikováno nastavení proměnného dopravního značení a způsob (postup) jeho nastavování. Dopravní řád také obsahuje související dopravně inženýrská opatření (DIO) ve formě samostatných výkresů či schémat nebo ve formě odkazu na interní technické předpisy správce/provozovatele tunelu.

Dopravní řešení musí být odsouhlaseno schvalujícími orgány a orgánem státní správy ve věcech provozu na pozemních komunikacích v dané oblasti.

Mimo řešení předem známých stavů dopravních situací, např. v rámci standardního a zvláštního stavu a dále mimořádného stavu, je povinností osob odpovědných za dopravní řízení také zajistit operativní řešení nestandardních dopravních stavů a následně zajistit aktualizaci příslušných dokumentů.

Dopravní řád vychází z různých dopravních stavů a navrhuje režimy činnosti Dopravní řád – standardní stav, Dopravní řád – zvláštní stav, Dopravní řád – mimořádný stav.

6.6.1 Dopravní řád – standardní stav

Jedná se o základní provozní stav tunelu, který je charakterizován bezpečným a plynulým dopravním provozem, bezproblémovou činností technologie; v tunelu nebo ve služebních prostorách se neprovádí opravy, doprava i technologie jsou v řádném stavu.

6.6.2 Dopravní řád – zvláštní stav

Vyskytuje se zejména při provádění údržby (plánovaného uzavření tunelu) a také pokud např. systém pracuje v mimo tolerančním pásmu, není však ohrožena bezpečnost účastníků provozu ani personálu. Jedná se typicky o případ, kdy není technologie řízena automaticky a obsluha řídí manuálně, například ovládá proměnné dopravní značky. Dále sem patří situace jako dopravní nehoda, odstavení vozidla, ztráta nákladu, kdy není nutné tunel ihned uzavřít (zůstane alespoň částečně zachována dostupnost tunelové trouby / jízdního pásu).

6.6.3 Dopravní řád – mimořádný stav

Mimořádný stav nastává v souvislosti se vznikem mimořádné události či technologického výpadku, které vyžadují okamžité uzavření tunelu, např. u dopravních nehod většího rozsahu nebo při požáru. Tento stav ohrožuje život, zdraví a majetek účastníků silničního provozu, obsluhy tunelu nebo příslušníků zasahujících složek IZS.

6.7 D. Provozní řád

Provozní řád je základním dokumentem o stavební a technologické části tunelu a ve vymezené části komunikační sítě před a za tunelem. Stanovuje všechny varianty provozování tunelu (režimy systému), včetně jeho plánovaného i neplánovaného částečného nebo úplného odstavení, a to se zaměřením na stavební a technologickou část. Provozní řád se dělí na:

6.7.1 Provozní řád – standardní stav

Charakteristika stavu a navržený stav je stejný jako v bodě 6.6.1.

6.7.2 Provozní řád – zvláštní stav

Tento stav se týká stavů technologické i stavební části, které neodpovídají standardnímu stavu. Popis zvláštního stavu také obsahuje:

- Přehled činností dispečerských (viz Provozní řád dispečerského pracoviště) a servisních služeb v tunelu při poruchách a pracích nutných pro odstranění poruch, pokud již nejsou uvedeny v Provozním řádu dispečerského pracoviště (viz 6.5.3) či Havarijních kartách (viz 6.8). Pro zvláštní stav musí platit jednotlivé povinnosti uvedené pro standardní stav, pokud nejsou omezeny nebo rozšířeny povinnostmi uvedenými pro zvláštní stav.
- Přehled činností na technologických zařízeních při provádění prohlídek, údržbářských pracích a při provádění údržby předepsané výrobcem. Bližší popis je uveden v kapitole 7.
- Přehled činností na stavebních konstrukcích při provádění prohlídek. Popisuje např. postupy při plánovaných činnostech, čas a způsob provedení, stanovuje postupy, řeší přijímaná dopravní opatření, organizaci řízení práce a odpovědnost za její provádění.

6.7.3 Provozní řád – mimořádný stav

Mimořádný stav je dán stavu technologického vybavení, stavu dispečerského pracoviště nebo změnami ve stavební části, které svým rozsahem mají vliv na bezpečnost účastníků provozu, obsluhy tunelu a přítomných složek IZS či životní prostředí, nebo při nich hrozí ekonomické ztráty, zpravidla související se vznikem mimořádné události.

Mimořádný stav je charakterizován dějem vedoucím k ohrožení života a zdraví, ohrožení majetku a životního prostředí, k výpadkům důležitých systémů nebo jejich špatné činnosti či změnou ve stavební části. Při mimořádném stavu je třeba uzavřít tunel pro dopravu nebo provést nutná opatření pro mimořádný stav, aby mohla být doprava v tunelu dále provozována v omezeném rozsahu.

6.8 E. Havarijní karty

Tato část obsahuje zásady pro chování obsluhy tunelu při řešení mimořádných událostí včetně stanovení kompetencí jednotlivých pracovníků obsluhy tunelu.

Řešení mimořádných událostí může probíhat v těchto režimech funkčnosti řídicího systému:

1. **Řídicí systém je funkční** a automaticky reaguje na vzniklou situaci a provádí programově předem danou množinu úkonů vedoucích k automatickému omezení provozu, resp. uzavření provozu v tunelu, resp. k regulaci stavů technologických zařízení.
2. **Řídicí systém je funkční** a dispečer/operátor, v případě nebezpečí z prodlení, provede uzavření tunelu. Dispečer/operátor provádí samostatně nutné činnosti do okamžiku, než se na místo dostaví velitel zásahu.
3. **Řídicí systém nereaguje** automaticky na danou situaci a dispečer/operátor musí:
 - v případě nebezpečí z prodlení provést ručním přestavením proměnného dopravního značení a dopravních zařízení uzavřít příjezdy k tunelu;
 - provést ruční zásah do systému vedoucí k uzavření tunelu nebo;
 - provést ruční zásah pro nastavení technologického zařízení;
 - současně provede prvotní organizaci zásahu příslušných složek IZS;
 - samostatně provést nutné činnosti do okamžiku, než se na místo dostaví velitel zásahu.

Poznámka: Nebezpečím z prodlení se rozumí vznik situace, která vybočuje z rámce zpracované dokumentace, a při které jsou bezprostředně ohroženy životy nebo zdraví osob, případně mohou vzniknout velké materiální škody, a která vyžaduje okamžitý zásah dispečera/operátora, např. uzavření dopravního úseku / tunelové trouby / tunelu nebo změnu dopravního značení.

Část E. Havarijní karty je tvořena:

1. zásadami činnosti obsluhy tunelu/tunelového komplexu pro řešení MU,
2. určením mimořádných událostí,
3. havarijními kartami.

6.8.1 Zásady činnosti obsluhy při řešení MU

V rámci obecných zásad pro dispečera/operátora k provedení počáteční organizace zásahu musí být zahrnuty následující základní předpoklady:

- dokonalá znalost jemu určených částí provozní dokumentace;
- rozvaha a zachování klidu při zjišťování, předávání a ověřování informací a údajů;
- základní informace předané KOPIS HZS kraje: druh mimořádné události, její rozsah, místo, stav kritických subsystémů, situace v tunelu;
- snaha o maximální:
 - zajištění trvalé komunikace s dispečerem/operátorem;
 - přesnost předávaných údajů a zpráv;
 - rozhodnost při řešení MU;
 - dostatečná důraznost při organizaci situace;
 - stručnost vedoucí k průhlednosti informací.

O nasazení sil a prostředků složek IZS rozhoduje operační a informační středisko IZS ve spolupráci s operačními středisky jednotlivých složek IZS na základě poplachového plánu. Je vhodné uvést:

- zásady vedení zásahu IZS – informativní údaje pro obsluhu tunelu (lokace výjezdových jednotek IZS, lokace velitelského stanoviště, frekvence radiových spojení apod.),
- obecné dohodnuté zásady organizace zásahu složek IZS a dispečerského pracoviště konkrétního tunelu (základní údaje z operativních karet – organizace najíždění a odstavování vozidel IZS v tunelu, shromaždiště osob apod.).

6.8.2 Způsoby komunikace

Efektivita řešení mimořádných událostí (MU) je přímo závislá na vzájemné komunikaci subjektů, které se na řešení podílí. Proto je nutné tyto způsoby komunikace v provozní dokumentaci tunelu definovat a popsat:

- důležité telefonní kontakty pro řešení MU (HZS, PČR, ZZS, MP, energetický dispečink, správce vodovodní a kanalizační sítě apod.),
- možnosti a způsoby komunikace v tunelu při MU – telefon, SOS kabiny a/nebo SOS hlásky, radiové spojení (frekvence), hlasité ozvučení, příp. evakuační rozhlas.

Pro jednoznačnou a bezpečnou komunikaci dispečerského pracoviště nejen s jednotkami IZS při řešení MU je nutná jednoznačná terminologie, kterou musí tato část provozní dokumentace definovat, aby nedošlo k případným nedorozuměním při řešení MU:

- jednoznačné označení a určení pozemní komunikace s tunelem,
- jednoznačné označení tunelu, tunelových trub,
- jednoznačné označení portálů tunelu,

- jednoznačné označení všech souvisejících podzemních prostor (únikové cesty, SOS kabiny, rozvodny, zálivy, tunelové pasy, případné výklenky či ostatní technologické prostory v tunelových troubách),
- jednoznačné označení a orientace v provozně technologickém objektu (objektech),
- jednoznačné označení souvisejících stavebních částí a zařízení, které mohou být důležité pro zásah IZS (nástupní plochy, požární nádrže, sběrné jímky, odběrná místa požární vody, hydranty, suchovody, ATS, hradítka v kanalizačních šachtách apod.),
- jednoznačný způsob označení možných příjezdů k tunelu.

Podle potřeby je vhodné doplnit i přehledné grafické schéma tunelu, popř. tunelového komplexu, s uvedenou terminologií jako podklad pro operativní karty, které jsou součástí dokumentace požární ochrany.

Rovněž by zde měly být předdefinovány způsoby hlášení MU a chronologie (priority) poskytovaných informací na IZS (informativní nebo poplachové hlášení):

1. o co jde – havárie, požár, stojící vozidlo, osoby v tunelu;
2. místo – tunelová trouba s přesným označením dle dohodnuté terminologie, směr, lokalizace v tunelu (např. číslo tunelového pasu, staničení v metrech od portálu, slovně „*mezi propojkami XX a YY*“ apod.)
3. bližší popis stavu – kouř, plamen, mnoho lidí v tunelu, viditelně zraněné osoby, výskyt nebezpečných látek v tunelu (např. cisterna, tlakové lahve apod.), další rizikové faktory konkrétní události;
4. přijatá dopravní opatření ze strany dispečerského pracoviště – uzavření dopravy, přesměrování dopravy včetně organizace dopravy v okolí tunelu;
5. přijatá provozní opatření ze strany dispečerského pracoviště – spuštěná vzduchotechnika, nastavení osvětlení, napájení tunelu, případně další opatření;
6. stav technologických zařízení v tunelu a případná nefunkční zařízení nebo jiné nestandardní stavy, např.: „*nefunguje SOS, nesvítí světla v úseku ..., tunel je napájen z dieselaagregátu*“;
7. další potřebné informace pro případný zásah nebo pouze informování složek IZS.

6.8.3 Mimořádné události

V závislosti na charakteru provozu, okolní komunikační síti a rozsahu bezpečnostního a technologického vybavení je třeba definovat MU, které mohou v tunelu nastat a které vedou ke zvláštnímu či mimořádnému stavu tunelu. Jednat se může například o:

- požár, únik nebezpečné látky v dopravním prostoru,
- požár v technologickém prostoru,
- zastavení vozidla s nebezpečným nákladem (bez nehody),
- překážku provozu zasahující oba jízdní pruhy:
 - dopravní nehodu

- vjezd nadrozměrného vozidla,
- vozidlo v protisměru,
- stojící vozidlo nebo nehoda v jednom jízdním pruhu,
- člověka nebo zvíře v tunelu, předmět na vozovce,
- technologický výpadek malého rozsahu (bez přímého vlivu na bezpečnost provozu),
- technologický výpadek velkého rozsahu (s přímým vlivem na bezpečnost provozu),
- zvýšený obsah škodlivin v dopravním prostoru, klimatické podmínky.

Pro tyto situace se ve formě Havarijních karet zpracovávají postupy obsluhy pro jejich řešení, a to se zohledněním organizačního uspořádání správce či provozovatele tunelu. Zpravidla platí, že ke každé MU je přiřazena jedna havarijní karta. Nevylučuje se však jedna havarijní karta pro více MU, a to v případě, že postupy řešení daných MU jsou shodné.

Pro případ možného současného vzniku více než jedné MU by ke každé z nich měla být přiřazena priorita řešení, přičemž se doporučují tři stupně priority:

1. nízká priorita,
2. střední priorita,
3. vysoká priorita.

Přiřazení havarijních karet mimořádným událostem a stručný popis těchto událostí je vhodné uvést v podobě dle následujícího příkladu v tabulce 7.

Tabulka 7: Přiřazení MU a HK

MU č.	Mimořádná událost	Stav	Priorita	HK č.
XX	Název, popis, specifické znaky, komentář apod.	ZS / MS	1 / 2 / 3	XX

Vždy je nutné při stanovení počtu a druhu havarijních karet vycházet z technologického a dopravního stavu, který pro konkrétní MU nastává v čase po jejím vzniku.

6.8.4 Havarijní karty

Havarijní karty obsahují:

1. bodové pokyny k činnosti obsluhy tunelu pro vyřešení jednotlivých MU, a to v pořadí vedoucím k vyřešení a odstranění následků událostí v co nejkratším čase,
2. výčet způsobů komunikace jednotlivých organizačních zdrojů, a to včetně uvedení konkrétního způsobu spojení jednotlivých zdrojů.

Počet havarijních karet by měl být minimalizován, karty by měly být pro orientaci uživatele přehledné a co nejjednodušší, a to maximálně na 2 strany velikosti A4.

Příklad havarijní karty je uveden na obrázku 4.

Havarijní karty musí být před zahájením provozu tunelu projednány a odsouhlaseny všemi dotčenými subjekty, organizacemi a dotčenými složkami IZS. Jejich aktualizaci provádí správce tunelu.

6.8.5 Opatření ke snížení nebezpečí

Cílem těchto opatření je zamezit nežádoucí změně nastavení provozního režimu tunelu, kterou by si jinak stav tunelu vynutil, pokud by tato opatření nebyla přijata. Opatření ke snížení nebezpečí stanovuje správce tunelu ve formě dle vlastních interních předpisů a směrnic (např. Mimořádná bezpečnostní opatření, Technická a organizační opatření správce apod. ...)

Opatření ke snížení nebezpečí:

- jsou přijímána při zjištění odchylek od standardního stavu v technologické nebo dopravní části tunelu, které přímo neohrožují uživatele tunelu, technologii, nebo stavbu, ale negativně ovlivňují úroveň nastaveného režimu tunelu,
- mohou být přijímána v intenzitě dohledu na bezpečnost provozu nebo suplováním dotčených funkcí v technologické nebo dopravní části tunelu.

Trvání opatření je vymezeno dobou předem stanovenou pro zajištění nápravy stavu (opravy) s ohledem na platnou zvláštní úpravu lhůt. Rozsah opatření stanoví správce tunelu na podnět obsluhy, složky IZS, servisní organizace nebo dalších oprávněných osob).

POŽÁR / ÚNIK NEBEZPEČNÝCH LÁTEK V DOPRAVNÍM PROSTORU				Strana č. 1 z 1	
HK 1				PRIORITA : 3	
STAV	ŘÍZENÍ TECHNOLOGIE Řídí technologii, komunikuje s KOPIS a jednotkami HZS	ŘÍZENÍ DOPRAVY Řídí dopravu v tunelu, komunikuje s DO P-ČR, NDIC	IZS (PČR, HZS, ZZS)		
MS	<ul style="list-style-type: none">▶ DT provede ověření vzniku požáru/úniku videodohledem▶ DT v případě požáru ověřuje nastavení požárního režimu, popř. ručně aktivuje požární scénář s určením místa ohniska▶ DT předá informaci o MU na KOPIS a pravidelně informuje velitele zásahu o vývoji situace▶ DT povolá tunelového technika▶ DT prostřednictvím informačního rozhlasu poskytne potřebné informace účastníkům silničního provozu▶ DT je po celou dobu zásahu k dispozici veliteli zásahu a podle jeho požadavků provádí příslušná opatření v technologické části ŘS, především dle pokynů řídí chod požárního větrání	<ul style="list-style-type: none">▶ OD nastaví videodohled na místo MU a monitoruje uzavření tunelu▶ OD zabezpečuje příjezd zásahových složek IZS (především předává informace o průjezdnosti a o místě MU)▶ OD předá dopravní informace na NDIC▶ OD po ukončení požáru na pokyn velitele zásahu a po odsouhlasení VS ukončí požární sekvenci v dopravní části ŘS▶ OD informuje DO PČR o nastalé dopravní situaci, následně i ostatní složky IZS▶ OD na pokyn DT/VS otevře tunel pro dopravu nebo zajistí v druhé nezasažené tunelové trubě obousměrný provoz▶ OD předá informace o zprovoznění a případném omezení na NDIC▶ OD zajistí uchování pořízeného záznamu MU	<ul style="list-style-type: none">▶ Automatický výjezd jednotek HZS, po příjezdu jednotek HZS na místo je jejich velitel „velitelem zásahu“, tzn., že jsou mu podřízeny všechny složky IZS, včetně obsluhy tunelu▶ Velitel zásahu na místě prověří funkčnost větrání a s ohledem na evakuaci a následný požární zásah, případně dá pokyn DT k úpravě chodu vzduchotechniky▶ Velitel zásahu je odpovědný za průběh záchranných a hasebních prací!▶ Po ukončení činnosti složek IZS informuje velitel zásahu OD a DT o ukončení zásahu		
	Vedoucí směny (VS)				
	<ul style="list-style-type: none">▶ VS odjíždí na řídící PTO▶ VS organizuje přístup zásahových jednotek IZS▶ VS zajistí celkový úklid v místě MU▶ VS ve spolupráci s TuTe provede či zajistí kontrolu technického stavu tunelu a rozhodne o následném dopravním stavu tunelu				

Obrázek 4: Příklad havarijní karty

7 Správa, provoz a údržba tunelu

Podmínky a pravidla pro správu, provoz a údržbu tunelu musí být zpracovány adresně na každý jeden provozovaný tunel samostatně s dodržením zásad efektivnosti a účelnosti v příslušné Provozní dokumentaci tunelu. Správce tunelu musí dbát na aktuálnost vedené dokumentace s tím, že

minimální doba mezi aktualizacemi se doporučuje 4letá ideálně provázaná se závěry periodické hlavní prohlídky.

Provádění správy, provozu a údržby musí být nastaveno tak, aby provozní náklady, náklady na údržbu a náklady na opravy včetně souvisejících činností byly vynakládány co nejvíce efektivně a hospodárně. K prosazování účelnosti, efektivity a hospodárnosti využívá správce tunelu adekvátní nástroje, včetně stanovení účinné servisní a poruchové služby. Základním dokumentem je **Plán údržby a oprav tunelu**, který stanovuje postupy pro zabezpečení:

- plánovaných údržbářských prací,
- plánovaných i neplánovaných oprav a jejich periodicitu,
- prohlídek a kontrol.

Stanovuje, kdo opravy nařizuje, přebírá dokončené dílo a kdo průběh oprav zajišťuje organizačně, jak z hlediska dopravních opatření, tak z hlediska opatření pro zajištění bezpečnosti práce. Dále určuje periodu provádění revizních prací a kontrol provozuschopnosti na jednotlivých zařízeních a jejich technické zabezpečení. Před započítáním plánovaných činností v tunelu (revize, kontroly, údržba, opravy), které mají vliv na dopravní provoz nebo ovlivňují bezpečnost, musí příslušný tunelový technik vypracovat návrh průběhu prací, přijatá opatření, délku jejich trvání, příslušných dopravně-inženýrských opatření a postup pro uvedení tunelu do standardního stavu. Tento návrh je nutno projednat s příslušnými orgány státní správy zodpovídajícími za dopravu v dané lokalitě. Výsledek uvedených činností je zaznamenáván do příslušných formulářů, které se stávají součástí provozní evidence.

7.1 Údržba tunelu

Údržba tunelu se provádí nepřetržitě po dobu provozování tunelu podle **Plánu údržby a oprav tunelu** ve stanovených intervalech a způsobem, který odpovídá:

- a) požadavkům výrobců a dodavatelů daných technologických zařízení,
- b) provoznímu opotřebení a stáří instalovaných zařízení,
- c) úrovni zatížení tunelu pocházejícího od intenzity dopravy,
- d) četnosti dopravních událostí a incidentů,
- e) stavebnímu řešení dopravní stavby včetně příslušenství a souvisejících objektů.

Plán údržby a oprav tunelu je dokument vedený správcem tunelu. Je veden nepřetržitě po celou dobu provozování tunelu po **ročnících**. Jednotlivé ročníky musí být k sobě časově i obsahově navázané. Plán údržby a oprav obsahuje potřebné informace k bezpečnému, periodickému a efektivnímu provádění údržby, oprav a souvisejících úkonů, s cílem zajistit bezpečný provoz tunelu s minimálním množstvím technologických poruch a výpadků, stavební poruch a situací s vyloučením provozu nebo omezení užívání tunelu.

Plán údržby a oprav musí obsahovat:

- a) harmonogram provádění údržby,
- b) rozsah a četnost údržby,

- c) plán oprav,
- d) plán revizí a kontrol provozuschopnosti,
- e) plán prohlídek,

Za plánování a stanovení podmínek provádění údržby odpovídá správce tunelu. Za konkrétní plnění a řízení činností údržby podle Plánu údržby a oprav odpovídá správcem tunelu pověřený pracovník.

Podle dostupných technických a technologických předpisů, návodů k použití a údržbu se sestavují Karty údržby a následně s přihlédnutím k aktuálnímu stavu tunelu se stanoví Plán údržby a oprav pro konkrétní tunel na období nejméně jednoho kalendářního roku, který vychází zejména z provedené poslední Běžné prohlídky (odst. 8.1) a vyhodnocení dalších prohlídek v uplynulém období. Pro jednotlivá zařízení se doporučuje využívat prediktivní údržbu na základě diagnostiky jednotlivých prvků, zařízení a četnosti poruch, a pokud je to možné, i s predikcí³ vývoje degradace, poruch a vad za účelem vyšší optimalizace plánovaných oprav a snížení počtu mimořádných a operativních zásahů a oprav.

Typy plánovaných údržbářských prací a plánovaných i neplánovaných oprav jsou limitovány hodnocením faktického stavu stavební a technologické části tunelu, které správce tunelu získá provedenými prohlídkami tunelu. Plán údržby a oprav tunelu může obsahovat rovněž prediktivní údaje pro stanovení doby a rozsahu oprav nebo významných údržbových prací přesahující interval jednoho roku v kapitole Časový výhled pro údržbu a opravy tunelu.

Údržba stavebně-technické části

Jedná se o údržbu stavebních částí, konstrukcí, součástí a příslušenství všech objektů tunelu, jako jsou:

- tunelové trouby,
- technologické prostory a chodby,
- doplňkové a pomocné objekty tunelu.

Údržba technologického zařízení

Technologická zařízení tunelu se člení na provozní soubory, celky a systémy, kterými zpravidla jsou:

- zásobování elektrickou energií,
- osvětlení tunelu,
- vzduchotechnika,
- řídicí systém,
- systémy měření a detekce,
- dopravní značení a zařízení,
- dopravní systémy,

³ Predikce je možná pouze tehdy, jsou-li k dispozici potřebná data, ze kterých je možné dovozovat úkony směřující ke stanovení podmínek a požadavků budoucí údržby případně oprav.

- kamerový systém,
- spojovací a dorozumívací zařízení,
- požárně bezpečnostní zařízení,
- bezpečnostní vybavení,
- věcné prostředky požární ochrany a požární techniky,
- zásobování vodou, čerpací stanice,
- zařízení pro údržbu a jiná, výše neuvedená instalovaná zařízení.

Údržba systému vnějších vazeb

Vzhledem k tomu, že tunel není izolovanou stavbou existují vazby na vnější systémy. Patří sem systém zásobování vodou, odpadních vod, napájení elektrickou energií, komunikace s řídicími strukturami a telematickými systémy (např. liniové řízení dopravy, světelná signalizace, aj.), komunikace se složkami integrovaného záchranného systému a komunikace s nadřazenými systémy (NDIC). Jednotlivé tunely mohou být propojeny do tunelových komplexů.

Plánování údržby

Cílem plánování údržby je zajištění dlouhodobé provozuschopnosti a životnosti tunelu s minimálním omezením dopravy a optimálním nakládáním s financemi. Je třeba plánovat nasazení personálu údržby a techniky tak, aby se v mezích možností zabránilo nárazovému pracovnímu zatížení, které je obvykle spojeno s výskytem vyšších rizik.

Sběr provozních dat

Pro efektivní plánování údržby s využitím principů prediktivní údržby je nutné sbírat provozní data a informace z různých zařízení a systémů tunelu ve vhodném formátu (XML, JSON apod.), aby je bylo možné dále statisticky zpracovávat. Z tohoto důvodu je třeba, aby ve všech tunelových systémech i v projektové dokumentaci byla všechna zařízení tunelových technologií označována jednotným kódem, který umožňuje propojit data z různých zdrojů a využít pro potřeby údržby. Jedná se zejména o následující data:

- měřené fyzikální veličiny,
- měřená dopravní data,
- provozní stavy tunelu,
- alarmy a poruchové stavy,
- provozní hodiny zařízení,
- zadávání servisních úkonů,
- technické pasporty zařízení v tunelu s konkrétními technickými parametry od výrobce a dodavatele (např. výrobce, typ, výkonové parametry, dodavatel a datum instalace, aj.).

Systém reportingu

Vybraná provozní data jsou v pravidelných intervalech (1× denně, týdně, měsíčně nebo kvartálně podle požadavku správce) reportována ze systému správci tunelu. Z těchto vybraných provozních dat musí být patrné zejména:

- četnost poruch skupin obdobných zařízení nebo systémů v tunelu,
- četnost přerušení nebo omezení provozu v tunelu s uvedením příčiny, opakované poruchy s uvedením konkrétního zařízení nebo systému a s uvedením příčiny.

7.2 Provádění oprav

Opravy v tunelu slouží k zajištění bezpečného provozování tunelu a obnovení bezpečnostních standardů po mimořádných událostech. Opravy dle rozsahu je možno dělit na:

- Základní opravu** – vychází z plánu údržby a jedná se o plánované úkony, které jsou limitovány malou nebo nízkou náročností zásahu a rozsahu opravy. Většinou se jedná o opravu komponent jednotlivých zařízení nebo dílčích prvků, a to zpravidla s prováděním čištění, seřizováním a nastavováním správných funkcí zařízení. U stavební části se jedná o nenáročné drobné opravy a sanace bagatelních vad na stavebních konstrukcích (malometrážní stěrky, nátěry apod.). Oprava se provádí při krátkodobém uzavření tunelu nebo výjimečně při částečném omezení dopravy. Při těchto opravách se používá spotřební materiál, drobné náhradní díly (např. stykače) a čisticí prostředky. Zpravidla nevyžaduje práci specialistů a opravy jsou zahrnuty nákladově do celkové údržby. Do této kategorie oprav lze zařadit i zajišťovací práce, kdy se porucha či vada jinak většího rozsahu nedá odstranit, ale je třeba provést zajišťovací práce v takovém rozsahu, aby mohl být tunel bezpečně provozován.
- Běžnou opravu** – jedná se o opravu provozního souboru nebo více provozních souborů a souběžnou sanaci poruch a vad stavební části. Opravu nelze realizovat pouze vlastními silami obsluhy a je celá nebo z větší části zajišťována specialisty. Nelze ji provádět za provozu a zpravidla se jedná o opravy plánované nebo jako opravy poruch. Opravy se realizují v plánovaných uzavírkách. Plánovány jsou zpravidla čtvrtletně.
- Oprava středního rozsahu** – jedná se o opravu významného zařízení nebo provozního souboru nebo více souborů technologického vybavení tunelu nebo opravu poruchy nebo vady na stavební části tunelu. Oprava se týká těch částí stavby a technologie tunelu, které mají zpravidla bezprostřední vliv na bezpečnost provozu tunelu. Opravu nelze realizovat vlastními silami obsluhy. Nelze ji provádět bez uzavření tunelu pro provoz a nelze ji provádět bez předcházející odpovídající projektové přípravy. Zpravidla obsahuje rozsáhlý soubor odborných činností, zvýšenou dobu realizace v řádu týdnů, vysoké nasazení pracovníků.
- Oprava velkého rozsahu** – jedná se o opravu nebo úplnou výměnu více souborů technologického vybavení tunelu nebo opravu významné poruchy nebo vady na stavební části tunelu. Oprava se vždy týká těch částí stavby a technologie tunelu, které mají vliv na bezpečnost provozu tunelu. Opravu nelze realizovat vlastními silami obsluhy. Nelze ji provádět bez uzavření tunelu pro provoz a nelze ji provádět bez předcházející odpovídající projektové přípravy. Zpravidla obsahuje rozsáhlý soubor odborných činností a dobu realizace v řádu měsíců. Tento typ opravy lze předpokládat po uplynutí poloviny předpokládané minimální životnosti tunelu nebo při zásadní změně technologie (po 20 až 30 letech od

uvedení do provozu) nebo provozních podmínek stanovených zákonem nebo jiným předpisem a u stavební části (po 50 letech od uvedení do provozu). Může se jednat také o opravy, kdy se odstraňují následky mimořádných událostí, zejména rozsáhlých požárů v tunelu, živelných katastrof a podobně.

- e) **Generální oprava** – jedná se o opravu nebo úplnou výměnu technologického vybavení tunelu nebo o zásadní sanaci stavební části tunelu. Opravu musí realizovat specializovaný subjekt s potřebnou kvalifikací. Nelze ji provádět bez uzavření tunelu pro provoz a nelze ji provádět bez předcházející odpovídající projektové přípravy. Tento typ opravy lze předpokládat po uplynutí předpokládané minimální životnosti tunelu nebo při zásadní změně technologie nebo provozních podmínek stanovených zákonem nebo jiným předpisem. Může se jednat také o opravy kdy se odstraňují následky mimořádných událostí.

Plánování oprav tunelu se provádí dle **Plánu údržby a oprav tunelu** ve stanovených intervalech a způsobem, který vychází z prohlídek, kontrol a hodnocení údržby. Za plánování a stanovení podmínek provádění oprav odpovídá správce tunelu.

7.3 Provádění prohlídek tunelu

V tunelech PK se provádějí následující druhy prohlídek:

- provozní,
- běžné,
- hlavní (první, druhá a periodické),
- mimořádné,
- bezpečnostní (kontrolní).

Hlavní a mimořádné prohlídky může provádět pouze osoba vlastnící Oprávnění k výkonu prohlídek tunelů pozemních komunikací (viz [26]).

Pro provádění běžných prohlídek musí správce tunelu stanovit vlastní kvalifikační požadavky, přičemž se doporučuje vycházet z požadavků uvedených v [26].

Pravidla pro provádění běžných, hlavních a mimořádných prohlídek jsou podrobněji popsána v kapitole 8.

7.3.1 Provozní prohlídky

Provozní prohlídky se provádějí za nepřerušného provozu, přičemž přesný interval stanovuje provozní dokumentace tunelu.

Provozní prohlídka je zaměřena na:

- vizuální kontrolu tunelových trub a jejich předpolí a PTO se zaměřením zejména na stav a funkčnost dopravního značení a osvětlení,
- správnou funkci dopravního značení a závady ve sjízdnosti,
- správnou funkci osvětlení tunelu,
- úplnost hasicích zařízení a bezpečnostního vybavení,

- vizuální kontrolu vybraných požárně bezpečnostních zařízení, požární techniky, požárního příslušenství a věcných prostředků požární ochrany a zkoušku provozuschopnosti, ve smyslu zachování funkčnosti hnacích jednotek výše uvedených zařízení a techniky.

Z každé provozní prohlídky se vyhotoví záznam, který obsahuje zjištěné závady a návrhy na opatření. Tento záznam je součástí provozní evidence tunelu (odst. 6.5.6).

7.3.2 Bezpečnostní prohlídky

Bezpečnostní (kontrolní) prohlídku provádí (příp. zajišťuje) příslušný silniční správní úřad. Prohlídka je součástí výkonu státního odborného dozoru a jejím účelem je zajištění, že všechny tunely spadající do oblasti působnosti silničního správního úřadu splňují v danou dobu platné bezpečnostní požadavky. Doba mezi dvěma po sobě jdoucími bezpečnostními prohlídkami daného tunelu nesmí přesáhnout 6 let. Provedením bezpečnostní prohlídky nesmí být pověřen správce tunelu.

Předmětem prohlídky je kontrola provozní způsobilosti a bezpečnosti tunelu z hlediska provádění provozních, běžných, hlavních a mimořádných prohlídek tunelu, včetně plnění příslušných opatření v rámci údržby a oprav tunelu.

Z každé kontrolní prohlídky se vyhotoví záznam, který obsahuje také hodnocení úrovně prohlídek, údržby a oprav.

7.4 Měření, monitoring

Po uvedení tunelu do provozu se dle projektu trvalého GTM provádí zejména geodetická měření pohybů konstrukcí tunelů, měření vlivu bludných proudů, měření vlivu exhalací na ovzduší a kontrola reakce horninového prostředí na konstrukci tunelu na území bezprostředně navazující na portály. Činnost nutno provádět periodicky po uvedení díla do provozu. Navazuje na monitoring prováděný v průběhu stavby. Účelem těchto měření je sledovat vliv tunelu na okolí a naopak. Před uvedením tunelu do provozu musí být jako součást dokumentace skutečného provedení zpracovány projekty všech měření, která se předpokládají při provozu objektu. Zhotovitel stavby dle tohoto projektu provede instalaci měřicích bodů, zařízení a dodávku zařízení pro monitoring. Tyto systémy, včetně výsledků a vyhodnocení dílčích etap měření, budou předány správci tunelu (při převzetí tunelu správcem) jako součást objektu. Pokud se v průběhu stavby tunelu provádí měření nebo jiný monitoring, je zhotovitel tunelu povinen tento systém a jeho výsledky předat správci tunelu. Interval a rozsah měření jsou uvedeny v Plánu údržby a oprav (kapitola 5).

8 Provádění běžných, hlavních a mimořádných prohlídek

8.1 Běžné prohlídky

Běžné prohlídky tunelu zahrnují prohlídky stavebně-technické a technologické části tunelu.

8.1.1 Stavebně-technická část

Běžné prohlídky stavebně-technické části se provádějí 1× ročně, případně častěji, podle stavu jednotlivých částí konstrukce tunelu.

Při běžných prohlídkách se kontroluje provozuschopnost tunelu a stav přístupných částí tunelu, a to:

- tunelového ostění včetně případného mezistropu,
- vozovky a chodníků, trvalého dopravního značení a jiného značení, stav zařízení na měření výšky vozidel,
- odvodnění vozovky včetně poklopů šachet odvodnění tunelu,
- drenážního odvodnění tunelu,
- výklenků tunelu (SOS, odstavných a otáčecích zálivů),
- únikových a záchranných cest,
- portálových obslužných objektů,
- větracích objektů včetně větracích šachet a komínů,
- zářezových částí předportálových úseků komunikace a stav vozovky předportálových úseků,
- přístupových komunikací k jednotlivým objektům tunelu,
- nosných konstrukcí technologického zařízení,
- nástupních ploch.

U stavebních konstrukcí se sleduje zejména vznik trhlin, deformací, zatékání, odpadávání povrchových úprav, ochranných nátěrů, opotřebení, funkčnost. U vozovek a chodníků se sleduje celkové opotřebení, nerovnosti, trhliny, výtlučky, sklony apod.

8.1.2 Technologická část

Běžné prohlídky technologické části se provádějí 1× ročně. Při běžné prohlídce technologické části se ověřuje funkceschopnost všech provozních souborů či zařízení. Jedná se především o stav:

- kabelových a vzduchotechnických kanálů,
- zařízení provozně-technických objektů,
- osvětlení,
- vzduchotechniky,
- dopravních zařízení,
- bezpečnostních zařízení,
- požárně bezpečnostní zařízení, věcné prostředky požární ochrany a požární techniky,
- zařízení pro měření fyzikálních a dopravních veličin (vč. měřičů námrazy),
- dorozumívacích zařízení, včetně zařízení pro radiovou komunikaci,
- cizích zařízení umístěných v tunelu.

U technických zařízení se provede:

- vizuální kontrola stavu,
- ověření základních funkcí prostřednictvím SCADA/ŘS,
- kontrola revizí (elektro, tlakové nádoby, zdvihací zařízení atd.),

- kontrola záznamů o kontrolách provozuschopnosti PBZ dle vyhl. č. 246/2001 Sb., §7.

Součástí běžné prohlídky může být prověřovací cvičení složek IZS nebo taktické cvičení jednotek HZS.

8.1.3 Dokumentace běžných prohlídek

Z každé běžné prohlídky se vyhotoví záznam, který obsahuje zjištěné závady a návrh opatření k jejich odstranění, přičemž správce tunelu rozhodne o příslušných opatřeních (např. provedení mimořádné prohlídky, odstranění závady, odstranění havarijních poruch apod.).

8.2 Hlavní prohlídky

8.2.1 Obecné požadavky

Hlavní prohlídky může provádět pouze osoba vlastnící Oprávnění k výkonu prohlídek tunelů PK.

Hlavní prohlídky tunelu se provádějí pro stavebně-technickou a technologickou část tunelu a podle období provádění jsou:

- první hlavní prohlídka, která se provádí před uvedením tunelu do provozu,
- druhá hlavní prohlídka, která se provádí při zahájení standardního provozu tunelové stavby (např. při ukončení zkušebního provozu, kolaudaci stavby atd.),
- periodické hlavní prohlídky, které se provádějí zpravidla max. 1× za 4 roky.

Hlavní nebo mimořádná prohlídka se také provádí:

- při zahájení provozu v tunelu po provedené rekonstrukci,
- zpravidla před uplynutím záruční doby na dílo tak, aby bylo na jejím základě možné provést reklamaci případných zjištěných závad u zhotovitele díla.

Při hlavní prohlídce se:

- kontrolují všechny dostupné a viditelné části konstrukce a technologického vybavení tunelu z hlediska jejich:
 - funkčnosti,
 - provozní spolehlivosti,
 - bezpečnosti provozu,
- ověřuje stav revizí a kontrol provozuschopnosti a zkoušek PBZ, které se provádí v rozsahu a způsobem stanoveným právními předpisy, normativními požadavky a průvodní dokumentací výrobce tak, jak je uvedeno v §7, odst. 4, vyhlášky č. 246/2001 Sb., o požární prevenci,
- ověřuje stav Provozní dokumentace tunelu včetně dokumentace požární ochrany a Správní dokumentace tunelu,
- ověřuje, zda proběhlo cvičení složek IZS, přičemž se případné závěry a doporučení zapracují do dokumentace hlavní prohlídky.

O výsledku prohlídky se zpracuje dokumentace (odst. 8.2.7), která se po projednání závěrů prohlídky a případných navržených opatření se správcem tunelu odevzdá objednateli prohlídky nejpozději do 60 dnů od ukončení prohlídky.

8.2.1.1 Stavebně-technická část

1. Při hlavní prohlídce stavebně-technické části se kontrolují všechny části konstrukce tunelu z hlediska jejich funkčnosti, snížení životnosti, výskytu záručních vad, provozní spolehlivosti a bezpečnosti provozu. Prohlízejí se a zaznamenávají deformace, trhliny, průniky vody, vlhká místa, výluhy a inkrustace, výskyt korozních produktů, koroze kovových prvků a účinky chemických látek především z hlediska možné ztráty funkčnosti nosných a výztužných prvků, koroze betonu, koroze výztuže a prohlízejí se závady a poruchy, které byly zaznamenány při předcházejících prohlídkách.
2. Předmětem prohlídky jsou z hlediska jejich provozní spolehlivosti, životnosti a bezpečnosti provozu všechny součásti tunelové stavby:

- **Ostění tunelu**

Vizuální prohlídka tunelového ostění, včetně všech výklenků, zálivů a případného mezistropu (odděluje vzduchový kanál na přívod čerstvého vzduchu, resp. odvod spalin od dopravního prostoru). Prohlízejí se deformace ostění a mezistropů, funkce mezilehlé izolace, stav nátěrů, míra znečištění, výskyt trhlín, změny a výkvěty na povrchu trhlíny, vyplavování hmot z betonu, kotvení mezistropu. V rámci prohlídky ostění je nutné zkontrolovat stav pracovních/dilatačních spár mezi bloky ostění pro zjištění případných uvolněných betonových částí. Ostění je vhodné navíc kontrolovat pomocí poklepu kladivem. V případě montovaného sekundárního ostění ze železobetonových segmentů se každé 4 roky geodeticky zaměří poloha segmentů z hlediska jejich přetvoření.

- **Vozovka a chodníky**

Vizuálně se zjišťuje celkový stav vozovky a chodníků, nerovnosti vrstev krytu, rozpad, lomy vozovky, snížení průjezdního a průchozího prostoru položením dalších vrstev krytu, změna výšky obrubníku, opotřebování povrchu provozem, drsnost povrchu vozovky, velikost a poloha trhlín, stav dilatačních spár vozovky. Pro záznam poruch vozovek se používá metodika a dokumentace podle TP 62 a TP 82. Dále se vizuálně zkontroluje stav vodorovného dopravního značení, případně dalších bezpečnostních prvků na vozovce a chodníku.

- **Kabelové prostory, kanály, šachty, kolektory**

Vizuálně se zjišťuje stav kabelových prostorů, kanálů, šachet a kolektorů pro kabely technologického vybavení, stav ocelových nosných konstrukcí kabelů a technologického vybavení, zanesení a výskyt vody včetně průsaků, stav požárních ucpávek.

- **Odvodnění vozovky**

Vizuálně se kontrolují dostupné prvky odvodnění vozovky – odtékání vody, vrstva vody na vozovce, ve spárách, zanesení a stav vpustí a odvodňovacího potrubí a spár, stav poklopů, poškození a zanesení odvodňovacích a štěrbínových žlabů a těsnost spojů a stav protipožárních přepážek na štěrbínových žlabech.

- Drenážní odvodnění

Vizuálně se kontroluje odtékání vody, zanesení, uchycení a stav poklopů a šachet tunelu. Dále se na základě kamerové prohlídky provedené správcem tunelu, u které je přítomen zpracovatel HP, kontroluje stav drenážního odvodňovacího potrubí, těsnost spojů a výskyt prasklin potrubí.

- Únikové a záchranné cesty

Ověřuje se vizuálně celkový stav únikových a záchranných cest včetně propojek, sleduje se deformace jejich ostění, funkce mezilehlé izolace, míra znečištění, výskyt trhlin, změny a výkvěty na povrchu trhliny, vyplavování hmot z betonu, funkčnost odvodnění, vlhkost prostředí a stav nátěrů a PKO, stav a funkčnost vstupů (zejména dveří a vrat) do únikových a záchranných cest, stav chodníků a vozovky, zděných příček, zdvojených podlah v rozvodnách apod.

- Ocelové nosné konstrukce a vybavení

Zjišťuje se vizuálně celkový stav dopravního značení a dalšího technologického vybavení tunelu, stav protikorozi ochrany kovových konstrukcí, stav kovových nosných konstrukcí – upevnění technologického vybavení tunelu (zejména ventilátory, nosné portály atd.) V rámci kontroly mohou být vytipovány konstrukce, na kterých je nutné provést podrobný odborný korozi průzkum.

- Bezpečnostní značení

Kontroluje se kompletnost a stav označení jednotlivých bloků ostění, směru úniků, únikových cest, propojek, hydrantů a SOS skříní.

- Vodovod

Vizuálně se kontroluje stav hydrantů, suchovodů v propojkách, šachet, čerpacích stanic a akumulčních nádrží. Zjišťuje se zanesení prostorů pro vedení požárního vodovodu a šachet, stav ocelových nosných konstrukcí požárního potrubí, výskyt vody a průsaky vody.

- Portálové konstrukce a plochy

Vizuálně se kontroluje stav definitivních portálů, příportálových zdí, případně terénu přiléhajícího k portálům, dále se kontrolují požárně-nástupní plochy, případně nouzové přistávací plochy, příjezdové komunikace včetně odvodnění těchto konstrukcí.

- Obslužné objekty tunelu

Součástí prohlídky jsou provozně-technické objekty na portálech, větrací objekty včetně šachet a komínů. Zjišťuje se vizuálně celkový stav těchto objektů, kabelových prostorů a kanálů pro kabely technologického vybavení, stav nosných konstrukcí, sledují se trhliny, stav nátěrů a PKO, funkce izolace, výskyt vody v kanálech, kabelových prostorech a šachtách. Kontroluje se provozuschopnost technologického vybavení, funkčnost uzávěrů otvorů, stav koroze kovových konstrukcí, zdvojených podlah, požárních ucpávek.

- Portály DZ v tunelu a před a za tunelem – zpravidla 3 portály před tunelovou troubou ovládané řídicím systémem tunelu.

3. Při prohlídce musí být zajištěno zpřístupnění konstrukce, zejména horní části profilu tunelu (klenby), aby bylo možné zkontrolovat všechny části ostění. Pokud některé části nejsou vizuálně zkontrolovány, musí to být zaznamenáno do protokolu o prohlídce vč. identifikace neprohlédnuté části.
4. Ostění tunelu se kontroluje dle jednotlivých tunelových pasů (bloků betonáže) ostění. O každém pasu (bloku) se vyhotoví samostatný protokol (příklad uveden v příloze č. 2) a provede se fotodokumentace závad a nedostatků. Veškeré záznamy jsou v dokumentaci zařazeny podle jasné identifikace (číslo pasu ostění, propojky či výklenku).
5. Při hlavní prohlídce je nutné provést kontrolu:
 - vyhodnocení průjezdného profilu,
 - vyhodnocení výsledků měření a pozorování prováděného v rámci trvalého GTM za uplynulé období od předcházející HP,
 - protokolu o provedení měření drsnosti povrchu vozovky, případně nerovnosti a dalších parametrů,
 - protokolu o měření bludných proudů,
 - revizí požárně-bezpečnostních zařízení.

8.2.1.2 Technologická část

Při hlavní prohlídce technologické části se kontrolují všechny části technologického vybavení tunelu vizuálně z hlediska jejich funkčnosti, výskytu záručních vad, snížení životnosti, provozní spolehlivosti a bezpečnosti provozu. Technologické vybavení tunelu se kontroluje zejména na základě protokolů z provedených zkoušek a pravidelných revizí, které musejí být uloženy u správce tunelu.

Protokol o provedení dané zkoušky musí vždy obsahovat vyhodnocení provedené zkoušky, případné zjištěné závady a nedostatky, návrh na jejich řešení a lhůtu na nápravu. V rámci hlavní prohlídky se kontrolují příslušné protokoly a splnění (odstranění) závad a nedostatků v daných lhůtách.

8.2.2 První hlavní prohlídka

8.2.2.1 Stavebně-technická část

Mimo požadavky uvedené v odst. 8.2.1 se ještě vizuálně kontroluje:

- stav zabudovaných nosných závěsů a veškerého kotvení do betonu a upevnění technologického vybavení tunelu,
- stav označení jednotlivých bloků ostění, označení směru úniků, únikových cest, propojek, hydrantů a SOS skříní,
- stav sanačních oprav betonového ostění, především s ohledem na trvanlivost, bezpečnost a kontrolovatelnost oprav,
- přítomnost kaveren v ostění vizuálně a sluchem za pomoci poklepu kladivem,
- stav kontaktních, ložných, smršťovacích, pracovních a dilatačních spár, zejména z důvodu možného narušení ostění (odlamování a opadávání betonu především hran) vlivem teplotních změn, týká se i jiných konstrukčních částí tunelu,

- stav stavební části PTO, portálů blízkého DIS (zpravidla 3 portály na obou stranách tunelu) a příportálových konstrukcí, které přímo navazují na vlastní tunel (závory, měření výšky apod.),
- záchytný systém v příportálové části tunelu včetně řádného upevnění svodidel a tlumičů nárazu,
- stav příportálových požárně-nástupních ploch a nouzových přistávacích ploch, včetně příjezdových komunikací a přejezdů středního dělicího pasu a jejich řádného označení,
- stav označení požárně nástupních ploch, včetně příjezdů a ploch pro běžnou a zimní údržbu (např. pro uložení sněhu),
- stav a funkčnost bezpečnostních vrat a závor na příjezdových zásahových a obslužných komunikacích,
- řádné vyplnění Tunelového listu (vyplňuje zhotovitel díla, následné aktualizace zajišťuje správce tunelu),
- protokol o prověření (měření) průjezdného prostoru,
- protokol o měření drsnosti a dalších povrchových vlastností vozovky,
- vyhodnocení výsledků GTM z průběhu výstavby, případná doporučení na trvalý GTM (projekt trvalého GTM).

8.2.2.2 Technologická část

Náplní 1. hlavní prohlídky technologické části je:

- kontrola výsledků revizí provozních souborů a kontrola odstranění nedostatků ve stanovených lhůtách,
- kontrola protokolů o provedení individuálních zkoušek provozních souborů,
- kontrola protokolu o provedení komplexních zkoušek celého technologického systému tunelu (včetně řídicího systému),
- kontrola protokolu provedeného zkušebnímu provozu bez dopravy, v nepřetržité délce trvání 72 hodin,
- kontrola protokolu o vyzkoušení požárně-bezpečnostního zařízení tunelu dle platné metodiky,
- kontrola protokolu o provedení funkčních zkoušek požárně bezpečnostních zařízení,
- protokol o stanovení prostředí a vnějších vlivů dle skutečnosti, jejich správnost a úplnost,
- vizuální kontrola:
 - kabelových a vzduchotechnických kanálů,
 - zařízení provozně-technických objektů,
 - osvětlení (veškeré, včetně vodícího),
 - vzduchotechniky,

- dopravních zařízení,
- bezpečnostních zařízení,
- zařízení pro měření fyzikálních a dopravních veličin,
- dorozumívacích zařízení, včetně zařízení pro radiovou komunikaci,
- cizích zařízení umístěných v tunelu,
- ozvučovacího zařízení,
- kabelových a trubních vedení, kamerových a podobných systémů z hlediska poškození a/nebo zcizení,
- požárně bezpečnostních zařízení, věcných prostředků požární ochrany.

8.2.3 Druhá hlavní prohlídka

Mimo požadavky uvedené v odst. 8.2.1.1 se při zohlednění výsledků zkušebního provozu ještě kontrolují:

- výstupy ze zkušebního provozu,
- dopady provozu na stavební a technologickou část,
- vliv prostředí v tunelu na vybavení,
- řádné vyplnění všech změn za uplynulá období ve Správní a Provozní dokumentaci, zejména v Tunelovém listu.

8.2.3.1 Stavebně-technická část

Náplní 2. hlavní prohlídky stavebně-technické části je:

- vizuální kontrola vlivu zabudovaných, popřípadě provozovaných technologických zařízení na stav ostění,
- vizuální kontrola stavu zabudovaných kovových konstrukcí (nosných i nenosných), stav informačních a únikových cedulí, s ohledem na vysokou korozní agresivitu prostředí v tunelu,
- kontrola stavu drenáží na základě kamerových zkoušek (kontrola protokolů o funkčnosti a vyčištění drenážního potrubí od sedimentů a výluhů),
- vizuální kontrola stavu vnitřků kabelových šachet v tunelu včetně jejich odvodnění, označení kabelů a stavu uzemňovací soustavy,
- vizuální kontrola stavu kabelových komor a kolektorů na portálech, včetně vnitřního vybavení a jejich odvodnění,
- kontrola protokolu o měření bludných proudů, vyhodnocení výsledků GTM, kontrola provedené zkoušky drsnosti a dalších parametrů vozovky.

8.2.3.2 Technologická část

Náplní 2. hlavní prohlídky technologické části je:

- vizuální kontrola technologických zařízení z hlediska možných změn během zkušebního provozu, včetně kontroly zařízení z hlediska možného zásahu do průjezdního prostoru tunelu,
- kontrola protokolů o vyzkoušení technologických provozních souborů v rámci zkušebního provozu,
- kontrola protokolů o vyzkoušení požárně bezpečnostního zařízení tunelu dle platné metodiky.

8.2.4 Periodická hlavní prohlídka

8.2.4.1 Stavebně-technická část

Mimo požadavky uvedené v odst. 8.2.1.1 se ještě kontroluje:

- stav závad zjištěných poslední hlavní prohlídkou,
- vizuálně vliv zabudovaných, popřípadě provozovaných technologických zařízení na stav ostění,
- vizuálně stav zabudovaných kovových konstrukcí (nosných i nenosných), stav informačních a únikových cedulí, s ohledem na vysokou korozní agresivitu prostředí v tunelu,
- vizuálně stavební části PTO, portálů a příportálových konstrukcí – zdí, odvodňovacích žlabů a rigolů, šterbinových trub, šachet, nádrží a požárně nástupních ploch, přistávacích ploch,
- řádné vyplnění všech změn za uplynulá období ve Správní a Provozní dokumentaci, zejména v Evidenčním listu tunelu,
- stav drenáží na základě kamerových zkoušek (kontrola protokolů o funkčnosti a vyčištění drenážního potrubí od sedimentů a výluhů),
- vizuálně stav vnitřků kabelových šachet v kritických místech, jako jsou kabelový kanál, tunelová propojka, odbočení či křížení kabelového vedení a dalších kabelových šachet dle uvážení osoby, která prohlídku provádí, a to včetně stavu odvodnění, značení kabelů a uzemňovací soustavy,
- vizuálně stav kabelových komor a kolektorů na portálech, včetně vnitřního vybavení a jejich odvodnění,
- kontrola protokolu o měření bludných proudů, vyhodnocení výsledků GTM, kontrola provedené zkoušky drsnosti a dalších parametrů vozovky.

8.2.4.2 Technologická část

Provádí se vizuální kontrola všech částí technologického vybavení tunelu v rozsahu jako při 1. hlavní prohlídce technologické části tunelu (odst. 8.2.2.2), přičemž se přihlédne i k výsledkům v protokolech z pravidelné revize a kontroly provozuschopnosti technologických zařízení tunelu.

Předmětem vizuální prohlídky je také stavební část osazení technologického vybavení tunelu (především uchycení ventilátorů, rámů větracích klapek, stav veškerého kotvení v betonu apod.). Zjišťuje se stav ocelových nosných a nenosných konstrukcí a stav protikorozní ochrany včetně stavu uzemnění.

Z hlediska rozsahu prohlídky je nutno přihlédnout také ke členění technologického zařízení a návaznosti na systémy vnějších vazeb, obsažených v ustanovení pro dělení údržby tunelu.

8.2.5 Podklady pro provádění hlavních prohlídek

Obecně požadované podklady k provedení hlavní prohlídky jsou:

- kompletní výstupy poslední hlavní prohlídky,
- dokumentace skutečného provedení díla, včetně protokolu o stanovení prostředí a vnějších vlivů,
- dokumentace dalších stavebních a technologických úprav provedených v tunelu od poslední hlavní prohlídky,
- platná verze Správní dokumentace tunelu, včetně Tunelového listu,
- platná verze Provozní dokumentace tunelu,
- aktuální zaměření průjezdného profilu tunelu (musí být provedeno i po každé výměně technologického vybavení),
- výstupy pasportizace ostění,
- aktuální vyhodnocení výsledků pravidelného GTM,
- protokoly měření drsnosti a nerovnosti vozovky za uplynulé období,
- protokol o měření bludných proudů,
- protokoly o provedení funkčních zkoušek technologického a požárně-bezpečnostního vybavení tunelu v návaznosti na technické a technologické systémy tunelu,
- protokol o provedení taktického (prověřovacího) cvičení složek IZS nebo požadavky plynoucí z tohoto cvičení.

Zhotovitel hlavní prohlídky si může vyžádat další relevantní podklady dle aktuální potřeby.

8.2.6 Posuzování stavu tunelu a návrh opatření

1. Stav tunelu se posuzuje na základě hlavní nebo mimořádné prohlídky a v tunelovém listu se uvede klasifikační stupeň stavebně-technické i technologické části tunelu a současně se stanoví doporučení pro správce tunelu.
2. V rámci stavebně-technické části se samostatně posoudí a klasifikují tunelová stavba a samostatně ostatní objekty. Výsledný klasifikační stupeň stavebně technické části tunelu se stanoví s přihlédnutím k závažnosti a významu závad jednotlivých částí tunelu a jejich stavu. V případě hloubených tunelů nebo jejich částí, jejichž konstrukce je zatížena dopravou (viz ČSN 73 7507) je nutno při stanovení klasifikačního stupně přihlédnout k bezpečnosti (zátížitelnosti) konstrukce.
3. Součástí hlavních prohlídek je popis zjištěných závad včetně vyhodnocení, stanovení návrhu opatření včetně termínů na odstranění závad a doporučení pro následující prohlídku (na co se zaměřit).

Vlastní organizační opatření navržená při hlavní nebo mimořádné prohlídce tunelu jsou:

- mimořádná opatření – v případě zjištění havarijní situace – nutné realizovat okamžitá opatření (např. omezení dopravy, uzavření tunelu atd.),
- zabezpečovací práce – závady bránící standardnímu provozu (uvedení do provozu) nebo vedoucí k zamezení rozsáhlejšího poškození nebo havárie – nutno odstranit prakticky ihned,
- sanační práce – závady nebránící uvedení do provozu – nutno stanovit termín odstranění závady. Závady lze odstranit i během zvláštního provozu tunelu.

Tabulka 8: Klasifikační stupně hodnocení

Klasifikační stupeň	Stav	Popis stavu	
		Stavebně-technická část	Technologická část
1	Bezvadný	Bez zjevných závad, poruch nebo nedodělků	Bez závad, poruch nebo nedodělků
2	Velmi dobrý	Lokální vzhledové závady a poruchy, které nepředstavují zvýšené riziko z hlediska zajištění dlouhodobé spolehlivosti (nad 10 let)	Závady, které neovlivňují stav a funkci
3	Dobrý	Závady a poruchy většího rozsahu, které neovlivňují spolehlivost konstrukce, avšak představují zvýšené riziko z hlediska jejího zajištění v časovém horizontu do 10 let	Vady a poruchy, které nemohou ovlivnit stav a funkci
4	Uspokojivý	Závady a poruchy, které nemají významný vliv na spolehlivost konstrukce, avšak představují zvýšené riziko z hlediska jejího zajištění v časovém horizontu 5 let	Vady a poruchy, které nemají okamžitý nepříznivý vliv na stav a funkci, mohou tento stav v budoucnu ovlivnit
5	Špatný	Závady a poruchy, které mají významný vliv na spolehlivost konstrukce, avšak jsou odstranitelné bez významnějších zásahů do konstrukce	Vady a poruchy, které sice ovlivňují stav a funkci, ale jsou odstranitelné ještě bez větších zásahů
6	Velmi špatný	Závady a poruchy, které mají zásadní vliv na spolehlivost konstrukce, a jsou odstranitelné pouze významnými zásahy do konstrukce	Vady a poruchy, které ovlivňují stav a funkci, jsou odstranitelné pouze opravou zahrnující důležité části
7	Havarijní	Závady a poruchy, které ovlivňují spolehlivost konstrukce takovou měrou, že vyžadují okamžitá opatření pro odvrácení havárie, popř. uzavření tunelu	Vady a poruchy, které ovlivňují stav a funkci takovou měrou, že vyžadují okamžitou nápravu pro odvrácení hrozící havárie, popř. uzavření tunelu

4. Naléhavost odstranění závady je doba, do kdy je nutné závadu odstranit. Po uplynutí této doby se předpokládá, že závada způsobí snížení klasifikačního stupně stavu tunelu.
5. Na základě nalezených závad je nutné ve spolupráci se správcem tunelu navrhnout bezpečnostní opatření pro zachování provozu v tunelu.

6. Stav tunelu se posuzuje na základě hlavní nebo mimořádné prohlídky a uvede se v záznamu. Klasifikační stupně stavu jednotlivých částí tunelu a tunelu jako celku se stanoví odborným odhadem podle kritérií uvedených v tabulce 8. Posuzování trhlin se provádí podle ČSN EN 1992-1-1, ČSN EN 1992-3, TKP 18 a TKP 24.

Posouzení stavebně-technické části tunelu se provede i ke vztahu výsledků vyhodnocení geotechnického monitoringu za uplynulá období.

7. Posouzení stavu technologické části tunelu se provádí na základě:

- výsledků revizí (elektro, tlakové nádoby, zdvihací zařízení atd.),
- kontroly funkceschopnosti technologických zařízení a ověření základních funkcí prostřednictvím SCADA/ŘS,
- kontrol provozuschopnosti PBZ,
- vizuální prohlídky.

Z hlediska funkceschopnosti se posoudí samostatně každý provozní soubor nebo systém.

8. Součástí záznamu a klasifikace je také doporučení ke kontrole provedení vybraných důležitých částí konstrukce při další hlavní prohlídce (např. závěsy, kotvení, spoje atd.) a stanovení termínu další hlavní prohlídky.
9. Je-li požárně-bezpečnostní zařízení shledáno nezpůsobilým plnit svoji funkci, musí se tato skutečnost na zařízení a v prostoru zřetelně vyznačit. Správce v takovém případě provede opatření k jeho neprodlenému uvedení do provozu a prostřednictvím odborně způsobilé osoby v PO nebo technika PO zabezpečí v potřebném rozsahu opatření (viz 6.8.5) (např. stavebně-technická, technická, provozní, organizační atd.). Tato opatření se zajišťují do doby opětovného uvedení zařízení do provozu (vyhláška č. 246/2001 Sb., §7, odst. 6) a provozovatel je oznámí příslušné zasahující složce IZS (zejména HZS). V rámci hlavní prohlídky se kontroluje řádné plnění tohoto opatření.
10. Provede se evidence všech zjištěných trhlin betonových konstrukcí včetně posouzení jejich stavu. Doporučí se maximální šířka trhlin, které je možné ponechat bez oprav dle platné ČSN nebo v případě nevyztuženého ostění TKP, doporučuje se případná sanace trhlin či jejich sledování. Všechny zjištěné trhliny a praskliny je nutno vždy posoudit z hlediska vlivu na provozní způsobilost, bezpečnost a trvanlivost nosné konstrukce. Závady v rámci havarijního stavu vyžadují okamžité posouzení.
11. Stanoví se návrh opatření pro zabezpečovací a sanační práce, včetně příslušných termínů plnění opatření.

8.2.7 Dokumentace hlavních prohlídek

Dokumentace hlavních prohlídek zpracovaná dle následujícího obsahu je trvalou součástí Správní dokumentace tunelu uložené u správce tunelu.

Obsah dokumentace hlavní prohlídky:

1. Technická zpráva:
 - základní údaje díla: název tunelu, umístění a další informace.,

- rozsah (typ) prohlídky: (hlavní, mimořádná),
 - objednatel, vlastník, provozovatel podzemního objektu,
 - zhotovitel prohlídky (osoba oprávněná),
 - základní parametry a popis tunelu (stavební a technologické části, po stavebních objektech a provozních souborech) včetně soupisů kontrolovaných dokladů,
 - popis změn za uplynulé období,
 - zhodnocení GTM za uplynulé období,
 - zhodnocení průjezdného prostoru zejména z pohledu zásahu technologického vybavení do průjezdného prostoru – kompletní zaměření musí být provedeno před 1. hlavní prohlídkou. Při dalších prohlídkách musí být k dispozici aktualizované zaměření pro konkrétní místo po provedené opravě či výměně technologie,
 - zjištěné závady bránící/nebránící provozu (např. trhliny apod),
 - popis a kategorizace zjištěných závad,
 - zhodnocení techn. stavu objektu (dle odst. 8.2.6) pro stavebně technickou část a technologickou část včetně prohlášení zpracovatele prohlídky – oprávněné osoby o způsobilosti tunelu k provozu a návrh příslušných opatření dle odst. 8.2.6, bodu 3.
2. Protokoly jednotlivých tunelových pasů (bloků):
- Protokoly o prohlídce jednotlivých pasů (beton. bloků vč. spár) ostění obsahují textový popis závad a řez a půdorys bloku s vyznačením závad a poruch.
 - Protokoly všech pasů (bloků) z 1. hlavní prohlídky budou sloužit jako výchozí „nulový“ stav pro následující prohlídky. Musí být vždy verifikovány osobou, která prováděla prohlídku (jméno, příjmení, podpis, datum DD-MM-RRRR).
3. Fotodokumentace:
- Provádí se fotodokumentace všech závad a nedostatků. Navazuje na protokoly o pasportizaci umožňující jednoznačnou identifikaci závad a poruch.
 - Každý snímek je opatřen časem a datem pořízení (nikoliv datem úprav nebo tisku).
 - Originál je pořízen v rozlišení min. 2000 × 1000 pixelů, 16 mil. barev, komprese bez vlivu na kvalitu snímku, s metadaty. Neupravené originály fotodokumentace, příp. i upravené verze, se předávají s výtiskem zprávy na CD nebo DVD.
4. Tunelový list:
- vyplněný a zkontrolovaný tunelový list (pro každou tunelovou troubu zvlášť).
5. Doklady:
- zápisy z projednání,
 - fotokopie oprávnění,
 - provedení kontroly další autorizovanou osobou (techn. kontrola – ISO),

- podpis a otisk razítka osoby, která má Oprávnění k výkonu prohlídek tunelů pozemních komunikací,
- soupis kontrolovaných dokladů.

8.3 Mimořádné prohlídky

Mimořádné prohlídky může provádět pouze osoba vlastníci Oprávnění k výkonu prohlídek tunelů PK.

Mimořádnou prohlídkou se stanoví okamžitý stav tunelu. Mimořádná prohlídka zahrnuje prohlídku stavebně-technické části a technologické části.

Provádění a rozsah mimořádné prohlídky odpovídá úrovni hlavní prohlídky s tím, že prohlídka je vztažena na konkrétní celky.

8.3.1 Stavebně-technická část

Mimořádné prohlídky stavebně-technické části se provádějí:

- po živelných pohromách (zemětřesení, povodně apod.) a zjištění svážného území v blízkosti tunelu,
- po dopravní nehodě, při které došlo k poškození nosné konstrukce,
- po zjištění deformací konstrukce podzemní stavby nebo objektů v nadloží dosahujících nebo přesahujících projektem stanovené limity (varovné stavy) nebo v případě nepředpokládaného nárůstu rychlosti deformace,
- po zjištění nefunkčního drenážního odvodnění tunelu,
- po požáru v tunelu,
- před uplynutím záruční doby na příslušnou dodávku stavebních prací.

Vzhledem k rozsahu tunelových objektů je možné provést mimořádnou prohlídku jen na části, které se důvod mimořádné prohlídky týká. U částí, které nebyly do mimořádné prohlídky zahrnuty, musí být prokazatelné, že u nich nedošlo k poškození a jejich provozní způsobilost nebyla narušena.

8.3.2 Technologická část

Mimořádné prohlídky technologické části tunelu se provádějí:

- po živelných pohromách (zemětřesení, povodně apod.),
- po dopravní nehodě, při které došlo k rozsáhlému poškození některého provozního zařízení a technologie,
- při dlouhodobějších problémech s technologickým celkem nebo při jeho dlouhodobém provozu mimo toleranční pásmo,
- před uplynutím záruční doby na příslušnou dodávku technologických systémů a zařízení,
- po požáru v tunelu.

Vzhledem k rozsahu tunelových objektů je možné provést mimořádnou prohlídku jen na té části technologického zařízení, kterého se důvod mimořádné prohlídky týká. U technologických zařízení,

kteřá nebyla do mimořádné prohlídky zahrnuta, musí být prokazatelné, že u nich nedošlo k poškození a jejich provozní způsobilost nebyla narušena.

8.3.3 Dokumentace mimořádných prohlídek

Z každé mimořádné prohlídky se vyhotoví záznam, který obsahuje také popis všech závad, jejich lokalizaci, rozsah, posouzení stavu jednotlivých částí tunelu dle tabulky 8 (odst. 8.2.6), návrh opatření k odstranění závad, včetně návrhu priority oprav. V přiměřeném rozsahu se provádí a výstupy zpracovávají jako u hlavní prohlídky.

9 Odborná příprava obsluh tunelů

9.1 Obecně

Vzhledem k možným rozdílům mezi jednotlivými tunely / tunelovými komplexy, dispečerskými pracovišti a různými správci tunelů, stanovuje tato kapitola minimální požadavky na provádění odborné přípravy, přičemž odpovědnost za vymezení konkrétního rozsahu má správce tunelu / tunelového komplexu.

Základním cílem odborné přípravy obsluh tunelů je seznámení s problematikou týkající se provozu a bezpečnosti v tunelech, zejména s ohledem na řešení mimořádných událostí s prioritou ochrany života, zdraví a majetku účastníků silničního provozu v tunelech.

Obsluhou tunelu pro potřeby odborné přípravy je:

- dispečer technologie,
- operátor dopravy,
- výkonný zástupce správce tunelu,
- vybraní pracovníci údržby (zaměstnanci správce, provozovatele, servisní organizace atd.).

Odborná příprava je realizována těmito formami:

- základní kurz – absolvuje ho každý nově přijatý pracovník, který nemá praxi na některém z tunelových dispečerských pracovišť v ČR;
- pravidelné školení – školení spojené s přezkoušením znalostí se uskutečňuje každý kalendářní rok;
- mimořádné školení – koná se po závažné mimořádné události nebo po zjištění neznalostí, dále se koná při zásadních změnách technologie či organizace provozu;
- výcvik na trenažéru – obsluha je trénována na řešení mimořádných událostí pomocí specializovaných trenažérů v minimálním rozsahu jedné výcvikové hodiny měsíčně nebo dle podmínek 3 hodiny čtvrtletně;
- nácvik, praktický trénink – obsluha se účastní nácviků, které jsou organizovány například pro výcvik složek IZS;
- exkurze na podobná pracoviště: obsluha je seznamována s novými systémy, resp. jinými organizačními principy návštěvou obdobných pracovišť;

- účast na cvičeních složek IZS.

9.2 Základní kurz

Základního kurzu se účastní každý nově přijímaný pracovník na pozici dispečera technologie a operátora dopravy. Účelem tohoto kurzu je podat základní informace z hlediska tunelové stavby, jejího technologického a bezpečnostního vybavení, zásad provozování tunelových staveb, komplexnosti tunelového systému, popis funkcí technických a technologických zařízení tunelu, vymezení potenciálních rizik s možnými scénáři a definování postupů řešení nestandardních událostí spolu s vymezením kompetencí obsluhy tunelu.

Doporučený rozsah základního kurzu:

- Teoretická část:
 - zákonná úprava tunelové problematiky,
 - technické předpisy (ČSN, TP, TKP),
 - zásady bezpečného provozování tunelu,
 - provozní dokumentace tunelu,
 - havarijní karty – řešení mimořádných událostí.
- Praktická část:
 - exkurze do tunelu, dispečerského pracoviště,
 - výcvik na trenažéru.

Kurz je zakončen zkouškou a osvědčením o absolvování.

9.3 Pravidelné školení

Pravidelné školení obsluh tunelů navazuje v roční periodě na Základní kurz. Provádí se formou jednodenního zaměstnání. Základním účelem pravidelného školení je proškolení a osvojení si dovedností obsluh tunelů při řešení zvláštních a mimořádných stavů provozu tunelu.

Součástí pravidelného školení je rovněž:

- seznámení se zkušenostmi s řešením mimořádných událostí v tunelech v ČR i zahraničí (např. PIARC a další),
- seznámení s novými technologickými systémy a dopravními zařízeními,
- seznámení s jinými organizačními principy obdobných pracovišť.

Pravidelné školení je v zodpovědnosti správce tunelu, který si sám může vymezit jeho rozsah. Zaměstnání je zakončeno testem. Stanovení obsahu testu a kritérií pro jeho splnění je v kompetenci správce tunelu.

Doporučený rozsah pravidelného školení:

- zákonná úprava tunelové problematiky,
- technické předpisy, technické podmínky,

- provozní dokumentace tunelu,
- Havarijní karty – řešení mimořádných událostí.

9.4 Výcvik na trenažéru

Cílem nacvičování a opakovaného procvičování potřebných vzorců chování v modelovaných situacích na trenažéru je:

- urychlit osvojení, v případě cvičených pracovníků obsluhy upevnění, potřebných návyků a zkrácení doby přiměřené reakce,
- upevnit zásady vedení komunikace,
- získávání pocitu jistoty, upevnění sebekázně a odpovědnosti,
- rozvoj schopnosti včasného rozpoznání největšího rizika a schopnosti předvídání dalšího vývoje situace.

Tunelový trenažér je tvořen:

- dispečerským a operátorským pracovištěm,
- pracovní stanicí školitele,
- pracovní stanicí kamerového systému,
- aktuální kopíí řídicího systému tunelu,
- simulací tunelových zařízení a technologií,
- simulací fyzikálních veličin v tunelu (fyzikálním modelem).

Dispečerské a operátorské pracoviště je tvořeno potřebným počtem pracovních stanic či monitorů s uživatelským rozhraním řídicího systému tak, jak bylo navrženo pro reálný tunel. Toto rozhraní umožňuje povelování technologického vybavení tunelu včetně řízení dopravy. Dále je toto pracoviště doplněno o simulaci uskutečnění telefonického hovoru, provedení zápisu do knih denních záznamů a mimořádných událostí. Všechny činnosti operátora a dispečera na tomto pracovišti jsou zaznamenávány do protokolu o provedeném výcviku.

Pracovní stanice školitele obsahuje uživatelské rozhraní, které umožňuje spouštění simulací nestandardních událostí, nastavování hodnot simulovaných veličin a tisk protokolu o provedeném školení. Školitel má možnost připravit školenému operátorovi a dispečerovi pokaždé jinou nestandardní událost, vyvolat alarm od simulované fyzikální veličiny (překročením, resp. poklesem pod povolený rozsah) nebo způsobit poruchu na technologickém zařízení. Testy dispečerů lze připravit tak, aby se jejich obsah vždy lišil.

Pracovní stanice kamerového systému umožňuje simulaci videodohledu, tak jak se vyskytují v tunelu. Jedná se o standardní (normální provoz) i nestandardní události v tunelu (člověk v tunelu, pomalu jedoucí vozidlo, dopravní nehoda bez vzniku požáru, požár atd.) a následná simulace zásahu (operátora dopravy a dispečera technologie, Policie ČR, odtahové služby apod.), která je také vizualizovaná na obrazovkách dohledu.

Minimální rozsah výcviku je 12 výcvikových hodin za kalendářní rok pro každého dispečera technologie či operátora dopravy.

Ověřování praktických znalostí a dovedností se provádí:

- formou písemného testu zaměřeného na řešení situací spojených se zvláštním a mimořádným stavem tunelu,
- praktickým řešením simulované události v provozu tunelu na trenažéru⁴,
- praktickým řešením některého provozního záznamu při simulované události na trenažéru.

V souvislosti s výcvikem je vhodné realizovat v potřebném rozsahu i nácvik vedení provozní dokumentace, zejména pak vedení záznamu o mimořádné události.

⁴ Zpravidla ve smyslu scénářů v návaznosti na havarijní karty

Příloha 1 Tunelový list

Tunelový list – základní údaje

A.	Název tunelu:				Evidenční číslo tunelu:		Uvedení do provozu
B.	Stručný popis území (překonávaná překážka, charakteristika území, příjezdy k portálům, plochy pro IZS, objízdné trasy apod.):						
C.	Pozemní komunikace:			F.	Správce / servisní organizace:		
D.	Hlavní staničení:			G.	Kat. území:		
E.	Kategorie komunikace:			H.	Uzemní celek (kraj / okres):		
I.	Tunelové trouby	Označení	Délka (m)	Bezpečnostní kategorie	Šířková kategorie (průjezdny prostor)	Nejvyšší povolená rychlost (km/hod)	Typ provozu
	Tunelová trouba:						
	Tunelová trouba:						
	Tunelová trouba:						
	Tunelová trouba:						
J.	Údaje o složkách IZS:						
K.	Činnost a zařízení nutná k realizaci provozního GTM:						
L.	Záznamy o provedení hlavních prohlídek:						

Na samostatných listech se uvede pro každou tunelovou troubu:

Tunelová trouba:		Příloha č.	Evidenční číslo tunelové trouby:	Uvedení do provozu
1.	Stručný popis tunelové trouby včetně portálu a příportálové oblasti:			
2.	Ochranné pásmo tunelové trouby:			
3.	Ochranná zóna:			
4.	Primární ostění (pouze u ražených tunelů):			
	Klenba:	Druh a materiál:	Tloušťka:	
	Opěří:	Druh a materiál:	Tloušťka:	
	Počva:	Druh a materiál:	Tloušťka:	
5.	Sekundární ostění:			
	Strop/klenba:	Druh a materiál:	Tloušťka:	
	Hloubená část			
	Ražená část			
	Opěry - opěří :	Druh a materiál:	Tloušťka:	
	Hloubená část			
	Ražená část			
	Dno – počva:	Druh a materiál:	Tloušťka:	
	Hloubená část			
	Ražená část			
	Vnitřní povrchová úprava (nátěr, obklad):	Druh a materiál:	Tloušťka:	
	Hloubená část			
	Ražená část			
	6.	Prostorová úprava:	Šířka vozovky mezi zvýšenými obrubami:	Volná výška tunelu:
Rozšíření:			Výška průjezdního průřezu:	
Šířka chodníku:			Výška v nouzovém zálivu:	
			Výška nad chodníkem:	
7.	Vozovka a chodníky:	Druh a materiál vozovky:		

		Druh a materiál chodníků:		
8. Výška nadloží:	Hloubená část	min.	9.	Charakteristika hor. prostředí:
		max.		
	Ražená část	min.		
		max.		
10. Bezpečnostní stavební úpravy v tunelu:	Nouzové pruhy			
	Nouzové zálivy			
	Otáčecí zálivy			
	Záchranné cesty pro osoby			
	Záchranné cesty pro vozidla			
	Nouzové chodníky			
	Záchranné výklenky			
	Jiné stavební úpravy			
11. Větrání tunelu:	Druh:		Počet a příkon ventilátorů:	Celkový příkon:
12. Osvětlení:	Druh:		Počet svítidel:	Celkový příkon:
13. Bezpečnostní systémy:	Kabiny SOS			
	Hlášky SOS			
	Nouzový zvukový systém			
	Informační systém			
	Doplňující údaje			
14.	Spojovací a dorozumívací zařízení:			
15. Požárně bezpečnostní zařízení a věcné prostředky požární ochrany:	EPS			
	Videodetekční systém			
	Tlačítkové hlásiče			
	Přenosné has. přístroje			
	Požární vodovod a suchovod			
	Hydranty			
	Stabilní hasicí zařízení			
	Odvod tepla a kouře			
	Větrání záchranných cest			
	Doplňující údaje			

16.	Ostatní technologické vybavení tunelu:	Tunelový kamerový systém	
		Řídicí systém	
		Zásobování el. energií – systém	
		Záložní zdroj napájení	
		Zařízení v předpolí tunelu	
		Vybavení výklenků	
		Zařízení ve vozovce a chodnících	
		Dopravní značení a zařízení	
		Vybavení tunelových propojek	
		Doplňující údaje	
17.	Řídicí ústředna:	Umístění	
		Stručný popis	
		Obsluha tunelu – řízení technologie a řízení dopravy	
		Doplňující údaje	
18.	Cizí zařízení v tunelu:		
19.	Zvláštní zařízení k ničení:		
20.	Využití pro účely obrany a ochrany obyvatel:		
21.	Přeprava nebezpečných věcí v tunelu:		
22.	Stav tunelu:		
23.	Správní údaje:		
Výkresy tunelu:*)			
1. Situace 1:1 000			
2. Podélný profil tunelu 1:1 000			
3. Vzorový příčný řez 1:100 (hloubený, ražený)			
4. Koordinační schéma tunelu (včetně technologického vybavení)			

*) Doplnit přílohy dle skutečnosti

Tunelový list	Datum	Podpis	Tunelový list	Datum	Podpis
Vypracoval			Doplnil		
Doplnil			Doplnil		

Vysvětlivky k formuláři tunelového listu – základní údaje

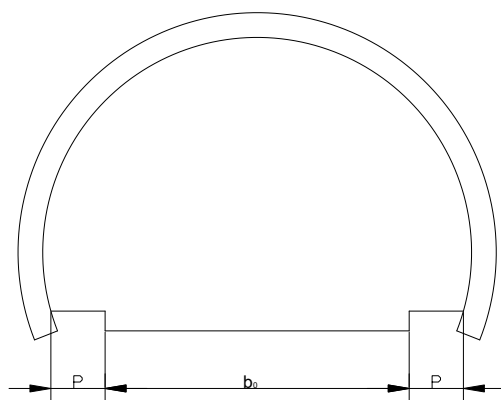
- A. Uvede se stručně název tunelu zvolený dle místních poměrů, názvů lokality, překážky apod. V názvu objektu se musí vyskytovat slovo „tunel“, aby byl zřejmý druh objektu. Název musí být jednoznačný a stručný tak, aby jím nebylo označeno více objektů. Dále se uvede evidenční číslo tunelu, které musí být unikátní, a datum uvedení tunelu do provozu.
- B. Uvede se typ překážky, kterou tunel překonává: terénní vlna, zástavba, vodoteč, komunikace apod., charakteristika území, trasy příjezdů k portálům tunelu, popis nástupních ploch, objízdné trasy apod.
- C. Dálnice nebo silnice, na níž se uvažovaný tunel nachází, se uvede jejím evidenčním číslem. Místní komunikace se označí evidenčním číslem nebo názvem ulice, popř. lokálním pojmenováním.
- D. Používá se metodika dle ČSN 73 6220 čl. G.1.7 (provozní staničení).
- E. Uvede se dálnice, třída silnice nebo třída místní komunikace.
- F. Uvede se název správce tunelu podle skutečného stavu. Pokud jsou v tunelu části nebo zařízení, která jsou součástí nebo příslušenstvím tunelu a jsou ve správě více správců, uvede se vždy správce každého zařízení nebo části. Pokud jsou správci různé útvary jedné organizace, uvádí se pouze název této organizace. Uvede se i označení servisní organizace, pokud je tunel provozován externím subjektem na základě servisní smlouvy.
- G. Zde se uvede jméno obce, do jejíhož katastrálního území patří pozemky, na nichž se nacházejí objekty tunelu. Pokud se nachází na více katastrálních územích, uvedou se tato území všechna.
- H. Uvede se název krajů/okresů, na jejichž území se nachází objekt tunelu. Pokud se nachází na území více krajů/okresů, uvede se kraj/okres, kam objekt přísluší z hlediska státní správy.
- I. Uvede se označení, délka, bezpečnostní a šířková kategorie (průjezdný prostor), nejvyšší povolená rychlost a typ provozu pro každou tunelovou troubu tunelu zvlášť. Délka tunelové trouby se určuje dle ČSN 73 7507.
- J. Uvedou se údaje o místně příslušné požární stanici HZS kraje předurčené pro prvotní zásah, o zdravotnické záchranné službě a případně o složkách PČR, které tunel řídí.
- K. Uvede se činnost a potřebná zařízení k realizaci trvalého geotechnického monitoringu.
- L. Uvedou se záznamy o provedení hlavních prohlídek tunelu.

Vysvětlivky k formuláři tunelového listu – tunelová trouba

Tato příloha tunelového listu se vyplňuje zvlášť pro každou tunelovou troubu. V záhlaví se uvádí číslo přílohy, unikátní evidenční číslo trouby a datum uvedení tunelové trouby do provozu.

1. Stručně se popíše tunelová trouba včetně portálů a příportálových zářezů.
2. Uvede se rozsah ochranného pásma tunelové trouby.
3. Uvede se rozsah ochranné zóny.
4. Uvedou se informace o způsobu zajištění stability výrubu a primárním ostění tunelové trouby podle skutečně použitých technologických tříd výrubu.

5. Uvedou se informace o sekundárním ostění tunelové trouby (vyztužené, nevyztužené úseky, tloušťka a kvalita betonu, délka bloku betonáže, odchylky od projektu, ke kterým došlo v průběhu realizace – maximální odchylka od projektované tloušťky vlivem výplně nadvyrubů, snížení krycí vrstvy výztuže apod.).
6. Šířkové a výškové rozměry tunelu se udávají jen pro uvažovanou komunikaci a zjišťují se v místě, v němž je dopravní prostor komunikace nebo její části, nejvíce omezen.
 - **Šířka mezi zvýšenými obrubami** – minimální šířka mezi zvýšenými obrubami měřená kolmo k ose komunikace (b_0 – viz obrázek 5).
 - **Rozšíření** – šířka případného rozšíření v tunelové troubě (záliv, místo pro otáčení vozidel složek IZS).
 - **Šířka chodníku** – minimální vzdálenost mezi lícem obruby chodníku směrem do vozovky a vnitřním lícem stálé překážky měřeno kolmo k ose komunikace (P – viz obr. 5).
 - **Volná výška** – nejmenší výškový rozdíl mezi povrchem procházející komunikace a nejnižším místem pevné nebo pružné překážky tvořené stavební konstrukcí nebo technologickým vybavením tunelové trouby v místě průjezdního průřezu mimo záliv;
 - **Výška průjezdního průřezu** – výška průjezdního průřezu je stanovena ČSN 73 7507 s tím, že dodatečně zabudované konstrukce a vybavení je nutné osazovat s tolerancí + 0,15 m nad průjezdním průřezem. Výška průjezdního průřezu u tunelů, kde není dodržena ČSN 73 7507, se stanoví jako volná výška tunelu zmenšená o 0,10 m.
 - **Výška v nouzovém zálivu** – nejmenší výškový rozdíl mezi povrchem komunikace v zálivu a nejnižším místem pevné nebo pružné překážky tvořené stavební konstrukcí nebo technologickým vybavením tunelové trouby v místě průjezdního průřezu v zálivu.
 - **Výška nad chodníkem** – minimální výška průchozího prostoru nad chodníkem.



Obrázek 5: Šířka mezi zvýšenými obrubami (b_0) a chodníku (P)

7. Uvede se druh a materiál vozovky, popřípadě chodníků.
8. Uvede se maximální a minimální výška nadloží zvlášť pro hloubenou a raženou část tunelové trouby.

9. Uvede se stručná charakteristika horninového prostředí tunelové trouby (kvazihomogenní celky a jejich geotechnické vlastnosti s rozdělením na základě GTM při ražbě, významné tektonické poruchy, úseky asymetrického působení horninového tlaku, místa zvýšených přítoků podzemní vody, místa nestability čelby a líce výrubu, místa mimořádných událostí při výstavbě apod.).
10. Uvede se, kterými bezpečnostními stavebními úpravami je tunelová trouba vybavena a jejich počet apod.
11. Popíše se druh větrání tunelové trouby (podélné, polopříčné, příčné, kombinované). Uvede se počet ventilátorů, jejich typ a max. příkon elektrické energie. Uvedou se všechny typy ventilátorů a dále se uvede celkový příkon celého systému větrání.
12. Uvede se druh a počet svítidel osvětlení tunelové trouby a jejich celkový příkon.
13. Zde se uvedou druhy a počty bezpečnostních systémů v tunelové troubě, které nespádají mezi požárně bezpečnostní zařízení (položka 15.).
14. Uvede se druh způsobu spojení:
 - bezdrátové – uvedou se frekvence a uživatelé, vč. rozhlasových stanic a operátorů mobilních telefonů nebo jiných služeb, které je možno v tunelu provozovat;
 - telefonické – počet telefonních míst (např. SOS skříň nebo i přenosné telefony);
 - hlasité ozvučení v tunelu propojkách a před portály.
15. Uvedou se druhy a počty uvedených požárně bezpečnostních zařízení v tunelové troubě.
16. Uvedou se druhy a počty ostatního technologického vybavení.
17. Uvedou se základní údaje o řídící ústředně tunelu.
18. Uvedou se zařízení (vč. jejich správců), která nejsou součástí tunelu, ale jsou v něm nebo na jeho objektech umístěna. Tato zařízení nesouvisí s dopravním provozem tunelu.
19. Uvedou se údaje o případných zařízeních určených ke zničení tunelu.
20. Uvedou se údaje o možném využití tunelové trouby pro účely obrany a ochrany obyvatel.
21. Uvedou se případná omezení pro přepravu nebezpečných věcí (kategorie tunelu dle ADR).
22. Uvede se celkový technický stav tunelu stanovený na základě jeho hlavní nebo mimořádné prohlídky. V závorce se uvede stav stavební části a technický stav hlavních technologických částí, jako větrání, osvětlení apod. Zaznamená se datum poslední hlavní nebo mimořádné prohlídky, podle níž se stav stanovil. Způsob hodnocení stavu je uveden v odst. 4.3.3.5.
23. Uvedou se údaje mající význam pro správce tunelu. Datum hlavních a mimořádných prohlídek, zařazení do památkové evidence, datum rekonstrukcí apod. Pro přepravu nadměrných nebo nebezpečných nákladů se popis a trasa uvede do přílohy.

Přílohy tunelového listu

Seznam příloh se doplňuje na konci tunelového listu do příslušné kolonky. Obvyklé přílohy tunelového listu:

1. **Situace 1 : 1 000** – doporučuje se použít zjednodušené koordinační situace tunelu včetně předportálových oblastí s vyznačením hlavních tunelových sítí a přípojek k tunelu (voda, kanalizace, kabelové trasy, požární vodovod apod.).
2. **Podélný profil tunelu 1 : 1 000** – doporučuje se nepřevýšený podélný profil s vyznačením provozního staničení a skutečné geologie (kvazihomogenní celky, zásadní geologické poruchy, zvodnělé oblasti, vyznačení případných havárií a významných nadvýmřů během výstavby, vyznačení případných významných sanačních zásahů v hornině při ražbě). Dále se vyznačí směrové a sklonové poměry, tunelové propojky, zálivy a ostatní podzemní prostory přímo související s tunelem. Pokud jde o dvě a více tunelových trub, bude podélný profil přiložen pro každou tunelovou troubu samostatně.
3. **Vzorové příčné řezy 1 : 100** (hloubený, ražený, podélné a příčné řezy tunelovými propojkami, případně další podzemní prostory přímo související s tunelem) – doporučuje se použít zjednodušené vzorové řezy z dokumentace skutečného provedení (hlavní kóty, průjezdní profil, materiály, tloušťky apod.).
4. **Provozně-technické a další objekty** – doporučuje se použít půdorysy, podélné řezy a typické příčné řezy všech objektů, které jsou součástí tunelové stavby. Jedná se o trafostanice, rozvodny, čerpací stanice, strojovny, výdechové a nasávací objekty, velín apod.
5. Technologické provozní soubory – doporučuje se:
 - do situace zakreslit schéma napájení tunelu,
 - do půdorysu tunelu (půdorysné koordinační schéma stavební i technologické) zakreslit umístění technologických zařízení,
 - do příčných řezů zakreslit umístění technologických zařízení patrných v příčném řezu.U souvisejících objektů se zjednodušeně zakreslí technologická zařízení do půdorysu a charakteristických řezů.
6. Další výkresové a schématické přílohy podle konkrétní potřeby předmětného tunelu.

Příloha 2 Příklad pasového listu

PROHLÍDKA:			Datum:		
Komunikace:		Tunel:		Evidenční číslo:	
Délka pasu (m):		Objekt:		Označení:	

<p>PŘÍČNÝ ŘEZ</p>	<p>PŮDORYS</p>
--------------------------	-----------------------

POPIS ZAVAD:	
VOZOVKA:	
KLENBA:	
<i>LEVA STRANA</i>	<i>PRAVA STRANA</i>
OSTENI:	
CHODNIK:	
KABELOVE SACHTY:	
STERB. ZLABY, OBRUBNIKY:	
HYDRANTY, POKLOPY:	
TECHNOLOGICKÁ CAST: (upevnění technologie, stav ocelových konstrukcí, vizuální kontrola výroby):	

TECHNICKÉ PODMÍNKY 154 – PROVOZ, SPRÁVA A ÚDRŽBA TUNELŮ POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

Schválilo:	Ministerstvo dopravy
Zpracovatel:	Ing. Aleš Lebl (ConSalt s.r.o.)
Vydání:	třetí
Počet stran:	70
Tech. redakční rada:	Ing. Pavla Březnická (Ministerstvo dopravy ČR) Mgr. František Rainer (Ředitelství silnic a dálnic s. p.) Ing. Josef Jalůvka (Ředitelství silnic a dálnic s. p.) Ing. Štěpán Gróf (Technická správa komunikací hl. m. Prahy, a.s.) Doc. Ing. Tomáš Tichý, Ph.D., MBA (ČVUT v Praze) Ing. Michal Hnilička (Mott MacDonald CZ, spol. s r.o.) Ing. Libor Mařík (Sagasta s.r.o.) pplk. JUDr. Pavel Vondrouš (Policie ČR)
Zástupce koordinátora:	Ing. Barbora Jiřičná (Ředitelství silnic a dálnic s. p.)