



Emise amoniaku a zápachu

z intenzivních chovů
drůbeže a prasat
ve vztahu k Závěrům o BAT



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ

Ministerstvo zemědělství
Odbor bezpečnosti potravin

Zpracovali

doc. RNDr. Petr Bartoš, Ph.D., Ing. Ivo Celjak, CSc., Ing. Antonín Dolan, Ph.D.,
Mgr. Zbyněk Havelka, Ing. Radim Kuneš

Fotografie

spol. Möller, s.r.o., spol. Big Dutchman International GmbH, Archiv KZT ZF JU

Fotografie obálka

Dmitry Kalinovsky/Shutterstock.com, David Tadevosian/Shutterstock.com

Vydalo

JKA s.r.o., K. Weise 2619, 370 04 České Budějovice

ISBN 978-80-7434-397-1

© 2017



Emise amoniaku a zápachu
z intenzivních chovů drůbeže a prasat
ve vztahu k Závěrům o BAT

Obsah

5

Úvod

6

**Integrovaná prevence
a omezování
znečištění**

9

**Závěry o BAT
a metodický pokyn
Ministerstva
životního prostředí**

12

Metodický pokyn MŽP

14

**Vybraná technická
řešení pro omezování
emisí z chovů zvířat**

19

**Odhad emisí
amoniaku výpočtem**

20

Výpočet ročních emisí
amoniaku odpovídající
projektované kapacitě

23

Výpočet skutečných
ročních emisí amoniaku

33

**Měření amoniaku
v chovech drůbeže
a prasat**

35

Postup měření v chovu

37

**Stanovení intenzity
zápachu měřením**

37

Odběr vzorků

38

Zpracování vzorků
v laboratoři

40

**Legislativní rámec
pro Českou republiku**

42

Nejdůležitější právní
předpisy

44

**Vybrané BAT
a jejich stručná
charakteristika**

Úvod

Dne 15. února 2017 bylo v Úředním věstníku EU zveřejněno prováděcí rozhodnutí komise EU 2017/203, kterým se stanoví Závěry o BAT podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU pro intenzivní chovy drůbeže a prasat. Tím vznikla povolovacím úřadům povinnost zajistit, aby závazné podmínky integrovaného povolení byly v souladu s ustanoveními tohoto dokumentu. V následujících čtyřech letech proto bude probíhat přezkum integrovaných povolení u zařízení kategorie 6.6 přílohy č. 1 zákona č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a omezování znečištění.

Cílem této brožury je nabídnout zájemcům z laické i odborné veřejnosti podstatné informace, které jim umožní rychle se zorientovat v problematice integrované prevence a omezování znečištění na poli intenzivních chovů drůbeže a prasat. Je potřeba mít na paměti, že publikace nenabízí úplný přehled dané problematiky, neboť to není s ohledem na její omezený rozsah a komplexnost problematiky ani možné. Čtenářům, kteří se potřebují problematikou zabývat zevrubněji, doporučujeme seznámit se s právními předpisy, jejichž výčet uvádíme v závěru práce, a s informacemi dostupnými na internetových stránkách příslušných orgánů státní správy.

Publikace vznikla na Zemědělské fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích v rámci plnění funkčních úkolů zadaných Ministerstvem zemědělství České republiky v roce 2017. Při jejím zpracování autoři vycházeli především z aktuální verze dokumentu Závěry o BAT a finálního návrhu Metodického pokynu Ministerstva životního prostředí pro přezkum integrovaných povolení podle zákona o integrované prevenci.

Následující text je členěn do tří částí – v úvodu jsou shrnuty základní poznatky o problematice integrované prevence a omezování znečištění v oblasti snižování emisí amoniaku a zápachu z intenzivních chovů drůbeže a prasat. V druhé části jsou uvedeny praktické ukázky výpočtu emisí amoniaku a stručný popis postupu při měření emisí amoniaku a zápachu z chovu. Závěr publikace tvoří přehledové tabulky vybraných BAT technik doplněné jejich popisem a informací o způsobu, kterým povolovací orgán ověří aplikaci BAT v konkrétním provozu v rámci přezkumu podle zákona o integrované prevenci.

Poděkování za pomoc a cenné rady patří panu **Jiřímu Šonkovi**, a dále za poskytnutí fotografií společnostem **Möller, s.r.o.** a **Big Dutchman International GmbH**.

Integrovaná prevence a omezování znečištění

Technický pokrok a humanistické ideje přinesly do Evropy blahobyt, jaký svět za celou dobu své existence nepoznal. Díky intenzifikaci průmyslu a zemědělství má většina obyvatel starého kontinentu na počátku 21. století k dispozici více statků a služeb, než tomu bylo v minulosti při použití tradičních produkčních technologií. Intenzivní průmyslová a zemědělská výroba jde však ruku v ruce s intenzivní produkcí odpadů a dalších znečišťujících látek, které negativně ovlivňují životní prostředí.

Koncem minulého století bylo množství odpadních a znečišťujících látek vypouštěných do životního prostředí snižováno použitím tzv. koncových technologií. Jejich úkolem bylo zachytit odpady a znečišťující látky vzniklé během výroby a vhodným způsobem je zpracovat či uložit. Tento koncept se však ukázal jako dlouhodobě neudržitelný z řady důvodů. Cena koncových zařízení neúměrně rostla a výsledný efekt neodpovídal vynaloženým prostředkům. Řada postupů dosáhla svých technologických možností a jejich další vývoj nedával z ekonomického hlediska smysl. Některé koncové technologie navíc zacházely s odpadními a znečišťujícími látkami způsobem, kdy zatížení pouze přesouvaly z jedné složky životního prostředí do jiné, případně byly neefektivně spotřebovávány hodnotné statky, například energie.

Nová strategie, uplatněná poprvé ve Směrnici Rady 96/61/ES o integrované prevenci a omezování znečišťování (IPPC) z roku 1996, se snaží nahradit koncové technologie preventivními opatřeními, jejichž cílem je vzniku odpadů a znečišťujících látek zabránit již v průběhu výrobního procesu, nebo jejich množství alespoň co nejvíce omezit. Do českého právního řádu byl tento přístup aplikován zákonem číslo 76/2002 Sb., o integrované prevenci, který vstoupil v účinnost dne 1. ledna 2003. Zákon byl od té doby několikrát novelizován, významná byla především novela č. 69/2013, která do zákona implementovala směrnici Evropského parlamentu a rady č. 2010/75/EU o průmyslových emisích – IED.

V příloze č. 1 zákona o integrované prevenci jsou vymezeny činnosti, na které se působnost zákona vztahuje. V kategorii 6.6 jsou zařazeny také zemědělské činnosti – intenzivní chovy drůbeže a prasat s prostorem pro více než 40 000 kusů drůbeže, 2 000 kusů prasat na porážku s hmotností nad 30 kg, nebo 750 kusů prasníc. Intenzivní chovy drůbeže a prasat jsou totiž významnými producenty amoniaku, který je zároveň jednou z látek, která se významně podílí na intenzitě zápachu.

Zvýšené koncentrace amoniaku mají nezanedbatelný vliv na zdravotní stav lidí i zvířat. Amoniak může způsobovat záněty kůže, dýchacích cest, plic a očí, dýchací potíže, bolesti hlavy, nespavost, alergie či zvracení. Dlouhodobý pobyt v prostředí s vyšší koncentrací amoniaku vede k chronickým dýchacím potížím, zelenému zákalu či poškození rohovky.

Provozovatelům intenzivních chovů, jejichž kapacity přesahují výše uvedené limity, tak vzniká na základě zákona o integrované prevenci povinnost požádat o vydání integrovaného povolení. Jedná se o náročný administrativní proces, který vyžaduje komplexní znalosti především v oblasti legislativy a techniky. Tento postup má nicméně řadu výhod, pokud ho porovnáme s postupy používanými ve složkové legislativě. Provozovatel komunikuje pouze s jedním místně příslušným správním úřadem (krajský úřad), který je koordinátorem všech dalších specializovaných stanovisek a který následně vydává pouze jedno rozhodnutí zahrnující všechny oblasti provozu. Účastníkem řízení může být veřejnost, která se tak aktivně vyjadřuje k navrhovanému technologickému řešení nejen u nových provozů, ale také u těch, které již v provozu jsou. Rozhodování a zodpovědnost za kvalitu životního prostředí je tak přenesena na regionální úroveň.

Povinnost zažádat o vydání integrovaného povolení nevzniká subjektům, jejichž projektovaná kapacita nepřekračuje limity stanovené v příloze 1 zákona o integrované prevenci, jak je patrné z následujících ukázek převzatých z výkladu pro kategorii 6 zákona o integrované prevenci zpracovanou společností CENIA.

Ukázka 1

Po rekonstrukci bude farma specializována na genetický odchov prasat. V jednom areálu se bude provozovat chov maximálně 461 kusů prasnic pro ustájení a v dalších objektech farmy bude umístěno 1 980 kusů selat v dochovu a 1 600 kusů prasat v genetickém odchovu.

Bude uvedené zařízení podléhat zákonu o integrované prevenci?

Odpověď:

S ohledem na kategorizaci zvířat se projektované kapacity nesčítají, limity dané zákonem č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci nejsou překročeny a projektované zařízení nebude podléhat příloze č. 1 tohoto zákona.

Ukázka 2

V areálu společnosti je umístěno 5 hal, které je možno považovat za jedno zařízení ve smyslu § 2 písm. a) zákona o integrované prevenci. Projektovaná kapacita těchto hal je následující:

- hala č. 1 – 97 ks jalových prasnic a 96 ks kojících prasnic,
- hala č. 2 – 97 ks jalových prasnic a 96 ks kojících prasnic,
- hala č. 3 – 200 ks březích prasnic,
- hala č. 4 – odchovna pro prasničky – 240 ks,
- hala č. 5 – 585 ks běhounů a 12 ks kanců.

Bude uvedené zařízení podléhat zákonu o integrované prevenci?

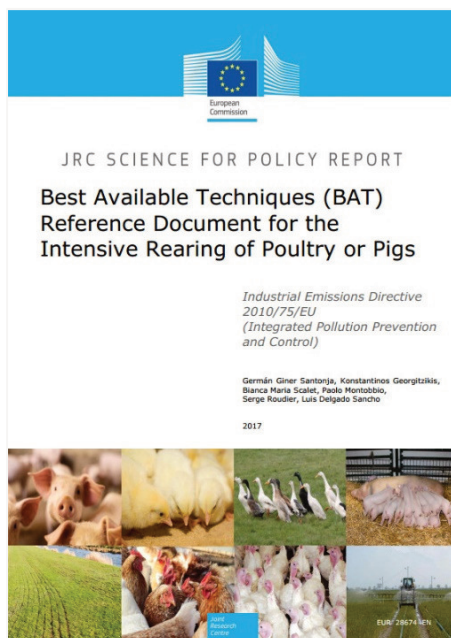
Odpověď:

V dokumentu o nejlepších dostupných technikách (BREF) pro intenzivní chovy drůbeže a prasat je definován pojem prasnice jako „technický termín pro samici prasete od počátku prvního pokrytí nebo od první březosti. Toto zahrnuje i reprodukční prasnice (prasničky).“ Skutečná kapacita v halách je 826 ks prasnic, je tedy zřejmé, že prahová hodnota více než 750 kusů prasnic v kategorii 6.6.c) je překročena. Je možné konstatovat, že zařízení **spadá** pod působnost zákona o integrované prevenci.

Závěry o BAT a metodický pokyn MŽP

V průmyslu a zemědělství je používáno nepřeberné množství technologií, jejichž environmentální dopady není vůbec snadné zhodnotit. Proto byly pro jednotlivá průmyslová odvětví spadající pod IPPC vypracovány referenční dokumenty, tzv. **BREF** (**B**est **A**vailable **T**echniques **R**Eference Document), které mají provozovatelům těchto zařízení i správním orgánům usnadnit proces vydání integrovaného povolení. Každý z dokumentů BREF je výsledkem výměny informací uspořádané na úrovni Evropské unie podle čl. 13 směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU, a popisuje zejména použité techniky, současné úrovně emisí a spotřeby, postupy pro posouzení nejlepších dostupných technik a nově vznikající techniky.

Referenční dokument o BAT (BREF) „Intenzivní chov drůbeže nebo prasat,“ do kterého spadá problematika emisí amoniaku a zápachu z chovů hospodářských zvířat, byl publikován v rozhodnutí komise č. 2017/302 dne 15. února 2017. Dokument má v anglické verzi více než 900 stran, což jen potvrzuje komplikovanost problematiky. Nejvýznamnější částí dokumentu je zejména kapitola 5 s názvem Závěry o BAT, která je závazná pro všechny členské státy Evropské unie.



Aktuální verze Závěrů o BAT je dostupná také v českém jazyce na internetových stránkách www.mpo.cz, v sekci Průmysl / IPPC - integrovaná prevence a omezování znečištění / Referenční dokumenty BREF.

Dokument Závěry o BAT je přehledně členěn do tří částí. Nejprve jsou definovány základní pojmy, které jsou v dokumentu dále používány. Následuje rozsáhlá kapitola vymezující jednotlivé BAT pro chovy drůbeže a prasat, závěrečnou část pak tvoří popis jednotlivých technik. Na 50 stranách nalezne čtenář přehledně shrnuto to nejpodstatnější z rozsáhlého dokumentu BREF pro intenzivní chovy drůbeže a prasat.

Zákon o integrované prevenci definuje nejlepší dostupné techniky jako nejúčinnější a nejpokročilejší stádium vývoje technologií a způsobů jejich provozování, které ukazují praktickou vhodnost určitých technik jako základu pro stanovení emisních limitů a dalších závazných podmínek provozu zařízení, jejichž smyslem je předejít vzniku emisí, nebo pokud to není možné, omezit emise a jejich nepříznivé dopady na životní prostředí jako celek. Pro potřeby této definice se

1. technikami rozumí jak použítá technologie, tak způsob, jakým je zařízení navrženo, vybudováno, provozováno, udržováno a vyřazováno z provozu,
2. dostupnými technikami se rozumí techniky vyvinuté v měřítku umožňujícím zavedení v příslušném průmyslovém odvětví za ekonomicky a technicky přijatelných podmínek s ohledem na náklady a přínosy, pokud jsou provozovateli zařízení za rozumných podmínek dostupné bez ohledu na to, zda jsou používány nebo vyráběny v České republice,
3. nejlepšími se rozumí nejúčinnější techniky z hlediska dosažení vysoké úrovně ochrany životního prostředí jako celku;

Při určování nejlepší dostupné techniky se přihlíží k hlediskům uvedeným v příloze č. 3 k tomuto zákonu.

Závěry o BAT vymezují mimo jiné úrovně emisí amoniaku do ovzduší z chovu prasat (viz tabulka 1) a chovu drůbeže (viz tabulka 2) při použití nejlepších dostupných technik. Maximální hodnoty uvedené v tabulkách pro příslušnou kategorii zvířat je možno považovat za emisní limity, které by neměl chovatel překračovat při podání žádosti o vydání integrovaného povolení. Pokud by byla hodnota uvedená v následujících tabulkách překročena a tento stav by měl setrvat i po datu 21. 2. 2021, který je nejzazším termínem pro implementaci Závěrů o BAT, měl by povolovací orgán zvážit výjimku z BAT podle zákona o integrované prevenci uvedenou v § 15 odst. 4 zákona o integrované prevenci.

Tabulka 1 – Úrovně emisí amoniaku do ovzduší z chovu prasat

Parametr	Kategorie zvířat	Úroveň emisí související s BAT ⁽¹⁾ (kg NH ₃ /prostor pro zvíře/rok)
Amoniak vyjádřený jako NH ₃	Prasnice k připuštění a březí prasnice	0,2-2,7 ^{(2) (3)}
	Plemenné prasnice (včetně selat) v kotcích	0,4-5,6 ⁽⁴⁾
	Odstávčata	0,03-0,53 ^{(5) (6)}
	Prasata na výkrm	0,1-2,6 ^{(7) (8)}

⁽¹⁾ Dolní hranice souvisí s používáním systému čištění vzduchu.

⁽²⁾ U stávajících provozů využívajících hlubokou jímku ve spojení s technikou řízení výživy je horní okraj úrovně emisí související s BAT 4,0 kg NH₃/prostor pro zvíře/rok.

⁽³⁾ U provozů využívajících BAT 30.a6, 30.a7 nebo 30.a11 je horní okraj úrovně emisí související s BAT 5,2 kg NH₃/prostor pro zvíře/rok.

⁽⁴⁾ U stávajících provozů využívajících BAT 30.a0 ve spojení s technikou řízení výživy je horní okraj úrovně emisí související s BAT 7,5 kg NH₃/prostor pro zvíře/rok.

⁽⁵⁾ U stávajících provozů využívajících hlubokou jímku ve spojení s technikou řízení výživy je horní okraj úrovně emisí související s BAT 0,7 kg NH₃/prostor pro zvíře/rok.

⁽⁶⁾ U provozů využívajících BAT 30.a6, 30.a7 nebo 30.a8 je horní okraj úrovně emisí související s BAT 0,7 kg NH₃/prostor pro zvíře/rok.

⁽⁷⁾ U stávajících provozů využívajících hlubokou jímku ve spojení s technikou řízení výživy je horní okraj emisí související s BAT 3,6 kg NH₃/prostor pro zvíře/rok.

⁽⁸⁾ U provozů využívajících BAT 30.a6, 30.a7, 30.a8 nebo 30.a16 je horní okraj úrovně emisí související s BAT 5,65 kg NH₃/prostor pro zvíře/rok.

Tabulka 2 – Úrovně emisí související s BAT pro emise amoniaku do ovzduší z každého chovu pro nosnice a každého chovu brojlerů

Parametr	Typ ustájení	Úroveň emisí související s BAT (kg NH ₃ /prostor pro zvíře/rok)
Amoniak vyjádřený jako NH ₃	Nosnice – Klecový systém	0,02-0,08
	Nosnice – Systém bez klecí	0,02-0,13 ⁽¹⁾
	Brojleri do 2,5 kg	0,01-0,08 ^{(2) (3)}

- (1) U stávajících provozů, které používají systém nucené ventilace a méně časté odstraňování hnoje (v případě hluboké podestýlky s jímkou na kejdu), ve spojení s opatřením pro dosažení vysokého obsahu sušiny v hnoji, činí horní okraj úrovně emisí související s BAT 0,25 kg NH₃/prostor pro zvíře/rok.
- (2) Úrovně emisí spojená s nejlepšími dostupnými technikami nemusí být použitelná v následujících typech hospodářství: extenzivní způsob chov v drůbežárně, volný výběh, tradiční volný výběh a volný výběh-plná svoboda v souladu s nařízením Komise (ES) č. 543/2008 ze dne 16. června 2008, kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení Rady (ES) č. 1234/2007, pokud jde o obchodní normy pro drůbeží maso (Úř. věst. L 157, 17. 6. 2008, s. 46).
- (3) Dolní hranice souvisí s používáním systému čištění vzduchu.

Metodický pokyn Ministerstva životního prostředí

Zveřejněním Závěrů o BAT v Ústředním věstníku EU vznikla povolovacím úřadům povinnost zajistit, aby závazné podmínky integrovaného povolení byly v souladu s tímto dokumentem. Přezkum integrovaných povolení, který bude probíhat v následujících čtyřech letech, bude vzhledem k vysokému počtu zařízení spadajících do kategorie 6.6 představovat pro dotčené orgány značnou zátěž. Ministerstvo životního prostředí ve spolupráci s CENIA, českou informační agenturou životního prostředí a Ministerstvem zemědělství proto připravuje metodický pokyn, který má povolovacím úřadům napomoci při správě této rozsáhlé agendy.

Autoři v úvodu uvádějí, že dokument není primárně určen provozovatelům chovů hospodářských zvířat, nicméně informace uvedené v dokumentu jim mohou napomoci při přípravě na proces přezkumu integrovaného povolení. V současnosti je proces přípravy metodického pokynu ve fázi „final draft“ a je tedy možno očekávat jeho brzké zpřístupnění veřejnosti.

POZOR: Metodický pokyn se vztahuje pouze na zařízení, která jsou v současnosti v provozu. Pokud je aplikovatelnost BAT omezena na nová zařízení, pak není do dokumentu zahrnuta.

Návrh metodického pokynu se zaměřuje především na ty pasáže Závěrů o BAT, u kterých je možno očekávat komplikovaný výklad. Dokument specifikuje způsob, jakým povolovací úřad ověří aplikovatelnost příslušné BAT. Dále jednotlivé techniky rozděluje do dvou skupin – na ty, které je možno uložit jako závaznou podmínku provozu, a na ty, které jako závaznou podmínku provozu uložit nelze.

Při přezkumu se postupuje tak, že u relevantní BAT je po vyhodnocení požadavku na aplikovatelnost a přezkoumání aktuálního stavu v souladu s pokyny uvedenými v tabulce uvedeno, zda je BAT aplikována či nikoliv. Pokud aplikována není, uvádí se konkrétní důvody, pro které nebylo možno v posuzovaném podniku BAT aplikovat.

V metodickém pokynu je nad každou tabulkou uvedena důležitá informace o tom, jestli musí být splněny všechny techniky uvedené v příslušném BAT, nebo zda postačí splnění pouze jedné z nich (případně kombinace několika uvedených technik). Tato podmínka vychází přímo z dokumentu Závěry o BAT. Veškeré BAT příslušné kontrolované oblasti se vyhodnocují pouze v případech, pokud je tak výslovně stanoveno. Pokud není požadavek na aplikaci BAT v příslušné oblasti naplněn, pokusí se povolovací orgán s provozovatelem zpracovat harmonogram pro splnění požadavku, případně uloží vypracování studie proveditelnosti.

V závěru této brožury uvádíme přehled vybraných BAT z oblasti emisí zápachu a amoniaku z chovu drůbeže a prasat do ovzduší, popis jednotlivých technik tak, jak jsou definovány v dokumentu Závěry o BAT a zároveň uvádíme informace o způsobu, kterým bude povolovací orgán ověřovat aplikaci BAT v rámci přezkumu a vydání integrovaného povolení (dle metodického pokynu MŽP).

Vybraná technická řešení pro omezování emisí z chovů zvířat

Chovatelé hospodářských zvířat mají v současnosti k dispozici řadu možností, jak snížit celkové emise amoniaku a zápachu do okolí chovu. Aplikace níže uvedených systémů výrazně napomáhá ke zvýšení úrovně ochrany životního prostředí.

Technologie využívající sušení trusu

Technologie sušení trusu se využívá zejména v intenzivních chovech drůbeže. Trus se odklízí pomocí pásových dopravníků a následně je sušen teplým vzduchem za účelem dosažení co nejnižší vlhkosti. Usušený trus je skladován v uzavřeném prostoru. Tímto způsobem dojde k zastavení procesů vedoucích k tvorbě amoniaku, což má za následek snížení emisí tohoto plynu o 50–90 %.

V chovech nosnic nebo brojlerů na podestýlce lze tuto technologii aplikovat pomocí perforované vytápěné podlahy. Tento systém je sice méně účinný, ale z pohledu welfare se jeví jako výhodnější. Technologie umožňuje snížení emisí amoniaku o cca 60–70 %.

Zakrývání skladovacích ploch organických hnojiv

Uvolňování zápachu z úložiště kejdy lze eliminovat pomocí zakrytí jeho hladiny vhodným materiálem. Nejúčinnější jsou neprodyšné materiály, jako je například polyetylenová plachta. Je možno využít také dostupné přírodní materiály, jako je sláma, kukuřičné zbytky nebo rašelina, které vytvoří na hladině izolační vrstvu. Účinnost technologie je poměrně vysoká, například krycí vrstva ze slámy je schopna redukovat emise zápachu až o 40–50 %.



Obrázek 1 – Příklad zakrytí nepropustným materiálem (spol. Big Dutchman International GmbH.)

Systémy pro úpravu stájového vzduchu

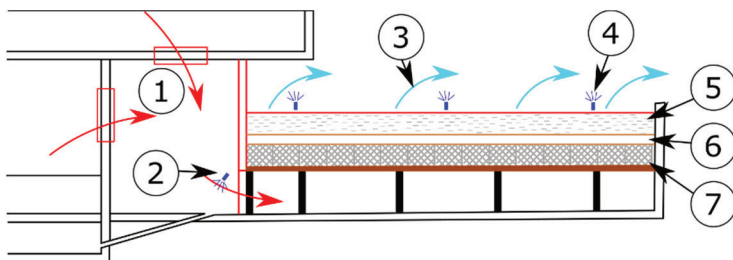
Systémy pro koncovou úpravu vzduchu proudícího z chovných hal mohou být řešeny jako samostatné objekty (biofiltrační systémy), do kterých je svedeno centrální odvětrávání. Tato technologie je výhodná především pro chovy s bočním odvodem vzduchu, jako je tomu například u výkrmu brojlerů. Využití této technologie v chovech prasat, kde má každá sekce zpravidla zajištěné odvětrávání stropními větracími šachtami, by byla technicky i finančně velmi náročná. Jako vhodnější se jeví využití tzv. praček vzduchu, které se mohou umístit přímo do ventilačního systému.

Biofiltrační systém

Snížení emisí zápachu je možno docílit také instalací biologického filtru, pomocí kterého jsou ze vzduchu odstraňovány pachové látky (viz obrázek 3). Systém je složen z plastových filtračních bloků (7) a podlahových desek (6), na nichž je rozprostřen biologický substrát (5). Využit je možno měkké dřevo, rašelinu, kompost, stromovou kůru a další podobné materiály. Substrát obsahující mikroorganismy pohlcuje tuhé látky a přeměňuje amoniak na dusičnan. Pro zvýšení biologické aktivity mikroorganismů je vzduch (1) před vstupem (2) a na výstupu (4) z biofiltru zvlhčován vodou pomocí trysek. Systém je schopen zachytit asi 45 % prachových částic o velikosti 5-10 μm a 80 % částic větších než 10 μm . Vnímání zápachu se může snížit až o 40-70 %. Zmíněná technologie má však významnou nevýhodu, a to větší prostorové nároky.



Obrázek 2 – Pohled na konstrukci biofiltračního systému (spol. Möller, s.r.o.)



Obrázek 3 – Schéma biofiltračního systému od společnosti Möller, s.r.o.

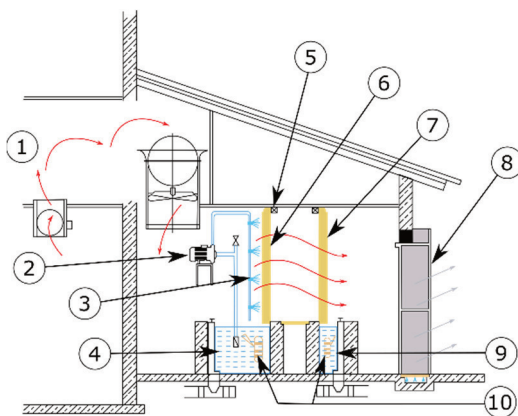
Chemická pračka vzduchu

Princip chemické pračky vzduchu je založen na využití chemické reakce amoniaku s kyselinou sírovou, která je naředěna ve vodě rozprašované pomocí trysek do vzduchu. Zmíněnou chemickou reakcí vznikne neutrální síran amonný, který je společně s prachovými částicemi zachycen v centrální recyklační jednotce. Chemické pračky vzduchu lépe čistí vzduch o vyšší teplotě a jsou schopny snížit emise amoniaku až o 90 %. Zároveň dochází k odstranění cca 95 % prachových částic. Na obrázku 5 je zobrazeno principiální schéma chemické pračky vzduchu od společnosti Big Dutchman International GmbH., kde kromě zmíněného děje navíc probíhá i čištění vzduchu vodními tryskami (fyzikální metoda) a vrstvou dřevěného substrátu (biologická metoda).



Obrázek 4 – Chemická pračka vzduchu s výstupním biofiltrem od společnosti Big Dutchman International GmbH.

- 1) Sběrný kanál odsávaného vzduchu ze stáje
- 2) Odštědivé čerpadlo pro skupinu trysek
- 3) Skupina trysek
- 4) Vodní vana 1
- 5) Zvlhčovač filtračních stěn
- 6) Filtrační stěna 1 – fyzikální stupeň čištění
- 7) Filtrační stěna 2 – chemický stupeň čištění
- 8) Filtrační stěna 3 – biologický stupeň čištění
- 9) Vodní vana s regulací pH
- 10) Ponorná čerpadla pro zvlhčování filtračních stěn



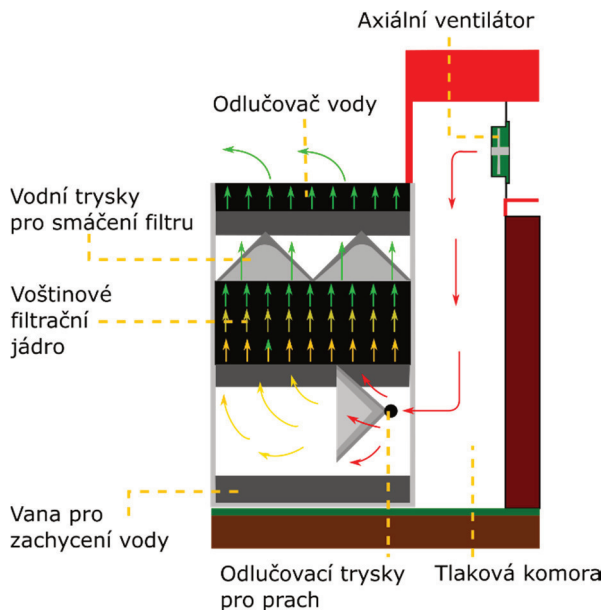
Obrázek 5 – Schéma pračky vzduchu od společnosti Big Dutchman International GmbH.

Biologická pračka vzduchu

Princip činnosti biologické pračky vzduchu je založen na průchodu čištěného vzduchu přes voštinové filtrační jádro, ve kterém je umístěn biologický materiál. Technologie dokáže odfiltrovat až 90 % prachových částic a amoniaku. Výhodou biologických praček vzduchu jsou malé rozměry zařízení bez potřeby využívat chemické látky. Biologické pračky vzduchu se používají především k eliminaci silně zapáchajících látek, které jsou v odpadním vzduchu obsaženy v nízkých koncentracích.



Obrázek 6 – Instalace technologie biologické pračky vzduchu od společnosti Möller, s.r.o.



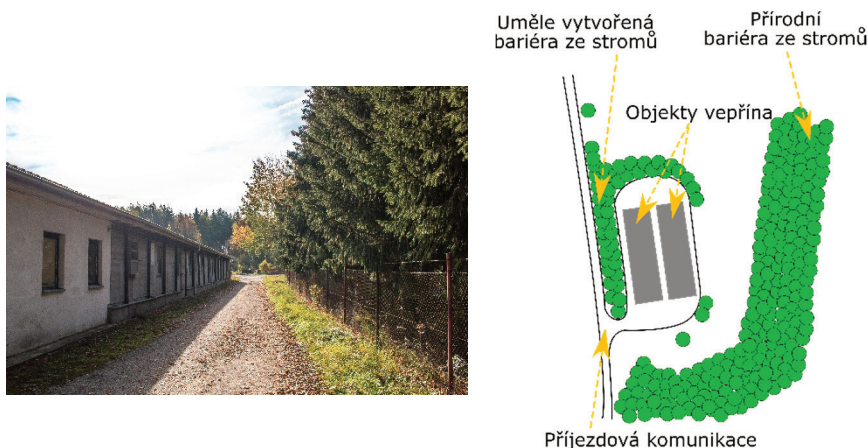
Obrázek 7 – Schéma biologické pračky vzduchu od společnosti Möller, s.r.o.

Úprava stájové technologie

Úpravy stájové technologie je výhodné realizovat především v chovech prasat. Inovace spočívá ve využívání celoroštových či částečně roštových podlah z různých materiálů, jako je kov, beton, plast či silon, s příslušnými pomocnými systémy pro manipulaci a uchování kejdy. V současné době se využívá především systémů podroštových van a kanálů s různou účinností omezování produkce amoniaku. Procentuální snížení emisí amoniaku u vybraných technologií je uvedeno v tabulce 8.

Využití krajinných prvků

Krajinné útvary účinně snižují šíření emisí do okolí chovu. Stromy a keře působí jako přírodní biofiltr pro eliminaci pachových látek, které jsou přenášeny prachovými částicemi. Stromy eliminované látky nejen zachycují, ale také rozptylují – například živý plot tvořený třemi řadami stromů různého druhu a velikosti může snížit emise pachových látek až o 50 %. Bariéra ze stromů je navíc esteticky příjemná, snižuje hluk, filtruje znečišťující látky z půdy a chrání tím spodní vodu. Důležité je, aby byly stromy vysazeny zejména ve směru převládajícího proudění vzduchu.



Obrázek 8 – Využití přírodní bariéry stromů fungující jako biofiltr (vlevo) a schéma rozmístění (obrázek vpravo)

Odhad emisí amoniaku výpočtem

Pokud roční emise amoniaku z podniku překročí mezní hodnoty stanovené v právních předpisech České republiky, vznikají jejich provozovatelům další zákonné povinnosti. Emise se pro tento účel stanovují výpočtem. Jako příklad je možno uvést odhad celkových ročních emisí amoniaku odpovídající projektované kapacitě pro potřeby zařazení chovů hospodářských zvířat podle přílohy č. 2 k zákonu č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší.

Skutečné roční emise amoniaku z chovu hospodářských zvířat je možno odhadnout výpočtem podle Metodického pokynu Ministerstva životního prostředí k zařazování chovů hospodářských zvířat podle zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, k výpočtu emisí znečišťujících látek z těchto stacionárních zdrojů a k seznamu technologií snižujících emise z těchto stacionárních zdrojů. Vypočtená hodnota se použije pro stanovení povinnosti hlásit množství vypouštěných látek do integrovaného registru znečišťování (IRZ) podle zákona č. 25/2008 Sb., o integrovaném registru znečišťování životního prostředí a integrovaného systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí a o změně některých zákonů, případně jako přílohu k žádostem o dotaci ve vybraných dotačních programech. Odhad emisí amoniaku dle výše zmíněného metodického pokynu je možno využít také za účelem posouzení splnění podmínek pro aplikaci BAT v rámci řízení o udělení integrovaného povolení podle zákona 76/2002 Sb., o integrované prevenci a omezení znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů.

Každý z těchto výpočtů je prováděn podle různé metodiky, vychází z určitých předpokladů a má svá specifika, jak vyplývá z následujících ukázek.

Výpočet ročních emisí amoniaku odpovídající projektované kapacitě

Historicky se chovy hospodářských zvířat členily dle přílohy 2 Nařízení vlády č. 615/2006 Sb. o stanovení emisních limitů a dalších podmínek provozování ostatních stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší podle množství amoniaku emitovaného do životního prostředí do tří kategorií – na malé, střední a velké znečišťovatele životního prostředí (viz tabulka 3).

Tabulka 3 – Mezní hodnoty emisí amoniaku pro potřeby kategorizace chovů podle přílohy č. 2 Nařízení vlády č. 615/2006 Sb.

Velikost zdroje znečišťování ovzduší	Roční emise amoniaku (t)
Malý zdroj znečišťování	< 5
Střední zdroj znečišťování	5-10
Velký zdroj znečišťování	> 10

Po schválení zákona č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší se za „vyjmenovaný stacionární zdroj“ pro potřeby tohoto zákona považuje takový chov hospodářských zvířat, jehož celková roční emise amoniaku je vyšší nebo rovna 5 tun. U těchto zařízení je provozní řád vyžadován jako součást povolení provozu podle § 11 odst. 2 písm. d).

Při výpočtu celkových ročních emisí amoniaku pro účely zařazení stacionárního zdroje podle tohoto zákona se ve všech případech použijí:

- údaje o projektovaných kapacitách jednotlivých stájí,
- celkové emisní faktory, které jsou tvořeny součtem dílčích emisních faktorů pro stájové prostory, pro sklady exkrementů (hnůj, podestýlka, kejda, trus apod.) a pro aplikaci exkrementů. Dílčí emisní faktory jsou uvedeny v tabulce 4.

Při výpočtu se tedy nevychází z kapacit odpovídajících například průměrnému ročnímu obsazení stájí nebo momentálnímu stavu (tzv. redukované kapacity). Pokud nejsou k dispozici údaje o projektované kapacitě, pak se tato hodnota vypočítá na základě údajů uvedených ve vyhlášce Ministerstva zemědělství č. 208/2004 Sb., o minimálních standardech pro ochranu hospodářských zvířat, ve znění pozdějších předpisů.

Provozovatel chovu hospodářských zvířat musí vždy při výpočtu emisí amoniaku za účelem zařazení zdroje započítávat i dílčí emisní faktory pro sklady exkrementů a dílčí emisní faktory pro zapravení exkrementů do půdy i v případě, kdy exkrementy hospodářských zvířat předává pro uskladnění nebo aplikaci další oprávněné osobě, přičemž se nezohledňují účinky využívaných snižujících technologií.

Tabulka 4 – Dílčí emisní faktory pro emise amoniaku z chovů hospodářských zvířat

Kategorie zvířat	Emisní faktory (kg NH ₃ · zvíře ⁻¹ · rok ⁻¹)				
	Stáj	Hnůj, podestýlka	Kejda, trus	Zapravení do půdy	Pastva
Skot					
Dojnice	10,0	2,5	2,5	12,0	2,4
Telata, býci, jalovice, krávy bez tržní produkce mléka	6,0	1,7	2,5	6,0	1,8
Ovce a kozy					
Ovce a kozy	0,3	0,03		0,1	0,45
Prasata					
Selata	2,0	2,0	2,0	2,5	0
Prasnice	4,3	2,8	2,8	4,8	0
Prasnice březí	7,6	4,1	4,1	8,0	0
Prasata na výkrm a odchov	3,2	2,0	2,0	3,1	0

Pro účely stanovení celkové roční emise amoniaku z jednotlivých chovů hospodářských zvířat umístěných v rámci jedné provozovny se v souladu s § 4 odst. 8 písm. d) zákona o ochraně ovzduší emise amoniaku z jednotlivých chovů (vypočtených z projektované kapacity) sčítají vždy. Bude-li hodnota vypočtených celkových ročních emisí amoniaku větší než 5 tun, jedná se o vyjmenovaný stacionární zdroj uvedený v příloze č. 2 k zákonu o ochraně ovzduší.

Provozovatel takového vyjmenovaného stacionárního zdroje má povinnost jej provozovat v souladu s povolením provozu podle § 11 odst. 2 písm. d), jehož součástí je i provozní řád, a plnit relevantní povinnosti uvedené v § 17 zákona o ochraně ovzduší.

Ukázkový příklad 1

Na tomto modelovém příkladu ověříme, zda je popsáný chov vyjmenovaným stacionárním zdrojem znečišťování ovzduší dle přílohy č. 2 zákona č. 201/2012 Sb. Ve výpočtu jsou použity modelové údaje fiktivního objektu velkochovu prasat. Hodnota celkových ročních emisí se určí postupem, který vyplývá z tabulky 5.

Tabulka 5 – Výpočet produkce emisí amoniaku z chovu prasat pro účely zařazení stacionárního zdroje

Objekt	Kategorie ustájených zvířat	Projektovaná kapacita Q (ks)	Celkový emisní faktor* E_{fc} (kg $\text{NH}_3 \cdot \text{ks}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$)	Celková produkce emise P_{ce} NH_3 (kg)
Chov prasat	výkrm A	360	$3,2 + 2,0 + 3,1 = 8,3$	2 980
	březí prasnice	60	$7,6 + 4,1 + 8,0 = 19,7$	1 182
	prasnice	60	$4,3 + 2,8 + 4,8 = 11,9$	714
	selata	180	$2,0 + 2,0 + 2,5 = 6,5$	1 170
	výkrm B	260	$3,2 + 2,0 + 3,1 = 8,3$	2 158

* Podle tabulky 4 – Dílčí emisní faktory pro emise amoniaku z chovů hospodářských zvířat

Vztahy použité pro výpočet

$$E_{fc} = \Sigma (\text{dílčí emisní faktor z tabulky 4}) \text{ (kg } \text{NH}_3 \cdot \text{ks}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}) \quad (1)$$

$$P_{ce} = E_{fc} \cdot Q \text{ (kg } \text{NH}_3) \quad (2)$$

kde:

E_{fc}	celkový emisní faktor	(kg $\text{NH}_3 \cdot \text{ks}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$)
P_{ce}	celková produkce emise NH_3	(kg)
Q	projektovaná kapacita	(ks)

Součtem hodnot P_{ce} z tabulky 5 se stanoví celkové emise za objekt (středisko). V námi uvažovaném případě získáme roční emisi amoniaku jako součet hodnot $2\,980 + 1\,182 + 714 + 1\,170 + 2\,158 = 8\,204$ kg. Vypočtená hodnota přesahuje limit 5 tun, modelový chov je tedy stacionárním zdrojem znečištění dle přílohy č. 2 k zákonu o ochraně ovzduší. Majitel má ze zákona povinnost zpracovat a plnit provozní řád, který je součástí povolení provozu.

Výpočet skutečných ročních emisí amoniaku

Podle zákona č. 25/2008 Sb., o integrovaném registru znečišťování životního prostředí (IRZ) a integrovaném systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí a o změně některých zákonů, mají provozovatelé chovů drůbeže a prasat s prostorem pro alespoň

- i) 40 000 kusů drůbeže,
- ii) 2 000 kusů prasat na porážku (nad 30 kg), nebo
- iii) 750 kusů prasnic

povinnost hlásit do 31. března běžného roku skutečné roční emise amoniaku za uplynulý rok stanovené výpočtem, pokud jsou překročeny limity stanovené v příloze 2 Nařízení EP a Rady ES č. 166/2006. Pro emise amoniaku do ovzduší je touto normou stanoven limit 10 tun.

Výpočet celkové roční emise amoniaku pro potřeby toho zákona se liší od výpočtu, který byl uveden pro potřeby kategorizace stacionárních zdrojů dle zákona o ochraně ovzduší. Při výpočtu se vychází z průměrné roční obsazenosti stáje (tj. nikoliv z projektovaných kapacit) a navíc se použijí dílčí emisní faktory pro stájové prostory uvedené v tabulce 4, pro sklady exkrementů a pro aplikaci exkrementů, jejichž hodnota se redukuje o příslušná procentuální snížení při použití snižující technologie.

Postup výpočtu vychází z Metodického pokynu Ministerstva životního prostředí k zařazování chovů hospodářských zvířat podle zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, k výpočtu emisí znečišťujících látek z těchto stacionárních zdrojů a k seznamu technologií snižujících emise z těchto stacionárních zdrojů.

Pro provozovatele je výhodou, že hodnotu získanou výpočtem mohou použít nejen pro potřeby IRZ, ale také pro dokladování při podání žádosti o poskytnutí podpory z vyhlášených dotačních programů, jako je například Operační program Životní prostředí (OPŽP). **Výpočet podle tohoto postupu bude pravděpodobně využit příslušnými správními orgány při posuzování splnění podmínky o realizaci BAT v rámci řízení o vydání integrovaného povolení dle zákona č. 76/2002 Sb.** (viz připravovaný Metodický pokyn Ministerstva životního prostředí: Intenzivní chovy drůbeže a prasat – Podklad pro přezkum souladu závazných podmínek provozu zařízení s nejlepšími dostupnými technikami).

Ukázkový příklad 2

V objektu pro hypotetický chov prasat je ustájeno 2 001 kusů prasat na výkrm a 180 selat. V chovu je instalován systém ustájení na plně roštové podlaze s vakuovým odklizem kejdy do otevřených betonových jímek, na kterých provozovatel nechá vytvořit přírodní krustu. Vyprodukovaná statková hnojiva jsou aplikována v rámci rozvozového plánu na pozemky provozovatele. Kejda je na pole aplikována rozstřikem s následným zaoráním do 24 hodin.

- Vzniká provozovateli povinnost hlásit celkové roční emise amoniaku do IRZ?
- Vznikne provozovateli tato povinnost, pokud bude navíc využívat biotechnologický přípravek (tj. kombinaci snižujících technologií)?

Výpočet pro případ a)

K výpočtu využijeme hodnot uvedených v tabulkách 6–13 publikované v příloze č. 2 Metodického pokynu odboru ochrany ovzduší MŽP „k zařazování chovů hospodářských zvířat podle zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší.

Tabulka 6 – Technologie pro snížení úrovně emisí amoniaku z uskladnění exkrementů

Snížení emisí z uskladnění pevných exkrementů	Snížení NH₃ (%)
Aplikace biotechnologických přípravků do hluboké podestýlky	viz stránky VUZT
Ponechání pevných exkrementů v klidu do vytvoření přírodní krusty	40
Aplikace krytů (zastřešení)	80
Snížení emisí z uskladnění kejdy	
Aplikace biotechnologických přípravků do kejdy	viz stránky VUZT
Ponechání kejdy do vytvoření přírodní krusty na povrchu jímky	40
Aplikace pevných krytů na jímky (zastřešení, stanová konstrukce apod.)	80
Aplikace flexibilních krytů na jímky (plovoucí kryt, fólie, plachta)	60
Aplikace rašeliny, slámy, kůry, LECA materiálů	40
Nepropustné skladovací vaky	95

Tabulka 7 – Technologie pro snížení úrovně emisí amoniaku při aplikaci exkrementů

Aplikační systémy		Typ exkrementů	Snížení NH ₃ (%)	Využití půdy
Vlečné hadice		kejda	30	Travní porosty, orná půda
Vlečné botky		kejda	60	Travní porosty, orná půda
Injektor	Otevřená štěrbiná – mělká injektáž	kejda	70	Travní porosty, orná půda
	Uzavřená štěrbiná – hluboká injektáž	kejda	80	Zejména travní porosty, orná půda
Plošný rozstřík a zapravení pluhem nebo diskem	Okamžitě (max. do 4 hodin po aplikaci)	kejda	80	Orná půda
	Do 24 hod.	kejda	60	Orná půda
Okamžitě zapravení pluhem		Statkový hnůj (skotu, prasat)	90	Orná půda
Okamžitě zapravení pluhem		Drůbeží trus a podestýlka	95	Orná půda
Zapravení pluhem do 12 hod od aplikace		Statkový hnůj (skotu, prasat)	50	Orná půda
Zapravení pluhem do 12 hod od aplikace		Drůbeží trus a podestýlka	70	Orná půda
Zapravení pluhem do 24 hod od aplikace		Statkový hnůj (skotu, prasat)	35	Orná půda
Zapravení pluhem do 24 hod od aplikace		Drůbeží trus a podestýlka	55	Orná půda
Předání exkrementů na základě smlouvy další osobě bez prokázání způsobu aplikace		Statkový hnůj (skotu, prasat), drůbeží trus a podestýlka, kejda	40	Travní porosty, orná půda

Tabulka 8 – Technologie pro snížení úrovně emisí amoniaku ve stájích chovu prasat

Systém skupinového ustájení prasat (předvýkrmová a výkrmová prasata, zapuštěné a březí prasnice, rodící a kojící prasnice)		Snížení NH₃ (%)
Technologie krmení a napájení s biotechnologickými přípravky		viz stránky VUZT
Plně rošťová podlaha (PRP)		
PRP s vakuovým systémem		25
PRP s vyplachovanými kanálky	Bez provzdušnění	30
	S provzdušněním	66
Částečně rošťová podlaha (ČRP)		
ČRP se zmenšenou hnojnou jámou		20-40
ČRP s chlazeným povrchem kejdy	Rošty s hrubým povrchem (betonové, cihlové)	50
	Rošty s hladkým povrchem (kovové, plastové)	60
ČRP s vakuovým systémem	Rošty s hrubým povrchem (betonové, cihlové)	25
	Rošty s hladkým povrchem (kovové, plastové)	35
ČRP s vyplachovanými kanálky	Bez provzdušnění	50
	S provzdušněním	60
ČRP se shrnovačem (březí prasnice)	Rošty s hrubým povrchem (betonové, cihlové)	40
	Rošty s hladkým povrchem (kovové, plastové)	60
Kejdové kanálky se šikmými stěnami	Rošty s hrubým povrchem (betonové, cihlové)	60
	Rošty s hladkým povrchem (kovové, plastové)	65
ČRP + pevná plocha s podestýlkou		30
Plná podlaha (PP)		
PP hluboká podestýlka		0
Plná podlaha		20-30

Tabulka 9 – Technologie pro snížení úrovně emisí amoniaku v ustájení pro odstavená selata

Systém ustájení pro odstavená selata		Snížení NH ₃ (%)
Aplikace biotechnologických přípravků do krmiva		viz stránky VUZT
Plně roštová podlaha (PRP)		
Kotce nebo systémy s PRP a betonovou nakloněnou podlahou pro oddělení moči a výkalů		30
Kotce nebo systémy s PRP a hnojnou jámou se shrnovačem		35
Kotce nebo systémy s PRP a proplachovanými žlaby nebo potrubím	Bez provzdušnění	40
	S provzdušněním	50
Kotce s částečně roštovou podlahou (ČRP)		34
Kotce s ČRP a nakloněnou nebo konvexní podlahou		43
Kotce s ČRP a shrnovačem		40-70
Kotce s ČRP a chlazeným povrchem kejdy		75

Tabulka 10 – Koncové technologie pro snížení emisí amoniaku při chovu prasat

Koncové technologie pro snížení emisí amoniaku při chovu prasat				
	Zapuštěné/březí prasnice	Vysokobřezí a rodící prasnice	Odstavená selata	Výkrmová prasat
Biologická pračka vzduchu				
Procentuální snížení (%)	70	70	70	70
Chemická pračka vzduchu				
Procentuální snížení (%)	90	90	90	90

Tabulka 11 – Technologie pro snížení úrovně emisí amoniaku v systémech chovu nosnic

Klecový systém chovu nosnic	Snížení NH₃ (%)
Technologie krmení a napájení s biotechnologickými přípravky	viz stránky VUZT
Odstraňování trusu pásem do uzavřeného úložiště	58-76
Bateriový systém s trusnými pásy a nuceným sušením trusu	58
Bateriový systém s trusnými pásy a „metlovým“ sušením trusu	60
Bateriový systém s trusnými pásy a sušícím tunelem nad klecemi	80
Upravené klece (bidýlko, snůškové hnízdo a lázní se sypkým materiálem)	58
Neklecové systémy chovu nosnic	Snížení NH₃ (%)
Technologie krmení a napájení s biotechnologickými přípravky	viz stránky VUZT
Hluboká podestýlka s nuceným sušením trusu	60
Hluboká podestýlka s perforovanou podlahou a nuceným sušením trusu	65
Voliérový systém	71

Tabulka 12 – Technologie pro snížení emisí amoniaku v ustájení brojlerů

Technologie ustájení brojlerů	Snížení NH₃ (%)
Technologie krmení a napájení s biotechnologickými přípravky	viz stránky VUZT
Perforovaná podlaha a nucené sušení trusu	83
Systém se stupňovitou a plovoucí podlahou s nuceným sušením	94
Systém se stupňovitými klecemi a snímatelnými bloky klecí s nuceným sušením trusu	94
Combideck systém*	44

* Rekuperace tepla ze systému ustájení brojlerů na vytápěné a chlazené podestlané podlaze.

Tabulka 13 – Koncové technologie pro snížení emisí do ovzduší z chovů drůbeže

Koncové technologie pro snížení emisí do ovzduší z chovů drůbeže	Snížení NH ₃ (%)	
	Nosnice	Brojleři
Chemická pračka vzduchu	70	81
Externí sušící tunel s perforovanými trusnými pásy	Emise amoniaku 0,067 kg NH ₃ · ks ⁻¹ · rok ⁻¹	

Výpočet skutečných emisí amoniaku je zřejmý z tabulky 14 a 15. Podnik uvažovaný v příkladu produkuje celkem 9 684 + 634 kg = 10 318 kg amoniaku ročně, vzniká mu tedy povinnost podat hlášení do IRZ.

Tabulka 14 – Výpočet skutečných celkových ročních emisí amoniaku z objektu chovu prasat na výkrm

Středisko „Chov prasat“		Střední zdroj znečišťování ovzduší			
Tabulkové hodnoty – prasata výkrm					
Emisní faktor (kg NH ₃ · ks ⁻¹ · rok ⁻¹)	stáj	sklad	zapravení	celkem	
	3,2	2,0	3,1	8,3	
Projektovaná kapacita	2 001	ks			
Vypočtená produkce emisí NH ₃ bez sniž. technologií	16 608	kg			

Applikace snižujících technologií	Emisní faktor (kg NH ₃ · ks ⁻¹ · rok ⁻¹)			
	stáj	sklad	zapravení	celkem
Plně rošťová podlaha s vakuovým systémem [snížení = 25 %]	2,4			
Ponechání kejdy v klidu do vytvoření přírodní krusty [snížení = 40 %]		1,2		
Applikace kejdy na pole a zapravení do 24 hod. [snížení = 60 %]			1,24	
Emisní faktory ponížené o snižující technologie	2,4	1,2	1,24	4,84
Vypočtená produkce emisí NH ₃ se sniž. technologií	9 684	kg		

Tabulka 15 – Výpočet skutečných celkových ročních emisí amoniaku z objektu chovu selat

Středisko „Chov prasat“		Střední zdroj znečišťování ovzduší			
Tabulkové hodnoty – selata					
Emisní faktor ($\text{kg NH}_3 \cdot \text{ks}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$)		stáj	sklad	zapravení	celkem
		2,0	2,0	2,5	6,5
Projektovaná kapacita		180	ks		
Vypočtená produkce emisí NH_3 bez sniž. technologií		1 170	kg		

Applikace snižujících technologií	Emisní faktor ($\text{kg NH}_3 \cdot \text{ks}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$)			
	stáj	sklad	zapravení	celkem
Kotce s částečně roštovou podlahou [snížení = 25 %]	1,32			
Ponechání kejdy v klidu do vytvoření přírodní krusty [snížení = 40 %]		1,2		
Applikace kejdy na pole a zapravení do 24 hod. [snížení = 60 %]			1,0	
Emisní faktory ponížené o snižující technologie	1,32	1,2	1,0	3,52
Vypočtená produkce emisí NH_3 se sniž. technologií	634	kg		

Výpočet pro případ b)

Pokud provozovatel uvedený v předchozím příkladu začal ve stájových prostorách chovu prasat a selat navíc používat vybraný biotechnologický přípravek, je potřeba tuto skutečnost při výpočtu zohlednit. Ve stájových prostorách vznikla kombinace vlivů snižujících technologií, tzn. snižující technologie založená na systému ustájení prasat, selat a prasnic a použité snižující technologie založené na krmných opatřeních. Vzhledem k tomu, že nelze přesně stanovit míru účinku obou snižujících technologií, započítá se ve výpočtu pouze ta s vyšším snižujícím efektem. V našem případě se bude jednat o použití biotechnologického přípravku, ostatní snižující technologie použité ve stáji se již započítávat nebudou.

Tabulka 16 – Výpočet skutečných celkových ročních emisí amoniaku z objektu při kombinaci snižujících technologií v chovu prasat na výkrm

Středisko „Chov prasat“		Střední zdroj znečišťování ovzduší			
Tabulkové hodnoty – prasata výkrm					
Emisní faktor (kg NH ₃ · ks ⁻¹ · rok ⁻¹)	stáj	sklad	zapravení	celkem	
	3,2	2,0	3,1	8,3	
Projektovaná kapacita	2 001	ks			
Vypočtená produkce emisí NH ₃ bez sniž. technologií	16 608	kg			
Aplikace snižujících technologií		Emisní faktor (kg NH ₃ · ks ⁻¹ · rok ⁻¹)			
	stáj	sklad	zapravení	celkem	
Plně rošťová podlaha s vakuovým systémem [sniženi = 25 % – nezapočítává se]	0				
Aplikace vybraného biotechnologického přípravku do krmiva [sniženi = 48 %]	1,66				
Ponechání kejdy v klidu do vytvoření přírodní krusty [sniženi = 40 %]		1,2			
Aplikace kejdy na pole a zapravení do 24 hod. [sniženi = 60 %]			1,24		
Emisní faktory ponížené o snižující technologie	1,66	1,2	1,24	4,1	
Vypočtená produkce emisí NH ₃ se sniž. technologií	8 204	kg			

Tabulka 17 – Výpočet skutečných celkových ročních emisí amoniaku z objektu při kombinaci snižujících technologie v chovu selsat

Středisko „Chov prasat“		Střední zdroj znečišťování ovzduší			
Tabulkové hodnoty – selsata					
Emisní faktor (kg NH ₃ · ks ⁻¹ · rok ⁻¹)		stáj	sklad	zapravení	celkem
		2,0	2,0	2,5	6,5
Projektovaná kapacita		180	ks		
Vypočtená produkce emisí NH ₃ bez sniž. technologií		1 170	kg		

Aplikace snižujících technologií	Emisní faktor (kg NH ₃ · ks ⁻¹ · rok ⁻¹)			
	stáj	sklad	zapravení	celkem
Kotce s částečně roštovou podlahou [sniženi = 34 % – nezapočítává se]	0			
Aplikace vybraného biotechnologického přípravku do krmiva [sniženi = 48 %]	1,04			
Ponechání kejdy v klidu do vytvoření přírodní krusty [sniženi = 40 %]		1,2		
Aplikace kejdy na pole a zapravení do 24 hod. [sniženi = 60 %]			1,0	
Emisní faktory ponížené o snižující technologie	1,04	1,2	1,0	3,24
Vypočtená produkce emisí NH ₃ se sniž. technologií	583	kg		

Z porovnání výsledků pro případ a) a b) je zřejmé, že vhodná volba snižujících technologie může vést k redukci emisí amoniaku z chovu hospodářských zvířat.

Měření emisí amoniaku v chovech drůbeže a prasat

Z Metodického pokynu Ministerstva životního prostředí: Intenzivní chovy drůbeže a prasat – Podklad pro přezkum souladu závazných podmínek provozu zařízení s nejlepšími dostupnými technikami vyplývá, že splnění podmínek na realizaci BAT je možno doložit také provedením měření amoniaku. V Závěrech o BAT jsou na techniku sledování amoniaku (4.9.2) kladeny následující požadavky, které je při realizaci měření potřeba dodržet:

Vzorky amoniaku (nebo prachu) se odebírají po dobu nejméně šesti dní rozložených v období jednoho roku. Dny odběru vzorků jsou rozmístěny takto:

- a) U kategorií zvířat se stabilním vzorcem emisí (např. nosnice) se dny odebírání vzorků náhodně volí v každém dvouměsíčním období. Denní průměr se vypočítá jako střed za všechny dny odebírání vzorků.*
- b) U kategorií zvířat s lineárním nárůstem emisí za chovný cyklus (např. prasata na výkrm) se dny odebírání vzorků rovnoměrně rozloží po období růstu. Aby bylo možno toho dosáhnout, provede se polovina měření v první půlce chovného cyklu a zbytek ve druhé půlce chovného cyklu. Dny odebírání vzorků v druhé polovině chovného cyklu se rovnoměrně rozloží po celý rok (stejný počet měření za sezonu). Denní průměr se vypočítá jako střed za všechny dny odebírání vzorků.*
- c) U kategorií zvířat s exponenciálním nárůstem emisí (např. brojleři) se chovný cyklus rozdělí na tři stejně dlouhá období (stejný počet dní). Jeden den měření spadá do prvního období, dvě měření do druhého období a tři měření do třetího období. Dny odebírání vzorků ve třetím období chovného cyklu se navíc rovnoměrně rozloží po celý rok (stejný počet měření za sezonu). Denní průměr se vypočítá jako průměr středních hodnot těchto tří období.*

Odběr vzorků se provádí na vstupu a na výstupu vzduchu ze stáje kontinuálně po dobu 24 hodin. Koncentrace amoniaku (nebo prachu) ve výstupu vzduchu se změří, upraví podle koncentrace příchozího vzduchu a denní emise amoniaku (nebo prachu) se odvodí pomocí měření a násobení ventilace a koncentrace amoniaku (nebo prachu). Z denního průměru emisí amoniaku (nebo prachu) lze vypočítat roční průměrné emise amoniaku (nebo prachu) z ustájení zvířat, pokud se vynásobí počtem 365 a upraví podle období neobsazenosti.

U provozů s více vstupy a výstupy vzduchu se sledují jen ty body pro odebírání vzorků, které se považují za reprezentativní (z hlediska očekávaného množství emisí).

Vlastní měření koncentrace amoniaku lze provádět několika způsoby (viz například normy ČSN 83 4728-1, ČSN 83 4728-2, ČSN 83 4728-3, ČSN 83 4728-5). Současná legislativa v oblasti ochrany ovzduší tedy vyžaduje kontinuální měření prováděného po dobu minimálně 24 hodin. K měření je možno použít například plynový analyzátor INNOVA s automatickým sběrem dat (obrázek 9).



Obrázek 9 – Plynový analyzátor INNOVA

V průběhu měření je vzorek vzduchu z odběrného místa přiváděn hadičkami do měřicí komory, kde je vystaven UV paprskům o přesně dané frekvenci. Ta je cíleně zvolena tak, aby u atomů či molekul sledovaného plynu nastala rezonance, tj. stav, při kterém se energie UV záření v maximální míře transformuje na kmitavý pohyb atomů či molekul sledovaného plynu. U ostatních složek vzorku rezonance nenastává. Kmitavý pohyb částic je následně detekován citlivými snímacími mikrofony. Podle intenzity snímaného zvuku je tak možno stanovit koncentrace plynu ve vzorku. Přístroj INNOVA poskytuje velice přesné výsledky, přičemž v jeden okamžik umožňuje změřit koncentrace až pěti různých plynů současně.

Postup měření v chovu

Přístroj INNOVA je umístěn v objektu na vhodném místě tak, aby nepřekážel v činnosti obsluhy a nemohl být poškozen chovanými zvířaty. Pro umístění přístroje je vyžadována pevná plocha o rozměru cca 1 x 1 metr a volná výška nad touto plochou minimálně 1,4 metru. Přístroj vyžaduje připojení do elektrické sítě o napětí 230 V, přičemž dosah je možno rozšířit prodlužovacím přívodem. Příkon zařízení je přibližně 0,2 kW, celková spotřeba elektrické energie během jednodenního měření se pohybuje kolem 5 kWh.

Z přístroje jsou rozvedeny speciální teflonové hadičky do odběrných míst, ve kterých jsou vzorky vzduchu odebírány. Hadičky jsou připevněny ke konstrukci stáje stahovacími páskami tak, aby nepřekážely a nemohly být poškozeny činností obsluhy nebo chovanými zvířaty. Sběrné sondy a čidla se umístí v úrovni zvířat a ve větracích šachtách odvádějících vzduch z/do stáje (obrázek 10).



Obrázek 10 – Umístění a vedení hadiček do kotců

Instalace hadiček v chovu vyžaduje zpravidla spolupráci dvou osob a zabere přibližně 30 minut, odstranění hadiček a sbalení přístroje po ukončení měření vyžaduje přibližně 20 minut. Obsluha se při těchto činnostech vždy chová tak, aby nenarušovala běžné činnosti v chovu a aby zvířata nijak nestresovala.

Při měření se zjišťují hodnoty dalších fyzikálních veličin, které jsou potřebné pro výpočet výrobní měrné emise a mají vazbu na měřené hodnoty při jejich analýze, jako je rychlost proudění vzduchu v šachtách odtahových ventilátorů, průřez šachet, teplota, vlhkost a tlak vzduchu atp. Měřicí přístroje doprovodných

fyzikálních veličin jsou umístěny dle potřeby v objektu i mimo objekt, ale nepřekážejí v činnosti obsluhy a nevyžadují zdroj elektrické energie.

Měření nevyžaduje přítomnost obsluhy uvnitř stáje – přístroj INNOVA naměřené hodnoty průběžně ukládá do své vnitřní paměti. V laboratoři jsou data následně zpracovávána. Z naměřených hodnot se vypočítají půlhodinové průměry koncentrací a průtoku vzduchu, z nichž se posléze vypočte měrná výrobní emise amoniaku.

K měření je možno využít přístrojů BAT centra JU:

- **Plynový analyzátor INNOVA,**
- **Teploměr/vlhkoměr se záznamem dat** měřící rozsah teploty od -30 do +70 °C,
- **Tlakoměr se záznamem dat** měřící v rozsahu 800 až 1 100 hPa,
- **Anemometr TESTO 445,** s vrtulkovou sondou 25 mm a rozsahem měření od 0,6 do 40 m · s⁻¹,
- **Měřicí ventilátor,**
- **Záznamník s čítacím a binárním vstupem,** paměť pro 32 504 záznamů, rozsah od 0 do 61 695 impulzů.



Obrázek 11 – Anemometr TESTO 445, s vrtulkovou sondou

Obrázek 12 – Plynový analyzátor INNOVA

Stanovení intenzity zápachu měřením

Dle Závěrů o BAT je nejlepší dostupnou technikou (BAT 26) pravidelné sledování emisí pachových látek do ovzduší provedený

- i) dle postupu definovaného normou EN (například metodou dynamické olfaktometrie podle normy EN 13725 s cílem určit koncentraci pachových látek), nebo
- ii) dle alternativních postupů, u kterých nejsou dostupné žádné normy EN (např. měření/odhad expozice zápachu, odhad vlivu zápachu), ale u kterých je možno použít normy ISO nebo národní či jiné mezinárodní normy, které zaručí data srovnatelné vědecké kvality.

V této kapitole nastíníme průběh měření prováděný metodou dynamické olfaktometrie v souladu s normou ČSN EN 13725.

Odběr vzorků

Vzorky plynu jsou pomocí vakuové vzorkovací nádoby s regulací průtoku vzduchu odebrány do jednorázových vaků vyrobených z materiálu Nalophan. Nasávací otvor vzorkovací nádoby při odběru směřuje na osu výdechu odsávacího ventilátoru (obrázek 13). Vzorky jsou odebírány za odsávacím ventilátorem haly (obrázek 14), přičemž zpravidla se odebírá pět vzorků.

Před odebráním vzorků a bezprostředně po ukončení odběru jsou zjištěny hodnoty dalších fyzikálních veličin – rychlost a směr větru jsou měřeny anemometrem a směrovým indikátorem větru, hodnoty atmosférického tlaku, teploty vzduchu a vlhkost vzduchu jsou měřeny například multifunkčním přístrojem. Průřez ventilátoru je zjištěn buď



Obrázek 13 – Vakuová vzorkovací nádoba pro odběr vzduchu odsávaného ze stáje

z technické dokumentace (resp. ze štítku), nebo jsou změřeny rozměry větrací šachty ventilátoru a je vypočítán průřez šachty ventilátoru, resp. součet průřezů ventilátorů, pokud je odvětrání realizováno větším počtem ventilátorů. Pro potřeby zpracování dat se dále zjišťují počty prasat nebo drůbeže, jejich stáří a hmotnost.

Zpracování vzorků v laboratoři

Vzorky odebraného vzduchu jsou následně převezeny do pachové neutrálního prostředí laboratoře, kde je nalopchaný vak napojen na vstup do olfaktometru – laboratorního zařízení k vyhodnocení úrovně koncentrací pachových látek. Olfaktometr ředí vzorek v přesně daném poměru a následně ho distribuuje do čichových portů, odkud je předkládán zpravidla osmi posuzovatelům (obrázek 16). Pokud člen komise zaznamená pachový vjem, stiskne tlačítko. Odebrané vzorky je potřeba na olfaktometru vyhodnotit do 30 hodin od okamžiku odebrání.



Obrázek 15 – Detail pracoviště člena komise olfaktometru



Obrázek 14 – Odváděný vzduch z objektu (odebraný vzduch) je nasáván před žaluzií větrací šachty odsávacího ventilátoru na vnější straně objektu

S cílem dosáhnout co největší objektivy měření je posuzovatelům předkládán také vzorek neutrálního plynu. Pokud posuzovatel dvakrát nesprávně označí tento vzorek, je z měření vyloučen. Mezi jednotlivými hodnoceními měřených vzorků jsou realizovány regenerační přestávky pro adaptaci čichových schopností hodnotících osob dle ČSN EN 13725. Naměřené hodnoty jsou automaticky zpracovány olfaktometrem za využití moderních statistických metod. Pro úplnost ještě dodejme, že citlivost čichu všech posuzovatelů je před měřením testována za pomoci chemické látky n-butanol. Pokud navrhovaný posuzovatel nevyhoví tomuto testu, nemůže se měření účastnit.



Obrázek 16 – Komise hodnotitelů u olfaktometru

Z hodnot stanovených výše uvedeným postupem je možno spočítat mimo jiné emisní tok pachových látek E_t a výrobní měrnou emisi pachových látek E_{ks} .

$$E_t = C_{od} \cdot Q_{vc} (ou_E \cdot h^{-1}) \quad (3)$$

kde:

C_{od}	koncentrace pachových látek	$(ou_E \cdot m^{-3})$
Q_{vc}	celkový průměrný objemový tok odpadového plynu	$(m^3 \cdot h^{-1})$

Výrobní měrná emise se vypočte ze vztahu

$$E_{ks} = E_t \cdot k_s^{-1} \cdot 3\,600^{-1} (ou_E \cdot ks^{-1} \cdot s^{-1}) \quad (4)$$

kde:

k_s	počet kusů prasat (drůbeže) v objektu	(ks)
-------	---------------------------------------	--------

ou_E je Evropská pachová jednotka. Evropskou pachovou jednotkou se rozumí množství odorantu, které, pokud je rozptýleno v 1 m³ neutrálního plynu za standardních podmínek, vyvolá fyziologickou reakci respondentů odpovídající evropské referenční pachové jednotce. Evropskou referenční pachovou jednotkou (ou_E) se rozumí fyziologická reakce respondentů vyvolaná dávkou 123 mg n-butanolu rozptýleného v 1 m³ neutrálního plynu za standardních podmínek. To je množství, které odpovídá 0,040 mmol/mol n-butanolu.

Legislativní rámec pro Českou republiku

V České republice má agendu integrované prevence ve svém portfoliu několik organizací, které spolu vzájemně spolupracují a poskytují zainteresovaným osobám potřebný servis.

Ministerstvo životního prostředí (MŽP)

- Ústřední orgán státní správy a orgán vrchního dozoru ve věcech životního prostředí.
- Koordinuje ve věcech životního prostředí postup všech ministerstev a ostatních ústředních orgánů státní správy České republiky.
- Spravuje Integrovaný registr znečišťování životního prostředí (IRZ).
- Agenda IPPC spadá pod Odbor posuzování vlivů na životní prostředí a integrované prevence.



Ministerstvo životního prostředí

Ministerstvo zemědělství (MZe)

- Ústřední orgán státní správy pro oblast zemědělství.
- Zodpovídá a koordinuje oblasti výzkumu, vývoje a poradenství pro oblast zemědělství.
- Vypracování Praktického návodu plnění požadavků směrnice Evropského Parlamentu a Rady č. 2008/1/ES o „integrované prevenci v podmínkách chovu hospodářských zvířat“.
- Identifikace environmentálních aspektů chovu hospodářských zvířat.
- Agenda IPPC (kategorie 6.4-6.6) spadá pod Odbor bezpečnosti potravin.



CENIA, česká informační agentura životního prostředí

- Příspěvková organizace Ministerstva životního prostředí.
- Shromažďuje, hodnotí, interpretuje a distribuuje informace o životním prostředí.
- Spravuje Integrovaný systém ohlašovacích povinností (ISPOP).
- Zajišťuje plnění legislativně povinných hlášení z oblasti životního prostředí.
- Datovým výstupem organizace je Informační systém statistiky a reportingu životního prostředí.
- Kontaktní místo Evropské agentury pro životní prostředí.
- Zajišťuje překlady vybraných referenčních dokumentů o BAT.



cenia

ČESKÁ
INFORMAČNÍ
AGENTURA
ŽIVOTNÍHO
PROSTŘEDÍ

Česká inspekce životního prostředí (ČIŽP)

- Odborný orgán pověřený dozorem nad dodržováním právních předpisů v oblasti životního prostředí.
- V oblasti integrované prevence vykonává delegovanou kontrolní činnost (§ 20b) v rámci dodržování zákona o integrované prevenci.
- Úzce spolupracuje s krajskými úřady, celními orgány, Policií ČR, hygienickými stanicemi, finančními úřady a obcemi.



ČESKÁ INSPEKCE
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

BAT centrum Jihočeské Univerzity v Českých Budějovicích

- Centrum pro vývoj nových a cílené ověřování současných BAT v laboratorních, poloprovozních a provozních podmínkách.
- Špičkové přístrojové vybavení.
- Publikování výsledků široké veřejnosti, popularizace problematiky u laické veřejnosti.



Nejdůležitější právní předpisy

Právní předpis

- 1 **Nařízení Evropského Parlamentu a Rady č. 166/2006**, kterým se zřizuje evropský registr úniků a přenosů znečišťujících látek a kterým se mění směrnice Rady č. 91/689/EHS a č. 96/61/ES.

- 2 **Zákon č. 76/2002 Sb.**, o integrované prevenci a omezování znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů (zákon o integrované prevenci).

- 3 **Zákon č. 25/2008 Sb.**, o integrovaném registru znečišťování životního prostředí a integrovaném systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí a o změně některých zákonů.

- 4 **Zákon č. 100/2001 Sb.**, o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů.

- 5 **Zákon č. 201/2002 Sb.**, o ochraně ovzduší a o změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů.

- 6 **Zákon č. 254/2001 Sb.**, o vodách a změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů.

- 7 **Zákon č. 166/1999 Sb.**, o veterinární péči a o změně některých souvisejících zákonů ve znění pozdějších předpisů.

- 8 **Zákon č. 201/2012 Sb.**, o ochraně ovzduší.

- 9 **Zákon č. 86/2002 Sb.**, o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů (zákon o ochraně ovzduší)

- 10 **Vyhláška č. 554/2002 Sb.**, kterou se stanoví vzor žádosti o vydání integrovaného povolení, rozsah a způsob jejího vyplnění ve znění pozdějších předpisů.

- 11 **Vyhláška č. 356/2002 Sb.**, kterou se stanoví seznam znečišťujících látek, obecné emisní limity, způsob předávání zpráv a informací, zjišťování množství vypouštěných znečišťujících látek, tmavosti kouře, přípustné míry obtěžování zápachem a intenzity pachů, podmínky autorizace osob, požadavky na vedení provozní evidence zdrojů znečišťování ovzduší a podmínky jejich uplatňování ve znění pozdějších předpisů.

Právní předpis

- 12 **Vyhláška č. 450/2005 Sb.**, o náležitostech nakládání se závadnými látkami a náležitostech havarijního plánu, způsobu a rozsahu hlášení havárií, jejich zneškodňování a odstraňování jejich škodlivých následků.

- 13 **Vyhláška č. 383/2001 Sb.**, o podrobnostech nakládání s odpady ve znění pozdějších předpisů.

- 14 **Vyhláška č. 208/ 2004 Sb.**, o minimálních standardech pro ochranu hospodářských zvířat ve znění pozdějších předpisů.

- 15 **Vyhláška č. 191/2002 Sb.**, o technických požadavcích na stavby pro zemědělství ve znění pozdějších předpisů.

- 16 **Nařízení vlády č. 262/2012 Sb.**, o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu.

- 17 **Nařízení vlády č. 145/2008 Sb.**, kterým se stanoví seznam znečišťujících látek a prahových hodnot a údaje požadované pro ohlašování do IRZ.

- 18 **Metodický pokyn odboru ochrany ovzduší „k zařazování chovů hospodářských zvířat podle zákona č. 201/2012 Sb.**, o ochraně ovzduší, k výpočtu emisí znečišťujících látek z těchto stacionárních zdrojů a k seznamu technologií snižujících emise z těchto stacionárních zdrojů“.

- 19 **Metodický pokyn Ministerstva životního prostředí: Intenzivní chov drůbeže a prasat** – Podklad pro přezkum souladu závazných podmínek provozu zařízení s nejlepšími dostupnými technikami (v současnosti ve stádiu final draft).

Vybrané BAT a jejich stručná charakteristika

BAT 12

Technika: Nejlepší dostupnou technikou umožňující předcházení vzniku zápachu nebo, není-li to možné, omezování šíření zápachu z hospodářství, jsou v rámci systému environmentálního řízení (viz BAT 1) vytváření, zavádění a pravidelná revize plánu omezování zápachu, který zahrnuje následující prvky:

- Protokol s popisem příslušných opatření a lhůt;
- Protokol monitorování zápachu;
- Program opatření v případě zjištěného výskytu zápachu;
- Program prevence a snižování zápachu směřující např. k určení zdroje či zdrojů zápachu, provádění měření emisí zápachu (viz BAT 26), zjištění podílu jednotlivých zdrojů a zavedení opatření k předcházení zápachu nebo jeho snížení;
- Kontrola událostí souvisejících se zápachem z minulosti a jejich náprav a rozšíření znalostí o událostech souvisejících se zápachem.

Způsob ověření: V rámci přezkumu se primárně hodnotí aplikovatelnost požadavku. Následně provozovatel předloží v rámci přezkumu protokol o měření látek obtěžujících zápachem vyjádřených v pachových jednotkách společně s programem, který obsahuje dílčí technická a organizační opatření (vč. příslušných lhůt).

BAT 13 – Nejlepší dostupnou technikou umožňující zamezení nebo, není-li to možné, snížení emisí pachových látek z hospodářství nebo jejich dopadu je použití kombinace níže uvedených technik.

Technika: Zajištění vhodné vzdálenosti mezi provozem nebo hospodářstvím a citlivými receptory.

- 13.a **Popis techniky:** Ve fázi projektování provozu/hospodářství se vhodné vzdálenosti mezi provozem/hospodářstvím a citlivými receptory zajistí pomocí použití minimálních standardních vzdáleností nebo se provede model šíření, aby se dalo předvídat/simulovat koncentraci zápachu v okolních oblastech.

Technika: použití systému ustájení, který zavede jednu z následujících zásad nebo jejich kombinaci:

- udržování zvířat a povrchů v čistotě a suchu (např. prevence rozlévání tekutých krmiv, prevence výskytu trusu na částečně zarošтовaných podlahách);
- omezování emisní plochy hnoje (např. použití kovových nebo plastových roštů, kanálků s menší nezakrytou plochou hnoje);
- časté odklizení hnoje do vnějšího (zakrytého) skladiště hnoje;
- 13.b • snižování teploty hnoje (např. chlazením kejdy) a vnitřního prostředí;
- snižování proudění vzduchu a jeho rychlosti nad povrchem hnoje;
- udržování podestýlky suché a v aerobních podmínkách v podestýlkových systémech.

Způsob ověření: V rámci přezkumu se primárně vyhodnotí aplikovatelnost BAT 30-34, pro ustájení zvířat. Následně se vyhodnocuje implementace uvedených principů podle BAT 13.b, jak jsou uvedeny v provozním řádu zařízení.

Technika: Optimalizace podmínek uvolňování emisí do ovzduší z ustájení zvířat pomocí jedné z následujících technik nebo jejich kombinace:

- zvyšování výstupní výšky (např. odpadní vzduch nad úroveň střechy, kouřové roury, odvod odpadního vzduchu přes vrchol, nikoli skrz spodní části stěn);
- zvyšování rychlosti proudění vzduchu větracího zařízení při vertikálním výstupu;
- účinné umístění vnějších překážek, vznik turbulence v proudění odcházejícího vzduchu (např. vegetace);
- 13.c • přidávání vychylovacích krytů do výstupních otvorů ve spodních částech stěn, aby se odpadní vzduch odvedl směrem k zemi;
- rozptýlení odpadního vzduchu na straně ustájení směřující mimo citlivý receptor;
- zarovnání osy vrcholu přirozeně odvětrávané budovy napříč k převažujícímu směru větru.

Způsob ověření: Provozovatel používá některou z technik.

13.d	Technika: Používání systému čištění vzduchu, jako je: 1. Biologická pračka (nebo biologický skrápěný filtr); 2. Biofiltr; 3. Dvoufázový nebo trojfázový systém čištění vzduchu.
	Popis techniky: 1. Věžový filtr s inertním materiálem, který se obvykle udržuje v trvale vlhkém stavu vlivem postřikování vodou. Nečistoty z ovzduší se pohlcují v kapalně fázi a následně je rozkládají mikroorganismy usazené na filtračních prvcích. Lze dosáhnout snížení amoniaku v rozsahu 70 % až 95 %. 2. Výstupní vzduch se vede filtračním lůžkem organického materiálu, jako jsou kořeny nebo dřevěné hobliny, hrubá kůra, kompost nebo rašelina. Filtrační materiál vždy zůstává vlhký průběžným postřikováním povrchu. Částice prachu a zápachové složky vzduchu pohlcuje mokrá film a okysličují se nebo je rozkládají mikroorganismy žijící na navlhčeném podestýlkovém materiálu. 3. U dvoufázového systému se první fáze (kyselinová pračka) obvykle kombinuje s biologickou pračkou (druhá fáze). U trojfázového systému se první fáze tvořená vodní pračkou obvykle kombinuje s druhou fází (kyselinová pračka) následovanou biologickým filtrem (třetí fáze). Lze dosáhnout snížení amoniaku v rozsahu 70 % až 95 %.
	Způsob ověření: Provozovatel používá některou z technik.
13.e	Technika: Použití jedné z následujících technik uskladnění hnoje nebo jejich kombinace: 1. Zakrytí kejdy nebo tuhého hnoje během skladování; 2. Umístění úložiště s ohledem na všeobecný směr větru nebo přijetím opatření pro snížení rychlosti větru v okolí a nad úložištěm (např. stromy, přírodní clony); 3. Minimalizace pohybu s kejdou.
	Popis techniky: 1. Lze použít materiály jako plastové kryty stabilní vůči UV, rašelinu, piliny nebo dřevěné hobliny. Těsné kryty snižují výměnu vzduchu a aerobní rozklad v hromadě hnoje, což vede ke snižování emisí do ovzduší. 3. Minimalizace pohybu s kejdou. Tento postup zahrnuje: a. Naplnění úložiště pod úroveň; b. Vypouštění co možná nejbližší základně úložiště; c. Prevence zbytečné homogenizace a cirkulace kejdy (před vyprázdněním úložiště kejdy).

Způsob ověření: Provozovatel používá některou z technik. Případně plánuje některá uvedená technická či organizační opatření. Informace o provádění bodu 3 jsou uvedeny v provozním řádu zařízení.

Technika: Zapracování hnoje pomocí jedné z následujících technik, aby se omezily emise pachových látek během aplikace (nebo před ní).

1. Aerobní digesce (zvětrávání) kejdy;
2. Kompostování tuhého hnoje;
3. Anaerobní digesce.

Popis techniky:

1. Biologický rozklad organických látek v aerobních podmínkách. Uložená kejda se provětrává pomocí ponořených nebo plovoucích provzdušňovačů v nepřetržitém nebo dávkovém režimu. Provozní proměnné jsou řízeny tak, aby nedošlo k odstranění dusíku, např. tím, že pohyb kejdy zůstává co nejmenší. Zbytek lze používat jako hnojivo (kompostované či nikoli) po koncentraci.
2. Řízený aerobní rozklad tuhého hnoje pomocí mikroorganismů vytvářející konečný produkt (kompost) dostatečně stabilní pro přepravu, ukládání a aplikace. Dochází k omezování zápachu, mikrobiálních patogenů a obsahu vody v hnoji. Tuhé součásti kejdy lze také kompostovat. Přívod kyslíku se zajišťuje mechanickým obracením řádek nebo nucenou ventilací hromad. Použít lze i bubny a kompostovací nádrže. Biologické inokulum, zelená rezidua nebo jiný organický odpad (např. digestát) lze kompostovat společně s tuhým hnojem.
3. Anaerobní mikroorganismy rozkládají organickou složku hnoje v uzavřeném reaktoru za nepřítomnosti kyslíku. Vzniká plyn, který se shromažďuje a slouží k výrobě energie, např. výrobě tepla, kombinovaného tepla a energie nebo paliva pro vozidla. Část vzniklého tepla se během tohoto procesu recykluje. Stabilizovaný zbytek (digestát) lze používat jako hnojivo (s dostatečně tuhým digestátem po kompostování). Tuhý hnůj lze společně digestovat s kejdou nebo jinými ko-substráty, přičemž se musí zajistit obsah sušiny do hodnoty 12 %.

Způsob ověření: Provozovatel používá některou z technik.

Technika: Použití jedné z následujících technik aplikace hnoje do půdy nebo jejich kombinace.

1. Pásové rozmetadlo, mělký injektor nebo hloubkový injektor pro aplikaci kejdy;
2. Zapracování hnoje v co nejkratší době.

Popis techniky:

1. Popis jednotlivých technik

- a. Pásový aplikátor (vlečená hadice) – Řada pružných hadic visí ze široké tyče namontované na cisterně s kejdou. Hadice vypouštějí kejdu na úrovni země v širokých rovnoběžných pásech. Lze používat mezi řádkami rostoucích plodin.
 - b. Pásový aplikátor (vlečené botky) – Kejda se vypouští z pevných trubek, které jsou zakončené kovovými „botkami“ a jejichž cílem je aplikovat kejdu přímo v úzkých pásech na povrch země a pod porost plodin. Některé typy vlečených botek jsou navrženy tak, že do půdy vytvářejí mělkou rýhu, která napomáhá infiltraci.
 - c. Mělký injektor – Botky nebo kotouče slouží k nařezávání svislých otvorů (obvykle v hloubce 4-6 cm) do půdy, čímž vznikají drážky, do nichž se vkládá kejda. Vstříknutá kejda se plně nebo částečně umístí pod povrch země a drážky zůstávají po aplikaci kejdy většinou otevřené.
 - d. Hloubkový injektor – Brány nebo kotouče slouží k obdělávání půdy a ukládání kejdy, přičemž následně se kejda plně zakryje pomocí přítlačných kol nebo válců. Hloubka uzavřeného otvoru bývá v rozpětí 10-20 cm.
2. Zapracování hnoje aplikátorem na povrch půdy se provádí buď zaoráním, nebo jiným kultivačním vybavením, jako jsou brány nebo disky, podle typu půdy a podmínek. Hnůj se dokonale smíchá s půdou a zaorá. Aplikaci tuhého hnoje provádí vhodné rozmetadlo.

Způsob ověření: Provozovatel používá některou z technik. Zapracování hnoje se prokazuje v souladu s národní legislativou.

13.g

BAT 19 – Při zpracování hnoje v rámci hospodářství je nejlepší dostupnou technikou, jak lze omezit emise dusíku, fosforu, pachových látek a mikrobiálních patogenů do ovzduší a vody a usnadnit ukládání nebo aplikaci hnoje do půdy, zpracování hnoje pomocí jedné z níže uvedených technik nebo jejich kombinací.

	Technika: Mechanická separace kejdy. Sem patří např. • Odkalovací-odstředivý odlučovač; • Flokulace-kolagulace; • Separace pomocí sít; • Filtrační lis.
19.a	Popis techniky: Separace tekutých a pevných částí s odlišným obsahem sušiny, např. pomocí šnekových separátorů, oddělovačů-odstředivých odlučovačů, separace pomocí sít a filtrových lisů. Separaci lze podpořit koagulací-vločkováním pevných částic. Způsob ověření: Provozovatel používá některou z technik. Provozovatel má k dispozici doklady podle relevantní legislativy. Při hodnocení je nutné zohlednit následující aspekty (při jejich splnění se požadavek neaplikuje): • Zda je požadováno snížení obsahu dusíku a fosforu kvůli omezené dostupné ploše pro využití hnoje. • Použití polyakrylamidu jako flokulantu nemusí být možné kvůli riziku vzniku akrylamidu.
19.b	Technika: Anaerobní digesce hnoje v bioplynové instalaci. Popis techniky: viz BAT 13.f3 Způsob ověření: Provozovatel používá uvedenou techniku. Provozovatel má k dispozici doklady podle relevantní legislativy.
19.c	Technika: Použití vnějšího tunelu na sušení hnoje. Popis techniky: Hnůj se shromažďuje z hal pro nosnice a odváží se pomocí pásů, které jej dopravují ven do vyhrazené uzavřené stavby; jejich součástí musí být řada perforovaných a překrývajících se pásů, které tvoří tunel. Na pásy se vhání teplý vzduch, který vysuší hnůj asi za dva až tři dny. Tunel se odvětrává vzduchem odváděným z hal pro nosnice. Způsob ověření: Provozovatel používá uvedenou techniku. Provozovatel má k dispozici doklady podle relevantní legislativy.

19.d	Technika: Aerobní digesce (zvětrávání kejdy).
	Popis techniky: viz BAT 13.f1
	Způsob ověření: Provozovatel používá uvedenou techniku. Provozovatel má k dispozici doklady podle relevantní legislativy. Při hodnocení je nutné zohlednit možnost provozu technologie v zimních měsících.
19.e	Technika: Nitrifikace-denitrifikace kejdy.
	Popis techniky: Část organického dusíku se přeměňuje na amoniak. U amoniaku probíhá pomocí nitrifikačních bakterií oxidace na dusitany a dusičnany. Pomocí anaerobních období lze dusičnany za přítomnosti organického uhlíku převést na N ₂ . V sekundární jímce se usazuje kal, jehož část se opět použije v provzdušňovací jímce. Zbytek lze po koncentraci používat jako hnojivo (kompostované či nikoli).
	Způsob ověření: Provozovatel používá uvedenou techniku. Provozovatel má k dispozici doklady podle relevantní legislativy.
19.f	Technika: Kompostování tuhého hnoje.
	Popis techniky: viz BAT 13.f2
	Způsob ověření: Provozovatel používá uvedenou techniku. Provozovatel má k dispozici doklady podle relevantní legislativy.

BAT 14 – Nejlepší dostupnou technikou pro omezení emisí amoniaku do ovzduší ze skladu tuhého hnoje je použití jedné z níže uvedených technik nebo jejich kombinací.

14.a	Technika: Snižování poměru mezi emisní plochou a objemem hromady tuhého hnoje.
	Popis techniky: Hnůj lze zhutňovat nebo lze použít trojstěnné úložiště.
	Způsob ověření: Provozovatel používá některou z technik (případně jejich kombinaci). Informace o skladování pevných exkrementů je uvedena v provozním řádu zařízení.
14.b	Technika: Zakrývání hromad tuhého hnoje.
	Popis techniky: viz BAT 13.e1
	Způsob ověření: Stejný jako v případě BAT 14.a

14.c	Technika: Skladování sušeného tuhého hnoje v zakrytém objektu. Popis techniky: Zakrytý objekt obvykle představuje jednoduchou konstrukci s nepropustnou střechou a podlahou, s dostatečnou ventilací, aby nedocházelo k anaerobním podmínkám, a přístupovými vraty pro dopravu. Sušený drůbeží hnůj (např. stelivo od brojlerů a nosnic, vzduchem sušené výkaly nosnic zachycené na pásech) se přepravuje pásy nebo nakladači z drůbežárny do zakrytého objektu, kde jej lze skladovat po dlouhou dobu bez rizika možného opětovného navlhnutí. Způsob ověření: Stejný jako v případě BAT 14.a
BAT 16 – Nejlepší dostupnou technikou umožňující snížení amoniaku do ovzduší z úložiště kejdy je použití kombinace níže uvedených technik.	
16.a	Technika: Vhodné plánování a řízení úložiště kejdy pomocí kombinace následujících technik: 1. Snižování poměru mezi emisní plochou a objemem úložiště kejdy. 2. Omezení rychlosti vzduchu a výměny vzduchu na povrchu kejdy pomocí nižší hladiny naplnění úložiště. 3. Minimalizace pohybů s kejdou. Popis techniky: 1. U obdélníkových úložišť kejdy odpovídá poměr výšky a plochy hodnotě 1:30–50. U kruhových úložišť se příznivých rozměrů kontejnerů dosahuje při poměru výška-průměr 1:3 až 1:4. Boční stěny úložiště kejdy mohou mít větší výšku. 2. Zvýšením volného boku (délka mezi hladinou kejdy a horním okrajem úložiště kejdy) nezakrytého úložiště se dosahuje lepšího zastínění proti větru. 3. Viz BAT 13.e3 Způsob ověření: 1. Výška úložiště je uvedena v provozním řádu zařízení. 2. Provozovatel udržuje hladinu exkrementů na nižší úrovni. V podmínkách povolení nutné definovat optimální maximální hladinu exkrementů v nádržích. 3. Informace o nakládání (míchání) s kejdou je uvedena v provozním řádu zařízení.

Technika: Zakrytí úložiště kejdy. Pro tento účel lze použít jednu z následujících technik:

1. Pevné zakrytí;
2. Pružné zakrytí;
3. Plovoucí zakrytí (plastové pelety, lehký sypaný materiál, plovoucí pružné zakrytí, geometrické plastové dlaždice, vzduchem huštěný kryt, přirozená krusta, sláma)

Popis techniky:

1. Střecha nebo víko, které může být z betonu, sklolaminátových panelů nebo polyesterových plátů s rovnou plochou nebo s kuželovitým tvarem, položené na betonových nebo ocelových nádržích a sílech. Je řádně utěsněné a „těsné“ tak, aby se minimalizovala výměna vzduchu a nedocházelo k průniku deště a sněhu.
2. Pružné zakrytí
 - a. Celtový kryt – Kryt s centrální nosnou tyčí a s paprsky vedoucími od hrotu. Textilní membrána se rozprostře přes paprsky a upevní k výztuži na okraji. Nezakryté otvory musejí zůstat co nejmenší.
 - b. Kupolovitý kryt – Kryt se zahnutým konstrukčním rámem nainstalovaný nad kruhovými úložišti s pomocí ocelových součástí a sešroubovaných spojů.
 - c. Plochý kryt – Kryt tvořený pružným a samonosným kompozitním materiálem přidržovaným pomocí háčků na kovové konstrukci.
3. Plovoucí kryty
 - a. Přirozená krusta – Krustová vrstva se může vytvořit na povrchu kejdy s dostatečným obsahem sušiny (alespoň 2 %) v závislosti na druhu pevných látek v kejdě. Aby byla krusta účinná, musí být silná, nepřerušená a musí zakrývat celý povrch kejdy. Úložiště se plní zespoda pod hladinu, jakmile se krusta utvoří, aby nedošlo k jejímu narušování.
 - b. Sláma – Sekaná sláma se přidává do kejdy a vzniká krusta s obsahem slámy. Tento postup je vhodný pro případy, kdy je obsah sušiny vyšší než 4-5 %. Doporučuje se tloušťka vrstvy alespoň 10 cm. Proudění vzduchu lze omezit přidáním slámy v okamžiku přidávání kejdy. Vrstvy slámy může být nutno během roku částečně nebo zcela obnovit. Úložiště se plní zespoda pod hladinou, jakmile se krusta utvoří, aby nedošlo k jejímu narušování.
 - c. Plastové pelety – Polystyrenové koule o průměru 20 cm a hmotnosti 100 g se používají k zakrytí povrchu kejdy. Je nezbytné

16.b

pravidelně vyměňovat poškozené prvky a doplňovat je na nezakrytých místech.

- d. Lehký sypaný materiál – Na povrch kejdy se přidávají takové materiály jako LECA (lehký expandovaný jílový agregát), produkty na bázi LECA, perlit nebo zeolit, které vytvářejí plovoucí vrstvu. Doporučuje se tloušťka vrstvy alespoň 10-12 cm. Slabší vrstva může být účinná u menších částic LECA.
- e. Plovoucí pružné zakrytí – Plastové plovoucí kryty (např. cely, plachta, fólie) se položí přes povrch kejdy. Kryt na místě udržují nainstalované plováky a trubky, které zároveň udržují volný prostor pod krytem. Tuto techniku lze kombinovat se stabilizačními prvky a konstrukcemi, aby se umožnil svislý pohyb. Nezbytná je ventilace, jakož i odstraňování dešťové vody z horní strany.
- f. Geometrické plastové dlaždice – Plovoucí šestiboké tvary se automaticky rozmístí po povrchu kejdy. Lze zakrýt asi 95 % povrchu.
- g. Vzduchem huštěný kryt – Kryt vyrobený z PVC podepřený nafukovací kapsou, která plave nad kejdou. Látka se upevní kotevními lany k sousední kovové konstrukci.
- h. Pružné plastové plachty – Neprodyšné plastové plachty stabilizované vůči UV záření (např. HDPE) jsou upevněny na okrajích a nesené plováky. Předchází se tím přetáčení krytu při přidávání hnoje, jakož i jeho odnesení větrem. Kryty lze také doplnit o sběrové potrubí pro odstraňování plynů, dalšími údržbovými otvory (např. pro použité homogenizačního vybavení) a systémem pro sběr dešťové vody a její odvod.

Způsob ověření: Provozovatel používá některou z technik. Při hodnocení bodu 1 je nutné zohlednit prostorová, konstrukční a meteorologická omezení v rámci zařízení. U bodu 2 je nutné brát ohled na následující:

- použití plastových pelet, lehkých sypaných materiálů a geometrických plastových dlaždic není použitelné pro kejdou s přirozenou krustou;
- míchání kejdy během homogenizace, plnění a vyprazdňování může být omezením pro použití některých plovoucích materiálů, které mohou způsobit sedimentaci nebo zablokování čerpadel;
- přirozená krusta nemusí být použitelná v chladném podnebí nebo u kejdy s nízkým obsahem sušiny;
- přirozená krusta není použitelná u úložišť, kde míchání, plnění nebo vypouštění kejdy znemožňuje vznik stabilní přirozené krusty.

16.c	Technika: Zvýšení kyselosti kejdy.
	Popis techniky: Do kejdy se přidá kyselina sírová, aby se snížilo pH v jímce na kejdu asi na 5,5. Přidávání lze provést v nádrži, pak následuje provzdušnění a homogenizace. Část ošetřené kejdy se načerpá zpět do zachytné jímky pod podlahou chlěva. Systém ošetření je plně automatizovaný. Před aplikací na kyselé půdě (nebo po něm) může být nutné přidat vápenec, aby se neutralizovalo pH půdy. Okyselení lze případně provádět přímo v úložišti kejdy nebo průběžně během aplikace.
	Způsob ověření: Provozovatel používá příslušnou techniku. Okyselování kejdy se nepovažuje za úpravu a takto upravená kejda zůstává statkovým hnojivem.

BAT 17 – Nejlepší dostupnou technikou pro omezení emisí amoniaku do ovzduší z úložiště kejdy se zemními okraji (laguna) je použití kombinace níže uvedených technik.

17.a	Technika: Minimalizace pohybu s kejdou.
	Popis techniky: Viz BAT 13.e3
17.b	Způsob ověření: Informace o provádění pohybů s kejdou jsou uvedeny v provozním řádu zařízení.
	Technika: Zakrytí úložiště kejdy se zemními okraji (laguny) pružným nebo plovoucím krytem, jako jsou: pružné plastové plachty; lehký sypaný materiál; přirozená krusta; sláma.
	Popis techniky: Viz BAT 16.b3a, 16.b3b, 16.b3d a 16.b3h
	Způsob ověření: Provozovatel používá některou z technik. Při hodnocení je nutné zohlednit následující aspekty: • Plastové plachty nemusí být použitelné u velkých stávajících lagun z konstrukčních důvodů. • Sláma a lehké sypané materiály nemusí být použitelné u velkých lagun, kde proudění větru neumožňuje trvale zakrýt celou plochu laguny. • Použití lehkých sypaných materiálů není použitelné pro kejdu s přirozenou krustou. • Míchání kejdy během homogenizace, plnění a vyprazdňování může zabránit použití některých plovoucích materiálů, které mohou způsobit sedimentaci nebo zablokování čerpadel. • Přirozená krusta nemusí být použitelná v chladném podnebí nebo u kejdy s nízkým obsahem sušiny.

BAT 21 – Nejlepší dostupnou technikou pro omezení emisí amoniaku do ovzduší z aplikace kejdy je použití jedné z níže uvedených technik nebo jejich kombinace.

	Technika: Ředění kejdy, doplněné o takové postupy, jako je nízkotlaký systém zavlažování vodou.
21.a	Popis techniky: 1. Ředění kejdy – Poměr ředění voda:kejda je 1:1 až 50:1. Obsah sušiny v ředěné kejdě je méně než 2 %. Používat lze i pročištěnou tekutou složku z mechanické separace kejdy a digestát z anaerobní digesce. 2. Nízkotlaký zavlažovací vodní systém – Ředěná kejda se vstřikuje do potrubí se zavlažovací vodou a čerpá se pod nízkým tlakem do zavlažovacího systému (např. rozprašovačem nebo pojízdným zavlažovačem).
	Způsob ověření: Provozovatel používá uvedenou techniku.
21.b	Technika: Pásový aplikátor, pomocí jedné z následujících technik: 1. Vlečné hadice; 2. Vlečné botky. Popis techniky: 1. Viz BAT 13.g1a; 2. Viz BAT 13.g1b.
	Způsob ověření: Provozovatel používá uvedenou techniku. Při hodnocení je nutné zohlednit omezení u vysokého podílu slámy v kejdě nebo pokud je obsah sušiny v kejdě vyšší než 10 %.
21.c	Technika: Mělký injektor (otevřený otvor). Popis techniky: Viz BAT 13.g1c
	Způsob ověření: Provozovatel používá uvedenou techniku.
21.d	Technika: Hloubkový injektor (uzavřený otvor). Popis techniky: Viz BAT 13.g1d
	Způsob ověření: Provozovatel používá uvedenou techniku.
21.e	Technika: Zvýšení kyselosti kejdy. Popis techniky: Viz BAT 16.c Způsob ověření: Provozovatel používá příslušnou techniku. Okyselení kejdy se nepovažuje za úpravu a takto upravená kejda zůstává statkovým hnojivem.

BAT 22

22	Technika: Nejlepší dostupnou technikou pro snížení amoniaku do ovzduší z aplikace hnoje do půdy je zapracování hnoje do půdy v co nejkratší době.
	Popis techniky: Co nejrychlejší zapravení statkových hnojiv do půdy (do 4 hodin po aplikaci): • Zapracování hnoje aplikátorem na povrch půdy se provádí buď zaoráním, nebo jiným kultivačním vybavením, jako jsou brány nebo disky, podle typu půdy a podmínek. Hnůj se dokonale smíchá s půdou nebo zaorá. • Aplikaci tuhého hnoje provádí vhodné rozmetadlo (např. rozmetací ústrojí rotační, zadní rozmetadlo, kombinované rozmetadlo).
	Způsob ověření: Provozovatel používá uvedenou techniku.

BAT 23

23	Technika: Nejlepší dostupnou technikou pro snižování emisí amoniaku z celého výrobního procesu pro chov prasat (včetně prasečnic) nebo drůbeže je odhad nebo výpočet snížení emisí amoniaku z celého výrobního procesu pomocí nejlepší dostupné techniky používané v rámci hospodářství.
	Způsob ověření: Provozovatel má k dispozici výpočet skutečných emisí amoniaku podle Metodického pokynu Ministerstva životního prostředí.

BAT 30 – Nejlepší dostupnou technikou pro omezení emisí amoniaku do ovzduší z každého chovu prasat je použití jedné z níže uvedených technik nebo jejich kombinace.

30a	Technika: Jedna z následujících technik, kterou se zavede jedna z následujících zásad nebo jejich kombinace: - Snížení plochy, z níž se amoniak uvolňuje; - Zvýšení četnosti odstraňování kejdy (hnoje) na venkovní úložiště; - Oddělení moči od výkalů; - Zajištění čisté a suché podestýlky.

0. Hluboká jímka (v případě plně či částečně zarošované podlahy) pouze v případě použití v kombinaci s dalším opatřením pro zmírňování, např.: kombinace technik pro řízení výživy, systém čištění vzduchu, snižování pH kejdy, chlazení kejdy).^(k0)
1. Systém odsávání pro časté odstraňování kejdy (v případě plně nebo částečně zarošovaných podlah).^(k0)
2. Zkosené stěny v kanále na kejdu (v případě plně či částečně zarošované podlahy).^(k0)
3. Systém shrabování pro časté odstraňování kejdy (v případě plně nebo částečně zarošovaných podlahy).^(k0)
4. Časté odstraňování kejdy oplachováním (v případě plně nebo částečně zarošovaných podlah).^(k0)
5. Omezená jímka na hnůj (v případě částečně zarošované podlahy).^{(k1) (k2)}
6. Celopodestýlkový systém (v případě pevných betonových podlah).^{(k1) (k2) (k3)}
7. Ustájení v individuálních kotcích nebo boxech (v případě částečně zarošované podlahy).^{(k1) (k2) (k3)}
8. Hluboká podestýlka (v případě pevných betonových podlah).^{(k2) (k3)}
9. Konvexní podlaha a oddělené kanály na hnůj a vodu (v případě částečně zarošovaných kotců).^{(k2) (k3)}
10. Kotce s podestýlkou s kombinovaným generováním hnoje (kejda a tuhý hnůj).^(k4)
11. Boxy pro krmení/ležení na pevné podlaze (v případě kotců s podestýlkou).^(k1)
12. Koryto na hnůj (v případě plně či částečně zarošované podlahy).^(k4)
13. Sběr hnoje ve vodě.^{(k2) (k3)}
14. Klínové pásy na hnůj (v případě částečně zarošované podlahy).^(k2)
15. Kombinace kanálů na hnůj a vodu (v případě částečně zarošované podlahy).^(k4)
16. Vnější chodba s podestýlkou (v případě pevných betonových podlah).^(k2)

Popis techniky:

0. Boxy jsou vybaveny hlubokou jímkou pod zarošovanou podlahou, která umožňuje ukládání kejdy mezi méně častým odstraňováním. U prasat na výkrm lze použít přepadový kanál na hnůj. Odstraňování kejdy pro aplikaci nebo na venkovní úložiště probíhá co nejčastěji (např. alespoň každé dva měsíce), pokud neexistují technická omezení (např. kapacita uložení).

1. Výstupy v dolní části jímky nebo kanálu jsou připojené k výstupní trubici vespod, která odvádí kejdu do venkovního úložiště. Kejda se často odvádí pomocí otevření ventilu nebo zátky v hlavním potrubí na kejdu, např. jednou nebo dvakrát týdně; vytvoří se mírný podtlak, který umožní úplné vyprázdnění jímky nebo kanálu. Než systém začne fungovat správně a podtlak bude účinný, musí se vytvořit určitá hloubka kejdy.
2. Kanál na hnůj má průřez do V a výpustný bod je ve spodní části. Sklon a hladkost povrchu usnadňují vypouštění kejdy. Odstraňování hnoje se provádí každý týden alespoň dvakrát.
3. Po stranách centrálního žlabu je kanál ve tvaru V se dvěma nakloněnými stranami, s jehož využitím lze moč odvádět do sběrné jímky pomocí žlabu ve spodní části kanálu na hnůj. Z jímky se často (např. denně) odstraňuje pevná složka hnoje pomocí stěrky. Přidávání povrchové úpravy na stíranou podlahu se doporučuje tak, aby se dosáhlo hladkého/hladšího povrchu.
4. Velmi časté odstraňování (např. jednou/dvakrát denně) kejdy se provádí oplachováním kanálů kapalnou složkou kejdy (obsah sušiny nepřesahuje přibližně 5 %) nebo vodou. Kapalná složka kejdy může být před oplachováním také provzdušněna. Tuto techniku lze kombinovat s jednotlivými obměnami spodních částí kanálů či jímek, např. žlaby, trubicemi nebo stálou vrstvou kejdy.
5. Box je vybaven úzkou jímkou o šířce cca 0,6 m. Jímka může být umístěna ve vnější chodbě.
6. Plně betonová podlaha téměř zcela zakrytá vrstvou slámy nebo jiného lignocelulózového materiálu. U systémů s podestýlkou se často odstraňuje tuhý hnůj (např. dvakrát týdně). Případně se u systému s hlubokou podestýlkou přidává čerstvá sláma na horní vrstvu a nashromážděný hnůj se odstraní na konci chovného cyklu. Oddělené funkční oblasti lze organizovat na oblasti pro ležení, krmení, výběh a vyměšování.
7. Oddělené funkční oblasti se organizují v boxech přirozeně odvětrávaných ustájení. Oblast na ležení (asi 50-60 % celkové plochy) se skládá z vyrovnaného izolovaného betonu se zakrytými, izolovanými přístřešky nebo kotci se závěsným zastřešením, které lze zvednout nebo spustit pro účely řízení teploty a ventilace. Oblasti pro aktivitu a krmení se nacházejí na zaroštované podlaze s jímkou na hnůj vespod a s častým odstraňováním hnoje, např. odsáváním. Na pevné betonové podlaze lze používat slámu.

8. Prasata se chovají v boxech s pevnou podlahou, kde je vyhrazená svažité oblast na ležení a oblast vyměšování. Zvířata dostávají denně slámu. Prasata během běžné aktivity zatlačují a přesouvají stelivo dolů po svahu v boxu (4-10 %) do oblasti pro sběr hnoje. Tuhou složku lze často (např. denně) odstraňovat stěrkou.
9. Kanály na hnůj a vodu jsou umístěné na protějších stranách konvexních a hladkých pevných betonových podlah. Vodní kanál je umístěn pod tou stranou boxu, kde prasata obvykle konzumují potravu a pijí. Voda na čištění boxů se může použít k naplnění vodních kanálů. Kanál je částečně naplněn alespoň 10 cm vody. Kanál na hnůj může být vybaven plátovanými žlaby nebo zkosenými stěnami, které se obvykle proplachují dvakrát denně např. s použitím vody z druhého kanálu nebo s kapalnou složkou kejdy (obsah sušiny maximálně cca 5 %).
10. Porodní kotce jsou vybavené oddělenými funkčními oblastmi: oblast na ležení, oblast na procházení a vyměšování se zarošťovanými nebo perforovanými podlahami, a oblast na krmení s pevnou podlahou. Pro selata se zajistí zakrytá hnízda s podestýlkou. Kejda se často odstraňuje z oblastí s pevnou podlahou, a to denně. Pravidelně se dodává podestýlka. Systém může být spojen se dvorem.
11. Prasnice přebývají v boxu rozděleném na dvě funkční oblasti, hlavní s podestýlkou a řadou kotců pro krmení/ležení na pevné podlaze. Hnůj se zachycuje do slámy nebo jiného lignocelulóзовého materiálu, který se pravidelně dodává a vyměňuje.
12. Prefabrikovaná vana (nebo jímka) se umístí pod zarošťovanou podlahu. Vana je nejhlubší na jednom konci se sklonem alespoň 3 ° ke středovému kanálku na hnůj; hnůj se vypouští, když jeho hladina dosáhne cca 12 cm. Pokud existuje vodní kanál, lze vanu rozdělit na část na vodu a část na hnůj.
13. Hnůj se shromažďuje ve vodě na čištění, která je v kanálku na hnůj, a doplňuje se na hladinu asi 120-150 mm. Zkosené stěny kanálku jsou volitelné. Po každém chovném cyklu se kanál na hnůj vyprázdní.
14. Klínové pásy na hnůj vedou uvnitř kanálků na hnůj a zakrývají celou plochu, takže do nich spadají veškeré výkaly a moč. Pásy se aktivují alespoň dvakrát denně, aby se odděleně odstranila moč a výkaly do uzavřených úložišť hnoje. Pásy jsou vyrobeny z plastu (polypropylen nebo polyetylen).

	15. Prasnice se chovají na pevném místě (za použití porodních klecí) se zvláštní oblastí pro vyměšování. Jímka na hnůj je rozdělená na širší vodní kanál v přední části a malý kanál na hnůj v zadní části, a to s omezenou plochou hnoje. Přední kanál je zčásti naplněn vodou. 16. Malá dvířka umožňují prasatům jít vyměšovat ven na vnější chodbu s betonovou podlahou se stelivem. Hnůj odpadáva do kanálků, odkud je jednou denně shrnován.
	Způsob ověření: (vše) Provozovatel používá uvedenou techniku. (30.a) Informace o provádění těchto opatření jsou uvedeny v provozním řádu a v provozním deníku zařízení. (30.a0-5), (30.a9), (30.a10) a (30.a13-16) Při hodnocení je nutné zohlednit, že nemusí být všeobecně použitelná ve stávajících provozech kvůli technickým nebo ekonomickým důvodům. (30.a0) U prasat na výkrm lze použít přepadový kanál na hnůj. (30.a4) Pokud se tekutá složka kejdy používá k oplachování, nemusí být tato technika kvůli vysokému zápachu během oplachování použitelná u hospodářství, jež se nachází v blízkosti citlivých receptorů. (30.a6) a (30.a7) Nemusí být použitelné pro přirozeně odvětrávané provozy umístěné v teplém podnebí a ve stávajících provozech s nucenou ventilací pro odstávčata a prasata na výkrm. (30.a7) Může vyžadovat dostupnost prostoru. (30.a8) Nemusí být použitelné pro přirozeně odvětrávané provozy umístěné v teplém podnebí a ve stávajících provozech s nucenou ventilací. (30.a16) Nepoužitelné v chladném podnebí.
30.b	Technika: Chlazení kejdy.^(k0) Popis techniky: Snižování teploty kejdy (obvykle méně než 12 °C) se provádí tak, že se nainstaluje chladicí systém nad kejdou, nad betonovou podlahou nebo se zapustí do podlahy. Použitá intenzita chlazení může být v rozsahu 10-50 W/m² u březích prasnic a prasat na výkrm ustájených na částečně zaroštované podlaze. Systém tvoří potrubí, v němž obíhá chladicí médium nebo voda. Potrubí je připojeno k tepelnému výměníku, kde se obnovuje energie, kterou lze použít k vyhřívání jiných částí hospodářství. Jímku nebo kanály je nutno často vyprazdňovat kvůli relativně malé ploše potrubí, na které probíhá výměna. Způsob ověření: Provozovatel používá uvedenou techniku. Není použitelné, pokud není možné využití tepla nebo je používána podestýlka.

30.c	Technika: Použití systému čištění vzduchu, jako: 1. Kyselinová pračka; 2. Dvoufázový nebo trojfázový systém čištění vzduchu; 3. Biologická pračka (nebo biologický skrápěný filtr).
	Popis techniky: 1. Výstupní vzduch se žene do filtru (např. stěna), v němž se rozstříkuje obíhající kyselá kapalina (např. kyselina sírová). Lze dosáhnout snížení amoniaku v rozsahu 70-95 %; 2. Viz BAT 13.d3; 3. Viz BAT 13.d1.
	Způsob ověření: Provozovatel používá uvedenou techniku. Při hodnocení je nutné zohlednit výši nákladů na zavádění.
30.d	Technika: Zvýšení kyselosti.
	Popis techniky: Viz BAT 16.c
	Způsob ověření: Provozovatel používá uvedenou techniku.
30.e	Technika: Použití plovoucích balónů v kanále na hnůj.
	Popis techniky: Balóny jsou zpola naplněné vodou a jsou ze zvláštní umělé hmoty s nepřilnavým povrchem, plovou na hladině v kanálcích na hnůj.
	Způsob ověření: Provozovatel používá uvedenou techniku. Nelze použít v provozech vybavených jímkami se zkosenými stěnami a v provozech používajících odstraňování kejdy oplachováním.

Kategorie zvířat: ^{k0}. Všechna prasata; ^{k1}. Prasata k připuštění a březí prasnice; ^{k2}. Prasata na výkrm; ^{k3}. Odstávčata; ^{k4}. Plemenné prasnice.

BAT 31 – Nejlepší dostupnou technikou pro omezení emisí amoniaku do ovzduší z každého prostoru pro nosnice, plemennou drůbež pro brojlerky nebo kuřice je použití jedné z níže uvedených technik nebo jejich kombinace.

31.a	Technika: Odstraňování hnoje s pomocí pásů (v případě obohaceného nebo neobohaceného klecového systému) s alespoň: • jedním odstraněním týdně se sušením na vzduchu, nebo • dvěma odstraněními týdně bez sušení na vzduchu.
	Popis techniky: Pásky jsou umístěné pod klecemi pro odebírání hnoje. Frekvence odstraňování může být jednou týdně (se sušením na vzduchu) nebo větší (bez sušení na vzduchu). Sběrný pás může být odvětrávaný pro účely sušení hnoje. Použít lze i vzdušné rázy pro sušení na pásu na hnůj.
	Způsob ověření: Provozovatel používá uvedenou techniku.

Technika: V případě systému bez klecí:

0. Systém nucené ventilace a méně časté odstraňování hnoje (v případě podestýlky s jímkou na hnůj) pouze při použití v kombinaci s dodatečným opatřením pro zmírnění např.: dosahování vysokého obsahu sušiny v hnoji; systém čištění vzduchu.
1. Pás nebo stěrka na hnůj (v případě hluboké podestýlky s jímkou na hnůj).
2. Nucené sušení hnoje vzduchem pomocí trubek (v případě hluboké podestýlky s jímkou na hnůj).
3. Nucené sušení hnoje vzduchem s použitím perforované podlahy (v případě podestýlky s jímkou na hnůj).
4. Pásky na hnůj (v případě voliéry).
5. Nucené sušení podestýlky pomocí vnitřního vzduchu (v případě pevné podlahy s hlubokou podestýlkou).

Popis techniky:

31.b

0. Systém hluboké podestýlky je spojen s méně častým odstraňováním hnoje, např. na konci chovného cyklu. Je zajištěn minimální obsah sušiny v hnoji cca 50-60 %. Toho lze dosáhnout vhodnými systémy pro nucenou ventilaci.
1. Hnůj se odstraňuje pomocí stěrek (pravidelně) nebo pomocí pásů (jednou týdně u sušeného hnoje, dvakrát týdně bez sušení).
2. Systém hluboké podestýlky se kombinuje se sušením hnoje pomocí nucené ventilace prováděné pomocí trubek, které vhánějí vzduch nad hnůj uložený pod zaroštovanou podlahou.
3. Systém hluboké podestýlky je vybaven perforovanou podlahou pod hnojem, což umožňuje nucené vhánění vzduchu zespod. Hnůj se odstraňuje na konci chovného cyklu.
4. Hnůj se shromažďuje na pásech pod zaroštovanou podlahou a odstraňuje se alespoň jednou týdně na odvětrávaných nebo neodvětrávaných pásech. Podlahy s podestýlkou a pevné podlahy lze kombinovat ve voliérách pro kuřice.
5. V systému s hlubokou podestýlkou bez jímky na hnůj lze použít k sušení podestýlky vnitřní systémy recirkulace vzduchu, přičemž se zachovávají fyziologické potřeby ptáků. Pro tyto účely lze použít ventilátory, tepelné výměníky nebo ohříváče.

	Způsob ověření: (vše) Provozovatel používá uvedenou techniku. Při hodnocení je nutné zohlednit, že: • použitelnost u stávajících provozů může být omezena požadavkem na komplexní revizi systému ustájení (31.b1); • lze použít pouze v provozech s dostatečným prostorem pod rošty (31.b2); • z důvodu vysokých zaváděcích nákladů může být použitelnost u stávajících provozů omezená (31.b3); • použitelnost ve stávajících provozech závisí na šířce haly (31.b4).
31.c	Technika: Použití systému čištění vzduchu, jako je: 1. Kyselinová pračka; 2. Dvoufázový nebo trojfázový systém čištění vzduchu; 3. Biologická pračka (nebo biologický skrápěný filtr). Popis techniky: 1. Viz BAT 30.c1; 2. Viz BAT 13.d3; 3. Viz BAT 13.d1. Způsob ověření: Provozovatel používá uvedenou techniku. Při hodnocení je nutné zohlednit vysoké náklady na zavádění.
BAT 32 – Nejlepší dostupnou technikou pro omezení emisí amoniaku do ovzduší z každého chovu brojlerů je použití jedné z níže uvedených technik nebo jejich kombinace.	
32.a	Technika: Nucené větrání a neprosakující systém napájení (v případě pevné podlahy s hlubokou podestýlkou). Popis techniky: Budova je uzavřená a řádně izolovaná, vybavená přirozenou nebo nucenou ventilací a lze ji kombinovat s verandou nebo systémem volného výběhu. Pevná podlaha je celá zakrytá stelivem, které lze podle potřeby dále přidávat. Izolace podlahy (např. beton, jíl, membrána) brání kondenzaci vody ve stelivu. Tuhý hnůj se odstraňuje na konci chovného cyklu. Způsob a funkce systému pitné vody brání průsakům a rozlévání vody na stelivo. Způsob ověření: Provozovatel používá uvedenou techniku.
32.b	Technika: Systém nuceného sušení podestýlky pomocí vnitřního vzduchu (v případě pevné podlahy s hlubokou podestýlkou). Popis techniky: K sušení podestýlky lze použít vnitřní systémy recirkulace vzduchu, přičemž se respektují fyziologické potřeby ptáků. Pro tyto účely lze použít ventilátory, tepelné výměníky nebo ohřívače.

	Způsob ověření: Provozovatel používá uvedenou techniku. Při hodnocení je nutné zohlednit, že u stávajících zařízení závisí použitelnost na výšce stropu.
32.c	Technika: Přirozené větrání vybavené neprosakujícím systémem napájení (v případě pevné podlahy s hlubokou podestýlkou). Popis techniky: Viz 32.a Způsob ověření: Provozovatel používá uvedenou techniku. Při hodnocení je nutné zohlednit, že přirozené větrání nemusí být použité v počáteční fázi chovu brojlerů a z důvodu extrémních klimatických podmínek.
32.d	Technika: Podestýlka na pásu na hnůj a nucené sušení vzduchem (v případě systémů se stupňovitými podlahami). Popis techniky: Vícepodlažní systémy na patrech vybavenými pásy na hnůj jsou zakryté stelivem. Mezi řadami pater musejí zůstat větrací koridory. Vzduch vstupuje jedním koridorem dovnitř a je naváděn na materiál steliva na pásu s hnojem. Stelivo se odstraňuje na konci chovného cyklu. Systém lze používat ve spojení se samostatnou počáteční fází, kdy se líhnou kuřata brojlerů a rostou zde po omezenou dobu na pásech s hnojem a stelivem v systému o více patrech. Způsob ověření: Provozovatel používá uvedenou techniku. Při hodnocení je nutné zohlednit, že u stávajících zařízení závisí použitelnost na výšce bočních stěn.
32.e	Technika: Vyhřívání a chlazení podlahy s podestýlkou (v případě systému Combideck). Popis techniky: Jeden uzavřený vodní okruh je instalován pod podlahou a další je zabudovaný hlouběji a ukládá přebytečné teplo nebo je vrací podle potřeby do drůbežárny. Tepelné čerpadlo propojuje oba okruhy. Na začátku chovného období se podlaha vytápí uloženým teplem tak, aby podestýlka zůstala suchá a nedocházelo ke kondenzaci vlhka; během druhého chovného cyklu vytvářejí ptáci přebytečné teplo, které se uchovává ve skladovacím okruhu a ochlazuje se podlaha, což zpomaluje rozklad kyseliny močové omezováním mikrobiální činnosti. Způsob ověření: Provozovatel používá uvedenou techniku. Při hodnocení je nutné zohlednit, že u stávajících zařízení závisí použitelnost na možnosti instalovat uzavřené podzemní úložiště obíhající vody.
32.f	Jako celek shodné s BAT 31.c



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ

Vydalo
Ministerstvo zemědělství

Těšnov 17, 110 00 Praha 1
www.eagri.cz, info@mze.cz

Praha 2017

ISBN 978-80-7434-397-1