Tabulka 1: Přehled scénářů expozice a přehled životního cyklu látky

Číslo ES	Objem (tuny na 1 podnik za rok)	Určená použití				Výsledná fáze životního cyklu		Související s určeným použitím	Oblast použití (SoU)	Kategorie procesu (PROC)	Kategorie produktu (PC)
		Výroba	Složení	Konečné použití	Použití spotřebiteli	Životnost (pro výrobky)	Fáze odpadu				
ES 1 Výroba kyseliny sírové	1 200 000	A	N	N	N	--	--		--	1,2,3,4, 8a, 8b, 9	19
ES 2 Použití kyseliny sírové jako meziproduktu ve výrobě anorganických a organických chemikálií včetně hnojiv	300 000	N	N	A	N	--	--		3, 4, 6b, 8, 9, 14	1,2,3,4, 8a, 8b, 9	19
ES 3 Použití kyseliny sírové jako pomůcky při zpracování, katalyzátoru, dehydratačního činidla, pH regulátoru	100 000	A	A	N	N	--	--		3, 4, 5, 6b, 8, 9, 11, 23 Kód NACE: E 36-37	1,2,3,4, 8a, 8b, 9, 13	20
ES 4 Použití kyseliny sírové při těžbě a zpracování nerostů, rud	438	A	N	N	N	--	--		3, 2a,14	2, 3, 4	20,40
ES 5 Použití kyseliny sírové v procesu povrchové úpravy, čištění a leptání	10 000	A	N	A	N	--	--		3, 2a, 14, 15, 16	1, 2, 3, 4, 13, 8a, 8b, 9,	14,15
ES 6 Použití kyseliny sírové v elektrolytických procesech	2 306	A	N	A	N	--	--		3,14, 15,17	1,2, 8b, 9,13	14, 20
ES 7 Použití kyseliny sírové	30 000 (naměřené	A	N	A	N	--	--		3, 8 Kód NACE: C20.1.1 :	1, 2, 8b	20

Číslo ES	Objem (tuny na 1 podnik za rok)	Výroba	Určená použití			Výsledná fáze životního cyklu		Související s určeným použitím	Oblast použití (SoU)	Kategorie procesu (PROC)	Kategorie produktu (PC)
			Složení	Konečné použití	Použití spotřebiteli	Životnost (pro výrobky)	Fáze odpadu				
v čištění plynu, čištění, čištění spalin	ztráty 560)								výroba průmyslových plynů		
ES 8 Použití kyseliny sírové při výrobě baterií obsahujících kyselinu sírovou	2 500	A	N	N	N	--	--		3 nebo 0 - Kód NACE C27.2 (Výroba baterií a akumulátorů)	2,3,4,9	0 - Kód UCN E10100 (Elektrolyty)
ES 9 Použití kyseliny sírové při údržbě baterií obsahujících kyselinu sírovou	2 500	A	N	A	N	--	--		22	19	0 - Kód UCN E10100 (Elektrolyty)
ES 10 Použití kyseliny sírové při recyklování baterií obsahujících kyselinu sírovou	2 500	A	N	N	N	--	--		3	2,4,5, 8a	0 - Kód UCN E10100 (Elektrolyty)
ES 11 Použití baterií obsahujících kyselinu sírovou	2 500	A	N	A	N	A	--		21	použití spotřebiteli PROC 19 v nejhorším případě	AC 3
ES 12 Použití kyseliny sírové jako laboratorní chemikálie	5 000	N	A	A	N	--	--		22	15	21
ES 13 Použití kyseliny sírové v průmyslovém čištění	5 000	N	A	A	N	--	--		3	2,5,8a, 8b, 9,10,13	35

Číslo ES	Objem (tuny na 1 podnik za rok)	Výroba	Určená použití			Výsledná fáze životního cyklu		Související s určeným použitím	Oblast použití (SoU)	Kategorie procesu (PROC)	Kategorie produktu (PC)
			Složení	Konečné použití	Použití spotřebiteli	Životnost (pro výrobky)	Fáze odpadu				
ES 14 Míchání, příprava a přebalení kyseliny sírové	300 000	A	N	A	N	--	--		3, 10	1, 3, 5, 8a, 8b, 9	

1.1 *ES 1 Výroba kyseliny sírové*

1.1.1 Scénář expozice

Závody na výrobu kyseliny sírové mohou vyrábět 100 až 1 500 tun denně (i více) během pracovního roku v rozsahu cca 330 dní. Vzhledem ke své velikosti mají závody většinou všechny nádoby a reaktory venku, kde jsou ovládané několika operátory pracujícími v odděleném uzavřeném velíně. Environmentální emise jsou primárně odváděny do čistírny odpadních vod a obecně se předpokládá, že závody mají specializovaná zařízení pro odplynění a zpracování tekutého odpadu. Vzhledem k tomu, že kyselina sírová je plně mísitelná s vodou, předpokládá se, že její samotná neutralizace a odstranění z odpadního toku proběhnou extrémně rychle, a proto lze níže uvedené odhady v EUSES týkající se odstranění považovat za konzervativní.
Vzhledem k žíravosti kyseliny sírové jsou výrobní systémy důsledně kontrolovány a během výrobních procesů popsaných v kapitole 2.1 využívají uzavřené systémy. Pracovníci jsou odpovídajícím způsobem proškoleni a nosí vhodné osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP) a respirační ochranné prostředky pro případ, že dojde k omezenému kontaktu.

1.1.1.1 *Zkrácený název scénáře expozice: Výroba kyseliny sírové*

Oblast použití:
Není relevantní

Kategorie produktu:
Není relevantní

Kategorie procesů:
PROC01: Použití v uzavřeném procesu, žádná pravděpodobnost expozice
PROC02: Použití v uzavřeném nepřetržitém procesu s občasnou řízenou expozicí (včetně odběru vzorků a údržby)
PROC03: Použití v uzavřeném dávkovém procesu (syntéza nebo příprava složení)
PROC04: Použití v dávkovém a jiném procesu (syntéze), kde vzniká možnost expozice
PROC08a: Přenos látky nebo přípravku (plnění/vyprazdňování) z/do nádob / velkých kontejnerů v určených zařízeních
PROC08b: Přenos látky nebo přípravku (plnění/vyprazdňování) z/do nádob / velkých kontejnerů v určených zařízeních
PROC09: Přenos látky nebo přípravku do malých nádob (specializovaná plnicí linka včetně vážení)

Kategorie uvolňování do životního prostředí:
ERC01: Výroba látek

1.1.1.2 *Popis činností a procesů uvedených ve scénáři expozice*

Kyselina sírová se nejčastěji vyrábí ze síry (při rafinaci surové ropy) nebo ze sirnatých plynů uvolňovaných při vysokoteplotních procesech, např. při tavení kovů nebo spalování fosilních paliv. Kyselinu sírovou lze rovněž získat jako vedlejší produkt při provozu ekologických zařízení zaměřených na snižování emisí. Kyselinu sírovou lze vyrobit několika způsoby, nicméně průmyslově se nejčastěji vyrábí kontaktním procesem.
Výroba obvykle probíhá nepřetržitě, přičemž jeden velký závod vyrobí 100 až 1 500 tun denně. Vzhledem ke své velikosti má typický závod všechny nádoby a reaktory umístěné venku, kde jsou ovládané několika operátory pracujícími v odděleném uzavřeném velíně.
Oxid sírový (SO2) je vyráběn spalováním tekuté síry (S2 při 140 °C). Odpadní plyny jsou obvykle filtrovány a odloučeny; za normálních okolností se tak odstraní > 99 % oxidů síry. Vypouštěné plyny jsou průběžně analyzovány, aby se zjistilo, zda obsahují SO2. Typická denní průměrná koncentrace SO_2: 625 (rozsah 200 – 770) mg SO_2/ Nm^2. Průtok měrným SO_2: <2 kg SO_2 / t H_2SO_4.

Vzhledem k vysokým teplotám dosahovaným během těchto procesů (a povaze kyseliny sírové a produkovaných plynů) jsou všechny reaktory a potrubí neprodyšně utěsněné a izolované, aby se zabránilo úniku reakčních materiálů, aby se udržela potřebná teplota a ochránili pracovníci a životní prostředí. Získanou kyselinu sírovou lze poté ředit vodou nebo kondenzátem páry a dosáhnout tak různých komerčních koncentrací: 25 – 100 %.
Přestože existuje několik způsobů, jak kyselinu sírovou vyrobit, nejvíce se při výrobě používá kontaktní proces. Všechny ostatní procesy, stejně jako kontaktní proces, jsou uzavřené a klasifikují se jako PROC 1, ERC 1. Hodnocení expozice u procesu zahrnujícího kontakt lze tudíž uplatnit i u ostatních procesů. Většina podniků pracujících s kyselinou sírovou ve všech druzích procesů jsou velké venkovní závody.
Připojování a odpojování (nakládka a vykládka) silničních/železničních cisteren obvykle probíhá v otevřeném venkovním prostoru. Nakládka a vykládka cisteren s kyselinou sírovou obvykle probíhá v otevřeném venkovním prostoru. Pracovníci nosí ochranný oděv (ochranu obličeje/očí, helmu, rukavice, boty a ochrannou kombinézu proti kyselinám). V blízkosti je nezbytná bezpečnostní sprcha pro případ náhodného úniku. Probíhá-li plnění silničních cisteren v zakrytém prostoru, používá se rovněž odvětrávací potrubí odvodu plynu. Při posuzování vlivů na životní prostředí bude riziko určitého rozsahu emisí (podílů) pro každý ES určován příslušnou ERC nebo TGD, avšak způsoby expozice životního prostředí zůstanou stejné, neboť většina emisí je směřována do vzduchu (kde však bude ve skutečnosti odstraněna odlučovači) nebo do čistírny odpadních vod.

1.1.1.3 *Provozní podmínky týkající se četnosti, doby expozice a používaného množství*

Výroba kyseliny sírové obvykle probíhá nepřetržitě a proces běží po dlouhou dobu bez přerušování, až 365 dní v roce. Operátoři pracují v běžných směnách v běžném pracovním týdnu a výroba pokračuje i o víkendech.

Tabulka 2: Doba, četnost a množství

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství používané jedním pracovníkem (pracovištěm) za den	Žádné údaje	Vzhledem ke specializovaným systémům a uzavřenosti výrobního procesu se expozice pracovníků považuje za zanedbatelnou.
Doba trvání expozice na pracovišti [pro jednoho pracovníka]	8 hodin za den	Standardní počet hodin v jednom pracovním dni
Četnost expozice na pracovišti [pro jednoho pracovníka]	220 dnů za rok	Standardní počet pracovních dnů za rok
Další faktory související s dobou, četností a používaným množstvím	Předpokládá se občasný kontakt	Tyto pracovní úkoly obvykle netrvají celých 8 hodin denně, takže se předpokládá nejhorší možný případ.
Množství používané v závodu za rok	1 200 000 t za rok	Výrobní závod s nejnepříznivějším případem
Počet dnů emisí v jednom závodu	Až 365 dní za rok	Odhadovaný počet dnů emisí na základě nepřetržité výroby

1.1.1.4 *Provozní podmínky a opatření v oblasti řízení rizik v souvislosti s charakteristikami výrobků*

Tabulka 3: Charakteristika výrobku

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Druh výrobku, ke kterému se informace vztahují	Látka jako taková	Výrobek je v kapalné formě v zapečetěné nádrži.
Skupenství výrobku	Kapalné	
Koncentrace látky ve výrobku	25 – 100 %	

Poznámky nebo doplňující informace:

Jak již bylo uvedeno, výroba kyseliny sírové vyžaduje uzavřené systémy s vysokou integritou s minimální nebo nulovou možností expozice. Potrubí a nádoby jsou neprodyšně uzavřené. Pracovníci zapojení do výrobního procesu pracují v odděleném velíně bez přímého kontaktu s instalacemi, kde se materiál nachází. Pracovníci podílející se na odebírání

vzorků a přenosu materiálů do silničních cisteren jsou proškoleni v postupech a pro nejhorší možný případ jsou používány ochranné pomůcky, které mají minimalizovat expozici a rizika.

1.1.1.5 *Provozní podmínky týkající se dostupných možností zředění a charakteristik osob vystavených této látce*

Tabulka 4: Objem dýchání a kontakt s pokožkou při podmínkách použití pracovníkem

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Objem dýchání při podmínkách použití	10m^3/d	Výchozí hodnota pro vdechnutí pracovníkem během pracovního dne v délce 8 hodin v RIP 3.2
Oblast kontaktu látky s pokožkou při podmínkách	480 cm^2 (ECETOC výchozí)	Upozorňujeme, že vzhledem k žíravosti kyseliny sírové není dermální expozice považovaná při popisování rizika za relevantní, neboť je nutné jí ve všech případech předcházet.

Tabulka 5: Podmínky vedoucí ke zředění prvotního úniku s vlivem na lidské zdraví

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Velikost místnosti a intenzita ventilace	-	Není relevantní, neboť pracovníci ve velíně pracují bez přímého kontaktu se zařízeními s obsahem materiálu

Tabulka 6: Podmínky vedoucí ke zředění prvotního úniku s vlivem na životní prostředí

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství vypuštěné čistírnou odpadních vod	2 000 m^3/d	Výchozí hodnota EUSES pro standardní místní čistírnu odpadních vod
Průtok vodního toku, do kterého odtékají emise ze závodu	20 000 m^3/d	Standardní průtok podle ERC umožňující v přijímajícím toku 10násobné zředění.

Jak již bylo uvedeno v předchozích kapitolách, výroba kyseliny sírové a nakládání s ní vyžadují speciální procesy, zvláštní vybavení a uzavřené systémy s vysokou integritou s minimální nebo nulovou možností expozice. Zařízení podílející se na výrobě a používání kyseliny sírové se obvykle nacházejí ve venkovním prostoru. Plyn, který případně unikne z nádob, je odveden potrubím ke zpracování, kde je odstraněn a odloučen a/nebo odfiltrován. Povšimněte si, že nedochází k přímému použití kyseliny sírové spotřebiteli.

1.1.1.6 *Opatření v oblasti řízení rizik*

Odpadní plyny mohou být filtrovány a odloučeny; za normálních okolností se tak odstraní > 99 % oxidů síry. U vypouštěných plynů se nepřetržitě sleduje obsah SO_2.
Pracovníci podílející se na použití, manipulaci, odebírání vzorků a přenosu materiálů jsou proškoleni v postupech a pro nejhorší možný případ jsou používány ochranné pomůcky, které mají minimalizovat expozici a rizika. Podle potřeby se může jednat o chemicky odolné oděvy, ochranné brýle a respirační pomůcky (například filtry P3).
Emise do okolního prostředí jsou omezené díky k tomuto účelu určenému procesu pro nakládání s odpady, který byl navržen tak, aby snižoval expozici všech relevantních složek životního prostředí. Emise odpadních plynů jsou odlučovány a mohou být rovněž odvedeny do toku odpadních vod. Tím se výrazně snižují možné emise do půdy nebo povrchových vod prostřednictvím atmosférické depozice. Tekuté odpady jsou před vypuštěním zpracovány (neutralizací na neutrální pH) tak, aby byla odstraněna veškerá zbývající kyselina sírová v odpadních vodách, a kal z čistírny odpadních vod je odeslán do spalovny nebo na skládku a neslouží k použití na zemědělské půdě. Tím se předchází kontaminaci půdy v důsledku zapravování kalů. Čištění odpadních vod je obvykle prováděno neutralizací, po které následuje flokulace nebo dekantace.

Tabulka 7: Opatření v oblasti řízení rizik pro průmyslové závody

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Uzavření a místní odtahová ventilace		

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Je nutné zamezení šíření a osvědčené pracovní postupy	Účinnost: Není známo	Výroba kyseliny sírové a nakládání s ní vyžadují zvláštní vybavení a uzavřené systémy s vysokou integritou s minimální nebo nulovou možností expozice. Zařízení podílející se na výrobě a používání kyseliny sírové se obvykle nacházejí ve venkovním prostoru.
V příslušných případech je nezbytné zajistit místní odtahový systém.	Účinnost: Není známo	Výroba kyseliny sírové a nakládání s ní vyžadují zvláštní vybavení a uzavřené systémy s vysokou integritou s minimální nebo nulovou možností expozice. Zařízení podílející se na výrobě a používání kyseliny sírové se obvykle nacházejí ve venkovním prostoru.
Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP)		
Druh OOPP (rukavice, respirátor, ochranný obličejový štít atd.)	Účinnost: Není známo	Výroba kyseliny sírové a nakládání s ní vyžadují zvláštní vybavení a uzavřené systémy s vysokou integritou s minimální nebo nulovou možností expozice. Zařízení podílející se na výrobě a používání kyseliny sírové se obvykle nacházejí ve venkovním prostoru. Pracovníci podílející se na odebírání vzorků a přenosu materiálů do silničních cisteren jsou proškoleni v postupech a pro nejhorší možný případ jsou používány ochranné pomůcky, které mají minimalizovat expozici a rizika.
Další opatření v oblasti řízení rizik týkající se pracovníků		
Další opatření v oblasti řízení rizik nejsou nutná		
Opatření v oblasti řízení rizik týkající se emisí z průmyslových závodů do okolního prostředí		
Předúprava odpadních vod v závodu	Chemická předúprava nebo čistírna odpadních vod v závodu.	Odpadní vody jsou obvykle zpracovány v čistírně odpadních vod v závodě, kde proběhne jejich neutralizace ještě předtím, než jsou dopraveny do biologické stabilizační věže, nebo jsou před vypuštěním do komunální čistírny odpadních vod nebo do okolního prostředí zpracovávány v závodu metodami chemické neutralizace.
Výsledný zlomek původně přítomného množství v odpadních vodách vypuštěn ze závodu do externí kanalizace	Liší se v závislosti na systému.	Proces neutralizace je extrémně účinný a instalované měřiče pH zajišťují úplnou neutralizaci a odstranění.
Omezení emisí do ovzduší	Účinnost: Odpovídající opatření zavedena	Vypouštěné plyny mohou procházet odlučovačem, nebo mohou být vypouštěny přímo do ovzduší pod podmínkou měření a splnění požadavků platné místní legislativy.

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Výsledný zlomek přítomného množství v odpadních plynech se poté vypouští do ovzduší	33 kg/d	Hodnoty naměřené u nejhoršího případu Hodnota, která je uvedena v posouzení ekologických rizik a je považována za bezpečnou pro životní prostředí. Při uvolnění odpadu v této hodnotě nehrozí poškození životního prostředí.
Zpracování odpadů v závodu	Účinnost: úplná	Proces neutralizace odpadních vod je extrémně účinný a dosahuje téměř úplné neutralizace. Jsou instalovány měřiče pH upozorňující na případné problémy a zajišťující provedení úspěšné neutralizace.
Rychlost vypouštění tekutého odpadu (z čistírny odpadních vod)	2 000 m^3/d	Výchozí hodnota: 2 000 m^3/d
Odebrání kalu pro zemědělské účely nebo zahradnictví	Ne	Veškerý kal je shromážděn a spálen nebo odeslán na skládku.
Výsledný zlomek původně přítomného množství v odpadních vodách vypuštěn ze závodu	0,01 %	U posouzení druhého stupně je uvažováno odstranění 99,99 % kyseliny sírové pomocí neutralizace.

1.1.1.7 *Opatření týkající se odpadu*

Tabulka 8: Nepatrné části látky v odpadu a opatření týkající se nakládání s odpady

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství látek v odpadních vodách v důsledku zjištěného použití, které je uvažováno ve scénáři expozice	0 kg/d	Hodnota u 2. stupně vychází ze zvláštních postupů při čištění odpadních vod.
Množství látek v odpadu v důsledku životnosti výrobků	Není relevantní	
Druh odpadu, vhodné kódy odpadu	Vhodné kódy podle Evropského katalogu odpadů (EWC)	
Druh externího zpracování odpadu za účelem recyklace nebo zachycení a zužitkování látek	Žádné	
Druh externího zpracování odpadu za účelem konečné likvidace odpadu	Spalování nebo uložení na skládce.	
Nepatrné části látky uvolněny při nakládání s odpady vzduchem do okolního prostředí	Není relevantní	
Nepatrné části látky uvolněny při nakládání s odpady prostřednictvím odpadních vod do okolního prostředí	Není relevantní	
Nepatrné části látky zlikvidovány jako druhotný odpad	Není relevantní	

1.1.2 Odhad expozice

1.1.2.1 Expozice pracovníků

Posouzení expozice pracovníků kyselině sírové při výrobě (ES1) probíhalo u procesů vztahujících se k tomuto scénáři použití v souladu s identifikací podle kódů kategorie procesů (PROC). Nejprve bylo pomocí modelu ECETOC pro cílené posouzení rizik (TRA) provedeno hodnocení na úrovni screeningu (1. stupeň). Bylo zpracováno hodnocení druhého stupně (Stupeň 2) pomocí nástroje Advanced REACH Tool (ART).

1.1.2.1 *Akutní/krátkodobá a dlouhodobá expozice*

K účinkům u kyseliny sírové při dermální expozici patří místní podráždění a poleptání kůže. Nic nenaznačuje, že by dermální expozice kyselině sírové měla systémové účinky. Nebyly tudíž provedeny odhady systémových dávek u akutní/krátkodobé a dlouhodobé dermální expozice kyselině sírové.
Screeningové hodnocení koncentrací inhalační expozice potenciálně související s procesy v ES 1 bylo provedeno s využitím modelu ECETOC TRA a parametrů uvedených v následujících tabulkách. Níže uvedené tabulky obsahují odhadované koncentrace expozice kyselině sírové u procesů souvisejících s ES 1.
Model ECETOC TRA prvního stupně předpovídal koncentrace inhalační expozice ve výši 0,4 mg/m^3 u všech kódů PROC souvisejících s kategorií ES 1 (na základě předpokladu nízkého tlaku nasycené páry 6 Pa u H_2SO_4 v koncentracích ~90 %. Tato koncentrace inhalační expozice převyšovala inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,1 mg/m^3 u lokálních akutních účinků a inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,05 mg/m^3 u dlouhodobých respiračních účinků, což naznačovalo, že rizika pro lidské zdraví dle předpokladů modelu ECETOC TRA nebyla přijatelná.
Model ECETOC TRA nebyl považován za přiměřené screeningové hodnocení expozic souvisejících s procesy v ES 1, které jsou uzavřené a dobře kontrolované a nepředstavují žádné skutečné riziko inhalační expozice pracovníků (pracovníci se např. nacházejí ve velíně mimo tyto procesy). Model ECETOC nemůže fungovat uspokojivým způsobem s látkou, u níž tvoří vzduchem se šířící částice při nízkém nasycení spíše mlhu než výpary. Proto se použití modelu ECETOC TRA považuje za nevhodné pro stanovení odhadů expozičních hodnot kyseliny sírové. Z tohoto důvodu byly namísto modelu ECETOC použity doporučené modely REACH, které patří do vyššího stupně hodnocení.
Nevyhovující hodnocení 1. stupně zabývající se inhalační expozicí související s ES 1 a vycházející z modelu ECETOC TRA bylo dále rozpracováno pomocí inhalačního modelu vyššího stupně: nástroje Advanced REACH Tool (ART). V modelu ART byl mechanický model inhalační expozice a odborný posudek použit k predikci realističtějších odhadů koncentrací inhalační expozice souvisejí s procesy obsahujícími kyselinu sírovou v ES 1. Hodnocení 2. stupně bylo provedeno s využitím parametrů a předpokladů uvedených v následujících tabulkách. V následujících tabulkách je uvedený předpokládaný 50. a 90. percentil (nejhorší možný případ) koncentrací akutní/krátkodobé (např. expozice v průběhu celé směny) a dlouhodobé inhalační expozice na základě uvedených parametrů u procesů souvisejících s ES 1.

Tabulka 9: Parametry použité v modelu ECETOC TRA v rámci hodnocení koncentrací inhalační expozice 1. stupně

	Parametr	**Vysvětlivky/zdroj údajů**
Molekulová hmotnost	98,08 g/mol	
Tlak par	6 Pa	
Rozpustnost ve vodě	mg/l	
Je látka pevná?	Ne – kapalná	
Prašnost během procesu	--	Pouze v případě pevné látky
Trvání činnosti	> 4 hodiny (výchozí hodnota)	
Použití ventilace	Uvnitř bez místní odtahové ventilace	

Odhady stanovené pomocí modelu ECETOC se považují za neuspokojivé a nelze je považovat za relevantní pro účely stanovení charakteristik rizik.

Tabulka 10: Parametry a předpoklady použité v modelu ART v rámci hodnocení koncentrací inhalační expozice 2. stupně

	PROC	**Parametry/předpoklady**
Trvání expozice	Všechny	480 minut
Druh produktu	Všechny	Kapalina (střední viskozita - jako olej)
Teplota procesu	PROC 1,2,3,4 PROC 8a,8b, 9	Horké procesy (50-150°C) Pokojová teplota (15-25°C)
Tlak par	Všechny	6 Pa – Látka je považována za mírně těkavou, předpokládaná expozice mlhám
Podíl hmotnosti kapaliny	Všechny	0,98
Blízkost primárního zdroje emisí	PROC 1,2	Primární zdroj emisí není v dýchací zóně pracovníka - posouzení této činnosti zahrnuje pouze primární vzdálený zdroj emisí (pracovníci se nacházejí ve velíně)

	PROC 3,4,8a,8b,9	Primární zdroj emisí v dýchací zóně pracovníků (tj. do jednoho metru)
Třída činnosti	Všechny	Přenos kapalných produktů
Zamezení šíření	PROC 1,2,3,9	Manipulace omezuje kontakt mezi produktem a okolním vzduchem
	PROC 4	Otevřený proces, nakládka s ponořením
	PROC 8a,8b	--
Lokalizované kontroly	PROC 1,3,8b,	Systémy pro zachycení a odvádění výparů; místní odtahová ventilace
	PROC 2,4,9	Zachycení a odvádění výparů
	PROC 8a	Žádné
Segregace	PROC 1,2	Úplná segregace pracovníků v odděleném velíně
Zdroj fugitivních emisí	PROC 1,3,8b,9	Proces plně uzavřen – není porušován při odběru vzorků
	PROC 2,4,8a,	Není plně uzavřen – zavedeny účinné postupy úklidu a údržby.
Rozptyl	PROC 1,2, 8a, 8b	Vně budovy, dále od objektů
	PROC 3,4	Vně budovy, v blízkosti objektů
	PROC 9	V budově, jakákoliv místnost určité velikosti, pouze dobré přirozené větrání

Tabulka 11: Hodnocení koncentrace akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice 2. stupně na základě modelu ART

Popis činnosti	**PROC**	**Skupenství materiálu**	**Předpokládané koncentrace krátkodobé expozice (mg/m^3)**		**Předpokládané koncentrace dlouhodobé expozice (mg/m^3)**	
			Hodnota 50. percentilu	**Hodnota 90. percentilu**	**Hodnota 50. percentilu**	**Hodnota 90. percentilu**
Výroba (Uzavřený systém s vysokou integritou, vzorky odebírána pomocí uzavřené smyčky)	1	Kapalné	8,2 x 10^{-10}	9,3 x 10-9^{-9}	3,6 x 10-9^{-9}	9,4 x 10-9^{-9}
Výroba a odběr vzorků (Systém s občasnou expozicí)	2	Kapalné	8,2 x 10^{-9}	9,2 x 10-8	3,6 x 10^{-8}	9,2 x 10^{-8}
Výroba, přenos a odběr vzorků	3	Kapalné	3,7 x 10^{-5}	4,2 x 10^{-4}	1,6 x 10^{-4}	4,2 x 10^{-4}
Výroba, přenos a odběr vzorků (s pravděpodobnou expozicí)	4	Kapalné	1,2 x 10^{-3}	1,4 x 10^{-2}	5,4 x 10^{-3}	1,4 x 10^{-2}
Nakládání/přenos	8a	Kapalné	2,0 x 10^{-3}	2,3 x 10^{-2}	8,8 x 10^{-2}	2,3 x 10^{-2}
Nakládání/přenos	8b	Kapalné	1,1 x 10^{-5}	1,2 x 10^{-4}	4,8 x 10^{-5}	4,8 x 10^{-6}
Nakládání/přenos (malé kontejnery)	9	Kapalné	8,1 x 10^{-4}	3,2 x 10^{-3}	3,2 x 10^{-3}	2,8 x 10^{-3}

1.1.2.2 Expozice spotřebitelů

Spotřebitelé nejsou během procesů souvisejících s ES1 přímo vystaveni kyselině sírové, neboť tento scénář expozice se týká pouze uzavřených průmyslových procesů.

1.1.2.3 Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí (orální)

Předpokládá se zanedbatelná nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí. Kyselina sírová je plně mísitelná s vodou, a tudíž nezůstane v žádné složce životního prostředí, kde by mohlo dojít k nepřímé expozici osob. Kromě toho žádný z procesů souvisejících s výrobou kyseliny sírové nezahrnuje žádné cílené emise do okolního prostředí ani aplikace a primární složkou prostředí, do kterého emise směřují, je čistírna odpadních vod v závodu, kde probíhají důkladné

neutralizační procesy. Vzhledem k předpokládanému účinnému odstranění v čistírně odpadních vod by druhotná expozice ostatních složek prostředí, do kterého emise směřují, měla být minimální. Obdobně se nepředpokládá kontaminace potravinářských plodin ani zvířat sloužících lidem jako zdroj potravin.

1.1.2.4 *Environmentální expozice*

Popis obecného procesu výrobu kyseliny sírové a další související informace jsou uvedeny v kapitole 2.1, avšak u každého environmentálního ES budou uvedeny bližší údaje vztahující se k jednotlivým použitím a příslušným kategoriím uvolňování do životního prostředí (ERC). Výroba kyseliny sírové je obvykle průběžně probíhajícím procesem s nepřetržitou výrobou a používáním. Závody mohou obvykle vyrábět 100 až 1 500 tun denně, tj. během pracovního roku v rozsahu cca 365 dní se v největších evropských výrobních závodech vyprodukuje až 1,2 tun ročně (cca 3 000 t denně).
Tato hodnota byla v uvedeném scénáři expozice uvažovaná jako nejhorší možný případ.
Konzervativní odhady expozice životního prostředí byly při hodnocení 1. stupně prováděny pomocí EUSES 2.1 a uvedených výchozích hodnot. K určení emisí výroby do okolního prostředí byla při hodnocení 1. stupně použita ERC 1 s realističtěji upravenými vstupy při hodnocení 2. stupně. Odhady expozice životního prostředí v nejhorším možném případě při hodnocení 2. stupně byly provedeny pomocí EUSES 2.1 tak, aby byly zohledněny realističtější faktory ovlivňující koncentrace a rozklad v životním prostředí, včetně degradace a sorpčních parametrů. Hodnocení 1. stupně nenabízelo realistické odhady expozice, a tak jsou níže uvedeny pouze výsledky upraveného modelu 2. stupně.

1.1.2.4.1 *Uvolňování do životního prostředí*

Uvolňování do životního prostředí je určováno primárně množstvím a kategorií uvolňování do životního prostředí (ERC) v 1. stupni s konzervativními odhady a výchozími hodnotami dosazenými v souladu s podmínkami příslušné ERC. Při hodnocení 2. stupně jsou zvoleny upravené vstupy z EUSES, které nejlépe odpovídají popisu výroby a použití kyseliny sírové. U emisí se jako výchozí hodnoty použijí hodnoty uvedené v dokumentu Evropské agentury pro chemické látky nazvaném „Pokyny k požadavkům na informace a posouzení chemické bezpečnosti: Kapitola R.16: Odhad expozice vztahující se k životnímu prostředí“. Regionální údaje a podíly emisí byly vypočítány pomocí EUSES. Úplné vstupy z EUSES jsou uvedeny níže.

Tabulka 12: Vstupy z EUSES pro výrobu kyseliny sírové

Vstupní parametr:	Hodnota:	Jednotka:	Výchozí hodnota ERC (je-li relevantní)
Molekulová hmotnost	98,08	g/mol	
Tlak par (při 20 °C)	0,1	hPa	
Rozpustnost ve vodě	Mísitelná	mg/l	
Rozdělovací koeficient oktanol/voda	-1 (odhad)	logKow	
Rozdělovací koeficient organický uhlík/voda (Koc)	1 (odhad)		
Biologická odbouratelnost	Není biologicky odbouratelné (anorganické kyseliny nelze považovat za biologicky odbouratelné)		
Fáze životního cyklu	Výroba		
Kategorie	ERC1		

Vstupní parametr:	Hodnota:	Jednotka:	Výchozí hodnota ERC (je-li relevantní)
uvolňování do životního prostředí			
Podíl množství za region (1. stupeň)			1
Čistírna odpadních vod			Ano
Počet emisních událostí za rok	365 (informace od výrobce)	Dny	300
Výchozí uvolnění do ovzduší	5	%	5
Výchozí uvolnění do vody Faktor ředění použitý při derivaci PEC	6	%	6 10 (20 000 m^3/d)
Hodnocené množství	Místní: 1,2 Regionální: 19	Miliony tun za rok	Místně vyrobené množství pro jakýkoli výrobní závod v nejhorším případě činí 1,2 mil. t/rok. Celkové množství vyrobené v rámci EU je 19 mil. tun. Výše uvedené hodnoty byly dosazeny jako regionální vyrobené množství pro účely vyhodnocení regionálního nejhoršího případu.

U hodnocení uvolňování do životního prostředí 2. stupně byly prošetřeny účinky několika opatření v oblasti řízení rizik spolu s naměřenými hodnotami nejhoršího možného případu získanými od členů konsorcia v souvislosti s výrobou a použitím kyseliny sírové.

Tabulka 13: Opatření v oblasti řízení rizik a naměřené hodnoty při hodnocení 2. stupně.

Popis opatření v oblasti řízení rizik	Údaje	Účinek zohledněný v EUSES	Poznámky
Bez úniku do odpadních vod	0 mg/l	Snížení koncentrace v odpadní vodě vytékající z čistírny odpadní vod na 0 mg/l díky velmi účinnému procesu neutralizace	Celková neutralizace na cca pH 7.
Počet dnů emisí:	365 emisních dnů za rok	Zvýšení počtu emisních dnů o 20 %.	Nepřetržitá výroba
Odstranění kalu	Odstraněný kal je odeslán na skládku nebo spálen.	Koncentrace v půdě v důsledku zapravování kalů do půdy nastavena na 0.	Žádná kontaminace luk ani zemědělské půdy.
Emise spalin naměřené na komíně	Atmosférické ztráty 1,375 kg/h.	Emise do ovzduší 33,3 kg/d.	Emise nejhoršího případu

Tabulka 14: Předpokládané uvolňování do životního prostředí - 2. stupeň

ERC	Složky životního prostředí	Předpokládané uvolňování	Měřené uvolňování	Vysvětlivky/zdroj naměřených údajů
1	Sladká voda (po použití čistírny odpadních vod)	0 kg/d	-	Na základě účinné neutralizace
	Uvolnění do ovzduší	33,3 kg/d	-	Emise související s výrobou naměřené v nejhorším případě
	Půda (pouze přímo) Zemědělská půda	0 kg/d	-	V této ERC se nepředpokládá žádný přímý únik do půdy ani zapracování kalů do půdy.

1.1.2.4.2 *Expoziční koncentrace v čistírnách odpadních vod*

Při styku s vodou se kyselina sírová jako silná minerální kyselina (pKa = 1,92) snadno rozkládá na vodíkové ionty a síranové ionty (s pH zcela relevantním pro životní prostředí) a je zcela mísitelná s vrstvou vody. Ve všech koncentracích relevantních pro životní prostředí bude látka tudíž existovat jako v přírodě všude se vyskytující neškodný síranový (SO_4^{2-}) aniont a hydroxoniový (H_3O^+) kationt.

Předkládané hodnoty PEC jsou tudíž nadhodnocenými skutečnými koncentracemi v životním prostředí, se kterými by bylo možné se setkat. Kyselina sírová se vyrábí ve velkých množstvích, obvykle ve velkých chemických závodech, které budou mít specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu s chemickým i biologickým čištěním, které si poradí s mnoha chemickými látkami. Emise v odpadních vodách budou tudíž téměř okamžitě hydrolyzovány ještě před tím, než se dostanou do čistírny odpadních vod. Vzhledem k tomu, že doba zdržení v přítoku do čistírny odpadních vod se v hodnocení nižšího stupně neuvažuje, koncentrace v ČOV a emise z ČOV budou pravděpodobně velmi nadhodnocené. Jsou využívány neutralizační postupy, které zajišťují, aby nebylo ovlivněno pH přijímajícího toku. Byly poskytnuty naměřené hodnoty pH, které potvrzují účinnost neutralizačního procesu.

Ve skutečnosti tento scénář expozice nesměřuje odpadní kyselinu do komunální čistírny odpadních vod, neboť přímo v areálu se nachází vyhovující zařízení zajišťující odstranění pomocí chemického čištění a neutralizace. Níže jsou však uvedeny obecné podíly emisí z komunální čistírny odpadních vod, prokazující velmi vysokou míru odstranění uvedených látek i prostřednictvím obecných postupů v komunálním zařízení. Cílené odstranění ve specializovaném zařízení přímo v závodu bude ještě efektivnější.

Tabulka 15: Koncentrace v odpadní vodě - 2. stupeň

ERC pro složku prostředí:	Předpokládané expoziční koncentrace		Naměřené expoziční koncentrace		Vysvětlivky/zdroj naměřených údajů
	hodnota	jednotka	hodnota	jednotka	
Odpadní vody před úpravou	120 000	mg/l	-	mg/l	
Odpadní vody (vytékající z čistírny odpadních vod)	0	mg/l	-	mg/l	Nulová hodnota po úpravě a odstranění látek přímo v závodu
Místní sladká voda	0	mg/l	-	mg/l	10násobné zředění v přijímajícím toku. Místní koncentrace bez přihlédnutí k atmosférické depozici.

Tabulka 16: Obecné podíly emisí z komunální čistírny odpadních vod

Popis podílu	Výše podílu	
	hodnota	jednotka
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do ovzduší	$1{,}4 \times 10^{-5}$	%
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do vody	0,209	%
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do kalu	9×10^{-3}	%
Podíl emisí, který je v čistírně odpadních vod odbourán	99,8	%

1.1.2.4.3 *Expoziční koncentrace ve vodní složce prostředí*

Tabulka 17: Místní koncentrace ve vodní složce prostředí - 2. stupeň

Složky životního prostředí	Místní koncentrace ve vodní složce prostředí (místní mg/l)	Odůvodnění
Sladká voda (v mg/l)	0	
Mořská voda (v mg/l)	0	10násobné zředění v přijímajícím toku
Občasné uvolňování do vody (v mg/l)	-	Občasné uvolňování není relevantní

Tabulka 18: Předpokládané koncentrace v životním prostředí (PEC) ve vodní složce - 2. stupeň

Složky životního prostředí	PEC ve vodě (místní mg/l)	Odůvodnění
Sladká voda (v mg/l)	7×10^{-7}	
Mořská voda (v mg/l)	1×10^{-7}	
Občasné uvolňování do vody (v mg/l)	-	Občasné uvolňování není relevantní

1.1.2.4.4 *Expoziční koncentrace v sedimentech*

Kyselina sírová se jako silná minerální kyselina (pKa = 1,92) rychle a zcela rozkládá na vodíkové ionty a síranové ionty (s pH zcela relevantním pro životní prostředí) a je zcela mísitelná s vodou. Ve všech koncentracích relevantních pro životní prostředí bude látka tudíž existovat jako v přírodě všude se vyskytující neškodný síranový (SO_4^{2-}) aniont a hydroxoniový (H_3O^+) kationt a nepředpokládá se, že by se dostala do sedimentu nebo se v sedimentu hromadila. Důkazy silně naznačují, že kyselina sírová se v sedimentech ukládat nebude. Níže jsou však uvedeny hodnoty PEC v sedimentech vypočítané v systému EUSES.

Tabulka 19: Místní koncentrace ve složce vodního sedimentu - 2. stupeň

Složky životního prostředí	Místní koncentrace ve vodní složce (místní)

Sediment ve sladké vodě (v mg/kg)	0
Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	0

Tabulka 20: Předpokládané koncentrace v životním prostředí (PEC) ve složce vodního sedimentu - 2. stupeň

Složky životního prostředí	PEC ve vodě (místní)
Sediment ve sladké vodě (v mg/kg)	$6{,}7 \times 10^{-7}$
Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	$8{,}2 \times 10^{-8}$

1.1.2.4.5 *Expoziční koncentrace v půdě a podzemní vodě*

Vzhledem k rychlému rozkladu kyseliny sírové a velmi omezeným atmosférickým emisím se nepředpokládá významná expozice půdy nebo podzemní vody. Emise do ovzduší jsou kontrolované, a tudíž nepřímé emise do půdy (a podzemní vody) prostřednictvím atmosférické depozice jsou rovněž zanedbatelné. Při kontaktu s vlhkostí v ovzduší se kyselina sírová v ovzduší přemění v ionty. Vodíkové ionty nejsou vzhledem ke své elementární povaze odbourávány, ale přispívají k pH místního prostředí. Síranové ionty se stávají součástí různých minerálních druhů přítomných v prostředí. Nedochází k žádné přímé expozici prostřednictvím zapravování kalů do půdy. I tak jsou však níže uvedeny hodnoty PEC vypočítané pro půdu a podzemní vodu.

Tabulka 21: Místní koncentrace ve složce půdy a podzemní vody - 2. stupeň

Složky životního prostředí	Místní koncentrace (místní)
Zemědělská půda (průměr za 30 dnů (v mg/kg)	$3{,}5 \times 10^{-5}$
Podzemní voda (v mg/l)	$3{,}5 \times 10^{-4}$

Tabulka 22: Předpokládané koncentrace v životním prostředí (PEC) ve složce půdy a podzemní vody - 2. stupeň

Složky životního prostředí	PEC (místní)
Zemědělská půda (průměr za 30 dnů (v mg/kg)	$4{,}7 \times 10^{-5}$
Podzemní voda (v mg/l)	$3{,}5 \times 10^{-4}$

Tyto předpokládané hodnoty jsou posuzovány s ohledem na výše uvedené údaje o odpadním kalu a informace o atmosférické složce uvedené níže.

1.1.2.4.6 *Atmosférická složka*

Jak již bylo uvedeno, emise to atmosféry jsou kontrolovány pomocí používaných plně uzavřených systémů nebo odlučovačů, ve kterých jsou kontrolovány veškeré plyny obsahující síru.
V modelu 1. stupně se na základě údajů předpokládá, že do ovzduší se uvolní 5 % výroby, což je u neprodyšně uzavřeného závodu (a takové závody pracující s kyselinou sírovou jsou) vysoce nereálné. Mimoto regionální PEC v ovzduší u 2. stupně jsou při výrobě kyseliny sírové velmi nízké, což naznačuje minimální úroveň expozice z atmosférické složky a zanedbatelné riziko pro prostředí v regionu.

Tabulka 23: Místní koncentrace v ovzduší - 2. stupeň

ERC		Předpokládané místní expoziční koncentrace	Vysvětlivky/zdroj údajů
1	Během emise (mg/m^3)	0,0093	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční průměr (mg/m^3)	0,0091	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční depozice ($mg/m^2/d$)	0,017	Odhad na základě EUSES 2.1

Tabulka 24: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) v ovzduší - 2. stupeň

ERC		Místní koncentrace	PEC v ovzduší (místní +	Odůvodnění

			regionální)	
1	Celkový roční průměr PEC v ovzduší (mg/m^3)	0,0091	0,0091	Odhad na základě EUSES 2.1.

1.1.2.4.7 *Expoziční koncentrace relevantní pro potravinový řetězec (druhotná otrava)*

Kyselina sírová je plně mísitelná s vodou, a tak se předpokládá velmi účinné odstranění ve všech vodních systémech i v čistírně odpadních vod. Podle předpokladů je tudíž nepravděpodobné, že by lidé byli vystaveni nepřímo přímým kontaktem s ovzduším, povrchovou vodou nebo půdou nebo prostřednictvím pitné vody nebo expozicí v potravinovém řetězci.

1.1.2.4.8 *Regionální úrovně expozice a koncentrace v životním prostředí*

Kyselinu sírovou lze vyrábět a používat v mnoha závodech v daném regionu, což může vyvolávat určitou regionální expozici. V 2. stupni byly regionální expozice modelovány pro výrobu a používání kyseliny sírové pomocí regionálního modulu v EUSES 2.1. Při regionálním posuzování bylo použito množství odpovídající kombinovanému množství vyrobenému v Evropě ve výši 19 milionů tun ročně.

Tabulka 25: Regionální koncentrace v prostředí

	Předpokládané regionální expoziční koncentrace		Naměřené regionální expoziční koncentrace		Vysvětlivky /zdroj naměřených údajů
	Hodnota PEC	jednotka	Naměřená hodnota	jednotka	
Sladká voda	1,1 x 10^{-5}	mg/l	-	mg/l	
Mořská voda	1,6 x 10-6	mg/l	-	mg/l	
Sedimenty ve sladké vodě	9,7 x 10-7	mg/kg	-	mg/kg	
Sedimenty v mořské vodě	1,4 x 10^{-7}	mg/kg	-	mg/kg	
Zemědělská půda	5 x 10^{-5}	mg/kg	-	mg/kg	
Louky	1,9 x 10^{-4}	mg/kg	-	mg/kg	
Vzduch	1,8 x 10^{-7}	mg/m^3	-	mg/m^3	

1.2 *ES 2 Použití kyseliny sírové jako meziproduktu ve výrobě anorganických a organických chemikálií včetně hnojiv*

1.2.1 Scénář expozice

Závody vyrábějící kyselinu sírovou jako chemický meziprodukt při syntéze organických a anorganických chemických látek mohou vyrobit až 100 až 500 tun za rok s 330 - 365 výrobními dny. Vzhledem ke své velikosti mohou mít závody zpravidla nádoby a reaktory venku, kde jsou ovládané několika operátory pracujícími v odděleném uzavřeném velíně.
Použití kyseliny sírové jako meziproduktu při výrobě anorganických a organických chemikálií včetně hnojiv zahrnuje výrobu olejů pro lipolýzu, síranů, dusíkatých hnojiv, granulaci komplexních hnojiv, kyseliny fosforečné (mokrým procesem), oxidu titaničitého (pomocí síranů), kyseliny fluorovodíkové, jemných chemikálií a speciálních chemikálií. Kromě těchto způsobů použití zahrnuje scénář expozice při použití meziproduktu také reaktivní využití při čištění odpadních vod, použití ve formě granulačního činidla a použití jako vyčiňovacího prostředku, kdy se kyselina sírová spotřebovává v rámci chemické syntézy a vytváří sírany.
Environmentální emise jsou primárně odváděny do čistírny odpadních vod a obecně se předpokládá, že závody mají specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu. Vzhledem k tomu, že kyselina sírová je plně mísitelná s vodou, předpokládá se, že její samotná neutralizace a odstranění z odpadního toku proběhnou extrémně rychle, a proto lze níže uvedené odhady v EUSES týkající se odstranění považovat za konzervativní.

1.2.1.1 *Zkrácený název scénáře expozice: Kyselina sírová: použití jako meziproduktu ve výrobě anorganických a organických chemikálií včetně hnojiv*

Oblast použití:
SU3: Průmyslové použití: Použití látek jako takových nebo přípravků v průmyslových podnicích
SU4: Výroba potravin
SU6b: Výroba vlákniny, papíru a výrobků z papíru
SU8: Hromadná výroba látek ve velkém měřítku (včetně ropných produktů)
SU9: Výroba speciálních chemikálií
SU14: Výroba základních kovů

Kategorie produktu:
PC19: Meziprodukt

Kategorie procesů:
PROC01: Použití v uzavřeném procesu, žádná pravděpodobnost expozice
PROC02: Použití v uzavřeném nepřetržitém procesu s občasnou řízenou expozicí (včetně odběru vzorků a údržby)
PROC03: Použití v uzavřeném dávkovém procesu (syntéza nebo příprava složení)
PROC04: Použití v dávkovém a jiném procesu (syntéze), kde vzniká možnost expozice
PROC08a: Přenos látky nebo přípravku (plnění/vyprazdňování) z/do nádob / velkých kontejnerů v určených zařízeních
PROC08b: Přenos látky nebo přípravku (plnění/vyprazdňování) z/do nádob / velkých kontejnerů v určených zařízeních
PROC09: Přenos látky nebo přípravku do malých nádob (specializovaná plnicí linka včetně vážení)

Kategorie uvolňování do životního prostředí:
ERC6a: Průmyslové použití vedoucí k výrobě jiné látky (použití meziproduktů)

1.2.1.2 *Popis činností a procesů uvedených ve scénáři expozice*

Obecně se kyselina sírová jako meziprodukt používá nepřetržitě, přičemž jeden velký závod spotřebuje 100 až 500 tun denně. Vzhledem ke své velikosti má typický závod všechny nádoby a reaktory umístěné venku, kde jsou ovládané několika operátory pracujícími v odděleném uzavřeném velíně.
Připojování a odpojování (nakládka a vykládka) silničních/železničních cisteren obvykle probíhá v otevřeném venkovním prostoru. Nakládka a vykládka cisteren s kyselinou sírovou obvykle probíhá v otevřeném venkovním prostoru. Pracovníci nosí ochranný oděv (ochranu obličeje/očí, helmu, rukavice, boty a ochrannou kombinézu proti kyselinám). V příslušných případech se používá respirační ochrana. V blízkosti je nezbytná bezpečnostní sprcha pro případ náhodného úniku.
Probíhá-li plnění silničních cisteren v zakrytém prostoru, používá se rovněž odvětrávací potrubí odvodu plynu. V případě potřeby se používá respirační ochrana. Při posuzování vlivů na životní prostředí bude riziko určitého rozsahu emisí (podílů) pro každý ES určován příslušnou ERC, avšak způsoby expozice životního prostředí zůstanou stejné, neboť většina emisí je směřována do vzduchu (kde však bude většinou odstraněna odlučovači) nebo do čistírny odpadních vod.

1.2.1.3 *Provozní podmínky týkající se četnosti, doby expozice a používaného množství*

Používání kyseliny sírové jako meziproduktu obvykle probíhá průběžně/v dávkách a proces běží po dlouhou dobu bez přerušování až 365 dní v roce. Operátoři pracují v běžných směnách v běžném pracovním týdnu a činnost pokračuje i o víkendech.

Tabulka 26: Doba, četnost a množství

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství používané jedním pracovníkem (pracovištěm) za den	Žádné údaje	Kontakt pracovníků je zpravidla velmi nízký, protože většina operací se ovládá dálkově a odběr vzorků/provádění analýz se provádí pouze krátkodobě.

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Doba trvání expozice na pracovišti [pro jednoho pracovníka]	8 hodin za den	Standardní počet hodin v jednom pracovním dni
Četnost expozice na pracovišti [pro jednoho pracovníka]	220 dnů za rok	Standardní počet pracovních dnů za rok
Další faktory související s dobou, četností a používaným množstvím	Předpokládá se občasný kontakt	Tyto pracovní úkoly obvykle netrvají celých 8 hodin denně, takže se předpokládá nejhorší možný případ.
Množství používané v závodu za rok	300 000 t za rok	Nejhorší případ pro jeden závod
Počet dnů emisí v jednom závodu	365 dnů za rok	Odhadovaný počet dnů emisí na základě nepřetržité výroby

1.2.1.4 *Provozní podmínky a opatření v oblasti řízení rizik v souvislosti s charakteristikami výrobků*

Tabulka 27: Charakteristika výrobku

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Druh výrobku, ke kterému se informace vztahují	Látka jako taková	Výrobek je v kapalné formě v zapečetěné nádrži.
Skupenství výrobku	Kapalné	
Koncentrace látky ve výrobku	--	Kyselina sírová se používá dříve v procesu

Poznámky nebo doplňující informace:

Jak již bylo uvedeno, použití a zpracování kyseliny sírové vyžaduje vysoké teploty a uzavřené systémy s vysokou integritou s minimální nebo nulovou možností expozice. Potrubí a nádoby jsou neprodyšně uzavřené a izolované. Pracovníci zpravidla pracují v odděleném velíně bez přímého kontaktu se zařízením s obsahem materiálu. Pracovníci podílející se na odebírání vzorků a přenosu materiálů do silničních cisteren jsou proškoleni v postupech a pro nejhorší možný případ jsou používány ochranné pomůcky, které mají minimalizovat expozici a rizika.

1.2.1.5 *Provozní podmínky týkající se dostupných možností zředění a charakteristik osob vystavených této látce*

Tabulka 28: Objem dýchání a kontakt s pokožkou při podmínkách použití pracovníkem

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Objem dýchání při podmínkách použití	10m^3/d	Výchozí hodnota pro vdechnutí pracovníkem během pracovního dne v délce 8 hodin v RIP 3.2
Oblast kontaktu látky s pokožkou při podmínkách	480 cm^2 (ECETOC výchozí)	Upozorňujeme, že vzhledem k žíravosti kyseliny sírové není dermální expozice považovaná při popisování rizika za relevantní, neboť je nutné jí ve všech případech předcházet.

Tabulka 29: Podmínky vedoucí ke zředění prvotního úniku s vlivem na lidské zdraví

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Velikost místnosti a intenzita ventilace	--	Není relevantní, neboť pracovníci ve velíně pracují bez přímého kontaktu se zařízeními s obsahem materiálu

Tabulka 30: Podmínky vedoucí ke zředění prvotního úniku s vlivem na životní prostředí

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství vypuštěné čistírnou odpadních vod	2 000 m^3/d	Výchozí hodnota EUSES pro standardní místní čistírnu odpadních vod
Průtok vodního toku, do kterého odtékají emise ze závodu	20 000 m^3/d	Standardní průtok podle ERC umožňující v přijímajícím toku 10násobné zředění.

Jak již bylo popsáno ve výše uvedených kapitolách, použití kyseliny sírové a nakládání s ní vyžadují zvláštní vybavení a uzavřené systémy s vysokou integritou s minimální nebo nulovou možností expozice. Plyn, který případně unikne z nádob, je odveden potrubím ke zpracování, kde je odstraněn a odloučen a/nebo odfiltrován. Povšimněte si, že nedochází k přímému použití kyseliny sírové spotřebiteli.

1.2.1.6 *Opatření v oblasti řízení rizik*

Odpadní plyny mohou být filtrovány a odloučeny; za normálních okolností se tak odstraní > 99 % oxidů síry. U vypouštěných plynů se nepřetržitě sleduje obsah SO_2. Typická denní průměrná koncentrace SO_2: 625 (rozsah 200 – 770) mg / Nm^3. Průtok měrným SO_2: <2 kg SO_2 /t H_2SO_4.
Pracovníci podílející se na použití, manipulaci, odebírání vzorků a přenosu materiálů jsou proškoleni v postupech a pro nejhorší možný případ jsou používány ochranné pomůcky, které mají minimalizovat expozici a rizika.
Emise do okolního prostředí jsou omezené díky k tomuto účelu určenému procesu pro nakládání s odpady, který byl navržen tak, aby snižoval expozici všech relevantních složek životního prostředí. Emise odpadních plynů jsou odlučovány a mohou být rovněž odvedeny do toku odpadních vod. Tím se výrazně snižují možné emise do půdy nebo povrchových vod prostřednictvím atmosférické depozice. Tekuté odpady jsou před vypuštěním zpracovány (neutralizací na neutrální pH) tak, aby byla odstraněna veškerá zbývající kyselina sírová v odpadních vodách, a kal z čistírny odpadních vod je odeslán do spalovny nebo na skládku a neslouží k použití na zemědělské půdě. Tím se předchází kontaminaci půdy v důsledku zapravování kalů. Čištění odpadních vod je obvykle prováděno neutralizací, po které následuje flokulace nebo dekantace.

Tabulka 31: Opatření v oblasti řízení rizik pro průmyslové závody

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Uzavření a místní odtahová ventilace		
Je nutné zamezení šíření a osvědčené pracovní postupy	Účinnost: Není známo	Nakládání s kyselinou sírovou vyžaduje zvláštní vybavení a uzavřené systémy s minimální nebo nulovou možností expozice. Zařízení podílející se na výrobě a používání kyseliny sírové se obvykle nacházejí ve venkovním prostoru. Plyn, který případně unikne z nádob, je odveden potrubím ke zpracování, kde je odstraněn a odloučen a/nebo odfiltrován.
V příslušných případech je nezbytné zajistit místní odtahový systém.	Účinnost: Není známo	Nakládání s kyselinou sírovou vyžaduje zvláštní vybavení a uzavřené systémy s minimální nebo nulovou možností expozice. Zařízení podílející se na výrobě a používání kyseliny sírové se obvykle nacházejí ve venkovním prostoru. Plyn, který případně unikne z nádob, je odveden potrubím ke zpracování, kde je odstraněn a odloučen a/nebo odfiltrován.
Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP)		
Druh OOPP (rukavice, respirátor, ochranný obličejový štít atd.)	Účinnost: Není známo	Nakládání s kyselinou sírovou vyžaduje zvláštní vybavení a uzavřené systémy s minimální nebo nulovou

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
		možností expozice. Zařízení podílející se na výrobě a používání kyseliny sírové se obvykle nacházejí ve venkovním prostoru. Plyn, který případně unikne z nádob, je odveden potrubím ke zpracování, kde je odstraněn a odloučen a/nebo odfiltrován. Pracovníci podílející se na odebírání vzorků a přenosu materiálů do silničních cisteren jsou proškoleni v postupech a pro nejhorší možný případ jsou používány ochranné pomůcky, které mají minimalizovat expozici a rizika.
Další opatření v oblasti řízení rizik týkající se pracovníků		
Další opatření v oblasti řízení rizik nejsou nutná		
Opatření v oblasti řízení rizik týkající se emisí z průmyslových závodů do okolního prostředí		
Předúprava odpadních vod v závodu	Chemická předúprava nebo čistírna odpadních vod v závodu.	Odpadní vody jsou obvykle zpracovány v čistírně odpadních vod v závodě, kde proběhne jejich neutralizace ještě předtím, než jsou dopraveny do biologické stabilizační věže, nebo jsou před vypuštěním do komunální čistírny odpadních vod nebo do okolního prostředí zpracovávány v závodu metodami chemické neutralizace.
Výsledný zlomek původně přítomného množství v odpadních vodách vypuštěn ze závodu do externí kanalizace	Liší se v závislosti na systému.	Proces neutralizace je extrémně účinný a instalované měřiče pH zajišťují úplnou neutralizaci a odstranění.
Omezení emisí do ovzduší	Účinnost: Odpovídající opatření zavedena	Vypouštěné plyny se čistí v odlučovačích.
Zpracování odpadů v závodu Rychlost vypouštění tekutého odpadu (z čistírny odpadních vod)	Účinnost: úplná 2 000 m^3/d	Proces neutralizace odpadních vod je extrémně účinný a dosahuje téměř úplné neutralizace. Jsou instalovány měřiče pH upozorňující na případné problémy a zajišťující provedení úspěšné neutralizace. Výchozí hodnota: 2 000 m^3/d
Odebrání kalu pro zemědělské účely nebo zahradnictví	Ne	Veškerý kal je shromážděn a spálen nebo odeslán na skládku.
Výsledný zlomek původně přítomného množství v odpadních vodách vypuštěn ze závodu	Méně než 0,01 %	U posouzení druhého stupně je uvažováno odstranění kyseliny sírové pomocí neutralizace.

1.2.1.7 *Opatření týkající se odpadu*

Tabulka 32: Nepatrné části látky v odpadu a opatření týkající se nakládání s odpady

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství látek v odpadních vodách v důsledku zjištěného použití, které je	0 kg/d	Hodnota u 2. stupně vychází ze zvláštních postupů při čištění

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
uvažováno ve scénáři expozice		odpadních vod.
Množství látek v odpadu v důsledku životnosti výrobků	Není relevantní	
Druh odpadu, vhodné kódy odpadu	Vhodné kódy podle Evropského katalogu odpadů (EWC)	
Druh externího zpracování odpadu za účelem recyklace nebo zachycení a zužitkování látek	Žádné	
Druh externího zpracování odpadu za účelem konečné likvidace odpadu	Spalování nebo uložení na skládce.	
Nepatrné části látky uvolněny při nakládání s odpady vzduchem do okolního prostředí	Není relevantní	
Nepatrné části látky uvolněny při nakládání s odpady prostřednictvím odpadních vod do okolního prostředí	Není relevantní	
Nepatrné části látky zlikvidovány jako druhotný odpad	Není relevantní	

1.2.2 Odhad expozice

1.2.2.1 Expozice pracovníků

Posouzení expozice pracovníků kyselině sírové používané jako meziprodukt při výrobě organických a anorganických chemických látek (ES 2) probíhalo u procesů vztahujících se k tomuto scénáři použití v souladu s identifikací podle kódů kategorie procesů (PROC). Nejprve bylo pomocí modelu ECETOC pro cílené posouzení rizik (TRA) provedeno hodnocení na úrovni screeningu (1. stupeň). Hodnocení 1. stupně bylo dále rozpracováno na další úrovni (2. stupeň) pomocí nástroje Advanced REACH Tool (ART).

1.2.2.2 *Akutní/krátkodobá a dlouhodobá expozice*

K účinkům u kyseliny sírové při dermální expozici patří místní podráždění a poleptání kůže. Nic nenaznačuje, že by dermální expozice kyselině sírové měla systémové účinky. Nebyly tudíž provedeny odhady systémových dávek u akutní/krátkodobé a dlouhodobé dermální expozice kyselině sírové.
Screeningové hodnocení koncentrací inhalační expozice potenciálně související s procesy v ES 2 bylo provedeno s využitím modelu ECETOC TRA a parametrů uvedených v následujících tabulkách. Níže uvedené tabulky obsahují odhadované koncentrace expozice kyselině sírové u procesů souvisejících s ES 2.
Model ECETOC TRA prvního stupně předpovídal koncentrace inhalační expozice ve výši 0,4 mg/m^3 u všech kódů PROC souvisejících s kategorií ES 2 (na základě předpokladu nízkého tlaku nasycené páry 6 Pa u H_2SO_4 v koncentracích ~90 %). Tato koncentrace inhalační expozice převyšovala inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,1 mg/m3 u lokálních akutních účinků a inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,05 mg/m3 u dlouhodobých respiračních účinků, což naznačovalo, že rizika pro lidské zdraví dle předpokladů modelu ECETOC TRA nebyla přijatelná.
Model ECETOC TRA nebyl považován za přiměřené screeningové hodnocení expozic souvisejících s procesy v ES 2, které jsou uzavřené a dobře kontrolované a nepředstavují žádné skutečné riziko inhalační expozice pracovníků (pracovníci se např. nacházejí ve velíně mimo tyto procesy). Model ECETOC nemůže fungovat uspokojivým způsobem s látkou, u níž tvoří vzduchem se šířící částice při nízkém nasycení spíše mlhu než výpary. Proto se použití modelu ECETOC TRA považuje za nevhodné pro stanovení odhadů expozičních hodnot kyseliny sírové. Z tohoto důvodu byly namísto modelu ECETOC použity doporučené modely REACH, které patří do vyššího stupně hodnocení.
Hodnocení 1. stupně zabývající se inhalační expozicí související s ES 2 a vycházející z modelu ECETOC TRA bylo dále rozpracováno pomocí inhalačního modelu vyššího stupně (2. stupeň): nástroje Advanced REACH Tool (ART). V modelu ART byl mechanický model inhalační expozice a odborný posudek použit k predikci realističtějších odhadů koncentrací inhalační expozice souvisejí s procesy obsahujícími kyselinu sírovou v ES 2. Hodnocení 2. stupně bylo provedeno s využitím parametrů a předpokladů uvedených v následujících tabulkách. V následujících tabulkách je uvedený předpokládaný 50. a 90. percentil (nejhorší možný případ) koncentrací akutní/krátkodobé (např. expozice v průběhu celé směny) a dlouhodobé inhalační expozice na základě uvedených parametrů u procesů souvisejících s ES 2.

Tabulka 33: Parametry použité v modelu ECETOC TRA v rámci hodnocení koncentrací inhalační expozice 1. stupně

	Parametr	**Vysvětlivky/zdroj údajů**
Molekulová hmotnost	98,08 g/mol	
Tlak par	6 Pa	
Rozpustnost ve vodě	mg/l	
Je látka pevná?	Ne – kapalná	
Prašnost během procesu	--	Pouze v případě pevné látky
Trvání činnosti	> 4 hodiny (výchozí hodnota)	
Použití ventilace	Uvnitř bez místní odtahové ventilace	

Odhady stanovené pomocí modelu ECETOC se považují za neuspokojivé a nelze je považovat za relevantní pro účely stanovení charakteristik rizik.

Tabulka 34: Parametry a předpoklady použité v modelu ART v rámci hodnocení koncentrací inhalační expozice 2. stupně

	PROC	**Parametry/předpoklady**
Trvání expozice	Všechny	480 minut
Druh produktu	Všechny	Kapalina (střední viskozita - jako olej)
Teplota procesu	PROC 1,2,3,4 PROC 8a,8b, 9	Horké procesy (50-150°C) Pokojová teplota (15-25°C)
Tlak par	Všechny	6 Pa – Látka je považována za mírně těkavou, předpokládaná expozice mlhám
Podíl hmotnosti kapaliny	Všechny	0,98
Blízkost primárního zdroje emisí	PROC 1,2	Primární zdroj emisí není v dýchací zóně pracovníka - posouzení této činnosti zahrnuje pouze primární vzdálený zdroj emisí (pracovníci se nacházejí ve velíně)
	PROC 3,4,8a,8b,9	Primární zdroj emisí v dýchací zóně pracovníků (tj. do jednoho metru)
Třída činnosti	Všechny	Přenos kapalných produktů
Zamezení šíření	PROC 1,2,3,9	Manipulace omezuje kontakt mezi produktem a okolním vzduchem
	PROC 4	Otevřený proces, nakládka s ponořením
	PROC 8a,8b	--
Lokalizované kontroly	PROC 1,3,8b,	Systémy pro zachycení a odvádění výparů; místní odtahová ventilace
	PROC 2,4,9	Zachycení a odvádění výparů
	PROC 8a	Žádné
Segregace	PROC 1,2	Úplná segregace pracovníků v odděleném velíně
Zdroj fugitivních emisí	PROC 1,3,8b,9	Proces plně uzavřen – není porušován při odběru vzorků
	PROC 2,4,8a,	Není plně uzavřen – zavedeny účinné postupy úklidu a údržby.
Rozptyl	PROC 1,2, 8a, 8b	Vně budovy, dále od objektů
	PROC 3,4	Vně budovy, v blízkosti objektů
	PROC 9	V budově, jakákoliv místnost určité velikosti, pouze dobré přirozené větrání

Tabulka 35: Hodnocení koncentrace akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice 2. stupně na základě modelu ART

Popis činnosti	**PROC**	**Skupenství materiálu**	**Předpokládané koncentrace krátkodobé expozice (mg/m^3)**		**Předpokládané koncentrace dlouhodobé expozice (mg/m^3)**	
			Hodnota 50. percentilu	**Hodnota 90. percentilu**	**Hodnota 50. percentilu**	**Hodnota 90. percentilu**
Použití v uzavřeném procesu, žádná pravděpodobnost expozice	1	Kapalné	$8{,}2 \times 10^{-10}$	$9{,}3 \times 10^{-9}$	$3{,}6 \times 10^{-9}$	$9{,}4 \times 10^{-9}$
Použití v uzavřeném nepřetržitém procesu s občasnou řízenou expozicí (včetně odběru vzorků a údržby)	2	Kapalné	$8{,}2 \times 10^{-9}$	$9{,}2 \times 10^{-8}$	$3{,}6 \times 10^{-8}$	$9{,}2 \times 10^{-8}$
Použití v uzavřeném dávkovém procesu (syntéza nebo příprava složení)	3	Kapalné	$3{,}7 \times 10^{-5}$	$4{,}2 \times 10^{-4}$	$1{,}6 \times 10^{-4}$	$4{,}2 \times 10^{-4}$
Použití v dávkovém a jiném procesu (syntéze), kde vzniká možnost expozice	4	Kapalné	$1{,}2 \times 10^{-3}$	$1{,}4 \times 10^{-2}$	$5{,}4 \times 10^{-3}$	$1{,}4 \times 10^{-2}$
Nakládání/přenos	8a	Kapalné	$2{,}0 \times 10^{-3}$	$2{,}3 \times 10^{-2}$	$8{,}8 \times 10^{-2}$	$2{,}3 \times 10^{-2}$
Nakládání/přenos	8b	Kapalné	$1{,}1 \times 10^{-5}$	$1{,}2 \times 10^{-4}$	$4{,}8 \times 10^{-5}$	$4{,}8 \times 10^{-6}$
Nakládání/přenos (malé kontejnery)	9	Kapalné	$8{,}1 \times 10^{-4}$	$3{,}2 \times 10^{-3}$	$3{,}2 \times 10^{-3}$	$2{,}8 \times 10^{-3}$

1.2.2.3 Expozice spotřebitelů

Spotřebitelé nejsou během činností souvisejících s tímto scénářem expozice přímo vystaveni kyselině sírové, neboť se jedná o čistě průmyslové činnosti a nedochází k přímému kontaktu se spotřebiteli.

1.2.2.4 Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí (orální)

Předpokládá se zanedbatelná nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí. Kyselina sírová je plně mísitelná s vodou, a tudíž nezůstane v žádné složce životního prostředí, kde by mohlo dojít k nepřímé expozici osob. Kromě toho žádný z účelů využití kyseliny sírové nezahrnuje žádné cílené emise do okolního prostředí ani aplikace a primární složkou prostředí, do kterého emise směřují, je čistírna odpadních vod v závodu. Vzhledem k předpokládanému účinnému odstranění v čistírně odpadních vod by druhotná expozice ostatních složek prostředí, do kterého emise směřují, měla být minimální. Obdobně se nepředpokládá kontaminace potravinářských plodin ani zvířat sloužících lidem jako zdroj potravin.

1.2.2.5 *Environmentální expozice*

Použití kyseliny sírové jako meziproduktu je obvykle průběžně probíhajícím procesem s nepřetržitou výrobou a používáním po celý rok. Závody mohou obvykle vyrábět 100 až 500 tun denně (i více), tj. během pracovního roku v rozsahu 365 dní se v největších evropských výrobních závodech vyprodukuje až 300 000 tun ročně. Tato hodnota byla v uvedeném scénáři expozice uvažovaná jako nejhorší možný případ.
Konzervativní odhady expozice životního prostředí byly při hodnocení 1. stupně prováděny pomocí EUSES 2.1 a uvedených výchozích hodnot. K určení emisí do okolního prostředí souvisejících s použitím jako meziproduktu byla při hodnocení 1. stupně použita ERC 6A s realističtěji upravenými vstupy při hodnocení 2. stupně. Odhady expozice životního prostředí v nejhorším možném případě při hodnocení 2. stupně byly provedeny pomocí EUSES 2.1 tak, aby byly zohledněny realističtější faktory ovlivňující koncentrace a rozklad v životním prostředí, včetně degradace a sorpčních parametrů. Hodnocení 1. stupně v EUSES nenabízelo realistické odhady expozice, a tak jsou níže uvedeny pouze výsledky upraveného modelu 2. stupně.

1.2.2.5.1 *Uvolňování do životního prostředí*

Uvolňování do životního prostředí je určováno primárně množstvím a kategorií uvolňování do životního prostředí (ERC) v 1. stupni s konzervativními odhady a výchozími hodnotami dosazenými v souladu s podmínkami příslušných ERC. Při hodnocení 2. stupně jsou zvoleny vhodnější údaje a vstupy z EUSES, které nejlépe odpovídají použití kyseliny sírové jako

meziproduktu. U emisí se jako výchozí hodnoty použijí hodnoty uvedené v dokumentu Evropské agentury pro chemické látky nazvaném „Pokyny k požadavkům na informace a posouzení chemické bezpečnosti: Kapitola R.16: Odhad expozice vztahující se k životnímu prostředí“. Regionální údaje a podíly emisí byly vypočítány pomocí EUSES. Úplné vstupy z EUSES jsou uvedeny níže.

Tabulka 36: Vstupy z EUSES pro použití kyseliny sírové jako meziproduktu

Vstupní parametr:	Hodnota:	Jednotka:	Výchozí hodnota ERC (je-li relevantní)
Molekulová hmotnost	98,08	g/mol	
Tlak par (při 20 °C)	0,1	hPa	
Rozpustnost ve vodě	Mísitelná	mg/l	
Rozdělovací koeficient oktanol/voda	-1 (odhad)	logKow	
Rozdělovací koeficient organický uhlík/voda (Koc)	1 (odhad)		
Biologická odbouratelnost	Není biologicky odbouratelné (anorganické kyseliny nelze považovat za biologicky odbouratelné)		
Fáze životního cyklu	Průmyslové použití		
Kategorie uvolňování do životního prostředí	ERC 6A		
Podíl množství za region (1. stupeň)			1
Čistírna odpadních vod			Ano
Počet emisních událostí za rok	Až 365 (informace od výrobce)	Dny	300 (na základě množství a rozsahu použití)
Výchozí uvolnění do ovzduší	5	%	5
Výchozí uvolnění do vody Faktor ředění použitý při derivaci PEC	2	%	2 10 (20 000 m^3/d)
Hodnocené místní množství	300 000	tun za rok	Nejhorší případ při použití v jednom závodě

.

U hodnocení uvolňování do životního prostředí 2. stupně byly prošetřeny účinky několika opatření v oblasti řízení rizik spolu s naměřenými hodnotami nejhoršího možného případu získanými od členů konsorcia.

Tabulka 37: Opatření v oblasti řízení rizik a naměřené hodnoty při hodnocení 2. stupně.

Popis opatření v oblasti řízení rizik	Údaje	Účinek zohledněný v EUSES	Poznámky
Bez úniku do odpadních vod	0 mg/l	Snížení koncentrace v odpadní vodě vytékající z čistírny odpadní vod na 0 mg/l díky velmi účinnému procesu neutralizace	Celková neutralizace na cca pH 7.
Počet dnů emisí:	365 emisních dnů za rok	Zvýšení počtu emisních dnů o 20 %.	Nepřetržitá výroba
Odstranění kalu	Odstraněný kal je odeslán na skládku nebo spálen.	Koncentrace v půdě v důsledku zapravování kalů do půdy nastavena na 0.	Žádná kontaminace luk ani zemědělské půdy.
Emise spalin naměřené na komíně	Atmosférické ztráty při koncentraci v nejhorším případě 46 mg/m^3 a hodinový průtok v objemu 86 000 m^3 související s využitím meziproduktu.	Emise do ovzduší 94,9 kg/d.	Emise naměřené konsorciem v nejhorším případě

Tabulka 38 Předpokládané uvolňování do životního prostředí - 2. stupeň

ERC	Složky životního prostředí	Předpokládané uvolňování	Měřené uvolňování	Vysvětlivky/zdroj naměřených údajů
6A	Sladká voda (po použití čistírny odpadních vod)	0 kg/d	-	Na základě účinnosti neutralizačního procesu
	Uvolnění do ovzduší	94,9 kg/d	-	Emise související s výrobou naměřené v nejhorším případě
	Půda (pouze přímo) Zemědělská půda	0 kg/d	-	V této ERC se nepředpokládá žádný přímý únik do půdy ani zapracování kalů do půdy.

1.2.2.5.2 *Expoziční koncentrace v čistírnách odpadních vod*

Při styku s vodou se kyselina sírová jako silná minerální kyselina (pKa = 1,92) snadno rozkládá na vodíkové ionty a síranové ionty (s pH zcela relevantním pro životní prostředí) a je zcela mísitelná s vrstvou vody. Ve všech koncentracích relevantních pro životní prostředí bude látka tudíž existovat jako v přírodě všude se vyskytující neškodný síranový (SO_4^{2-}) aniont a hydroxoniový (H_3O^+) kationt.

Předkládané hodnoty PEC jsou tudíž nadhodnocenými skutečnými koncentracemi v životním prostředí, se kterými by bylo možné se setkat. Kyselina sírová se vyrábí ve velkých množstvích, obvykle ve velkých chemických závodech, které budou mít specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu s chemickým i dalším případným biologickým čištěním, které si poradí s mnoha chemickými látkami. Emise v odpadních vodách budou tudíž téměř okamžitě hydrolyzovány ještě před tím, než se dostanou do čistírny odpadních vod. Vzhledem k tomu, že doba zdržení v přítoku do čistírny odpadních vod se v hodnocení nižšího stupně neuvažuje, koncentrace v ČOV a emise z ČOV budou pravděpodobně velmi nadhodnocené.

Závody, které využívají kyselinu sírovou jako meziprodukt, jsou zpravidla velké a specializují se výhradně na tuto výrobu, proto mají zavedena účinná opatření, jak omezit emise uvolňované do životního prostředí.

Tabulka 39: Koncentrace v odpadní vodě - 2. stupeň

ERC pro složku prostředí:	Předpokládané expoziční koncentrace		Naměřené expoziční koncentrace		Vysvětlivky/zdroj naměřených údajů
	hodnota	jednotka	hodnota	jednotka	
Odpadní vody před úpravou	10 000	mg/l	-	mg/l	
Odpadní vody (vytékající z čistírny odpadních vod)	0	mg/l	-	mg/l	Úplné odstranění díky neutralizačnímu procesu
Místní sladká voda	0	mg/l	-	mg/l	10násobné zředění v přijímajícím toku

Tabulka 40: Konzervativní podíly emisí z komunální čistírny odpadních vod, stupeň 2

Popis podílu	Výše podílu	
	hodnota	jednotka
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do ovzduší	$1{,}4 \times 10^{-5}$	%
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do vody	0,209	%
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do kalu	9×10^{-3}	%
Podíl emisí, který je v čistírně odpadních vod odbourán	99,8	%

1.2.2.5.3 *Expoziční koncentrace ve vodní složce prostředí*

Tabulka 41: Místní koncentrace ve vodní složce prostředí - 2. stupeň

Složky životního prostředí	Místní koncentrace ve vodní složce (místní mg/l)	Odůvodnění
Sladká voda (v mg/l)	0	

Mořská voda (v mg/l)	0	10násobné zředění v přijímajícím toku
Občasné uvolňování do vody (v mg/l)	-	Občasné uvolňování není relevantní

Tabulka 42: Předpokládané koncentrace v životním prostředí (PEC) ve vodní složce - 2. stupeň

Složky životního prostředí	PEC ve vodě (místní mg/l)	Odůvodnění
Sladká voda (v mg/l) Mořská voda (v mg/l)	$8{,}8 \times 10^{-4}$ $1{,}2 \times 10^{-4}$	
Občasné uvolňování do vody (v mg/l)	-	Občasné uvolňování není relevantní

1.2.2.5.4 *Expoziční koncentrace v sedimentech*

Kyselina sírová se jako silná minerální kyselina (pKa = 1,92) rychle a zcela rozkládá na vodíkové ionty a síranové ionty (s pH zcela relevantním pro životní prostředí) a je zcela mísitelná s vodou. Ve všech koncentracích relevantních pro životní prostředí bude látka tudíž existovat jako v přírodě všude se vyskytující neškodný síranový (SO_4^{2-}) aniont a hydroxoniový (H_3O^+) kationt a nepředpokládá se, že by se dostala do sedimentu nebo se v sedimentu hromadila. Důkazy silně naznačují, že kyselina sírová se v sedimentech ukládat nebude. Níže jsou však uvedeny hodnoty PEC v sedimentech vypočítané v systému EUSES.

Tabulka 43: Místní koncentrace ve složce vodního sedimentu - 2. stupeň

Složky životního prostředí	Místní koncentrace ve vodní složce (místní)
Sediment ve sladké vodě (v mg/kg)	$7{,}13 \times 10^{-4}$
Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	$1{,}03 \times 10^{-4}$

Tabulka 44: Předpokládané koncentrace v životním prostředí (PEC) ve složce vodního sedimentu - 2. stupeň

Složky životního prostředí	PEC ve vodě (místní)
Sediment ve sladké vodě (v mg/kg)	$7{,}13 \times 10^{-4}$
Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	$1{,}03 \times 10^{-4}$

1.2.2.5.5 *Expoziční koncentrace v půdě a podzemní vodě*

Vzhledem k rychlému rozkladu kyseliny sírové se nepředpokládá významná expozice půdy nebo podzemní vody. Emise do ovzduší jsou kontrolované a zanedbatelné, a tudíž se předpokládá, že nepřímé emise do půdy (a podzemní vody) prostřednictvím atmosférické depozice jsou rovněž zanedbatelné. Při kontaktu s vlhkostí v ovzduší se kyselina sírová v ovzduší přemění v ionty. Vodíkové ionty nejsou vzhledem ke své elementární povaze odbourávány, ale přispívají k pH místního prostředí. Síranové ionty se stávají součástí různých minerálních druhů přítomných v prostředí. I tak jsou však níže uvedeny hodnoty PEC vypočítané pro půdu a podzemní vodu.

Tabulka 45: Místní koncentrace ve složce půdy a podzemní vody - 2. stupeň

Složky životního prostředí	Místní koncentrace (místní)
Zemědělská půda (průměr za 30 dnů (v mg/kg)	1×10^{-4}
Podzemní voda (v mg/l)	0,11

Tabulka 46: Předpokládané koncentrace v životním prostředí (PEC) ve složce půdy a podzemní vody - 2. stupeň

Složky životního prostředí	PEC (místní)
Zemědělská půda (průměr za 30 dnů (v mg/kg)	0,0149
Podzemní voda (v mg/l)	0,11

Tyto předpokládané hodnoty jsou posuzovány s ohledem na výše uvedené údaje o odpadním kalu a informace o atmosférické složce uvedené níže.

1.2.2.5.6 *Expoziční koncentrace v ovzduší*

Jak již bylo uvedeno, emise to atmosféry jsou kontrolovány pomocí používaných plně uzavřených systémů nebo odlučovačů, ve kterých jsou kontrolovány veškeré plyny obsahující síru.
V modelu 1. stupně se na základě údajů předpokládá, že do ovzduší se uvolní 5 % množství, což je u neprodyšně uzavřeného závodu (a takové závody pracující s kyselinou sírovou jsou) vysoce nereálné. Mimoto regionální PEC v ovzduší u 2. stupně jsou při výrobě kyseliny sírové velmi nízké, což naznačuje minimální úroveň expozice z atmosférické složky a zanedbatelné riziko pro prostředí v regionu.

Tabulka 47: Místní koncentrace v ovzduší - 2. stupeň

ERC		Předpokládané místní expoziční koncentrace	Vysvětlivky/zdroj údajů
Stupeň 2 6A	Během emise (mg/m^3)	0,0261	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční průměr (mg/m^3)	0,0261	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční depozice (mg/m^2/d)	0,0486	Odhad na základě EUSES 2.1

Tabulka 48: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) v ovzduší - 2. stupeň

ERC		Místní koncentrace	PEC v ovzduší (místní + regionální)	Odůvodnění
Stupeň 2 6A	Celkový roční průměr PEC v ovzduší (mg/m^3)	0,0261	0,0261	Odhad na základě EUSES 2.1.

1.2.2.5.7 *Expoziční koncentrace relevantní pro potravinový řetězec (druhotná otrava)*

Kyselina sírová je plně mísitelná s vodou, a tak se předpokládá velmi účinné odstranění ve všech vodních systémech i v čistírně odpadních vod. Podle předpokladů je tudíž nepravděpodobné, že by lidé byli vystaveni nepřímo přímým kontaktem s ovzduším, povrchovou vodou nebo půdou nebo prostřednictvím pitné vody nebo expozicí v potravinovém řetězci.

1.2.2.5.8 *Regionální úrovně expozice a koncentrace v životním prostředí.*

Kyselinu sírovou lze vyrábět a používat v mnoha závodech v daném regionu, což může vyvolávat určitou regionální expozici. Regionální expozice byly modelovány pro používání kyseliny sírové pomocí regionálního modulu v EUSES 2.1. Nejhorší případ výroby kyseliny sírové na jeden výrobní závod činí 300 000 t ročně. U regionálního posouzení byl použit předpoklad nejhoršího případu v počtu 100 těchto podniků v rámci Evropy s maximálními naměřenými koncentracemi emisí uvolňovanými do ovzduší při využití meziproduktu (tj. 94,9 kg/d). Vzhledem k tomu, že by tato hodnota implikovala regionální využití v rozsahu 30 milionů tun ročně, lze hodnocení považovat za konzervativní regionální hodnocení nejhoršího případu na základě skutečně naměřených hodnot emisí.

Tabulka 49: Regionální koncentrace v prostředí

	Předpokládané regionální expoziční koncentrace		Naměřené regionální expoziční koncentrace		Vysvětlivky /zdroj naměřených údajů
	Hodnota PEC	jednotka	Naměřená hodnota	jednotka	

	Předpokládané regionální expoziční koncentrace		Naměřené regionální expoziční koncentrace		Vysvětlivky /zdroj naměřených údajů
	Hodnota PEC	jednotka	Naměřená hodnota	jednotka	
Sladká voda Mořská voda Sedimenty ve sladké vodě	2×10^{-4} 3×10^{-5} $1{,}8 \times 10^{-6}$	mg/l mg/l mg/kg	- - -	mg/l mg/l mg/kg	
Sedimenty v mořské vodě Zemědělská půda Louky Vzduch	$2{,}6 \times 10^{-6}$ $9{,}2 \times 10^{-4}$ $3{,}4 \times 10^{-3}$ $3{,}2 \times 10^{-6}$	mg/kg mg/kg mg/kg mg/m^3	- - - -	mg/kg mg/kg mg/kg mg/m^3	

1.3 *ES 3 Použití kyseliny sírové jako pomůcky při zpracování, katalyzátoru, dehydratačního činidla, pH regulátoru*

1.3.1 Scénář expozice

ES 3 se zabývá použitím kyseliny sírové jako pomůcky při zpracování, katalyzátoru, dehydratačního činidla, pH regulátoru. Kyselina sírová se používá při průmyslové výrobě organických chemikálií a speciálních chemikálií. Tyto procesy zahrnují využití kyseliny sírové ve velkých objemech jako pomůcky při zpracování, katalyzátoru či dehydratačního činidla v chemických procesech při výrobě lepidel, výbušnin, kyselin, organických solí, barviv a pigmentů, biopaliv, léčiv a při alkylaci alifatických sloučenin. Kyselinu sírovou lze použít také při regulaci pH ve vodních tocích a jako pomůcku při procesech v kožedělném a textilním průmyslu. Dále se používají strategie umožňující zachycení odpadu, včetně použití odlučovačů a specializovaných zařízení pro zpracování tekutého odpadu. Environmentální emise jsou primárně odváděny do čistírny odpadních vod a obecně se předpokládá, že závody mají specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu. Vzhledem k tomu, že kyselina sírová je plně mísitelná s vodou, předpokládá se, že její samotná neutralizace a odstranění z odpadního toku proběhnou extrémně rychle, a proto lze níže uvedené odhady v EUSES týkající se odstranění považovat za konzervativní.

1.3.1.1 *Zkrácený název scénáře expozice: Použití kyseliny sírové jako pomůcky při zpracování, katalyzátoru, dehydratačního činidla, pH regulátoru*

Oblast použití:

SU3: Průmyslové použití: Použití látek jako takových nebo přípravků v průmyslových podnicích
SU4: Výroba potravin
SU5: Výroba textilu, kůže a kožešin
SU6b: Výroba vlákniny, papíru a výrobků z papíru
SU8: Hromadná výroba látek ve velkém měřítku (včetně ropných produktů)
SU9: Výroba speciálních chemikálií
SU11: Výroba pryžových výrobků
SU23: Dodávka elektřiny, páry, plynu a vody a úprava odpadních vod

Kategorie produktu:

PC20: Produkty jako pH-regulátory, flokulanty, srážedla, neutralizační činidla

Kategorie procesů:

PROC01: Použití v uzavřeném procesu, žádná pravděpodobnost expozice
PROC02: Použití v uzavřeném nepřetržitém procesu s občasnou řízenou expozicí (včetně odběru vzorků a údržby)

PROC03: Použití v uzavřeném dávkovém procesu (syntéza nebo příprava složení)
PROC04: Použití v dávkovém a jiném procesu (syntéze), kde vzniká možnost expozice
PROC08a: Přenos látky nebo přípravku (plnění/vyprazdňování) z/do nádob / velkých kontejnerů v určených zařízeních
PROC08b: Přenos látky nebo přípravku (plnění/vyprazdňování) z/do nádob / velkých kontejnerů v určených zařízeních
PROC09: Přenos látky nebo přípravku do malých nádob (specializovaná plnicí linka včetně vážení)
PROC13: Ošetření zboží namáčením a poléváním

Kategorie uvolňování do životního prostředí:
ERC06b: Průmyslové použití reaktivních pomocných látek

1.3.1.2 *Popis činností a procesů uvedených ve scénáři expozice*

Co se týče stupně kontroly a uzavřenosti systémů v kategorii ES 3 při využití kyseliny sírové jako pomůcky při zpracování, katalyzátoru, dehydratačního činidla a pH regulátoru, jsou procesy prakticky shodné s procesy popsanými v kapitole 9.1.1.1. Proces obvykle probíhá nepřetržitě, přičemž jeden velký závod spotřebuje 100 až 1 500 tun denně.
Vzhledem ke své velikosti má typický závod všechny nádoby a reaktory umístěné venku, kde jsou ovládané několika operátory pracujícími v odděleném uzavřeném velíně.
Odpadní a odtahové plyny z výrobního procesu se zpravidla filtrují a čistí v odlučovačích (obvykle se odstraní >99 % oxidů síry). U vypouštěných spalin se většinou sledují koncentrace odpadních plynů související s použitím kyseliny sírové. Vzhledem k povaze kyseliny sírové a produkovaných plynů jsou všechny reaktory a potrubí neprodyšně utěsněné a izolované, aby se zabránilo úniku reakčních materiálů, aby se udržely potřebné podmínky a ochránili se pracovníci a životní prostředí.
Nakládka a vykládka cisteren s kyselinou sírovou pro použití při výrobě anorganických chemikálií obvykle probíhá v otevřeném venkovním prostoru. Pracovníci nosí ochranný oděv (ochranu obličeje/očí, helmu, rukavice, boty a ochrannou kombinézu proti kyselinám). V blízkosti je nezbytná bezpečnostní sprcha pro případ náhodného úniku. Probíhá-li plnění silničních cisteren v zakrytém prostoru, používá se rovněž odvětrávací potrubí odvodu plynu.

1.3.1.3 *Provozní podmínky týkající se četnosti, doby expozice a používaného množství*

Průmyslové měřítko tohoto scénáře expozice a používání kyseliny sírové jako meziproduktu obvykle probíhá nepřetržitě a proces běží po dlouhou dobu bez přerušování až 330 dní v roce. Operátoři pracují v běžných směnách v běžném pracovním týdnu a činnost pokračuje i o víkendech.

Tabulka 50: Doba, četnost a množství

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství používané jedním pracovníkem (pracovištěm) za den	Žádné údaje	Vzhledem ke specializovaným systémům a uzavřenosti procesu se expozice pracovníků považuje za zanedbatelnou.
Doba trvání expozice na pracovišti [pro jednoho pracovníka]	8 hodin za den	Standardní počet hodin v jednom pracovním dni
Četnost expozice na pracovišti [pro jednoho pracovníka]	220 dnů za rok	Standardní počet pracovních dnů za rok
Další faktory související s dobou, četností a používaným množstvím	Předpokládá se občasný kontakt	Tyto pracovní úkoly obvykle netrvají celých 8 hodin denně, takže se předpokládá nejhorší možný případ.
Množství používané v závodu za rok	100 000 t za rok	Místní nejhorší případ
Počet dnů emisí v jednom závodu	365 dnů za rok	Odhadovaný počet dnů emisí na základě nepřetržitého použití

1.3.1.4 *Provozní podmínky a opatření v oblasti řízení rizik v souvislosti s charakteristikami výrobků*

Tabulka 51: Charakteristika výrobku

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Druh výrobku, ke kterému se informace vztahují	Látka jako taková	Výrobek je v kapalné formě v zapečetěné nádrži.
Skupenství výrobku	Kapalné	
Koncentrace látky ve výrobku	98 %	Obecně používaná koncentrovaná kyselina

Poznámky nebo doplňující informace:
Kyselina sírová v podobě pomůcky při zpracování, katalyzátoru, dehydratačního činidla nebo pH regulátoru se většinou využívá ve specializovaných procesech a při vysokých teplotách. Při těchto procesech se využívají uzavřené systémy s vysokou integritou se zanedbatelným nebo nulovým potenciálem expozice. Potrubí a nádoby jsou neprodyšně uzavřené a izolované. Pracovníci účastnící se výrobního procesu jsou zpravidla odděleni od strojního zařízení a systémů a nemají se zařízením s obsahem materiálu žádný přímý kontakt. Pracovníci podílející se na odebírání vzorků a přenosu materiálů do silničních cisteren jsou proškoleni v postupech a pro nejhorší možný případ jsou používány ochranné pomůcky, které mají minimalizovat expozici a rizika.

1.3.1.5 *Provozní podmínky týkající se dostupných možností zředění a charakteristik osob vystavených této látce*

Tabulka 52: Objem dýchání a kontakt s pokožkou při podmínkách použití pracovníkem

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Objem dýchání při podmínkách použití	10m^3/d	Výchozí hodnota pro vdechnutí pracovníkem během pracovního dne v délce 8 hodin v RIP 3.2
Oblast kontaktu látky s pokožkou při podmínkách	480 cm^2 (ECETOC výchozí)	Upozorňujeme, že vzhledem k žíravosti kyseliny sírové není dermální expozice považovaná při popisování rizika za relevantní, neboť je nutné jí ve všech případech předcházet.

Tabulka 53: Podmínky vedoucí ke zředění prvotního úniku s vlivem na lidské zdraví

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Velikost místnosti a intenzita ventilace	-	Není relevantní, neboť pracovníci ve velíně pracují bez přímého kontaktu se zařízeními s obsahem materiálu

Tabulka 54: Podmínky vedoucí ke zředění prvotního úniku s vlivem na životní prostředí

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství vypuštěné čistírnou odpadních vod	2 000 m^3/d	Výchozí hodnota EUSES pro standardní místní čistírnu odpadních vod
Průtok vodního toku, do kterého odtékají emise ze závodu	20 000 m^3/d	Standardní průtok podle ERC umožňující v přijímajícím toku 10násobné zředění.

Jak bylo popsáno ve výše uvedených kapitolách, použití kyseliny sírové a nakládání s ní vyžadují zvláštní vybavení a uzavřené systémy s vysokou integritou s minimální nebo nulovou možností expozice.

1.3.1.6 *Opatření v oblasti řízení rizik*

Odpadní plyny mohou být filtrovány a odloučeny; za normálních okolností se tak odstraní > 99 % oxidů síry. U vypouštěných plynů se nepřetržitě sleduje obsah SO_2. Typická denní průměrná koncentrace SO_2: 625 (rozsah 200 – 770) mg / Nm^3. Průtok měrným SO_2: <2 kg SO_2 /t H_2SO_4.

Pracovníci podílející se na použití, manipulaci, odebírání vzorků a přenosu materiálů jsou proškoleni v postupech a pro nejhorší možný případ jsou používány ochranné pomůcky, které mají minimalizovat expozici a rizika. Podle potřeby se může jednat o chemicky odolné oděvy, ochranné brýle a respirační pomůcky.
Emise do okolního prostředí jsou omezené díky k tomuto účelu určenému procesu pro nakládání s odpady, který byl navržen tak, aby snižoval expozici všech relevantních složek životního prostředí. Emise odpadních plynů jsou odlučovány a mohou být rovněž odvedeny do toku odpadních vod. Tím se výrazně snižují možné emise do půdy nebo povrchových vod prostřednictvím atmosférické depozice. Tekuté odpady jsou před vypuštěním zpracovány (neutralizací na neutrální pH) tak, aby byla odstraněna veškerá zbývající kyselina sírová v odpadních vodách, a kal z čistírny odpadních vod je odeslán do spalovny nebo na skládku a neslouží k použití na zemědělské půdě. Tím se předchází kontaminaci půdy v důsledku zapravování kalů. Čištění odpadních vod je obvykle prováděno neutralizací, po které následuje flokulace nebo dekantace.

Tabulka 55: Opatření v oblasti řízení rizik pro průmyslové závody

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Uzavření a místní odtahová ventilace		
Je nutné zamezení šíření a osvědčené pracovní postupy	Účinnost: Není známo	Práce s kyselinou sírovou vyžaduje zvláštní vybavení a uzavřené systémy s minimální nebo nulovou možností expozice. Zařízení podílející se na výrobě a používání kyseliny sírové se obvykle nacházejí ve venkovním prostoru. Plyn, který případně unikne z nádob, je odveden potrubím ke zpracování, kde je odstraněn a odloučen a/nebo odfiltrován.
V příslušných případech je nezbytné zajistit místní odtahový systém.	Účinnost: Není známo	Práce s kyselinou sírovou vyžaduje zvláštní vybavení a uzavřené systémy s minimální nebo nulovou možností expozice. Zařízení podílející se na výrobě a používání kyseliny sírové se obvykle nacházejí ve venkovním prostoru. Plyn, který případně unikne z nádob, je odveden potrubím ke zpracování, kde je odstraněn a odloučen a/nebo odfiltrován.
Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP)		
Druh OOPP (rukavice, respirátor, ochranný obličejový štít atd.)	Účinnost: Není známo	Práce s kyselinou sírovou vyžaduje zvláštní vybavení a uzavřené systémy s minimální nebo nulovou možností expozice. Zařízení podílející se na výrobě a používání kyseliny sírové se obvykle nacházejí ve venkovním prostoru. Plyn, který případně unikne z nádob, je odveden potrubím ke zpracování, kde je odstraněn a odloučen a/nebo odfiltrován. Pracovníci podílející se na odebírání vzorků a přenosu materiálů do silničních cisteren jsou proškoleni v postupech a pro nejhorší možný případ jsou používány ochranné pomůcky, které mají minimalizovat expozici a rizika.
Další opatření v oblasti řízení rizik týkající se pracovníků		
Další opatření v oblasti řízení rizik nejsou nutná		
Opatření v oblasti řízení rizik týkající se emisí z průmyslových závodů do okolního prostředí		
Předúprava odpadních vod v závodu	Chemická předúprava nebo čistírna odpadních vod v	Odpadní vody jsou obvykle zpracovány v čistírně odpadních vod v

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
	závodu.	závodě, kde proběhne jejich neutralizace ještě předtím, než jsou dopraveny do biologické stabilizační věže, nebo jsou před vypuštěním do komunální čistírny odpadních vod nebo do okolního prostředí zpracovávány v závodu metodami chemické neutralizace.
Výsledný zlomek původně přítomného množství v odpadních vodách vypuštěn ze závodu do externí kanalizace	Liší se v závislosti na systému.	Proces neutralizace je extrémně účinný a instalované měřiče pH zajišťují úplnou neutralizaci a odstranění.
Omezení emisí do ovzduší	Účinnost: Odpovídající opatření zavedena	Vypouštěné plyny se čistí v odlučovačích.
Výsledný zlomek přítomného množství v odpadních plynech se poté vypouští do ovzduší	274 kg/d	Úprava emisí do ovzduší u tohoto scénáře expozice není nutná. V 1. stupni prokázáno bezpečné používání. Rozdíly mezi prvním a druhým stupněm hodnocení vznikly pouze z důvodu výměny emisních dní.
Zpracování odpadů v závodu Rychlost vypouštění tekutého odpadu (z čistírny odpadních vod)	Účinnost: úplná 2 000 m^3/d	Proces neutralizace odpadních vod je extrémně účinný a dosahuje téměř úplné neutralizace. Jsou instalovány měřiče pH upozorňující na případné problémy a zajišťující provedení úspěšné neutralizace. Výchozí hodnota: 2 000 m^3/d
Odebrání kalu pro zemědělské účely nebo zahradnictví	Ne	Veškerý kal je shromážděn a spálen nebo odeslán na skládku.
Výsledný zlomek původně přítomného množství v odpadních vodách vypuštěn ze závodu	Méně než 0,01 %	U posouzení druhého stupně je uvažováno odstranění kyseliny sírové pomocí neutralizace.

1.3.1.7 *Opatření týkající se odpadu*

Tabulka 56: Nepatrné části látky v odpadu a opatření týkající se nakládání s odpady

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství látek v odpadních vodách v důsledku zjištěného použití, které je uvažováno ve scénáři expozice	0 kg/d	Hodnota u 2. stupně vychází ze zvláštních postupů při čištění odpadních vod.
Množství látek v odpadu v důsledku životnosti výrobků	Není relevantní	
Druh odpadu, vhodné kódy odpadu	Vhodné kódy podle Evropského katalogu odpadů (EWC)	
Druh externího zpracování odpadu za účelem recyklace nebo zachycení a zužitkování látek	Žádné	
Druh externího zpracování odpadu za účelem konečné likvidace odpadu	Spalování nebo uložení na skládce.	
Nepatrné části látky uvolněny při nakládání s odpady vzduchem do okolního prostředí	Není relevantní	
Nepatrné části látky uvolněny při nakládání s odpady prostřednictvím	Není relevantní	

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
odpadních vod do okolního prostředí		
Nepatrné části látky zlikvidovány jako druhotný odpad	Není relevantní	

1.3.2 Odhad expozice

1.3.2.1 Expozice pracovníků

Posouzení expozice pracovníků kyselině sírové používané jako pomůcky při zpracování, katalyzátoru, dehydratačního činidla a pH regulátoru (ES 3) probíhalo u procesů vztahujících se k tomuto scénáři použití v souladu s identifikací podle kódů kategorie procesů (PROC). Nejprve bylo pomocí modelu ECETOC pro cílené posouzení rizik (TRA) provedeno hodnocení na úrovni screeningu (1. stupeň). Hodnocení 1. stupně bylo dále rozpracováno na další úrovni (2. stupeň) pomocí nástroje Advanced REACH Tool (ART).

1.3.2.2 *Akutní/krátkodobá a dlouhodobá expozice*

K účinkům u kyseliny sírové při dermální expozici patří místní podráždění a poleptání kůže. Nic nenaznačuje, že by dermální expozice kyselině sírové měla systémové účinky. Nebyly tudíž provedeny odhady systémových dávek u akutní/krátkodobé a dlouhodobé dermální expozice kyselině sírové.
Screeningové hodnocení koncentrací inhalační expozice potenciálně související s procesy v ES 3 bylo provedeno s využitím modelu ECETOC TRA a parametrů uvedených v následujících tabulkách. Níže uvedené tabulky obsahují odhadované koncentrace expozice kyselině sírové u procesů souvisejících s ES 3.
Model ECETOC TRA prvního stupně předpovídal koncentrace inhalační expozice ve výši 0,4 mg/m^3 u všech kódů PROC souvisejících s kategorií ES 3 (na základě předpokladu nízkého tlaku nasycené páry 6 Pa u H_2SO_4 v koncentracích ~90 %). Tato koncentrace inhalační expozice převyšovala inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,1 mg/m^3 u lokálních akutních účinků a inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,05 mg/m^3 u dlouhodobých respiračních účinků, což naznačovalo, že rizika pro lidské zdraví dle předpokladů modelu ECETOC TRA nebyla přijatelná.
Model ECETOC TRA nebyl považován za přiměřené screeningové hodnocení expozic souvisejících s procesy v ES 3, které jsou uzavřené a dobře kontrolované a nepředstavují žádné skutečné riziko inhalační expozice pracovníků (pracovníci se např. nacházejí ve velíně mimo tyto procesy). Model ECETOC nemůže fungovat uspokojivým způsobem s látkou, u níž tvoří vzduchem se šířící částice při nízkém nasycení spíše mlhu než výpary. Proto se použití modelu ECETOC TRA považuje za nevhodné pro stanovení odhadů expozičních hodnot kyseliny sírové. Z tohoto důvodu byly namísto modelu ECETOC použity doporučené modely REACH, které patří do vyššího stupně hodnocení.
Hodnocení 1. stupně zabývající se inhalační expozicí související s ES 3 a vycházející z modelu ECETOC TRA bylo dále rozpracováno pomocí inhalačního modelu vyššího stupně (2. stupeň): nástroje Advanced REACH Tool (ART). V modelu ART byl mechanický model inhalační expozice a odborný posudek použit k predikci realističtějších odhadů koncentrací inhalační expozice souvisejí s procesy obsahujícími kyselinu sírovou v ES 3. Hodnocení 2. stupně bylo provedeno s využitím parametrů a předpokladů uvedených v následujících tabulkách. V následujících tabulkách je uvedený předpokládaný 50. a 90. percentil (nejhorší možný případ) koncentrací akutní/krátkodobé (např. expozice v průběhu celé směny) a dlouhodobé inhalační expozice na základě uvedených parametrů u procesů souvisejících s ES 3.

Tabulka 57: Parametry použité v modelu ECETOC TRA v rámci hodnocení koncentrací inhalační expozice 1. stupně

	Parametr	Vysvětlivky/zdroj údajů
Molekulová hmotnost	98,08 g/mol	
Tlak par	6 Pa	
Rozpustnost ve vodě	mg/l	
Je látka pevná?	Ne – kapalná	
Prašnost během procesu	--	Pouze v případě pevné látky
Trvání činnosti	> 4 hodiny (výchozí hodnota)	
Použití ventilace	Uvnitř bez místní odtahové ventilace	

Odhady stanovené se považují za neuspokojivé a nelze je považovat za relevantní pro účely stanovení charakteristik rizik. Proto jsou níže uvedeny upravené výstupy z modelu ART.

Tabulka 58: Parametry a předpoklady použité v modelu ART v rámci hodnocení koncentrací inhalační expozice 2. stupně

	PROC	Parametry/předpoklady
Trvání expozice	Všechny	480 minut
Druh produktu	Všechny	Kapalina (střední viskozita - jako olej)
Teplota procesu	PROC 1,2,3,4	Horké procesy (50-150°C)
	PROC 8a,8b, 9,13	Pokojová teplota (15-25°C)
Tlak par	Všechny	6 Pa – Látka je považována za mírně těkavou, předpokládaná expozice mlhám
Podíl hmotnosti kapaliny	Všechny	0,98
Blízkost primárního zdroje emisí	PROC 1,2	Primární zdroj emisí není v dýchací zóně pracovníka - posouzení této činnosti zahrnuje pouze primární vzdálený zdroj emisí (pracovníci se nacházejí ve velíně)
	PROC 3,4,8a,8b,9,13	Primární zdroj emisí v dýchací zóně pracovníků (tj. do jednoho metru)
Třída činnosti	PROC 1,2,3,4,8a,8b,9	Přenos kapalných produktů
	PROC 13	Činnosti s odkrytou hladinou kapaliny nebo v zásobnících
Zamezení šíření	PROC 1,2,3,9	Manipulace omezuje kontakt mezi produktem a okolním vzduchem
	PROC 4	Otevřený proces, nakládka s ponořením
	PROC 8a,8b,13	--
Lokalizované kontroly	PROC 1,2,3,8b,	Systémy pro zachycení a odvádění výparů; místní odtahová ventilace
	PROC 2,4,9	Zachycení a odvádění výparů
	PROC 8a,13	Žádné
Segregace	PROC 1,2	Úplná segregace pracovníků v odděleném velíně
Zdroj fugitivních emisí	PROC 1,3,8b,9	Proces plně uzavřen – není porušován při odběru vzorků
	PROC 2,4,8a,13	Není plně uzavřen – zavedeny účinné postupy úklidu a údržby.
Rozptyl	PROC 1,2, 8a, 8b	Vně budovy, dále od objektů
	PROC 3,4	Vně budovy, v blízkosti objektů
	PROC 9,13	V budově, jakákoliv místnost určité velikosti, pouze dobré přirozené větrání

Tabulka 59: Hodnocení koncentrace akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice 2. stupně na základě modelu ART

Popis činnosti	PROC	Skupenství materiálu	Předpokládané koncentrace krátkodobé expozice (mg/m^3)		Předpokládané koncentrace dlouhodobé expozice (mg/m^3)	
			Hodnota 50. percentilu	Hodnota 90. percentilu	Hodnota 50. hodnota	Hodnota 90. percentilu

Popis činnosti	PROC	Skupenství materiálu	Předpokládané koncentrace krátkodobé expozice (mg/m³)		Předpokládané koncentrace dlouhodobé expozice (mg/m³)	
			Hodnota 50. percentilu	Hodnota 90. percentilu	Hodnota 50. hodnota	Hodnota 90. percentilu
Použití v uzavřeném procesu, žádná pravděpodobnost expozice	1	Kapalné	$8{,}20 \times 10^{-10}$	$9{,}30E^{-09}$	$3{,}60E^{-09}$	$9{,}40E^{-09}$
Použití v uzavřeném nepřetržitém procesu s občasnou řízenou expozicí (včetně odběru vzorků a údržby)	2	Kapalné	$8{,}20 \times 10^{-09}$	$9{,}20E^{-08}$	$3{,}60E^{-08}$	$9{,}20E^{-08}$
Použití v uzavřeném dávkovém procesu (syntéza nebo příprava složení)	3	Kapalné	$3{,}70 \times 10^{-05}$	$4{,}20E^{-04}$	$1{,}60E^{-04}$	$4{,}20E^{-04}$
Použití v dávkovém a jiném procesu (syntéze), kde vzniká možnost expozice	4	Kapalné	$1{,}2 \times 10^{-3}$	0,014	0,0054	0,014
Nakládání/přenos: Nakládka a vykládka: cisterny	8a	Kapalné	$2{,}0 \times 10^{-3}$	0,023	0,0088	0,023
(nespecializované zařízení) Nakládání/přenos: Nakládka a vykládka:	8b	Kapalné	$1{,}10 \times 10^{-05}$	$1{,}20E^{-04}$	$4{,}80E^{-05}$	$4{,}80E^{-06}$
cisterny (specializované zařízení) Nakládání/přenos	9	Kapalné	$8{,}1 \times 10^{-4}$	0,0032	0,0011	0,0028
(plnění kyseliny sírové do malých kontejnerů) Ošetření zboží	13	Kapaliny	$4{,}5x\ 10^{-3}$	0,018	0,0062	0,016
namáčením a poléváním (operace s ponořením)						

1.3.2.3 Expozice spotřebitelů

Spotřebitelé nejsou během činností souvisejících s tímto scénářem expozice přímo vystaveni kyselině sírové, neboť se jedná o čistě průmyslové činnosti a nedochází k přímému kontaktu se spotřebiteli.

1.3.2.4 Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí (orální)

Předpokládá se zanedbatelná nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí. Kyselina sírová je plně mísitelná s vodou, a tudíž nezůstane v žádné složce životního prostředí, kde by mohlo dojít k nepřímé expozici osob. Kromě toho žádný z účelů využití kyseliny sírové nezahrnuje žádné cílené emise do okolního prostředí ani aplikace a primární složkou prostředí, do kterého emise směřují, je čistírna odpadních vod v závodu. Vzhledem k předpokládanému účinnému odstranění v čistírně odpadních vod by druhotná expozice ostatních složek prostředí, do kterého emise směřují, měla být minimální. Obdobně se nepředpokládá kontaminace potravinářských plodin ani zvířat sloužících lidem jako zdroj potravin.

1.3.2.5 *Environmentální expozice*

U prvního stupně posouzení uvolňování do životního prostředí byl odhad proveden na základě údajů o množství a výchozích hodnot ERC. Prvotní výpočty provedené v prvním stupni hodnocení však nebylo možné považovat za odpovídající skutečným hodnotám emisí (tyto hodnoty nebyly považovány za dostatečné pro prokázání bezpečného použití), proto bylo provedeno hodnocení ve stupni 2. Abychom se vyhnuli nedorozumění a prezentaci několika stupňů dat, hodnoty, které byly výsledky výpočtů prvního stupně hodnocení, raději neuvádíme.

1.3.2.5.1 *Uvolňování do životního prostředí*

Uvolňování do životního prostředí je určováno primárně množstvím a kategorií uvolňování do životního prostředí (ERC) v 1. stupni s konzervativními odhady a výchozími hodnotami dosazenými v EUSES. Při hodnocení 2. stupně byly zvoleny realističtější vstupy z EUSES, které nejlépe odpovídají popisu výroby a použití kyseliny sírové. U emisí se jako výchozí hodnoty použijí hodnoty uvedené v dokumentu Evropské agentury pro chemické látky nazvaném „Pokyny k požadavkům na informace a posouzení chemické bezpečnosti: Kapitola R.16: Odhad expozice vztahující se k životnímu prostředí“. Regionální údaje a podíly emisí byly vypočítány pomocí EUSES. Úplné vstupy z EUSES jsou uvedeny níže.

Tabulka 60: Vstupy z EUSES při hodnocení vlivu na životní prostředí

Vstupní parametr:	Hodnota:	Jednotka:	Výchozí hodnota ERC (je-li relevantní)
Molekulová hmotnost	98,08	g/mol	
Tlak par (při 20 °C)	0,1	hPa	
Rozpustnost ve vodě	Mísitelná	mg/l	
Rozdělovací koeficient oktanol/voda	-1 (odhad)	logKow	
Rozdělovací koeficient organický uhlík/voda (Koc)	1 (odhad)		
Biologická odbouratelnost	Není biologicky odbouratelné (anorganické kyseliny nelze považovat za biologicky odbouratelné)		
Fáze životního cyklu	Průmyslové použití		
Kategorie uvolňování do životního prostředí	ERC 6B		
Podíl množství za region (1. stupeň)			1
Čistírna odpadních vod			Ano
Počet emisních událostí za rok	365 (informace od výrobce)	Dny	300 (na základě množství a použití)
Výchozí uvolnění	0,10	%	0,10

Vstupní parametr:	Hodnota:	Jednotka:	Výchozí hodnota ERC (je-li relevantní)
do ovzduší pro ERC 6B			
Výchozí uvolnění do vody pro ERC 6B Faktor ředění použitý při derivaci PEC	5	%	5 10 (20 000 m^3/d)
Hodnocené množství	100 000	tun za rok	

U hodnocení uvolňování do životního prostředí 2. stupně byly prošetřeny účinky několika opatření v oblasti řízení rizik spolu s naměřenými hodnotami nejhoršího možného případu získanými od členů konsorcia.

Tabulka 61: Opatření v oblasti řízení rizik a naměřené hodnoty při hodnocení 2. stupně.

Opatření v oblasti řízení rizik	Údaje	Účinek zohledněný v EUSES	Poznámky
Bez úniku do odpadních vod	0 mg/l	Snížení koncentrace v odpadní vodě vytékající z čistírny odpadní vod na 0 mg/l díky velmi účinnému procesu neutralizace	Celková neutralizace na cca pH 7.
Počet dnů emisí:	365 emisních dnů za rok	Zvýšení počtu emisních dnů o 20 %.	Nepřetržité využití
Odstranění kalu	Odstraněný kal je odeslán na skládku nebo spálen.	Koncentrace v půdě v důsledku zapravování kalů do půdy nastavena na 0.	Žádná kontaminace luk ani zemědělské půdy.

Tabulka 62 Předpokládané uvolňování do životního prostředí - 2. stupeň

ERC	Složky životního prostředí	Předpokládané uvolňování	Měřené uvolňování	Vysvětlivky/zdroj naměřených údajů
6B	Sladká voda (po použití čistírny odpadních vod)	0 kg/d	-	Na základě účinné neutralizace a předúpravy
	Uvolnění do ovzduší	333 kg/d	-	Předpokládané hodnoty jsou ty vypočítané v EUSES pomocí údajů o množství a výchozích hodnot pro ERC6B. Další úprava není nutná.
	Půda (pouze přímo)	0 kg/d	-	V této ERC se nepředpokládá žádný přímý únik do půdy ani zapracování kalů do

ERC	Složky životního prostředí	Předpokládané uvolňování	Měřené uvolňování	Vysvětlivky/zdroj naměřených údajů
	Zemědělská půda			půdy.

1.3.2.5.2 *Expoziční koncentrace v čistírnách odpadních vod*

Při styku s vodou se kyselina sírová jako silná minerální kyselina (pKa = 1,92) snadno rozkládá na vodíkové ionty a síranové ionty (s pH zcela relevantním pro životní prostředí) a je zcela mísitelná s vrstvou vody. Ve všech koncentracích relevantních pro životní prostředí bude látka tudíž existovat jako v přírodě všude se vyskytující neškodný síranový (SO_4^{2-}) aniont a hydroxoniový (H_3O^+) kationt.

Předkládané hodnoty PEC jsou tudíž nadhodnocenými skutečnými koncentracemi v životním prostředí, se kterými by bylo možné se setkat. Kyselina sírová se používá ve velkých množstvích, obvykle ve velkých chemických závodech, které mohou mít specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu s chemickým a případně také biologickým čištěním, které si poradí s mnoha chemickými látkami. Emise v odpadních vodách budou tudíž téměř okamžitě hydrolyzovány ještě před tím, než se dostanou do čistírny odpadních vod. Vzhledem k tomu, že doba zdržení v přítoku do čistírny odpadních vod se v hodnocení nižšího stupně neuvažuje, koncentrace v ČOV a emise z ČOV budou pravděpodobně velmi nadhodnocené.

Tabulka 63: Koncentrace v odpadní vodě - 2. stupeň

ERC pro složku prostředí:	Předpokládané expoziční koncentrace		Naměřené expoziční koncentrace		Vysvětlivky/zdroj naměřených údajů
	hodnota	jednotka	hodnota	jednotka	
Odpadní vody před úpravou	8 330	mg/l	-	mg/l	
Odpadní vody (vytékající z čistírny odpadních vod)	0	mg/l	-	mg/l	Nulová hodnota po úpravě a odstranění látek přímo v závodu
Místní sladká voda	0	mg/l	-	mg/l	10násobné zředění v přijímajícím toku. Místní koncentrace bez přihlédnutí k atmosférické depozici.

Tabulka 64: Obecné podíly emisí z komunální čistírny odpadních vod

Popis podílu	Výše podílu	
	hodnota	jednotka
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do ovzduší	$1{,}4 \times 10^{-5}$	%
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do vody	0,209	%
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do kalu	9×10^{-3}	%
Podíl emisí, který je v čistírně odpadních vod odbourán	99,8	%

1.3.2.5.3 *Expoziční koncentrace ve vodní složce prostředí*

Tabulka 65: Místní koncentrace ve vodní složce prostředí - 2. stupeň

Složky životního prostředí	Místní koncentrace ve vodní složce (místní mg/l)	Odůvodnění
Sladká voda (v mg/l)	0	
Mořská voda (v mg/l)	0	10násobné zředění v přijímajícím toku
Občasné uvolňování do vody (v mg/l)	-	Občasné uvolňování není relevantní

Tabulka 66: Předpokládané koncentrace v životním prostředí (PEC) ve vodní složce - 2. stupeň

Složky životního prostředí	PEC ve vodě (místní mg/l)	Odůvodnění
Sladká voda (v mg/l) Mořská voda (v mg/l)	$5{,}91 \times 10^{-6}$ $8{,}56 \times 10^{-7}$	
Občasné uvolňování do vody (v mg/l)	-	Občasné uvolňování není relevantní

Upozorňujeme, že dokonce i predikce 2. stupně jsou výrazně vyšší než očekávané naměřené koncentrace.

1.3.2.5.4 *Expoziční koncentrace v sedimentech*

Kyselina sírová se jako silná minerální kyselina (pKa = 1,92) rychle a zcela rozkládá na vodíkové ionty a síranové ionty (s pH zcela relevantním pro životní prostředí) a je zcela mísitelná s vodou. Ve všech koncentracích relevantních pro životní prostředí bude látka tudíž existovat jako v přírodě všude se vyskytující neškodný síranový (SO_4^{2-}) aniont a hydroxoniový (H_3O^+) kationt a nepředpokládá se, že by se dostala do sedimentu nebo se v sedimentu hromadila. Důkazy silně naznačují, že kyselina sírová se v sedimentech ukládat nebude. Níže jsou však uvedeny hodnoty PEC v sedimentech vypočítané v systému EUSES.

Tabulka 67: Místní koncentrace ve složce vodního sedimentu - 2. stupeň

Složky životního prostředí	Místní koncentrace ve vodní složce (místní)
Sediment ve sladké vodě (v mg/kg)	0
Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	0

Tabulka 68: Předpokládané koncentrace v životním prostředí (PEC) ve složce vodního sedimentu - 2. stupeň

Složky životního prostředí	PEC ve vodě (místní)
Sediment ve sladké vodě (v mg/kg)	$4{,}8 \times 10^{-6}$
Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	$6{,}9 \times 10^{-7}$

1.3.2.5.5 *Expoziční koncentrace v půdě a podzemní vodě*

Vzhledem k rychlému rozkladu kyseliny sírové se nepředpokládá významná expozice půdy nebo podzemní vody. Emise do ovzduší jsou kontrolované a zanedbatelné, a tudíž se předpokládá, že nepřímé emise do půdy (a podzemní vody) prostřednictvím atmosférické depozice jsou rovněž zanedbatelné. Při kontaktu s vlhkostí v ovzduší se kyselina sírová v ovzduší přemění v ionty. Vodíkové ionty nejsou vzhledem ke své elementární povaze odbourávány, ale přispívají k pH místního prostředí. Síranové ionty se stávají součástí různých minerálních druhů přítomných v prostředí. K šíření

kontaminovaných kalů do půdy nedochází. I tak jsou však níže uvedeny hodnoty PEC vypočítané pro půdu a podzemní vodu.

Tabulka 69: Místní koncentrace ve složce půdy a podzemní vody - 2. stupeň

Složky životního prostředí	Místní koncentrace (místní)
Zemědělská půda (průměr za 30 dnů (v mg/kg)	3×10^{-4}
Podzemní voda (v mg/l)	$2{,}9 \times 10^{-3}$

Tabulka 70: Předpokládané koncentrace v životním prostředí (PEC) ve složce půdy a podzemní vody - 2. stupeň

Složky životního prostředí	PEC (místní)
Zemědělská půda (průměr za 30 dnů (v mg/kg)	$3{,}9 \times 10^{-4}$
Podzemní voda (v mg/l)	$2{,}9 \times 10^{-3}$

Tyto předpokládané hodnoty jsou posuzovány s ohledem na výše uvedené údaje o odpadním kalu a informace o atmosférické složce uvedené níže.

1.3.2.5.6 *Atmosférická složka*

Jak již bylo uvedeno, emise to atmosféry jsou kontrolovány pomocí používaných plně uzavřených systémů nebo odlučovačů, ve kterých jsou kontrolovány veškeré plyny obsahující síru.

Tabulka 71: Místní koncentrace v ovzduší - 2. stupeň

ERC		Předpokládané místní expoziční koncentrace	Vysvětlivky/zdroj údajů
6B	Během emise (mg/m^3)	0,0093	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční průměr (mg/m^3)	0,0091	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční depozice ($mg/m^2/d$)	0,017	Odhad na základě EUSES 2.1

Tabulka 72: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) v ovzduší - 2. stupeň

ERC		Místní koncentrace	PEC v ovzduší (místní + regionální)	Odůvodnění
6B	Celkový roční průměr PEC v ovzduší (mg/m^3)	0,0091	0,0091	Odhad na základě EUSES 2.1.

1.3.2.5.7 *Expoziční koncentrace relevantní pro potravinový řetězec (druhotná otrava)*

Kyselina sírová je plně mísitelná s vodou, a tak se předpokládá velmi účinné odstranění ve všech vodních systémech i v čistírně odpadních vod. Podle předpokladů je tudíž nepravděpodobné, že by lidé byli vystaveni nepřímo přímým kontaktem s ovzduším, povrchovou vodou nebo půdou nebo prostřednictvím pitné vody nebo expozicí v potravinovém řetězci.

1.3.2.5.8 *Regionální úrovně expozice a koncentrace v životním prostředí.*

Kyseliná sírová se vyrábí a používá v mnoha závodech v daném regionu, což může vyvolávat určitou regionální expozici. Regionální expozice byly pro tento scénář expozice modelovány pomocí regionálního modulu v EUSES 2.1.

Tabulka 73: Regionální koncentrace v prostředí

	Předpokládané regionální expoziční koncentrace		Naměřené regionální expoziční koncentrace		Vysvětlivky /zdroj naměřených údajů
	Hodnota PEC	jednotka	Naměřená hodnota	jednotka	
Sladká voda	$5{,}9 \times 10^{-6}$	mg/l	-	mg/l	

	Předpokládané regionální expoziční koncentrace		Naměřené regionální expoziční koncentrace		Vysvětlivky /zdroj naměřených údajů
	Hodnota PEC	jednotka	Naměřená hodnota	jednotka	
Mořská voda	$8{,}6 \times 10^{-7}$	mg/l	-	mg/l	
Sedimenty ve sladké vodě	$5{,}1 \times 10^{-7}$	mg/kg	-	mg/kg	
Sedimenty v mořské vodě	$7{,}4 \times 10^{-8}$	mg/kg	-	mg/kg	
Zemědělská půda	$2{,}7 \times 10^{-5}$	mg/kg	-	mg/kg	
Louky	$1{,}2 \times 10^{-8}$	mg/kg	-	mg/kg	
Vzduch	$1{,}2 \times 10^{-11}$	mg/m^3	-	mg/m^3	

1.4 *ES 4 Použití kyseliny sírové při těžbě a zpracování nerostů, rud*

1.4.1 Scénář expozice

ES 4 se zabývá použitím kyseliny sírové při průmyslové těžbě a zpracování nerostů a rud. Tyto procesy zahrnují louhování, rozpouštění a obohacování rud obsahujících zinek, měď, nikl a uran. Dále se tyto procesy využívají při odstranění kovů z písku a jílu a při louhování limonitu s obsahem titanu. Jedná se o vysoce specializované procesy, které jsou během přípravy roztoku zcela uzavřené, aby se omezily emise a expozice životního prostředí. Dále jsou obvykle používány strategie umožňující zachycení odpadu, včetně použití odlučovačů a specializovaných zařízení pro zpracování tekutého odpadu.
Kyselina sírová se v tomto scénáři expozice používá pro potřeby těžby a louhování nerostů a rud. Rudy a nerosty se luhují v kyselině sírové ve speciálních louhovacích systémech, v nichž kyselina sírová rozpouští rudy nebo nerosty a odlučuje je od jejich substrátu. Proces může probíhat v haldách rudy/nerostů na volném prostranství. Kyselinu sírovou lze poté z rudy nebo nerostů odstranit, recirkulovat a opětovně použít. Přestože většina množství kyseliny sírové reaguje se substrátem, část kyseliny nezreaguje, proto se při posuzování tohoto scénáře expozice pracovalo s hodnotami ERC 4 a současně s hodnotami ERC 6B, aby byly zohledněny všechny potenciální emise do ovzduší.
Odpadní kyseliny lze dopravovat do čistírny odpadních vod.

1.4.1.1 *Zkrácený název scénáře expozice: Použití kyseliny sírové při těžbě a zpracování nerostů a rud*

Oblast použití:
SU2a: Těžba
SU3: Průmyslové použití: Použití látek jako takových nebo přípravků v průmyslových podnicích
SU14: Výroba základních kovů

Kategorie produktu:
PC20: Produkty jako pH-regulátory, flokulanty, srážedla, neutralizační činidla
PC40: Extrakční činidla

Kategorie procesů:
PROC02: Použití v uzavřeném nepřetržitém procesu s občasnou řízenou expozicí (včetně odběru vzorků a údržby)
PROC03: Použití v uzavřeném dávkovém procesu (syntéza nebo příprava složení)
PROC04: Použití v dávkovém a jiném procesu (syntéze), kde vzniká možnost expozice

Kategorie uvolňování do životního prostředí:
ERC 04: Industriální použití pomocných látek v procesech a výrobcích, které se nestávají součástí předmětů

ERC 06b: Průmyslové použití reaktivních pomocných látek

1.4.1.2 *Popis činností a procesů uvedených ve scénáři expozice*

Procesy ES 4 při využití kyseliny sírové při zpracování vytěžených nerostů a rud jsou vysoce kontrolované uzavřené systémy z důvodu vlastností zpracovávaných materiálů. Odpadní a odtahové plyny z těžebního procesu se zpravidla filtrují a čistí v odlučovačích (obvykle se odstraní >99 % přítomných oxidů síry a kyselé mlhy). U vypouštěných spalin se většinou sledují koncentrace odpadních plynů související s použitím kyseliny sírové. Nakládka a vykládka cisteren s kyselinou sírovou pro použití při těžbě nerostů a rud obvykle probíhá v otevřeném venkovním prostoru. Pracovníci nosí ochranný oděv (ochranu obličeje/očí, ochranu dýchacích cest, helmu, rukavice, boty a ochrannou kombinézu proti kyselinám). V blízkosti je nezbytná bezpečnostní sprcha pro případ náhodného úniku. Probíhá-li plnění silničních cisteren v zakrytém prostoru, používá se rovněž odvětrávací potrubí odvodu plynu.

1.4.1.3 *Provozní podmínky týkající se četnosti, doby expozice a používaného množství*

Průmyslová těžba a zpracování nerostů a rud a používání kyseliny sírové jako meziproduktu obvykle probíhá nepřetržitě ve velkých množstvích a proces běží po dlouhou dobu bez přerušování až 365 dní v roce. Operátoři pracují v běžných směnách v běžném pracovním týdnu. Činnost pokračuje i o víkendech.

Tabulka 74: Doba, četnost a množství

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství používané jedním pracovníkem (pracovištěm) za den	Žádné údaje	Vzhledem ke specializovaným systémům se expozice pracovníků považuje za zanedbatelnou.
Doba trvání expozice na pracovišti [pro jednoho pracovníka]	8 hodin za den	Standardní počet hodin v jednom pracovním dni
Četnost expozice na pracovišti [pro jednoho pracovníka]	220 dnů za rok	Standardní počet pracovních dnů za rok
Další faktory související s dobou, četností a používaným množstvím	Předpokládá se občasný kontakt	Tyto pracovní úkoly obvykle netrvají celých 8 hodin denně, takže se předpokládá nejhorší možný případ.
Množství používané v závodu za rok	438 t za rok	Těžební závod s nejnepříznivějším případem
Počet dnů emisí v jednom závodu	365 dnů za rok	Odhadovaný počet dnů emisí na základě nepřetržitého použití

1.4.1.4 *Provozní podmínky a opatření v oblasti řízení rizik v souvislosti s charakteristikami výrobků*

Tabulka 75: Charakteristika výrobku

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Druh výrobku, ke kterému se informace vztahují	Látka jako taková	Výrobek je v kapalné formě v zapečetěné nádrži.
Skupenství výrobku	Kapalné	
Koncentrace látky ve výrobku	98 %	Zpravidla se používá koncentrovaná kyselina sírová, nicméně u některých procesů a při přípravě louhovacího roztoku lze použít i ředěnou kyselinu sírovou

Poznámky nebo doplňující informace:

Použití kyseliny sírové při louhování a zpracování nerostů a rud často vyžaduje nasazení specializovaných procesů, systémů a strojního zařízení. Pracovníci účastnící se těžebního procesu jsou zpravidla odděleni od louhování, těžebních hald a systémů a nemají s kyselinou sírovou žádný přímý kontakt. Pracovníci podílející se na odebírání vzorků a přenosu materiálů (čerstvá kyselina nebo odpadní kyselina pro recyklaci) do silničních cisteren jsou proškoleni v postupech a pro nejhorší možný případ jsou používány ochranné pomůcky, které mají minimalizovat expozici a rizika.

1.4.1.5 *Provozní podmínky týkající se dostupných možností zředění a charakteristik osob vystavených této látce*

Tabulka 76: Objem dýchání a kontakt s pokožkou při podmínkách použití pracovníkem

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Objem dýchání při podmínkách použití	10m^3/d	Výchozí hodnota pro vdechnutí pracovníkem během pracovního dne v délce 8 hodin v RIP 3.2
Oblast kontaktu látky s pokožkou při podmínkách	480 cm^2 (ECETOC výchozí)	Upozorňujeme, že vzhledem k žíravosti kyseliny sírové není dermální expozice považovaná při popisování rizika za relevantní, neboť je nutné jí ve všech případech předcházet.

Tabulka 77: Podmínky vedoucí ke zředění prvotního úniku s vlivem na lidské zdraví

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Velikost místnosti a intenzita ventilace	-	Není relevantní, neboť pracovníci pracují buď ve velíně bez přímého kontaktu se zařízením s obsahem extrahovaného materiálu, nebo louhování probíhá na volném prostranství.

Tabulka 78: Podmínky vedoucí ke zředění prvotního úniku s vlivem na životní prostředí

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství vypuštěné čistírnou odpadních vod	2 000 m^3/d	Výchozí hodnota EUSES pro standardní místní čistírnu odpadních vod
Průtok vodního toku, do kterého odtékají emise ze závodu	20 000 m^3/d	Standardní průtok podle ERC umožňující v přijímajícím toku 10násobné zředění.

Povšimněte si, že nedochází k přímému použití kyseliny sírové spotřebiteli při těžebních procesech či při zpracování nerostů a rud.

1.4.1.6 *Opatření v oblasti řízení rizik*

Odtahové plyny z formulačního procesu lze filtrovat a čistit v odlučovačích (obvykle se odstraní >99 % oxidů síry a kyselé mlhy). Vzhledem k tomu, že kyselinu sírovou lze opakovaně použít při zpracování nerostů a rud, zachycenou odpadní kyselinu lze vrátit zpět do louhovacích hald a opětovně využít.
Pracovníci podílející se na použití, manipulaci, odebírání vzorků a přenosu materiálů jsou proškoleni v postupech a pro nejhorší možný případ jsou používány ochranné pomůcky, které mají minimalizovat expozici a rizika. Podle potřeby se může jednat o chemicky odolné oděvy, ochranné brýle a respirační pomůcky.
Emise do okolního prostředí jsou omezené díky k tomuto účelu určenému procesu pro nakládání s odpady, který byl navržen tak, aby snižoval expozici všech relevantních složek životního prostředí. Emise odpadních plynů z uzavřených systémů jsou odlučovány a mohou být rovněž odvedeny do toku odpadních vod. Tekuté odpady jsou před vypuštěním zpracovány (neutralizací na neutrální pH) tak, aby byla odstraněna veškerá zbývající kyselina sírová v odpadních vodách, a kal z čistírny odpadních vod je odeslán k regeneraci zbytkových kovů, do spalovny nebo na skládku a neslouží k použití na zemědělské půdě. Tím se předchází kontaminaci půdy v důsledku zapravování kalů. Čištění odpadních vod je obvykle prováděno neutralizací, po které následuje flokulace nebo dekantace. Po těchto procesech může následovat další úprava.

Tabulka 79: Opatření v oblasti řízení rizik pro průmyslové závody

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Uzavření a místní odtahová ventilace		
Je nutné zamezení šíření a osvědčené pracovní postupy	Účinnost: Není známo	Práce s kyselinou sírovou vyžaduje zvláštní vybavení a uzavřené systémy s vysokou integritou s minimální nebo nulovou možností expozice. Zařízení

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
		podílející se na výrobě a používání kyseliny sírové se obvykle nacházejí ve venkovním prostoru. Plyn, který případně unikne z nádob, je odveden potrubím ke zpracování, kde je odstraněn a odloučen a/nebo odfiltrován. Louhování hald se v Evropě zpravidla neprovádí na volných prostranstvích.
Není nutná místní odtahová ventilace	Účinnost: Není známo	Práce s kyselinou sírovou vyžaduje zvláštní vybavení a uzavřené systémy s vysokou integritou s minimální nebo nulovou možností expozice. Zařízení podílející se na výrobě a používání kyseliny sírové se obvykle nacházejí ve venkovním prostoru.
Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP)		
Druh OOPP (rukavice, respirátor, ochranný obličejový štít atd.)	Účinnost: Není známo	Práce s kyselinou sírovou vyžaduje zvláštní vybavení a uzavřené systémy s vysokou integritou s minimální nebo nulovou možností expozice. Zařízení podílející se na výrobě a používání kyseliny sírové se obvykle nacházejí ve venkovním prostoru. Pracovníci podílející se na odebírání vzorků a přenosu materiálů do silničních cisteren jsou proškoleni v postupech a pro nejhorší možný případ jsou používány ochranné pomůcky, které mají minimalizovat expozici a rizika.
Další opatření v oblasti řízení rizik týkající se pracovníků		
Další opatření v oblasti řízení rizik nejsou nutná		
Opatření v oblasti řízení rizik týkající se emisí z průmyslových závodů do okolního prostředí		
Předúprava odpadních vod v závodu	Chemická předúprava nebo čistírna odpadních vod v závodu.	Odpadní vody jsou obvykle před vypuštěním do komunální čistírny odpadních vod nebo do okolního prostředí zpracovávány v závodu chemickými a/nebo biologickými metodami.
Odebrání kalu pro zemědělské účely nebo zahradnictví	Ne	Veškerý kal se shromažďuje, probíhá regenerace zbytkových kovů, a poté je kal odeslán ke spálení nebo na skládku.
Výsledný zlomek původně přítomného množství v odpadních vodách vypuštěn ze závodu	Méně než 0,01 %	U posouzení druhého stupně je uvažováno odstranění kyseliny sírové pomocí neutralizace.

1.4.1.7 *Opatření týkající se odpadu*

Tabulka 80: Nepatrné části látky v odpadu a opatření týkající se nakládání s odpady

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství látek v odpadních vodách v důsledku zjištěného použití, které je uvažováno ve scénáři expozice	0 kg/d	Hodnota u 2. stupně vychází ze zvláštních postupů při čištění odpadních vod.

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství látek v odpadu v důsledku životnosti výrobků	Není relevantní	
Druh odpadu, vhodné kódy odpadu	Vhodné kódy podle Evropského katalogu odpadů (EWC)	
Druh externího zpracování odpadu za účelem recyklace nebo zachycení a zužitkování látek	Žádné	
Druh externího zpracování odpadu za účelem konečné likvidace odpadu	Regenerace zbytkových kovů, spálení ve spalovně nebo uložení na skládku.	
Nepatrné části látky uvolněny při nakládání s odpady vzduchem do okolního prostředí	Není relevantní	
Nepatrné části látky uvolněny při nakládání s odpady prostřednictvím odpadních vod do okolního prostředí	Není relevantní	
Nepatrné části látky zlikvidovány jako druhotný odpad	Není relevantní	

1.4.2 Odhad expozice

1.4.2.1 Expozice pracovníků

Posouzení expozice pracovníků kyselině sírové používané při těžbě a zpracování nerostů a rud (ES 4) probíhalo u procesů vztahujících se k tomuto scénáři použití v souladu s identifikací podle kódů kategorie procesů (PROC). Nejprve bylo pomocí modelu ECETOC pro cílené posouzení rizik (TRA) provedeno hodnocení na úrovni screeningu (1. stupeň).
Hodnocení 1. stupně bylo dále rozpracováno na další úrovni (2. stupeň) pomocí nástroje Advanced REACH Tool (ART).

1.4.2.2 *Akutní/krátkodobá a dlouhodobá expozice*

K účinkům u kyseliny sírové při dermální expozici patří místní podráždění a poleptání kůže. Nic nenaznačuje, že by dermální expozice kyselině sírové měla systémové účinky. Nebyly tudíž provedeny odhady systémových dávek u akutní/krátkodobé a dlouhodobé dermální expozice kyselině sírové.
Screeningové hodnocení koncentrací inhalační expozice potenciálně související s procesy v ES 4 bylo provedeno s využitím modelu ECETOC TRA a parametrů uvedených v následujících tabulkách. Níže uvedené tabulky obsahují odhadované koncentrace expozice kyselině sírové u procesů souvisejících s ES 4.
Model ECETOC TRA prvního stupně předpovídal koncentrace inhalační expozice ve výši 0,4 mg/m^3 u všech kódů PROC souvisejících s kategorií ES 4 (na základě předpokladu nízkého tlaku nasycené páry 6 Pa u H_2SO_4 v koncentracích ~90 %). Tato koncentrace inhalační expozice převyšovala inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,1 mg/m^3 u lokálních akutních účinků a inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,05 mg/m^3 u dlouhodobých respiračních účinků, což naznačovalo, že rizika pro lidské zdraví dle předpokladů modelu ECETOC TRA nebyla přijatelná.
Model ECETOC TRA nebyl považován za přiměřené screeningové hodnocení expozic souvisejících s procesy v ES 4, které jsou uzavřené a dobře kontrolované a nepředstavují žádné skutečné riziko inhalační expozice pracovníků (pracovníci se např. nacházejí ve velíně mimo tyto procesy). Model ECETOC nemůže fungovat uspokojivým způsobem s látkou, u níž tvoří vzduchem se šířící částice při nízkém nasycení spíše mlhu než výpary. Proto se použití modelu ECETOC TRA považuje za nevhodné pro stanovení odhadů expozičních hodnot kyseliny sírové. Z tohoto důvodu byly namísto modelu ECETOC použity doporučené modely REACH, které patří do vyššího stupně hodnocení.
Hodnocení 1. stupně zabývající se inhalační expozicí související s ES 4 a vycházející z modelu ECETOC TRA bylo dále rozpracováno pomocí inhalačního modelu vyššího stupně (2. stupeň): nástroje Advanced REACH Tool (ART). V modelu ART byl mechanický model inhalační expozice a odborný posudek použit k predikci realističtějších odhadů koncentrací inhalační expozice související s procesy obsahujícími kyselinu sírovou v ES 4. Hodnocení 2. stupně bylo provedeno s využitím parametrů a předpokladů uvedených v následujících tabulkách. V následujících tabulkách je uvedený předpokládaný 50. a 90. percentil (nejhorší možný případ) koncentrací akutní/krátkodobé (např. expozice v průběhu celé směny) a dlouhodobé inhalační expozice na základě uvedených parametrů u procesů souvisejících s ES 4.

Tabulka 81: Parametry použité v modelu ECETOC TRA v rámci hodnocení koncentrací inhalační expozice 1. stupně

	Parametr	Vysvětlivky/zdroj údajů
Molekulová hmotnost	98,08 g/mol	
Tlak par	6 Pa	
Rozpustnost ve vodě	mg/l	
Je látka pevná?	Ne – kapalná	
Prašnost během procesu	--	Pouze v případě pevné látky
Trvání činnosti	> 4 hodiny (výchozí hodnota)	
Použití ventilace	Uvnitř bez místní odtahové ventilace	

Tabulka 82: Parametry a předpoklady použité v modelu ART v rámci hodnocení koncentrací inhalační expozice 2. stupně

	PROC	Parametry/předpoklady
Trvání expozice	Všechny	480 minut
Druh produktu	Všechny	Kapalina (střední viskozita - jako olej)
Teplota procesu	Všechny	Horké procesy (50-150°C)
Tlak par	Všechny	6 Pa – Látka je považována za mírně těkavou, předpokládaná expozice mlhám
Podíl hmotnosti kapaliny	Všechny	0,98
Blízkost primárního zdroje emisí	PROC 2	Primární zdroj emisí není v dýchací zóně pracovníka - posouzení této činnosti zahrnuje pouze primární vzdálený zdroj emisí (pracovníci se nacházejí ve velíně)
	PROC 3,4	Primární zdroj emisí v dýchací zóně pracovníků (tj. do jednoho metru)
Třída činnosti	Všechny	Přenos kapalných produktů
Zamezení šíření	PROC 2,3	Manipulace omezuje kontakt mezi produktem a okolním vzduchem
	PROC 4	Otevřený proces, nakládka s ponořením
Lokalizované kontroly	PROC 2	Systémy pro zachycení a odvádění výparů; místní odtahová ventilace
	PROC 2,4	Zachycení a odvádění výparů
Segregace	PROC 2	Úplná segregace pracovníků v odděleném velíně
Zdroj fugitivních emisí	PROC 3	Proces plně uzavřen – není porušován při odběru vzorků
	PROC 2,4	Není plně uzavřen – zavedeny účinné postupy úklidu a údržby.
Rozptyl	PROC 2	Vně budovy, dále od objektů
	PROC 3,4	Vně budovy, v blízkosti objektů

Tabulka 83: Hodnocení koncentrace akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice 2. stupně na základě modelu ART

Popis činnosti	PROC	Skupenství materiálu	Předpokládané koncentrace krátkodobé expozice (mg/m^3)		Předpokládané koncentrace dlouhodobé expozice (mg/m^3)	
			Hodnota 50. percentilu	Hodnota 90. percentilu	Hodnota 50. percentilu	Hodnota 90. percentilu

Popis činnosti	PROC	Skupenství materiálu	Předpokládané koncentrace krátkodobé expozice (mg/m^3)		Předpokládané koncentrace dlouhodobé expozice (mg/m^3)	
			Hodnota 50. percentilu	Hodnota 90. percentilu	Hodnota 50. percentilu	Hodnota 90. percentilu
Použití v uzavřeném nepřetržitém procesu s občasnou řízenou expozicí (včetně odběru vzorků a údržby)	2	Kapalné	8,20E^{-09}	9,20E^{-08}	3,60E^{-08}	9,20E^{-08}
Použití v uzavřeném dávkovém procesu (syntéza nebo příprava složení)	3	Kapalné	3,70E^{-05}	4,20E^{-04}	1,60E^{-04}	4,20E^{-04}
Použití v dávkovém a jiném procesu (syntéze), kde vzniká možnost expozice	4	Kapalné	0,0012	0,014	0,0054	0,014

1.4.2.3 Expozice spotřebitelů

Spotřebitelé nejsou přímo vystaveni kyselině sírové při louhování nebo zpracování nerostů a rud, jelikož se jedná o průmyslové procesy, které jsou navrženy tak, aby nedocházelo k únikům.

1.4.2.4 Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí (orální)

Předpokládá se zanedbatelná nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí. Kyselina sírová je plně mísitelná s vodou, a tudíž nezůstane v žádné složce životního prostředí, kde by mohlo dojít k nepřímé expozici osob. Kromě toho žádný z účelů využití kyseliny sírové nezahrnuje žádné cílené emise do okolního prostředí ani aplikace a primární složkou prostředí, do kterého emise směřují, je čistírna odpadních vod v závodu. Vzhledem k předpokládanému účinnému odstranění v čistírně odpadních vod by druhotná expozice ostatních složek prostředí, do kterého emise směřují, měla být minimální. Obdobně se nepředpokládá kontaminace potravinářských plodin ani zvířat sloužících lidem jako zdroj potravin.

1.4.2.5 *Environmentální expozice*

Závody využívající kyselinu sírovou při louhování a zpracování nerostů a rud mohou spotřebovat 100 až 500 tun kyseliny denně během pracovního roku s cca 330 dny. Konzervativní odhady expozice životního prostředí byly při hodnocení 1. stupně prováděny pomocí nástroje EUSES 2.1 s použitím uvedených výchozích hodnot. K určení emisí do okolního prostředí souvisejících s louhováním a zpracováním nerostů a rud u hodnocení 1. stupně byla pro nejhorší případ použita ERC 4 a 6B s lépe vypovídajícími vstupy při hodnocení 2. stupně. Odhady expozice životního prostředí v nejhorším možném případě při hodnocení 2. stupně byly provedeny pomocí EUSES 2.1 tak, aby byly zohledněny realističtější faktory ovlivňující koncentrace a rozklad v životním prostředí, včetně degradace a sorpčních parametrů. Abychom se vyhnuli nedorozumění a prezentaci několika stupňů dat, hodnoty, které byly výsledky výpočtů prvního stupně hodnocení, raději neuvádíme.

1.4.2.5.1 *Uvolňování do životního prostředí*

Uvolňování do životního prostředí je určováno primárně množstvím a kategorií uvolňování do životního prostředí (ERC) v 1. stupni s konzervativními odhady a výchozími hodnotami dosazenými v EUSES. Při hodnocení 2. stupně jsou zvoleny upravené vstupy z EUSES, které nejlépe odpovídají popisu použití kyseliny sírové při těžbě a zpracování nerostů a rud. U emisí se jako výchozí hodnoty použijí hodnoty uvedené v dokumentu Evropské agentury pro chemické látky nazvaném „Pokyny k požadavkům na informace a posouzení chemické bezpečnosti: Kapitola R.16: Odhad expozice vztahující se k životnímu prostředí“. Regionální údaje a podíly emisí byly vypočítány pomocí EUSES. Úplné vstupy z EUSES jsou uvedeny níže.

Tabulka 84: Použití kyseliny sírové při těžbě a zpracování nerostů a rud

Vstupní parametr:	Hodnota:	Jednotka:	Výchozí hodnota ERC (je-li relevantní)
Molekulová hmotnost	98,08	g/mol	
Tlak par (při 20 °C)	0,1	hPa	
Rozpustnost ve vodě	Mísitelná	mg/l	
Rozdělovací koeficient oktanol/voda	-1 (odhad)	logKow	
Rozdělovací koeficient organický uhlík/voda (Koc)	1 (odhad)		
Biologická odbouratelnost	Není biologicky odbouratelné (anorganické kyseliny nelze považovat za biologicky odbouratelné)		
Fáze životního cyklu	Průmyslové použití		
Kategorie uvolňování do životního prostředí	ERC 6B a 4		
Podíl množství za region (1. stupeň)			1
Čistírna odpadních vod			Ano
Počet emisních událostí za rok	330 (informace od výrobce)	Dny	20
Výchozí uvolnění do ovzduší	ERC 4: 95 ERC 6B 0,1	%	ERC 4: 95 ERC 6B: 0,1
Výchozí uvolnění do vody Faktor ředění použitý při derivaci PEC	ERC 4: 100 ERC 6B: 5	%	ERC 4: 100 ERC 6B: 5 10 (20 000 m^3/d)
Hodnocené množství	438	tun za rok	

U hodnocení uvolňování do životního prostředí 2. stupně byly prošetřeny účinky několika opatření v oblasti řízení rizik spolu s naměřenými hodnotami nejhoršího možného případu získanými od členů konsorcia v souvislosti s použitím kyseliny sírové.

Tabulka 85: Opatření v oblasti řízení rizik a naměřené hodnoty při hodnocení 2. stupně.

Popis opatření v oblasti řízení rizik	Údaje	Účinek zohledněný v EUSES	Poznámky
Bez úniku do odpadních vod	0 mg/l	Snížení koncentrace v odpadní vodě vytékající z čistírny odpadní vod na 0 mg/l díky velmi účinnému procesu neutralizace	Celková neutralizace na cca pH 7.
Počet dnů emisí:	365 emisních dnů za rok	Zvýšení počtu emisních dnů o 20 %.	Nepřetržité využití
Odstranění kalu	U kalu probíhá regenerace zbytkových kovů, poté se kal odesílá ke spálení nebo uložení na skládku.	Koncentrace v půdě v důsledku zapravování kalů do půdy nastavena na 0.	Žádná kontaminace luk ani zemědělské půdy.

Tabulka 86 Předpokládané uvolňování do životního prostředí - 2. stupeň

ERC	Složky životního prostředí	Předpokládané uvolňování	Měřené uvolňování	Vysvětlivky/zdroj naměřených údajů
6B	Sladká voda (po použití čistírny odpadních vod)	0 kg/d	-	Na základě účinné neutralizace a předúpravy
	Uvolnění do ovzduší	1,2 kg/d	-	U prvního stupně hodnocení nebylo nutné provádět žádné úpravy s výjimkou počtu emisních dní.
	Půda (pouze přímo) Zemědělská půda	0 kg/d	-	V této ERC se nepředpokládá žádný přímý únik do půdy ani zapracování kalů do půdy.
4	Sladká voda (po použití čistírny odpadních vod)	0 kg/d		Na základě účinné neutralizace a předúpravy
	Uvolnění do ovzduší	1 140 kg/d		U prvního stupně hodnocení nebylo nutné provádět žádné úpravy s výjimkou počtu emisních dní.
	Půda (pouze přímo) Zemědělská půda	0 kg/d		V této ERC se nepředpokládá žádný přímý únik do půdy ani zapracování kalů do půdy.

1.4.2.5.2 *Expoziční koncentrace v čistírnách odpadních vod*

Při styku s vodou se kyselina sírová jako silná minerální kyselina (pKa = 1,92) snadno rozkládá na vodíkové ionty a síranové ionty (s pH zcela relevantním pro životní prostředí) a je zcela mísitelná s vrstvou vody. Ve všech koncentracích relevantních pro životní prostředí bude látka tudíž existovat jako v přírodě všude se vyskytující neškodný síranový (SO_4^{2-}) aniont a hydroxoniový (H_3O^+) kationt.

Předkládané hodnoty PEC jsou tudíž nadhodnocenými skutečnými koncentracemi v životním prostředí, se kterými by bylo možné se setkat. Kyselina sírová se používá ve velkých množstvích, obvykle ve velkých chemických závodech, které mohou mít specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu s chemickým a biologickým čištěním, které si poradí s mnoha chemickými látkami. Emise v odpadních vodách budou tudíž téměř okamžitě hydrolyzovány ještě před tím, než se dostanou do čistírny odpadních vod. Vzhledem k tomu, že doba zdržení v přítoku do čistírny odpadních vod se v hodnocení nižšího stupně neuvažuje, koncentrace v ČOV a emise z ČOV budou pravděpodobně velmi nadhodnocené.

Tabulka 87: Koncentrace v odpadní vodě - 2. stupeň

ERC pro složku prostředí:	Předpokládané expoziční koncentrace*		Vysvětlivky
	hodnota	jednotka	
Odpadní vody před úpravou ERC 6B	36,5		
ERC 6B Odpadní vody (vytékající z čistírny odpadních vod)	0	mg/l	Na základě neutralizace na cca pH 7
ERC 6B Místní sladká voda	0	mg/l	10násobné zředění v přijímajícím toku
Odpadní vody před úpravou ERC 4	730	mg/l	
ERC 4 Odpadní vody (vytékající z čistírny odpadních vod)	0	mg/l	Na základě neutralizace na cca pH
ERC 4 Místní sladká voda	0	mg/l	10násobné zředění v přijímajícím toku

Tabulka 88: Obecné podíly emisí z komunální čistírny odpadních vod

Popis podílu	Výše podílu	
	hodnota	jednotka
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do ovzduší	$1{,}41 \times 10^{-4}$	%
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do vody	0,209	%
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do kalu	$9{,}01 \times 10^{-3}$	%
Podíl emisí, který je v čistírně odpadních vod odbourán	99,8	%

1.4.2.5.3 *Expoziční koncentrace ve vodní složce prostředí*

Tabulka 89: Místní koncentrace ve vodní složce prostředí - 2. stupeň

Složky životního prostředí	Místní koncentrace ve vodní složce (místní mg/l)	Odůvodnění
ERC 6B Sladká voda (v mg/l)	0	
ERC 6B Mořská voda (v mg/l)	0	10násobné zředění v přijímajícím toku
ERC 6B Občasné uvolňování do vody (v mg/l)	-	Občasné uvolňování není relevantní
ERC 4 Sladká voda (v mg/l)	0	
ERC 4 Mořská voda (v mg/l)	0	10násobné zředění v přijímajícím toku
ERC 4 Občasné uvolňování do vody (v mg/l)	-	Občasné uvolňování není relevantní

Tabulka 90: Předpokládané koncentrace v životním prostředí (PEC) ve vodní složce - 2. stupeň

Složky životního prostředí	PEC ve vodě (místní mg/l)	Odůvodnění
ERC 6B Sladká voda (v mg/l) ERC 6B Mořská voda (v mg/l)	$2{,}6 \times 10^{-8}$ $3{,}8 \times 10^{-9}$	
ERC 6B Občasné uvolňování do vody (v mg/l) ERC 4 Sladká voda (v mg/l) ERC 4 Mořská voda (v mg/l)	- $2{,}5 \times 10^{-5}$ $3{,}6 \times 10^{-6}$	Občasné uvolňování není relevantní
ERC 4 Občasné uvolňování do vody (v mg/l)	-	Občasné uvolňování není relevantní

Upozorňujeme, že dokonce i predikce 2. stupně jsou výrazně vyšší než očekávané naměřené koncentrace.

1.4.2.5.4 *Expoziční koncentrace v sedimentech*

Kyselina sírová se jako silná minerální kyselina (pKa = 1,92) rychle a zcela rozkládá na vodíkové ionty a síranové ionty (s pH zcela relevantním pro životní prostředí) a je zcela mísitelná s vodou. Ve všech koncentracích relevantních pro životní prostředí bude látka tudíž existovat jako v přírodě všude se vyskytující neškodný síranový (SO_4^{2-}) aniont a hydroxoniový (H_3O^+) kationt a nepředpokládá se, že by se dostala do sedimentu nebo se v sedimentu hromadila. Důkazy silně naznačují, že kyselina sírová se v sedimentech ukládat nebude. Níže jsou však uvedeny hodnoty PEC v sedimentech vypočítané v systému EUSES.

Tabulka 91: Místní koncentrace ve složce vodního sedimentu - 2. stupeň

Složky životního prostředí	Místní koncentrace ve vodní složce (místní)
ERC 6B Sediment ve sladké vodě (v mg/kg) ERC 6B Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	2×10^{-8} 3×10^{-9}

ERC 4 Sediment ve sladké vodě (v mg/kg)	2×10^{-5}
ERC 4 Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	$2{,}9 \times 10^{-6}$

Tabulka 92: Předpokládané koncentrace v životním prostředí (PEC) ve složce vodního sedimentu - 2. stupeň

Složky životního prostředí	PEC ve vodě (místní)
ERC 6B Sediment ve sladké vodě (v mg/kg)	2×10^{-8}
ERC 6B Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	3×10^{-9}
ERC 4 Sediment ve sladké vodě (v mg/kg)	2×10^{-5}
ERC 4 Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	$2{,}9 \times 10^{-6}$

1.4.2.5.5 *Expoziční koncentrace v půdě a podzemní vodě*

Vzhledem k rychlému rozkladu kyseliny sírové se nepředpokládá významná expozice půdy nebo podzemní vody. Při kontaktu s vlhkostí v ovzduší se kyselina sírová v ovzduší přemění v ionty. Vodíkové ionty nejsou vzhledem ke své elementární povaze odbourávány, ale přispívají k pH místního prostředí. Síranové ionty se stávají součástí různých minerálních druhů přítomných v prostředí. K šíření kontaminovaných kalů do půdy nedochází. I tak jsou však níže uvedeny hodnoty PEC vypočítané pro půdu a podzemní vodu.

Tabulka 93: Místní koncentrace ve složce půdy a podzemní vody - 2. stupeň

Složky životního prostředí	Místní koncentrace (místní)
ERC 6B Zemědělská půda (průměr za 30 dnů (v mg/kg)	3×10^{-4}
ERC 6B Podzemní voda (v mg/l)	$2{,}9 \times 10^{-3}$
ERC 4 Zemědělská půda (průměr za 30 dnů (v mg/kg)	$1{,}2 \times 10^{-3}$
ERC 4 Podzemní voda (v mg/l)	0,0121

Tabulka 94: Předpokládané koncentrace v životním prostředí (PEC) ve složce půdy a podzemní vody - 2. stupeň

Složky životního prostředí	PEC (místní)
ERC 6B Zemědělská půda (průměr za 30 dnů (v mg/kg)	$3{,}9 \times 10^{-4}$
ERC 6B Podzemní voda (v mg/l)	$2{,}9 \times 10^{-3}$
ERC 4 Zemědělská půda (průměr za 30 dnů (v mg/kg)	$1{,}6 \times 10^{-3}$
ERC 4 Podzemní voda (v mg/l)	0,0121

Tyto předpokládané hodnoty jsou posuzovány s ohledem na výše uvedené údaje o odpadním kalu a informace o atmosférické složce uvedené níže.

1.4.2.5.6 *Atmosférická složka*

Tabulka 95: Místní koncentrace v ovzduší - 2. stupeň

ERC		Předpokládané místní expoziční koncentrace	Vysvětlivky/zdroj údajů
6B	Během emise (mg/m^3)	3,3 x 10^{-4}	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční průměr (mg/m^3)	3,3 x 10^{-4}	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční depozice (mg/m^2/d)	6,2 x 10^{-4}	Odhad na základě EUSES 2.1
4	Během emise (mg/m^3)	0,317	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční průměr (mg/m^3)	0,317	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční depozice (mg/m^2/d)	0,589	Odhad na základě EUSES 2.1

Tabulka 96: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) v ovzduší - 2. stupeň

ERC		Místní koncentrace	PEC v ovzduší (místní + regionální)	Odůvodnění
6B	Celkový roční průměr PEC v ovzduší (mg/m^3)	3,3 x 10^{-4}	3,3 x 10^{-4}	Odhad na základě EUSES 2.1.
4	Celkový roční průměr PEC v ovzduší (mg/m^3)	0,317	0,317	Odhad na základě EUSES 2.1.

1.4.2.5.7 *Expoziční koncentrace relevantní pro potravinový řetězec (druhotná otrava)*

Kyselina sírová je plně mísitelná s vodou, a tak se předpokládá velmi účinné odstranění ve všech vodních systémech i v čistírně odpadních vod. Podle předpokladů je tudíž nepravděpodobné, že by lidé byli vystaveni nepřímo přímým kontaktem s ovzduším, povrchovou vodou nebo půdou nebo prostřednictvím pitné vody nebo expozicí v potravinovém řetězci.

1.4.2.5.8 *Regionální úrovně expozice a koncentrace v životním prostředí.*

Kyseliná sírová se vyrábí a používá v mnoha závodech v daném regionu, což může vyvolávat určitou regionální expozici. Regionální expozice byly pro tento scénář expozice modelovány pomocí regionálního modulu v EUSES 2.1.

Tabulka 97: Regionální koncentrace v prostředí

ERC 6B	Předpokládané regionální expoziční koncentrace		Naměřené regionální expoziční koncentrace		Vysvětlivky /zdroj naměřených údajů
	Hodnota PEC	jednotka	Naměřená hodnota	jednotka	
Sladká voda	2,6 x 10^{-8}	mg/l	-	mg/l	
Mořská voda	3,75 x 10^{-9}	mg/l	-	mg/l	
Sedimenty ve sladké vodě	2,2 x 10^{-9}	mg/kg	-	mg/kg	
Sedimenty v mořské vodě	3,2 x 10^{-10}	mg/kg	-	mg/kg	
Zemědělská půda	1,17 x 10^{-7}	mg/kg	-	mg/kg	
Louky	4,3 x 10^{-7}	mg/kg	-	mg/kg	
Vzduch	4,2 x 10^{-10}	mg/m^3	-	mg/m^3	

ERC 4	Předpokládané regionální expoziční koncentrace		Naměřené regionální expoziční koncentrace		Vysvětlivky /zdroj naměřených údajů
	Hodnota PEC	jednotka	Naměřená hodnota	jednotka	
Sladká voda	2,5 x 10^{-5}	mg/l	-	mg/l	

ERC 4	Předpokládané regionální expoziční koncentrace		Naměřené regionální expoziční koncentrace		Vysvětlivky /zdroj naměřených údajů
	Hodnota PEC	jednotka	Naměřená hodnota	jednotka	
Mořská voda	$3{,}56 \times 10^{-6}$	mg/l	-	mg/l	
Sedimenty ve sladké vodě	$2{,}12 \times 10^{-6}$	mg/kg	-	mg/kg	
Sedimenty v mořské vodě	$3{,}08 \times 10^{-7}$	mg/kg	-	mg/kg	
Zemědělská půda	$1{,}12 \times 10^{-4}$	mg/kg	-	mg/kg	
Louky	$4{,}11 \times 10^{-4}$	mg/kg	-	mg/kg	
Vzduch	$3{,}99 \times 10^{-7}$	mg/m^3	-	mg/m^3	

1.5 *ES 5 Použití kyseliny sírové v procesu povrchové úpravy, čištění a leptání*

1.5.1 Scénář expozice

ES 5 se zabývá využitím kyseliny sírové jako činidla při aplikaci povrchových úprav na kovy a leptání. Kyselina sírová v tomto procesu namoří povrch kovu před elektrolýzou, takže se z povrchu odstraní nečistoty, skvrny, rez a další anorganické kontaminanty. Použité mořidlo poté zpravidla prochází neutralizací a nemá žádné další využití. Procesy, které používají kyselinu sírovou pro povrchové úpravy kovů jsou vysoce specializované a jsou řízené tak, aby se omezily emise a expozice životního prostředí. Dále jsou obvykle používány strategie umožňující zachycení odpadu, včetně použití odlučovačů a specializovaných zařízení pro zpracování tekutého odpadu.

1.5.1.1 *Zkrácený název scénáře expozice: Použití kyseliny sírové v procesu povrchové úpravy, čištění a leptání*

Oblast použití:
SU2a: Těžba
SU3: Průmyslové použití: Použití látek jako takových nebo přípravků v průmyslových podnicích
SU14: Výroba základních kovů
SU15: Výroba kovových výrobků s výjimkou strojů a strojního zařízení
SU16: Výroba počítačů, elektroniky a optických výrobků

Kategorie produktu:
PC14: Výrobky s kovovou povrchovou úpravou, včetně pozinkování a elektrického pokovování
PC15: Výrobky s nekovovou povrchovou úpravou

Kategorie procesů:
PROC01: Použití v uzavřeném procesu, žádná pravděpodobnost expozice
PROC02: Použití v uzavřeném nepřetržitém procesu s občasnou řízenou expozicí (včetně odběru vzorků a údržby)
PROC03: Použití v uzavřeném dávkovém procesu (syntéza nebo příprava složení)
PROC04: Použití v dávkovém a jiném procesu (syntéze), kde vzniká možnost expozice
PROC08a: Přenos látky nebo přípravku (plnění/vyprazdňování) z/do nádob / velkých kontejnerů v určených zařízeních
PROC08b: Přenos látky nebo přípravku (plnění/vyprazdňování) z/do nádob / velkých kontejnerů v určených zařízeních
PROC09: Přenos látky nebo přípravku do malých nádob (specializovaná plnicí linka včetně vážení)
PROC13: Ošetření zboží namáčením a poléváním

Kategorie uvolňování do životního prostředí:

ERC06b: Průmyslové použití reaktivních pomocných látek

1.5.1.2 *Popis činností a procesů uvedených ve scénáři expozice*

Procesy ES 5 při využití kyseliny sírové při metalurgických procesech povrchových úprav a leptání jsou vysoce kontrolované uzavřené systémy. Obecně proces úpravy probíhá nepřetržitě, přičemž jeden velký závod spotřebuje 50 až 200 tun denně. Odpadní a odtahové plyny z výrobního procesu se zpravidla filtrují a čistí v odlučovačích (obvykle se odstraní >99 % oxidů síry). U vypouštěných spalin se většinou sledují koncentrace odpadních plynů související s použitím kyseliny sírové. Vzhledem k podmínkám, za nichž povrchové úpravy kovů probíhají (a vzhledem k povaze kyseliny sírové a vznikajících plynů), se tyto procesy provádějí výhradně ve specializovaných systémech, které obsluhují zvlášť vyškolení pracovníci.
Nakládka a vykládka cisteren s kyselinou sírovou pro použití při aplikaci povrchových úprav a při leptání obvykle probíhá v otevřeném venkovním prostoru. Pracovníci nosí ochranný oděv (ochranu obličeje/očí, helmu, rukavice, boty a ochrannou kombinézu proti kyselinám). V blízkosti je nezbytná bezpečnostní sprcha pro případ náhodného úniku.
Probíhá-li plnění silničních cisteren v zakrytém prostoru, používá se rovněž odvětrávací potrubí odvodu plynu.

1.5.1.3 *Provozní podmínky týkající se četnosti, doby expozice a používaného množství*

Průmyslové měřítko používání kyseliny sírové jako činidla při aplikaci povrchových úprav kovů a při leptání obvykle probíhá nepřetržitě a proces běží po dlouhou dobu bez přerušování až 365 dní v roce. Operátoři pracují v běžných směnách v běžném pracovním týdnu a aplikaci povrchových úprav pokračuje i o víkendech.

Tabulka 98: Doba, četnost a množství

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství používané jedním pracovníkem (pracovištěm) za den	Žádné údaje	Expozice pracovníků by měla být nízká a kontrolovaná
Doba trvání expozice na pracovišti [pro jednoho pracovníka]	8 hodin za den	Standardní počet hodin v jednom pracovním dni
Četnost expozice na pracovišti [pro jednoho pracovníka]	220 dnů za rok	Standardní počet pracovních dnů za rok
Další faktory související s dobou, četností a používaným množstvím	Předpokládá se občasný kontakt	Tyto pracovní úkoly obvykle netrvají celých 8 hodin denně, takže se předpokládá nejhorší možný případ.
Množství používané v závodu za rok	10 000 t za rok	Místní nejhorší případ
Počet dnů emisí v jednom závodu	365 dnů za rok	Odhadovaný počet dnů emisí na základě nepřetržitého použití

1.5.1.4 *Provozní podmínky a opatření v oblasti řízení rizik v souvislosti s charakteristikami výrobků*

Tabulka 99: Charakteristika výrobku

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Druh výrobku, ke kterému se informace vztahují	Látka jako taková	Výrobek je v kapalné formě v zapečetěné nádrži.
Skupenství výrobku	Kapalné	
Koncentrace látky ve výrobku	98 %	Koncentrovaná kyselina. Použít lze také mírně ředěné koncentrace.

Poznámky nebo doplňující informace:

Kyselina sírová se ve formě činidla pro aplikaci povrchových úprav kovů a leptání používá ve specializovaných procesech, jejichž účelem je narušit povrch zpracovávaných kovů a odstranit známky oxidace a povrchové kontaminace. Při těchto procesech se využívají uzavřené systémy s vysokou integritou se zanedbatelným nebo nulovým potenciálem expozice pracovníků. Dopravní potrubí a nádoby jsou uzavřené a izolované, takže nedochází ke ztrátám ani expozici. Pracovníci účastnící se aplikace povrchových úprav jsou zpravidla odděleni od prostoru a systémů, v nichž procesy probíhají, a nemají se zařízením s obsahem kyselého materiálu žádný přímý kontakt. Pracovníci podílející se na odebírání vzorků

a/nebo přenosu materiálů do silničních cisteren jsou proškoleni v postupech a pro nejhorší možný případ jsou používány ochranné pomůcky, které mají minimalizovat expozici a rizika.

1.5.1.5 *Provozní podmínky týkající se dostupných možností zředění a charakteristik osob vystavených této látce*

Tabulka 100: Objem dýchání a kontakt s pokožkou při podmínkách použití pracovníkem

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Objem dýchání při podmínkách použití	10m^3/d	Výchozí hodnota pro vdechnutí pracovníkem během pracovního dne v délce 8 hodin v RIP 3.2
Oblast kontaktu látky s pokožkou při podmínkách	480 cm^2 (ECETOC výchozí)	Upozorňujeme, že vzhledem k žíravosti kyseliny sírové není dermální expozice považovaná při popisování rizika za relevantní, neboť je nutné jí ve všech případech předcházet.

Tabulka 101: Podmínky vedoucí ke zředění prvotního úniku s vlivem na lidské zdraví

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Velikost místnosti a intenzita ventilace	-	Není relevantní, neboť pracovníci ve velíně pracují bez přímého kontaktu se zařízeními s obsahem materiálu

Tabulka 102: Podmínky vedoucí ke zředění prvotního úniku s vlivem na životní prostředí

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství vypuštěné čistírnou odpadních vod	2 000 m^3/d	Výchozí hodnota EUSES pro standardní místní čistírnu odpadních vod
Průtok vodního toku, do kterého odtékají emise ze závodu	20 000 m^3/d	Standardní průtok podle ERC umožňující v přijímajícím toku 10násobné zředění.

Jak již bylo popsáno ve výše uvedených kapitolách, použití kyseliny sírové a nakládání s ní mohou vyžadovat zvláštní vybavení a uzavřené systémy s vysokou integritou s minimální nebo nulovou možností expozice. Zařízení používaná při aplikaci povrchových úprav na kovy se obvykle nacházejí ve venkovním prostoru. Plyn, který případně unikne z nádob, je odveden potrubím ke zpracování, kde je odstraněn a odloučen a/nebo odfiltrován. Povšimněte si, že v rámci tohoto scénáře expozice nedochází k přímému použití kyseliny sírové spotřebiteli.

1.5.1.6 *Opatření v oblasti řízení rizik*

Odpadní plyny mohou být filtrovány a odloučeny; za normálních okolností se tak odstraní > 99 % oxidů síry. Kyselinu sírovou lze při aplikaci povrchových úprav používat opakovaně; odpadní kyselinu lze v některých případech vracet do zásobníků a znovu použít.
Pracovníci podílející se na použití, manipulaci, odebírání vzorků a přenosu materiálů jsou proškoleni v postupech a pro nejhorší možný případ jsou používány ochranné pomůcky, které mají minimalizovat expozici a rizika. Podle potřeby se může jednat o chemicky odolné oděvy, ochranné brýle a respirační pomůcky.
Emise do okolního prostředí jsou omezené díky k tomuto účelu určenému procesu pro nakládání s odpady, který byl navržen tak, aby snižoval expozici všech relevantních složek životního prostředí. Emise odpadních plynů jsou odlučovány a mohou být rovněž odvedeny do toku odpadních vod k dalším úpravám. Tím se výrazně snižují možné emise do půdy nebo povrchových vod prostřednictvím atmosférické depozice atmosférických kontaminantů. Tekuté odpady jsou před vypuštěním zpracovány (neutralizací na neutrální pH) tak, aby byla odstraněna veškerá zbývající kyselina sírová v odpadních vodách, a kal z čistírny odpadních vod je odeslán do spalovny nebo na skládku a neslouží k použití na zemědělské půdě. Tím se předchází kontaminaci půdy v důsledku zapravování kalů. Čištění odpadních vod je obvykle prováděno neutralizací, po které následuje flokulace nebo dekantace, jejichž účelem je odstranit zbytky kovů, které se mohly uvolnit během leptání nebo aplikace povrchové úpravy. Po těchto procesech může následovat další úprava.

Tabulka 103: Opatření v oblasti řízení rizik pro průmyslové závody

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Uzavření a místní odtahová ventilace		
Je nutné zamezení šíření a osvědčené pracovní postupy	Účinnost: Není známo	Práce s kyselinou sírovou vyžaduje zvláštní vybavení a uzavřené systémy s vysokou integritou s minimální nebo nulovou možností expozice. Zařízení podílející se na výrobě a používání kyseliny sírové se obvykle nacházejí ve venkovním prostoru. Plyn, který případně unikne z nádob, je odveden potrubím ke zpracování, kde je odstraněn a odloučen a/nebo odfiltrován.
Není nutná místní odtahová ventilace	Účinnost: Není známo	Práce s kyselinou sírovou vyžaduje zvláštní vybavení a uzavřené systémy s vysokou integritou s minimální nebo nulovou možností expozice. Zařízení podílející se na výrobě a používání kyseliny sírové se obvykle nacházejí ve venkovním prostoru. Plyn, který případně unikne z nádob, je odveden potrubím ke zpracování, kde je odstraněn a odloučen a/nebo odfiltrován.
Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP)		
Druh OOPP (rukavice, respirátor, ochranný obličejový štít atd.)	Účinnost: Není známo	Práce s kyselinou sírovou vyžaduje zvláštní vybavení a uzavřené systémy s vysokou integritou s minimální nebo nulovou možností expozice. Zařízení podílející se na výrobě a používání kyseliny sírové se obvykle nacházejí ve venkovním prostoru. Plyn, který případně unikne z nádob, je odveden potrubím ke zpracování, kde je odstraněn a odloučen a/nebo odfiltrován. Pracovníci podílející se na odebírání vzorků a přenosu materiálů do silničních cisteren jsou proškoleni v postupech a pro nejhorší možný případ jsou používány ochranné pomůcky, které mají minimalizovat expozici a rizika.
Další opatření v oblasti řízení rizik týkající se pracovníků		
Další opatření v oblasti řízení rizik nejsou nutná		
Opatření v oblasti řízení rizik týkající se emisí z průmyslových závodů do okolního prostředí		
Předúprava odpadních vod v závodu	Chemická předúprava nebo čistírna odpadních vod v závodu.	Odpadní vody jsou obvykle před vypuštěním do komunální čistírny odpadních vod nebo do okolního prostředí zpracovávány v závodu chemickými a/nebo biologickými metodami.
Odebrání kalu pro zemědělské účely nebo zahradnictví	Ne	Veškerý kal je shromážděn a spálen nebo odeslán na skládku.
Výsledný zlomek původně přítomného množství v odpadních vodách vypuštěn ze závodu	Méně než 0,01 %	U posouzení druhého stupně je uvažováno odstranění kyseliny sírové pomocí neutralizace.

1.5.1.7 *Opatření týkající se odpadu*

Tabulka 104: Nepatrné části látky v odpadu a opatření týkající se nakládání s odpady

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství látek v odpadních vodách v důsledku zjištěného použití, které je uvažováno ve scénáři expozice	0 kg/d	Hodnota u 2. stupně vychází ze zvláštních postupů při čištění odpadních vod.
Množství látek v odpadu v důsledku životnosti výrobků	Není relevantní	
Druh odpadu, vhodné kódy odpadu	Vhodné kódy podle Evropského katalogu odpadů (EWC)	
Druh externího zpracování odpadu za účelem recyklace nebo zachycení a zužitkování látek	Žádné	
Druh externího zpracování odpadu za účelem konečné likvidace odpadu	Spalování nebo uložení na skládce.	
Nepatrné části látky uvolněny při nakládání s odpady vzduchem do okolního prostředí	Není relevantní	
Nepatrné části látky uvolněny při nakládání s odpady prostřednictvím odpadních vod do okolního prostředí	Není relevantní	
Nepatrné části látky zlikvidovány jako druhotný odpad	Není relevantní	

1.5.2 Odhad expozice

1.5.2.1 Expozice pracovníků

Posouzení expozice pracovníků kyselině sírové používané při procesech povrchové úpravy, čištění a leptání (ES 5) probíhalo u procesů vztahujících se k tomuto scénáři použití v souladu s identifikací podle kódů kategorie procesů (PROC). Nejprve bylo pomocí modelu ECETOC pro cílené posouzení rizik (TRA) provedeno hodnocení na úrovni screeningu (1. stupeň). Hodnocení 1. stupně bylo dále rozpracováno na další úrovni (2. stupeň) pomocí nástroje Advanced REACH Tool (ART).

1.5.2.2 *Akutní/krátkodobá a dlouhodobá expozice*

K účinkům u kyseliny sírové při dermální expozici patří místní podráždění a poleptání kůže. Nic nenaznačuje, že by dermální expozice kyselině sírové měla systémové účinky. Nebyly tudíž provedeny odhady systémových dávek u akutní/krátkodobé a dlouhodobé dermální expozice kyselině sírové.
Screeningové hodnocení koncentrací inhalační expozice potenciálně související s procesy v ES 5 bylo provedeno s využitím modelu ECETOC TRA a parametrů uvedených v následujících tabulkách. Níže uvedené tabulky obsahují odhadované koncentrace expozice kyselině sírové u procesů souvisejících s ES 5.
Model ECETOC TRA prvního stupně předpovídal koncentrace inhalační expozice ve výši 0,4 mg/m^3 u všech kódů PROC souvisejících s kategorií ES 5 (na základě předpokladu nízkého tlaku nasycené páry 6 Pa u H_2SO_4 v koncentracích ~90 %). Tato koncentrace inhalační expozice převyšovala inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,1 mg/m^3 u lokálních akutních účinků a inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,05 mg/m^3 u dlouhodobých respiračních účinků, což naznačovalo, že rizika pro lidské zdraví dle předpokladů modelu ECETOC TRA nebyla přijatelná.
Model ECETOC TRA nebyl považován za přiměřené screeningové hodnocení expozic souvisejících s procesy v ES 5, které jsou uzavřené a dobře kontrolované a nepředstavují žádné skutečné riziko inhalační expozice pracovníků (pracovníci se např. nacházejí ve velíně mimo tyto procesy). Model ECETOC nemůže fungovat uspokojivým způsobem s látkou, u níž tvoří vzduchem se šířící částice při nízkém nasycení spíše mlhu než výpary. Proto se použití modelu ECETOC TRA považuje za nevhodné pro stanovení odhadů expozičních hodnot kyseliny sírové. Z tohoto důvodu byly namísto modelu ECETOC použity doporučené modely REACH, které patří do vyššího stupně hodnocení.
Hodnocení 1. stupně zabývající se inhalační expozicí související s ES 5 a vycházející z modelu ECETOC TRA bylo dále rozpracováno pomocí inhalačního modelu vyššího stupně (2. stupeň): nástroje Advanced REACH Tool (ART). V modelu

ART byl mechanický model inhalační expozice a odborný posudek použit k predikci realističtějších odhadů koncentrací inhalační expozice souvisejí s procesy obsahujícími kyselinu sírovou v ES 5. Hodnocení 2. stupně bylo provedeno s využitím parametrů a předpokladů uvedených v následujících tabulkách. V následujících tabulkách je uvedený předpokládaný 50. a 90. percentil (nejhorší možný případ) koncentrací akutní/krátkodobé (např. expozice v průběhu celé směny) a dlouhodobé inhalační expozice na základě uvedených parametrů u procesů souvisejících s ES 5.

Tabulka 105: Parametry použité v modelu ECETOC TRA v rámci hodnocení koncentrací inhalační expozice 1. stupně

	Parametr	**Vysvětlivky/zdroj údajů**
Molekulová hmotnost	98,08 g/mol	
Tlak par	6 Pa	
Rozpustnost ve vodě	mg/l	
Je látka pevná?	Ne – kapalná	
Prašnost během procesu	--	Pouze v případě pevné látky
Trvání činnosti	> 4 hodiny (výchozí hodnota)	
Použití ventilace	Uvnitř bez místní odtahové ventilace	

Tabulka 106: Parametry a předpoklady použité v modelu ART v rámci hodnocení koncentrací inhalační expozice 2. stupně

	PROC	**Parametry/předpoklady**
Trvání expozice	Všechny	480 minut
Druh produktu	Všechny	Kapalina (střední viskozita - jako olej)
Teplota procesu	PROC 1,2,3,4	Horké procesy (50-150°C)
	PROC 8a,8b, 9,13	Pokojová teplota (15-25°C)
Tlak par	Všechny	6 Pa – Látka je považována za mírně těkavou, předpokládaná expozice mlhám
Podíl hmotnosti kapaliny	Všechny	0,98
Blízkost primárního zdroje emisí	PROC 1,2	Primární zdroj emisí není v dýchací zóně pracovníka - posouzení této činnosti zahrnuje pouze primární vzdálený zdroj emisí (pracovníci se nacházejí ve velíně)
	PROC 3,4,8a,8b,9,13	Primární zdroj emisí v dýchací zóně pracovníků (tj. do jednoho metru)
Třída činnosti	PROC 1,2,3,4,8a,8b,9	Přenos kapalných produktů
	PROC 13	Činnosti s odkrytou hladinou kapaliny nebo v zásobnících
Zamezení šíření	PROC 1,2,3,9	Manipulace omezuje kontakt mezi produktem a okolním vzduchem
	PROC 4	Otevřený proces, nakládka s ponořením
	PROC 8a,8b,13	--
Lokalizované kontroly	PROC 1,2,3,8b,	Systémy pro zachycení a odvádění výparů; místní odtahová ventilace
	PROC 2,4,9	Zachycení a odvádění výparů
	PROC 8a,13	Žádné
Segregace	PROC 1,2	Úplná segregace pracovníků v odděleném velíně
Zdroj fugitivních emisí	PROC 1,3,8b,9	Proces plně uzavřen – není porušován při odběru vzorků
	PROC 2,4,8a,13	Není plně uzavřen – zavedeny účinné postupy úklidu a údržby.
Rozptyl	PROC 1,2, 8a, 8b	Vně budovy, dále od objektů
	PROC 3,4	Vně budovy, v blízkosti objektů
	PROC 9,13	V budově, jakákoliv místnost určité velikosti, pouze dobré přirozené větrání

Tabulka 107: Hodnocení koncentrace akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice 2. stupně na základě modelu ART

Popis činnosti	**PROC**	**Skupenství materiálu**	**Předpokládané koncentrace krátkodobé expozice (mg/m³)**		**Předpokládané koncentrace dlouhodobé expozice (mg/m³)**	
			Hodnota 50. hodnota	**Hodnota 90. percentilu**	**Hodnota 50. hodnota**	**Hodnota 90. percentilu**
Použití v uzavřeném procesu, žádná pravděpodobnost expozice	1	Kapalné	$8{,}20E^{-10}$	$9{,}30E^{-09}$	$3{,}60E^{-09}$	$9{,}40E^{-09}$
Použití v uzavřeném nepřetržitém procesu s občasnou řízenou expozicí (včetně odběru vzorků a údržby)	2	Kapalné	$8{,}20E^{-09}$	$9{,}20E^{-08}$	$3{,}60E^{-08}$	$9{,}20E^{-08}$
Použití v uzavřeném dávkovém procesu (syntéza nebo příprava složení)	3	Kapalné	$3{,}70E^{-05}$	$4{,}20E^{-04}$	$1{,}60E^{-04}$	$4{,}20E^{-04}$
Použití v dávkovém a jiném procesu (syntéze), kde vzniká možnost expozice	4	Kapalné	0,0012	0,014	0,0054	0,014
Nakládání/přenos: Nakládka a vykládka: cisterny	8a	Kapalné	0,002	0,023	0,0088	0,023
(nespecializované zařízení) Nakládání/přenos: Nakládka a vykládka:	8b	Kapalné	$1{,}10E^{-05}$	$1{,}20E^{-04}$	$4{,}80E^{-05}$	$4{,}80E^{-06}$
cisterny (specializované zařízení) Nakládání/přenos	9	Kapalné	0,00081	0,0032	0,0011	0,0028
(plnění kyseliny sírové do malých kontejnerů) Ošetření zboží namáčením a poléváním (operace s ponořením)	13	Kapaliny	0,0045	0,018	0,0062	0,016

1.5.2.3 Expozice spotřebitelů

Spotřebitelé nejsou během procesů souvisejících s aplikací povrchových úprav a leptání kovů přímo vystaveni kyselině sírové. Jedná se o čistě průmyslový proces a kyselina sírová se nedodává následným spotřebitelům.

1.5.2.4 Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí (orální)

Předpokládá se zanedbatelná nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí. Kyselina sírová je plně mísitelná s vodou, a tudíž nezůstane v žádné složce životního prostředí, kde by mohlo dojít k nepřímé expozici osob. Kromě toho žádný z účelů využití kyseliny sírové nezahrnuje žádné cílené emise do okolního prostředí ani aplikace a primární složkou prostředí, do kterého emise směřují, je čistírna odpadních vod v závodu. Vzhledem k předpokládanému účinnému odstranění v čistírně odpadních vod by druhotná expozice ostatních složek prostředí, do kterého emise směřují, měla být minimální. Obdobně se nepředpokládá kontaminace potravinářských plodin ani zvířat sloužících lidem jako zdroj potravin.

1.5.2.5 *Environmentální expozice*

Závody využívající kyselinu sírovou při aplikaci povrchových úprav a leptání mohou spotřebovat 50 až 200 tun kyseliny denně během pracovního roku s cca 365 dny. Konzervativní odhady expozice životního prostředí byly při hodnocení 1. stupně prováděny pomocí EUSES 2.1 s použitím uvedených výchozích hodnot. K určení emisí do okolního prostředí byla při hodnocení 1. stupně použita hodnota ERC 6B. Odhady expozice životního prostředí v nejhorším možném případě při hodnocení 2. stupně byly provedeny pomocí EUSES 2.1 tak, aby byly zohledněny realističtější faktory ovlivňující koncentrace a rozklad v životním prostředí, včetně degradace a sorpčních parametrů.

1.5.2.5.1 *Uvolňování do životního prostředí*

Uvolňování do životního prostředí je určováno primárně množstvím a kategorií uvolňování do životního prostředí (ERC) v 1. stupni s konzervativními odhady a výchozími hodnotami dosazenými v EUSES. Při hodnocení 2. stupně jsou zvoleny upravené vstupy z EUSES, které nejlépe odpovídají popisu výroby a použití kyseliny sírové. U emisí se jako výchozí hodnoty použijí hodnoty uvedené v dokumentu Evropské agentury pro chemické látky nazvaném „Pokyny k požadavkům na informace a posouzení chemické bezpečnosti: Kapitola R.16: Odhad expozice vztahující se k životnímu prostředí“. Prvotní výpočty provedené v prvním stupni hodnocení však nebylo možné považovat za odpovídající skutečným hodnotám emisí (tyto hodnoty nebyly považovány za dostatečné pro prokázání bezpečného použití), proto bylo provedeno hodnocení ve stupni 2. Abychom se vyhnuli nedorozumění a prezentaci několika stupňů dat, hodnoty, které byly výsledky výpočtů prvního stupně hodnocení, raději neuvádíme. Regionální údaje a podíly emisí byly vypočítány pomocí EUSES. Úplné vstupy z EUSES jsou uvedeny níže.

Tabulka 108: Hodnoty EUSES pro povrchové úpravy a leptání

Vstupní parametr:	Hodnota:	Jednotka:	Výchozí hodnota ERC (je-li relevantní)
Molekulová hmotnost	98,08	g/mol	
Tlak par (při 20 °C)	0,1	hPa	
Rozpustnost ve vodě	Mísitelná	mg/l	
Rozdělovací koeficient oktanol/voda	-1 (odhad)	logKow	
Rozdělovací koeficient organický uhlík/voda (Koc)	1 (odhad)		
Biologická odbouratelnost	Není biologicky odbouratelné (anorganické kyseliny nelze považovat za biologicky odbouratelné)		
Fáze životního cyklu	Průmyslové použití		
Kategorie uvolňování do životního prostředí	ERC 6B		
Podíl množství za region (1.			1

Vstupní parametr:	Hodnota:	Jednotka:	Výchozí hodnota ERC (je-li relevantní)
stupeň)			
Čistírna odpadních vod			Ano
Počet emisních událostí za rok	365 (informace od výrobce)	Dny	20
Výchozí uvolnění do ovzduší	0,1	%	0,1
Výchozí uvolnění do vody Faktor ředění použitý při derivaci PEC	5	%	5 10 (20 000 m^3/d)
Hodnocené množství	10 000	tun za rok	

U hodnocení uvolňování do životního prostředí 2. stupně byly prošetřeny účinky několika opatření v oblasti řízení rizik spolu s naměřenými hodnotami nejhoršího možného případu získanými od členů konsorcia v souvislosti s použitím kyseliny sírové.

Tabulka 109: Opatření v oblasti řízení rizik a naměřené hodnoty při hodnocení 2. stupně.

Popis opatření v oblasti řízení rizik	Údaje	Účinek zohledněný v EUSES	Poznámky
Bez úniku do odpadních vod	0 mg/l	Snížení koncentrace v odpadní vodě vytékající z čistírny odpadní vod na 0 mg/l díky velmi účinnému procesu neutralizace	Celková neutralizace na cca pH 7.
Počet dnů emisí:	365 emisních dnů za rok	Zvýšení počtu emisních dnů o 20 %.	Nepřetržité využití
Odstranění kalu	U kalu probíhá regenerace zbytkových kovů, poté se kal odesílá ke spálení nebo uložení na skládku.	Koncentrace v půdě v důsledku zapravování kalů do půdy nastavena na 0.	Žádná kontaminace luk ani zemědělské půdy.

Tabulka 110 Předpokládané uvolňování do životního prostředí - 2. stupeň

ERC	Složky životního prostředí	Předpokládané uvolňování	Měřené uvolňování	Vysvětlivky/zdroj naměřených údajů
6B	Sladká voda (po použití čistírny odpadních vod)	0 kg/d	-	Na základě účinné neutralizace a předúpravy
	Uvolnění do	27,4 kg/d	-	U prvního stupně hodnocení nebylo nutné

ERC	Složky životního prostředí	Předpokládané uvolňování	Měřené uvolňování	Vysvětlivky/zdroj naměřených údajů
	ovzduší			provádět žádné úpravy s výjimkou počtu emisních dní.
	Půda (pouze přímo) Zemědělská půda	0 kg/d	-	V této ERC se nepředpokládá žádný přímý únik do půdy ani zapracování kalů do půdy.

1.5.2.5.2 *Expoziční koncentrace v čistírnách odpadních vod*

Při styku s vodou se kyselina sírová jako silná minerální kyselina (pKa = 1,92) snadno rozkládá na vodíkové ionty a síranové ionty (s pH zcela relevantním pro životní prostředí) a je zcela mísitelná s vrstvou vody. Ve všech koncentracích relevantních pro životní prostředí bude látka tudíž existovat jako v přírodě všude se vyskytující neškodný síranový (SO_4^{2-}) aniont a hydroxoniový (H_3O^+) kationt.

Předkládané hodnoty PEC jsou tudíž nadhodnocenými skutečnými koncentracemi v životním prostředí, se kterými by bylo možné se setkat. Kyselina sírová se používá ve velkých množstvích, obvykle ve velkých chemických závodech, které mohou mít specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu s chemickým a biologickým čištěním, které si poradí s mnoha chemickými látkami. Emise v odpadních vodách budou tudíž téměř okamžitě hydrolyzovány ještě před tím, než se dostanou do čistírny odpadních vod. Vzhledem k tomu, že doba zdržení v přítoku do čistírny odpadních vod se v hodnocení nižšího stupně neuvažuje, koncentrace v ČOV a emise z ČOV budou pravděpodobně velmi nadhodnocené.

Tabulka 111: Koncentrace v odpadní vodě - 2. stupeň

ERC pro složku prostředí:	Předpokládané expoziční koncentrace		Naměřené expoziční koncentrace		Vysvětlivky/zdroj naměřených údajů
	hodnota	jednotka	hodnota	jednotka	
Odpadní vody před úpravou ERC 6B	833	mg/l	-	mg/l	
ERC 6B Odpadní vody (vytékající z čistírny odpadních vod)	0	mg/l	-	mg/l	Na základě neutralizace na cca pH 7
ERC 6B Místní sladká voda	0	mg/l	-	mg/l	10násobné zředění v přijímajícím toku

Tabulka 112: Obecné podíly emisí z komunální čistírny odpadních vod

Popis podílu	Výše podílu	
	hodnota	jednotka
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do ovzduší	$1{,}41 \times 10^{-4}$	%
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do vody	0,209	%
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do kalu	$9{,}01 \times 10^{-3}$	%
Podíl emisí, který je v čistírně odpadních vod odbourán	99,8	%

1.5.2.5.3 *Expoziční koncentrace ve vodní složce prostředí*

Tabulka 113: Místní koncentrace ve vodní složce prostředí - 2. stupeň

Složky životního prostředí	Místní koncentrace ve vodní složce (místní mg/l)	Odůvodnění
ERC 6B Sladká voda (v mg/l)	0	
ERC 6B Mořská voda (v mg/l)	0	10násobné zředění v přijímajícím toku
ERC 6B Občasné uvolňování do vody (v mg/l)	-	Občasné uvolňování není relevantní

Tabulka 114: Předpokládané koncentrace v životním prostředí (PEC) ve vodní složce - 2. stupeň

Složky životního prostředí	PEC ve vodě (místní mg/l)	Odůvodnění
ERC 6B Sladká voda (v mg/l) ERC 6B Mořská voda (v mg/l)	$5{,}91 \times 10^{-7}$ $8{,}56 \times 10^{-8}$	
ERC 6B Občasné uvolňování do vody (v mg/l)	-	Občasné uvolňování není relevantní

Upozorňujeme, že dokonce i predikce 2. stupně jsou výrazně vyšší než očekávané naměřené koncentrace.

1.5.2.5.4 *Expoziční koncentrace v sedimentech*

Kyselina sírová se jako silná minerální kyselina (pKa = 1,92) rychle a zcela rozkládá na vodíkové ionty a síranové ionty (s pH zcela relevantním pro životní prostředí) a je zcela mísitelná s vodou. Ve všech koncentracích relevantních pro životní prostředí bude látka tudíž existovat jako v přírodě všude se vyskytující neškodný síranový (SO_4^{2-}) aniont a hydroxoniový (H_3O^+) kationt a nepředpokládá se, že by se dostala do sedimentu nebo se v sedimentu hromadila. Důkazy silně naznačují, že kyselina sírová se v sedimentech ukládat nebude. Níže jsou však uvedeny hodnoty PEC v sedimentech vypočítané v systému EUSES.

Tabulka 115: Místní koncentrace ve složce vodního sedimentu - 2. stupeň

Složky životního prostředí	Místní koncentrace ve vodní složce (místní)
ERC 6B Sediment ve sladké vodě (v mg/kg) ERC 6B Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	2×10^{-8} 3×10^{-9}

Tabulka 116: Předpokládané koncentrace v životním prostředí (PEC) ve složce vodního sedimentu - 2. stupeň

Složky životního prostředí	PEC ve vodě (místní)
ERC 6B Sediment ve sladké vodě (v mg/kg) ERC 6B Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	2×10^{-8} 3×10^{-9}

1.5.2.5.5 *Expoziční koncentrace v půdě a podzemní vodě*

Vzhledem k rychlému rozkladu kyseliny sírové se nepředpokládá významná expozice půdy nebo podzemní vody. Emise do ovzduší jsou kontrolované a zanedbatelné, a tudíž se předpokládá, že nepřímé emise do půdy (a podzemní vody) prostřednictvím atmosférické depozice jsou pravděpodobně zanedbatelné. Při kontaktu s vlhkostí v ovzduší se kyselina sírová v ovzduší přemění v ionty. Vodíkové ionty nejsou vzhledem ke své elementární povaze odbourávány, ale přispívají k pH místního prostředí. Síranové ionty se stávají součástí různých minerálních druhů přítomných v prostředí. K šíření kontaminovaných kalů do půdy nedochází. I tak jsou však níže uvedeny hodnoty PEC vypočítané pro půdu a podzemní vodu.

Tabulka 117: Místní koncentrace ve složce půdy a podzemní vody - 2. stupeň

Složky životního prostředí	Místní koncentrace (místní)
ERC 6B Zemědělská půda (průměr za 30 dnů (v mg/kg)	$2{,}95 \times 10^{-5}$
ERC 6B Podzemní voda (v mg/l)	$2{,}91 \times 10^{-4}$

Tabulka 118: Předpokládané koncentrace v životním prostředí (PEC) ve složce půdy a podzemní vody - 2. stupeň

Složky životního prostředí	PEC (místní)
ERC 6B Zemědělská půda (průměr za 30 dnů (v mg/kg)	$3{,}94 \times 10^{-5}$
ERC 6B Podzemní voda (v mg/l)	$2{,}91 \times 10^{-4}$

Tyto předpokládané hodnoty jsou posuzovány s ohledem na výše uvedené údaje o odpadním kalu a informace o atmosférické složce uvedené níže.

1.5.2.5.6 *Atmosférická složka*

Jak již bylo uvedeno, emise to atmosféry jsou kontrolovány pomocí používaných plně uzavřených systémů nebo odlučovačů, ve kterých jsou kontrolovány veškeré plyny obsahující síru. Proto se za nejhorší případ v tomto scénáři expozice považují koncentrace 2. stupně hodnocení.

Tabulka 119: Místní koncentrace v ovzduší - 2. stupeň

ERC		Předpokládané místní expoziční koncentrace	Vysvětlivky/zdroj údajů
6B	Během emise (mg/m^3)	$7{,}62 \times 10^{-3}$	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční průměr (mg/m^3)	$7{,}62 \times 10^{-3}$	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční depozice ($mg/m^2/d$)	0,0142	Odhad na základě EUSES 2.1

Tabulka 120: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) v ovzduší - 2. stupeň

ERC		Místní koncentrace	PEC v ovzduší (místní + regionální)	Odůvodnění
6B	Celkový roční průměr PEC v ovzduší (mg/m^3)	$7{,}62 \times 10^{-3}$	$7{,}62 \times 10^{-3}$	Odhad na základě EUSES 2.1.

1.5.2.5.7 *Expoziční koncentrace relevantní pro potravinový řetězec (druhotná otrava)*

Kyselina sírová je plně mísitelná s vodou, a tak se předpokládá velmi účinné odstranění ve všech vodních systémech i v čistírně odpadních vod. Podle předpokladů je tudíž nepravděpodobné, že by lidé byli vystaveni nepřímo přímým kontaktem s ovzduším, povrchovou vodou nebo půdou nebo prostřednictvím pitné vody nebo expozicí v potravinovém řetězci.

1.5.2.5.8 *Regionální úrovně expozice a koncentrace v životním prostředí.*

Kyseliná sírová se používá v procesech aplikace povrchových úprav a leptání v mnoha závodech v daném regionu, což může vyvolávat určitou regionální expozici. Regionální expozice byly modelovány pro výrobu a používání kyseliny sírové pomocí regionálního modulu v EUSES 2.1.

Tabulka 121: Regionální koncentrace v prostředí

	Předpokládané regionální expoziční koncentrace		Naměřené regionální expoziční koncentrace		Vysvětlivky /zdroj naměřených údajů
	Hodnota PEC	jednotka	Naměřená hodnota	jednotka	
Sladká voda	$5{,}91 \times 10^{-7}$	mg/l	-	mg/l	
Mořská voda	$8{,}56 \times 10^{-8}$	mg/l	-	mg/l	
Sedimenty ve sladké vodě	$5{,}1 \times 10^{-8}$	mg/kg	-	mg/kg	
Sedimenty v mořské vodě	$7{,}4 \times 10^{-9}$	mg/kg	-	mg/kg	
Zemědělská půda	$2{,}68 \times 10^{-6}$	mg/kg	-	mg/kg	
Louky	$9{,}87 \times 10^{-6}$	mg/kg	-	mg/kg	
Vzduch	$9{,}59 \times 10^{-9}$	mg/m^3	-	mg/m^3	

1.6 *ES 6 Použití kyseliny sírové v elektrolytických procesech*

1.6.1 Scénář expozice

ES 6 se zabývá použitím kyseliny sírové v elektrolytických procesech. Tyto procesy zahrnují úpravy kovů, pozinkování a elektrogalvanizaci železa a oceli. Procesy, které používají kyselinu sírovou jako elektrolytické činidlo jsou vysoce specializované a jsou řízené tak, aby se omezily emise a expozice životního prostředí. Elektrolytické procesy probíhají ve speciálně navržených nádobách, které obsahují lázeň kyseliny sírové. Dva elektrické póly, umístěné na obou stranách kyselé lázně, posílají proud elektrolytem, takže následně dochází k procesu zvanému elektrolýza.
Vzhledem k tomu, že kyselina sírová se primárně využívá jako elektrolyt, lze ji používat opakovaně. Kyselinu lze považovat za spotřebovanou až po několikerém využití, kdy se odesílá do odpadního systému. Dále jsou obvykle používány strategie umožňující zachycení odpadu, včetně použití odlučovačů a specializovaných zařízení pro zpracování tekutého odpadu, aby se snížil dopad na životní prostředí.

1.6.1.1 *Zkrácený název scénáře expozice: Použití kyseliny sírové v elektrolytických procesech*

Oblast použití:
SU3: Průmyslové použití: Použití látek jako takových nebo přípravků v průmyslových podnicích
SU14: Výroba základních kovů
SU15: Výroba kovových výrobků s výjimkou strojů a strojního zařízení
SU17: Všeobecná výroba, tj. stroje, strojní zařízení, vozidla a jiné dopravní prostředky

Kategorie produktu:
PC14: Výrobky s kovovou povrchovou úpravou, včetně pozinkování a elektrického pokovování

PC20: Produkty jako pH-regulátory, flokulanty, srážedla, neutralizační činidla

Kategorie procesů:
PROC01: Použití v uzavřeném procesu, žádná pravděpodobnost expozice
PROC02: Použití v uzavřeném nepřetržitém procesu s občasnou řízenou expozicí (včetně odběru vzorků a údržby)

PROC08b: Přenos látky nebo přípravku (plnění/vyprazdňování) z/do nádob / velkých kontejnerů v určených zařízeních
PROC09: Přenos látky nebo přípravku do malých nádob (specializovaná plnicí linka včetně vážení)
PROC13: Ošetření zboží namáčením a poléváním

Kategorie uvolňování do životního prostředí:
ERC05: Průmyslové použití vedoucí k umístění do matrice nebo na matrici
ERC6b: Průmyslové použití reaktivních pomocných látek

1.6.1.2 *Popis činností a procesů uvedených ve scénáři expozice*

Procesy ES 6 při využití kyseliny sírové v elektrolytických procesech jsou vysoce specializované a využívají specializované nádoby, komory a procesy. Velké závody, které používají kyselinu sírovou v elektrolytických procesech, zpravidla spotřebují 50 až 200 tun kyseliny denně. Nicméně skutečné hodnoty mohou být nižší díky opětovnému používání a recyklaci kyseliny.
Odpadní a odtahové plyny z elektrolytických procesů se zpravidla filtrují a čistí v odlučovačích (obvykle se odstraní >99 % přítomných oxidů síry a kyselé mlhy). U vypouštěných spalin se většinou sledují koncentrace odpadních plynů související s použitím kyseliny sírové. Vzhledem k povaze elektrolytického procesu (žíravost kyseliny a použití elektrického proudu) jsou všechny nádoby, komory, pláště a potrubí přísně kontrolovány a v prostoru musí být zavedena účinná místní odtahová ventilace.

1.6.1.3 *Provozní podmínky týkající se četnosti, doby expozice a používaného množství*

Používání velkého množství kyseliny sírové v elektrolytických procesech obvykle probíhá nepřetržitě a proces běží po dlouhou dobu bez přerušování, až 365 dní v roce. Operátoři pracují v běžných směnách v běžném pracovním týdnu a činnost pokračuje i o víkendech.

Tabulka 122: Doba, četnost a množství

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství používané jedním pracovníkem (pracovištěm) za den	Žádné údaje	Vzhledem ke specializovaným systémům se expozice pracovníků považuje za zanedbatelnou.
Doba trvání expozice na pracovišti [pro jednoho pracovníka]	8 hodin za den	Standardní počet hodin v jednom pracovním dni
Četnost expozice na pracovišti [pro jednoho pracovníka]	220 dnů za rok	Standardní počet pracovních dnů za rok
Další faktory související s dobou, četností a používaným množstvím	Předpokládá se občasný kontakt	Tyto pracovní úkoly obvykle netrvají celých 8 hodin denně, takže se předpokládá nejhorší možný případ.
Množství používané v závodu za rok	2 306 t za rok	Místní nejhorší případ
Počet dnů emisí v jednom závodu	365 dnů za rok	Odhadovaný počet dnů emisí na základě nepřetržitého použití

1.6.1.4 *Provozní podmínky a opatření v oblasti řízení rizik v souvislosti s charakteristikami výrobků*

Tabulka 123: Charakteristika výrobku

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Druh výrobku, ke kterému se informace vztahují	Látka jako taková	Výrobek je v kapalné formě v zapečetěné nádrži.
Skupenství výrobku	Kapalné	
Koncentrace látky ve výrobku	95-98 %	Tato koncentrace se používá při přípravě ředěného elektrolytu.

1.6.1.5 *Provozní podmínky týkající se dostupných možností zředění a charakteristik osob vystavených této látce*

Tabulka 124: Objem dýchání a kontakt s pokožkou při podmínkách použití pracovníkem

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Objem dýchání při podmínkách použití	10m^3/d	Výchozí hodnota pro vdechnutí pracovníkem během pracovního dne v délce 8 hodin v RIP 3.2
Oblast kontaktu látky s pokožkou při podmínkách	480 cm^2 (ECETOC výchozí)	Upozorňujeme, že vzhledem k žíravosti kyseliny sírové není dermální expozice považovaná při popisování rizika za relevantní, neboť je nutné jí ve všech případech předcházet.

Tabulka 125: Podmínky vedoucí ke zředění prvotního úniku s vlivem na lidské zdraví

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Velikost místnosti a intenzita ventilace	-	Není relevantní, neboť pracovníci ve velíně pracují bez přímého kontaktu se zařízeními s obsahem materiálu. Při použití otevřených elektrolytických lázní je prostor zpravidla vybaven účinným odtahovým systémem, který zabrání nežádoucí expozici.

Tabulka 126: Podmínky vedoucí ke zředění prvotního úniku s vlivem na životní prostředí

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství vypuštěné čistírnou odpadních vod	2 000 m^3/d	Výchozí hodnota EUSES pro standardní místní čistírnu odpadních vod
Průtok vodního toku, do kterého odtékají emise ze závodu	20 000 m^3/d	Standardní průtok podle ERC umožňující v přijímajícím toku 10násobné zředění.

1.6.1.6 *Opatření v oblasti řízení rizik*

Odpadní plyny mohou být filtrovány a odloučeny; za normálních okolností se tak odstraní > 99 % oxidů síry a kyselé mlhy. U vypouštěných plynů se nepřetržitě sleduje obsah SO_2 a kyselé mlhy.
Pracovníci podílející se na použití, manipulaci, odebírání vzorků a přenosu materiálů jsou proškoleni v postupech a pro nejhorší možný případ jsou používány ochranné pomůcky, které mají minimalizovat expozici a rizika. Dopad na životní prostředí lze zmírnit dalšími úpravami odpadních toků.

Tabulka 127: Opatření v oblasti řízení rizik pro průmyslové závody

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Uzavření a místní odtahová ventilace		
Je nutné zamezení šíření a osvědčené pracovní postupy	Účinnost: Není známo	Práce s kyselinou sírovou vyžaduje zvláštní vybavení a uzavřené systémy s vysokou integritou s minimální nebo nulovou možností expozice. Zařízení podílející se na výrobě a používání kyseliny sírové se obvykle nacházejí ve venkovním prostoru. Elektrolýza se většinou neprovádí ve volném venkovním prostoru. Plyn, který případně unikne z nádob, je odveden potrubím ke zpracování, kde je odstraněn a odloučen a/nebo

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
		odfiltrován.
Není nutná místní odtahová ventilace	Účinnost: Není známo	Práce s kyselinou sírovou vyžaduje zvláštní vybavení a uzavřené systémy s vysokou integritou s minimální nebo nulovou možností expozice. Zařízení podílející se na výrobě a používání kyseliny sírové se obvykle nacházejí ve venkovním prostoru. Plyn, který případně unikne z nádob, je odveden potrubím ke zpracování, kde je odstraněn a odloučen a/nebo odfiltrován.
Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP)		
Druh OOPP (rukavice, respirátor, ochranný obličejový štít atd.)	Účinnost: Není známo	Práce s kyselinou sírovou vyžaduje zvláštní vybavení a uzavřené systémy s vysokou integritou s minimální nebo nulovou možností expozice. Zařízení podílející se na výrobě a používání kyseliny sírové se obvykle nacházejí ve venkovním prostoru. Plyn, který případně unikne z nádob, je odveden potrubím ke zpracování, kde je odstraněn a odloučen a/nebo odfiltrován. Pracovníci podílející se na odebírání vzorků a přenosu materiálů do silničních cisteren jsou proškoleni v postupech a pro nejhorší možný případ jsou používány ochranné pomůcky, které mají minimalizovat expozici a rizika.
Další opatření v oblasti řízení rizik týkající se pracovníků		
Další opatření v oblasti řízení rizik nejsou nutná		
Opatření v oblasti řízení rizik týkající se emisí z průmyslových závodů do okolního prostředí		
Předúprava odpadních vod v závodu	Chemická předúprava nebo čistírna odpadních vod v závodu.	Odpadní vody jsou obvykle před vypuštěním do komunální čistírny odpadních vod nebo do okolního prostředí zpracovávány v závodu chemickými a/nebo biologickými metodami.
Odebrání kalu pro zemědělské účely nebo zahradnictví	Ne	Veškerý kal se shromažďuje, probíhá regenerace kovů, a poté je kal odeslán ke spálení nebo na skládku.
Výsledný zlomek původně přítomného množství v odpadních vodách vypuštěn ze závodu	Méně než 0,01 %	U posouzení druhého stupně je uvažováno odstranění kyseliny sírové pomocí neutralizace.

1.6.1.7 *Opatření týkající se odpadu*

Tabulka 128: Nepatrné části látky v odpadu a opatření týkající se nakládání s odpady

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství látek v odpadních vodách v důsledku zjištěného použití, které je uvažováno ve scénáři expozice	0 kg/d	Hodnota u 2. stupně vychází ze zvláštních postupů při čištění odpadních vod.

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství látek v odpadu v důsledku životnosti výrobků	Není relevantní	
Druh odpadu, vhodné kódy odpadu	Vhodné kódy podle Evropského katalogu odpadů (EWC)	
Druh externího zpracování odpadu za účelem recyklace nebo zachycení a zužitkování látek	Žádné	
Druh externího zpracování odpadu za účelem konečné likvidace odpadu	Regenerace kovů, spálení ve spalovně nebo uložení na skládku.	
Nepatrné části látky uvolněny při nakládání s odpady vzduchem do okolního prostředí	Není relevantní	
Nepatrné části látky uvolněny při nakládání s odpady prostřednictvím odpadních vod do okolního prostředí	Není relevantní	
Nepatrné části látky zlikvidovány jako druhotný odpad	Není relevantní	

1.6.2 Odhad expozice

1.6.2.1 Expozice pracovníků

Posouzení expozice pracovníků kyselině sírové (ES6) při použití kyseliny sírové v elektrolytických procesech probíhalo u procesů vztahujících se k tomuto scénáři použití v souladu s identifikací podle kódů kategorie procesů (PROC). Nejprve bylo pomocí modelu ECETOC pro cílené posouzení rizik (TRA) provedeno hodnocení na úrovni screeningu (1. stupeň). Hodnocení 1. stupně bylo dále rozpracováno na další úrovni (2. stupeň) pomocí nástroje Advanced REACH Tool (ART).

1.6.2.2 *Akutní/krátkodobá a dlouhodobá expozice*

K účinkům u kyseliny sírové při dermální expozici patří místní podráždění a poleptání kůže. Nic nenaznačuje, že by dermální expozice kyselině sírové měla systémové účinky. Nebyly tudíž provedeny odhady systémových dávek u akutní/krátkodobé a dlouhodobé dermální expozice kyselině sírové.
Screeningové hodnocení koncentrací inhalační expozice potenciálně související s procesy v ES 6 bylo provedeno s využitím modelu ECETOC TRA a parametrů uvedených v následujících tabulkách. Níže uvedené tabulky obsahují odhadované koncentrace expozice kyselině sírové u procesů souvisejících s ES 6.
Model ECETOC TRA prvního stupně předpovídal koncentrace inhalační expozice ve výši 0,4 mg/m^3 u všech kódů PROC souvisejících s kategorií ES 6 (na základě předpokladu nízkého tlaku nasycené páry 2 Pa u H_2SO_4 v koncentracích ~90 %). Tato koncentrace inhalační expozice převyšovala inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,1 mg/m^3 u lokálních akutních účinků a inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,05 mg/m^3 u dlouhodobých respiračních účinků, což naznačovalo, že rizika pro lidské zdraví dle předpokladů modelu ECETOC TRA nebyla přijatelná.
Model ECETOC TRA nebyl považován za přiměřené screeningové hodnocení expozic souvisejících s procesy v ES 6, které jsou uzavřené a dobře kontrolované a nepředstavují žádné skutečné riziko inhalační expozice pracovníků (pracovníci se např. nacházejí ve velíně mimo tyto procesy). Model ECETOC nemůže fungovat uspokojivým způsobem s látkou, u níž tvoří vzduchem se šířící částice při nízkém nasycení spíše mlhu než výpary. Proto se použití modelu ECETOC TRA považuje za nevhodné pro stanovení odhadů expozičních hodnot kyseliny sírové. Z tohoto důvodu byly namísto modelu ECETOC použity doporučené modely REACH, které patří do vyššího stupně hodnocení.
Hodnocení 1. stupně zabývající se inhalační expozicí související s ES 6 a vycházející z modelu ECETOC TRA bylo dále rozpracováno pomocí inhalačního modelu vyššího stupně (2. stupeň): nástroje Advanced REACH Tool (ART). V modelu ART byl mechanický model inhalační expozice a odborný posudek použit k predikci realističtějších odhadů koncentrací inhalační expozice souvisejí s procesy obsahujícími kyselinu sírovou v ES 6. Hodnocení 2. stupně bylo provedeno s využitím parametrů a předpokladů uvedených v následujících tabulkách. V následujících tabulkách je uvedený předpokládaný 50. a 90. percentil (nejhorší možný případ) koncentrací akutní/krátkodobé (např. expozice v průběhu celé směny) a dlouhodobé inhalační expozice na základě uvedených parametrů u procesů souvisejících s ES 6.

Tabulka 129: Parametry použité v modelu ECETOC TRA v rámci hodnocení koncentrací inhalační expozice 1. stupně

	Parametr	Vysvětlivky/zdroj údajů
Molekulová hmotnost	98,08 g/mol	
Tlak par	6 Pa	
Rozpustnost ve vodě	mg/l	
Je látka pevná?	Ne – kapalná	
Prašnost během procesu	--	Pouze v případě pevné látky
Trvání činnosti	> 4 hodiny (výchozí hodnota)	
Použití ventilace	Uvnitř bez místní odtahové ventilace	

Tabulka 130: Parametry a předpoklady použité v modelu ART v rámci hodnocení koncentrací inhalační expozice 2. stupně

	PROC	Parametry/předpoklady
Trvání expozice	Všechny	480 minut
Druh produktu	Všechny	Kapalina (střední viskozita - jako olej)
Teplota procesu	PROC 1,2	Horké procesy (50-150°C)
	PROC 8b, 9,13	Pokojová teplota (15-25°C)
Tlak par	Všechny	6 Pa – Látka je považována za mírně těkavou, předpokládaná expozice mlhám
Podíl hmotnosti kapaliny	Všechny	0,98
Blízkost primárního zdroje emisí	PROC 1,2	Primární zdroj emisí není v dýchací zóně pracovníka - posouzení této činnosti zahrnuje pouze primární vzdálený zdroj emisí (pracovníci se nacházejí ve velíně)
	PROC 8b,9,13	Primární zdroj emisí v dýchací zóně pracovníků (tj. do jednoho metru)
Třída činnosti	PROC 1,2,8b,9	Přenos kapalných produktů
	PROC 13	Činnosti s odkrytou hladinou kapaliny nebo v zásobnících
Zamezení šíření	PROC 1,2,9	Manipulace omezuje kontakt mezi produktem a okolním vzduchem
	PROC 8b,13	--
Lokalizované kontroly	PROC 1,8b	Systémy pro zachycení a odvádění výparů; místní odtahová ventilace
	PROC 2,9	Zachycení a odvádění výparů
	PROC 13	LE
Segregace	PROC 1,2	Úplná segregace pracovníků v odděleném velíně
Zdroj fugitivních emisí	PROC 1,8b,9	Proces plně uzavřen – není porušován při odběru vzorků
	PROC 2,13	Není plně uzavřen – zavedeny účinné postupy úklidu a údržby.
Rozptyl	PROC 1,2, 8a, 8b	Vně budovy, dále od objektů
	PROC 9,13	V budově, jakákoliv místnost určité velikosti, pouze dobré přirozené větrání (v případě potřeby je nezbytné zavést odtahový systém).

Tabulka 131: Hodnocení koncentrace akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice 2. stupně na základě modelu ART

Popis činnosti	PROC	Skupenství materiálu	Předpokládané koncentrace krátkodobé expozice (mg/m^3)	Předpokládané koncentrace dlouhodobé expozice (mg/m^3)

			Hodnota 50. hodnota	**Hodnota 90. percentilu**	**Hodnota 50. hodnota**	**Hodnota 90. percentilu**
Použití v uzavřeném procesu, žádná pravděpodobnost expozice	1	Kapalné	$8{,}20E^{-10}$	$9{,}30E^{-09}$	$3{,}60E^{-09}$	$9{,}40E^{-09}$
Použití v uzavřeném nepřetržitém procesu s občasnou řízenou expozicí (včetně odběru vzorků a údržby)	2	Kapalné	$8{,}20E^{-09}$	$9{,}20E^{-08}$	$3{,}60E^{-08}$	$9{,}20E^{-08}$
Nakládání/přenos: Nakládka a vykládka: cisterny (specializované zařízení)	8b	Kapalné	$1{,}10E^{-05}$	$1{,}20E^{-04}$	$4{,}80E^{-05}$	$4{,}80E^{-06}$
Nakládání/přenos (plnění kyseliny sírové do malých kontejnerů)	9	Kapalné	0,00081	0,0032	0,0011	0,0028
Ošetření zboží namáčením a poléváním (operace s ponořením)	13	Kapaliny	0,14	0,54	0,19	0,47

1.6.2.3 Expozice spotřebitelů

Spotřebitelé nejsou přímo vystaveni kyselině sírové, protože se kyselina plně spotřebuje ve formě meziproduktu nebo pomůcky při zpracování v systémech, které jsou zajištěny proti úniku. V případě ES 6 se expozice spotřebitelů kyselině sírové nepředpokládá, neboť nedochází k uvolňování kyseliny sírové v podobě příměsi vyráběného materiálu.

1.6.2.4 Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí (orální)

Předpokládá se zanedbatelná nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí. Kyselina sírová je plně mísitelná s vodou, a tudíž nezůstane v žádné složce životního prostředí, kde by mohlo dojít k nepřímé expozici osob. Kromě toho žádný z účelů využití kyseliny sírové nezahrnuje žádné cílené emise do okolního prostředí ani aplikace a primární složkou prostředí, do kterého emise směřují, je čistírna odpadních vod v závodu. Vzhledem k předpokládanému účinnému odstranění v čistírně odpadních vod by druhotná expozice ostatních složek prostředí, do kterého emise směřují, měla být minimální. Obdobně se nepředpokládá kontaminace potravinářských plodin ani zvířat sloužících lidem jako zdroj potravin.

1.6.2.5 *Environmentální expozice*

Závody využívající kyselinu sírovou v elektrolytických procesech mohou spotřebovat až 10 tun kyseliny denně během pracovního roku s cca 365 dny. Konzervativní odhady expozice životního prostředí byly při hodnocení 1. stupně prováděny pomocí EUSES s použitím uvedených výchozích hodnot. K určení emisí do okolního prostředí souvisejících s elektrolytickými procesy hodnocení 1. stupně byla pro nejhorší případ použita ERC 5 a 6B s lépe vypovídajícími vstupy při hodnocení 2. stupně. Odhady expozice životního prostředí v nejhorším možném případě při hodnocení 2. stupně byly provedeny pomocí EUSES 2.1 tak, aby byly zohledněny realističtější faktory ovlivňující koncentrace a rozklad v životním prostředí, včetně degradace a sorpčních parametrů.

1.6.2.5.1 *Uvolňování do životního prostředí*

Uvolňování do životního prostředí je určováno primárně množstvím a kategorií uvolňování do životního prostředí (ERC) v 1. stupni s konzervativními odhady a výchozími hodnotami dosazenými v EUSES. Při hodnocení 2. stupně byly zvoleny realističtější vstupy z EUSES, které nejlépe odpovídají popisu použití kyseliny sírové při elektrolytických procesech. U emisí se jako výchozí hodnoty použijí hodnoty uvedené v dokumentu Evropské agentury pro chemické látky nazvaném „Pokyny k požadavkům na informace a posouzení chemické bezpečnosti: Kapitola R.16: Odhad expozice vztahující se k životnímu prostředí“. Prvotní výpočty provedené v prvním stupni hodnocení nebylo možné považovat za odpovídající skutečným hodnotám emisí (tyto hodnoty nebyly považovány za dostatečné pro prokázání bezpečného použití), proto bylo provedeno hodnocení ve stupni 2. Abychom se vyhnuli nedorozumění a prezentaci několika stupňů dat, hodnoty, které

byly výsledky výpočtů prvního stupně hodnocení, raději neuvádíme. Regionální údaje a podíly emisí byly vypočítány pomocí EUSES. Úplné vstupy z EUSES jsou uvedeny níže.

Tabulka 132: Vstupy EUSES pro použití kyseliny sírové v elektrolytických procesech

Vstupní parametr:	Hodnota:	Jednotka:	Výchozí hodnota ERC (je-li relevantní)
Molekulová hmotnost	98,08	g/mol	
Tlak par (při 20 °C)	0,1	hPa	
Rozpustnost ve vodě	Mísitelná	mg/l	
Rozdělovací koeficient oktanol/voda	-1 (odhad)	logKow	
Rozdělovací koeficient organický uhlík/voda (Koc)	1 (odhad)		
Biologická odbouratelnost	Není biologicky odbouratelné (anorganické kyseliny nelze považovat za biologicky odbouratelné)		
Fáze životního cyklu	Průmyslové použití		
Kategorie uvolňování do životního prostředí	ERC 6B a 5		
Podíl množství za region (1. stupeň)			1
Čistírna odpadních vod			Ano
Počet emisních událostí za rok	365 (informace od výrobce)	Dny	100 (na základě množství a rozsahu použití)
Výchozí uvolnění do ovzduší	ERC 6B: 0,1 ERC 5: 50	%	ERC 6B: 0,1 ERC 5: 50
Výchozí uvolnění do vody Faktor ředění použitý při derivaci PEC	ERC 6B: 5 ERC 5: 50	%	ERC 6B: 5 ERC 5: 50 10 (20 000 m^3/d)
Hodnocené množství	2 306	kilotuny za rok	

U hodnocení uvolňování do životního prostředí 2. stupně byly prošetřeny účinky několika opatření v oblasti řízení rizik spolu s naměřenými hodnotami nejhoršího možného případu získanými od členů konsorcia v souvislosti s výrobou a použitím kyseliny sírové.

Tabulka 133: Opatření v oblasti řízení rizik a naměřené hodnoty při hodnocení 2. stupně.

Popis opatření v oblasti řízení rizik	Údaje	Účinek zohledněný v EUSES	Poznámky
Bez úniku do odpadních vod	0 mg/l	Snížení koncentrace v odpadní vodě vytékající z čistírny odpadní vod na 0 mg/l díky velmi účinnému procesu neutralizace	Celková neutralizace na cca pH 7.
Počet dnů emisí:	365 emisních dnů za rok	Zvýšení počtu emisních dnů o 20 %.	Nepřetržité využití
Odstranění kalu	Odstraněný kal je odeslán k **regeneraci kovů**, na skládku nebo spálen.	Koncentrace v půdě v důsledku zapravování kalů do půdy nastavena na 0.	Žádná kontaminace luk ani zemědělské půdy.

Tabulka 134 Předpokládané uvolňování do životního prostředí - 2. stupeň

ERC	Složky životního prostředí	Předpokládané uvolňování	Měřené uvolňování	Vysvětlivky/zdroj naměřených údajů
6B	Sladká voda (po použití čistírny odpadních vod)	0 kg/d	-	Na základě účinné neutralizace a předúpravy
	Uvolnění do ovzduší	6,32 kg/d	-	U prvního stupně hodnocení nebylo nutné provádět žádné úpravy s výjimkou počtu emisních dní.
	Půda (pouze přímo) Zemědělská půda	0 kg/d	-	V této ERC se nepředpokládá žádný přímý únik do půdy ani zapracování kalů do půdy.
5	Sladká voda (po použití čistírny odpadních vod)	0 kg/d		Na základě účinné neutralizace a předúpravy
	Uvolnění do ovzduší	3 160 kg/d		U prvního stupně hodnocení nebylo nutné provádět žádné úpravy s výjimkou počtu emisních dní.
	Půda (pouze přímo) Zemědělská půda	0 kg/d		V této ERC se nepředpokládá žádný přímý únik do půdy ani zapracování kalů do půdy.

1.6.2.5.2 *Expoziční koncentrace v čistírnách odpadních vod*

Při styku s vodou se kyselina sírová jako silná minerální kyselina (pKa = 1,92) snadno rozkládá na vodíkové ionty a síranové ionty (s pH zcela relevantním pro životní prostředí) a je zcela mísitelná s vrstvou vody. Ve všech koncentracích relevantních pro životní prostředí bude látka tudíž existovat jako v přírodě všude se vyskytující neškodný síranový (SO_4^{2-}) aniont a hydroxoniový (H_3O^+) kationt.

Předkládané hodnoty PEC jsou tudíž nadhodnocenými skutečnými koncentracemi v životním prostředí, se kterými by bylo možné se setkat. Kyselina sírová se používá ve velkých množstvích, obvykle ve velkých chemických závodech, které mohou mít specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu s chemickým a biologickým čištěním, které si poradí s mnoha chemickými látkami. Emise v odpadních vodách budou tudíž téměř okamžitě hydrolyzovány ještě před tím, než se dostanou do čistírny odpadních vod. Vzhledem k tomu, že doba zdržení v přítoku do čistírny odpadních vod se v hodnocení nižšího stupně neuvažuje, koncentrace v ČOV a emise z ČOV budou pravděpodobně velmi nadhodnocené.

Tabulka 135: Koncentrace v odpadní vodě - 2. stupeň

ERC pro složku prostředí:	Předpokládané expoziční koncentrace		Naměřené expoziční koncentrace		Vysvětlivky/zdroj naměřených údajů
	hodnota	jednotka	hodnota	jednotka	
Odpadní vody před úpravou ERC 6B	577	mg/l	-	mg/l	
ERC 6B Odpadní vody (vytékající z čistírny odpadních vod)	0	mg/l	-	mg/l	Na základě neutralizace na cca pH 7
ERC 6B Místní sladká voda	0	mg/l	-	mg/l	10násobné zředění v přijímajícím toku
Odpadní vody před úpravou ERC 5	5 770	mg/l	-	mg/l	
ERC 5 Odpadní vody (vytékající z čistírny odpadních vod)	0	mg/l	-	mg/l	Na základě neutralizace na cca pH
ERC 5 Místní sladká voda	0	mg/l	-	mg/l	10násobné zředění v přijímajícím toku

Tabulka 136: Obecné podíly emisí z komunální čistírny odpadních vod

Popis podílu	Výše podílu	
	hodnota	jednotka
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do ovzduší	$1{,}41 \times 10^{-4}$	%
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do vody	0,209	%
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do kalu	$9{,}01 \times 10^{-3}$	%
Podíl emisí, který je v čistírně odpadních vod odbourán	99,8	%

1.6.2.5.3 *Expoziční koncentrace ve vodní složce prostředí*

Tabulka 137: Místní koncentrace ve vodní složce prostředí - 2. stupeň

Složky životního prostředí	Místní koncentrace ve vodní složce (místní mg/l)	Odůvodnění
ERC 6B Sladká voda (v mg/l)	0	
ERC 6B Mořská voda (v mg/l)	0	10násobné zředění v přijímajícím toku
ERC 6B Občasné uvolňování do vody (v mg/l)	-	Občasné uvolňování není relevantní
ERC 5 Sladká voda (v mg/l)	0	
ERC 5 Mořská voda (v mg/l)	0	10násobné zředění v přijímajícím toku
ERC 5 Občasné uvolňování do vody (v mg/l)	-	Občasné uvolňování není relevantní

Tabulka 138: Předpokládané koncentrace v životním prostředí (PEC) ve vodní složce - 2. stupeň

Složky životního prostředí	PEC ve vodě (místní mg/l)	Odůvodnění
ERC 6B Sladká voda (v mg/l) ERC 6B Mořská voda (v mg/l)	$1{,}36 \times 10^{-7}$ $1{,}97 \times 10^{-8}$	
ERC 6B Občasné uvolňování do vody (v mg/l) ERC 5 Sladká voda (v mg/l) ERC 5 Mořská voda (v mg/l)	- $6{,}81 \times 10^{-5}$ $9{,}87 \times 10^{-6}$	Občasné uvolňování není relevantní
ERC 5 Občasné uvolňování do vody (v mg/l)	-	Občasné uvolňování není relevantní

Upozorňujeme, že dokonce i predikce 2. stupně jsou výrazně vyšší než očekávané naměřené koncentrace.

1.6.2.5.4 *Expoziční koncentrace v sedimentech*

Kyselina sírová se jako silná minerální kyselina (pKa = 1,92) rychle a zcela rozkládá na vodíkové ionty a síranové ionty (s pH zcela relevantním pro životní prostředí) a je zcela mísitelná s vodou. Ve všech koncentracích relevantních pro životní prostředí bude látka tudíž existovat jako v přírodě všude se vyskytující neškodný síranový (SO_4^{2-}) aniont a hydroxoniový (H_3O^+) kationt a nepředpokládá se, že by se dostala do sedimentu nebo se v sedimentu hromadila. Důkazy silně naznačují, že kyselina sírová se v sedimentech ukládat nebude. Níže jsou však uvedeny hodnoty PEC v sedimentech vypočítané v systému EUSES.

Tabulka 139: Místní koncentrace ve složce vodního sedimentu - 2. stupeň

Složky životního prostředí	Místní koncentrace ve vodní složce (místní)
ERC 6B Sediment ve sladké vodě (v mg/kg)	$1{,}17 \times 10^{-7}$
ERC 6B Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	$1{,}59 \times 10^{-8}$
ERC 5 Sediment ve sladké vodě (v mg/kg)	$5{,}48 \times 10^{-5}$

ERC 5 Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	7,94 x 10^{-6}

Tabulka 140: Předpokládané koncentrace v životním prostředí (PEC) ve složce vodního sedimentu - 2. stupeň

Složky životního prostředí	PEC ve vodě (místní)
ERC 6B Sediment ve sladké vodě (v mg/kg)	1,17 x 10^{-7}
ERC 6B Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	1,59 x 10^{-8}
ERC 5 Sediment ve sladké vodě (v mg/kg)	5,48 x 10^{-5}
ERC 5 Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	7,94 x 10^{-6}

1.6.2.5.5 *Expoziční koncentrace v půdě a podzemní vodě*

Vzhledem k rychlému rozkladu kyseliny sírové se nepředpokládá významná expozice půdy nebo podzemní vody. Emise do ovzduší jsou kontrolované a zanedbatelné, a tudíž nepřímé emise do půdy (a podzemní vody) prostřednictvím atmosférické depozice jsou rovněž zanedbatelné. Při kontaktu s vlhkostí v ovzduší se kyselina sírová v ovzduší přemění v ionty. Vodíkové ionty nejsou vzhledem ke své elementární povaze odbourávány, ale přispívají k pH místního prostředí. Síranové ionty se stávají součástí různých minerálních druhů přítomných v prostředí. I tak jsou však níže uvedeny hodnoty PEC vypočítané pro půdu a podzemní vodu.

Tabulka 141: Místní koncentrace ve složce půdy a podzemní vody - 2. stupeň

Složky životního prostředí	Místní koncentrace (místní)
ERC 6B Zemědělská půda (průměr za 30 dnů (v mg/kg)	6,81 x 10^{-6}
ERC 6B Podzemní voda (v mg/l)	6,72 x 10^{-3}
ERC 5 Zemědělská půda (průměr za 30 dnů (v mg/kg)	3,4 x 10^{-3}
ERC 5 Podzemní voda (v mg/l)	0,0336

Tabulka 142: Předpokládané koncentrace v životním prostředí (PEC) ve složce půdy a podzemní vody - 2. stupeň

Složky životního prostředí	PEC (místní)
ERC 6B Zemědělská půda (průměr za 30 dnů (v mg/kg)	9,08 x 10^{-6}
ERC 6B Podzemní voda (v mg/l)	6,72 x 10^{-5}
ERC 5 Zemědělská půda (průměr za 30 dnů (v mg/kg)	4,54 x 10^{-3}
ERC 5 Podzemní voda (v mg/l)	0,0336

Tyto předpokládané hodnoty jsou posuzovány s ohledem na výše uvedené údaje o odpadním kalu a informace o atmosférické složce uvedené níže.

1.6.2.5.6 *Atmosférická složka*

Jak již bylo uvedeno, emise to atmosféry jsou kontrolovány pomocí používaných plně uzavřených systémů nebo odlučovačů, ve kterých jsou kontrolovány veškeré plyny obsahující síru. Proto se za nejhorší případ v tomto scénáři expozice považují koncentrace 2. stupně hodnocení.

Tabulka 143: Místní koncentrace v ovzduší - 2. stupeň

ERC		Předpokládané místní expoziční koncentrace	Vysvětlivky/zdroj údajů
6B	Během emise (mg/m^3)	1,76 x 10^{-3}	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční průměr (mg/m^3)	1,76 x 10^{-3}	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční depozice (mg/m^2/d)	3,27 x 10^{-3}	Odhad na základě EUSES 2.1
5	Během emise (mg/m^3)	0,878	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční průměr (mg/m^3)	0,878	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční depozice (mg/m^2/d)	1,63	Odhad na základě EUSES 2.1

Tabulka 144: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) v ovzduší - 2. stupeň

ERC		Místní koncentrace	PEC v ovzduší (místní + regionální)	Odůvodnění
6B	Celkový roční průměr PEC v ovzduší (mg/m^3)	1,76 x 10^{-3}	1,76 x 10^{-3}	Odhad na základě EUSES 2.1.
5	Celkový roční průměr PEC v ovzduší (mg/m^3)	0,878	0,878	Odhad na základě EUSES 2.1.

1.6.2.5.7 *Expoziční koncentrace relevantní pro potravinový řetězec (druhotná otrava)*

Kyselina sírová je plně mísitelná s vodou, a tak se předpokládá velmi účinné odstranění ve všech vodních systémech i v čistírně odpadních vod. Podle předpokladů je tudíž nepravděpodobné, že by lidé byli vystaveni nepřímo přímým kontaktem s ovzduším, povrchovou vodou nebo půdou nebo prostřednictvím pitné vody nebo expozicí v potravinovém řetězci.

1.6.2.5.8 *Regionální úrovně expozice a koncentrace v životním prostředí.*

Kyselinu sírovou lze používat při elektrolytických procesech v mnoha závodech v daném regionu, což může vyvolávat určitou regionální expozici. Regionální expozice byly modelovány pro výrobu a používání kyseliny sírové pomocí regionálního modulu v EUSES 2.1.

Tabulka 145: Regionální koncentrace v prostředí

ERC 6B	Předpokládané regionální expoziční koncentrace		Naměřené regionální expoziční koncentrace		Vysvětlivky /zdroj naměřených údajů
	Hodnota PEC	jednotka	Naměřená hodnota	jednotka	
Sladká voda	1,36 x 10^{-7}	mg/l	-	mg/l	
Mořská voda	1,97 x 10^{-8}	mg/l	-	mg/l	
Sedimenty ve sladké vodě	1,18 x 10^{-8}	mg/kg	-	mg/kg	
Sedimenty v mořské vodě	1,71 x 10^{-9}	mg/kg	-	mg/kg	
Zemědělská půda	6,18 x 10^{-7}	mg/kg	-	mg/kg	
Louky	2,28 x 10^{-9}	mg/kg	-	mg/kg	
Vzduch	2,21 x 10^{-9}	mg/m^3	-	mg/m^3	

ERC 5	Předpokládané regionální expoziční koncentrace		Naměřené regionální expoziční koncentrace		Vysvětlivky /zdroj naměřených údajů
	Hodnota PEC	jednotka	Naměřená hodnota	jednotka	
Sladká voda	6,81 x 10^{-5}	mg/l	-	mg/l	

ERC 5	Předpokládané regionální expoziční koncentrace		Naměřené regionální expoziční koncentrace		Vysvětlivky /zdroj naměřených údajů
	Hodnota PEC	jednotka	Naměřená hodnota	jednotka	
Mořská voda	$9{,}87 \times 10^{-6}$	mg/l	-	mg/l	
Sedimenty ve sladké vodě	$5{,}88 \times 10^{-6}$	mg/kg	-	mg/kg	
Sedimenty v mořské vodě	$8{,}53 \times 10^{-7}$	mg/kg	-	mg/kg	
Zemědělská půda	$3{,}09 \times 10^{-4}$	mg/kg	-	mg/kg	
Louky	$1{,}14 \times 10^{-3}$	mg/kg	-	mg/kg	
Vzduch	$1{,}11 \times 10^{-6}$	mg/m^3	-	mg/m^3	

1.7 *ES 7 Použití kyseliny sírové při čištění plynu, mokrém čištění a čištění spalin*

1.7.1 Scénář expozice

ES 7 se zabývá použitím koncentrované kyseliny sírové jako činidla při čištění plynů. Procesy zahrnují mokré čištění plynů a spalin. Hlavním účelem těchto procesů je vyčistit plyn u koksovacích pecí a vyčistit a vysušit průmyslové plyny vznikající při výrobě jiných látek.
Jedná se o vysoce specializované procesy, které jsou řízené tak, aby se omezily emise a expozice životního prostředí. Dále jsou obvykle používány strategie umožňující zachycení kyseliny sírové v odlučovačích a specializovaných zařízeních pro zpracování tekutého odpadu.
Odpadní kyselinu sírovou lze použít opakovaně, nebo ji před uvolněním do okolního prostředí upravit v závodní čistírně odpadních vod. Úprava v závodní čistírně odpadních vod většinou probíhá formou neutralizace s následným usazováním nebo flokulací. V případě jednoho průmyslového podniku se z použité kyseliny sírové odstraní nečistoty a kovy. Poté lze kyselinu vypustit do povrchových vod široké brakické řeky s vysokou mírou tlumení kyselých látek.

1.7.1.1 *Zkrácený název scénáře expozice: Použití kyseliny sírové v čištění plynu, čištění a čištění spalin*

Oblast použití:
SU3: Průmyslové použití: Použití látek jako takových nebo přípravků v průmyslových podnicích
SU8: Hromadná výroba látek ve velkém měřítku (včetně ropných produktů)

Kategorie produktu:
PC20: Produkty jako pH-regulátory, flokulanty, srážedla, neutralizační činidla

Kategorie procesů:
PROC01: Použití v uzavřeném procesu, žádná pravděpodobnost expozice
PROC02: Použití v uzavřeném nepřetržitém procesu s občasnou řízenou expozicí (včetně odběru vzorků a údržby)
PROC08b: Přenos látky nebo přípravku (plnění/vyprazdňování) z/do nádob / velkých kontejnerů v určených zařízeních

Kategorie uvolňování do životního prostředí:
ERC07: Industriální použití látek v uzavřených systémech

1.7.1.2 *Popis činností a procesů uvedených ve scénáři expozice*

Procesy ES 7 při využití kyseliny sírové při čištění průmyslových plynů jsou vysoce kontrolované uzavřené systémy. Podmínkou procesů je také použití zařízení z nerezové oceli. Vzhledem ke své velikosti má typický závod všechny nádoby pro čištění plynů zcela neprodyšně uzavřené a ovládané několika operátory pracujícími v odděleném uzavřeném velíně.
Dle tohoto scénáře expozice jsou zpravidla odpadní plyny z jiných výrobních nebo průmyslových procesů upraveny pomocí kyseliny sírové tak, aby se vyčistily od kontaminantů. Kontaminovanou kyselinu sírovou lze po použití upravit a odstranit z ní kontaminanty (např. kovy). Poté je možné kyselinu neutralizovat a vypustit do okolního prostředí. Kyselina sírová navíc vzniká také během procesu čištění spalin s obsahem oxidu siřičitého.
Spotřebovaný kyselý odpad, tedy kyselinu sírovou, která vznikne po odloučení oxidu siřičitého z proudu spalin, a odpadní plyny z tohoto procesu lze filtrovat a odlučovat (za normálních okolností se tak odstraní > 99 % přítomných oxidů síry), nebo shromažďovat a odesílat k neutralizaci do odpadního systému. Nakládka a vykládka cisteren s kyselinou sírovou, která se používá při čištění plynů, obvykle probíhá v polouzavřeném systému. Pracovníci nicméně v rámci preventivních opatření nosí ochranný oděv (ochranu obličeje/očí, helmu, rukavice, boty a ochrannou kombinézu proti kyselinám). V blízkosti je nezbytná bezpečnostní sprcha pro případ náhodného úniku. Probíhá-li plnění silničních cisteren v zakrytém prostoru, používá se rovněž odvětrávací potrubí odvodu plynu.

1.7.1.3 *Provozní podmínky týkající se četnosti, doby expozice a používaného množství*

Čištění plynů v průmyslovém měřítku a následné využití kyseliny sírové obvykle probíhá nepřetržitě a proces běží po dlouhou dobu bez přerušování prakticky 24 hodin denně, 7 dní v týdnu. Operátoři pracují v běžných směnách v běžném pracovním týdnu a činnost pokračuje i o víkendech.

Tabulka 146: Doba, četnost a množství

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství používané jedním pracovníkem (pracovištěm) za den	Žádné údaje	Vzhledem ke specializovaným systémům se expozice pracovníků považuje za zanedbatelnou.
Doba trvání expozice na pracovišti [pro jednoho pracovníka]	8 hodin za den	Standardní počet hodin v jednom pracovním dni
Četnost expozice na pracovišti [pro jednoho pracovníka]	220 dnů za rok	Standardní počet pracovních dnů za rok
Další faktory související s dobou, četností a používaným množstvím	Předpokládá se občasný kontakt	Tyto pracovní úkoly obvykle netrvají celých 8 hodin denně, takže se předpokládá nejhorší možný případ.
Množství používané v závodu za rok	30 000 t za rok	Místní nejhorší případ. Kromě tohoto množství jedna společnost vykázala emise cca 1,5 t denně, kdy po odstranění kontaminantů dochází k vypouštění do povrchových vod.
Počet dnů emisí v jednom závodu	365 dnů za rok	Odhadovaný počet dnů emisí na základě nepřetržitého použití

1.7.1.4 *Provozní podmínky a opatření v oblasti řízení rizik v souvislosti s charakteristikami výrobků*

Tabulka 147: Charakteristika výrobku

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Druh výrobku, ke kterému se informace vztahují	Látka jako taková	Výrobek je v kapalné formě v zapečetěné nádrži.
Skupenství výrobku	Kapalné	
Koncentrace látky ve výrobku	98 %	

Poznámky nebo doplňující informace:
Použití kyseliny sírové při čištění průmyslových plynů často vyžaduje specializované procesy odolné proti žíravinám. Procesy většinou probíhají za vysokého tlaku a teploty. Při těchto čištění odpadních průmyslových plynů se využívají

uzavřené systémy s vysokou integritou se zanedbatelným nebo nulovým potenciálem expozice pracovníků. V případě potřeby jsou potrubí a nádoby neprodyšně uzavřené a izolované. Pracovníci jsou zpravidla odděleni od systémů pro čištění a mokré čištění a nemají se zařízením s obsahem materiálu žádný přímý kontakt. Pracovníci podílející se na odebírání vzorků a přenosu materiálů do silničních cisteren jsou proškoleni v postupech a pro nejhorší možný případ (únik nebo přímý kontakt člověka) jsou používány ochranné pomůcky, které mají minimalizovat expozici a rizika.

1.7.1.5 *Provozní podmínky týkající se dostupných možností zředění a charakteristik osob vystavených této látce*

Jak bylo popsáno ve výše uvedených kapitolách, nakládání s kyselinou sírovou vyžaduje zvláštní vybavení a uzavřené systémy s vysokou integritou s minimální nebo nulovou možností expozice. Zařízení podílející se na používání kyseliny sírové jako činidla pro čištění plynů a vypírku se obvykle nacházejí ve venkovním prostoru. Plyn, který případně unikne z nádob, je odveden potrubím ke zpracování, kde je odstraněn a odloučen a/nebo odfiltrován. Povšimněte si, že v rámci tohoto scénáře expozice nedochází k přímému použití kyseliny sírové spotřebiteli.

Tabulka 148: Objem dýchání a kontakt s pokožkou při podmínkách použití pracovníkem

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Objem dýchání při podmínkách použití	10m^3/d	Výchozí hodnota pro vdechnutí pracovníkem během pracovního dne v délce 8 hodin v RIP 3.2
Oblast kontaktu látky s pokožkou při podmínkách	480 cm^2 (ECETOC výchozí)	Upozorňujeme, že vzhledem k žíravosti kyseliny sírové není dermální expozice považovaná při popisování rizika za relevantní, neboť je nutné jí ve všech případech předcházet.

Tabulka 149: Podmínky vedoucí ke zředění prvotního úniku s vlivem na lidské zdraví

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Velikost místnosti a intenzita ventilace	-	Není relevantní, neboť pracovníci ve velíně pracují bez přímého kontaktu se zařízeními s obsahem materiálu

Tabulka 150: Podmínky vedoucí ke zředění prvotního úniku s vlivem na životní prostředí

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství vypuštěné čistírnou odpadních vod	2 000 m^3/d	Výchozí hodnota EUSES pro standardní místní čistírnu odpadních vod
Průtok vodního toku, do kterého odtékají emise ze závodu	20 000 m^3/d	Standardní průtok podle ERC umožňující v přijímajícím toku 10násobné zředění.

1.7.1.6 *Opatření v oblasti řízení rizik*

Odpadní spotřebovaná kyselina nebo kyselé odpadní plyny mohou být filtrovány a odloučeny; za normálních okolností se tak odstraní > 99 % oxidů síry.
Pracovníci podílející se na použití, manipulaci, odebírání vzorků a přenosu materiálů jsou proškoleni v postupech a pro nejhorší možný případ jsou používány ochranné pomůcky, které mají minimalizovat expozici a rizika. Podle potřeby se může jednat o chemicky odolné oděvy, ochranné brýle a respirační pomůcky.
Emise do okolního prostředí jsou omezené díky k tomuto účelu určeným procesům pro nakládání s odpady, který byl navržen tak, aby snižoval expozici všech relevantních složek životního prostředí. Emise odpadních plynů jsou odlučovány a výsledný roztok použité kyseliny může být rovněž odveden do toku odpadních vod. Tím se výrazně snižují možné emise do půdy nebo povrchových vod prostřednictvím atmosférické depozice. Tekuté odpady jsou před vypuštěním zpracovány (neutralizací na neutrální pH) tak, aby byla odstraněna veškerá zbývající kyselina sírová v odpadních vodách, a kal z čistírny odpadních vod je odeslán do spalovny nebo na skládku a neslouží k použití na zemědělské půdě. Tím se předchází kontaminaci půdy v důsledku zapravování kalů. Čištění odpadních vod je obvykle prováděno neutralizací, po které následuje flokulace nebo dekantace. Po těchto procesech může následovat další úprava.

Kromě výše uvedených opatření v oblasti řízení rizik existuje ještě případ přímého uvolnění dekontaminované kyseliny sírové do povrchových vod, kdy dochází k vypouštění cca 560 tun kyseliny sírové ročně do široké brakické řeky s vysokou tlumivostí kyselých látek a s velkým průtokem. Kvalitativní hodnocení emisí je provedeno v kapitole 10.

Tabulka 151: Opatření v oblasti řízení rizik pro průmyslové závody

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Uzavření a místní odtahová ventilace		
Je nutné zamezení šíření a osvědčené pracovní postupy	Účinnost: Není známo	Procesy využívající kyselinu sírovou vyžadují zvláštní vybavení a uzavřené systémy s vysokou integritou s minimální nebo nulovou možností expozice. Zařízení podílející se na výrobě a používání kyseliny sírové se obvykle nacházejí ve venkovním prostoru. Plyn, který případně unikne z nádob, je odveden potrubím ke zpracování, kde je odstraněn a odloučen a/nebo odfiltrován.
Není nutná místní odtahová ventilace	Účinnost: Není známo	Použití kyseliny sírové vyžaduje zvláštní vybavení a uzavřené systémy s vysokou integritou s minimální nebo nulovou možností expozice. Zařízení podílející se na výrobě a používání kyseliny sírové se obvykle nacházejí ve venkovním prostoru. Plyn, který případně unikne z nádob, je odveden potrubím ke zpracování, kde je odstraněn a odloučen a/nebo odfiltrován.
Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP)		
Druh OOPP (rukavice, respirátor, ochranný obličejový štít atd.)	Účinnost: Není známo	Použití kyseliny sírové vyžaduje zvláštní vybavení a uzavřené systémy s vysokou integritou s minimální nebo nulovou možností expozice. Zařízení podílející se na výrobě a používání kyseliny sírové se obvykle nacházejí ve venkovním prostoru. Plyn, který případně unikne z nádob, je odveden potrubím ke zpracování, kde je odstraněn a odloučen a/nebo odfiltrován. Pracovníci podílející se na odebírání vzorků a přenosu materiálů do silničních cisteren jsou proškoleni v postupech a pro nejhorší možný případ jsou používány ochranné pomůcky, které mají minimalizovat expozici a rizika.
Další opatření v oblasti řízení rizik týkající se pracovníků		
Další opatření v oblasti řízení rizik nejsou nutná		
Opatření v oblasti řízení rizik týkající se emisí z průmyslových závodů do okolního prostředí		
Předúprava odpadních vod v závodu	Chemická předúprava nebo čistírna odpadních vod v závodu.	Odpadní vody jsou obvykle před vypuštěním do komunální čistírny odpadních vod nebo do okolního prostředí zpracovávány v závodu chemickými a/nebo biologickými metodami. Použité kyselé roztoky se před vypuštěním neutralizují na neutrální hodnotu pH.

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Odebrání kalu pro zemědělské účely nebo zahradnictví	Ne	Veškerý kal je shromážděn a spálen nebo odeslán na skládku v souladu s příslušnou legislativou.
Výsledný zlomek původně přítomného množství v odpadních vodách vypuštěn ze závodu	Méně než 0,01 %	U posouzení druhého stupně je uvažováno odstranění kyseliny sírové pomocí neutralizace.
Tlumivost a průtok přijímajících vod.	Ředění kyselých emisí	Vypouštění do široké řeky s vysokou tlumivostí a s vysokým průtokem; použité kyselé roztoky se před vypuštěním neutralizují na neutrální hodnotu pH v souladu s podmínkami povolení vypouštět odpadní vody.

1.7.1.7 *Opatření týkající se odpadu*

Tabulka 152: Nepatrné části látky v odpadu a opatření týkající se nakládání s odpady

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství látek v odpadních vodách v důsledku zjištěného použití, které je uvažováno ve scénáři expozice	0 kg/d	Hodnota u 2. stupně vychází ze zvláštních postupů při čištění odpadních vod.
Množství látek v odpadu v důsledku životnosti výrobků	Není relevantní	
Druh odpadu, vhodné kódy odpadu	Vhodné kódy podle Evropského katalogu odpadů (EWC)	
Druh externího zpracování odpadu za účelem recyklace nebo zachycení a zužitkování látek	Žádné	
Druh externího zpracování odpadu za účelem konečné likvidace odpadu	Spalování nebo uložení na skládce.	
Nepatrné části látky uvolněny při nakládání s odpady vzduchem do okolního prostředí	Není relevantní	
Nepatrné části látky uvolněny při nakládání s odpady prostřednictvím odpadních vod do okolního prostředí	Není relevantní	
Nepatrné části látky zlikvidovány jako druhotný odpad	Není relevantní	

1.7.2 Odhad expozice

1.7.2.1 Expozice pracovníků

Posouzení expozice pracovníků kyselině sírové používané při procesech čištění plynů, odlučování a čištění spalin (ES 7) probíhalo u procesů vztahujících se k tomuto scénáři použití v souladu s identifikací podle kódů kategorie procesů (PROC). Nejprve bylo pomocí modelu ECETOC pro cílené posouzení rizik (TRA) provedeno hodnocení na úrovni screeningu (1. stupeň). Hodnocení 1. stupně bylo dále rozpracováno na další úrovni (2. stupeň) pomocí nástroje Advanced REACH Tool (ART).

1.7.2.2 *Akutní/krátkodobá a dlouhodobá expozice*

K účinkům u kyseliny sírové při dermální expozici patří místní podráždění a poleptání kůže. Nic nenaznačuje, že by dermální expozice kyselině sírové měla systémové účinky. Nebyly tudíž provedeny odhady systémových dávek u akutní/krátkodobé a dlouhodobé dermální expozice kyselině sírové.

Screeningové hodnocení koncentrací inhalační expozice potenciálně související s procesy v ES 7 bylo provedeno s využitím modelu ECETOC TRA a parametrů uvedených v následujících tabulkách. Níže uvedené tabulky obsahují odhadované koncentrace expozice kyselině sírové u procesů souvisejících s ES 7.
Model ECETOC TRA prvního stupně předpovídal koncentrace inhalační expozice ve výši 0,4 mg/m^3 u všech kódů PROC souvisejících s kategorií ES 7 (na základě předpokladu nízkého tlaku nasycené páry 2 Pa u H_2SO_4 v koncentracích ~90 %). Tato koncentrace inhalační expozice převyšovala inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,1 mg/m^3 u lokálních akutních účinků a inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,05 mg/m^3 u dlouhodobých respiračních účinků, což naznačovalo, že rizika pro lidské zdraví dle předpokladů modelu ECETOC TRA nebyla přijatelná.
Model ECETOC TRA nebyl považován za přiměřené screeningové hodnocení expozic souvisejících s procesy v ES 7, které jsou uzavřené a dobře kontrolované a nepředstavují žádné skutečné riziko inhalační expozice pracovníků (pracovníci se např. nacházejí ve velíně mimo tyto procesy). Model ECETOC nemůže fungovat uspokojivým způsobem s látkou, u níž tvoří vzduchem se šířící částice při nízkém nasycení spíše mlhu než výpary. Proto se použití modelu ECETOC TRA považuje za nevhodné pro stanovení odhadů expozičních hodnot kyseliny sírové. Z tohoto důvodu byly namísto modelu ECETOC použity doporučené modely REACH, které patří do vyššího stupně hodnocení.
Hodnocení 1. stupně zabývající se inhalační expozicí související s ES 7 a vycházející z modelu ECETOC TRA bylo dále rozpracováno pomocí inhalačního modelu vyššího stupně (2. stupeň): nástroje Advanced REACH Tool (ART). V modelu ART byl mechanický model inhalační expozice a odborný posudek použit k predikci realističtějších odhadů koncentrací inhalační expozice souvisejí s procesy obsahujícími kyselinu sírovou v ES 7. Hodnocení 2. stupně bylo provedeno s využitím parametrů a předpokladů uvedených v následujících tabulkách. V následujících tabulkách je uvedený předpokládaný 50. a 90. percentil (nejhorší možný případ) koncentrací akutní/krátkodobé (např. expozice v průběhu celé směny) a dlouhodobé inhalační expozice na základě uvedených parametrů u procesů souvisejících s ES 7.

Tabulka 153: Parametry použité v modelu ECETOC TRA v rámci hodnocení koncentrací inhalační expozice 1. stupně

	Parametr	**Vysvětlivky/zdroj údajů**
Molekulová hmotnost	98,08 g/mol	
Tlak par	6 Pa	
Rozpustnost ve vodě	mg/l	
Je látka pevná?	Ne – kapalná	
Prašnost během procesu	--	Kyselina sírová existuje pouze v kapalném stavu.
Trvání činnosti	> 4 hodiny (výchozí hodnota)	
Použití ventilace	Uvnitř bez místní odtahové ventilace	

Tabulka 154: Parametry a předpoklady použité v modelu ART v rámci hodnocení koncentrací inhalační expozice 2. stupně

	PROC	**Parametry/předpoklady**
Trvání expozice	Všechny	480 minut
Druh produktu	Všechny	Kapalina (střední viskozita - jako olej)
Teplota procesu	Všechny	Horké procesy (50-150°C)
Tlak par	Všechny	6 Pa – Látka je považována za mírně těkavou, předpokládaná expozice mlhám
Podíl hmotnosti kapaliny	Všechny	0,98
Blízkost primárního zdroje emisí	PROC 1,2	Primární zdroj emisí není v dýchací zóně pracovníka - posouzení této činnosti zahrnuje pouze primární vzdálený zdroj emisí (pracovníci se nacházejí ve velíně)
	PROC 8b	Primární zdroj emisí v dýchací zóně pracovníků (tj. do jednoho metru)
Třída činnosti	Všechny	Přenos kapalných produktů
Zamezení šíření	PROC 1,2	Manipulace omezuje kontakt mezi produktem a okolním vzduchem
	PROC 8b	--
Lokalizované kontroly	PROC 1,8b	Systémy pro zachycení a odvádění výparů; místní odtahová ventilace
	PROC 2	Zachycení a odvádění výparů
Segregace	PROC 1,2	Úplná segregace pracovníků v odděleném velíně

Zdroj fugitivních emisí	PROC 1,8b	Proces plně uzavřen – není porušován při odběru vzorků
	PROC 2	Není plně uzavřen – zavedeny účinné postupy úklidu a údržby.
Rozptyl	PROC 1,2,8b	Vně budovy, dále od objektů

Tabulka 155: Hodnocení koncentrace akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice 2. stupně na základě modelu ART

Popis činnosti	**PROC**	**Skupenství materiálu**	**Předpokládané koncentrace krátkodobé expozice (mg/m³)**		**Předpokládané koncentrace dlouhodobé expozice (mg/m³)**	
			Hodnota 50. hodnota	**Hodnota 90. percentilu**	**Hodnota 50. hodnota**	**Hodnota 90. percentilu**
Použití v uzavřeném procesu, žádná pravděpodobnost expozice	1	Kapalné	$8{,}20E^{-10}$	$9{,}30E^{-09}$	$3{,}60E^{-09}$	$9{,}40E^{-09}$
Použití v uzavřeném nepřetržitém procesu s občasnou řízenou expozicí (včetně odběru vzorků a údržby)	2	Kapalné	$8{,}20E^{-09}$	$9{,}20E^{-08}$	$3{,}60E^{-08}$	$9{,}20E^{-08}$
Nakládka/doprava kyseliny sírové na/z velkých nádob/kontejnerů v příslušném závodě	8b	Kapalné	$1{,}10E^{-05}$	$1{,}20E^{-04}$	$4{,}80E^{-05}$	$4{,}80E^{-06}$

1.7.2.3 Expozice spotřebitelů

Spotřebitelé nejsou během procesů souvisejících s tímto scénářem expozice, tedy při čištění a mokrém čištění průmyslových plynů, přímo vystaveni kyselině sírové, protože se jedná o čistě průmyslové procesy bez přímého kontaktu se spotřebiteli.

1.7.2.4 Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí (orální)

Předpokládá se zanedbatelná nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí. Kyselina sírová je plně mísitelná s vodou, a tudíž nezůstane v žádné složce životního prostředí, kde by mohlo dojít k nepřímé expozici osob. Kromě toho žádný z účelů využití kyseliny sírové nezahrnuje žádné cílené emise do okolního prostředí ani aplikace a primární složkou prostředí, do kterého emise směřují, je čistírna odpadních vod v závodu (ČOV). Protože kyselina sírová se zcela rozpustí. Odstranění ve vodních roztocích na síranové ionty; úprava v ČOV se neprovádí. Proto není druhotná expozice ostatních složek prostředí, do kterého emise směřují, možná. Obdobně není možná kontaminace potravinářských plodin ani zvířat sloužících lidem jako zdroj potravin.

1.7.2.5 *Environmentální expozice*

Použití kyseliny sírové v průmyslových závodech při čištění plynů, mokrém čištění a čištění spalin může probíhat pravidelně a během celého roku s pravděpodobným počtem emisních dní dosahujícím všech 365 dní v roce.
Konzervativní odhady expozice životního prostředí byly při hodnocení 1. stupně prováděny pomocí EUSES s použitím uvedených výchozích hodnot. K určení emisí do okolního prostředí byla u tohoto scénáře expozice při hodnocení 1. stupně použita ERC 7. Odhady expozice životního prostředí v nejhorším možném případě při hodnocení 2. stupně byly provedeny pomocí EUSES 2.1 tak, aby byly zohledněny realističtější faktory ovlivňující koncentrace a rozklad v životním prostředí, včetně degradace a sorpčních parametrů.

1.7.2.5.1 *Uvolňování do životního prostředí*

Uvolňování do životního prostředí je určováno primárně množstvím a kategorií uvolňování do životního prostředí (ERC) v 1. stupni s konzervativními odhady a výchozími hodnotami dosazenými v EUSES. Při hodnocení 2. stupně jsou zvoleny vhodnější vstupy z EUSES, které nejlépe odpovídají popisu výroby a použití kyseliny sírové. U emisí se jako výchozí hodnoty použijí hodnoty uvedené v dokumentu Evropské agentury pro chemické látky nazvaném „Pokyny k požadavkům na informace a posouzení chemické bezpečnosti: Kapitola R.16: Odhad expozice vztahující se k životnímu prostředí“. Regionální údaje a podíly emisí byly vypočítány pomocí EUSES. Úplné vstupy z EUSES jsou uvedeny níže. Jelikož posouzení 1. stupně neposkytlo rozumné nebo reprezentativní hodnocení expozice, jsou níže uvedeny pouze upravené hodnoty PEC stupně 2.

Tabulka 156: Vstupy z EUSES

Vstupní parametr:	Hodnota:	Jednotka:	Výchozí hodnota ERC (je-li relevantní)
Molekulová hmotnost	98,08	g/mol	
Tlak par (při 20 °C)	0,1	hPa	
Rozpustnost ve vodě	Mísitelná	mg/l	
Rozdělovací koeficient oktanol/voda	-1 (odhad)	logKow	
Rozdělovací koeficient organický uhlík/voda (Koc)	1 (odhad)		
Biologická odbouratelnost	Není biologicky odbouratelné (anorganické kyseliny nelze považovat za biologicky odbouratelné)		
Fáze životního cyklu	Průmyslové použití		
Kategorie uvolňování do životního prostředí	ERC 7		
Podíl množství za region (1. stupeň)			1
Čistírna odpadních vod			Ano
Počet emisních událostí za rok	365 (informace od výrobce)	Dny	300
Výchozí uvolnění do ovzduší	5	%	5
Výchozí uvolnění do vody Faktor ředění použitý při derivaci PEC	5	%	5 10 (20 000 m^3/d)
Hodnocené	30 000 (560 tun	tun za rok	

Vstupní parametr:	Hodnota:	Jednotka:	Výchozí hodnota ERC (je-li relevantní)
množství	vypouštěných v jednom případě přímo do povrchových vod)		

U hodnocení uvolňování do životního prostředí 2. stupně byly prošetřeny účinky několika opatření v oblasti řízení rizik spolu s naměřenými hodnotami nejhoršího možného případu získanými od členů konsorcia kyseliny sírové v souvislosti s použitím kyseliny sírové.

Tabulka 157: Opatření v oblasti řízení rizik a naměřené hodnoty při hodnocení 2. stupně.

Popis opatření v oblasti řízení rizik	Údaje	Účinek zohledněný v EUSES	Poznámky
Bez úniku do odpadních vod	0 mg/l	Snížení koncentrace v odpadní vodě vytékající z čistírny odpadní vod na 0 mg/l díky velmi účinnému procesu neutralizace	Celková neutralizace na cca pH 7.
Počet dnů emisí:	365 emisních dnů za rok	Zvýšení počtu emisních dnů o 20 %.	Nepřetržité využití
Odstranění kalu	Malá množství upraveného kalu se ukládají na skládku nebo spalují ve spalovně.	Koncentrace v půdě v důsledku zapravování kalů do půdy nastavena na 0.	Žádná kontaminace luk ani zemědělské půdy.
Rozředění v řece	Emise do široké řeky s pH 8 a průtokem 2000 m^3/s	Kvalitativní posouzení je provedeno v kapitole 10.	Kapacita řeky, u níž se předpokládá dostatečné rozředění emisí látek s obsahem síranů (produkt rozkladu kyseliny sírové ve vodním prostředí).

Tabulka 158 Předpokládané uvolňování do životního prostředí - 2. stupeň

ERC	Složky životního prostředí	Předpokládané uvolňování	Měřené uvolňování	Vysvětlivky/zdroj naměřených údajů
7	Sladká voda (po použití čistírny odpadních vod)	0 kg/d	-	Na základě účinné neutralizace a předúpravy
	Uvolnění do	5 000 kg/d	-	U prvního stupně hodnocení nebylo nutné

ERC	Složky životního prostředí	Předpokládané uvolňování	Měřené uvolňování	Vysvětlivky/zdroj naměřených údajů
	ovzduší			provádět žádné úpravy s výjimkou počtu emisních dní.
	Půda (pouze přímo) Zemědělská půda	0 kg/d	-	V této ERC se nepředpokládá žádný přímý únik do půdy ani únik či šíření kalů do půdy.

Kromě výše uvedených emisí jeden scénář expozice pracuje s cca 1,5 tuny kyseliny sírové vypouštěné do široké řeky. Těmto emisím se budeme věnovat zvlášť v kvalitativním hodnocení v kapitole 10, protože se nelze zabývat účinky na pH nebo tlumivost přijímací řeky v rámci EUSES.

1.7.2.5.2 *Expoziční koncentrace v čistírnách odpadních vod*

Při styku s vodou se kyselina sírová jako silná minerální kyselina (pKa = 1,92) snadno rozkládá na vodíkové ionty a síranové ionty (s pH zcela relevantním pro životní prostředí) a je zcela mísitelná s vodou. Ve všech koncentracích relevantních pro životní prostředí bude látka tudíž existovat jako v přírodě všude se vyskytující neškodný síranový (SO_4^{2-}) aniont a hydroxoniový (H_3O^+) kationt.

Předkládané hodnoty PEC jsou tudíž nadhodnocenými skutečnými koncentracemi v životním prostředí, se kterými by bylo možné se setkat. Kyselina sírová se používá ve velkých množstvích, obvykle ve velkých chemických závodech, které mohou mít specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu s chemickým a biologickým čištěním, které si poradí s mnoha chemickými látkami. Emise v odpadních vodách budou tudíž téměř okamžitě hydrolyzovány ještě před tím, než se dostanou do čistírny odpadních vod. Vzhledem k tomu, že doba zdržení v přítoku do čistírny odpadních vod se v hodnocení nižšího stupně neuvažuje, koncentrace v ČOV a emise z ČOV budou pravděpodobně velmi nadhodnocené. Ve skutečnosti již u veškerých odpadních vod, dopravovaných do komunálních čistíren odpadních vod, došlo k oddělení síranových a hydroxoniových iontů. Proto se níže uvedené koncentrace vztahují na sírany.

Tabulka 159: Koncentrace v odpadní vodě - 2. stupeň

ERC pro složku prostředí:	Předpokládané expoziční koncentrace		Naměřené expoziční koncentrace		Vysvětlivky/zdroj naměřených údajů
	hodnota	jednotka	hodnota	jednotka	
Odpadní vody před úpravou ERC 7	2 500	mg/l	-	mg/l	
ERC 7 Odpadní vody (vytékající z čistírny odpadních vod)	0	mg/l	-	mg/l	Na základě neutralizace na cca pH 7
ERC 7 Místní sladká voda	0	mg/l	-	mg/l	10násobné zředění v přijímajícím toku

Tabulka 160: Obecné podíly emisí z komunální čistírny odpadních vod

Popis podílu	Výše podílu	
	hodnota	jednotka
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do ovzduší	$1{,}41 \times 10^{-4}$	%
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do vody	0,209	%

Popis podílu	Výše podílu	
	hodnota	jednotka
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do kalu	9,01 x 10^{-3}	%
Podíl emisí, který je v čistírně odpadních vod odbourán	99,8	%

1.7.2.5.3 *Expoziční koncentrace ve vodní složce prostředí*

Tabulka 161: Místní koncentrace ve vodní složce prostředí - 2. stupeň

Složky životního prostředí	Místní koncentrace ve vodní složce (místní mg/l)	Odůvodnění
ERC 7 Sladká voda (v mg/l)	0	
ERC 7 Mořská voda (v mg/l)	0	10násobné zředění v přijímajícím toku
ERC 7 Občasné uvolňování do vody (v mg/l)	-	Občasné uvolňování není relevantní

Tabulka 162: Předpokládané koncentrace v životním prostředí (PEC) ve vodní složce - 2. stupeň

Složky životního prostředí	PEC ve vodě (místní mg/l)	Odůvodnění
ERC 7 Sladká voda (v mg/l) ERC 7 Mořská voda (v mg/l)	8,86 x 10^{-5} 1,28 x 10^{-5}	
ERC 7 Občasné uvolňování do vody (v mg/l)	-	Občasné uvolňování není relevantní

Upozorňujeme, že dokonce i predikce 2. stupně jsou výrazně vyšší než očekávané naměřené koncentrace.

1.7.2.5.4 *Expoziční koncentrace v sedimentech*

Kyselina sírová se jako silná minerální kyselina (pKa = 1,92) rychle a zcela rozkládá na vodíkové ionty a síranové ionty (s pH zcela relevantním pro životní prostředí) a je zcela mísitelná s vodou. Ve všech koncentracích relevantních pro životní prostředí bude látka tudíž existovat jako v přírodě všude se vyskytující neškodný síranový (SO_4^{2-}) aniont a hydroxoniový (H_3O^+) kation a nepředpokládá se, že by se dostala do sedimentu nebo se v sedimentu hromadila. Důkazy silně naznačují, že kyselina sírová se v sedimentech jako kyselina sírová ukládat nebude. Níže jsou však uvedeny hodnoty PEC v sedimentech vypočítané v systému EUSES. Je třeba si uvědomit, že níže uvedené koncentrace jsou pouze teoretické a ve skutečnosti se nepředpokládá žádná kontaminace sedimentů.

Tabulka 163: Místní koncentrace ve složce vodního sedimentu - 2. stupeň

Složky životního prostředí	Místní koncentrace ve vodní složce (místní)
ERC 7 Sediment ve sladké vodě (v mg/kg) ERC 7 Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	7,13 x 10^{-5} 1,03 x 10^{-5}

Tabulka 164: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) ve vodním sedimentu - 2. stupeň

Složky životního prostředí	PEC ve vodě (místní)
ERC 7 Sediment ve sladké vodě (v	7,13 x 10^{-5}

mg/kg)	
ERC 7 Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	1,03 x 10^{-5}

1.7.2.5.5 *Expoziční koncentrace v půdě a podzemní vodě*

Vzhledem k rychlému rozkladu kyseliny sírové se nepředpokládá významná expozice půdy nebo podzemní vody. Emise do ovzduší jsou kontrolované a zanedbatelné, a tudíž nepřímé emise do půdy (a podzemní vody) prostřednictvím atmosférické depozice jsou rovněž zanedbatelné. Při kontaktu s vlhkostí v ovzduší se kyselina sírová v ovzduší přemění ve štěpené ionty. Vodíkové ionty z hydroxoniových iontů nejsou vzhledem ke své elementární povaze odbourávány, ale přispívají k pH místního prostředí. Síranové ionty se stávají součástí různých minerálních druhů přítomných v prostředí. I tak jsou však níže uvedeny hodnoty PEC vypočítané pro půdu a podzemní vodu.

Tabulka 165: Místní koncentrace ve složce půdy a podzemní vody - 2. stupeň

Složky životního prostředí	Místní koncentrace (místní)
ERC 7 Zemědělská půda (průměr za 30 dnů (v mg/kg)	4,43 x 10^{-3}
ERC 7 Podzemní voda (v mg/l)	0,0437

Tabulka 166: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) ve složce půdy a podzemní vody - 2. stupeň

Složky životního prostředí	PEC (místní)
ERC 7 Zemědělská půda (průměr za 30 dnů (v mg/kg)	5,91 x 10^{-3}
ERC 7 Podzemní voda (v mg/l)	0,0437

Tyto předpokládané hodnoty jsou posuzovány s ohledem na výše uvedené údaje o odpadním kalu a informace o atmosférické složce uvedené níže.

1.7.2.5.6 *Atmosférická složka*

Jak již bylo uvedeno, emise to atmosféry jsou kontrolovány pomocí používaných plně uzavřených systémů nebo odlučovačů, ve kterých jsou kontrolovány veškeré plyny obsahující síru. Proto se za nejhorší případ v tomto scénáři expozice považují koncentrace 2. stupně hodnocení.

Tabulka 167: Místní koncentrace v ovzduší - 2. stupeň

ERC		Předpokládané místní expoziční koncentrace	Vysvětlivky/zdroj údajů
7	Během emise (mg/m^3) Roční průměr (mg/m^3)	1,39 1,14	Odhad na základě EUSES 2.1 Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční depozice (mg/m^2/d)	2,12	Odhad na základě EUSES 2.1

Tabulka 168: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) v ovzduší - 2. stupeň

ERC		Místní koncentrace	PEC v ovzduší (místní + regionální)	Odůvodnění
7	Celkový roční průměr PEC v ovzduší (mg/m^3)	1,14	1,14	Odhad na základě EUSES 2.1.

1.7.2.5.7 *Expoziční koncentrace relevantní pro potravinový řetězec (druhotná otrava)*

Kyselina sírová je plně mísitelná s vodou, a tak se předpokládá velmi účinné odstranění ve všech vodních systémech i v čistírně odpadních vod. Podle předpokladů je tudíž nepravděpodobné, že by lidé byli vystaveni nepřímo přímým

kontaktem s ovzduším, povrchovou vodou nebo půdou nebo prostřednictvím pitné vody nebo expozicí v potravinovém řetězci.

1.7.2.5.8 *Regionální úrovně expozice a koncentrace v životním prostředí.*

Kyselinu sírovou lze používat jako činidlo při čištění plynů v mnoha závodech v daném regionu, což může vyvolávat určitou regionální expozici. Regionální expozice byly modelovány pro výrobu a používání kyseliny sírové pomocí regionálního modulu v EUSES 2.1.

Tabulka 169: Regionální koncentrace v prostředí

	Předpokládané regionální expoziční koncentrace		Naměřené regionální expoziční koncentrace		Vysvětlivky /zdroj naměřených údajů
	Hodnota PEC	jednotka	Naměřená hodnota	jednotka	
Sladká voda	8,86 x 10^{-5}	mg/l	-	mg/l	
Mořská voda	1,28 x 10^{-5}	mg/l	-	mg/l	
Sedimenty ve sladké vodě	7,65 x 10^{-6}	mg/kg	-	mg/kg	
Sedimenty v mořské vodě	1,11 x 10^{-6}	mg/kg	-	mg/kg	
Zemědělská půda	0,0029	mg/kg	-	mg/kg	
Louky	0,0014	mg/kg	-	mg/kg	
Vzduch	1,44 x 10^{-6}	mg/m^3	-	mg/m^3	

1.8 *ES 8 Použití kyseliny sírové při výrobě baterií obsahujících kyselinu sírovou*

1.8.1 Scénář expozice

ES 8 se zabývá použitím kyseliny sírové při výrobě olověných baterií obsahujících kyselinu sírovou. Kyselina sírová se především používá při výrobě kapalného elektrolytu do baterií. Procesy při výrobě baterií jsou vysoce specializované procesy, které jsou řízené tak, aby se omezily emise a expozice životního prostředí. Dále jsou obvykle používány strategie umožňující zachycení odpadu, včetně použití odlučovačů a specializovaných zařízení pro zpracování tekutého odpadu. Elektrolytický roztok zpravidla obsahuje kyselinu sírovou v koncentraci 25 - 40 %. Baterie se naplní elektrolytem, a poté se těsně uzavřou. Při tomto procesu je vyžadován určitý stupeň uzavřenosti, protože riziko tvorby kyselé mlhy je vyšší u ředěné kyseliny sírové než u její koncentrované formy.

1.8.1.1 *Zkrácený název scénáře expozice: Použití kyseliny sírové při výrobě olověných baterií obsahujících kyselinu sírovou*

Oblast použití:
SU3: Průmyslové použití: Použití látek jako takových nebo přípravků v průmyslových podnicích

Kategorie produktu:
PC0: Ostatní (Kód UCN E10100 (Elektrolyty))

Kategorie procesů:
PROC02: Použití v uzavřeném nepřetržitém procesu s občasnou řízenou expozicí (včetně odběru vzorků a údržby)
PROC03: Použití v uzavřeném dávkovém procesu (syntéza nebo příprava složení)
PROC04: Použití v dávkovém a jiném procesu (syntéze), kde vzniká možnost expozice
PROC09: Přenos látky nebo přípravku do malých nádob (specializovaná plnicí linka včetně vážení)

Kategorie uvolňování do životního prostředí:
ERC02: Složení přípravků
ERC05: Průmyslové použití vedoucí k umístění do matrice nebo na matrici

1.8.1.2 *Popis činností a procesů uvedených ve scénáři expozice*

V rámci ES 8 hlavní procesy při použití kyseliny sírové při výrobě baterií zahrnují ředění kyseliny sírové a plnění kyselého roztoku do pouzder baterií. Kyselinu lze vyrábět přímo v závodě, nebo ji dovážet v cisternách či menších nádobách a dále převážet do prostoru výroby baterií.
Vzhledem k procesům používaným při výrobě baterií (a povaze kyseliny sírové a produkovaných plynů) jsou všechny reaktory a potrubí neprodyšně utěsněné a izolované, aby se zabránilo úniku kyselého elektrolytu, aby se udržela potřebná teplota a ochránili pracovníci a životní prostředí.
Nakládka a vykládka cisteren s kyselinou sírovou pro použití při výrobě baterií obvykle probíhá v otevřeném venkovním prostoru. Pracovníci nosí ochranný oděv (ochranu obličeje/očí, helmu, rukavice, boty a ochrannou kombinézu proti kyselinám). V příslušných případech se používá respirační ochrana. V blízkosti je nezbytná bezpečnostní sprcha pro případ náhodného úniku. Probíhá-li plnění silničních cisteren v zakrytém prostoru, používá se rovněž odvětrávací potrubí odvodu plynu. Plnění baterií se zpravidla provádí uvnitř objektu vybaveného vhodným odtahovým systémem a se zavedenými ochrannými opatřeními.

1.8.1.3 *Provozní podmínky týkající se četnosti, doby expozice a používaného množství*

Průmyslové měřítko tohoto scénáře expozice a používání kyseliny sírové při výrobě baterií obvykle probíhá nepřetržitě a výrobní proces běží po dlouhou dobu bez přerušování až 365 dní v roce. Operátoři pracují v běžných směnách v běžném pracovním týdnu a výroba pokračuje i o víkendech.

Tabulka 170: Doba, četnost a množství

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství používané jedním pracovníkem (pracovištěm) za den	Žádné údaje	Vzhledem ke specializovaným systémům se expozice pracovníků považuje za zanedbatelnou.
Doba trvání expozice na pracovišti [pro jednoho pracovníka]	8 hodin za den	Standardní počet hodin v jednom pracovním dni
Četnost expozice na pracovišti [pro jednoho pracovníka]	220 dnů za rok	Standardní počet pracovních dnů za rok
Další faktory související s dobou, četností a používaným množstvím	Předpokládá se občasný kontakt	Tyto pracovní úkoly obvykle netrvají celých 8 hodin denně, takže se předpokládá nejhorší možný případ.
Množství používané v závodu za rok	2 500 t za rok	Výrobní závod s nejhorším případem
Počet dnů emisí v jednom závodu	365 dnů za rok	Odhadovaný počet dnů emisí na základě nepřetržité výroby

1.8.1.4 *Provozní podmínky a opatření v oblasti řízení rizik v souvislosti s charakteristikami výrobků*

Tabulka 171: Charakteristika výrobku

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Druh výrobku, ke kterému se informace vztahují	Látka jako taková	Výrobek je v kapalné formě v zapečetěné nádrži.
Skupenství výrobku	Kapalné	
Koncentrace látky ve výrobku	98 % výchozí hodnota Ředěná na 25 - 40 % v elektrolytu.	

Poznámky nebo doplňující informace:

Použití kyseliny sírové při výrobě baterií často vyžaduje specializované procesy navržené tak, aby expozice pracovníků kyselině sírové byla co nejmenší. Při těchto procesech se využívají uzavřené systémy s vysokou integritou se zanedbatelným nebo nulovým potenciálem expozice. Potrubí a nádoby jsou neprodyšně uzavřené a izolované. Pracovníci účastnící se výrobního procesu jsou zpravidla odděleni od výrobního strojního zařízení a systémů a nemají se zařízením s obsahem materiálu žádný přímý kontakt. Pracovníci podílející se na odebírání vzorků a přenosu materiálů do silničních cisteren jsou proškoleni v postupech a pro nejhorší možný případ jsou používány ochranné pomůcky, které mají minimalizovat expozici a rizika.

1.8.1.5 *Provozní podmínky týkající se dostupných možností zředění a charakteristik osob vystavených této látce*

Tabulka 172: Objem dýchání a kontakt s pokožkou při podmínkách použití pracovníkem

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Objem dýchání při podmínkách použití	10m^3/d	Výchozí hodnota pro vdechnutí pracovníkem během pracovního dne v délce 8 hodin v RIP 3.2
Oblast kontaktu látky s pokožkou při podmínkách	480 cm^2 (ECETOC výchozí)	Upozorňujeme, že vzhledem k žíravosti kyseliny sírové není dermální expozice považovaná při popisování rizika za relevantní, neboť je nutné jí ve všech případech předcházet.

Tabulka 173: Podmínky vedoucí ke zředění prvotního úniku s vlivem na lidské zdraví

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Velikost místnosti a intenzita ventilace	-	Není relevantní, neboť pracovníci ve velíně pracují bez přímého kontaktu se zařízeními s obsahem materiálu

Tabulka 174: Podmínky vedoucí ke zředění prvotního úniku s vlivem na životní prostředí

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství vypuštěné čistírnou odpadních vod	2 000 m^3/d	Výchozí hodnota EUSES pro standardní místní čistírnu odpadních vod
Průtok vodního toku, do kterého odtékají emise ze závodu	20 000 m^3/d	Standardní průtok podle ERC umožňující v přijímajícím toku 10násobné zředění.

Jak již bylo uvedeno v předchozích kapitolách, výroba olověných baterií s obsahem kyseliny sírové vyžaduje použití elektrolytu s vysokou teplotou, zvláštní vybavení a uzavřené systémy s vysokou integritou s minimální nebo nulovou možností expozice. Plyn, který případně unikne z nádob, je odveden potrubím ke zpracování, kde je odstraněn a odloučen a/nebo odfiltrován. Povšimněte si, že v souvislosti s tímto scénářem expozice nedochází k přímému kontaktu spotřebitelů s kyselinou sírovou, nicméně expozice spotřebitelům se bere v úvahu v následných scénářích expozice, které se zabývají nakládáním s vyrobenými bateriemi.

1.8.1.6 *Opatření v oblasti řízení rizik*

Odpadní kyselina z plnění baterií nebo kyselé odpadní plyny mohou být filtrovány a odloučeny; za normálních okolností se tak odstraní > 99 % oxidů síry.
Pracovníci podílející se na výrobě baterií a na manipulaci, odebírání vzorků a přenosu kyseliny a kyselých roztoků jsou proškoleni v postupech, které mají minimalizovat expozici a rizika. Podle potřeby se může jednat o chemicky odolné oděvy, ochranné brýle a respirační pomůcky.
Emise do okolního prostředí jsou omezené díky k tomuto účelu určenému procesu pro nakládání s odpady, který byl navržen tak, aby snižoval expozici všech relevantních složek životního prostředí. Emise odpadních plynů jsou odlučovány a mohou být rovněž odvedeny do toku odpadních vod. Tím se výrazně snižují možné emise do půdy nebo povrchových vod prostřednictvím atmosférické depozice. Tekuté odpady jsou před vypuštěním zpracovány (neutralizací na neutrální pH) tak, aby byla odstraněna veškerá zbývající kyselina sírová v odpadních vodách, a kal z čistírny odpadních vod je odeslán do spalovny nebo na skládku a neslouží k použití na zemědělské půdě. Tím se předchází kontaminaci půdy v

důsledku zapravování kalů. Čištění odpadních vod je obvykle prováděno neutralizací, po které následuje flokulace nebo dekantace. Po těchto procesech může následovat další úprava.

Tabulka 175: Opatření v oblasti řízení rizik pro průmyslové závody

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Uzavření a místní odtahová ventilace		
Je nutné zamezení šíření a osvědčené pracovní postupy	Účinnost: Není známo	Použití kyseliny sírové vyžaduje zvláštní vybavení a uzavřené systémy s vysokou integritou s minimální nebo nulovou možností expozice. Zařízení podílející se na výrobě a používání kyseliny sírové se obvykle nacházejí ve venkovním prostoru. Plyn, který případně unikne z nádob, je odveden potrubím ke zpracování, kde je odstraněn a odloučen a/nebo odfiltrován.
Není nutná místní odtahová ventilace	Účinnost: Není známo	Použití kyseliny sírové vyžaduje zvláštní vybavení a uzavřené systémy s vysokou integritou s minimální nebo nulovou možností expozice. Zařízení podílející se na výrobě a používání kyseliny sírové se obvykle nacházejí ve venkovním prostoru. Plyn, který případně unikne z nádob, je odveden potrubím ke zpracování, kde je odstraněn a odloučen a/nebo odfiltrován.
Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP)		
Druh OOPP (rukavice, respirátor, ochranný obličejový štít atd.)	Účinnost: Není známo	Použití kyseliny sírové vyžaduje zvláštní vybavení a uzavřené systémy s vysokou integritou s minimální nebo nulovou možností expozice. Zařízení podílející se na výrobě a používání kyseliny sírové se obvykle nacházejí ve venkovním prostoru. Plyn, který případně unikne z nádob, je odveden potrubím ke zpracování, kde je odstraněn a odloučen a/nebo odfiltrován. Pracovníci podílející se na odebírání vzorků a přenosu materiálů do silničních cisteren jsou proškoleni v postupech a pro nejhorší možný případ jsou používány ochranné pomůcky, které mají minimalizovat expozici a rizika.
Další opatření v oblasti řízení rizik týkající se pracovníků		
Další opatření v oblasti řízení rizik nejsou nutná		
Opatření v oblasti řízení rizik týkající se emisí z průmyslových závodů do okolního prostředí		
Předúprava odpadních vod v závodu	Chemická předúprava nebo čistírna odpadních vod v závodu.	Odpadní vody jsou obvykle před vypuštěním do komunální čistírny odpadních vod nebo do okolního prostředí zpracovávány v závodu chemickými a/nebo biologickými metodami. Ve skutečnosti je množství odpadní vody velmi malé, nebo vůbec žádné.
Odebrání kalu pro zemědělské účely nebo zahradnictví	Ne	Veškerý kal je shromážděn a spálen nebo odeslán na skládku.
Výsledný zlomek původně přítomného množství v odpadních vodách vypuštěn ze závodu	Méně než 0,01 %	U posouzení druhého stupně je uvažováno odstranění kyseliny sírové pomocí neutralizace.

1.8.1.7 *Opatření týkající se odpadu*

Tabulka 176: Nepatrné části látky v odpadu a opatření týkající se nakládání s odpady

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství látek v odpadních vodách v důsledku zjištěného použití, které je uvažováno ve scénáři expozice	0 kg/d	Hodnota u 2. stupně vychází ze zvláštních postupů při čištění odpadních vod. Ve skutečnosti ve většině případů k produkci odpadních vod nedochází.
Množství látek v odpadu v důsledku životnosti výrobků	Není relevantní	
Druh odpadu, vhodné kódy odpadu	Vhodné kódy podle Evropského katalogu odpadů (EWC)	
Druh externího zpracování odpadu za účelem recyklace nebo zachycení a zužitkování látek	Žádné	
Druh externího zpracování odpadu za účelem konečné likvidace odpadu	Spalování nebo uložení na skládce.	
Nepatrné části látky uvolněny při nakládání s odpady vzduchem do okolního prostředí	Není relevantní	
Nepatrné části látky uvolněny při nakládání s odpady prostřednictvím odpadních vod do okolního prostředí	Není relevantní	
Nepatrné části látky zlikvidovány jako druhotný odpad	Není relevantní	

1.8.2 Odhad expozice

1.8.2.1 Expozice pracovníků

Posouzení expozice pracovníků kyselině sírové používané při výrobě olověných baterií s obsahem kyseliny sírové (ES 8) probíhalo u procesů vztahujících se k tomuto scénáři použití v souladu s identifikací podle kódů kategorie procesů (PROC). Nejprve bylo pomocí modelu ECETOC pro cílené posouzení rizik (TRA) provedeno hodnocení na úrovni screeningu (1. stupeň). Hodnocení 1. stupně bylo dále rozpracováno na další úrovni (2. stupeň) pomocí nástroje Advanced REACH Tool (ART).

1.8.2.2 *Akutní/krátkodobá a dlouhodobá expozice*

K účinkům u kyseliny sírové při dermální expozici patří místní podráždění a potenciální chemické popálení kůže. Nic nenaznačuje, že by dermální expozice kyselině sírové měla systémové účinky. Nebyly tudíž provedeny odhady systémových dávek u akutní/krátkodobé a chronické/dlouhodobé dermální expozice kyselině sírové.
Screeningové hodnocení koncentrací inhalační expozice potenciálně související s procesy v ES 8 bylo provedeno s využitím modelu ECETOC TRA a parametrů uvedených v následujících tabulkách. Níže uvedené tabulky obsahují odhadované koncentrace expozice kyselině sírové u procesů souvisejících s ES 8. U tohoto typu scénáře expozice byla zohledněna expozice koncentrované kyselině sírové používané při výrobě elektrolytických roztoků u procesů PROC 2, 3 a 4, protože u těchto procesů je expozice koncentrované kyselině nejpravděpodobnější. Hodnocení expozice ředěné kyselině sírové (25 - 40 %) u operací v rámci procesů PROC 3 najdete ve scénářích expozice zabývajících se údržbou (včetně plnění baterií) a životností vyrobených elektrolytických roztoků a baterií. Vzhledem k tomu, že u plnění baterií elektrolytem hrozí riziko expozice ředěným formám kyseliny (v elektrolytickém roztoku), u procesů PROC 9 se zohledňuje expozice kyselému roztoku v koncentraci 25 - 40 %.
Model ECETOC TRA prvního stupně předpovídal koncentrace inhalační expozice ve výši 0,4 mg/m^3 u kódů PROC 2, 3 a 4 souvisejících s kategorií ES 8 (na základě předpokladu nízkého tlaku nasycené páry 6 Pa u H_2SO_4 v koncentracích ~90 %). Tato koncentrace inhalační expozice převyšovala inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,1 mg/m^3 u lokálních akutních účinků a inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,05 mg/m^3 u dlouhodobých respiračních účinků, což naznačovalo, že rizika pro lidské zdraví dle předpokladů modelu ECETOC TRA nebyla přijatelná. U kódu PROC 9 byl odhad expozice

vyšší z důvodu tendence ředěného roztoku vytvářet větší množství mlhy než v případě koncentrované formy. Úroveň expozice u PROC 9 byla rovněž vyšší než hodnota DNEL.
Hodnocení 1. stupně zabývající se inhalační expozicí související s ES 8 a vycházející z modelu ECETOC TRA bylo dále rozpracováno pomocí inhalačního modelu vyššího stupně (2. stupeň): nástroje Advanced REACH Tool (ART). V modelu ART byl mechanický model inhalační expozice a odborný posudek použit k predikci realističtějších odhadů koncentrací inhalační expozice souvisejí s procesy obsahujícími kyselinu sírovou v ES 8. Hodnocení 2. stupně bylo provedeno s využitím parametrů a předpokladů uvedených v následujících tabulkách. V následujících tabulkách je uvedený předpokládaný 50. a 90. percentil (nejhorší možný případ) koncentrací akutní/krátkodobé (např. expozice v průběhu celé směny) a dlouhodobé inhalační expozice na základě uvedených parametrů u procesů souvisejících s ES 8.

Tabulka 177: Parametry použité v modelu ECETOC TRA v rámci hodnocení koncentrací inhalační expozice 1. stupně

	Parametr	**Vysvětlivky/zdroj údajů**
Molekulová hmotnost	98,08 g/mol	
Tlak par	6 Pa	(214 Pa u ředěného elektrolytu).
Rozpustnost ve vodě	mg/l	
Je látka pevná?	Ne – kapalná	
Prašnost během procesu	--	Pouze v případě pevné látky
Trvání činnosti	> 4 hodiny (výchozí hodnota)	
Použití ventilace	Uvnitř bez místní odtahové ventilace	

Tabulka 178: Parametry a předpoklady použité v modelu ART v rámci hodnocení koncentrací inhalační expozice 2. stupně

	PROC	**Parametry/předpoklady**
Trvání expozice	Všechny	480 minut
Druh produktu	PROC 2,3	Kapalina (střední viskozita - jako olej)
	PROC 4,9	Kapalná (nízká viskozita - jako voda)
Teplota procesu	Všechny	Pokojová teplota (15-25°C)
Tlak par	Všechny	Látka je považována za mírně těkavou, předpokládaná expozice mlhám
Podíl hmotnosti kapaliny	PROC 2,3	0,98
	PROC 4,9	0,25
Blízkost primárního zdroje emisí	Všechny	Primární zdroj emisí v dýchací zóně pracovníků (tj. do jednoho metru)
Třída činnosti	Všechny	Přenos kapalných produktů
Zamezení šíření	Všechny	Manipulace omezuje kontakt mezi produktem a okolním vzduchem
Lokalizované kontroly	Všechny	Místní odtahový systém
Zdroj fugitivních emisí	PROC 2	Proces plně uzavřen – není porušován při odběru vzorků
	PROC 3,4,9	Není plně uzavřen – zavedeny účinné postupy úklidu a údržby.
Rozptyl	Všechny	V budově, jakákoliv místnost určité velikosti, pouze dobré přirozené větrání

Tabulka 179: Hodnocení koncentrace akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice 2. stupně na základě modelu ART

Popis činnosti	**PROC**	**Skupenství materiálu**	**Předpokládané koncentrace krátkodobé expozice (mg/m³)**		**Předpokládané koncentrace dlouhodobé expozice (mg/m³)**	
			Hodnota 50. hodnota	**Hodnota 90. percentilu**	**Hodnota 50. hodnota**	**Hodnota 90. percentilu**

Popis činnosti	PROC	Skupenství materiálu	Předpokládané koncentrace krátkodobé expozice (mg/m^3)		Předpokládané koncentrace dlouhodobé expozice (mg/m^3)	
			Hodnota 50.	Hodnota 90.	Hodnota 50.	Hodnota 90.
			hodnota	percentilu	hodnota	percentilu
Použití v uzavřeném nepřetržitém procesu s občasnou řízenou expozicí (včetně odběru vzorků a údržby)	2	Kapalné	4,00E^{-04}	1,60E^{-03}	5,50E^{-04}	1,40E^{-03}
Použití v uzavřeném dávkovém procesu (syntéza nebo příprava složení)	3	Kapalné	0,0041	0,016	0,0056	0,014
Použití v dávkovém a jiném procesu (syntéze), kde vzniká možnost expozice	4	Kapalné	0,00034	0,0014	0,00048	0,0012
Nakládání/přenos (malé kontejnery): Plnění olověných kyselinových baterií s obsahem elektrolytu z kyseliny sírové, ředění 25 %	9	Kapalné	0,00034	0,0014	0,00048	0,0012

1.8.2.3 Expozice spotřebitelů

Spotřebitelé nejsou při výrobě baterií vystaveni přímé expozici kyseliny sírové, protože se jedná o průmyslový proces bez přístupu spotřebitelů.

1.8.2.4 Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí (orální)

Předpokládá se zanedbatelná nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí. Kyselina sírová je plně mísitelná s vodou, a tudíž nezůstane v žádné složce životního prostředí, kde by mohlo dojít k nepřímé expozici osob. Kromě toho žádný z účelů využití kyseliny sírové nezahrnuje žádné cílené emise do okolního prostředí ani aplikace a primární složkou prostředí, do kterého emise směřují, je čistírna odpadních vod v závodu. Vzhledem k předpokládanému účinnému odstranění v čistírně odpadních vod by druhotná expozice ostatních složek prostředí, do kterého emise směřují, měla být minimální. Obdobně se nepředpokládá kontaminace potravinářských plodin ani zvířat sloužících lidem jako zdroj potravin.

1.8.2.5 *Environmentální expozice*

Kyselinu sírovou lze při výrobě baterií používat pravidelně a během celého roku s počtem emisních dní blížícím se 365 dnům v roce. Konzervativní odhady expozice životního prostředí byly při hodnocení 1. stupně prováděny pomocí EUSES s použitím uvedených výchozích hodnot. K určení emisí do okolního prostředí byla u scénáře ES15 při hodnocení 1. stupně použita ERC 2 a 5. Odhady expozice životního prostředí v nejhorším možném případě při hodnocení 2. stupně byly provedeny pomocí EUSES 2.1 tak, aby byly zohledněny realističtější faktory ovlivňující koncentrace a rozklad v životním prostředí, včetně degradace a sorpčních parametrů.

1.8.2.5.1 *Uvolňování do životního prostředí*

Uvolňování do životního prostředí je určováno primárně množstvím a kategorií uvolňování do životního prostředí (ERC) v 1. stupni s konzervativními odhady a výchozími hodnotami dosazenými v EUSES. Při hodnocení 2. stupně jsou zvoleny

upravené vstupy z EUSES, které nejlépe odpovídají popisu výroby a použití kyseliny sírové. U emisí se jako výchozí hodnoty použijí hodnoty uvedené v dokumentu Evropské agentury pro chemické látky nazvaném „Pokyny k požadavkům na informace a posouzení chemické bezpečnosti: Kapitola R.16: Odhad expozice vztahující se k životnímu prostředí“. Regionální údaje a podíly emisí byly vypočítány pomocí EUSES. Úplné vstupy z EUSES jsou uvedeny níže. Ve

skutečnosti nedochází k uvolnění kyseliny sírové do okolního prostředí, protože před vypuštěním dojde k rozdělení sloučeniny na složku síranů a hydroxoniových iontů. Vzhledem k tomu, že první stupeň hodnocení neprokázal bezpečné použití a nebylo jej možné považovat za realistický, jsou níže uvedeny pouze výsledky hodnocení 2. stupně.

Tabulka 180: Vstupy z EUSES

Vstupní parametr:	Hodnota:	Jednotka:	Výchozí hodnota ERC (je-li relevantní)
Molekulová hmotnost	98,08	g/mol	
Tlak par (při 20 °C)	0,1	hPa	
Rozpustnost ve vodě	Mísitelná	mg/l	
Rozdělovací koeficient oktanol/voda	-1 (odhad)	logKow	
Rozdělovací koeficient organický uhlík/voda (Koc)	1 (odhad)		
Biologická odbouratelnost	Není biologicky odbouratelné (anorganické kyseliny nelze považovat za biologicky odbouratelné)		
Fáze životního cyklu	Výroba a průmyslové využití		
Kategorie uvolňování do životního prostředí	ERC 2, 5		
Podíl množství za region (1. stupeň)			1
Čistírna odpadních vod			Ano
Počet emisních událostí za rok	365 (informace od výrobce)	Dny	100 (na základě množství a použití)
Výchozí uvolnění do ovzduší	ERC 2: 2,5 ERC 5: 50	%	ERC 2: 2,5 ERC 5: 50
Výchozí uvolnění do vody Faktor ředění použitý při derivaci PEC	ERC 2: 2 ERC 5: 50	%	ERC 2: 2 ERC 5: 50 10 (20 000 m^3/d)
Hodnocené množství	2 500	tun za rok	

U hodnocení uvolňování do životního prostředí 2. stupně byly prošetřeny účinky několika opatření v oblasti řízení rizik spolu s naměřenými hodnotami nejhoršího možného případu získanými od členů konsorcia v souvislosti s výrobou a použitím kyseliny sírové.

Tabulka 181: Opatření v oblasti řízení rizik a naměřené hodnoty při hodnocení 2. stupně.

Popis opatření v oblasti řízení rizik	Údaje	Účinek zohledněný v EUSES	Poznámky
Bez úniku do odpadních vod	0 mg/l	Snížení koncentrace v odpadní vodě vytékající z čistírny odpadní vod na 0 mg/l díky velmi účinnému procesu neutralizace	Celková neutralizace na cca pH 7.
Počet dnů emisí:	365 emisních dnů za rok	Zvýšení počtu emisních dnů o 20 %.	Nepřetržitá výroba
Odstranění kalu	Odstraněný kal je odeslán na skládku nebo spálen.	Koncentrace v půdě v důsledku zapravování kalů do půdy nastavena na 0.	Žádná kontaminace luk ani zemědělské půdy.

Tabulka 182 Předpokládané uvolňování do životního prostředí - 2. stupeň

ERC	Složky životního prostředí	Předpokládané uvolňování	Měřené uvolňování	Vysvětlivky/zdroj naměřených údajů
2	Sladká voda (po použití čistírny odpadních vod)	0 kg/d	-	Na základě účinné neutralizace a předúpravy
	Uvolnění do ovzduší	625 kg/d	-	Pro prokázání bezpečného použití v prvním stupni hodnocení nebyly potřeba žádné úpravy. Proto jsou v této kapitole uvedeny hodnoty 1. stupně hodnocení.
	Půda (pouze přímo) Zemědělská půda	0 kg/d	-	V této ERC se nepředpokládá žádný přímý únik do půdy ani zapracování kalů do půdy.
5	Sladká voda (po použití čistírny odpadních vod)	0 kg/d	-	Na základě účinné neutralizace a předúpravy
	Uvolnění do ovzduší	12 500 kg/d	-	Pro prokázání bezpečného použití v prvním stupni hodnocení nebyly potřeba žádné úpravy. Proto jsou v této kapitole uvedeny hodnoty 1. stupně hodnocení.
	Půda (pouze přímo) Zemědělská půda	0 kg/d	-	V této ERC se nepředpokládá žádný přímý únik do půdy ani zapracování kalů do půdy.

1.8.2.5.2 *Expoziční koncentrace v čistírnách odpadních vod*

Při styku s vodou se kyselina sírová jako silná minerální kyselina (pKa = 1,92) snadno rozkládá na vodíkové ionty a síranové ionty (s pH zcela relevantním pro životní prostředí) a je zcela mísitelná s vrstvou vody. Ve všech koncentracích relevantních pro životní prostředí bude látka tudíž existovat jako v přírodě všude se vyskytující neškodný síranový (SO_4^{2-}) aniont a hydroxoniový (H_3O^+) kationt.

Předkládané hodnoty PEC jsou tudíž nadhodnocenými skutečnými koncentracemi v životním prostředí, se kterými by bylo možné se setkat. Kyselina sírová se používá ve velkých množstvích, obvykle ve velkých chemických závodech, které mohou mít specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu s chemickým a biologickým čištěním, které si poradí s mnoha chemickými látkami. Emise v odpadních vodách budou tudíž téměř okamžitě hydrolyzovány ještě před tím, než se dostanou do čistírny odpadních vod. Vzhledem k tomu, že doba zdržení v přítoku do čistírny odpadních vod se v hodnocení nižšího stupně neuvažuje, koncentrace v ČOV a emise z ČOV budou pravděpodobně velmi nadhodnocené.
Jelikož před vypuštěním dochází k rozdělení sloučeniny, níže uvedené koncentrace lze považovat za odpovídající hodnoty síranů. Stejné pravidlo platí pro povrchové vody, sediment a půdní složky.

Tabulka 183: Koncentrace v odpadní vodě - 2. stupeň

ERC pro složku prostředí:	Předpokládané expoziční koncentrace*		Naměřené expoziční koncentrace		Vysvětlivky/zdroj naměřených údajů
	hodnota	jednotka	hodnota	jednotka	
Odpadní vody před úpravou ERC 2	250	mg/l	-	mg/l	
ERC 2 Odpadní vody (vytékající z čistírny odpadních vod)	0	mg/l	-	mg/l	Na základě neutralizace na cca pH 7
ERC 2 Místní sladká voda	0	mg/l	-	mg/l	10násobné zředění v přijímajícím toku
Odpadní vody před úpravou ERC 5	6 250	mg/l	-	mg/l	
ERC 5 Odpadní vody (vytékající z čistírny odpadních vod)	0	mg/l	-	mg/l	Na základě neutralizace na cca pH 7
ERC 5 Místní sladká voda	0	mg/l	-	mg/l	10násobné zředění v přijímajícím toku

Tabulka 184: Obecné podíly emisí z komunální čistírny odpadních vod

Popis podílu	Výše podílu	
	hodnota	jednotka
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do ovzduší	$1{,}41 \times 10^{-4}$	%
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do vody	0,209	%
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do kalu	$9{,}01 \times 10^{-3}$	%
Podíl emisí, který je v čistírně odpadních vod odbourán	99,8	%

1.8.2.5.3 *Expoziční koncentrace ve vodní složce prostředí*

Tabulka 185: Místní koncentrace ve vodní složce prostředí - 2. stupeň

Složky životního prostředí	Koncentrace (místní mg/l)	Odůvodnění
ERC 2 Sladká voda (v mg/l)	0	
ERC 2 Mořská voda (v mg/l)	0	10násobné zředění v přijímajícím toku
ERC 2 Občasné uvolňování do vody (v mg/l)	-	Občasné uvolňování není relevantní
ERC 5 Sladká voda (v mg/l)	0	
ERC 5 Mořská voda (v mg/l)	0	10násobné zředění v přijímajícím toku
ERC 5 Občasné uvolňování do vody (v mg/l)	-	Občasné uvolňování není relevantní

Tabulka 186: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) ve vodní složce - 2. stupeň

Složky životního prostředí	PEC ve vodě (místní mg/l)	Odůvodnění
ERC 2 Sladká voda (v mg/l) ERC 2 Mořská voda (v mg/l)	$3{,}69 \times 10^{-5}$ $5{,}35 \times 10^{-6}$	
ERC 2 Občasné uvolňování do vody (v mg/l) ERC 5 Sladká voda (v mg/l) ERC 5 Mořská voda (v mg/l)	- $7{,}38 \times 10^{-5}$ $1{,}07 \times 10^{-5}$	Občasné uvolňování není relevantní 10násobné zředění v přijímajícím toku
ERC 5 Občasné uvolňování do vody (v mg/l)	-	Občasné uvolňování není relevantní

Upozorňujeme, že dokonce i predikce 2. stupně jsou výrazně vyšší než očekávané naměřené koncentrace.

1.8.2.5.4 *Expoziční koncentrace v sedimentech*

Kyselina sírová se jako silná minerální kyselina (pKa = 1,92) rychle a zcela rozkládá na vodíkové ionty a síranové ionty (s pH zcela relevantním pro životní prostředí) a je zcela mísitelná s vodou. Ve všech koncentracích relevantních pro životní prostředí bude látka tudíž existovat jako v přírodě všude se vyskytující neškodný síranový (SO_4^{2-}) aniont a hydroxoniový (H_3O^+) kationt a nepředpokládá se, že by se dostala do sedimentu nebo se v sedimentu hromadila. Důkazy silně naznačují, že kyselina sírová se v sedimentech ukládat nebude. Níže jsou však uvedeny hodnoty PEC v sedimentech vypočítané v systému EUSES.

Tabulka 187: Místní koncentrace ve složce vodního sedimentu - 2. stupeň

Složky životního prostředí	Místní koncentrace ve vodní složce (místní)
ERC 2 Sediment ve sladké vodě (v mg/kg) ERC 2 Sediment v mořské vodě (v	$2{,}97 \times 10^{-5}$ $4{,}3 \times 10^{-6}$

mg/kg) ERC 5 Sediment ve sladké vodě (v mg/kg) ERC 5 Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	 5,94 x 10^{-5} 8,8 x 10^{-6}

Tabulka 188: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) ve vodním sedimentu - 2. stupeň

Složky životního prostředí	PEC ve vodě (místní)
ERC 2 Sediment ve sladké vodě (v mg/kg) ERC 2 Sediment v mořské vodě (v mg/kg) ERC 5 Sediment ve sladké vodě (v mg/kg) ERC 5 Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	2,97 x 10^{-5} 4,3 x 10^{-6} 5,94 x 10^{-5} 8,8 x 10^{-6}

1.8.2.5.5 *Expoziční koncentrace v půdě a podzemní vodě*

Vzhledem k rychlému rozkladu kyseliny sírové se nepředpokládá významná expozice půdy nebo podzemní vody. Emise do ovzduší jsou kontrolované a zanedbatelné, a tudíž se předpokládá, že nepřímé emise do půdy (a podzemní vody) prostřednictvím atmosférické depozice jsou rovněž zanedbatelné. Při kontaktu s vlhkostí v ovzduší se kyselina sírová v ovzduší přemění v ionty. Vodíkové ionty nejsou vzhledem ke své elementární povaze odbourávány, ale přispívají k pH místního prostředí. Síranové ionty se stávají součástí různých minerálních druhů přítomných v prostředí. I tak jsou však níže uvedeny hodnoty PEC vypočítané pro půdu a podzemní vody.

Tabulka 189: Místní koncentrace ve složce půdy a podzemní vody - 2. stupeň

Složky životního prostředí	Místní koncentrace (místní)
ERC 2 Zemědělská půda (průměr za 30 dnů (v mg/kg) ERC 2 Podzemní voda (v mg/l) ERC 5 Zemědělská půda (průměr za 30 dnů (v mg/kg) ERC 5 Podzemní voda (v mg/l)	1,85 x 10^{-4} 1,82 x 10^{-3} 3,69 x 10^{-4} 3,64 x 10^{-3}

Tabulka 190: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) ve složce půdy a podzemní vody - 2. stupeň

Složky životního prostředí	PEC (místní)
ERC 2 Zemědělská půda (průměr za 30 dnů (v mg/kg) ERC 2 Podzemní voda (v mg/l) ERC 5 Zemědělská půda (průměr za 30 dnů (v mg/kg)	2,46 x 10^{-4} 1,82 x 10^{-3} 4,92 x 10^{-3}
ERC 5 Podzemní voda (v mg/l)	0,0364

Tyto předpokládané hodnoty jsou posuzovány s ohledem na výše uvedené údaje o odpadním kalu a informace o atmosférické složce uvedené níže.

1.8.2.5.6 *Atmosférická složka*

Jak již bylo uvedeno, emise to atmosféry jsou kontrolovány pomocí používaných plně uzavřených systémů nebo odlučovačů, ve kterých jsou kontrolovány veškeré plyny obsahující síru. Proto se za nejhorší případ v tomto scénáři expozice považují koncentrace 2. stupně hodnocení.

Tabulka 191: Místní koncentrace v ovzduší - 2. stupeň

ERC		Předpokládané místní expoziční koncentrace	Vysvětlivky/zdroj údajů
2	Během emise (mg/m^3)	0,0476	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční průměr (mg/m^3)	0,0476	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční depozice (mg/m²/d)	2,12	Odhad na základě EUSES 2.1
5	Během emise (mg/m^3)	0,952	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční průměr (mg/m^3)	0,952	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční depozice (mg/m²/d)	1,77	Odhad na základě EUSES 2.1

Tabulka 192: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) v ovzduší - 2. stupeň

ERC		Místní koncentrace	PEC v ovzduší (místní + regionální)	Odůvodnění
2	Celkový roční průměr PEC v ovzduší (mg/m^3)	0,0476	0,0476	Odhad na základě EUSES 2.1.
5	Celkový roční průměr PEC v ovzduší (mg/m^3)	0,952	0,952	Odhad na základě EUSES 2.1.

1.8.2.5.7 *Expoziční koncentrace relevantní pro potravinový řetězec (druhotná otrava)*

Kyselina sírová je plně mísitelná s vodou, a tak se předpokládá velmi účinné odstranění ve všech vodních systémech i v čistírně odpadních vod. Podle předpokladů je tudíž nepravděpodobné, že by lidé byli vystaveni nepřímo přímým kontaktem s ovzduším, povrchovou vodou nebo půdou nebo prostřednictvím pitné vody nebo expozicí v potravinovém řetězci.

1.8.2.5.8 *Regionální úrovně expozice a koncentrace v životním prostředí.*

Baterie s obsahem kyseliny sírové lze vyrábět v mnoha závodech v daném regionu, což může vyvolávat určitou regionální expozici. Regionální expozice byly modelovány pro výrobu a používání kyseliny sírové pomocí regionálního modulu v EUSES 2.1.

Tabulka 193: Regionální koncentrace v prostředí

ERC 2	Předpokládané regionální expoziční koncentrace		Naměřené regionální expoziční koncentrace		Vysvětlivky /zdroj naměřených údajů
	Hodnota PEC	jednotka	Naměřená hodnota	jednotka	
Sladká voda	3,69 x 10^{-5}	mg/l	-	mg/l	
Mořská voda	5,36 x 10^{-6}	mg/l	-	mg/l	
Sedimenty ve sladké vodě	3,19 x 10^{-6}	mg/kg	-	mg/kg	
Sedimenty v mořské vodě	4,63 x 10^{-7}	mg/kg	-	mg/kg	

ERC 2	Předpokládané regionální expoziční koncentrace		Naměřené regionální expoziční koncentrace		Vysvětlivky /zdroj naměřených údajů
	Hodnota PEC	jednotka	Naměřená hodnota	jednotka	
Zemědělská půda	$1{,}66 \times 10^{-4}$	mg/kg	-	mg/kg	
Louky	$6{,}17 \times 10^{-4}$	mg/kg	-	mg/kg	
Vzduch	6×10^{-7}	mg/m^3	-	mg/m^3	

ERC 5	Předpokládané regionální expoziční koncentrace		Naměřené regionální expoziční koncentrace		Vysvětlivky /zdroj naměřených údajů
	Hodnota PEC	jednotka	Naměřená hodnota	jednotka	
Sladká voda	$7{,}88 \times 10^{-5}$	mg/l	-	mg/l	
Mořská voda	$1{,}07 \times 10^{-5}$	mg/l	-	mg/l	
Sedimenty ve sladké vodě	$6{,}38 \times 10^{-6}$	mg/kg	-	mg/kg	
Sedimenty v mořské vodě	$9{,}25 \times 10^{-7}$	mg/kg	-	mg/kg	
Zemědělská půda	$3{,}35 \times 10^{-4}$	mg/kg	-	mg/kg	
Louky	$1{,}23 \times 10^{-3}$	mg/kg	-	mg/kg	
Vzduch	$1{,}2 \times 10^{-6}$	mg/m^3	-	mg/m^3	

1.9 *ES 9 Použití kyseliny sírové při údržbě baterií obsahujících kyselinu sírovou*

ES 9 se zabývá použitím kyseliny sírové při údržbě baterií s obsahem kyseliny sírové. Vzhledem k tomu, že jsou baterie hermeticky uzavřenými předměty a že v nich obsažená kyselina sírová není určena pro přímé uvolnění, měly by být expozice a emise kyseliny sírové v těchto fázích životního cyklu minimální. K expozici při údržbě olověných kyselinových baterií dochází pouze tehdy, když se do baterie dolévá elektrolyt nebo se nahrazuje čerstvou demineralizovanou vodou. Během pravidelné údržby baterie se předpokládá, že při provádění těchto operací jsou zavedena dostatečná opatření zajišťující kontrolovat emise a expozici, a chránit tak osoby provádějící údržbu i životní prostředí. Jelikož údržba olověných kyselinových baterií probíhá v malém měřítku v mnoha průmyslových závodech, předpokládá se široké použití kyseliny sírové pro tyto účely.

1.9.1 Scénář expozice

V případě ES 9 při použití kyseliny sírové při údržbě baterií používají kyselinu sírovou zpravidla proškolení technici. Nakládka a vykládka nádob s kyselinou sírovou pro použití při údržbě baterií obvykle probíhá v otevřeném venkovním prostoru. Pracovníci nosí ochranný oděv (ochranu obličeje/očí, ochranu dýchacích cest, helmu, rukavice, boty a ochrannou kombinézu proti kyselinám). V blízkosti je nezbytná bezpečnostní sprcha pro případ náhodného úniku.

1.9.1.1 *Zkrácený název scénáře expozice: Použití kyseliny sírové při údržbě olověných baterií obsahujících kyselinu sírovou.*

Oblast použití:

SU22: Profesionální použití: Veřejná doména (správa, vzdělání, zábava, služby, řemesla)

Kategorie produktu:

PC0: Ostatní (Kód UCN E10100 (Elektrolyty))

Kategorie procesů:
PROC19: Ruční míchání s bezprostředním kontaktem a pouze s použitím OOPP

Kategorie uvolňování do životního prostředí:
ERC08b: Vnitřní použití reaktivních látek v otevřených systémech s širokým rozptylem
ERC09b: Široké rozptýlené venkovní použití látek v uzavřených systémech

1.9.1.2 *Provozní podmínky týkající se četnosti, doby expozice a používaného množství*

Vzhledem k tomu, že baterie jsou hermeticky uzavřené předměty s dlouhou životností, údržba se provádí velmi zřídka. Nicméně při hodnocení byly zohledněny předpoklady nejhoršího případu, aby mohlo být prokázáno bezpečné používání.

Tabulka 194: Doba, četnost a množství

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství používané jedním pracovníkem (pracovištěm) za den	Žádné údaje	Vzhledem ke specializovaným systémům se expozice pracovníků považuje za zanedbatelnou.
Doba trvání expozice na pracovišti [pro jednoho pracovníka]	8 hodin za den	Standardní počet hodin v jednom pracovním dni
Četnost expozice na pracovišti [pro jednoho pracovníka]	220 dnů za rok	Standardní počet pracovních dnů za rok
Další faktory související s dobou, četností a používaným množstvím	Předpokládá se občasný kontakt	Tyto pracovní úkoly obvykle netrvají celých 8 hodin denně, takže se předpokládá nejhorší možný případ.
Množství používané v závodu za rok	2 500 t za rok	Místní nejhorší případ
Počet dnů emisí v jednom závodu	365 dnů za rok	Odhadovaný počet dnů emisí na základě nepřetržitého procesu

1.9.1.3 *Provozní podmínky a opatření v oblasti řízení rizik v souvislosti s charakteristikami výrobků*

Tabulka 195: Charakteristika výrobku

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Druh výrobku, ke kterému se informace vztahují	Látka jako taková	Výrobek je v kapalné formě v zapečetěné nádrži.
Skupenství výrobku	Kapalné	
Koncentrace látky ve výrobku	25-40 %	

Poznámky nebo doplňující informace:
Údržbu baterií zpravidla provádějí proškolení technici v závodech se zavedenými postupy prevence expozice a zpracování odpadů.

1.9.1.4 *Provozní podmínky týkající se dostupných možností zředění a charakteristik osob vystavených této látce*

Tabulka 196: Objem dýchání a kontakt s pokožkou při podmínkách použití pracovníkem

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Objem dýchání při podmínkách použití	$10 m^3/d$	Výchozí hodnota pro vdechnutí pracovníkem během pracovního dne v délce 8 hodin v RIP 3.2
Oblast kontaktu látky s pokožkou při podmínkách	480 cm^2 (ECETOC výchozí)	Upozorňujeme, že vzhledem k žíravosti kyseliny sírové není dermální expozice

		považovaná při popisování rizika za relevantní, neboť je nutné jí ve všech případech předcházet.

Tabulka 197: Podmínky vedoucí ke zředění prvotního úniku s vlivem na lidské zdraví

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Velikost místnosti a intenzita ventilace	-	Nakládka a vykládka nádob s kyselinou sírovou pro použití při údržbě baterií obvykle probíhá v otevřeném venkovním prostoru. Pracovníci nosí ochranný oděv (ochranu obličeje/očí, helmu, rukavice, boty a ochrannou kombinézu proti kyselinám). V blízkosti je nezbytná bezpečnostní sprcha pro případ náhodného úniku.

Tabulka 198: Podmínky vedoucí ke zředění prvotního úniku s vlivem na životní prostředí

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství vypuštěné čistírnou odpadních vod	2 000 m^3/d	Výchozí hodnota EUSES pro standardní místní čistírnu odpadních vod
Průtok vodního toku, do kterého odtékají emise ze závodu	20 000 m^3/d	Standardní průtok podle ERC umožňující v přijímajícím toku 10násobné zředění.

Zařízení používaná při údržbě baterií s obsahem kyseliny sírové se obvykle nacházejí ve venkovním prostoru. Plyn, který případně unikne z nádob, je odveden potrubím ke zpracování, kde je odstraněn a odloučen a/nebo odfiltrován.

1.9.1.5 *Opatření v oblasti řízení rizik*

Pracovníci podílející se na manipulaci a přenosu materiálů jsou proškoleni v postupech a pro nejhorší možný případ jsou používány ochranné pomůcky, které mají minimalizovat expozici a rizika. Ke snížení expozice životního prostředí může přispět také úprava odpadních toků, nicméně u takto rozptýleného používání není při prokazování bezpečného používání nutné aplikovat konkrétní opatření pro řízení rizik.

Tabulka 199: Opatření v oblasti řízení rizik pro průmyslové závody

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Uzavření a místní odtahová ventilace		
Je nutné zamezení šíření a osvědčené pracovní postupy	Účinnost: Není známo	Nakládka a vykládka nádob s kyselinou sírovou pro použití při údržbě baterií obvykle probíhá v otevřeném venkovním prostoru. Pracovníci nosí ochranný oděv (ochranu obličeje/očí, helmu, rukavice, boty a ochrannou kombinézu proti kyselinám). V blízkosti je nezbytná bezpečnostní sprcha pro případ náhodného úniku.
Není nutná místní odtahová ventilace	Účinnost: Není známo	Nakládka a vykládka nádob s kyselinou sírovou pro použití při údržbě baterií obvykle probíhá v otevřeném venkovním prostoru. Pracovníci nosí ochranný oděv (ochranu obličeje/očí, helmu, rukavice, boty a ochrannou kombinézu proti kyselinám). V blízkosti je nezbytná bezpečnostní sprcha pro případ náhodného úniku.
Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP)		

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Druh OOPP (rukavice, respirátor, ochranný obličejový štít atd.)	Účinnost: Není známo	Nakládka a vykládka nádob s kyselinou sírovou pro použití při údržbě baterií obvykle probíhá v otevřeném venkovním prostoru. Pracovníci nosí ochranný oděv (ochranu obličeje/očí, helmu, rukavice, boty a ochrannou kombinézu proti kyselinám). V blízkosti je nezbytná bezpečnostní sprcha pro případ náhodného úniku.
Další opatření v oblasti řízení rizik týkající se pracovníků		
Další opatření v oblasti řízení rizik nejsou nutná		
Opatření v oblasti řízení rizik týkající se emisí z průmyslových závodů do okolního prostředí		
Pro prokázání bezpečného použití není potřeba provádět žádná opatření		

1.9.1.6 *Opatření týkající se odpadu*

Tabulka 200: Nepatrné části látky v odpadu a opatření týkající se nakládání s odpady

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství látek v odpadních vodách v důsledku zjištěného použití, které je uvažováno ve scénáři expozice	342 kg/d	Na základě odhadovaných emisí do odpadních vod v nejhorším případě.
Množství látek v odpadu v důsledku životnosti výrobků	Není relevantní	
Druh odpadu, vhodné kódy odpadu	Vhodné kódy podle Evropského katalogu odpadů (EWC)	
Druh externího zpracování odpadu za účelem recyklace nebo zachycení a zužitkování látek	Žádné	
Druh externího zpracování odpadu za účelem konečné likvidace odpadu	Degradace v ČOV na jednotlivé ionty. Nejedná se o nebezpečné látky	
Nepatrné části látky uvolněny při nakládání s odpady vzduchem do okolního prostředí	Není relevantní	
Nepatrné části látky uvolněny při nakládání s odpady prostřednictvím odpadních vod do okolního prostředí	Není relevantní	
Nepatrné části látky zlikvidovány jako druhotný odpad	Není relevantní	

1.9.2 Odhad expozice

1.9.2.1 Expozice pracovníků

Posouzení expozice pracovníků kyselině sírové používané při údržbě olověných baterií s obsahem kyseliny sírové (ES 9) probíhalo u procesů vztahujících se k tomuto scénáři použití v souladu s identifikací podle kódů kategorie procesů (PROC). Nejprve bylo pomocí modelu ECETOC pro cílené posouzení rizik (TRA) provedeno hodnocení na úrovni screeningu (1. stupeň). Hodnocení 1. stupně bylo dále rozpracováno na další úrovni (2. stupeň) pomocí nástroje Advanced REACH Tool (ART).

1.9.2.2 *Akutní/krátkodobá a dlouhodobá expozice*

K účinkům u kyseliny sírové při dermální expozici patří místní podráždění a poleptání kůže. Nic nenaznačuje, že by dermální expozice kyselině sírové měla systémové účinky. Nebyly tudíž provedeny odhady systémových dávek u akutní/krátkodobé a dlouhodobé dermální expozice kyselině sírové.
Screeningové hodnocení koncentrací inhalační expozice potenciálně související s procesy v ES 9 bylo provedeno s využitím modelu ECETOC TRA a parametrů uvedených v následujících tabulkách. Níže uvedené tabulky obsahují odhadované koncentrace expozice kyselině sírové u procesů souvisejících s ES 9.
Model ECETOC TRA prvního stupně předpovídal koncentraci inhalační expozice v hodnotě 0,409 mg/m^{3}u kódů PROC souvisejících s ES 9. Tato koncentrace inhalační expozice převyšovala inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,1 mg/m^3 u lokálních akutních účinků a inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,05 mg/m^3 u dlouhodobých respiračních účinků, což naznačovalo, že rizika pro lidské zdraví dle předpokladů modelu ECETOC TRA nebyla přijatelná. Zde je nutné si povšimnout, že přestože se u ředěného elektrolytického roztoku tvoří větší množství kyselých mlh (z důvodu vyššího tlaku par) v porovnání s koncentrovanou formou, skutečná expozice je nižší než expozice předpokládaná u koncentrované formy. K tomu dochází z důvodu nižší koncentrace ředěného elektrolytu a vzhledem k faktu, že expozice kyselým mlhám jsou považovány za primární způsob expozice v obou případech.
Hodnocení 1. stupně zabývající se inhalační expozicí související s ES 9 a vycházející z modelu ECETOC TRA bylo dále rozpracováno pomocí inhalačního modelu vyššího stupně (2. stupeň): nástroje Advanced REACH Tool (ART). V modelu ART byl mechanický model inhalační expozice a odborný posudek použit k predikci realističtějších odhadů koncentrací inhalační expozice souvisejí s procesy obsahujícími kyselinu sírovou v ES 9. Hodnocení 2. stupně bylo provedeno s využitím parametrů a předpokladů uvedených v následujících tabulkách. V následujících tabulkách je uvedený předpokládaný 50. a 90. percentil (nejhorší možný případ) koncentrací akutní/krátkodobé (např. expozice v průběhu celé směny) a dlouhodobé inhalační expozice na základě uvedených parametrů u procesů souvisejících s ES 9.

Tabulka 201: Parametry použité v modelu ECETOC TRA v rámci hodnocení koncentrací inhalační expozice 1. stupně

	Parametr	**Vysvětlivky/zdroj údajů**
Molekulová hmotnost	98,08 g/mol	
Tlak par	214 Pa	U ředěného elektrolytu (na základě dostupných dat pro nejvíce naředěnou směs).
Rozpustnost ve vodě	mg/l	
Je látka pevná?	Ne – kapalná	
Prašnost během procesu	--	Pouze v případě pevné látky
Trvání činnosti	> 4 hodiny (výchozí hodnota)	
Použití ventilace	Uvnitř s místní odtahovou ventilací	

Tabulka 202: Parametry a předpoklady použité v modelu ART v rámci hodnocení koncentrací inhalační expozice 2. stupně

	PROC	**Parametry/předpoklady**
Trvání expozice	PROC 19	240 min expozice / den; 240 min bez expozice / den
Druh produktu	PROC 19	Kapalná (nízká viskozita - jako voda)
Teplota procesu	PROC 19	Pokojová teplota (15-25°C)
Tlak par	PROC 19	Látka je považována za mírně těkavou, předpokládaná expozice kyselým mlhám
Podíl hmotnosti kapaliny	PROC 19	0,25
Blízkost primárního zdroje emisí	PROC 19	Primární zdroj emisí v dýchací zóně pracovníků (tj. do jednoho metru)
Třída činnosti	PROC 19	Manipulace s kontaminovanými předměty
Lokalizované kontroly	PROC 19	Žádné
Zdroj fugitivních emisí	PROC 19	Není plně uzavřen – zavedeny účinné postupy úklidu a údržby
Rozptyl	PROC 19	V budově, jakákoliv místnost určité velikosti, pouze dobré přirozené větrání

Tabulka 203: Hodnocení koncentrace akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice 2. stupně na základě modelu ART

Popis činnosti	**PROC**	**Skupenství materiálu**	**Předpokládané koncentrace krátkodobé expozice (mg/m^3)**		**Předpokládané koncentrace dlouhodobé expozice (mg/m^3)**	
			Hodnota 50. hodnota	**Hodnota 90. percentilu**	**Hodnota 50. hodnota**	**Hodnota 90. percentilu**
Ruční míchání s bezprostředním kontaktem: pouze s použitím OOPP	19	Kapalné	0,00058	0,0023	0,00079	0,002

1.9.2.3 Expozice spotřebitelů

Vzhledem k tomu, že baterie jsou hermeticky uzavřené a že jejich údržbu provádějí školení technici, nehrozí žádná významná expozice spotřebitelů.

1.9.2.4 Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí (orální)

Předpokládá se zanedbatelná nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí. Kyselina sírová je plně mísitelná s vodou, a tudíž nezůstane v žádné složce životního prostředí, kde by mohlo dojít k nepřímé expozici osob. Kromě toho žádný z účelů využití kyseliny sírové nezahrnuje žádné cílené emise do okolního prostředí ani aplikace a primární složkou prostředí, do kterého emise směřují, je čistírna odpadních vod v závodu. Vzhledem k předpokládanému účinnému odstranění v čistírně odpadních vod by druhotná expozice ostatních složek prostředí, do kterého emise směřují, měla být minimální. Obdobně se nepředpokládá kontaminace potravinářských plodin ani zvířat sloužících lidem jako zdroj potravin.

1.9.2.5 *Environmentální expozice*

Kyselinu sírovou lze při údržbě baterií používat prakticky nepřetržitě s tím, že údržba zpravidla probíhá v závodech během celého roku.
Konzervativní odhady expozice životního prostředí byly při hodnocení 1. stupně prováděny pomocí EUSES s použitím uvedených výchozích hodnot. K určení emisí do okolního prostředí byla u scénáře ES 16 při hodnocení 1. stupně použita ERC 8B a 9B. Nebylo potřeba provádět žádné úpravy hodnocení 2. stupně.

1.9.2.5.1 *Uvolňování do životního prostředí*

Uvolňování do životního prostředí je určováno primárně množstvím a kategorií uvolňování do životního prostředí (ERC) v 1. stupni s konzervativními odhady a výchozími hodnotami dosazenými v EUSES. U emisí se jako výchozí hodnoty použijí hodnoty uvedené v dokumentu Evropské agentury pro chemické látky nazvaném „Pokyny k požadavkům na informace a posouzení chemické bezpečnosti: Kapitola R.16: Odhad expozice vztahující se k životnímu prostředí“. Regionální údaje a podíly emisí byly vypočítány pomocí EUSES. Úplné vstupy z EUSES jsou uvedeny níže.

Tabulka 204: Vstupy z EUSES

Vstupní parametr:	**Hodnota:**	**Jednotka:**	**Výchozí hodnota ERC (je-li relevantní)**
Molekulová hmotnost	98,08	g/mol	
Tlak par (při 20 °C)	0,1	hPa	
Rozpustnost ve vodě	Mísitelná	mg/l	

Vstupní parametr:	Hodnota:	Jednotka:	Výchozí hodnota ERC (je-li relevantní)
Rozdělovací koeficient oktanol/voda	-1 (odhad)	logKow	
Rozdělovací koeficient organický uhlík/voda (Koc)	1 (odhad)		
Biologická odbouratelnost	Není biologicky odbouratelné (anorganické kyseliny nelze považovat za biologicky odbouratelné)		
Fáze životního cyklu	Široké rozptýlené použití		
Kategorie uvolňování do životního prostředí	ERC 8b a 9b		
Podíl množství za region (1. stupeň)			1
Čistírna odpadních vod			Ano
Počet emisních událostí za rok	365 (tento počet dnů byl zvolen vzhledem k tomu, že údržba baterií se provádí v průmyslových závodech v rámci regionu téměř denně v malém měřítku, nicméně s rozptýleným použitím)	Dny	365
Výchozí uvolnění do ovzduší pro ERC v nejhorším možném případě	ERC 8B: 0,1 ERC 9B: 5	%	ERC 8B: 0,1 ERC 9B: 5
Výchozí uvolnění do vody Faktor ředění použitý při derivaci PEC	ERC 8B: 2 ERC 9B: 5	%	ERC 8B: 2 ERC 9B: 5 25 x 10^9 m^3/rok (široké rozptýlené použití)
Hodnocené množství	2 500	tun za rok	Odhad použití v jednom závodě

Tabulka 205 Předpokládané uvolňování do životního prostředí - 1. stupeň

ERC	Složky životního prostředí	Předpokládané uvolňování	Měřené uvolňování	Vysvětlivky/zdroj naměřených údajů
8B	Sladká voda (po použití čistírny odpadních vod)	13,7 kg/d	-	Předpokládané hodnoty jsou ty vypočítané v EUSES pomocí údajů o množství a výchozích hodnot pro ERC8B.
	Uvolnění do ovzduší	0,686 kg/d	-	Předpokládané hodnoty jsou ty vypočítané v EUSES pomocí údajů o množství a výchozích hodnot pro ERC8B.
	Půda (pouze přímo) Zemědělská půda	0 kg/d	-	V této ERC se nepředpokládá žádný přímý únik do půdy ani zapracování kalů do půdy.
9B	Sladká voda (po použití čistírny odpadních vod)	34,2 kg/d	-	Předpokládané hodnoty jsou ty vypočítané v EUSES pomocí údajů o množství a výchozích hodnot pro ERC9B.
	Uvolnění do ovzduší	34,2 kg/d	-	Předpokládané hodnoty jsou ty vypočítané v EUSES pomocí údajů o množství a výchozích hodnot pro ERC9B.
	Půda (pouze přímo) Zemědělská půda	0 kg/d	-	V této ERC se nepředpokládá žádný přímý únik do půdy ani zapracování kalů do půdy.

** Předpokládané hodnoty uvolnění byly odhadnuty s použitím programu EUSES 2.1.*

1.9.2.5.2 *Expoziční koncentrace v čistírnách odpadních vod*

Při styku s vodou se kyselina sírová jako silná minerální kyselina (pKa = 1,92) snadno rozkládá na vodíkové ionty a síranové ionty (s pH zcela relevantním pro životní prostředí) a je zcela mísitelná s vrstvou vody. Ve všech koncentracích relevantních pro životní prostředí bude látka tudíž existovat jako v přírodě všude se vyskytující neškodný síranový (SO_4^{2-}) aniont a hydroxoniový (H_3O^+) kationt.

Předkládané hodnoty PEC jsou tudíž nadhodnocenými skutečnými koncentracemi v životním prostředí, se kterými by bylo možné se setkat. Kyselina sírová se používá při údržbě a recyklaci baterií ve velkých množstvích, obvykle ve velkých chemických závodech, které mohou mít specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu s chemickým a biologickým čištěním, které si poradí s mnoha chemickými látkami. Emise v odpadních vodách budou tudíž téměř okamžitě hydrolyzovány ještě před tím, než se dostanou do čistírny odpadních vod. Vzhledem k tomu, že doba zdržení v přítoku do čistírny odpadních vod se v hodnocení nižšího stupně neuvažuje, koncentrace v ČOV a emise z ČOV budou pravděpodobně velmi nadhodnocené, zejména s ohledem na malou velikost bodových emisních zdrojů v tomto scénáři expozice. V případě ostatních scénářů expozice lze koncentrace kyseliny sírové uvedené v tabulce níže považovat za odpovídající hodnoty síranů, protože před vypouštěním dojde k rozkladu kyseliny. Toto pravidlo se týká níže uvedených odpadních vod, půdy i vodních složek.

Tabulka 206: Koncentrace v odpadní vodě - 1. stupeň

ERC pro složku prostředí:	Předpokládané expoziční koncentrace*	Naměřené expoziční koncentrace	Vysvětlivky/zdroj naměřených údajů

	hodnota	jednotka	hodnota	jednotka	
Odpadní vody před úpravou ERC 8B	6,86	mg/l	-	mg/l	
ERC8B Odpadní vody (vytékající z čistírny odpadních vod)	0,0779	mg/l	-	mg/l	
ERC 8B Místní sladká voda	0,0778	mg/l	-	mg/l	10násobné zředění v přijímajícím toku
Odpadní vody před úpravou ERC 9B	17,1	mg/l	-	mg/l	
ERC9B Odpadní vody (vytékající z čistírny odpadních vod)	0,195	mg/l	-	mg/l	
ERC 9B Místní sladká voda	0,195	mg/l	-	mg/l	10násobné zředění v přijímajícím toku

Tabulka 207: Obecné podíly emisí z komunální čistírny odpadních vod

Popis podílu	Výše podílu	
	hodnota	jednotka
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do ovzduší	$1{,}41 \times 10^{-4}$	%
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do vody	0,209	%
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do kalu	$9{,}01 \times 10^{-3}$	%
Podíl emisí, který je v čistírně odpadních vod odbourán	99,8	%

1.9.2.5.3 *Expoziční koncentrace ve vodní složce prostředí*

Tabulka 208: Místní koncentrace ve vodní složce prostředí - 1. stupeň

Složky životního prostředí	Koncentrace (místní mg/l)	Odůvodnění
ERC 8B Sladká voda (v mg/l)	$2{,}26 \times 10^{-5}$	Široké rozptýlené ředění
ERC 8B Mořská voda (v mg/l)	$2{,}26 \times 10^{-5}$	
ERC 9B Sladká voda (v mg/l)	$5{,}64 \times 10^{-5}$	
ERC 9B Mořská voda (v mg/l)	$5{,}64 \times 10^{-5}$	

Tabulka 209: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) ve vodní složce - 1. stupeň

Složky životního prostředí	PEC ve vodě (místní mg/l)	Odůvodnění

ERC 8B Sladká voda (v mg/l)	3,31 x 10^{-5}	Široké rozptýlené ředění
ERC 8B Mořská voda (v mg/l)	2,29 x 10^{-5}	
ERC 9B Sladká voda (v mg/l)	8,99 x 10^{-5}	
ERC 9B Mořská voda (v mg/l)	5,83 x 10^{-5}	

1.9.2.5.4 *Expoziční koncentrace v sedimentech*

Kyselina sírová se jako silná minerální kyselina (pKa = 1,92) rychle a zcela rozkládá na vodíkové ionty a síranové ionty (s pH zcela relevantním pro životní prostředí) a je zcela mísitelná s vodou. Ve všech koncentracích relevantních pro životní prostředí bude látka tudíž existovat jako v přírodě všude se vyskytující neškodný síranový (SO_4^{2-}) aniont a hydroxoniový (H_3O^+) kationt a nepředpokládá se, že by se dostala do sedimentu nebo se v sedimentu hromadila. Důkazy silně naznačují, že kyselina sírová se v sedimentech ukládat nebude. Níže jsou však uvedeny hodnoty PEC v sedimentech vypočítané v systému EUSES.

Tabulka 210: Místní koncentrace ve složce vodního sedimentu - 1. stupeň

Složky životního prostředí	Koncentrace (místní)
ERC 8B Sediment ve sladké vodě (v mg/kg)	2,67 x 10^{-5}
ERC 8B Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	1,84 x 10^{-5}
ERC 9B Sediment ve sladké vodě (v mg/kg)	7,23 x 10^{-5}
ERC 9B Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	4,69 x 10^{-5}

Tabulka 211: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) ve vodním sedimentu - 1. stupeň

Složky životního prostředí	PEC ve vodě (místní)
ERC 8B Sediment ve sladké vodě (v mg/kg)	2,67 x 10^{-5}
ERC 8B Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	1,84 x 10^{-5}
ERC 9B Sediment ve sladké vodě (v mg/kg)	7,23 x 10^{-5}
ERC 9B Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	4,69 x 10^{-5}

1.9.2.5.5 *Expoziční koncentrace v půdě a podzemní vodě*

Vzhledem k rychlému rozkladu kyseliny sírové se nepředpokládá významná expozice půdy nebo podzemní vody kyselině sírové jako takové. Emise do ovzduší jsou kontrolované a zanedbatelné, a tudíž nepřímé emise do půdy (a podzemní vody) prostřednictvím atmosférické depozice jsou rovněž zanedbatelné. Při kontaktu s vlhkostí v ovzduší se kyselina sírová v ovzduší přemění v ionty. Vodíkové ionty nejsou vzhledem ke své elementární povaze odbourávány, ale přispívají k pH místního prostředí. Síranové ionty se stávají součástí různých minerálních druhů přítomných v prostředí. I tak jsou však níže uvedeny hodnoty PEC vypočítané pro půdu a podzemní vody.

Tabulka 212: Místní koncentrace ve složce půdy a podzemní vody - 1. stupeň

Složky životního prostředí	Místní koncentrace (místní)
ERC 8B Místní půda (mg/kg)	5,52 x 10^{-5}
ERC 8B Podzemní voda (v mg/l)	9,08 x 10^{-5}

ERC 9B Místní půda (mg/kg)	$1{,}73 \times 10^{-4}$
ERC 9B Podzemní voda (v mg/l)	$1{,}35 \times 10^{-3}$

Tabulka 213: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) ve složce půdy a podzemní vody - 1. stupeň

Složky životního prostředí	PEC (místní)
ERC 8B Místní půda (mg/kg)	$5{,}77 \times 10^{-5}$
ERC 8B Podzemní voda (v mg/l)	$9{,}08 \times 10^{-5}$
ERC 9B Místní půda (mg/kg)	$2{,}96 \times 10^{-4}$
ERC 9B Podzemní voda (v mg/l)	$1{,}35 \times 10^{-3}$

Tyto předpokládané hodnoty jsou posuzovány s ohledem na výše uvedené údaje o odpadním kalu a informace o atmosférické složce uvedené níže.

1.9.2.5.6 *Atmosférická složka*

Tabulka 214: Místní koncentrace v ovzduší - 1. stupeň

ERC		Předpokládané místní expoziční koncentrace	Vysvětlivky/zdroj údajů
8B	Během emise (mg/m^3)	$1{,}9 \times 10^{-4}$	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční průměr (mg/m^3)	$1{,}9 \times 10^{-4}$	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční depozice (mg/m²/d)	$3{,}54 \times 10^{-4}$	Odhad na základě EUSES 2.1
9B	Během emise (mg/m^3)	$9{,}52 \times 10^{-3}$	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční průměr (mg/m^3)	$9{,}52 \times 10^{-3}$	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční depozice (mg/m²/d)	0,0177	Odhad na základě EUSES 2.1

Tabulka 215: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) v ovzduší - 1. stupeň

ERC		Místní koncentrace	PEC v ovzduší (místní + regionální)	Odůvodnění
8B	Celkový roční průměr PEC v ovzduší (mg/m^3)	$1{,}9 \times 10^{-4}$	$1{,}9 \times 10^{-4}$	Odhad na základě EUSES 2.1.
9B	Celkový roční průměr PEC v ovzduší (mg/m^3)	$9{,}52 \times 10^{-3}$	$9{,}52 \times 10^{-3}$	Odhad na základě EUSES 2.1.

1.9.2.5.7 *Expoziční koncentrace relevantní pro potravinový řetězec (druhotná otrava)*

Kyselina sírová je plně mísitelná s vodou a ve vodě se rozkládá, a tak se předpokládá velmi účinné odstranění ve všech vodních systémech i v čistírně odpadních vod. Podle předpokladů je tudíž nepravděpodobné, že by lidé byli vystaveni nepřímo přímým kontaktem s ovzduším, povrchovou vodou nebo půdou nebo prostřednictvím pitné vody nebo expozicí v potravinovém řetězci.

1.9.2.5.8 *Regionální úrovně expozice a koncentrace v životním prostředí.*

Údržbu baterií s obsahem kyseliny sírové lze provádět v mnoha závodech v Evropě a vzhledem k širokému rozptýlenému použití se tento scénář expozice mimo jiné zabývá úrovní regionální expozice. Regionální expozice byly modelovány pro výrobu a používání kyseliny sírové pomocí regionálního modulu v EUSES 2.1.

Tabulka 216: Regionální koncentrace v prostředí

ERC 8B	Předpokládané regionální expoziční koncentrace		Naměřené regionální expoziční koncentrace		Vysvětlivky /zdroj naměřených údajů
	Hodnota PEC	jednotka	Naměřená hodnota	jednotka	
Sladká voda	$1{,}06 \times 10^{-5}$	mg/l	-	mg/l	
Mořská voda	$3{,}33 \times 10^{-7}$	mg/l	-	mg/l	
Sedimenty ve sladké vodě	$9{,}14 \times 10^{-7}$	mg/kg	-	mg/kg	
Sedimenty v mořské vodě	$2{,}88 \times 10^{-8}$	mg/kg	-	mg/kg	
Zemědělská půda	$6{,}71 \times 10^{-7}$	mg/kg	-	mg/kg	
Louky	$2{,}47 \times 10^{-6}$	mg/kg	-	mg/kg	
Vzduch	$2{,}4 \times 10^{-9}$	mg/m^3	-	mg/m^3	

ERC 9B	Předpokládané regionální expoziční koncentrace		Naměřené regionální expoziční koncentrace		Vysvětlivky /zdroj naměřených údajů
	Hodnota PEC	jednotka	Naměřená hodnota	jednotka	
Sladká voda	$3{,}35 \times 10^{-5}$	mg/l	-	mg/l	
Mořská voda	$1{,}85 \times 10^{-6}$	mg/l	-	mg/l	
Sedimenty ve sladké vodě	$2{,}89 \times 10^{-6}$	mg/kg	-	mg/kg	
Sedimenty v mořské vodě	$1{,}6 \times 10^{-7}$	mg/kg	-	mg/kg	
Zemědělská půda	$3{,}35 \times 10^{-5}$	mg/kg	-	mg/kg	
Louky	$1{,}23 \times 10^{-4}$	mg/kg	-	mg/kg	
Vzduch	$1{,}2 \times 10^{-7}$	mg/m^3	-	mg/m^3	

1.10 *ES 10 Použití kyseliny sírové při recyklování baterií obsahujících kyselinu sírovou*

ES 10 se zabývá řízením elektrolytu kyseliny sírové (25 - 40 %) při recyklování baterií. Vzhledem k tomu, že jsou olověné kyselinové baterie hermeticky uzavřenými předměty a že v nich obsažená kyselina sírová není určena pro přímé uvolnění během recyklace, měly by být expozice a emise kyseliny sírové v těchto fázích životního cyklu minimální.
Proces recyklace baterií se zaměřuje zejména na regeneraci olova z desek akumulátoru a na odstranění elektrolytického roztoku kyseliny sírové. Baterie se mechanickým způsobem otevřou, například pomocí hydraulického lisu, a elektrolyt se vypustí a shromáždí na vhodném místě. Regenerovanou kyselinu lze znovu použít v jiných procesech, nebo ji lze neutralizovat, odebrat z ní kontaminanty a následně ekologicky zlikvidovat.
Jedná se o průmyslový proces, který probíhá ve speciálně navrženém a vyhrazeném závodě. Neexistuje následné použití produktu spotřebiteli.

1.10.1 Scénář expozice

V případě ES 10 při použití kyseliny sírové při recyklaci baterií používají kyselinu sírovou zpravidla proškolení technici ve specializovaných závodech.

Nakládka a vykládka nádob s kyselinou sírovou pro použití při recyklaci baterií obvykle probíhá v otevřeném venkovním prostoru. Pracovníci nosí ochranný oděv (ochranu obličeje/očí, ochranu dýchacích cest, helmu, rukavice, boty a ochrannou kombinézu proti kyselinám). V blízkosti je nezbytná bezpečnostní sprcha pro případ náhodného úniku.

1.10.1.1 *Zkrácený název scénáře expozice: Použití kyseliny sírové při recyklaci olověných kyselinových baterií obsahujících kyselinu sírovou*

Oblast použití:
SU3: Průmyslové použití: Použití látek jako takových nebo přípravků v průmyslových podnicích

Kategorie produktu:
PC0: Ostatní (Kód UCN E10100 (Elektrolyty))

Kategorie procesů:
PROC02: Použití v uzavřeném nepřetržitém procesu s občasnou řízenou expozicí (včetně odběru vzorků a údržby)
PROC04: Použití v dávkovém a jiném procesu (syntéze), kde vzniká možnost expozice
PROC05: Míchání nebo směšování v dávkových procesech pro přípravu složení přípravků a druhů zboží (vícefázové a/nebo významně kontaktní)
PROC08a: Přenos látky nebo přípravku (plnění/vyprazdňování) z/do nádob / velkých kontejnerů v určených zařízeních

Kategorie uvolňování do životního prostředí:
ERC01: Výroba látek

1.10.1.2 *Provozní podmínky týkající se četnosti, doby expozice a používaného množství*

Vzhledem k tomu, že baterie jsou hermeticky uzavřené předměty s dlouhou životností, údržba se provádí velmi zřídka. Případ je prakticky shodný s recyklací baterií, protože k recyklaci baterií dochází na konci životnosti.

Tabulka 217: Doba, četnost a množství

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství používané jedním pracovníkem (pracovištěm) za den	Žádné údaje	Vzhledem ke specializovaným systémům se expozice pracovníků považuje za zanedbatelnou.
Doba trvání expozice na pracovišti [pro jednoho pracovníka]	8 hodin za den	Standardní počet hodin v jednom pracovním dni
Četnost expozice na pracovišti [pro jednoho pracovníka]	220 dnů za rok	Standardní počet pracovních dnů za rok
Další faktory související s dobou, četností a používaným množstvím	Předpokládá se občasný kontakt	Tyto pracovní úkoly obvykle netrvají celých 8 hodin denně, takže se předpokládá nejhorší možný případ.
Množství používané v závodu za rok	2 500 t za rok	Místní nejhorší případ
Počet dnů emisí v jednom závodu	365 dnů za rok	Odhadovaný počet dnů emisí na základě nepřetržitého procesu recyklování v závodě

1.10.1.3 *Provozní podmínky a opatření v oblasti řízení rizik v souvislosti s charakteristikami výrobků*

Tabulka 218: Charakteristika výrobku

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Druh výrobku, ke kterému se informace	Látka jako taková	Výrobek je v kapalné formě v

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
vztahují		zapečetěné nádrži.
Skupenství výrobku	Kapalné	
Koncentrace látky ve výrobku	25-40 %	

Poznámky nebo doplňující informace:
Recyklaci baterií zpravidla provádějí proškolení technici v závodech se zavedenými postupy prevence expozice a zpracování odpadů.

1.10.1.4 *Provozní podmínky týkající se dostupných možností zředění a charakteristik osob vystavených této látce*

Tabulka 219: Objem dýchání a kontakt s pokožkou při podmínkách použití pracovníkem

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Objem dýchání při podmínkách použití	10m^3/d	Výchozí hodnota pro vdechnutí pracovníkem během pracovního dne v délce 8 hodin v RIP 3.2
Oblast kontaktu látky s pokožkou při podmínkách	480 cm^2 (ECETOC výchozí)	Upozorňujeme, že vzhledem k žíravosti kyseliny sírové není dermální expozice považovaná při popisování rizika za relevantní, neboť je nutné jí ve všech případech předcházet.

Tabulka 220: Podmínky vedoucí ke zředění prvotního úniku s vlivem na lidské zdraví

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Velikost místnosti a intenzita ventilace	-	Nakládka a vykládka nádob s kyselinou sírovou pro použití při údržbě baterií obvykle probíhá v otevřeném venkovním prostoru. Pracovníci nosí ochranný oděv (ochranu obličeje/očí, helmu, rukavice, boty a ochrannou kombinézu proti kyselinám). V blízkosti je nezbytná bezpečnostní sprcha pro případ náhodného úniku.

Tabulka 221: Podmínky vedoucí ke zředění prvotního úniku s vlivem na životní prostředí

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství vypuštěné čistírnou odpadních vod	2 000 m^3/d	Výchozí hodnota EUSES pro standardní místní čistírnu odpadních vod
Průtok vodního toku, do kterého odtékají emise ze závodu	20 000 m^3/d	Standardní průtok podle ERC umožňující v přijímajícím toku 10násobné zředění.

Plyn, který případně unikne z baterií během recyklace, je odveden potrubím ke zpracování, kde je odstraněn a odloučen a/nebo odfiltrován pro budoucí opětovné využití.

1.10.1.5 *Opatření v oblasti řízení rizik*

Odpadní kyselina z recyklace baterií, která se nebude dále využívat, nebo kyselé odpadní plyny mohou být filtrovány a odloučeny; za normálních okolností se tak odstraní > 99 % oxidů síry.
Pracovníci podílející se na recyklaci baterií a na manipulaci, odebírání vzorků a přenosu kyselina a kyselých roztoků jsou proškoleni v postupech a pro nejhorší možný případ jsou používány ochranné pomůcky, které mají minimalizovat expozici a rizika. Podle potřeby se může jednat o chemicky odolné oděvy, ochranné brýle a respirační pomůcky.

Emise do okolního prostředí jsou omezené díky k tomuto účelu určenému procesu pro nakládání s odpady, který byl navržen tak, aby snižoval expozici všech relevantních složek životního prostředí. Emise odpadních plynů jsou odlučovány a mohou být rovněž odvedeny do toku odpadních vod. Tím se výrazně snižují možné emise do půdy nebo povrchových vod prostřednictvím atmosférické depozice. Tekuté odpady jsou před vypuštěním zpracovány (neutralizací na neutrální pH) tak, aby byla odstraněna veškerá zbývající kyselina sírová v odpadních vodách, a kal z čistírny odpadních vod je odeslán do spalovny nebo na skládku a neslouží k použití na zemědělské půdě. Tím se předchází kontaminaci půdy v důsledku zapravování kalů. Čištění odpadních vod je obvykle prováděno neutralizací, po které následuje flokulace nebo dekantace. Po těchto procesech může následovat další úprava.

Tabulka 222: Opatření v oblasti řízení rizik pro průmyslové závody

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Uzavření a místní odtahová ventilace		
Je nutné zamezení šíření a osvědčené pracovní postupy	Účinnost: Není známo	Nakládka a vykládka nádob s kyselinou sírovou pro použití při údržbě baterií obvykle probíhá v otevřeném venkovním prostoru. Pracovníci nosí ochranný oděv (ochranu obličeje/očí, helmu, rukavice, boty a ochrannou kombinézu proti kyselinám).
Není nutná místní odtahová ventilace	Účinnost: Není známo	Nakládka a vykládka nádob s kyselinou sírovou pro použití při údržbě baterií obvykle probíhá v otevřeném venkovním prostoru. Pracovníci nosí ochranný oděv (ochranu obličeje/očí, helmu, rukavice, boty a ochrannou kombinézu proti kyselinám).
Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP)		
Druh OOPP (rukavice, respirátor, ochranný obličejový štít atd.)	Účinnost: Není známo	Nakládka a vykládka nádob s kyselinou sírovou pro použití při údržbě baterií obvykle probíhá v otevřeném venkovním prostoru. Pracovníci nosí ochranný oděv (ochranu obličeje/očí, helmu, rukavice, boty a ochrannou kombinézu proti kyselinám). V blízkosti je nezbytná bezpečnostní sprcha pro případ náhodného úniku.
Další opatření v oblasti řízení rizik týkající se pracovníků		
Další opatření v oblasti řízení rizik nejsou nutná		
Opatření v oblasti řízení rizik týkající se emisí z průmyslových závodů do okolního prostředí		
Předúprava odpadních vod v závodu	Chemická předúprava nebo čistírna odpadních vod v závodu. Extrahovanou kyselinu lze shromažďovat a znovu využívat, není tedy nezbytné kyselinu ukládat do odpadu.	Odpadní vody jsou obvykle před vypuštěním do komunální čistírny odpadních vod nebo do okolního prostředí zpracovávány v závodu chemickými a/nebo biologickými metodami.
Odebrání kalu pro zemědělské účely nebo zahradnictví	Ne	Veškerý kal je shromážděn a spálen nebo odeslán na skládku.
Výsledný zlomek původně přítomného množství v odpadních vodách vypuštěn ze závodu	Méně než 0,01 %	U posouzení druhého stupně je uvažováno odstranění kyseliny sírové pomocí neutralizace.

1.10.1.6 *Opatření týkající se odpadu*

Tabulka 223: Nepatrné části látky v odpadu a opatření týkající se nakládání s odpady

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství látek v odpadních vodách v důsledku zjištěného použití, které je uvažováno ve scénáři expozice	0 kg/d	Hodnota u 2. stupně vychází ze zvláštních postupů při čištění odpadních vod.
Množství látek v odpadu v důsledku životnosti výrobků	Není relevantní	
Druh odpadu, vhodné kódy odpadu	Vhodné kódy podle Evropského katalogu odpadů (EWC)	
Druh externího zpracování odpadu za účelem recyklace nebo zachycení a zužitkování látek	Žádné	
Druh externího zpracování odpadu za účelem konečné likvidace odpadu	Spalování nebo uložení na skládce.	
Nepatrné části látky uvolněny při nakládání s odpady vzduchem do okolního prostředí	Není relevantní	
Nepatrné části látky uvolněny při nakládání s odpady prostřednictvím odpadních vod do okolního prostředí	Není relevantní	
Nepatrné části látky zlikvidovány jako druhotný odpad	Není relevantní	

1.10.2 Odhad expozice

1.10.2.1 Expozice pracovníků

Posouzení expozice pracovníků kyselině sírové používané při recyklaci olověných baterií s obsahem kyseliny sírové (ES 10) probíhalo u procesů vztahujících se k tomuto scénáři použití v souladu s identifikací podle kódů kategorie procesů (PROC). Nejprve bylo pomocí modelu ECETOC pro cílené posouzení rizik (TRA) provedeno hodnocení na úrovni screeningu (1. stupeň). Hodnocení 1. stupně bylo dále rozpracováno na další úrovni (2. stupeň) pomocí nástroje Advanced REACH Tool (ART).

1.10.2.2 *Akutní/krátkodobá a dlouhodobá expozice*

K účinkům u kyseliny sírové při dermální expozici patří místní podráždění a poleptání kůže. Nic nenaznačuje, že by dermální expozice kyselině sírové měla systémové účinky. Nebyly tudíž provedeny odhady systémových dávek u akutní/krátkodobé a dlouhodobé dermální expozice kyselině sírové.
Screeningové hodnocení koncentrací inhalační expozice potenciálně související s procesy v ES 10 bylo provedeno s využitím modelu ECETOC TRA a parametrů uvedených v následujících tabulkách. Níže uvedené tabulky obsahují odhadované koncentrace expozice kyselině sírové u procesů souvisejících s ES 10.
Tato koncentrace inhalační expozice převyšovala inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,1 mg/m^3 u lokálních akutních účinků a inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,05 mg/m^3 u dlouhodobých respiračních účinků, což naznačovalo, že rizika pro lidské zdraví dle předpokladů modelu ECETOC TRA nebyla přijatelná. Inhalační expozice byly u hodnocených procesů PROC poměrně vysoké vzhledem ke skutečnosti, že se u ředěné kyseliny sírové častěji tvoří kyselé mlhy.
Hodnocení 1. stupně zabývající se inhalační expozicí související s ES 10 a vycházející z modelu ECETOC TRA bylo dále rozpracováno pomocí inhalačního modelu vyššího stupně (2. stupeň): nástroje Advanced REACH Tool (ART). V modelu ART byl mechanický model inhalační expozice a odborný posudek použit k predikci realističtějších odhadů koncentrací inhalační expozice souvisejí s procesy obsahujícími kyselinu sírovou v ES 10. Hodnocení 2. stupně bylo provedeno s využitím parametrů a předpokladů uvedených v následujících tabulkách. V následujících tabulkách je uvedený předpokládaný 50. a 90. percentil (nejhorší možný případ) koncentrací akutní/krátkodobé (např. expozice v průběhu celé směny) a dlouhodobé inhalační expozice na základě uvedených parametrů u procesů souvisejících s ES 10.

Tabulka 224: Parametry použité v modelu ECETOC TRA v rámci hodnocení koncentrací inhalační expozice 1. stupně

	Parametr	Vysvětlivky/zdroj údajů
Molekulová hmotnost	98,08 g/mol	
Tlak par	214 Pa	U ředěného elektrolytu (na základě

		dostupných dat pro nejvíce naředěnou směs).
Rozpustnost ve vodě	mg/l	
Je látka pevná?	Ne – kapalná	
Prašnost během procesu	--	Pouze v případě pevné látky
Trvání činnosti	> 4 hodiny (výchozí hodnota)	
Použití ventilace	Uvnitř bez místní odtahové ventilace	

Tabulka 225: Parametry a předpoklady použité v modelu ART v rámci hodnocení koncentrací inhalační expozice 2. stupně

	PROC	**Parametry/předpoklady**
Trvání expozice	Všechny	480 minut
Druh produktu	Všechny	Kapalná (nízká viskozita - jako voda)
Teplota procesu	Všechny	Pokojová teplota (15-25°C)
Tlak par	Všechny	Látka je považována za mírně těkavou, předpokládaná expozice mlhám
Podíl hmotnosti kapaliny	Všechny	0,25
Blízkost primárního zdroje emisí	Všechny	Primární zdroj emisí v dýchací zóně pracovníků (tj. do jednoho metru)
Třída činnosti	PROC 2,4	Přenos kapalných produktů
	PROC 2,4, 8a	Přenos kapalných produktů - padající kapalina, 1 - 10 l/min
	PROC 5	Činnosti s odkrytou hladinou kapaliny
Zamezení šíření	PROC 2	Manipulace omezuje kontakt mezi produktem a okolním vzduchem
	PROC 8a	Manipulace omezuje kontakt mezi produktem a okolním vzduchem - nakládka s ponořením
	PROC 4	Otevřený proces - nakládka s ponořením
	PROC 5	--
Lokalizované kontroly	Všechny	Místní odtahový systém
Zdroj fugitivních emisí	Všechny	Není plně uzavřen – zavedeny účinné postupy úklidu a údržby.
Rozptyl	Všechny	V budově, jakákoliv místnost určité velikosti, pouze dobré přirozené větrání

Tabulka 226: Hodnocení koncentrace akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice 2. stupně na základě modelu ART

Popis činnosti	**PROC**	**Skupenství materiálu**	**Předpokládané koncentrace krátkodobé expozice (mg/m³)**		**Předpokládané koncentrace dlouhodobé expozice (mg/m³)**	
			Hodnota 50. hodnota	**Hodnota 90. percentilu**	**Hodnota 50. hodnota**	**Hodnota 90. percentilu**
Použití v uzavřeném nepřetržitém procesu s občasnou řízenou expozicí (včetně odběru vzorků a údržby)	2	Kapalné	0,00035	0,0014	0,00035	0,0012
Použití v dávkovém a jiném procesu (syntéze), kde vzniká možnost	4	Kapalné	0,0012	0,0046	0,0016	0,004

Popis činnosti	PROC	Skupenství materiálu	Předpokládané koncentrace krátkodobé expozice (mg/m^3)		Předpokládané koncentrace dlouhodobé expozice (mg/m^3)	
			Hodnota 50. hodnota	Hodnota 90. percentilu	Hodnota 50. hodnota	Hodnota 90. percentilu
expozice						
Míchání nebo směšování v dávkovém procesu pro přípravu složení přípravků nebo druhů zboží (vícefázové a/nebo významně kontaktní)	5	Kapalné	0,0038	0,015	0,0053	0,013
Přenos čisticího roztoku kyseliny sírové s koncentrací 10 % do/z velkých nádob/kontejnerů v nevyhrazených závodech	8a	Kapalné	0,0017	0,0069	0,0024	0,006

1.10.2.3 Expozice spotřebitelů

Vzhledem k tomu, že baterie jsou hermeticky uzavřené a že jejich recyklaci provádějí školení technici, nehrozí žádná významná expozice spotřebitelů.

1.10.2.4 Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí (orální)

Předpokládá se zanedbatelná nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí. Kyselina sírová je plně mísitelná s vodou, a tudíž nezůstane v žádné složce životního prostředí, kde by mohlo dojít k nepřímé expozici osob. Kromě toho žádný z účelů využití kyseliny sírové nezahrnuje žádné cílené emise do okolního prostředí ani aplikace a primární složkou prostředí, do kterého emise směřují, je čistírna odpadních vod v závodu. Vzhledem k předpokládanému účinnému odstranění v čistírně odpadních vod by druhotná expozice ostatních složek prostředí, do kterého emise směřují, měla být minimální. Obdobně se nepředpokládá kontaminace potravinářských plodin ani zvířat sloužících lidem jako zdroj potravin.

1.10.2.5 *Environmentální expozice*

Používání kyseliny sírové při údržbě a recyklaci baterií je zpravidla nepřetržitý proces, přičemž ve vyhrazených závodech probíhá recyklace baterií prakticky bez přerušení. Konzervativní odhady expozice životního prostředí byly při hodnocení 1. stupně prováděny pomocí nástroje ECETOC TRA s použitím uvedených výchozích hodnot. K určení emisí do okolního prostředí u ES 16 byla při hodnocení 1. stupně použita ERC 1 s realističtěji upravenými vstupy při hodnocení 2. stupně. Odhady expozice životního prostředí v nejhorším možném případě při hodnocení 2. stupně byly provedeny pomocí EUSES 2.1 tak, aby byly zohledněny realističtější faktory ovlivňující koncentrace a rozklad v životním prostředí, včetně degradace a sorpčních parametrů.

1.10.2.5.1 *Uvolňování do životního prostředí*

Uvolňování do životního prostředí je určováno primárně množstvím a kategorií uvolňování do životního prostředí (ERC) v 1. stupni s konzervativními odhady a výchozími hodnotami dosazenými v EUSES. Při hodnocení 2. stupně jsou zvoleny upravené vstupy z EUSES, které nejlépe odpovídají popisu výroby a použití kyseliny sírové. U emisí se jako výchozí hodnoty použijí hodnoty uvedené v

dokumentu Evropské agentury pro chemické látky nazvaném „Pokyny k požadavkům na informace a posouzení chemické bezpečnosti: Kapitola R.16: Odhad expozice vztahující se k životnímu prostředí“. Prvotní výpočty provedené v prvním stupni hodnocení však nebylo možné považovat za odpovídající skutečným hodnotám emisí (tyto hodnoty nebyly považovány za dostatečné pro prokázání bezpečného použití), proto bylo provedeno hodnocení ve stupni 2. Abychom se vyhnuli nedorozumění a prezentaci několika stupňů dat, hodnoty, které byly výsledky výpočtů prvního stupně hodnocení, raději neuvádíme. Regionální údaje a podíly emisí byly vypočítány pomocí EUSES. Úplné vstupy z EUSES jsou uvedeny níže.

Tabulka 227: Vstupy z EUSES

Vstupní parametr:	Hodnota:	Jednotka:	Výchozí hodnota ERC (je-li relevantní)
Molekulová hmotnost	98,08	g/mol	
Tlak par (při 20 °C)	0,1	hPa	
Rozpustnost ve vodě	Mísitelná	mg/l	
Rozdělovací koeficient oktanol/voda	-1 (odhad)	logKow	
Rozdělovací koeficient organický uhlík/voda (Koc)	1 (odhad)		
Biologická odbouratelnost	Není biologicky odbouratelné (anorganické kyseliny nelze považovat za biologicky odbouratelné)		
Fáze životního cyklu	Průmyslové použití (recyklace)		
Kategorie uvolňování do životního prostředí	ERC1		
Podíl množství za region (1. stupeň)			1
Čistírna odpadních vod			Ano
Počet emisních událostí za rok	365 (informace od výrobce)	Dny	100
Výchozí uvolnění do ovzduší pro ERC v nejhorším možném případě	5	%	5
Výchozí uvolnění do vody Faktor ředění použitý při	6	%	6 10 (20 000 m^3/d)

Vstupní parametr:	Hodnota:	Jednotka:	Výchozí hodnota ERC (je-li relevantní)
derivaci PEC			
Hodnocené množství	2 500	tun za rok	

U hodnocení uvolňování do životního prostředí 2. stupně byly prošetřeny účinky několika opatření v oblasti řízení rizik spolu s naměřenými hodnotami nejhoršího možného případu získanými od členů konsorcia v souvislosti s výrobou a použitím kyseliny sírové.

Tabulka 228: Opatření v oblasti řízení rizik a naměřené hodnoty při hodnocení 2. stupně.

Popis opatření v oblasti řízení rizik	Údaje	Účinek zohledněný v EUSES	Poznámky
Bez úniku do odpadních vod	0 mg/l	Snížení koncentrace v odpadní vodě vytékající z čistírny odpadní vod na 0 mg/l díky velmi účinnému procesu neutralizace	Celková neutralizace na cca pH 7.
Počet dnů emisí:	365 emisních dnů za rok	Zvýšení počtu emisních dnů o 20 %.	Nepřetržitý proces recyklace
Odstranění kalu	Odstraněný kal je odeslán na skládku nebo spálen.	Koncentrace v půdě v důsledku zapravování kalů do půdy nastavena na 0.	Žádná kontaminace luk ani zemědělské půdy.

Tabulka 229 Předpokládané uvolňování do životního prostředí - 2. stupeň

ERC	Složky životního prostředí	Předpokládané uvolňování	Měřené uvolňování	Vysvětlivky/zdroj naměřených údajů
1	Sladká voda (po použití čistírny odpadních vod)	0 kg/d	-	Na základě účinné neutralizace a předúpravy
	Uvolnění do ovzduší	34,2 kg/d	-	Pro prokázání bezpečného použití v prvním stupni hodnocení nebyly potřeba žádné úpravy. Proto jsou v této kapitole uvedeny hodnoty 1. stupně hodnocení.
	Půda (pouze přímo) Zemědělská půda	0 kg/d	-	V této ERC se nepředpokládá žádný přímý únik do půdy ani zapracování kalů do půdy.

1.10.2.5.2 *Expoziční koncentrace v čistírnách odpadních vod*

Při styku s vodou se kyselina sírová jako silná minerální kyselina (pKa = 1,92) snadno rozkládá na vodíkové ionty a síranové ionty (s pH zcela relevantním pro životní prostředí) a je zcela mísitelná s vrstvou vody. Ve všech koncentracích relevantních pro životní prostředí bude látka tudíž existovat jako v přírodě všude se vyskytující neškodný síranový (SO_4^{2-}) aniont a hydroxoniový (H_3O^+) kationt.

Předkládané hodnoty PEC jsou tudíž nadhodnocenými skutečnými koncentracemi v životním prostředí, se kterými by bylo možné se setkat. Kyselina sírová se používá při údržbě a recyklaci baterií ve velkých množstvích, obvykle ve velkých chemických závodech, které mohou mít specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu s chemickým a biologickým čištěním, které si poradí s mnoha chemickými látkami. Emise v odpadních vodách budou tudíž téměř okamžitě hydrolyzovány ještě před tím, než se dostanou do čistírny odpadních vod. Vzhledem k tomu, že doba zdržení v přítoku do čistírny odpadních vod se v hodnocení nižšího stupně neuvažuje, koncentrace v ČOV a emise z ČOV budou pravděpodobně velmi nadhodnocené.

Tabulka 230: Koncentrace v odpadní vodě - 2. stupeň

ERC pro složku prostředí:	Předpokládané expoziční koncentrace*		Vysvětlivky
	hodnota	jednotka	
Odpadní vody před úpravou	17,1	mg/l	
Odpadní vody (vytékající z čistírny odpadních vod)	0	mg/l	Na základě neutralizace na cca pH 7
Místní sladká voda	0	mg/l	10násobné zředění v přijímajícím toku

Tabulka 231: Obecné podíly emisí z komunální čistírny odpadních vod

Popis podílu	Výše podílu	
	hodnota	jednotka
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do ovzduší	$1{,}41 \times 10^{-4}$	%
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do vody	0,209	%
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do kalu	$9{,}01 \times 10^{-3}$	%
Podíl emisí, který je v čistírně odpadních vod odbourán	99,8	%

1.10.2.5.3 *Expoziční koncentrace ve vodní složce prostředí*

Tabulka 232: Místní koncentrace ve vodní složce prostředí - 2. stupeň

Složky životního prostředí	Koncentrace (místní mg/l)	Odůvodnění
ERC 1 Sladká voda (v mg/l)	0	
ERC 1 Mořská voda (v mg/l)	0	10násobné zředění v přijímajícím toku

ERC 1 Občasné uvolňování do vody (v mg/l)	-	Občasné uvolňování není relevantní

Tabulka 233: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) ve vodní složce - 2. stupeň

Složky životního prostředí	PEC ve vodě (místní mg/l)	Odůvodnění
ERC 1 Sladká voda (v mg/l) ERC 1 Mořská voda (v mg/l)	$7{,}38 \times 10^{-6}$ $1{,}07 \times 10^{-6}$	
ERC 1 Občasné uvolňování do vody (v mg/l)	-	Občasné uvolňování není relevantní

Upozorňujeme, že dokonce i predikce 2. stupně jsou výrazně vyšší než očekávané naměřené koncentrace.

1.10.2.5.4 *Expoziční koncentrace v sedimentech*

Kyselina sírová se jako silná minerální kyselina (pKa = 1,92) rychle a zcela rozkládá na vodíkové ionty a síranové ionty (s pH zcela relevantním pro životní prostředí) a je zcela mísitelná s vodou. Ve všech koncentracích relevantních pro životní prostředí bude látka tudíž existovat jako v přírodě všude se vyskytující neškodný síranový (SO_4^{2-}) aniont a hydroxoniový (H_3O^+) kationt a nepředpokládá se, že by se dostala do sedimentu nebo se v sedimentu hromadila. Důkazy silně naznačují, že kyselina sírová se v sedimentech ukládat nebude. Níže jsou však uvedeny hodnoty PEC v sedimentech vypočítané v systému EUSES.

Tabulka 234: Místní koncentrace ve složce vodního sedimentu - 2. stupeň

Složky životního prostředí	Místní koncentrace ve vodní složce (místní)
ERC 1 Sediment ve sladké vodě (v mg/kg)	$5{,}94 \times 10^{-6}$
ERC 1 Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	$8{,}6 \times 10^{-7}$

Tabulka 235: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) ve vodním sedimentu - 2. stupeň

Složky životního prostředí	PEC ve vodě (místní)
ERC 1 Sediment ve sladké vodě (v mg/kg)	$5{,}94 \times 10^{-6}$
ERC 1 Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	$8{,}6 \times 10^{-7}$

1.10.2.5.5 *Expoziční koncentrace v půdě a podzemní vodě*

Vzhledem k rychlému rozkladu kyseliny sírové se nepředpokládá významná expozice půdy nebo podzemní vody. Emise do ovzduší jsou kontrolované a zanedbatelné, a tudíž nepřímé emise do půdy (a podzemní vody) prostřednictvím atmosférické depozice jsou rovněž zanedbatelné. Při kontaktu s vlhkostí v ovzduší se kyselina sírová v ovzduší přemění v ionty. Vodíkové ionty nejsou vzhledem ke své elementární povaze odbourávány, ale přispívají k pH místního prostředí. Síranové ionty se stávají součástí různých minerálních druhů přítomných v prostředí. I tak jsou však níže uvedeny hodnoty PEC vypočítané pro půdu a podzemní vody.

Tabulka 236: Místní koncentrace ve složce půdy a podzemní vody - 2. stupeň

Složky životního prostředí	Místní koncentrace (místní)
ERC 1 Zemědělská půda (průměr za 30 dnů (v mg/kg)	$3{,}96 \times 10^{-5}$

ERC 1 Podzemní voda (v mg/l)	1,18 x 10^{-3}

Tabulka 237: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) ve složce půdy a podzemní vody - 2. stupeň

Složky životního prostředí	PEC (místní)
ERC 1 Zemědělská půda (průměr za 30 dnů (v mg/kg)	1,6 x 10^{-4}
ERC 1 Podzemní voda (v mg/l)	1,18 x 10^{-3}

Tyto předpokládané hodnoty jsou posuzovány s ohledem na výše uvedené údaje o odpadním kalu a informace o atmosférické složce uvedené níže.

1.10.2.5.6 *Atmosférická složka*

Jak již bylo uvedeno, emise to atmosféry jsou kontrolovány pomocí používaných plně uzavřených systémů nebo odlučovačů, ve kterých jsou kontrolovány veškeré plyny obsahující síru. Proto se za nejhorší případ v tomto scénáři expozice považují koncentrace 2. stupně hodnocení.

Tabulka 238: Místní koncentrace v ovzduší - 2. stupeň

ERC		Předpokládané místní expoziční koncentrace	Vysvětlivky/zdroj údajů
1	Během emise (mg/m^3)	9,52 x 10^{-3}	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční průměr (mg/m^3)	9,52 x 10^{-3}	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční depozice (mg/m²/d)	0,0177	Odhad na základě EUSES 2.1

Tabulka 239: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) v ovzduší - 2. stupeň

ERC		Místní koncentrace	PEC v ovzduší (místní + regionální)	Odůvodnění
1	Celkový roční průměr PEC v ovzduší (mg/m^3)	9,52 x 10^{-3}	9,52 x 10^{-3}	Odhad na základě EUSES 2.1.

1.10.2.5.7 *Expoziční koncentrace relevantní pro potravinový řetězec (druhotná otrava)*

Kyselina sírová je plně mísitelná s vodou, a tak se předpokládá velmi účinné odstranění ve všech vodních systémech i v čistírně odpadních vod. Podle předpokladů je tudíž nepravděpodobné, že by lidé byli vystaveni nepřímo přímým kontaktem s ovzduším, povrchovou vodou nebo půdou nebo prostřednictvím pitné vody nebo expozicí v potravinovém řetězci.

1.10.2.5.8 *Regionální úrovně expozice a koncentrace v životním prostředí.*

Recyklace kyseliny sírové z baterií probíhá v mnoha závodech v Evropě, proto se může vyskytovat určitý stupeň regionální expozice. Regionální expozice byly modelovány pro recyklaci olověných kyselinových baterií obsahujících kyselinu sírovou pomocí regionálního modulu v EUSES 2.1.

Tabulka 240: Regionální koncentrace v prostředí

	Předpokládané regionální expoziční koncentrace		Naměřené regionální expoziční koncentrace		Vysvětlivky /zdroj naměřených údajů
	Hodnota PEC	jednotka	Naměřená hodnota	jednotka	
Sladká voda	7,38 x 10^{-6}	mg/l	-	mg/l	

	Předpokládané regionální expoziční koncentrace		Naměřené regionální expoziční koncentrace		Vysvětlivk /zdroj naměřených údajů
	Hodnota PEC	jednotka	Naměřená hodnota	jednotka	
Mořská voda	$1{,}07 \times 10^{-6}$	mg/l	-	mg/l	
Sedimenty ve sladké vodě	$6{,}38 \times 10^{-7}$	mg/kg	-	mg/kg	
Sedimenty v mořské vodě	$9{,}25 \times 10^{-8}$	mg/kg	-	mg/kg	
Zemědělská půda	$3{,}35 \times 10^{-5}$	mg/kg	-	mg/kg	
Louky	$1{,}23 \times 10^{-4}$	mg/kg	-	mg/kg	
Vzduch	$1{,}2 \times 10^{-7}$	mg/m^3	-	mg/m^3	

1.11 *ES 11 Použití baterií obsahujících kyselinu sírovou*

1.11.1 Scénář expozice

ES 11 se zabývá použitím kyseliny sírové při údržbě baterií prováděné spotřebitelem pomocí sad pro domácí údržbu baterií/sad pro dolévání elektrolytu. Povaha expozice je velmi sporadická. Vzhledem k tomu, že jsou baterie hermeticky uzavřenými předměty a že v nich obsažená kyselina sírová není určena pro přímé uvolnění, měly by být expozice a emise kyseliny sírové v těchto fázích životního cyklu minimální. Scénář je prakticky totožný se scénářem expozice při údržbě olověných kyselinových baterií (ES 9) s tím rozdílem, že ji spotřebitel provádí sporadicky na rozdíl od proškolených profesionálních techniků.

1.11.2 Scénář expozice

Vzhledem k tomu, že baterie jsou hermeticky uzavřené předměty s dlouhou životností, údržba se provádí velmi zřídka. ES 11 je prakticky totožný s ES 9 s tím rozdílem, že ji spotřebitel provádí sporadicky na rozdíl od proškolených profesionálních techniků. Spotřebitelé jsou vyzýváni k tomu, aby nosili pracovní oděvy, nicméně předpoklad nejhoršího případu je založen na nulovém použití místních ochranných prostředků během procesu.

1.11.2.1 *Zkrácený název scénáře expozice: Použití olověných baterií obsahujících kyselinu sírovou*

Oblast použití:
SU21: Použití spotřebiteli: Soukromé domácnosti (= veřejnost = spotřebitelé)

Kategorie zboží:
AC3: Elektrické baterie a akumulátory

Kategorie procesů:
Nejedná se o proces PROC, protože proces provádí sám spotřebitel, nicméně při hodnocení nejhoršího případu byly aplikovány hodnoty PROC 19.
PROC19: Ruční míchání s bezprostředním kontaktem a pouze s použitím OOPP

Kategorie uvolňování do životního prostředí:
ERC09b: Široké rozptýlené venkovní použití látek v uzavřených systémech

1.11.2.2 *Provozní podmínky týkající se četnosti, doby expozice a používaného množství*

Vzhledem k tomu, že baterie jsou hermeticky uzavřené předměty s dlouhou životností, údržba se provádí velmi zřídka.

Tabulka 241: Doba, četnost a množství

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství používané jedním pracovníkem (pracovištěm) za den	Žádné údaje	Není relevantní, protože operaci provádí velmi zřídka sám spotřebitel
Doba trvání expozice na pracovišti [pro jednoho pracovníka]	8 hodin za den	Standardní počet hodin v jednom pracovním dni
Četnost expozice na pracovišti [pro jednoho pracovníka]	220 dnů za rok	Standardní počet pracovních dnů za rok
Další faktory související s dobou, četností a používaným množstvím	Předpokládá se občasný kontakt	
Množství používané v závodu za rok	2 500 t za rok	Nejhorší případ
Počet dnů emisí v jednom závodu	365 dnů za rok	Odhadovaný počet dnů emisí na základě nepřetržitých procesů

1.11.2.3 *Provozní podmínky a opatření v oblasti řízení rizik v souvislosti s charakteristikami výrobků*

Tabulka 242: Charakteristika výrobku

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Druh výrobku, ke kterému se informace vztahují	Látka jako taková	Výrobek je v kapalné formě v zapečetěné nádrži.
Skupenství výrobku	Kapalné	
Koncentrace látky ve výrobku	25-40 %	

1.11.2.4 *Provozní podmínky týkající se dostupných možností zředění a charakteristik osob vystavených této látce*

Tabulka 243: Objem dýchání a kontakt s pokožkou při podmínkách použití pracovníkem

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Objem dýchání při podmínkách použití	10m^3/d	Výchozí hodnota pro vdechnutí pracovníkem během pracovního dne v délce 8 hodin v RIP 3.2
Oblast kontaktu látky s pokožkou při podmínkách	480 cm^2 (ECETOC výchozí)	Upozorňujeme, že vzhledem k žíravosti kyseliny sírové není dermální expozice považovaná při popisování rizika za relevantní, neboť je nutné jí ve všech případech předcházet.

Tabulka 244: Podmínky vedoucí ke zředění prvotního úniku s vlivem na lidské zdraví

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Velikost místnosti a intenzita ventilace	-	Nakládka a vykládka nádob s kyselinou sírovou pro použití při údržbě baterií obvykle probíhá v otevřeném venkovním prostoru. Spotřebitelé jsou vyzýváni k tomu, aby nosili pracovní oděvy, nicméně předpoklad nejhoršího případu je založen na nulovém použití místních ochranných prostředků během procesu.

Tabulka 245: Podmínky vedoucí ke zředění prvotního úniku s vlivem na životní prostředí

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství vypuštěné čistírnou odpadních vod	2 000 m^3/d	Výchozí hodnota EUSES pro standardní místní čistírnu odpadních vod
Průtok vodního toku, do kterého odtékají emise ze závodu	20 000 m^3/d	Standardní průtok podle ERC umožňující v přijímajícím toku 10násobné zředění.

1.11.2.5 *Opatření v oblasti řízení rizik*

Spotřebitelé jsou vyzýváni k tomu, aby nosili pracovní oděvy, nicméně předpoklad nejhoršího případu je založen na nulovém použití místních ochranných prostředků během procesu. Ke snížení expozice životního prostředí může přispět také úprava odpadních toků, nicméně u takto rozptýleného používání není při prokazování bezpečného používání nutné aplikovat konkrétní opatření pro řízení rizik.

Tabulka 246: Opatření v oblasti řízení rizik pro průmyslové závody

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Uzavření a místní odtahová ventilace		
Není nutné zamezit šíření a zavádět osvědčené pracovní postupy	Účinnost: Není známo	Nakládka a vykládka nádob s kyselinou sírovou pro použití při údržbě baterií obvykle probíhá v otevřeném venkovním prostoru. Spotřebitelé jsou vyzýváni k tomu, aby nosili pracovní oděvy, nicméně předpoklad nejhoršího případu je založen na nulovém použití místních ochranných prostředků během procesu.
Není nutná místní odtahová ventilace	Účinnost: Není známo	Nakládka a vykládka nádob s kyselinou sírovou pro použití při údržbě baterií obvykle probíhá v otevřeném venkovním prostoru. Spotřebitelé jsou vyzýváni k tomu, aby nosili pracovní oděvy, nicméně předpoklad nejhoršího případu je založen na nulovém použití místních ochranných prostředků během procesu.
Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP)		
Druh OOPP (rukavice, respirátor, ochranný obličejový štít atd.)	Účinnost: Není známo	Nakládka a vykládka nádob s kyselinou sírovou pro použití při údržbě baterií obvykle probíhá v otevřeném venkovním prostoru. Spotřebitelé jsou vyzýváni k tomu, aby nosili pracovní oděvy, nicméně předpoklad nejhoršího případu je založen na nulovém použití místních ochranných prostředků během procesu.
Další opatření v oblasti řízení rizik týkající se pracovníků		
Další opatření v oblasti řízení rizik nejsou nutná		
Opatření v oblasti řízení rizik týkající se emisí z průmyslových závodů do okolního prostředí		
Pro prokázání bezpečného použití není potřeba provádět žádná opatření		

1.11.2.6 *Opatření týkající se odpadu*

Tabulka 247: Nepatrné části látky v odpadu a opatření týkající se nakládání s odpady

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství látek v odpadních vodách v důsledku zjištěného použití, které je uvažováno ve scénáři expozice	34,2 kg/d	Na základě odhadovaných emisí do odpadních vod v nejhorším případě.
Množství látek v odpadu v důsledku životnosti výrobků	Není relevantní	
Druh odpadu, vhodné kódy odpadu	Vhodné kódy podle Evropského katalogu odpadů (EWC)	
Druh externího zpracování odpadu za účelem recyklace nebo zachycení a zužitkování látek	Žádné	
Druh externího zpracování odpadu za účelem konečné likvidace odpadu	Degradace v ČOV na jednotlivé ionty. Nejedná se o nebezpečné látky	
Nepatrné části látky uvolněny při nakládání s odpady vzduchem do okolního prostředí	Není relevantní	
Nepatrné části látky uvolněny při nakládání s odpady prostřednictvím odpadních vod do okolního prostředí	Není relevantní	
Nepatrné části látky zlikvidovány jako druhotný odpad	Není relevantní	

1.11.3 Odhad expozice

1.11.3.1 Expozice pracovníků

Neexistuje expozice pracovníků, protože se jedná o využití produktu spotřebitelem.

1.11.3.2 Expozice spotřebitelů

Hodnocení expozice spotřebitele kyselině sírové během používání olověných kyselinových baterií s obsahem kyseliny sírové (ES 11) bylo provedeno na základě přerušované expozice, obdobným způsobem jako u posouzení expozice u pracovníků provádějících údržbu baterie s tím, že v nejhorším případě nedošlo k použití žádných místních preventivních opatření. Nejprve bylo pomocí modelu ECETOC pro cílené posouzení rizik (TRA) provedeno hodnocení na úrovni screeningu (1. stupeň). Hodnocení 1. stupně bylo dále rozpracováno na další úrovni (2. stupeň) pomocí nástroje Advanced REACH Tool (ART).

1.11.3.3 *Akutní/krátkodobá a dlouhodobá expozice*

K účinkům u kyseliny sírové při dermální expozici patří místní podráždění a poleptání kůže. Nic nenaznačuje, že by dermální expozice kyselině sírové měla systémové účinky. Nebyly tudíž provedeny odhady systémových dávek u akutní/krátkodobé a dlouhodobé dermální expozice kyselině sírové.
Screeningové hodnocení koncentrací inhalační expozice potenciálně související s procesy v ES 11 bylo provedeno s využitím modelu ECETOC TRA a parametrů uvedených v následujících tabulkách. Níže uvedené tabulky obsahují odhadované koncentrace expozice kyselině sírové u procesů souvisejících s ES 11.
Model ECETOC TRA prvního stupně předpovídal koncentraci inhalační expozice v hodnotě 0,8 mg/m^3 u všech kódů PROC souvisejících s ES 11. Tato koncentrace inhalační expozice převyšovala inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,1 mg/m^3 u lokálních akutních účinků a inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,05 mg/m^3 u dlouhodobých respiračních účinků, což naznačovalo, že rizika pro lidské zdraví dle předpokladů modelu ECETOC TRA nebyla přijatelná.
Hodnocení 1. stupně zabývající se inhalační expozicí související s ES 11 a vycházející z modelu ECETOC TRA bylo dále rozpracováno pomocí inhalačního modelu vyššího stupně (2. stupeň): nástroje Advanced REACH Tool (ART). V modelu ART byl mechanický model inhalační expozice a odborný posudek použit k predikci realističtějších odhadů koncentrací inhalační expozice souvisejí s procesy obsahujícími kyselinu sírovou v ES 11. Hodnocení 2. stupně bylo provedeno s využitím parametrů a předpokladů uvedených v následujících tabulkách. V následujících tabulkách je uvedený předpokládaný 50. a 90. percentil (nejhorší možný případ) koncentrací akutní/krátkodobé (např. expozice v průběhu celé směny) a dlouhodobé inhalační expozice na základě uvedených parametrů u procesů souvisejících s ES 11.

Tabulka 248: Parametry použité v modelu ECETOC TRA v rámci hodnocení koncentrací inhalační expozice 1. stupně

	Parametr	Vysvětlivky/zdroj údajů
Molekulová hmotnost	98,08 g/mol	
Tlak par	214 Pa	U ředěného elektrolytu
Rozpustnost ve vodě	mg/l	
Je látka pevná?	Ne – kapalná	
Prašnost během procesu	--	Pouze v případě pevné látky
Trvání činnosti	15 minut až 1 hodina	
Použití ventilace	Uvnitř bez místní odtahové ventilace	

Tabulka 249: Parametry a předpoklady použité v modelu ART v rámci hodnocení koncentrací inhalační expozice 2. stupně

	PROC	Parametry/předpoklady
Trvání expozice	PROC 19	240 min expozice / den; 240 min bez expozice / den
Druh produktu	PROC 19	Kapalná (nízká viskozita - jako voda)
Teplota procesu	PROC 19	Pokojová teplota (15-25°C)
Tlak par	PROC 19	6 Pa – Látka je považována za mírně těkavou, předpokládaná expozice mlhám
Podíl hmotnosti kapaliny	PROC 19	0,25
Blízkost primárního zdroje emisí	PROC 19	Primární zdroj emisí v dýchací zóně pracovníků (tj. do jednoho metru)
Třída činnosti	PROC 19	Manipulace s kontaminovanými předměty
Lokalizované kontroly	PROC 19	Žádné
Zdroj fugitivních emisí	PROC 19	Není plně uzavřen – zavedeny účinné postupy úklidu a údržby
Rozptyl	PROC 19	V budově, jakákoliv místnost určité velikosti, pouze dobré přirozené větrání

Tabulka 250: Hodnocení koncentrace akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice 2. stupně na základě modelu ART

Popis činnosti	PROC	Skupenství materiálu	Předpokládané koncentrace krátkodobé expozice (mg/m^3)		Předpokládané koncentrace dlouhodobé expozice (mg/m^3)	
			Hodnota 50. hodnota	Hodnota 90. percentilu	Hodnota 50. hodnota	Hodnota 90. percentilu
Ruční míchání s bezprostředním kontaktem: pouze s použitím OOPP	19	Kapalné	0,00058	0,0023	0,00079	0,002

1.11.3.4 Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí (orální)

Předpokládá se zanedbatelná nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí. Kyselina sírová je plně mísitelná s vodou, a tudíž nezůstane v žádné složce životního prostředí, kde by mohlo dojít k nepřímé expozici osob. Kromě toho žádný z účelů využití kyseliny sírové nezahrnuje žádné cílené emise do okolního prostředí ani aplikace a primární složkou prostředí, do kterého emise směřují, je čistírna odpadních vod v závodu. Vzhledem k předpokládanému účinnému

odstranění v čistírně odpadních vod by druhotná expozice ostatních složek prostředí, do kterého emise směřují, měla být minimální. Obdobně se nepředpokládá kontaminace potravinářských plodin ani zvířat sloužících lidem jako zdroj potravin.

1.11.3.5 *Environmentální expozice*

Baterie s obsahem kyseliny sírové lze používat prakticky nepřetržitě s tím, že používání zpravidla probíhá v závodech během celého roku.
Konzervativní odhady expozice životního prostředí byly při hodnocení 1. stupně prováděny pomocí EUSES s použitím uvedených výchozích hodnot. K určení emisí do okolního prostředí byla u scénáře ES 16 při hodnocení 1. stupně použita ERC 9B. Nebylo potřeba provádět žádné úpravy hodnocení 2. stupně.

1.11.3.5.1 *Uvolňování do životního prostředí*

Uvolňování do životního prostředí je určováno primárně množstvím a kategorií uvolňování do životního prostředí (ERC) v 1. stupni s konzervativními odhady a výchozími hodnotami dosazenými v EUSES. U emisí se jako výchozí hodnoty použijí hodnoty uvedené v dokumentu Evropské agentury pro chemické látky nazvaném „Pokyny k požadavkům na informace a posouzení chemické bezpečnosti: Kapitola R.16: Odhad expozice vztahující se k životnímu prostředí“. Regionální údaje a podíly emisí byly vypočítány pomocí EUSES. Úplné vstupy z EUSES jsou uvedeny níže.

Tabulka 251: Vstupy z EUSES

Vstupní parametr:	Hodnota:	Jednotka:	Výchozí hodnota ERC (je-li relevantní)
Molekulová hmotnost	98,08	g/mol	
Tlak par (při 20 °C)	0,1	hPa	
Rozpustnost ve vodě	Mísitelná	mg/l	
Rozdělovací koeficient oktanol/voda	-1 (odhad)	logKow	
Rozdělovací koeficient organický uhlík/voda (Koc)	1 (odhad)		
Biologická odbouratelnost	Není biologicky odbouratelné (anorganické kyseliny nelze považovat za biologicky odbouratelné)		
Fáze životního cyklu	Široké rozptýlené použití		
Kategorie uvolňování do životního prostředí	ERC 9b		
Podíl množství za region (1. stupeň)			1
Čistírna odpadních vod			Ano
Počet emisních událostí za rok	365 (tento počet dnů byl zvolen vzhledem k	Dny	365

Vstupní parametr:	Hodnota:	Jednotka:	Výchozí hodnota ERC (je-li relevantní)
	tomu, že údržba baterií se provádí v průmyslových závodech v rámci regionu téměř denně v malém měřítku, nicméně s rozptýleným použitím)		
Výchozí uvolnění do ovzduší pro ERC v nejhorším možném případě	ERC 9B: 5	%	ERC 9B: 5
Výchozí uvolnění do vody Faktor ředění použitý při derivaci PEC	ERC 9B: 5	%	ERC 9B: 5 25 x 10^9 m^3/rok (široké rozptýlené použití)
Hodnocené množství	2 500	tun za rok	Odhad použití v jednom závodě

Tabulka 252 Předpokládané uvolňování do životního prostředí - 1. stupeň

ERC	Složky životního prostředí	Předpokládané uvolňování	Měřené uvolňování	Vysvětlivky/zdroj naměřených údajů
9B	Sladká voda (po použití čistírny odpadních vod)	34,2 kg/d	-	Předpokládané hodnoty jsou ty vypočítané v EUSES pomocí údajů o množství a výchozích hodnot pro ERC5.
	Uvolnění do ovzduší	34,2 kg/d	-	Předpokládané hodnoty jsou ty vypočítané v EUSES pomocí údajů o množství a výchozích hodnot pro ERC5.
	Půda (pouze přímo) Zemědělská půda	0 kg/d	-	V této ERC se nepředpokládá žádný přímý únik do půdy ani zapracování kalů do půdy.

** Předpokládané hodnoty uvolnění byly odhadnuty s použitím programu EUSES 2.1.*

1.11.3.5.2 *Expoziční koncentrace v čistírnách odpadních vod*

Při styku s vodou se kyselina sírová jako silná minerální kyselina (pKa = 1,92) snadno rozkládá na vodíkové ionty a síranové ionty (s pH zcela relevantním pro životní prostředí) a je zcela mísitelná s vrstvou vody. Ve všech koncentracích relevantních pro životní prostředí bude látka tudíž existovat jako v přírodě všude se vyskytující neškodný síranový (SO_4^{2-}) aniont a hydroxoniový (H_3O^+) kationt.

Předkládané hodnoty PEC jsou tudíž nadhodnocenými skutečnými koncentracemi v životním prostředí, se kterými by bylo možné se setkat. Kyselina sírová se používá při údržbě a recyklaci baterií ve velkých množstvích, obvykle ve velkých chemických závodech, které mohou mít specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu s chemickým a

biologickým čištěním, které si poradí s mnoha chemickými látkami. Emise v odpadních vodách budou tudíž téměř okamžitě hydrolyzovány ještě před tím, než se dostanou do čistírny odpadních vod. Vzhledem k tomu, že doba zdržení v přítoku do čistírny odpadních vod se v hodnocení nižšího stupně neuvažuje, koncentrace v ČOV a emise z ČOV budou pravděpodobně velmi nadhodnocené, zejména s ohledem na malou velikost bodových emisních zdrojů a velmi malé pravděpodobnosti emisí v tomto scénáři expozice.

Tabulka 253: Koncentrace v odpadní vodě - 1. stupeň

ERC pro složku prostředí:	Předpokládané expoziční koncentrace*		Naměřené expoziční koncentrace		Vysvětlivky/zdroj naměřených údajů
	hodnota	jednotka	hodnota	jednotka	
Odpadní vody před úpravou ERC 9B	17,1	mg/l	-	mg/l	
ERC9B Odpadní vody (vytékající z čistírny odpadních vod)	0,195	mg/l	-	mg/l	
ERC 9B Místní sladká voda	0,195	mg/l	-	mg/l	10násobné zředění v přijímajícím toku

Tabulka 254: Obecné podíly emisí z komunální čistírny odpadních vod

Popis podílu	Výše podílu	
	hodnota	jednotka
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do ovzduší	$1{,}41 \times 10^{-4}$	%
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do vody	0,209	%
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do kalu	$9{,}01 \times 10^{-3}$	%
Podíl emisí, který je v čistírně odpadních vod odbourán	99,8	%

1.11.3.5.3 *Expoziční koncentrace ve vodní složce prostředí*

Tabulka 255: Místní koncentrace ve vodní složce prostředí - 1. stupeň

Složky životního prostředí	Koncentrace (místní mg/l)	Odůvodnění
ERC 9B Sladká voda (v mg/l)	$5{,}64 \times 10^{-5}$	Široké rozptýlené ředění
ERC 9B Mořská voda (v mg/l)	$5{,}64 \times 10^{-5}$	

Tabulka 256: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) ve vodní složce - 1. stupeň

Složky životního prostředí	PEC ve vodě (místní mg/l)	Odůvodnění
ERC 9B Sladká voda (v mg/l)	$8{,}99 \times 10^{-5}$	Široké rozptýlené ředění
ERC 9B Mořská voda (v mg/l)	$5{,}83 \times 10^{-5}$	

1.11.3.5.4 *Expoziční koncentrace v sedimentech*

Kyselina sírová se jako silná minerální kyselina (pKa = 1,92) rychle a zcela rozkládá na vodíkové ionty a síranové ionty (s pH zcela relevantním pro životní prostředí) a je zcela mísitelná s vodou. Ve všech koncentracích relevantních pro životní prostředí bude látka tudíž existovat jako v přírodě všude se vyskytující neškodný síranový (SO_4^{2-}) aniont a hydroxoniový (H_3O^+) kationt a nepředpokládá se, že by se dostala do sedimentu nebo se v sedimentu hromadila. Důkazy silně naznačují, že kyselina sírová se v sedimentech ukládat nebude. Níže jsou však uvedeny hodnoty PEC v sedimentech vypočítané v systému EUSES.

Tabulka 257: Místní koncentrace ve složce vodního sedimentu - 1. stupeň

Složky životního prostředí	Koncentrace (místní)
ERC 9B Sediment ve sladké vodě (v mg/kg)	7,23 x 10^{-5}
ERC 9B Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	4,69 x 10^{-5}

Tabulka 258: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) ve vodním sedimentu - 1. stupeň

Složky životního prostředí	PEC ve vodě (místní)
ERC 9B Sediment ve sladké vodě (v mg/kg)	7,23 x 10^{-5}
ERC 9B Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	4,69 x 10^{-5}

1.11.3.5.5 *Expoziční koncentrace v půdě a podzemní vodě*

Vzhledem k rychlému rozkladu kyseliny sírové se nepředpokládá významná expozice půdy nebo podzemní vody. Emise do ovzduší jsou kontrolované a zanedbatelné, a tudíž nepřímé emise do půdy (a podzemní vody) prostřednictvím atmosférické depozice jsou rovněž zanedbatelné. Při kontaktu s vlhkostí v ovzduší se kyselina sírová v ovzduší přemění v ionty. Vodíkové ionty nejsou vzhledem ke své elementární povaze odbourávány, ale přispívají k pH místního prostředí. Síranové ionty se stávají součástí různých minerálních druhů přítomných v prostředí. I tak jsou však níže uvedeny hodnoty PEC vypočítané pro půdu a podzemní vody.

Tabulka 259: Místní koncentrace ve složce půdy a podzemní vody - 1. stupeň

Složky životního prostředí	Místní koncentrace (místní)
ERC 9B Místní půda (mg/kg)	1,73 x 10^{-4}
ERC 9B Podzemní voda (v mg/l)	1,35 x 10^{-3}

Tabulka 260: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) ve složce půdy a podzemní vody - 1. stupeň

Složky životního prostředí	PEC (místní)
ERC 9B Místní půda (mg/kg)	2,96 x 10^{-4}
ERC 9B Podzemní voda (v mg/l)	1,35 x 10^{-3}

Tyto předpokládané hodnoty jsou posuzovány s ohledem na výše uvedené údaje o odpadním kalu a informace o atmosférické složce uvedené níže.

1.11.3.5.6 *Atmosférická složka*

Jak již bylo uvedeno, emise to atmosféry jsou kontrolovány pomocí používaných plně uzavřených systémů nebo odlučovačů, ve kterých jsou kontrolovány veškeré plyny obsahující síru. Proto se za nejhorší případ v tomto scénáři expozice považují koncentrace 2. stupně hodnocení.

Tabulka 261: Místní koncentrace v ovzduší - 1. stupeň

ERC		Předpokládané místní expoziční koncentrace	Vysvětlivky/zdroj údajů

9B	Během emise (mg/m^3) Roční průměr (mg/m^3)	9,52 x 10^{-3} 9,52 x 10^{-3}	Odhad na základě EUSES 2.1 Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční depozice (mg/m²/d)	0,0177	Odhad na základě EUSES 2.1

Tabulka 262: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) v ovzduší - 1. stupeň

ERC		Místní koncentrace	PEC v ovzduší (místní + regionální)	Odůvodnění
9B	Celkový roční průměr PEC v ovzduší (mg/m^3)	9,52 x 10^{-3}	9,52 x 10^{-3}	Odhad na základě EUSES 2.1.

1.11.3.5.7 *Expoziční koncentrace relevantní pro potravinový řetězec (druhotná otrava)*

Kyselina sírová je plně mísitelná s vodou, a tak se předpokládá velmi účinné odstranění ve všech vodních systémech i v čistírně odpadních vod. Podle předpokladů je tudíž nepravděpodobné, že by lidé byli vystaveni nepřímo přímým kontaktem s ovzduším, povrchovou vodou nebo půdou nebo prostřednictvím pitné vody nebo expozicí v potravinovém řetězci.

1.11.3.5.8 *Regionální úrovně expozice a koncentrace v životním prostředí.*

Baterie s obsahem kyseliny sírové lze používat v mnoha závodech v Evropě a vzhledem k širokému rozptýlenému použití se tento scénář expozice mimo jiné zabývá úrovní regionální expozice. Regionální expozice byly modelovány pro výrobu a používání kyseliny sírové pomocí regionálního modulu v EUSES 2.1.

Tabulka 263: Regionální koncentrace v prostředí

ERC 9B	Předpokládané regionální expoziční koncentrace		Naměřené regionální expoziční koncentrace		Vysvětlivky /zdroj naměřených údajů
	Hodnota PEC	jednotka	Naměřená hodnota	jednotka	
Sladká voda	3,35 x 10^{-5}	mg/l	-	mg/l	
Mořská voda	1,85 x 10^{-6}	mg/l	-	mg/l	
Sedimenty ve sladké vodě	2,89 x 10^{-6}	mg/kg	-	mg/kg	
Sedimenty v mořské vodě	1,6 x 10^{-7}	mg/kg	-	mg/kg	
Zemědělská půda	3,35 x 10^{-5}	mg/kg	-	mg/kg	
Louky	1,23 x 10^{-4}	mg/kg	-	mg/kg	
Vzduch	1,2 x 10^{-7}	mg/m^3	-	mg/m^3	

1.12 *ES 12 Použití kyseliny sírové jako laboratorní chemikálie*

1.12.1 Scénář expozice

ES 12 se zabývá použitím kyseliny sírové jako laboratorní chemikálie Kyselina sírová se v laboratořích používá ve velmi malém měřítku v rozsahu R a D, většinou jako součást pufračních roztoků, v proteinových reagenciích a jako okyselující činidlo.
Používané množství je skutečně většinou velmi malé a kyselina se nepoužívá intenzivním způsobem. Dále jsou obvykle používány strategie umožňující zachycení odpadu, včetně digestoří s odváděním plynů a specializovaných zařízení pro zachycení a zpracování tekutého odpadu.
Předpokládá se, že při provádění těchto operací musí být zavedena dostatečná opatření zajišťující kontrolu emisí a expozice a ochranu osob provádějících laboratorní práce i ochranu životní prostředí. Jelikož kyselina sírová se používá v laboratořích v relativně malém měřítku v mnoha průmyslových závodech, předpokládá se široké použití kyseliny sírové

pro tyto účely. V laboratořích se také hojně používají různé roztoky ředěné kyseliny sírové, protože kyselina sírová má při laboratorních činnostech velmi široké použití.

1.12.1.1 *Zkrácený název scénáře expozice:* ***Použití kyseliny sírové jako laboratorní chemikálie***

Oblast použití:
SU22: Profesionální použití: Veřejná doména (správa, vzdělání, zábava, služby, řemesla)

Kategorie produktu:
PC21: Laboratorní chemikálie

Kategorie procesů:
PROC15: Použití jako laboratorní reagencie

Kategorie uvolňování do životního prostředí:
ERC08a: Vnitřní použití pomocných látek v otevřených systémech s širokým rozptylem
ERC08b: Vnitřní použití reaktivních látek v otevřených systémech s širokým rozptylem

1.12.1.2 *Popis činností a procesů uvedených ve scénáři expozice*

Používané množství je skutečně většinou velmi malé, přičemž se většinou používá v uzavřených systémech. Osobní expozici lze zpravidla kontrolovat zavedením odvodu kyselého odpadu, spalováním a zavedením účinného odtahového systému.

1.12.1.3 *Provozní podmínky týkající se četnosti, doby expozice a používaného množství*

Doba použití bývá zpravidla krátká a četnost řídká, protože kyselina sírová se většinou jako laboratorní reagencie nepoužívá. Množství závisí na příslušném postupu, nicméně lze konstatovat, že jsou mnohem menší než množství používaná v průmyslových procesech. Chemici a laboratorní technici většinou při práci s kyselinou sírovou pracují po celou dobu v prostoru pod digestoří (odtahovým systémem).

Tabulka 264: Doba, četnost a množství

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství používané jedním pracovníkem (pracovištěm) za den	Žádné údaje	Vzhledem ke specializovaným systémům se expozice pracovníků považuje za zanedbatelnou.
Doba trvání expozice na pracovišti [pro jednoho pracovníka]	8 hodin za den	Standardní počet hodin v jednom pracovním dni
Četnost expozice na pracovišti [pro jednoho pracovníka]	220 dnů za rok	Standardní počet pracovních dnů za rok
Další faktory související s dobou, četností a používaným množstvím	Předpokládá se občasný kontakt	Tyto pracovní úkoly obvykle netrvají celých 8 hodin denně, takže se předpokládá nejhorší možný případ.
Množství používané v závodu za rok	5 000 t za rok	Předpoklad nejhoršího případu
Počet dnů emisí v jednom závodu	365 dnů za rok	Odhadovaný počet dnů emisí na základě nepřetržitého použití alespoň v jednom závodě denně v konkrétním povodí Široké rozptýlené použití

1.12.1.4 *Provozní podmínky a opatření v oblasti řízení rizik v souvislosti s charakteristikami výrobků*

Tabulka 265: Charakteristika výrobku

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Druh výrobku, ke kterému se informace vztahují	Látka jako taková	Výrobek je v kapalné formě v zapečetěné nádrži.
Skupenství výrobku	Kapalné	
Koncentrace látky ve výrobku	98 %	

Poznámky nebo doplňující informace:

Laboratoře bývají zpravidla vybaveny systémem pro odvod odpadních kyselin a jejich ekologickou likvidaci. Při řízení expozice plynům a odpadům se používají účinné místní odtahové systémy.

1.12.1.5 *Provozní podmínky týkající se dostupných možností zředění a charakteristik osob vystavených této látce*

Tabulka 266: Objem dýchání a kontakt s pokožkou při podmínkách použití pracovníkem

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Objem dýchání při podmínkách použití	10m^3/d	Výchozí hodnota pro vdechnutí pracovníkem během pracovního dne v délce 8 hodin v RIP 3.2
Oblast kontaktu látky s pokožkou při podmínkách	480 cm^2 (ECETOC výchozí)	Upozorňujeme, že vzhledem k žíravosti kyseliny sírové není dermální expozice považovaná při popisování rizika za relevantní, neboť je nutné jí ve všech případech předcházet.

Tabulka 267: Podmínky vedoucí ke zředění prvotního úniku s vlivem na lidské zdraví

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Velikost místnosti a intenzita ventilace	-	Používané množství je skutečně většinou velmi malé, přičemž se většinou používá v uzavřených systémech.

Tabulka 268: Podmínky vedoucí ke zředění prvotního úniku s vlivem na životní prostředí

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství vypuštěné čistírnou odpadních vod	2 000 m^3/d	Výchozí hodnota EUSES pro standardní místní čistírnu odpadních vod
Průtok vodního toku, do kterého odtékají emise ze závodu	20 000 m^3/d	Standardní průtok podle ERC umožňující v přijímajícím toku 10násobné zředění.

Laboratorní použití a nakládání s kyselinou sírovou vyžaduje zvláštní vybavení s minimální nebo nulovou možností expozice.

1.12.1.6 *Opatření v oblasti řízení rizik*

Odpadní plyny mohou být filtrovány a odloučeny; za normálních okolností se tak odstraní > 99 % oxidů síry. Pracovníci podílející se na manipulaci a přenosu materiálů jsou proškoleni v postupech a pro nejhorší možný případ jsou používány ochranné pomůcky, které mají minimalizovat expozici a rizika. Ke snížení expozice životního prostředí může přispět také úprava odpadních toků, nicméně u takto rozptýleného používání není při prokazování bezpečného používání nutné aplikovat konkrétní opatření pro řízení rizik v laboratořích.

Tabulka 269: Opatření v oblasti řízení rizik pro průmyslové závody

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Uzavření a místní odtahová ventilace		
Je nutné zamezení šíření a osvědčené	Účinnost: Není známo	Používané množství je skutečně

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
pracovní postupy		většinou velmi malé, přičemž se většinou používá v uzavřených systémech. Laboratorní technici podílející se na manipulaci s kyselinou sírovou jsou proškoleni v postupech a pro nejhorší možný případ jsou používány ochranné pomůcky, které mají minimalizovat expozici a rizika.
Není nutná místní odtahová ventilace	Účinnost: Není známo	Používané množství je skutečně většinou velmi malé, přičemž se většinou používá v uzavřených systémech. Laboratorní technici podílející se na manipulaci s kyselinou sírovou jsou proškoleni v postupech a pro nejhorší možný případ jsou používány ochranné pomůcky, které mají minimalizovat expozici a rizika.
Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP)		
Druh OOPP (rukavice, respirátor, ochranný obličejový štít atd.)	Účinnost: Není známo	Používané množství je skutečně většinou velmi malé, přičemž se většinou používá v uzavřených systémech. Laboratorní technici podílející se na manipulaci s kyselinou sírovou jsou proškoleni v postupech a pro nejhorší možný případ jsou používány ochranné pomůcky, které mají minimalizovat expozici a rizika.
Další opatření v oblasti řízení rizik týkající se pracovníků		
Další opatření v oblasti řízení rizik nejsou nutná		
Opatření v oblasti řízení rizik týkající se emisí z průmyslových závodů do okolního prostředí		
Pro prokázání bezpečného použití není potřeba provádět žádná opatření		

1.12.1.7 *Opatření týkající se odpadu*

Tabulka 270: Nepatrné části látky v odpadu a opatření týkající se nakládání s odpady

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství látek v odpadních vodách v důsledku zjištěného použití, které je uvažováno ve scénáři expozice	1 370 kg/d	Na základě stanovených emisí do odpadních vod v nejhorším případě.
Množství látek v odpadu v důsledku životnosti výrobků	Není relevantní	
Druh odpadu, vhodné kódy odpadu	Vhodné kódy podle Evropského katalogu odpadů (EWC)	
Druh externího zpracování odpadu za účelem recyklace nebo zachycení a zužitkování látek	Žádné	
Druh externího zpracování odpadu za účelem konečné likvidace odpadu	Spalování nebo uložení na skládce.	
Nepatrné části látky uvolněny při nakládání s odpady vzduchem do okolního prostředí	Není relevantní	
Nepatrné části látky uvolněny při nakládání s odpady prostřednictvím	Není relevantní	

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
odpadních vod do okolního prostředí		
Nepatrné části látky zlikvidovány jako druhotný odpad	Není relevantní	

1.12.2 Odhad expozice

1.12.2.1 Expozice pracovníků

Posouzení expozice pracovníků kyselině sírové (ES12) při použití kyseliny sírové v laboratořích probíhalo u procesů vztahujících se k tomuto scénáři použití v souladu s identifikací podle kódů kategorie procesů (PROC). Nejprve bylo pomocí modelu ECETOC pro cílené posouzení rizik (TRA) provedeno hodnocení na úrovni screeningu (1. stupeň). Hodnocení 1. stupně bylo dále rozpracováno na další úrovni (2. stupeň) pomocí nástroje Advanced REACH Tool (ART).

1.12.2.2 *Akutní/krátkodobá a dlouhodobá expozice*

K účinkům u kyseliny sírové při dermální expozici patří místní podráždění a poleptání kůže. Nic nenaznačuje, že by dermální expozice kyselině sírové měla systémové účinky. Nebyly tudíž provedeny odhady systémových dávek u akutní/krátkodobé a dlouhodobé dermální expozice kyselině sírové.
Screeningové hodnocení koncentrací inhalační expozice potenciálně související s procesy v ES 12 bylo provedeno s využitím modelu ECETOC TRA a parametrů uvedených v následujících tabulkách. Níže uvedené tabulky obsahují odhadované koncentrace expozice kyselině sírové u procesů souvisejících s ES 12. Vzhledem k tomu, že se v laboratořích využívá široký sortiment roztoků s ředěnou kyselinou sírovou a různými reagenciemi a roztoky, je velmi obtížné rozhodnout, jaké koncentrace jsou reprezentativní pro skutečný vzorec využití. Proto budeme předpokládat, že nejčastějším způsobem expozice je expozice koncentrované kyselině sírové, která se dodává a využívá při přípravě reagencií a kyselých roztoků. Jelikož použití ředěných roztoků bývá většinou kontrolované nebo probíhá v uzavřených nádobách, primárním způsobem expozice je kontakt s výchozí koncentrovanou kyselinou sírovou. Proto se expozice koncentrované kyselině sírové považuje za nejvíce reprezentativní a za nejhorší případ při použití kyseliny v laboratořích. Model ECETOC TRA prvního stupně předpovídal koncentrace inhalační expozice ve výši 0,4 mg/m^3 u všech kódů PROC souvisejících s kategorií ES 12 (na základě předpokladu nízkého tlaku nasycené páry). Tato koncentrace inhalační expozice převyšovala inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,1 mg/m^3 u lokálních akutních účinků a inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,05 mg/m^3 u dlouhodobých respiračních účinků, což naznačovalo, že rizika pro lidské zdraví dle předpokladů modelu ECETOC TRA nebyla přijatelná.
Hodnocení 1. stupně zabývající se inhalační expozicí související s ES 12 a vycházející z modelu ECETOC TRA bylo dále rozpracováno pomocí inhalačního modelu vyššího stupně (2. stupeň): nástroje Advanced REACH Tool (ART). V modelu ART byl mechanický model inhalační expozice a odborný posudek použit k predikci realističtějších odhadů koncentrací inhalační expozice souvisejí s procesy obsahujícími kyselinu sírovou v ES 12. Hodnocení 2. stupně bylo provedeno s využitím parametrů a předpokladů uvedených v následujících tabulkách. V následujících tabulkách je uvedený předpokládaný 50. a 90. percentil (nejhorší možný případ) koncentrací akutní/krátkodobé (např. expozice v průběhu celé směny) a dlouhodobé inhalační expozice na základě uvedených parametrů u procesů souvisejících s ES 12.

Tabulka 271: Parametry použité v modelu ECETOC TRA v rámci hodnocení koncentrací inhalační expozice 1. stupně

	Parametr	Vysvětlivky/zdroj údajů
Molekulová hmotnost	98,08 g/mol	
Tlak par	6 Pa	
Rozpustnost ve vodě	mg/l	
Je látka pevná?	Ne – kapalná	
Prašnost během procesu	--	Pouze v případě pevné látky
Trvání činnosti	> 4 hodiny (výchozí hodnota)	
Použití ventilace	Uvnitř bez místní odtahové ventilace	

Tabulka 272: Parametry a předpoklady použité v modelu ART v rámci hodnocení koncentrací inhalační expozice 2. stupně

	PROC	**Parametry/předpoklady**
Trvání expozice	PROC 15	240 min expozice / den; 240 min bez expozice / den
Druh produktu	PROC 15	Kapalina (střední viskozita - jako olej)
Teplota procesu	PROC 15	Pokojová teplota (15-25°C)
Tlak par	PROC 15	Látka je považována za mírně těkavou, předpokládaná expozice mlhám
Podíl hmotnosti kapaliny	PROC 15	0,98
Blízkost primárního zdroje emisí	PROC 15	Primární zdroj emisí v dýchací zóně pracovníků (tj. do jednoho metru)
Třída činnosti	PROC 15	Přenos kapalin
Lokalizované kontroly	PROC 15	Místní odtahový systém
Zdroj fugitivních emisí	PROC 15	Není plně uzavřen – zavedeny účinné postupy úklidu a údržby
Rozptyl	PROC 15	V budově, jakákoliv místnost určité velikosti, pouze dobré přirozené větrání

Tabulka 273: Hodnocení koncentrace akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice 2. stupně na základě modelu ART

Popis činnosti	**PROC**	**Skupenství materiálu**	**Předpokládané koncentrace krátkodobé expozice (mg/m³)**		**Předpokládané koncentrace dlouhodobé expozice (mg/m³)**	
			Hodnota 50. hodnota	**Hodnota 90. percentilu**	**Hodnota 50. hodnota**	**Hodnota 90. percentilu**
Manipulace s kyselinou sírovou v laboratoři	15	Kapalné	$6{,}8 \times 10^{-5}$	$2{,}7 \times 10^{-4}$	$9{,}3 \times 10^{-5}$	$2{,}3 \times 10^{-4}$

1.12.2.3 Expozice spotřebitelů

Spotřebitelé nejsou přímo vystaveni kyselině sírové, protože se kyselina plně spotřebuje ve formě meziproduktu nebo pomůcky při zpracování v systémech, které jsou zajištěny proti úniku. V případě ES 12 se expozice spotřebitelů kyselině sírové nepředpokládá, neboť se kyselina sírová používá ve specializovaných a uzavřených laboratořích.

1.12.2.4 Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí (orální)

Předpokládá se zanedbatelná nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí. Kyselina sírová je plně mísitelná s vodou, a tudíž nezůstane v žádné složce životního prostředí, kde by mohlo dojít k nepřímé expozici osob. Kromě toho žádný z účelů využití kyseliny sírové nezahrnuje žádné cílené emise do okolního prostředí ani aplikace a primární složkou prostředí, do kterého emise směřují, je čistírna odpadních vod v závodu. Vzhledem k předpokládanému účinnému odstranění v čistírně odpadních vod by druhotná expozice ostatních složek prostředí, do kterého emise směřují, měla být minimální. Obdobně se nepředpokládá kontaminace potravinářských plodin ani zvířat sloužících lidem jako zdroj potravin.

1.12.2.5 *Environmentální expozice*

Kyselina sírová se jako laboratorní chemikálie používá prakticky nepřetržitě. S kyselinou sírovou se zpravidla manipuluje v prostorách vybavených místním odtahovým systémem.
Konzervativní odhady expozice životního prostředí byly při hodnocení 1. stupně prováděny pomocí EUSES a uvedených výchozích hodnot. K určení emisí do okolního prostředí byla u scénáře ES 1 při hodnocení 1. stupně použita ERC 8A a 8B. Odhady expozice životního prostředí v nejhorším možném případě při hodnocení 2. stupně byly provedeny pomocí EUSES 2.1 tak, aby byly zohledněny realističtější faktory ovlivňující koncentrace a rozklad v životním prostředí, včetně degradace a sorpčních parametrů.

1.12.2.5.1 *Uvolňování do životního prostředí*

Uvolňování do životního prostředí je určováno primárně množstvím a kategorií uvolňování do životního prostředí (ERC) v 1. stupni s konzervativními odhady a výchozími hodnotami dosazenými v EUSES. Při hodnocení 2. stupně jsou zvoleny reálné vstupy z EUSES, které nejlépe odpovídají popisu výroby a použití kyseliny sírové. U emisí se jako výchozí hodnoty použijí hodnoty uvedené v dokumentu Evropské agentury pro chemické látky nazvaném „Pokyny k požadavkům na informace a posouzení chemické bezpečnosti: Kapitola R.16: Odhad expozice vztahující se k životnímu prostředí“. Regionální údaje a podíly emisí byly vypočítány pomocí EUSES. Úplné vstupy z EUSES jsou uvedeny níže.

Tabulka 274: Vstupy z EUSES

Vstupní parametr:	Hodnota:	Jednotka:	Výchozí hodnota ERC (je-li relevantní)
Molekulová hmotnost	98,08	g/mol	
Tlak par (při 20 °C)	0,1	hPa	
Rozpustnost ve vodě	Mísitelná	mg/l	
Rozdělovací koeficient oktanol/voda	-1 (odhad)	logKow	
Rozdělovací koeficient organický uhlík/voda (Koc)	1 (odhad)		
Biologická odbouratelnost	Není biologicky odbouratelné (anorganické kyseliny nelze považovat za biologicky odbouratelné)		
Fáze životního cyklu	Složení		
Kategorie uvolňování do životního prostředí	ERC 8A a 8B		
Podíl množství za region (1. stupeň)			1
Čistírna odpadních vod			Ano
Počet emisních událostí za rok	330 (informace od výrobce)	Dny	20
Výchozí uvolnění do ovzduší	ERC 8A: 100 ERC 8B: 0,1	%	ERC 8A: 100 ERC 8B: 0,1
Výchozí uvolnění do vody Faktor ředění použitý při derivaci PEC	ERC 8A: 100 ERC 8B: 2	%	ERC 8A: 100 ERC 8B: 2 10 (20 000 m^3/d)
Hodnocené množství	5 000	tun za rok	

Tabulka 275 Předpokládané uvolňování do životního prostředí - 1. stupeň

ERC	Složky životního prostředí	Předpokládané uvolňování	Měřené uvolňování	Vysvětlivky/zdroj naměřených údajů
8A	Sladká voda (po použití čistírny odpadních vod)	1 370 kg/d	-	Předpokládané hodnoty jsou ty vypočítané v EUSES pomocí údajů o množství a výchozích hodnot pro ERC8A.
	Uvolnění do ovzduší	1 370 kg/d	-	Předpokládané hodnoty jsou ty vypočítané v EUSES pomocí údajů o množství a výchozích hodnot pro ERC8A.
	Půda (pouze přímo) Zemědělská půda	0 kg/d	-	V této ERC se nepředpokládá žádný přímý únik do půdy ani zapracování kalů do půdy.
8B	Sladká voda (po použití čistírny odpadních vod)	27,4 kg/d	-	Předpokládané hodnoty jsou ty vypočítané v EUSES pomocí údajů o množství a výchozích hodnot pro ERC8B.
	Uvolnění do ovzduší	1,37 kg/d	-	Předpokládané hodnoty jsou ty vypočítané v EUSES pomocí údajů o množství a výchozích hodnot pro ERC8B.
	Půda (pouze přímo) Zemědělská půda	0 kg/d	-	V této ERC se nepředpokládá žádný přímý únik do půdy ani zapracování kalů do půdy.

** Předpokládané hodnoty uvolnění byly odhadnuty s použitím programu EUSES 2.1.*
Úpravy ve 2. stupni hodnocení nejsou potřeba.

1.12.2.5.2 *Expoziční koncentrace v čistírnách odpadních vod*

Při styku s vodou se kyselina sírová jako silná minerální kyselina (pKa = 1,92) snadno rozkládá na vodíkové ionty a síranové ionty (s pH zcela relevantním pro životní prostředí) a je zcela mísitelná s vrstvou vody. Ve všech koncentracích relevantních pro životní prostředí bude látka tudíž existovat jako v přírodě všude se vyskytující neškodný síranový (SO_4^{2-}) aniont a hydroxoniový (H_3O^+) kationt.

Předkládané hodnoty PEC jsou tudíž nadhodnocenými skutečnými koncentracemi v životním prostředí, se kterými by bylo možné se setkat. Kyselina sírová se jako laboratorní chemikálie využívá v rozsáhlém měřítku. Závody většinou odvádí odpadní kyselinu do komunálních čistíren odpadních vod, kde proběhne jejich biologické vyčištění. Je důležité poznamenat, že kyselina sírová je před vstupem do ČOV prakticky rozložená. Proto jsou hodnoty rozkladu z ČOV při tomto využití považovány za reprezentativní. Emise v odpadních vodách budou tudíž téměř okamžitě hydrolyzovány ještě před tím, než se dostanou do čistírny odpadních vod. Vzhledem k tomu, že doba zdržení v přítoku do čistírny odpadních vod se v hodnocení nižšího stupně neuvažuje, koncentrace v ČOV a emise z ČOV budou pravděpodobně velmi nadhodnocené. Stejně jako u ostatních scénářů expozice se níže uvedené koncentrace vztahují k síranům, protože kyselina se v odpadním toku rozkládá.

Tabulka 276: Koncentrace v odpadní vodě - 1. stupeň

ERC pro složku prostředí:	Předpokládané expoziční koncentrace*		Vysvětlivky
	hodnota	jednotka	
Odpadní vody před úpravou ERC 8A	685	mg/l	
ERC 8A Odpadní vody (vytékající z čistírny odpadních vod)	7,79	mg/l	
ERC 8A Místní sladká voda	0,779	mg/l	10násobné zředění v přijímajícím toku
Odpadní vody před úpravou ERC 8B	13,7	mg/l	
ERC 8B Odpadní vody (vytékající z čistírny odpadních vod)	0,156	mg/l	
ERC 8B Místní sladká voda	0,0156	mg/l	10násobné zředění v přijímajícím toku

Tabulka 277: Konzervativní podíly emisí z čistírny odpadních vod, stupeň 2

Popis podílu	Výše podílu	
	hodnota	jednotka
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do ovzduší	$1{,}41 \times 10^{-5}$	%
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do vody	0,209	%
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do kalu	$9{,}01 \times 10^{-3}$	%
Podíl emisí, který je v čistírně odpadních vod odbourán	99,8	%

1.12.2.5.3 *Expoziční koncentrace ve vodní složce prostředí*

Tabulka 278: Místní koncentrace ve vodní složce prostředí - 1. stupeň

Složky životního prostředí	Koncentrace (místní mg/l)	Odůvodnění
ERC 8A Sladká voda (v mg/l)	$1{,}15 \times 10^{-7}$	Široké rozptýlené ředění
ERC 8A Mořská voda (v mg/l)	$1{,}15 \times 10^{-7}$	
ERC 8B Sladká voda (v mg/l)	$2{,}29 \times 10^{-9}$	Široké rozptýlené ředění
ERC 8B Mořská voda (v mg/l)	$2{,}29 \times 10^{-9}$	

Tabulka 279: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) ve vodní složce - 1. stupeň

Složky životního prostředí	PEC (místní	Odůvodnění

	v mg/l)	
ERC 8A Sladká voda (v mg/l)	$1{,}34 \times 10^{-4}$	Široké rozptýlené ředění
ERC 8A Mořská voda (v mg/l)	$6{,}04 \times 10^{-6}$	
ERC 8B Sladká voda (v mg/l)	$2{,}12 \times 10^{-6}$	Široké rozptýlené ředění
ERC 8B Mořská voda (v mg/l)	$5{,}54 \times 10^{-8}$	

Upozorňujeme, že dokonce i predikce 2. stupně jsou výrazně vyšší než očekávané naměřené koncentrace.

1.12.2.5.4*Expoziční koncentrace v sedimentech*

U tohoto scénáře expozice je kontaminace sedimentu velmi nepravděpodobná, protože se předpokládá účinné odstranění produktu v ČOV a emise z laboratorního využití jsou velmi omezené. Níže jsou nicméně uvedeny hodnoty PEC v sedimentech vypočítané v systému EUSES. Tyto hodnoty je třeba považovat pouze za teoretické.

Tabulka 280: Místní koncentrace ve složce vodního sedimentu - 1. stupeň

Složky životního prostředí	Koncentrace (místní)
ERC 8A Sediment ve sladké vodě (v mg/kg)	$1{,}08 \times 10^{-4}$
ERC 8A Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	$6{,}04 \times 10^{-6}$
ERC 8B Sediment ve sladké vodě (v mg/kg)	$1{,}7 \times 10^{-6}$
ERC 8B Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	$5{,}54 \times 10^{-8}$

Tabulka 281: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) ve vodním sedimentu - 1. stupeň

Složky životního prostředí	PEC ve vodě (místní)
ERC 8A Sediment ve sladké vodě (v mg/kg)	$1{,}08 \times 10^{-4}$
ERC 8A Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	$6{,}04 \times 10^{-6}$
ERC 8B Sediment ve sladké vodě (v mg/kg)	$1{,}7 \times 10^{-6}$
ERC 8B Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	$5{,}54 \times 10^{-8}$

1.12.2.5.5 *Expoziční koncentrace v půdě a podzemní vodě*

Předpokládá se, že emise do ovzduší z laboratorního použití kyseliny sírové jsou zanedbatelné, a tudíž jsou nepřímé emise do půdy (a podzemní vody) prostřednictvím atmosférické depozice rovněž zanedbatelné. I tak jsou však níže uvedeny pro informaci hodnoty PEC vypočítané pro půdu a podzemní vody. Vzhledem k množstvím produktu používaným v laboratořím a očekávaným hodnotám emisí jsou níže uvedené hodnoty považovány za velmi nadhodnocené.

Tabulka 282: Místní koncentrace ve složce půdy a podzemní vody - 1. stupeň

Složky životního prostředí	Místní koncentrace (místní)
ERC 8A Místní půda (mg/kg)	$6{,}92 \times 10^{-3}$
ERC 8A Podzemní voda (v mg/l)	0,0213
ERC 8B Místní půda (mg/kg)	$1{,}1 \times 10^{-4}$
ERC 8B Podzemní voda (v mg/l)	$1{,}49 \times 10^{-4}$

Tabulka 283: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) ve složce půdy a podzemní vody - 1. stupeň

Složky životního prostředí	PEC (místní)
ERC 8A Místní půda (mg/kg)	$6{,}42 \times 10^{-3}$
ERC 8A Podzemní voda (v mg/l)	0,0213
ERC 8B Místní půda (mg/kg)	$1{,}1 \times 10^{-4}$
ERC 8B Podzemní voda (v mg/l)	$1{,}49 \times 10^{-4}$

1.12.2.5.6 *Atmosférická složka*

Jak již bylo uvedeno, emise to atmosféry jsou kontrolovány pomocí používaných plně uzavřených systémů nebo odlučovačů, ve kterých jsou kontrolovány veškeré plyny obsahující síru. Proto se za nejhorší případ v tomto scénáři expozice považují koncentrace 2. stupně hodnocení.

Tabulka 284: Místní koncentrace v ovzduší - 1. stupeň

ERC		Předpokládané místní expoziční koncentrace	Vysvětlivky/zdroj údajů
8A	Během emise (mg/m^3)	0,381	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční průměr (mg/m^3)	0,381	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční depozice ($mg/m^2/d$)	0,708	Odhad na základě EUSES 2.1
8B	Během emise (mg/m^3)	$3{,}81 \times 10^{-4}$	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční průměr (mg/m^3)	$3{,}81 \times 10^{-4}$	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční depozice ($mg/m^2/d$)	$7{,}08 \times 10^{-4}$	Odhad na základě EUSES 2.1

Tabulka 285: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) v ovzduší - 1. stupeň

ERC		Místní koncentrace	PEC v ovzduší (místní + regionální)	Odůvodnění
8A	Celkový roční průměr PEC v ovzduší (mg/m^3)	0,381	0,381	Odhad na základě EUSES 2.1.
8B	Celkový roční průměr PEC v ovzduší (mg/m^3)	$3{,}81 \times 10^{-4}$	$3{,}81 \times 10^{-4}$	Odhad na základě EUSES 2.1.

1.12.2.5.7 *Expoziční koncentrace relevantní pro potravinový řetězec (druhotná otrava)*

Kyselina sírová je plně mísitelná s vodou, a tak se předpokládá velmi účinné odstranění ve všech vodních systémech i v čistírně odpadních vod. Podle předpokladů je tudíž nepravděpodobné, že by lidé byli vystaveni nepřímo přímým kontaktem s ovzduším, povrchovou vodou nebo půdou nebo prostřednictvím pitné vody nebo expozicí v potravinovém řetězci.

1.12.2.5.8 *Regionální úrovně expozice a koncentrace v životním prostředí.*

Kyselinu sírovou lze používat v laboratořích v celé EU, což může vyvolávat určitou regionální expozici. Regionální expozice byly modelovány pro výrobu a používání kyseliny sírové pomocí regionálního modulu v EUSES 2.1.

Tabulka 286: Regionální koncentrace v prostředí

ERC 8A	Předpokládané regionální expoziční koncentrace		Naměřené regionální expoziční koncentrace		Vysvětlivky /zdroj naměřených údajů
	Hodnota PEC	jednotka	Naměřená hodnota	jednotka	

ERC 8A	Předpokládané regionální expoziční koncentrace		Naměřené regionální expoziční koncentrace		Vysvětlivky / zdroj naměřených údajů
	Hodnota PEC	jednotka	Naměřená hodnota	jednotka	
Sladká voda	$1{,}38 \times 10^{-4}$	mg/l	-	mg/l	
Mořská voda	$7{,}39 \times 10^{-6}$	mg/l	-	mg/l	
Sedimenty ve sladké vodě	$1{,}16 \times 10^{-5}$	mg/kg	-	mg/kg	
Sedimenty v mořské vodě	$6{,}39 \times 10^{-7}$	mg/kg	-	mg/kg	
Zemědělská půda	$1{,}34 \times 10^{-4}$	mg/kg	-	mg/kg	
Louky	$4{,}93 \times 10^{-4}$	mg/kg	-	mg/kg	
Vzduch	$4{,}8 \times 10^{-7}$	mg/m^3	-	mg/m^3	

ERC 8B	Předpokládané regionální expoziční koncentrace		Naměřené regionální expoziční koncentrace		Vysvětlivky /zdroj naměřených údajů
	Hodnota PEC	jednotka	Naměřená hodnota	jednotka	
Sladká voda	$2{,}12 \times 10^{-6}$	mg/l	-	mg/l	
Mořská voda	$6{,}66 \times 10^{-8}$	mg/l	-	mg/l	
Sedimenty ve sladké vodě	$1{,}83 \times 10^{-7}$	mg/kg	-	mg/kg	
Sedimenty v mořské vodě	$5{,}76 \times 10^{-9}$	mg/kg	-	mg/kg	
Zemědělská půda	$1{,}34 \times 10^{-7}$	mg/kg	-	mg/kg	
Louky	$4{,}94 \times 10^{-7}$	mg/kg	-	mg/kg	
Vzduch	$4{,}8 \times 10^{-10}$	mg/m^3	-	mg/m^3	

1.13 *ES 13 Použití kyseliny sírové v průmyslovém čištění*

1.13.1 Scénář expozice

ES 13 se zabývá použitím kyseliny sírové jako složky či suroviny ve vysoce účinných průmyslových čisticích prostředcích. K použití kyseliny sírové v tomto případě nedochází pravidelně, pouze v případě silného průmyslového znečištění. Emise z čištění se směřují do ČOV. Kyselina sírová se v čisticích prostředcích vyskytuje ve velmi malých koncentracích a je výrazně méně koncentrovaná než v případě většiny scénářů expozice v průmyslovém prostředí.

1.13.1.1 *Zkrácený název scénáře expozice:* ***Použití kyseliny sírové v průmyslovém čištění***

Oblast použití:
SU3: Průmyslové použití: Použití látek jako takových nebo přípravků v průmyslových podnicích

Kategorie produktu:
PC35: Mycí a čisticí prostředky (včetně přípravků na bázi rozpouštědel)

Kategorie procesů:
PROC02: Použití v uzavřeném nepřetržitém procesu s občasnou řízenou expozicí (včetně odběru vzorků a údržby)

PROC05: Míchání nebo směšování v dávkových procesech pro přípravu složení přípravků a druhů zboží (vícefázové a/nebo významně kontaktní)
PROC08a: Přenos látky nebo přípravku (plnění/vyprazdňování) z/do nádob / velkých kontejnerů v určených zařízeních
PROC08b: Přenos látky nebo přípravku (plnění/vyprazdňování) z/do nádob / velkých kontejnerů v určených zařízeních
PROC09: Přenos látky nebo přípravku do malých nádob (specializovaná plnicí linka včetně vážení)
PROC10: Válcování nebo kartáčování
PROC13: Ošetření zboží namáčením a poléváním

Kategorie uvolňování do životního prostředí:
ERC08a: Vnitřní použití pomocných látek v otevřených systémech s širokým rozptylem
ERC08b: Vnitřní použití reaktivních látek v otevřených systémech s širokým rozptylem

1.13.1.2 *Popis činností a procesů uvedených ve scénáři expozice*

V případě silného průmyslového znečištění mohou ředěnou kyselinu sírovou rozstřikovat v kontrolovaných prostorách proškolení technici.

1.13.1.3 *Provozní podmínky týkající se četnosti, doby expozice a používaného množství*

Čištění kyselinou sírovou se neprovádí pravidelně a doba expozice je velmi krátká. Množství použité kyseliny sírové se liší dle požadavků a typu závodu, nicméně lze říci, že toto množství je několikanásobně menší než množství používaná v průmyslových procesech.

Tabulka 287: Doba, četnost a množství

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství používané jedním pracovníkem (pracovištěm) za den	Žádné údaje	Čištění kyselinou sírovou se neprovádí pravidelně. Množství použité kyseliny sírové se liší dle požadavků a typu závodu, nicméně lze říci, že toto množství je několikanásobně menší než množství používaná v průmyslových procesech.
Doba trvání expozice na pracovišti [pro jednoho pracovníka]	8 hodin za den	Standardní počet hodin v jednom pracovním dni
Četnost expozice na pracovišti [pro jednoho pracovníka]	220 dnů za rok	Standardní počet pracovních dnů za rok
Další faktory související s dobou, četností a používaným množstvím	Předpokládá se občasný kontakt	Tyto pracovní úkoly obvykle netrvají celých 8 hodin denně, takže se předpokládá nejhorší možný případ.
Množství používané v závodu za rok	5 000 t za rok	Místní nejhorší případ
Počet dnů emisí v jednom závodu	365 dnů za rok	Odhadovaný počet dnů emisí na základě širokého rozptylového použití

1.13.1.4 *Provozní podmínky a opatření v oblasti řízení rizik v souvislosti s charakteristikami výrobků*

Tabulka 288: Charakteristika výrobku

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Druh výrobku, ke kterému se informace vztahují	Látka jako taková	Výrobek je v kapalné formě v zapečetěné nádrži.
Skupenství výrobku	Kapalné	

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Koncentrace látky ve výrobku	10 %	Přibližná koncentrace v čisticích prostředcích

Poznámky nebo doplňující informace:

Proškolení technici ve vhodném pracovním oděvu mohou aplikovat a používat kyselinu sírovou jako průmyslový čisticí prostředek. Použití zahrnuje odvod emisí do ČOV, v níž dojde k účinnému odstranění. Emise se vyskytují v širokém měřítku s mnoha malými bodovými zdroji.

1.13.1.5 *Provozní podmínky týkající se dostupných možností zředění a charakteristik osob vystavených této látce*

Tabulka 289: Objem dýchání a kontakt s pokožkou při podmínkách použití pracovníkem

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Objem dýchání při podmínkách použití	10m^3/d	Výchozí hodnota pro vdechnutí pracovníkem během pracovního dne v délce 8 hodin v RIP 3.2
Oblast kontaktu látky s pokožkou při podmínkách	480 cm^2 (ECETOC výchozí)	Upozorňujeme, že vzhledem k žíravosti kyseliny sírové není dermální expozice považovaná při popisování rizika za relevantní, neboť je nutné jí ve všech případech předcházet.

Tabulka 290: Podmínky vedoucí ke zředění prvotního úniku s vlivem na lidské zdraví

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Velikost místnosti a intenzita ventilace	-	Čištění kyselinou sírovou se neprovádí pravidelně a doba expozice je velmi krátká. Množství použité kyseliny sírové se liší dle požadavků a typu závodu, nicméně lze říci, že toto množství je několikanásobně menší než množství používaná v průmyslových procesech.

Tabulka 291: Podmínky vedoucí ke zředění prvotního úniku s vlivem na životní prostředí

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství vypuštěné čistírnou odpadních vod	2 000 m^3/d	Výchozí hodnota EUSES pro standardní místní čistírnu odpadních vod
Průtok vodního toku, do kterého odtékají emise ze závodu	20 000 m^3/d	Standardní průtok podle ERC umožňující v přijímajícím toku 10násobné zředění.

Jelikož jsou množství použité kyseliny sírové velmi malá a mají nízkou koncentraci, ředění v odpadním toku bude hrát významnou roli. K expozici následných uživatelů nebo spotřebitelů nedochází.

1.13.1.6 *Opatření v oblasti řízení rizik*

Odpadní plyny lze odsávat pomocí místního odtahového systému. Pracovníci používající kyselinu sírovou jako průmyslový čisticí prostředek jsou proškoleni v postupech a pro nejhorší možný případ jsou používány ochranné pomůcky, které mají minimalizovat expozici a rizika. Ke snížení expozice životního prostředí může přispět také úprava odpadních toků, nicméně u takto rozptýleného používání není při prokazování bezpečného používání nutné aplikovat konkrétní opatření pro řízení rizik.

Tabulka 292: Opatření v oblasti řízení rizik pro průmyslové závody

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Uzavření a místní odtahová ventilace		
Je nutné zamezení šíření a osvědčené pracovní postupy	Účinnost: Není známo	Nakládka a vykládka nádob s kyselinou sírovou pro použití při údržbě baterií obvykle probíhá v otevřeném venkovním prostoru. Pracovníci nosí ochranný oděv (ochranu obličeje/očí, helmu, rukavice, boty a ochrannou kombinézu proti kyselinám). V blízkosti je nezbytná bezpečnostní sprcha pro případ náhodného úniku.
Není nutná místní odtahová ventilace	Účinnost: Není známo	Nakládka a vykládka nádob s kyselinou sírovou pro použití při údržbě baterií obvykle probíhá v otevřeném venkovním prostoru. Pracovníci nosí ochranný oděv (ochranu obličeje/očí, helmu, rukavice, boty a ochrannou kombinézu proti kyselinám). V blízkosti je nezbytná bezpečnostní sprcha pro případ náhodného úniku.
Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP)		
Druh OOPP (rukavice, respirátor, ochranný obličejový štít atd.)	Účinnost: Není známo	Nakládka a vykládka nádob s kyselinou sírovou pro použití při údržbě baterií obvykle probíhá v otevřeném venkovním prostoru. Pracovníci nosí ochranný oděv (ochranu obličeje/očí, helmu, rukavice, boty a ochrannou kombinézu proti kyselinám). V blízkosti je nezbytná bezpečnostní sprcha pro případ náhodného úniku.
Další opatření v oblasti řízení rizik týkající se pracovníků		
Další opatření v oblasti řízení rizik nejsou nutná		
Opatření v oblasti řízení rizik týkající se emisí z průmyslových závodů do okolního prostředí		
Pro prokázání bezpečného použití není potřeba provádět žádná opatření		

1.13.1.7 *Opatření týkající se odpadu*

Tabulka 293: Nepatrné části látky v odpadu a opatření týkající se nakládání s odpady

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství látek v odpadních vodách v důsledku zjištěného použití, které je uvažováno ve scénáři expozice	1 370 kg/d	Na základě stanovených emisí do odpadních vod v nejhorším případě.
Množství látek v odpadu v důsledku životnosti výrobků	Není relevantní	
Druh odpadu, vhodné kódy odpadu	Vhodné kódy podle Evropského katalogu odpadů (EWC)	
Druh externího zpracování odpadu za účelem recyklace nebo zachycení a zužitkování látek	Žádné	
Druh externího zpracování odpadu za účelem konečné likvidace odpadu	Spalování nebo uložení na skládce.	
Nepatrné části látky uvolněny při nakládání s odpady vzduchem do okolního prostředí	Není relevantní	

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Nepatrné části látky uvolněny při nakládání s odpady prostřednictvím odpadních vod do okolního prostředí	Není relevantní	
Nepatrné části látky zlikvidovány jako druhotný odpad	Není relevantní	

1.13.2 Odhad expozice

1.13.2.1 Expozice pracovníků

Posouzení expozice pracovníků kyselině sírové (ES13) při použití kyseliny sírové jako vysoce účinného průmyslového čisticího prostředku probíhalo u procesů vztahujících se k tomuto scénáři použití v souladu s identifikací podle kódů kategorie procesů (PROC). Nejprve bylo pomocí modelu ECETOC pro cílené posouzení rizik (TRA) provedeno hodnocení na úrovni screeningu (1. stupeň). Hodnocení 1. stupně bylo dále rozpracováno na další úrovni (2. stupeň) pomocí nástroje Advanced REACH Tool (ART). Kyselina sírová se v čisticích prostředcích nachází ve velmi nízkých koncentracích (zpravidla menších než 10 %), proto byly tyto nízké koncentrace zohledněny v hodnocení scénáře expozice. U tohoto scénáře expozice se nepředpokládá expozice koncentrované kyselině sírové.

1.13.2.2 *Akutní/krátkodobá a dlouhodobá expozice*

K účinkům u kyseliny sírové při dermální expozici patří místní podráždění a poleptání kůže. Nic nenaznačuje, že by dermální expozice kyselině sírové měla systémové účinky. Nebyly tudíž provedeny odhady systémových dávek u akutní/krátkodobé a dlouhodobé dermální expozice kyselině sírové.
Screeningové hodnocení koncentrací inhalační expozice potenciálně související s procesy v ES 13 bylo provedeno s využitím modelu ECETOC TRA a parametrů uvedených v následujících tabulkách. Tabulky obsahují odhadované koncentrace expozice kyselině sírové u procesů souvisejících s ES 13.
Model ECETOC TRA 1. stupně předpovídal koncentrace inhalační expozice převyšující především inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,1 mg/m^3 u lokálních akutních účinků a inhalační hodnotu DNEL ve výši 3 mg/m^3 u dlouhodobých respiračních účinků, což naznačovalo, že rizika pro lidské zdraví dle předpokladů modelu ECETOC TRA nebyla přijatelná. Hodnocení 1. stupně zabývající se inhalační expozicí související s ES 13 a vycházející z modelu ECETOC TRA bylo dále rozpracováno pomocí inhalačního modelu vyššího stupně (2. stupeň): nástroje Advanced REACH Tool (ART). V modelu ART byl mechanický model inhalační expozice a odborný posudek použit k predikci realističtějších odhadů koncentrací inhalační expozice souvisejí s procesy obsahujícími kyselinu sírovou v ES 13. Hodnocení 2. stupně bylo provedeno s využitím parametrů a předpokladů uvedených v následujících tabulkách. V následujících tabulkách je uvedený předpokládaný 50. a 90. percentil (nejhorší možný případ) koncentrací akutní/krátkodobé (např. expozice v průběhu celé směny) a dlouhodobé inhalační expozice na základě uvedených parametrů u procesů souvisejících s ES 13.

Tabulka 294: Parametry použité v modelu ECETOC TRA v rámci hodnocení koncentrací inhalační expozice 1. stupně

	Parametr	Vysvětlivky/zdroj údajů
Molekulová hmotnost	98,08 g/mol	
Tlak par	214 Pa	U ředěného čisticího roztoku (na základě dostupných dat pro nejvíce naředěnou směs).
Rozpustnost ve vodě	mg/l	
Je látka pevná?	Ne – kapalná	
Prašnost během procesu	--	Pouze v případě pevné látky
Trvání činnosti	> 4 hodiny (výchozí hodnota)	
Použití ventilace	Uvnitř s místní odtahovou ventilací	
Látka v přípravě	1 – 5 %	Předpokládané rozředění ve všech produktech

Tabulka 295: Parametry a předpoklady použité v modelu ART v rámci hodnocení koncentrací inhalační expozice 2. stupně

	PROC	Parametry/předpoklady
Trvání expozice	Všechny	480 minut

Druh produktu	Všechny	Kapalná (nízká viskozita - jako voda)
Teplota procesu	Všechny	Pokojová teplota (15-25°C)
Tlak par	Všechny	Látka je považována za mírně těkavou, předpokládaná expozice mlhám
Podíl hmotnosti kapaliny	Všechny	0,1
Blízkost primárního zdroje emisí	Všechny	Primární zdroj emisí v dýchací zóně pracovníků (tj. do jednoho metru)
Třída činnosti	PROC 2,8a,8b,9	Přenos kapalných produktů
	PROC 5,13	Činnosti s odkrytou hladinou kapaliny nebo v zásobnících
	PROC 10	Šíření kapalných produktů
Zamezení šíření	PROC 2,8a,9	Manipulace omezuje kontakt mezi produktem a okolním vzduchem
	PROC 5,8b,10,13	--
Lokalizované kontroly	PROC 2,5	Místní odtahový systém
	PROC 8a,8b,9,10,13	žádná
Zdroj fugitivních emisí	Všechny	Není plně uzavřen – zavedeny účinné postupy úklidu a údržby
Rozptyl	Všechny	V budově, jakákoliv místnost určité velikosti, pouze dobré přirozené větrání

Tabulka 296: Hodnocení koncentrace akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice 2. stupně na základě modelu ART

Popis činnosti	**PROC**	**Skupenství materiálu**	**Předpokládané koncentrace krátkodobé expozice (mg/m³)**		**Předpokládané koncentrace dlouhodobé expozice (mg/m³)**	
			Hodnota 50.	**Hodnota 90.**	**Hodnota 50.**	**Hodnota 90.**
			hodnota	**percentilu**	**hodnota**	**percentilu**
Použití v uzavřeném nepřetržitém procesu s občasnou řízenou	2	Kapalné	1,40E^{-04}	0,00055	1,90E^{-04}	4,80E^{-04}
expozicí (včetně odběru vzorků a údržby) Míchání nebo směšování v dávkovém procesu pro přípravu složení přípravků nebo druhů zboží (vícefázové	5	Kapalné	0,015	0,061	0,021	0,053
a/nebo významně kontaktní) Přenos čisticího roztoku kyseliny sírové s koncentrací 10 % do/z velkých	8a	Kapalné	0,0014	0,0055	0,0019	0,0048
nádob/kontejnerů ve vyhrazených závodech Přenos čisticího roztoku kyseliny sírové s	8b	Kapalné	0,0014	0,0055	0,0019	0,0048
koncentrací 10 % do/z velkých						

Popis činnosti	PROC	Skupenství materiálu	Předpokládané koncentrace krátkodobé expozice (mg/m³)		Předpokládané koncentrace dlouhodobé expozice (mg/m³)	
			Hodnota 50.	Hodnota 90.	Hodnota 50.	Hodnota 90.
nádob/kontejnerů v nevyhrazených			hodnota	percentilu	hodnota	percentilu
závodech Plnění malých nádob čisticím roztokem s 10	9	Kapalné	0,0014	0,0055	0,0019	0,0048
% koncentrací kyseliny sírové Aplikace čisticích prostředků s obsahem 10 % kyseliny sírové	10	Kapalné	0,15	0,61	0,21	0,53
pomocí kartáče nebo válečku. Čištění výrobků namáčením/ponořením	13	Kapalné	$1{,}50E^{-03}$	0,0061	$2{,}10E^{-03}$	0,0053
do 10 % roztoku kyseliny sírové						

1.13.2.3 Expozice spotřebitelů

Nedochází k přímé expozici spotřebitelů kyselině sírové, protože se kyselina využívá pouze pro čištění v kontrolovaných průmyslových prostorách.

1.13.2.4 Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí (orální)

Předpokládá se zanedbatelná nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí. Kyselina sírová je plně mísitelná s vodou, a tudíž nezůstane v žádné složce životního prostředí, kde by mohlo dojít k nepřímé expozici osob. Kromě toho žádný z účelů využití kyseliny sírové nezahrnuje žádné cílené emise do okolního prostředí ani aplikace a primární složkou prostředí, do kterého emise směřují, je čistírna odpadních vod v závodu. Vzhledem k předpokládanému účinnému odstranění v čistírně odpadních vod by druhotná expozice ostatních složek prostředí, do kterého emise směřují, měla být minimální. Obdobně se nepředpokládá kontaminace potravinářských plodin ani zvířat sloužících lidem jako zdroj potravin.

1.13.2.5 *Environmentální expozice*

Použití kyseliny sírové při průmyslovém čištění je zpravidla nepřetržité s častým použitím v malém měřítku v rámci regionu. Konzervativní odhady expozice životního prostředí byly při hodnocení 1. stupně prováděny pomocí EUSES s použitím uvedených výchozích hodnot. K určení emisí do okolního prostředí byla u scénáře ES 16 při hodnocení 1. stupně použita ERC 8A a 8B (obě s širokým rozptylovým použitím). Odhady expozice životního prostředí v nejhorším možném případě při hodnocení 2. stupně byly provedeny pomocí EUSES 2.1 tak, aby byly zohledněny realističtější faktory ovlivňující koncentrace a rozklad v životním prostředí, včetně degradace a sorpčních parametrů.

1.13.2.5.1 *Uvolňování do životního prostředí*

Uvolňování do životního prostředí je určováno primárně množstvím a kategorií uvolňování do životního prostředí (ERC) v

1. stupni s konzervativními odhady a výchozími hodnotami dosazenými do modelu ECETOC TRA. Při hodnocení 2. stupně jsou zvoleny průmyslové kategorie a typy použití z EUSES, které nejlépe odpovídají popisu výroby a použití kyseliny sírové. U emisí se jako výchozí hodnoty použijí hodnoty uvedené v dokumentu Evropské agentury pro chemické látky nazvaném „Pokyny k požadavkům na informace a posouzení chemické bezpečnosti: Kapitola R.16: Odhad expozice

vztahující se k životnímu prostředí“. Regionální údaje a podíly emisí byly vypočítány pomocí EUSES. Úplné vstupy z EUSES jsou uvedeny níže.

Tabulka 297: Vstupy z EUSES

Vstupní parametr:	Hodnota:	Jednotka:	Výchozí hodnota ERC (je-li relevantní)
Molekulová hmotnost	98,08	g/mol	
Tlak par (při 20 °C)	0,1	hPa	
Rozpustnost ve vodě	Mísitelná	mg/l	
Rozdělovací koeficient oktanol/voda	-1 (odhad)	logKow	
Rozdělovací koeficient organický uhlík/voda (Koc)	1 (odhad)		
Biologická odbouratelnost	Není biologicky odbouratelné (anorganické kyseliny nelze považovat za biologicky odbouratelné)		
Fáze životního cyklu	Průmyslové a profesionální použití		
Kategorie uvolňování do životního prostředí	ERC 8A a 8B		
Podíl množství za region (1. stupeň)			1
Čistírna odpadních vod			Ano
Počet emisních událostí za rok	330 (informace od výrobce)	Dny	20
Výchozí uvolnění do ovzduší	ERC 8A: 100 ERC 8B: 0,1	%	ERC 8A: 100 ERC 8B: 0,1
Výchozí uvolnění do vody Faktor ředění použitý při derivaci PEC	ERC 8A: 100 ERC 8B: 2	%	ERC 8A: 100 ERC 8B: 2 10 (20 000 m^3/d)
Hodnocené množství	5 000	tun za rok	

Tabulka 298 Předpokládané uvolňování do životního prostředí - 1. stupeň

ERC	Složky životního prostředí	Předpokládané uvolňování	Měřené uvolňování	Vysvětlivky/zdroj naměřených údajů

ERC	Složky životního prostředí	Předpokládané uvolňování	Měřené uvolňování	Vysvětlivky/zdroj naměřených údajů
8A	Sladká voda (po použití čistírny odpadních vod)	1 370 kg/d	-	Předpokládané hodnoty jsou ty vypočítané v EUSES pomocí údajů o množství a výchozích hodnot pro ERC8A.
	Uvolnění do ovzduší	1 370 kg/d	-	Předpokládané hodnoty jsou ty vypočítané v EUSES pomocí údajů o množství a výchozích hodnot pro ERC8A.
	Půda (pouze přímo) Zemědělská půda	0 kg/d	-	V této ERC se nepředpokládá žádný přímý únik do půdy ani zapracování kalů do půdy.
8B	Sladká voda (po použití čistírny odpadních vod)	27,4 kg/d	-	Předpokládané hodnoty jsou ty vypočítané v EUSES pomocí údajů o množství a výchozích hodnot pro ERC8B.
	Uvolnění do ovzduší	1,37 kg/d	-	Předpokládané hodnoty jsou ty vypočítané v EUSES pomocí údajů o množství a výchozích hodnot pro ERC8B.
	Půda (pouze přímo) Zemědělská půda	0 kg/d	-	V této ERC se nepředpokládá žádný přímý únik do půdy ani zapracování kalů do půdy.

** Předpokládané hodnoty uvolnění byly odhadnuty s použitím programu EUSES 2.1.*
Úpravy ve 2. stupni hodnocení nejsou potřeba.

1.13.2.5.2 *Expoziční koncentrace v čistírnách odpadních vod*

Při styku s vodou se kyselina sírová jako silná minerální kyselina (pKa = 1,92) snadno rozkládá na vodíkové ionty a síranové ionty (s pH zcela relevantním pro životní prostředí) a je zcela mísitelná s vrstvou vody. Ve všech koncentracích relevantních pro životní prostředí bude látka tudíž existovat jako v přírodě všude se vyskytující neškodný síranový (SO_4^{2-}) aniont a hydroxoniový (H_3O^+) kationt.

Předkládané hodnoty PEC jsou tudíž nadhodnocenými skutečnými koncentracemi v životním prostředí, se kterými by bylo možné se setkat. Kyselina sírová se jako laboratorní chemikálie využívá v rozsáhlém měřítku. Závody obvykle disponují čistírnami tekutých odpadů využívajících proces neutralizace a případně biologické čištění, nebo prostředky (např. silničními cisternami) pro dopravu neutralizovaného tekutého odpadu do komunální ČOV, v níž je biologický způsob čištění dostupný. Emise v odpadních vodách budou tudíž téměř okamžitě hydrolyzovány ještě před tím, než se dostanou do čistírny odpadních vod. Vzhledem k tomu, že doba zdržení v přítoku do čistírny odpadních vod se v hodnocení nižšího stupně neuvažuje, koncentrace v ČOV a emise z ČOV budou pravděpodobně velmi nadhodnocené.

Tabulka 299: Koncentrace v odpadní vodě - 1. stupeň

ERC pro složku prostředí:	Předpokládané expoziční koncentrace*	Naměřené expoziční koncentrace	Vysvětlivky/zdroj naměřených údajů

	hodnota	jednotka	hodnota	jednotka	
Odpadní vody před úpravou ERC 8A	685	mg/l	-	mg/l	
ERC 8A Odpadní vody (vytékající z čistírny odpadních vod)	7,79	mg/l	-	mg/l	
ERC 8A Místní sladká voda	0,779	mg/l	-	mg/l	10násobné zředění v přijímajícím toku
Odpadní vody před úpravou ERC 8B	13,7	mg/l	-	mg/l	
ERC 8B Odpadní vody (vytékající z čistírny odpadních vod)	0,156	mg/l	-	mg/l	
ERC 8B Místní sladká voda	0,0156	mg/l	-	mg/l	10násobné zředění v přijímajícím toku

Tabulka 300: Obecné konzervativní podíly emisí z čistírny odpadních vod, stupeň 2

Popis podílu	Výše podílu	
	hodnota	jednotka
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do ovzduší	$1{,}41 \times 10^{-5}$	%
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do vody	0,209	%
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do kalu	$9{,}01 \times 10^{-3}$	%
Podíl emisí, který je v čistírně odpadních vod odbourán	99,8	%

1.13.2.5.3 *Expoziční koncentrace ve vodní složce prostředí*

Tabulka 301: Místní koncentrace ve vodní složce prostředí - 1. stupeň

Složky životního prostředí	Koncentrace (místní mg/l)	Odůvodnění
ERC 8A Sladká voda (v mg/l)	$1{,}15 \times 10^{-7}$	Široké rozptýlené ředění
ERC 8A Mořská voda (v mg/l)	$1{,}15 \times 10^{-7}$	
ERC 8B Sladká voda (v mg/l)	$2{,}29 \times 10^{-9}$	Široké rozptýlené ředění
ERC 8B Mořská voda (v mg/l)	$2{,}29 \times 10^{-9}$	

Tabulka 302: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) ve vodní složce - 1. stupeň

Složky životního prostředí	PEC (místní v mg/l)	Odůvodnění
ERC 8A Sladká voda (v mg/l)	$1{,}34 \times 10^{-4}$	Široké rozptýlené ředění
ERC 8A Mořská voda (v mg/l)	$6{,}04 \times 10^{-6}$	

ERC 8B Sladká voda (v mg/l) ERC 8B Mořská voda (v mg/l)	2,12 x 10^{-6} 5,54 x 10^{-8}	Široké rozptýlené ředění

Upozorňujeme, že dokonce i predikce 2. stupně jsou výrazně vyšší než očekávané naměřené koncentrace.

1.13.2.5.4*Expoziční koncentrace v sedimentech*

Kyselina sírová se jako silná minerální kyselina (pKa = 1,92) rychle a zcela rozkládá na vodíkové ionty a síranové ionty (s pH zcela relevantním pro životní prostředí) a je zcela mísitelná s vodou. Ve všech koncentracích relevantních pro životní prostředí bude látka tudíž existovat jako v přírodě všude se vyskytující neškodný síranový (SO_4^{2-}) aniont a hydroxoniový (H_3O^+) kationt a nepředpokládá se, že by se dostala do sedimentu nebo se v sedimentu hromadila. Důkazy silně naznačují, že kyselina sírová se v sedimentech ukládat nebude. Níže jsou však uvedeny hodnoty PEC v sedimentech vypočítané v systému EUSES.

Tabulka 303: Místní koncentrace ve složce vodního sedimentu - 1. stupeň

Složky životního prostředí	Koncentrace (místní)
ERC 8A Sediment ve sladké vodě (v mg/kg)	1,08 x 10^{-4}
ERC 8A Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	6,04 x 10^{-6}
ERC 8B Sediment ve sladké vodě (v mg/kg)	1,7 x 10^{-6}
ERC 8B Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	5,54 x 10^{-8}

Tabulka 304: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) ve vodním sedimentu - 1. stupeň

Složky životního prostředí	PEC ve vodě (místní)
ERC 8A Sediment ve sladké vodě (v mg/kg)	1,08 x 10^{-4}
ERC 8A Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	6,04 x 10^{-6}
ERC 8B Sediment ve sladké vodě (v mg/kg)	1,7 x 10^{-6}
ERC 8B Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	5,54 x 10^{-8}

1.13.2.5.5 *Expoziční koncentrace v půdě a podzemní vodě*

Vzhledem k rychlému rozkladu kyseliny sírové se nepředpokládá významná expozice půdy nebo podzemní vody. Emise do ovzduší jsou kontrolované a zanedbatelné, a tudíž nepřímé emise do půdy (a podzemní vody) prostřednictvím atmosférické depozice jsou rovněž zanedbatelné. Při kontaktu s vlhkostí v ovzduší se kyselina sírová v ovzduší přemění v ionty. Vodíkové ionty nejsou vzhledem ke své elementární povaze odbourávány, ale přispívají k pH místního prostředí. Síranové ionty se stávají součástí různých minerálních druhů přítomných v prostředí. I tak jsou však níže uvedeny hodnoty PEC vypočítané pro půdu a podzemní vody.

Tabulka 305: Místní koncentrace ve složce půdy a podzemní vody - 1. stupeň

Složky životního prostředí	Místní koncentrace (místní)
ERC 8A Místní půda (mg/kg)	6,92 x 10^{-3}
ERC 8A Podzemní voda (v mg/l) ERC 8B Místní půda (mg/kg)	0,0213 1,1 x 10^{-4}

ERC 8B Podzemní voda (v mg/l)	1,49 x 10^{-4}

Tabulka 306: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) ve složce půdy a podzemní vody - 1. stupeň

Složky životního prostředí	PEC (místní)
ERC 8A Místní půda (mg/kg)	6,42 x 10^{-3}
ERC 8A Podzemní voda (v mg/l)	0,0213
ERC 8B Místní půda (mg/kg)	1,1 x 10^{-4}
ERC 8B Podzemní voda (v mg/l)	1,49 x 10^{-4}

1.13.2.5.6 *Atmosférická složka*

Jak již bylo uvedeno, emise to atmosféry jsou kontrolovány pomocí používaných plně uzavřených systémů nebo odlučovačů, ve kterých jsou kontrolovány veškeré plyny obsahující síru. Proto se za nejhorší případ v tomto scénáři expozice považují koncentrace 2. stupně hodnocení.

Tabulka 307: Místní koncentrace v ovzduší - 1. stupeň

ERC		Předpokládané místní expoziční koncentrace	Vysvětlivky/zdroj údajů
8A	Během emise (mg/m^3)	0,381	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční průměr (mg/m^3)	0,381	Odhad na základě EUSES 2.1
8B	Roční depozice (mg/m^2/d)	0,708	Odhad na základě EUSES 2.1
	Během emise (mg/m^3)	3,81 x 10^{-4}	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční průměr (mg/m^3)	3,81 x 10^{-4}	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční depozice (mg/m^2/d)	7,08 x 10^{-4}	Odhad na základě EUSES 2.1

Tabulka 308: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) v ovzduší - 1. stupeň

ERC		Místní koncentrace	PEC v ovzduší (místní + regionální)	Odůvodnění
8A	Celkový roční průměr PEC v ovzduší (mg/m^3)	0,381	0,381	Odhad na základě EUSES 2.1.
8B	Celkový roční průměr PEC v ovzduší (mg/m^3)	3,81 x 10^{-4}	3,81 x 10^{-4}	Odhad na základě EUSES 2.1.

1.13.2.5.7 *Expoziční koncentrace relevantní pro potravinový řetězec (druhotná otrava)*

Kyselina sírová je plně mísitelná s vodou, a tak se předpokládá velmi účinné odstranění ve všech vodních systémech i v čistírně odpadních vod. Podle předpokladů je tudíž nepravděpodobné, že by lidé byli vystaveni nepřímo přímým kontaktem s ovzduším, povrchovou vodou nebo půdou nebo prostřednictvím pitné vody nebo expozicí v potravinovém řetězci.

1.13.2.5.8 *Regionální úrovně expozice a koncentrace v životním prostředí.*

Kyselinu sírovou lze používat v laboratořích v celé EU, což může vyvolávat určitou regionální expozici. Regionální expozice byly modelovány pro výrobu a používání kyseliny sírové pomocí regionálního modulu v EUSES 2.1.

Tabulka 309: Regionální koncentrace v prostředí

ERC 8A	Předpokládané regionální expoziční koncentrace		Naměřené regionální expoziční koncentrace		Vysvětlivky /zdroj naměřených údajů
	Hodnota PEC	jednotka	Naměřená hodnota	jednotka	

ERC 8A	Předpokládané regionální expoziční koncentrace		Naměřené regionální expoziční koncentrace		Vysvětlivky /zdroj naměřených údajů
	Hodnota PEC	jednotka	Naměřená hodnota	jednotka	
Sladká voda	$1{,}38 \times 10^{-4}$	mg/l	-	mg/l	
Mořská voda	$7{,}39 \times 10^{-6}$	mg/l	-	mg/l	
Sedimenty ve sladké vodě	$1{,}16 \times 10^{-5}$	mg/kg	-	mg/kg	
Sedimenty v mořské vodě	$6{,}39 \times 10^{-7}$	mg/kg	-	mg/kg	
Zemědělská půda	$1{,}34 \times 10^{-4}$	mg/kg	-	mg/kg	
Louky	$4{,}93 \times 10^{-4}$	mg/kg	-	mg/kg	
Vzduch	$4{,}8 \times 10^{-7}$	mg/m^3	-	mg/m^3	

ERC 8B	Předpokládané regionální expoziční koncentrace		Naměřené regionální expoziční koncentrace		Vysvětlivky /zdroj naměřených údajů
	Hodnota PEC	jednotka	Naměřená hodnota	jednotka	
Sladká voda	$2{,}12 \times 10^{-6}$	mg/l	-	mg/l	
Mořská voda	$6{,}66 \times 10^{-8}$	mg/l	-	mg/l	
Sedimenty ve sladké vodě	$1{,}83 \times 10^{-7}$	mg/kg	-	mg/kg	
Sedimenty v mořské vodě	$5{,}76 \times 10^{-9}$	mg/kg	-	mg/kg	
Zemědělská půda	$1{,}34 \times 10^{-7}$	mg/kg	-	mg/kg	
Louky	$4{,}94 \times 10^{-7}$	mg/kg	-	mg/kg	
Vzduch	$4{,}8 \times 10^{-10}$	mg/m^3	-	mg/m^3	

1.14 *ES 14 Míchání, příprava a přebalení kyseliny sírové*

1.14.1 Scénář expozice

ES 14 se zabývá používáním kyseliny sírové při míchání, přebalení, přípravě a výrobě olea. Oleum se vyrábí z oxidu sírového, který se rozpustí v koncentrované kyselině sírové. Kyselina sírová používaná tímto způsobem je obvykle recyklována naředěním vyprodukovaného olea. Jedná se o vysoce specializované procesy, které jsou řízené tak, aby se omezily emise a expozice životního prostředí. Dále jsou obvykle používány strategie umožňující zachycení odpadu, včetně použití odlučovačů a specializovaných zařízení pro zpracování tekutého odpadu.
Kyselina sírová použitá při přebalení nemá být vypouštěna a dochází k její recyklaci. Emise jsou obvykle nízké, přičemž je pro tento scénář expozice relevantní celá řada stejných podmínek jako v souvislosti s výrobou kyseliny sírové.

1.14.1.1 *Zkrácený název scénáře expozice: Míchání, příprava a přebalení kyseliny sírové*

Oblast použití:
SU3: Průmyslové použití: Použití látek jako takových nebo přípravků v průmyslových podnicích
SU10: Složení [míchání] přípravku a/nebo přebalování (s výjimkou slitin)

Kategorie procesů:
PROC01: Použití v uzavřeném procesu, žádná pravděpodobnost expozice
PROC03: Použití v uzavřeném dávkovém procesu (syntéza nebo příprava složení)

PROC05: Míchání nebo směšování v dávkových procesech pro přípravu složení přípravků a druhů zboží (vícefázové a/nebo významně kontaktní)
PROC08a: Přenos látky nebo přípravku (plnění/vyprazdňování) z/do nádob / velkých kontejnerů v určených zařízeních
PROC08b: Přenos látky nebo přípravku (plnění/vyprazdňování) z/do nádob / velkých kontejnerů v určených zařízeních
PROC09: Přenos látky nebo přípravku do malých nádob (specializovaná plnicí linka včetně vážení)

Kategorie uvolňování do životního prostředí:
ERC02: Složení přípravků

1.14.1.2 *Popis činností a procesů uvedených ve scénáři expozice*

Pokud jde o míru kontroly a uzavření systému, pak jsou ve scénáři expozice ES 14 procesy využívající kyselinu sírovou při výrobě olea z velké části podobné procesům rozebíraným ve scénáři ES 1. Obecně výrobní proces probíhá nepřetržitě, přičemž jeden velký závod spotřebuje 100 až 500 tun denně. Vzhledem ke své velikosti má typický závod všechny nádoby a reaktory umístěné venku nebo uvnitř objektu, kde jsou ovládané několika operátory pracujícími v odděleném uzavřeném velíně.
Odpadní a odtahové plyny z výrobního procesu se zpravidla filtrují a čistí v odlučovačích (obvykle se odstraní >99 % oxidů síry). U vypouštěných spalin se většinou sledují koncentrace odpadních plynů související s použitím kyseliny sírové. Vzhledem k vysokým teplotám dosahovaným během výrobních procesů (a povaze kyseliny sírové a produkovaných plynů) jsou všechny reaktory a potrubí neprodyšně utěsněné a izolované, aby se zabránilo úniku reakčních materiálů, aby se udržela potřebná teplota a ochránili pracovníci a životní prostředí.
Nakládka a vykládka cisteren s kyselinou sírovou nebo oleem obvykle probíhá v otevřeném venkovním prostoru. Pracovníci nosí ochranný oděv (ochranu obličeje/očí, ochranu dýchacích cest, helmu, rukavice, boty a ochrannou kombinézu proti kyselinám). V blízkosti je nezbytná bezpečnostní sprcha pro případ náhodného úniku. Probíhá-li plnění silničních cisteren v zakrytém prostoru, používá se rovněž odvětrávací potrubí odvodu plynu.

1.14.1.3 *Provozní podmínky týkající se četnosti, doby expozice a používaného množství*

Průmyslová výroba olea obvykle probíhá průběžně a proces běží po dlouhou dobu bez přerušování až 365 dní v roce. Operátoři pracují v běžných směnách v běžném pracovním týdnu a výroba pokračuje i o víkendech.

Tabulka 310: Doba, četnost a množství

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství používané jedním pracovníkem (pracovištěm) za den	Žádné údaje	Vzhledem ke specializovaným systémům se expozice pracovníků považuje za zanedbatelnou.
Doba trvání expozice na pracovišti [pro jednoho pracovníka]	8 hodin za den	Standardní počet hodin v jednom pracovním dni
Četnost expozice na pracovišti [pro jednoho pracovníka]	220 dnů za rok	Standardní počet pracovních dnů za rok
Další faktory související s dobou, četností a používaným množstvím	Předpokládá se občasný kontakt	Tyto pracovní úkoly obvykle netrvají celých 8 hodin denně, takže se předpokládá nejhorší možný případ.
Množství používané v závodu za rok	300 000 t za rok	Místní nejhorší případ
Počet dnů emisí v jednom závodu	365 dnů za rok	Odhadovaný počet dnů emisí na základě nepřetržitého procesu

1.14.1.4 *Provozní podmínky a opatření v oblasti řízení rizik v souvislosti s charakteristikami výrobků*

Tabulka 311: Charakteristika výrobku

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Druh výrobku, ke kterému se informace vztahují	Látka jako taková	Výrobek je v kapalné formě v zapečetěné nádrži.
Skupenství výrobku	Kapalné	
Koncentrace látky ve výrobku	98 %	

Poznámky nebo doplňující informace:

Použití kyseliny sírové při míchání, přípravě, přebalení nebo výrobě olea často zahrnuje specializované procesy probíhající při vysokých teplotách. Při těchto procesech se využívají uzavřené systémy s vysokou integritou se zanedbatelným nebo nulovým potenciálem expozice. Potrubí a nádoby jsou neprodyšně uzavřené a izolované. Pracovníci účastnící se výrobního procesu jsou zpravidla odděleni od strojního výrobního zařízení a systémů a nemají se zařízením s obsahem materiálu žádný přímý kontakt. Pracovníci podílející se na odebírání vzorků a přenosu materiálů do silničních nebo železničních cisteren jsou proškoleni v postupech a pro nejhorší možný případ jsou používány ochranné pomůcky, které mají minimalizovat expozici a rizika.

1.14.1.5 *Provozní podmínky týkající se dostupných možností zředění a charakteristik osob vystavených této látce*

Tabulka 312: Objem dýchání a kontakt s pokožkou při podmínkách použití pracovníkem

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Objem dýchání při podmínkách použití	10m^3/d	Výchozí hodnota pro vdechnutí pracovníkem během pracovního dne v délce 8 hodin v RIP 3.2
Oblast kontaktu látky s pokožkou při podmínkách	480 cm^2 (ECETOC výchozí)	Upozorňujeme, že vzhledem k žíravosti kyseliny sírové není dermální expozice považovaná při popisování rizika za relevantní, neboť je nutné jí ve všech případech předcházet.

Tabulka 313: Podmínky vedoucí ke zředění prvotního úniku s vlivem na lidské zdraví

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Velikost místnosti a intenzita ventilace	-	Není relevantní, neboť pracovníci ve velíně pracují bez přímého kontaktu se zařízeními s obsahem materiálu

Tabulka 314: Podmínky vedoucí ke zředění prvotního úniku s vlivem na životní prostředí

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství vypuštěné čistírnou odpadních vod	2 000 m^3/d	Výchozí hodnota EUSES pro standardní místní čistírnu odpadních vod
Průtok vodního toku, do kterého odtékají emise ze závodu	20 000 m^3/d	Standardní průtok podle ERC umožňující v přijímajícím toku 10násobné zředění.

Jak již bylo popsáno ve výše uvedených kapitolách, průmyslové použití kyseliny sírové může vyžadovat přítomnost vysokého tlaku či teploty, zvláštní vybavení a uzavřené systémy s vysokou integritou s minimální nebo nulovou možností expozice. Zařízení podílející se na výrobě a používání kyseliny sírové se obvykle nacházejí ve venkovním prostoru. Plyn, který případně unikne z nádob, je odveden potrubím ke zpracování, kde je odstraněn a odloučen a/nebo odfiltrován. Povšimněte si, že v rámci tohoto scénáře expozice nedochází k přímému použití kyseliny sírové spotřebiteli.

1.14.1.6 *Opatření v oblasti řízení rizik*

Odpadní plyny mohou být filtrovány a odloučeny; za normálních okolností se tak odstraní > 99 % oxidů síry. U vypouštěných plynů se nepřetržitě sleduje obsah SO_2. Typická denní průměrná koncentrace SO_2: 625 (rozsah 200 – 770) mg / Nm^3. Průtok měrným SO_2: <2 kg SO_2 /t H_2SO_4.

Pracovníci podílející se na použití, manipulaci, odebírání vzorků a přenosu materiálů jsou proškoleni v postupech a pro nejhorší možný případ jsou používány ochranné pomůcky, které mají minimalizovat expozici a rizika. Podle potřeby se může jednat o chemicky odolné oděvy, ochranné brýle a respirační pomůcky.
Emise do okolního prostředí jsou omezené díky k tomuto účelu určeným procesům pro nakládání s odpady, který byl navržen tak, aby snižoval expozici všech relevantních složek životního prostředí. Emise odpadních plynů jsou odlučovány a mohou být rovněž odvedeny do toku odpadních vod. Tím se výrazně snižují možné emise do půdy nebo povrchových vod prostřednictvím atmosférické depozice. Tekuté odpady jsou před vypuštěním zpracovány (neutralizací na neutrální pH) tak, aby byla odstraněna veškerá zbývající kyselina sírová v odpadních vodách, a kal z čistírny odpadních vod je odeslán do spalovny nebo na skládku a neslouží k použití na zemědělské půdě. Tím se předchází kontaminaci půdy v důsledku zapravování kalů. Čištění odpadních vod je obvykle prováděno neutralizací, po které následuje flokulace nebo dekantace.

Tabulka 315: Opatření v oblasti řízení rizik pro průmyslové závody

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Uzavření a místní odtahová ventilace		
Je nutné zamezení šíření a osvědčené pracovní postupy	Účinnost: Není známo	Výroba kyseliny sírové a nakládání s ní vyžadují zvláštní vybavení a uzavřené systémy s vysokou integritou s minimální nebo nulovou možností expozice. Zařízení podílející se na výrobě a používání kyseliny sírové se obvykle nacházejí ve venkovním prostoru.
Není nutná místní odtahová ventilace	Účinnost: Není známo	Výroba kyseliny sírové a nakládání s ní vyžadují zvláštní vybavení a uzavřené systémy s vysokou integritou s minimální nebo nulovou možností expozice. Zařízení podílející se na výrobě a používání kyseliny sírové se obvykle nacházejí ve venkovním prostoru.
Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP)		
Druh OOPP (rukavice, respirátor, ochranný obličejový štít atd.)	Účinnost: Není známo	Výroba kyseliny sírové a nakládání s ní vyžadují zvláštní vybavení a uzavřené systémy s vysokou integritou s minimální nebo nulovou možností expozice. Zařízení podílející se na výrobě a používání kyseliny sírové se obvykle nacházejí ve venkovním prostoru. Pracovníci podílející se na odebírání vzorků a přenosu materiálů do silničních cisteren jsou proškoleni v postupech a pro nejhorší možný případ jsou používány ochranné pomůcky, které mají minimalizovat expozici a rizika.
Další opatření v oblasti řízení rizik týkající se pracovníků		
Další opatření v oblasti řízení rizik nejsou nutná		
Opatření v oblasti řízení rizik týkající se emisí z průmyslových závodů do okolního prostředí		
Předúprava odpadních vod v závodu	Chemická předúprava nebo čistírna odpadních vod v závodu.	Odpadní vody jsou obvykle před vypuštěním do komunální čistírny odpadních vod nebo do okolního prostředí zpracovávány v závodu metodami chemické neutralizace.
Výsledný zlomek původně přítomného množství v odpadních vodách vypuštěn ze závodu do externí kanalizace	Liší se v závislosti na systému.	Proces neutralizace je extrémně účinný a instalované měřiče pH zajišťují úplnou neutralizaci a odstranění.
Omezení emisí do ovzduší	Naměřené emise odpadního	Vypouštěné plyny se čistí v

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
	plynu	odlučovačích.
Výsledný zlomek přítomného množství v odpadních plynech se poté vypouští do ovzduší	1 %	99 % odpadního plynu odloučeno formou mokré vypírky
Zpracování odpadů v závodu	Účinnost: úplná	Proces neutralizace odpadních vod je extrémně účinný a dosahuje úplné neutralizace. Jsou instalovány měřiče pH upozorňující na případné problémy a zajišťující provedení úspěšné neutralizace.
Rychlost vypouštění tekutého odpadu (z čistírny odpadních vod)	2 000 m^3/d	Výchozí hodnota: 2 000 m^3/d
Odebrání kalu pro zemědělské účely nebo zahradnictví	Ne	Veškerý kal se shromažďuje, spaluje, odesílá na skládku nebo recykluje tak, aby bylo možné využít regenerované kovy, pokud se v kalu vyskytují.
Výsledný zlomek původně přítomného množství v odpadních vodách vypuštěn ze závodu	Méně než 0,01 %	U posouzení druhého stupně je uvažováno odstranění kyseliny sírové pomocí neutralizace.

1.14.1.7 *Opatření týkající se odpadu*

Tabulka 316: Nepatrné části látky v odpadu a opatření týkající se nakládání s odpady

Typ informace	Datové pole	Vysvětlivky
Množství látek v odpadních vodách v důsledku zjištěného použití, které je uvažováno ve scénáři expozice	0 kg/d	Hodnota u 2. stupně vychází ze zvláštních postupů při čištění odpadních vod.
Množství látek v odpadu v důsledku životnosti výrobků	Není relevantní	
Druh odpadu, vhodné kódy odpadu	Vhodné kódy podle Evropského katalogu odpadů (EWC)	
Druh externího zpracování odpadu za účelem recyklace nebo zachycení a zužitkování látek	Žádné	
Druh externího zpracování odpadu za účelem konečné likvidace odpadu	Spalování nebo uložení na skládce.	
Nepatrné části látky uvolněny při nakládání s odpady vzduchem do okolního prostředí	Není relevantní	
Nepatrné části látky uvolněny při nakládání s odpady prostřednictvím odpadních vod do okolního prostředí	Není relevantní	
Nepatrné části látky zlikvidovány jako druhotný odpad	Není relevantní	

1.14.2 Odhad expozice

1.14.2.1 Expozice pracovníků

Posouzení expozice pracovníků kyselině sírové používané při míchání, přípravě a přebalení kyseliny sírové (ES 14) probíhalo u procesů vztahujících se k tomuto scénáři použití v souladu s identifikací podle kódů kategorie procesů (PROC). Nejprve bylo pomocí modelu ECETOC pro cílené posouzení rizik (TRA) provedeno hodnocení na úrovni screeningu (1. stupeň). Hodnocení 1. stupně bylo dále rozpracováno na další úrovni (2. stupeň) pomocí nástroje Advanced REACH Tool (ART).

1.14.2.2 *Akutní/krátkodobá a dlouhodobá expozice*

K účinkům u kyseliny sírové při dermální expozici patří místní podráždění a poleptání kůže. Nic nenaznačuje, že by dermální expozice kyselině sírové měla systémové účinky. Nebyly tudíž provedeny odhady systémových dávek u akutní/krátkodobé a dlouhodobé dermální expozice kyselině sírové.
Screeningové hodnocení koncentrací inhalační expozice potenciálně související s procesy v ES 14 bylo provedeno s využitím modelu ECETOC TRA a parametrů uvedených v následujících tabulkách. Níže uvedené tabulky obsahují odhadované koncentrace expozice kyselině sírové u procesů souvisejících s ES 14.
Model ECETOC TRA 1. stupně předpovídal koncentrace inhalační expozice převyšující inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,1 mg/m^3 u lokálních akutních účinků a inhalační hodnotu DNEL ve výši 3 mg/m^3 u dlouhodobých respiračních účinků, což naznačovalo, že rizika pro lidské zdraví dle předpokladů modelu ECETOC TRA nebyla přijatelná.
Model ECETOC TRA nebyl považován za přiměřené screeningové hodnocení expozic souvisejících s procesy v ES 14, které jsou uzavřené a dobře kontrolované a nepředstavují žádné skutečné riziko inhalační expozice pracovníků (pracovníci se např. nacházejí ve velíně mimo tyto procesy). Model ECETOC nemůže fungovat uspokojivým způsobem s látkou, u níž tvoří vzduchem se šířící částice při nízkém nasycení spíše mlhu než výpary. Proto se použití modelu ECETOC TRA považuje za nevhodné pro stanovení odhadů expozičních hodnot kyseliny sírové. Z tohoto důvodu byly namísto modelu ECETOC použity doporučené modely REACH, které patří do vyššího stupně hodnocení.
Hodnocení 1. stupně zabývající se inhalační expozicí související s ES 14 a vycházející z modelu ECETOC TRA bylo dále rozpracováno pomocí inhalačního modelu vyššího stupně (2. stupeň): nástroje Advanced REACH Tool (ART). V modelu ART byl mechanický model inhalační expozice a odborný posudek použit k predikci realističtějších odhadů koncentrací inhalační expozice souvisejí s procesy obsahujícími kyselinu sírovou v ES 14. Hodnocení 2. stupně bylo provedeno s využitím parametrů a předpokladů uvedených v následujících tabulkách. V následujících tabulkách je uvedený předpokládaný 50. a 90. percentil (nejhorší možný případ) koncentrací akutní/krátkodobé (např. expozice v průběhu celé směny) a dlouhodobé inhalační expozice na základě uvedených parametrů u procesů souvisejících s ES 14.

Tabulka 317: Parametry použité v modelu ECETOC TRA v rámci hodnocení koncentrací inhalační expozice 1. stupně

	Parametr	**Vysvětlivky/zdroj údajů**
Molekulová hmotnost	98,08 g/mol	
Tlak par	6 Pa	
Rozpustnost ve vodě	mg/l	
Je látka pevná?	Ne – kapalná	
Prašnost během procesu	--	Pouze v případě pevné látky
Trvání činnosti	> 4 hodiny (výchozí hodnota)	
Použití ventilace	Uvnitř bez místní odtahové ventilace	

Tabulka 318: Parametry a předpoklady použité v modelu ART v rámci hodnocení koncentrací inhalační expozice 2. stupně

	PROC	**Parametry/předpoklady**
Trvání expozice	Všechny	480 minut
Druh produktu	Všechny	Kapalina (střední viskozita - jako olej)
Teplota procesu	PROC 1,3	Horké procesy (50-150°C)
	PROC 5,8a,8b, 9	Pokojová teplota (15-25°C)
Tlak par	Všechny	Látka je považována za mírně těkavou, předpokládaná expozice mlhám
Podíl hmotnosti kapaliny	Všechny	0,98
Blízkost primárního zdroje emisí	PROC 1	Primární zdroj emisí není v dýchací zóně pracovníka - posouzení této činnosti zahrnuje pouze primární vzdálený zdroj emisí (pracovníci se nacházejí ve velíně)
	PROC 3,5,8a,8b,9	Primární zdroj emisí v dýchací zóně pracovníků (tj. do jednoho metru)
Třída činnosti	PROC 1,3,8a.8b,9	Přenos kapalných produktů
	PROC 5	Činnosti s odkrytou hladinou kapaliny
Zamezení šíření	PROC 1,3,9	Manipulace omezuje kontakt mezi

		produktem a okolním vzduchem
	PROC 5,8a, 8b	--
Lokalizované kontroly	PROC 1,3,8b,	Systémy pro zachycení a odvádění výparů; místní odtahová ventilace
	PROC 2,9	Zachycení a odvádění výparů
	PROC 5	Místní odtahový systém
Segregace	PROC 1	Úplná segregace pracovníků v odděleném velíně
Zdroj fugitivních emisí	PROC 1,3,8b,9	Proces plně uzavřen – není porušován při odběru vzorků
	PROC 5,8a	Není plně uzavřen – zavedeny účinné postupy úklidu a údržby.
Rozptyl	PROC 1, 8a, 8b	Vně budovy, dále od objektů
	PROC 3	Vně budovy, v blízkosti objektů
	PROC 5,9	V budově, jakákoliv místnost určité velikosti, pouze dobré přirozené větrání

Tabulka 319: Hodnocení koncentrace akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice 2. stupně na základě modelu ART

Popis činnosti	**PROC**	**Skupenství materiálu**	**Předpokládané koncentrace krátkodobé expozice (mg/m³)**		**Předpokládané koncentrace dlouhodobé expozice (mg/m³)**	
			Hodnota 50.	**Hodnota 90.**	**Hodnota 50.**	**Hodnota 90.**
Použití v uzavřeném procesu, žádná	kontaktní)		**hodnota**	**percentilu**	**hodnota**	**percentilu**
pravděpodobnost expozice Použití v uzavřeném dávkovém procesu						
(syntéza nebo příprava složení) Míchání nebo směšování v dávkovém procesu pro přípravu složení přípravků nebo druhů zboží (vícefázové						

a/nebo významně

1 Kapalné

$8{,}20E^{-10}$

$9{,}30E^{-09}$

$3{,}60E^{-09}$

$9{,}40E^{-09}$

3 Kapalné

$3{,}70E^{-05}$

$4{,}20E^{-04}$

$1{,}60E^{-04}$

$4{,}20E^{-04}$

5 Kapalné

0,0045

0,018

0,0063

0,016

Popis činnosti	PROC	Skupenství materiálu	Předpokládané koncentrace krátkodobé expozice (mg/m^3)		Předpokládané koncentrace dlouhodobé expozice (mg/m^3)	
			Hodnota 50. hodnota	Hodnota 90. percentilu	Hodnota 50. hodnota	Hodnota 90. percentilu
Přenos látek z/do nádob / velkých kontejnerů v nespecializovaných závodech (může dojít k expozici)	8a	Kapalné	0,002	0,023	0,0088	0,023
Přenos látek z/do nádob / velkých kontejnerů ve specializovaných závodech	8b	Kapalné	$1,10E^{-05}$	$1,20E^{-04}$	$4,80E^{-05}$	$4,80E^{-06}$
Přenos látky do malých nádob (specializovaná plnicí linka - kontrola par/aerosolu)	9	Kapalné	0,00081	0,0032	0,0011	0,0028

1.14.2.3 Expozice spotřebitelů

Spotřebitelé nejsou během procesů souvisejících s tímto scénářem expozice přímo vystaveni kyselině sírové, neboť tento scénář expozice se týká pouze uzavřených průmyslových procesů.

1.14.2.4 Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí (orální)

Předpokládá se zanedbatelná nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí. Kyselina sírová je plně mísitelná s vodou, a tudíž nezůstane v žádné složce životního prostředí, kde by mohlo dojít k nepřímé expozici osob. Kromě toho žádný z účelů využití kyseliny sírové nezahrnuje žádné cílené emise do okolního prostředí ani aplikace a primární složkou prostředí, do kterého emise směřují, je čistírna odpadních vod v závodu. Vzhledem k předpokládanému účinnému odstranění v čistírně odpadních vod by druhotná expozice ostatních složek prostředí, do kterého emise směřují, měla být minimální. Obdobně se nepředpokládá kontaminace potravinářských plodin ani zvířat sloužících lidem jako zdroj potravin.

1.14.2.5 *Environmentální expozice*

Používání kyseliny sírové při výrobě olea je obvykle průběžně probíhajícím procesem s nepřetržitou výrobou a používáním. Závody mohou vyrábět 100 až 500 tun denně během pracovního roku v rozsahu cca 365 dní. Vzhledem ke své velikosti mají závody všechny nádoby a reaktory venku, kde jsou ovládané několika operátory pracujícími v odděleném uzavřeném velíně.
Konzervativní odhady expozice životního prostředí byly při hodnocení 1. stupně prováděny pomocí nástroje EUSES a uvedených výchozích hodnot. K určení emisí do okolního prostředí byla u scénáře ES16 při hodnocení 1. stupně použita ERC 16. Odhady expozice životního prostředí v nejhorším možném případě při hodnocení 2. stupně byly provedeny pomocí EUSES 2.1 tak, aby byly zohledněny realističtější faktory ovlivňující koncentrace a rozklad v životním prostředí, včetně degradace a sorpčních parametrů.

1.14.2.5.1 *Uvolňování do životního prostředí*

Uvolňování do životního prostředí je určováno primárně množstvím a kategorií uvolňování do životního prostředí (ERC) v 1. stupni s konzervativními odhady a výchozími hodnotami dosazenými v souladu s podmínkami příslušné ERC. Při hodnocení 2. stupně jsou zvoleny upravené vstupy z EUSES, které nejlépe odpovídají popisu výroby a použití kyseliny sírové. U emisí se jako výchozí hodnoty použijí hodnoty uvedené v dokumentu Evropské agentury pro chemické látky nazvaném „Pokyny k požadavkům na informace a posouzení chemické bezpečnosti: Kapitola R.16: Odhad expozice vztahující se k životnímu prostředí“. Regionální údaje a podíly emisí byly vypočítány pomocí EUSES. Úplné vstupy z

EUSES jsou uvedeny níže. Vzhledem k tomu, že první stupeň hodnocení neprokázal bezpečné použití a nebylo jej možné považovat za reprezentativní, jsou níže uvedeny pouze výsledky hodnocení 2. stupně.

Tabulka 320: Vstupy z EUSES

Vstupní parametr:	Hodnota:	Jednotka:	Výchozí hodnota ERC (je-li relevantní)
Molekulová hmotnost	98,08	g/mol	
Tlak par (při 20 °C)	0,1	hPa	
Rozpustnost ve vodě	Mísitelná	mg/l	
Rozdělovací koeficient oktanol/voda	-1 (odhad)	logKow	
Rozdělovací koeficient organický uhlík/voda (Koc)	1 (odhad)		
Biologická odbouratelnost	Není biologicky odbouratelné (anorganické kyseliny nelze považovat za biologicky odbouratelné)		
Fáze životního cyklu	Výroba a průmyslové využití		
Kategorie uvolňování do životního prostředí	ERC2		
Podíl množství za region (1. stupeň)			1
Čistírna odpadních vod			Ano
Počet emisních událostí za rok	330 (informace od výrobce)	Dny	20
Výchozí uvolnění do ovzduší pro ERC v nejhorším možném	2,5	%	2,5
Výchozí uvolnění do vody Faktor ředění použitý při derivaci PEC	2	%	2 10 (20 000 m^3/d)
Regionální množství	3 miliony	tun za rok	
Hodnocené množství	300 000	tun za	Hodnota nejhoršího možného případu

Vstupní parametr:	Hodnota:	Jednotka:	Výchozí hodnota ERC (je-li relevantní)
		rok	při formulaci v jednom závodě

U hodnocení uvolňování do životního prostředí 2. stupně byly prošetřeny účinky několika opatření v oblasti řízení rizik spolu s naměřenými hodnotami nejhoršího možného případu získanými od členů konsorcia v souvislosti s výrobou a použitím kyseliny sírové.

Tabulka 321: Opatření v oblasti řízení rizik a naměřené hodnoty při hodnocení 2. stupně.

Popis opatření v oblasti řízení rizik	Údaje	Účinek zohledněný v EUSES	Poznámky
Bez úniku do odpadních vod	0 mg/l	Snížení koncentrace v odpadní vodě vytékající z čistírny odpadní vod na 0 mg/l díky velmi účinnému procesu neutralizace	Celková neutralizace na cca pH 7.
Počet dnů emisí:	365 emisních dnů za rok	Zvýšení počtu emisních dnů o 20 %.	Nepřetržitá výroba
Odstranění kalu	Odstraněný kal je odeslán na skládku, spálen nebo recyklován.	Koncentrace v půdě v důsledku zapravování kalů do půdy nastavena na 0.	Žádná kontaminace luk ani zemědělské půdy.
Mokré čištění plynu	Při mokrém čištění dochází k odstranění 99 % oxidů síry	Snížení emisí vypouštěných do ovzduší	Na základě mokré vypírky a odloučení plynů Použité hodnoty jsou stále významně vyšší než nejvyšší naměřená hodnota emisí, proto je nezbytné je považovat za konzervativní.

Tabulka 322 Předpokládané uvolňování do životního prostředí - 2. stupeň

ERC	Složky životního prostředí	Předpokládané uvolňování	Měřené uvolňování	Vysvětlivky/zdroj naměřených údajů
2	Sladká voda (po použití čistírny odpadních vod)	0 kg/d	-	Na základě účinné neutralizace
	Uvolnění do	205 kg/d	-	Nebyly potřeba žádné úpravy množství

ERC	Složky životního prostředí	Předpokládané uvolňování	Měřené uvolňování	Vysvětlivky/zdroj naměřených údajů
	ovzduší			emisí, pouze došlo k úpravě počtu dnů emisí pro derivaci této hodnoty.
	Půda (pouze přímo) Zemědělská půda	0 kg/d	-	V této ERC se nepředpokládá žádný přímý únik do půdy ani zapracování kalů do půdy.

1.14.2.5.2 *Expoziční koncentrace v čistírnách odpadních vod*

Při styku s vodou se kyselina sírová jako silná minerální kyselina (pKa = 1,92) snadno rozkládá na vodíkové ionty a síranové ionty (s pH zcela relevantním pro životní prostředí) a je zcela mísitelná s vodou. Ve všech koncentracích relevantních pro životní prostředí bude látka tudíž existovat jako v přírodě všude se vyskytující neškodný síranový (SO_4^{2-}) aniont a hydroxoniový (H_3O^+) kationt.

Předkládané hodnoty PEC jsou tudíž nadhodnocenými skutečnými koncentracemi v životním prostředí, se kterými by bylo možné se setkat. Kyselina sírová se vyrábí ve velkých množstvích, obvykle ve velkých chemických závodech, které budou mít specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu s chemickým i biologickým čištěním, které si poradí s mnoha chemickými látkami. Emise v odpadních vodách budou tudíž téměř okamžitě hydrolyzovány ještě před tím, než se dostanou do čistírny odpadních vod. Vzhledem k tomu, že doba zdržení v přítoku do čistírny odpadních vod se v hodnocení nižšího stupně neuvažuje, koncentrace v ČOV a emise z ČOV budou pravděpodobně velmi nadhodnocené. Jsou využívány neutralizační postupy, které zajišťují, aby nebylo ovlivněno pH přijímajícího toku. Byly poskytnuty skutečné naměřené hodnoty pH, které potvrzují účinnost neutralizačního procesu.

Tabulka 323: Koncentrace v odpadní vodě - 2. stupeň

ERC pro složku prostředí:	Předpokládané expoziční koncentrace*		Naměřené expoziční koncentrace		Vysvětlivky/zdroj naměřených údajů
	hodnota	jednotka	hodnota	jednotka	
Odpadní vody před úpravou	13 200	mg/l	-	mg/l	
Odpadní vody (vytékající z čistírny odpadních vod)	0	mg/l	-	mg/l	
Místní sladká voda	0	mg/l	-	mg/l	

Tabulka 324: Obecné podíly emisí z komunální čistírny odpadních vod

Popis podílu	Výše podílu	
	hodnota	jednotka
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do ovzduší	$1{,}41 \times 10^{-5}$	%
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do vody	0,209	%
Podíl emisí, který z čistírny odpadních vod směřuje do kalu	$9{,}01 \times 10^{-3}$	%
Podíl emisí, který je v čistírně odpadních vod odbourán	99,8	%

1.14.2.5.3 *Expoziční koncentrace ve vodní složce prostředí*

Tabulka 325: Místní koncentrace ve vodní složce prostředí - 2. stupeň

Složky životního prostředí	Místní koncentrace ve vodní složce prostředí (místní mg/l)	Odůvodnění
Sladká voda (v mg/l)	0	
Mořská voda (v mg/l)	0	10násobné zředění v přijímajícím toku
Občasné uvolňování do vody (v mg/l)	-	Občasné uvolňování není relevantní

Tabulka 326: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) ve vodní složce - 2. stupeň

Složky životního prostředí	PEC ve vodě (místní mg/l)	Odůvodnění
Sladká voda (v mg/l) Mořská voda (v mg/l)	$4{,}43 \times 10^{-5}$ $6{,}42 \times 10^{-6}$	
Občasné uvolňování do vody (v mg/l)	-	Občasné uvolňování není relevantní

1.14.2.5.4 *Expoziční koncentrace v sedimentech*

Kyselina sírová se jako silná minerální kyselina (pKa = 1,92) rychle a zcela rozkládá na vodíkové ionty a síranové ionty (s pH zcela relevantním pro životní prostředí) a je zcela mísitelná s vodou. Ve všech koncentracích relevantních pro životní prostředí bude látka tudíž existovat jako v přírodě všude se vyskytující neškodný síranový (SO_4^{2-}) aniont a hydroxoniový (H_3O^+) kationt a nepředpokládá se, že by se dostala do sedimentu nebo se v sedimentu hromadila. Důkazy silně naznačují, že kyselina sírová se v sedimentech ukládat nebude. Níže jsou však uvedeny hodnoty PEC v sedimentech vypočítané v systému EUSES.

Tabulka 327: Místní koncentrace ve složce vodního sedimentu - 2. stupeň

Složky životního prostředí	Místní koncentrace ve vodní složce (místní)
Sediment ve sladké vodě (v mg/kg)	$3{,}56 \times 10^{-5}$
Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	$5{,}16 \times 10^{-6}$

Tabulka 328: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) ve vodním sedimentu - 2. stupeň

Složky životního prostředí	PEC ve vodě (místní)
Sediment ve sladké vodě (v mg/kg)	$3{,}56 \times 10^{-5}$
Sediment v mořské vodě (v mg/kg)	$5{,}16 \times 10^{-6}$

1.14.2.5.5 *Expoziční koncentrace v půdě a podzemní vodě*

Vzhledem k rychlému rozkladu kyseliny sírové se nepředpokládá významná expozice půdy nebo podzemní vody, nicméně může dojít k náhlému poklesu pH půdy nebo podzemní vody. Emise do ovzduší jsou kontrolované a zanedbatelné, a tudíž

nepřímé emise do půdy (a podzemní vody) prostřednictvím atmosférické depozice jsou rovněž zanedbatelné. Při kontaktu s vlhkostí v ovzduší se kyselina sírová v ovzduší přemění v ionty. Vodíkové ionty nejsou vzhledem ke svému valenčnímu stavu odbourávány, ale přispívají k pH místního prostředí. Síranové ionty se stávají součástí různých minerálních druhů přítomných v prostředí. I tak jsou však níže uvedeny hodnoty PEC vypočítané pro půdu a podzemní vody. Níže uvedené hodnoty jsou shodné s hodnotami v tabulkách.

Tabulka 329: Místní koncentrace ve složce půdy a podzemní vody - 2. stupeň

Složky životního prostředí	Místní koncentrace (místní)
Zemědělská půda (průměr za 30 dnů (v mg/kg)	$9{,}42 \times 10^{-4}$
Podzemní voda (v mg/l)	0,007

Tabulka 330: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) ve složce půdy a podzemní vody - 2. stupeň

Složky životního prostředí	PEC (místní)
Zemědělská půda (průměr za 30 dnů (v mg/kg)	$9{,}42 \times 10^{-4}$
Podzemní voda (v mg/l)	0,007

Tyto předpokládané hodnoty jsou posuzovány s ohledem na výše uvedené údaje o odpadním kalu a informace o atmosférické složce uvedené níže.

1.14.2.5.6 *Atmosférická složka*

V modelu 1. stupně se na základě údajů REACH ERC předpokládá, že do ovzduší se uvolní 5 % výroby, což je u neprodyšně uzavřeného závodu (a takové závody pracující s kyselinou sírovou jsou) vysoce nereálné. Mimoto regionální PEC v ovzduší u 2. stupně jsou velmi nízké, což naznačuje minimální úroveň expozice z atmosférické složky a zanedbatelné riziko pro prostředí v regionu. Je nezbytné poznamenat, že hodnoty PEC ve vzduchu nezohledňují mokré čištění plynu, a proto je lze považovat za hodnoty vyskytující se v nejhorším případě.

Tabulka 331: Místní koncentrace v ovzduší - 2. stupeň

ERC		Předpokládané místní expoziční koncentrace	Vysvětlivky/zdroj údajů
2	Během emise (mg/m^3)	0,0571	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční průměr (mg/m^3)	0,0571	Odhad na základě EUSES 2.1
	Roční depozice ($mg/m^2/d$)	0,106	Odhad na základě EUSES 2.1

Tabulka 332: Předpokládané expoziční koncentrace (PEC) v ovzduší - 2. stupeň

ERC		Místní koncentrace	PEC v ovzduší (místní + regionální)	Odůvodnění
2	Celkový roční průměr PEC v ovzduší (mg/m^3)	0,0571	0,0571	Odhad na základě EUSES 2.1.

1.14.2.5.7 *Expoziční koncentrace relevantní pro potravinový řetězec (druhotná otrava)*

Kyselina sírová je plně mísitelná s vodou a ve vodě se rozkládá, a tak se předpokládá velmi účinné odstranění ve všech vodních systémech i v čistírně odpadních vod. Podle předpokladů je tudíž nepravděpodobné, že by lidé byli vystaveni nepřímo přímým kontaktem s ovzduším, povrchovou vodou nebo půdou nebo prostřednictvím pitné vody nebo expozicí v potravinovém řetězci.

1.14.2.5.8 *Regionální úrovně expozice a koncentrace v životním prostředí*

Kyselina sírová se míchá, přebaluje a přetváří v oleum v mnoha závodech v EU, což může vyvolávat určitou regionální expozici. Regionální expozice byly pro tento scénář expozice kyselině sírové modelovány pomocí regionálního modulu v EUSES 2.1.

Tabulka 333: Regionální koncentrace v prostředí

	Předpokládané regionální expoziční koncentrace		Naměřené regionální expoziční koncentrace		Vysvětlivky /zdroj naměřených údajů
	Hodnota PEC	jednotka	Naměřená hodnota	jednotka	
Sladká voda	$4{,}43 \times 10^{-5}$	mg/l	Žádné údaje	mg/l	
Mořská voda	$6{,}42 \times 10^{-6}$	mg/l	Žádné údaje	mg/l	
Sedimenty ve sladké vodě	$3{,}83 \times 10^{-6}$	mg/kg	Žádné údaje	mg/kg	
Sedimenty v mořské vodě	$5{,}55 \times 10^{-7}$	mg/kg	Žádné údaje	mg/kg	
Zemědělská půda	2×10^{-4}	mg/kg	Žádné údaje	mg/kg	
Louky	$7{,}4 \times 10^{-4}$	mg/kg	Žádné údaje	mg/kg	
Vzduch	$7{,}19 \times 10^{-7}$	mg/m^3	Žádné údaje	mg/m^3	

2 Charakterizace rizika

Tato kapitola se zabývá charakterizací rizika pro lidské zdraví a životní prostředí při výrobě a použití kyseliny sírové. Tabulky RCR dokládají, že bezpečné použití bylo prokázáno u všech kvantitativních parametrů. Kromě kvantitativního posouzení tato kapitola obsahuje také konkrétní kvalitativní hodnocení jednoho emisního scénáře. Kromě toho hrozí u všech scénářů expozice riziko škod na lidském zdraví z důvodu žíravé povahy kyseliny sírové a potenciální nebezpečí chemického popálení pokožky při dermálním kontaktu, proto je toto riziko rovněž kvalitativně vyhodnoceno.

Posouzení rizika dermální expozice

Během procesů prováděných u veškerých scénářů expozice souvisejících s výrobou a používáním kyseliny sírové může potenciálně vzniknout riziko, že kyselina sírová se dostane do kontaktu s lidskou pokožkou, což souvisí s povahou kyseliny sírové a její schopností způsobovat chemické popáleniny. Vzhledem k tomu, že tento účinek zřejmě souvisí s žíravostí kyseliny sírové, nelze u tohoto rizika stanovit prahovou hodnotu DNEL, a měřítka kontroly tohoto rizika by měla být posuzována kvalitativně. Přestože riziko hrozí nejvíce při kontaktu pracovníků s koncentrovanou kyselinou sírovou v průmyslovém prostředí, provozní podmínky a opatření v oblasti řízení rizik sloužící ke kontrole a řízení rizika událostí vztahujících se ke kontaktu s pokožkou se obdobně uplatňují ve všech předložených scénářích expozice.

V průmyslovém prostředí by vzhledem k možnému rozstříknutí tekuté kyseliny mohlo potenciálně existovat akutní riziko popálení kůže při expozici kyselině sírové v koncentrované i ředěné podobě. Toto riziko by bylo nejvyšší při přenosu do cisteren, plnění sudů a plnění malých nádob atd. Přestože tyto události jsou vzhledem k vysoké míře uzavření systému a kontrole považované za nepravděpodobné, jsou přijata opatření na ochranu před tímto rizikem, aby se zabránilo možným způsobům expozice.

Prvním aspektem provozních podmínek snižujících riziko kontaktu s pokožkou je speciální povaha souvisejících systémů a míra jejich uzavření. Veškerá potrubí a hadice jsou uzavřené a utěsněné, aby se omezila možná expozice v souvislosti s únikem nebo vystříknutím. Samotné reaktory jsou podobně uzavřené a utěsněné, aby se omezily možné emise. Při přenosu z/do silničních cisteren se používají odvětrávací potrubí odvodu plynu, aby se snížila úroveň plynových emisí, u kterých hrozí depozice na různých površích, včetně lidské kůže. V určitých situacích, kdy je potřeba velké množství a vysoké koncentrace látky, lze využívat speciálních systémů pro připojování/odpojování cisteren a cílených proplachovacích systémů. Důležitou úlohu při zajišťování toho, aby pracovníci byli seznámeni se správnými postupy při používání těchto speciálních systémů, hraje školení a certifikace, které mají zajistit, aby opatření zavedená s cílem omezit emise nebyla obcházena a bylo zajištěno řádné fungování.

Kromě opatření, jejichž cílem je omezit emise ze systému, pomáhá snižovat riziko v průmyslovém prostředí také segregace pracovníků. Pracovníci se obvykle nacházejí v prostorách oddělených od hlavních zdrojů emisí a čas strávený při plnění úkolů vyžadujících, aby se pracovníci nacházeli v blízkosti zdrojů emisí, lze účinně minimalizovat. Oddělené velíny, obrazovky a venku se nacházející reaktory pomáhají pracovníky udržet mimo potenciální zdroje expozice. V

průmyslovém prostředí existují mimořádná opatření (a školení v procesech a bezpečných pracovních postupech), která mají zajistit bezpečné řešení nepředpokládaných událostí, k nimž dojde. Tato opatření zahrnují postupy, které mají pracovníky navést jak správně reagovat na případné vystříknutí nebo úniky, i speciální vybavení (např. havarijní sprchy nebo sady pro úklid úniků kapalných látek), které lze využít k minimalizaci účinků, pokud k nepředpokládané expozici dojde.
K zajištění další ochrany by měly být všem pracovníkům, kteří mohou pracovat v oblastech, kde se nacházejí potenciální zdroje emisí (např. přepravní potrubí), vydávány osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP). Vhodnými OOPP bránícími kontaktu s pokožkou by u pracovníků bylo oblečení odolné vůči kyselinám, přilby, rukavice, ochranné brýle a obuv.
OOPP by měly být řádně udržované a certifikované a měly by být v případě potřeby vyměněny. Společně budou tato opatření účinně fungovat a zajišťovat tři aspekty bezpečného používání. Jedná se zaprvé o omezení potenciálních emisí pomocí speciálních systémů. Zadruhé omezení potenciální expozice pracovníků pomocí opatření jako segregace a školení a zatřetí fyzická ochrana pracovníka používáním vhodných OOPP. Při uplatnění kombinace těchto opatření se předpokládá, že riziko chemických popálenin u pracovníků (pokud jsou ve velkých výrobních průmyslových závodech, logistických centrech nebo formulačních závodech) je odpovídajícím způsobem řízené.
Jak bylo uvedeno výše, při snížení koncentrace kyseliny sírové klesá i potenciál, že dojde k chemickému popálení lidské kůže. Nicméně je nezbytné implementovat opatření, která zajistí, že profesionálové (např. laboratorní technici) a spotřebitelé (při dolévání baterií) budou před riziky chráněni.
Na profesionální pracovníky se vztahuje většina opatřeních implementovaných v průmyslových závodech. Jedná se například o segregaci (oddělení přepážkou či v příslušných případech použití rukavicových boxů), řádné školení, implementace nouzových kontrolních opatření a správné používání vhodných OOPP. V průmyslových podnicích musí být profesionální uživatelé řádně proškoleni v oblasti bezpečného nakládání s chemikáliemi tak, aby bylo zajištěno zavedení správných opatření pro bezpečné nakládání s chemickými látkami. S výše uvedenými zásadami lze zajistit správné řízení rizik.
V uvedeném výčtu scénářů expozice kyselině sírové přichází expozice spotřebitelů v úvahu v jediném případě. Jedná se o použití olověných kyselinových baterií, u nichž je povoleno dočasně otevřít těsnicí zátky a dolít elektrolytický roztok demineralizovanou vodou. V současnosti je většina vyráběných baterií již pevně zapouzdřena a nevyžaduje dolévání, proto je tento typ expozice na ústupu. V případě, že si spotřebitel přeje dolít baterii vodou, existuje několik faktorů, kterými lze snížit potenciální riziko. Zaprvé elektrolytický roztok obsahuje kyselinu sírovou v poměrně nízké koncentraci, cca 25 - 40 %, proto při potenciální expozici takto koncentrované kyselině hrozí menší riziko popálenin než v případě styku s koncentrovanou formou kyseliny sírové. Kromě toho v takovém případě nemusí spotřebitel manipulovat s žádnou nádobou obsahující kyselinu sírovou, protože kyselina je obsažena v komoře baterie a spotřebitel do pouzdra baterie dolévá pouze čistou demineralizovanou vodu. Doporučujeme nalévat vodu do baterie pomalu, aby nedošlo k vystříknutí (které je navíc omezeno úzkými otvory v pouzdru baterie). Dolévání vody do baterie je úkon, který spotřebitel neprovádí pravidelně, a protože objemy kapalin jsou v tomto případě velmi malé, úkon potrvá krátkou dobu (pravděpodobně v rozsahu několika minut).
Kromě těchto základních faktorů doporučujeme spotřebitelům použít ochrannou kombinézu, brýle a rukavice, které je ochrání před potenciální expozicí během dolévání vody do baterie. Tímto způsobem může spotřebitel zakrýt pokožku, která by byla vystavena působení elektrolytu, a zcela tak zabránit dermálnímu kontaktu s kyselinou v případě vystříknutí elektrolytu. S přihlédnutím k nízkým koncentracím, malé pravděpodobnosti vystříknutí, nízké četnosti a doporučeným OOPP lze riziko také v tomto případě považovat za kontrolované.

2.1 *ES 1 Výroba kyseliny sírové*

2.1.1 Lidské zdraví

2.1.1.1 *Pracovníci*

Jak je uvedeno v kapitole 9, posouzení expozice pracovníků výrobě kyseliny sírové (ES 1) probíhalo u procesů vztahujících se k tomuto scénáři použití v souladu s identifikací podle kódů kategorie procesů (PROC).
K účinkům u kyseliny sírové při dermální expozici patří místní podráždění a poleptání kůže. Nic nenaznačuje, že by dermální expozice kyselině sírové měla systémové účinky. Nebyly tudíž provedeny odhady systémových dávek u akutní/krátkodobé a dlouhodobé dermální expozice kyselině sírové. Kritickými účinky u akutní/krátkodobé a chronické inhalační expozice kyselině sírové tedy jsou místní podráždění dýchacích cest a poleptání. Systémová toxicita tudíž není pro inhalační způsob expozice relevantní.
Model ECETOC TRA prvního stupně předpovídal koncentrace inhalační expozice ve výši 0,4 mg/m^3 u všech kódů PROC souvisejících s kategorií ES 1 (na základě předpokladu nízkého tlaku nasycené páry 6 Pa u H_2SO_4 v koncentracích ~90 %. Tato koncentrace inhalační expozice převyšovala inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,1 mg/m^3 u lokálních akutních účinků a inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,05 mg/m^3 u dlouhodobých respiračních účinků, což naznačovalo, že rizika pro lidské

zdraví dle předpokladů modelu ECETOC TRA nebyla přijatelná. Hodnocení 1. stupně zabývající se inhalační expozicí související s ES 1 a vycházející z modelu ECETOC TRA bylo dále rozpracováno pomocí inhalačního modelu vyššího stupně (2. stupeň): nástroje Advanced REACH Tool (ART).
Při charakterizování rizik pro lidské zdraví vyplývajících z akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice kyselině sírové v souvislosti se scénářem ES 1 byl 90. percentil (tj. nejhorší případ) koncentrací inhalační expozice získaný pomocí modelu ART pro příslušné kódy PROC porovnán s hodnotou DNEL pro akutní místní respirační účinky a hodnotou DNEL pro dlouhodobé místní respirační účinky. Výsledky charakterizace rizika jsou uvedeny v následující tabulce.
Předpokládané akutní/krátkodobé a dlouhodobé koncentrace inhalační expozice získané pomocí modelu ART nepřevyšovaly hodnotu DNEL pro akutní místní respirační účinky ani hodnotu DNEL pro dlouhodobé místní respirační účinky u žádného z procesů souvisejícího se scénářem ES 1. Na základě předpokladů přijatých při hodnocení expozice a této charakterizaci rizik lze dojít k závěru, že inhalační expozice kyselině sírové, k nimž může potenciálně dojít během procesů souvisejících se scénářem ES 1, nepředstavují nepřijatelné riziko pro zdraví pracovníků.

Tabulka 334: Kvantitativní charakterizace rizik pro pracovníky

	Způsob	Kód PROC	ES 1 - 90. expoziční koncentrace (mg/m^3)	Hlavní toxická vlastnost/ kritický účinek	DNEL (mg/m^3)	Ukazatel charakterizace rizika
Akutní expozice - místní účinky	Inhalace (vdechování)	PROC 1	$9{,}3 \times 10^{-9}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	$9{,}2 \times 10^{-7}$
		PROC 2	9,2 x 10-8	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	$4{,}2 \times 10^{-3}$
		PROC 3	$4{,}2 \times 10^{-4}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	$1{,}4 \times 10^{-1}$
		PROC 4	$1{,}4 \times 10^{-2}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	$2{,}3 \times 10^{-1}$
		PROC 8a	$2{,}3 \times 10^{-2}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	$1{,}2 \times 10^{-3}$
		PROC 8b	$1{,}2 \times 10^{-4}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	$3{,}2 \times 10^{-2}$
		PROC 9	$3{,}2 \times 10^{-3}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	$9{,}2 \times 10^{-7}$
Dlouhodobé –lokální účinky	Inhalace (vdechování)	PROC 1	$9{,}2 \times 10^{-9}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	$1{,}8 \times 10^{-6}$
		PROC 2	$9{,}2 \times 10^{-8}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	$8{,}4 \times 10^{-3}$
		PROC 3	$4{,}2 \times 10^{-4}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	$2{,}8 \times 10^{-1}$
		PROC 4	$1{,}4 \times 10^{-2}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	$4{,}6 \times 10^{-1}$
		PROC 8a	$2{,}3 \times 10^{-2}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	$9{,}6 \times 10^{-5}$
		PROC 8b	$4{,}8 \times 10^{-6}$	Podráždění dýchacích cest	0,05	$5{,}6 \times 10^{-2}$

	Způsob	Kód PROC	ES 1 - 90. expoziční koncentrace (mg/m^3)	Hlavní toxická vlastnost/ kritický účinek	DNEL (mg/m^3)	Ukazatel charakterizace rizika
		PROC 9	$2,8 \times 10^{-3}$	a poleptání Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	$1,8 \times 10^{-6}$

2.1.1.2 *Spotřebitelé*

Jak bylo uvedeno v kapitole 9.1.2.2, spotřebitelé nejsou přímo vystaveni kyselině sírové, protože se kyselina plně spotřebuje ve formě meziproduktu nebo pomůcky při zpracování, nebo se nachází v uzavřeném výrobku (např. uvnitř baterie), tedy v systému, který je zajištěn proti úniku. Proto není nutné charakterizovat rizika pro spotřebitele.

2.1.1.3 *Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí*

Uvolňování do životního prostředí je minimální (viz níže). Kyselina sírová se v atmosférické, vodní nebo půdní složce životního prostředí snadno rozkládá a nemá potenciál k bioakumulaci. Odstranění hydrolýzou a pomocí čistírny odpadních vod je účinné. Podle předpokladů je tudíž nepravděpodobné, že by lidé byli vystaveni nepřímo kontaktem s ovzduším, povrchovou vodou nebo půdou nebo prostřednictvím pitné vody nebo expozicí v potravinovém řetězci.

2.1.2 Životní prostředí

U charakterizace rizik 1. stupně jsou vyhodnoceny hodnoty PEC odvozené z výchozích hodnot ERC. V rámci charakterizace rizik 2. stupně jsou k posouzení použity předpokládané koncentrace v životním prostředí (PEC) vypočtené v EUSES s upravenými vstupy zohledňujícími opatření v oblasti emisních rizik umožňující kontrolovat vypouštění do životního prostředí.

2.1.2.1 *Vodní složka (včetně sedimentu a druhotné otravy)*

Jak bylo uvedeno výše, kyselina sírová se vyrábí ve velkých množstvích, obvykle ve velkých chemických závodech, které mohou mít specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu s chemickým i biologickým čištěním, které si poradí s mnoha chemickými látkami. Z tohoto důvodu je modelovaná charakterizace rizik uvedená níže jednoznačně nejhorším možným případem, přičemž skutečná kontaminace vodní složky by podle předpokladů měla být minimální. Níže jsou uvedeny hodnoty PEC pro nejhorší případ 1. stupně a pro všechny ERC určené v EUSES. Hodnoty PNEC pro sedimenty jsou vypočítány metodou rovnovážné distribuce (EPM) v EUSES.

Tabulka 335: Charakterizace rizika pro vodní složku

Složky životního prostředí	PEC mg/l	PNEC mg/l	PEC/PNEC	Poznámky
Sladká voda - 2. stupeň	7×10^{-7}	0,0025	$2,8 \times 10^{-4}$	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání
Sediment - 2. stupeň	$6,7 \times 10^{-7}$	0,002 (EPM)	$3,3 \times 10^{-4}$	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání
Mořský sediment - 2. stupeň	$8,2 \times 10^{-8}$	0,002 (EPM)	$4,1 \times 10^{-5}$	V 2. stupni prokázáno bezpečné

Mořská voda - 2. stupeň	1 x 10^{-7}	0,00025	4 x 10^{-4}	používání V 2. stupni prokázáno bezpečné používání

2.1.2.2 *Suchozemské prostředí (včetně druhotné otravy)*

Kyselina sírová se vyrábí ve velkých množstvích, obvykle ve velkých chemických závodech, které mohou mít specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu s chemickým i biologickým čištěním, které si poradí s mnoha chemickými látkami. Nedochází tudíž k žádné přímé expozici půdy a neexistuje riziko kontaminace podzemní vody (nebo vody získávané z podzemí jako pitná voda) ani prostřednictvím zemědělské půdy nebo zvířat určených k výrobě potravin. Obdobně nebude prostřednictvím půdy nebo podzemní vody vystavena ani zvěř a rostlinstvo a není možné, aby docházelo k akumulaci (druhotné otravě) prostřednictvím potravinového řetězce ve volné přírodě. Vzhledem k tomu, že podle předpokladů nebude docházet k expozici, a vzhledem ke skutečnosti, že pro kyselinu sírovou neexistují studie toxicity v suchozemském prostředí, nebyla odvozena žádná PNEC pro půdní složku, a není tudíž vyžadována žádná charakterizace rizik.

2.1.2.3 *Atmosférická složka*

Kontaminace ovzduší je minimální, neboť jsou používány uzavřené systémy nebo odlučovače. Vzhledem k tomu, že u kyseliny sírové přítomné v ovzduší dojde k hydrolýze při kontaktu s vlhkostí, případný výskyt kyseliny sírové na půdě v důsledku srážek bude velmi naředěný a velmi rychle se rozloží. Nejsou odvozeny žádné PNEC v ovzduší, a tudíž není nutné charakterizovat rizika pro ovzduší.

– ***Mikrobiologická činnost v systémech čistíren odpadních vod***

Tabulka 336: Charakterizace rizik pro čistírny odpadních vod

Složky životního prostředí	PEC (mg/l)	PNEC (mg/l)	PEC/PNEC	Poznámky
Čistírna odpadních vod - 2. stupeň	0	8,8	0	Při hodnocení 2. stupně jsou veškeré odpadní kyseliny neutralizovány a odstraněny před tím, než se dostanou do biologické fáze čistírny odpadních vod. Nedochází tudíž k žádné expozici ani riziku.

2.2 *ES 2 Použití kyseliny sírové jako meziproduktu ve výrobě anorganických a organických chemikálií včetně hnojiv*

2.2.1 Lidské zdraví

2.2.1.1 *Pracovníci*

Jak je uvedeno v kapitole 9, posouzení expozice pracovníků kyselině sírové používané jako meziprodukt (ES 2) probíhalo u procesů vztahujících se k tomuto scénáři použití v souladu s identifikací podle kódů kategorie procesů (PROC).

K účinkům u kyseliny sírové při dermální expozici patří místní podráždění a poleptání kůže. Nic nenaznačuje, že by dermální expozice kyselině sírové měla systémové účinky. Nebyly tudíž provedeny odhady systémových dávek u akutní/krátkodobé a dlouhodobé dermální expozice kyselině sírové. Kritickými účinky u akutní/krátkodobé a chronické inhalační expozice kyselině sírové tedy jsou místní podráždění dýchacích cest a poleptání. Systémová toxicita tudíž není pro inhalační způsob expozice relevantní.
Model ECETOC TRA prvního stupně předpovídal koncentrace inhalační expozice ve výši 0,4 mg/m^3 u všech kódů PROC souvisejících s kategorií ES 2 (na základě předpokladu nízkého tlaku nasycené páry 6 Pa u H_2SO_4 v koncentracích ~90 %). Tato koncentrace inhalační expozice převyšovala inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,1 mg/m^3 u lokálních akutních účinků a inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,05 mg/m^3 u dlouhodobých respiračních účinků, což naznačovalo, že rizika pro lidské zdraví dle předpokladů modelu ECETOC TRA nebyla přijatelná. Hodnocení 1. stupně zabývající se inhalační expozicí související s ES 2 a vycházející z modelu ECETOC TRA bylo dále rozpracováno pomocí inhalačního modelu vyššího stupně (2. stupeň): nástroje Advanced REACH Tool (ART).
Při charakterizování rizik pro lidské zdraví vyplývajících z akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice kyselině sírové v souvislosti se scénářem ES 2 byl 90. percentil (tj. nejhorší případ) koncentrací inhalační expozice získaný pomocí modelu ART pro příslušné kódy PROC porovnán s hodnotou DNEL pro akutní místní respirační účinky a hodnotou DNEL pro dlouhodobé místní respirační účinky. Výsledky charakterizace rizika jsou uvedeny v následující tabulce.
Předpokládané akutní/krátkodobé a dlouhodobé koncentrace inhalační expozice získané pomocí modelu ART nepřevyšovaly hodnotu DNEL pro akutní místní respirační účinky ani hodnotu DNEL pro dlouhodobé místní respirační účinky u žádného z procesů souvisejícího se scénářem ES 2. Na základě předpokladů přijatých při hodnocení expozice a této charakterizaci rizik lze dojít k závěru, že inhalační expozice kyselině sírové, k nimž může potenciálně dojít během procesů souvisejících se scénářem ES 2, nepředstavují nepřijatelné riziko pro zdraví pracovníků.

Tabulka 337: Kvantitativní charakterizace rizik pro pracovníky

	Způsob	**Kód PROC**	**ES 2 - 90. expoziční koncentrace (mg/m^3)**	**Hlavní toxická vlastnost/ kritický účinek**	**DNEL (mg/m^3)**	**Ukazatel charakterizace rizika**
Akutní expozice - místní účinky	Inhalace (vdechování)	PROC 1	9,3 x 10^{-9}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	9,2 x 10^{-7}
		PROC 2	9,2 x 10^{-8}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	4,2 x 10^{-3}
		PROC 3	4,2 x 10^{-4}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	1,4 x 10^{-1}
		PROC 4	1,4 x 10^{-2}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	2,3 x 10^{-1}
		PROC 8a	2,3 x 10^{-2}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	1,2 x 10^{-3}
		PROC 8b	1,2 x 10^{-4}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	3,2 x 10^{-2}
		PROC 9	3,2 x 10^{-3}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	9,2 x 10^{-7}
Dlouhodobé –lokální účinky	Inhalace (vdechování)	PROC 1	9,2 x 10^{-9}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	1,8 x10^{-6}
		PROC 2	9,2 x 10^{-8}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	8,4 x 10^{-3}
		PROC 3	4,2 x 10^{-4}	Podráždění dýchacích cest	0,05	2,8 x 10^{-1}

	Způsob	Kód PROC	ES 2 - 90. expoziční koncentrace (mg/m^3)	Hlavní toxická vlastnost/kritický účinek	DNEL (mg/m^3)	Ukazatel charakterizace rizika
				a poleptání		
		PROC 4	1,4 x 10^{-2}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	4,6 x 10^{-1}
		PROC 8a	2,3 x 10^{-2}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	9,6 x 10^{-5}
		PROC 8b	4,8 x 10^{-6}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	5,6 x10^{-2}
		PROC 9	2,8 x 10^{-3}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	1,8 x10^{-6}

2.2.1.2 *Spotřebitelé*

Jak bylo uvedeno v kapitole 9.1.2.2, spotřebitelé nejsou přímo vystaveni kyselině sírové, protože se kyselina plně spotřebuje ve formě meziproduktu nebo pomůcky při zpracování, nebo se nachází v uzavřeném výrobku (např. uvnitř baterie), tedy v systému, který je zajištěn proti úniku. Proto není nutné charakterizovat rizika pro spotřebitele.

2.2.1.3 *Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí*

Uvolňování do životního prostředí je minimální (viz níže). Kyselina sírová se v atmosférické, vodní nebo půdní složce životního prostředí snadno rozkládá a nemá potenciál k bioakumulaci. Odstranění hydrolýzou a pomocí čistírny odpadních vod je účinné. Podle předpokladů je tudíž nepravděpodobné, že by lidé byli vystaveni nepřímo kontaktem s ovzduším, povrchovou vodou nebo půdou nebo prostřednictvím pitné vody nebo expozicí v potravinovém řetězci.

2.2.2 Životní prostředí

U charakterizace rizik 1. stupně jsou vyhodnoceny hodnoty PEC odvozené z výchozích hodnot ERC. V rámci charakterizace rizik 2. stupně jsou k posouzení použity předpokládané koncentrace v životním prostředí (PEC) vypočtené v EUSES s upravenými vstupy zohledňujícími opatření v oblasti emisních rizik umožňující kontrolovat vypouštění do životního prostředí.

2.2.2.1 *Vodní složka (včetně sedimentu a druhotné otravy)*

Jak bylo uvedeno výše, kyselina sírová se používá jako meziprodukt ve velkých množstvích, obvykle ve velkých chemických závodech, které mohou mít specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu s chemickým i biologickým čištěním, které si poradí s mnoha chemickými látkami. Z tohoto důvodu je modelovaná charakterizace rizik uvedená níže jednoznačně nejhorším možným případem, přičemž skutečná kontaminace vodní složky by podle předpokladů měla být minimální. Níže jsou uvedeny hodnoty PEC pro nejhorší případ 1. stupně a pro všechny ERC určené v EUSES. Hodnoty PNEC pro sedimenty jsou vypočítány metodou rovnovážné distribuce (EPM) v EUSES.

Tabulka 338: Charakterizace rizika pro vodní složku

Složky životního prostředí	PEC mg/l	PNEC mg/l	PEC/PNEC	Poznámky
Sladká voda - 2. stupeň	8,8 x 10^{-4}	0,0025	0,352	V 2. stupni prokázáno

Sediment - 2. stupeň	7,3 x 10^{-4}	0,002 (EPM)	0,365	bezpečné používání V 2. stupni prokázáno bezpečné používání
Mořský sediment - 2. stupeň	1,03 x10^{-4}	0,002 (EPM)	0,051	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání
Mořská voda - 2. stupeň	1,2 x 10^{-4}	0,00025	0,48	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání

2.2.2.2 *Suchozemské prostředí (včetně druhotné otravy)*

Kyselina sírová se vyrábí ve velkých množstvích, obvykle ve velkých chemických závodech, které mohou mít specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu s chemickým i biologickým čištěním, které si poradí s mnoha chemickými látkami. Nedochází tudíž k žádné přímé expozici půdy a neexistuje riziko kontaminace podzemní vody (nebo vody získávané z podzemí jako pitná voda) ani prostřednictvím zemědělské půdy nebo zvířat určených k výrobě potravin. Obdobně nebude prostřednictvím půdy nebo podzemní vody vystavena ani zvěř a rostlinstvo a není možné, aby docházelo k akumulaci (druhotné otravě) prostřednictvím potravinového řetězce ve volné přírodě. Vzhledem k tomu, že podle předpokladů nebude docházet k expozici, a vzhledem ke skutečnosti, že pro kyselinu sírovou neexistují studie toxicity v suchozemském prostředí, nebyla odvozena žádná PNEC pro půdní složku, a není tudíž vyžadována žádná charakterizace rizik.

2.2.2.3 *Atmosférická složka*

Kontaminace ovzduší je minimální, neboť jsou používány uzavřené systémy nebo odlučovače. Vzhledem k tomu, že u kyseliny sírové přítomné v ovzduší dojde k hydrolýze při kontaktu s vlhkostí, případný výskyt kyseliny sírové na půdě v důsledku srážek bude velmi naředěný a velmi rychle se rozloží. Nejsou odvozeny žádné PNEC v ovzduší, a tudíž není nutné charakterizovat rizika pro ovzduší.

2.2.2.4 *Mikrobiologická činnost v systémech čistíren odpadních vod*

Tabulka 339: Charakterizace rizik pro čistírny odpadních vod

Složky životního prostředí	PEC (mg/l)	PNEC (mg/l)	PEC/PNEC	Poznámky
Čistírna odpadních vod - 2. stupeň	0	8,8	0	Při hodnocení 2. stupně jsou veškeré odpadní kyseliny neutralizovány a odstraněny před tím, než se dostanou do biologické fáze čistírny odpadních vod. Nedochází tudíž k žádné expozici ani riziku.

2.3 *ES 3 Použití kyseliny sírové jako pomůcky při zpracování, katalyzátoru, dehydratačního činidla, pH regulátoru*

2.3.1 Lidské zdraví

2.3.1.1 *Pracovníci*

Jak již bylo uvedeno v kapitole 9, posouzení expozice pracovníků kyselině sírové používané jako pomůcky při zpracování, katalyzátoru, dehydratačního činidla a pH regulátoru (ES 9) probíhalo u procesů vztahujících se k tomuto scénáři použití v souladu s identifikací podle kódů kategorie procesů (PROC).
K účinkům u kyseliny sírové při dermální expozici patří místní podráždění a poleptání kůže. Nic nenaznačuje, že by dermální expozice kyselině sírové měla systémové účinky. Nebyly tudíž provedeny odhady systémových dávek u akutní/krátkodobé a dlouhodobé dermální expozice kyselině sírové. Kritickými účinky u akutní/krátkodobé a chronické inhalační expozice kyselině sírové tedy jsou místní podráždění dýchacích cest a poleptání. Systémová toxicita tudíž není pro inhalační způsob expozice relevantní.
Model ECETOC TRA prvního stupně předpovídal koncentrace inhalační expozice ve výši 0,4 mg/m^3 u všech kódů PROC souvisejících s kategorií ES 3 (na základě předpokladu nízkého tlaku nasycené páry 6 Pa u H_2SO_4 v koncentracích ~90 %). Tato koncentrace inhalační expozice převyšovala inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,1 mg/m^3 u lokálních akutních účinků a inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,05 mg/m^3 u dlouhodobých respiračních účinků, což naznačovalo, že rizika pro lidské zdraví dle předpokladů modelu ECETOC TRA nebyla přijatelná. Hodnocení 1. stupně zabývající se inhalační expozicí související s ES 3 a vycházející z modelu ECETOC TRA bylo dále rozpracováno pomocí inhalačního modelu vyššího stupně (2. stupeň): nástroje Advanced REACH Tool (ART).
Při charakterizování rizik pro lidské zdraví vyplývajících z akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice kyselině sírové v souvislosti se scénářem ES 1 byl 90. percentil (tj. nejhorší případ) koncentrací inhalační expozice získaný pomocí modelu ART pro příslušné kódy PROC porovnán s hodnotou DNEL pro akutní místní respirační účinky a hodnotou DNEL pro dlouhodobé místní respirační účinky. Výsledky charakterizace rizika jsou uvedeny v následující tabulce.
Předpokládané akutní/krátkodobé a dlouhodobé koncentrace inhalační expozice získané pomocí modelu ART nepřevyšovaly hodnotu DNEL pro akutní místní respirační účinky ani hodnotu DNEL pro dlouhodobé místní respirační účinky u žádného z procesů souvisejícího se scénářem ES 3. Na základě předpokladů přijatých při hodnocení expozice a této charakterizaci rizik lze dojít k závěru, že inhalační expozice kyselině sírové, k nimž může potenciálně dojít během procesů souvisejících se scénářem ES 3, nepředstavují nepřijatelné riziko pro zdraví pracovníků.

Tabulka 340: Kvantitativní charakterizace rizik pro pracovníky

	Způsob	**Kód PROC**	**ES 1 - 90. expoziční koncentrace (mg/m^3)**	**Hlavní toxická vlastnost/ kritický účinek**	**DNEL (mg/m^3)**	**Ukazatel charakterizace rizika**
Akutní expozice - místní účinky	Inhalace (vdechování)	PROC 1	9,3 x 10^{-9}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	9,3 x 10^{-8}
		PROC 2	9,2 x 10^{-8}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	9,2 x 10^{-7}
		PROC 3	4,2 x 10^{-4}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	4,2 x 10^{-3}
		PROC 4	1,4 x 10^{-2}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	1,4 x 10^{-1}
		PROC 8a	2,3 x 10^{-2}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	2,3 x 10^{-1}
		PROC 8b	1,2 x 10^{-4}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	1,2 x 10^{-3}

	Způsob	Kód PROC	ES 1 - 90. expoziční koncentrace (mg/m^3)	Hlavní toxická vlastnost/ kritický účinek	DNEL (mg/m^3)	Ukazatel charakterizace rizika
		PROC 9	$3,2 \times 10^{-3}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	$3,2 \times 10^{-2}$
		PROC 13	$1,8 \times 10^{-2}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	$1,8 \times 10^{-1}$
Dlouhodobé –lokální účinky	Inhalace (vdechování)	PROC 1	$3,6 \times 10^{-9}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	$1,9 \times 10^{-7}$
		PROC 2	$3,6 \times 10^{-8}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	$1,8 \times 10^{-6}$
		PROC 3	$1,6 \times 10^{-4}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	$8,4 \times 10^{-3}$
		PROC 4	$5,4 \times 10^{-3}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	$2,8 \times 10^{-1}$
		PROC 8a	$8,8 \times 10^{-3}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	$4,6 \times 10^{-1}$
		PROC 8b	$4,8 \times 10^{-5}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	$9,6 \times 10^{-5}$
		PROC 9	$1,1 \times 10^{-3}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	$5,6 \times 10^{-2}$
		PROC 13	$6,2 \times 10^{-3}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	$3,2 \times 10^{-1}$

2.3.1.2 *Spotřebitelé*

Jak bylo uvedeno v kapitole 9.1.2.2, spotřebitelé nejsou přímo vystaveni kyselině sírové, protože se kyselina plně spotřebuje ve formě meziproduktu nebo pomůcky při zpracování, nebo se nachází v uzavřeném výrobku (např. uvnitř baterie), tedy v systému, který je zajištěn proti úniku. Proto není nutné charakterizovat rizika pro spotřebitele.

2.3.1.3 *Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí*

Uvolňování do životního prostředí je minimální (viz níže). Kyselina sírová se v atmosférické, vodní nebo půdní složce životního prostředí snadno rozkládá a nemá potenciál k bioakumulaci. Odstranění hydrolýzou a pomocí čistírny odpadních vod je účinné. Podle předpokladů je tudíž nepravděpodobné, že by lidé byli vystaveni nepřímo kontaktem s ovzduším, povrchovou vodou nebo půdou nebo prostřednictvím pitné vody nebo expozicí v potravinovém řetězci.

2.3.2 Životní prostředí

U charakterizace rizik 1. stupně jsou vyhodnoceny hodnoty PEC odvozené z výchozích hodnot ERC. V rámci charakterizace rizik 2. stupně jsou k posouzení použity předpokládané koncentrace v životním prostředí (PEC) vypočtené

v EUSES s upravenými vstupy zohledňujícími opatření v oblasti emisních rizik umožňující kontrolovat vypouštění do životního prostředí.

2.3.2.1 *Vodní složka (včetně sedimentu a druhotné otravy)*

Jak bylo uvedeno výše, kyselina sírová se používá jako pomůcka při zpracování, katalyzátor, dehydratační činidlo a pH regulátor ve velkých množstvích, obvykle ve velkých chemických závodech, které mohou mít specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu s chemickým i biologickým čištěním, které si poradí s mnoha chemickými látkami. Z tohoto důvodu je modelovaná charakterizace rizik uvedená níže jednoznačně nejhorším možným případem, přičemž skutečná kontaminace vodní složky by podle předpokladů měla být minimální. Níže jsou uvedeny hodnoty PEC pro nejhorší případ 1. stupně a pro všechny ERC určené v EUSES. Hodnoty PNEC pro sedimenty jsou vypočítány metodou rovnovážné distribuce (EPM) v EUSES.

Tabulka 341: Charakterizace rizika pro vodní složku

Složky životního	PEC mg/l	PNEC mg/l	PEC/PNEC	Poznámky
Sladká voda - 2. stupeň	$5,9 \times 10^{-6}$	0,0025	$2,3 \times 10^{-3}$	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání
Sediment - 2. stupeň	$4,75 \times 10^{-6}$	0,002 (EPM)	$2,35 \times 10^{-3}$	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání
Mořský sediment - 2. stupeň	$6,9 \times 10^{-7}$	0,002 (EPM)	$3,4 \times 10^{-4}$	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání
Mořská voda - 2. stupeň	$8,56 \times 10^{-7}$	0,00025	$3,4 \times 10^{-3}$	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání

2.3.2.2 *Suchozemské prostředí (včetně druhotné otravy)*

Kyselina sírová se vyrábí ve velkých množstvích, obvykle ve velkých chemických závodech, které mohou mít specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu s chemickým i biologickým čištěním, které si poradí s mnoha chemickými látkami. Nedochází tudíž k žádné přímé expozici půdy a neexistuje riziko kontaminace podzemní vody (nebo vody získávané z podzemí jako pitná voda) ani prostřednictvím zemědělské půdy nebo zvířat určených k výrobě potravin. Obdobně nebude prostřednictvím půdy nebo podzemní vody vystavena ani zvěř a rostlinstvo a není možné, aby docházelo k akumulaci (druhotné otravě) prostřednictvím potravinového řetězce ve volné přírodě. Vzhledem k tomu, že podle předpokladů nebude docházet k expozici, a vzhledem ke skutečnosti, že pro kyselinu sírovou neexistují studie toxicity v suchozemském prostředí, nebyla odvozena žádná PNEC pro půdní složku, a není tudíž vyžadována žádná charakterizace rizik.

2.3.2.3 *Atmosférická složka*

Kontaminace ovzduší je minimální, neboť jsou používány uzavřené systémy nebo odlučovače. Vzhledem k tomu, že u kyseliny sírové přítomné v ovzduší dojde k hydrolýze při kontaktu s vlhkostí, případný výskyt kyseliny sírové na půdě v důsledku srážek bude velmi naředěný a velmi rychle se rozloží. Nejsou odvozeny žádné PNEC v ovzduší, a tudíž není nutné charakterizovat rizika pro ovzduší.

2.3.2.4 *Mikrobiologická činnost v systémech čistíren odpadních vod*

Tabulka 342: Charakterizace rizik pro čistírny odpadních vod

Složky životního prostředí	PEC (mg/l)	PNEC (mg/l)	PEC/PNEC	Poznámky
Čistírna odpadních vod - 2. stupeň	0	8,8	0	Při hodnocení 2. stupně jsou veškeré odpadní kyseliny neutralizovány a odstraněny před tím, než se dostanou do biologické fáze čistírny odpadních vod. Nedochází tudíž k žádné expozici ani riziku.

2.4 *ES 4 Použití kyseliny sírové při těžbě a zpracování nerostů, rud*

2.4.1 Lidské zdraví

2.4.1.1 *Pracovníci*

Jak již bylo uvedeno v kapitole 9, posouzení expozice pracovníků kyselině sírové používané při těžbě a zpracování nerostů a rud (ES 4) probíhalo u procesů vztahujících se k tomuto scénáři použití v souladu s identifikací podle kódů kategorie procesů (PROC).

K účinkům u kyseliny sírové při dermální expozici patří místní podráždění a poleptání kůže. Nic nenaznačuje, že by dermální expozice kyselině sírové měla systémové účinky. Nebyly tudíž provedeny odhady systémových dávek u akutní/krátkodobé a dlouhodobé dermální expozice kyselině sírové. Kritickými účinky u akutní/krátkodobé a chronické inhalační expozice kyselině sírové tedy jsou místní podráždění dýchacích cest a poleptání. Systémová toxicita tudíž není pro inhalační způsob expozice relevantní.

Model ECETOC TRA prvního stupně předpovídal koncentrace inhalační expozice ve výši 0,4 mg/m^3 u všech kódů PROC souvisejících s kategorií ES 4 (na základě předpokladu nízkého tlaku nasycené páry 6 Pa u H_2SO_4 v koncentracích ~90 %). Tato koncentrace inhalační expozice převyšovala inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,1 mg/m^3 u lokálních akutních účinků a inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,05 mg/m^3 u dlouhodobých respiračních účinků, což naznačovalo, že rizika pro lidské zdraví dle předpokladů modelu ECETOC TRA nebyla přijatelná. Hodnocení 1. stupně zabývající se inhalační expozicí související s ES 4 a vycházející z modelu ECETOC TRA bylo dále rozpracováno pomocí inhalačního modelu vyššího stupně (2. stupeň): nástroje Advanced REACH Tool (ART).

Při charakterizování rizik pro lidské zdraví vyplývajících z akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice kyselině sírové v souvislosti se scénářem ES 4 byl 90. percentil (tj. nejhorší případ) koncentrací inhalační expozice získaný pomocí modelu ART pro příslušné kódy PROC porovnán s hodnotou DNEL pro akutní místní respirační účinky a hodnotou DNEL pro dlouhodobé místní respirační účinky. Výsledky charakterizace rizika jsou uvedeny v následující tabulce.

Předpokládané akutní/krátkodobé a dlouhodobé koncentrace inhalační expozice získané pomocí modelu ART nepřevyšovaly hodnotu DNEL pro akutní místní respirační účinky ani hodnotu DNEL pro dlouhodobé místní respirační účinky u žádného z procesů souvisejícího se scénářem ES 4. Na základě předpokladů přijatých při hodnocení expozice a této charakterizaci rizik lze dojít k závěru, že inhalační expozice kyselině sírové, k nimž může potenciálně dojít během procesů souvisejících se scénářem ES 4, nepředstavují nepřijatelné riziko pro zdraví pracovníků.

Tabulka 343: Kvantitativní charakterizace rizik pro pracovníky

	Způsob	Kód PROC	ES 1 - 90. expoziční koncentrace (mg/m^3)	Hlavní toxická vlastnost/ kritický účinek	DNEL (mg/m^3)	Ukazatel charakterizace rizika

	Způsob	Kód PROC	ES 1 - 90. expoziční koncentrace (mg/m^3)	Hlavní toxická vlastnost/ kritický účinek	DNEL (mg/m^3)	Ukazatel charakterizace rizika
Akutní expozice - místní účinky	Inhalace (vdechování)	PROC 2	$9,2 \times 10^{-8}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	$9,2 \times 10^{-7}$
		PROC 3	$4,2 \times 10^{-4}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	$4,2 \times 10^{-3}$
		PROC 4	$1,4 \times 10^{-2}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	$1,4 \times 10^{-1}$
Dlouhodobé –lokální účinky	Inhalace (vdechování)	PROC 2	$9,2 \times 10^{-8}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	$1,8 \times 10^{-6}$
		PROC 3	$4,2 \times 10^{-4}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	$8,4 \times 10^{-3}$
		PROC 4	$1,4 \times 10^{-2}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	$2,8 \times 10^{-1}$

2.4.1.2 *Spotřebitelé*

Jak bylo uvedeno v kapitole 9.1.2.2, spotřebitelé nejsou přímo vystaveni kyselině sírové, protože se kyselina plně spotřebuje ve formě meziproduktu nebo pomůcky při zpracování, nebo se nachází v uzavřeném výrobku (např. uvnitř baterie), tedy v systému, který je zajištěn proti úniku. Proto není nutné charakterizovat rizika pro spotřebitele.

2.4.1.3 *Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí*

Uvolňování do životního prostředí je minimální (viz níže). Kyselina sírová se v atmosférické, vodní nebo půdní složce životního prostředí snadno rozkládá a nemá potenciál k bioakumulaci. Odstranění hydrolýzou a pomocí čistírny odpadních vod je účinné. Podle předpokladů je tudíž nepravděpodobné, že by lidé byli vystaveni nepřímo kontaktem s ovzduším, povrchovou vodou nebo půdou nebo prostřednictvím pitné vody nebo expozicí v potravinovém řetězci.

2.4.2 Životní prostředí

U charakterizace rizik 1. stupně jsou vyhodnoceny hodnoty PEC odvozené z výchozích hodnot ERC. V rámci charakterizace rizik 2. stupně jsou k posouzení použity předpokládané koncentrace v životním prostředí (PEC) vypočtené v EUSES s upravenými vstupy zohledňujícími opatření v oblasti emisních rizik umožňující kontrolovat vypouštění do životního prostředí.

2.4.2.1 *Vodní složka (včetně sedimentu a druhotné otravy)*

Jak bylo uvedeno výše, kyselina sírová se používá při zpracování nerostů a rud ve velkých množstvích, obvykle ve velkých chemických závodech, které mohou mít specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu s chemickým i biologickým čištěním, které si poradí s mnoha chemickými látkami. Z tohoto důvodu je modelovaná charakterizace rizik uvedená níže jednoznačně nejhorším možným případem, přičemž skutečná kontaminace vodní složky by podle předpokladů měla být minimální. Níže jsou uvedeny hodnoty PEC pro nejhorší případ 1. stupně a pro všechny ERC určené v EUSES. Hodnoty PNEC pro sedimenty jsou vypočítány metodou rovnovážné distribuce (EPM) v EUSES.

Tabulka 344: Charakterizace rizika pro vodní složku

Složky životního prostředí	PEC mg/l	PNEC mg/l	PEC/PNEC	Poznámky
ERC 6B Sladká voda - 2. stupeň	$2{,}6 \times 10^{-8}$	0,0025	$1{,}1 \times 10^{-4}$	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání
ERC 6B Sediment - 2. stupeň	2×10^{-8}	0,002 (EPM)	1×10^{-5}	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání
ERC 6B Mořský sediment - 2. stupeň	3×10^{-9}	0,002 (EPM)	1×10^{-6}	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání
ERC 6B Mořská voda - 2. stupeň	$3{,}8 \times 10^{-9}$	0,00025	$1{,}5 \times 10^{-5}$	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání
ERC 4 Sladká voda - 2. stupeň	$2{,}5 \times 10^{-5}$	0,0025	0,01	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání
ERC 4 Sediment - 2. stupeň	2×10^{-5}	0,002 (EPM)	0,01	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání
ERC 4 Mořský sediment - 2. stupeň	$2{,}9 \times 10^{-6}$	0,002 (EPM)	0,0145	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání
ERC 4 Sediment - 2. stupeň	$3{,}6 \times 10^{-6}$	0,00025	0,0144	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání

2.4.2.2 *Suchozemské prostředí (včetně druhotné otravy)*

Kyselina sírová se vyrábí ve velkých množstvích, obvykle ve velkých chemických závodech, které mohou mít specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu s chemickým i biologickým čištěním, které si poradí s mnoha chemickými látkami. Nedochází tudíž k žádné přímé expozici půdy a neexistuje riziko kontaminace podzemní vody (nebo vody získávané z podzemí jako pitná voda) ani prostřednictvím zemědělské půdy nebo zvířat určených k výrobě potravin. Obdobně nebude prostřednictvím půdy nebo podzemní vody vystavena ani zvěř a rostlinstvo a není možné, aby docházelo

k akumulaci (druhotné otravě) prostřednictvím potravinového řetězce ve volné přírodě. Vzhledem k tomu, že podle předpokladů nebude docházet k expozici, a vzhledem ke skutečnosti, že pro kyselinu sírovou neexistují studie toxicity v suchozemském prostředí, nebyla odvozena žádná PNEC pro půdní složku, a není tudíž vyžadována žádná charakterizace rizik.

2.4.2.3 *Atmosférická složka*

Kontaminace ovzduší je minimální, neboť jsou používány uzavřené systémy nebo odlučovače. Vzhledem k tomu, že u kyseliny sírové přítomné v ovzduší dojde k hydrolýze při kontaktu s vlhkostí, případný výskyt kyseliny sírové na půdě v důsledku srážek bude velmi naředěný a velmi rychle se rozloží. Nejsou odvozeny žádné PNEC v ovzduší, a tudíž není nutné charakterizovat rizika pro ovzduší.

2.4.2.4 *Mikrobiologická činnost v systémech čistíren odpadních vod*

Tabulka 345: Charakterizace rizik pro čistírny odpadních vod

Složky životního prostředí	PEC (mg/l)	PNEC (mg/l)	PEC/PNEC	Poznámky
ERC 6B Čistírna odpadních vod - 1. stupeň	0,415	8,8	0,47	Bezpečné použití v 1. stupni
ERC 6B Čistírna odpadních vod - 2. stupeň	0	8,8	0	Při hodnocení 2. stupně jsou veškeré odpadní kyseliny neutralizovány a odstraněny před tím, než se dostanou do biologické fáze čistírny odpadních vod. Nedochází tudíž k žádné expozici ani riziku.
ERC 4 Čistírna odpadních vod - 1. stupeň	8,3	8,8	0,94	Bezpečné použití v 1. stupni
ERC 4 Čistírna odpadních vod - 2. stupeň	0	8,8	0	Při hodnocení 2. stupně jsou veškeré odpadní kyseliny neutralizovány a odstraněny před tím, než se dostanou do biologické fáze čistírny odpadních vod. Nedochází tudíž k žádné expozici ani riziku.

2.5 *ES 5 Použití kyseliny sírové v procesu povrchové úpravy, čištění a leptání*

2.5.1 Lidské zdraví

2.5.1.1 *Pracovníci*

Jak již bylo uvedeno v kapitole 9, posouzení expozice pracovníků kyselině sírové používané při procesech povrchové úpravy, čištění a leptání (ES 5) probíhalo u procesů vztahujících se k tomuto scénáři použití v souladu s identifikací podle kódů kategorie procesů (PROC).
K účinkům u kyseliny sírové při dermální expozici patří místní podráždění a poleptání kůže. Nic nenaznačuje, že by dermální expozice kyselině sírové měla systémové účinky. Nebyly tudíž provedeny odhady systémových dávek u akutní/krátkodobé a dlouhodobé dermální expozice kyselině sírové. Kritickými účinky u akutní/krátkodobé a chronické inhalační expozice kyselině sírové tedy jsou místní podráždění dýchacích cest a poleptání. Systémová toxicita tudíž není pro inhalační způsob expozice relevantní.
Model ECETOC TRA prvního stupně předpovídal koncentrace inhalační expozice ve výši 0,4 mg/m^3 u všech kódů PROC souvisejících s kategorií ES 1 (na základě předpokladu nízkého tlaku nasycené páry 6 Pa u H_2SO_4 v koncentracích ~90 %. Tato koncentrace inhalační expozice převyšovala inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,1 mg/m^3 u lokálních akutních účinků a inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,05 mg/m^3 u dlouhodobých respiračních účinků, což naznačovalo, že rizika pro lidské zdraví dle předpokladů modelu ECETOC TRA nebyla přijatelná. Hodnocení 1. stupně zabývající se inhalační expozicí související s ES 5 a vycházející z modelu ECETOC TRA bylo dále rozpracováno pomocí inhalačního modelu vyššího stupně (2. stupeň): nástroje Advanced REACH Tool (ART).
Při charakterizování rizik pro lidské zdraví vyplývajících z akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice kyselině sírové v souvislosti se scénářem ES 5 byl 90. percentil (tj. nejhorší případ) koncentrací inhalační expozice získaný pomocí modelu ART pro příslušné kódy PROC porovnán s hodnotou DNEL pro akutní místní respirační účinky a hodnotou DNEL pro dlouhodobé místní respirační účinky. Výsledky charakterizace rizika jsou uvedeny v následující tabulce.
Předpokládané akutní/krátkodobé a dlouhodobé koncentrace inhalační expozice získané pomocí modelu ART nepřevyšovaly hodnotu DNEL pro akutní místní respirační účinky ani hodnotu DNEL pro dlouhodobé místní respirační účinky u žádného z procesů souvisejícího se scénářem ES 5. Na základě předpokladů přijatých při hodnocení expozice a této charakterizaci rizik lze dojít k závěru, že inhalační expozice kyselině sírové, k nimž může potenciálně dojít během procesů souvisejících se scénářem ES 5, nepředstavují nepřijatelné riziko pro zdraví pracovníků.

Tabulka 346: Kvantitativní charakterizace rizik pro pracovníky

	Způsob	**Kód PROC**	**ES 1 - 90. expoziční koncentrace (mg/m^3)**	**Hlavní toxická vlastnost/ kritický účinek**	**DNEL (mg/m^3)**	**Ukazatel charakterizace rizika**
Akutní expozice - místní účinky	Inhalace (vdechování)	PROC 1	9,3 x 10^{-9}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	9,3 x 10^{-8}
		PROC 2	9,2 x 10^{-8}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	9,2 x 10^{-7}
		PROC 3	4,2 x 10^{-4}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	4,2 x 10^{-3}
		PROC 4	1,4 x 10^{-2}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	1,4 x 10^{-1}
		PROC 8a	2,3 x 10^{-2}	Podráždění	0,1	2,3 x 10^{-1}

	Způsob	Kód PROC	ES 1 - 90. expoziční koncentrace (mg/m^3)	Hlavní toxická vlastnost/ kritický účinek	DNEL (mg/m^3)	Ukazatel charakterizace rizika
				dýchacích cest a poleptání		
		PROC 8b	1,2 x 10^{-4}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	1,2 x 10^{-3}
		PROC 9	3,2 x 10^{-3}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	3,2 x 10^{-2}
		PROC 13	1,8 x 10^{-2}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	1,8 x 10^{-1}
Dlouhodobé -lokální účinky	Inhalace (vdechování)	PROC 1	9,4 x 10^{-9}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	8,4 x 10^{-3}
		PROC 2	9,2 x 10^{-8}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	2,8 x 10^{-1}
		PROC 3	4,2 x 10^{-4}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	4,6 x 10^{-1}
		PROC 4	1,4 x 10^{-2}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	9,6 x 10^{-5}
		PROC 8a	2,3 x 10^{-2}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	5,6 x 10^{-2}
		PROC 8b	4,8 x 10^{-6}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	3,2 x 10^{-1}
		PROC 9	2,8 x 10^{-3}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	8,4 x 10^{-3}
		PROC 13	1,6 x 10^{-2}	Podráždění dýchacích	0,05	2,8 x 10^{-1}

	Způsob	Kód PROC	ES 1 - 90. expoziční koncentrace (mg/m^3)	Hlavní toxická vlastnost/ kritický účinek	DNEL (mg/m^3)	Ukazatel charakterizace rizika
				cesta poleptání		

2.5.1.2 *Spotřebitelé*

Jak bylo uvedeno v kapitole 9.1.2.2, spotřebitelé nejsou přímo vystaveni kyselině sírové, protože se kyselina plně spotřebuje ve formě meziproduktu nebo pomůcky při zpracování, nebo se nachází v uzavřeném výrobku (např. uvnitř baterie), tedy v systému, který je zajištěn proti úniku. Proto není nutné charakterizovat rizika pro spotřebitele.

2.5.1.3 *Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí*

Uvolňování do životního prostředí je minimální (viz níže). Kyselina sírová se v atmosférické, vodní nebo půdní složce životního prostředí snadno rozkládá a nemá potenciál k bioakumulaci. Odstranění hydrolýzou a pomocí čistírny odpadních vod je účinné. Podle předpokladů je tudíž nepravděpodobné, že by lidé byli vystaveni nepřímo kontaktem s ovzduším, povrchovou vodou nebo půdou nebo prostřednictvím pitné vody nebo expozicí v potravinovém řetězci.

2.5.2 Životní prostředí

U charakterizace rizik 1. stupně jsou vyhodnoceny hodnoty PEC odvozené z výchozích hodnot ERC. V rámci charakterizace rizik 2. stupně jsou k posouzení použity předpokládané koncentrace v životním prostředí (PEC) vypočtené v EUSES s upravenými vstupy zohledňujícími opatření v oblasti emisních rizik umožňující kontrolovat vypouštění do životního prostředí.

2.5.2.1 *Vodní složka (včetně sedimentu a druhotné otravy)*

Jak bylo uvedeno výše, kyselina sírová se používá při čištění, povrchových úpravách a leptání ve velkých množstvích, obvykle ve velkých chemických závodech, které mohou mít specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu s chemickým i biologickým čištěním, které si poradí s mnoha chemickými látkami. Z tohoto důvodu je modelovaná charakterizace rizik uvedená níže jednoznačně nejhorším možným případem, přičemž skutečná kontaminace vodní složky by podle předpokladů měla být minimální. Níže jsou uvedeny hodnoty PEC pro nejhorší případ 1. stupně a pro všechny ERC určené v EUSES. Hodnoty PNEC pro sedimenty jsou vypočítány metodou rovnovážné distribuce (EPM) v EUSES.

Tabulka 347: Charakterizace rizika pro vodní složku

Složky životního prostředí	PEC mg/l	PNEC mg/l	PEC/PNEC	Poznámky
Sladká voda - 2. stupeň	5,9 x 10^{-7}	0,0025	2,3 x 10^{-4}	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání
Sediment - 2. stupeň	4,75 x10^{-7}	0,002 (EPM)	2,35 x 10^{-4}	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání
Mořský sediment - 2. stupeň	3 x 10^{-9}	0,002 (EPM)	1 x 10^{-6}	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání

Mořská voda - 2. stupeň	8,56 x10^{-8}	0,00025	3,4 x 10^{-5}	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání

2.5.2.2 *Suchozemské prostředí (včetně druhotné otravy)*

Kyselina sírová se vyrábí ve velkých množstvích, obvykle ve velkých chemických závodech, které mohou mít specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu s chemickým i biologickým čištěním, které si poradí s mnoha chemickými látkami. Nedochází tudíž k žádné přímé expozici půdy a neexistuje riziko kontaminace podzemní vody (nebo vody získávané z podzemí jako pitná voda) ani prostřednictvím zemědělské půdy nebo zvířat určených k výrobě potravin. Obdobně nebude prostřednictvím půdy nebo podzemní vody vystavena ani zvěř a rostlinstvo a není možné, aby docházelo k akumulaci (druhotné otravě) prostřednictvím potravinového řetězce ve volné přírodě. Vzhledem k tomu, že podle předpokladů nebude docházet k expozici, a vzhledem ke skutečnosti, že pro kyselinu sírovou neexistují studie toxicity v suchozemském prostředí, nebyla odvozena žádná PNEC pro půdní složku, a není tudíž vyžadována žádná charakterizace rizik.

2.5.2.3 *Atmosférická složka*

Kontaminace ovzduší je minimální, neboť jsou používány uzavřené systémy nebo odlučovače. Vzhledem k tomu, že u kyseliny sírové přítomné v ovzduší dojde k hydrolýze při kontaktu s vlhkostí, případný výskyt kyseliny sírové na půdě v důsledku srážek bude velmi naředěný a velmi rychle se rozloží. Nejsou odvozeny žádné PNEC v ovzduší, a tudíž není nutné charakterizovat rizika pro ovzduší.

2.5.2.4 *Mikrobiologická činnost v systémech čistíren odpadních vod*

Tabulka 348: Charakterizace rizik pro čistírny odpadních vod

Složky životního prostředí	PEC (mg/l)	PNEC (mg/l)	PEC/PNEC	Poznámky
Čistírna odpadních vod - 2. stupeň	0	8,8	0	Při hodnocení 2. stupně jsou veškeré odpadní kyseliny neutralizovány a odstraněny před tím, než se dostanou do biologické fáze čistírny odpadních vod. Nedochází tudíž k žádné expozici ani riziku.

2.6 *ES 6 Použití kyseliny sírové v elektrolytických procesech*

2.6.1 Lidské zdraví

2.6.1.1 *Pracovníci*

Jak je uvedeno v kapitole 9, posouzení expozice pracovníků kyselině sírové používané v elektrolytických procesech (ES 6) probíhalo u procesů vztahujících se k tomuto scénáři použití v souladu s identifikací podle kódů kategorie procesů (PROC).
K účinkům u kyseliny sírové při dermální expozici patří místní podráždění a poleptání kůže. Nic nenaznačuje, že by dermální expozice kyselině sírové měla systémové účinky. Nebyly tudíž provedeny odhady systémových dávek u akutní/krátkodobé a dlouhodobé dermální expozice kyselině sírové. Kritickými účinky u akutní/krátkodobé a chronické

inhalační expozice kyselině sírové tedy jsou místní podráždění dýchacích cest a poleptání. Systémová toxicita tudíž není pro inhalační způsob expozice relevantní.
Model ECETOC TRA prvního stupně předpovídal koncentrace inhalační expozice ve výši 0,4 mg/m^3 u všech kódů PROC souvisejících s kategorií ES 1 (na základě předpokladu nízkého tlaku nasycené páry 6 Pa u H_2SO_4 v koncentracích ~90 %. Tato koncentrace inhalační expozice převyšovala inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,1 mg/m^3 u lokálních akutních účinků a inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,05 mg/m^3 u dlouhodobých respiračních účinků, což naznačovalo, že rizika pro lidské zdraví dle předpokladů modelu ECETOC TRA nebyla přijatelná. Hodnocení 1. stupně zabývající se inhalační expozicí související s ES 6 a vycházející z modelu ECETOC TRA bylo dále rozpracováno pomocí inhalačního modelu vyššího stupně (2. stupeň): nástroje Advanced REACH Tool (ART).
Při charakterizování rizik pro lidské zdraví vyplývajících z akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice kyselině sírové v souvislosti se scénářem ES 1 byl 90. percentil (tj. nejhorší případ) koncentrací inhalační expozice získaný pomocí modelu ART pro příslušné kódy PROC porovnán s hodnotou DNEL pro akutní místní respirační účinky a hodnotou DNEL pro dlouhodobé místní respirační účinky. Výsledky charakterizace rizika jsou uvedeny v následující tabulce.
Předpokládané akutní/krátkodobé a dlouhodobé koncentrace inhalační expozice získané pomocí modelu ART nepřevyšovaly hodnotu DNEL pro akutní místní respirační účinky ani hodnotu DNEL pro dlouhodobé místní respirační účinky u žádného z procesů označených kódy PROC 1, 2, 8b a 9. Předpokládané akutní/krátkodobé a dlouhodobé koncentrace inhalační expozice získané pomocí modelu ART převyšovaly hodnotu DNEL pro akutní místní respirační účinky a hodnotu DNEL pro dlouhodobé místní respirační účinky u PROC 13: úprava výrobků namáčením. Po provedení úpravy hodnot akutní/krátkodobé a chronické/dlouhodobé inhalační expozice u PROC 13 z důvodu použití ochrany dýchacích orgánů (účinnost 95 %), nepřekračovala expozice hodnoty akutní/krátkodobé a chronické/dlouhodobé hodnoty DNEL. Na základě předpokladů přijatých při hodnocení expozice a této charakterizaci rizik lze dojít k závěru, že inhalační expozice kyselině sírové, k nimž může potenciálně dojít během procesů souvisejících se scénářem ES 6, nepředstavují nepřijatelné riziko pro zdraví pracovníků.

Tabulka 349: Kvantitativní charakterizace rizik pro pracovníky

	Způsob	**Kód PROC**	**ES 1 - 90. expoziční koncentrace (mg/m^3)**	**Hlavní toxická vlastnost/ kritický účinek**	**DNEL (mg/m^3)**	**Ukazatel charakterizace rizika**
Akutní expozice - místní účinky	Inhalace (vdechování)	PROC 1	9,3 x 10^{-9}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	9,3 x 10^{-8}
		PROC 2	9,2 x 10^{-8}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	9,2 x 10^{-7}
		PROC 8b	1,2 x 10^{-4}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	1,2 x 10^{-3}
		PROC 9	3,2 x 10^{-3}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	3,2 x10^{-2}
		PROC 13	5,4 x 10^{-1} (3 x 10^{-2})*	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	5,4 x 10^{-0} 3 x 10^{-1}
Dlouhodobé –lokální účinky	Inhalace (vdechování)	PROC 1	9,4 x 10^{-9}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	1,9 x 10^{-7}
		PROC 2	9,2 x 10^{-8}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	1,8 x 10^{-6}
		PROC 8b	4,8 x 10^{-6}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	9,6 x 10^{-5}
		PROC 9	2,8 x 10^{-3}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	5,6 x 10^{-2}

	Způsob	Kód PROC	ES 1 - 90. expoziční koncentrace (mg/m^3)	Hlavní toxická vlastnost/ kritický účinek	DNEL (mg/m^3)	Ukazatel charakterizace rizika
		PROC 13	$4,7 \times 10^{-1}$ (2×10^{-2})*	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	$9,4 \times 10^{-0}$ (4×10^{-1})*

*Předpokládá se použití ochrany dýchacích orgánů (snížení o 95 %)

2.6.1.2 *Spotřebitelé*

Jak bylo uvedeno v kapitole 9.1.2.2, spotřebitelé nejsou přímo vystaveni kyselině sírové, protože se kyselina plně spotřebuje ve formě meziproduktu nebo pomůcky při zpracování, nebo se nachází v uzavřeném výrobku (např. uvnitř baterie), tedy v systému, který je zajištěn proti úniku. Proto není nutné charakterizovat rizika pro spotřebitele.

2.6.1.3 *Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí*

Uvolňování do životního prostředí je minimální (viz níže). Kyselina sírová se v atmosférické, vodní nebo půdní složce životního prostředí snadno rozkládá a nemá potenciál k bioakumulaci. Odstranění hydrolýzou a pomocí čistírny odpadních vod je účinné. Podle předpokladů je tudíž nepravděpodobné, že by lidé byli vystaveni nepřímo kontaktem s ovzduším, povrchovou vodou nebo půdou nebo prostřednictvím pitné vody nebo expozicí v potravinovém řetězci.

2.6.2 Životní prostředí

U charakterizace rizik 1. stupně jsou vyhodnoceny hodnoty PEC odvozené z výchozích hodnot ERC. V rámci charakterizace rizik 2. stupně jsou k posouzení použity předpokládané koncentrace v životním prostředí (PEC) vypočtené v EUSES s upravenými vstupy zohledňujícími opatření v oblasti emisních rizik umožňující kontrolovat vypouštění do životního prostředí.

2.6.2.1 *Vodní složka (včetně sedimentu a druhotné otravy)*

Jak bylo uvedeno výše, kyselina sírová se používá při zpracování nerostů a rud ve velkých množstvích, obvykle ve velkých chemických závodech, které mohou mít specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu s chemickým i biologickým čištěním, které si poradí s mnoha chemickými látkami. Z tohoto důvodu je modelovaná charakterizace rizik uvedená níže jednoznačně nejhorším možným případem, přičemž skutečná kontaminace vodní složky by podle předpokladů měla být minimální. Níže jsou uvedeny hodnoty PEC pro nejhorší případ 1. stupně a pro všechny ERC určené v EUSES. Hodnoty PNEC pro sedimenty jsou vypočítány metodou rovnovážné distribuce (EPM) v EUSES.

Tabulka 350: Charakterizace rizika pro vodní složku

Složky životního prostředí	PEC mg/l	PNEC mg/l	PEC/PNEC	Poznámky
ERC 6B Sladká voda - 2. stupeň	$1,36 \times 10^{-7}$	0,0025	$5,2 \times 10^{-5}$	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání
ERC 6B Sediment - 2. stupeň	$1,17 \times 10^{-7}$	0,002 (EPM)	$5,5 \times 10^{-5}$	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání
ERC 6B Mořský sediment - 2. stupeň	$1,59 \times 10^{-8}$	0,002 (EPM)	$7,9 \times 10^{-6}$	V 2. stupni prokázáno bezpečné

ERC 6B Mořská voda - 2. stupeň	1,97 x10^{-8}	0,00025	3,8 x 10^{-4}	používání V 2. stupni prokázáno bezpečné používání
ERC 5 Sladká voda - 2. stupeň	6,81 x10^{-5}	0,0025	0,039	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání
ERC 5 Sediment - 2. stupeň	4,48 x10^{-5}	0,002 (EPM)	0,022	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání
ERC 5 Mořský sediment - 2. stupeň	7,94 x10^{-6}	0,002 (EPM)	3,9 x 10^{-3}	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání
ERC 5 Mořská voda - 2. stupeň	9,87 x10^{-6}	0,00025	0,039	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání

2.6.2.2 *Suchozemské prostředí (včetně druhotné otravy)*

Kyselina sírová se vyrábí ve velkých množstvích, obvykle ve velkých chemických závodech, které mohou mít specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu s chemickým i biologickým čištěním, které si poradí s mnoha chemickými látkami. Nedochází tudíž k žádné přímé expozici půdy a neexistuje riziko kontaminace podzemní vody (nebo vody získávané z podzemí jako pitná voda) ani prostřednictvím zemědělské půdy nebo zvířat určených k výrobě potravin. Obdobně nebude prostřednictvím půdy nebo podzemní vody vystavena ani zvěř a rostlinstvo a není možné, aby docházelo k akumulaci (druhotné otravě) prostřednictvím potravinového řetězce ve volné přírodě. Vzhledem k tomu, že podle předpokladů nebude docházet k expozici, a vzhledem ke skutečnosti, že pro kyselinu sírovou neexistují studie toxicity v suchozemském prostředí, nebyla odvozena žádná PNEC pro půdní složku, a není tudíž vyžadována žádná charakterizace rizik.

2.6.2.3 *Atmosférická složka*

Kontaminace ovzduší je minimální, neboť jsou používány uzavřené systémy nebo odlučovače. Vzhledem k tomu, že u kyseliny sírové přítomné v ovzduší dojde k hydrolýze při kontaktu s vlhkostí, případný výskyt kyseliny sírové na půdě v důsledku srážek bude velmi naředěný a velmi rychle se rozloží. Nejsou odvozeny žádné PNEC v ovzduší, a tudíž není nutné charakterizovat rizika pro ovzduší.

2.6.2.4 *Mikrobiologická činnost v systémech čistíren odpadních vod*

Tabulka 351: Charakterizace rizik pro čistírny odpadních vod

Složky životního prostředí	PEC (mg/l)	PNEC (mg/l)	PEC/PNEC	Poznámky
ERC 6B Čistírna odpadních vod - 1. stupeň	6,55	8,8	0,744	Bezpečné použití v 1. stupni
ERC 6B Čistírna odpadních vod -	0	8,8	0	Při hodnocení 2. stupně jsou veškeré odpadní kyseliny

2. stupeň				neutralizovány a odstraněny před tím, než se dostanou do biologické fáze čistírny odpadních vod. Nedochází tudíž k žádné expozici ani riziku.
ERC 5 Čistírna odpadních vod - 2. stupeň	0	8,8	0	Při hodnocení 2. stupně jsou veškeré odpadní kyseliny neutralizovány a odstraněny před tím, než se dostanou do biologické fáze čistírny odpadních vod. Nedochází tudíž k žádné expozici ani riziku.

2.7 *ES 7 Použití kyseliny sírové v čištění plynu, čištění, čištění spalin*

2.7.1 Lidské zdraví

2.7.1.1 *Pracovníci*

Jak bylo uvedeno v kapitole 9.7, posouzení expozice pracovníků kyselině sírové používané při procesech čištění plynů, mokrého čištění a čištění spalin (ES 7) probíhalo u procesů vztahujících se k tomuto scénáři použití v souladu s identifikací podle vybraných kódů kategorie procesů (PROC).
K účinkům u kyseliny sírové při dermální expozici patří místní podráždění a poleptání kůže. Nic nenaznačuje, že by dermální expozice kyselině sírové měla systémové účinky. Nebyly tudíž provedeny odhady systémových dávek u akutní/krátkodobé a dlouhodobé dermální expozice kyselině sírové. Kritickými účinky u akutní/krátkodobé a chronické inhalační expozice kyselině sírové tedy jsou místní podráždění dýchacích cest a poleptání. Systémová toxicita tudíž není pro inhalační způsob expozice relevantní.
Model ECETOC TRA prvního stupně předpovídal koncentrace inhalační expozice ve výši 0,4 mg/m^3 u všech kódů PROC souvisejících s kategorií ES 7 (na základě předpokladu nízkého tlaku nasycené páry 6 Pa u H_2SO_4 v koncentracích ~90 %). Tato koncentrace inhalační expozice převyšovala inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,1 mg/m^3 u lokálních akutních účinků a inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,05 mg/m^3 u dlouhodobých respiračních účinků, což naznačovalo, že rizika pro lidské zdraví dle předpokladů modelu ECETOC TRA nebyla přijatelná. Hodnocení 1. stupně zabývající se inhalační expozicí související s ES 7 a vycházející z modelu ECETOC TRA bylo dále rozpracováno pomocí inhalačního modelu vyššího stupně (2. stupeň): nástroje Advanced REACH Tool (ART).
Při charakterizování rizik pro lidské zdraví vyplývajících z akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice kyselině sírové v souvislosti se scénářem ES 7 byl 90. percentil (tj. nejhorší případ) koncentrací inhalační expozice získaný pomocí modelu ART pro příslušné kódy PROC porovnán s hodnotou DNEL pro akutní místní respirační účinky a hodnotou DNEL pro dlouhodobé místní respirační účinky. Výsledky charakterizace rizika jsou uvedeny v následující tabulce.
Předpokládané akutní/krátkodobé a dlouhodobé koncentrace inhalační expozice získané pomocí modelu ART nepřevyšovaly hodnotu DNEL pro akutní místní respirační účinky ani hodnotu DNEL pro dlouhodobé místní respirační účinky u žádného z procesů souvisejícího se scénářem ES 7. Na základě předpokladů přijatých při hodnocení expozice a této charakterizaci rizik lze dojít k závěru, že inhalační expozice kyselině sírové, k nimž může potenciálně dojít během procesů souvisejících se scénářem ES 7, nepředstavují nepřijatelné riziko pro zdraví pracovníků.

Tabulka 352: Kvantitativní charakterizace rizik pro pracovníky

	Způsob	Kód PROC	ES 6 - 90. expoziční koncentrace (mg/m^3)	Hlavní toxická vlastnost/ kritický účinek	DNEL (mg/m^3)	Ukazatel charakterizace rizika
Akutní expozice - místní účinky	Inhalace (vdechování)	1	9,3 x 10^{-9}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	9,3 x 10^{-8}
		2	9,2 x 10^{-8}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	9,2 x 10^{-7}
		8b	1,2 x 10^{-4}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	1,2 x 10^{-3}
Dlouhodobé –lokální účinky	Inhalace (vdechování)	1	9,4 x 10^{-9}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	1,88 x 10^{-7}
		2	9,2 x 10^{-8}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	1,84 x 10^{-6}
		8b	4,8 x 10^{-6}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	9,6 x 10^{-5}

2.7.1.2 *Spotřebitelé*

Jak je uvedeno v kapitole 9.1.2.2, spotřebitelé nejsou vystaveni přímé nebo nepřímé expozici kyselině sírové během procesů souvisejících s tímto scénářem expozice, protože se jedná o čistě průmyslové použití bez zamýšleného uvolnění do veřejného prostoru. Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí
Uvolňování do životního prostředí je minimální (viz níže). Kyselina sírová se v atmosférické, vodní nebo půdní složce životního prostředí snadno rozkládá a nemá potenciál k bioakumulaci. Podle předpokladů je tudíž nepravděpodobné, že by lidé byli vystaveni nepřímo kontaktem s ovzduším, povrchovou vodou nebo půdou nebo prostřednictvím pitné vody nebo expozicí v potravinovém řetězci.

2.7.2 Životní prostředí

U charakterizace rizik 1. stupně jsou vyhodnoceny hodnoty PEC odvozené z výchozích hodnot ERC. V rámci charakterizace rizik 2. stupně jsou k posouzení použity předpokládané koncentrace v životním prostředí (PEC) vypočtené v EUSES s upravenými vstupy zohledňujícími opatření v oblasti emisních rizik umožňující kontrolovat vypouštění do životního prostředí.

2.7.2.1 *Vodní složka (včetně sedimentu a druhotné otravy)*

Tabulka 353: Charakterizace rizika pro vodní složku

Složky životního prostředí	PEC mg/l	PNEC mg/l	PEC/PNEC	Poznámky
Sladká voda - 2. stupeň	8,86 x10^{-5}	0,0025	0,0352	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání
Sediment - 2. stupeň	7,13 x10^{-5}	0,002 (EPM)	0,0355	V 2. stupni prokázáno

				bezpečné používání
Mořský sediment - 2. stupeň	1,03 x10^{-5}	0,002 (EPM)	0,005	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání
Mořská voda - 2. stupeň	1,28 x10^{-5}	0,00025	0,048	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání

2.7.2.2 *Suchozemské prostředí (včetně druhotné otravy)*

Vzhledem k tomu, že podle předpokladů nebude docházet k expozici, a vzhledem ke skutečnosti, že pro kyselinu sírovou neexistují studie toxicity v suchozemském prostředí, nebyla odvozena žádná PNEC pro půdní složku, a není tudíž vyžadována žádná charakterizace rizik.

2.7.2.3 *Atmosférická složka*

Kontaminace ovzduší je minimální, neboť jsou používány uzavřené systémy nebo odlučovače. Vzhledem k tomu, že u kyseliny sírové přítomné v ovzduší dojde k hydrolýze při kontaktu s vlhkostí, případný výskyt kyseliny sírové na půdě v důsledku srážek bude velmi naředěný a velmi rychle se rozloží. Nejsou odvozeny žádné PNEC v ovzduší, a tudíž není nutné charakterizovat rizika pro ovzduší.

2.7.2.4 *Mikrobiologická činnost v systémech čistíren odpadních vod*

Tabulka 354: Charakterizace rizik pro čistírny odpadních vod

Složky životního prostředí	PEC (mg/l)	PNEC (mg/l)	PEC/PNEC	Poznámky
Čistírna odpadních vod - 2. stupeň	0	8,8	0	Při hodnocení 2. stupně jsou veškeré odpadní kyseliny neutralizovány a odstraněny před tím, než se dostanou do biologické fáze čistírny odpadních vod. Nedochází tudíž k žádné expozici ani riziku.

2.7.2.5 *Kvalitativní vyhodnocení u zvláštního scénáře emisí*

Kromě výše uvedené charakterizace rizik, která předpokládá uvolňování emisí do životního prostředí pouze po předchozí neutralizaci, existuje v daném scénáři expozice emisní trasa, která nevede přes ČOV a kterou nelze rozumně kvantitativně vyhodnotit.
Jedna společnost vypouští cca 560 tun dekontaminované kyseliny sírové do široké brakické řeky se zásaditým pH a s vysokou schopností ředění a tlumení. Uvedená řeka má extrémně vysokou průtokovou rychlost ve výši 2000 m^3/s a její pH činí 8, což je dostatečně zásaditá hodnota pro celkovou neutralizaci vypouštěné kyseliny. Průtok vody v řece se rovná téměř 200 milionů m^3 denně a nabízí extrémně vysoký potenciální ředění při vypouštění kyseliny sírové.
Mírně zásaditý charakter přijímající řeky znamená, že bude schopna neutralizovat vypouštěnou kyselinu sírovou na neškodné ionty a bude schopna odolat lokálním změnám pH, které může vypouštěná kyselina způsobit. V tomto případě tedy dochází ke zmírnění primárních ekologických rizik díky specifickým vlastnostem přijímající řeky.

Čištění plynů v tomto závodě zahrnuje rozsáhlé průmyslové procesy s nepřetržitým provozem až po 365 dní v roce. Množství vypouštěné kyseliny do řeky činí cca 1,5 t denně. S ohledem na extrémní potenciál k ředění a charakteristiku pH přijímající řeky lze usoudit, že k ředění a neutralizaci emisí dojde v řece a že vypouštěná kyselina sírová bude neutralizována na neškodnou formu.
Je nezbytné poznamenat, že zmírňujícími opatřeními jsou v tomto případě specifické parametry přijímající řeky a že tuto emisní trasu lze použít výhradně na základě výše uvedených podmínek. V žádném případě nelze tento scénář expozice aplikovat v jiných závodech nebo případech.

2.8 *ES 8 Použití kyseliny sírové při výrobě baterií obsahujících kyselinu sírovou*

2.8.1 Lidské zdraví

2.8.1.1 *Pracovníci*

Jak je uvedeno v kapitole 9.8, posouzení expozice pracovníků kyselině sírové (ES 8) probíhalo u procesů vztahujících se k tomuto scénáři použití v souladu s identifikací podle kódů kategorie procesů (PROC).
K účinkům u kyseliny sírové při dermální expozici patří místní podráždění a chemické poleptání kůže. Nic nenaznačuje, že by dermální expozice kyselině sírové měla systémové účinky. Nebyly tudíž provedeny odhady systémových dávek u akutní/krátkodobé a dlouhodobé dermální expozice kyselině sírové. Kritickými účinky u akutní/krátkodobé a chronické inhalační expozice kyselině sírové tedy jsou místní podráždění dýchacích cest a chemické poleptání. Systémová toxicita tudíž není pro inhalační způsob expozice relevantní.
Model ECETOC TRA 1. stupně předpovídal inhalační expozice převyšující inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,1 mg/m^3 u lokálních akutních účinků a inhalační hodnotu DNEL ve výši 3 mg/m^3 u dlouhodobých respiračních účinků, což naznačovalo, že rizika pro lidské zdraví dle předpokladů modelu ECETOC TRA nebyla přijatelná. Hodnocení 1. stupně zabývající se inhalační expozicí související s ES 8 a vycházející z modelu ECETOC TRA bylo dále rozpracováno pomocí inhalačního modelu vyššího stupně (2. stupeň): nástroje Advanced REACH Tool (ART).
Při charakterizování rizik pro lidské zdraví vyplývajících z akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice kyselině sírové v souvislosti se scénářem ES 8 byl 90. percentil (tj. nejhorší případ) koncentrací inhalační expozice získaný pomocí modelu ART pro příslušné kódy PROC porovnán s hodnotou DNEL pro akutní místní respirační účinky a hodnotou DNEL pro dlouhodobé místní respirační účinky. Výsledky charakterizace rizika jsou uvedeny v následující tabulce.
Předpokládané akutní/krátkodobé a dlouhodobé koncentrace inhalační expozice získané pomocí modelu ART nepřevyšovaly hodnotu DNEL pro akutní místní respirační účinky ani hodnotu DNEL pro dlouhodobé místní respirační účinky u žádného z procesů souvisejícího se scénářem ES 8. Na základě předpokladů přijatých při hodnocení expozice a této charakterizaci rizik lze dojít k závěru, že inhalační expozice kyselině sírové, k nimž může potenciálně dojít během procesů souvisejících se scénářem ES 8, nepředstavují nepřijatelné riziko pro zdraví pracovníků.

Tabulka 355: Kvantitativní charakterizace rizik pro pracovníky

	Způsob	Kód PROC	ES 7 - 90. expoziční koncentrace (mg/m^3)	Hlavní toxická vlastnost/ kritický účinek	DNEL (mg/m^3)	Ukazatel charakterizace rizika
Akutní expozice - místní účinky	Inhalace (vdechování)	2	1,6 x 10^{-3}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	1,6 x 10^{-2}
		3	1,6 x 10^{-2}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	1,6 x 10^{-1}
		4	1,4 x 10^{-3}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	1,4 x 10^{-2}
		9	1,4 x 10^{-3}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	1,4 x 10^{-2}

	Způsob	Kód PROC	ES 7 - 90. expoziční koncentrace (mg/m^3)	Hlavní toxická vlastnost/ kritický účinek	DNEL (mg/m^3)	Ukazatel charakterizace rizika
Dlouhodobé –lokální účinky	Inhalace (vdechování)	2	1,4 x 10^{-3}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	2,8 x 10^{-2}
		3	1,4 x 10^{-2}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	2,8 x 10^{-1}
		4	1,2 x 10^{-3}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	2,4 x 10^{-2}
		9	1,2 x 10^{-3}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	2,4 x 10^{-2}

2.8.1.2 *Spotřebitelé*

Jak bylo uvedeno v kapitole 9.1.2.2, spotřebitelé nejsou přímo vystaveni kyselině sírové, protože se kyselina plně spotřebuje ve formě meziproduktu nebo pomůcky při zpracování, nebo se nachází v uzavřeném výrobku (např. uvnitř baterie), tedy v systému, který je zajištěn proti úniku. Proto není nutné charakterizovat rizika pro spotřebitele.

2.8.1.3 *Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí*

Uvolňování do životního prostředí je minimální (viz níže). Kyselina sírová se v atmosférické, vodní nebo půdní složce životního prostředí snadno rozkládá a nemá potenciál k bioakumulaci. Odstranění hydrolýzou a pomocí čistírny odpadních vod je účinné. Podle předpokladů je tudíž nepravděpodobné, že by lidé byli vystaveni nepřímo kontaktem s ovzduším, povrchovou vodou nebo půdou nebo prostřednictvím pitné vody nebo expozicí v potravinovém řetězci.

2.8.2 Životní prostředí

U charakterizace rizik 1. stupně jsou vyhodnoceny hodnoty PEC odvozené z výchozích hodnot ERC. V rámci charakterizace rizik 2. stupně jsou k posouzení použity předpokládané koncentrace v životním prostředí (PEC) vypočtené v EUSES s upravenými vstupy zohledňujícími opatření v oblasti emisních rizik umožňující kontrolovat vypouštění do životního prostředí.

2.8.2.1 *Vodní složka (včetně sedimentu a druhotné otravy)*

Jak bylo uvedeno výše, kyselina sírová se používá při výrobě olověných kyselinových baterií ve velkých množstvích, obvykle ve velkých chemických závodech, které mohou mít specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu s chemickým i biologickým čištěním, které si poradí s mnoha chemickými látkami. Z tohoto důvodu je modelovaná charakterizace rizik uvedená níže jednoznačně nejhorším možným případem, přičemž skutečná kontaminace vodní složky by podle předpokladů měla být minimální. Níže jsou uvedeny hodnoty PEC pro nejhorší případ 1. stupně a pro všechny ERC určené v EUSES. Hodnoty PNEC pro sedimenty jsou vypočítány metodou rovnovážné distribuce (EPM) v EUSES.

Tabulka 356: Charakterizace rizika pro vodní složku

Složky životního prostředí	PEC mg/l	PNEC mg/l	PEC/PNEC	Poznámky
ERC 2 Sladká voda - 2. stupeň	3,69 x10^{-5}	0,0025	0,0147	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání
ERC 2 Sediment -	2,97 x10^{-5}	0,002 (EPM)	0,0148	V 2. stupni

2. stupeň ERC 2 Mořský sediment - 2. stupeň	 4,3 x 10^{-6}	 0,002 (EPM)	 0,0021	prokázáno bezpečné používání V 2. stupni prokázáno bezpečné používání
ERC 2 Mořská voda - 2. stupeň	5,35 x10^{-6}	0,00025	0,0212	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání
ERC 5 Sladká voda - 2. stupeň	7,38 x10^{-5}	0,0025	0,0295	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání
ERC 5 Sediment - 2. stupeň ERC 5 Mořský sediment - 2. stupeň	5,94 x10^{-5} 8,8 x 10^{-6}	0,002 (EPM) 0,002 (EPM)	0,029 0,0044	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání V 2. stupni prokázáno bezpečné používání
ERC 5 Mořská voda - 2. stupeň	1,07 x10^{-5}	0,00025	0,042	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání

2.8.2.2 *Suchozemské prostředí (včetně druhotné otravy)*

Vzhledem k tomu, že podle předpokladů nebude docházet k expozici, a vzhledem ke skutečnosti, že pro kyselinu sírovou neexistují studie toxicity v suchozemském prostředí, nebyla odvozena žádná PNEC pro půdní složku, a není tudíž vyžadována žádná charakterizace rizik.

2.8.2.3 *Atmosférická složka*

Kontaminace ovzduší je minimální, neboť jsou používány uzavřené systémy nebo odlučovače. Vzhledem k tomu, že u kyseliny sírové přítomné v ovzduší dojde k hydrolýze při kontaktu s vlhkostí, případný výskyt kyseliny sírové na půdě v důsledku srážek bude velmi naředěný a velmi rychle se rozloží. Nejsou odvozeny žádné PNEC v ovzduší, a tudíž není nutné charakterizovat rizika pro ovzduší.

2.8.2.4 *Mikrobiologická činnost v systémech čistíren odpadních vod*

Ve skutečnosti se nepředpokládá přímí expozice ČOV kyselině sírové, protože kyselina sírová se v odpadním toku zcela rozloží na neškodné ionty. Proto níže uvedené hodnoty RCR pro 2. stupeň nepředstavují žádné riziko z důvodu předpokladu nulové expozice ČOV.

Tabulka 357: Charakterizace rizik pro čistírny odpadních vod

Složky životního prostředí	PEC (mg/l)	PNEC (mg/l)	PEC/PNEC	Poznámky
ERC 2 Čistírna odpadních vod -	2,84	8,8	0,32	Bezpečné použití v 1. stupni

1. stupeň				
ERC 2 Čistírna odpadních vod - 2. stupeň	0	8,8	0	Při hodnocení 2. stupně jsou veškeré odpadní kyseliny neutralizovány a odstraněny před tím, než se dostanou do biologické fáze čistírny odpadních vod. Nedochází tudíž k žádné expozici ani riziku.
ERC 5 Čistírna odpadních vod - 2. stupeň	0	8,8	0	Při hodnocení 2. stupně jsou veškeré odpadní kyseliny neutralizovány a odstraněny před tím, než se dostanou do biologické fáze čistírny odpadních vod. Nedochází tudíž k žádné expozici ani riziku.

2.9 *ES 9 Použití kyseliny sírové při údržbě baterií obsahujících kyselinu sírovou*

2.9.1 Lidské zdraví

2.9.1.1 *Pracovníci*

Jak je uvedeno v kapitole 9, posouzení expozice pracovníků kyselině sírové při údržbě olověných baterií s obsahem kyseliny sírové (ES 9) probíhalo u procesů vztahujících se k tomuto scénáři použití v souladu s identifikací podle kódů kategorie procesů (PROC).
K účinkům u kyseliny sírové (25 - 40 %) při dermální expozici patří místní podráždění a chemické poleptání kůže. Nic nenaznačuje, že by dermální expozice kyselině sírové měla systémové účinky. Nebyly tudíž provedeny odhady systémových dávek u akutní/krátkodobé a dlouhodobé dermální expozice kyselině sírové. Kritickými účinky u akutní/krátkodobé a chronické inhalační expozice kyselině sírové tedy jsou místní podráždění dýchacích cest a poleptání. Systémová toxicita tudíž není pro inhalační způsob expozice relevantní.
Model ECETOC TRA 1. stupně předpovídal koncentraci inhalační expozice převyšující inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,1 mg/m^3 u lokálních akutních účinků a inhalační hodnotu DNEL ve výši 3 mg/m^3 u dlouhodobých respiračních účinků, což naznačovalo, že rizika pro lidské zdraví dle předpokladů modelu ECETOC TRA nebyla přijatelná. Hodnocení 1. stupně zabývající se inhalační expozicí související s ES 9 a vycházející z modelu ECETOC TRA bylo dále rozpracováno pomocí inhalačního modelu vyššího stupně (2. stupeň): nástroje Advanced REACH Tool (ART).
Při charakterizování rizik pro lidské zdraví vyplývajících z akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice kyselině sírové v souvislosti se scénářem ES 9 byl 90. percentil (tj. nejhorší případ) koncentrací inhalační expozice získaný pomocí modelu ART pro příslušné kódy PROC porovnán s hodnotou DNEL pro akutní místní respirační účinky a hodnotou DNEL pro dlouhodobé místní respirační účinky. Výsledky charakterizace rizika jsou uvedeny v následující tabulce.
Předpokládané akutní/krátkodobé a dlouhodobé koncentrace inhalační expozice získané pomocí modelu ART nepřevyšovaly hodnotu DNEL pro akutní místní respirační účinky ani hodnotu DNEL pro dlouhodobé místní respirační účinky u žádného z procesů souvisejícího se scénářem ES 9. Na základě předpokladů přijatých při hodnocení expozice a této charakterizaci rizik lze dojít k závěru, že inhalační expozice kyselině sírové, k nimž může potenciálně dojít během procesů souvisejících se scénářem ES 9, nepředstavují nepřijatelné riziko pro zdraví pracovníků.

Tabulka 358: Kvantitativní charakterizace rizik pro pracovníky

	Způsob	Kód PROC	ES 8 - 90. expoziční koncentrace (mg/m^3)	Hlavní toxická vlastnost/ kritický účinek	DNEL (mg/m^3)	Ukazatel charakterizace rizika
Akutní expozice - místní účinky	Inhalace (vdechování)	19	$2,3 \times 10^{-3}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	$2,3 \times 10^{-2}$
Dlouhodobé –lokální účinky	Inhalace (vdechování)	19	2×10^{-3}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	4×10^{-2}

2.9.1.2 *Spotřebitelé*

Jak bylo uvedeno v kapitole 9.1.2.2, spotřebitelé nejsou přímo vystaveni kyselině sírové, protože se kyselina plně spotřebuje ve formě meziproduktu nebo pomůcky při zpracování, nebo se nachází v uzavřeném výrobku (např. uvnitř baterie), tedy v systému, který je zajištěn proti úniku. Proto není nutné charakterizovat rizika pro spotřebitele.

2.9.1.3 *Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí*

Uvolňování do životního prostředí je minimální (viz níže). Kyselina sírová se v atmosférické, vodní nebo půdní složce životního prostředí snadno rozkládá a nemá potenciál k bioakumulaci. Přeměna na nežíravé produkty rozkladu (síranové a hydroxoniové ionty) pomocí hydrolýzy a procesů v ČOV je velmi účinná. Podle předpokladů je tudíž nepravděpodobné, že by lidé byli vystaveni nepřímo kontaktem s ovzduším, povrchovou vodou nebo půdou nebo prostřednictvím pitné vody nebo expozicí v potravinovém řetězci.

2.9.2 Životní prostředí

U charakterizace rizik 1. stupně jsou vyhodnoceny hodnoty PEC odvozené z výchozích hodnot ERC. V rámci charakterizace rizik 2. stupně jsou k posouzení použity předpokládané koncentrace v životním prostředí (PEC) vypočtené v EUSES s upravenými vstupy zohledňujícími opatření v oblasti emisních rizik umožňující kontrolovat vypouštění do životního prostředí.

2.9.2.1 *Vodní složka (včetně sedimentu a druhotné otravy)*

Jak již bylo uvedeno dříve, kyselina sírová se používá při údržbě olověných kyselinových baterií v širokém měřítku s vysokým počtem malých bodových zdrojů. Níže jsou uvedeny hodnoty PEC pro nejhorší případ 1. stupně a pro všechny ERC určené v EUSES. Hodnoty PNEC pro sedimenty jsou vypočítány metodou rovnovážné distribuce (EPM) v EUSES.

Tabulka 359: Charakterizace rizika pro vodní složku

Složky životního prostředí	PEC mg/l	PNEC mg/l	PEC/PNEC	Poznámky
ERC 8B Sladká voda - 1. stupeň	$2,26 \times 10^{-5}$	0,0025	0,009	Bezpečné použití v prvním stupni u všech složek
ERC 8B Sediment - 1. stupeň	$2,67 \times 10^{-5}$	0,002 (EPM)	0,0133	
ERC 8B Mořský sediment - 1. stupeň	$1,84 \times 10^{-5}$	0,002 (EPM)	0,009	

ERC 8B Mořská voda - 1. stupeň	2,26 x10^{-5}	0,00025	0,09	
ERC 9B Sladká voda - 1. stupeň	5,64 x10^{-5}	0,0025	0,02	Bezpečné použití v prvním stupni u všech složek
ERC 9B Sediment - 1. stupeň	1,84 x10^{-5}	0,002 (EPM)	0,0092	
ERC 9B Mořský sediment - 1. stupeň	4,69 x10^{-5}	0,002 (EPM)	0,0023	
ERC 9B Mořská voda - 1. stupeň	5,64 x10^{-5}	0,00025	0,22	

2.9.2.2 *Suchozemské prostředí (včetně druhotné otravy)*

Kyselina sírová se vyrábí ve velkých množstvích, obvykle ve velkých průmyslových závodech, které mohou mít specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu s chemickým i biologickým čištěním, které si poradí s mnoha chemickými látkami. Nedochází tudíž k žádné přímé expozici půdy a neexistuje riziko kontaminace podzemní vody (nebo vody získávané z podzemí jako pitná voda) ani prostřednictvím zemědělské půdy nebo zvířat určených k výrobě potravin. Obdobně nebude prostřednictvím půdy nebo podzemní vody vystavena ani zvěř a rostlinstvo a není možné, aby docházelo k akumulaci (druhotné otravě) prostřednictvím potravinového řetězce ve volné přírodě. Vzhledem k tomu, že podle předpokladů nebude docházet k expozici, a vzhledem ke skutečnosti, že pro kyselinu sírovou neexistují studie toxicity v suchozemském prostředí, nebyla odvozena žádná PNEC pro půdní složku, a není tudíž vyžadována žádná charakterizace rizik. V případě tohoto scénáře expozice široké rozptylové použití znamená, že dochází k velkému ředění emisí a produkt nezůstane v koncentrované formě nebo nebude přetrvávat v životním prostředí.

2.9.2.3 *Atmosférická složka*

Kontaminace ovzduší je minimální, neboť jsou používány uzavřené systémy nebo odlučovače. Vzhledem k tomu, že u kyseliny sírové přítomné v ovzduší dojde k hydrolýze při kontaktu s vlhkostí, případný výskyt kyseliny sírové na půdě v důsledku srážek bude velmi naředěný a velmi rychle se rozloží. Nejsou odvozeny žádné PNEC v ovzduší, a tudíž není nutné charakterizovat rizika pro ovzduší.

2.9.2.4 *Mikrobiologická činnost v systémech čistíren odpadních vod*

Tabulka 360: Charakterizace rizik pro čistírny odpadních vod

Složky životního prostředí	PEC (mg/l)	PNEC (mg/l)	PEC/PNEC	Poznámky
ERC 8B Čistírna odpadních vod - 1. stupeň	0,0779	8,8	0,0089	Bezpečné použití v 1. stupni
ERC 9B Čistírna odpadních vod - 1. stupeň	0,195	8,8	0,0221	Bezpečné použití v 1. stupni

2.10 *ES 10 Použití kyseliny sírové při recyklování baterií obsahujících kyselinu sírovou*

2.10.1 Lidské zdraví

2.10.1.1 *Pracovníci*

Jak je uvedeno v kapitole 9.10, posouzení expozice pracovníků kyselině sírové při recyklování olověných baterií s obsahem kyseliny sírové (ES 10) probíhalo u procesů vztahujících se k tomuto scénáři použití v souladu s identifikací podle kódů kategorie procesů (PROC).
K účinkům u kyseliny sírové při dermální expozici patří místní podráždění a poleptání kůže. Nic nenaznačuje, že by dermální expozice kyselině sírové měla systémové účinky. Nebyly tudíž provedeny odhady systémových dávek u akutní/krátkodobé a dlouhodobé dermální expozice kyselině sírové. Kritickými účinky u akutní/krátkodobé a chronické inhalační expozice kyselině sírové tedy jsou místní podráždění dýchacích cest a poleptání. Systémová toxicita tudíž není pro inhalační způsob expozice relevantní.
Model ECETOC TRA 1. stupně předpovídal koncentraci inhalační expozice převyšující inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,1 mg/m^3 u lokálních akutních účinků a inhalační hodnotu DNEL ve výši 3 mg/m^3 u dlouhodobých respiračních účinků, což naznačovalo, že rizika pro lidské zdraví dle předpokladů modelu ECETOC TRA nebyla přijatelná. Hodnocení 1. stupně zabývající se inhalační expozicí související s ES 10 a vycházející z modelu ECETOC TRA bylo dále rozpracováno pomocí inhalačního modelu vyššího stupně (2. stupeň): nástroje Advanced REACH Tool (ART).
Při charakterizování rizik pro lidské zdraví vyplývajících z akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice kyselině sírové v souvislosti se scénářem ES 10 byl 90. percentil (tj. nejhorší případ) koncentrací inhalační expozice získaný pomocí modelu ART pro příslušné kódy PROC porovnán s hodnotou DNEL pro akutní místní respirační účinky a hodnotou DNEL pro dlouhodobé místní respirační účinky. Výsledky charakterizace rizika jsou uvedeny v následující tabulce.
Předpokládané akutní/krátkodobé a dlouhodobé koncentrace inhalační expozice získané pomocí modelu ART nepřevyšovaly hodnotu DNEL pro akutní místní respirační účinky ani hodnotu DNEL pro dlouhodobé místní respirační účinky u žádného z procesů souvisejícího se scénářem ES 10. Na základě předpokladů přijatých při hodnocení expozice a této charakterizaci rizik lze dojít k závěru, že inhalační expozice kyselině sírové, k nimž může potenciálně dojít během procesů souvisejících se scénářem ES 10, nepředstavují nepřijatelné riziko pro zdraví pracovníků.

Tabulka 361: Kvantitativní charakterizace rizik pro pracovníky

	Způsob	**Kód PROC**	**ES 9 - 90. expoziční koncentrace (mg/m^3)**	**Hlavní toxická vlastnost/ kritický účinek**	**DNEL (mg/m^3)**	**Ukazatel charakterizace rizika**
Akutní expozice - místní účinky	Inhalace (vdechování)	2	1,4 x 10^{-3}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	1,4 x 10^{-2}
		4	4,6 x 10^{-3}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	4,6 x 10^{-2}
		5	1,5 x 10^{-2}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	1,5 x 10^{-1}
		8a	6,9 x 10^{-3}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	6,9 x 10^{-2}
Dlouhodobé –lokální účinky	Inhalace (vdechování)	2	1,2 x 10^{-3}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	2,4 x 10^{-2}
		4	4 x 10^{-3}	Podráždění dýchacích cest	0,05	8 x 10^{-2}

	Způsob	Kód PROC	ES 9 - 90. expoziční koncentrace (mg/m^3)	Hlavní toxická vlastnost/ kritický účinek	DNEL (mg/m^3)	Ukazatel charakterizace rizika
		5	1,3 x 10^{-2}	a poleptání Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	2,6 x 10^{-1}
		8a	6 x 10^{-3}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	1,2 x 10^{-1}

2.10.1.2 *Spotřebitelé*

Jak bylo uvedeno v kapitole 9.1.2.2, spotřebitelé nejsou přímo vystaveni kyselině sírové, protože se kyselina plně spotřebuje ve formě meziproduktu nebo pomůcky při zpracování, nebo se nachází v uzavřeném výrobku (např. uvnitř baterie), tedy v systému, který je zajištěn proti úniku. Proto není nutné charakterizovat rizika pro spotřebitele.

2.10.1.3 *Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí*

Uvolňování do životního prostředí je minimální (viz níže). Kyselina sírová se v atmosférické, vodní nebo půdní složce životního prostředí snadno rozkládá a nemá potenciál k bioakumulaci. Odstranění hydrolýzou a pomocí čistírny odpadních vod je účinné. Podle předpokladů je tudíž nepravděpodobné, že by lidé byli vystaveni nepřímo kontaktem s ovzduším, povrchovou vodou nebo půdou nebo prostřednictvím pitné vody nebo expozicí v potravinovém řetězci.

2.10.2 Životní prostředí

U charakterizace rizik 1. stupně jsou vyhodnoceny hodnoty PEC odvozené z výchozích hodnot ERC. V rámci charakterizace rizik 2. stupně jsou k posouzení použity předpokládané koncentrace v životním prostředí (PEC) vypočtené v EUSES s upravenými vstupy zohledňujícími opatření v oblasti emisních rizik umožňující kontrolovat vypouštění do životního prostředí.

2.10.2.1 *Vodní složka (včetně sedimentu a druhotné otravy)*

Jak bylo uvedeno výše, kyselina sírová se používá při specializovaných procesech souvisejících s recyklací baterií ve velkých množstvích, obvykle ve velkých chemických závodech, které mohou mít specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu s chemickým i biologickým čištěním, které si poradí s mnoha chemickými látkami. Z tohoto důvodu je modelovaná charakterizace rizik uvedená níže jednoznačně nejhorším možným případem, přičemž skutečná kontaminace vodní složky by podle předpokladů měla být minimální. Níže jsou uvedeny hodnoty PEC pro nejhorší případ 1. stupně a pro všechny ERC určené v EUSES. Hodnoty PNEC pro sedimenty jsou vypočítány metodou rovnovážné distribuce (EPM) v EUSES.

Tabulka 362: Charakterizace rizika pro vodní složku

Složky životního prostředí	PEC mg/l	PNEC mg/l	PEC/PNEC	Poznámky
Sladká voda - 2. stupeň	7,38 x10^{-6}	0,0025	0,00292	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání
Sediment - 2. stupeň	5,94 x10^{-6}	0,002 (EPM)	0,0029	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání

Mořský sediment - 2. stupeň	8,6 x 10^{-7}	0,002 (EPM)	4,3 x 10^{-4}	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání
Mořská voda - 2. stupeň	1,07 x10^{-6}	0,00025	0,0042	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání

2.10.2.2 *Suchozemské prostředí (včetně druhotné otravy)*

Kyselina sírová se vyrábí ve velkých množstvích, obvykle ve velkých chemických závodech, které mohou mít specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu s chemickým i biologickým čištěním, které si poradí s mnoha chemickými látkami. Nedochází tudíž k žádné přímé expozici půdy a neexistuje riziko kontaminace podzemní vody (nebo vody získávané z podzemí jako pitná voda) ani prostřednictvím zemědělské půdy nebo zvířat určených k výrobě potravin. Obdobně nebude prostřednictvím půdy nebo podzemní vody vystavena ani zvěř a rostlinstvo a není možné, aby docházelo k akumulaci (druhotné otravě) prostřednictvím potravinového řetězce ve volné přírodě. Vzhledem k tomu, že podle předpokladů nebude docházet k expozici, a vzhledem ke skutečnosti, že pro kyselinu sírovou neexistují studie toxicity v suchozemském prostředí, nebyla odvozena žádná PNEC pro půdní složku, a není tudíž vyžadována žádná charakterizace rizik.

2.10.2.3 *Atmosférická složka*

Kontaminace ovzduší je minimální, neboť jsou používány uzavřené systémy nebo odlučovače. Vzhledem k tomu, že u kyseliny sírové přítomné v ovzduší dojde k hydrolýze při kontaktu s vlhkostí, případný výskyt kyseliny sírové na půdě v důsledku srážek bude velmi naředěný a velmi rychle se rozloží. Nejsou odvozeny žádné PNEC v ovzduší, a tudíž není nutné charakterizovat rizika pro ovzduší.

2.10.2.4 *Mikrobiologická činnost v systémech čistíren odpadních vod*

Ve skutečnosti se nepředpokládá přímí expozice ČOV kyselině sírové, protože kyselina sírová se v odpadním toku zcela rozloží na neškodné ionty. Proto níže uvedené hodnoty RCR pro 2. stupeň nepředstavují žádné riziko z důvodu předpokladu nulové expozice ČOV.

Tabulka 363: Charakterizace rizik pro čistírny odpadních vod

Složky životního prostředí	PEC (mg/l)	PNEC (mg/l)	PEC/PNEC	Poznámky
Čistírna odpadních vod - 1. stupeň	0,195	8,8	0,022	V 1. stupni prokázáno bezpečné používání
Čistírna odpadních vod - 2. stupeň	0	8,8	0	Při hodnocení 2. stupně jsou veškeré odpadní kyseliny neutralizovány a odstraněny před tím, než se dostanou do biologické fáze čistírny odpadních vod. Nedochází tudíž k žádné expozici ani riziku.

2.11 *ES 11 Použití baterií obsahujících kyselinu sírovou*

2.11.1 Lidské zdraví

2.11.1.1 *Pracovníci*

Jak bylo uvedeno v kapitole 9, posouzení expozice pracovníků kyselině sírové bylo provedeno pomocí PROC 19, kdy došlo ke stanovení odhadu expozice spotřebitele při dolévání olověných kyselinových baterií demineralizovanou vodou. Model ECETOC TRA 1. stupně předpovídal koncentraci inhalační expozice převyšující inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,1 mg/m^3 u lokálních akutních účinků a inhalační hodnotu DNEL ve výši 3 mg/m^3 u dlouhodobých respiračních účinků, což naznačovalo, že rizika pro lidské zdraví dle předpokladů modelu ECETOC TRA nebyla přijatelná. Hodnocení 1. stupně zabývající se inhalační expozicí související s ES 11 a vycházející z modelu ECETOC TRA bylo dále rozpracováno pomocí inhalačního modelu vyššího stupně (2. stupeň): nástroje Advanced REACH Tool (ART).
Při charakterizování rizik pro lidské zdraví vyplývajících z akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice kyselině sírové v souvislosti se scénářem ES 11 byl 90. percentil (tj. nejhorší případ) koncentrací inhalační expozice získaný pomocí modelu ART pro příslušné kódy PROC porovnán s hodnotou DNEL pro akutní místní respirační účinky a hodnotou DNEL pro dlouhodobé místní respirační účinky. Výsledky charakterizace rizika jsou uvedeny v následující tabulce.
Předpokládané akutní/krátkodobé a dlouhodobé koncentrace inhalační expozice získané pomocí modelu ART nepřevyšovaly hodnotu DNEL pro akutní místní respirační účinky ani hodnotu DNEL pro dlouhodobé místní respirační účinky u žádného z procesů souvisejícího se scénářem ES 11. Na základě předpokladů přijatých při hodnocení expozice a této charakterizaci rizik lze dojít k závěru, že inhalační expozice kyselině sírové, k nimž může potenciálně dojít během procesů souvisejících se scénářem ES 11, nepředstavují nepřijatelné riziko pro zdraví pracovníků.

Tabulka 364: Kvantitativní charakterizace rizik pro pracovníky

	Způsob	Kód PROC	ES 10 - 90. expoziční koncentrace (mg/m^3)	Hlavní toxická vlastnost/ kritický účinek	DNEL (mg/m^3)	Ukazatel charakterizace rizika
Akutní expozice - místní účinky	Inhalace (vdechování)	19	2,3 x 10^{-3}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	2,3 x 10^{-2}
Dlouhodobé –lokální účinky	Inhalace (vdechování)	19	2 x 10^{-3}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	4 x 10^{-2}

2.11.1.2 *Spotřebitelé*

Jak bylo uvedeno v kapitole 9.1.2.2, spotřebitelé nejsou přímo vystaveni kyselině sírové, protože se kyselina plně spotřebuje ve formě meziproduktu nebo pomůcky při zpracování, nebo se nachází v uzavřeném výrobku (např. uvnitř baterie), tedy v systému, který je zajištěn proti úniku. V tomto scénáři expozice existuje omezená expozice spotřebitele při pravidelném dolévání olověných kyselinových baterií, kdy se jedná o proces shodný s PROC 19, jehož hodnocení je uvedeno v tabulce výše.

2.11.1.3 *Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí*

Uvolňování do životního prostředí je minimální (viz níže). Kyselina sírová se v atmosférické, vodní nebo půdní složce životního prostředí snadno rozkládá a nemá potenciál k bioakumulaci. Odstranění hydrolýzou a pomocí čistírny odpadních vod je účinné. Podle předpokladů je tudíž nepravděpodobné, že by lidé byli vystaveni nepřímo kontaktem s ovzduším, povrchovou vodou nebo půdou nebo prostřednictvím pitné vody nebo expozicí v potravinovém řetězci.

2.11.2 Životní prostředí

U charakterizace rizik 1. stupně jsou vyhodnoceny hodnoty PEC odvozené z výchozích hodnot ERC. V rámci charakterizace rizik 2. stupně jsou k posouzení použity předpokládané koncentrace v životním prostředí (PEC) vypočtené v EUSES s upravenými vstupy zohledňujícími opatření v oblasti emisních rizik umožňující kontrolovat vypouštění do životního prostředí.

2.11.2.1 *Vodní složka (včetně sedimentu a druhotné otravy)*

Jak již bylo uvedeno dříve, dolévání olověných kyselinových baterií se provádí v širokém měřítku s vysokým počtem malých bodových zdrojů. Níže jsou uvedeny hodnoty PEC pro nejhorší případ 1. stupně a pro všechny ERC určené v EUSES. Hodnoty PNEC pro sedimenty jsou vypočítány metodou rovnovážné distribuce (EPM) v EUSES.

Tabulka 365: Charakterizace rizika pro vodní složku

Složky životního prostředí	PEC mg/l	PNEC mg/l	PEC/PNEC	Poznámky
ERC 9B Sladká voda - 1. stupeň	$5{,}64 \times 10^{-5}$	0,0025	0,22	Bezpečné použití v prvním stupni u všech složek
ERC 9B Sediment - 1. stupeň	$1{,}84 \times 10^{-5}$	0,002 (EPM)	0,092	
ERC 9B Mořská voda - 1. stupeň	$5{,}64 \times 10^{-5}$	0,00025	0,22	
ERC 9B Mořský sediment - 1. stupeň	$4{,}69 \times 10^{-5}$	0,002 (EPM)	0,0023	

2.11.2.2 *Suchozemské prostředí (včetně druhotné otravy)*

Kyselina sírová se vyrábí ve velkých množstvích, obvykle ve velkých chemických závodech, které mohou mít specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu s chemickým i biologickým čištěním, které si poradí s mnoha chemickými látkami. Nedochází tudíž k žádné přímé expozici půdy a neexistuje riziko kontaminace podzemní vody (nebo vody získávané z podzemí jako pitná voda) ani prostřednictvím zemědělské půdy nebo zvířat určených k výrobě potravin. Obdobně nebude prostřednictvím půdy nebo podzemní vody vystavena ani zvěř a rostlinstvo a není možné, aby docházelo k akumulaci (druhotné otravě) prostřednictvím potravinového řetězce ve volné přírodě. Vzhledem k tomu, že podle předpokladů nebude docházet k expozici, a vzhledem ke skutečnosti, že pro kyselinu sírovou neexistují studie toxicity v suchozemském prostředí, nebyla odvozena žádná PNEC pro půdní složku, a není tudíž vyžadována žádná charakterizace rizik. V případě tohoto scénáře expozice široké rozptylové použití znamená, že dochází k velkému ředění emisí a produkt nezůstane v koncentrované formě a nebude přetrvávat v životním prostředí.

2.11.2.3 *Atmosférická složka*

Kontaminace ovzduší je minimální, neboť jsou používány uzavřené systémy nebo odlučovače. Vzhledem k tomu, že u kyseliny sírové přítomné v ovzduší dojde k hydrolýze při kontaktu s vlhkostí, případný výskyt kyseliny sírové na půdě v důsledku srážek bude velmi naředěný a velmi rychle se rozloží. Nejsou odvozeny žádné PNEC v ovzduší, a tudíž není nutné charakterizovat rizika pro ovzduší.

2.11.2.4 *Mikrobiologická činnost v systémech čistíren odpadních vod*

Tabulka 366: Charakterizace rizik pro čistírny odpadních vod

Složky životního prostředí	PEC (mg/l)	PNEC (mg/l)	PEC/PNEC	Poznámky

ERC 9B Čistírna odpadních vod - 1. stupeň	0,195	8,8	0,0221	Bezpečné použití v 1. stupni

2.12 *ES 12 Použití kyseliny sírové jako laboratorní chemikálie*

2.12.1 Lidské zdraví

2.12.1.1 *Pracovníci*

Model ECETOC TRA 1. stupně předpovídal koncentraci inhalační expozice při laboratorním použití převyšující inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,1 mg/m^3 u lokálních akutních účinků a inhalační hodnotu DNEL ve výši 3 mg/m^3 u dlouhodobých respiračních účinků, což naznačovalo, že rizika pro lidské zdraví dle předpokladů modelu ECETOC TRA nebyla přijatelná. Hodnocení 1. stupně zabývající se inhalační expozicí související s ES 12 a vycházející z modelu ECETOC TRA bylo dále rozpracováno pomocí inhalačního modelu vyššího stupně (2. stupeň): nástroje Advanced REACH Tool (ART).
Při charakterizování rizik pro lidské zdraví vyplývajících z akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice kyselině sírové v souvislosti se scénářem ES 12 byl 90. percentil (tj. nejhorší případ) koncentrací inhalační expozice získaný pomocí modelu ART pro příslušné kódy PROC porovnán s hodnotou DNEL pro akutní místní respirační účinky a hodnotou DNEL pro dlouhodobé místní respirační účinky. Výsledky charakterizace rizika jsou uvedeny v následující tabulce.
Předpokládané akutní/krátkodobé a dlouhodobé koncentrace inhalační expozice získané pomocí modelu ART nepřevyšovaly hodnotu DNEL pro akutní místní respirační účinky ani hodnotu DNEL pro dlouhodobé místní respirační účinky u žádného z procesů souvisejícího se scénářem ES 12. Na základě předpokladů přijatých při hodnocení expozice a této charakterizaci rizik lze dojít k závěru, že inhalační expozice kyselině sírové, k nimž může potenciálně dojít během procesů souvisejících se scénářem ES 12, nepředstavují nepřijatelné riziko pro zdraví pracovníků.

Tabulka 367: Kvantitativní charakterizace rizik pro pracovníky

	Způsob	Kód PROC	ES 11 - 90. expoziční koncentrace (mg/m^3)	Hlavní toxická vlastnost/ kritický účinek	DNEL (mg/m^3)	Ukazatel charakterizace rizika
Akutní expozice - místní účinky	Inhalace (vdechování)	15	2,7 x 10^{-4}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	2,7 x 10^{-3}
Dlouhodobé –lokální účinky	Inhalace (vdechování)	15	2,3 x 10^{-4}	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	4,6 x 10^{-3}

2.12.1.2 *Spotřebitelé*

Jak bylo uvedeno v kapitole 9.1.2.2, spotřebitelé nejsou přímo vystaveni kyselině sírové, protože se kyselina plně spotřebuje ve formě meziproduktu nebo pomůcky při zpracování, nebo se nachází v uzavřeném výrobku (např. uvnitř baterie), tedy v systému, který je zajištěn proti úniku. Stejný princip se týká laboratorního použití, kdy není potřeba stanovit charakterizaci rizik pro spotřebitele.

2.12.1.3 *Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí*

Uvolňování do životního prostředí je minimální (viz níže). Kyselina sírová se v atmosférické, vodní nebo půdní složce životního prostředí snadno rozkládá a nemá potenciál k bioakumulaci. Odstranění hydrolýzou a pomocí čistírny

odpadních vod je účinné. Podle předpokladů je tudíž nepravděpodobné, že by lidé byli vystaveni nepřímo kontaktem s ovzduším, povrchovou vodou nebo půdou nebo prostřednictvím pitné vody nebo expozicí v potravinovém řetězci.

2.12.2 Životní prostředí

U charakterizace rizik 1. stupně jsou vyhodnoceny hodnoty PEC odvozené z výchozích hodnot ERC. V rámci charakterizace rizik 2. stupně jsou k posouzení použity předpokládané koncentrace v životním prostředí (PEC) vypočtené v EUSES s upravenými vstupy zohledňujícími opatření v oblasti emisních rizik umožňující kontrolovat vypouštění do životního prostředí.

2.12.2.1 *Vodní složka (včetně sedimentu a druhotné otravy)*

Jak již bylo uvedeno dříve, kyselina sírová se používá v laboratořích v širokém měřítku s vysokým počtem malých bodových zdrojů. Níže jsou uvedeny hodnoty PEC pro nejhorší případ 1. stupně a pro všechny ERC určené v EUSES. Hodnoty PNEC pro sedimenty jsou vypočítány metodou rovnovážné distribuce (EPM) v EUSES.

Tabulka 368: Charakterizace rizika pro vodní složku

Složky životního prostředí	PEC mg/l	PNEC mg/l	PEC/PNEC	Poznámky
ERC 8A Sladká voda - 1. stupeň	$1{,}34 \times 10^{-4}$	0,0025	0,0536	Bezpečné použití v prvním stupni u všech složek
ERC 8A Sediment - 1. stupeň	$2{,}67 \times 10^{-5}$	0,002 (EPM)	0,013	
ERC 8A Mořský sediment - 1. stupeň	$6{,}04 \times 10^{-6}$	0,002 (EPM)	0,003	
ERC 8A Mořský sediment - 1. stupeň	$1{,}08 \times 10^{-4}$	0,00025	0,43	
ERC 8B Sladká voda - 1. stupeň	$2{,}21 \times 10^{-6}$	0,0025	$8{,}8 \times 10^{-4}$	Bezpečné použití v prvním stupni u všech složek
ERC 8B Sediment - 1. stupeň	$1{,}7 \times 10^{-6}$	0,002 (EPM)	$8{,}5 \times 10^{-4}$	
ERC 8B Mořský sediment - 1. stupeň	$5{,}54 \times 10^{-8}$	0,002 (EPM)	$2{,}7 \times 10^{-5}$	
ERC 8B Mořský sediment - 1. stupeň	$5{,}54 \times 10^{-8}$	0,00025	$2{,}1 \times 10^{-4}$	

2.12.2.2 *Suchozemské prostředí (včetně druhotné otravy)*

Kyselina sírová se používá ve specializovaných laboratořích, které mohou mít specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu s chemickým a biologickým čištěním, které si poradí s mnoha chemickými látkami. Nedochází tudíž k žádné přímé expozici půdy a neexistuje riziko kontaminace podzemní vody (nebo vody získávané z podzemí jako pitná voda) ani prostřednictvím zemědělské půdy nebo zvířat určených k výrobě potravin. Obdobně nebude prostřednictvím půdy nebo podzemní vody vystavena ani zvěř a rostlinstvo a není možné, aby docházelo k akumulaci (druhotné otravě)

prostřednictvím potravinového řetězce ve volné přírodě. Vzhledem k tomu, že podle předpokladů nebude docházet k expozici, a vzhledem ke skutečnosti, že pro kyselinu sírovou neexistují studie toxicity v suchozemském prostředí, nebyla odvozena žádná PNEC pro půdní složku, a není tudíž vyžadována žádná charakterizace rizik. V případě tohoto scénáře expozice široké rozptylové použití znamená, že dochází k velkému ředění emisí a produkt nezůstane v koncentrované formě nebo nebude přetrvávat v životním prostředí.

2.12.2.3 *Atmosférická složka*

Vzhledem k laboratornímu využití se předpokládá pouze minimální kontaminace atmosférické složky. Proto nejsou odvozeny žádné PNEC v ovzduší, a tudíž není nutné charakterizovat rizika pro ovzduší.

2.12.2.4 *Mikrobiologická činnost v systémech čistíren odpadních vod*

Tabulka 369: Charakterizace rizik pro čistírny odpadních vod

Složky životního prostředí	PEC (mg/l)	PNEC (mg/l)	PEC/PNEC	Poznámky
ERC 8A Čistírna odpadních vod - 1. stupeň	7,79	8,8	0,885	Bezpečné použití v 1. stupni
ERC 8B Čistírna odpadních vod - 1. stupeň	0,156	8,8	0,0177	Bezpečné použití v 1. stupni

2.13 *ES 13 Použití kyseliny sírové v průmyslovém čištění*

2.13.1 Lidské zdraví

2.13.1.1 *Pracovníci*

Jak je uvedeno v kapitole 9, posouzení expozice pracovníků kyselině sírové používané při průmyslovém čištění (ES 13) probíhalo u procesů vztahujících se k tomuto scénáři použití v souladu s identifikací podle kódů kategorie procesů (PROC). Model ECETOC TRA 1. stupně předpovídal koncentraci inhalační expozice přesahující inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,1 mg/m^3 u lokálních akutních účinků a inhalační hodnotu DNEL ve výši 3 mg/m^3 u dlouhodobých respiračních účinků, což naznačovalo, že rizika pro lidské zdraví dle předpokladů modelu ECETOC TRA nebyla přijatelná. Hodnocení 1. stupně zabývající se inhalační expozicí související s ES 13 a vycházející z modelu ECETOC TRA bylo dále rozpracováno pomocí inhalačního modelu vyššího stupně (2. stupeň): nástroje Advanced REACH Tool (ART).
Při charakterizování rizik pro lidské zdraví vyplývajících z akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice kyselině sírové v souvislosti se scénářem ES 13 byl 90. percentil (tj. nejhorší případ) koncentrací inhalační expozice získaný pomocí modelu ART pro příslušné kódy PROC porovnán s hodnotou DNEL pro akutní místní respirační účinky a hodnotou DNEL pro dlouhodobé místní respirační účinky. Výsledky charakterizace rizika jsou uvedeny v následující tabulce.
Předpokládané akutní/krátkodobé a dlouhodobé koncentrace inhalační expozice získané pomocí modelu ART nepřevyšovaly hodnotu DNEL pro akutní místní respirační účinky ani hodnotu DNEL pro dlouhodobé místní respirační účinky u žádného z procesů souvisejícího se scénářem ES 13. Na základě předpokladů přijatých při hodnocení expozice a této charakterizaci rizik lze dojít k závěru, že inhalační expozice kyselině sírové, k nimž může potenciálně dojít během procesů souvisejících se scénářem ES 13, nepředstavují nepřijatelné riziko pro zdraví pracovníků.

Tabulka 370: Kvantitativní charakterizace rizik pro pracovníky

	Způsob	Kód PROC	ES 12 - 90. expoziční koncentrace (mg/m^3)	Hlavní toxická vlastnost/ kritický účinek	DNEL (mg/m^3)	Ukazatel charakterizace rizika
Akutní expozice - místní účinky	Inhalace (vdechování)	2	$5,5 \times 10^{-4}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	$5,5 \times 10^{-3}$
		5	$6,1 \times 10^{-2}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	$6,1 \times 10^{-1}$
		8a	$5,5 \times 10^{-3}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	$5,5 \times 10^{-2}$
		8b	$5,5 \times 10^{-3}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	$5,5 \times 10^{-2}$
		9	$5,5 \times 10^{-3}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	$5,5 \times 10^{-2}$
		10	$6,1 \times 10^{-1}$ (3×10^{-2})*	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	$6,1 \times 10^{0}$ (3×10^{-1})*
		13	$6,1 \times 10^{-3}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	$6,1 \times 10^{-2}$
Dlouhodobé –lokální účinky	Inhalace (vdechování)	2	$4,8 \times 10^{-4}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	$9,6 \times 10^{-3}$
		5	$5,3 \times 10^{-2}$ ($2,7 \times 10^{-3}$)*	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	$1,1 \times 10^{0}$ ($5,3 \times 10^{-2}$)*
		8a	$4,8 \times 10^{-3}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	$9,6 \times 10^{-2}$
		8b	$4,8 \times 10^{-3}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	$9,6 \times 10^{-2}$
		9	$4,8 \times 10^{-3}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	$9,6 \times 10^{-2}$
		10	$5,3 \times 10^{-1}$ ($2,7 \times 10^{-2}$)*	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	$1,1 \times 10^{1}$ (0,54)*
		13	$5,3 \times 10^{-3}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	$1,1 \times 10^{-1}$

*Předpokládá se použití ochrany dýchacích orgánů (snížení o 95 %)

2.13.1.2 *Spotřebitelé*

Jak bylo uvedeno v kapitole 9.1.2.2, spotřebitelé nejsou přímo vystaveni kyselině sírové, protože se kyselina plně spotřebuje ve formě meziproduktu nebo pomůcky při zpracování, nebo se nachází v uzavřeném výrobku (např. uvnitř baterie), tedy v systému, který je zajištěn proti úniku. Proto není nutné charakterizovat rizika pro spotřebitele. U tohoto scénáře probíhá čištění v průmyslových závodech a nedochází k uvolnění produktu ke spotřebiteli.

2.13.1.3 *Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí*

Uvolňování do životního prostředí je minimální (viz níže). Kyselina sírová se v atmosférické, vodní nebo půdní složce životního prostředí snadno rozkládá a nemá potenciál k bioakumulaci. Odstranění hydrolýzou a pomocí čistírny odpadních vod je účinné. Podle předpokladů je tudíž nepravděpodobné, že by lidé byli vystaveni nepřímo kontaktem s ovzduším, povrchovou vodou nebo půdou nebo prostřednictvím pitné vody nebo expozicí v potravinovém řetězci.

2.13.2 Životní prostředí

U charakterizace rizik 1. stupně jsou vyhodnoceny hodnoty PEC odvozené z výchozích hodnot ERC. V rámci charakterizace rizik 2. stupně jsou k posouzení použity předpokládané koncentrace v životním prostředí (PEC) vypočtené v EUSES s upravenými vstupy zohledňujícími opatření v oblasti emisních rizik umožňující kontrolovat vypouštění do životního prostředí.

2.13.2.1 *Vodní složka (včetně sedimentu a druhotné otravy)*

Jak již bylo uvedeno dříve, kyselina sírová se používá při průmyslovém čištění v širokém měřítku s vysokým počtem malých bodových zdrojů. Níže jsou uvedeny hodnoty PEC pro nejhorší případ 1. stupně a pro všechny ERC určené v EUSES. Hodnoty PNEC pro sedimenty jsou vypočítány metodou rovnovážné distribuce (EPM) v EUSES.

Tabulka 371: Charakterizace rizika pro vodní složku

Složky životního prostředí	PEC mg/l	PNEC mg/l	PEC/PNEC	Poznámky
ERC 8A Sladká voda - 1. stupeň	$1{,}34 \times 10^{-4}$	0,0025	0,0536	Bezpečné použití v prvním stupni u všech složek
ERC 8A Sediment - 1. stupeň	$2{,}67 \times 10^{-5}$	0,002 (EPM)	0,013	
ERC 8A Mořský sediment - 1. stupeň	$6{,}04 \times 10^{-6}$	0,002 (EPM)	0,003	
ERC 8A Mořský sediment - 1. stupeň	$1{,}08 \times 10^{-4}$	0,00025	0,43	
ERC 8B Sladká voda - 1. stupeň	$2{,}21 \times 10^{-6}$	0,0025	$8{,}8 \times 10^{-4}$	Bezpečné použití v prvním stupni u všech složek
ERC 8B Sediment - 1. stupeň	$1{,}7 \times 10^{-6}$	0,002 (EPM)	$8{,}5 \times 10^{-4}$	
ERC 8B Mořský sediment - 1. stupeň	$5{,}54 \times 10^{-8}$	0,002 (EPM)	$2{,}7 \times 10^{-5}$	
ERC 8B Mořský sediment - 1. stupeň	$5{,}54 \times 10^{-8}$	0,00025	$2{,}1 \times 10^{-4}$	

2.13.2.2 *Suchozemské prostředí (včetně druhotné otravy)*

Kyselina sírová se používá při úklidu průmyslových závodů, které mohou mít specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu s chemickým a biologickým čištěním, které si poradí s mnoha chemickými látkami. Nedochází tudíž k žádné přímé expozici půdy a neexistuje riziko kontaminace podzemní vody (nebo vody získávané z podzemí jako pitná voda) ani prostřednictvím zemědělské půdy nebo zvířat určených k výrobě potravin. Obdobně nebude prostřednictvím půdy nebo podzemní vody vystavena ani zvěř a rostlinstvo a není možné, aby docházelo k akumulaci (druhotné otravě) prostřednictvím potravinového řetězce ve volné přírodě. Vzhledem k tomu, že podle předpokladů nebude docházet k expozici, a vzhledem ke skutečnosti, že pro kyselinu sírovou neexistují studie toxicity v suchozemském prostředí, nebyla odvozena žádná PNEC pro půdní složku, a není tudíž vyžadována žádná charakterizace rizik. V případě tohoto scénáře expozice široké rozptylové použití znamená, že dochází k velkému ředění emisí a produkt nezůstane v koncentrované formě nebo nebude přetrvávat v životním prostředí.

2.13.2.3 *Atmosférická složka*

Kontaminace ovzduší je minimální, neboť jsou používány uzavřené systémy nebo odlučovače. Vzhledem k tomu, že u kyseliny sírové přítomné v ovzduší dojde k hydrolýze při kontaktu s vlhkostí, případný výskyt kyseliny sírové na půdě v důsledku srážek bude velmi naředěný a velmi rychle se rozloží. Nejsou odvozeny žádné PNEC v ovzduší, a tudíž není nutné charakterizovat rizika pro ovzduší.

2.13.2.4 *Mikrobiologická činnost v systémech čistíren odpadních vod*

Tabulka 372: Charakterizace rizik pro čistírny odpadních vod

Složky životního prostředí	PEC (mg/l)	PNEC (mg/l)	PEC/PNEC	Poznámky
ERC 8A Čistírna odpadních vod - 1. stupeň	7,79	8,8	0,885	Bezpečné použití v 1. stupni
ERC 8B Čistírna odpadních vod - 1. stupeň	0,156	8,8	0,0177	Bezpečné použití v 1. stupni

2.14 *ES 14 Míchání, příprava a přebalení kyseliny sírové*

2.14.1 Lidské zdraví

2.14.1.1 *Pracovníci*

Jak je uvedeno v kapitole 9.14, posouzení expozice pracovníků kyselině sírové při míchání, přípravě a přebalení (ES 14) probíhalo u procesů vztahujících se k tomuto scénáři použití v souladu s identifikací podle kódů kategorie procesů (PROC). K účinkům u kyseliny sírové při dermální expozici patří místní podráždění a poleptání kůže. Nic nenaznačuje, že by dermální expozice kyselině sírové měla systémové účinky. Nebyly tudíž provedeny odhady systémových dávek u akutní/krátkodobé a dlouhodobé dermální expozice kyselině sírové. Kritickými účinky u akutní/krátkodobé a chronické inhalační expozice kyselině sírové tedy jsou místní podráždění dýchacích cest a poleptání. Systémová toxicita tudíž není pro inhalační způsob expozice relevantní.
Model ECETOC TRA 1. stupně předpovídal koncentraci inhalační expozice převyšující inhalační hodnotu DNEL ve výši 0,1 mg/m^3 u lokálních akutních účinků a inhalační hodnotu DNEL ve výši 3 mg/m^3 u dlouhodobých respiračních účinků, což naznačovalo, že rizika pro lidské zdraví dle předpokladů modelu ECETOC TRA nebyla přijatelná. Hodnocení 1. stupně zabývající se inhalační expozicí související s ES 14 a vycházející z modelu ECETOC TRA bylo dále rozpracováno pomocí inhalačního modelu vyššího stupně (2. stupeň): nástroje Advanced REACH Tool (ART).
Při charakterizování rizik pro lidské zdraví vyplývajících z akutní/krátkodobé a dlouhodobé inhalační expozice kyselině sírové v souvislosti se scénářem ES 14 byl 90. percentil (tj. nejhorší případ) koncentrací inhalační expozice získaný pomocí modelu ART pro příslušné kódy PROC porovnán s hodnotou DNEL pro akutní místní respirační účinky a

hodnotou DNEL pro dlouhodobé místní respirační účinky. Výsledky charakterizace rizika jsou uvedeny v následující tabulce.
Předpokládané akutní/krátkodobé a dlouhodobé koncentrace inhalační expozice získané pomocí modelu ART nepřevyšovaly hodnotu DNEL pro akutní místní respirační účinky ani hodnotu DNEL pro dlouhodobé místní respirační účinky u žádného z procesů souvisejícího se scénářem ES 14. Na základě předpokladů přijatých při hodnocení expozice a této charakterizaci rizik lze dojít k závěru, že inhalační expozice kyselině sírové, k nimž může potenciálně dojít během procesů souvisejících se scénářem ES 14, nepředstavují nepřijatelné riziko pro zdraví pracovníků.

Tabulka 373: Kvantitativní charakterizace rizik pro pracovníky

	Způsob	Kód PROC	90. expoziční koncentrace (mg/m^3)	Hlavní toxická vlastnost/ kritický účinek	DNEL (mg/m^3)	Ukazatel charakterizace rizika
Akutní expozice - místní účinky	Inhalace (vdechování)	1	$9,3 \times 10^{-9}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	$9,3 \times 10^{-8}$
		3	$4,2 \times 10^{-4}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	$4,2 \times 10^{-3}$
		5	$1,8 \times 10^{-2}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	$1,8 \times 10^{-1}$
		8a	$2,3 \times 10^{-2}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	$2,3 \times 10^{-1}$
		8b	$1,2 \times 10^{-4}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	$1,2 \times 10^{-3}$
		9	$3,2 \times 10^{-3}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,1	$3,2 \times 10^{-2}$
Dlouhodobé -lokální účinky	Inhalace (vdechování)	1	$9,4 \times 10^{-9}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	$1,9 \times 10^{-7}$
		3	$4,2 \times 10^{-4}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	$8,4 \times 10^{-3}$
		5	$1,6 \times 10^{-2}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	$3,2 \times 10^{-1}$
		8a	$2,3 \times 10^{-2}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	$4,6 \times 10^{-1}$
		8b	$4,8 \times 10^{-6}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	$9,6 \times 10^{-5}$
		9	$2,8 \times 10^{-3}$	Podráždění dýchacích cest a poleptání	0,05	$5,6 \times 10^{-2}$

2.14.1.2 *Spotřebitelé*

Jak bylo uvedeno v kapitole 9.1.2.2, spotřebitelé nejsou přímo vystaveni kyselině sírové, protože se kyselina plně spotřebuje ve formě meziproduktu nebo pomůcky při zpracování, nebo se nachází v uzavřeném výrobku (např. uvnitř baterie), tedy v systému, který je zajištěn proti úniku. Proto není nutné charakterizovat rizika pro spotřebitele.

2.14.1.3 *Nepřímá expozice lidí prostřednictvím životního prostředí*

Uvolňování do životního prostředí je minimální (viz níže). Kyselina sírová se v atmosférické, vodní nebo půdní složce životního prostředí snadno rozkládá a nemá potenciál k bioakumulaci. Odstranění hydrolýzou a pomocí čistírny odpadních vod je účinné. Podle předpokladů je tudíž nepravděpodobné, že by lidé byli vystaveni nepřímo kontaktem s ovzduším, povrchovou vodou nebo půdou nebo prostřednictvím pitné vody nebo expozicí v potravinovém řetězci.

2.14.2 Životní prostředí

U charakterizace rizik 1. stupně jsou vyhodnoceny hodnoty PEC odvozené z výchozích hodnot ERC. V rámci charakterizace rizik 2. stupně jsou k posouzení použity předpokládané koncentrace v životním prostředí (PEC) vypočtené v EUSES s upravenými vstupy zohledňujícími opatření v oblasti emisních rizik umožňující kontrolovat vypouštění do životního prostředí.

2.14.2.1 *Vodní složka (včetně sedimentu a druhotné otravy)*

Jak bylo uvedeno výše, kyselina sírová se používá při míchání, přebalení a přeměně na oleum ve velkých množstvích, obvykle ve velkých chemických závodech, které mohou mít specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu s chemickým i biologickým čištěním, které si poradí s mnoha chemickými látkami. Z tohoto důvodu je modelovaná charakterizace rizik uvedená níže jednoznačně nejhorším možným případem, přičemž skutečná kontaminace vodní složky by podle předpokladů měla být minimální. Níže jsou uvedeny hodnoty PEC pro nejhorší případ 1. stupně a pro všechny ERC určené v EUSES. Hodnoty PNEC pro sedimenty jsou vypočítány metodou rovnovážné distribuce (EPM) v EUSES.

Tabulka 374: Charakterizace rizika pro vodní složku

Složky životního prostředí	PEC mg/l	PNEC mg/l	PEC/PNEC	Poznámky
Sladká voda - 2. stupeň	4,43 x10^{-5}	0,0025	0,01	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání
Sediment - 2. stupeň	3,56 x10^{-5}	0,002 (EPM)	0,0178	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání
Mořský sediment - 2. stupeň	5,16 x10^{-6}	0,002 (EPM)	0,0025	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání
Mořská voda - 2. stupeň	6,42 x10^{-6}	0,00025	0,0256	V 2. stupni prokázáno bezpečné používání

2.14.2.2 *Suchozemské prostředí (včetně druhotné otravy)*

Kyselina sírová se v rámci tohoto scénáře expozice používá ve velkých množstvích, obvykle ve velkých chemických závodech, které mohou mít specializovaná zařízení pro zpracování tekutého odpadu s chemickým a biologickým čištěním, které si poradí s mnoha chemickými látkami. Nedochází tudíž k žádné přímé expozici půdy a neexistuje riziko kontaminace podzemní vody (nebo vody získávané z podzemí jako pitná voda) ani prostřednictvím zemědělské půdy nebo zvířat určených k výrobě potravin. Obdobně nebude prostřednictvím půdy nebo podzemní vody vystavena ani zvěř a rostlinstvo a není možné, aby docházelo k akumulaci (druhotné otravě) prostřednictvím potravinového řetězce ve volné přírodě. Vzhledem k tomu, že podle předpokladů nebude docházet k expozici, a vzhledem ke skutečnosti, že pro kyselinu sírovou neexistují studie toxicity v suchozemském prostředí, nebyla odvozena žádná PNEC pro půdní složku, a není tudíž vyžadována žádná charakterizace rizik.

2.14.2.3 *Atmosférická složka*

Kontaminace ovzduší je minimální, neboť jsou používány uzavřené systémy nebo odlučovače. Vzhledem k tomu, že u kyseliny sírové přítomné v ovzduší dojde k hydrolýze při kontaktu s vlhkostí, případný výskyt kyseliny sírové na půdě v důsledku srážek bude velmi naředěný a velmi rychle se rozloží. Nejsou odvozeny žádné PNEC v ovzduší, a tudíž není nutné charakterizovat rizika pro ovzduší.

2.14.2.4 *Mikrobiologická činnost v systémech čistíren odpadních vod*

Tabulka 375: Charakterizace rizik pro čistírny odpadních vod

Složky životního prostředí	PEC (mg/l)	PNEC (mg/l)	PEC/PNEC	Poznámky
Čistírna odpadních vod - 2. stupeň	0	8,8	0	Při hodnocení 2. stupně jsou veškeré odpadní kyseliny neutralizovány a odstraněny před tím, než se dostanou do biologické fáze čistírny odpadních vod. Nedochází tudíž k žádné expozici ani riziku.

2.15 *Celková expozice (kombinovaná pro všechny relevantní emise/zdroje uvolňování)*

2.15.1 Lidské zdraví (kombinované pro všechny expoziční cesty)

Kombinace expozic je vhodná tam, kde mohou být pracovníci a veřejná populace vystavena více způsoby, tj. více než jednomu zdroji. Teoreticky by pracovník v továrně mohl být vystaven během výroby, během používání (pokud závod provádí rotaci pracovníků v různých částech závodu), jako spotřebitel zacházející s materiály vyrobenými mimo práci a nepřímo prostřednictvím potravin pěstovaných místně, pokud je místní půda dotčena emisemi ze závodu. V případě kyseliny sírové se za nejhorší případ považuje expozice pracovníků během výroby a manipulace s velkým množstvím materiálu. V tomto scénáři čelí provozní personál nejvyšším hodnotám potenciální expozice. Jakýkoli pracovník, který přejde na jiné pracoviště s menším kontaktem s kyselinou sírovou, by byl méně nebo obdobně vystaven působení kyseliny sírové v porovnání s pracovníkem, který celou pracovní dobu tráví na pracovišti, kde se kyselina sírová vyrábí. Neexistuje významná expozice spotřebitelů kyselině sírové a nepředpokládá se expozice půdy ani možnost expozice prostřednictvím potravinového řetězce nebo pitné vody. Nedochází tudíž ke kombinaci různých způsobů expozice: celková expozice je ta popsaná pro jednotlivý relevantní scénář expozice.

2.15.2 Životní prostředí (kombinace všech zdrojů emisí)

Při posuzování čistíren odpadních vod je relevantní pouze místní expozice bodovému zdroji emisí, a tudíž není u ČOV v jednom závodě nutné provádět hodnocení kombinovaných rizik, neboť místní údaje předpokládané koncentrace PEC již posuzují celkové emise před zpracováním v ČOV natolik účinně, aby tento požadavek byl splněn.
Mimo bodový zdroj emisí v čistírně odpadních vod a místní hodnocení předložené výše je možné provést kombinované regionální posouzení rizik s cílem určit regionální riziko vyplývající z výroby a používání kyseliny sírové. V rámci tohoto hodnocení jsou níže předloženy kombinované regionální hodnoty PEC ze scénářů ES1 až ES14. Vzhledem k tomu, že veškeré scénáře expozice představují velké průmyslové procesy, mohou přispívat k úrovním regionální expozice. S ohledem na to, že některé scénáře expozice zahrnují široké rozptylové použití, je důležité zohlednit také regionální hodnoty expozice, které jsou klíčem ke stanovení rozšířených vzorců používání. Chceme-li tedy stanovit kombinovaná regionální rizika, musíme vyhodnotit všechny hodnoty regionální expozice u všech scénářů expozice. U scénářů expozice s více než jednou kategorií ERC se při výpočtech regionální expozice zohlednily regionální emise u všech kategorií ERC. Jedná se o zohlednění nejhoršího případu.

Tabulka 376: Kombinované regionální koncentrace 2. stupně v životním prostředí za všech scénářů expozice

	Předpokládané kombinované regionální expoziční koncentrace	
	Hodnota PEC	**jednotka**
Sladká voda	$7{,}6 \times 10^{-4}$	mg/l
Mořská voda	$6{,}19 \times 10^{-5}$	mg/l
Sedimenty ve sladké vodě	$4{,}9 \times 10^{-5}$	mg/kg
Sedimenty v mořské vodě	$6{,}9 \times 10^{-6}$	mg/kg
Zemědělská půda	$5{,}2 \times 10^{-3}$	mg/kg
Louky	$9{,}3 \times 10^{-3}$	mg/kg
Vzduch	$9{,}1 \times 10^{-6}$	(mg/m^3)

Přihlédneme-li k těmto kombinovaným regionálním hodnotám PEC, můžeme provést charakterizaci regionálního rizika, která umožní vyhodnotit regionální riziko v celé EU v souvislosti se známým používáním kyseliny sírové.

Tabulka 377: Kombinovaná charakterizace regionálního rizika pro všechna použití

Složky životního prostředí	**Regionální PEC**	**Jednotka**	**PNEC** mg/l	**Regionální PEC/PNEC (RCR)**
Regionální sladká voda	$7{,}6 \times 10^{-4}$	mg/l	0,0025	0,304
Regionální mořská voda	$6{,}19 \times 10^{-5}$	mg/l	0,00025	0,246
Regionální sediment	$4{,}9 \times 10^{-5}$	mg/kg	0,002 (EPM)	0,0245
Regionální mořský sediment	$6{,}9 \times 10^{-6}$	mg/kg	0,002 (EPM)	0,0034
Regionální zemědělská půda	$5{,}2 \times 10^{-3}$	mg/kg	PNEC není určena	RCR není určena
Regionální lužní půdy	$9{,}3 \times 10^{-3}$	mg/kg	PNEC není určena	RCR není určena

Vzhledem k tomu, že všechny podíly PEC/PNEC jsou nižší než 1, nepředpokládá se žádné riziko pro regionální životní prostředí vyplývající z výroby a používání kyseliny sírové. Kombinované regionální PEC umožňují odvodit hodnoty RCR, které jsou výrazně nižší než 1. Upozorňujeme, že při hodnocení opravdu nejhoršího možného případu by kombinované regionální RCR bylo možné zkombinovat s místními RCR pro nejhorší možný případ 2. stupně, čímž by vznikl nejhorší možný případ s kombinovanou místní a regionální RCR. V tomto případě budou všechny RCR pokrývající všechny posuzované složky prostředí stále výrazně nižší než 1, což v každém případě ukazuje nulové celkové riziko.