

TPG

Skladování a přeprava

G 905 02

TECHNICKÁ PRAVIDLA

**Základní požadavky na bezpečnost provozu
plynových zařízení na LPG**

Basic requirements for safety operation of the LPG installations



GAS s.r.o. – Organizace pro výkon společných
činností v plynárenství ČR

Společnost pro techniku,
předpisy, informatiku a vzdělání



ČSTZ - České sdružení pro technická zařízení

Společenství fyzických i právnických osob,
českých i zahraničních firem, podnikatelů, institucí,
sdružení a pracovníků v oboru technických zařízení

Schválena dne: 16. 12. 1999

COPYRIGHT © GAS s.r.o., Praha 2000

Požíování dotisků a kopií pravidel nebo jejich částí je dovoleno jen se souhlasem GAS s.r.o.

Uvedená pravidla platí pro právnické a podnikající fyzické osoby, které se zabývají výstavbou a provozem plynových zařízení na LPG a distribucí LPG.

Problematika bezpečného a spolehlivého provozu, bezpečnosti a ochrany zdraví při práci byla řešena:

1. výnosem FMPE č. 1/1979, kterým se vydávají pravidla o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci v plynárenství (oznámený v částce č. 13/1979 Sb.);

2. výnosem FMH čj.: 93071/1990, kterým se vydávají pravidla pro provoz plynárenských zařízení (oznámený pod č. 582/1990 v částce č. 96/1990 Sb.).

Tyto předpisové dokumenty jsou po vydání zákona č. 222/1994 Sb., ve znění zákona č. 83/1998 Sb. (energetický zákon) již zastaralé jak svým obsahem, tak i kompetencemi. Vyhláška MPO č. 240/1999 Sb. ze dne 19. října 1999, ukončila jejich platnost dnem 31.12.1999. Při plnění povinností na úseku bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární ochrany postupují dotčené subjekty podle těchto pravidel. Jsou relevantní pro všechny právnické a podnikající fyzické osoby, které k výkonu své činnosti používají zařízení na LPG.

Pravidla byla projednána s dotčenými orgány státní správy a organizacemi zabývajícími se danou problematikou.

V Praze dne 16. 12. 1999

GAS s.r.o. – Organizace pro výkon společných
činností v plynárenství ČR

Společnost pro techniku, předpisy,
informatiku a vzdělávání

OBSAH

1	Rozsah platnosti	5
2	Názvosloví	5
3	Všeobecně	6
4	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	6
4.1	Všeobecné zásady	6
4.2	Předpisy a dokumentace	7
4.3	Školení, ověřování znalostí, odborná a zdravotní způsobilost	7
4.4	Požární ochrana	8
4.5	Práce s elektrickým zařízením	9
4.6	Osobní ochranné pracovní prostředky	10
4.7	Tabulky, značení	10
4.8	Pracovní úrazy, provozní nehody (havárie)	10
4.9	Riziková práce a rizikové pracoviště	11
4.10	Práce na pracovištích s možností výskytu zdraví škodlivých látek nebo s nebezpečím výbuchu nebo požáru hořlavých plynů, par nebo prachů	11
4.11	Práce na plynových zařízeních	12
4.12	Skladování a ukládání nebezpečných látek	15
4.13	Práce se zvýšeným nebezpečím úrazu elektrickým proudem	16
4.14	Stroje a zařízení se zvýšeným nebezpečím úrazu	16
4.15	Zemní a izolační práce	16
4.16	Bezpečnost při dopravě, manipulaci a skladování	16
4.17	Práce ve výškách a nad volnou hloubkou	17
4.18	Charakteristické vlastnosti LPG a bezpečnostní zásady	17
5	Citované a související předpisy	17
5.1	České technické normy	17
5.2	Technická pravidla a technická doporučení	20
5.3	Právní předpisy	20
Přílohy		
Příloha 1	První pomoc	24
Příloha 2	Nejvyšší přípustné koncentrace některých chemických škodlivin s toxickým účinkem v pracovním ovzduší	28
Příloha 3	Meze výbušnosti (zápalnosti) některých plynů a par ve směsi se vzduchem	29
Příloha 4	Propan	30
Příloha 5	Butan	35
Příloha 6	i-Butan	40
Příloha 7	Další požárně technické charakteristiky (PTCH) propanu a butanu	42
Příloha 8	Všeobecné bezpečnostní zásady při práci s LPG	44

TPG	Základní požadavky na bezpečnost provozu plynových zařízení na LPG	G 905 02
1	ROZSAH PLATNOSTI	
1.1	Technická pravidla (dále jen "pravidla") stanoví základní požadavky k ochraně života a zdraví zaměstnanců a k zajištění bezpečného a spolehlivého provozu plynových zařízení na LPG (dále jen "plynová zařízení").	
2	NÁZVOSLOVÍ	
2.1	Použití názvosloví vychází z ČSN 38 6400 - Návrh "Názvosloví a zkratky v plynárenství (doprava, rozvod a distribuce)" a je doplněno dále uvedenými názvy:	
2.1.1	Zaměstnavatel - právnická nebo podnikající fyzická osoba, která zaměstnává jiné fyzické osoby (zaměstnance) v pracovně právních nebo obdobných pracovních vztazích.	
2.1.2	Zaměstnanec - fyzická osoba v pracovně právním vztahu k zaměstnavateli nebo ve vztahu obdobném, včetně učňů na praxi a veřejně činných osob.	
2.1.3	Osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP) - prostředky, které fyzicky chrání život a zdraví zaměstnance před zřejmým nebo předpokládaným pracovním rizikem a nepříznivými pracovními podmínkami.	
2.1.4	Péče o bezpečnost a ochranu zdraví při práci - soubor opatření organizačních, technických, výchovných a dalších k odstranění nebo snížení pracovních rizik a škodlivých vlivů na život a zdraví zaměstnanců při práci na pracovišti.	
2.1.5	Pracoviště - všechny prostory a místa, kde se zaměstnanci při plnění pracovních úkolů nacházejí, a která podléhají přímému nebo nepřímému doзору zaměstnavatele.	
2.1.6	Pracovní riziko - pravděpodobnost, s jakou se uplatní faktor nebo soubor rizikových faktorů, včetně druhu nebo způsobu práce, působící na zaměstnance v daných podmínkách pracoviště v takové míře, že může způsobit jeho újmu na zdraví nebo životě úrazem, nemocí z povolání či jiným onemocněním podmíněným prací.	
2.1.7	Riziková práce - práce, při níž se má důvodně za to, že při jejím provádění je vyšší riziko vzniku pracovních úrazů, nemocí z povolání, průmyslových otrav, ohrožení duševního zdraví nebo jiného poškození zdraví z práce.	
2.1.8	Inspekce - souhrn kontrolních činností zaměřených na zjištění, zda stav zařízení odpovídá předpisům k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a provozně bezpečnostním požadavkům.	
2.1.9	Riziková práce na plynových zařízeních - práce, při níž je zvýšené riziko poškození zdraví osob, majetku a provozuschopnosti zařízení. Jedná se zejména o práce při opravách pláště potrubí, zásobníků a armatur, propojovací a napojovací práce, uvádění plynovodů do provozu a odstavování z provozu, dotahování přírubových spojů, ucpávek armatur apod.	
2.1.10	Provozovatel - právnická nebo podnikající fyzická osoba provozující plynová zařízení.	
2.1.11	Údržba - souhrn činností směřující ke zlepšení nebo udržení stavu zařízení a jeho příslušenství bez výměn částí zařízení nebo jeho příslušenství.	
2.1.12	Právní a ostatní předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) - předpisy na ochranu života a zdraví, předpisy hygienické, předpisy o bezpečnosti technických zařízení a technické	

ké normy, dopravní předpisy, předpisy o požární ochraně a předpisy o zacházení s hořlavinami, výbušninami, zbraněmi, radioaktivními látkami, jedy a jinými látkami škodlivými zdraví, pokud upravují otázky týkající se ochrany života a zdraví¹⁾).

- 2.1.13 **Dodavatel plynu** - právnická nebo podnikající fyzická osoba, která zajišťuje smluvní dodávky LPG do zásobníku. Nemusí být provozovatelem zásobníku.
- 2.1.14 **Údržba tlakových nádob** - čištění nádob, zabrušování uzavíracích armatur, výměna těsnění, výměna bezpečnostní výstroje, výměna šroubů, zavrtných rozpěrek apod.
- 2.1.15 **Oprava tlakových nádob** - zásah do tlakového celku nádoby za účelem odstranění závad vzniklých provozem, transportem nebo z jiných důvodů, při kterém nedochází ke změně pracovních parametrů nebo určení nádoby.
- 2.1.16 **Instalace nádob** - ustavení, vystrojení a zapojení nádoby podle projektu bez zásahů do tlakového celku vyžadujících oprávnění.
- 2.1.17 **Oprava plynového zařízení** - zásah do zařízení již postaveného, při kterém dochází k demontáži funkčních částí a který může vést ke změně technických hodnot vzhledem k původnímu stavu a ovlivnit bezpečnost provozu.
- 2.1.18 **Zkapalněný uhlovodíkový plyn, Liquefied Petroleum Gas (LPG)** - propan, butan a jejich směsi podle ČSN 65 6480, ČSN 65 6481, ČSN 65 6482, ČSN 65 6483, ČSN 65 6484.

3 VŠEOBECNĚ

- 3.1 Technická pravidla jsou ve smyslu 3.1 ČSN EN 45020 normativním dokumentem obsahujícím pravidla pro praxi podle 3.5 ČSN EN 45020. Jsou vytvořena na základě konsenzu a přijata na úrovni odvětví nezávislou schvalovací komisí se zastoupením dotčených orgánů a organizací. Mají charakter veřejně dostupného dokumentu, jehož schválení se oznamuje ve Věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, vypracovaného ve spolupráci zainteresovaných stran pomocí konzultací a postupů konsenzu a od okamžiku jejich schválení jsou uvedenými orgány a organizacemi považována za uznaná technická pravidla vyjadřující stav techniky podle ustanovení 1.5 ČSN EN 45020.
- 3.2 Používané materiály, výrobky a technologie musí splňovat požadavky bezpečnosti a spolehlivosti. Splnění těchto požadavků musí být prokázáno²⁾.
- 3.3 Činnosti a zařízení provedené podle technických pravidel odpovídají stavu vědeckých a technických poznatků. Odchýlení se od těchto pravidel při zajištění alespoň stejné úrovně bezpečnosti a spolehlivosti, která je deklarována ustanoveními těchto pravidel, činí příslušný subjekt na vlastní odpovědnost s vědomím skutečnosti, že splnění bezpečnosti a spolehlivosti musí prokázat.

4 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

4.1 Všeobecné zásady

- 4.1.1 Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení stanoví zvláštní předpisy³⁾).
- 4.1.2 Základní povinnosti zaměstnavatelů a povinnosti zaměstnanců jsou stanoveny zvláštními předpisy⁴⁾).

1) *Zákoník práce, v platném znění*

2) *Za prokázání požadavků se považuje např. posouzení shody a vydání prohlášení o shodě podle zákona č. 22/1997 Sb., kterým se posuzuje zejména shoda vlastností výrobku s požadavky na bezpečnost stanovenými tímto zákonem a technickými předpisy, splnění požadavků zákona č. 157/1998 Sb., nebo registrace ve smyslu ČSN EN 45020, kterou se prokazuje nejen provedení úkonů vyplývajících z právních předpisů, ale také komplexní posouzení vhodnosti pro použití v plynárenství.*

3) *Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 48/1982 Sb., v platném znění, vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 324/1990 Sb., ČSN 69 0012*

4) *Zákoník práce, v platném znění, zákon č. 133/1985 Sb., v platném znění*

- 4.1.3 Za plnění úkolů zaměstnavatele v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci odpovídají vedoucí zaměstnanci na všech stupních řízení v rozsahu své funkce. Zejména jsou povinni:
- vytvářet zaměstnancům příznivé a bezpečné pracovní podmínky;
 - pravidelně kontrolovat stav pracovišť a technických zařízení a odstraňovat zjištěné závady;
 - seznamovat zaměstnance s právními a ostatními předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ověřovat znalosti těchto předpisů a vyžadovat a kontrolovat jejich dodržování;
 - nepřipustit, aby zaměstnanec vykonával práce, jejichž výkon by neodpovídal jeho schopnostem nebo zdravotní způsobilosti.
- 4.1.4 Každý zaměstnanec je povinen dbát o svou vlastní bezpečnost a své zdraví a o bezpečnost a zdraví osob, kterých se bezprostředně dotýká jeho jednání. Zejména je povinen:
- dodržovat právní předpisy a ostatní předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, se kterými byl seznámen;
 - používat při práci vhodné a bezpečné nářadí, nástroje, stroje, zařízení a osobní ochranné pracovní prostředky a ochranná zařízení⁵⁾;
 - nepožívat alkoholické nápoje a nepožívat návykové látky a látky ovlivňující pozornost zaměstnance na pracovištích zaměstnavatele a v pracovní době i mimo tato pracoviště, nenastupovat pod jejich vlivem do práce a dodržovat stanovený zákaz kouření na pracovištích;
 - podrobit se vyšetření, které provádí zaměstnavatel nebo příslušný orgán státní správy, aby zjistili, zda zaměstnanec není pod vlivem alkoholu nebo jiných návykových látek;
 - oznamovat svému nadřízenému nedostatky a závady, které by mohly ohrozit při práci jeho bezpečnost, zdraví a život, a účastnit se podle svých možností a schopností na jejich odstraňování;
 - dodržovat v okruhu svého pracoviště nebo na jiných příkázaných místech pořádek a čistotu;
 - upozornit zaměstnavatele, že přidělená práce neodpovídá jeho schopnostem nebo zdravotní způsobilosti.
- 4.1.5 Zaměstnanec nesmí obsluhovat, opravovat nebo udržovat stroje a zařízení, jejichž obsluhou, opravou nebo údržbou nebyl pověřen, a provádět práce, pro něž nemá odbornou způsobilost vyžadovanou zvláštními předpisy⁶⁾) (práce na elektrickém zařízení, práce na tlakových nádobách stabilních, práce ve výšce, svařování apod.).

4.2 Předpisy a dokumentace

- 4.2.1 Zaměstnavatel musí mít k dispozici nezbytné právní a ostatní předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární bezpečnosti, vztahující se k prováděným činnostem, a předepsanou provozní dokumentaci ke strojům a zařízením³⁾.
- 4.2.2 U zařízení nebo strojů se zvýšeným nebezpečím vzniku úrazu (zdvihadla s elektrickým pohonem, obráběcí stroje apod.) musí být na vhodném místě vyvěšeny pokyny k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

4.3 Školení, ověřování znalostí, odborná a zdravotní způsobilost

- 4.3.1 Základními druhy školení jsou:
- vstupní instruktáž o BOZP;
 - instruktáž o BOZP a praktický zácvik na pracovišti;
 - periodické školení BOZP s ověřením znalostí;
 - školení BOZP a přezkušování zaměstnanců speciálních profesí;
 - školení o požární ochraně.

5) Vyhláška MPSV č. 204/1994 Sb., v platném znění, nařízení vlády č. 172/1997 Sb.

6) Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978 Sb., v platném znění, vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 18/1979 Sb., v platném znění, ČSN 05 0610, ČSN 05 0630, ČSN 69 0012

7) Např. vyhláška MSV č. 77/1965 Sb., vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 21/1979 Sb., v platném znění, vyhláška FMD č. 55/1991 Sb., ČSN 05 0610, ČSN 05 0630, ČSN 05 0710, ČSN EN 287-1 (05 0711), ČSN 26 8805, ČSN ISO 12480-1 (27 0143)

- 4.3.2 Vstupní instruktáž o BOZP musí absolvovat všichni zaměstnanci přijatí do pracovního poměru. Účelem vstupní instruktáže je seznámit zaměstnance:
- a) se všeobecně platnými zásadami bezpečné a zdravotně nezávadné práce a zdůraznit význam dodržování těchto zásad;
 - b) s hlavními příčinami a zdroji pracovních úrazů a s opatřeními zaměstnavatele k prevenci pracovních úrazů a mimořádných událostí;
 - c) jak si má počínat, dojde-li k pracovnímu úrazu nebo jinému poškození zdraví.

Vstupní instruktáž provádí zaměstnanec určený zaměstnavatelem. Instruktáž o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a praktický zácvik na pracovišti musí absolvovat každý zaměstnanec neobeznámený s daným pracovištěm.

- 4.3.3 Instruktáž na pracovišti provádí před přidělením první samostatné práce přímý nadřízený zaměstnanec. Jejím účelem je seznámit zaměstnance:
- a) s konkrétními pracovními podmínkami na pracovišti;
 - b) s riziky možného ohrožení bezpečnosti a zdraví spojenými s výkonem práce a s používáním OOPP;
 - c) s pokyny a návody pro obsluhu a údržbu strojů a zařízení, technologickými postupy, místními provozními řády, zásadami bezpečné práce apod.
- 4.3.4 Způsob a dobu praktického zácviku na pracovišti stanoví přímý nadřízený s ohledem na druh vykonávané práce, kvalifikaci, délku praxe a osobní předpoklady zaměstnance.
- 4.3.5 Periodické školení BOZP s ověřením znalostí se provádí u všech zaměstnanců nejméně jednou za tři roky. Jeho účelem je obnovení a prohloubení znalostí a seznámení s novými právními a ostatními předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- 4.3.6 Školení a ověřování znalostí zaměstnanců speciálních profesí (zaměstnanců provádějících činnost na vyhrazeném technickém zařízení, svářečů, obsluh strojů pro zemní práce, řidičů motorových vozidel a motorových vozíků, jeřábníků, vazačů, apod.) se provádí podle příslušných předpisů⁶⁾7).
- 4.3.7 Školení zaměstnanců o požární ochraně stanoví zvláštní předpis⁸⁾.
- 4.3.8 Ověřování zdravotní způsobilosti zaměstnanců se řídí zvláštními předpisy⁹⁾.

4.4 Požární ochrana

- 4.4.1 Podmínky pro zajištění požární ochrany a požární bezpečnosti při provozu plynových zařízení uvedených v těchto pravidlech stanoví zvláštní předpis⁸⁾.
- 4.4.2 Každý zaměstnanec je povinen plnit příkazy a dodržovat zákazy týkající se požární bezpečnosti řádně vyznačených na pracovištích.
- 4.4.3 Zaměstnancům je zakázáno zejména:
- a) provádět práce, které mohou vést ke vzniku požáru, pokud nemají odbornou způsobilost požadovanou pro výkon takových prací zvláštními předpisy¹⁰⁾;
 - b) poškozovat nebo zneužívat hasicí přístroje nebo jiné věcné prostředky požární ochrany, jako jsou požární hydranty, elektrická požární signalizace, hasicí zařízení a další prostředky a zařízení sloužící ke zjištění vzniklých požárů, jejich ohlášení a k provedení hasebnímu zásahu.
- 4.4.4 Nouzové východy, únikové cesty a přístupy k hasebním prostředkům, elektrickým rozvaděčům, hlavním vypínačům el. proudu a hlavním uzávěrům plynu a vody musí být udržovány trvale volné.

8) Zákon č. 133/1985 Sb., v platném znění, vyhláška MV č. 21/1996 Sb.

9) Směrnice MZd č.49/1967, v platném znění

10) Např. ČSN 05 0710, ČSN EN 287-1 (05 0711)

- 4.4.5 V souvislosti se zdoláváním požáru je každý povinen zejména:
- provést nutná opatření pro záchranu osob;
 - uhasit požár, jestliže je to možné, nebo provést nutná opatření k zamezení jeho šíření;
 - ohlásit neodkladně na určeném místě zjištěný požár nebo zabezpečit jeho ohlášení;
 - na výzvu velitele zásahu poskytnout pomoc jednotce požární ochrany.
- 4.4.6 Každý zaměstnanec je povinen při používání tepelných, elektrických, plynových nebo jiných spotřebičů dodržovat návod k obsluze a dbát na to, aby v jejich blízkosti nebyly ukládány materiály, které by mohly být zdrojem možného vzniku požáru (lehce hořlavé látky) a jeho následného rozšíření. Provozní nádoby na LPG se musí umísťovat na určeném místě.

4.5 Práce s elektrickým zařízením

- 4.5.1 Montovat a opravovat elektrická zařízení, stroje a spotřebiče smějí pouze osoby s elektrotechnickou kvalifikací¹¹⁾.
- 4.5.2 Zaměstnanci "seznámení" ve smyslu zvláštního předpisu¹¹⁾, tj. zaměstnanci bez elektrotechnické kvalifikace, kteří nebyli poučeni pro další činnosti na elektrickém zařízení, mohou samostatně¹²⁾:
- obsluhovat elektrická zařízení malého a nízkého napětí (do 600 V proti zemi), která jsou provedena tak, že při jejich obsluze nemohou přijít do styku s nekrytými živými částmi elektrického zařízení pod napětím;
 - zapínat a vypínat jednoduchá elektrická zařízení, za vypnutého stavu přemísťovat a prodlužovat pohyblivé přívody spojovacími šňůrami opatřenými předepsanými spojovacími částmi (zásuvky, vidlice);
 - vyměňovat žárovky svítidel v provedení do prostředí bez nebezpečí výbuchu a vložky závitových a přístrojových pojistek za nové vložky stejné hodnoty za předpokladu, že při této činnosti nemohou přijít do styku s napětím;
 - udržovat elektrická zařízení podle návodu výrobce, např. čistit a mazat je - vždy však pouze při vypnutém stavu elektrického zařízení a bez jeho rozebírání pomocí nástrojů;
 - přemísťovat elektrické pracovní stroje nebo spotřebiče připojené na elektrickou síť pohyblivým přívodem s vidlicí pouze po vytažení vidlice ze sítě.

Poznámka: Přemísťovat bez odpojení přívodu ze sítě lze pouze takové elektrické pracovní stroje nebo spotřebiče, které jsou k tomuto účelu zvlášť konstruovány, jako např. přenosná svítidla, ruční elektromechanická nářadí apod. Spotřebiče se obsluhují podle návodů výrobce.

- 4.5.3 Zaměstnancům „seznámeným“ ve smyslu zvláštního předpisu¹²⁾, tj. zaměstnancům bez elektrotechnické kvalifikace, kteří nebyli poučeni pro níže uvedené činnosti na elektrickém zařízení, je zakázáno zejména¹¹⁾:
- pracovat na nekrytých živých částech elektrického zařízení (s výjimkou částí s bezpečným proudem a napětím), nebo se jich dotýkat přímo, nebo jakýmkoliv předmětem;
 - pracovat v takové blízkosti elektrického zařízení pod napětím, kdy není vyloučeno nebezpečí pádu na elektrické zařízení nebo přiblížení se jakoukoliv částí těla, oděvem, nářadím, nástrojem, mechanismem apod. na vzdálenost menší než udávají příslušné předpisy¹³⁾; pokud nelze tento požadavek zabezpečit, např. instalací bezpečného krytu, musí být elektrické zařízení vypnuto;
 - přibližovat se k přetrženým vodičům elektrického venkovního vedení a dotýkat se jich.
- 4.5.4 Zaměstnanci poučeni ve smyslu zvláštního předpisu¹²⁾ mohou vykonávat pouze činnosti v rozsahu příslušného poučení.
- 4.5.5 Elektrické zařízení musí být v případě zjištění závady (poškození izolace, zápach po spálenině, výskyt kouře ze zařízení, neobvykle hlučný nebo nepravidelný chod, silné bručení, trhavý rozběh, jiskření, nadměrné oteplení některých částí apod.) ihned vypnuto.

11) Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978 Sb., v platném znění

12) ČSN 34 3108

13) Podle ČSN 34 3108 je nebezpečnou vzdáleností u elektrického zařízení do napětí 1 kV včetně vzdálenost menší než 1 m, nad 1 kV do 35 kV včetně 2 m.

4.6 Osobní ochranné pracovní prostředky

- 4.6.1 Rozsah a podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků (OOPP) a mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků stanoví zvláštní předpis⁵⁾.

4.7 Tabulky, značení

- 4.7.1 Pracoviště, stroje a technická zařízení nebo jejich části, spojené s nebezpečím ohrožení osob (snížené nebo zúžené průchozí a průjezdné profily, překážky a výškové změny v průchozích komunikacích, nástupní a výstupní stupně schodišť a příčle žebříků, okraje pracovních míst nad volnou hloubkou, nezakryté otvory, sklady hořlavých látek a hořlavých kapalin, technických plynů, jedů atp.), únikové východy, požární hydranty, hlavní vypínače el. proudu, hlavní uzávěry plynu apod. musí být opatřeny bezpečnostním označením, případně signalizačním zařízením (bezpečnostní barvy, značky, tabulky, zábrany s bezpečnostním označením, světelné a akustické signály) podle příslušných předpisů¹⁴⁾.
- 4.7.2 Ovládací prvky hlavních, ručně uzavíratelných armatur musí být označeny bezpečnostními tabulkami, popřípadě barevně odlišeny od ovládacích prvků ostatních armatur. Barevně odlišeny musí být poklopy hlavních zemních armatur při soustředění dvou a více poklopů v jednom místě.
- 4.7.3 Bezpečnostní označení musí být rozpoznatelná, srozumitelná a jednoznačná.
- 4.7.4 Bezpečnostní označení a signály nenahrazují ochranná zařízení.

4.8 Pracovní úrazy, provozní nehody (havárie)

- 4.8.1 Pro evidenci a registraci pracovních úrazů a hlášení provozních nehod (havárií) a poruch technických zařízení platí zvláštní předpis¹⁵⁾.
- 4.8.2 Zaměstnanec je při vzniku pracovního úrazu povinen:
- poskytnout první pomoc, popř. přivolat lékaře (zásady pro poskytování první pomoci jsou uvedeny v příloze 1);
 - oznámit pracovní úraz vlastní osoby, je-li toho sám schopen, nebo pracovní úraz jiného zaměstnance, bez zbytečného prodlení svému nadřízenému nebo nadřízenému zraněnému;
 - ponechat pracoviště v původním stavu až do příchodu nadřízeného zaměstnance nebo jiného zaměstnance vyšetřujícího příčiny vzniku pracovního úrazu; změny jsou přípustné pouze v případech, kdy se jedná o záchranu postižených osob, popř. o další záchranné práce, nebo vyžaduje-li to bezpečnost provozu;
 - spolupracovat při vyšetřování jeho příčin a všech dalších okolností vzniku úrazu, pokud mu to dovolí jeho zdravotní stav.
- 4.8.3 V případě provozní nehody (havárie) nebo poruchy technického zařízení je zaměstnanec povinen učinit opatření k omezení jejich následků, s výjimkou opatření, kdy by tím vystavil vážnému ohrožení sebe nebo jiné osoby, a neprodleně informovat svého nadřízeného.
- 4.8.4 S výjimkou krajní nouze je zaměstnancům zakázáno provádět jiné práce, než kterými byli pověřeni.
- 4.8.5 Jsou-li ohroženy životy nebo zdraví lidí, příp. majetek, každý zaměstnanec vykonává všechny nutné práce bez ohledu na svou pracovní dobu a poskytuje potřebnou pomoc podle svých sil a schopností.

14) Např. ČSN ISO 3864 (01 8010)

15) Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 110/1975 Sb., v platném znění

4.9 Riziková práce a rizikové pracoviště

4.9.1 Rizikovým pracovištěm je zejména:

- a) prostor s možností výskytu zdraví škodlivých látek v pracovním ovzduší (oxid uhelnatý apod.) v množství překračujícím nejvyšší přípustné koncentrace (viz příloha 2) nebo s možností poklesu obsahu kyslíku pod 19 % objemových;
- b) prostor s nebezpečím požáru, ve kterém se vyskytují hořlavé nebo hořeni podporující látky tuhé, kapalné nebo plynné a hořlavé látky ve stavebních konstrukcích a zařízeních;
- c) ochranné pásmo elektrických vedení nebo pracoviště, na kterém se může zaměstnanec přiblížit tělem, pracovním oděvem nebo pracovním nářadím, nástrojem apod. do nebezpečné blízkosti nekrytých živých částí elektrického zařízení pod napětím¹³⁾;
- d) prostor v nebezpečném dosahu pracovního zařízení strojů pro zemní práce, v blízkosti zavěšeného břemene apod.;
- e) nezajištěné pracovní prostory nad vodní hladinou a ve výšce od 1,5 m nad volnou hloubkou (např. nad podlahou, komunikací, terénem apod.);
- f) prostor, kde se provádí práce a manipulace s nebezpečnými látkami (např. s metanolem).

4.9.2 Na riziková pracoviště nesmí vstupovat nepovolané osoby. Zákaz vstupu se zajišťuje dozorem, zábrannami nebo umístěním bezpečnostního označení, příp. signalizačního zařízení podle 4.7.1. Ostatní osoby (zaměstnanci) mohou do těchto prostorů vstupovat a provádět zde určené činnosti, pouze jsou-li vybaveny příslušnými OOPP, s ohledem na působící nebo možná (předpokládaná) pracovní rizika a podmínky.

4.9.3 Pro obsazení pracoviště jedním zaměstnancem platí zvláštní předpisy¹⁶⁾.

4.10 Práce na pracovištích s možností výskytu zdraví škodlivých látek nebo s nebezpečím výbuchu nebo požáru hořlavých plynů, par nebo prachů

4.10.1 Práce na rizikových pracovištích podle 4.9.1 nesmějí být prováděny v úkolové mzdě a smějí je provádět pouze zaměstnanci po dovršení věku 18 let. Mladiství po dovršení 16 let věku mohou vykonávat tyto práce, pokud je to nezbytně nutné k přípravě na povolání, a to v časovém rozsahu stanoveném osnovami učebního a studijního oboru. Práce nesmějí být prováděny osamoceným zaměstnancem, s výjimkou obsluhy čerpacích stanic LPG a miniplnění LPG. Za osamocené se považuje zaměstnanec, který není pod stálým dozorem dalšího zaměstnance schopného poskytnout v případě nehody nebo úrazu pomoc.

4.10.2 Na pracovišti s nebezpečím výbuchu nebo požáru hořlavých plynů, par nebo prachů je zakázáno kouření, a to i po dobu provádění povolených prací s otevřeným ohněm.

4.10.3 Při pracích na pracovištích s prostorami s nebezpečím výbuchu plynů, par nebo prachů se využijí zásady prevence obsažené ve vyhlášce ČÚBP a ČBÚ č. 18/1987 Sb. Na pracovišti se při pracích nesmí vyskytnout zdroj iniciace.

Poznámka: Je-li zapotřebí vstupovat nebo pracovat v prostorech s nebezpečím výbuchu nebo požáru hořlavých plynů, par nebo prachů s přenosnými elektrickými svítilny, elektrickými přístroji, nástroji a nářadím, musí tato vybavení odpovídat uvedenému prostředí. V těchto prostorech je možno používat buď nejiskřivě nářadí, nebo musí být zabráněno vzniku jisker (smáčení ve vodě nebo oleji apod.).

4.10.4 Zaměstnanci musí být vybaveni OOPP s přihlédnutím k nebezpečným prostorům a hlediskům ochrany před nebezpečnými účinky statické elektřiny¹⁷⁾.

4.10.5 Před zahájením práce musí být:

- a) prostor zbaven zdraví škodlivých látek a hořlavých plynů nebo par tak, aby jejich koncentrace byla nižší než nejvyšší přípustné koncentrace podle přílohy 2 a než 10 % spodní meze výbušnosti (zápalnosti) podle přílohy 3;

¹⁶⁾ Např. vyhláška ČÚBP č. 324/1990 Sb.

¹⁷⁾ ČSN EN 60079-10 (33 2320), ČSN EN 60079-14 (33 2320), ČSN 33 2330

- b) minimalizována možnost vniknutí zdraví škodlivých látek, hořlavých plynů nebo par, páry, horké vody apod.;
- c) v prostorách a prostředích s nebezpečím požáru k dispozici dostatečný počet vhodných provozuschopných přenosných nebo stabilních hasicích přístrojů.

Požadavky se nevztahují na prvotní zásah při odstraňování úniku plynu na zařízeních, která nelze z provozních důvodů odstavit mimo provoz. Jsou zakázány práce s otevřeným ohněm nebo elektrickým obloukem. Zaměstnanci musí být i v těchto případech vybaveni příslušnými OOPP.

- 4.10.6 Nejvyšší přípustná koncentrace hořlavých plynů a par ve směsi se vzduchem pro práci s otevřeným ohněm nebo elektrickým obloukem je 10 % spodní meze výbušnosti (zápalnosti). Dojde-li v průběhu prací ke zvýšení této koncentrace (náhlý výron plynu apod.), musí být tyto práce okamžitě zastaveny a mohou být znovu zahájeny až po poklesu koncentrace pod uvedenou hodnotu.
- 4.10.7 Vlastnosti prostředí při provádění prací se po celou dobu prací musí kontrolovat.
- 4.10.8 Pro svářečské práce platí příslušné předpisy¹⁸⁾.
- 4.10.9 Práce s otevřeným ohněm vně i uvnitř nádob, nádrží a dalších podobných zařízení, které obsahují nebo obsahovaly hořlavé nebo hoření podporující látky (kromě vzduchu), je možné provádět buď po jejich vyčištění a analýze vnitřního prostředí, nebo po jejich naplnění inertním plynem, vodou nebo párou. Tyto nádoby, nádrže a další podobná zařízení musí být po celou dobu prováděných prací otevřeny.
- 4.10.10 Práce v prohlubních, jámkách, šachtách, výkopech, kanálech, nádržích, cisternách, sklepech a jiných podobných prostorech, pokud je v nich nebezpečí výskytu zdraví škodlivých látek v pracovním ovzduší v množství překračujícím nejvyšší přípustné koncentrace nebo poklesu obsahu kyslíku pod 19 % objemových, smí být prováděny jen po změření obsahu škodlivin a kyslíku v ovzduší.
- 4.10.11 Není-li zjištěno překročení nejvyšších přípustných koncentrací zdraví škodlivých látek v ovzduší a je-li zajištěno jejich dodržení v průběhu práce, může zaměstnanec pracovat bez ochrany dýchadel. Během práce v prohlubních, jámkách, šachtách, kanálech, nádržích, cisternách a výkopech hlubších než 2 m musí mít na sobě příslušný bezpečnostní postroj s lanem, jímž je zajišťován kvalifikovaným, fyzicky zdatným zaměstnancem, který se zdržuje mimo pracovní prostor a má k dispozici vhodný dýchací přístroj.
- 4.10.12 Nelze-li zajistit po celou dobu provádění prací dodržení nejvyšších přípustných koncentrací zdraví škodlivých látek v ovzduší a obsahu kyslíku nad 19 % objemových, smí se do těchto prostorů vstupovat a pracovat v nich pouze s nasazeným vhodným dýchacím přístrojem a bezpečnostním postrojem s lanem. Zajištění a dozor je prováděn nejméně dvěma kvalifikovanými, fyzicky zdatnými zaměstnanci, kteří se zdržují mimo pracovní prostor a z nichž alespoň jeden má k dispozici vhodný dýchací přístroj a bezpečnostní postroj s lanem.
- 4.10.13 V prostorech, kde může docházet i za obvyklých provozních stavů k úniku zdraví škodlivých látek nebo hořlavých plynů nebo par, musí být zajištěna kontrola jejich obsahu v ovzduší v termínech stanovených místním provozním řádem nebo místními provozními a bezpečnostními pokyny.

4.11 Práce na plynových zařízeních

- 4.11.1 Montáž a opravy plynových zařízení mohou provádět pouze právnické a podnikající fyzické osoby, které mají k této činnosti oprávnění, zaměstnanci s předepsanou odbornou způsobilostí podle zvláštních předpisů¹⁹⁾.
- 4.11.2 Práce na plynových zařízeních podle 4.11.3 se provádějí podle písemného pracovního (technologického) postupu (dále jen "pracovní postup"), který stanovuje mimo jiné odpovědného zaměstnance a opa-

18) Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 324/1990 Sb., ČSN 05 0601, ČSN 05 0610, ČSN 05 0630, ČSN 05 0705, ČSN 05 0710, ČSN EN 287-1 (05 0711)

19) Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 21/1979 Sb., v platném znění

tření k zajištění bezpečnosti práce, požární ochrany, opatření k zajištění spolehlivé dodávky plynu a s nímž byli seznámeni všichni zaměstnanci, kteří budou práce provádět, zajišťovat a kontrolovat.

4.11.3 Pracovní postupy se zpracovávají zejména na:

- a) propojovací práce;
- b) odplynování a odvzdušňování zařízení a jejich uvádění do provozu nebo odstavení mimo provoz;
- c) opravy potrubí, zásobníků, nádrží, regulačních zařízení;
- d) práce spojené s použitím otevřeného plamene nebo elektrického oblouku na plynovém zařízení v prostředí s možností výskytu plynu a v ochranném prostoru zásobníků, lahví a sudů;
- e) práce prováděné na plynovém zařízení při obnově dodávky plynu odběratelům (kromě prací na přípojkách);
- f) veškeré práce na plynových zařízeních vyžadující přerušeni nebo omezení dodávky plynu;
- g) opravy s nebezpečím úniku plynu nebo odorantu, je-li prováděna odorizace.

4.11.4 Pracovní postup obsahuje podle druhu zařízení, rozsahu prací a místních podmínek tyto náležitosti:

- a) datum, předpokládaný časový rozsah (zahájení, ukončení práce);
- b) stručný popis prováděné akce (název, místo, identifikace podle provozní dokumentace);
- c) přehled o zásobovací situaci v době provádění propojovacích prací, způsob zajištění dodávky plynu. Při přerušeni dodávky plynu přesné vymezení oblasti, v níž dojde k přerušeni dodávky plynu, způsob odstavení a znovuuvedení do provozu;
- d) chronologicky řazený popis uváděných prací a případné odkazy na pracovní postupy externích dodavatelů;
- e) přehledná schémata dotčené oblasti s vyznačením místa prováděných prací, uzavíracích armatur, regulátorů s označením podle provozní dokumentace;
- f) složení pracovních čtí;
- g) materiálně-technické vybavení pracovní čety OOPP, dýchací, detekční, spojovací, případně další zabezpečovací technikou, zabezpečení pracoviště a prací (druhy a počty mechanismů, strojů, prostředků, materiálů, montážních postupů, prostředků k poskytnutí první pomoci);
- h) vybavení pracoviště hasebními prostředky, příp. zajištění požárního dohledu;
- i) pokud to rozsah prací vyžaduje, určení zaměstnanců, kteří budou na pracovišti a v jeho okolí vykonávat stálý dozor a kontrolu k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví a požární ochrany, a doby, po kterou bude dozor vykonáván;
- j) jméno zaměstnance pověřeného řízením prací. V případě prací na různých místech rovněž jméno zaměstnance zajišťujícího koordinaci jednotlivých pracovišť;
- k) způsob spojení pracovních míst, spojení s provozním střediskem apod;
- l) jméno a podpis zpracovatele postupu;
- m) vyjádření dotčených útvarů, v případě potřeby též vyjádření vlastníka sousedního pozemku.

V pracovním postupu musí být zapracována případná asistence nebo dostupnost lékařské služby.

4.11.5 Pro opakující se práce mohou být použity typové pracovní postupy. Pracovní postupy musí být schváleny určeným zaměstnancem provozovatele, včetně pracovních postupů externích dodavatelů.

4.11.6 Zaměstnanci musí být prokazatelně seznámeni s pracovním postupem, podle kterého se práce provádějí.

4.11.7 Pracovní postup musí být po celou dobu provádění prací k dispozici na pracovišti, kde jsou práce prováděny.

4.11.8 Každé přerušeni dodávky plynu se musí oznámit všem odběratelům. Při každém přerušeni dodávky plynu musí být uzavřeny hlavní uzávěry plynu ve všech objektech, do nichž byla dodávka plynu přerušena. V případě nedostupnosti některých hlavních uzávěrů musí být učiněna taková opatření, která omezí vznik situací způsobujících obecné ohrožení.

4.11.9 Před zahájením prací na provozovaném zařízení nebo v něm se musí pracoviště zkontrolovat z hlediska zajištění podmínek bezpečné práce a požární ochrany. Zejména se musí zkontrolovat těsnost zařízení, příslušné uzávěry na plynovodech z hlediska přístupnosti a ovladatelnosti a zjistit, nejsou-li v pracovním prostoru elektrická zařízení, kanály, jiná potrubí, šachty, podzemní nádrže, zařízení s nebezpečím výbuchu apod. Budou-li práce probíhat v ochranném pásmu cizích zařízení nebo mohou-li být tato zařízení při práci poškozena, musí se po dohodě s vlastníkem nebo provozovatelem příslušného

zařízení stanovit a provést potřebná bezpečnostní opatření. Pokud zaměstnanec narazí v průběhu prací na zařízení, které by mohlo ohrozit bezpečnost, oznámí to neprodleně vedoucímu prací a dále se řídí jeho pokyny.

- 4.11.10 Při přípravných pracích, u nichž k úniku plynu dochází nebo u nichž lze jeho únik při prováděných pracích předpokládat, je nutno dodržet dále uvedené pokyny:
- udržovat v pohotovostním stavu hasicí přístroje;
 - podle potřeby musí být k dispozici dýchací přístroje;
 - v místě úniku plynu se nesmí kouřit, nesmí zde být zdroje zapálení, resp. vznícení, např. otevřený oheň;
 - při pracích v prostorách s nebezpečím výbuchu musí být používány elektrické přístroje a nástroje v příslušném provedení²⁰).
- 4.11.11 Přezkoušení těsnosti a hledání netěsností musí být prováděno způsobem předepsaným v pracovním postupu. Nesmí být použit otevřený plamen.
- 4.11.12 Pokud je nutné zařízení odstavit z provozu, musí se volit takové postupy a technologie, které minimalizují odpouštěné množství plynu.
- 4.11.13 Při provádění prací za plného provozu zařízení se doporučuje používat přednostně technologií a technických prostředků, které umožní bezpečné provádění prací s vyloučením úniku zkapalněného uhlovodíkového plynu do ovzduší nebo bezpečné odvedení plynu.
- 4.11.14 Pokud může dojít k úniku plynu, je nutno zajistit podle pracovních postupů únikové cesty (výběhy, výstupy apod.), umožňující rychlé a bezpečné opuštění nebezpečného prostoru.
- 4.11.15 Stavební rýhy a výkopy musí být provedeny v souladu s příslušnými předpisy²¹).
- 4.11.16 Odkrytý plynovod musí být chráněn před poškozením a zajištěn proti změnám polohy, které mohou plynovod ohrozit.
- 4.11.17 Při práci na otevřeném nebo netěsném plynovodu je nutno minimalizovat množství uniklého plynu, odvádět jej bezpečně a zabránit vniknutí vzduchu do potrubí nebo zásobníku. Otevřeným potrubím se rozumí takové potrubí, u něhož je narušena jeho celistvost výřezem, odvrácením apod.
- 4.11.18 Plyn vypuštěný při odtlakování nebo proplachování potrubí a zásobníků je třeba bezpečně odvést. Při odtlakování potrubí v blízkosti objektů je nutno dbát vždy toho, aby nedošlo k nahromadění plynu v objektech a v dutých prostorách. Odtlakování je možno provádět spálením plynu pomocí hořáku s pojistkou zabraňující prošlehnutí plamene do zařízení.
- 4.11.19 Odplynění může být provedeno:
- inertním plynem;
 - vodní párou;
 - vzduchem při použití ventilátorů (při odsávání nebo vytlačování plynu musí být ventilátor v provedení do příslušné ZÓNY) nebo kompresorů.
- 4.11.20 Odtlakovaný a odplyňovaný úsek plynovodu musí být bezpečně oddělen od úseku plynovodu, který je pod provozním tlakem.
- 4.11.21 Za spolehlivé oddělení úseků se považuje uzavření:
- zaslepovací přírubou nebo záslepkou;
 - dvojitým uzávěrem s odvzdušněním (při použití dvou uzávěrů je třeba část potrubí mezi uzávěry propojit s ovzduším);
 - jedním uzávěrem a nepřetržitým výplachem média podle 4.11.19;
 - jedním uzávěrem a těsnicím balonem, přičemž část potrubí mezi uzávěrem a těsnicím balonem je nutno propojit s ovzduším. Těsnost balonu se kontroluje podle pracovního postupu.

20) ČSN EN 60079-10 (33 2320), ČSN EN 60079-14 (33 2320)

21) Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 324/1990 Sb., ČSN 73 3050

- 4.11.22 Pro kontrolu odplynění platí ČSN 38 6405.
- 4.11.23 Před rozpojením kovových částí potrubí, demontáží kovových částí potrubí, armatur apod. se z důvodu ochrany proti nebezpečnému dotykovému napětí a přeskočení jiskry zhotoví elektricky vodivé přemostění rozpojovaného místa, pokud elektricky vodivé propojení není zajištěno jiným způsobem (obtok apod.).
- 4.11.24 K přemostění se přednostně použije izolovaný měděný kabel o průřezu nejméně 25 mm², v potřebné délce tak, aby při rozpojení potrubí nedošlo k jeho přetržení.
- 4.11.25 Plynovod má být rozpojen pouze na nezbytně nutnou dobu.
- 4.11.26 Povrch plynovodu z PE při dělicích pracích je nutno udržovat mokry z důvodu zabránění vzniku statického náboje.
- 4.11.27 Nové zařízení se instaluje a případně napojí na stávající zařízení v souladu s projektovou dokumentací.
- 4.11.28 Před vpuštěním plynu do potrubí je nutno se přesvědčit, že v napouštěném úseku jsou všechny vývody uzavřeny.
- 4.11.29 Zařízení se musí odvzdušnit. Přitom je třeba dbát, aby ve stávajícím potrubí nedošlo k nebezpečnému poklesu tlaku a aby odvzdušňování probíhalo plynule. Současně se musí brát v úvahu směr větru s ohledem na ochranu okolí i pracovníků. Plyn odpouštěný při odvzdušnění je nutno bezpečně odvést. Pokud je instalováno odvzdušňovací potrubí, musí být jeho vyústění 2 až 3 m nad terénem. Při odvzdušňování plynovodu se postupuje obdobně jako podle 4.11.18.
- 4.11.30 Při odvzdušňování musí být zajištěno spojení mezi všemi osobami provádějícími tyto práce.
- 4.11.31 Pro kontrolu odvzdušnění platí ČSN 38 6405.
- 4.11.32 Úseky potrubí, které mají být odstaveny z provozu, se odpojí od provozovaných plynovodů, vytěsní se z nich plyn a otevřené konce vyřazeného plynovodu se uzavřou.
- 4.11.33 Při trvalém odstavení místního plynovodu z provozu musí být respektována ustanovení ČSN 73 6005. Nadzemní části plynovodu a jeho součásti a příslušenství, které jsou v úrovni terénu nebo nad terénem, je nutno odstranit. Provozovatel je povinen i nadále evidovat neodstraněný zrušený plynovod v provozní dokumentaci, pokud k němu má právo hospodaření.

4.12 Skladování a ukládání nebezpečných látek

- 4.12.1 Nebezpečné látky²²⁾, jako jsou hořlavé kapaliny, hořlavé a hořeni podporující plyny, jedy, žíraviny a látky škodlivé (např. dráždivé), směji být skladovány jen na místech k tomu určených, v předepsaném množství a v bezpečných obalech; na obalech musí být vyznačen jejich obsah a bezpečnostní značení. Skladování těchto látek ve vratných obalech určených k jinému účelu je zakázáno.
- 4.12.2 Sklady nebezpečných látek a pracoviště, na kterých se tyto látky používají, musí být opatřeny dostatečným množstvím asanačních prostředků.
- 4.12.3 Zbytky hořlavých kapalin I. a II. třídy nebezpečnosti musí být po skončení práce slity do uzavíratelných nádob. Dobře uzavřené nádoby musí být uloženy na požárně bezpečném místě.
- 4.12.4 Další požadavky pro práci s nebezpečnými látkami stanoví zvláštní předpisy²²⁾.

²²⁾ Zákon č. 157/1998 Sb., nařízení vlády č. 10/1999 Sb., ČSN 07 8304, ČSN 38 5550, ČSN 65 0201, směrnice MZd č. 46/1978 sb., TPG 200 00 apod.

4.13 Práce se zvýšeným nebezpečím úrazu elektrickým proudem

- 4.13.1 Ochranná pásma elektrického vedení, práce zakázané uvnitř těchto pásem a podmínky pro práci uvnitř těchto pásem jsou stanoveny zvláštními předpisy²³⁾.
- 4.13.2 Při práci, při které se zaměstnanec bez elektrotechnické kvalifikace může přiblížit tělem, pracovním oděvem nebo pracovním nářadím, nástrojem apod. do nebezpečné blízkosti nekrytých živých částí elektrického zařízení pod napětím (viz též 4.5.3), musí být elektrické zařízení vypnuto. Beznapěťový stav musí prokázat zaměstnanec s elektrotechnickou kvalifikací uměle navozeným zkratem.
- 4.13.3 Při práci s elektrickými svítilny, přístroji, nástroji a nářadím v prostorách, kde je nebezpečí úrazu elektrickým proudem zvýšeno pro nepříznivé poměry, nebo kde se pracuje ve zvlášť ztížených podmínkách (ve vodě, kotlích, zásobnících a podobných těsných prostorách s vodivým prachem apod.), musí ochrana před nebezpečným dotykovým napětím vyhovovat zásadám stanoveným příslušnými předpisy²⁴⁾ (např. bezpečné napětí).

4.14 Stroje a zařízení se zvýšeným nebezpečím úrazu

- 4.14.1 Stroje nebo zařízení se zvýšeným nebezpečím vzniku úrazu (zvedák s el. pohonem, obráběcí stroje apod.) nesmí být ponechány v provozu bez dozoru zajišťovaného osobou obeznamenou s jejich obsluhou.
- 4.14.2 Pohybující se nepracovní části strojů a zařízení (pohony apod.) umístěné níže než 2,2 m nad podlahou nebo obslužnou plošinou, ohrožující bezpečnost práce, musí být zajištěny vhodným ochranným zařízením. Není-li takové technické řešení možné, musí být tyto části výrazně označeny a na tuto skutečnost upozorněno v bezpečnostních předpisech pro obsluhu.
- 4.14.3 Stroje a zařízení s pohyblivými částmi musí být během provádění opravářských nebo údržbových prací vypnuty a zajištěny proti náhodnému uvedení do provozu, s výjimkou čištění a mazání, pokud je znemožněno zachycení zaměstnanců pohybuujícími se částmi stroje nebo zařízeními.

4.15 Zemní a izolační práce

- 4.15.1 Podmínky pro provádění zemních a izolačních prací se živici stanoví zvláštní předpisy²¹⁾.

4.16 Bezpečnost při dopravě, manipulaci a skladování

- 4.16.1 Pro provoz, údržbu a opravu vozidel a motorových vozíků platí příslušné předpisy²⁵⁾.
- 4.16.2 Jeden zaměstnanec smí ručně přenášet, nakládat nebo vykládat břemena do hmotnosti nejvýše 50 kg, pokud zvláštní předpis nestanoví hodnotu nižší²⁶⁾.
- 4.16.3 Vázat a zavěšovat břemena smějí pouze zaměstnanci s kvalifikací vazače nebo zaměstnanci na tuto práci zaučení²⁷⁾.
- 4.16.4 Pod dopravovanými břemeny ani v jejich blízkosti se nesmí nikdo zdržovat. Není-li možno dosáhnout při dopravě břemene zdvihacími prostředky jeho klidného pohybu, nebo ohrožuje-li břemeno svými rozměry okolní zařízení, musí být vedeno pomocnými lany.
- 4.16.5 Trubky a tlakové nádoby se uskladňují podle podmínek výrobce. Trubky musí být zajištěny proti rozkolení.

23) Zákon č. 222/1994 Sb., v platném znění, ČSN 33 3300, ČSN 33 3301

24) ČSN 33 2000-4-41

25) Vyhláška FMV č. 99/1989 Sb., v platném znění, vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 213/1991 Sb., vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 324/1990 Sb., vyhláška MD č. 102/1995 Sb., v platném znění, ČSN 26 8805, ČSN 26 8811, ČSN ISO 3691 + Amd 1 (26 8812), ČSN 26 8815 apod.

26) Zákoník práce, v platném znění, vyhláška MZd č. 261/1997 Sb., v platném znění

27) ČSN ISO 12480-1 (27 0143), ČSN 27 0144

4.17 Práce ve výškách a nad volnou hloubkou

- 4.17.1 Za práci ve výšce a nad volnou hloubkou se považuje práce a pohyb zaměstnance, při kterém je ohrožen pádem z výšky, do hloubky, propadnutím nebo sesutím. Při této činnosti musí být zaměstnanec zabezpečen proti pádu (zábradlím, OOPP proti pádu apod.).
- 4.17.2 Ochrana zaměstnanců proti pádu musí být provedena:
- na všech pracovištích nad vodou nebo jinými látkami, kde hrozí nebezpečí poškození zdraví, bez ohledu na výšku;
 - na ostatních pracovištích od výšky 1,5 m.

Bližší podmínky pro práci ve výšce stanoví zvláštní předpis²⁸⁾.

4.18 Charakteristické vlastnosti LPG a bezpečnostní zásady

- 4.18.1 Základní vlastnosti, fyzikálně chemické vlastnosti, požárně technické charakteristiky a další technické údaje k jednotlivým čistým složkám LPG jsou uvedeny v příloze 2 až 7.
- 4.18.2 Všeobecné bezpečnostní zásady při práci s LPG jsou uvedeny v příloze 8.

5 CITOVANÉ A SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY

5.1 České technické normy

ČSN EN 45020 (01 0101)	Normalizace a souvisící činnosti - Všeobecný slovník
ČSN 01 3450	Výkresy ve stavebnictví. Výkresy zdravotních instalací
ČSN 01 3464	Výkresy inženýrských staveb. Výkresy vnějšího plynovodu
ČSN ISO 3864 (01 8010)	Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
ČSN 01 8013	Požární tabulky
ČSN 01 8014	Tabulky k označování prostorů s tlakovými nádobami na plyny
ČSN 01 8020	Dopravní značky na pozemních komunikacích
ČSN 03 8330	Ochrana ocelových trubek. Zásady pro manipulaci s ocelovými trubkami s asfaltovou izolací
ČSN 03 8331	Ochrana proti korozi. Povlaky ocelových potrubí. Obecné technické požadavky
ČSN 03 8350	Požadavky na protikorozi ochranu úložných zařízení
ČSN 03 8360	Zásady měření při protikorozi ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Všeobecná ustanovení
ČSN 03 8361	Zásady měření při protikorozi ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Fyzikálně-chemický rozbor zemin a vod
ČSN 03 8362	Měděná referenční elektroda k měření potenciálu. Podzemní kovová konstrukce - půda
ČSN 03 8363	Zásady měření při protikorozi ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Měření zdánlivého měrného odporu půdy Wennerovou metodou
ČSN 03 8364	Zásady měření při protikorozi ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Měření velikosti a směru proudu v kovovém zařízení
ČSN 03 8365	Zásady měření při protikorozi ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Stanovení přítomnosti bludných proudů v zemi
ČSN 03 8366	Ochrana proti korozi. Zásady měření při protikorozi ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Potenciálová měření
ČSN 03 8367	Zásady měření při protikorozi ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Stanovení velikosti proudu unikajícího (vnikajícího) z (do) kovového zařízení
ČSN 03 8368	Zásady měření při protikorozi ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Měření měrného přechodového odporu kabelu nebo potrubí proti zemi
ČSN 03 8369	Omezení korozičního účinku interferenčních proudů na liniová zařízení
ČSN 03 8370	Snížení korozičního účinku bludných proudů na úložná zařízení
ČSN 03 8372	Zásady ochrany proti korozi neliniových zařízení uložených v zemi nebo ve vodě

²⁸⁾ Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 324/1990 Sb.

ČSN 03 8373	Zásady provozu, údržby a revize ochrany proti korozi kovových potrubí a kabelů s kovovým pláštěm uložených v zemi
ČSN 03 8374	Zásady protikorozní ochrany podzemních kovových zařízení
ČSN 03 8375	Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi
ČSN 03 8376	Zásady pro stavbu ocelových potrubí uložených v zemi. Kontrolní měření z hlediska ochrany před korozi
ČSN 03 8377	Zkouška pórovitosti ochranných povlaků podzemních kovových zařízení vysokým napětím
ČSN 05 0601	Zváranie. Bezpečnostné ustanovenia pre zváranie kovov. Prevádzka
ČSN 05 0610	Zváranie. Bezpečnostné ustanovenia pre plameňové zváranie kovov a rezanie kovov
ČSN 05 0630	Zváranie. Bezpečnostné ustanovenia pre oblúkové zváranie kovov
ČSN 05 0705	Zváranie. Predpisy pre základné skúšky zvaračov
ČSN 05 0710	Zváranie. Predpisy pre úradné skúšky zvaračov
ČSN EN 287-1 (05 0711)	Svařování. Zkoušky svářečů. Tavné svařování. Část 1: Oceli
ČSN 05 1309	Zváranie. Zvariteľnosť kovov a jej hodnotenie. Všeobecné ustanovenia
ČSN EN ISO 2503 (05 4251)	Zařízení pro plamenové svařování - Redukční ventily pro lahve na stlačené plyny do 300 bar, používané při svařování, řezání a příbuzných procesech
ČSN 06 1008	Požární bezpečnost tepelných zařízení
ČSN 06 1401	Lokální spotřebiče na plynná paliva. Základní ustanovení
ČSN 06 3003	Průmyslové plynové pece. Základní ustanovení
ČSN 07 0703	Plynové kotelny
ČSN 07 8304	Tlakové nádoby na plyny - Provozní pravidla
ČSN 07 8305	Kovové tlakové nádoby k dopravě plynu. Technická pravidla
ČSN EN 1440 (07 8440)	Přepavní vratné ocelové svařované lahve určené k přepravě zkapalněných uhlovodíkových plynů (LPG) - Periodické zkoušky
ČSN EN 1439 (07 8441)	Přepavní vratné ocelové svařované lahve určené k přepravě zkapalněných uhlovodíkových plynů (LPG) - Postup pro zkoušky před plněním, v jeho průběhu a po naplnění
ČSN EN 1442 (07 8518)	Znovuplnitelné ocelové svařované lahve určené na přepravu zkapalněných uhlovodíkových plynů (LPG) - Konstrukce a výroba
ČSN 07 8690	Regulátory přetlaku propan-butanu. Technické dodací předpisy
ČSN 10 5170	Kompresory. Ventily. Technické požadavky
ČSN 10 5190	Kompresorové stanice pro nebezpečné plyny
ČSN 13 0010	Potrubí a armatury. Jmenovité tlaky a pracovní přetlaky
ČSN EN ISO 6708 (13 0015)	Potrubní části. Definice a výběr jmenovitých světlostí. DN
ČSN 13 0072	Potrubí. Označování potrubí podle provozní tekutiny
ČSN 13 0300	Potrubí. Materiál pro normalizované součásti potrubí
ČSN 13 1000	Přírubové spoje potrubí. Příruby. Přehled
ČSN 13 3000	Armatury průmyslové. Názvosloví průmyslových armatur
ČSN 13 4309-1	Průmyslové armatury. Pojistné ventily. Část 1: Termíny a definice
ČSN 13 4309-2	Průmyslové armatury. Pojistné ventily. Část 2: Technické požadavky
ČSN 13 4309-3	Průmyslové armatury. Pojistné ventily. Část 3: Výpočet výtoků
ČSN 13 4309-4	Průmyslové armatury. Pojistné ventily. Část 4: Typové zkoušky
ČSN 25 7201	Tlakoměry. Prevádzkové deformačné tlakoměry. Všeobecné ustanovenia
ČSN 25 7203	Tlakoměry. Zapisovacie tlakoměry. Základné parametre, rozmery, technické požiadavky a metódy skúšok
ČSN 26 8805	Motorové vozíky - Provoz, údržba, opravy a technické kontroly
ČSN 26 8811	Pracovní ochrana. Motorové vozíky. Všeobecné požadavky na bezpečnost
ČSN ISO 3691 + Amd 1 (26 8812)	Motorové vozíky. Bezpečnostní předpisy
ČSN 26 8815	Motorové vozíky. Vozíky pro prostředí s nebezpečím požáru a výbuchu. Základní požadavky a metody zkoušek
ČSN ISO 12480-1 (27 0143)	Jeřáby - Bezpečné používání - Část 1: Všeobecně
ČSN 27 0144	Zdvihací zařízení. Prostředky pro vázání, zavěšení a uchopení břemen
ČSN 33 2000-1	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 1: Rozsah platnosti, účel a základní hlediska

ČSN 33 2000-4-41	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-5-54	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 54: Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2030	Elektrotechnické předpisy. Ochrana před nebezpečnými účinky statické elektřiny
ČSN 33 2130	Elektrotechnické předpisy. Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 2165	Elektrotechnické předpisy. Zásady pro ochranu ocelových izolovaných potrubí uložených v zemi před nebezpečnými vlivy venkovních trojfázových vedení a stanic vvn a zvn
ČSN 33 2180	Elektrotechnické předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
ČSN EN 60079-10 (33 2320)	Elektrická zařízení pro výbušnou plynou atmosféru - Část 10: Určování nebezpečných prostorů
ČSN EN 60079-14 (33 2320)	Elektrická zařízení pro výbušnou plynou atmosféru - Část 14: Elektrické instalace v nebezpečných prostorech (jiných než důlních)
ČSN 33 2330	Elektrotechnické předpisy. Předpisy pro elektrická zařízení v prostředí s nebezpečím výbuchu hořlavých prachů
ČSN 33 3300	Elektrotechnické předpisy. Stavba venkovních silových vedení
ČSN 33 3301	Stavba elektrických venkovních vedení s jmenovitým napětím do 52 kV
ČSN 33 3320	Elektrotechnické předpisy. Elektrické přípojky
ČSN 34 1390	Elektrotechnické předpisy ČSN. Předpisy pro ochranu před bleskem
ČSN 34 3100	Elektrotechnické předpisy ČSN. Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních
ČSN 34 3108	Elektrotechnické předpisy ČSN. Bezpečnostní předpisy o zacházení s elektrickým zařízením pracovníky seznámenými
ČSN 36 0451	Umělé osvětlení průmyslových prostorů
ČSN 38 5550	Odorizace topných plynů
ČSN 38 6400	Názvosloví a zkratky v plynárenství (doprava, rozvod a distribuce)
ČSN 38 6405	Plynová zařízení. Zásady provozu
ČSN 38 6410	Plynovody a přípojky s vysokým a velmi vysokým tlakem
ČSN 38 6413	Plynovody a přípojky s nízkým a středním tlakem
ČSN 38 6417	Regulační stanice plynu
ČSN 38 6420	Průmyslové plynovody
ČSN EN 1775 (38 6441)	Zásobování plynem - Plynovody v budovách - Nejvyšší provozní tlak ≤ 5 bar - Provozní požadavky
ČSN ISO 6184-2 (38 9600)	Systémy ochrany proti výbuchu. Část 2: Určování ukazatelů výbuchu hořlavých plynů ve vzduchu
ČSN 42 0021	Ocelové trubky. Asfaltová izolace trubek pod DN 50
ČSN 42 0022	Ocelové trubky. Asfaltová izolace trubek nad DN 50
ČSN 65 0201	Hořlavé kapaliny. Provozovny a sklady
ČSN 65 0202	Hořlavé kapaliny. Plnění a stáčení. Výdejní čerpací stanice
ČSN 65 0205	Hořlavé zkapalněné uhlovodíkové plyny. Výrobní a sklady
ČSN 65 6480	Zkapalněné uhlovodíkové plyny. Základní společná ustanovení
ČSN EN ISO 4257 (65 6480)	Zkapalněné ropné plyny. Vzorkování
ČSN 65 6481	Zkapalněné uhlovodíkové plyny. Propan
ČSN 65 6482	Zkapalněné uhlovodíkové plyny. Propan-butan
ČSN 65 6483	Zkapalněné uhlovodíkové plyny. Butan
ČSN 65 6484	Zkapalněné uhlovodíkové plyny. Topná směs
ČSN EN 589 (65 6503)	Motorová paliva - Zkapalněné ropné plyny (LPG) - Technické požadavky a metody zkoušení
ČSN 69 0010-5-2	Tlakové nádoby stabilní. Technická pravidla. Konstrukce. Část 5.2: Výstroj tlakových nádob
ČSN 69 0010-7-1	Tlakové nádoby stabilní. Technická pravidla. Zkoušení a dokumentace. Část 7.1: Stavební a první tlaková zkouška
ČSN 69 0010-7-2	Tlakové nádoby stabilní. Technická pravidla. Zkoušení. Část 7.2: Pasport
ČSN 69 0012	Tlakové nádoby stabilní. Provozní požadavky
ČSN EN 417 (69 8417)	Kovové nádoby na zkapalněné uhlovodíkové plyny pro jedno použití s ventilem nebo bez něho pro přenosné spotřebiče. Konstrukce, kontrola, zkoušení a značení
ČSN 73 0802 + Z1	Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
ČSN 73 0804	Požární bezpečnost staveb. Výrobní objekty
ČSN 73 0810	Požární bezpečnost staveb. Požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí
ČSN 73 0823	Požárně technické vlastnosti hmot. Stupeň hořlavosti stavebních hmot

ČSN 73 0862	Stanovení stupně hořlavosti stavebních hmot
ČSN 73 0863	Požárně technické vlastnosti hmot. Stanovení šíření plamene po povrchu stavebních hmot
ČSN 73 1000	Zakládání stavebních objektů. Základní ustanovení pro navrhování
ČSN 73 1001	Zakládání staveb. Základová půda pod plošnými základy
ČSN 73 2400	Provádění a kontrola betonových konstrukcí
ČSN 73 3050	Zemné práce. Všeobecné ustanovenia
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN 73 7505	Sdružené trasy městských vedení technického vybavení

5.2 Technická pravidla a technická doporučení

TPG 200 00	Skladování, prodej a doprava tlakových nádob se zkapalněnými uhlovodíkovými plyny (LPG)
TPG 301 01	Plnírny, přípravný, zkušební a opravny kovových tlakových nádob k dopravě LPG
TPG 304 01	Čerpací stanice propan-butanu pro motorová vozidla
TPG 402 01	Tlakové zásobníky pro zkapalněné uhlovodíkové plyny do objemu 5 m ³ s odběrem plynné fáze část 1
TPG 403 01	Použití propan-butanu (LPG) k pohonu motorových vozidel
TPG 403 02	Zařízení na zkapalněné uhlovodíkové plyny (LPG) v užitných prostorách vozidel, v přívěsech a maringotkách
TPG 609 02	Regulátory na plynnou fázi zkapalněných uhlovodíkových plynů (LPG)
TD 700 01	Použití měděných materiálů pro rozvod plynu
TPG 700 21	Čištěčky pro plynovody a přípojky
TPG 700 24	Označování plynovodů a přípojek
TPG 702 01	Plynovody a přípojky z polyetyleny
TPG 702 02	Bezvýkopová rekonstrukce a výstavba plynovodů a přípojek z polyetyleny
TPG 702 03	Opravy plynovodů a přípojek z polyetyleny
TPG 704 01	Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách
TPG 800 00	Systém rozdělení spotřebičů na plynná paliva
TPG 800 01	Vyústění odtahů spalin od spotřebičů na plynná paliva na venkovní zdi (fasádě)
TD 800 02	Umísťování a provoz spotřebičů spalujících zkapalněné uhlovodíkové plyny v prostorách pod úrovní terénu
TPG 913 01	Kontrola těsnosti plynovodů a plynovodních přípojek
TPG 920 21	Protikorozní ochrana v zemi uložených ocelových zařízení. Volba izolačních systémů
TPG 920 22	Protikorozní ochrana v zemi uložených ocelových zařízení. Provoz a údržba zařízení aktivní ochrany (v přípravě)
TPG 921 01	Svařování plynovodů a přípojek z polyetyleny
TPG 927 01	Odborné kurzy. Příprava osob ke zkouškám za účelem získání osvědčení odborné způsobilosti k montáži a opravám plynových zařízení
TPG 934 01	Plynoměry. Umísťování, připojování a provoz
TPG 941 01	Přetlakové komíny a kouřovody pro připojení plynových spotřebičů
TPG 942 01	Zkoušení těsnicích materiálů pro závitové spoje plynových zařízení
TPG 943 01	Pěnotvorné prostředky k vyhledávání úniku plynu
TD 938 01	Detekční systémy pro zajištění provozu před nebezpečím úniku hořlavých plynů

5.3 Právní předpisy

140/1961 Sb.	Trestní zákon, v platném znění
40/1964 Sb.	Občanský zákoník, v platném znění
65/1965 Sb.	Zákoník práce, v platném znění
77/1965 Sb.	Vyhláška MŠV o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů
20/1966 Sb.	Zákon o péči o zdraví lidu, v platném znění
174/1968 Sb.	Zákon o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, v platném znění (úplné znění č. 396/1992 Sb.), ve znění zákona č. 47/1994 Sb.
138/1973 Sb.	Zákon o vodách (vodní zákon) ve znění zákona č. 425/1990 Sb., č. 14/1998 Sb., č. 58/1998 Sb.
110/1975 Sb.	Vyhláška ČÚBP a ČBÚ o evidenci a registraci pracovních úrazů a o hlášení provozních nehod (havárií) a poruch technických zařízení, ve znění vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 274/1990 Sb.
50/1976 Sb.	Zákon o územním plánování a stavební řádu (stavební zákon), v platném znění (úplné znění č. 197/1998 Sb.)

- 13/1977 Sb. Vyhláška MZd ČSR o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- 50/1978 Sb. Vyhláška ČÚBP a ČBÚ o odborné způsobilosti v elektrotechnice, ve znění vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 98/1982 Sb.
- 85/1978 Sb. Vyhláška ČÚBP o kontrolách, revizích a zkouškách plynových zařízení
- 18/1979 Sb. Vyhláška ČÚBP a ČBÚ, kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 97/1982 Sb., č. 551/1990 Sb.
- 19/1979 Sb. Vyhláška ČÚBP a ČBÚ, kterou se určují vyhrazená zdvihací zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 552/1990 Sb.
- 20/1979 Sb. Vyhláška ČÚBP a ČBÚ, kterou se určují vyhrazená elektrická zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 553/1990 Sb.
- 21/1979 Sb. Vyhláška ČÚBP a ČBÚ, kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 554/1990 Sb.
- 143/1979 Sb. Vyhláška ČÚBP o výběru prototypů strojů a zařízení pro posuzování z hlediska požadavku bezpečnosti práce a technických zařízení
- 48/1982 Sb. Vyhláška ČÚBP, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 324/1990 Sb. a vyhlášky ČÚBP č. 207/1991 Sb.
- 56/1982 Sb. Vyhláška ČBÚ, kterou se určují obvody působnosti obvodních báňských úřadů, ve znění vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 120/1993 Sb.
- 59/1983 Sb. Vyhláška ČÚBP a ČBÚ, kterou se stanoví některé povinnosti organizací k zajištění bezpečnosti práce u dovážených technických zařízení
- 133/1985 Sb. Zákon ČNR o požární ochraně, v platném znění (úplné znění č. 91/1995 Sb.), ve znění zákona č. 163/1998 Sb.
- 18/1987 Sb. Vyhláška ČÚBP a ČBÚ, kterou se stanoví požadavky na ochranu před výbuchy hořlavých plynů a par
- 64/1987 Sb. Vyhláška ministra zahraničních věcí o Evropské dohodě o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR), ve znění sdělení MZV č. 159/1997 Sb., č. 186/1998 Sb., č. 54/1999 Sb.
- 44/1988 Sb. Zákon o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), v platném znění (úplné znění č. 439/1992 Sb.), ve znění zákona č. 10/1993 Sb., č. 168/1993 Sb.
- 37/1989 Sb. Zákon ČNR o ochraně před alkoholismem a jinými toxikomaniemi, ve znění zákona ČNR č. 425/1990 Sb., č. 40/1995 Sb., č. 299/1997 Sb., č. 190/1999 Sb.
- 60/1989 Sb. Vyhláška ČBÚ o revizních lhůtách elektrických zařízení a o zkouškách a přezkušování revizních techniků těchto zařízení v organizacích podléhajících vrchnímu dozoru orgánů státní báňské správy
- 99/1989 Sb. Vyhláška FMV o pravidlech provozu na pozemních komunikacích (pravidla silničního provozu), ve znění vyhlášky FMV č. 24/1990 Sb., č. 533/1992 Sb., č. 619/1992 Sb., č. 123/1993 Sb., č. 12/1997 Sb., č. 223/1997 Sb.
- 187/1989 Sb. Vyhláška MZSv ČSR, kterou se provádí zákon o ochraně před alkoholismem a jinými toxikomaniemi, ve znění vyhlášky MZ č. 467/1992 Sb.
- 324/1990 Sb. Vyhláška ČÚBP a ČBÚ o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích
- 408/1990 Sb. Vyhláška MZd ČR o ochraně zdraví před nepříznivými účinky elektromagnetického záření
- 55/1991 Sb. Vyhláška FMD o výcviku a zdokonalení odborné způsobilosti řidičů silničních motorových vozidel
- 213/1991 Sb. Vyhláška ČÚBP a ČBÚ o bezpečnosti práce a technických zařízení při provozu, údržbě a opravách vozidel
- 309/1991 Sb. Zákon o ochraně ovzduší před znečišťujícími látkami (zákon o ovzduší), v platném znění (úplné znění č. 211/1994 Sb.)
- 455/1991 Sb. Zákon o živnostenském podnikání (živnostenský zákon), v platném znění
- 360/1992 Sb. Zákon ČNR o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, ve znění zákona ČNR č. 164/1993 Sb., č. 275/1994 Sb. a usnesení PS Parlamentu ČR č. 276/1994 Sb. a Nálezu Ústavního soudu č. 168/1994 Sb.
- 364/1992 Sb. Vyhláška MŽP ČR o chráněných ložiskových územích
- 634/1992 Sb. Zákon o ochraně spotřebitele, v platném znění, (úplné znění č. 34/1996 Sb.), ve znění zákona č. 110/1997 Sb.
- 91/1993 Sb. Vyhláška ČÚBP k zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách
- 108/1994 Sb. Nařízení vlády, kterým se provádí zákoník práce a některé další zákony
- 111/1994 Sb. Zákon o silniční dopravě, ve znění zákona č. 38/1995 Sb., č. 304/1997 Sb.
- 187/1994 Sb. Vyhláška MD, kterou se provádí zákon o silniční dopravě, ve znění vyhlášky MD č. 48/1998 Sb., č. 49/1998 Sb.
- 200/1994 Sb. Zákon o zeměměřičství a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením

- 204/1994 Sb. Vyhláška MPSv, kterou se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků a mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků, ve znění vyhlášky MPSv č. 279/1998 Sb.
- 222/1994 Sb. Zákon o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o Státní energetické inspekci, ve znění zákona č. 83/1998 Sb.
- 266/1994 Sb. Zákon o dráhách, ve znění zákona č. 189/1999 Sb.
- 15/1995 Sb. Vyhláška ČBÚ o oprávnění k hornické činnosti a činnosti prováděné hornickým způsobem, jakož i k projektování objektů a zařízení, které jsou součástí těchto činností
- 31/1995 Sb. Vyhláška Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního, kterou se provádí zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřičství a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením, ve znění vyhlášky č. 212/1995 Sb.
- 100/1995 Sb. Vyhláška MD, kterou se stanoví podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených technických zařízení a jejich konkretizace (Řád určených technických zařízení)
- 102/1995 Sb. Vyhláška MD o schvalování technické způsobilosti a technických podmínkách provozu silničních vozidel na pozemních komunikacích, ve znění vyhlášky č. 299/1996 Sb., č. 4/1998 Sb., č. 244/1999 Sb.
- 129/1995 Sb. Vyhláška MPO o podrobnostech udělování státní autorizace k podnikání v energetických odvětvích
- 193/1995 Sb. Vyhláška MPO, kterou se stanoví způsob a výše náhrad za omezení vlastnických práv na lesních pozemcích a lesních porostech u venkovních vedení elektřiny a u plynovodů
- 196/1995 Sb. Vyhláška MPO, kterou se podrobněji stanoví podmínky dodávek plynu a způsob výpočtu škody způsobené neoprávněným odběrem plynu
- 197/1995 Sb. Vyhláška MPO o stavech nouze v plynárenství a o dispečerském řízení plynárenské soustavy
- 202/1995 Sb. Vyhláška ČBÚ o požadavcích k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při obsluze a práci na elektrických zařízeních při hornické činnosti a při činnosti prováděné hornickým způsobem
- 21/1996 Sb. Vyhláška MV, kterou se provádějí některá ustanovení zákona ČNR o požární ochraně
- 22/1996 Sb. Vyhláška MV, kterou se upravují podrobnosti o úkolech jednotek požární ochrany, stanoví se činnost osob zúčastněných na jejich plnění a zásady velení při zásahu
- 12/1997 Sb. Zákon o bezpečnosti a plynulosti provozu na pozemních komunikacích, ve znění zákona č. 168/1999 Sb.
- 13/1997 Sb. Zákon o pozemních komunikacích
- 22/1997 Sb. Zákon o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů
- 104/1997 Sb. Vyhláška MDS, kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích
- 125/1997 Sb. Zákon o odpadech, ve znění zákona č. 167/1998 Sb.
- 168/1997 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí
- 169/1997 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility
- 170/1997 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví technické požadavky na strojní zařízení, ve znění nařízení vlády č. 15/1999 Sb.
- 172/1997 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky
- 173/1997 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví vybrané výrobky k posuzování shody, ve znění nařízení vlády č. 174/1998 Sb., č. 78/1999 Sb.
- 175/1997 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví technické požadavky na jednoduché tlakové nádoby, ve znění nařízení vlády č. 80/1999 Sb.
- 176/1997 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví technické požadavky na zařízení a ochranné systémy určené pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu
- 177/1997 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví technické požadavky na spotřebiče plyných paliv
- 178/1997 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky, ve znění nařízení vlády č. 81/1999 Sb.
- 179/1997 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví grafická podoba české značky shody, její provedení a umístění na výrobku
- 261/1997 Sb. Vyhláška MZd, kterou se stanoví práce a pracoviště, které jsou zakázány všem ženám, těhotným ženám, matkám do konce devátého měsíce po porodu a mladistvým, a podmínky, za nichž mohou mladiství výjimečně tyto práce konat z důvodu přípravy na povolání, ve znění vyhlášky MZd č. 185/1998 Sb.
- 29/1998 Sb. Sdělení Ministerstva zahraničních věcí o vyhlášení Přílohy I - Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečného zboží (RID) Přípojku B - Jednotné právní předpisy pro smlouvu o mezinárodní železniční přepravě zboží (CIM) k Úmluvě o mezinárodní železniční přepravě (COTIF) ze dne 9. května 1980 (úplné znění, jak vyplývá z pozdějších změn a doplnění), ve znění sdělení Ministerstva zahraničních věcí č. 60/1999 Sb.

- 137/1998 Sb. Vyhláška MMR o obecných technických požadavcích na výstavbu
- 157/1998 Sb. Zákon o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých dalších zákonů
- 10/1999 Sb. Nařízení vlády, kterým se zrušuje nařízení vlády č. 192/1988 Sb., o jedech a některých jiných látkách škodlivých zdraví, ve znění pozdějších předpisů, a kterým se pro účely trestního zákona stanoví, co se považuje za jedy, ve znění nařízení vlády č. 114/1999 Sb.
- 180/1999 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví technické požadavky na účinnost teplovodních kotlů spalujících kapalná nebo plynná paliva
- 182/1999 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví technické požadavky na tlaková zařízení
- 240/1999 Sb. Vyhláška MPO, kterou se zrušují některé právní předpisy na úseku plynárenství
- 49/1967 Směrnice MZ ČSR (Věstník MZ - registrovaná v částce 2/1968 Sb.). Posuzování zdravotní způsobilosti k práci, ve znění Směrnice MZ ČSR č. 17/1970 (Věstník MZ ČSR - registrovaná v částce 20/1970 Sb. (úplné znění částka 3/1996 Věstníku MZ ČSR), zrušeny §§ 19 až 28, 30 a 30a Vyhláškou MPSV č. 31/1993 Sb.
- 40/1976 sb. Směrnice MZ ČSR Hygienické předpisy sv. 36 (registrovaná v částce 20/1976 Sb.). Hygienické požadavky na stacionární stroje a technická zařízení
- 46/1978 sb. Směrnice MZ ČSR Hygienické předpisy sv. 39 (registrovaná v částce 21/1978 Sb.). Hygienické požadavky na pracovní prostředí, ve znění Směrnice MZ ČSR č. 66/1985 Sb. Hygienické předpisy sv. 58 (registrovaná v částce 16/1985 Sb.), ve znění Výnosu MZSV ČSR č. 74/1989 Sb. Hygienické předpisy sv. 66 (registrovaný v částce 9/1989 Sb.)
- 64/1984 sb. Směrnice MZ ČSR Hygienické předpisy sv. 56 (registrovaná v částce 1/1985 Sb.). Hygienické zásady pro práce s chemickými karcinogeny, ve znění Výnosu MZ ČR č. 4/1991 Věstníku MZ ČR (registrován v částce 190/1990 Sb.), (úplné znění částka 2/1991 Věstníku MZ ČR)
- 9/1988 Ú.v. ČSR Výnos ČBÚ ze dne 18.12.1988 o kontrolách, revizích a zkouškách plynových zařízení, ve znění Výnosu ČBÚ č. 2/1990 (registrovaného pod č. 443/1990 Sb.)
- M-108/1999 Výměr ÚNMZ o stanovených měřidlech

PRVNÍ POMOC

S ohledem na činnost prováděnou na plynových zařízeních je v této příloze první pomoc podrobněji rozvedena.

1 Obecný postup při poskytování první pomoci

- 1.1 Zajištění bezpečnosti postiženému i sobě a zabránění dalšímu poškození (vynesení postiženého ze zamoreného prostoru, odstranění oděvu nasáklého škodlivinou, přerušení přívodu el. energie apod.).
- 1.2 Zjištění druhu a rozsahu poranění.
- 1.3 Poskytnutí vlastní první pomoci.
- 1.4 Zajištění zdravotnické pomoci.

2 Neodkladná resuscitace

- 2.1 Neodkladná resuscitace je soubor výkonů, které mají zajistit nebo obnovit oběh okysličené krve u postiženého v bezvědomí, u kterého selhalo dýchání nebo krevní oběh (zástava srdce).
 - 2.1.1 Při selhání dýchání se provádí umělé dýchání z plic do plic.
 - 2.1.2 Při současném selhání dýchání a krevního oběhu se provádí umělé dýchání z plic do plic v kombinaci s nepřímou srdeční masáží.
- 2.2 Umělé dýchání

Po zjištění, že postižený je v bezvědomí a nedýchá, je nutné zavést okamžitě umělé dýchání. Postup je následující:

- a) Postiženého položíme na záda a uvolníme mu oděv, především na hrudníku a v pase. Tlakem jedné ruky na čelo a zvedáním šíje druhou rukou mu zakloníme co nejvíce hlavu. Při záklonu hlavy dojde obvykle k otevření úst postiženého. Je-li to nutné, odstraníme z úst nežádoucí obsah (krev, zvratky apod.). Vytahování jazyka a jeho fixace je zbytečná.
- b) Zhluboka se nadechneme, široce obemkneme svými rty ústa postiženého, sevřeme mu prsty nos a mohutně vydechneme. Během každého vdechu pozorujeme hrudník postiženého. Zvedne-li se, oddálíme obličej, pootočíme jej, abychom nevdechli vydechnutý toxický plyn a necháme postiženého vydechnout. Nadechneme se a po ukončení výdechu postiženého provedeme další vdech. Doporučený počet vdechů je 12 - 16 za minutu.

Poznámka: Množství vzduchu dopraveného do plic je důležitější než frekvence umělého dýchání.

2.3 Nepřímá (zevní) srdeční masáž

Při zástavě srdeční činnosti je nejdůležitější čas. Odborně provedenou první pomocí lze postiženého zachránit před smrtí, která jinak hrozí do 3 až 5 minut. Čím déle trvá zástava srdeční činnosti, tím větší je riziko nevratného poškození mozkové tkáně a dalších orgánů. Postup ožívání je stejný jako při zástavě dechu s tím rozdílem, že současně s umělým dýcháním provádí zachránce (zachránce) nepřímou srdeční masáž. Technika první pomoci závisí na počtu zachránců (jeden nebo dva).

2.3.1 Dva zachránce - poměr 1 vdech : 5 stlačení

- a) Zachránce provádějící nepřímou srdeční masáž si klekne vedle levého boku postiženého. Na odhaleném hrudníku si vyhledá uprostřed hrot mečiku hrudní kosti (asi 10 - 15 cm nad pupkem), dva prsty nad ním položí hranu své levé ruky, přičemž klečí skloněn kolmo k tělu postiženého nad jeho hrudníkem. Na položenou hranu dlaně se položí napříč dlaň druhé ruky zachránce, přičemž jsou prsty ve vzduchu a ruce ve vzájemném kontaktu s hrudníkem.

- b) Vahou těla, prostřednictvím natažených paží, stlačuje hrudní kost směrem k páteři (u dospělých do hloubky asi 5 - 7 cm) frekvencí asi 80 krát za minutu.

Poznámka: Tlak na hrudní kost musí být přiměřený. Při malém tlaku je čerpací výkon srdce malý, při velkém tlaku může dojít ke zlomení žebra nebo jinému zranění postiženého.

- c) Druhý záchránce si klekne vedle pravého boku postiženého. Po každém 5. stlačení vdechne zhluboka do úst postiženého.
d) Asi po dvou minutách se oživování krátce přeruší a zkusí se, zda nedošlo k obnovení srdeční činnosti. V kladném případě se pokračuje pouze v umělém dýchání až do návratu spontánního dýchání.

2.3.2 Jeden záchránce - poměr 2 vdechy : 15 stlačení

Tato situace je značně nevýhodnější ve srovnání se situací, kdy oživovací práce provádějí dva záchránci.

- a) Záchránce klečí vedle levého boku postiženého. Je-li to možné, podloží mu ramena stočeným kabátem nebo nějakým pevným předmětem, aby hlava zůstala v záklonu i během nepřímé srdeční masáže.
b) Záchránce střídá 2 vdechy s 15 stlačeními hrudní kosti.

3 První pomoc při otravách

3.1 První pomoc při otravách oxidem uhelnatým

Mechanismus otravy spočívá ve schopnosti oxidu uhelnatého vázat se asi 200 až 300 krát lépe na červené krevní barvivo než kyslík za vzniku karboxylhemoglobinu. Krev tak ztrácí schopnost dopravovat dostatečné množství kyslíku z plic ke tkáním. Dochází tedy k "vnitřnímu" dušení, přestože postižený dýchá.

Postup při první pomoci je následující:

- vynést nebo vyvést postiženého na čerstvý vzduch;
- v případě nutnosti zahájit umělé dýchání, popř. nepřímou srdeční masáž;
- přivolat lékařskou pomoc.

3.2 První pomoc při zasažení metanolem

Metanol je hořlavina I. třídy nebezpečnosti. Působí na lidský organizmus jako prudký nervový a cévní jed. Nejzávažnějším účinkem metanolu je poškození zraku, většinou nevratné. Není-li první pomoc a následná terapie rychlá a kvalifikovaná, je obvyklým následkem částečná nebo úplná slepota. Nebezpečnost metanolu je zvýšena jeho snadnou zaměnitelností s etanolem.

Postup při první pomoci je následující:

- vynést postiženého na čerstvý vzduch (nenechat jej chodit a chránit jeho zrak před silnějším světlem);
- v případě nutnosti zahájit umělé dýchání, popř. nepřímou srdeční masáž;
- při zasažení oděvu, pokožky a očí sejmout zasažený oděv, oči vymývat hojným množstvím vody, pokožku umýt teplou vodou a mýdlem;
- při požití, po předchozím vypláchnutí ústní dutiny, dát vypít asi 0,5 l vlažné vody (nejlépe s dvěma lžičkami jedlé sody) a vyvolat zvracení; nejví-li velmi výrazné známky opilosti, podat mu jednu až dvě malé (20 ml) odlivky lihoviny;
- přivolat lékařskou pomoc.

4 První pomoc při popáleninách

Je nutno dodržet tyto zásady:

- u popálenin I. stupně (zarudnutí kůže, kdy se ještě netvoří puchýře - např. při oslunění, ožehnutí) a II. stupně (zarudnutí s tvorbou puchýřů) menšího rozsahu pokud možno zajistit intenzivní chlazení popáleniny, oplachováním, proudem studené vody apod. po dobu 15 až 20 minut (působení chladu podstatně mírní bolest a snižuje odumřtí tkání); poté přiložit sterilní obvaz a na něj studený obklad (např. ledovou vodu nebo led v igelitovém sáčku);

- b) u rozsáhlejších popálenin I. a II. stupně a u popálenin III. stupně (odumřelá tkáň, projevující se bělošedou barvou, olupujícími se příškvary a špinavě šedo zelenými krátery a malou bolestivostí - časté u úrazů elektrickým proudem) zabalit postiženého do sterilních gázových zábalů a látek, přezheleného prostěradla apod. U rozsáhlejších popálenin lze chladit pouze akrační (okrajové) části těla až do ztráty pocitu bolesti;
- c) při poskytování první pomoci použít roušky pro snížení rizika kapénkové nákazy;
- d) snížit na nejmenší možnou míru možnost tzv. "popáleninového" šoku, zejména zajištěním klidu, zabráněním celkového prochladnutí zabaláním do přikrývky a uklidňujícími slovy;
- e) přivolat lékařskou pomoc;
- f) při popálení očí vyplachovat čistou vodou a čistě zakrýt.

V žádném případě se nesmí:

- a) násilně svlékat přiškvařený oděv;
- b) potírat spálená místa oleji, mastmi apod.;
- c) podávat jakékoliv nápoje a jídlo osobám s popáleninami uvedenými v bodě b), těmto osobám lze pouze svlažovat rty.

5 První pomoc při úrazech elektrickým proudem

Při poskytování první pomoci při úrazech elektrinou je nutné jednat rychle, nikoli však ukvapeně. Jen správným postupem lze postiženého zachránit a zabránit úrazu zachránce nebo třetí osoby.

Postup záchranných prací:

- a) Vyproštění postiženého z dosahu proudu:
 - aa) Při úrazech nízkým napětím se buď
 - vypne vypínač nebo vytáhne zástrčka vadného zařízení za zásuvky, nebo
 - se vodič odsune nebo odtáhne od postiženého pomocí nevodiče, přičemž zachránce stojí na nevodivé podložce, nebo
 - se vodič přeseke sekyrou se suchým dřevěným topůrkem, přestřihne nebo přeštípne nůžkami nebo kleštěmi s izolovanými rukojetěmi.
 Pozor: Vodič je nutno přerušit mezi zdrojem a postiženým.
 - ab) Při úrazech vysokým a velmi vysokým napětím je prvořadé odpojení napětí. Vypínat vedení VN a VVN smějí pouze zaměstnanci rozvodných energetických závodů. Přibližování se k postiženému, pokud je zařízení pod napětím, je krajně nebezpečné a lze jej realizovat pouze drobnými kroky, popř. za použití suché pneumatiky nebo jiného nevodivého předmětu. Je-li postižený v takové poloze, že by při přerušení elektrického proudu spadl, je nutné jej před přerušením proudu zajistit proti pádu, popř. proti možnému zranění při pádu (např. uvázáním na suché lano, zachycením do záchranné plachty apod.).
- b) Poskytnutí první pomoci s ohledem na druh poranění (v úvahu přicházejí nejčastěji popáleniny, zástava dechu nebo srdce).
- c) Přivolání lékařské pomoci. (Pozor: Lékařská pomoc musí být přivolána i v případě, kdy postižený po poskytnutí první pomoci nejeví sebemenší známky poškození zdraví. V žádném případě nesmí být poslán k lékaři bez doprovodu, neboť po zasažení elektrickým proudem není vyloučena možnost náhlé ztráty vědomí i v delším časovém odstupu.)

6 První pomoc při úrazech LPG

- a) Při vdechnutí par LPG

Při vdechnutí par LPG hrozí nebezpečí udušení. V takovém případě je třeba zraněného ihned vynést z nebezpečného prostoru a co nejrychleji dopravit na čerstvý vzduch. Dbejte při tom nejdříve na vlastní bezpečnost (pamatujte rovněž na nebezpečí požáru a výbuchu).

- Zraněného pohodlně uložte a uvolněte mu oděv.
- Zraněný musí být v naprostém klidu - nesmí mluvit, chodit (ani na ošetřovnu).

- Ke zraněnému zavolejte lékaře nebo ho dopravte do nemocnice.
- Při dýchavičnosti nebo zástavě dechu podejte zraněnému kyslík nebo zaveďte umělé dýchání.

b) Při vniknutí LPG do očí

Vnikne-li LPG do očí, je třeba neprodleně:

- nalít na oči trochu vody;
- opatrně rozevřít víčka;
- oči proplachovat velkým množstvím tekoucí vody (cca 15 min.).

Zraněného je pak třeba dopravit k očnímu lékaři. Hrozí poškození rohovky.

c) Při styku LPG s pokožkou

Dostane-li se LPG do styku s pokožkou, je třeba neprodleně:

- opláchnout pokožku velkým množstvím vody;
- svléknout veškerý oděv, obuv apod., které se dostaly do styku s LPG (pamatujte na nebezpečí požáru a výbuchu);
- zasažené části pokožky oplachovat tekoucí vodou (cca 15 min.).

Omrzlé části těla netřít, ale přikrýt sterilním obvazem.

**NEJVYŠŠÍ PŘÍPUSTNÉ KONCENTRACE NĚKTERÝCH CHEMICKÝCH ŠKODLIVIN
S TOXICKÝM ÚČINKEM V PRACOVNÍM OVZDUŠÍ**

Tabulka P2.1

Látka	NPK-P*) v mg.m ⁻³	
	průměrná NPK-P _p	mezní NPK-P _m
aceton	800	4000
amoniak	20	40
benziny technické	500	2500
etylalkohol (etanol)	1000	5000
metylalkohol (metanol)	100	500
oxid uhelnatý	30	150
oxid uhličitý	9000	45000
rtuť a její sloučeniny	0,05	0,15
toluen	200	1000

*) Výše uvedené hodnoty vycházejí z platných hygienických předpisů, které jsou v současné době v revizi.

MEZE VÝBUŠNOSTI (ZÁPALNOSTI) NĚKTERÝCH PLYNŮ A PAR VE SMĚSI SE VZDUCHEM

Tabulka P3.1

Látka	Meze výbušnosti (zápalnosti) v obj. %	
	Dolní	Horní
aceton	1,6	15,1
acetylén	2,6	81,0
amoniak	15,5	27,0
benzin *)	1,4	7,6
butan	1,6	8,5
i-butan	1,3	3,8
etan	2,5	15,0
etyléter	1,2	51,0
etylalkohol (etanol)	2,2	11,4
metylalkohol (metanol)	6,0	13,5
motorová nafta *)	1,1	6,0
oxid uhelnatý	12,5	74,0
propan	1,9	9,5
toluen	1,3	7,0

*) Uvedené hodnoty jsou orientační. Skutečné hodnoty závisí na podílu jednotlivých hořlavých a nehořlavých složek ve směsi a stanovují se výpočtem.

Přesné koncentrace jednotlivých látek jsou uvedeny např. v knize Dr. H. D. Steinleitnera: "Požárně a bezpečnostně technické charakteristické hodnoty nebezpečných látek" (vydal Svaz požární ochrany, 1990).

PROPAN

Vzorec: C₃H₈ resp. (CH₃-CH₂-CH₃)

Značení pro dopravu:

RID (železniční doprava): třída 2, číslice 2F

ADR (silniční doprava): třída 2, číslice 2F

ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI

Propan je za normálních podmínek plyn těžší než vzduch. Je hořlavý, bez barvy, bez zápachu a nekorozivní. Z chemického pohledu je třetím členem alifatických, neboli parafinických (nasyčených) uhlovodíků. Je dobře rozpustný v alkoholu, éteru, benzenu a trichlormetanu a slabě rozpustný ve vodě. Snadno zkapalňuje při běžné atmosférické teplotě. Je netoxický, ale má mírné narkotické účinky na centrální nervovou soustavu, které vedou k depresím. Narkotizující koncentrace mohou způsobit kóma, kterému předchází stav podobný opilosti a ztráta svalové koordinace. Narkotické účinky se projevují až při koncentracích daleko vyšších, než jsou meze zápalnosti. Vzhledem k tomu, že může nahradit ve vzduchu kyslík, působí jako jednoduchý asfyxiant (látka způsobující dušení). Při delším vdechování vyšších koncentrací má anestetické účinky. Při působení zkapalněného propanu na pokožku dochází k omrzlinám, které způsobují její poškození podobné popáleninám.

FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI REÁLNÉHO PLYNU

Rozměry molekuly 4,2-6,52.10⁻¹⁰ m

I. Základní požárně technické charakteristiky (PTCH) ČSN EN 60079-10 (33 2320)			
Pořadové číslo	PTCH	Měřicí jednotka	Údaj propan
1	Teplota vznícení	°C	470
2	Bod vzplanutí	°C	-104
3	Teplotní třída	–	T1
4	Konc. meze výbušnosti	obj. % (mg.l ⁻¹)	1,9 - 9,5 31 - 200
5	Skupina výbušnosti	–	IIA
6	Mezní experim. bezpečná spára	mm	0,92
7	Výhřevnost objemová ⁵⁾	MJ.m ⁻³	86,42
8	Relativní hustota (vzduch = 1)	–	1,56
9	Vhodné hasivo	–	Proud vody, vodní mlha, pěna, prášek, dusík, oxid uhličitý

II. Další požárně technické charakteristiky (PTCH) (vyhláška MV č. 21/1996 Sb., ČSN ISO 6184-2 (38 9600))				
Pořadové číslo	PTCH	Značka	Měřicí jednotka	Údaj pro obchodní propan
10	Ukazatel výbuchu (max. výbuchový tlak) ²⁾	p _{max}	MPa	0,76 ³⁾
11	Ukazatel výbuchu ²⁾	K _{max}	MPa.m.s ⁻¹	7,4 ³⁾
12	Max. rychlost nárůstu tlaku ²⁾	(dp/dt) _{max}	MPa.s ⁻¹	11,7 ³⁾
13	Indukční perioda výbuchu ²⁾	τ _i	ms	38 ³⁾
14	Nebezpečné chemické reakce	-	-	nejsou
15	Toxicita zplodin hoření	-	-	Při nedokonalém spalování výskyt CO ve spalinách

III. Ostatní technické údaje a vlastnosti (OTÚV)			
Pořadové číslo	OTÚV	Měřicí jednotka	Údaj propan
16	Bod varu ⁴⁾	°C	-42,045
17	Skupenské teplo varu ⁴⁾	kJ.kg ⁻¹	426,007
18	Hustota plynu ⁴⁾	kg.m ⁻³	2,423
19	Hustota kapalné fáze ⁴⁾	kg.m ⁻³	582
20	Kritická teplota	K	369,82
21	Kritický tlak	bar	42,5
22	Kritický objem	m ³ .kg ⁻¹	0,0046
23	Množství plynu při 15 °C a 1 baru uvolněného z 1 m ³ kapaliny	m ³	311
24	Trojný bod teplota tlak skup. teplo tání	K bar kJ.kg ⁻¹	85,47 3,3.10 ⁹ 95,040
25	Hustota plynu ¹⁾	kg.m ⁻³	1,865
26	Molární hmotnost	g.mol ⁻¹	44,0962
27	Relativní molekulová hmotnost	-	44,0962
28	Reálný molární objem ⁶⁾	m ³ .kmol ⁻¹	21,8892
29	Měrná tepelná kapacita c _p ideálního plynu ¹⁾	kJ.kg ⁻¹ .K ⁻¹	1,6256
30	Měrná tepelná kapacita c _v ideálního plynu ¹⁾	kJ.kg ⁻¹ .K ⁻¹	1,4244
31	Poměr c _p /c _v ideálního plynu ¹⁾	-	1,1412
32	Spalné objemové teplo ⁵⁾	MJ.m ³	93,94
33	Výhřevnost objemová ⁵⁾	MJ.m ³	86,42
34	Spalné teplo molární ⁵⁾	kJ.mol ⁻³	2221,1
35	Výhřevnost molární ⁵⁾	kJ.mol ⁻³	2043,37
36	Kompresibilitní faktor ¹⁾	-	0,9821
37	Součtový faktor ¹⁾	-	0,1338
38	Min. teplota vznícení směsi s kyslíkem	°C	470
39	Meze výbušnosti směsi s kyslíkem	obj. %	2,3-55
40	Minimální zápalná energie (5 - 5,5 % propanu ve vzduchu)	mJ	0,25
41	Teoretické množství spalovacího vzduchu vzduch/reálný plyn vzduch/reálný plyn	m ³ .m ⁻³ kg.kg ⁻¹	24,300 15,674
42	Stechiometrické spalování ve směsi se vzduchem ⁶⁾ teplota plamene max. spalovací rychlost	°C m.s ⁻¹	1980 0,51
43	Stechiometrické spalování ve směsi s kyslíkem ⁶⁾ teplota plamene max. spalovací rychlost	°C m.s ⁻¹	2820 30,31
44	Wobbeho číslo reálného plynu ⁷⁾	MJ.m ⁻³	81,2538
45	Wobbeho číslo ideálního plynu ⁷⁾	MJ.m ⁻³	80,2788
46	Meze omezené detonace ve směsi se vzduchem s kyslíkem	obj. %	2,57 - 7,37 2,5 - 42,5
47	Meze neomezené detonace ve směsi se vzduchem s kyslíkem	obj. %	3 - 7 7 - 31
48	Hodnota poměru MZP ⁸⁾	-	> 0,8

- 1) Referenční teplota spalování 15 °C, referenční podmínky měření objemu 15 °C, 101,325 kPa
- 2) Údaje stanoveny státem akreditovanou laboratoří č. 1025 VVUU, a.s., Ostrava - Radvanice
- 3) Měřeno za stacionárního stavu
- 4) Při teplotě bodu varu a tlaku 101,325 kPa
- 5) Referenční teplota spalování 15 °C, referenční podmínky měření objemu 15 °C, 101,325 kPa
- 6) Při teplotě 20 °C a tlaku 101,325 kPa
- 7) Při teplotě 0 °C a tlaku 101,325 kPa
- 8) Minimální zápalný proud výbušné směsi

Index lomu n (čára D sodíku) kapaliny při teplotě 60 °C a tlaku 0,43 bar	1,3477
Difúzní součinitel	0,121 cm ² .s ⁻¹
Relativní dielektrická konstanta při 0 °C	1,61
Mezní šířka spáry	0,89 mm

POUŽITÍ

Propan je používán v mnoha oblastech. Jeho široké využití vyplývá z jeho postavení mezi metanem a ropnými uhlovodíky a tedy i tomu odpovídajících vlastností. Používá se ve velkém rozsahu v domácnostech i průmyslu jako paliva pro vytápění, ohřev vody, vaření, apod., zejména tam, kde není k dispozici potrubní plyn. V metalurgii slouží k výrobě řízených atmosfér a při cementaci v plynné fázi. Používá se jako záložní palivo ve sklárnách a podobných provozech, kde by výpadek dodávky zemního plynu mohl způsobit velké škody. Velké uplatnění nachází jako palivo pro turistiku. Samotný nebo ve směsi s butanem je používán jako motorové palivo. Ve směsích se vzduchem je používán ve středněteplotních palivových člancích s kyselým elektrolytem. V chemickém průmyslu se používá například k výrobě etylénu a propylénu, který je meziproduktem při výrobě mnoha chemických látek, jako je např. isopropanol, akrylonitril, tetrachlormetan, perchloretylén, isoprén a polypropylén.

KONSTRUKČNÍ MATERIÁLY

Kovy

Propan je nekorozivní, a proto lze použít všech běžných kovových materiálů.

Plastické hmoty

Odolnost některých plastických materiálů vůči propanu při pokojové teplotě je uvedena v tabulce P4.1:

Tabulka P4.1 - Odolnost plastických materiálů vůči propanu

Materiál	Odolnost
Acetylcelulóza	A
Butylacetylcelulóza	A
Etylcelulóza	C
Nitrocelulóza	B
Polyamidy	A
Fenolformaldehydy	A
Fenolfurfuraly	A
Polyetylén	D
Polypropylén (při t<80 °C)	A
Polystyrén	D
Polyuretan	A
Polyvinylchlorid	A
Polyvinylchloridacetát	A
Polyvinylvinylidénchlorid	A
Polyisobutylén	C
Polyvinylidénfluorid	A
Polychlortrifluoretylén	A
Polytetrafluoretylén	A
Epoxidové pryskyřice	A
Polyacetály	A

A: dobrá

B: vyhovující

C: malá

D: variabilní, nutno provést zkoušky

Před použitím jiných plastických hmot se doporučuje vyzkoušet jejich odolnost vůči propanu.

Elastomery

Elastomery reagují s propanem různým způsobem. Chemická odolnost některých elastomerů je uvedena v tabulce P4.2:

Tabulka P4.2 - Odolnost elastomerů vůči propanu

Materiál	Odolnost
Přírodní kaučuk	D
Buna S	C
Buna N	A
Neoprén	B
Hypalon	B
Butylkaučuk	D
Silikonový kaučuk	C

- A: výborná
 B: vyhovující
 C: malá
 D: nevyhovující

Vysoce odolné materiály

Vlastnosti materiálů, které lze použít při vysokých teplotách, jsou uvedeny v tabulce P4.3:

Tabulka 4.3 - Odolnost materiálů vůči propanu při vysokých teplotách

Materiál	Odolnost
Hořčík: $t < 1700\text{ °C}$ / $t > 1700\text{ °C}$	B / D
Zirkonium	A-D
Tavený hliník	A
Elektrohliník	A
Stabilizovaný oxid zirkoničitý	A
Karbid křemíku	A-D
Nitrid křemíku-karbid křemíku	A-C
Magnesit	B-C
Fosterit	B-C
Syntetický mullit	A-D
Konvertorový mullit	A-D
Křemen	B-D
Vysoce žáruvzdorný šamot	B-D

- A: žádná reakce, materiál vhodný k uvedenému účelu
 B: mírná reakce, materiál vhodný k uvedenému účelu
 C: reakce, materiál vhodný za určitých podmínek
 D: reakce, materiál možno použít pouze po předchozích provozních zkouškách

ZÁKLADNÍ OBECNÉ BEZPEČNOSTNÍ POKYNY PRO MANIPULACI S PROPANEM

Prostory, ve kterých se nachází zařízení s propanem, musí být větrané nebo větratelné.

Pozor: Jako plyn těžší než vzduch se propan drží při zemi a šíří se velmi pomalu do jiných prostorů.

V případě možnosti úniků propanu za běžných provozních podmínek musí být elektrické zařízení v provedení zabraňujícím iniciaci plynu a musí být učiněna opatření proti vzniku nebezpečného elektrostatického náboje.

Zařízení musí být před uvedením do provozu celé odvdzdušněno a překontrolována jeho těsnost.

Tlakové nádoby musí být chráněny před nárazem a pádem a umístěny tak, aby povrchová teplota nádob nepřekročila 50 °C.

Urychlování odpařování kapalné fáze přímým ohříváním tlakových nádob a stáčení propanu z jedné láhve do druhé je zakázáno. Přepouštění nádob je povoleno jen v oprávněných plnárnách. Na pracovišti musí být k dispozici hasicí přístroje (sněhové nebo práškové).

ZJIŠŤOVÁNÍ ÚNIKŮ A CHEMICKÁ ANALÝZA

Úniky se zjišťují např. následujícími způsoby:

- vizuálně (v místě úniku se tvoří námraza),
- detekčními trubičkami,
- detektory hořlavých plynů,
- pěnotvorným roztokem,
- S čichem (orientačně).

Vyhledávání úniků plamenem je zakázáno.

Propan lze stanovit kvantitativně např.:

- plynovou chromatografií,
- infračervenou absorpční spektrometrií,
- hmotovou spektrometrií.

Propan v binární směsi lze stanovit kvantitativně výpočtem z měrné hmotnosti směsi a měrných hmotností obou složek.

OPATŘENÍ PRO PŘÍPAD HAVÁRIE A POŽÁRU

Nebezpečnou oblast uzavřít a případně evakuovat. V úvahu je třeba vzít směr větru. Vyřadit z provozu nebo odstranit všechny možné zdroje vznícení (nekouřit, nepoužívat otevřený oheň, vypnout motory vozidel, používat pouze svítidla v nevybušném provedení a nejiskřící nářadí). Propan jako plyn těžší než vzduch se shromažďuje v prohlubních a prostorách ležících pod úrovní terénu. Proto je třeba otvory těchto prostorů uzavřít, popř. utěsnit. Tlakové nádoby se zkapalněným propanem, vozidla s netěsnými nádržemi na propan nebo cisterny s propanem je nutno odstavit na bezpečné místo. Odpouštění propanu do ovzduší je zakázáno. Osoby, které provádějí zásah, se musí pokud možno chránit vodní clonou. Nádrže s plynem, nacházející se v ohnisku požáru, je nutné chladit vodní clonou a pokud možno odstranit z ohně. Mlhy, které se někdy tvoří v místě požáru nebo havárie, je nutné srážet tříštěným proudem vody nebo vodní mlhou.

K hašení je vhodné použít tříštěný proud vody, vodní mlhu, střední pěnu, prášky A-B-C-D-E nebo B-C-E, náhražky halonu ve formě aerosolu, dusík nebo oxid uhličitý. K hašení požáru plynu v kapalné fázi je nejvhodnější použít střední pěnu.

BUTAN

Vzorec: C₄H₁₀ resp. (CH₃-CH₂-CH₂-CH₃)

Značení pro dopravu:

RID (železniční doprava): třída 2, číslice 2F

ADR (silniční doprava): třída 2, číslice 2F

ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI

Butan je za normálních podmínek plyn těžší než vzduch. Je hořlavý, bez barvy, bez zápachu a nekorozivní. Z chemického pohledu je čtvrtým členem alifatických, neboli parafinických (nasyčených) uhlovodíků. Je dobře rozpustný v alkoholu, éteru a trichlormetanu a slabě rozpustný ve vodě. Snadno zkapaňuje při běžné atmosférické teplotě. Je netoxický, ale má narkotické účinky na centrální nervovou soustavu, které vedou k depresím. Narkotizující koncentrace mohou způsobit kóma, kterému předchází stav podobný opilosti a ztráta svalové koordinace. Narkotické účinky se projevují až při koncentracích daleko vyšších, než jsou meze zápalnosti. Vzhledem k tomu, že může nahradit ve vzduchu kyslík, působí jako jednoduchý asfyxiant (látka způsobující dušení). Při delším vdechování vyšších koncentrací má anestetické účinky. Při působení zkapařeného butanu na pokožku dochází k omrzlinám, které způsobují její poškození podobné popáleninám.

FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI REÁLNÉHO PLYNU

I. Základní požárně technické charakteristiky (PTCH) ČSN EN 60079-10 (33 2320)			
Pořadové číslo	PTCH	Měřicí jednotka	Údaj n-butan
1	Teplota vznícení	°C	372
2	Bod vzplanutí	°C	-60
3	Teplotní třída	–	T2
4	Konc. meze výbušnosti	obj. % (mg.l ⁻¹)	1,6 - 8,5 33 - 225
5	Skupina výbušnosti	–	IIA
6	Mezní experimentální bezpečná spára	mm	0,98
7	Výhřevnost objemová ¹)	MJ.m ³	112,4
8	Relativní hustota (vzduch = 1)	–	2,05
9	Vhodné hasivo	–	Proud vody, vodní mlha, pěna, prášek, dusík, oxid uhličitý

II. Další požárně technické charakteristiky (PTCH) (vyhláška MV č. 21/1996 Sb., ČSN ISO 6184-2 (38 9600))				
Pořadové číslo	PTCH	Značka	Měřicí jednotka	Údaj pro obchodní butan
10	Ukazatel výbuchu (max. výbuchový tlak) ²)	p _{max}	MPa	0,91 ³)
11	Ukazatel výbuchu ²)	K _{max}	MPa.m.s ⁻¹	26 ³)
12	Max. rychlost nárůstu tlaku ²)	(dp/dt) _{max}	MPa.s ⁻¹	41,3 ³)
13	Indukční perioda výbuchu ²)	T _i	ms	22 ³)
14	Nebezpečné chemické reakce	-	-	nejsou
15	Toxicita zplodin hoření	-	-	Při nedokonalém spalování výskyt CO ve spalinách

III. Ostatní technické údaje a vlastnosti (OTÚV)			
Pořadové číslo	OTÚV	Měřicí jednotka	Údaj n-butan
16	Molární hmotnost	g.mol ⁻¹	58,123
17	Relativní molekulová hmotnost	–	58,123
18	Bod varu ⁴⁾	°C	-0,5
19	Skupenské teplo varu ⁴⁾	kJ.kg ⁻¹	385,604
20	Hustota plynu ⁴⁾	kg.m ⁻³	2,7
21	Hustota kapalné fáze ⁴⁾	kg.m ⁻³	601,4
22	Kritická teplota	K	425,18
23	Kritický tlak	bar	37,96
24	Kritický objem	m ³ .kg ⁻¹	0,0044
25	Trojný bod teplota tlak skupenské teplo tání	K bar kJ.kg ⁻¹	134,86 4.10 ⁻⁶ 80,219
26	Množství plynu při 15 °C a 1 baru uvolněného z 1 m ³ kapaliny	m ³	239
27	Hustota plynu ⁶⁾	kg.m ⁻³	2,5374
28	Reálný molární objem ⁵⁾	m ³ .kmol ⁻¹	21,414
29	Měrná tepelná kapacita c _p ideálního plynu ⁶⁾	kJ.kg ⁻¹ .K ⁻¹	1,6241
30	Měrná tepelná kapacita c _v ideálního plynu ⁶⁾	kJ.kg ⁻¹ .K ⁻¹	1,4913
31	Poměr c _p /c _v ideálního plynu ⁶⁾	-	1,089
32	Spalné teplo objemové ¹⁾	MJ.m ⁻³	121,79
33	Výhřevnost objemová ¹⁾	MJ.m ⁻³	112,4
34	Spalné teplo molární ¹⁾	kJ.mol ⁻³	2879,6
35	Výhřevnost molární ¹⁾	kJ.mol ⁻³	2657,6
36	Kompresibilitní faktor ⁶⁾	-	0,965
37	Součtový faktor ⁶⁾	-	0,1871
38	Min. teplota vznícení směsi s kyslíkem	°C	285
39	Meze výbušnosti směsi s kyslíkem	obj. %	1,8 - 49
40	Minimální zápalná energie (4,7 % butanu ve vzduchu)	mJ	0,25
41	Teoretické množství spalovacího vzduchu vzduch/reálný plyn vzduch/reálný plyn	m ³ .m ³ kg.kg ⁻¹	32,089 15,459
42	Stechiometrické spalování ve směsi se vzduchem ⁷⁾ teplota plamene max. spalovací rychlost	°C m.s ⁻¹	1970 0,37
43	Stechiometrické spalování ve směsi s kyslíkem ⁷⁾ teplota plamene max. spalovací rychlost	°C m.s ⁻¹	28,48 3,31
44	Wobbeho číslo reálného plynu ⁵⁾	MJ.m ⁻³	92,729
45	Wobbeho číslo ideálního plynu ⁵⁾	MJ.m ⁻³	90,6134
46	Meze omezené detonace ve směsi se vzduchem s kyslíkem	obj. %	1,98 - 6,18 2,05 - 38
47	Meze neomezené detonace ve směsi se vzduchem	obj. %	2,5 - 5,2
48	Hodnota poměru MZP ⁸⁾	–	> 0,8

1) Referenční teplota spalování 15 °C, referenční podmínky měření objemu 15 °C, 101,325 kPa

2) Údaje stanoveny státem akreditovanou laboratoří č. 1025, VVUÚ, a.s., Ostrava - Radvanice

3) Měřeno za stacionárního stavu

4) Při teplotě bodu varu a tlaku 101,325 kPa

5) Při teplotě 0 °C a tlaku 101,325 kPa

6) Při teplotě 15 °C a tlaku 101,325 kPa

7) Při teplotě 20 °C a tlaku 101,325 kPa

8) Minimální zápalný proud výbušné směsi

Index lomu n (čára D sodíku) kapaliny při 25 °C a tlaku nasycených par	1,3292
Povrchové napětí při -0,5 °C	14,8 mN.m ⁻¹
Mezní šířka spáry	0,89 mm

POUŽITÍ

Butan je používán v mnoha oblastech. Jeho široké využití vyplývá z jeho postavení mezi metanem a ropnými uhlovodíky. Ve směsi s propanem je využíván k pohonu motorových vozidel. Používá se jako nosný plyn v aerosolových nádobkách, jako náplň teploměrů a manometrů a v chemickém průmyslu například k výrobě etylénu, propylénu, kyseliny octové, n-butenů, z nichž se vyrábějí butadién, polybutylén ap., isobutenu, z něhož se vyrábějí polyisoprén, metakrylonitril, polyisobutylén a butylkaučuk, a butadiénu, používaného pro výrobu syntetického kaučuku.

KONSTRUKČNÍ MATERIÁLY

Kovy

Butan je nekorozivní, a proto lze použít všech běžných kovových materiálů.

Plastické hmoty

Odolnost některých plastických materiálů vůči butanu při pokojové teplotě je uvedena v tabulce P5.1:

Tabulka P5.1 - Odolnost plastických materiálů vůči butanu

Materiál	Odolnost
Acetylcelulóza	A
Butylacetylcelulóza	A
Etylcelulóza	C
Nitrocelulóza	B
Polyamidy	A
Fenolformaldehydy	A
Fenolfurfuraly	A
Polyetylén	D
Polypropylén (při t<80 °C)	A
Polystyrén	D
Polyuretan	A
Polyvinylchlorid	A
Polyvinylchloridacetát	A
Polyvinylvinylidénchlorid	A
Polyisobutylén	C
Polyvinylidénfluorid	A
Polychlortrifluoretylén	A
Polytetrafluoretylén	A
Epoxidové pryskyřice	A
Polyacetály	A

A: dobrá

B: vyhovující

C: malá

D: variabilní, nutno provést zkoušky

Před použitím jiných plastických hmot se doporučuje vyzkoušet jejich odolnost vůči butanu.

Elastomery

Elastomery reagují s butanem různým způsobem. Chemická odolnost některých elastomerů je uvedena v tabulce P5.2:

Tabulka P5.2 - Odolnost elastomerů vůči butanu

Materiál	Odolnost
Přírodní kaučuk	D
Buna S	C
Buna N	A
Neoprén	B
Hypalon	B
Butylkaučuk	D
Silikonový kaučuk	C

- A: výborná
 B: vyhovující
 C: malá
 D: nevhovující

ZÁKLADNÍ OBECNÉ BEZPEČNOSTNÍ POKYNY PRO MANIPULACI S BUTANEM

Prostory, ve kterých se nachází zařízení s butanem, musí být větrané nebo větratelné.

Pozor: Jako plyn těžší než vzduch se butan drží při zemi a šíří se velmi pomalu do jiných prostorů.

V případě možnosti úniků propanu za běžných provozních podmínek musí být elektrické zařízení v provedení zabraňujícím iniciaci plynu a musí být učiněna opatření proti vzniku nebezpečného elektrostatického náboje. Zařízení musí být před uvedením do provozu celé odzdušněno a překontrolována jeho těsnost.

Tlakové nádoby musí být chráněny před nárazem a pádem, umístěny tak, aby povrchová teplota nádob nepřekročila 50 °C. Urychlování odpařování kapalné fáze přímým ohříváním tlakových nádob a stáčení butanu z jedné láhve do druhé je zakázáno. Přepouštění nádob je povoleno jen v oprávněných plírnách.

Na pracovišti musí být k dispozici hasicí přístroje (sněhové nebo práškové).

ZJIŠŤOVÁNÍ ÚNIKŮ A CHEMICKÁ ANALÝZA

Úniky se zjišťují např. následujícími způsoby:

- vizuálně (v místě úniku se tvoří námraza),
- detekčními trubičkami,
- detektory hořlavých plynů,
- pěnотvorným roztokem,
- čichem (orientačně).

Vyhledávání úniků plamenem je zakázáno.

Butan lze stanovit kvantitativně např.:

- plynovou chromatografií,
- infračervenou absorpční spektrometrií,
- hmotovou spektrometrií.

Butan v binární směsi lze stanovit kvantitativně výpočtem z měrné hmotnosti směsi a měrných hmotností obou složek.

OPATŘENÍ PRO PŘÍPAD HAVÁRIE A POŽÁRU

Nebezpečnou oblast uzavřít a případně evakuovat. V úvahu je třeba vzít směr větru. Vyřadit z provozu nebo odstranit všechny možné zdroje vznícení (nekouřit, nepoužívat otevřený oheň, vypnout motory vozidel, používat pouze svítidla v nevýbušném provedení a nejjiskřící nářadí). Butan jako plyn těžší než vzduch se shromažďuje v prohlubních a prostorách ležících pod úrovní terénu. Proto je třeba otvory těchto prostorů uzavřít, popř. utěsnit. Tlakové nádoby se zkapalněným butanem, vozidla s netěsnými nádržemi na butan nebo cisterny s butanem je nutno odstavit na bezpečné místo. Odpouštění butanu do ovzduší je zakázáno. Osoby, které provádějí zásah, se musí pokud možno chránit vodní clonou. Nádrže s plynem, nacházející se v ohnisku požáru, je nutné chladit vodní clonou a pokud možno odstranit z ohně. Mlhy, které se někdy tvoří v místě požáru nebo havárie, je nutné srážet tříštěným proudem vody nebo vodní mlhou.

K hašení je vhodné použít tříštěný proud vody, vodní mlhu, střední pěnu, prášky A-B-C-D-E nebo B-C-E, náhražky halonu ve formě aerosolu, dusík nebo oxid uhličitý. K hašení požáru plynu v kapalně fázi je nejvhodnější použít střední pěnu.

i-BUTAN**ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI**

I. Základní požárně technické charakteristiky (PTCH) ČSN EN 60079-10 (33 2320)			
Pořadové číslo	PTCH	Měřicí jednotka	Údaj i-butan
1	Teplota vznícení	°C	494
2	Teplotní třída	–	T1
3	Konc. meze výbušnosti	obj. % (mg. l ⁻¹)	1,3-3,8 31-236
4	Skupina výbušnosti	–	IIA
5	Mezní experim. bezpečná spára	mm	0,95
6	Výhřevnost objemová ¹⁾	MJ.m ⁻³ 1)	112,01
7	Relativní hustota (vzduch = 1)	–	2
8	Vhodné hasivo	–	Proud vody, vodní mlha, pěna, prášek, dusík, oxid uhličitý

II. Ostatní technické údaje a vlastnosti (OTÚV)			
Pořadové číslo	OTÚV	Měřicí jednotka	Údaj i-butan
9	Molární hmotnost	g.mol ⁻¹	58,123
10	Bod varu ²⁾	°C	-11,7
11	Skupenské teplo varu ²⁾	kJ.kg ⁻¹	366,763
12	Hustota kapaliny ²⁾	kg.m ⁻³	593,4
13	Hustota plynu ²⁾	kg.m ⁻³	2,82
14	Kritická teplota	K	408,13
15	Kritický tlak	bar	37,2
16	Kritický objem	m ³ .kg ⁻¹	0,0045
17	Trojný bod teplota tlak skupenské teplo tání	K bar kJ.kg ⁻¹	113,73 5.10 ⁻⁵ 77,831
18	Množství plynu při 15 °C a 1 baru uvolněného z 1 m ³ kapaliny	m ³	236
19	Měrný objem plynu ⁴⁾	m ³ .kg ⁻¹	0,374
20	Hustota plynu ⁴⁾	kg.m ⁻³	2,673
21	Měrná tepelná kapacita C _p ideálního plynu ³⁾	kJ.kg ⁻¹ .K ⁻¹	1,6705
22	Spalné teplo objemové ¹⁾	MJ.m ⁻³	121,4
23	Výhřevnost objemová ¹⁾	MJ.m ⁻³	112,01
24	Spalné teplo molární ¹⁾	kJ.mol ⁻³	2870,58
25	Výhřevnost molární ¹⁾	kJ.mol ⁻³	2648,42
26	Kompesibilitní faktor ⁵⁾	-	0,968
27	Součtový faktor ⁵⁾	-	0,1789
28	Min. teplota vznícení s kyslíkem	°C	285
29	Meze zápalnosti s kyslíkem	obj. %	1,8 - 40
30	Minimální zápalná energie	mJ	0,25
31	Teoretické množství spalovacího vzduchu vzduch/reálný plyn vzduch/reálný plyn	m ³ .m ⁻³ kg.kg ⁻¹	30,967 15,487
32	Stechiometrické spalování ve směsi se vzduchem ³⁾ teplota plamene max. spalovací rychlost	°C m.s ⁻¹	1973 0,36

II. Ostatní technické údaje a vlastnosti (OTÚV)			
Pořadové číslo	OTÚV	Měřicí jednotka	Údaj i-butan
33	Stechiometrické spalování ve směsi s kyslíkem ³⁾		
	teplota plamene max. spalovací rychlost	°C m.s ⁻¹	2845 3,3
34	Hodnota poměru MZP ⁶⁾	–	> 0,8

- 1) Referenční teplota spalování 15 °C, referenční podmínky měření objemu 15 °C, 101,325 kPa
- 2) Při teplotě bodu varu a tlaku 101,325 kPa
- 3) Při teplotě 20 °C a tlaku 101,325 kPa
- 4) Při teplotě 0 °C a tlaku 101,325 kPa
- 5) Při teplotě 15 °C a tlaku 101,325 kPa
- 6) Minimální zápalný proud výbušné směsi

DALŠÍ POŽÁRNĚ TECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY (PTCH) PROPANU A BUTANU

Tabulka dalších požárně technických charakteristik (PTCH) propanu a butanu podle vyhlášky Ministerstva vnitra č. 21/1996 Sb., a ČSN ISO 6184-2 (38 9600)

Pro určování opatření k ochraně proti nebezpečí výbuchu, které vzniká při mísení hořlavých plynů se vzduchem, je jednak nezbytné předem stanovit měřením ukazatelů výbuchu možnou intenzitu výbuchu takové směsi. § 8 vyhlášky Ministerstva vnitra z 11. ledna 1996 stanovuje, že dokumentaci požární ochrany u právnických osob a podnikajících fyzických osob tvoří mimo jiné požárně technické charakteristiky vyráběných, zpracovávaných, přepravovaných a skladovaných látek a materiálů. V příloze 2 této vyhlášky jsou pro plyny stanoveny další požárně technické charakteristiky (PTCH) hořlavých látek a to

- maximální výbuchový tlak (MPa)
- maximální rychlost nárůstu tlaku (MPa/s)
- indukční perioda výbuchu (s).

Níže uvedené tabulky udávají tyto další PTCH pro propan a butan. Hodnoty PTCH pro výše uvedené plyny byly stanoveny státem akreditovanou laboratoří č. 1025 Vědeckovýzkumného uhelného ústavu, a.s., Ostrava-Radvanice a jsou obsahem zkušebních protokolů č. A 00815-D, A 00811-D a A 00812-D.

	Značka	Rozměr	Propan			Butan		
			stacionární	2,8	4,2	stacionární	nízkotur- bulentní *)	vysokotur- bulentní *)
Ukazatel turbulence	T_u	-						
Maximální výbuchový tlak	p_{max}	MPa	0,76	0,76	0,8	0,91	0,79	0,8
Maximální rychlost nárůstu tlaku	$(dp/dt)_{max}$	MPa.s ⁻¹	11,7	32,7	48,9	41,3	31,6	50
Indukční perioda výbuchu	τ_i	ms	38	40	49	22	39	63

*) Ukazatel výbuchu K_{stac} vyšel vyšší než K_{turb} i přesto, že při iniciaci byl plyn v klidu, ale vzhledem k vysoké rychlosti reakce se plyn dostal sám do turbulence a proto uvedeny jsou ukazatele turbulence jako nízkoturulentní a vysokoturulentní.

Požárně technické charakteristiky nejsou fyzikálními konstantami, nýbrž konvenční veličiny, jejichž reprodukovatelnost závisí ve značné míře na kvalitě zkoušeného vzorku, způsobu provedení zkoušek a na podmínkách zkoušení.

Název podle vyhlášky MV 21/1996 Sb.	Název podle ČSN ISO 6184-2 (38 9600)	Definice
-	Ukazatel turbulence T_u	$T_u = \frac{K_{max,turbulentní}}{K_{max,stacionární}}$; poměr ukazatele výbuchu $K_{max,turbulentní}$ určeného podle ISO 6184-2 (38 9600) a ukazatele výbuchu $K_{max,stacionární}$ nepohybujících se reaguujících složek
Maximální výbuchový tlak	Ukazatel výbuchu p_{max}	Maximální hodnota ukazatele výbuchu p_m určená zkouškami provedenými u velkého rozsahu koncentrací reaguujících složek
Maximální rychlost nárůstu tlaku	Maximální rychlost vzestupu tlaku	Maximální rychlost vzestupu tlaku v závislosti na čase
Indukční perioda výbuchu	-	Časový úsek, který uplyne od iniciace směsi do prvního zřetelného projevu vzestupu tlaku při zkoušené koncentraci

PTCH uvedených plynů byly akreditovanou laboratoří měřeny ze zkušebních vzorků následujícího složení:

Propan	
Složka	Obsah
propan	98,9
propen	0,06
n-butan	0,07
isobutan	0,76
buteny	-
C ₂ + inerty	0,21
C ₅ uhlovodíky	-

Butan	
Složka	Obsah
propan	2,1
propen	stopy
n-butan	72,1
isobutan	23,2
buteny	2,3
C ₂ + inerty	0,1
C ₅ uhlovodíky	0,2

VŠEOBECNÉ BEZPEČNOSTNÍ ZÁSADY PŘI PRÁCI S LPG

1 Společné bezpečnostní zásady

- Těsnost zařízení - základní požadavek bezpečného provozu - ověřuje se pěniovým prostředkem nebo detektorem.
- Větratelnost prostoru - přívod spalovacího vzduchu.
- Provoz spotřebičů podle návodu výrobce.
- Pravidelná údržba a servis.

2 Bezpečnostní opatření při úniku plynu nebo při podezření z úniku plynu

S Ihned vyřadit všechny možné zdroje iniciace!

- Ihned zhasnout všechny plameny!
- Ihned otevřít všechna okna a dveře místností (s výjimkou sklepních místností)!
- Ihned uzavřít všechny uzávěry plynu, popř. hlavní uzávěr plynu!
- Do místnosti, v níž je cítit zápach plynu, nevstupovat s otevřeným ohněm!
- Nezapalovat zápalky nebo zapalovače!
- Nemanipulovat s elektrickými spínači!
- Nevytahovat elektrické zástrčky!
- Nepoužívat elektrické zvonky!
- Nepoužívat elektrické spotřebiče a výtahy!
- Nekouřit!
- Po uzavření hlavního uzávěru zkontrolovat, zda jsou uzavřeny všechny uzavírací armatury plynu a ty, které jsou doposud otevřeny, uzavřít (zapalovací hořáky, plynové chladničky apod.).
- Světlo se může zapnout teprve tehdy, když je bezpečně zjištěna koncentrace pod 50 % DMV.
- Nikdy nespoléhat na vlastní čichový vjem, nýbrž přivolat další osoby!
- Jestliže se příčina zápachu plynu nedá zjistit, i když jsou všechny uzavírací armatury pro plyn uzavřeny, je nutno ihned přivolat odborného zaměstnance oprávněné firmy.
- I zcela slabý zápach plynu, jehož příčina nebyla nebo nemohla být zjištěna, musí být nahlášen dodavateli plynu (pro zařízení v jeho vlastnictví) nebo montážní firmě!
- Vystupuje-li zápach plynu z místností, které nejsou běžně přístupné, je nutno ihned vyrozumět policii nebo hasiče, kteří mají právo zajistit přístup; současně se vyrozumí dodavatel plynu!
- Poruchu nebo poškození plynových zařízení sami neodstraňovat! To mohou udělat jenom odborní zaměstnanci oprávněných firem!
- Místo poruchy musí být přístupné pro zásah k odstranění poruchy.