

**Ministerstvo vnitra – generální ředitelství
Hasičského záchranného sboru ČR**



VYPROŠŤOVÁNÍ U SILNIČNÍCH DOPRAVNÍCH NEHOD

UČEBNÍ TEXTY

KOLEKTIV AUTORŮ

Praha 2021



© MV–generální ředitelství Hasičského záchranného sboru

ISBN 978-80-7616-109-2

1. Obsah

| | |
|--|----|
| 1. Obsah | 3 |
| 2. Úvod | 8 |
| 3. Normy znalostí hasičů - problematika VDN | 9 |
| 4. Typy pozemních komunikací na území ČR | 11 |
| 4.1 Dálnice a silnice I. třídy | 11 |
| 4.2 Silnice II. a III. třídy | 12 |
| 5. Předurčenost na zásahy u DN | 13 |
| 5.1 Typy předurčenosti k záchranným pracím při silničních dopravních nehodách | 13 |
| 5.2 Označení typu předurčenosti | 15 |
| 6. Kategorie a karoserie dopravních prostředků | 16 |
| 6.1 Kategorie vozidel | 16 |
| 6.2 Karoserie vozidel | 17 |
| 6.2.1 Druhy karoserií osobních vozidel | 18 |
| 6.2.2 Další typy silničních dvoustopých dopravních prostředků | 22 |
| 7. Způsob pohonu vozidla | 24 |
| 7.1 Benzin a nafta | 25 |
| 7.2 Alternativní paliva | 26 |
| 7.2.1 Pohon ropným plynem LPG | 26 |
| 7.2.2 Pohon zemním plynem CNG a LNG | 27 |
| 7.2.3 Biopaliva a alkoholy | 27 |
| 7.2.4 Plug-in hybridní vozy | 28 |
| 7.2.5 Hybridní vozy | 28 |
| 7.2.6 Elektrické vozy | 29 |
| 7.2.7 Vodíkový pohon | 30 |
| 8. Konstrukce osobních vozidel | 31 |
| 8.1 Dveře | 31 |
| 8.2 Sklo | 32 |
| 8.3 Sedadla | 33 |
| 8.4 Sloupky | 33 |
| 8.5 Názvosloví pro účely VDN | 35 |
| 8.6 Pasivní prvky bezpečnosti | 36 |
| 8.6.1 Bezpečnostní pásy | 36 |
| 8.6.2 Airbagy | 37 |

| | | |
|-------|---|----|
| 8.6.3 | Karoserie | 38 |
| 8.7 | Aktivní prvky bezpečnosti | 40 |
| 8.8 | Další významné konstrukční prvky | 43 |
| 8.9 | Euro NCAP | 45 |
| 8.10 | IIHS | 47 |
| 9. | Specifika vybraných typů dopravních prostředků | 48 |
| 9.1 | Nákladní vozidla | 48 |
| 9.2 | Vozidla Policie ČR a Vězeňské služby ČR | 52 |
| 9.3 | Vozidla bezpečnostních agentur..... | 54 |
| 9.4 | Vozidla pro ZTP | 55 |
| 9.5 | Obytné vozy, karavany | 57 |
| 9.6 | Soutěžní vozidla | 59 |
| 10. | eCall | 63 |
| 10.1 | Minimální sada dat eCall | 64 |
| 10.2 | Identifikace vozidel s EV/H na úrovni TCTV 112 | 66 |
| 11. | Záchranářské karty | 67 |
| 11.1 | Základní údaje o vozidlech | 67 |
| 11.2 | Identifikace vozidel | 68 |
| 11.3 | Imobilizace/stabilizace/zvedání | 69 |
| 11.4 | Bezpečnostní postupy | 69 |
| 11.5 | Přístup k posádce | 70 |
| 11.6 | Provozní kapaliny a energie | 71 |
| 11.7 | Požár | 71 |
| 11.8 | Ponoření | 72 |
| 11.9 | Odtahení | 72 |
| 11.10 | Důležité informace | 73 |
| 11.11 | Piktogramy | 73 |
| 12. | Informační podpora | 74 |
| 12.1 | Eurorescue | 74 |
| 12.2 | Crash Recovery System | 75 |
| 13. | Dopravní nehoda | 76 |
| 13.1 | Druhy dopravních nehod podle míry ohrožení složek IZS | 77 |
| 13.2 | Záchrané, likvidační a obnovovací práce | 79 |
| 13.3 | Stopy silničních dopravních nehod | 82 |
| 14. | Osobní ochrana a bezpečnost zasahujících hasičů | 84 |

| | | |
|---------|---|-----|
| 15. | Technické prostředky pro provádění VDN | 87 |
| 15.1 | Hydraulické vyprošťovací zařízení | 88 |
| 15.1.1 | Požadavky dle normy ČSN EN 13204 | 89 |
| 15.1.2 | Pohony (motorová jednotka) | 89 |
| 15.1.3 | Hadice | 90 |
| 15.1.4 | Nůžky | 90 |
| 15.1.5 | Rozpínák | 91 |
| 15.1.6 | Rozpěrný válec | 92 |
| 15.1.7 | Kombinovaný nástroj | 93 |
| 15.1.8 | Řetězy a vyměnitelné špičky | 93 |
| 15.1.9 | Stříhací nástroj – mininůžky | 94 |
| 15.1.10 | Ruční pumpa | 94 |
| 15.1.11 | Opěrky | 95 |
| 15.2 | Pneumatické zvedací vaky | 95 |
| 15.3 | Ruční vyprošťovací nástroje a ostatní prostředky | 96 |
| 15.3.1 | Pily | 96 |
| 15.3.2 | Řezače bezpečnostních pásů a rozbíječe skel | 97 |
| 15.3.3 | Páčidla | 98 |
| 15.3.4 | Stabilizační podpěry a klíny | 98 |
| 15.3.5 | Stabilizační tyče | 99 |
| 15.3.6 | Žebříky | 99 |
| 15.3.7 | Popruhy a vázací prostředky | 100 |
| 15.3.8 | Zachycovače airbagů pro opakované použití | 100 |
| 15.3.9 | Krytí a lepení skel | 100 |
| 15.3.10 | Vyprošťovací transportní prostředky | 101 |
| 15.4 | Další technické prostředky | 102 |
| 15.5 | Akumulátorové vyprošťovací zařízení | 103 |
| 16. | Manipulace s HVZ | 104 |
| 17. | Nebezpečná látka | 110 |
| 17.1 | Oranžová tabule bez čísel | 110 |
| 17.2 | Oranžová tabule s čísly | 110 |
| 17.3 | KEMLER KÓD - význam identifikačního čísla nebezpečnosti | 111 |
| 17.4 | Bezpečnostní značky | 111 |
| 17.5 | Výstražné symboly nebezpečnosti dle nařízení CLP | 112 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 18. | Taktika na místě zásahu | 113 |
| 18.1 | Příjezd na místo dopravní nehody a ustavení techniky | 113 |
| 18.2 | Průzkum místa | 115 |
| 18.3 | Opatření proti vzniku požáru | 116 |
| 18.4 | Stabilizace vozidla | 116 |
| 18.5 | Úniky provozních kapalin | 117 |
| 18.6 | Zásady usměrňování silničního provozu | 117 |
| 18.7 | Organizace na místě zásahu | 118 |
| 19. | Taktické postupy vyprošťování | 120 |
| 19.1 | Stabilizace vozidla na kolech | 122 |
| 19.2 | Stabilizace vozidla na boku | 123 |
| 19.3 | Stabilizace vozidla na střeše | 124 |
| 19.4 | Práce se sklem | 125 |
| 19.5 | Práce s AIRBAGY | 126 |
| 19.6 | Odstranění střechy přestřížením sloupků | 127 |
| 19.7 | Vytváření otvorů pro vložení rozpínáku | 128 |
| 19.8 | Odstranění dveří | 129 |
| 19.9 | Odstranění B sloupku | 130 |
| 19.10 | Odstranění pátých dveří pomocí HVZ | 131 |
| 19.11 | Nouzové sklápění sedadel s použitím HVZ | 132 |
| 19.12 | Posun přístrojové desky pomocí válce | 133 |
| 19.13 | Posun přístrojové desky pomocí rozpínáku | 134 |
| 19.14 | Vytvoření prostoru pro vyproštění u třídvéřových vozidel | 135 |
| 19.15 | Přemístění vozidla s využitím rozpínáku | 136 |
| 19.16 | Odtahování sloupku řízení | 137 |
| 20. | Speciální postupy | 138 |
| 20.1 | Pneumatické zvedací zařízení | 138 |
| 20.1.1 | Ukázky postupů při zvedání | 139 |
| 20.2 | Navijáky | 140 |
| 20.2.1 | Ukázky postupů při použití navijáků | 142 |
| 20.3 | Rychlá deaktivace VN systému | 142 |
| 20.4 | Sada pro manipulaci s vozidly | 144 |
| 21. | Činnost hasiče - zdravotníka u DN | 146 |
| 21.1 | Základní pravidla komunikace při vyprošťování osob | 152 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 22. | Vrtulník | 153 |
| 23. | Hromadné dopravní nehody | 155 |
| 24. | Požáry silničních dopravních prostředků | 157 |
| 24.1 | Předpokládané činnosti jednotek PO | 158 |
| 24.2 | Taktické postupy | 160 |
| 24.3 | Požáry trakčních baterií | 162 |
| 24.3.1 | Ochlazování | 164 |
| 24.4 | Vozidla s tlakovými láhvemi | 166 |
| 25. | Elektromobilita | 167 |
| 26. | Přílohy | 173 |
| 26.1 | Příloha č. 1 Algoritmus postupu – zásah u vozidla EV/H | 173 |
| 26.2 | Příloha č. 2 Tabulka orientačních nosností sestavy hrání a typy sestavy hrání .. | 174 |
| 26.3 | Příloha č. 3 Popis piktogramů | 176 |
| 26.4 | Příloha č. 4 Vzory bezpečnostních značek | 180 |
| 26.5 | Příloha č. 5 Výstražné symboly nebezpečnosti dle nařízení CLP | 183 |
| 26.6 | Příloha č. 6 Tabulky | 185 |
| 26.7 | Příloha č. 7 Poranění účastníků DN v závislosti na mechanismu nárazu | 186 |
| 27. | Seznam použitých zkratk | 188 |
| 28. | Poděkování | 191 |
| 29. | Seznam použité literatury | 192 |

2. Úvod

Učební texty VYPROŠŤOVÁNÍ U SILNIČNÍCH DOPRAVNÍCH NEHOD (dále jen VDN) jsou skripta, která čtenářům poskytnou základní informace o této problematice.

Autoři cílí primárně na dvě skupiny hasičů bez ohledu na zařazení v jednotkách PO. První skupinou jsou nováčci, kteří mají možnost získat v této oblasti elementární znalosti, druhou skupinou jsou pak velitelé, kteří organizují provádění odborné přípravy v jednotkách PO.

Tyto učební texty poskytují všeobecný přehled z velmi rozsáhlé a dynamicky se rozvíjející oblasti vyprošťovacích prací u nehod silničních dopravních prostředků.

K získání potřebných zkušeností při provádění samotné činnosti vyprošťování pomocí speciálních prostředků k tomu určených je nutný nejen zájem o samotnou problematiku, ale především praktický nácvik u stovek rozstříhaných vozidel. Je to základ pro instruktora, který následně dokáže předvídat chování materiálů a konstrukčních prvků ve vozidlech, je-li prováděno stříhání karoserií.

Vyprošťování u dopravních nehod je soubor činností, jejichž cílem je získat přístup pro poskytnutí pomoci osobám při dopravní nehodě a vytvořit prostor pro bezpečné vyproštění zachraňovaných osob, zvířat a majetku.

Jednotka PO provádí vyprošťování na základě rozhodnutí velitele zásahu.

Pravidelná odborná příprava ve vyprošťování u dopravních nehod se organizuje a provádí minimálně v rozsahu osnovy pokynu generálního ředitele Hasičského záchranného sboru ČR, kterým se stanoví základní zaměření pravidelné odborné přípravy jednotek požární ochrany a příslušníků Hasičského záchranného sboru ČR na každý rok.

Další podrobnosti jsou uvedeny v pokynu generálního ředitele HZS ČR k činnosti jednotek požární ochrany při vyprošťování u dopravních nehod.

Odborná příprava pro vyprošťování musí být zajištěna hlavním instruktorem. Na každém HZS kraje, u ZÚ, ve ŠVZ a ve Škole PO je jeden hlavní instruktor.

Nedílnou součástí odborné přípravy hasičů na zásahy u dopravních nehod je příprava a účast na soutěžích ve vyprošťování u dopravních nehod.

Vybraní členové jednotek SDH obcí, které jsou předurčeny k zásahům při dopravních nehodách, absolvují specializační kurz „Vyprošťování u dopravních nehod pro jednotky SDH obcí“ v rozsahu 40 hodin, který je doplněn kurzem "Základy zdravotnických znalostí pro členy dobrovolných jednotek". Podmínkou k zařazení dobrovolné jednotky do předurčenosti k záchranným pracím při silničních dopravních nehodách je úspěšné absolvování této odborné přípravy minimálně u 50 % členů této jednotky.



3. Normy znalostí hasičů - problematika VDN

Autoři v této kapitole uvádějí přehled předpokládaných minimálních znalostí absolventa kurzu „Nástupní odborný výcvik“ a tzv. normu znalostí pro funkci hasič v jednotce HZS kraje, Záchraného útvaru HZS ČR (u HZS ČR ve služební hodnosti vrchní referent nebo asistent) a HZS podniku ve vazbě na problematiku VDN.

Kurz „Nástupní odborný výcvik“ (dále jen „NOV“) je určen pro příslušníky HZS ČR, kteří jsou zařazení v jednotkách PO a mohou samostatně vykonávat službu při zdolávání požárů a jiných mimořádných událostí, popřípadě pro příslušníky HZS ČR, kteří mohou být zařazení k výkonu služby v jednotkách HZS ČR.

Rozsah znalostí absolventa obsahuje obecné zásady pro stanovení rozsahu poranění a poškození zdraví, zásady poskytování umělého dýchání a nepřímé srdeční masáže, druhy krvácení a způsoby zastavení vnějšího krvácení a ovlivňování vnitřního krvácení, protišoková opatření a způsob transportu raněných a nemohoucích, zásady použití nástrojů a náradí ve vybavení, postupy vyprošťování osob z havarovaných vozidel.

Předpokládáme tedy, že hasiči s NOV mají základní přehled minimálně v těchto oblastech:

- základní prvky konstrukce vozidel (umístění palivové nádrže, akumulátoru, obvyklých výztuží karoserie, typy instalovaných bezpečnostních prvků – airbagy, předpínače bezpečnostních pásů apod.),
- označení vozidel na alternativní pohon,
- typická poranění u dopravní nehody,
- možnosti jednotky PO při řízení (omezení provozu) v místě nehody,
- prvky pasivní i aktivní bezpečnosti včetně jejich funkcí,
- věcné prostředky pro stabilizaci a vyproštění osob včetně jejich vlastností a funkcí,
- druhy a postupy stabilizace vozidel,
- postupy pro vyprošťování osob s ohledem na závažnost zranění, druh vozidla, jeho konstrukce a způsobu deformace,
- způsoby ochrany zasahujících i vyprošťovaných,
- zásady manipulace se zraněnými osobami a možnosti poskytnutí předlékařské pomoci.

K zabezpečení odborné přípravy příslušníků jednotek hasičských záchranných sborů krajů, příslušníků jednotek Záchraného útvaru HZS ČR, zaměstnanců jednotek hasičských záchranných sborů podniků, členů jednotek sborů dobrovolných hasičů obcí a členů jednotek sborů dobrovolných hasičů podniků se zavádí normy znalostí hasičů.

Normy znalostí hasičů (dále jen „normy znalostí“) stanovují minimální požadavky na odborné znalosti a dovednosti hasičů, uzpůsobené zastávané funkci, které jsou nezbytné pro jejich výkon práce a pro splnění úkolů stanovených jednotkám PO zákonem o požární ochraně.

NORMY ZNALOSTÍ

Dovednosti hasiče s NOV:

- umí použít věcné prostředky k označení místa nehody s ohledem na bezpečnost,
- umí použít osobních prvků pasivní bezpečnosti,
- je schopen stabilizovat vozidlo s použitím příslušných prostředků podle polohy a druhu vozidla,
- umí bezpečně ovládat ruční, hydraulické a pneumatické vyprošťovací nářadí,
- je schopen vytvořit přístup ke zraněným osobám tak, aby nedošlo k dalším zraněním postižených osob nebo zasahujících,
- je schopen rozpoznat vozidla s charakteristickým nebezpečím, která mohou ovlivnit zásah (přítomnost nebezpečných látek, bezpečnostních prvků vozidel atd.),
- umí vytvořit ochranné clony pro zraněné osoby v průběhu vyprošťování,
- umí manipulovat se zraněnými osobami v závislosti na druhu zranění a míře ohrožení.

Ve vztahu k bezpečnosti se absolvent dokáže orientovat v těchto oblastech:

- nebezpečí vyplývající z dopravní situace,
- nebezpečí vyplývající z používání vyprošťovacích nástrojů pro zasahující i pro zraněné,
- důsledky nesprávně zvolené ochrany zasahujících i zachraňovaných,
- důsledky nesprávné stabilizace vozidla pro zraněné i zasahující,
- nebezpečí spojená s alternativními pohony vozidel,
- nebezpečí spojená s přítomností bezpečnostních prvků vozidel.



Obr. č. 3.1 Stabilizace OA ve svahu



Obr. č. 3.2 DN elektromobilu

Učební osnovy kurzů



4. Typy pozemních komunikací na území ČR

Jednotný systém dopravních informací pro ČR shromažďuje, zpracovává a publikuje dopravní informace a dopravní data o omezujících jevech a událostech z celé sítě pozemních komunikací na území České republiky.

Komplexní síť pozemních komunikací je tvořena:

- dálnicemi,
- rychlostními silnicemi,
- silnicemi I. tříd,
- silnicemi II. a III. tříd,
- místními komunikacemi ve městech a obcích,
- veřejně přístupnými účelovými komunikacemi.



Dálnice, silnice a místní komunikace jsou vlastněny, spravovány a udržovány různými organizacemi a institucemi.

| Typ komunikace | Vlastník | Správa a údržba | Silniční správní úřad |
|--------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|---|
| dálnice | stát | ŘSD ČR | MDČR |
| rychlostní silnice | stát | ŘSD ČR, krajské SÚS, smluvní firmy | MDČR |
| silnice I. třídy | stát | krajské SÚS, smluvní firmy | krajské úřady |
| silnice II. třídy | kraj | krajské SÚS, smluvní firmy | úřady obcí s rozšířenou působností |
| silnice III. třídy | kraj | krajské SÚS, smluvní firmy | úřady obcí s rozšířenou působností |
| místní komunikace | města a obce | technické služby, smluvní firmy | úřady obcí pověřené výkonem státní správy |
| veřejně přístupné účelové komunikace | privátní nebo veřejné osoby | smluvní firmy | úřady obcí pověřené výkonem státní správy |

4.1 Dálnice a silnice I. třídy

Nejvýznamnější typ pozemní komunikace představují dálnice. Jsou určeny pro rychlou dálkovou a mezistátní dopravu silničními motorovými vozidly a jsou budovány bez úrovnových křížení, s oddělenými místy napojení pro vjezd a výjezd a mají zpravidla směrově oddělené jízdní pásy. Dálnice v ČR se označují písmenem D a jednociferným nebo dvojciferným číslem. Na dopravním značení je uveden jen číselný údaj bez písmene D a značka má červený podklad. Aktuálně má nejnižší číslo Pražský okruh (D0), nejvyšší naopak dálnice vedoucí z Ostravy do Frýdku-Místku (D56).



TYPY POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

Silnice rozdělují celostátní systém do 3 tříd, a to podle jejich dopravního významu a stavebně-technického vybavení. Silnice I. třídy slouží pro dálkovou a mezistátní dopravu a vlastní je (stejně jako dálnice) stát. Označují se jednociferným nebo dvojciferným číslem, které má na dopravních značkách modrý podklad. Některé silnice I. třídy mohou být doplněny značkou "Silnice pro motorová vozidla" (automobil na modrém podkladu), která posouvá maximální hranici rychlosti na 110 km/h (lokálně je možné rychlost zvýšit i na 130 km/h).



Na dálnice a silnice I. třídy se umísťují žluté kilometrovníky, které vyznačují vzdálenost od počátku komunikace (v kilometrech). Na silnicích nižších tříd kilometrovníky nenajdeme.



Po některých dálnicích a silnicích I. třídy procházejí Českou republikou mezinárodní silnice, které jsou součástí evropské mezinárodní sítě. Tyto silnice mají před číselným označením písmeno E a na dopravním značení mají zelený podklad. Českou republikou prochází takových silnic třináct.

4.2 Silnice II. a III. třídy

Silnice II. a III. třídy jsou ve vlastnictví krajů, na jehož území se nachází. Označení silnice II. třídy má podobu trojciferného čísla na modrém podkladu, silnice III. třídy nesou označení čtyřciferné či pěticiferné. V terénu ani v běžných mapách se ale silnice III. třídy obvykle neznačí, s číselným označením se můžeme setkat pouze v dokumentech, speciálních mapách nebo třeba na mostech.



Číslování silnice III. třídy zpravidla vychází z označení silnice II. třídy, na kterou silnice nižší třídy navazuje. V psaném projevu se silnice všech tříd označují s použitím lomítka (např. II/332 je označení pro silnici druhé třídy číslo 332).

Pro zařazení do konkrétní kategorie a třídy musí komunikace splnit určitá kritéria. Základní parametry komunikace určuje tzv. kategoriální znak, který pro konkrétní kategorii komunikace stanovuje návrhovou rychlost a celkovou šířku komunikace.



Označení u železničních přejezdů se skládá z velkého písmena P (přejezd), následuje unikátní pořadové číslo. Číslo přejezdu je napsáno černým písmem na bílé, samolepicí, reflexní fólii na rubové straně značení nebo signalizace.

Via RODOS



5. Předurčenost na zásahy u DN

Předurčeností jednotky PO se rozumí určení jednotky HZS ČR nebo jednotky sboru dobrovolných hasičů vybrané obce (dále jen „jednotka SDH vybrané obce“) k provádění záchranných prací při silničních dopravních nehodách v závislosti na předem stanoveném rozsahu jejich vybavení, početních stavech a předpokládané době dojezdu.

Opěrným bodem HZS ČR (dále jen „opěrný bod“) se rozumí stanice Hasičského záchranného sboru kraje (dále jen „HZS kraje“), popř. Záchranného útvaru HZS ČR, kde je dislokována technika pro provádění speciálních záchranných prací a potřebný počet hasičů pro obsluhu této techniky, a dále chemické laboratoře HZS ČR.

Opěrným bodem pro vyprošťování těžkých vozidel se rozumí jednotka PO s typem předurčenosti „F“. Opěrný bod je rovněž určen ke zvedání břemen, např. při odstraňování stavebních konstrukcí zřícených budov jako posílení opěrného bodu pro záchranu osob ze zřícených budov. Opěrné body pro vyprošťování těžkých vozidel jsou dislokovány u příslušného HZS kraje nebo u Záchranného útvaru HZS ČR.

5.1 Typy předurčenosti k záchranným pracím při silničních dopravních nehodách

Podle rozsahu vybavení a speciálních záchranných prací se rozlišují následující typy předurčenosti jednotek PO k záchranným pracím při silničních dopravních nehodách (dále jen „záchranné práce“):

A - jednotka HZS kraje předurčená pro záchranné práce na dálnicích a silnicích I. třídy pro dálkovou a mezistátní dopravu, určená MV-generálním ředitelstvím HZS ČR na návrh HZS kraje, je vybavena rychlým zásahovým automobilem (dále jen „RZA“) nebo technickým automobilem (dále jen „TA“) minimálně hmotnostní třídy L nebo cisternovou automobilovou stříkačkou (dále jen „CAS“) ve speciálním technickém provedení minimálně hmotnostní třídy M, základní početní stav směny stanovený právním předpisem je zvýšen o dva příslušníky.

B - jednotka HZS kraje nebo jednotka **SDH** vybrané obce **kategorie JPO II** předurčená pro záchranné práce na všech komunikacích, určená MV-generálním ředitelstvím HZS ČR na návrh HZS kraje, je vybavena RZA nebo TA minimálně hmotnostní třídy L.

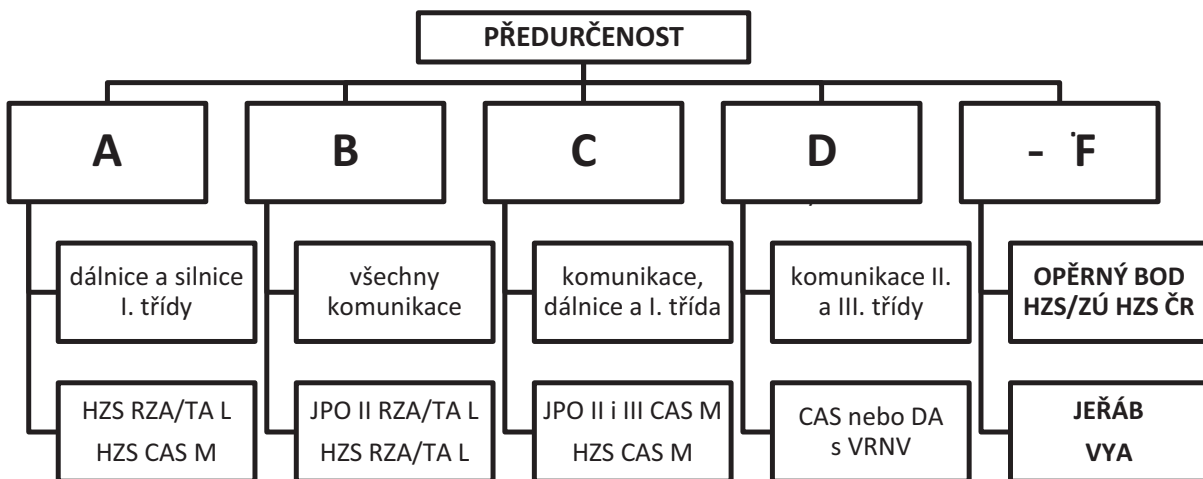
C - jednotka HZS kraje předurčená pro záchranné práce na všech komunikacích nebo jednotka **SDH** vybrané obce **kategorie JPO II (výjimečně kategorie JPO III)** předurčená pro záchranné práce zpravidla na vybraných úsecích dálnic a silnic I. třídy pro dálkovou a mezistátní dopravu, určená územně příslušným HZS kraje, je vybavena CAS ve speciálním technickém provedení minimálně hmotnostní třídy M.

D - jednotka SDH vybrané obce kategorie JPO II nebo JPO III předurčená pro záchranné práce na silnicích II. a III. třídy a místních komunikacích, je vybavena vozidly CAS nebo DA, která mají ve výbavě alespoň sadu ručních vyprošťovacích nástrojů.

E - jednotka HZS kraje nebo Záchranného útvaru HZS ČR vybavená automobilovým jeřábem s nosností výložníku do 20 tun a lanovým navijákem do 40 tun.

PŘEDURČENOST

F - jednotka HZS kraje nebo Záchraného útvaru HZS ČR určená jako opěrný bod pro vyprošťování těžkých vozidel a je vybavena vyprošťovacím automobilem nebo automobilovým jeřábem s nosností výložníku nad 20 tun.



Z hlediska předurčenosti jednotek PO pro zásahy na dálnicích a silnicích I. třídy je stanovena plánovaná doba dojezdu jednotek PO na místo zásahu 15 minut, doba dojezdu jednotek PO na místo zásahu na ostatních komunikacích je stanovena dle úrovně zabezpečení katastrofu obce, přes kterou komunikace prochází.



Obr. č. 5.1 CAS 20/3500/240 S1T



Obr. č. 5.2 VYA S2Z

K zásahům, při nichž lze předpokládat potřebu vyprošťování osob z havarovaných vozidel a k zásahům na dálnici, se vysílají síly a prostředky v počtu minimálně družstvo o zmenšeném početním stavu (1+3); s vozidly RZA ve speciálním redukovaném provedení nebo dvou či třímístnými TA se vysílá další zásahový požární automobil alespoň hmotnostní třídy M (zpravidla CAS).

Pro splnění kritéria doby dojezdu se posuzuje dojezd prvního vozidla vybaveného hydraulickým vyprošťovacím zařízením.

Typ předurčenosti „B“ se stanovuje zejména u jednotek PO, jejichž minimální početní stav stanovený právním předpisem je vyšší než družstvo 1+5.



Obr. č. 5.3 RZA L2Z



Obr. č. 5.4 RZA L2Z

5.2 Označení typu předurčenosti

S ohledem na zařazení jednotky HZS kraje nebo jednotky SDHO vybrané obce se typy předurčenosti jednotky PO (tj. A, B, C, D, E, F a O, S, Z) uvádí společně s označením typu stanice, popř. s označením kategorie jednotky SDHO vybrané obce.

Typ předurčenosti jednotky HZS kraje k záchranným pracím při silničních dopravních nehodách se uvádí na druhém místě (popř. vzestupně dle abecedy za čárkou i na dalším místě) za pomlčkou po označení typu stanice; typ předurčenosti k zásahu na nebezpečné látky se uvádí na posledním místě za pomlčkou po označení typu předurčenosti k záchranným pracím při silničních dopravních nehodách (např. P1-A-Z nebo C2-C, E-S nebo C3-B, F-O). Obdobné je to se značením typu předurčenosti jednotky SDH vybrané obce k záchranným pracím při silničních dopravních nehodách (např. JPO II/2-B-Z nebo JPO II/1-D-Z nebo JPO III/1-C).



Obr. č. 5.5 Zástavba AKU HVZ



Obr. č. 5.6 Zástavba těžké sady HVZ

6. Kategorie a karoserie dopravních prostředků

6.1 Kategorie vozidel

Kategorie je v evropských podmínkách označení pro skupiny silničních a zvláštních vozidel připuštěných k provozu na pozemních komunikacích, pro která platí shodné technické podmínky.

Kategorie L - motorová vozidla zpravidla s méně než čtyřmi koly.

Nad rámec evropské kategorizace česká vyhláška zavádí jedinou kategorii:

LZ - dvoukolová a tříkolová vozidla a čtyřkolky, které konstrukčně odpovídají silničním vozidlům kategorie L a jsou zkonstruovány a vyrobeny k využití pro ozbrojené složky, civilní ochranu, požární službu, složky odpovídající za udržování veřejného pořádku a lékařskou záchrannou službu.

Kategorie M - motorová vozidla konstruovaná a vyrobená především pro dopravu osob a jejich zavazadel:

M1 - vozidla kategorie M s nejvýše osmi místy k sezení kromě místa k sezení řidiče. Nesmí mít prostor pro stojící cestující. Počet míst k sezení může být omezen na jedno (tj. místo k sezení řidiče).

M2 - vozidla kategorie M s více než osmi místy k sezení kromě místa k sezení řidiče a s maximální hmotností nepřevyšující 5 tun. Mohou mít kromě míst k sezení i prostor pro stojící cestující.

M3 - vozidla kategorie M s více než osmi místy k sezení kromě místa k sezení řidiče a s maximální hmotností převyšující 5 tun. Mohou mít prostor pro stojící cestující.

Kategorie N - motorová vozidla konstruovaná a vyrobená především pro dopravu nákladů:

N1 - vozidla kategorie N s maximální hmotností nepřevyšující 3,5 tuny,

N2 - vozidla kategorie N s maximální hmotností převyšující 3,5 tuny, ale nepřevyšující 12 tun,

N3 - vozidla kategorie N s maximální hmotností převyšující 12 tun.

Kategorie O - přípojná vozidla konstruovaná a vyrobená pro dopravu nákladů nebo osob i pro ubytování osob:

O1 - vozidla kategorie O s maximální hmotností nepřevyšující 0,75 tuny,

O2 - vozidla kategorie O s maximální hmotností převyšující 0,75 tuny, ale nepřevyšující 3,5 tuny,

O3 - vozidla kategorie O s maximální hmotností převyšující 3,5 tuny, ale nepřevyšující 10 tun,

O4 - vozidla kategorie O s maximální hmotností převyšující 10 tun.

Kategorie T - traktor kolový.

Kategorie C - traktor pásový.

Kategorie R - všechna nemotorová vozidla, která nejsou přípojnými vozidly.

Kategorie S - pracovní stroje samojízdne a přípojně. Nad rámec evropské kategorizace česká vyhláška zavádí tyto podkategorie:

SS - pracovní stroje samojízdne s vlastním zdrojem pohonu, konstrukčně a svým vybavením určené pouze pro vykonávání určitých pracovních činností. Nejsou zpravidla určeny pro přepravní činnost. Jsou to například rýpadla, nakladače, dozery, skrejpry, grejdry, válce, frézy, finišery, čističe příkopů, úklidové stroje, sklízecí mlátičky, sklízecí řezačky, vysokozdvížné vozíky.

SN - pracovní stroje nesené, určené pouze pro vykonávání určitých pracovních činností. Tyto stroje se na pozemních komunikacích pohybují zavěšeny na vozidle a tvoří s ním jeden celek. Jejich pojezdové ústrojí (pokud jsou jím vybaveny) není v přepravní poloze ve styku s vozovkou. Do této kategorie spadají i výměnné nástavby mající charakter pracovního stroje neseného.

Kategorie Z - ostatní vozidla, která nelze zařadit do žádné z výše uvedených kategorií:

- jednonápravové traktory s přívěsy,
- speciální nosiče pracovních adaptérů,
- trolejbusy a tramvaje,
- ostatní vozidla.



6.2 Karoserie vozidel

Karoserie je část vozidla určená k přepravě osob a nákladu a k jejich ochraně před nepříznivými vnějšími vlivy. Zajišťuje komfort a díky deformačním zónám i ochranu při dopravních nehodách.

U osobních automobilů se dnes používá převážně samonosná karoserie, u nákladních je karoserií kabina řidiče i prostor pro náklad, jedná se o podvozkovou karoserii.

Karoserie osobních automobilů se dají dělit do několika druhů. Důležitými hledisky pro rozdělení bývá počet dveří, provedení střechy a zádě vozidla a počet sedadel.

Dělí se do tří základních kategorií:

- uzavřená karoserie (např. hatchback, sedan, kombi),
- měnitelná karoserie (tj. automobil s pevnou střechou, kterou lze sundat),
- otevřená karoserie (roadster a další).

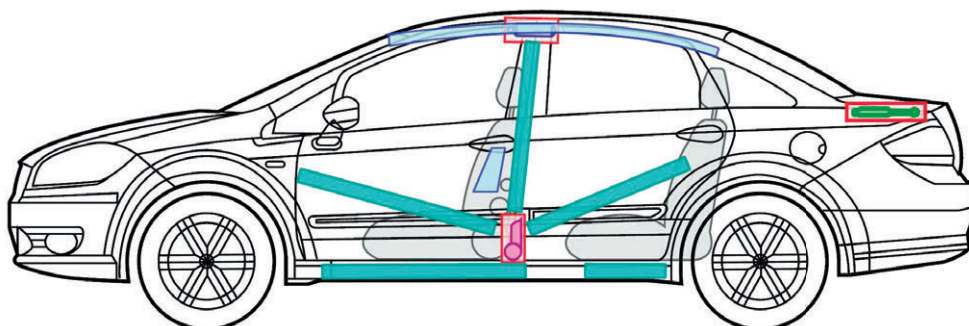
KAROSERIE

Deformační část má za úkol pohltit a ztlumit energii nárazu (přední a zadní část automobilu). Její velikost pak závisí na velikosti vozidla. Základní vlastností deformační zóny je tuhost, která při srážce maximálně tlumí, absorbuje sílu nárazu, a tím udává zpoždění deformace prostoru pro posádku vozidla. Součástí přední deformační zóny jsou podélné nosníky, které ve většině případů nárazů absorbují největší množství energie a jsou konstruovány tak, aby se deformovaly správným směrem.

Prostor pro posádku se na rozdíl od deformačních zón nesmí zdeformovat. Je to důležité jak pro ochranu zdraví posádky, tak i pro jednodušší vyprošťování záchranáři. Pro zajištění co největšího bezpečí je kabina vybavena nejrůznějšími prvky, které se snaží zamezit úrazům. Povinnou výbavou všech vozidel je systém airbagů a bezpečnostních pásů.

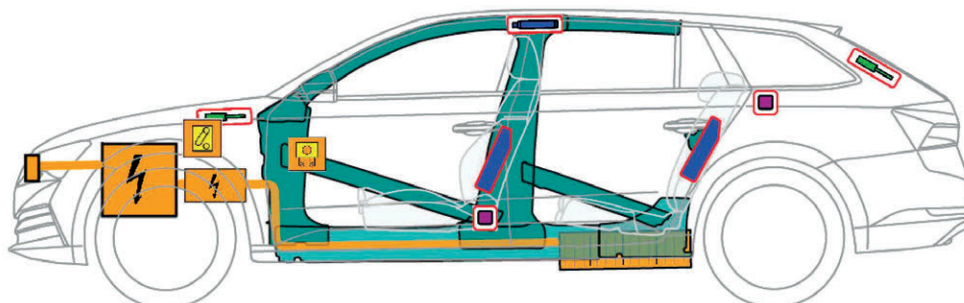
6.2.1 Druhy karoserií osobních vozidel

Sedan - tříprostorová čtyřdveřová karoserie pro 4–5 osob. Disponuje odděleným zavazadlovým prostorem od prostoru pro cestující. Uvnitř nalezneme dvě řady sedadel po dvou nebo třech místech určených k sezení. Zád' automobilu je stupňovitá.



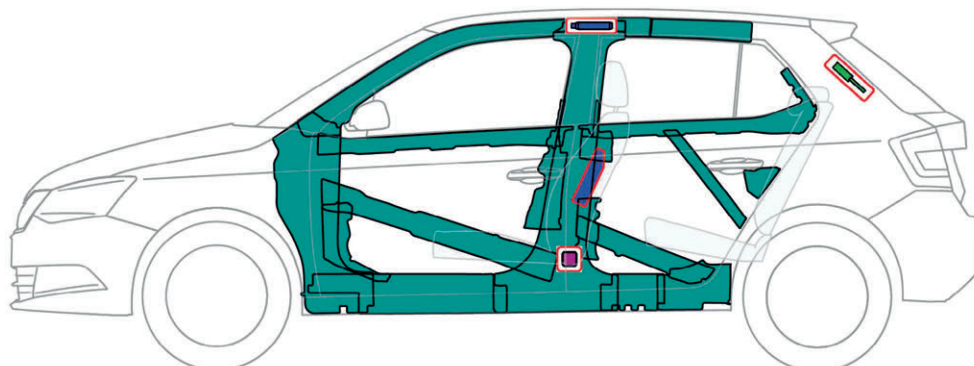
Obr. č. 6.1 Fiat Linea, model 2011

Kombi - dvouprostorová pětidveřová karoserie pro 4–7 osob. Prostor pro zavazadla je zvětšen a je přístupný dveřmi ukotvenými ve střeše, která je prodloužená až na konec vozu, kde je zakončena pátými dveřmi. Zadní prodloužená část obsahuje další řadu bočních oken.



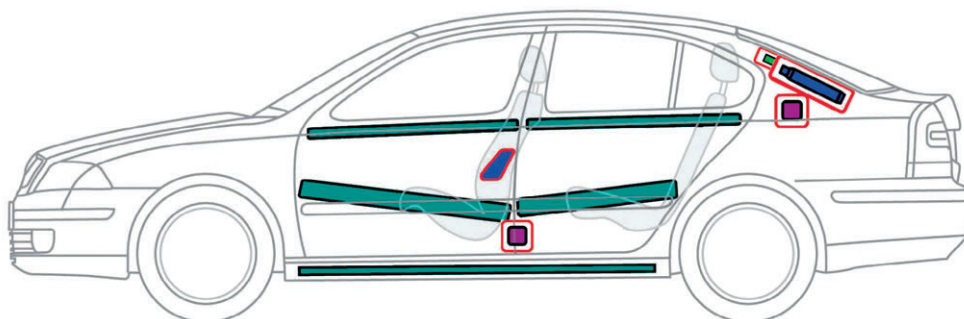
Obr. č. 6.2 ŠKODA SUPERB COMBI PHEV HYBRID, model 2019

Hatchback - dvouprostorová tři nebo pětidveřová karoserie pro 4–5 osob. Mívá zpravidla sešikmenou zád'. Závěsy pátých dveří jsou přímo u střechy vozidla.



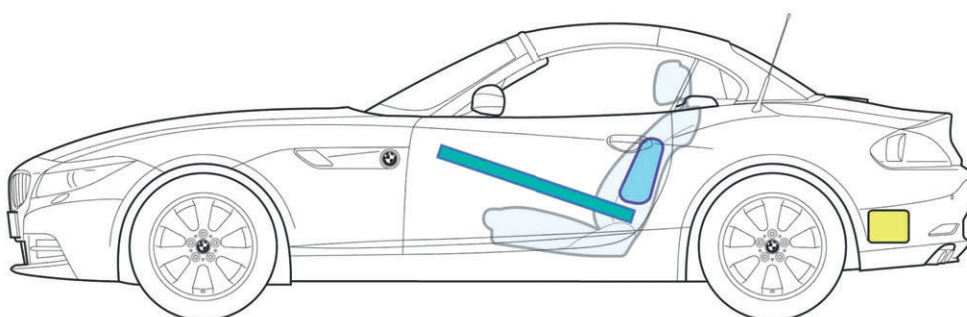
Obr. č. 6.3 ŠKODA FABIA III, model 2014

Liftback - dvouprostorová pětidveřová karoserie pro 4–5 osob vzhledově podobná sedanu. Disponuje specifickou karoserií se zcela výklopnými zadními dveřmi. Zád' je oproti hatchbacku znatelně delší a je téměř vodorovná, nebo se mírně sklání pod menším úhlem dolů. Liftback může být ve tři nebo pětidveřovém provedení.



Obr. č. 6.4 ŠKODA OCTAVIA II, model 2004

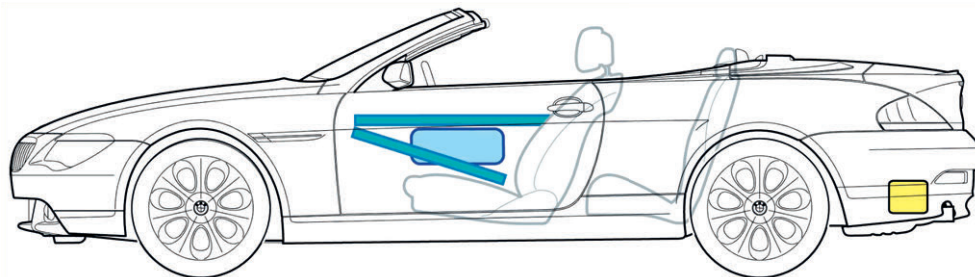
Roadster - dvoudveřová tříprostorová karoserie pro 2 osoby. Karoserie je zpravidla dvoumístná a vyznačuje se látkovou střechou, nebo je zcela bez střechy. Obvykle neobsahuje pevný rám bočních dveří, proto je někdy opatřena zařízením, které chrání cestující při převrácení vozidla.



Obr. č. 6.5 BMW Z4 Roadster E89, model 2009

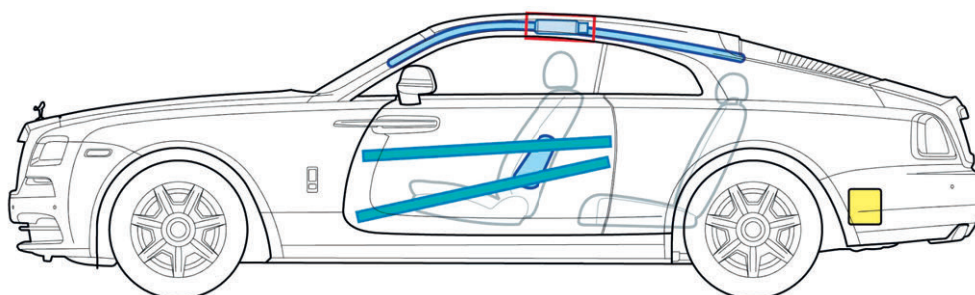
KAROSERIE

Kabriolet - tříprostorová otevřená dvou nebo čtyřdveřová karoserie pro 2-4 osoby, která je zcela otevřená. Stejně jako u roadsteru chybí pevný rám bočních dveří. Střecha je často stahovací, nebo také tuhá, ale odnímatelná. Někteří výrobci automobilů mezi kabrioletem a roadsterem nedělají žádný rozdíl.



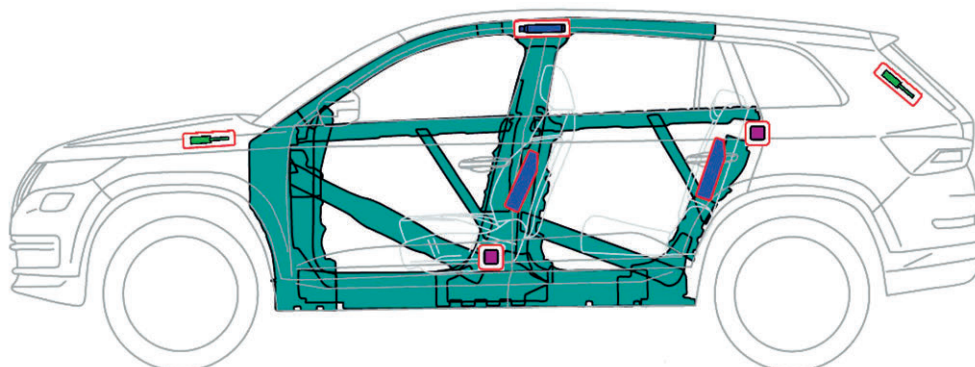
Obr. č. 6.6 BMW 6-Series E64, model 2004

Coupé - dvoudveřová tříprostorová karoserie určená pro 2-4 osoby. Vyznačuje se uzavřenou karosérií a obvykle má omezený zadní prostor pro cestující. Tento druh karoserie je typický pro sportovní automobily.



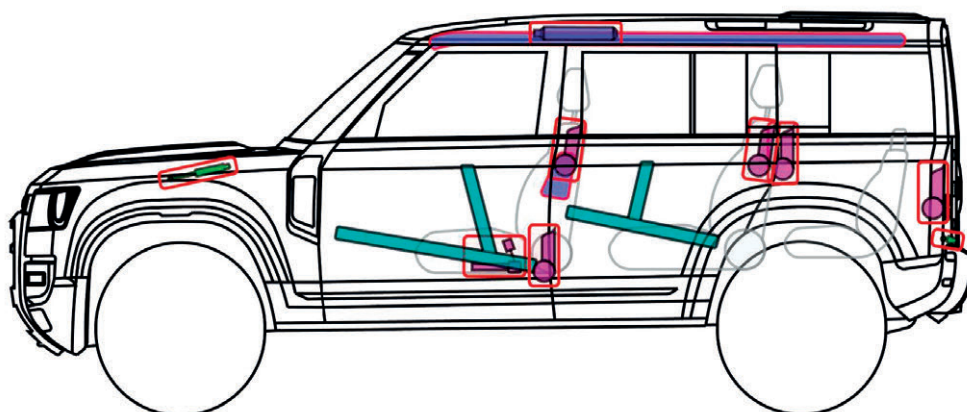
Obr. č. 6.7 Rolls-Royce Wraith Coupé, model 2013

SUV - Sport Utility Vehicle, sportovní užitkový vůz - dvouprostorová pětidveřová karoserie pro 4–7 osob. Je charakterizována velkým vnitřním a zavazadlovým prostorem. Automobil s tímto druhem karoserie překoná lehčí terén, proto se dá snadno zaměnit s terénními vozidly.



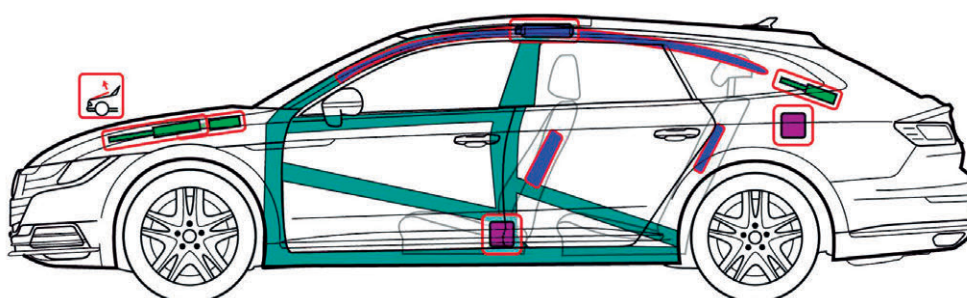
Obr. č. 6.8 ŠKODA KODIAQ, model 2018, motorizace Diesel 176 KW

Off-road - terénní vůz - dvouprostorová pětidveřová karoserie pro 4–9 osob. Automobil disponuje většími nájezdovými úhly a pohání jej všechna čtyři kola. Karoserie je přizpůsobená pro jízdu v terénu.



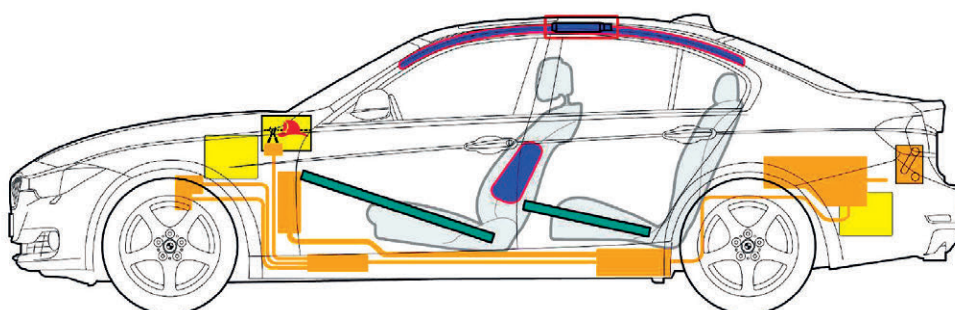
Obr. č. 6.9 Land Rover Defender 110, model 2020

Shooting brake - automobil kombinující coupé a combi. Jedná se o dvouprostorovou karoserii pro 4-5 osob.



Obr. č. 6.10 Volkswagen Arteon Shooting Brake, model 2020

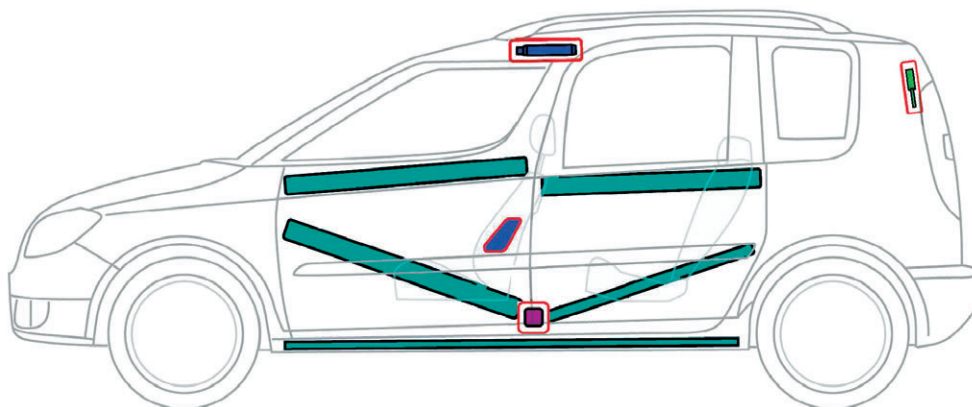
Limuzína - tříprostorová čtyř až šestidveřová karoserie pro 6 až 9 cestujících. Limuzína je specifická svým delším rozvorem a je zdatně prostornější. V rozmezí předních a zadních sedadel se může nacházet přepážka, která odděluje prostor mezi řidičem a cestujícím v zadní části vozu.



Obr. č. 6.11 BMW 3 Series F30 PHEV, model 2015

KAROSERIE

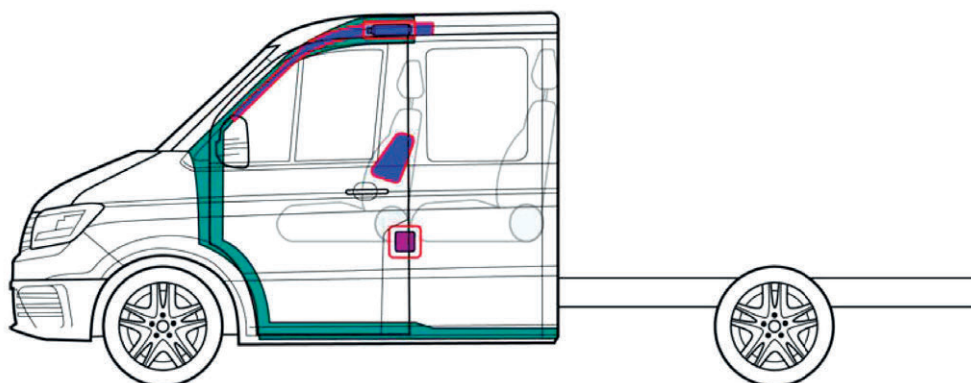
MPV - Multi Purpose Vehicle, víceúčelový vůz - dvouprostorová karoserie pro 5–7 osob. Tento typ zastupuje velkoprostorové vozy, vzhledem může připomínat menší dodávku. Na rozdíl od karoserie kombi využívá zvýšenou střechu a mnohem větší variabilitu interiéru. Uvnitř vozu mohou být i tři řady sedadel.



Obr. č. 6.12 ŠKODA ROOMSTER, model 2006

6.2.2 Další typy silničních dvoustupých dopravních prostředků

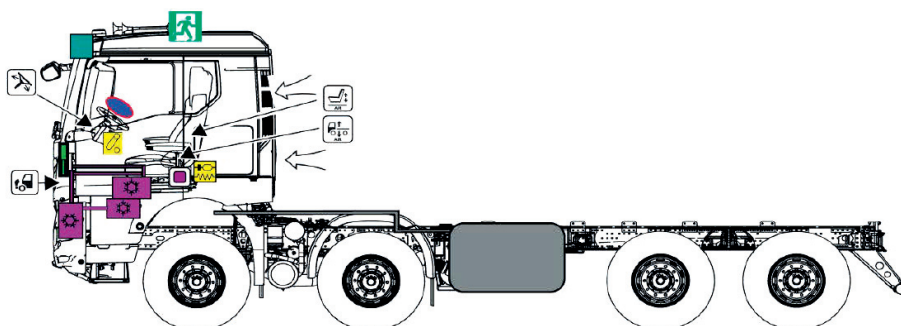
Dodávkový automobil (hovorově dodávka) - druh automobilu určený k dopravě zboží nebo lidí. Na předních místech bývají dvě nebo tři místa, záleží na typu dodávky. Zadních sedadel je u každého modelu jiný počet, pokud je dodávka určena k dopravě zboží, pak zcela chybí. Na základě dodávkových automobilů jsou stavěny i mikrobusey a minibusy, v těchto případech může počet sedadel pro cestující přesáhnout i 15 míst. Z hlediska legislativy bývá dodávkový automobil zpravidla malým nákladním automobilem (kategorie N1) nebo může být osobním automobilem, záleží na legislativě dané země v době vydání technického průkazu, na velikosti, provedení a způsobu oddělení osobního a nákladního prostoru atd.



Obr. č. 6.13 MAN TGE, model 2017

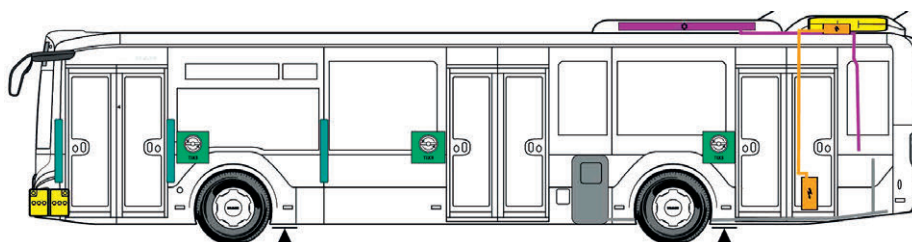
Nákladní automobil - je typem užitkového automobilu. Slouží především pro přepravu užitečného nákladu. Z terminologického hlediska jsou nákladními automobily zpravidla i dodávky nebo pick-upy, i když některé značky či omezení týkající se nákladních aut se vztahují pouze na nákladní vozidla od hmotnosti 3,5 tuny.

Kamiony tvořené návěsovou soupravou obvykle nákladním automobilem nejsou: tahač návěsu není nákladním automobilem a samotný návěs je sice určen pro přepravu nákladu, ale je přípojným vozidlem bez vlastního pohonu, není tedy automobilem.



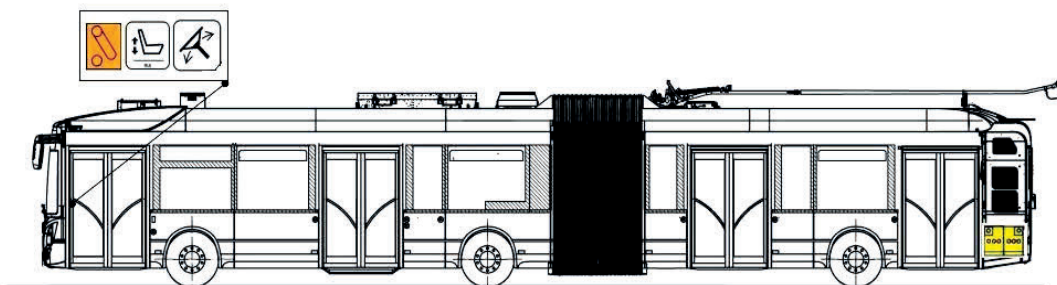
Obr. č. 6.14 MAN TGS/TGX, model 2021

Autobus - motorové vozidlo určené pro přepravu většího počtu osob po silnici. Obsaditelnost autobusů se udává ve formátu X+1, kde X označuje počet míst pro cestující a +1 je místo pro řidiče.



Obr. č. 6.15 MAN Lion's City, model 2021

Trolejbus - dopravní prostředek pro hromadnou dopravu osob a nákladů. Jedná se o silniční motorové vozidlo, nicméně v některých zemích (např. v České a Slovenské republice) je řazen také mezi drážní vozidla, popřípadě podléhá schválení jen jako drážní vozidlo. Elektrický proud (zpravidla stejnosměrný) je do vozidla přiváděn pomocí dvou tyčových sběračů z vrchního trolejového vedení. Jsou vyráběny také hybridní trolejbusy (parciální trolejbusy, duobusy) s hybridním pohonem. Ty jsou kromě elektrického motoru rovněž vybaveny spalovacím motorem (diesela agregát), což jim umožňuje i jízdu v úsecích nebo trasách bez trolejového vedení. Využívá se též baterií, které mohou sloužit jako náhradní zdroj energie na nezatrolejovaných úsecích či mohou při rozjezdech kompenzovat proudové špičky. Dobíjení probíhá buď z trolejí (ať už při jízdě či při stání ve stanici), nebo rekuperací při brzdění.



Obr. č. 6.16 Kloubový trolejbus 35 Tr (SOR), model 2018

7. Způsob pohonu vozidla

V současné době je stále převážná většina motorových vozidel poháněna benzinem a naftou. Jde tedy o SPALOVACÍ MOTORY. K těmto běžným palivům však existuje množství alternativních zdrojů energie pro pohon motorových vozidel. Pohonem vozidla tzv. HYBRIDNÍ TECHNOLOGIÍ se rozumí způsob pohonu, který využívá nejčastěji kombinaci spalovacího motoru a např. elektromotoru. Velmi dynamicky rozvíjející se oblastí je tzv. ELEKTROMOBILITA. Pohonem vozidel se stává energie, získávaná z trakčních baterií. Vozidlo je nabíjeno v podstatě jako mobilní telefon - nabíječkou.

Rozdělení podle původu zdrojů energie:

| NEOBNOVITELNÉ ZDROJE | OBNOVITELNÉ ZDROJE |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • ROPA (benzín, nafta, LPG) • ZEMNÍ PLYN (CNG, LNG, vodík, LPG) | <ul style="list-style-type: none"> • BIOMASA (bioplyn, vodík) • SOLÁRNÍ ENERGIE (elektrina) |

Při řešení událostí VDN se můžeme setkat s tímto označením pro vybrané způsoby pohonu:

Spalovací motor

- ICE, Internal combustion engine

LPG, CNG

- LPG (Liquified Petroleum Gas)
- CNG (Compressed Natural Gas)

Mild-hybrid

- MHEV, Mild-hybrid EV

Hybrid

- HEV, Hybrid EV

Plug-in hybrid

- PHEV, Plug-in hybrid EV

Elektromobil

- BEV, Battery EV

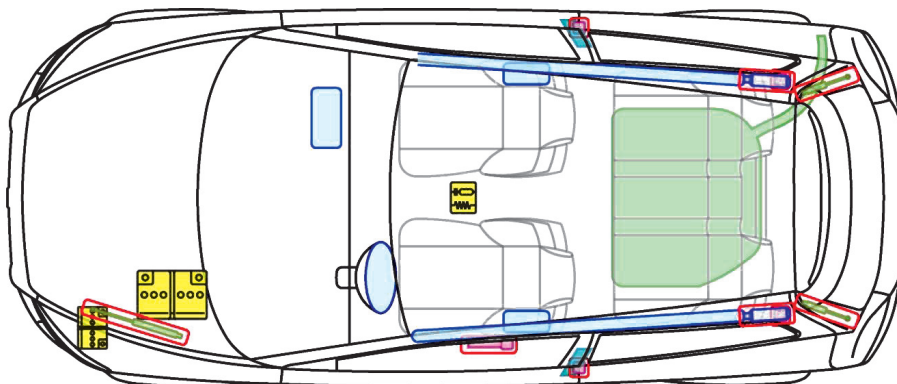
Vodíkový elektromobil

- FCV, Fuel Cell Vehicle

7.1 Benzin a nafta

Benzinové vozy jsou obecně levnější než jejich hybridní, diesellová či plug-in hybridní verze. Benzin je kapalina ropného původu používaná zejména jako palivo v zážehových spalovacích motorech. Běžně se přidávají také malá množství různých aditiv, například pro zlepšení výkonu motorů a snížení škodlivých emisí.

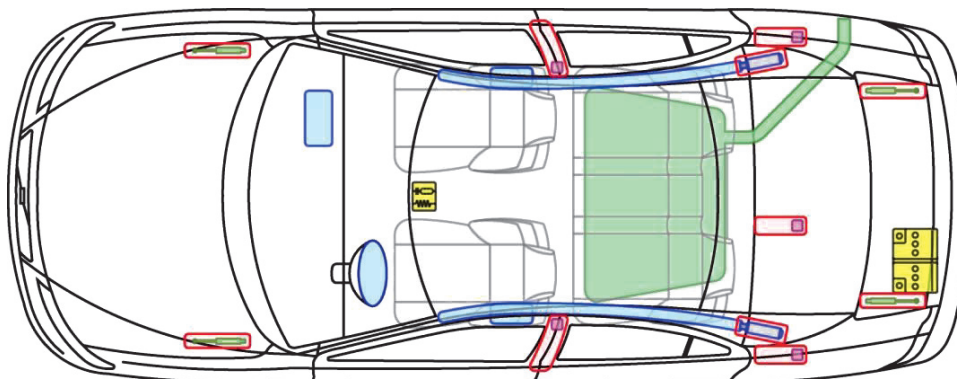
Bod varu benzínu se pohybuje mezi 60–120 °C. Za kvalitnější je považován benzin s nižší teplotou varu.



Obr. č 7.1 VOLVO C30, model 2007

Naftové vozy využívají vznětový motor. Motorová nafta (zjednodušeně pouze nafta, hovorově též diesel) je směs kapalných uhlovodíků. Získává se destilací a rafinací z ropy, obvykle při teplotách 150–370°C. Kvalita motorové nafty se udává cetanovým číslem, které vyjadřuje její vznětovou charakteristiku.

Bionafta (FAME – fatty acid methyl ester) je palivo pro vznětové motory na bázi metylesterů nenasyčených mastných kyselin rostlinného původu. Vyrábí se rafinačním procesem zvaným transesterifikace. Může být používána jako palivo bez jakékoliv úpravy ve vznětovém motoru (dieselu).



Obr. č. 7.2 VOLVO S60, model 2001

POHONY

7.2 Alternativní paliva

Za alternativní paliva, jak se říká náhradě za automobilový benzin a motorovou naftu, se považují zejména:

- zkapalněné ropné rafinerské plyny (LPG),
- stlačený zemní plyn (CNG) a zkapalněný zemní plyn (LNG),
- bionafta a paliva na základě metylesteru řepkového oleje,
- paliva s využitím alkoholů (etanol a metanol),
- vodík,
- elektrický proud.

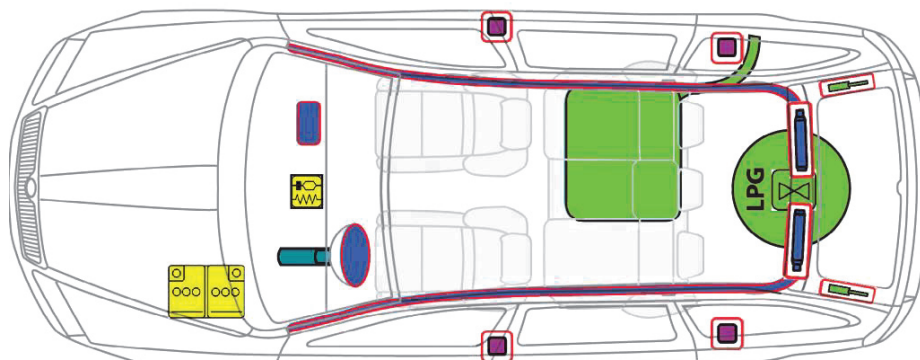
Z pohledu taktiky a četnosti výskytu lze považovat za **riziková** vozidla ta, která využívají tento způsob pohonu:



7.2.1 Pohon ropným plynem LPG

LPG (Liquified Petroleum Gas) neboli **zkapalněný ropný plyn** je směs uhlovodíkových plynů používaná jako palivo do spalovacích spotřebičů a vozidel.

Zkapalněný plyn, který je především směsí propanu a butanu, obsahuje jen velmi málo síry, žádné olovo a žádné benzenové uhlovodíky. Poměrně malým tlakem je možné směs zkapalnit i za normální teploty. Při zkapalnění se značně mění objem. Z asi 250 litrů propan-butanu v plynném stavu se získá 1 litr kapaliny (z 1 m³ plynu vzniknou 4 litry kapaliny). Směs propanu a butanu (a tedy LPG) není sice jedovatá, ale je nedýchatelná (má slabé narkotizační účinky a neobsahuje kyslík). V plynném skupenství je LPG těžší než vzduch, v kapalném skupenství je lehčí než voda.



Obr. č. 7.3 ŠKODA OCTAVIA COMBI II LPG, model 2009

7.2.2 Pohon zemním plynem CNG a LNG

CNG (Compressed Natural Gas) je **stlačený zemní plyn** (metan). Používá se jako palivo pro pohon motorových vozidel a je považován za relativně čistější alternativu k benzínu a motorové naftě, ale také k LPG. Variantou metanu jako paliva je **LNG**, což je **zkapalněný zemní plyn**.

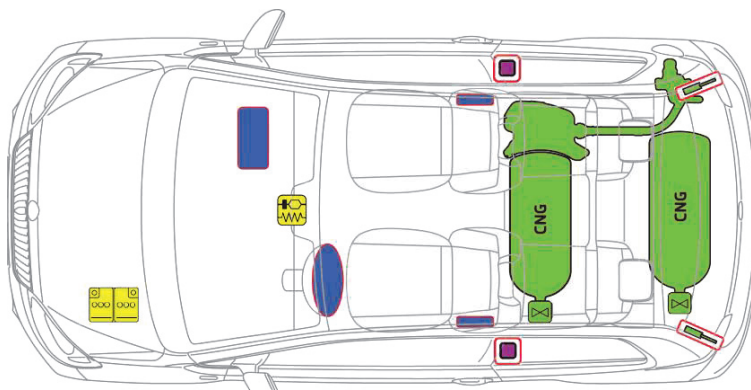
Měrná jednotka CNG na plnicích stanicích je kilogram. 1 kg CNG odpovídá cca 1,4 l benzínu a cca 1,3 l motorové nafty.

Kapalný zemní plyn nelze zaměňovat s kapalnou směsí propanu a butanu, kterou známe pod zkratkou LPG (Liquified Petroleum Gas). Tento plyn vzniká jako vedlejší produkt při těžbě ropy či zemního plynu. Na rozdíl od zemního plynu je směs propanu a butanu těžší nežli vzduch, a tak se usazuje při zemi. To je také hlavním důvodem, proč **vozidla s pohonem LPG mají zakázaný vjezd do mnoha podzemních garáží**.

Zemní plyn sestává asi z 85 % metanu (CH_4 – jednoduchý uhlovodík bez barvy a zápachu, hořlavý, se vzduchem vybuchující plyn, vyskytující se často v přírodě i jako bahenní či důlní plyn), z 10 % dusíku a oxidu uhličitého a z 5 % vyšších uhlovodíků.

V zásobníku vozidla bývá stlačen až na tlak 200 bar. K dosažení kapalného stavu je ovšem potřeba teplota $-162\text{ }^\circ\text{C}$. Zkapalněním se původní, výchozí objem zemního plynu zmenší zhruba šestsetkrát.

Zemní plyn je lehčí než vzduch oproti benzínu, naftě a LPG. Zápalná teplota je vůči benzínu dvojnásobná. Tlakové nádrže vyrobené z oceli, hliníku nebo kompozitu jsou bezpečnější než benzinové nádrže.



Obr. č. 7.4 ŠKODA CITIGO CNG, model 2012

7.2.3 Biopaliva a alkoholy

Na český trh se dodávají „směsné bionafty“ tvořené směsí normální motorové nafty a metylesteru řepkového oleje. Obsah metylesteru ve směsi je minimálně 30%.

MEŘO znamená **MetylEster Řepkového Oleje** a je to produkt vznikající při reakci řepkového oleje s metanolem, tedy bionafta. V České republice se tato bionafta tzv. první generace nepoužívá. Tzv. bionafta 2. generace, která je na trhu, je směsná nafta, v níž je podíl MEŘO asi 31 %, zbytek pak tvoří klasická motorová nafta.

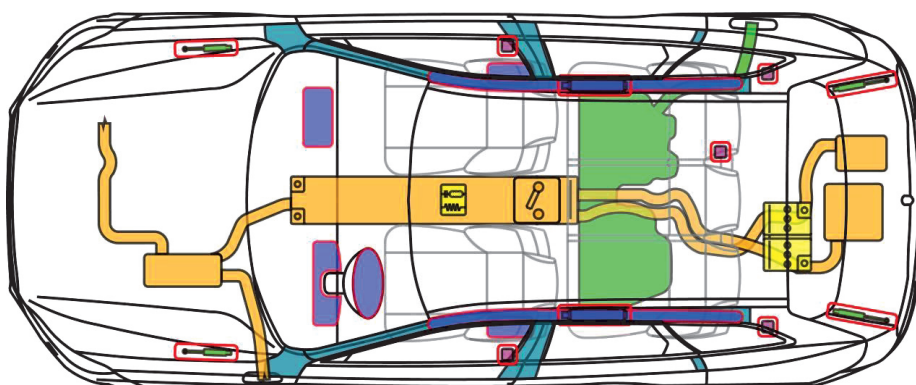
Z celosvětového hlediska jsou nejrozšířenější tzv. alkoholová paliva – **etanol** a **metanol**, která se vyrábějí z obilí, kukuřice a cukrové třtiny.

Jednou z výhod těchto biopaliv je, že se při jejich spalování tvoří méně škodlivin. Souvisí to s tím, že mají jednodušší strukturu než benzin nebo nafta, lépe hoří a celý proces vede k menší tvorbě nespálených zbytků. Z tohoto pohledu je metanol o něco lepším palivem než etanol.

POHONY

7.2.4 Plug-in hybridní vozy

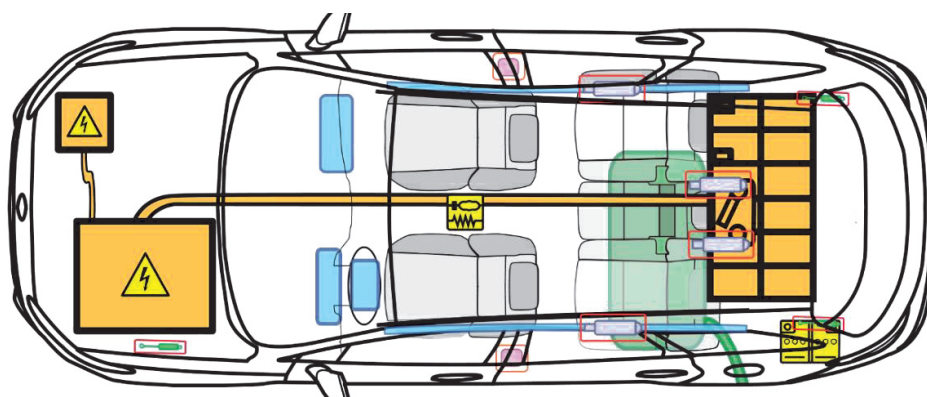
Plug-in hybridní vozy, obecně označované jako PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle), kombinují dva různé pohony: elektrický a spalovací motor. Jak název (Plug-in) napovídá, elektrická baterie se nabíjí z externího zdroje jako u elektrických vozů. Plug-in hybridní vozy dokáží jet i pouze na elektrický pohon, díky čemuž mohou lokálně jezdit 100% bez emisí, jako je tomu u čistě elektrického automobilu. Nebo mohou využít kombinaci benzinového a elektrického motoru, čímž docílí výrazně nižší produkce emisí ve srovnání s běžným benzinovým, naftovým nebo hybridním pohonem.



Obr. č. 7.5 VOLVO XC60 T6, T8 PLUG-IN HYBRID, model 2017

7.2.5 Hybridní vozy

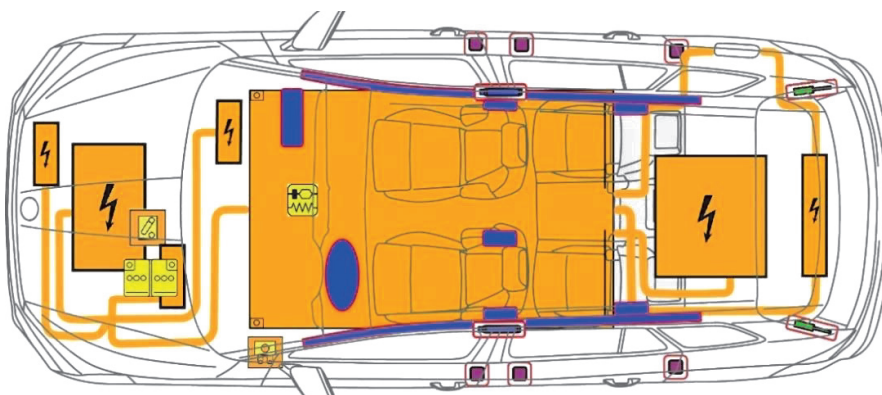
Sériově vyráběné hybridní vozy jsou k dispozici od 90. let. Existují dva hlavní typy hybridních vozů: konvenční hybridní (HEV) a mild-hybridní (mHEV). Oba typy využívají elektrický motor jako výpomoc spalovacímu motoru, a šetří tak spotřebu paliva. Konvenční hybridy (HEV) disponují obvykle větším elektrickým motorem ve srovnání s mild-hybridy (mHEV), což umožňuje větší pomoc spalovacímu motoru. Zatímco konvenční hybridy (HEV) zvládají jízdu v čistě elektrickém režimu, mild-hybridy (mHEV) tuto možnost nenabízejí - elektrický motor funguje pouze jako podpora motoru spalovacího. Elektrický motor nelze nabíjet z externího elektrického zdroje, jako je tomu u Plug-in hybridních vozů. Baterie je nabíjena během jízdy ze spalovacího motoru a částečně rekuperací při brzdění. Hybridní automobily dosahují lepších hodnot spotřeby paliva a produkce emisí v porovnání s klasickými konvenčními vozy. Na rozdíl od čistě elektrických (BEV) nebo Plug-in hybridních (PHEV) vozidel jsou stále plně závislé na hlavním spalovacím motoru.



Obr. č. 7.6 FORD MONDEO HEV, model 2019

7.2.6 Elektrické vozy

Elektromobil, elektroauto nebo elektrické vozidlo (EV) je motorové vozidlo na elektrický pohon. Pro skladování energie využívají běžné elektromobily obvykle baterie, existují však alternativy jako vodíkové palivové články. Baterie lze nabít v nabíjecí stanici nebo ze standardní elektrické zásuvky v budovách, garážích a parkovištích. Na kapacitě baterie elektromobilu závisí jeho dojezdová vzdálenost. Čistě elektrické vozy, často označované jako BEV (Battery Electric Vehicles), jsou poháněny výhradně elektromotorem, který je napájen baterií, což znamená, že jízdou v nich nejsou lokálně produkovány žádné emise. Lze je nabíjet pomocí speciálních nabíječek (wallboxů) nebo i ze standardních rozvodů 230V. Dojezdové vzdálenosti jednotlivých vozů se od sebe liší v závislosti na řadě parametrů. Tím hlavním je kapacita baterie.



Obr. č. 7.7 ŠKODA ENYAQ iV, model 2020

POHONY

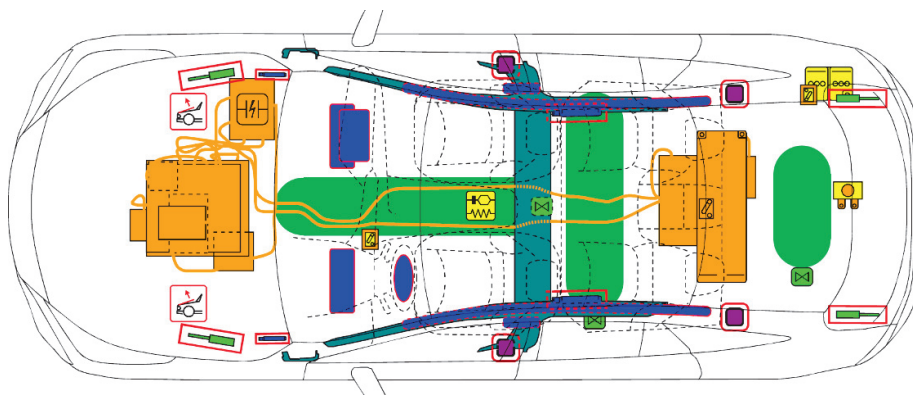
7.2.7 Vodíkový pohon

Vodík je bezbarvý lehký plyn bez chuti a zápachu. Je hořlavý, hoří namodralým plamenem, ale hoření nepodporuje. Je 14,38× lehčí než vzduch a vede teplo 7× lépe než vzduch.

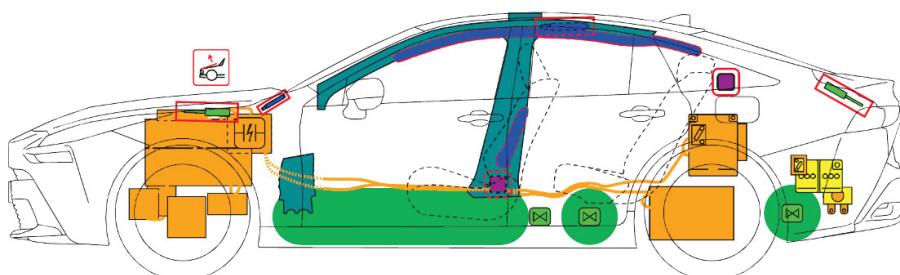
Energie obsažená ve vodíku může být uvolněna ve dvou formách, buď přímo ve spalovacím motoru, nebo ve „studené“ formě v palivovém článku přímou přeměnou v elektrický proud. Palivový systém motoru je přizpůsoben pomocí elektronického směšovacího systému, který určuje směšovací poměr vodíku a vzduchu. Spalování probíhá s přebytkem vzduchu. Přídavný vzduch ve spalovacím prostoru odnímá teplo, a tím klesá teplota plamene pod kritickou mez, nad níž by se směs mohla sama vznítit. Nízká teplota spalování současně brání vzniku oxidů dusíku (NOx), které jsou v redukčním katalyzátoru zážehových motorů neutralizovány. Bez dalších přídavných zařízení pracují vodíkové motory prakticky bez emisí, oproti benzínu jsou všechny emisní komponenty sníženy až o 99,9 %.

Druhý systém využívá akumulátor pro zásobování palubní sítě elektrickou energií. Palivový článek přebírá funkci konvenčního akumulátoru, účinnost dosahuje téměř 50 % a je neustále v provozu.

Palivové články jsou zařízení, v nichž na základě elektrochemických procesů dochází k přímé přeměně vnitřní energie paliva na energii elektrickou.



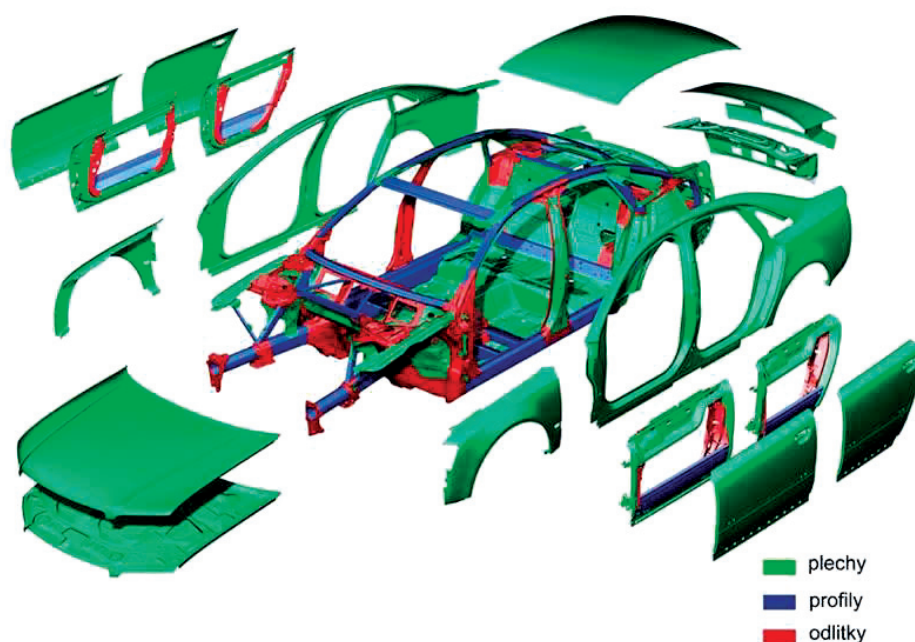
Obr. č. 7.8 Toyota Mirai, model 2020



Obr. č. 7.9 Toyota Mirai, model 2020

8. Konstrukce osobních vozidel

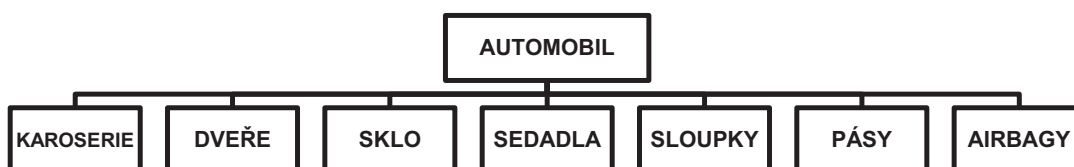
Motorová vozidla jsou především určena k přepravování osob či nákladu. Konstrukční prvky motorových vozidel jsou rozděleny do jednotlivých funkčních skupin, jejichž základem je hnací soustava, podvozek a také karoserie. Tyto konstrukční prvky musí splňovat určité podmínky, které vedou ke zmenšení následků dopravní nehody. Konstrukce vozidla má tedy souvislost s pasivními prvky bezpečnosti.



Obr. č. 8.1 Příklad skladby karoserie

Z pohledu vhodně volených taktických postupů je důležitá znalost konstrukčních prvků vybraných částí motorových vozidel.

Patří mezi ně:



8.1 Dveře

Dveře u osobních automobilů musí splňovat několik funkcí. Tou prioritní je ochrana cestujících ve vozidle před následky dopravní nehody. Ochrana spočívá v zajištění dostatečného prostoru uvnitř vozu, který má zvýšit bezpečnost pasažérů při kolizi automobilu s překážkou. Dále by dveře měly umožnit únik z vozidla a přitom zachovat svou funkčnost otevírání.

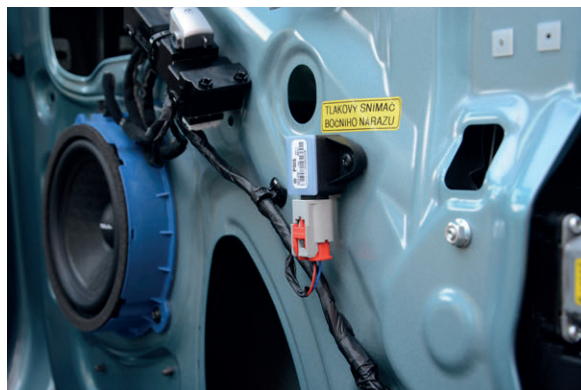
KONSTRUKCE

Dveře jsou vyrobeny z výlisků vnitřních a vnějších plechů, ve kterých se nachází různé výztuhy. Tyto výztuhy zabraňují deformaci dveří při čelním a bočním nárazu. Zvláště pro účinky bočního nárazu jsou navíc součástí dveří výztuhy z vysokopevnostní oceli.

Závěsy a zámky osobních automobilů jsou vyrobeny způsobem, který zabraňuje vytržení dveří při bočním nárazu nebo jejich zpříčení při nárazu čelním. Znalost uložení závěsů a zámek je důležitá pro hasiče, kteří pracují s hydraulickým vyprošťovacím zařízením.



Obr. č. 8.2 Závěs dveří - pant



Obr. č. 8.3 Tlakový snímač bočního nárazu

8.2 Sklo

V karoserii osobního automobilu nalezneme bezpečnostní skla. Jsou označena homologační a časovou značkou a také značkou výrobce. Výrobci automobilů používají nejčastěji dva typy skel, kterým jsou skla vrstvená a skla tvrzená. Vrstvené sklo se skládá z více než dvou vrstev, které jsou spojeny jednou nebo několika mezivrstvami vyrobenými z plastu. Tato mezivrstva má za úkol udržet pohromadě sklo, a tím zabránit možnému poranění cestujících uvnitř vozidla.

Tvrzené sklo je vyrobené z jednovrstvového kaleného materiálu, ve kterém je vnitřní pnutí. Při nárazu pak toto pnutí způsobí rozpad skla na malé části bez ostrých hran. Tvrzené sklo bývá na bočních a zadních sklech.



Obr. č. 8.4 Vrstvené bezpečnostní sklo



Obr. č. 8.5 Zadní sklo po rozbití

8.3 Sedadla

Základní konstrukci sedadla tvoří rám, který je svařen z ocelových přesně vytvarovaných plechů a drátů. Polštářovou vložku tvoří zpravidla polyuretanová pěna a následně potah. Na čalounění sedadel se používají různé typy látek. Tvar a pevnost sedadla musí být uzpůsobeny tak, aby udrželo cestující při zatáčkách a také při bočních nárazech.



Obr. č. 8.6 Konstrukce sedadla



Obr. č. 8.7 Zadní podsedák a odpojovač HV

Dalším prvkem sedadla je **hlavová výškově nastavitelná opěrka**, která má za úkol předcházet zraněním krční páteře a míchy při zadních a předních nárazech. Aktivuje se během dopravní nehody a zachycuje setrvačné síly zatěžující v okamžiku nárazu krční páteř. Jejím úkolem je co nejvíce se přiblížit řidičově hlavě tak, aby byla podložena a zároveň se vyztužila krční páteř. Opěrka se může k řidičovu týlu naklonit, nebo pomocí servomotorů okamžitě vysunout.



Obr. č. 8.8 Konstrukce hlavové opěrky



Obr. č. 8.9 Střížení hlavové opěrky

8.4 Sloupky

Sloupky jsou součástí nosných prvků karoserie, plní několik funkcí a označují se písmeny A, B, C, D. Mezi hlavní funkce sloupků patří především podepírání střechy, zvýšení konstrukční tuhosti nebo také vedení elektroinstalace. Nalezneme v nich plynový generátor pro hlavové airbagy, kotvicí body pro uchycení bezpečnostních pásů a jejich navíječů.

KONSTRUKCE

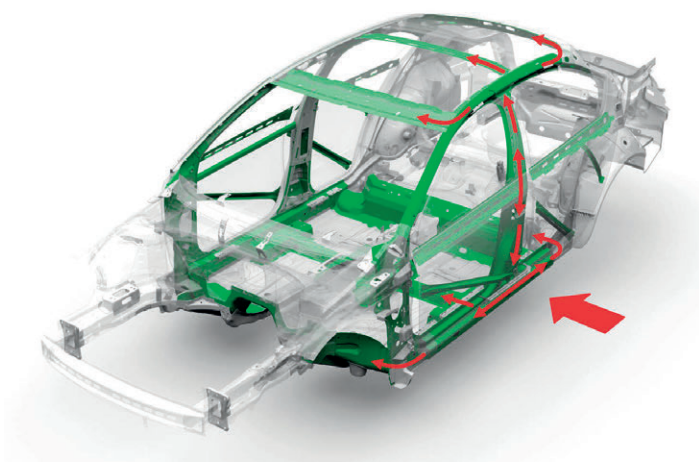
Sloupky jsou vyráběny převážně z válcovaných plechů a jsou duté. U automobilů vyšších tříd jsou často doplněny různými výztuhami, jejichž účelem je zvýšit tuhost karoserie pro případy bočního nárazu. Toto vyztužení se nejvíce využívá k zesílení sloupku B.



Obr. č. 8.10 B sloupek po přestřížení



Obr. č. 8.11 B sloupek po přeřezání



Obr. č. 8.12 Rozložení sil působících při bočním nárazu



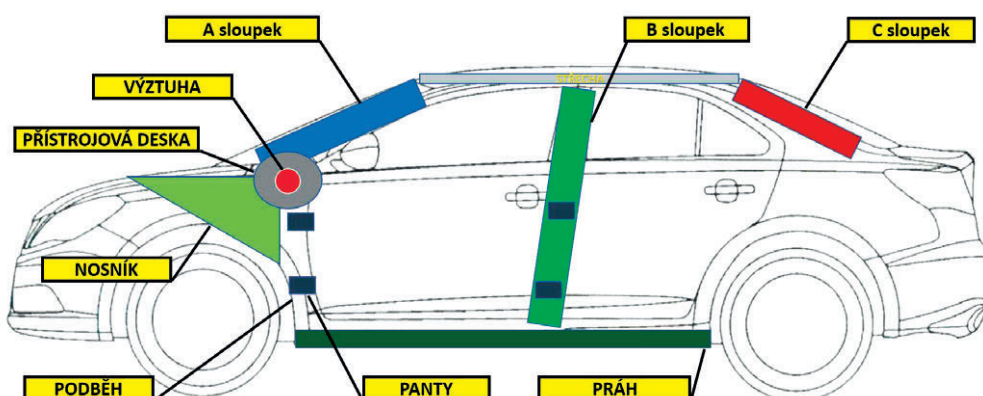
Obr. č. 8.13 Rozložení sil působících při čelním nárazu

ŠKODA bezpečnost
video



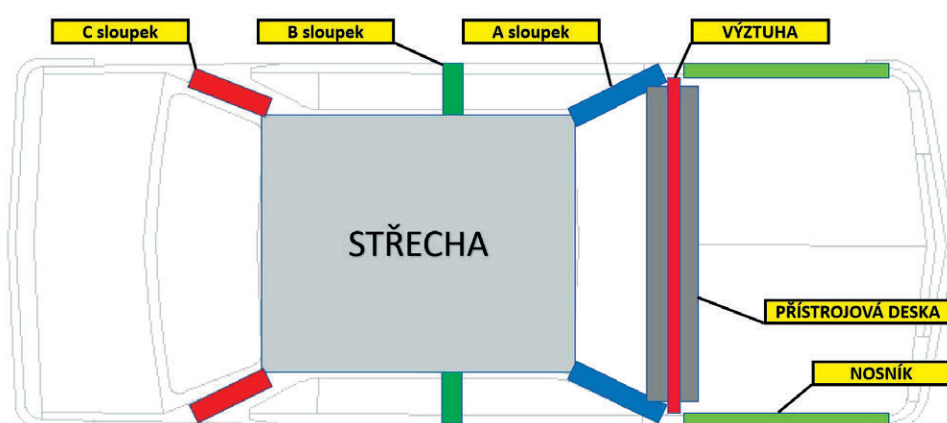
8.5 Názvosloví pro účely VDN

Při provádění činnosti VDN se setkáváme s technickým názvoslovím, které „hasičsky“ popisuje určité části vozidla, a tím i dokážeme předběžně stanovit postup potřebný pro vyproštění osoby z havarovaného vozidla.



Obr. č. 8.14 Popis konstrukčních prvků důležitých pro stříhání – z boku

U čelního skla je vyznačen první sloupek A, další jsou pak pojmenovány jako B, C, D (u kombi). Sloupek B je odstraňován za účelem zvětšení prostoru pro vyproštění posádky z boku vozidla. Přístrojová deska je celá stěna před řidičem a jeho spolujezdcem, obsahuje celou řadu přístrojů a ovládacích prvků. Po čelním a předsazeném nárazu dojde zpravidla k její deformaci a natlačení na cestující sedící vpředu. Je-li deska natlačena na řidiče anebo spolujezdce, je nutné její odtlačení. Potřebujeme-li odstranit střechu, je nutné přestřížení sloupků po obou stranách. Rozhodneme-li se pro překlopení střechy, stříháme sloupky dle potřeby. S ohledem na komplikace spojené s odstraněním čelního skla volíme ideálně pomocné stříhy za A sloupky a střechu po přestřížení všech zbývajících sloupků překlopíme směrem ke kapotě vozidla. Vyhneme se tak práci s čelním sklem.



Obr. č. 8.15 Popis konstrukčních prvků důležitých pro stříhání – shora

Jakkoliv překlopenou střechu je nutné zajistit uvázáním, aby nedošlo, např. vlivem silného poryvu větru, ke zpětnému překlopení!

8.6 Pasivní prvky bezpečnosti

Pasivní prvky se aktivují až v okamžiku dopravní nehody. Jde o konstrukční zařízení, jehož cílem je minimalizovat následky střetu. Mezi prvky pasivní bezpečnosti patří bezpečná konstrukce karoserie, opěrka hlavy, bezpečnostní pás, předpínač bezpečnostního pásu, airbagy atd.

8.6.1 Bezpečnostní pásy

Bezpečnostní pás je základním bezpečnostním prvkem vozidla. Jeho úkolem je stabilizovat tělo v sedačce, a tím ho ochránit před nárazem do částí vozu nebo ostatních cestujících, případně nákladu apod. Bez jeho správného použití nás neochrání ani airbagy, ani deformační zóny karoserie. Přední pásy jsou vybaveny pyrotechnickými předepínači a omezovači tahu, které při nárazu bleskovým přitažením pás zkrátí zhruba o 10 cm. Tím se odstraní vůle mezi pásem a cestujícím a pás přitáhne cestujícího pevněji k sedadlu, čímž se účinnost pásů výrazně zvyšuje. Aby nedošlo k poranění cestujících od příliš pevně přitažených pásů, jsou vybaveny omezovači síly. Překročí-li síla v pásech stanovenou hodnotu, začne se zkrucovat hřídelka, na níž je pás navinut, tím dojde k povolení pásu, a síla v něm se tedy již dále nezvětšuje. Je vhodné, aby cestující měli v místech kontaktu těla s pásem na sobě oblečení. Z hlediska bezpečnosti je nutné, aby v místech, kde pás doléhá na tělo pasažéra, nebyly tvrdé předměty, které by se mohly zatlačit do těla (např. brýle, psací potřeby). Životnost pyrotechnické náplně není omezena, a proto není omezena ani její funkčnost.

Pyrotechnické předpínače bezpečnostních pásů s mechanickou aktivací zůstávají v činnosti, i když je odpojený akumulátor.



Obr. č. 8.16 Předpínač bezpečnostního pásu Obr. č. 8.17 Uchycení zadního pásu 3. řady

Pás nikdy neodpojujeme, ale přeřízneme!

8.6.2 Airbagy

Pro minimalizaci následků dopravních nehod slouží mj. i airbagy. Ty mají za úkol pohlcovat a přeměrovat energii nárazu a současně zabránit střetu posádky s pevnými částmi vozidla, tj. minimalizovat riziko zranění posádky.

Čelní airbag - při nárazu se nafoukne přibližně za 0,04 sekundy. Airbag ovšem nezůstává naplněný, po nafouknutí dochází k jeho kontrolovanému vypouštění tak, aby nebylo tělo pouze odraženo, ale velmi měkce pohlceno, jako by si lehlo do polštáře. Po nehodě je proto vždy vidět již vyfouknutý airbag. Čelní airbagy se aktivují jen v rozsahu od čelních nárazů až po nárazy šikmo zepředu.

Při aktivaci airbagů vznikají zplodiny (kouř a prach) z pyrotechnické roznětky a explozivní směsi současně s vysokou teplotou a silným zvukovým efektem srovnatelným s výstřelem ze zbraně.



Obr. č. 8.18 Airbag řidiče



Obr. č. 8.19 Airbag spolujezdce

Neaktivované airbagy zajistíme zachycovači, odpojíme AKU baterii!

Boční airbag - v sedadlech účinně chrání pánev a hrudník cestujících při nárazu z boku. V případě bočního nárazu se aktivuje jen boční, popř. také hlavový airbag, který je na straně nárazu. Na opačné straně se nespustí.



Obr. č. 8.20 Boční airbag sedadla řidiče



Obr. č. 8.21 Boční hlavové airbagy

KONSTRUKCE

Hlavový airbag - naplní se mezi bočními okny a cestujícími od předního až po zadní sloupek, chrání tak hlavy pasažérů vpředu i vzadu. Tento airbag se aktivuje zejména při bočních nárazech a zůstává naplněn.



Obr. č. 8.22 Umístění bočního airbagu



Obr. č. 8.23 Umístění pyropatrony ve střeše

Kolenní airbag - slouží k ochraně kolen řidiče před kontaktem se spodní částí přístrojové desky.



Obr. č. 8.24 Aktivovaný kolenní airbag



Obr. č. 8.25 Sbalený kolenní airbag

8.6.3 Karoserie

Karoserie automobilu je základním a nejdůležitějším prvkem ochrany posádky. Skládá se ze stovek dílů dle typu vozidla a je funkčně rozdělena na dvě části:

- deformační část,
- prostor pro posádku.

Deformační část karoserie má za úkol pohltit a ztlumit energii nárazu (přední a zadní část vozu). **Prostor pro posádku (kabina) se naopak deformovat nesmí!**



Obr. č. 8.26 Přední nosník



Obr. č. 8.27 Výztuhy ve střeše



Obr. č. 8.28 Výztuhy ve dveřích



Obr. č. 8.29 Výztuha prahu a trakční baterie

Deformační zóny a defolement

Deformační zóny karoserie se při nárazu záměrně deformují, čímž pohltnou značnou část energie vzniklé nárazem. Kabina, v níž sedí posádka, zůstane naopak pevná, a zachová tak stálý prostor pro přežití.

Při menších nárazech v rychlosti do cca 15 km/h kinetickou energii absorbují **defolementy**, které se snadno demontují a nahradí novými. Zbytek karoserie není poškozen, což snižuje servisní náklady.



Obr. č. 8.30 Hyundai Tucson



Obr. č. 8.31 Hyundai Kona

8.7 Aktivní prvky bezpečnosti

Prvky aktivní bezpečnosti jsou systémy, technická zařízení a vlastnosti vozu, které pomáhají zabránit nebo předejít dopravním nehodám. Mezi aktivní prvky patří zejména kvalitní brzdy, přesné řízení a celá řada bezpečnostních elektronických systémů jako například elektronický protiblokovací, protiprokluzový a stabilizační systém.

Protiblokovací brzdový systém - ABS (Anti-lock Braking System) zabraňuje zablokování kol během brzdění, a tím výrazně přispívá ke zvýšení ovladatelnosti automobilu. Oproti vozidlům bez ABS je při prudkém brzdění na kluzké vozovce udržena nejlepší možná ovladatelnost, neboť se kola neblokuje. Při nebezpečí smyku ABS 12-16x za sekundu „ubere a zase přidá“ brzdovou sílu, a tím zajistí stálé otáčení kol a možnost automobil stále řídit. Nemůžeme však očekávat, že se vlivem ABS brzdná dráha zkrátí, za jistých okolností se může i prodloužit, např. na šterku a sněhu.

Protiprokluzový systém - ASR (Anti-Slip Regulation) zabraňuje protáčení hnacích kol (během akcelerace). ASR se automaticky zapíná při nastartování motoru a provádí vlastní kontrolu. Systém monitoruje pomocí snímačů ABS otáčky hnacích kol. Pokud se kola protáčí, přizpůsobí se otáčky motoru automaticky jízdním podmínkám. Systém pracuje při jakékoli rychlosti vozidla. ASR funguje ve spojení s ABS. Vyskytne-li se závada na ABS, vypíná se i ASR.

ESP (Electronic Stability Program) nebo také **ESC** (Electronic Stability Control) zvyšuje kontrolu nad vozidlem v krajních jízdních situacích, např. při rychlé jízdě do zatáčky nebo na kluzkém povrchu. V závislosti na jízdních podmínkách snižuje nebezpečí smyku a zlepšuje jízdni stabilitu. Systém pracuje při jakékoli rychlosti vozidla. Systém ESP zabraňuje vzniku až 80 % nehod způsobených smykem. Pohyb volantem (řízení) a směr jízdy se pomocí inteligentních senzorů porovnávají 25krát za sekundu. V případě odchylek sníží ESP točivý moment motoru a přibrzdí jednotlivá kola. Pomáhá tak řidiči zabránit tomu, aby vozidlo dostalo smyk. Přibrzděním příslušného kola je vozidlo opět uvedeno do stabilní jízdni polohy. U přetáčivého vozidla (sklon k vybočení zadní části vozidla) se přibrzdí převážně vnější přední kolo, u nedotáčivého vozidla (sklon k vyjetí ze zatáčky) vnitřní zadní kolo. Toto přibrzdění doprovází charakteristický zvuk.

V rámci elektronického stabilizačního systému jsou integrovány následující systémy:

- protiblokovací systém ABS,
- regulace prokluzu ASR,
- elektronická uzávěrka diferenciálu EDS,
- automatická korekce řízení,
- brzdový asistent (MBA, HBA),
- asistent rozjezdu do kopce (HHC).

Multikolizní brzda - při nehodě, při které je aktivovaný airbag řidiče nebo spolujezdce, začne automobil samočinně brzdit (bez ohledu na to, jestli se snaží brzdit i řidič). Ve spolupráci s dalšími asistenčními systémy pro udržení v pruhu a minimalizaci smyku brání vozidlu ve vybočení, maximálně brzdí, a tím minimalizuje vícenásobné nehody a jejich následky.

Brzdové asistenty - MBA (Mechanic Brake Assist) a **HBA** (Hydraulic Brake Assist) maximalizují brzdny účinek v krizové situaci, tj. zvyšují v případě prudkého brzdění brzdnu sílu a umožňují rychle vytvořit potřebný tlak v brzdovém systému. Většina řidičů brzdí v nebezpečných situacích sice rychle, ale nesešlapuje brzdový pedál dostatečně silně. Nelze tak dosáhnout maximálního zpomalení vozidla a to zbytečně ujede ještě nějakou vzdálenost navíc. Brzdový asistent se aktivuje prudkým sešlápnutím brzdového pedálu. K dispozici je pak mnohem větší brzdny tlak než při běžném brzdění. Brzdový asistent plně využívá přednosti ABS a je součástí systému ESP. Po uvolnění brzdového pedálu se funkce brzdového asistenta automaticky vypne a brzdy pracují obvyklým způsobem.

Asistent rozjezdu do kopce - HHC (Hill Hold Control) zjednodušuje rozjezd ve stoupání. Usnadnění spočívá v tom, že systém udrží brzdny tlak, který byl vytvořen sešlápnutím brzdového pedálu, asi ještě dvě sekundy po uvolnění brzdového pedálu. Řidič tak může přesunout nohu z brzdového pedálu na plynový a rozjet se do kopce, aniž by musel použít ruční brzdu. Brzdny tlak klesá postupně s přidáváním plynu. Pokud by se vozidlo do dvou sekund nerozjelo, začne couvat. Asistent rozjezdu do kopce je aktivní od stoupání 5 %, pokud jsou zavřené dveře řidiče. Je funkční vždy jen při rozjezdu do kopce, a to jak při jízdě vpřed, tak i při couvání. Při jízdě z kopce je neaktivní.

Nouzový brzdny systém - PEBS (Predictive Emergency Braking System) v nouzových situacích samočinně brzdí, a brání tak nehodám, nebo zmírňuje jejich následky.

Aktivace výstražných světel při prudkém brzdění - pokud vozidlo dosáhne zpomalení při brzdění z rychlosti nad 60 km/h více než 7 m/s^2 , zapnou se varovná výstražná světa.

Smart Light Assist - multifunkční kamera rozpozná při snížené viditelnosti automobily v protisměru i před naším vozem a odstíní dálková světa tak, aby nebyli ostatní účastníci silničního provozu oslněni. Systém tedy umožňuje nevypínat dálková světa při potkávání jiných automobilů.

Adaptivní světlometry - AFS (Adaptive Front-light System), Smart light assist mění světelný kužel dle rychlosti, a tím zajišťují optimální osvětlení vozovky a jejího okolí vzhledem k rychlosti jízdy a povětrnostním podmínkám. Systém je dodáván výhradně s xenonovými světlometry a lze ho vypnout.

Tento systém obsahuje také:

- natáčecí světlometry, které se natáčejí podle natočení volantu, a tím osvětlují prostor, kam vozidlo jede,
- odbočovací světa, která pomocí mlhových světel přisvětlují místa, kam automobil odbočuje,
- funkci dynamické regulace sklonu světel pro optimální osvětlení prostoru před vozem.

Systémy nočního vidění pomáhají včas identifikovat překážky na silnici za snížené viditelnosti, a tím předcházet nehodám. Termokamera sleduje prostor před automobilem a asistenční systém zobrazuje a zvýrazňuje chodce i zvěř na displeji před řidičem.

KONSTRUKCE

Front Assistant - díky radaru umístěném v nárazníku hlídá prostor před vozem a neustále vyhodnocuje vzdálenost, směr a rychlost předmětů před vozem. Systém reaguje v závislosti na rychlosti vozidla – od signalizace nebezpečí až po vlastní automatické brzdění.

Lane Assistant - udržuje vůz v jízdním pruhu, hlídá jeho jízdu a koriguje případné vybočení do jiného pruhu, nebo dokonce vyjetí do protisměru. Korekce slouží pro informování řidiče, tj. síla korekce je malá, vůz ovládá stále řidič. Při neočekávané události, např. kolapsu řidiče, umí systém udržet automobil v daném pruhu, zajet ke kraji, zastavit a rozsvítit varovná světla.

Proaktivní ochrana cestujících (Crew Protect Assistant) chrání posádku při hrozbě nehody – předepne bezpečnostní pásy na předních sedadlech a přivře elektricky ovládaná přední okna a případně okno střešní.

Rozpoznání únavy řidiče (Driver Activity Assistant) na základě pohybu volantu a stylu řízení sleduje změny chování řidiče (např. trhání volantem) a v případě potřeby (detekci únavy nebo jiného nestandardního stavu) vizuálně i akusticky doporučí přestávku. Systém prvních 15 minut jízdy sbírá data a následně porovnává chování řidiče s tímto vzorkem dat.

Hlídání mrtvého úhlu (Blind Spot Detect) upozorňuje na přítomnost jiného dopravního prostředku v místě tzv. „mrtvého úhlu“. Pomocí dvou radarů v zadním nárazníku monitoruje prostor až 20 m za naším automobilem. Předjíždění z pruhu do pruhu je tak bezpečnější.

Signalizace nezapnutého bezpečnostního pásu - bezpečnostní pás je základním prvkem ochrany cestujících v automobilu. Tato funkce proto vizuálně i akusticky upozorňuje na nezapnuté bezpečnostní pásy na obsazených sedadlech.

Preventivní ochrana dětí - je zajištěna dětskou pojistkou zadních dveří a možností zablokování elektrického ovládání zadních oken.

Adaptivní tempomat - ACC (Adaptive Cruise Control) sleduje provoz před vozidlem a automaticky upravuje rychlost a udržuje bezpečný odstup. Systém zpomaluje a zrychluje na nastavenou rychlost podle aktuální dopravní situace. Využívá se zejména na dálnicích a rychlostních komunikacích.

Adaptivní tempomat pracuje v rychlostech:

- od 30 km/h do 160 km/h, brzdění až do 30 km/h (manuální převodovka),
- od 30 km/h do 160 km/h, brzdění až do zastavení (automatická převodovka).

City Safe Drive - systém je určen pro hustý městský provoz. V rychlostech do 30 km/h eviduje prostor až 10 m před automobilem. V případě, že řidič nezareaguje na blížící se překážku, zahájí samočinné nouzové brzdění. Předtím připraví brzdňou soustavu na maximální možný účinek.

Automatický parkovací asistent (Automatic Parking Assistant) dokáže po stisknutí tlačítka nalézt dostatečné místo k zaparkování a následně pomoci zaparkovat. Vůz točí volantem, řidič řadí a ovládá pedály. Podobně funguje také příčné parkování, a to jak pozadu, tak popředu.

Asistent pro jízdu v kolonách (Traffic Jam Assist) usnadňuje jízdu v zácpách a kolonách. Spolupracuje s adaptivním tempomatem ACC, automatickou převodovkou a systémem Lane assist.

Rozpoznání dopravních značek - multifunkční kamera umožňuje sledovat dopravní značky, včetně dodatkových tabulek, porovnávat je s daty navigace a databáze značek a následně upozorňuje na omezení rychlosti, zákaz předjíždění a ukončení platnosti těchto značek.

TPM (Tyre Pressure Monitoring) - monitorování tlaku v pneumatikách pomáhá varovat před rizikem ztráty tlaku v pneumatikách.

Panoramatický kamerový systém (Area view) - díky širokoúhlým kamerám vpředu, vzadu a v zrcátkách automobilu si můžeme na displeji infotainmentu zobrazit několik pohledů na blízké okolí automobilu.

8.8 Další významné konstrukční prvky



Obr. č. 8.32 Modré prvky EV/H vozidla



Obr. č. 8.33 HV elektroinstalace



Obr. č. 8.34 Výztuha přístrojové desky



Obr. č. 8.35 Odblokování nabíječního kabelu

KONSTRUKCE



Obr. č. 8.36 Konektor HV u EV/H



Obr. č. 8.37 HV pojistka



Obr. č. 8.38 Příklad nabíjecího bodu EV/H



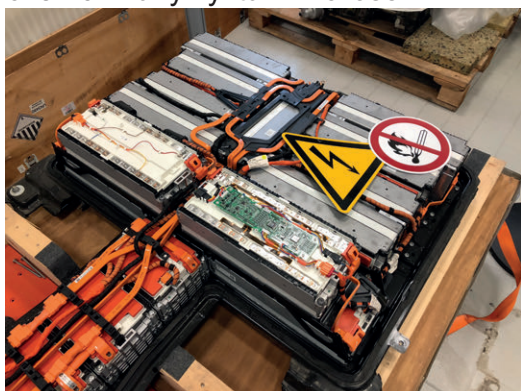
Obr. č. 8.39 Systém aktivní kapoty



Obr. č. 8.40 Druhy výztuh v karoserii



Obr. č. 8.41 Odpojovač HV baterie



Obr. č. 8.42 Trakční baterie pro vozidlo



Obr. č. 8.43 Nádoba chladicí kapaliny

8.9 Euro NCAP

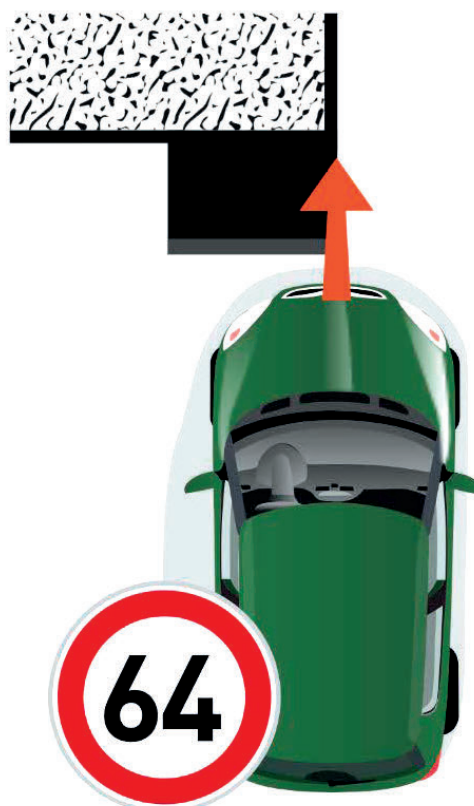
Euro NCAP (European New Car Assessment Programme) je nezávislé konsorcium, které provádí nárazové zkoušky automobilů (tzv. crashtesty). Testovaným vozům pak vydává Euro NCAP hodnocení bezpečnosti v podobě udělení hvězdiček za bezpečnost (max. 5 hvězdiček). Založeno bylo v prosinci roku 1996 a v roce 1998 se stalo oficiálně nezávislou mezinárodní organizací fungující podle belgických zákonů. Spolupracuje s ní množství institucí včetně Evropské komise nebo Mezinárodní automobilové federace.

Euro NCAP zveřejňuje zprávy s výsledky bezpečnosti nových modelů automobilů. V průběhu let se automobily evropských značek velmi zlepšily v oblasti bezpečnosti a to částečně díky testům Euro NCAP. Testování je pro automobilky dobrovolné. Výsledky testů jsou pro záchranáře velmi cenné.

Typy testů Euro NCAP

Hlavním kritériem pro vyhodnocování testů jsou hodnoty získané z čidel ve vozidle a na testovacích figurínách. Posuzuje se, jaké hodnoty decelerace (zpomalení) působily na posádku, nebo zda nebyly některé části těla (krk atd.) vystaveny takovému zatížení, které by mohlo způsobit vážné zranění. Dalším hodnotícím kritériem je stabilita karoserie - zda zůstal skelet vozu při nárazu stabilní, jakou sílu bylo nutné vyvinout pro otevření dveří po nárazu atd. Výsledná expertiza vychází z počtu dosažených bodů, které vůz získá součtem bodového hodnocení za jednotlivé druhy nárazu. Dva body jsou uděleny bonusově za signalizaci nezapnutých bezpečnostních pásů apod.

Čelní přesazený náraz vozidla v rychlosti 64 km/h do deformovatelné bariéry. Vůz naráží do deformovatelné překážky (šířka 100 cm, tloušťka 54 cm) celkem 40 % své přídě.



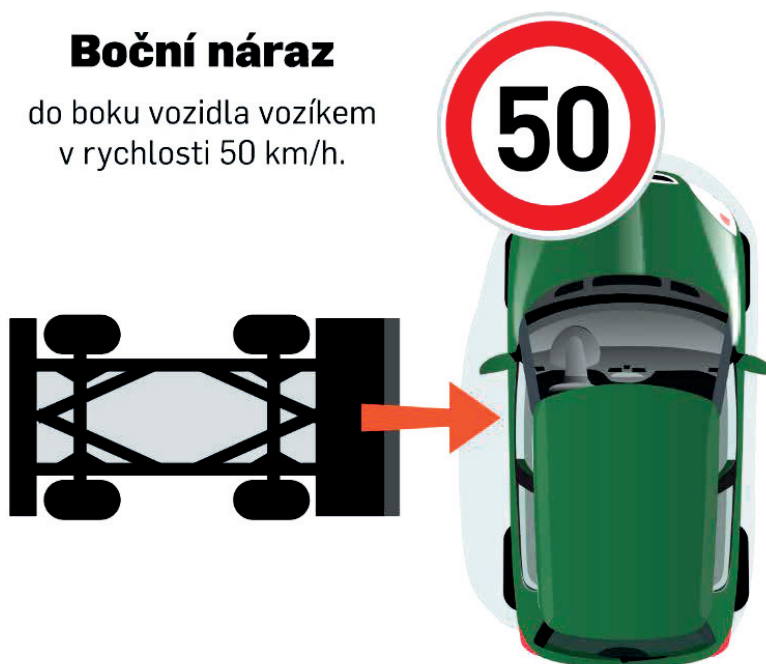
Obr. č. 8.44

KONSTRUKCE

Boční náraz do boku vozidla vozíkem rozjetým na rychlost 50 km/h. V přední části vozíku je deformovatelný materiál o rozměrech 150x50 cm.

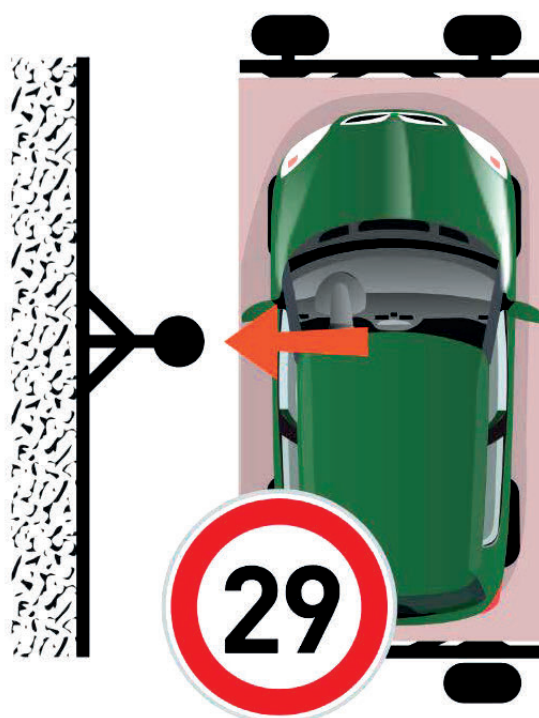
Boční náraz
do boku vozidla vozíkem
v rychlosti 50 km/h.

Obr. č. 8.45



Boční náraz vozu na sloupek (tzv. pole test) v rychlosti 29 km/h. Tento druh nárazu simuluje boční náraz do stromu (lampy) a slouží především k ověření správné funkce hlavových airbagů. Ocelový sloupek má průměr 254 mm.

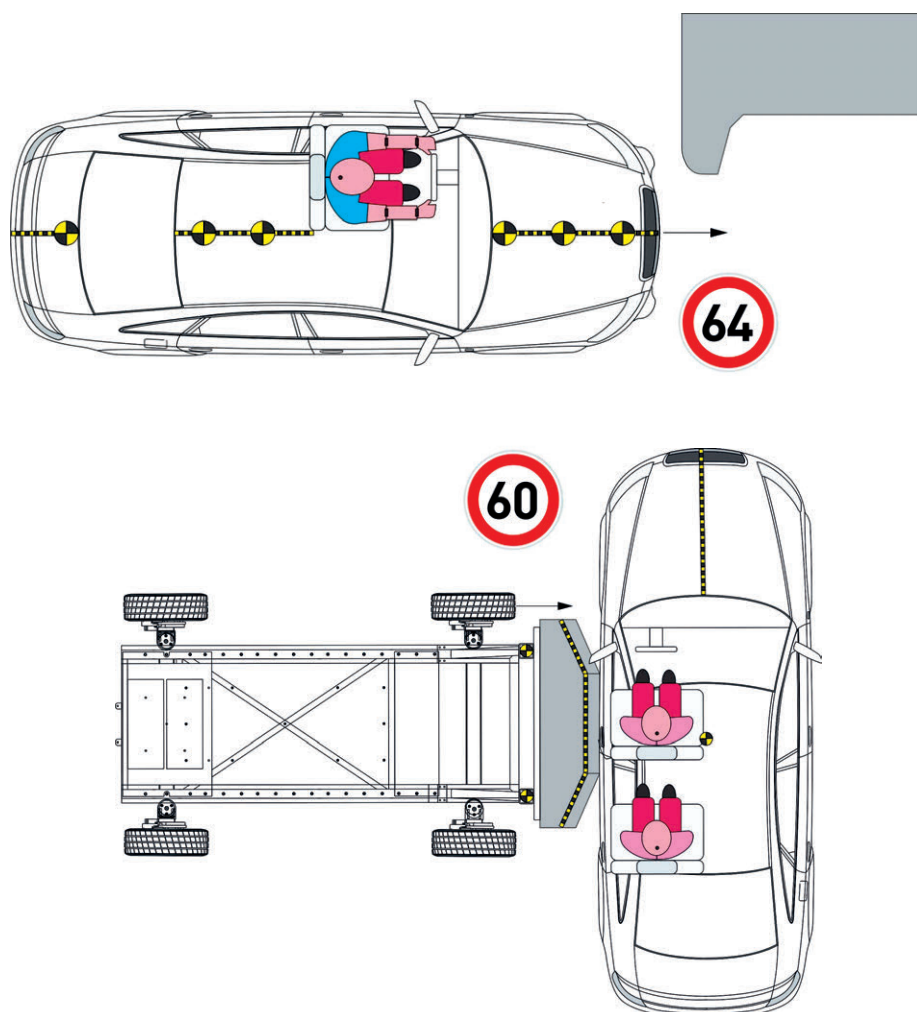
Obr. č. 8.46



Z těchto tří testů vyjde konečné hodnocení, které rozhodne o tom, kolik hvězdiček za bezpečnost vůz dostane. Euro NCAP provádí také další 2 testy, které se ale hodnotí zvlášť a nejsou již zahrnuty do předchozího hodnocení (test ohleduplnosti vůči chodcům - simulace střetu s chodcem v rychlosti 40 km/h; a bezpečnost dětí, které jsou v dětských sedačkách - vozy se testují s dětskými sedačkami přímo od výrobce, případně se sedačkami, které výrobce doporučuje).

8.10 IIHS

Organizace IIHS (Insurance Institute for Highway Safety) je nezávislou neziskovou vzdělávací organizací zabývající se bariérovými zkouškami. Především pak tzv. pojišťovacími nárazy. IIHS je financována prostřednictvím pojišťoven, které tak získávají srovnatelné informace o bezpečnosti jednotlivých automobilů a nákladech na jejich následnou opravu. Díky těmto informacím pojišťovny rozdělují automobily do tříd.



Obr. č. 8.47 a 8.48 Čelní a boční náraz dle metodiky IIHS

Euro NCAP – video



IIHS – video



9. Specifika vybraných typů dopravních prostředků

9.1 Nákladní vozidla

Nákladní vozidla jsou typem užitkového automobilu sloužícího především pro přepravu nákladu. Patří zde i dodávky nebo pick-upy.

Základní druhy nákladních vozidel:

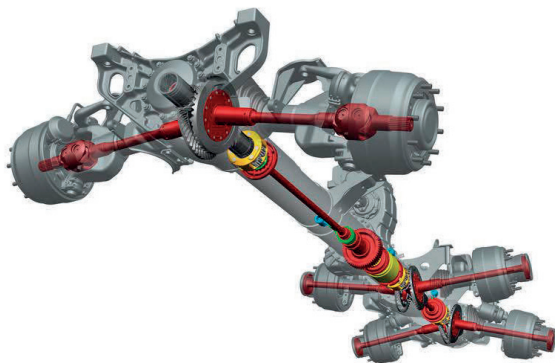
- skříňové,
- plachtové,
- valníkové,
- sklápěčkové,
- cisternové.

Obdobnou konstrukci jako nákladní vozidla mají i některá speciální vozidla a pojízdné pracovní stroje, například zametací vozy, autojeřáby atd.

Rámy - slouží jako nosná část automobilů. Jsou na nich umístěné hnací části vozidel (motor, převodovka a další), ale také karoserie a náklad. Rám přenáší tíhovou sílu na nápravu a také hnací, brzdovou a suvnou sílu mezi karoserií a nápravou. Slouží dále ke spojení náprav mezi sebou. Aby rám odolal namáhání na ohyb a krut během jízdy, jsou na něj kladeny vysoké požadavky. Jedná se hlavně o pružnost, pevnost a tuhost.

Druhy rámu:

- obdélníkový (žebřinový) rám,
- křížový rám,
- páteřový (centrální) rám,
- smíšený rám,
- příhradový rám,
- pomocný rám.



Obr. č. 9.1 Rám podvozku Tatra

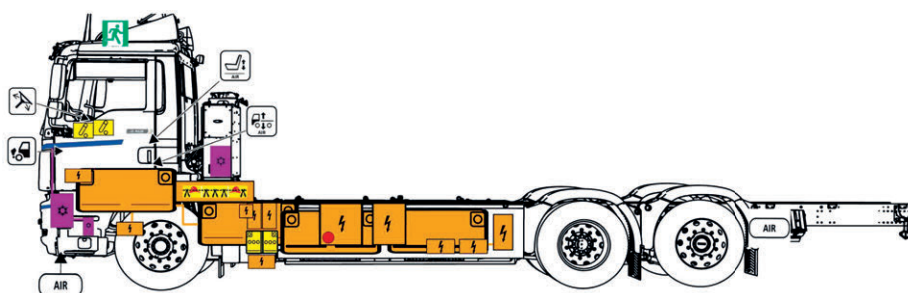


Obr. č. 9.2 Rám podvozku Volvo

Kabiny nákladních vozidel jsou voleny podle druhu činnosti, ke které je vozidlo určeno.

Obecné rozdělení kabin:

- spací kabiny,
- denní kabiny,
- krátké kabiny,
- kabiny pro posádku.



Obr. č. 9.3 MAN eTGM, model 2021

I u nákladních vozidel se klade velký důraz na bezpečnost. Karoserie je část vozidla určená k přepravě osob a nákladu a k jejich ochraně. Kabiny jsou vyrobeny z vysokopevnostní oceli, jejich odpružení absorbující energii i jejich vyztužená konstrukce s naprogramovanými deformačními zónami vpředu i vzadu hrají důležitou roli. Při kolizi umožňuje důmyslné odpružení kontrolovaný pohyb kabiny směrem dozadu. Kabina zůstane připojená k podvozku, což umožňuje záchraným složkám snadnější přístup k posádce. Mezi další bezpečnostní prvky patří například sedadla, integrální tříbodové bezpečnostní pásy s předpínačem, deformovatelný sloupek řízení, volantový a boční airbag řidiče, použití samozhášivých materiálů v celé kabině. Palubní deska s integrovanou ochranou kolien i absence ostrých hran v kabině zamezuje lehkým zraněním při menších nehodách.

Konstrukce nákladních vozidel, které jsou určeny k přepravě často těžkých nákladů, se v jistých ohledech liší od konstrukce ostatních motorových vozidel. Při zásazích u dopravních nehod s přítomností nákladních vozidel se setkáváme se specifickými podmínkami a riziky.

Mohou mezi ně patřit např.:

- práce s hydraulickým vyprošťovacím zařízením ve větší výšce (podlaha kabiny NA může být ve výšce až 160 cm od země, věnec volantu až 220 cm),
- při vyprošťování osob je nutné vozidlo řádně zajistit proti pohybu a eliminovat všechna jeho odpružení - odpružení náprav, kabiny i sedadla řidiče,
- zasklení kabiny, zvláště pak čelní sklo je silnější, komplikovaně se prořezává, má vyšší hmotnost, špatně se s ním manipuluje při jeho odstraňování,
- dveře kabiny jsou mnohem těžší (desítky kilogramů), což komplikuje činnost při jejich odstraňování (je výhodné dveře kabiny před jejich odstraněním zajistit, např. popruhem, lanem apod., aby nedošlo k jejich pádu na zem),
- v kabině nákladního vozidla, zvláště vozidla pro mezinárodní přepravu, se nachází potenciálně nebezpečné vybavení (vařiče, ledničky, tlakové lahve, měniče apod.),
- při vyprošťování z kabiny vozidla je nutné po nastřížení A sloupků zajistit střechu vozidla proti případnému pádu na zachraňovanou osobu (vyšší hmotnost střechy),
- při vyprošťování je výhodné používat záchranářské plošiny (pozor na přetížení zasahujícími a používanými technickými prostředky),
- únik PHM a provozních kapalin se pohybuje řádově ve stovkách litrů (je zde tedy významné nebezpečí požáru, nebezpečí kontaminace půdy a vodních toků),
- ohrožení zasahujícím přepravovaným nákladem (např. přeprava v režimu ADR),
- velká hmotnost vozidla a nákladu se projevuje v obtížnější stabilizaci,
- použití vysokopevnostních materiálů komplikuje vyprošťování (některé hydraulické nástroje nemusí k této činnosti stačit),

SPECIÁLNÍ KONSTRUKCE

- při dopravní nehodě dojde k uvolnění zajištění sklápěcího mechanismu kabiny vozidla (ztížený přístup ke zraněné osobě kvůli nestandardní poloze),
- tlakový vzduch v brzdové soustavě vozidla (s vozidlem není možné pohybovat).



Obr. č. 9.4 Stabilizace NA tyčemi



Obr. č. 9.5 Vyprošťování NA po DN

Z pohledu zvolené taktiky se naše pozornost zaměří na tyto oblasti:

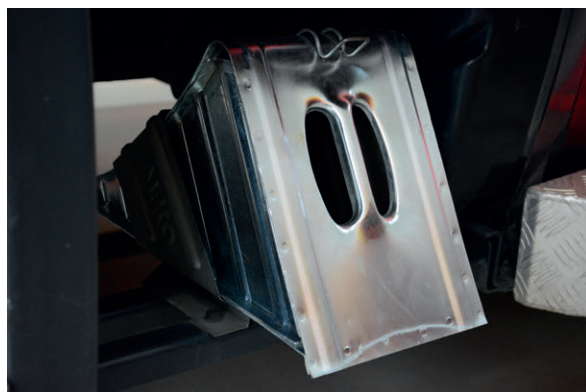
- vypnutí motoru (využití CO₂) a zajištění vozu proti pohybu (klíny z výbavy vozidla),
- místo pro zvedání a stabilizaci (pevné body),
- místa pro uchycení prostředků pro tažení, jsou-li poškozená závěsná zařízení,
- spouštění podvozků,
- stabilizace kabin (techniky přivázání k podvozku, vytváření kotvicích míst),
- odpojování AKU (odpojovače, odpojení přímo na baterii),
- práce se sklem,
- vytváření nouzových vstupů do kabiny, je-li silně deformována,
- odstraňování dveří a vybraných částí karoserie (např. odtlačování přístrojové desky),
- práce se sedadly,
- lokalizace nádrží pro provozní kapaliny a jiné alternativní pohony.



Obr. č. 9.6 Bateriový odpojovač viditelně



Obr. č. 9.7 Bateriový odpojovač skrytě



Obr. č. 9.8 Zakládací klín na podvozku NA



Obr. č. 9.9 Ruční vzduchová brzda u NA



Obr. č. 9.10 Vzduchová sedačka řidiče



Obr. č. 9.11 Neodpružená sedačka řidiče



Obr. č. 9.12 Výškově nastavitelný volant



Obr. č. 9.13 Kloubové spoje na řízení

Záchranářské karty Mercedes



Záchranářské karty MAN



9.2 Vozidla Policie ČR a Vězeňské služby ČR

Od sériových vozidel se vozy PČR liší v několika ohledech:

- všechna vozidla jsou vybavena drátěnou přepážkou za zadními sedadly, která odděluje prostor posádky a kufr vozu,
- u všech je použita fólie na sklech od sloupků "B" dozadu (lze poznat podle nálepky na okně),
- některá disponují předním ochranným rámem,
- zvláště vozy prvosledových hlídek mají v kufru instalovaný trezor na dlouhé zbraně a radiostanici (v případě DN se tak do vozu tímto prostorem vstupuje obtížněji),
- dodávková vozidla dopravní policie mívají v prostoru pro náklad skříň se zásuvkami,
- speciální neoznačená vozidla dopravní policie jsou v prostoru za zadními sedadly osazena elektronikou radaru, radiostanic, měničem a dalším akumulátorem.

Eskortní vozidla PČR:

- používají se k eskortování zadržených osob, liší se velikostí,
- uvnitř vozu je pro přepravu těchto osob instalována klec,
- přední dveře určené k nástupu a výstupu jsou posuvné,
- v oddělení pro eskortování osob nejsou okna,
- do vozidla lze v případě potřeby vniknout i zadními dveřmi, za nimi jsou opět uzamčené dveře od klece,
- zadní dveře se otevírají klíčem od kabiny,
- obojí dveře klece se otevírají stejným klíčem,
- v horní části jsou zadní dveře od klece mechanicky zajištěné.

Eskortní vozidla Vězeňské služby ČR:

- používají se k eskortování zadržených osob, liší se velikostí,
- uvnitř vozu je pro přepravu těchto osob instalována klec,
- přední dveře určené k nástupu a výstupu jsou posuvné,
- v oddělení pro eskortování osob nejsou okna,
- zadní dveře vozu jsou v horní části uzamčené visacím zámkem, zvenčí je nelze otevřít,
- sedadla pro eskortované osoby nejsou vybavena bezpečnostními pásy.

Eskortní autobusy Vězeňské služby ČR:

- eskortní autobusy se konstrukčně neliší od běžných autobusů,
- v oddělení pro eskortování osob nejsou okna,
- v zadní části autobusu se nachází dvě oddělené samoty a toaleta,
- sedadla pro eskortované osoby nejsou vybavena bezpečnostními pásy,
- ozbrojenou eskortu tvoří vždy 5 nebo 6 osob,
- převoz až 40 osob,
- eskortované osoby jsou uzamčené za posuvnými dveřmi, klíče jsou v prostoru u řidiče.



Obr. č. 9.14 Eskortní vozidlo PČR



Obr. č. 9.15 Polep fólií na oknech



Obr. č. 9.16 Elektronická výbava vozidla PČR



Obr. č. 9.17 Trezor a přepážka v kufru



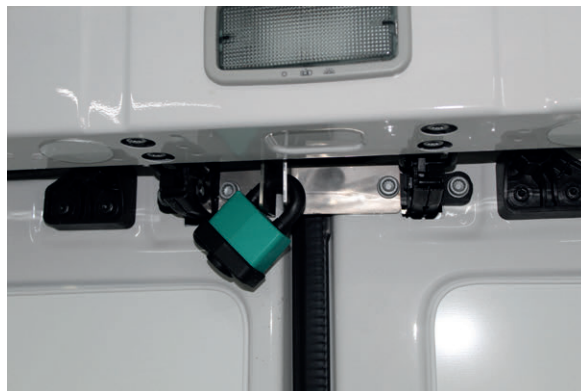
Obr. č. 9.18 Interiér eskortního vozidla PČR



Obr. č. 9.19 Interiér eskortního autobusu VS



Obr. č. 9.20 Zajištění dveří u vozidla PČR



Obr. č. 9.21 Zajištění dveří u vozidla VS

9.3 Vozidla bezpečnostních agentur

Bezpečnostní agentury používají několik druhů vozidel lišících se podle typu prováděné přepravy. Malá dodávková auta bezpečnostních agentur nemají pancéřování.

Obrněná vozidla pro přepravu cenností:

- jsou to speciálně upravená dodávková vozidla,
- jejich hmotnost se pohybuje kolem 3000 kg,
- do konstrukce vozidla jsou vestavěné ocelové výztuhy a pancéřování, což představuje problém při vyprošťování osob při DN,
- boční okna jsou zesílená, neprůstřelná a nejsou stahovací,
- všechna skla kabiny posádky jsou zevnitř opatřena fólií,
- čelní sklo je silnější než boční,
- boční dveře kabiny posádky se běžně nepoužívají při nastupování a vystupování, k tomuto účelu slouží dveře uprostřed pravé strany vozu,
- dveře kabiny posádky mají zevnitř mechanické zajištění,
- venkovní klika dveří kabiny posádky je nefunkční (odpojená),
- jejich posádku tvoří převážně 2 osoby,
- nejsou vybavena dalšími akumulátory.



Obr. č. 9.22 Boční dveře pro nastupování



Obr. č. 9.23 Mechanické zajištění dveří



Obr. č. 9.24 Výcvik JPO s HVZ



Obr. č. 9.25 Konstrukce skla

9.4 Vozidla pro ZTP

Ovládání vozidla:

- jedná se téměř výhradně o vozidla, která jsou vybavena automatickou převodovkou, nebo mají čidlo spojky na páce,
- existuje několik typů ovládání (např. kruhový plyn nad nebo pod volantem a brzda na páce pod volantem, plyn a brzdy na páce atd.),
- brzda je vždy mechanická a brzdí se směrem DOPŘEDU,
- plyn je ovládán mechanicky nebo elektronicky - tlačítko, joystick,
- pokud je vozidlo vybaveno ovládáním pro osoby ZTP, vždy je rovněž zachováno původní klasické ovládání,
- po nastartování vozidla je funkční klasické ovládání, upravené ovládání je nutné zapnout spínačem,
- je třeba myslet na skutečnost, že řidiči ZTP bývají často obézní lidé,
- vozidla ZTP nemusí být označena.

Nakládání do vozidla:

- při přepravě osoby ZTP na invalidním vozíku musí být vozidlo uzpůsobeno k tomuto úkolu,
- vozíky jsou pro tuto činnost homologované, bývají opatřeny odnímatelnou hlavovou opěrkou a kotvením pro zajištění proti pohybu,
- kromě kotvení vozíku je prostor vybaven i bezpečnostním pásem,
- vozidla mívají zabudovanou nájezdovou rampu ovládanou většinou mechanicky.

Co se týče nastupování do těchto speciálních vozidel, mohou být některá z nich vybavena jeřábem pro nakládání invalidního vozíku. V takovém případě jsou zadní dveře (ale pouze za řidičem) posuvné a disponují elektrickým ovládáním umístěným uvnitř vozu. Tyto dveře vypadají zvenčí stejně jako klasické dveře, ale zvenčí se nedají otevřít, jejich mechanické odjištění je možné pouze z místa řidiče. Některá vozidla (zvláště s vyšším posezem řidiče) mohou být vybavena zvedacím zařízením, které umožňuje snadnější přesednutí osoby z vozíku do sedačky a naopak, přičemž sedák tohoto zařízení by měl být za jízdy demontován. Často se však stává, že tomu tak není, což může způsobit komplikace při vyprošťování (spuštění bočních airbagů).



Obr. č. 9.26 Odepínání pásu tlačítkem



Obr. č. 9.27 Sedák zvedacího zařízení

SPECIÁLNÍ KONSTRUKCE



Obr. č. 9.28 Nájezdová rampa



Obr. č. 9.29 Zajištění vozíku pásy



Obr. č. 9.30 Speciální volant



Obr. č. 9.31 Ovládání plynu a brzdy



Obr. č. 9.32 Ovládání plynu palcem



Obr. č. 9.33 Odjištění zadních dveří

Vozidla pro ZTP - video



9.5 Obytné vozy, karavany

Obytná vozidla a karavany bývají často vybaveny PB láhvemi. Ty by se měly nacházet v prostoru neprodyšně odděleném od obyvatelné části auta. Prostor pro láhve by měl být odvětráván podlahou. Povinností osob provozujících karavan nebo obytné vozidlo na IČ je provádět 1x za 3 roky revizi plynových rozvodů. Soukromé osoby tuto povinnost nemají, ale po příjezdu do kempu mohou jeho provozovatelé požadovat po řidiči vozu platnou revizní zprávu (zvláště v zahraničí). Plynové lahve musí být během jízdy zavřené, pokud není vozidlo nebo karavan vybaven bezpečnostním plynovým regulátorem. Tento regulátor zajišťuje bezpečné odpojení přívodu plynu do systému v případě nehody nebo poškození plynového vedení (náraz v rychlosti nad 15 km/h).

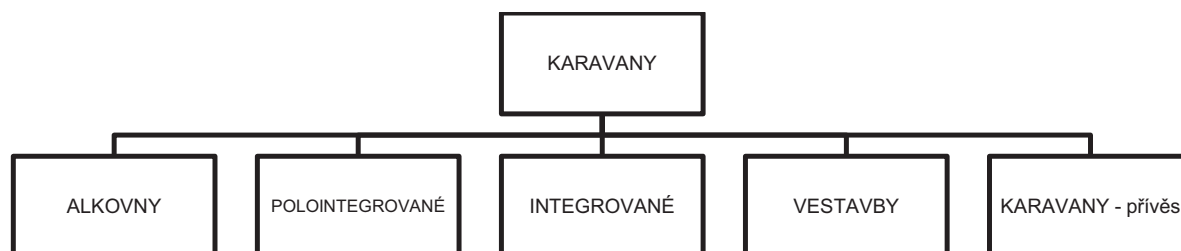
Obytná vozidla mohou být vybavena nejčastěji dvěma akumulátory (vozidlo a nástavba), dále solárními panely na střeše vozidla nebo karavanu (vždy 12 V) a měniči (230 V, až 3200 W). Akumulátory bývají umístěny v kabině vozidla pod sedačkami nebo podlahou. U domácích přestaveb mohou být akumulátory i v nástavbě na neobvyklých místech. Vozidla mohou, ale nemusí být vybavena odpojovačem. Karavany mohou být rovněž vybaveny akumulátory. Zvenčí lze tuto skutečnost poznat tak, že jsou na střeše karavanu instalovány solární prvky, nebo je vybaven přítlačným pojezdem, tzv. moverem. Tento pojezd umožňuje snazší zaparkování, bývá ovládán dálkově.

Obytná vozidla bývají přestavována ze sériových dodávek nebo lehkých nákladních vozidel. Konstrukce nástavby obytných vozidel a karavanů je velmi lehká a není odolná nárazům. Bývá to převážně dřevěný rám, vyplněný polystyrenem, zvenčí opláštěný hliníkovou fólií, zevnitř sololitem.

Pokud jsou v nástavbě obytného vozu sedadla určená k přepravě osob, jsou zabudována po směru jízdy a vybavena tříbodovými pásy. Sedadla sestavena proti směru jízdy disponují pouze bederním pásem. Boční posez není dovolen.

Naprostá většina obytných vozů je poháněna dieslovými motory. Lze očekávat, že obytná vozidla zvláště v soukromém vlastnictví budou vzhledem ke snaze řidičů ušetřit často přetížena (cesty na dovolenou), nebudou mít provedeny revizní zkoušky plynových rozvodů a budou upravena různými dodělvkami, často nebezpečnými.

Rozdělení podle velikosti a způsobu obytné nástavby do vozidla:



Alkovny patří mezi nejčastěji využívaný typ obytných vozů. Na podvozku dodávky je umístěna nástavba s charakteristickým výklenkem nad kabinou. Zde jsou trvale zabudována dvě lůžka. V zadní části vozu se nacházejí rozkládací lavice pro další cestující, které lze rozložit na další lůžka. Do vnitřní výbavy pak dále patří kuchyňka, stůl, sociální zařízení, případně další lůžka a odkládací prostory. Větší vozy mají v zadní části i garáž na kola nebo malý motocykl. Počet lůžek se pohybuje od 2 do 7 podle velikosti vozu.

SPECIÁLNÍ KONSTRUKCE

Polointegrované vozy jsou podobné alkovnám, liší se však především menší celkovou výškou vozu. Nad kabinou není umístěn výklenek pro spaní. To je vybudováno spolu s kuchyní a sociálním zařízením v zadní části vozu.

Sedadlo řidiče a spolujezdce je otočné proti směru jízdy a lze jej užívat jako posezení. Výhodou je lepší stabilita při jízdě, menší spotřeba a menší výškové omezení průjezdu. Počet míst je v rozmezí od 2 do 4 osob.

Integrovaná vozidla jsou kompletně přestavěna na obytné vozy. Místo řidiče a spolujezdce je plně začleněno do obytné části. Tento typ automobilu je vhodný pro 2 až 4 osoby.

Vestavby (VAN) se na první pohled jen minimálně liší od klasických dodávek a jsou často provedeny jako vyjímatelné. Snadno tak lze vestavbu využít i jako pracovní vůz. Lůžkové, kuchyňské a často i sociální zařízení je vestavěno přímo do vozu.



Obr. č. 9.34 Neoriginální umístění PB láhve



Obr. č. 9.35 Rozšířená elektroinstalace



Obr. č. 9.36 Přítlačný pojezd - mover



Obr. č. 9.37 Přítlačný pojezd - mover



Obr. č. 9.38 Bezpečnostní plynový regulátor

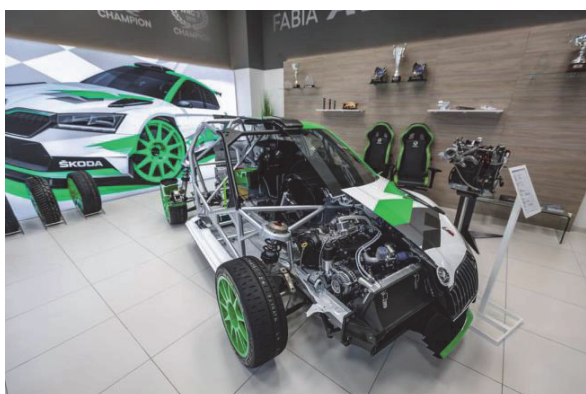


Obr. č. 9.39 Dvě 10kg PB láhve

9.6 Soutěžní vozidla

Oproti běžným sériovým vozidlům mají tyto vozy díky tužší karoserii mnohem vyšší odolnost vůči deformacím. Samotný podvozek a zavěšení kol je vysoce tuhé a odolné. Vysoká odolnost vůči deformacím tak umožňuje často pokračovat v rychlostní zkoušce i po nemalé nehodě či převrácení. Vozidlo vyrobené vyloženě pro závodní účely je tvořeno celistvým prostorovým rámem nebo po částech snýtovaným rámem či příhradovou konstrukcí. Závodní speciál není na rozdíl od sériového vozu vybaven např. airbagy, různými asistenty atp. Přesto není zapomenuto na bezpečnost posádky, která podléhá přísným regulím Mezinárodní automobilové federace (FIA).

Ochranný rám je svařovaná vícetrubková konstrukce vyrobena z bežešvých, za studena tažených ocelových trubek s malou příměsí uhlíku a manganu, které zajistí nejlepší tažnost a svařitelnost materiálu. Trubky jsou do požadovaného tvaru ohýbány za studena. Během tohoto procesu se dbá na co možná nejmenší změny průřezu, aby se neměnila pevnost trubky. Přísně definovaná je také kvalita a provedení svárů. Bezpečnostní rám u soudobých soutěžních speciálů je ale navržen tak, aby v případě nehody či nárazu z jakéhokoliv směru zůstal prostor posádky neporušen.



Obr. č. 9.40 Rám soutěžního vozu



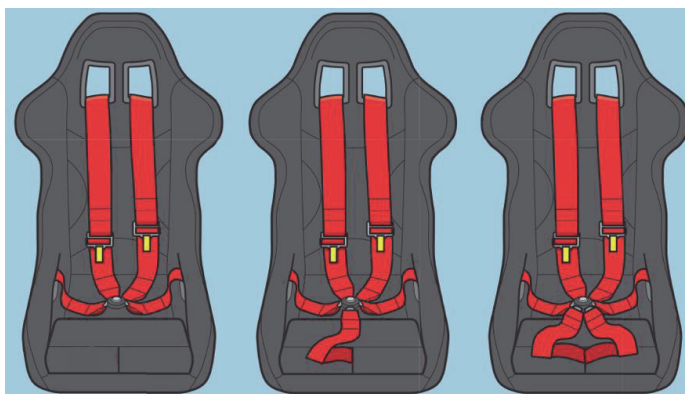
Obr. č. 9.41 Rám soutěžního vozu

Sportovní sedadla a bezpečnostní pásy se od těch civilních liší hlavně pevnou pozicí posádky, protože skelet sedadla je kvůli odolnosti vyroben z jednoho kusu.

Sportovní sedadla jsou tvořena nejčastěji laminátovou nebo karbonovou skořepinou, pěnovou výplní, polstry a potažena barevnou tkaninou z mikrovláken nebo umělou kůží.

SPECIÁLNÍ KONSTRUKCE

Jejich materiál je částečně nehořlavý. Většina závodních sedadel sahá nad pas a nohy posádky, dále je vybavena dodatečnou oporou ramen a helmy. Společně se zádržným systémem HANS tak účinně brání jakékoli části těla v kyvném pohybu ze sedadla ven.



Obr. č. 9.42 Sportovní sedadlo - kevlar

Obr. č. 9.43 Čtyř, pěti a šestibodový pás

Součástí sedadla jsou certifikované několikabodové bezpečnostní pásy. Stejně jako ostatní bezpečnostní komponenty musí i zádržné systémy v závodních vozech splňovat schválení FIA. Ve sportovních vozidlech se využívají vícebodové pásy, nejčastěji pěti nebo šestibodové pásy. Takovéto pásy mají dva ramenní popruhy, dva boční popruhy a jeden nebo dva spodní. Všechny se pak sbíhají do zapínací spony (zámku) na břišní části. Existují a v určité míře se stále ještě používají pásy čtyřbodové, které se liší absencí popruhu mezi stehny a jejichž nevýhodou je riziko spodního podklouznutí jezdce. Na rozdíl od běžných samonavíjecích se třibodových pásů se ty závodní utahují ručně (horní a spodní popruhy). Sportovní pásy jsou také širší, a zajišťují tak větší plochu, která rovnoměrněji přenáší zatížení na tělo.



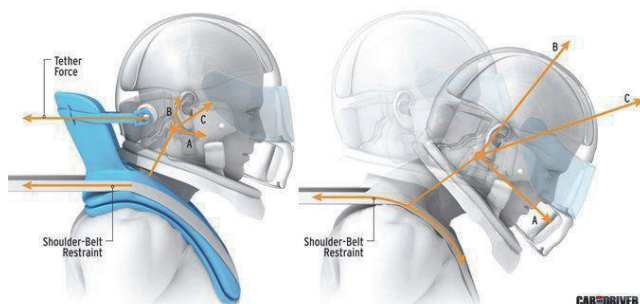
Obr. č. 9.44 Zapínací spona - páka



Obr. č. 9.45 Zapínací spona - kolečko

Zádržný systém HANS (Head And Neck Support) se používá v kombinaci s helmou. Systém je rovněž schválen organizací FIA. Slouží k podpoře hlavy a krku při nárazu vozu a tím brání poškození krční páteře. Systém HANS se nasazuje na ramena jezdce pomocí ramenního límce a opěrka zezadu překrývá část helmy, je k jezdci upevněn bezpečnostními pásy, které vedou přes límec, a přichycena je i přilba dvěma postranními pásy.

Boční pásy však musí umožňovat volný pohyb hlavou. Díky systému HANS jsou vzniklé síly při nárazu přenášeny přes ramenní límeček na hrudník, ramena a bezpečnostní pásy. Bez tohoto prvku by vzniklé síly absorbovaly především svaly krku. Vyroben je z tvrzeného plastu vyztuženého karbonovými vlákny.



Obr. č. 9.46 Uchytení systému HANS



Obr. č. 9.47 Systém HANS

Hasicí zařízení patří do povinné výbavy těchto vozů a je tvořeno dvojím systémem. Manuální hasicí přístroj je umístěn před sedadlem spolujezdce a slouží k uhašení lokálních požárů. Automatický hasicí systém je ovládaný elektricky, obsahuje tři kilogramy hasiva a je umístěn zpravidla za sedačkou spolujezdce. Hliníkovými trubkami se pak v případě spuštění rozvádí hasivo do kabiny vozu a motorového prostoru. Systém se aktivuje tlačítkem zevnitř nebo venkovním spínačem pod čelním oknem, který je označen tiskacím písmenem E v kruhu v provedení červené barvy na bílém podkladě. Důležité je, aby byl spouštěč systému umístěn v dosahu připoutaného jezdce a spolujezdce a fungoval v jakékoliv poloze vozu.



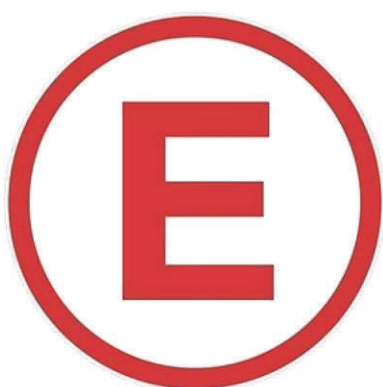
Obr. č. 9.48 Hasicí systém



Obr. č. 9.49 Ruční hasicí přístroj

Hlavní odpojovač představuje tlačítko, jehož stisknutím dochází k rozpojení veškerých elektrických obvodů ve voze a zároveň dochází k zastavení motoru. Odpojena je především baterie, ale také alternátor, veškerá světla, blikače atd. Tlačítko hlavního odpojovače musí být umístěno uvnitř i vně vozu a je označeno červeným bleskem v modrém trojúhelníku. Venkovní hlavní odpojovač a spínač spuštění hasicího systému jsou umístěny vedle sebe u spodního okraje předního okna, jsou označeny identifikačními znaky.

SPECIÁLNÍ KONSTRUKCE



Obr. č. 9.50 Značka pro spuštění hasicího systému Obr. č. 9.51 Odpojení el. obvodů

Deformační materiály v interiéru se aktivují při bočním nárazu. Posádku tak chrání speciální pěna absorbující energii. FIA v regulích opět předepisuje přesné vlastnosti materiálu. Tímto materiálem je vyplněna celá vnitřní dutina dveří i prostor mezi sedačkou a bočními výztuhami rámu. Kus pěny je také použit na vyplnění mezery mezi "B" sloupkem a vrchní částí sedačky poskytující oporu pro helmu. Je to jen zhruba 10 cm široký kus, ale v případě nárazu dokáže pohltit velké množství energie, a účinně tak zmírnit přetížení, kterému je vystavena hlava.



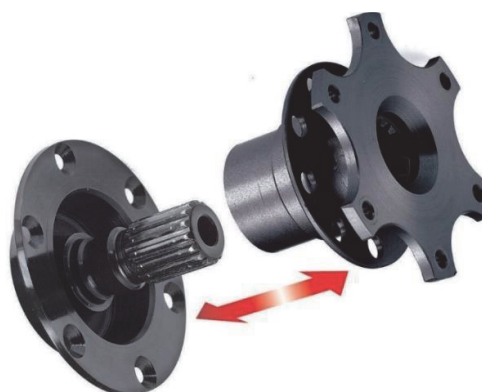
Obr. č. 9.52 Vyztužení dveří



Obr. č. 9.53 Pěna absorbující boční náraz

Odejmutí závodního volantu se provede zmáčknutím prstence pod volantem směrem k němu. Tím uvolníme aretaci volantu z příruby volantové tyče.

Obr. č. 9.54 Rychloupínací příruba - směr tahu



10. eCall

Povinnost zavést mezinárodní služby eCall v celé EU do 30. září 2017 ukládá všem členským státům EU rozhodnutí Evropského parlamentu a Rady č. 585/2014/EU ze dne 15. května 2014. Česká republika je považována za průkopníka této technologie.

Od 30. září 2017 dovedou všechna operační a informační střediska HZS ČR přijímat volání z eCall.

Každý rok se v Evropě stane více než 2 miliony dopravních nehod, které vyžadují lékařskou pomoc, a mnoho dalších nehod, které vyžadují jiné druhy pomoci. Po nehodě mohou být lidé ve vozidle v šoku, neznají svou přesnou polohu, nejsou schopni ji sdělit nebo nemohou použít mobilní telefon. Ve všech těchto případech může systém eCall pomoci a významně zkrátit čas reakce tísňových služeb, a tím zachránit životy nebo snížit závažnost zranění.

V případě dopravní nehody zahájí palubní zařízení eCall ve vozidle tísňové volání, prostřednictvím kterého dojde ke spojení s telefonním centrem tísňového volání 112 (TCTV 112).

Spojení mezi vozidlem vybaveným eCall systémem a TCTV 112 se uskutečňuje buď automaticky po aktivaci senzorů ve vozidle, nebo manuálně po stisku nouzového tlačítka ve vozidle. Manuální aktivace je určena také pro případy, kdy vozidlo vybavené palubní jednotkou dojedne k místu havárie jiných vozidel nebo se posádka vozu ocitne v jiném ohrožení (požár dopravního prostředku).

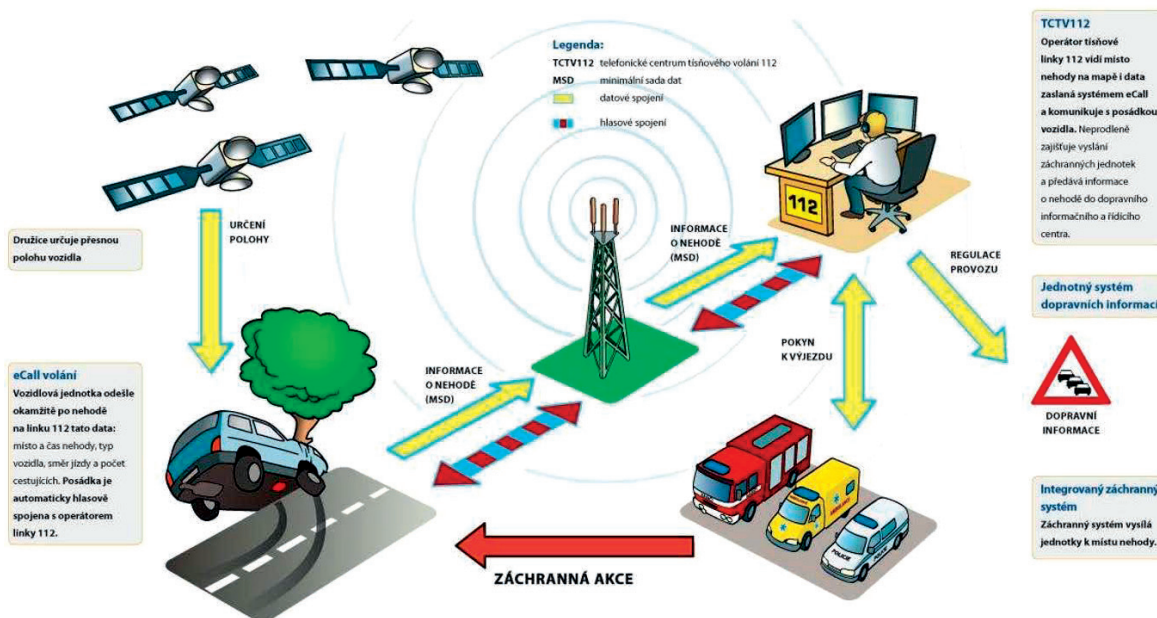


Obr. č. 10.1 Tlačítko SOS



Obr. č. 10.2 Řídicí jednotka pro airbagy

Palubní zařízení systému eCall naváže s tísňovou linkou datové a hlasové spojení. Při zahájení spojení se do technologie TCTV 112 přenáší tzv. minimální soubor dat. Ten obsahuje informace o nehodě, včetně času, přesné polohy, směru jízdy vozidla, identifikace typu vozidla, obsazení vozidla a stavu systému eCall (údaj o tom, zda bylo volání spuštěno manuálně nebo automaticky). Pro co nejpřesnější lokalizaci polohy by měl tento systém v budoucnu využívat novou generaci celosvětových systémů družicové navigace, zejména evropský systém Galileo. Hlasové spojení následně umožňuje cestujícím ve vozidle komunikovat s operátorem tísňové linky 112.



Obr. č. 10.3 eCall

Operátorovi se při volání prostřednictvím systému eCall zobrazí místo nehody na mapě se zobrazením dat zasláných palubní jednotkou z havarovaného vozidla. Podle získaných informací vyšle operátor pomoc potřebných složek integrovaného záchranného systému. Díky automatické aktivaci systému a minimálnímu souboru dat je možné pomoc poskytnout i tehdy, když nikomu z posádky zdravotní stav nedovolí komunikovat s operátorem nebo je v zemi cizincem a nezná dostatečně jazyk.

Kromě zajištění vyslání pomoci na místo nehody předává TCTV 112 informaci o nehodě také do jednotného systému dopravních informací Národního dopravního informačního centra v Ostravě, které je použije pro texty na informačních tabulích pro řidiče, dopravní zpravodajství, aktuální dopravní situaci na internetu, osobní navigační systémy apod. Pro získání technických údajů o vozidle jsou TCTV 112 propojena s registrem vozidel a evropským informačním systémem EUCARIS.

Ještě dříve, než vešlo v platnost rozhodnutí Evropského parlamentu, začali výrobci automobilů vybavovat svá vozidla podobným systémem, který nepřepojoval volání přímo na TCTV 112, ale na servisní středisko služby, jež následně v případě potřeby kontaktuje záchranné složky. Vozy homologované podle nových předpisů již spojují řidiče přímo s linkou 112.

10.1 Minimální sada dat eCall

Z auta označeného příznakem eCall dochází k odeslání datové věty (zprávy) do operačního střediska (linka 112), které vyhledá volného operátora centra tísňové komunikace (112), jemuž přijatou minimální sadu dat zobrazí a propojí jej hlasovým hovorem s posádkou předmětného automobilu.

Minimální sada dat (ČSN EN 15722) poskytuje tento souhrn informací:

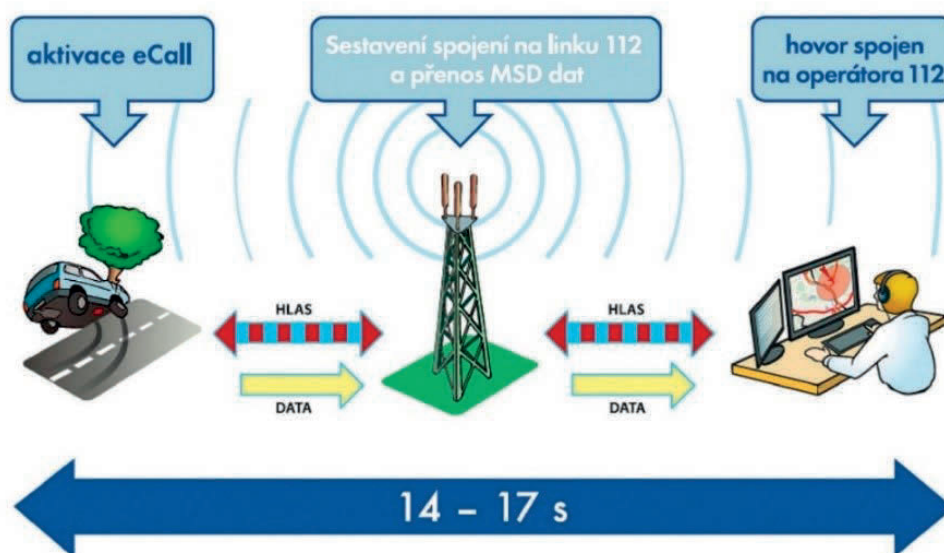
- verze,
- ID číslo zprávy,
- řídicí kódy (způsob aktivace, přesnost polohy),
- identifikace vozidla (VIN),
- typ pohonu vozidla,
- datum a čas,
- souřadnice nehody,
- směr pohybu vozidla před nehodou,
- počet osob (zapnutých pásů),
- volitelná uživatelská data.

Povinnost vybavit vozidlo palubním systémem podporujícím harmonizovanou službu evropského nouzového volání eCall vstoupila v platnost pro všechny nově globálně homologované vozy od dubna 2018. Před tímto datem žádný jiný tísňový systém povinný nebyl, šlo o dobrovolnou výbavu. Dodnes tedy můžeme narazit na nově prodávaná vozidla, která ovšem staví na původní homologaci, a tudíž eCallem vůbec nedisponují, případně mají vlastní (a stále fungující) SOS systémy.

Operátoři jakéhokoli tísňového střediska 112 by se tedy měli dozvědět GPS souřadnice vozu, nejbližší okolní adresu, posledních devět poloh vozu (což určí směr pohybu), naposledy zaznamenanou rychlost, model, typ vozu, počet dveří, barvu vozu, palivo a VIN kód předmětného automobilu.

K dispozici by měly být také doplňující informace typu:

- zda se točí kola,
- zda byl aktivován airbag,
- zda došlo k nehodě (nabourání vozu),
- zda je zapnutý motor,
- zda je klíč v zapalování,
- zda se vozidlo pohybuje,
- zda došlo k čelnímu, zadnímu nebo bočnímu nárazu,
- zda byl aktivován alarm.



Obr. č. 10.4 eCall

Pro zpracování eCall volání jsou v současnosti České republice předurčena čtyři krajská centra lokalizovaná na Kladně, v Praze, Plzni a v Ostravě.

eCALL

Evropská legislativa tedy eCall pro nově globálně homologované vozy (od 4/2018) vyžaduje povinně, ovšem zároveň výrobcům umožňuje i nadále nasazovat vlastní SOS systémy, pokud tyto technologie plní náležité předpisy a v případě jejich výpadku je k dispozici klasický eCall. Uživatel vozu by pak měl mít možnost preferenční volby jím upřednostňovaného palubního systému pro nouzové volání.

10.2 Identifikace vozidel s EV/H na úrovni TCTV 112

Druh pohonu vozidla aktivně zjišťuje od volajícího již operátor tísňové linky při odbavování tísňového hovoru. Informace může na operační středisko přijít i z jiného zdroje (např. eCall). V případě, že by se jednalo o událost s elektrovozidlem (EV) nebo hybridním vozidlem (HV), je nezbytné takovou informaci standardizovanou formou předávat dál. K tomu lze využít „popisu typu“, v němž je možné používat jednotné zkratky EV, popřípadě HV (EV/H).

Používaný popis typu událostí:

- DN OA a EV („dopravní nehoda osobního automobilu a elektrického vozidla“),
- DN EV a NA („dopravní nehoda elektrického vozidla a NA“),
- P EV („požár elektrického vozidla“) atp.

Operační středisko může informace využít k rozhodování již při prvotním vysílání sil a prostředků, např. v případě požáru EV, dále může počítat se zvýšenou spotřebou vody či v uzavřených prostorech se zvýšenou spotřebou dýchacích přístrojů apod.

Zjištění druhu pohonu vozidla prostřednictvím eCall

Vyhláška 267/2017 Sb., o lokalizaci a identifikaci volajícího při volání na čísla tísňových volání v § 10 uvádí, že při využití služby eCall dojde palubní jednotkou k vygenerování datové zprávy (minimální sada dat - MSD) se základními údaji o vozidle, mezi kterými je i typ paliva.

Datová zpráva má standardizovaný minimální soubor dat dle ČSN EN 15722 a pro typ paliva je formou typu BOOLEAN („true“/„false“) označeno, zda se ve vozidle nachází:

- benzinová nádrž,
- naftová nádrž,
- CNG,
- PB,
- modul na skladování el. energie,
- vodík,
- jiný druh pohonu.



Informace o druhu paliva tedy dorazí v rámci MSD do systému TCTV 112.

11. Záchranářské karty

Záchranářské karty jsou dokumenty, které mohou složkám IZS pomoci s identifikací rizik vyplývajících z poškození vozidla, například vlivem dopravní nehody. Záchranářská karta v souladu s normou ISO 17840 obsahuje potřebné údaje, které popisují jednotlivý typ vozu. Pro většinu automobilů s konvenčními palivy postačí 1-2 listy s popisem. Se stoupajícím množstvím vozidel s kombinovanými pohony stoupá i počet důležitých informací, což se odráží na velikosti souboru záchranářské karty. Pro jednodušší pochopení rozebereme kartu vozidla ŠKODA ENYAQ iv, model 2020.

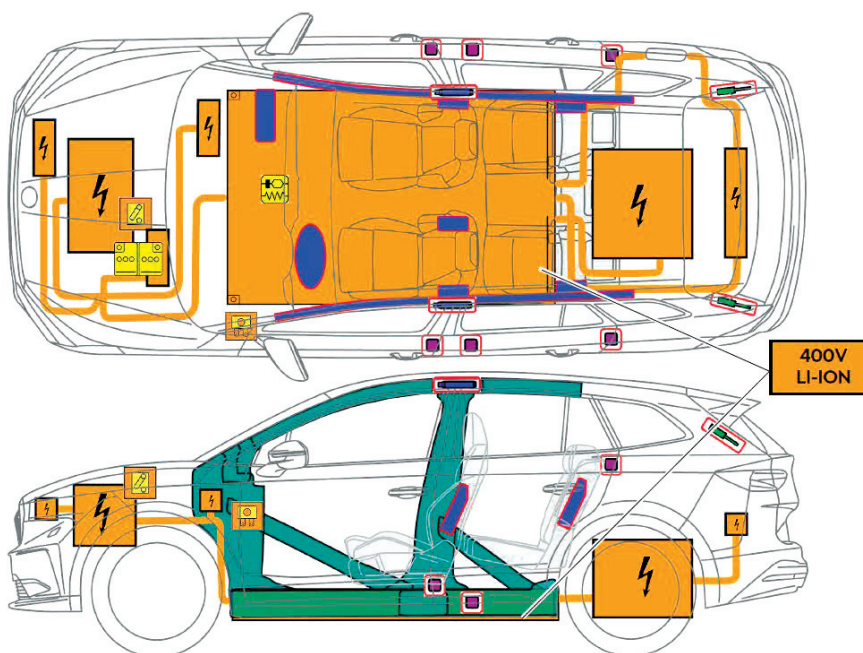
11.1 Základní údaje o vozidlech

0. Záchranářský list

Titulní stránka obsahuje základní údaje o vozidle a grafické zobrazení daného typu vozidla, vč. zakreslení rizikových prvků a způsobu pohonu pomocí piktogramů.










Obr. č. 11.1 Reálná podoba vozidla a piktogram způsobu pohonu vozidla



Obr. č. 11.2 Ilustrace rizikových prvků na řezech vozidla při pohledu shora a z boku

ZÁCHRANÁŘSKÁ KARTA

Další částí úvodní strany záchranářské karty je tzv. legenda. Jde o vysvětlení jednotlivých použitých piktogramů:

| Legenda | | | | | | | | | |
|---|--|---|--|---|---|---|--|---|---------------------------------|
|  | Airbag |  | Vyvíječ plynu airbagu |  | Předpínač bezpečnostního pásu |  | Řídicí jednotka SRS |  | Aktivní systém ochrany chodců |
|  | Automatický systém ochrany proti převrácení |  | Plynová vzpěra / předpjatá pružina |  | Zóna vysoké pevnosti |  | Zóna vyžadující zvláštní pozornost | | |
|  | Nízkonapěťový akumulátor |  | Ultrakondenzátor, nízkonapěťový |  | Palivová nádrž |  | Plynová nádrž |  | Bezpečnostní ventil |
|  | Napájecí sada, vysokonapětová |  | Vysokonapěťový napájecí kabel |  | Vysokonapěťové zařízení, které odpojuje vysoké napětí |  | Pojistková skříň k vypnutí vysokého napětí |  | Vysokonapěťový ultrakondenzátor |
|  | Nízkonapěťové zařízení, které odpojuje vysoké napětí |  | Pojistková skříň k vypnutí vysokého napětí |  | Vysokonapěťová součást | | | | |

Obr. č. 11.3 Popis jednotlivých použitých piktogramů

Příloha č. 3 zobrazuje přehled nejčastěji používaných piktogramů.

11.2 Identifikace vozidel

1. Identifikace / rozpoznávání

Jde o soubor údajů, který napomáhá nalezení identifikačních znaků, na základě nichž jsme schopni zjistit specifika daného modelu. Základními znaky jsou loga automobilek, nápisy na karoserii. Další poznatky jsou k nalezení v motorovém prostoru, na víčku pro doplnění paliva (dobíjení).



Není-li slyšet hluk motoru, neznamená to, že je vozidlo vypnuté. Elektromotor se může kdykoliv tiše rozběhnout, dokud není vozidlo zcela vypnuto. Použít odpovídající ochranné pomůcky!

Označení **ENYAQ IV** na víku zavazadlového prostoru.



Nabíjecí zásuvka.



Motorový prostor.



Obr. č. 11.4 Umístění identifikačních znaků na vozidle

11.3 Imobilizace / stabilizace / zvedání

2. Imobilizace / stabilizace / zvedání

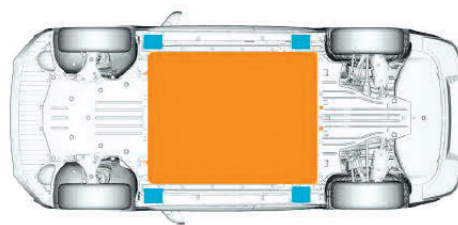
Tato část karty popisuje bezpečné uvedení vozidla do stavu, ve kterém nehrozí rozjetí. Popis se zabývá zabrzděním, vypnutím palubních systémů a zvedáním.

A - Znehybnění / stabilizace

| | | | |
|--|--|--|---|
|  | <p>Automatická převodovka</p> <p>1. Zajistit vůz parkovací brzdou.</p> |  | <p>Stisknout tlačítko START-STOP.</p>  <p>Vymout klíč z vozidla (vzdálenost od vozidla > 5m).</p> |
|  |  | <p>Elektromotor nevydává žádný hluk. Ukazatel v panelu přístrojů (Powermeter) indikuje, zde je elektrický pohon vypnutý „OFF“, resp. připravený k provozu „READY“.</p> | |

B - Zvedání

Body určené k zvedání vozu



Obr. č. 11.5 Zobrazení postupů pro znehybnění a pro bezpečné zvedání

Zobrazením bodů pro stabilizaci je upřesněn hasičům postup pro bezpečné zvednutí vozidla například v případech, kdy pod vozem zůstane chodec. Manipulací s využitím zvedacích bodů na vozidle je zabráněno poškození trakční baterie, je-li ke zvednutí využito např. HVZ.

11.4 Bezpečnostní postupy

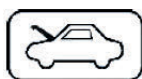
3. Zabránění přímému nebezpečí / bezpečnostní předpisy

Většina výrobců automobilů má pro uvedení vozidla do tzv. bezpečného stavu různé postupy. Jsou k tomu využívány speciální konektory, kabeláž, pojistky. Jejich přestřížením nebo odstraněním dochází k bezpečné deaktivaci elektrické soustavy ve vozidle, nestane-li se tak samotným nehodovým dějem.

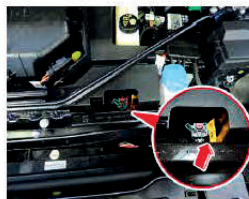
ZÁCHRANÁŘSKÁ KARTA

Tato část karty zobrazuje umístění jednotlivých prvků a postup, který je nutný pro uvedení vozidla do takřka bezpečného stavu.

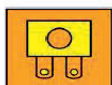
Deaktivace vysokonapěťového systému vozidla - hlavní metoda deaktivace v motorovém prostoru



1. Lokalizovat nízkonapěťové zařízení, které odpojuje vysoké napětí na nosníku v motorovém prostoru.
2. Otevřít rozpojovací místo, postup viz žlutý štítek.

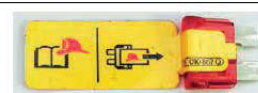


Deaktivace vysokonapěťového systému vozidla - alternativní metoda deaktivace v interiéru vozidla

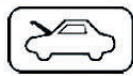


Lokalizovat odpojovací místo vysokonapěťového systému v pojistkovém boxu ve vnitřním prostoru vozidla následovně:

1. Otevřít schránku řidiče stisknutím tlačítka.
2. Stisknout zajišťovací západky a odejmout odkládací schránku.
3. Vytáhnout pojistku označenou žlutým štítkem.



Deaktivace palubního napětí vozidla 12V



V motorovém prostoru odpojit 12V-baterii od elektrického systému vozidla pomocí vhodných nástrojů.

1. Odpojit záporný pól (-).
2. Odpojit kladný pól (+).



Odpojení vozidla od nabíjecí stanice



1. Odemknout vozidlo klíčem s dálkovým ovládním.



2. Odpojit nabíjecí zástrčku.

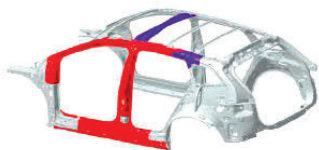
Obr. č. 11.6 Uvedení postupů pro deaktivaci vysokonapěťových systémů vozidla

11.5 Přístup k posádce

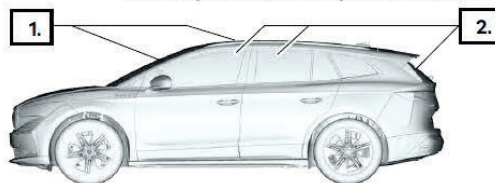
4. Přístup k posádce

Tyto informace jsou na jednu stranu důležité, na druhou stranu, je-li ve vozidle posádka, kterou je nutné vyprošťovat, nedokážeme se tzv. vysokopevnostním zónám karoserie vyhnout. Tato část karoserie tvoří ochrannou klec posádky, která svou pevností zabrání sevření. Je-li mechanismus nehody vysokoenergetický a klec je deformována, nevyhneme se stříhům do těchto zón, pouze můžeme předpokládat pomalejší prostřívání způsobené odolností konstrukce.

Vysokopevnostní zóny karoserie



Typ zasklení: 1. Vrstvené bezpečnostní sklo
2. Temperované bezpečnostní sklo



Obr. č. 11.7 Grafické zobrazení vysokopevnostních zón a bezpečnostního zasklení

11.6 Provozní kapaliny a energie

5. Uskladněná energie / kapaliny / plyny / pevné látky

Tato část záchranářské karty je věnována popisu rizik vyplývajících z využitých provozních kapalin umístěných ve vozidle. Popis se týká i jejich použitého množství.

| | | |
|--|--|--------|
| | | 12 V |
| | | 400 V |
| | | 0,5 Kg |
| | <p>V případě úniku chladicí kapaliny z chladicího systému akumulátoru hrozí nebezpečí tepelné reakce ve vysokonapěťovém akumulátoru. Kontrolovat teplotu vysokonapěťového akumulátoru!</p> | |
| | | |


Obr. č. 11.8 Uvedení množství kapalin a jejich rizikovosti

11.7 Požár

6. Požár

Výrobce uvádí předpokládaný efektivní způsob hašení vozidla. Tato činnost je specifická, mohou nastat rozdíly v účinnosti hašení samotné trakční baterie na rozdíl od požáru vozidla v interiéru.

ZÁCHRANÁŘSKÁ KARTA

 V případě požáru vysokonapětového akumulátoru hasit akumulátor vodou a dále ochlazovat, do vysokonapětového akumulátoru by mělo vniknout co největší množství vody.



Vysokonapětové akumulátory se mohou samy vznítit.
Vysokonapětové akumulátory se mohou po uhašení požáru opět vznítit.
Použít odpovídající ochranné pomůcky!

Obr. č. 11.9 Doporučené způsoby hašení vozidla v případě požáru

11.8 Ponoření

7. Ponoření

Ponoření vozidla je situace, kdy dojde vlivem nehody či jiné mimořádné události k jeho zaplavení. Vůz vybavený trakčními bateriemi skončí ve vodě a následně bude z vody vytažen. Jsou zde uvedeny postupy, jak zabránit případným úrazům zasahujících složek IZS.



Po vytažení vozidla z vody deaktivovat vysokonapětový systém (viz kapitola 3, stránka 2) a nechat vodu vytéct. Použít odpovídající ochranné pomůcky!

Obr. č. 11.10 Postup pro případ, že vozidlo skončí ve vodě

11.9 Odtahování

8. Odtahování / doprava / uskladnění

Samotná manipulace s vozidlem, které je vybaveno trakčními motory a automatickými převodovkami, je specifická. Vždy před zahájením tažení je nutné automobil odblokovat přes převodovku, je-li to možné. Pokud to nelze, jsou zde graficky vyobrazeny doporučené postupy manipulace.



Deaktivovat vysokonapětový systém (viz kapitola 3, stránka 2).
Vysokonapětové akumulátory se mohou samy vznítit.
Vysokonapětové akumulátory se mohou po uhašení požáru opět vznítit.

Neodtahovat vozidlo přes poháněnou zadní nápravu a u verze pohonu 4x4 také přes přední nápravu. Vozidlo vždy přepravovat na odtahovém vozidle s ložnou plochou. Odstavit vozidlo v požadované bezpečné vzdálenosti od budov a jiných vozidel (karanténní plocha).



Obr. č. 11.11 Doporučené způsoby odtahování vozidla

11.10 Důležité informace

9. Důležité dodatečné informace

Uvádějí se zde specifické postupy, které mohou např. usnadnit přístup k motorovému prostoru nebo uvolnit výškové nastavení volantu apod. Během těchto postupů se využívají informace o funkci zádržných systémů, prvcích pro ochranu při převrácení, umístění speciálních technologií apod.

11.11 Piktogramy

10. Vysvětlení použitých piktogramů

Záchranná karta pro vozidlo ŠKODA ENYAQ iv, model 2020, obsahuje tyto piktogramy:

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|--|---|---|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Hořlavý | Akutní toxicita | Korozivní/žiravé | Nebezpečný lidskému zdraví | Nebezpečí pro životní prostředí | Výbušnina | Elektrický automobil | Varování, elektřina | Všeobecná výstražná značka |
|  |  |  |  |  |  |  | | |
| Požár has- te vodou | Nebez- pečné napětí | Zdviha- cí bod, středová podpěra | Kapota | Zava- zadlový prostor | Používejte infračer- venou termoka- meru | Vyjměte klíč pro centrální zamykání | | |

Obr. č. 11.12 Vysvětlení použitých piktogramů

Vysvětlení jednotlivých symbolů je uvedeno v souhrnné tabulce v příloze č. 3 a 5.

Mezinárodní bezpečnostní norma ISO 17840

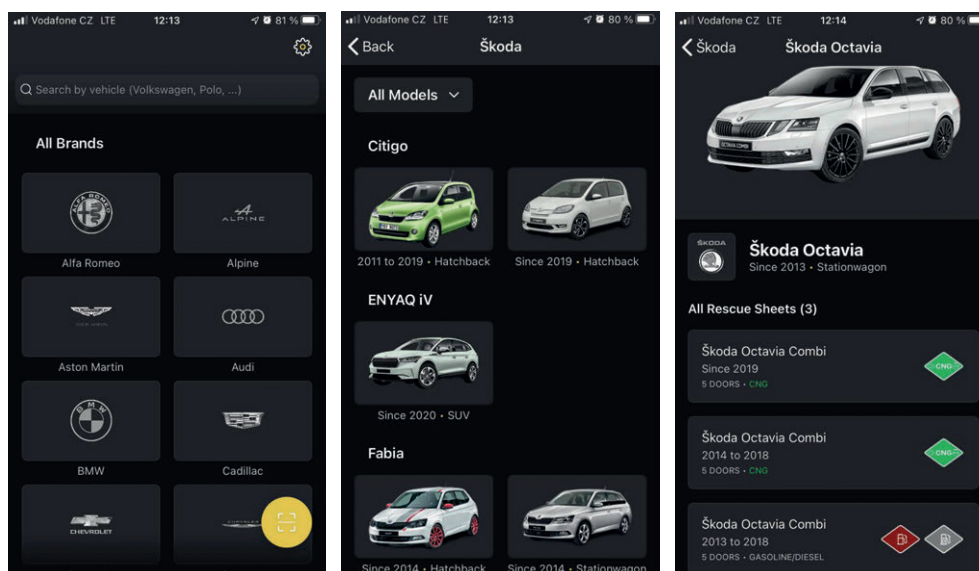


12. Informační podpora

12.1 Eurorescue

Záchranářská karta je standardizovaný souhrn informací obsahujících všechny zásadní poznatky, které záchranáři potřebují k rychlému a bezpečnému vyproštění cestujících. To zahrnuje umístění prvků pasivní bezpečnosti (např. airbagů a předpínačů) a vysokonapěťových elektrických kabelů a baterií, z nichž všechny mohou představovat nebezpečí pro zaklíněné pasažéry a pro samotné záchranáře. Příručky nouzových postupů výrobce obsahují podrobnější pokyny pro vzdělávání složek IZS.

Euro NCAP společně s Mezinárodní asociací hasičských a záchraných služeb (CTIF) centralizovalo záchranné listy výrobců do aplikace „Euro Rescue“, která je zdarma. Je možno ji použít online i offline, což záchranářům umožňuje přístup k informacím, i když je v místě havárie malé nebo žádné pokrytí sítě.



Obr. č. 12.1 Použití aplikace Eurorescue na mobilním zařízení s operačním systémem IOS

Je nutné provádění pravidelné aktualizace databáze!

Euro NCAP

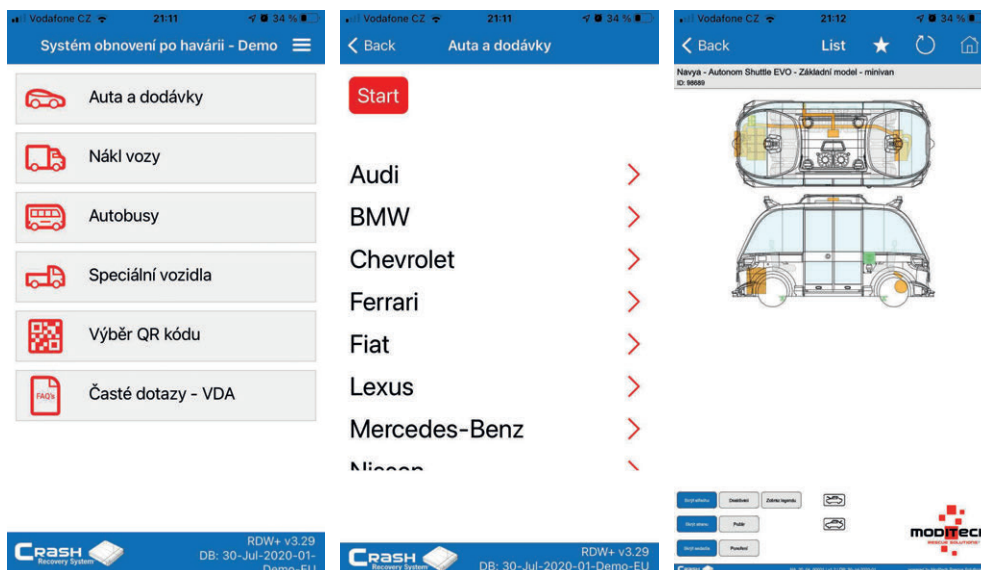


Stážení aplikace Euro Rescue



12.2 Crash Recovery System

Moditech Rescue Solutions BV vznikl v Nizozemsku a jde o komerční produkt. Jedná se o obdobnou databázi, jakou je aplikace Eurorescue. Záchranářská karta je standardizovaný souhrn poznatků obsahující všechny zásadní informace. Používají ji záchrané složky po celém světě. Moditech udržuje úzkou spolupráci s výrobcí vozidel, aby zajistil, že data pro všechna sériově vyráběná vozidla s airbagy či s hybridním pohonem budou k dispozici v Crash Recovery System®.



Obr. č. 12.2 Použití aplikace CRS na mobilním zařízení s operačním systémem IOS

Crash Recovery System



Rescue Code je další komerční aplikací s obdobnými funkcemi.

13. Dopravní nehoda

Dopravní nehoda je taková MU, při které v souvislosti s provozem na dálnici, silnici, místní nebo účelové komunikaci (dále jen „pozemní komunikace“) hrozí ohrožení nebo je přímo ohrožen život nebo zdraví osob, případně vznikla či hrozí škoda na majetku nebo na životním prostředí, a která podléhá oznamovací povinnosti.

Každoročně patří mezi nejčastější příčiny dopravních nehod zaviněných řidiči motorových vozidel tyto důvody:

- nesprávný způsob jízdy,
- nepřiměřená rychlost,
- nevěnování se řízení vozidla,
- nesprávné otáčení nebo couvání.

Nejtragičtějšími příčinami nehod řidičů motorových vozidel je nepřizpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky a vjetí do protisměru. Následuje nevěnování se řízení vozidla.

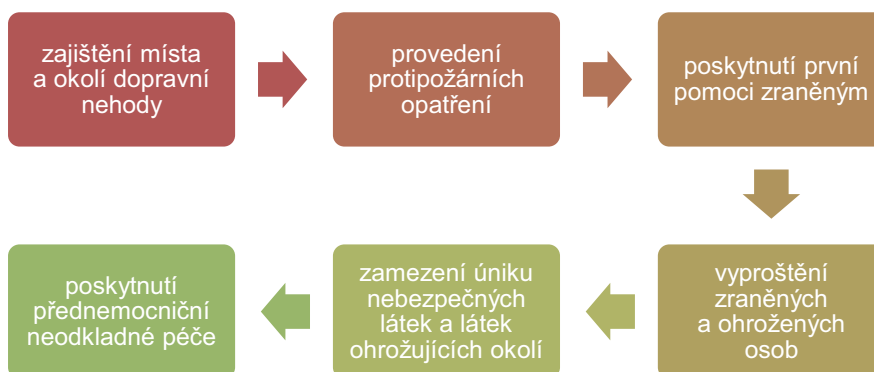


Obr. č. 13.1 Požár v důsledku DN



Obr. č. 13.2 Sřet OA se stromem

Cílem činnosti složek IZS při zásahu u dopravních nehod na pozemních komunikacích je zejména:



Nedílnou součástí může být také poskytnutí nezbytné humanitární pomoci zasaženým osobám.

13.1 Druhy dopravních nehod podle míry ohrožení složek IZS

A. Dopravní nehody, u kterých podmínky na místě zásahu umožňují, aby záchranné a likvidační práce na místě prováděli záchranáři bez zjevného vlastního ohrožení (významná část dopravních nehod). Likvidační práce po dohodě se správcem komunikace provádí složky samostatně, nebo k jejich provedení vyžadují specializované ostatní složky IZS, případně jejich zajištění řeší v rámci věcné a osobní pomoci.



Obr. č. 13.3 Únik nafty na silnici po DN NA



Obr. č. 13.4 Únik nafty do půdy po DN

B. Dopravní nehody, při kterých je nezbytné zraněné osoby vyprostit a transportovat do bezpečné vzdálenosti. Záchranáři a účastníci nehody jsou ohroženi trvajících nebo hrozících účinky vyvolanými dopravní nehodou (např. požár vozidla), k jejichž odstranění je nezbytné provést neprodleně záchranné a likvidační práce, případně nepříznivým stavem nebo druhem terénu, kdy pohyb na místě zásahu vyžaduje speciální vybavení nebo výcvik. **Může být vytyčena nebezpečná zóna.**



Obr. č. 13.5 Pád bagru s mostem



Obr. č. 13.6 DN vozu na komunální odpad

C. Dopravní nehody, u kterých je důvodné podezření nebo je prokázána přítomnost nebezpečných látek (např. přeprava dle ADR) a záchranáři musí používat nejvyšší stupeň ochrany. V takovém případě je na hranici nebezpečné zóny nutné zabezpečit dekontaminaci nebo deaktivaci zasahujících a účastníků dopravní nehody.

DOPRAVNÍ NEHODA



Obr. č. 13.7 DN s přítomností NL



Obr. č. 13.8 Oranžová tabule s čísly

Stanovení velitele zásahu podle druhu dopravní nehody

Při zásazích je zpravidla řídicí a koordinační složkou HZS ČR a velitelem zásahu velitel jednotky požární ochrany (pokud zasahují síly a prostředky jednotek požární ochrany). V případě, že na místě DN nezasahují, je velitelem zásahu velitel nebo vedoucí té složky, které přísluší provádění převažujících záchranných a likvidačních prací podle zvláštního právního předpisu. Do příjezdu první jednotky PO nebo do příjezdu příslušníka určeného k řízení příslušné složky řídí součinnost na místě DN velitel nebo vedoucí té složky, která se na místo dostavila jako první.



Obr. č. 13.9 Velení ŘD ÚO



Obr. č. 13.10 Velení krajským ŘD

Součinnost velitele zásahu s orgány PČR

Souběžně se zásahem u dopravní nehody může probíhat samostatné řízení o trestných činech prováděné orgány činnými v trestním řízení nebo šetření policejního orgánu pověřeného dohledem nad bezpečností a plynulostí silničního provozu ve věci přestupků nebo jiných správních deliktů.

Ve věcech spolupráce s orgány činnými v trestním řízení velitel zásahu:

- vyhoví dožádání orgánů činných v trestním řízení ve věci provedení úkonů v přípravném řízení nebo provedení neodkladných a neopakovatelných úkonů, které mu bezprostředně předcházejí;
- řídí provedení záchranných a likvidačních prací na místě události takovým způsobem, aby byly co nejvíce zachovány věcné důkazy a stopy sloužící pro potřeby trestního řízení;

- postupuje po ukončení záchranných prací s ohledem na činnost přítomných orgánů činných v trestním řízení, vyhoví jejich dožádání a konzultuje s nimi další likvidační práce;
- postupuje obdobným způsobem i při šetření policejního orgánu pověřeného dohledem nad bezpečností a plynulostí silničního provozu.

Poskytování informací o dopravní nehodě

Ve věcech podávání informací z místa zásahu velitel zásahu:

- stanoví místo pro podávání informací; určí příslušné osoby, které podávají informace;
- odpovídá za informování sdělovacích prostředků o záchranných a likvidačních pracích a opatřeních na ochranu obyvatelstva;
- může využít tisková pracoviště a mluvčí jednotlivých složek IZS a dotčených orgánů, kteří čerpají informace z místa MU s cílem sjednotit skutečné informace vůči všem veřejným a jiným sdělovacím prostředkům;

Je-li prováděno vyšetřování, je na místě přítomný zástupce orgánu činného v trestním řízení oprávněn prostřednictvím velitele složky IZS (zpravidla Policie ČR) požadovat selekci poskytovaných informací, samozřejmě s výjimkou tísňových informací a informací potřebných k vedení zásahu. Velitel zásahu nebo osoba jím pověřená v tomto případě obsah a rozsah informací konzultují s tímto orgánem, který není povinný selekci zdůvodňovat a je také oprávněn poskytovat informace samostatně.

- vydává souhlas k pořízení fotodokumentace a natáčení filmových záběrů z místa MU.

Je-li prováděno vyšetřování, je v případě žádosti o tento souhlas nutná dohoda s na místě přítomným zástupcem orgánu činného v trestním řízení, který provedení těchto úkonů řídí. Pokud je pořizování fotodokumentace nebo filmových záběrů i úkonem v trestním řízení, je optimální, aby je prováděl příslušník Policie ČR.

13.2 Záchranné, likvidační a obnovovací práce

Záchranné práce jsou veškeré činnosti na místě DN spočívající nebo směřující k:

- zajištění ochrany zasahujících složek IZS a osob zdržujících se v místě dopravní nehody proti vnějším faktorům, zejména před ohrožením přijíždějícími vozidly,
- uhašení požárů havarovaných vozidel,
- provedení nezbytných technických opatření k zajištění ochrany záchranářů a dalších osob (odpojení baterie, zajištění stability havarovaného vozidla apod.),
- vynesení nebo vyproštění zraněných osob z vozidel,
- poskytování první pomoci zraněným osobám,
- poskytování přednemocniční neodkladné péče,
- umožnění transportu zraněných sanitkami nebo vrtulníky (přenosy zraněných, zřízení stanoviště zraněných, provizorního heliportu),
- zajištění úniku nebezpečných látek do životního prostředí,
- zajištění ochrany života, zdraví, majetku a životního prostředí.

DOPRAVNÍ NEHODA



Obr. č. 13.11 Dopravní nehoda CAS 32



Obr. č. 13.12 OA po vylétnutí z dálnice

Likvidační práce jsou veškeré činnosti na místě dopravní nehody spočívající nebo směřující k:

- transportu zraněných do lůžkových zdravotnických zařízení a poskytování přednemocniční neodkladné péče během transportu,
- poskytování první psychické pomoci,
- dokumentaci a ochraně stop pro vyšetřování nehody (fotografie, šetrnost vůči stopám apod.),
- některým vyšetřovacím úkonům (např. zjištění totožnosti účastníků nehody) na místě nehody,
- řízení dopravy, vytyčení objížděk a postupnému obnovování plynulosti silničního provozu,
- provedení potřebných procedur a úkonů k předání obětí dopravní nehody pohřebním službám nebo k provedení pitvy,
- odstranění krve a tkání obětí dopravní nehody v místě MU,
- přečerpání nebezpečných látek z nepojízdných cisteren,
- neutralizaci a odstranění vyteklých nebezpečných látek z havarovaných vozidel,
- vyčištění komunikace od olejových skvrn nebo látek snižujících přilnavost pneumatik, nebo jejich zásyp,
- úklidu komunikace od trosek, střepů, posypů použitých k neutralizaci vyteklých kapalin, padlých stromů a větví,
- odtahu nebo přemístění nepojízdných vozidel do nejbližšího místa, kde netvoří překážku silničního provozu,
- zajištění dopravního značení, pokud dojde k takovému poškození silniční komunikace, že nelze obnovit zcela plynulý provoz bez omezení nebo varování,
- statickému posouzení objektů a zařízení poškozených havarovanými vozidly mimo komunikaci,
- dalším pracím, které je vhodné bez dlouhého odkladu vykonat.



Obr. č. 13.13 MPV po DN ve vodě



Obr. č. 13.14 NA mimo vozovku po DN

Do obnovovacích (asanačních) prací při nebo po dopravní nehodě patří:

- odvoz kontaminovaných látek a trosků na skládky nebezpečného odpadu nebo na skládky,
- opravy svodidel a poškozeného dopravního značení,
- obnova průjezdnosti komunikací v původním rozsahu,
- asanace kontaminované zeminy a vegetace v okolí nehody,
- opravy budov, objektů a zařízení poškozených havarovanými vozidly mimo komunikaci,
- procedury související s pojištěním vozidel a majetku,
- ochrana cenného nákladu v nepojízdných vozidlech, jeho přeložení na jiná vozidla,
- odtažení nepojízdných vozidel na odstavná parkoviště nebo k majiteli a další asistenční služby (např. opravy na místě),
- správní řízení s účastníky nehody a další činnosti.



Obr. č. 13.15 Stavění NA na kola



Obr. č. 13.16 Úklid soukromou firmou

Poznámka: Obnovovací (asanační) práce nejsou úkolem složek IZS a pokud některé vykonají, nebo pravidelně vykonávají, není na tuto jejich činnost pohlíženo jako na službu IZS a řídí se ustanoveními zvláštních předpisů (např. obchodní zákoník).

Záchranné práce

Likvidační práce

Obnovovací práce

13.3 Stopy silničních dopravních nehod

Policie ČR na místě nehody zajišťuje celou řadu stop. Naše činnost by měla probíhat v úzké spolupráci s PČR. Vyvíjíme maximální snahu o zachování těchto stop.

Základní dělení stop (podle charakteru nositele informace) ve vztahu k dopravním nehodám můžeme rozdělit do tří skupin:

- **stopy materiální** – v důsledku činnosti ABS a podpůrných systémů dochází na pozemní komunikaci principiálně k zamezení vzniku blokovacích brzdných stop. I když lze viditelné brzdné stopy většinou na vozovce komunikace nalézt, jsou spíše přerušované nebo v některých případech i nezřetelné;
- **stopy ve vědomí** – psychické (v myšlení, představové), vznikají odrazem události ve vědomí člověka. Odraz některých subjektivních faktorů spáchání dopravních nehod při provozu na pozemních komunikacích je často zřejmý z odrazu v paměťových stopách účastníků dopravních nehod a svědků. Jeho symptomy jsou např. riskantní jízda, předjíždění souvislé kolony vozidel v nepřehledné zatáčce, bezohlednost v blízkosti označeného přechodu pro chodce, požívání alkoholických nápojů řidičem před jízdou nebo během jízdy, telefonování mobilním telefonem při jízdě apod., ale také chování poškozených osob (chodců, cyklistů). V paměťových stopách se tedy odráží zejména část způsobu jednání před dopravní nehodou, např. rychlost jízdy, smyk vozidla, riskantní vybočení z jízdního pruhu a následná jízda v protisměru, okamžik střetu vozidla s překážkou, mnohdy i po dopravní nehodě, např. manipulací s dopravními prostředky, útekem z místa dopravní nehody apod.;
- **stopy smíšené**, tj. jak materiální, tak i ve vědomí; uvedený komplexní charakter stop vyplývá z faktu, že u moderních typů vozidel jsou informace ukládány do systému programového vybavení řídicí jednotky motoru nebo řídicí jednotky přístrojové desky a současně upozorňují řidiče prostřednictvím varovných emblémů na přístrojové desce, nebo i akusticky na možné nebezpečí. V závažných případech může řídicí jednotka motoru nebo řídicí jednotka přístrojové desky dopravní prostředek zastavit. Dané stopy mohou být porovnávány pomocí diagnostických přístrojů.



Obr. č. 13.17 Stopy smyku



Obr. č. 13.18 Tachometr po DN

Materiální stopy dělíme na:

- stopy na pozemní komunikaci,
- stopy na dopravních prostředcích,
- stopy zanechané na objektech mimo komunikaci,
- stopy na tělech usmrčených nebo zraněných osob a oděvních svrších.

Stopy na pozemní komunikaci jsou:

- stopy jízdy dopravního prostředku,
- brzdné stopy,
- blokovací stopy,
- stopy smyku vozidla,
- stopy dření, vlečení, rýhy,
- stopy provozních kapalin,
- stopy biologické, stopy obuvi, stopy oblečení.

Zásadním problémem je zjišťování stopy jízdy vozidla a brzdných stop u dopravních prostředků (osobních automobilů, nákladních automobilů, autobusů, ale i motocyklů), které jsou vybaveny systémem ABS a na něj navazujícími dalšími systémy (ESP, BA, ASR), které za normálních podmínek na našich pozemních komunikacích mnohdy nevytvářejí okem viditelné brzdné stopy.

S ohledem na skutečnost, že při dopravní nehodě může být místo střetu daleko méně poškozené než následná poškození způsobená vlivem odstředivých sil, musíme zjišťovat, zda jde o stopy vzniklé v příčinné souvislosti s dopravní nehodou.

Stopy na objektech mimo komunikaci se vyskytují při sjetí či odmrštění dopravního prostředku mimo vozovku. Jedná se o stopy na domech, plotech, stromech, zábradlích, billboardech, sloupech, polích ap.

Stopy na tělech usmrčených nebo zraněných osob a jejich oděvních svršků jsou charakteristickými stopami, které mohou často spolupůsobit při objasnění příčiny dopravní nehody nebo mechanismu zranění. Stopy mohou vzniknout i na oděvu osob (otisky pneumatiky na kožené bundě, prodřený oděv po smýkání, roztržený oděv nebo utržené části po nárazu vozidla ap.).

Odkaz na celý článek



14. Osobní ochrana a bezpečnost zasahujících hasičů

Při záchranných pracích na havarovaných vozidlech je nutno počítat s tím, že poškozené a deformované konstrukce se mohou při vyprošťování zcela nekontrolovatelně pohnout nebo vystřelit jakýmkoliv směrem. Tím může dojít k nebezpečné situaci jak pro vyprošťovaného, tak i pro zasahujícího hasiče.

Osobní bezpečnost přímo souvisí s úplnou osobní ochrannou výstrojí.

Hasičská přilba schváleného typu:

- je vybavena štítem nebo brýlemi schváleného typu,
- chrání před mechanickými úrazy hlavy,
- chrání zrak před poraněním očí,
- je používána zasahujícími po celou dobu zásahu.

Možnost sundání přilby je pouze v nejnútnejším případě u hasiče – zdravotníka na nezbytně nutnou dobu a s vědomím VZ.

Zásahové rukavice schváleného typu:

- variantou jsou zásahové rukavice pro technické zásahy,
- je nutné použít pod ně jednorázové rukavice,
- při práci se sklem či odstraňování ostrých předmětů se přes ně využívá např. krycí deka, aby nedošlo k jejich poškození.

Na odkryté části zraněných osob je nutné používat jednorázové rukavice, na zakryté části pak zásahové rukavice – pozor na znečištění rukavic!



Obr. č. 14.1 Hasičské rukavice



Obr. č. 14.2 Hasičské přilby

Jednorázové rukavice – navlékají se pod zásahové rukavice, slouží k ochraně zasahujících i zraněných před možným zanesením infekce. Z hlediska kvality se doporučují rukavice nitrilové. Ideální je mít dvě vrstvy rukavic na ruce, což usnadňuje jejich výměnu a zvyšuje bezpečnost.

Výstražná vesta s nápisem hasiči (velitel zásahu / jednotky) je provedena v červené fluorescenční barvě. V dolní části vesty jsou po jejím obvodu ve vzdálenosti 50 mm od sebe dva vodorovné pásy z materiálu stříbrné barvy s retroreflexními vlastnostmi. Spodní okraj dolního vodorovného pásu je umístěn 50 mm nad spodním okrajem vesty.



Obr. č. 14.3 Výstražná vesta



Obr. č. 14.4 Jednorázové nitrilové rukavice

Mezi další osobní ochranné prostředky patří:

- zásahový oděv schváleného typu,
- zásahová obuv schváleného typu (řádně uvázaná a upnutá, přes obuv nasazeny ochranné kalhoty kvůli možnému zapadnutí např. střeptů či úlomků z vozidel),
- respirátor (využíván zejména při řezání a práci se sklem, řezání železného a plastového materiálu - ochrana dýchacích cest).

Není nutné použití respirátoru po dobu celého zásahu, ale jen po nezbytně nutnou dobu při vykonávání rizikové činnosti. Brání ve srozumitelné komunikaci.

Všichni zasahující musí být vzájemně informováni o právě prováděných úkonech.

S vyprošťovacím nářadím smí pracovat osoba řádně proškolená a seznámená s obsluhou a údržbou zařízení, včetně požadavků na bezpečnost práce.

Dále je třeba dodržovat následující zásady:

- řádně zajistit prostor zásahu všemi dostupnými prostředky,
- udržovat přihlízející v bezpečné vzdálenosti – zajistit přítomnost PČR,
- dbát, aby spojky vysokotlakých hadic byly řádně spojeny a zajištěny – možné nekontrolované rozpojení,
- sledovat, zda vysokotlaké hadice netvoří smyčky nebo nejsou propojeny přes ostré hrany,
- nestavět se mezi nářadí a vozidlo, pokud je nářadí v činnosti - nebezpečí přimáčknutí,
- stát na pevné zemi a držet nářadí za správná místa, tj. za rukojeti, a používat obou rukou,
- je zakázáno stříhat pyropatrony, pružné a kalené oceli,
- odkládat používané technické prostředky a nářadí do vnější zóny,
- nepokládat nářadí a materiál na havarovaná vozidla, pozor na teplotu výfuku a jeho potrubí – možnost pádu na zem, vzniku požáru a poničení technických prostředků,
- při činnostech v poloze lehu či kleku využívat podložky pod sebe (chráníme ochranné oděvy),
- záchranáři zásadně nepřebíhají rychlostní komunikace (možnost sražení jiným příjíždějícím vozidlem, pozor na mosty u dálnic, mezi jízdnicemi směry je volný prostor, kde hrozí pád z výšky),

OCHRANA HASIČŮ

- vždy nejdříve provést zajištění či stabilizaci při nutnosti práce či úkonech zachraňujících život, kdy může dojít k nekontrolovanému pohybu vozidel či jiných materiálů, v tomto případě lze využít lidské síly zasahujících,
- soustředit odstraněné předměty či části vozidel na jedno určené místo ve vnější zóně, nejlépe v prostoru zásahu,
- být v neustálém kontaktu s vyprošťovaným, uklidňovat jej, popřípadě vysvětlovat činnosti, které právě probíhají,
- krýt vyprošťované osoby a vzniklé ostré hrany pomocí vhodných krycích prostředků z důvodu dalšího možného poranění,
- nepodcenit neaktivované zádržné a pasivní prvky bezpečnosti,
- vyvarovat se úderů nástroji do vozidla a dalších otřesů.

VZ je zodpovědný za bezpečnost zasahujících i ostatních, kontroluje použití ochranných prostředků a veškerých dostupných technických prostředků, neustále provádí průzkum na místě zásahu.



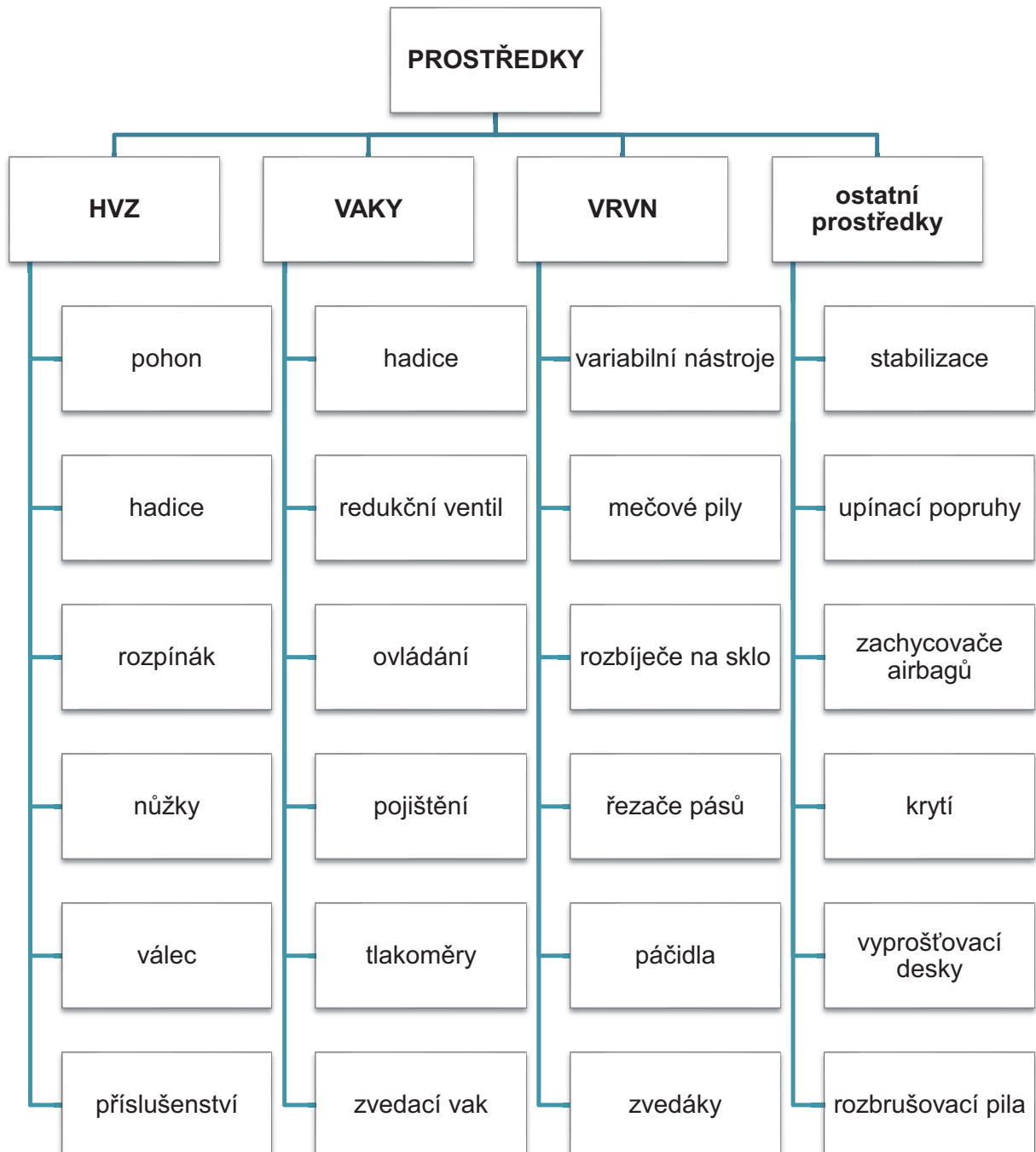
Obr. č. 14.5 Osobní ochranné prostředky hasiče při zásahu u DN

Primární je ochrana zasahujících a dále ochrana vyprošťovaných před možným vznikem dalšího poranění či újmy na zdraví související se zásahem složek IZS.

15. Technické prostředky pro provádění VDN

Pro účely těchto učebních textů se budeme pohybovat v oblastech s využitím běžně dostupných nástrojů. Existuje celá řada různých druhů nařadí s širokým (např. mečové pily) a úzkým spektrem využití (prostříhací nůžky).

Pro použití u VDN silničních vozidel se však nejčastěji používají tyto prostředky:



15.1 Hydraulické vyprošťovací zařízení

Hydraulické vyprošťovací zařízení je určeno k použití jednotkami požární ochrany zejména pro stříhání, rozpínání nebo odtlačování konstrukčních částí silničních vozidel, kolejových vozidel, letadel, lodí a budov.

Hydraulické vyprošťovací zařízení převážně zahrnuje tyto součásti:

- pohonná jednotka,
- hadice / hadicový naviják,
- hadicové spojky,
- hydraulický rozpínák,
- hydraulický rozpěrný válec,
- hydraulické nůžky,
- příslušenství.

Při sestavování HVZ se vizuálně kontrolují jednotlivé součásti a sleduje se jejich úplnost, patrné známky poškození nebo opotřebení a správná funkce.

Zařízení, u kterých je podezření na poškození, nesmí být použita!

Kontrola před použitím (uživatelská kontrola):

- celistvost a úplnost zařízení,
- známky viditelného poškození nebo opotřebení,
- čistoty spojek a jejich krytek,
- těsnost soustav (únik kapalin).

Kontrola po použití (uživatelská kontrola):

Pohonná jednotka:

- stav provozních náplní,
- těsnost palivového a hydraulického systému,
- únik provozních kapalin.

Hadice se spojkami:

- poškození nebo opotřebení (zda hadice nejsou zlomené, odřené, pořezané, nabobtnalé, nadměrně znečištěné nebo jinak poškozené).

Hydraulické nůžky:

- poškození nebo opotřebení, zejména břitů nůžek,
- vůle mezi břity nesmí vykazovat vyšší hodnotu než je stanovena výrobcem.

Hydraulický rozpínák:

- poškození nebo opotřebení, zejména ramen a špiček rozpínáku,
- sousost ramen.

Hydraulický rozpěrný válec:

- poškození nebo opotřebení, zejména pístnice a patek rozpěrného válce,
- sousost pístnic.

U hydraulických nástrojů s elektrickým pohonem se prohlídka doplňuje o:

- správné uchycení elektrického zdroje (akumulátoru) k nástroji,
- stav nabití zdroje (pokud jím je nástroj vybaven).

15.1.1 Požadavky dle normy ČSN EN 13204

Náradí, napájecí zdroj a navijáky hadic musí mít držadla na přenášení a bezpečné zacházení. Musí být navrženy tak, aby se obsluha, zacházející s přístrojem, nedotkla pohyblivých částí po natažení prstu.

Maximální hmotnost hydraulických vyprošťovacích nástrojů, napájecích zdrojů a navijáků hadic, určených pro jednu osobu, nesmí být těžší než 25 kg.

Náradí, napájecí zdroj a navijáky hadic, které jsou těžší než 25 kg, musí mít odpovídající držadla, která umožní asistenci více lidí při zacházení a přenášení. U napájecích zdrojů a navijáků hadic musí být umístěny tak, aby bylo těžiště pod nimi.

Hydraulický olej nesmí mít bezpečnostní zdravotní rizika při kontaktu s pokožkou. Bod vzplanutí hydraulického oleje musí být vyšší než 90 °C.

V případě, že dojde k systémovému poklesu tlaku (např. roztrhnutí hadice), musí být všechny pohyblivé části nástroje zastaveny do půl vteřiny, zastavit se musí v rozmezí 1 % stanovené rozevřené délky a zůstat v ní po minimální dobu 5 min (± 15 s).

15.1.2 Pohony (motorová jednotka)

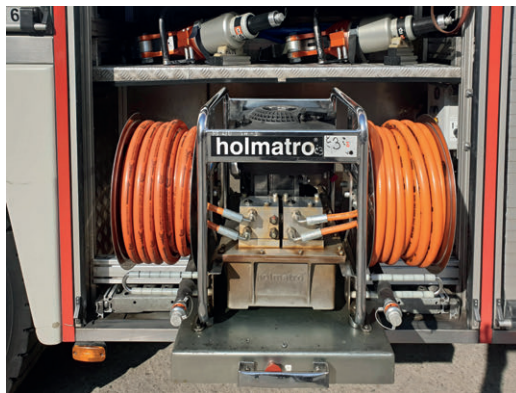
Agregát HVZ je čerpadlo obsahující primární pohon, hydraulické čerpadlo s nádržkou na kapalinu a ventily k připojení nástrojů. Toto čerpadlo je určeno k napájení dvojčinných hydraulických záchranných nástrojů.

Motorová jednotka HVZ je vybavena pojistným ventilem (ventily) odolným proti přetlaku, přednastaveným výrobcem tak, aby fungoval v rozmezí ± 10 % přípustného tlaku. Motorová jednotka se nesmí převracet, nesmí z ní vytékat tekutiny a při postavení na rovnou hladkou betonovou desku nakloněnou na 30° ($\pm 3^\circ$) se nesmí po minimálně 60 vteřin pohnout (při vypnutém hlavním pohonu), u nenakloněné desky se nesmí pohnout o více než 300 mm během 5 minut a to při minimální i maximální rychlosti. Komponenty vytvářející teplo a rotující části mají chrániče na ochranu proti popálení. Do tohoto zařízení je zakomponováno nouzové stop tlačítko, vypínače a tlumiče. Všechny součásti, v nichž je tlak, jsou schopny vydržet 1,5 násobek přípustného tlaku. V nádrži na hydraulický olej je zabudovaný indikátor hladiny tekutiny, který ukazuje maximum a minimum nutné k fungování.

Hmotnost benzinových pohonných jednotek se pohybuje od cca 20 do 35 kg.



Obr. č. 15.1 Přenosná pohonná jednotka



Obr. č. 15.2 Agregát HVZ vč. navijáků

TECHNICKÉ PROSTŘEDKY

15.1.3 Hadice

Sestava hadic představuje jednu nebo více hydraulických hadic s hadicovými armaturami, jednou nebo více rychlospojkami a hydraulickou kapalinou.

Hadice a jejich součásti musí být odolné vůči odření, tekutinám a ozonu podle EN 853, EN 854, EN ISO 3949, EN 856 a EN 857. Sestavy hadic musí při zkoušce podle EN ISO 140 2 odolávat zkušebnímu tlaku nejméně 2krát vyššímu, než je povolený tlak, a po zkoušce nesmí prosakovat ani vykazovat žádnou viditelnou trvalou deformaci.

Hydraulické hadice musí mít při zkoušce podle EN ISO 10619-1 poloměr ohybu nepřesahující 75 mm. Sestavy hadic musí být na každém konci opatřeny ochranou proti zalomení.



Obr. č. 15.3 Hadice Holmatro CORE



Obr. č. 15.4 Hadicové navijáky s nástroji

15.1.4 Nůžky

Nůžky jsou stříhací nástroj s minimálním rozevřením 150 mm a se schopností stříhání podle kategorie G ČSN EN 13204. Představují hydraulický záchranný nástroj schopný provádět stříhání pomocí jednoho nebo více nožů, dochází tak k pohybu čelistí směrem k sobě v řezné oblasti při stříhání konstrukčních částí nebo prvků.

Hydraulické nůžky jsou speciálně vyvinuty pro přestřižení sloupků, střešních výtuh, dveřních pantů vozidel, stříhání plného materiálu. Střížná síla závisí na průměru hydraulického válce nástroje a pracovním tlaku, který se pohybuje od 35 do 72 MPa.

Nůžky musí vydržet hydrostatické a mechanické přetížení pětinasobným stříhem do pevné železné kulatiny při 1,5 násobku přípustného tlaku po dobu alespoň 15 vteřin a nesmí vykazovat vnější netěsnosti, viditelné trvalé deformace nebo viditelné povrchové trhliny. Průměr zkušební tyče by měl být vyšší než střížná síla nůžek při 1,5 násobku přípustného tlaku.

Hydraulické nůžky váží od cca 10 kg do 25 kg. Rozevření čelistí se podle modelové řady a výrobce pohybuje v rozmezí od 150 do 265 mm.



Obr. č. 15.5 Hydraulické nůžky



Obr. č. 15.6 AKU nůžky při stříhu

15.1.5 Rozpínák

Rozpínák je rozpínací nástroj s čelistmi s rozpínací vzdáleností min. 600 mm a rozpínací silou 30 kN podle ČSN EN 13204. Hydraulický rozpínák slouží k otevření dveří, odtažení nebo odtažení části vozidel. Rozpínací špičky nástroje lze vyměnit za řetězové úvazky nebo řezací špičky pro vytváření otvorů v silném plechu.

Tento hydraulický vyprošťovací nástroj je schopný provádět minimálně tři funkce, a to rozpínání, stlačování a tažení.

Rozpínání je pohyb čelistí nebo ramen směrem od sebe tak, aby se od sebe oddělily strukturální části nebo prvky.

Stahování je pohyb čelisti (čelistí) nebo ramen směrem dovnitř, je-li nástroj vybaven nástavci ke stažení konstrukčních částí nebo prvků k sobě.

Stlačování je pohyb čelistí nebo ramen ke stlačení konstrukčních částí nebo prvků.

Rozpínák vydrží mechanické přetížení při rozpínání i stlačování 1,5krát větší než přípustný tlak po dobu minimálně 60 vteřin a při 10 % (± 5 %), 50 % (± 5 %) a 90 % (± 5 %) jeho roztažné i stlačovací vzdálenosti bez toho, aby vykazoval opakovaný únik tekutin, viditelné permanentní deformace nebo viditelné popraskání povrchu.

Rozpínáky vybavené odnímatelnými částmi, např. hroty, musí být navrženy tak, aby se během práce tyto komponenty nechtěně neoddělily.

Pracovní část špiček nebo ramen rozpínáku musí být alespoň 25 mm konců špiček nebo ramen profilována tak, aby vytvořily úchopovou plochu pro stlačení i roztahování.

Nástroj musí zůstat v pozici po dobu minimálně 60 vteřin při zmáčknutí ocelové tyče z měkké oceli o průměru 10 % (± 1 %) jmenované roztažné vzdálenosti. Při roztahování ze zavřené pozice se nástroj nesmí vysunout ze dvou paralelně umístěných ocelových profilů z měkké oceli při přípustném tlaku po dobu minimálně 60 vteřin.

Váha rozpínáku je v rozmezí 13 až 25 kg. Rozpěrná délka je mezi 600 až 820 mm.

TECHNICKÉ PROSTŘEDKY



Obr. č. 15.7 Hydraulický rozpínák

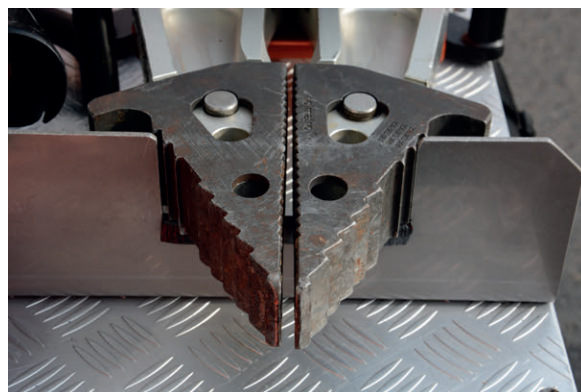


Obr. č. 15.8 Rozpínák při roztahování

Je důležité odkládat nástroje během používání vždy tak, aby čelisti nůžek nebyly otevřeny, ale překrývaly se. Ramena rozpínáku jsou vždy stažena. Pokud vrátíme nástroje do vozu, čelisti nůžek se překrývají, není vytvořena ostrá hrana, ramena rozpínáku nejsou stažena k sobě, zůstává vůle několika mm.



Obr. č. 15.9 Bezpečné uložení nůžek



Obr. č. 15.10 Bezpečné uložení rozpínáku

15.1.6 Rozpěrný válec

Válec je přímočarý teleskopický rozpínací nástroj - stojka v základním stavu nejvíce 600 mm s pracovním zdvihem min. 570 mm. Jedná se o hydraulický vyprošťovací nástroj schopný vykonávat funkci tlačení nebo stahování, vybavený teleskopickým jednoduchým nebo dvojitým pístem a odnímatelnými nebo integrálními koncovkami.

Rozpěrné válce odolávají hydraulickému a mechanickému přetížení 1,5násobku svého přípustného tlaku po dobu nejméně 60 vteřin při vytváření tlačné síly proti měkkému ocelovému předmětu v jeho středu při 10 % (± 5 %) a 95 % (± 5 %) jejich zdvihu, aniž by vykazovaly souvislý vnější únik, viditelnou trvalou deformaci nebo viditelné povrchové trhliny.

Hydraulické válce jsou vyrobeny tak, aby tvořily opěrnou plochu, která zahrnuje celou plochu nohou. Válce se při tlačení proti profilům z měkké oceli nesmí posunout ze své polohy při minimálně 95 % (± 5 %) síly u každého stupně a při přípustném tlaku po dobu minimálně 60 vteřin.

Maximální rozpěrné délky jsou v rozpětí od 470 mm do cca 1600 mm. Hmotnosti se pohybují od 6 do 25 kg.



Obr. č. 15.11 Hydraulický válec



Obr. č. 15.12 Křížová opěrka

15.1.7 Kombinovaný nástroj

Kombinovaný nástroj je hydraulický záchranný nástroj schopný provádět alespoň tři funkce, a to rozpínání, stlačování a stříhání bez výměny odnímatelných částí.

Tento nástroj spojuje schopnost pracovat jedněmi čelistmi jako rozpínák i jako nůžky. Střížná síla je přibližně stejná jako u samostatných hydraulických nůžek, rozpínací dráha je však kratší a roztažná síla menší. Mnohostranná využitelnost a univerzálnost tohoto nástroje oproti hydraulickým nůžkám nebo hydraulickému rozpínáku je na úkor výkonu.



Obr. č. 15.13 Kombinovaný nástroj



Obr. č. 15.14 Kombinovaný nástroj

15.1.8 Řetězy a vyměnitelné špičky

Vyměnitelné špičky s řetězy se umísťují na rozpínák. Jeden hák se uchycuje na pevný bod (část podvozku, sloupek, pevná konstrukce) a druhý na část vozu, kterou je nutné odtahnout od zraněné osoby. Toto použití je časté při odtlačení volantu a přístrojové desky.

TECHNICKÉ PROSTŘEDKY



Obr. č. 15.15 Sada řetězů s rozpínákem



Obr. č. 15.16 Stahování řetězovým úvazkem

15.1.9 Stříhací nástroj – mininůžky

Stříhač pedálu je obdobný nástroj jako nůžky, ale je přizpůsoben ke stříhání tam, kde není dostatek prostoru pro hydraulické nůžky. Využívá se při stříhání pedálů, ramen volantů, rámu, sedadel apod. Stříhání se provádí naplocho nebo na výšku podle typu stříhače. Každý výrobce disponuje různým typem stříhačů.

Stříh tyčové oceli se pohybuje okolo 20 mm, váha okolo 5 kg. Čelisti se rozevrou mezi 40 až 60 mm.



Obr. č. 15.17 Hydraulické mininůžky



Obr. č. 15.18 Střížení věnce volantu

15.1.10 Ruční pumpa

Ruční pumpa je vybavena pojistným ventilem (ventily) odolným proti přetlaku přednastaveným výrobcem tak, aby fungoval v rozmezí $\pm 10\%$ přípustného tlaku.

Síla potřebná k ovládní ruční pumpy nesmí přesahovat 350 N při ovládní rukou a 400 N při ovládní nohou. *Ruční pampa může sloužit jako náhradní způsob pohonu v případě poruchy hlavní pohonné jednotky.*

Ruční pohonné jednotky váží okolo 10 kg.



Obr. č. 15.19 Ruční pumpa a otevírač dveří



Obr. č. 15.20 Ruční pumpa a mininůžky

15.1.11 Opěrky

Opěrka je prostředek sloužící nejčastěji jako opěrný bod pro hydraulický válec. Zvětšuje pevnost a plochu základny pro válec, chceme-li například provádět odtlačení přístrojové desky. Nouzově může sloužit jako klín nebo stabilizační podpěra.



Obr. č. 15.21 Rohová opěrka pro OA



Obr. č. 15.22 Rohová opěrka pro NA

15.2 Pneumatické zvedací vaky

Systém zvedacích vaků je sestava součástí, která v sestaveném stavu umožní obsluhou řízené nafukování zvedacích vaků stlačeným vzduchem pomocí zdroje energie a následné obsluhou řízené vyfukování. Zásobníkem stlačeného vzduchu je láhev, která se běžně používá i do IDP.

Systém zvedacích vaků zahrnuje tyto součásti:

- hadice s koncovkami,
- redukční ventil,
- ovládací zařízení,
- ovladač ventilu pro každý vak,
- pojistný ventil pro každý zvedací vak,
- tlakoměr pro každý zvedací vak,
- zvedací vak (vaky).

Přípustný tlak je nejvyšší pracovní tlak každé součásti systému, udává se v MPa. Pojistný ventil je zařízení, které uvolní nadměrný tlak.

TECHNICKÉ PROSTŘEDKY



Obr. č. 15.23 Zvedací vaky a příslušenství



Obr. č. 15.24 Láhev a redukční ventily

15.3 Ruční vyprošťovací nástroje a ostatní prostředky

Variabilní ruční vyprošťovací nástroje se používají k vytváření a rozšiřování otvorů ve dveřích nebo pláštích vozidel či jiných zařízeních, případně k páčení, sekání či dělení materiálů za účelem vyproštění obsluhy či uvolnění uvězněných osob.



Obr. č. 15.25 VRVN 1



Obr. č. 15.26 Vyprošťovací sekera Paratech

15.3.1 Pily

Přímočará pila je vhodná pro řezání pantů, střechy i lepeného skla na vozidle. Při manipulaci je nutné zapřít se do patky nástroje. Jednotlivé plátky jsou rychle vyměnitelné a jsou určeny pro různé typy materiálu.

Použití pily na sklo je specifické s ohledem na konstrukci řezacího plátku (směr zubů). Součástí rukojeti mohou být rozbíječe skel. Na trhu existují i AKU řezače skel.



Obr. č. 15.27 Mečová pila



Obr. č. 15.28 Řezání skla mečovou pilou



Obr. č. 15.29 Řezač skla a rozbíječ



Obr. č. 15.30 Řezání skla ruční pilou

15.3.2 Řezače bezpečnostních pásů a rozbíječe skel

Na trhu existuje celá řada řezačů pásů. Některé modely však po několika použitích ztrácejí své schopnosti. Mohou mít v sobě integrované rozbíječe skel. Pás se řeže ideálně napnutý a zešíkma.

Rozbíječe skel jsou různých velikostí. Od malých kapesních, pracujících na principu zatlačení do skla, při němž po zapření vyskočí hrot, až po pružinové, které jsou součástí ručních pil na sklo. Tyto jsou z pohledu bezpečnosti nevhodnější. Natažením konce rozbíječe opřeného do rohu skla a jeho následným puštěním dojde ke klepnutí do skla a k jeho vysypání. Nevytváříme tak tlak, proto po prasknutí skla nehrozí poranění o střepy.



Obr. č. 15.31 Řezače a integrované rozbíječe



Obr. č. 15.32 Kapesní rozbíječ skla

TECHNICKÉ PROSTŘEDKY

15.3.3 Páčidla

Páčidla se užívají jako jednoduché páky k oddělování dvou navzájem spojených předmětů od sebe, kupř. k odstraňování hřebíků z dřevěných součástí. Mohou být také používána pro nadzdvihování těžkých předmětů. Podle typu konstrukce je lze používat na vytváření otvorů pro následné vložení HVZ, tzv. kapsy.



Obr. č. 15.33 Páčidlo Hooligan Tool



Obr. č. 15.34 Vytváření otvoru páčidlem

15.3.4 Stabilizační podpěry a klíny

Stabilizační klíny (bloky) jsou používány pro stabilizaci havarovaných vozidel jako zajišťovací klíny při použití zdvihacích vaků a při mnoha dalších situacích, v nichž je potřeba zajištění těžkých předmětů. Použití těchto bloků zvyšuje bezpečnost záchranářů i zachraňovaných. Díky unikátnímu systému propojení lze dosáhnout velké kontaktní plochy a může být dosaženo značné zajišťovací výšky. Použitý polymerní materiál umožňuje zatížení od 20 do 60 tun. Materiál se neštípe, neabsorbuje kapaliny a je upraven proti skluzu. Nejčastějším místem vkládání v závislosti na pozici vozidla jsou prahy.



Obr. č. 15.35 Kaskádovitý klín



Obr. č. 15.36 Podkládací posuvný klín

15.3.5 Stabilizační tyče

Stabilizační tyče slouží k podepření vozidla v jeho nestandardní poloze, skončí-li po dopravní nehodě jinak než na kolech. Doplnují stabilizaci pomocí klínů. Svými parametry mohou podepírat různé váhy. Tyče mohou mít vyměnitelné nástavce (hlavy), které rozšiřují jejich možnosti (stabilizace ve výkopech, zborcené konstrukce).

Většina tyčí je výhradně určena pro řešení dopravních nehod, kdy maximální zatížení 1 tyče se pohybuje okolo 1 000-1 500 kg. Využívají se tedy na OA, maximálně dodávková vozidla nebo SUV. Výškově jsou nastavitelné v rozsahu 1 000-2 000 mm (dle typu a výrobce), hmotnost jedné tyče je cca 15 kg.

Stabilizační tyče PARATECH jsou určeny pro řešení dopravních nehod, ale svými konstrukčními parametry se dají využít i pro základní stabilizaci staticky narušených objektů a výkopů, k provizornímu zajištění nestabilních břemen. Maximální zatížení 1 tyče je 10 000 kg. Dají se tedy aplikovat i na NA a TIR. Jsou výškově nastavitelné v rozpětí 1010 - 2420 mm, přičemž lze jednu tyč prodloužit o 61 cm. Hmotnost tyče je cca 10,2 kg, při prodloužení se pak její váha zvýší o dalších 3,2 kg.



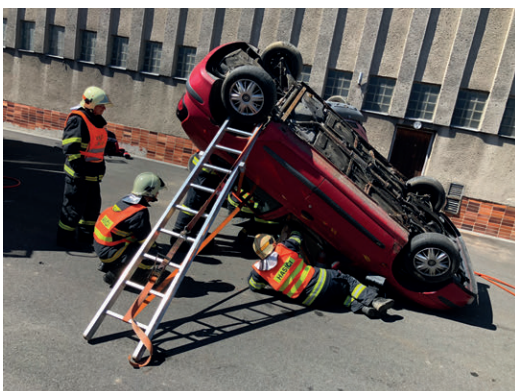
Obr. č. 15.37 Stabilizační tyče s nástavcem



Obr. č. 15.38 Hlava tyče Paratech

15.3.6 Žebříky

V nouzových situacích se pro stabilizaci dají vyjimečně použít nastavovací žebříky. K těmto činnostem jsou dnes primárně určeny stabilizační tyče.



Obr. č. 15.39 Stabilizace OA na střeše



Obr. č. 15.40 Stabilizace OA na boku

TECHNICKÉ PROSTŘEDKY

15.3.7 Popruhy a vázací prostředky

Jedná se o celou řadu technických prostředků, která doplňuje například stabilizaci vozidel, tažení pomocí navijáků, stahování předmětů, stromů aj. Lze zde zařadit speciální upínací popruhy s ráčnou (kurty), řetězové třmeny (omega), ocelová lana, kladky, řetězy, čepy. Každý prostředek má své limity, je specifický na údržbu a má svou životnost.



Obr. č. 15.41 Popruhy Paratech



Obr. č. 15.42 Vázací prostředky

15.3.8 Zachycovače airbagů pro opakované použití

Zachycovače se používají u neaktivovaného airbagu. Místo je označeno – AIRBAG (dříve SRS, SIR). Některé modely zachycovačů jsou na opakované použití, většina však v případě, že dojde k aktivaci airbagu do zachycovače, musí projít odbornou prohlídkou. Existují varianty zachycení předních airbagů pro řidiče a spolujezdce.



Obr. č. 15.43 Zachycovač airbagu řidiče



Obr. č. 15.44 Zachycovače airbagů

15.3.9 Krytí a lepení skel

K ochraně před ostrými hranami lze použít speciální návleky, které mohou být i magnetické. Pevné ochranné štíty se vkládají mezi nástroj a vyprošťovaného, chrání jej proti případnému odletu materiálu, je-li vyprošťování prováděno pomocí HVZ. K ochraně osob se dále využívají vhodné prostředky, např. průhledné fólie.

Vždy je nutné zajištění ochrany vyprošťované osoby. Lepení skel fóliemi je vhodné, komplikací však mohou být nepříznivé klimatické podmínky.



Obr. č. 15.45 Sada krycích návleků



Obr. č. 15.46 Fólie pro ochranu osob



Obr. č. 15.47 Lepící fólie



Obr. č. 15.48 Ochranný štít

15.3.10 Vyprošťovací transportní prostředky

Transportní desky slouží pro snadné a bezpečné vyproštění zraněných osob. Na trhu je celá řada prostředků o různé variabilitě. Limitem může být nosnost, kompatibilita příslušenství. Nedoporučuje se vyprošťování na SCOOP rám s ohledem na konstrukci tohoto prostředku. Lze zde zařadit i SED vestu (Spencer extrication device). Vesta slouží k vyproštění osob po těžkých dopravních nehodách, kdy vznikne požadavek na zamezení rotace páteře zraněné osoby.



Obr. č. 15.49 Vyprošťovací desky



Obr. č. 15.50 SED vesta

TECHNICKÉ PROSTŘEDKY

15.4 Další technické prostředky

V současné době máme k dispozici výběr z mnoha technických prostředků použitelných při provádění vyprošťovacích prací u DN.



Obr. č. 15.51 Motorová rozbrušovací pila



Obr. č. 15.52 Lanová kladka k navijáku



Obr. č. 15.53 Naviják na CAS



Obr. č. 15.54 Univerzální hák Paratech



Obr. č. 15.55 Plachta pod náradí



Obr. č. 15.56 Nehodová clona



Obr. č. 15.57 Pracovní plošina



Obr. č. 15.58 Prahová opěrka

15.5 Akumulátorové vyprošťovací zařízení

Kolem roku 2010 přišly společnosti vyrábějící hydraulické vyprošťovací nástroje na trh s novou technologií elektrohydraulických neboli akumulátorových vyprošťovacích zařízení. Díky bateriím, které jsou součástí nástroje, není potřeba používat jakýkoliv agregát nebo hadice. Další výhodou bateriových nástrojů je jejich nízká hlučnost při práci. Tou největší výhodou je však jejich okamžité použití bez jakéhokoliv startování agregátu a napojování hadic.

Nevýhodou akumulátorových vyprošťovacích nástrojů je kapacita baterie, která se za určitou dobu vybití, a proto je možné u náročnějších zásahů, při nichž je pracovní doba nástroje delší, připojit nástroje k elektrické síti pomocí redukce.

Pohonnými jednotkami akumulátorových vyprošťovacích nástrojů jsou akumulátory v podobě lithium-iontových baterií. Tyto baterie se dají nabíjet přímo i v nástavbě hasičského vozu, kdy je nástroj s baterií připojen na nabíječku určenou pro nabíjení ve vozidle. Při příjezdu na místo mimořádné události, kde je třeba např. vyprostit osobu z vozidla, stačí odpojit kabel připojený na nástroj a následně je možno nástroj použít. Nástroje je možno také dobíjet za chodu po připojení napájecího kabelu do zásuvky.



Obr. č. 15.59 AKU rozpěrný válec



Obr. č. 15.60 AKU rozpínák

16. Manipulace s HVZ

Manipulace s HVZ vyžaduje sílu, zručnost a znalost taktických postupů. Poškození těchto technických prostředků hrozí v případech, kdy je využíváme nestandardně, nejsme pro danou činnost vycvičeni nebo jsou používány v rozporu s návody k použití.

Při práci je třeba dodržovat zejména tyto zásady:

- je-li to možné, jsou veškeré činnosti s HVZ prováděny ve dvojicích,
- s ohledem na zachraňované se vyvarujeme úderů nástrojem do vozidla,
- všichni, kteří jsou v blízkosti záchranných prací, musí být vzájemně informováni o právě probíhajícím prováděném úkonu,
- s nástrojem dbáme, aby spojky vysokotlakých hadic byly řádně spojeny a zajištěny,
- sledujeme, zda vysokotlaké propojovací hadice netvoří smyčky nebo nejsou položeny přes ostré hrany (hrozí poškození),
- nepoužíváme hydraulické hadice pro tažení při přemísťování náradí nebo agregátů,
- nestoupáme na vysokotlaké hadice a spojky,
- hasič pracující s hydraulickým nářadím musí stát na pevné ploše,
- nástroj držíme oběma rukama v místech tomu určených, máme jej plně pod kontrolou,
- svírá-li nástroj s vozidlem ostrý úhel, nestojíme mezi vozidlem a nástrojem, ale postavíme se z vnější strany nástroje (takzvaně otevřený úhel),
- při přecházení s nástrojem a jeho odkládání je nástroj přivřený a směřován špičkou dolů a dopředu,
- hasič přidržující oddělované části zabraňuje nežádoucímu odpadnutí, vystřelení a sevření oddělovaných konstrukcí,
- pracujeme-li s nástrojem v blízkosti osoby, chráníme ji deskou, zástěnou,
- mezi čelisti nástroje nikdy nevkládáme ruce,
- stříhání tvrdých a kalených materiálů je zakázáno,
- čelisti nasazujeme kolmo a co nejbližší k ose čepu nůžek,
- jakmile se čelisti nůžek začínají rozevírat do boku nebo se nadměrně kroutí, přerušíme stříh a zvolíme jiný postup,
- nástroje nesmíme násilně páčit proti směru kroucení,
- při práci s hydraulickým rozpínákem využíváme celou plochu špiček čelisti,
- hydraulický rozpěrný válec nasazujeme kolmo na plochu křížových hlavice,
- v podélné ose válce musí být hlavice stejnoměrně zatíženy a nesmí se opírat o šikmé plochy,
- o tělo rozpěrného válce se nesmí nic opírat,
- špatné ustavení rozpěrného válce může vést k vystřelení a jeho zničení, ohnutí,
- rozpěrný válec nepoužíváme ke zvedání břemen.

Způsoby správné manipulace.



Váha nástroje v kombinaci s fyzickým fondem jednotlivce nás může limitovat pro správné nasazení. Proto je důležité při práci s HVZ spolupracovat ve dvojicích.



Před přestřížením je možné si šířku většiny sloupků stlačením pomocí rozpínáku připravit. Střih pak můžeme provést najednou.



Držení nástrojů křečovitým způsobem nás vysiluje. Nejsme schopni přetlačit nástroje, které pracují s vysokými tlaky. Proto nástroj necháme pracovat, jakmile cítíme jeho účinnost při stříhu nebo rozpínání.



Správné nasazení rozpínáku nastává, když umístíte nástroj pod takovým úhlem, aby vykonával požadovanou činnost. Při vykonávání pohybu předpokládáme jeho trasu.

MANIPULACE S HVZ



Vytvoříme si mezeru přes okno pro následné vložení rozpínáku do mezery mezi dveře a plech karoserie.



Nepodaří-li se provést úplné přestřížení sloupků, lze si pomoci rozpínákem a provést kompletní odtržení částí karoserie.



Pro provedení ideálního stříhu B sloupku v horní části s ohledem na správnou činnost nůžek je jejich nasazení do stříhu kolmo ke sloupku.



Při odstraňování dveří se doporučuje začít na jejich spodním závěsu a posléze pokračovat i na horním závěsu. Dveře jsou pak tlačeny směrem k zemi. V opačném případě můžou dveře odskočit od vozu do větší vzdálenosti. Pozor na riziko přeseknutí hydraulické hadice.

Způsoby nesprávné manipulace!



Při manipulaci s nástroji se vyvarujeme toho, abychom se dostali do prostoru mezi nástroj a karoserií vozidla. Hrozí přimáčknutí obsluhy!



Při vysouvání válce může dojít k poškození pístu o ostré hrany. Následně pak dochází k prolínání oleje. Vždy předpokládejme pohyb karoserie. Jakmile dojde k přiblížení pístu k ostrým hranám, válec přemístíme nebo podložíme vhodnou podložkou.



U náradí, které používá rukojeť k ovládní pohybů, hrozí při nesprávné manipulaci poranění obsluhy. Proto je nutné nástroj při práci sledovat a předvídat jeho pohyb. Pokud dojde k přiblížení nástroje ke karoserii a hrozí sevření ruky, okamžitě nástroj vypneme.



U hadicových HVZ hrozí jejich poškození vlivem postupného posunu až do oblasti karoserie. Obsluha musí vyhodnocovat pohyby nejen v místě nasazení, ale také chování celého nástroje.

MANIPULACE S HVZ



Pokud pozorujeme na sklech pnutí, předpokládejme, že dojde k jejich prasknutí. Hrozí to zejména u používání rozpínáku k odstranění dveří. Velké riziko mohou představovat i panoramatické střechy.



Je zakázáno vytváření otvorů narážením rozpínáku do dveří vozidla. Pro vytvoření kapsy používáme páčidla, nebo pomocí rozpínáku stlačujeme karoserii na vhodných místech.



Špatné nasazení nástroje při zamýšleném úkonu (střih/rozpínání). U rozpínáku je nutné zvolit správný úhel vložení, aby nástroj vykonával požadovaný pohyb.



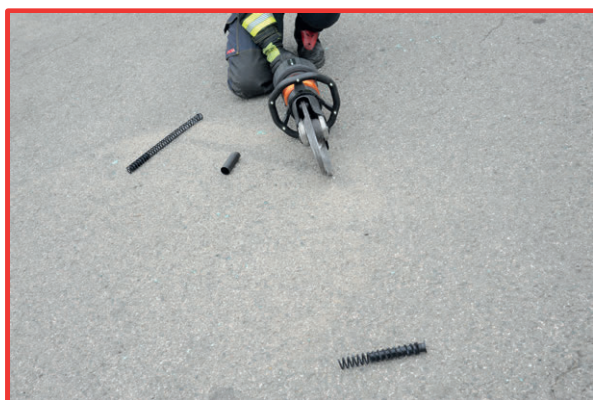
Nástroje odkládáme tak, aby nebyly nůžky otevřeny, rozpínák rozevřen. Je potřeba odkládat nástroje vždy do transportní pozice. Místem odkládání je ideálně plocha pro umístění nářadí, kterou určí velitel jednotky. Jde o tzv. vnější zónu.



Hadice HVZ musí být rovné, bez uzlů. Využitím jejich plné délky se v místě zásahu snižuje díky vzdálenosti i hlučnost. Pohonnou jednotku umístíme proto co nejdále.



Každá ostrá hrana vzniklá po odtržení nebo odstřížení představuje riziko pro zasahující složky IZS. Správným krytím zabráníme pořezání, roztržení oděvů, poškození hadic.



Nedoporučuje se stříhání vzpěr, které slouží k podepření pátých dveří v otevřené poloze. Jsou totiž zesílené a konstruované tak, aby udržely váhu dveří a zároveň slouží k jejich automatizovanému otevírání. Obsahují předepjaté pružiny a olej.



Veškeré nástroje je nutné odkládat tak, aby případně nedošlo k zakopnutí a následnému zranění zasahujících složek IZS. K odkládání slouží předem určená plocha pro shromaždiště nářadí, kterou určuje velitel zásahu.

Videoklipy zachycující práci s nástroji HVZ.



17. Nebezpečná látka

Označení dopravních jednotek přepravujících nebezpečné věci dle Dohody ADR.

17.1 Oranžová tabule bez čísel

Oranžové tabule jsou reflexní, 400 mm široké, 300 mm vysoké a jsou lemovány černým okrajem širokým 15 mm. Dopravní jednotky přepravující nebezpečné věci disponují dvěma pravoúhlými oranžovými tabulkami umístěnými ve svislé rovině, přičemž jedna tabulka se nachází na přední a druhá na zadní straně dopravní jednotky, obě pak směřují kolmo k podélné ose této jednotky a jsou zřetelně viditelné. Jestliže konstrukce a rozměry vozidla neumožňují umístění oranžových tabulí výše uvedeného rozměru, mohou být tyto zmenšeny na minimální šířku 300 mm, výšku 120 mm a šířku černého okraje 10 mm.



Umísťuje se např. na dopravní jednotku:

- při kusové přepravě,
- přepravující kontejner s látkou ve volně loženém stavu nebo přepravující cisternový kontejner nebo přemístitelnou cisternu nebo přepravující kontejner s látkou kusově balenou,
- cisternovou, která přepravuje více látek v několika komorách.

17.2 Oranžová tabule s čísly

Tato tabule má stejný rozměr i lem jako oranžová tabule bez čísel. Rozdíl je ve vodorovné dělicí čáře silné 15 mm, která rozděluje oranžovou tabuli na dvě pole obsahující čísla - v horní polovině je uvedeno identifikační číslo nebezpečnosti (možno s předřazeným písmenem X), v dolní polovině je zobrazeno identifikační číslo látky (čtyřmístné UN číslo).

Umísťuje se např.:

- na přední a zadní straně cisternové dopravní jednotky s nesením cisternou, která přepravuje jeden druh látky,
- na boky komor cisterny (zejména při cisternové přepravě více druhů látek najednou, v tom případě má dopravní jednotka navíc na přední a zadní straně oranžovou tabuli bez čísel),
- na boky cisternového kontejneru, přemístitelné cisterny, kontejneru s látkou volně loženou.

Identifikační číslo nebezpečnosti (Kemler kód)

Identifikační číslo látky (UN kód)



17.3 KEMLER KÓD - význam identifikačního čísla nebezpečnosti

Toto dvou až třímístné číslo označuje druh a intenzitu nebezpečnosti látek a předmětů:

- 2 únik plynu tlakem nebo chemickou reakcí,
- 3 hořlavost kapalin (par) a plynů nebo kapalin schopných samoohřevu,
- 4 hořlavost tuhých látek nebo tuhých látek schopných samoohřevu,
- 5 podpora hoření,
- 6 toxicita nebo nebezpečí infekce,
- 7 radioaktivita,
- 8 žíravost,
- 9 nebezpečí prudké samovolné reakce.

Zdvojení číslice označuje zvýšení příslušného nebezpečí (např.: 33, 66, 866).

Postačuje-li k označení nebezpečnosti látky jediná číslice, doplní se tato číslice na druhém místě nulou. První číslice vyjadřuje hlavní nebezpečí, druhá, popřípadě třetí, vyjadřuje nebezpečí vedlejší.

Pokud je před identifikačním číslem nebezpečnosti uvedeno písmeno X, znamená to, že látka reaguje nebezpečně s vodou.

Pro takové látky smí být použita voda pouze po schválení znalci.

UN číslo: jedná se o čtyřmístné identifikační číslo látky nebo předmětu převzaté ze Vzorových předpisů OSN.

17.4 Bezpečnostní značky

Pro doplnění oranžových tabulí s údaji pro identifikaci látky a identifikaci nebezpečí je další povinností dopravce označit v některých případech dopravní jednotku bezpečnostními značkami.

Bezpečnostní značky mají tvar čtverce postaveného na vrchol pod úhlem 45° (tvar diamantu). Základní rozměr velké bezpečnostní značky je 250x250 mm.

Tyto značky se umísťují na:

- kontejnery, cisternové kontejnery, přemístitelné cisterny, kontejnery na látky volně ložené,
- cisterny,
- vozidla přepravující látky a předměty třídy 1 (výbušniny) a třídy 7 (radioaktivní látky).

V případě přepravy látky v cisterně se bezpečnostní značky umísťují na boky komor a dozadu (tedy ze 3 stran). V případě přepravy látky v kontejneru se bezpečnostní značky umísťují na 4 strany kontejneru (týká se kusové přepravy, přepravy ve volně loženém stavu, cisternových kontejnerů a přemístitelných cisteren). V případě kusové přepravy látek třídy 1 a třídy 7 se bezpečnostní značky umísťují na boky vozidla a dozadu (tedy ze 3 stran).

NEBEZPEČNÁ LÁTKA

Na značkách jsou většinou grafické symboly používané pro jednotlivé druhy nebezpečí. Značky jsou dále rozlišeny podbarvením podkladu, některé mají výstražné nápisy případně kombinované s číslicí(emi) ve spodním vrcholu, která má vztah k nebezpečným vlastnostem dané třídy. Každý záchranář by měl z výstražné tabulky vyčíst alespoň druh nebezpečí podle symbolu.

17.5 Výstražné symboly nebezpečnosti dle nařízení CLP

Výstražné symboly ve tvaru kosočtverce označují druh nebezpečí souvisejícího s používáním nebezpečné látky nebo směsi. Na štítcích jsou výstražné symboly doplněny signálními slovy, údaji o nebezpečnosti v podobě standardních vět o nebezpečnosti (H-věty) a pokyny pro bezpečné zacházení (P-věty) a rovněž dalšími údaji o látce či složkách směsi a dodavateli.

Velitel zásahu přijme nezbytná opatření pro ochranu životů a zdraví osob ve složkách IZS a nařídí vytyčit nebezpečnou zónu.

Orientační doporučení velikosti nebezpečných zón do převzetí velení příslušníkem Hasičského záchranného sboru ČR (HZS ČR):

- *hořlavé kapaliny, louhy, kyseliny - 5 m,*
- *jedovaté plyny, páry, prachy - 15 m,*
- *látky schopné výbuchu - 30 m,*
- *radioaktivní látky - 50 m,*
- *třaskaviny, rozsáhlá oblaka par - 100 až 1000 m.*



Obr. č. 17.1 Únik NL z cisterny



Obr. č. 17.2 DN cisterny s NL na dálnici

V příloze č. 4 a 5 je vysvětlen význam jednotlivých bezpečnostních značek a výstražných symbolů.

18. Taktika na místě zásahu

Ohlášení mimořádné události je zpravidla přijímáno krajským operačním a informačním střediskem HZS kraje.

Mimo adresy je žádoucí z volajícího vytěžit i následující informace:

- orientační body, místní zvláštnosti v příjezdu, čekající osoba na příjezd složek IZS,
- počet uvězněných osob ve vozidlech, celkový počet zraněných,
- počet a druh dopravních prostředků (motocykl, OA, NA, BUS, cisterny),
- poloha vozidel (na boku, na střeše, vzájemné zaklínění a jejich umístění na komunikaci, ve stoce, na mostě, na železniční trati, ve svahu),
- označení vozidel z hlediska nebezpečných látek (ADR a RID),
- druh nákladu (sypký, v kusech, tekutý, zvířata).

18.1 Příjezd na místo dopravní nehody a ustavení techniky

K místu nehody je třeba přijíždět obezřetně s ohledem na povětrnostní podmínky a možné nebezpečí na místě zásahu (např. mlha, náledí, nebezpečné látky). Na dálnicích a silnicích I. třídy může dojít k situaci, kdy musíme uvažovat s alternativou výjezdu a příjezdu jednotek z opačných směrů nebo příjezdu po souběžné komunikaci.

V nouzi, po dohodě a zabezpečení Policií ČR, lze uvažovat o jízdě v protisměru.

Po příjezdu na místo zásahu je nutno:

- Zprovoznit dostupná světelná výstražná zařízení na vozidlech - za vozidla je vhodné umístit výstražné kužely minimálně ve vzdálenosti 100 m na dálnici, 50 m na ostatních komunikacích. V obci může dle situace být tato vzdálenost snížena.
- Ustavit vhodně zásahová vozidla. Vhodným řešením postavení zásahových vozidel je tzv. **NÁRAZNÍKOVÉ POSTAVENÍ**, kdy požární vozidla oddělují místo zásahu od okolního provozu, a tím chrání zasahující osoby.

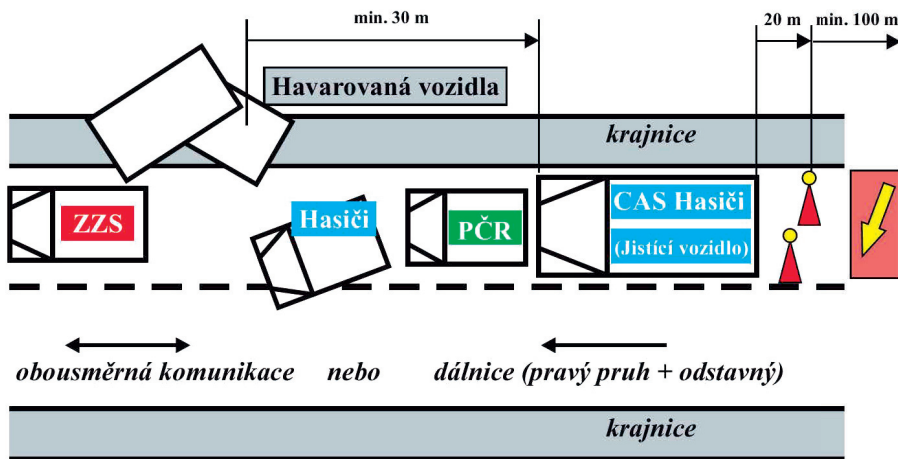
Varianty provedení nárazníkového postavení

Jsou znázorněny tři základní varianty provedení nárazníkového postavení podle typu komunikace:

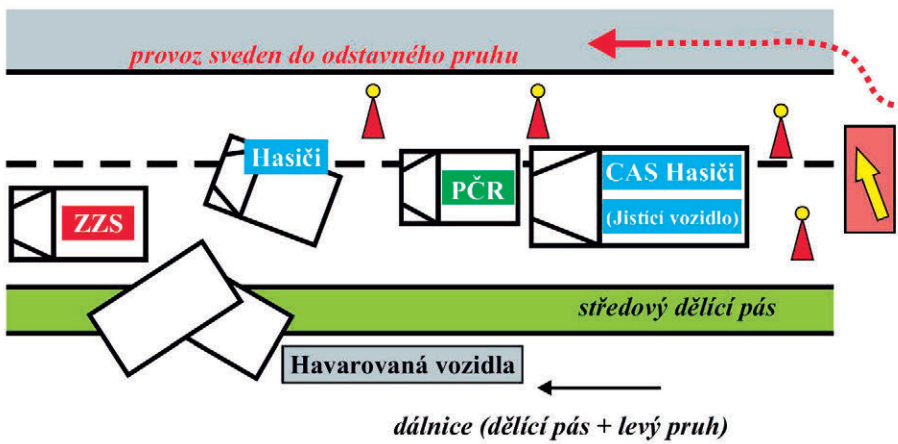
- Varianta 1 - běžná obousměrná komunikace, práce v jednom proudu.
- Varianta 2 - dálnice nebo silnice I. třídy se dvěma jízdními pruhy v jednom směru.
- Varianta 3 - dálnice nebo silnice I. třídy se třemi jízdními pruhy v jednom směru.

I mezi odstavenými zásahovými vozidly složek IZS musí být ponechán dostatečný odstup pro pohyb zasahujících a pro jejich obsluhu.

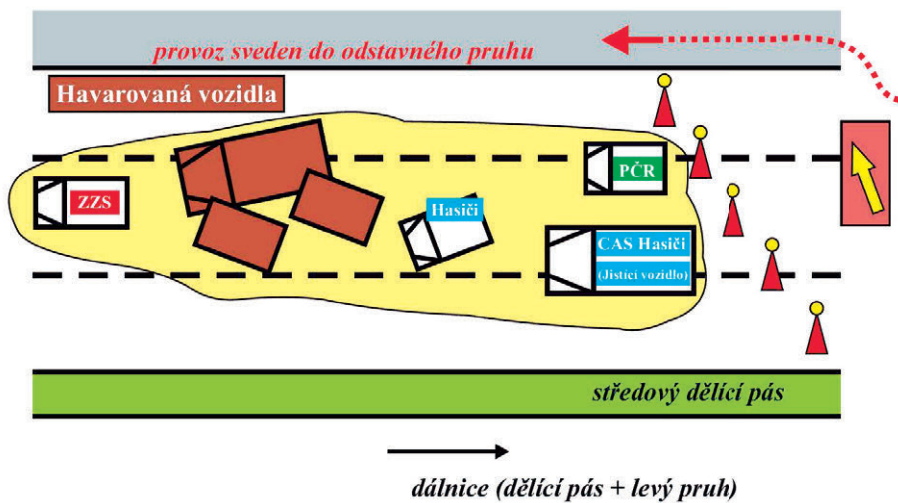
TAKTIKA NA MÍSTĚ DN



Obr. č. 18.1 Varianta 1 - běžná obousměrná komunikace, práce v jednom proudu



Obr. č. 18.2 Varianta 2 - dálnice nebo silnice I. třídy se dvěma jízdními pruhy v jednom směru



Obr. č. 18.3 Varianta 3 - dálnice nebo silnice I. třídy se třemi jízdními pruhy v jednom směru



Obr. č. 18.4 Nasměrování kol CAS



Obr. č. 18.5 Označení místa DN v noci

U jisticího vozidla se doporučuje nasměrovat kola přední nápravy tak, aby vozidlo bylo v případě nárazu posunuto mimo zasahující složky.

18.2 Průzkum místa

Průzkumem u dopravních nehod zjišťujeme:

- počet a druh havarovaných vozidel,
- možnost ohrožení převáženým nákladem nebo předměty,
- možnost vzniku požáru havarovaných vozidel nebo jejich nákladu,
- počet a polohu zraněných osob nebo zvířat na místě nehody a v okolí, včetně odhadu jejich poranění,
- ohrožení převážených zvířat a životního prostředí,
- nestabilitu havarovaných vozidel,
- možný únik pohonných hmot a provozních kapalin nebo nebezpečí vyplývající z pohonu vozidel (benzin, LPG, CNG, H₂, elektrický proud atd.),
- potřebu nasazení speciální vyprošťovací techniky a prostředků.



Obr. č. 18.6 DN NA s ADR a osobního vlaku



Obr. č. 18.7 DN OA do domu s VDN

18.3 Opatření proti vzniku požáru

Možnosti vzniku požáru havarovaných dopravních prostředků nebo jejich nákladu předcházíme provedením protipožárních opatření. Spočívají zejména v:

- odpojení akumulátorů, případně rozpojení elektrických obvodů (pojistka, přestřížení kabelu, speciální konektory),
- vyloučení přítomnosti možných iniciačních zdrojů (otevřený oheň, kuřáci),
- přípravě na případný požární zásah (zavodněný útočný proud, přenosný hasicí přístroj a jiné).



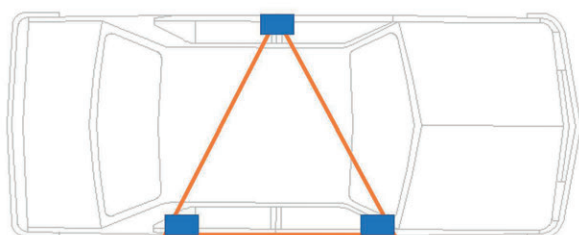
Obr. č. 18.8 Trojnásobná PO



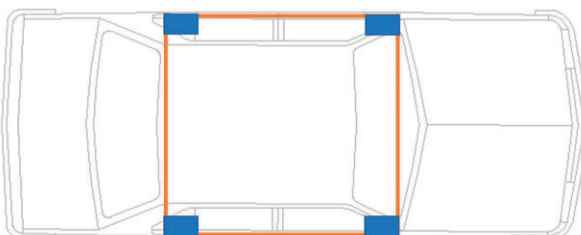
Obr. č. 18.9 Odpojení AKU baterie

18.4 Stabilizace vozidla

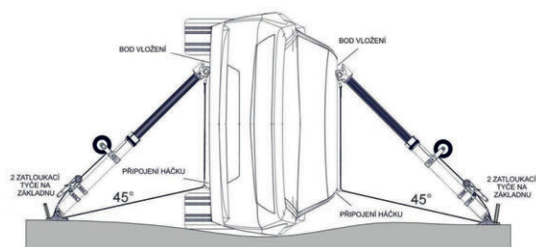
Stabilizace je zajištění poškozeného vozidla před zahájením záchranných činností. Musí být provedena tak, aby při vyprošťování osob nedocházelo k nežádoucím pohybům vozidla, nehrozilo jeho sesunutí, ujetí nebo převrácení. U vozidel na kolech se nejčastěji využívá způsob tří nebo čtyřbodové stabilizace. Vozidla na boku nebo na střeše jsou stabilizována klíny, které jsou doplněny o podpěrné tyče.



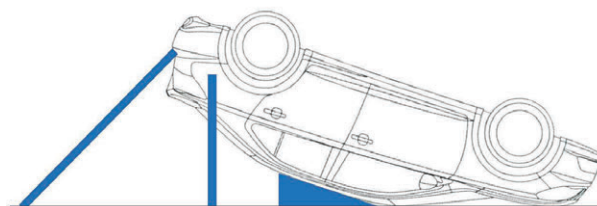
Obr. č. 18.10 tříbodová stabilizace



Obr. č. 18.11 čtyřbodová stabilizace



Obr. č. 18.12 Stabilizace OA na boku



Obr. č. 18.13 Stabilizace OA na střeše



Obr. č. 18.14 Stabilizace pomocí klínů



Obr. č. 18.15 Provizorní stabilizace

18.5 Úniky provozních kapalin

Mezi řešené provozní kapaliny patří motorový olej, pohonné kapaliny (benzín, nafta), chladicí kapaliny, náplně baterií aj. Jednotky PO jsou vybaveny technickými prostředky pro jejich jímání. Z pohledu povolání dalších sil a prostředků je rozhodující množství uniklých provozních kapalin.

Využíváme zejména:

- záchytnou úkapovou vanu,
- sorbenty,
- tmely na provizorní opravu,
- kanálové ucpávky,
- posilovou techniku s TP, zvláště při větším rozsahu,
- přečerpání PHM, případně nákladu.



Obr. č. 18.16 Hydrofóbní sorbent



Obr. č. 18.17 Záchytná nádoba

18.6 Zásady usměrňování silničního provozu

Usměrnění provozu na pozemních komunikacích (dále jen „provozu“) se zpravidla provádí v místě zásahu a na příjezdových nebo odjezdových trasách zasahujících vozidel. O usměrňování provozu nebo dočasném omezení provozu rozhoduje velitel zásahu.

Velitel zásahu přednostně vyžaduje pro usměrňování provozu policii.

TAKTIKA NA MÍSTĚ DN

Po jejím příjezdu na místo zásahu jim zpravidla uvedenou činnost přenechá. S ohledem na bezpečnost na místě zásahu se upřednostňuje dočasné omezení provozu před jeho usměrňováním.

Hasič, který usměrňuje provoz, používá služební stejnokroj a vždy výstražnou reflexní vestu s nápisem HASIČI. Pokyny dává změnou postoje a pažemi. Hasič může používat zastavovací terč, směrovku nebo pokyny paží a za snížené viditelnosti využívá červené světlo, např. svítilnu s kuželovým nástavcem. Při usměrňování provozu si musí počínat s náležitou opatrností s ohledem na povětrnostní, klimatické (viditelnost, náledí) a místní podmínky (přehlednost, viditelnost, druh a stav komunikace).



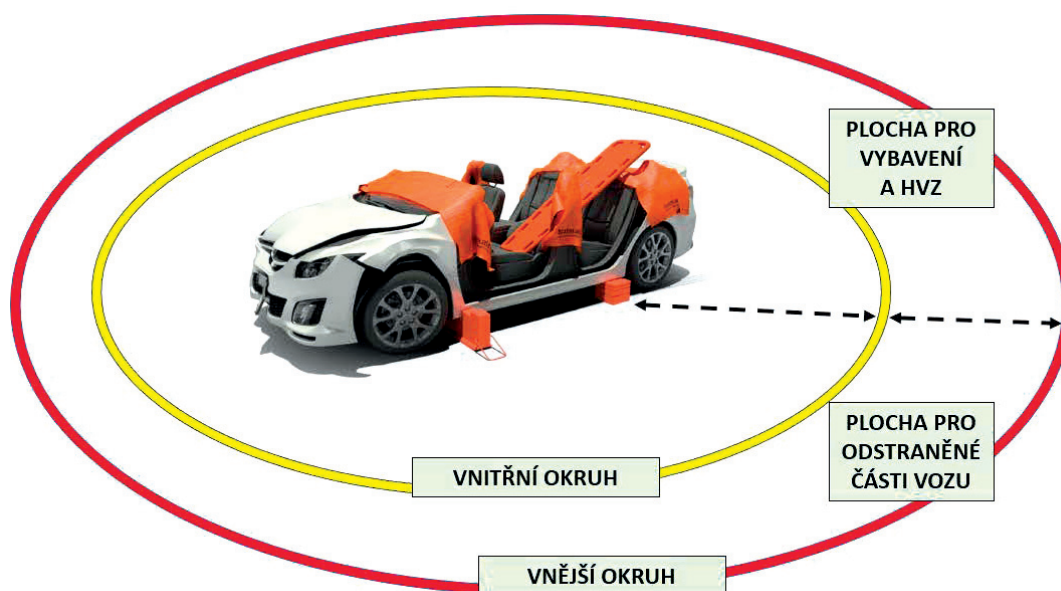
Obr. č. 18.18 Používání pokynů během usměrňování provozu na pozemní komunikaci

18.7 Organizace na místě zásahu

Při zásazích může být místo zásahu rozděleno na úseky, kde se provádí specifická činnost, nebo při rozsáhlých dopravních nehodách na místa vzniku jednotlivých nehod.

S ohledem na probíhající činnosti se místo zásahu složek IZS obvykle rozdělí na:

- ustavení techniky pro zasahující,
- **nebezpečný prostor** - havarovaná vozidla,
- plocha pro technické prostředky a HVZ,
- plocha pro odstraněné části vozidel,
- místo pro ošetřování zraněných osob,
- místo pro poskytnutí psychosociální pomoci účastníkům DN.



Obr. č. 18.19 Organizace místa zásahu

Ve vnitřním i vnějším okruhu se zasahující složky IZS pohybují s maximální obezřetností a jsou vybaveny kompletními ochrannými prostředky. O snížení úrovně ochrany rozhoduje VZ. Dohled nad nežádoucím vstupem nepovolaných osob zajišťuje Policie ČR, případně městská policie.

Každý člen družstva dokáže předvídat činnosti, které ve vztahu k jeho zařazení mohou nastat. Nejčastěji se jedná o tyto předpokládané činnosti:

| Velitel družstva/zásahu | Strojník | Hasič - zdravotník | Hasič |
|----------------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------|
| Spojení s KOPIS HZS | Označení DN | Navázání komunikace | Únik PK |
| Průzkum místa DN | Trojnásobná PO | Vyšetření zraněného | Baterie |
| Komunikace se zdravotníkem | Rozmístění náradí | Airbagy, vnitřní průzkum | Pomoc s krčním límcem |
| Zvolení cesty vyproštění | Stabilizace | Ochrana zraněného | Stabilizace |
| Kontrola stabilizace | Zajištění skla | Zajištění dýchacích cest | Práce s HVZ |
| Spojení | Práce s HVZ | Vedení vyproštění | Zajištění skla |
| Závěrečný průzkum | Krytí hran | Předání posádce ZZS | Krytí hran |

19. Taktické postupy vyprošťování

Cílem vyprošťovacích prací je získat při dopravní nehodě přístup pro poskytnutí pomoci zaklíněným osobám. Součástí vyprošťovacích prací je také vytvoření prostoru pro bezpečné vyproštění zachraňovaných, zvířat a majetku.

Vyprošťovací práce probíhají ve spolupráci se zasahujícími složkami IZS, především se zdravotnickou záchrannou službou.

Vyprošťovací práce ovlivňují především:

- druh, typ, technický stav a konstrukce havarovaných vozidel,
- rozsah a způsob poškození havarovaných vozidel,
- poloha a stabilita havarovaných vozidel po dopravní nehodě,
- počet zachraňovaných, rozsah a závažnost zranění,
- technické parametry vyprošťovacích nástrojů,
- okolnosti dopravní nehody a další překážky (nebezpečné látky a předměty, stavby narušené dopravní nehodou apod.).

Velitel zásahu stanovuje postup a způsob provedení vyprošťovacích prací, koordinuje vyprošťovací práce s dalšími složkami IZS a vyhledává možná rizika a nebezpečí.

Postup a způsob vyprošťovacích prací se volí od nejvážnějších zranění k těm nejméně vážným a od nejméně přístupných míst k nejhůře přístupným. Priorita a způsob vyproštění musí být v souladu s poraněními a pokyny zdravotníků (krvácení, zástava dechu, poranění páteře) s ohledem na čas.

Při provádění vyprošťovacích prací je třeba zohlednit způsob a možnosti pro:

- komunikaci se zachraňovanými,
- zajištění stabilizace a protipožárních opatření,
- zajištění přístupu pro poskytnutí pomoci zachraňovaným s ohledem na druh zranění,
- odstranění překážek bránících vyproštění,
- odvrácení možných rizik a nebezpečí od pasivních bezpečnostních prvků (airbagy, předpínače pásů, výztuhy karoserií apod.), nádrží, tlakových nádob, elektroinstalačních a ostatních rozvodů, napružených a nestabilních částí, vlivů vyprošťovacích prací (hluk, nečistoty, střepy skla, ostré hrany),
- vytvoření prostoru pro bezpečné vyproštění ohrožených osob, zvířat a majetku,
- vynesení zachraňovaných a majetku.



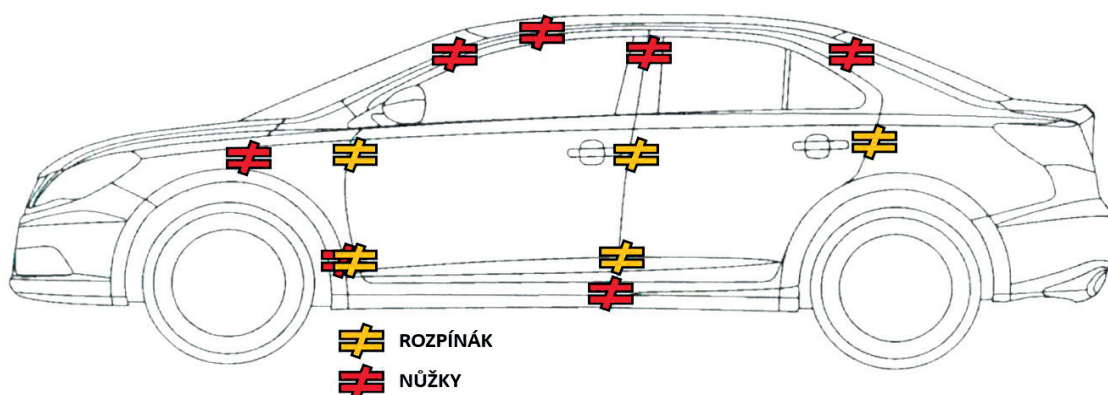
Obr. č. 19.1 Vyproštění osoby zpod korby



Obr. č. 19.2 Použití CAS k jistění NA

Při vyprošťování u dopravních nehod je nutné počítat zejména s následujícími komplikacemi:

- těžké traumatické stavy zachraňovaných (devastující poranění),
- přítomnost usmrcených účastníků dopravních nehod,
- různorodost a neobvyklost konstrukčního řešení vozidel,
- komplikace s ohledem na aktivní i pasivní bezpečnostní prvky,
- komplikace s ohledem na druh pohonu vozidel (LPG, CNG, elektrický proud atd.),
- nebezpečí infekce od zachraňovaných (HIV, TBC apod.),
- nepříznivé povětrnostní podmínky,
- omezený přístup k osobám nebo zvířatům,
- nestandardní postupy při vyprošťování v důsledku polohy havarovaných vozidel nebo s ohledem na ostatní nebezpečí (únik plynu, vodní tok, svažité terén apod.),
- obtížná komunikace s účastníky dopravní nehody (cizinci, zdravotně postižení).



Obr. č. 19.3 Nejčastější místa pro stříh nebo rozpínání

19.1 Stabilizace vozidla na kolech

Potřebné vybavení: pohonná jednotka a hadice, nůžky, rozpínák, klíny, případně provizorní způsob stabilizace (hadice, dřevo, prahová opěrka).

Riziko: pohyb vozidla při zajišťování, nedostatek klínů a dalších potřebných prostředků, možnost uvolnění stabilizace při VDN.



S ohledem na současnou dostupnost prostředků je vhodné provádět čtyřbodovou stabilizaci, minimálně se však podkládají 3 místa. Vůz se manuálně nakloní a pod zvedací místa se vsune stabilizační klín.



Pro vsunutí klínů lze využít i rozpínák, kterým se vozidlo lehce nadzvedne. Toto provedení zajistí velmi kvalitní stabilizaci, neboť pouhé naklonění vozidla vzhledem k jeho váze a případnému poškození nemusí stačit.



Vložení stabilizačních klínů se provádí tak, aby nezasahovaly do pracovního prostoru při vyprošťování. Stabilizaci provedeme v prostoru prahu pod sloupky A a C.



Je-li od počátku patrné, že bude nutné provést odtlačení přístrojové desky nebo úplné odstranění střechy, je třeba v závislosti na zvoleném postupu řešit i podložení B sloupku.

19.2 Stabilizace vozidla na boku

Potřebné vybavení: klíny, stabilizační tyče a upínací popruhy.

Riziko: pohyb vozidla při zajišťování, nedostatek klínů, možné uvolnění stabilizace při VDN, špatně zvolené místo pro zapření tyče, nestabilní podloží, poškození upínacích popruhů.



První stabilizace probíhá vždy na straně pravděpodobného pohybu, tedy od střechy. Stabilizační klíny se v závislosti na zvolené taktice vkládají pod sloupky A a C (D) tak, aby šla střecha případně sklopit dolů a výška klínů nebránila sklopení.



Pro stabilizaci vozidla na boku použijeme stabilizační tyče. V nouzovém případě lze využít nastavovací žebříky a upínací popruhy. Jsou-li používány dvě tyče, je nutná vzájemná součinnost obou hasičů (hrozí posun vozidla, postupným odpináním se stabilizace může narušit).



Po ukončení stabilizace pomocí tyčí se provede kompletní kontrola všech zajištěných míst. Velitel zkontroluje stabilizační prostředky a ověří jejich funkčnost. Samotná kontrola stabilizace se v průběhu zásahu provádí opakovaně.



Při provádění stabilizace je třeba zamezit možnému poškození upínacích popruhů o horké části vozidla (výfuk).

19.3 Stabilizace vozidla na střeše

Potřebné vybavení: pohonná jednotka a hadice, válec, klíny, stabilizační tyče, upínací popruhy, rozbíječ skla.

Riziko: pohyb vozidla při zajišťování, nedostatek klínů, krátké stabilizační tyče, možné uvolnění stabilizace při VDN, dlouhé vyhledávání místa pro efektivní zapření tyče.



Těžiště vozidla je rozhodující pro samotnou stabilizaci. Leží-li vozidlo na střeše, váha motoru zajistí stabilní pozici automobilu. I přesto je stabilizace prováděna s využitím klínů a stabilizačních tyčí.



Pokud vznikne potřeba přestříhnout sloupky, je nutné s ohledem na samotnou váhu vozidla takto přestřižené sloupky nahradit, ideálně pomocí rozpěrných válců nebo stabilizačními tyčemi.



Stabilizační tyče jsou různé konstrukce. Jejich ukotvení do karoserie vyžaduje zručnost. Na trhu existuje celá řada tyčí s velkým rozsahem možností pro použití.



Při provádění stabilizace je důležité posoudit únosnost podloží, možnosti tyčí, jejich délku, nosnost.

19.4 Práce se sklem

Potřebné vybavení: pila na sklo, rozbíječ skla, krytí ostrých hran, krytí zraněných osob.

Riziko: prasknutí předepjatých skel, zapadnutí úlomků skla do špatně nasazené osobní ochranné výstroje, při řezání skla vznikají jemné částice, před kterými je nutné se chránit.



Většina skel v moderních vozidlech se vyřezává pomocí speciálních nástrojů. Skla jsou lepená, vybavená bezpečnostními nebo zatemňovacími fóliemi.



Při práci se sklem, ať už je to řezání nebo jen přestřížení sloupků, dochází k odlétnutí částí skla. Proto dbáme na ochranu dýchacích cest všech účastníků a kvalitní krytí vyprošťované osoby.



Jsou-li použity rozbíječe skel, odstraníme sklo pomocí nástrojů nebo náradí. Odstraňování pomocí rukavic vede k tomu, že stěpy zůstávají v OOPP a hrozí riziko poranění všech zúčastněných!



Při práci s HVZ musíme u předepjatých konstrukcí předpokládat, že skla mohou prasknout. Ovlivnit takové prasknutí můžeme krytím a také stažením okna do rámu dveří.

19.5 Práce s AIRBAGY

Potřebné vybavení: pila na sklo, zachycovač airbagů, řezač pásů, rozbíječ skla, nůž.

Riziko: aktivace airbagů v průběhu vyprošťovacích prací, nemožnost zajištění airbagů (kolenní, boční).



V době našeho příjezdu je většina vaků vyfouknuta. Jejich velikost často brání přístupu ke zraněným osobám. Odstranění je možné pouhým odříznutím pomocí běžných záchrannářských nůžů.



Při dělení karoserie může dojít k přestřížení neaktivované pyropatrony airbagu nůžkami, a tím k odlétnutí jejich částí, které mohou způsobit zranění. Těmto rizikům se vyhneme správným průzkumem před zahájením stříhání.



Moderní vozidla mají v přední části vozidla několik airbagů - volantové, kolenní, boční, hlavové. Typickým projevem bezprostředně po nehodě je kromě zvukového efektu také kouř, který bývá vyhodnocen jako požár.



Základní prevencí u neaktivovaných airbagů je nasazení zachycovače, kterého lze využít i u airbagu spolujezdce. Jeho použití má však určitá specifika a ne vždy se to podaří. Dojde-li v průběhu vyprošťování k vystřelení airbagu, musí být následně zkontrolován, případně vyřazen.

19.6 Odstranění střechy přestřížením sloupků

Potřebné vybavení: pohonná jednotka a hadice, nůžky, rozpínák, pila na sklo, klíny, stabilizační tyče, upínací popruhy, zachycovač airbagů, řezač pásů, rozbíječ skla, krytí ostrých hran.

Riziko: střížení do velmi pevných konstrukcí, do upevnění pásů či do pyropatrony airbagů, nelze ohnout zkroucenou střechu, posuny ve stabilizaci.



Podle typu použitých nůžek můžeme odhadnout předpokládanou dobu samotného stříhání 4 až 8 sloupků, včetně pomocných stříhů nutných pro odstranění celé střechy. V ideálním případě sklápíme střechu nad kapotu, vyhneme se práci se sklem.



Pokud stříháme A sloupky, je nutné mít chráněné dýchací cesty respirátorem. U vozidel na boku se prostříhnou všechny horní sloupky, provedou se pomocné prostřihy ve spodní části a střecha se sklopí.



Při stříhání horní řady sloupků u vozidla na boku je nutné správné použití nůžek. Při nevhodné manipulaci se nůžky krouť, hrozí poškození nástroje i zranění obsluhy. Je velmi důležitá ochrana vyprošťovaných osob.



Jakmile je střecha sklopena, zakryjeme všechny sloupky a ostré hrany, včetně skla. Pokud si zakryjeme panoramatickou střechu a provádíme vytažení osoby ven, pozor na prošlápnutí skla.

19.7 Vytváření otvorů pro vložení rozpínáku

Potřebné vybavení: pohonná jednotka a hadice, rozpínák, páčidla.



Karoserie jsou zpracovávány moderními technologiemi. Mezery mezi jednotlivými částmi vozidla jsou s ohledem na aerodynamiku minimální. Je tak značně ztížena možnost vložení rozpínáku nebo páčidel.



Pomocí páčidla jsou vytvořena nejčastější místa pro vložení rozpínáku.



Pokud není možné vložení páčidla pro následné zvětšení tzv. kapsy, lze pomocí stlačení vybraných míst karoserie vytvořit prostor pro vložení rozpínáku nebo páčidel.



Pomocí rozpínáku zmáčkeme karoserii v oblasti blatníku nebo jím postupně ohýbáme plechy, dokud nedojde ke zvětšení kapsy.

19.8 Odstranění dveří

Potřebné vybavení: pohonná jednotka a hadice, nůžky, rozpínák.

Riziko: trhání plechů, pokud provádíme činnost od zámků, odskočení dveří na hadice či prasknutí skel.



Nejrychlejší metodou, jak odstranit dveře, je provést tento úkon ze strany jejich závěsů (pantů). Rozpínák je směřován do oblasti uchycení dveří.



Postupným roztahováním karoserie špičkami rozpínáku se dostaneme až k samotným čepům, které drží dveře v závěsu. Opřením o karoserii (A, B sloupek) a závěs dojde k odtržení dveří. Pokud nejsou dveře silně deformovány, lze je sejmut z vozidla potažením za kliku.



Další možností je vložení rozpínáku do rámu okna. Cíleným roztažením se vytvoří kapsa pro vložení nástroje.



Při odstraňování dveří pomocí rozpínáku z jejich vnitřní strany hrozí, že se nástroj bude při pohybu tlačít do prostoru pro posádku. Bude tak nutné opakované nasazení do požadovaného pohybu – odtržení závěsů dveří.

19.9 Odstranění B sloupku

Potřebné vybavení: pohonná jednotka a hadice, nůžky, rozpínák, válec, klíny, řezač pásů, prahová opěrka, krytí ostrých hran.

Riziko: široký B sloupek, zachycení výztuhy pro zavěšení bezpeč. pásu při stříhání v horní části, zachycení předpínače bezpeč. pásu.



Střih B sloupku provádíme v místech jeho nejužší části (mimo oblast uchycení bezpečnostního pásu), přičemž nůžky směřují kolmo ke sloupku.



Ve spodní části B sloupku se provádí tzv. „V“ stříh. Protože většina moderních vozů má B sloupek široký, bude nutné provést několik pomocných stříhů. Pozor na stříhy do navíječe pásu.



Po nasazení do stříhu zahájí nůžky pohyb. Pokud bude docházet ke křížení čelistí a nástroj se bude stáčet do stran, musíme proces nasazení a samotný stříh opakovat. Nesmí dojít k situaci, kdy se nástroj v oblasti rukojeti přiblíží až k samotné karoserii.



Vzhledem ke znalosti konstrukcí většiny vozidel lze provádět odtržení B sloupku v horní části s využitím dostatečně dlouhých rozpěrných válců. Tato činnost je spíše nouzová. V případě, že vozidlo má panoramatickou střechu, tento postup se nedoporučuje.

19.10 Odstranění pátých dveří pomocí HVZ

Potřebné vybavení: pohonná jednotka a hadice, nůžky, rozpínák, páčidlo.

Riziko: prasknutí skla, nemožnost odstranění svítilny, při střížení do vzpěry hrozí odlétnutí neuchycené části, potřísnění olejem, trhání plechů v oblasti zámku.



Odstraněním zadní svítilny vznikne prostor pro vložení rozpínáku.



Rozpínákem se provede postupné zvětšení prostoru, dokud nedojde k úplnému odtržení uchycení dveří od zámku.



Je nutné se pokusit odstranit všechny vzpěry tak, že je vycvakneme z uchycení. Jejich přestřížení se nedoporučuje, neboť hrozí vystříknutí kapaliny, případně může dojít k odstřelení předepjaté pružiny.



Pro úplné odstranění zadních dveří se provede odstřížení v místech uchycení (panty). Berme v úvahu váhu dveří.

19.11 Nouzové sklápění sedadel s použitím HVZ

Potřebné vybavení: pohonná jednotka a hadice, nůžky, rozpínák, válec, prahová opěrka.

Riziko: odskočení nebo spadnutí nástroje při vykonávaném pohybu, rozbití skla, nepředpokládané zkroucení sedadla.



Nasazení rozpínáku mezi střechu a sedadlo vyžaduje přesnost. V závislosti na umístění nástroje a konstrukci střechy je vhodné špičky rozpínáku pro zvýšení styčné plochy podložit pevnou deskou. Při tlaku špičkou do sedadla nástroj umístíme tak, aby tlačil do jeho konstrukce.



Při nasazení rozpínáku mezi výztuhu střechy a rám sedadla musí být nástroj umístěn tak, aby byl vykonáván správný pohyb. Rozhodujícím faktorem je šířka roztažení rozpínáku.



Při rozpínání hrozí deformace sedadel mimo zamyšlený pohyb. Sedadlo sklopené pomocí rozpínáku má tendenci se částečně vracet do své původní polohy. Tento postup nepatří mezi běžné, lze jej považovat za krajní řešení.



Zejména při volbě vyproštění přes zadní část vozidla (tzv. páté dveře) může tímto způsobem vzniknout dostatečný prostor pro vyproštění posádky s použitím vyprošťovací desky.

19.12 Posun přístrojové desky pomocí válce

Potřebné vybavení: pohonná jednotka a hadice, nůžky, rozpínák, válec, pila na sklo, klíny, zachycovač airbagů, prahová opěrka, krytí ostrých hran.

Riziko: vyskočení nástroje při pohybu, zlomení A sloupku při odtlačování, vjetí pístnice válce mezi plasty přístrojové desky, volant může tlačit do hrudníku.



Při této činnosti je nutné provedení několika pomocných stříhů. Nastřížení A sloupku se provádí ideálně dvěma stříhy cca 10 cm od sebe (při odtlačování nedojde k zaseknutí A sloupku).



U vozidel s velmi pevným skeletem je nutné prostřížení předního nosníku (u zavěšení předních kol). Další stříhy jsou vedeny v oblasti podběhu, který je také nutné důkladně prostříhnout.



Rozpěrný válec lze nasadit buďto přímo zapřením do rohu u B sloupku, anebo do prahové opěrky (je-li B sloupek odstřížen). Tlak válce na A sloupek zajistí odtlačování přístrojové desky, což lze nejlépe pozorovat na zvětšující se vzdálenosti stříhu na A sloupku.



Tlak na A sloupek ve větší výšce může způsobit jeho zlomení a vyskočení rozpěrného válce. V tomto případě bude nutné vyvíjet tlak rozpěrným válcem do míst, v nichž je výztuha přístrojové desky. Tato činnost je velmi riziková!

19.13 Posun přístrojové desky pomocí rozpínáku

Potřebné vybavení: pohonná jednotka a hadice, nůžky, rozpínák, pila na sklo, klíny, zachycovač airbagů, krytí ostrých hran.

Riziko: vyskočení nástroje při pohybu, projetí rozpínáku do podlahy, vylomení konstrukce přístrojové desky směrem ven, nemožnost prostřížení podběhu, nevhodně nasazený rozpínák, odstřelování částí vozidla (plasty).



Při této činnosti je nutné provedení několika pomocných stříhů. Nastřížení A sloupku se provádí ideálně dvěma stříhy (při odtlačování nedojde k zaseknutí A sloupku). Sloupek A musí být důkladně podložen pomocí stabilizačních klínů.



Po přestřížení A sloupku provedeme stříh na dvou místech v oblasti spodního zavěšení předních dveří. Je důležité důkladné prostřížení až do podběhu.



Rozpínákem si poté nastříženou část vyklopíme a do vzniklé kapsy jej nasadíme vodorovně s vozovkou a kolmo k vozidlu. Po zapření ramen rozpínáku o spodní pevnou část vozu nebo klín, provedeme odtlačení přístrojové desky směrem vzhůru.



Tento způsob se využívá, pokud chceme odstranit B sloupek a zároveň vytvořit prostor z boku. Účinnost tohoto pohybu je patrná na vzdálenosti v prostříhu A sloupku. Tlak nástroje směřuje v ideálním případě na výztuhu v přední stěně za přístrojovou deskou.

19.14 Vytvoření prostoru pro vyproštění u třídvéřových vozidel

Potřebné vybavení: pohonná jednotka a hadice, nůžky, rozpínák, válec, klíny, zachycovač airbagů, řezač pásů, rozbíječ skla, prahová opěrka, krytí ostrých hran, VRVN.

Riziko: nemožnost prostřížení zadní stěny pomocí nůžek pro jejich velikost, nemožnost prořezání pomocí VRVN.



Tento postup se využívá v případech, kdy je nutné vytvoření prostoru za předními dveřmi, protože není možné vyproštění přes zadní dveře nebo po odstranění střechy. V horní části provedeme nastřížení sloupku B a následně nastříháme stěnu co nejdále ke sloupku C.



Pomocí ručního náradí se karoserie vozidla prořeže co nejvíce k podlaze. Pro odtlačování sloupku s boční stěnou využijeme rozpínák, který lze následně pro limitující délku nahradit rozpěrným válcem.



Kombinací postupů s využitím hydraulických nástrojů lze vytvořit velký prostor pro možnost vyproštění posádky vozidla.



Před započatím prací je nutné provedení kvalitní stabilizace. Každá nově vzniklá ostrá hrana musí být překryta. Pokud budeme odstraňovat nástroje z místa nasazení, předpokládejme, že předepjatá karoserie bude mít tendence se vracet.

19.15 Přemístění vozidla s využitím rozpínáku

Potřebné vybavení: pohonná jednotka a hadice, rozpínák, klíny, prahová opěrka.

Riziko: poškození nástroje vlivem sesunutí vozidla, poškození vozidla, únik PHM.



Na vozidle si v podvozkové části najdeme pevný bod, do kterého budou špičky rozpínáku tlačit. Je vhodné podložit spodní styčnou plochu pevnou, ale ne hladkou podložkou.



V místech styku rozpínáku s vozovkou je možné samotné odtlačení realizovat bez podložení, hrozí však poškození např. asfaltu. Tažná zařízení na vozidlech poskytují dostatečně pevný bod.



Při nasazování nástroje do pohybu zvolíme takový úhel, aby měl rozpínák tendenci tlačit do požadovaného směru. Jakmile se nadzdvihnou kola od vozovky, tlakem na rozpínák do požadovaného směru pomůžeme vozidlo odtlačit.



Pokud není vozidlo vybaveno tažným zařízením, lze jej odtlačit touto metodou (podle velikosti použitého nástroje a světlé výšky vozidla).

19.16 Odtážení sloupku řízení

Potřebné vybavení: pohonná jednotka a hadice, rozpínák, pila na sklo, klíny, zachycovač airbagů, řetězové úvazky a nástavce.

Riziko: příliš velký tlak věnce volantu na zaklíněnou osobu, možnost nekontrolovaných odletů částí vozidla, nekontrolované vytržení částí vozidla a jejich odlétnutí.



Je nutné vytvořit otvor v čelním skle. Jedna strana řetězového úvazku se otočí kolem volantové tyče. Pokud nebyl airbag aktivován, nasadíme zachycovač.



Roztažený rozpínák položíme na kapotu, druhou stranu řetězového úvazku zachytíme za jiný pevný bod (část nápravy, sloup, strom).



Při stahování rozpínáku je vhodné řetězy podložit dřevěnými hranoly. Nedochází tak ke zbytečné destrukci měkkých částí vozidla.



Odtahování volantu od zraněné osoby je nutné provádět velmi opatrně. Pokud hrozí, že věnec volantu ještě více tlačí na její hrudník, provedeme nastřížení obvodu věnce mininůžkami.

20. Speciální postupy

Uvádíme zde postupy, které mají počáteční taktický postup obdobný, bez ohledu na typ dopravního prostředku. Naše pozornost se vždy zaměří na uvedení vozidla do bezpečného stavu (vyhledání vhodných vypínačů), provedení stabilizace (brzdy, klíny), deaktivaci napájení (pojistky, konektory) apod.

20.1 Pneumatické zvedací zařízení

Obecné zásady:

- při práci s VT zvedacími vaky je vždy nutné řídit se návodem výrobce,
- nikdy nepřekročit maximální plnicí tlak udávaný výrobcem,
- ujistit se, že vak (nebo sloupec vaků) je umístěn přímo pod zátěží (jinak hrozí při zdvihání vystřelení vaků zpod břemene),
- při zdvihání musí být břemeno jištěno vhodným způsobem tak, aby při poruše vaku nedošlo k pádu břemene,
- při použití je vhodné podložit vak např. dřevěnou nebo gumovou podložkou, která zabrání klouzání břemene a ochrání povrch vaku před poškozením,
- při použití více vaků nad sebou je maximální zdvihací síla dána nosností nejmenšího vaku,
- vaky s nejvyšší nosností jsou vždy nejnižší,
- lze použít sestavu dvou nebo max. tří vaků nad sebou (podle návodu výrobce),
- při zvedání pomocí vaků nikdy nestát v místech, kam by mohl vak při špatné manipulaci odletět,
- nepoužívat poškozené nebo vadné komponenty sestavy VT vaků,
- stát v takové vzdálenosti, v níž lze rozeznat i nepatrný nežádoucí náklon břemene při zvedání,
- dopředu si dohodnout podle barevného značení hadic, která hadice bude napojena na konkrétní VT vak,
- u NA zpravidla VT umístit na místa (body) určená pro hydraulický zvedák (zadní náprava odpružená listovými pery nebo vzduchovými měchy, přední náprava, zadní příčník tahače).

Příklad použití VT vaků při nadzvednutí kola traktoru s pomocí dřevěných a plastových klínů zajištěných proti pohybu popruhem s ráchnou.



Obr. č. 20.1 Možnost zvednutí kola



Obr. č. 20.2 Zajištění proti pohybům

Stabilizace a jištění při práci s VT vaky, použití dřevěných hrání

Zásady:

- při zvedání břemene je nutné provádět jeho stabilizaci,
- hráň, která slouží jako podklad pro vaky, NESMÍ být zároveň použita pro stabilizaci,
- pro výstavbu hrání použít dřevěné hranoly 10x10 cm nebo 15x15 cm a délce cca 50 cm,
- horní patro hrání je vyskládané hranoly po celé šířce,
- na horní patro je možné položit dřevěnou desku,
- pokud je to nutné, je možné doplnit hráň dřevěnými klíny,
- při omezeném prostoru je možné hrání vhodným způsobem modifikovat.

Tabulka výpočtu orientačních nosností při využití sestavy hrání je součástí přílohy č. 2.

20.1.1 Ukázky postupů při zvedání

Zvedání nákladního automobilu pomocí VT vaků:

- zajištění vozidla proti pohybu dostupnými klíny, ruční brzdou,
- nalezení optimálního zvedacího místa, VT vaky správně vystředit pod toto místo,
- volba ideální kombinace zvedacích vaků s ohledem na potřebnou výšku zvednutí,
- obsluha ovládání zvedacích armatur pro VT vaky se nachází v místech, odkud má dobrý rozhled a dokáže pozorovat pohyb zvedaného NA,
- při zvedání provést postupné jištění NA proti případnému poklesu.



Obr. č. 20.3 Sledování pohybu NA



Obr. č. 20.4 Použití VT vaku Paratech



Obr. č. 20.5 Nevhodně vyskládané vaky

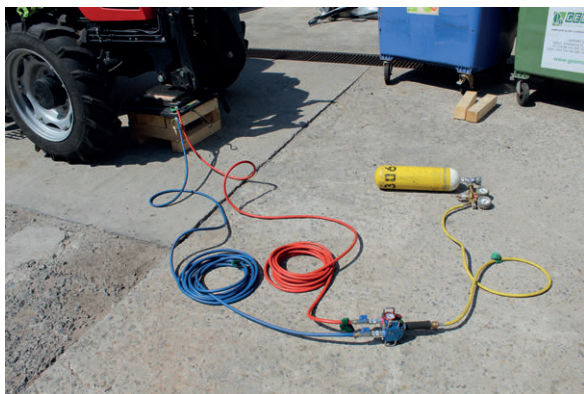


Obr. č. 20.6 Stabilizace pomocí tyčí

SPECIÁLNÍ POSTUPY

Zvedání traktoru pomocí dvou VT vaků a hrání:

- vaky jsou podloženy hrání z hranolů 10x10x50 cm,
- shora je břemeno podloženo dřevěnou deskou,
- místo mezi břemenem a vakem je vypořádáno dřevěnými klíny,
- vozidlo je při zvedání jištěno pomocí další hráně a je postupně podkládáno dřevěnými klíny.



Obr. č. 20.7 Souprava pro zvedání



Obr. č. 20.8 Vymezení vůle při zvedání



Obr. č. 20.9 Nafouknutý první vak Sava



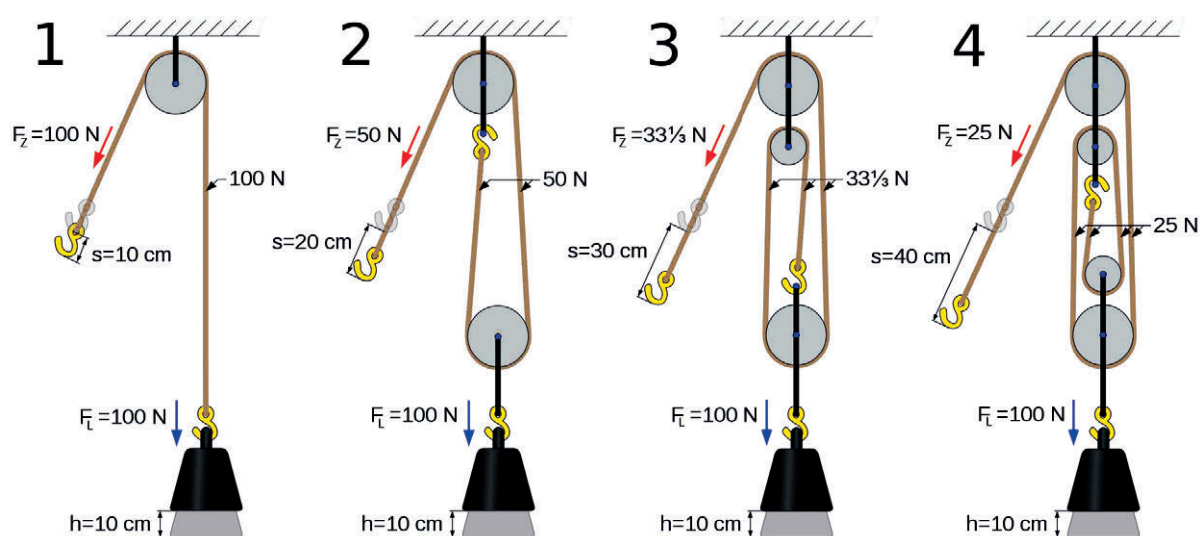
Obr. č. 20.10 Dofouknutí horního vaku

20.2 Navijáky

Obecné zásady:

- Během práce a zejména při styku s ocelovým lanem je potřeba vždy používat ochranné rukavice.
- Nikdy se nedotýkáme ocelového lana holými rukama, odstávající porušená vlákna lana mohou být příčinou úrazu.
- Zachováváme bezpečný odstup během práce.
- Je potřeba se ujistit, že se všechny osoby nachází v bezpečné vzdálenosti od navijáku, ocelového lana a nestabilního břemene.
- Při náhlém odtrhnutí se lana od břemene nebo při jeho přetržení hrozí vážné zranění.
- Nikdy nestojíme vedle nataženého lana, v žádném případě ho nepřekračujeme.

- Při práci s navijákem je vhodné zajistit tažné lano zátěží (např. ochranná magnetická plachta, příkrývka, kabát apod.), která zabrání prudkému pohybu lana při jeho přetržení.
- Protože největší tažná síla je vyvinuta nejbližší k ose navijecího bubnu navijáku, je doporučeno odvinout lano co nejvíce (pro tažení těžkých nákladů).
- Při odvíjení lana je nutné ponechat na bubnu navijáku alespoň tři závity, lano nevymotáváme úplně.
- Při práci postupujeme tak, aby se při odvíjení a navíjení nevytvořily na laně smyčky.
- Při práci nesmí být překročena maximální nosnost žádného z komponentů (lano, úvazky, hák, kladka) ani samotného navijáku.
- Pravidelně kontrolujeme ocelové lano, zda nejeví známky možného přetržení či opotřebení. V případě poškození je nutné lano vyměnit.
- Nepoužíváme naviják, je-li lano opotřebené nebo roztřepené.



Obr. č. 20.11 Využití kladky při tažení pomocí navijáku

*Poměry sil na pevné kladce (1) a na kladkostroji se dvěma, třemi a čtyřmi kladkami.
 F_Z = působící síla; s = dráha; F_L = výsledná síla; h = zdvih břemene.*



Obr. č. 20.12 Směrová kladka



Obr. č. 20.13 Tažení při zvedání NA

SPECIÁLNÍ POSTUPY

20.2.1 Ukázky postupů při použití navijáků

Při převrácení nákladního vozidla na kola je před započítím práce nutné najít vhodné body pro řetězové úvazky. V tomto případě byly použity dva navijáky z VYA. Lana byla opatřena zátěží bránící při přetržení vystřelení lana směrem k obsluze.



Obr. č. 20.14 Použití dvou navijáků



Obr. č. 20.15 Zátěž na laně



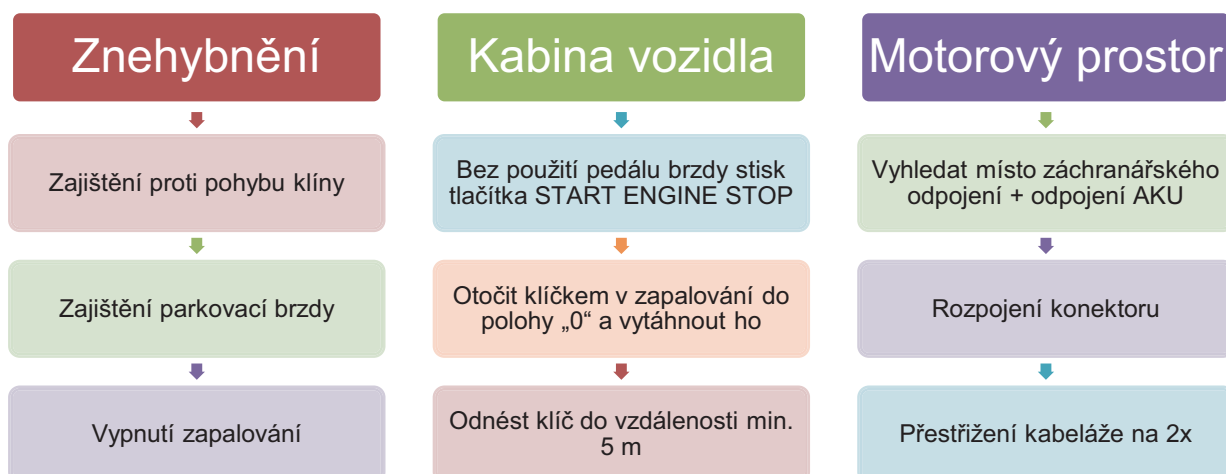
Obr. č. 20.16 Použití směrové kladky



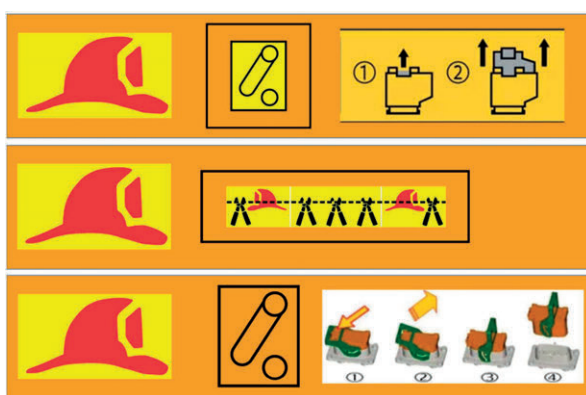
Obr. č. 20.17 Tažení přes kladku z VYA

20.3 Rychlá deaktivace VN systému

Vybrané speciální postupy lze v praxi aplikovat na většinu EV/H vozidel. Průzkumem na místě zásahu si ověříme, zda vozidla disponují vybranými prvky. Cílem je zajistit vůz proti pohybu (brzdy, klíny, využití převodovek), deaktivovat napájení elektrinou (odpojení AKU baterie, vytažení pojistek, rozpojení speciálních konektorů, přestřižení označené kabeláže).



Obr. č. 20.18 Rozpojovací konektor



Obr. č. 20.19 Výstražné štítky pro hasiče



Obr. č. 20.20 Bezpečnostní stříhací konektor



Obr. č. 20.21 Odpojovač baterie

Dalším krokem může být připojení bezpečnostní zástrčky Emergency Plug.



20.4 Sada pro manipulaci s vozidly

Sada pro manipulaci s vozidly je soubor technických prostředků sloužících pro přesun nepojízdných vozidel do 3 500 kg v prostorech s omezeným přístupem těžké techniky (podzemní garáže, vícepodlažní parkovací objekty, parkovací domy, střešní parkoviště s plošinovými autovýtahy apod.), kde není možné použít běžné prostředky (odtahová vozidla a další). Přesun nepojízdných vozidel probíhá pomocí sady vozíků umístěných pod podvozek manipulovaného vozidla.

Obsah sady:

- 4x vozík,
- 4x podložka pro vozidla s poškozenými koly,
- vázací prvky (uchycení vozidla, propojení vozíků mezi sebou, prvky pro vlečení, brždění vozidla),
- pneumatické zvedáky.

Základní parametry manipulačního vozíku:

- v sadě: 4 ks,
- nosnost: je 1000 kg/vozík,
- hmotnost vozíku: 38 kg,
- max. rychlost transportu: 5 km/hod.

Sadu je doporučeno pro její operativní použití umístit na přívěsný vozík, který je možné dopravit do místa nasazení ručně nebo pomocí vozidla. Celková hmotnost vybavení do 750 kg.



Obr. č. 20.22 Vozík s příslušenstvím



Obr. č. 20.23 Transportní vozík

Konstrukce vozíku je tvořena lůžkem – základnou se čtyřmi pojezdovými koly, před nimiž jsou uchyceny nájezdové válečky, které slouží k překonání příčných zpomalovacích prahů – např. v obchodních centrech, parkovištích, obytných zónách atd. Vozíky jsou vybaveny upínacími tažnými oky a uchycovacími popruhy. Ty slouží k samotné manipulaci s vozidlem (uchycení lan, řetězů, textilních úvazků, háčků a omega třmenů). Platformy pojezdových koleček s nájezdovými válečky je možné v přímé ose zaaretovat tyčí směrového zamknutí pro případ omezení příčného pohybu imobilního vozidla, popř. pro omezení pohybu vozidla na nerovném povrchu.

Vnější bočnice základny vozíků jsou vybaveny bočními kolečky. Ty slouží k eliminaci sekundárních škod vzniklých při jízdě kolem zdí a je vhodné je využít jako vodící prvek kolem vodících obrubníků (parkovací domy, obchodní centra apod.).



Obr. č. 20.24 Pneumatický zvedák



Obr. č. 20.25 Stabilizace vozíku



Obr. č. 20.26 Příprava k transportu



Obr. č. 20.27 Transport tažením

Vídeo – manipulační vozíky



Vídeo – speciální postupy



21. Činnost hasiče - zdravotníka u DN

Kapitola se nezabývá postupy poskytování první pomoci u konkrétních zranění. Jsou zde popsány vybrané mechanismy zranění, které vznikají v důsledku působení energií na posádku vozidla po dopravní nehodě. Na základě těchto mechanismů lze předpokládat způsob vyproštění posádky z havarovaného vozidla.

Z pohledu hasiče zdravotníka se při provádění průzkumu zaměříme na:

- rizika pro zachraňované a pro zasahující,
- mechanismus srážky (co se s čím srazilo),
- počet a polohy zaklíněných osob,
- předpokládaný rozsah zranění (lze odhadnout na základě znalosti mechanismu DN),
- na návrh ideálního způsobu vytažení.

O způsobu vyproštění zaklíněné osoby rozhoduje VZ na základě získaných informací od hasiče – zdravotníka a také v úzké součinnosti s posádkou ZZS.

Na místě nehody si všímáme nejen pacienta, ale i stavu vozidla, jak byla dopravní nehoda způsobena. Tyto aspekty nám pomohou odhalit závažná poranění, která nemusí být v počátečních fázích zásahu zcela zřejmá. Posádce ZZS předáváme poznatky z průběhu vyprošťování.

Mezi důležité informace patří:

- údaje o pozici, ve které byl vyprošťovaný nalezen,
- celkové době vyprošťování s využitím HVZ,
- zda došlo k aktivaci airbagů,
- odhad rychlosti vozidla v době střetu,
- zda byl vyprošťovaný připoután,
- jiné důležité poznatky (naměřené hodnoty SpO₂, tepová a dechová frekvence, alergie aj.).

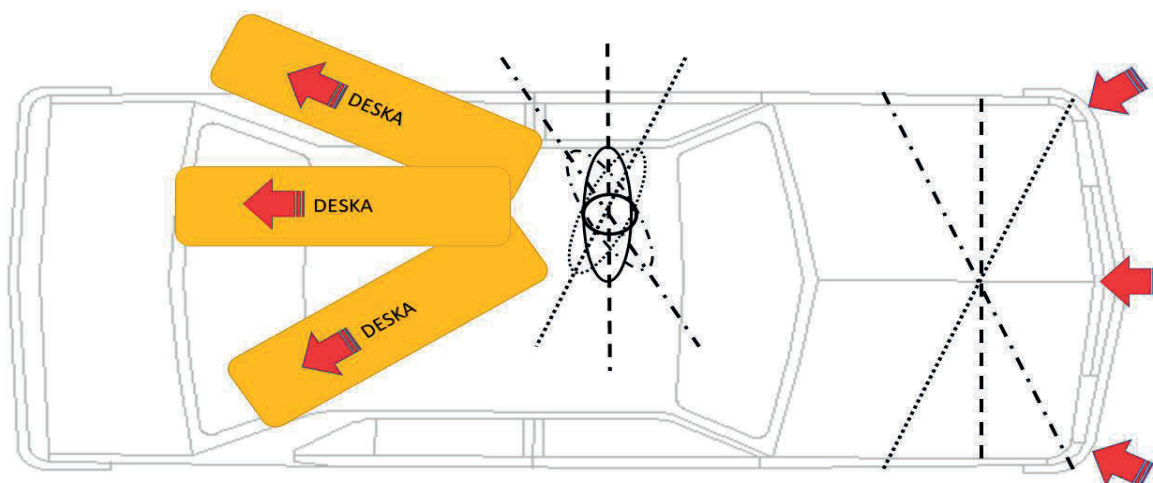
Zasahující hasiči postupují při vyprošťování ohleduplně a šetrně.

Vyhýbáme se rotacím na kterékoliv části páteře. Provedeme dokonalou imobilizaci krční páteře pomocí fixačních pomůcek (případně manuálně) a také celé části hrudní a bederní páteře.

Prostředkem první volby je krční fixační límec. Lze jej doplnit o vyprošťovací vestu nebo vyprošťovací pás (*Rescue boa*). Následuje vytažení na vyprošťovací desku.

Vytažení se provádí tzv. **za hlavou**. Tento šetrný způsob vyproštění je možné zajistit, je-li přístup pro vložení vyprošťovací desky za zraněného.

Platí pravidlo, že nasazený krční límec je 50 % imobilizace páteře. Zbývajících 50 % získáme šetrným vytažením na vyprošťovací desce, kdy po celou dobu hasič – zdravotník fixuje hlavu a límec manuálně, řídí vyprošťování a následný transport.



Obr. č. 21.1 Směr vyproštění řidiče s ohledem na mechanismus nárazu

Ve většině případů bude tedy nutné odštíření střechy nebo vytvoření vstupu přes zadní část vozu (páté dveře). *Pokud vytahujeme posádku bokem vozu, nevyhneme se rotacím na páteři.*

Crash vyproštění je taktika s cílem velmi rychlého vytažení osoby z vozidla. Tento způsob volíme v případech, kdy osoba selhává na základních životních funkcích. Je tedy nutné rychlé zahájení resuscitace. Mnohdy jde stranou bezpečnost, není dokončena stabilizace. Vedle crash vyproštění známe ještě crash vstup zdravotníka, který se využívá v případech, kdy se nám nedaří zjistit zdravotní stav zraněného. Tento rychlý vstup provedeme za tzv. provizorní stabilizace vozu (např. rychlý klín pod vůz a přidržení vozu ostatními hasiči).

Trauma neboli úraz je pojem zahrnující tělesné poškození, které vzniká násilným působením zevních sil.

Nejčastějšími příčinami úmrtí při těžkém traumatu jsou:

- krvácení,
- srdeční zástava,
- obstrukce dýchacích cest,
- poranění mozku.

Relativně nejvíce pacientů umírá v okamžiku úrazu a v první hodině poté, než jsou předáni do péče traumacentra. Tato zlatá hodina je nejrizikovějším obdobím a péče by měla být rychlá a efektivní.

Do traumacentra patří pacienti jejichž mechanismus úrazu je například:

- přejetí vozidlem,
- chodec nebo cyklista sražený automobilem jedoucím rychlostí 35 km/h nebo více,
- katapultáž z vozidla,
- zaklínění ve vozidle,
- úmrtí druhého pasažéra ve stejném automobilu při autonehodě.

Jakmile přicházíme do kontaktu se zaklíněnými osobami, je vhodné je vyzvat hlasitě a zřetelně, aby se NEHÝBALY A NEOTÁČELY SE!



Obr. č. 21.2 Správně připravený vůz pro vyproštění

Během prvotního ošetření pacienta na místě nehody by měl být kladen největší důraz na:

- zástava vnějšího krvácení,
- zajištění dýchacích cest,
- imobilizaci pacienta a neprodlené šetrné vyproštění.

Primární vyšetření a život zachraňující výkony se provádí podle algoritmu MASIVNÍ KRVÁCENÍ + ABCDE (viz učební texty NZP).

Vysokoenergetická poranění vznikají vlivem náhlé akcelerace a decelerace, při které působí velké síly. Dopravní úrazy jsou všechna traumata, která mají souvislost s dopravními prostředky v pohybu.



Obr. č. 21.3 Krytí deskou zaklíněné osoby



Obr. č. 21.4 Krytí ostrých hran



Obr. č. 21.5 Krytí vyprošťovaného

Obr. č. 21.6 Ochrana dýchacích cest maskou s O₂

K vozidlu se doporučuje přistupovat tak, abychom svou aktivitou nenutíme zaklíněné otáčet se za námi. Přístup ke zraněným osobám se děje na pokyn VZ, který je odpovědný za bezpečnost na místě zásahu. Jsou-li osoby v bezvědomí, je nutné velmi rychlý průzkum s cílem zjistit stav základních životních funkcí. Předpokládá-li se resuscitace, směřuje celý postup vyproštění k vytvoření toho nejjednoduššího přístupu (tzv. crash vyproštění), aby mohla být osoba vytažena a zahájena KPR.

Hasič – zdravotník, poskytující v průběhu vyprošťování neodkladnou zdravotnickou pomoc, je po celou dobu v těsném kontaktu se zaklíněnou osobou. Je-li osoba při vědomí a schopná komunikace, je potřebné dodržovat určité zásady (pravidla komunikace viz kapitola 21.1). Během vyprošťovacích prací je nezbytně nutné provádět monitoring základních životních funkcí.

Jestliže je zraněný v bezvědomí, chováme se k němu, jako by vnímal. Zdravotník ho tedy informuje o všem, co se děje kolem něj i jak bude probíhat vyprošťování. V mnoha případech totiž lidé v bezvědomí vnímají a po probuzení jsou schopni identifikovat i konkrétní osoby. Proto je pro psychický stav zraněných lidí v bezvědomí nežádoucí ignorovat je nebo se o nich nevhodně vyjadřovat.



Obr. č. 21.7 Odstřížení opěradla sedadla



Obr. č. 21.8 Imobilizace zdravotníkem

Jakmile to situace dovoluje, aplikujeme zraněným osobám imobilizační pomůcky (límeč, případně vyprošťovací vesta), podáváme kyslík. Ochranná maska mj. chrání dýchací cesty pro případ manipulace se sklem (řezání, rozbíjení, odstraňování zbytků). *U těžkých traumatických stavů je více než žádoucí aplikovat kyslík.*

PRVNÍ POMOC

Je vhodné se zaměřit na vnitřní průzkum vozidla, zjistit mechanismus nehody nejen prohlídkou místa nehody, ale také vyptáním se účastníků. Vnitřní průzkum odhalí stav airbagů (potřeba nasazení zachycovače), použití bezpečnostních pásů (přeřezání pásů), počet účastníků, přepravované předměty, přítomnost zvířat nejen v kabině vozidla. Zvláštní pozornost je potřeba věnovat podezřelému chování posádky, může být ovlivněna omamnými a psychotropními látkami. V přihrádkách, v kabině vozidla se mohou nacházet předměty a látky, které budou následně středem zájmu Policie ČR. O těchto skutečnostech informuje hasič – zdravotník velitele zásahu.



Obr. č. 21.9 Aplikace krátké desky



Obr. č. 21.10 Příprava k vyproštění

Jakmile je stanoven způsob vyproštění s ohledem na předpokládaná zranění, připraví se uvnitř vozu podmínky pro vytažení (pásy, uvolnění nohou, odstranění hlavové opěrky, krátkodobé sejmutí masky s O₂). Celý proces vyproštění řídí hasič – zdravotník. Nasazení krční límce se provádí ideálně ve dvou. Vyhneme se rotacím krční páteře, tzn. nenasazujeme límec v takové poloze, při níž hrozí nešetrná manipulace. Volíme vhodnou velikost.



Obr. č. 21.11 Zasunutí velké desky



Obr. č. 21.12 Natažení na desku

Samotné natažení na desku probíhá za podmínek, kdy je zajištěno šetrné natažení v co největším počtu rukou. Je-li transport k posádce ZZS krátkodobý, není nutné kurtování osob na transportní prostředky. Je-li vyprošťování prováděno delší dobu, myslíme na protišoková opatření u zaklíněných osob.



Obr. č. 21.13 Natažení na desku



Obr. č. 21.14 Trvalá imobilizace

Mechanismus úrazů a předpokládaná poranění u dopravních nehod

Dopravní nehody automobilů můžeme rozdělit na poranění vzniklá s použitím a bez použití bezpečnostních pásů.

Poranění při použití pásů: jde o poranění měkkých tkání, průdušnice a hrtanu, frakturu hrudní kosti a klíčních kostí, kontuzi myokardu, tamponádu srdeční, břišní poranění, rupturu jater, sleziny a poranění hrudníku.

Poranění bez užití bezpečnostních pásů: jedná se o poranění pánve, luxaci kyčle, frakturu kolenního kloubu, poranění krku, hlavy.

Rozbité přední sklo:

- mozoklebeční poranění,
- poranění obličeje,
- zlomeniny krční páteře.

Zlomený volant:

- trauma hrudníku,
- zhmoždění plic,
- zhmoždění srdečního svalu,
- zlomenina hrudní kosti,
- pneumothorax, hemothorax,
- trauma nadbřišku s poraněním jater a sleziny,
- ruptura bránice.

Náraz na palubní desku:

- zlomeniny pánve,
- zlomeniny krčku stehenní kosti,
- dislokace kyčle.

Náraz na airbag:

- poranění srdce,
- roztržení aorty,
- porucha sluchu.

Podrobnější popis možných zranění v závislosti na mechanismu nehody je uveden v příloze č. 7.

21.1 Základní pravidla komunikace při vyprošťování osob

Doporučuje se:

- Rozpoznávat a kontrolovat vlastní reakce, co to se mnou dělá. „Uvědomění si“ je první fází zvládnutí nástupu silných prožitků (např. soucit, hrůza, obava, pocit viny). Následně používat zklidňující techniky.
- Ujistit vyprošťované o tom, že máme situaci pod kontrolou: „Uděláme všechno pro to, aby to dobře dopadlo!“, „Situaci máme pod kontrolou!“, „Začínáme Vás vyprošťovat!“...
- Informovat vyprošťované o činnosti, která bude následovat: „Musíme stříhat...“, „Teď nastane hluk, světlo ...“
- Rozšířeně opakovat, komunikovat i s osobami, které jsou pravděpodobně ve stavu ztráty vědomí. To, že nevnímají, není jisté.
- Rámcově sdělovat, co obvykle následuje po vyproštění: „Dostane se vám lékařská péče.“, „Předáme vás doktorovi.“, „Odveze vás vůz záchranky.“, „Paní se o Vás postará.“...
- Počítat s možnými akutními reakcemi na stres u vyprošťovaných osob, které mohou mít různou škálu podob chování, od absolutní strnulosti až po neklid, zmatenost, agresivitu. Pokud je pod vlivem omamných a návykových látek, je možnost vzniku nepředvídatelných projevů chování, a to i u tzv. „nezraněných“ u dopravní nehody.
- Naslouchat promluvám vyprošťovaných, zbytečně tyto projevy netlumit a sdělovat: „To je normální reakce na událost...“, „Nezblázníte se, ujistí Vás...“
- Podporovat průchod citovým projevům osob zasažených událostí, jako je pláč, nářek, překotná mluva apod., protože tím pomáháme k následnému zklidnění a stabilizaci. I oční kontakt, dotek, uchopení je komunikace - nevyhýbejte se jim.
- Poskytovat podporu, kotvit, informovat i tzv. „nezraněné“ účastníky, co bude, co kdo udělá pro to, aby se mohli dostat z místa nehody, před odjezdem je nutné je předat zdravotníkům apod.
- Ptát na další potřeby: „Potřebujete někam zavolat?“, „Máte telefon?“...

Nedoporučuje se:

- Pracovat a mlčet.
- Poučovat: „To jste nemohl jet opatrněji?“, „Tyhle lidi by snad ani neměli pouštět na silnici!“...
- Nevšímat si „nezraněných“.
- Nechat se strhnout do útočných reakcí na základě emočních situací.
- Slibovat nereálné: „To bude dobré.“, „Všechno se jednou spraví.“...
- Konejšit: „Vím, jak se teď cítíte.“, „Neplačte, nic si z toho nedělejte.“...
- Dávat falešné naděje: „Určitě se uzdravíte.“, „Lékaři ho zachrání.“...
- Křičet a zlobit se na zasaženého: „Už buďte ticho!“, „Nekřičte!“...
- Být komisní či pohoršený: „Jak jste to mohl udělat?“, „Co jste to proboha dělal?“...
- Nechat zasažené sobě samým, poodejít a nepředat je.

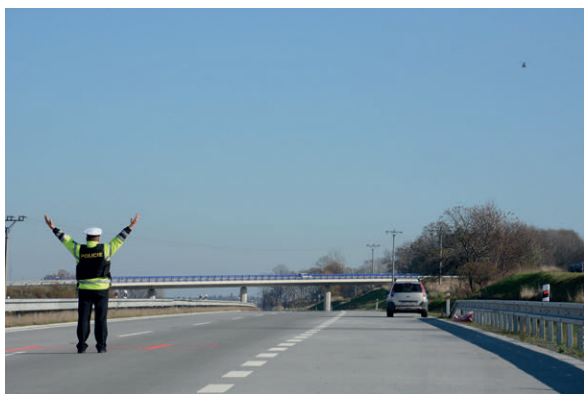
22. Vrtulník

Pravidla pro spolupráci:

- Informujeme ostatní na místě o přiletu vrtulníku (velitele zásahu HZS, PČR, ZZS).
- Místo neštěstí jasně označíme.
- Vybereme rovnou plochu - hledáme a vylučujeme překážky, dráty, sloupy, stromy, billboard.
- Stojíme zády k větru.
- Pokud je místem pro přistání vrtulníku komunikace, zastavíme provoz v obou směrech.
- Odstraníme nebo zajistíme volné předměty, které mohou odlétnout nebo být nasáty rotorem vrtulníku, zavřeme okna a dveře vozů v blízkosti místa přistání.
- Chráníme pacienta během přistání před rotorovým proudem vzduchu s prachem!
- Jsme na příjmu (Matra DIR 23).
- V případě jakéhokoliv nebezpečí v průběhu přiblížení a přistání vrtulníku okamžitě v zorném poli pilota zkřížíme ruce nad hlavou do tvaru písmene X a opakujeme pohyby z V do X, dokud vrtulník nepřeručí přistání.
- Jsme-li s posádkou vrtulníku ve spojení vysílačkou, opakujeme v této situaci Kryštof STOP-STOP-STOP.
- Během přistání vrtulníku neměníme svou polohu ani polohu vozů (pouze na přímý pokyn posádky vrtulníku).
- Do ÚPLNÉHO zastavení rotoru se nikdy k vrtulníku nepřibližujeme.
- Točí-li se rotor, je možný přístup k vrtulníku POUZE v doprovodu člena posádky vrtulníku.
- Nepouštíme automobily ani osoby do blízkosti vrtulníku, za navedení techniky a osob odpovídá posádka vrtulníku.

Vždy myslíme na svou vlastní bezpečnost a na bezpečnost nezúčastněných osob.

Vrtulník vždy může přistát na jiném, vzdálenějším, ale bezpečnějším místě!



Obr. č. 22.1 Signalizace při navádění



Obr. č. 22.2 Zásah na dálnici

VRTULNÍK

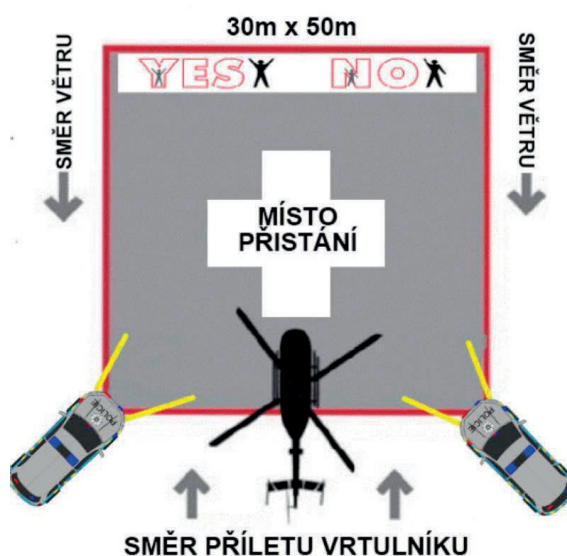
Postup v noci:

- Před přiletem vrtulníku necháme rozsvícené majáky a světla pro identifikaci a osvětlení místa přistání a pro zajištění vlastní bezpečnosti.
- Nikdy nepoužíváme dálková světla.
- Nikdy nesvííme přímo na vrtulník ani jeho směrem (zejména „do očí“).
- Pozor na čelovky!

Pokud vrtulník přistává v noci bez rozsvícených světel, zhasneme pokud možno všechna světla, protože letí s použitím nočního vidění.



Obr. č. 22.3 Bezpečnostní zóny na zemi



Obr. č. 22.4 Organizace místa přistání LZS

Zásah LZS



23. Hromadné dopravní nehody

NEPOMĚR MEZI ZÁCHRANÁŘI A ZACHRAŇOVANÝMI!

Hromadné neštěstí je mimořádná událost, která má za následek náhlý vznik většího počtu zraněných nebo zasažených, přičemž tento stav nejsou kapacitně schopny v daném čase složky IZS řešit. Počet zraněných je vyšší než 10, ale nepřekračuje číslo 50. Pro likvidaci následků hromadného neštěstí je nezbytná aktivace poplachových, havarijních a traumatologických plánů.

Třídění START je velmi jednoduché a použitelné bez jakéhokoliv základního přístrojového vybavení. Proto lze toto základní třídění použít v první fázi záchranné akce.

Tříděním START lze v krátké době efektivně rozdělit raněné a provádět základní život zachraňující výkony:

- zastavit krvácení,
- uvolnit dýchací cesty,
- zvolit správné polohování.

Principem je určení priority transportu pomocí štítku dané barvy doplněné číslem, popř. symbolem, který je přidělen každému pacientovi. Volí prioritu odsunu na příslušné odborné zdravotnické třídění (TRIAGE). Tam bude zraněnému přidělena nová visačka (která je ve výbavě ZZS, pravděpodobně TIK) umožňující provádět záznamy o provedených výkonech, předběžné diagnóze a prioritě odsunu do zdravotnického zařízení.

Předpokládané činnosti na místě zásahu s HPZ

Úkolem JPO je vytýčení místa zásahu a následné roztřídění raněných před transportem na další odborné třídící stanoviště (TRIAGE), které je již mimo tuto zónu. Dále poskytují neodkladnou první pomoc a provádějí úkony zajišťující základní životní funkce (např. zástava silného krvácení, polohování).

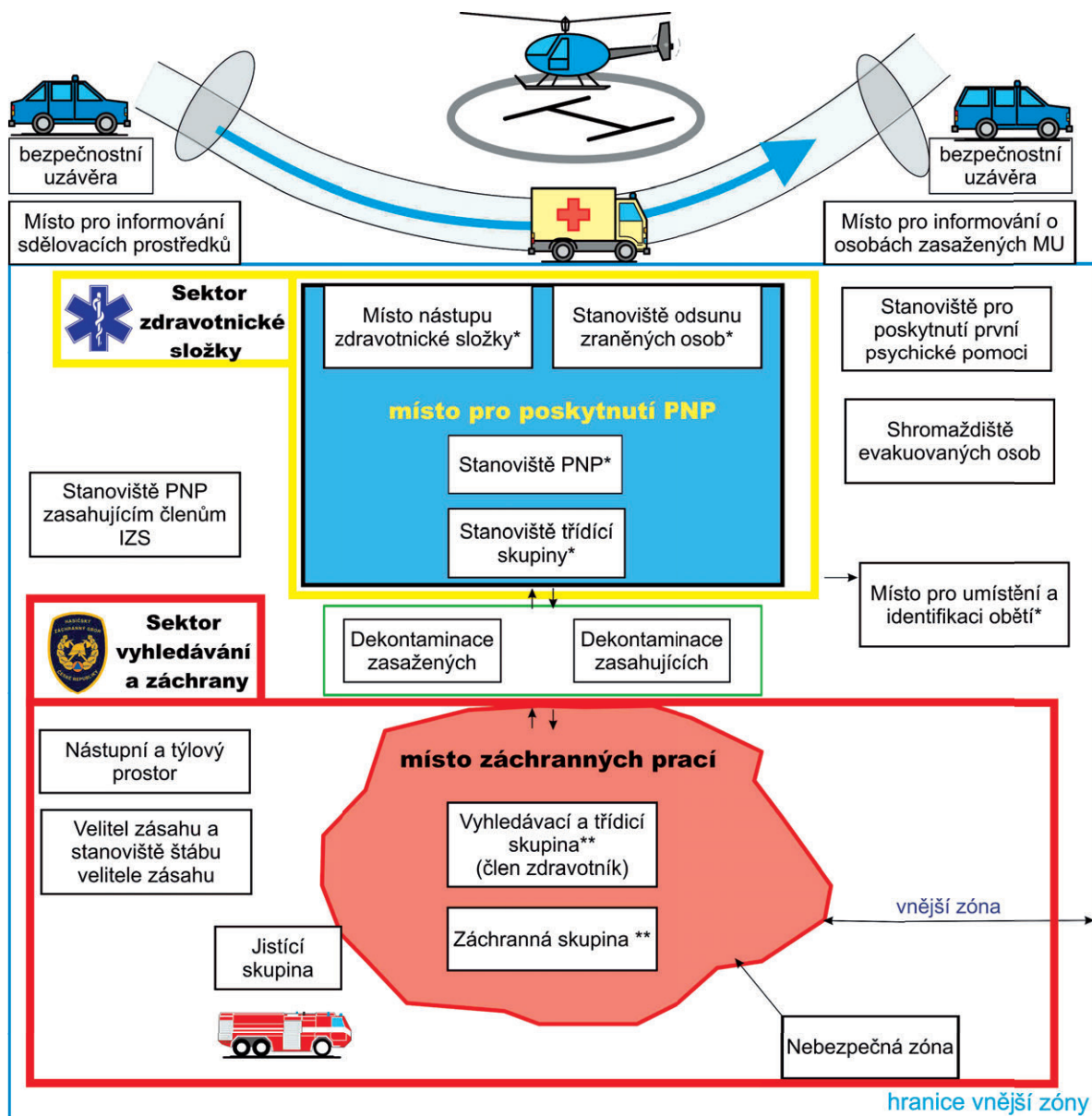


Třídění musí pokračovat tak dlouho, dokud existuje nepoměr mezi počtem zraněných a počtem zasahujících, kteří jsou schopni zahájit úkony první pomoci.

Velitel jednotky po příjezdu na místo MU zhodnotí celkovou situaci a zváží případné stanovení nebezpečné zóny, uzavření místa neštěstí a povolání dalších sil a prostředků.

Pro třídění raněných v nebezpečné zóně vyčlení nejméně 1 + 1 hasiče z jednotky. Další činnost zbytku jednotky již probíhá dle typu zásahu.

HROMADNÉ DOPRAVNÍ NEHODY



Obr. č. 23.1 Rozdělení místa zásahu HPZ

Typové činnosti



24. Požáry silničních dopravních prostředků

S ohledem na pohon vozidla (benzín, nafta, CNG, LPG, vodík, elektromobil) dokážeme předpokládat rizika spojená s požárem dopravního prostředku.

Požár je způsoben nejčastěji vlivem technické závady, čemuž odpovídá i místo vzniku v okolí motorového prostoru (případně uvnitř trakční baterie). Je-li příčinou úmysl, šíří se oheň od prostoru, kde je akcelorant aplikován. Je to čelní okno, přístrojová deska a následně i interiér. U dopravních nehod mají vznikající požáry velmi dynamický vývoj s fatálními následky pro posádku, není-li hasební zásah zahájen bezprostředně po zahoření. Dalšími faktory, které hrají významnou roli pro provádění hasební zásahu, je místo události, denní doba a fáze požáru v době příjezdu jednotky.



Obr. č. 24.1 Požár NA po DN



Obr. č. 24.2 Požár OA na dálnici

Z pohledu uchovávání paliva (energie) můžeme silniční dopravní prostředky rozdělit na vozidla:

- s nádržemi na konvenční paliva (benzín, nafta),
- s nádržemi na stlačené nebo zkapalněné plyny (LPG, CNG, LNG, H₂),
- s trakčními bateriemi (elektromobily),
- kombinující způsoby uchovávání energie pro pohon vozidla (hybridní technologie).

Důležitým sledovaným parametrem je chování transportního obalu (nádrž, tlaková láhev, trakční baterie). Například u trakčních baterií se po měření teploty na povrchu obalu stanovuje postup na základě zjištěných hodnot.

Za kritickou teplotu lze považovat naměřených více než 80 °C na povrchu obalu trakční baterie.

Právě kouř z baterie nebo teplota krytu baterie dosahující 80 °C jsou zásadními kritérii pro další postup jednotek u zásahu, je potřeba ji začít chladit (z technické pomoci se stává zásah u požáru).

U tlakových láhví je kritická teplota cca 90-110 °C.

24.1 Předpokládané činnosti jednotek PO

Se stoupajícím množstvím vozidel s pohonem EV/H se zvyšují komplikace v souvislosti se zdoláváním těchto MU. S ohledem na typ pohonu vozidla a jeho dislokaci v době MU hovoříme o několika fázích zásahu:



Identifikace vozidel zasažených hořením je obtížná, pokud jednotky přijíždějí ve III. fázi požáru. Většina identifikačních znaků může být značně poškozena.

Z těchto důvodů je nutné od počátku zásahu přistupovat k vozidlům s velkým respektem a je nutné dodržování bezpečnostních zásad.

Přímá identifikace:

- znalost konkrétního modelu dle tvaru karoserie,
- registrační značka EL (*silniční vozidlo používající jako palivo elektrickou energii nebo vodík výlučně, nebo v kombinaci s jiným palivem, je-li hodnota emisí CO₂ v kombinovaném provozu nejvýše 50 g/km*), pozor na značky na přání,
- designové prvky na karoserii vozidla nejčastěji v modré barvě (součást světel, přední masky),
- nápisy na karoserii (ICE, LPG, LNG, CNG, MHEV, HEV, PHEV, BEV, FCV, e-..., hybrid apod.),
- nálepky na karoserii (dle normy ISO 17840), převážně na autobusech.

Nepřímá identifikace:

- podvozek s trakční baterií,
- tlakové láhve na podvozku nebo jinak viditelně umístěné (na střeše),
- nabíjecí a tankovací přístupy mimo běžná místa,
- vysokonapěťová oranžová kabeláž,
- pojistky, konektory,
- nápisy v interiéru na palubních ukazatelích.



Obr. č. 24.3 Registrační značka EL



Obr. č. 24.4 Označení autobusu CNG

Hasiči jedoucí k zásahu získávají základní informace cestou KOPIS HZS, které vytěží oznamovatele. Základními informačními zdroji mohou být např. příkazy k výjezdu, informační SMS zprávy. Na místě zásahu může usnadnit identifikaci například záchranářská karta, která poskytuje informace o umístění trakčních baterií, palivových nádrží, tlakových láhví, bezpečnostních pojistek a ventilů (které zajistí náhlé vypuštění láhví v případě požáru).

Pokud událost oznamuje systém eCall, může být událost mylně založena jako DN s vyproštěním osob. KOPIS ze systému získává tzv. minimální sadu dat. Pokud neproběhne hovor mezi KOPIS a posádkou vozidla, může se informace o požáru zcela vytratit.

Pro zásahy u požárů dopravních prostředků je nutné používat vyjma běžných ochranných prostředků (zásahové rukavice, zásahová obuv, zásahový oděv, přilba pro hasiče) také izolační dýchací přístroje, detekční techniku (termokamery, analyzátoři plynů).

Již při samotné jízdě jsou izolační dýchací přístroje aktivní a obsluha si nasazuje masku přístroje bezprostředně před zastavením CAS. Zásahující hasiči již vystupují s aktivním IDP, neztrácejí tak čas nasazováním masky poblíž hořícího dopravního prostředku. Aktivní detekcí jsou schopni zaznamenat zvýšené koncentrace v případech úniků plynu LPG, CNG.



Obr. č. 24.5 Ustavení MPT u požáru OA



Obr. č. 24.6 Přístup z boku při hašení

S ohledem na stoupající množství dopravních prostředků s alternativními pohony se zvyšují rizika plynoucí z reakce konstrukčních prvků vozidla na samotný požár. Mezi velká rizika patří výbuchy airbagů, pneumatik, rozlití paliva, odfuky na ventilech tlakových láhví, výbuchy baterií nebo jejich bouřlivé reakce.

Velitel zásahu by měl dodržet bezpečnou vzdálenost s ohledem na místo zásahu a předpokládaná rizika. Volí tedy správné ustavení techniky na místě zásahu. Vymezuje nebezpečný prostor a také perimetr, který zohlední rizikové chování například u vozidel, u nichž hrozí odfuk plynů. Nebezpečný prostor se stanovuje s přihlédnutím na typ komunikace, okolní zástavbu a prostředí, typ vozidla a jeho pohon, fázi hoření aj.

Minimální doporučenou vzdáleností pro ustavení mobilní požární techniky je 50 m od místa požáru.

24.2 Taktické postupy

S ohledem na předpokládaná rizika plynoucí z nemožnosti identifikace typu pohonu vozidla bychom měli při přibližování k vozidlu myslet na svou bezpečnost.

Přístup k hořícímu vozidlu by měl být realizován se zavodněným proudem!

Dovolují-li to taktické možnosti zasahujících jednotek (2x DR 1+3), nasazujeme dva vodní proudy. Jeden proud je hasicí a druhý tzv. chladicí. Úkolem chladicího proudu je chlazení trakční baterie, tlakových láhví, případně obrana. Hasicí proud lokalizuje požár. Doporučuje se nasazení s využitím rozdělovače. Zvyšuje se tak variabilita a lze dle potřeby zvýšit bezpečnou vzdálenost.



Obr. č. 24.7 Hasicí proud



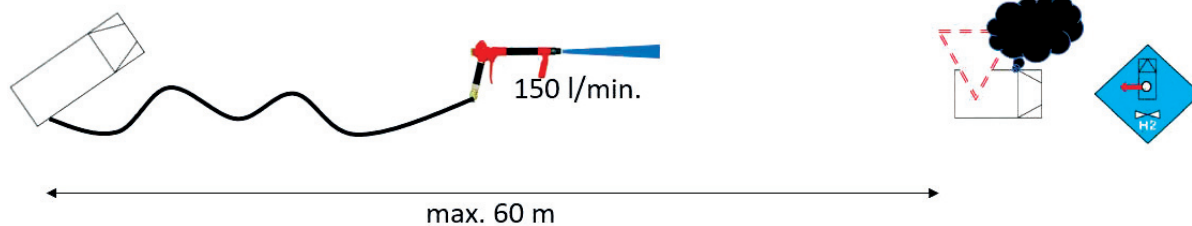
Obr. č. 24.8 Chladicí proud

Hasicí proudy využívají kombinované proudnice, které umožňují průtočné množství více než 250 l/min. Chladicí proudy jsou osazeny také kombinovanými proudnicemi nebo tzv. deflektory (štitové nebo hloubkové proudnice). Přístup k hořícím vozidlům je s nastavenou clonou, max. 45.

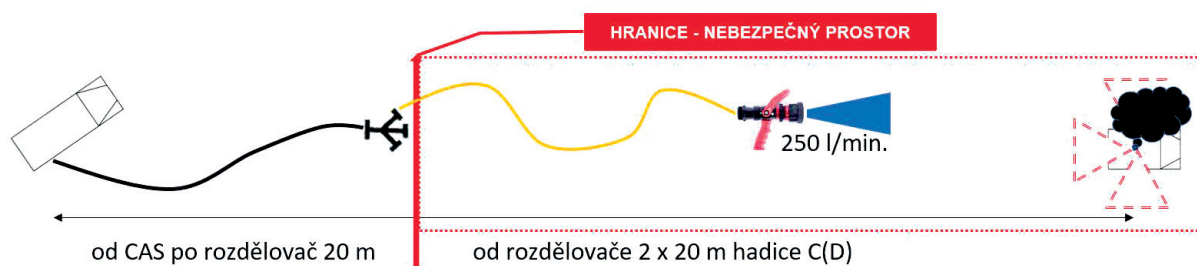
Od rozdělovače se už postupuje k hořícímu vozidlu se zavodněnými proudy. Předpokládá se tedy, že od vozidla CAS k rozdělovači počítáme 20 m, od rozdělovače směrem k požáru 30 m. *Zbývajících 10 m může sloužit jako manipulační rezerva.*

Vzájemná spolupráce a respektování, kdo je 1. proud (1. družstvo) a kdo chladí (další družstvo), je významná. Nedochází ke křížení proudů, hasiči se vzájemně neoplachují. Během hasebních prací je zajištěn monitoring termokamerou a detekce plynů. Při správném tlaku je hadice tvrdá, vnitřní prostor automobilu lze rychlými pohyby tzv. vymalovat vodou – rychlý efekt uhašení.

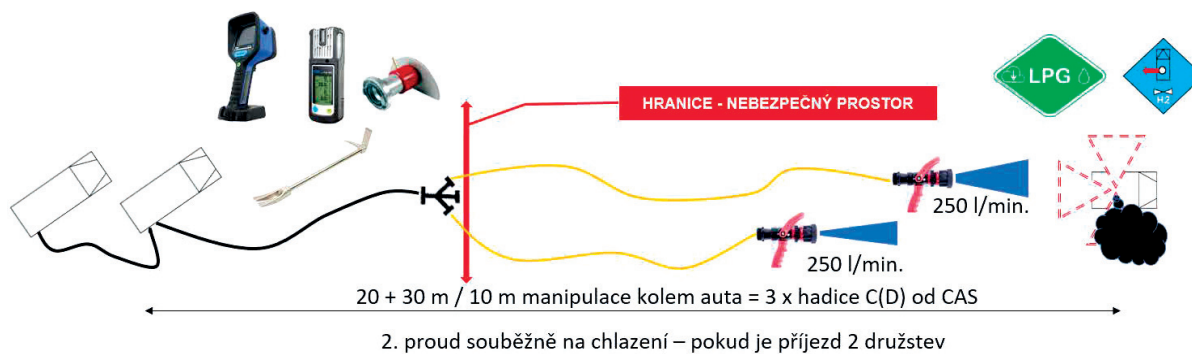
Nasazení vysokotlakých proudů je využitelné, pokud nevzniká potřeba dalších proudů nebo zvýšeného množství dodávané vody pro hašení, případně chlazení (drobná zahoření, chlazení brzd apod.).



Obr. č. 24.9 Použití vysokotlakého proudu pro hašení DP



Obr. č. 24.10 Použití dopravního a útočného vedení s rozdělovačem pro hašení DP



Obr. č. 24.11 Taktický postup 2x DR 1+3 s využitím rozdělovače a dvou proudů



Obr. č. 24.12 Přístup k vozidlu 2x DR 1+3



Obr. č. 24.13 Chlazení OA 2x DR 1+3

POŽÁRY DP

Elektrický pohon je připraven pohánět vozidlo bez jakéhokoliv zvukového projevu. Po celou dobu zásahu na hořící dopravní prostředek je nutné sledování nežádoucích projevů. Přístup k vozidlu by měl být realizován z boku z návětrné strany (riziko rozjetí automobilu, snížená viditelnost).

Kvůli riziku rozpohybování hořícího vozidla, například působením mechanické energie vodního proudu, je nutné zajistit automobil proti pohybu. K tomu lze použít páčidlo Hooligan, zakládací klíny, stabilizační klíny, hadice pod kola. Pokud zakládáme klíny pod kola, je nutné použití vysokých klínů.

Pro znehybnění elektromobilu lze využít i speciální adaptér, který se vkládá do nabíjecího konektoru vozidla. V závislosti na typu dobíjecí zásuvky volíme vhodný typ adaptéru. Řídicí jednotka vložení adaptéru vyhodnocuje jako nabíjecí proces, zablokování kol aj.



Obr. č. 24.14 Adaptér Emergency plug

Hašení DP video



24.3 Požáry trakčních baterií

Při zdolávání požáru je nutné použít termokameru, pomocí které můžeme zjistit teploty obalů a teplo na ně působící.

Při měření teploty povrchu obalu:

- je vhodné použít termokameru, bezkontaktní teploměr apod.,
- je třeba provést měření ze všech stran, protože rozložení teplot nemusí být stejnoměrné (je výhodné využít míst, ve kterých je baterie z pohledu měření zastoupena nejvíce, např. měření za zadními koly vozidla),
- opakovaně provádět porovnávací měření z identických míst pozorovatele,
- je třeba přerušit ochlazování.

Vozidlo připojené k nabíjecí stanici:

- může u něj vzniknout proti zemi potenciál odpovídající nejvyššímu potenciálu „HV“ částí vozu, tedy cca 600 V,
- riziko trvá i po vypnutí hlavního vypínače nabíjecí stanice,
- dokud je připojen nabíjecí kabel, je pravděpodobně „dokonale uzemněno“,
- **chovat se k němu jako k zařízení pod napětím,**
- **je tedy nutné odpojit jej od nabíjecí stanice.**

Vozidlo samostatně stojící:

- napětí na svorkách baterií a jeho „HV“ částech může dosahovat hodnot až cca 600 V,
- potenciál proti zemi je u něj nulový,
- představuje riziko pro zasahujícího hasiče (při poškození pneumatik či dotyku částí karoserie země není možné hovořit o dokonalém uzemnění),
- k hašení požáru je možné využít i příměsí pěnidel.

Pokud automobil hoří:

- chlazení se provádí proudem „C“ (sprchový proud, kombinovaná proudnice, deflektor) po dobu 10 min na kryt baterie,
- následně se po dobu 5 min sleduje stav baterie, pokud se baterie samovolně zahřívá, nebo se z ní kouří, provádí se chlazení po dobu 10 min opakovaně,
- cílem je ochladit baterii na teplotu okolí a odvést teplo způsobené samozahříváním,
- pokud se baterie dále sama nezahřívá, je vhodné zopakovat před předáním místa zásahu měření teploty krytu baterie ještě po 15 min od ukončení cyklů chlazení.

Pokud požár dosáhne porušení izolace vysokonapěťových rozvodů, dojde k následnému vyzkratování. Stejná situace se stane v případě hašení, kdy voda zaplaví vysokonapěťové rozvody, což způsobí elektrický zkrat a následné odpojení pojistky!

Při hašení automobilu na hybridní pohon je nutno provést hašení nevodivými hasivy nebo hasit intenzivně vodou z bezpečné vzdálenosti (viz hašení vodou elektrických zařízení a vedení pod napětím 400 V – viz BŘ).

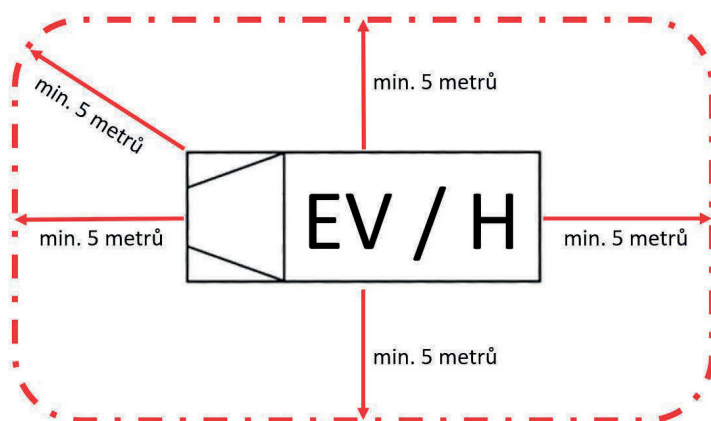
Jsou-li elektrické rozvody s porušenou izolací a nevíme, zda se jedná o vysokonapěťové rozvody, nedotýkáme se jich.

Zvedací vaky se nesmí zasunout pod vysokonapěťové rozvody automobilu. Je nutné využívat místa k tomu určená (viz doporučené postupy stabilizace v záchranářských kartách).

V rámci jednotného postupu byla pro EV a HV vystavená účinkům požáru stanovena doporučení k nařízení opatření směřujících k odstranění opětovného vzniku požáru takto:

- odstavit vozidlo obsahující trakční baterii min. 5 metrů od hořlavých materiálů a konstrukcí budov a zajistit nepřetržitý dohled po dobu min. 48 hodin,
- odstavit vozidlo obsahující trakční baterii min. 15 metrů od hořlavých materiálů a konstrukcí budov po dobu 48 hod (bez nutnosti dohledu).

Použití CO₂ je pro hašení vozidel s elektrickým pohonem přípustné.



Pokud není pro konkrétní typ vozidla doporučeno hasicí zařízení s přesným uvedením místa řezu výrobcem, nelze použít systému vysokotlakého řezacího a hasicího zařízení pro zásah na požár vozidla s elektrickým pohonem doporučit!

24.3.1 Ochlazování

Po uhašení požáru EV a HV je oproti požáru konvenčních vozidel nezbytné kontrolovat a případně ochlazovat trakční baterii vozidla, která by mohla být iniciátorem dalšího požáru. Hlavním důvodem ochlazování je zastavení předávání tepla mezi jednotlivými články a sekcemi baterie. I když by se část článků baterie při požáru vznítila, nemusí ještě vyhořet úplně všechny.

Přestože je nejefektivnější chladit baterii zevnitř, tedy aplikovat vodu přímo mezi články baterie, není doporučeno jakkoliv zasahovat do pouzdra baterie. Aplikace vody mezi články je tedy možná jen v případě, že je pouzdro baterie již narušeno požárem, případně nehodou. K aplikaci vody mezi články baterie je možné u některých modelů využít i větrací otvory baterií, ty ovšem nejsou vždy dostupné.

Ochlazování vodním proudem

Cílem je ochladit trakční baterii na teplotu okolí. K ochlazování je doporučena čistá voda bez příměsí aplikovaná na kryt trakční baterie jedním proudem (sprchový proud - kombinovaná, štítová nebo hloubková proudnice) po dobu 10 min. Následně se po dobu 5 min sleduje stav baterie. Pokud se baterie samovolně zahřívá nebo se z ní kouří, opakuje se chlazení po dobu 10 min. a tak stále dokola. K snímání teploty krytu baterie je vhodné využívat termokameru, a jasně tak identifikovat místo pro chlazení baterie.

Po úspěšném ochlazení baterie se doporučuje monitorovat její stav ještě dalších min. 45 minut. Pokud i do té doby nedojde k samozahřívání baterie, případně k vývinu kouře, je možné místo zásahu předat se stanovením opatření po požáru.

Tímto způsobem je možné požár EV i HV zdolat i uchránit část vozidla nezasáženou požárem.



Obr. č. 24.15 Chlazení deflektorem



Obr. č. 24.16 Chlazení hloubkovou proudnicí

Ochlazování ponořením do vodní lázně

Metoda ponoření do vodní lázně způsobí totální škodu na vozidle, její použití by tedy mělo být opodstatněno nemožností efektivního chlazení baterií jiným způsobem. Využití ji lze i v případě, že škody na vozidle způsobené požárem jsou totálního charakteru.

Před ponořením vozidla je tedy nezbytné vytvořit podmínky pro únik plynů z uzavřených částí vozu. S tímto jevem je potřeba počítat i při umístění kontejneru. Pro ponoření automobilu je možné využít v podstatě jakýkoliv kontejner, který lze utěsnit. Vozidlo není potřeba ponořit celé, stačí, když budou zatopeny trakční baterie. K utěsnění kontejneru lze použít např. nízkoexpanzní pěnu, případně velkou plachtu.

Vozidlo by mělo být ve vodní lázni alespoň 48 hodin. Po vyjmutí z lázně je možné místo zásahu písemně předat se stanovením opatření po požáru.

Metoda ponoření vozidla může mít i podobu plošného ochlazení baterie zespod způsobem postupného zaplavování kontejneru, do kterého je vozidlo umístěno. Je-li chlazení spodní části dostatečné a neprobíhá plamenné hoření do interiéru vozidla, není nutné zaplavovat celý automobil. Vše je závislé na konkrétní situaci na místě zásahu.

Je nezbytné počítat i s tím, že ponořením vozidla vznikne kontaminovaná voda (kapacita kontejneru je 9000 litrů), kterou bude potřeba zlikvidovat. Vodu z kontejneru není možné vpustit do běžné kanalizace před provedením jejího rozboru. Je pravděpodobné, že ji bude muset zlikvidovat odborná firma.



Obr. č. 24.17 Souprava Recover E-Bag



Obr. č. 24.18 Kontejner s plachtou

24.4 Vozidla s tlakovými láhvemi

Postup při hoření automobilu s tlakovou nádrží:

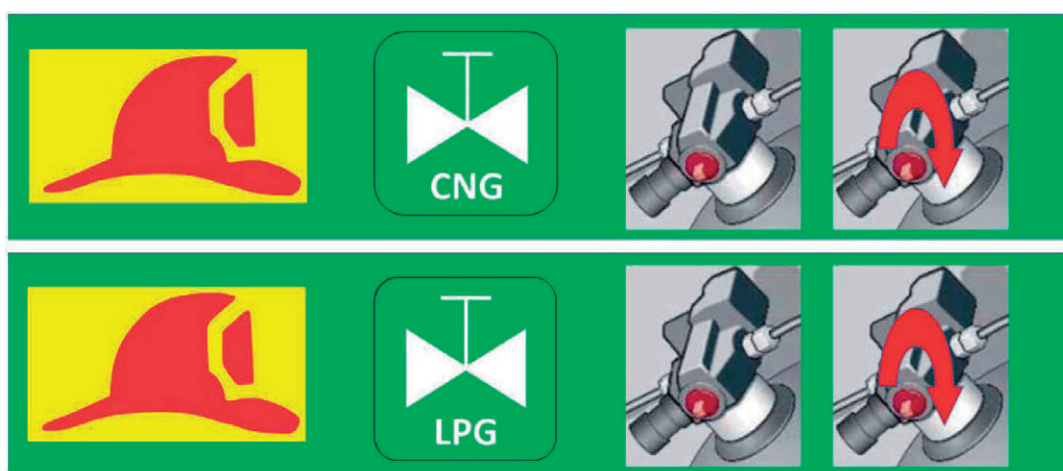
- pokud požár automobilu ohrožuje nádrž s plynem, musíme zabránit jeho šíření na ni a nádrž chladit (obdobný postup jako při hašení tlakových láhví),
- snažíme se nejprve uzavřít přívod plynu z tlakových nádob (např. vypnutím zapalování motoru na multiventilu – pokud již není roztavený a nedochází k hoření plynu),
- pokud již plyn z palivové soustavy uniká a hoří, necháme plyn kontrolovaně vyhořet za současného ochlazování okolí, případně ochlazujeme nádrže automobilu s plynem,
- jestliže necháváme plyn kontrolovaně vyhořet, musíme dát pozor na uhašení plamene (mohlo by totiž dojít k akumulování plynu a tvoření výbušné koncentrace).



Obr. č. 24.19 TL na střeše autobusu



Obr. č. 24.20 Multiventil CNG TL autobusu



Obr. č. 24.21 Výstražné štítky pro hasiče – umístění ventilů pro zastavení láhví

25. Elektromobilita

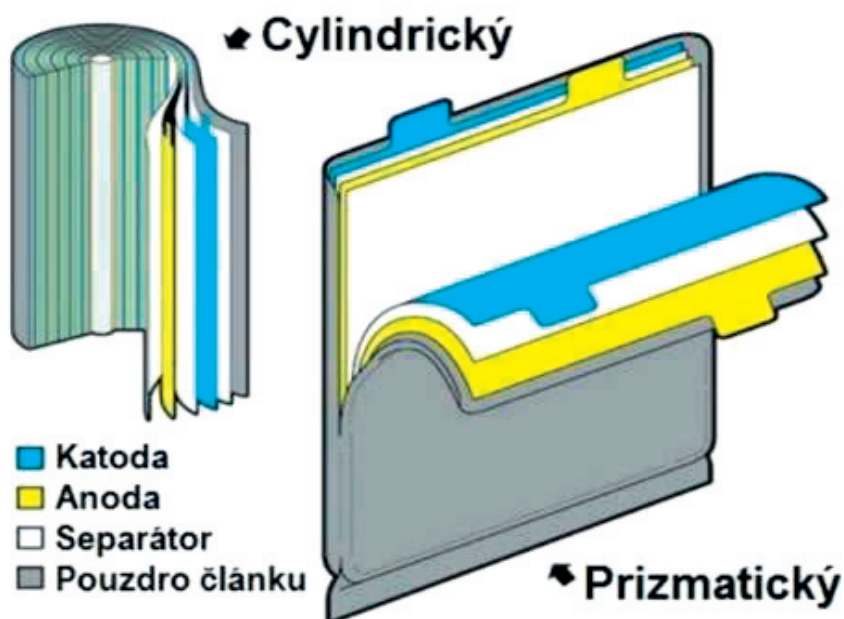
Baterie je galvanickým elektrochemickým článkem. To znamená, že v důsledku reakce, která v baterii probíhá, dochází k tvorbě elektrického napětí. Baterie je tvořena dvěma poločlánky - elektrodami ponořenými do elektrolytu. Elektrody bývají často odděleny separátorem bránícím zkratování baterie.

Při pohonu vozidla dochází k vybití baterie (tj. ke spotřebě energie uložené v baterii). Z jedné, záporné, elektrody (anoda) se tak v průběhu vybití uvolňují elektrony, které putují směrem ke druhé, kladné, elektrodě (katoda). Mluvíme o galvanickém režimu. Lithiové baterie jsou nejběžnějším typem baterie.

Při brzdění ale naopak může docházet k dobíjení baterie, protože se nahromaděná energie ukládá. Tento proces se nazývá rekuperace a nejčastěji se s ním setkáme u hybridních vozidel.

Při dobíjení dochází k připojení článku na vnější zdroj napětí. Nastává elektrolýza a mění se funkce elektrod. Mluvíme o elektrolytickém režimu.

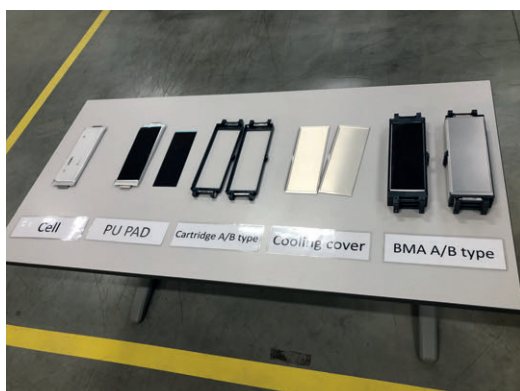
Baterie se skládá z článků, které se od sebe liší i z hlediska tvaru. Mezi ty nejběžnější patří cylindrické (válcové) a prizmatické články.



Obr. č. 25.1 Konstrukce baterií dle tvaru

Články se pak skládají do modulů a ty následně do packů (celých trakčních baterií).

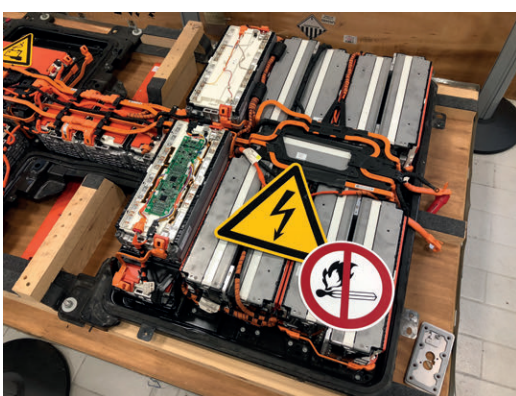
ELEKTROMOBILITA



Obr. č. 25.2 Prizmatická baterie



Obr. č. 25.3 Moduly pro trakční baterii



Obr. č. 25.4 Trakční baterie



Obr. č. 25.5 Cylindrické baterie

Jedním z nejtypičtějších zástupců elektrovozidel s „tužkovými“ cylindrickými články je Tesla. Pro představu model Tesla S s výkonem 310 kW obsahuje 7104 článků. Typickým zástupcem elektrovozidel s prizmatickými články je např. Škoda.

Možnost poškození baterií

Při poškození baterie se může v jejím nitru spustit nežádoucí reakce, která vyvolá nárůst teploty. Pokud se baterie včas neochladí, začne se uvolňovat dým a následně se může celá vznítit.

Mechanické namáhání - typickým příkladem je dopravní nehoda. V důsledku nárazu se může poškodit separátor, což vede k následnému zkratování baterie spojenému s uvolňováním velkého množství energie.

Elektrické namáhání - dochází k němu např. při použití nevhodného typu nabíječky či v důsledku poruchy.

Tepelné namáhání - zahřátí baterie může způsobit spuštění nežádoucí vnitřní reakce třeba při šířícím se požáru.

Existují i další možné příčiny poškození – např. výrobní vada, úmyslné poškození apod.

Doporučený postup v případě nehody elektrovozidla:

- rozpoznat odpojení sítě např. z vystřelených airbagů či indikátorů na palubní desce,
- postupovat s osobními ochrannými prostředky včetně dýchacích přístrojů (důvodem je přítomnost jedovatých a dráždivých látek, např. fluorovodíku, chlorovodíku),
- v průběhu zásahu kontrolovat teplotu pomocí termokamery,
- zvolit další postup dle zjištěných skutečností (teplota baterie, vývin kouře apod.).

Identifikace EV/H na taktické úrovni

Tovární označení vozidel se liší dle výrobců i konkrétního modelu. Nevýhodou je velká rozmanitost různých log a nápisů a nestálost značení v případě požáru.

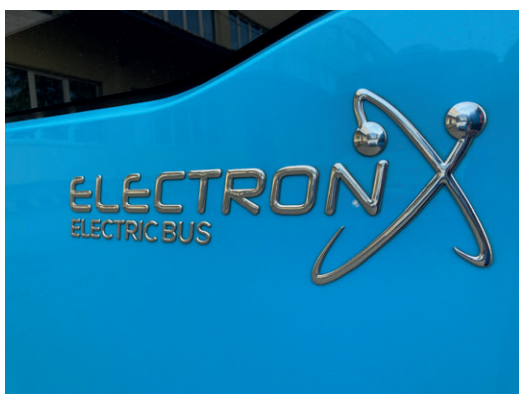
V továrních označeních výrobců je možné najít určité sjednocující prvky. K těmto patří použití modré barvy v logu či nápisích na vozidle. U EV i HV můžeme dále objevit označení obsahující písmeno „e“ (e-tron, e-drive), u HV je to pak výskyt slova „hybrid“.



Obr. č. 25.6 Identifikace modrou barvou



Obr. č. 25.7 Identifikace nápisem

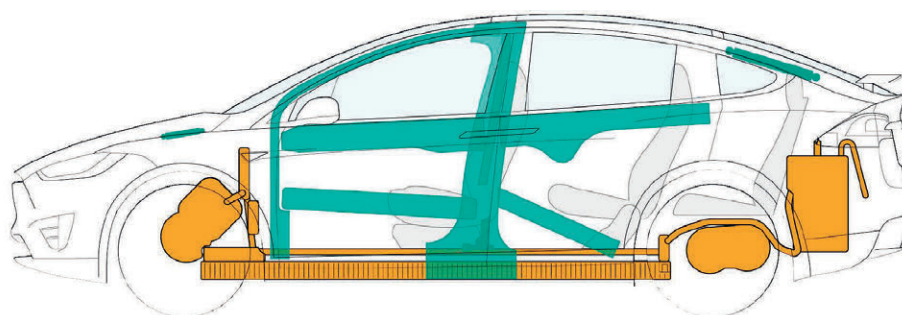


Obr. č. 25.8 Označení elektrobusu



Obr. č. 25.9 Označení různými nápisy

V současné době můžeme se stoprocentní jistotou dle továrního označení identifikovat elektromobily značky Tesla, vozidla této značky jsou výhradně na elektřinu.



Obr. č. 25.10 Tesla X, model 2016

Konektory nabíjení

Velmi dobrým vodítkem k identifikaci elektrického pohonu vozidla je přítomnost konektoru nabíjení, který je na karoserii vozidla uložen pod krytkou. V případě HV můžeme nalézt navíc krytku chránící plnicí hrdlo konvenčního paliva.

Konektory bývají instalovány z boku vozidla, nad předním nebo zadním blatníkem, výjimkou nejsou ani konektory schované pod krytkou v přední masce vozidla.



Obr. č. 25.11 Nabíjení z boku



Obr. č. 25.12 Konektor v přední masce

Identifikace prohlídkou vozidla – nepřímé označení vozidel

Umístění elektrického pohonu nemusí být u některých typů vozidel vůbec zjevné a je možné, že k jeho identifikaci napoví až barva kabeláže, konektorů, štítky či cedulky v motorovém prostoru, nebo ukazatele na palubní desce.



Obr. č. 25.13 Oranžová HV kabeláž



Obr. č. 25.14 Pod kapotou elektromobilu

HV kabeláž, konektory a štítky - vzhledem k efektivnějšímu využití energie z baterií je v trakčních systémech EV i HV využíváno vyšších napětí, která mohou být životu nebezpečná. Rozvody takto vysokých napětí jsou označovány výrazně oranžovou barvou a jsou nazývány „HV“ „high voltage“, doslovný překlad „vysoké napětí“, případně „vysokonapěťový“. Tato zkratka „HV“ je v textu dále užívána kvůli možné záměně termínů, v ČR se totiž používá termín „vysoké napětí“ v rámci dělení napěťových stupňů, který označuje napětí mezi vodiči nad 1000 V do 52 kV.

Zatímco v rozvodech EV a HV (hybridních vozidel) se setkáme s max. cca 600 V, takové napětí by bylo dle této terminologie označeno jako „nízké napětí“, což může mylně budit dojem „bezpečného napětí“. Z tohoto důvodu je lepší o „HV“ rozvodech hovořit jako o rozvodech nebezpečného napětí.

Výrazně oranžovou barvou nejsou označeny pouze kabely, ale i kryty konektorů.

Interiér vozidla - k identifikaci druhu pohonu vozidla může napovědět také palubní deska, resp. panel přístrojů, kde je možné nalézt oproti konvenčním vozidlům ukazatele stavů trakční baterie, případně dojezd v elektrickém režimu. Často je místo otáčkoměru ukazatel jízdního výkonu, který začíná polem „charge“ (označující režim rekuperace) a následně úseky, které označují využití výkonu vozu, u hybridního vozidla může být navíc pole pro společný režim spalovacího motoru a elektrického pohonu.



Obr. č. 25.15 Hybridní vozidlo



Obr. č. 25.16 Elektromobil

Lokalizace baterií

V průběhu zásahu je u vozidel s elektrickým pohonem nezbytné vždy zjistit polohu trakčních baterií a zkontrolovat jejich stav. Zásah by měl být veden takovým způsobem a měly by být voleny takové metody, aby se minimalizovala možnost poškození baterií a vyloučilo se jejich mechanické namáhání.

Je možné, že bude nutné baterie v průběhu zásahu ochlazovat, s touto variantou je potřeba vždy počítat s ohledem na umístění vozidla i jeho zajištění, tak aby byl kolem vozidla dostatečný manipulační prostor a byl přístup alespoň k jedné straně krytu trakční baterie.

Pokud nemáme k dispozici informace ke konkrétnímu vozidlu, je možné se v případě osobních vozidel řídit jednoduchými pravidly nejčastějšího umístění trakčních baterií, a to pod podlahou, případně v centrálním tunelu vozidla.

ELEKTROMOBILITA



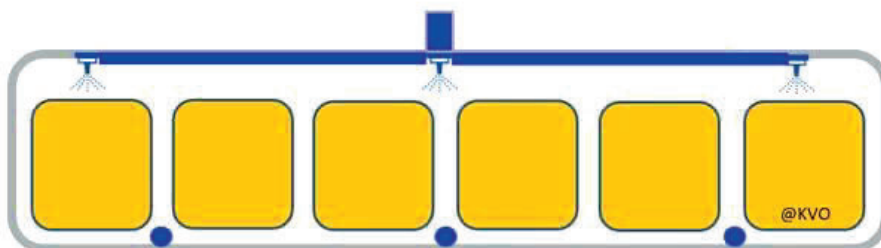
Obr. č. 25.17 Podvozek Volvo



Obr. č. 25.18 Podvozek Audi

U hybridních vozidel jsou trakční baterie uloženy nejčastěji pod nebo za zadními sedačkami, v zavazadlovém prostoru nebo pod jeho podlahou, případně ve spodní části vozidla u zadní nápravy.

I přes zajištění vozidla, odpojení 12V baterie či vypnutí servisních odpojovačů, zůstávají svorky uvnitř trakční baterie pod napětím. Pod napětím zůstávají i části vysokonapěťové soustavy vozidla, které se po odpojení trakční baterie postupně vybíjejí, některým komponentům trvá vybití i deset minut. Proto se k těmto „HV“ komponentům a rozvodům je potřeba chovat tak, jako by byly stále pod napětím, zbytečně s nimi nemanipulovat a nedotýkat se jich.



Obr. č. 25.19 Návrh řešení SHZ pro trakční baterii, připojení přes rychlospojku

Hasiči-vzdělávání
elektromobilita

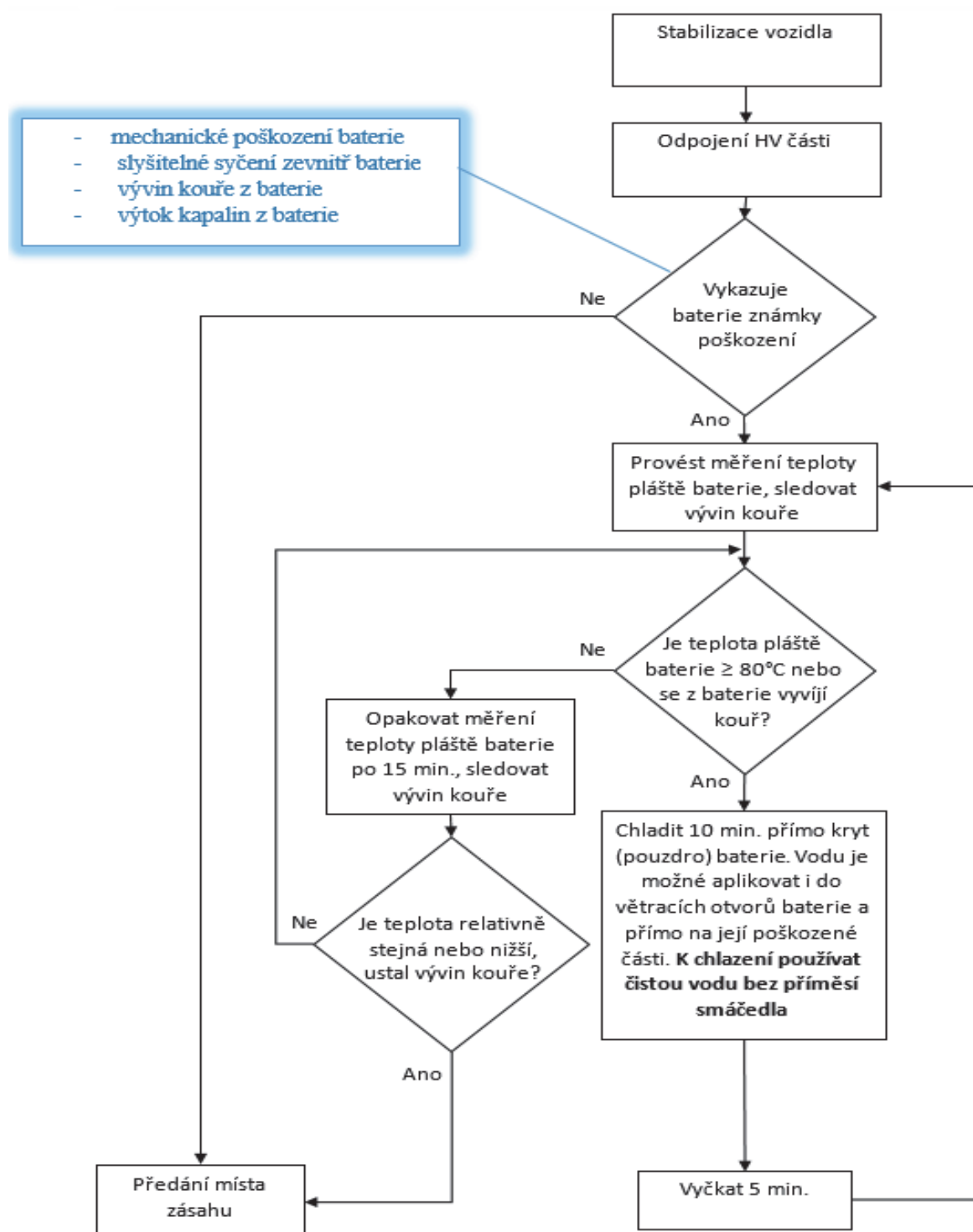


Elektromobilita video

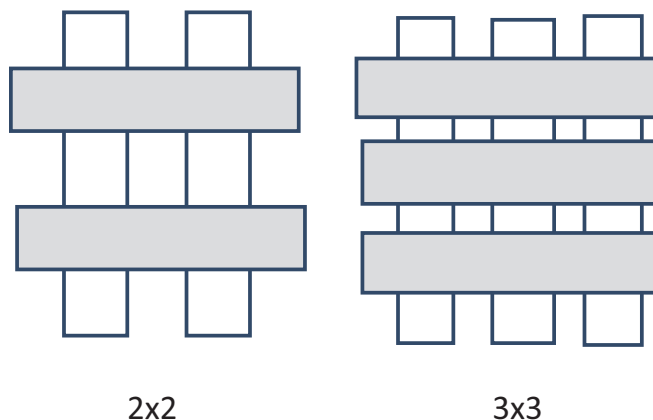


26. Přílohy

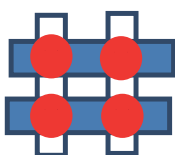
26.1 Příloha č. 1 Algoritmus postupu – zásah u vozidla EV/H



26.2 Příloha č. 2 Tabulka orientačních nosností sestavy hrání a typy sestavy hrání

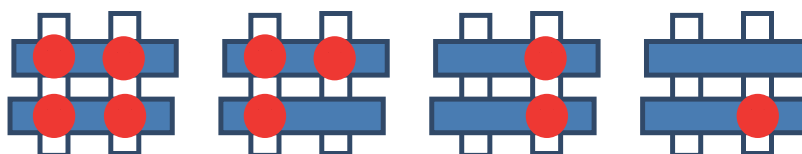


Všechny kontaktní body se dotýkají podložky



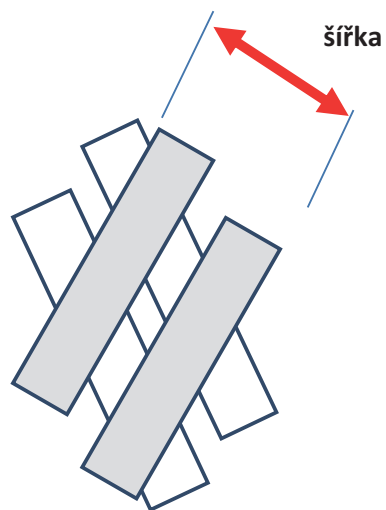
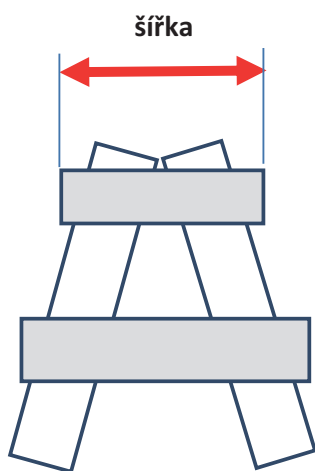
| Velikost průřezu trámu | Typ sestavy | Nosnost hranice | Poměr výška:šířka |
|------------------------|-------------|-----------------|-------------------|
| 10x10 cm | 2x2 | 11 000 kg | 3:1 |
| 10x10 cm | 3x3 | 25 000 kg | 3:1 |
| 15x15 cm | 2x2 | 27 000 kg | 3:1 |
| 15x15 cm | 3x3 | 61 000 kg | 3:1 |

Méně než 4 kontaktní body se dotýkají břemene



| Velikost průřezu trámu | Počet kontaktních bodů | Nosnost hranice | Poměr výška:šířka |
|------------------------|------------------------|-----------------|-------------------|
| 10x10 cm | 3 | 8 000 kg | 2:1 |
| 10x10 cm | 2 | 5 000 kg | 1,5:1 |
| 10x10 cm | 1 | 2 700 kg | 1:1 |
| 15x15 cm | 3 | 20 500 kg | 2:1 |
| 15x15 cm | 2 | 13 500 kg | 1,5:1 |
| 15x15 cm | 1 | 6 800 kg | 1:1 |

Možnosti šikmého hranění



| Počet kontaktních bodů | Poměr výška:šířka |
|------------------------|-------------------|
| 2 | 1,5:1 |
| 1 | 1,5:1 |



Obr. č. 26.2.1



Obr. č. 26.2.2























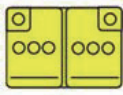



Obr. č. 26.2.3



Obr. č. 26.2.4



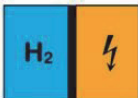

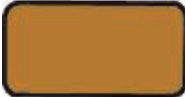



















PŘÍLOHY

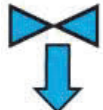









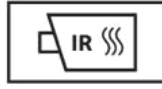








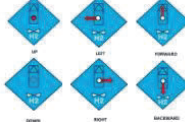

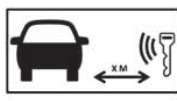

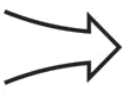
26.3 Příloha č. 3 Popis piktogramů

| | | | |
|---|--|---|---|
|  | Vozidlo na palivo skupiny kapalin 1 diesel |  | Vyvíječ plynu airbagu |
|  | Vozidlo na palivo skupiny kapalin 2 benzin/etanol |  | Předpínač bezpečnostního pásu |
|  | Vozidlo na LPG |  | Plynová vzpěra/ předepjatá pružina |
|  | Vozidlo na CNG |  | Aktivní systém ochrany chodců |
|  | Elektrické vozidlo |  | Zóna s vysokou pevností |
|  | Hybridní elektrické vozidlo na palivo skupiny kapalin 1 diesel |  | Hybridní elektrické vozidlo na palivo skupiny kapalin 1 benzin/etanol |
|  | Pravostranné řízení |  | Levostranné řízení |
|  | Vozidlo na vodík Elektrické vozidlo s palivovými články |  | Ultrakondenzátor, nízkonapěťový |
|  | Vozidlo na LNG |  | Řídicí jednotka SRS |
|  | Vozidlo na DME |  | Napájecí sada, vysokonapěťová |
|  | Nízkonapěťový akumulátor |  | Automatický systém ochrany při převrácení |
|  | Airbag |  | Palivová nádrž |










| | | | |
|---|---|--|--|
|  | Plynová nádrž |  | Bezpečnostní ventil |
|  | Kapota |  | Kufr |
|  | Vysokonapěťový napájecí kabel |  | Uvolnění kapoty, nákladní automobil |
|  | Vysokonapěťový ultrakondenzátor |  | Zařízení k vypnutí napájení na vozidle |
|  | Nízkonapěťové zařízení odpojující vysoké napětí |  | Nebezpečné napětí |
|  | Pojistková skříň, odpojuje vysoké napětí |  | Indukční nabíjení vozidla |
|  | Střih kabelu |  | Vysokonapěťové zařízení odpojující vysoké napětí |
|  | Kontrola výšky autobusu, vzduchový systém |  | Kontrola výšky nákladního automobilu, vzduchový systém |
|  | Palivová nádrž na diesel |  | Palivová nádrž na benzin/etanol |
|  | Ovládání náklonu volantu |  | Nastavení výšky sedadla |
|  | Součásti vysokého napětí |  | Podélné nastavení sedadla |
|  | Nouzový otvírač dveří |  | Zvedací bod |











PŘÍLOHY

| | | | |
|---|---|--|---|
|  | Uhlíková konstrukce |  | Plynová nádrž s označením typu plynu (LNG) |
|  | Součásti palivového článku |  | Ruční uzávěr s označením typu plynu (LNG) |
|  | Nádrž s olejem (např. technologie hybridního oleje) |  | Automatický přetlakový pojistný ventil s označením typu plynu (LNG) |
|  | Plynová nádrž s označením typu plynu (CNG) |  | Plynová nádrž s označením typu plynu (H ₂) |
|  | Ruční uzávěr s označením typu plynu (CNG) |  | Ruční uzávěr s označením typu plynu (H ₂) |
|  | Automatický přetlakový pojistný ventil s označením typu plynu (CNG) |  | Automatický přetlakový pojistný ventil s označením typu plynu (H ₂) |
|  | Plynová nádrž s označením typu plynu (LPG) |  | Vzduchová nádrž |
|  | Ruční uzávěr s označením typu plynu (LPG) |  | Součásti klimatizace |
|  | Automatický přetlakový pojistný ventil s označením typu plynu (LPG) |  | Plynové potrubí (obecně) |
|  | Plynová nádrž s označením typu plynu (DME) |  | Plynové potrubí (H ₂) |
|  | Ruční uzávěr s označením typu plynu (DME) |  | Potrubí klimatizace |
|  | Automatický přetlakový pojistný ventil s označením typu plynu (DME) |  | Přetlakový pojistný ventil ve vozidle (např. LPG) |











| | | | |
|---|--|--|--|
|  | Vodíkový přetlakový pojistný ventil ve vozidle |  | Nehasit vodou |
|  | Obecná varovná značka |  | Explozivní |
|  | Varování, elektřina |  | Hořlavé |
|  | Varování, nízká teplota |  | Plyn pod tlakem |
|  | Pozor: Vodík hoří téměř neviditelným plamenem |  | Oxidační činidlo |
|  | Použijte infračervenou termokameru |  | Žíravé |
|  | Automatický hasicí systém |  | Nebezpečné pro lidské zdraví |
|  | Speciální vstupní hasební otvor k baterii |  | Toxické |
|  | Použít vodu k hašení |  | Nebezpečné pro životní prostředí |
|  | Použít mokrou pěnu k hašení |  | Směr odfuku přetlakového ventilu |
|  | Použít suchou pěnu k hašení |  | Odstoupit s inteligentním klíčem |
|  | Použít prášek ABC k hašení |  | Přívod vzduchu |

26.4 Příloha č. 4 Vzory bezpečnostních značek





| NEBEZPEČÍ TŘÍDY 1 - VÝBUŠNÉ LÁTKY A PŘEDMĚTY | |
|---|---|
|  | náchylné k výbuchu (podtřídy 1.1, 1.2 a 1.3) |
|  | náchylné k výbuchu (podtřída 1.4) |
|  | náchylné k výbuchu (podtřída 1.5) |
|  | náchylné k výbuchu (podtřída 1.6) |
| NEBEZPEČÍ TŘÍDY 2 - PLYNY | |
|  | 2.1 Hořlavé plyny |
|  | 2.2 Nehořlavé, netoxické plyny (dusivé) |
|  | 2.3 Toxické plyny |
| NEBEZPEČÍ TŘÍDY 3 - HOŘLAVÉ KAPALINY | |
|  | 3 Hořlavé kapaliny |
| NEBEZPEČÍ TŘÍDY 4.1, 4.2, 4.3 - HOŘLAVÉ TUHÉ LÁTKY | |
|  | 4.1 Hořlavé tuhé látky, samovolně se rozkládající látky, polymerizující látky a znečlivěné tuhé výbušné látky |

| | |
|---|---|
|  | 4.2 Samozápalné látky |
|  | 4.3. Látky, které ve styku s vodou vyvíjejí hořlavé plyny |
| NEBEZPEČÍ TŘÍDY 5.1, 5.2 - OXIDACE | |
|  | 5.1 Látky podporující hoření |
|  | 5.2 Organické peroxidy |
| NEBEZPEČÍ TŘÍDY 6.1, 6.2 - TOXICITA | |
|  | 6.1 Toxické látky |
|  | 6.2 Infekční látky |
| NEBEZPEČÍ TŘÍDY 7 - RADIOAKTIVNÍ LÁTKY | |
|  | 7A Kategorie I nejméně nebezpečné radioaktivní látky |
|  | 7B Kategorie II středně nebezpečné radioaktivní látky |
|  | 7C Kategorie III nejvíce nebezpečné radioaktivní látky |
|  | 7D Velká bezpečnostní značka na dopravní jednotky |




PŘÍLOHY

| | |
|---|--|
|  | 7E Štěpné látky (označování kusů) |
| NEBEZPEČÍ TŘÍDY 8 - ŽÍRAVOST | |
|  | Žiravé látky |
| NEBEZPEČÍ TŘÍDY 9 - SAMOVOLNÁ REAKCE | |
|  | Jiné nebezpečné látky a předměty |
| JINÉ SYMBOLY - Další označení nákladů a kusových zásilek symboly, které mohou mít důležitost pro záchranné a likvidační práce | |
|  | Chránit před vlhkem |
|  | Touto stranou nahoru |
|  | Křehké zboží – opatrně zacházet |
|  | Zahřátá látka $T \geq 100 \text{ } ^\circ\text{C}$ nebo $T \geq 240 \text{ } ^\circ\text{C}$ |
|  | Opatrně posunovat |
|  | Látka ohrožující životní prostředí |
|  | Značka pro lithiové baterie |

26.5 Příloha č. 5 Výstražné symboly nebezpečnosti dle nařízení CLP

| | |
|---|---|
|  | <p>Obsahuje plyn pod tlakem, při zahřívání může dojít k výbuchu. Zchlazený plyn, může způsobit popáleniny nebo poškození chladem.</p> |
|  | <p>Nestabilní výbušniny. Výbušniny s nebezpečím masivního výbuchu (zasažení částicemi, požáru, tlakové vlny). Samovolně reagující látky a směsi, které mohou při zahřívání způsobit požár nebo výbuch. Organické peroxidy, které mohou při zahřívání způsobit požár nebo výbuch.</p> |
|  | <p>Extrémně hořlavé a hořlavé plyny. Samozápalné plyny. Chemicky nestálé plyny, které mohou reagovat výbušně. Znecitlivělé výbušniny. Extrémně hořlavé a hořlavé aerosoly. Extrémně hořlavé, vysoce hořlavé a hořlavé kapaliny a páry. Hořlavé tuhé látky. Samovolně reagující látky a směsi, které mohou při zahřívání způsobit požár. Samovolně reagující látky a směsi, které mohou při zahřívání způsobit požár nebo výbuch. Samozápalné kapaliny a tuhé látky, které se při styku se vzduchem samovolně vznítí. Samozahřívající se látky a směsi, které se mohou vznítit. Látky a směsi, které při styku s vodou uvolňují hořlavé plyny. Organické peroxidy, které mohou způsobit požár.</p> |
|  | <p>Oxidující plyny, kapaliny nebo tuhé látky, které mohou způsobit nebo zesílit požár nebo výbuch.</p> |

PŘÍLOHY

| | |
|---|---|
|  | <p>Senzibilizující látky a směsi, které při vdechování můžou vyvolat příznaky alergie nebo astmatu nebo dýchací potíže.</p> <p>Mutagenní látky a směsi, které můžou vyvolat genetické poškození nebo je u nich podezření na tyto účinky.</p> <p>Karcinogenní látky a směsi, které můžou vyvolat rakovinu nebo je u nich podezření na tyto účinky.</p> <p>Látky a směsi, které můžou poškodit reprodukční schopnost nebo plod v těle matky nebo je u nich podezření na tyto účinky.</p> <p>Látky a směsi, které způsobují nebo můžou způsobit poškození specifických cílových orgánů (při jednorázové nebo opakované expozici).</p> <p>Látky a směsi toxické při vdechnutí, které při požití a vniknutí do dýchacích cest můžou způsobit smrt.</p> |
|  | <p>Vysoce toxické látky a směsi, které můžou při styku s kůží, při vdechnutí či požití způsobit smrt.</p> |
|  | <p>Látky a směsi, korozivní pro kovy.</p> <p>Látky a směsi způsobující těžké poleptání kůže a poškození očí.</p> <p>Látky a směsi způsobující vážné poškození očí.</p> |
|  | <p>Látky a směsi dráždící kůži.</p> <p>Látky a směsi způsobující vážné podráždění očí.</p> <p>Senzibilizující látky a směsi, které můžou vyvolat alergickou kožní reakci.</p> <p>Látky a směsi, které můžou způsobit podráždění dýchacích cest nebo můžou způsobit ospalost nebo závratě.</p> <p>Látky a směsi nebezpečné pro ozonovou vrstvu.</p> |
|  | <p>Vysoce toxické a toxické látky a směsi pro vodní prostředí včetně látek a směsí s dlouhodobými účinky.</p> |

26.6 Příloha č. 6 Tabulky

Porovnání vlastností pohonných hmot

| Znak jakosti | Jedn. | Benzíny | Nafty | LPG (propan - butan) | Zemní plyn |
|--|----------------------------|-----------|------------|----------------------------|------------|
| Oktanové číslo, rozsah | | 91 - 98 | - | 100 - 110 | 128 |
| Cetanové číslo, rozsah | | - | 51 - 55 | - | |
| Teplota vzplanutí | °C | -20 | 55 | -69 až -60 | 152 |
| Teplota hoření | °C | -20 | 80 | -40 | 650 |
| Teplota vznícení | °C | 340 | 250 | 400 - 450 | 537 |
| Teplota varu | °C | 30 - 210 | 180 - 370 | -42 až -0,5 | -161,6 |
| Hustota při 15 °C | kg/m ³ | 720 - 775 | 800 - 845 | 502 - 579 | 0,678 |
| Min. výhřevnost kap. fáze, resp. plynné fáze | MJ/kg MJ/m ³ | 43,5 | 41,8 | 46,5 (94) | 34 |
| Meze výbušnosti ve směsi se vzduchem | % | 0,6 až 8 | 0,6 až 6,5 | 1,5 až 9,5 | 4,4, až 15 |
| Třída nebezpečnosti | | I. | III. | I. | IV. |

Působení sil při manipulaci s vozidlem prostřednictvím transportních vozíků

| Vozidlo o okamžité hmotnosti cca 2700 kg | Potřebná síla (kN) / (kg) | Poznámka |
|---|---------------------------|--|
| Pohyb po rovině – uvedení do pohybu | 0,68 kN / 70 kg | Hladký povrch: garážová stěrka, suchý |
| Pohyb po rovině – rovnoměrný pohyb | 0,29 kN / 30 kg | Hladký povrch: garážová stěrka, suchý |
| Stoupání do 15% – uvedení do pohybu | 5,88 kN / 600 kg | Hladký povrch: protismykový povrch, suchý |
| Stoupání do 15% – rovnoměrný pohyb | 2,94 kN / 300 kg | Hladký povrch: protismykový povrch, suchý |

26.7 Příloha č. 7 Poranění účastníků DN v závislosti na mechanismu nárazu

Úrazy hlavy

Úraz hlavy vzniká především při nárazu do sloupku, přístrojové desky, horního rámu předního skla nebo do samotného skla. Už při rychlostech kolem 30 km/h při nárazu hlavou do předmětů vznikají kraniocerebrální poranění v podobě zlomenin lebky, vpáčených zlomenin, krvácením do lebeční dutiny nebo komocí či kontuzí mozku. Obličejová poranění bývají velmi často způsobena airbagy. Airbag vystřeluje rychlostí kolem 340 km/h během 0,1 s. Při rozevření airbagu se navýší tlak v kabině, který může způsobit syndrom tlakové vlny.

Poranění páteře

Poranění krční páteře a míchy vzniká nadměrnou extenzí páteře při nárazu hlavy o přední část kabiny, viz úrazy hlavy. Nejvíce bývá postižena krční a hrudní část páteře. Poranění páteře závisí na intenzitě nárazu. Poranění mohou být od lehkých distorzí až po přetržení předního podélného vazů, roztržení meziobratlové ploténky, zlomení obratlů a tomu odpovídající poranění míchy.

Hrudní poranění

Nejčastější příčinou je náraz o volant nebo přístrojovou desku. K tomuto mechanismu se vážou sériová poranění žebér, někdy se zlomí i hrudní kost. V těžkých případech dochází k poranění nitrohručních orgánů. Při nárazu na přední plochu hrudníku vzniká kontuze myokardu a plic, někdy se přetrhne i průduška. Nárazy srdce uvnitř hrudníku na pevné nitrohruční struktury vyvolají deformaci a zhmoždění srdce. Na srdci bývají nejvíce postiženy přední struktury pravé síně a pravé komory. Zřetel bereme u dětí, které mají flexibilní hrudník, proto se nemusí rozvinout fraktury, ovšem dochází k závažným nitrohručním poraněním, jako jsou pohmožděné plíce s krvácením do tkáně či trhliny poplicnice nejčastěji v hilu plic. Obecně lze konstatovat, že poranění srdečnice a následné krvácení stojí za smrtí jedné třetiny řidičů a jejich spolujezdců. Toto poranění vzniká již při rychlostech okolo 60 km/h.

Poranění pánve

Poranění pánve je velmi závažný stav. Uvádí se, že při poranění cévního řečiště v oblasti pánve, se do pánevního prostoru vměstná až 5000 ml krve. Nejčastějšími zdroji krvácení jsou žíly - kolem 80%. Je tedy velmi důležité s tímto poraněním počítat a při nestabilitě pánve použít pánevní pás. Jeho aplikace zabere zhruba 30 sekund, přičemž hemodynamický efekt se uvádí okolo 50 %. Díky dlouhým osovým silám, které působí na stehenní kost, dochází nejčastěji k poranění kyčelní kosti. Projev poranění této kosti je především uvolnění stydké spony. V těžších případech se stávají i fraktury stydké kosti. U poranění pánve dochází rovněž k poškození urogenitálního systému, ruptuře močového měchýře, přetržení uretry nebo skrotálního hematomu.

Poranění horních končetin

Poranění horních končetin vznikají velmi často u řidičů v důsledku držení volantu a vzepření se. Pokud má řidič či spolujezdec loket z okna, stávají se velmi komplikovaná poranění předloktí, loketního kloubu a pažní kosti. Torzní zlomeniny vznikají u osob, které se přidržují bočních držadel uvnitř vozidla.

Poranění dolních končetin

Dolní končetiny jsou především zasaženy v oblasti kloubů od drobných distorzí až po komplikované fraktury. Hlezenní kloub bývá postižen vlivem působící síly ve směru dlouhé osy končetiny při supinaci nebo pronaci nohy. Při normálním postavení končetiny mohou velké síly způsobit odlomení obou kondylů holenní kosti. Kolenní kloub bývá nejčastěji postižen přímým nárazem kolene na přístrojovou desku či volant. Tímto nárazem vznikají luxace či fraktury česky, v některých případech i suprakondylická zlomenina stehenní kosti. Nárazem kolene a následným přenesením síly může vzniknout fraktura stehenní kosti v její střední části. Pokud se síla přenese ještě dále, dochází ke zlomeninám krčku stehenní kosti, luxaci v kyčelním kloubu nebo frakturám zadního a horního okraje kloubní jamky. Mnoho zranění dolních končetin nastává v důsledku deformace karoserie vozidla, při níž se motor tlačí směrem do kabiny. V tomto případě můžeme řidiče nalézt s dolními končetinami natlačenými na hrudní koš. Tento jev ovšem může zachránit břišní a hrudní partii řidiče.

Boční střet je prognosticky nejzávažnější, neboť osoby sedící na straně, tedy místě, kde dochází k nárazu, nejsou chráněny motorem či deformačními zónami karoserie, rovněž se snižuje protektivita bezpečnostních pásů, a to z čelního nárazu až do úhlu 60%. Při levostranném střetu, tedy nárazu přímo na řidiče, naráží hlava do skla bočních dveří levou stranou. Velmi často dochází k frakturám lebečních kostí. Levá horní končetina naráží do čalounění dveří, rameno nejčastěji do skla. Pánev a vnější strana dolní končetiny naráží do dveří a záleží na typu vozidla, zda se v dané oblasti nárazu vyskytují součásti k ovládání okének a otvírání dveří. Všem těmto poraněním může zamezit boční a hlavový airbag. Pravá strana řidiče při jednoduchém nárazu zůstává bez poškození kromě vnitřní strany pravého kolene, která naráží do volantu. Pokud dojde k nárazu zprava, je řidič zadržen pásem, vpravo má dostatek prostoru, a pokud vedle něj sedí spolujezdec, je jeho tělem navíc velmi dobře chráněn. Dochází tak jen k poranění pravé horní končetiny.

Při nárazu zezadu je v první fázi řidič vržen dozadu proti působící síle, je zatlačen zády do sedačky a hlava naráží do opěrky. Při extrémně prudkém nárazu zezadu je hlava dozadu vržena takovou silou, že opěrka může způsobit poranění v týlní oblasti. Rozsah poranění závisí na rozměru a nastavení opěrky hlavy. Pohyb hlavy dopředu a dozadu způsobuje mnohem častější poranění. Jedná se o poranění krční páteře, tzv. whiplash injury. Poranění vznikají na obratlech a jejich spojení, jedná se zejména o distorze, subluxe, luxace i fraktury. Poraněna může být i bederní páteř.

Při deformaci kabiny je řidič daleko častěji než kdokoli jiný z osádky zaklíněn mezi sedadlo a volant. Toto zaklínění má za následek stlačení hrudníku a znemožnění dýchání. Za extrémních devastací kabiny je rozeznání mechanismů skoro nemožné. Tyto situace nastávají při střetu osobního automobilu s vlakem, nákladním autem či například rychle se pohybující tramvají.

27. Seznam použitých zkratek

| | |
|-----------------|---|
| „HV“ | high voltage (vysoké napětí) |
| ABS | Anti-lock Braking System (protiblokovací brzdový systém) |
| AC | alternating current (střídavý proud) |
| ACC | Adaptive Cruise Control (adaptivní tempomat) |
| ADR | Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí |
| AFS | Adaptive Front-light System (adaptivní světlomety) |
| AKU | akumulátor |
| APA | Automatic Parking Assistant (automatický parkovací asistent) |
| ASR | Anti-Slip Regulation (protiprokluzový systém) |
| BA | brzdový asistent |
| BEV | Battery EV (bateriový elektrický automobil) |
| BŘ | bojový řád |
| BSD | Blind Spot Detect (hlídání mrtvého úhlu) |
| BUS | autobus |
| CAS | cisternová automobilová stříkačka |
| CLP | Classification, Labelling and Packaging (klasifikace, balení a označování) |
| CNG | Compressed Natural Gas (stlačený zemní plyn) |
| CO ₂ | oxid uhličitý |
| CPA | Crew Protect Assistant (proaktivní ochrana cestujících) |
| CTIF | Mezinárodní asociace hasičských a záchranných služeb |
| ČR | Česká republika |
| ČSN | Česká soustava norem |
| DA | dopravní automobil |
| DAA | Driver Activity Assistant (rozpoznání únavy řidiče) |
| DC | direct current (stejnoseměrný proud) |
| DI PČR | dopravní inspektorát Policie ČR |
| DN | dopravní nehoda |
| DP | dopravní prostředky |
| DR | družstvo |
| EDS | Elektronische Differential Sperre (elektronická uzávěrka diferenciálu) |
| ESC | Electronic Stability Control (elektronická stabilizace) |
| ESP | Electronic Stability Program (elektronická stabilizace) |
| EU | Evropská unie |
| EV | electric vehicle (elektrické vozidlo) |
| EV/H | elektrické vozidlo/hybrid |
| FA | Front Assistant (čelní radar) |
| FCV | Fuel Cell Vehicle (vozidlo s palivovými články) |
| FIA | Fédération Internationale de l'Automobile (mezinárodní automobilová federace) |
| HANS | Head And Neck Support (zádržný systém) |
| GPS | Global Positioning System (globální polohový systém) |
| H ₂ | vodík |

| | |
|-----------------|---|
| HBA | Hydraulic Brake Assist (hydraulický brzdový asistent) |
| HEV | Hybrid EV (hybridní elektrický automobil) |
| HHC | Hill Hold Control (asistent rozjezdu do kopce) |
| HPZ | hromadné postižení zdraví |
| HV | hybridní vozidlo |
| HVZ | hydraulické vyprošťovací zařízení |
| HZS | Hasičský záchranný sbor |
| ICE | Internal Combustion Engine (spalovací motor) |
| IČ | identifikační číslo |
| ID | identifikace |
| IDP | izolační dýchací přístroj |
| ISO | International Organization for Standardization (mezinárodní organizace pro normalizaci) |
| IZS | integrovaný záchranný systém |
| JPO | jednotka požární ochrany |
| JSDI | jednotný systém dopravních informací |
| KOPIS | krajské operační a informační středisko |
| KPR | kardiopulmonální resuscitace |
| LFP | lithium-železo-fosfátové baterie |
| LNG | Liquified Natural Gas (zkapalněný zemní plyn) |
| LPG | Liquified Petroleum Gas (zkapalněný ropný plyn) |
| LTO | lithium-titanové baterie |
| LZS | letecká záchranná služba |
| MBA | Mechanic Brake Assist (mechanický brzdový asistent) |
| MD | Ministerstvo dopravy |
| MEŘO | metylester řepkového oleje |
| MHEV | Mild-hybrid EV (tzv. mild hybridní elektrický automobil) |
| MPT | mobilní požární technika |
| MPV | Multi Purpose Vehicle (víceúčelový vůz) |
| MSD | minimální sada dat |
| MU | mimořádná událost |
| NA | nákladní automobil |
| NDIC | Národní dopravní informační centrum |
| NL | nebezpečná látka |
| NOV | nástupní odborný výcvik |
| NO _x | oxidy dusíku |
| NZP | neodkladná zdravotnická pomoc |
| O ₂ | kyslík |
| OA | osobní automobil |
| OOPP | osobní ochranné pracovní prostředky |
| OSN | Organizace spojených národů |
| P | požár |
| PB | propan-butan |
| PČR | Policie České republiky |

ZKRATKY

| | |
|------------------|---|
| PE | polyethylen |
| PEBS | Predictive Emergency Braking System (nouzový brzdňý systém) |
| PHEV | Plug-in Hybrid EV (Plug-in hybridní vozy) |
| PHM | pohonné hmoty |
| PK | provozní kapaliny |
| PO | požární ochrana |
| PP | polypropylen |
| RID | Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí |
| RZA | rychlý zásahový automobil |
| ŘD | řídící důstojník |
| ŘSD | Ředitelství silnic a dálnic |
| SDHO | jednotka sboru dobrovolných hasičů obce (případně SDH) |
| SHZ | stabilní hasící zařízení |
| SpO ₂ | saturace kyslíkem |
| SSÚD | Středisko správy a údržby dálnic |
| START | Simple Triage and Rapid Treatment (snadné třídění a rychlá terapie) |
| SÚS | Správa a údržba silnic |
| SUV | Sport Utility Vehicle (sportovní užitkový vůz) |
| ŠVZ | Školní a výcvikové zařízení |
| TA | technický automobil |
| TCTV | telefonní centrum tísňového volání |
| TIK | třídící a identifikační karta |
| TIR | Transports Internationaux Routiers (mezinárodní silniční doprava) |
| TL | tlakové láhve |
| TP | technické prostředky |
| TPM | Tyre Pressure Monitoring (monitorování tlaku v pneumatikách) |
| TS | technické služby |
| TSÚS | Technická správa údržby silnic |
| UN | identifikační číslo látky |
| ÚO | územní odbor |
| VDN | vyprošťování u dopravních nehod |
| VEA | velitelský automobil |
| VIN | Vehicle Identification Number (identifikační číslo vozidla) |
| VRVN | variabilní ruční vyprošťovací nástroj |
| VT | vysokotlaký |
| VYA | vyprošťovací automobil |
| VZ | velitel zásahu |
| ZTP | zvlášť těžce postižený |
| ZÚ | Záchranný útvar |
| ZZ | zdravotnické zařízení |
| ZZS | Zdravotnická záchranná služba |

28. Poděkování

Tyto učební materiály vznikly za podpory mnoha subjektů. Velké poděkování patří všem hasičům, kteří tuto myšlenku podpořili a spolupracovali na sběru materiálu. Děkujeme panu Ing. Karlu Mulačovi z oddělení Výzkumu dopravní bezpečnosti společnosti ŠKODA AUTO a.s. Společnosti vyrábějící automobily nám pro vytvoření fotografického materiálu poskytly několik vozidel. S dokumentací nám pomáhali příslušníci Oddělení dokumentaristiky GŘ HZS ČR. Děkujeme firmě JaGa spol. s r.o. za zapůjčení vyprošťovacího zařízení Holmatro. Děkujeme firmě DEVA F-M. s.r.o. za poskytnutí zásahových oděvů. Děkujeme firmě ProlZS CZ s.r.o. za poskytnutí celé řady speciálních prostředků. A závěrem velké poděkování Mgr. Ondřeji Werichovi, který celý projekt dotáhl do konce.

DEVA F-M. s.r.o.



ProlZS CZ s.r.o.



ŠKODA AUTO a.s.



CanoCar s.r.o.



Hyundai Motor Czech s.r.o.



Brinks.com



JaGa spol. s r.o.



Finaso s.r.o.



29. Seznam použité literatury

Pokyn č. 16 GŘ HZS ČR ze dne 17. března 2017, kterým se stanoví **opěrné body HZS ČR a typy předurčenosti jednotek požární ochrany pro záchranné práce.**

Metodika provádění kontrol provozuschopnosti požární techniky a věcných prostředků PO: **Systémy zvedacích vaků a Hydraulické vyprošťovací zařízení, 2019.**

Ing. Z. MALKOVSKÝ, Ing. J. KARL, Ing. O. SUCHÝ, Ph.D., Ing. P. THIN:
Aktuální poznatky z elektromobility pro potřeby HZS ČR, Praha 10/2020.

Dokumentace IZS - Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/dokumentace-izs-587832.aspx>

Souhrn metodických předpisů - **Portál hasici-vzdelavani.cz** [online]. Copyright © 2013. Dostupné z: <https://www.hasici-vzdelavani.cz/content/souhrn-metodicky-predpisu>

Neodkladná zdravotnická pomoc: učební texty pro kurz. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství HZS ČR, 2018. ISBN 978-80-7616-003-3.

Mercedes-Benz Rettungskarten. [online]. Copyright © 2021. Dostupné z: <https://rk.mb-qr.com/cs/>

Rescue Data Sheets - VDA. 301 Moved Permanently [online]. Copyright © VDA 2020. Dostupné z: <https://www.vda.de/en/topics/safety-and-standards/rescue/rescue-data-sheets.html>

INFORMATION FOR RESCUERS. ŠKODA AUTO a.s. | The International Website [online]. Copyright © ŠKODA AUTO a.s. 2021. Dostupné z: https://www.skoda-auto.com/services/rescuers? gl=1*mg3me9* gcl aw*R0NMLjE2Mjc1NTcwMjUuQ2p3S0NBandvNG1JQmhCc0Vpd0FLZ3pYT0lqSGdSR3hURS1LZG56YnZwODdzUExoMVV2Y0R4aGZiSmRvS0g2Z2F3bkVWQ0U1eDdyejhob0MwYlIRQXZEX0J3RQ..*

Příručky pro záchranáře z oblasti VDN | www.hasici-vzdelavani.cz. Portál www.hasici-vzdelavani.cz | www.hasici-vzdelavani.cz [online]. Copyright © 2013. Dostupné z: <https://www.hasici-vzdelavani.cz/content/prirucky-pro-zachranare-z-oblasti-vidn>

Rettungskarte fürs Auto kostenlos downloaden | ADAC: Allgemeiner Deutscher Automobil-Club [online]. Copyright © ADAC. Dostupné z: <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/unfall-schaden-panne/rettungskarte/>

Download the Rescue sheet - FIA Foundation for the Automobile and Society. Rescue sheet on board - helping the rescuers - Rescue sheet [online]. Dostupné z: http://rescuesheet.info/seite_3.html

SAP NetWeaver Portal. [online]. Dostupné z: <https://ws-public.man-mn.com/portal/irj/asp?NavigationTarget=navurl://34bbed9cb5aaf56466f1a3761697eb6f>

SPBI [online]. Copyright © 2016. Dostupné z: <http://www.spbi.cz/>

ČAHD – web České asociace hasičských důstojníků [online]. Copyright ©2011. Dostupné z: <http://www.cahd.cz/>

CTIF - International Association of Fire Services for Safer Citizens through Skilled Firefighters [online]. Copyright © Dmitry Pichugin on Wikimedia. Dostupné z: <https://www.ctif.org/index.php/>

NFPA. NFPA [online]. Copyright © National Fire Protection Association. Dostupné z: <https://www.nfpa.org/>

Prvky aktivní bezpečnosti motorových vozidel a kriminalistické stopy - Ministerstvo vnitra České republiky [online]. Copyright © 2021. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/prvky-aktivni-bezpecnosti-motorovych-vozidel-a-kriminalisticke-stopy.aspx>

Boron Extrication - An in-depth look into vehicle extrication and rescues involving today's automobiles. Boron Extrication - An in-depth look into vehicle extrication and rescues involving today's automobiles [online]. Copyright © Copyright 2021, All Rights Reserved. Dostupné z: <http://www.boronextrication.com/>

Euro NCAP – Wikipedie. [online]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Euro_NCAP

Asistenční systémy - Značka a technologie | Volkswagen Česká republika [online]. Copyright © Porsche Česká republika s.r.o. 2021. Dostupné z: <https://www.volkswagen.cz/znacka-a-technologie/asistencni-systemy>

Přehled pohonů - Značka a technologie | Volkswagen Česká republika. [online]. Copyright © Porsche Česká republika s.r.o. 2021. Dostupné z: <https://www.volkswagen.cz/znacka-a-technologie/prehled-pohonu>

Kategorie vozidel – Wikipedie. [online]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Kategorie_vozidel

eCall vs. SOS: Jak fungují systémy nouzového volání? - Garáž.cz [online]. Copyright © 1996. Dostupné z: <https://www.garaz.cz/clanek/ecall-vs-sos-jak-funguji-systemy-nouzoveho-volani-21006351>

Síť pozemních komunikací | Current traffic information. Hlavní stránka | Current traffic information [online]. Copyright © 2009 Ředitelství silnic a dálnic ČR. Dostupné z: <http://portal.dopravniinfo.cz/centralni-evidence-pozemnich-komunikaci/sit-pozemnich-komunikaci>

Bezpečné cesty.cz. [online]. Copyright © 2014. Dostupné z: <https://www.bezpecnecesty.cz/>

US: Hydrogen Fuel Cell Car Sales Collapsed In 2020. InsideEVs | Electric Vehicle News, Reviews, and Reports [online]. Copyright © 2021. Dostupné z: <https://insideevs.com/news/482386/us-hydrogen-fuel-cell-car-sales-2020/>

Automobil – Wikipedie. [online]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Automobil>

LITERATURA

Dopravní prostředek – Wikipedie. [online]. Dostupné z:

https://cs.wikipedia.org/wiki/Dopravn%C3%AD_prost%C5%99edek

IIHS-HLDI. [online]. Copyright ©1996. Dostupné z: <https://www.iihs.org/>

Hybridy, plug-in hybridy, elektromobily – vyznejte se v pohonech. Garáž.cz [online].

Copyright © 1996. Dostupné z:

<https://www.garaz.cz/clanek/pomuzeme-vam-vyznat-se-v-modernich-pohonech-21002303>

Automotive Lithium-Ion Batteries - Developments for passenger car applications - Johnson Matthey Technology Review [online]. Copyright © Johnson Matthey 2021.

Dostupné z: <https://www.technology.matthey.com/article/59/1/4-13>

Bezpečnost elektromobilů odhalena v nekompromisním crash testu. Garáž.cz

[online]. Copyright © 1996. Dostupné z:

<https://www.garaz.cz/clanek/brutalni-crash-test-proveril-bezpecnost-elektromobilu-21002951>

Are electric cars more likely to catch fire? [online]. Copyright © 2019 Morningstar, Inc. All Rights Reserved. Factset. Dostupné z:

<https://money.cnn.com/2018/05/17/news/companies/electric-car-fire-risk/index.html>

Electric Cars, Solar & Clean Energy | Tesla [online]. Copyright ©. Dostupné z:

https://www.tesla.com/sites/default/files/downloads/2017_Model_3_Emergency_Response_Guide_en.pdf

Aktivní a pasivní prvky bezpečnosti motorových vozidel. Observatoř bezpečnosti silničního provozu [online]. Dostupné z:

<https://www.czrso.cz/clanek/aktivni-a-pasivni-prvky-bezpecnosti-motorovych-vozidel/?id=1611>

ALTERNATIVNÍ POHONY MOTOROVÝCH VOZIDEL, [online]. Copyright ©. 2004.

Dostupné z: <http://www.sinz.cz/archiv/docs/si-2004-04-212-224.pdf>

Jan MALÁSKA, Jan STAŠEK, Milan KRATOCHVÍL a Václav ZVONÍČEK: **Intenzivní medicína v praxi**. Praha: Maxdorf, 2020. Jessenius. ISBN 978-80-7345-675-7.

Miroslav HIRT: **Dopravní nehody v soudním lékařství a soudním inženýrství**. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4308-0.

Robin ŠÍN: **Medicína katastrof**. Praha: Galén, 2017. ISBN 978-80-7492-295-4.

CTIF - International Association of Fire Services for Safer Citizens through Skilled Firefighters [online]. Copyright © [cit. 05.09.2021]. Dostupné z:

<https://www.ctif.org/sites/default/files/2020-11/Rescue%20Sheet%20-%20guidelines%20on%20how%20to%20create%20%20it-v2-2020-10-29%202.pdf>

ISO/CD 17840-2 "Road vehicles- information for first and second responders - part 2 : **Rescue sheet for buses, coaches and heavy commercial vehicles**".

ISO/CD 17840-2 "Road vehicles- information for first and second responders- part 3 : **emergency response guide template**".

C. Adalian, K. Vollmacher, S. Edmonds, M. Van Ratingen: **Technical bulletin rescue sheet guidelines.**

Digitální knihovna UPa [online]. Copyright ©, Dostupné z:

https://dk.upce.cz/bitstream/handle/10195/64818/JonasM_MechanismusUrazu_MV_2016.pdf?sequence=3&isAllowed=y

T. Orlický: **Srovnání hydraulických a elektrohydraulických zařízení**, Břeclav 2021.

L. Břenek: **Moderní bezpečnostní prvky osobních vozidel**, Brno 2017.

A. PIRNER: **Vyprošťování osob z havarovaných vozidel s ohledem na jejich konstrukci**, Brno 2012.

M. MATĚJČEK: **Historie, současné trendy a vize ve vývoji deformačních zón osobních automobilů**, Praha 2015.

J. GRÝČ: **Požáry autobusu MHD na alternativní pohony LPG a CNG**, Frýdek – Místek, 2017.

P. MACHALA: **Využití hydraulického vyprošťovacího zařízení**, České Budějovice, 2014.

FIRE SERVICE OPERATIONAL HANDBOOK - EMERGENCY RESPONSE ON VEHICLES [online]. Dostupné z: <https://godr.sdis86.net/godr/godr-sr/index.html>

MORRIS, Brendon: **Technologie vyprošťování osob z havarovaných automobilů**, Holmatro 2004

Manuale operativo - Incidenti stradali. Dostupné z: <https://www.vigilfuoco.tv/attivita-didattica>

Len Watson, Ron Shaw: **Vehicle extrication.**

Dan WARGCLOU: **Extrication from cars during road traffic accidents.**

ISBN: 978-91-7383-165-9.

Fire and rescue service, Manual volume 2, Incidents involving rescue from road vehicles. ISBN 978-0-11-341305-8.

POZNÁMKY

POZNÁMKY

Název: Vyprošťování u silničních dopravních nehod

Autoři: Ing. Jiří Horník DiS., Ing. Ivo Jirásek, Ing. Pavel Thin,
Bc. Radek Veselý, Bc. Zbyšek Zuber, Bc. Martin Türke

Fotografie: autoři, Jakub Kozák, DiS., www

Odborná lektorace: Ing. Martin Žaitlik

Jazyková korektura: Mgr. Sylva Weislechnerová

Nakladatel: Ministerstvo vnitra

Vydal: MV-generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR,
Kloknerova 26, 148 01 Praha 414

Tisk: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., Bartůňkova 4, 149 01 Praha 4

Vydání: První

Rok vydání: 2021

Náklad: 500 ks

ISBN: 978-80-7616-109-2

MINISTERSTVO VNITRA
generální ředitelství
Hasičského záchranného sboru České republiky



VDN

VYPROŠŤOVÁNÍ
U SILNIČNÍCH DOPRAVNÍCH NEHOD

UČEBNÍ TEXTY

Kolektiv autorů
PRAHA 2021