

Snížený obsah kyslíku v pracovním prostředí a jeho vliv na zdraví zaměstnanců

V rámci preventivního hygienického dozoru byla Krajské hygienické stanici Středočeského kraje se sídlem v Praze (dále jen „KHS“) předložena k posouzení nová technologie- skladování pekárenských výrobků v prostředí se sníženou teplotou a sníženým obsahem kyslíku v atmosféře. Dle dostupných informací se tato technologie nevyužívá nikde v České nebo v Slovenské republice, ale v západních zemích je provozována již několik let.

Na území v místní příslušnosti KHS plánuje investor výstavbu výrobního závodu na pekárenské výrobky a plně automatizovaného skladu o ploše 4 448 m a výšce 39,4 m, který má být určen ke skladování těchto zamražených výrobků. Prostor skladu bude mražen na teplotu -25 °C a maximální obsah kyslíku v ovzduší bude snížen hypoxickými systémy na hodnotu 15 %. Za standard koncentrace kyslíku v atmosféře je přitom považována hodnota 20 %, resp. 20,9 %. Důvodem pro snížení koncentrace kyslíku je požární bezpečnost skladovacího prostoru. Prostředí z požárního hlediska vysoce rizikové (přítomnost mouky, tuku) se díky tomuto opatření stane prostředím s nemožností vzniku hoření.

Z výrobní haly budou pekárenské výrobky transportovány do výše popsaného automatického bezobslužného regálového skladu. Vyskladňování bude probíhat dle objednávek. Výrobky budou předávány do třídírny, zde budou pomocí vysokozdvíhových vozíků a dále i ručně zkompletovány a přemístěny do expediční třídírny. Ve všech manipulačních prostorách bude udržována provozní teplota na hodnotě -25 °C.

Na pracovištích tohoto typu se vyskytuje řada rizikových faktorů pracovních podmínek, a to zejména zátěž chladem, fyzická zátěž, pracovní poloha, chemické látky (NH₃, H₂SO₄) a v neposlední řadě i snížený obsah kyslíku. Ve sdělení se ale budeme dále zabývat pouze vlivem sníženého obsahu kyslíku (15 %) v pracovním prostředí na zdraví pracovníků.

Jak bylo výše popsáno, sklad bude plně automatizovaný, tedy bezobslužný, nebude zde trvalé pracoviště. Vstup obsluhujícího personálu se předpokládá pouze při revizích a opravách, a to v délce minut až hodin. Investor svou žádost o posouzení podložil dvěma odbornými dokumenty: *Stanoviskem k pobytu osob v místnostech vybavených požárně bezpečnostním zařízením pro potlačení požáru Oxy Reduct s hladinou kyslíku v místnosti 13–17 %, zpracovaným SZÚ Praha (závěr stanoviska viz. příloha č.2) a Konsensem lékařské komise UIAA (Mezinárodní federace vysokohorské turistiky a horolezectví): Práce v hypoxických podmínkách* (zkrácená verze viz. příloha č. 1).

Z předloženého dokumentu UIAA vyplývá, že v místnostech vybavených hypoxickými systémy pro požární ochranu s izobarickou hypoxií kolem 17,0-14,8 % O₂ (+/-0,2) jsou zaměstnanci vystaveni nadmořské výšce kolem 1700 -2600 m, což je zároveň výška, kdy tělo vykazuje první reakce na hypoxii. Na nadmořskou výšku okolo 1500 m tělo reaguje mírným zvýšením tepové frekvence v klidu, na nadmořskou výšku do 2400 m zvýšením koncentrace erythropoetinu v séru. V této souvislosti však dokument upozorňuje, že některé běžné činnosti vystavují lidi dokonce vyšším výškám, např. lyžování do 3800 m (Evropa), silniční doprava (Evropa téměř 3000 m) nebo dálkové lety. Hlavním problémem v těchto případech bývá akutní změna tlaku, zvláště, když má člověk běžné nachlazení. Za normálních okolností se každý,

včetně těhotných žen a dětí, bude cítit i v těchto nadmořských výškách dobře. Výjimku tvoří pouze lidé s vážnými dříve existujícími zdravotními problémy.

Jak tedy k těmto pracovním podmínkám přistupovat z hlediska ochrany zdraví při práci?

Dle stanoviska SZU musí být pravidelný pracovní pobyt v atmosféře s koncentrací kyslíku pod standardní úrovní posuzován stejně, jako práce v prostředí s koncentracemi škodlivin, přesahujícími limitní hodnotu PEL. Vzhledem k tomu, že v právních předpisech ČR nejsou stanoveny limity pro hladinu kyslíku je doporučeno použít následující kategorie, odpovídající definici kategorií podle vyhlášky č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli:

- kategorie 1 – práce s hladinou kyslíku od 19 do 21 obj. %
- kategorie 2 – práce s hladinou kyslíku od 17 do 19 obj. %
- kategorie 3 – práce s hladinou kyslíku od 15 do 17 obj. %
- kategorie 4 – práce s hladinou kyslíku od 13 do 15 obj. %

Práce v prostředí s nižší koncentrací kyslíku jsou zakázány těhotným ženám, kojícím ženám, matkám do konce devátého měsíce po porodu a mladistvým.

Pracoviště s prostředím se sníženou koncentrací kyslíku musí být řádně označena s uvedením obsahu kyslíku v daném prostoru. Pracovníci musí být poučeni o projevech nedostatku kyslíku na zdraví a musí být prokazatelně proškoleni o zásadách bezpečnosti práce v tomto prostředí, o postupu při vzniku mimořádné situace a v poskytování první pomoci. O každé mimořádné situaci musí být pracovníci informováni.

Na pracovišti kategorie 2 musí být kontinuálně monitorována koncentrace O₂ v dýchací zóně zaměstnanců a zaměstnanci musí být upozorněni při poklesu koncentrace kyslíku pod 17 obj. %. Na pracovištích kategorie 3 a 4 je poté nutné monitorovat pobyt pracovníků, popřípadě zajistit v prostoru práci minimálně dvou osob současně s možností komunikace s vnějším prostředím. Na pracovištích kategorie 3 a 4 musí být dále umístěn kyslíkový přístroj. Na pracovištích s koncentrací kyslíku pod 13 obj. % je práce možná pouze za použití izolačního dýchacího přístroje. Izolační dýchací přístroje a kyslíkové přístroje musí být pravidelně udržovány a kontrolovány.

Pobyt v prostoru s nižší hladinou kyslíku musí být přerušován bezpečnostními přestávkami, a to následujícím způsobem:

- u kategorie 2 cca každé 4 hodiny s přestávkou půl hodiny,
- u kategorie 3 cca každé 2 hodiny s přestávkou trvající 1 hodinu.

Dále v prostorách, kde se koncentrace kyslíku blíží 15 obj. % je možná jen krátkodobá přerušovaná expozice do cca 60 min., která v 8h pracovní směně v souhrnu nesmí překročit 4 hod. a v prostorách s koncentrací kyslíku nižší než 15 obj. % do 13 % je možná expozice do 60 min. za 8 hod. pracovní směnu. Bezpečnostní přestávku musí pracovníci trávit v prostředí s normální tj. cca 20 % hladinou kyslíku.

Pro pracovníky pracující v prostředí se sníženou koncentrací kyslíku musí být zajištěny odpovídající pracovnělékařské služby. Pro expozici do 15-14,8 obj. % kyslíku v pracovním prostředí by se měla prohlídka pracovního lékařství zaměřit na osobní anamnézu s důrazem na kardiopulmonární onemocnění, významné nemoci nebo operace v posledním roce a problémy

během pobytů ve vysokých nadmořských výškách. Pokud osoba provádí pravidelně a bez komplikací jakýkoliv sport s aerobním namáháním, neexistuje riziko, když bude tato osoba vystavena podmínkám kolem 15-14,8 obj. % kyslíku. Laboratorní či technické vyšetření se vyžaduje jen v případech, které nejsou zcela jasné po prošetření pacientovy anamnézy, jedná se např. o:

- významné anémie: stav krve (zvláště vyloučit srpkovitost, pokud tato osoba patří do skupiny, kde je endemická),
- plicní hypertenze: echokardiografie,
- plicní nemoc: spirometrie a ergometrie,
- srdeční nemoc: ergometrie, zátěžová echokardiografie.

MUDr. Šárka Kopová
vedoucí oddělení hygieny práce
územní pracoviště Kladno