

Datum
2015-12-03

Restriktioner för periodiska utsläpp av flytande avfall och restprodukter till avlopps nätet

Riktlinjer för verksamheter i Uppsala kommun

Behovet av vägledande råd

Bakgrund och syfte

I november 2010 gav åtta kommuner i Mellansverige (bland annat Uppsala) ut "Riktlinjer för utsläpp av avloppsvatten från industrier och andra verksamheter" (informellt kallad "Näckrosen"). Den redogör för högsta tillåtna halter av metaller och ledningspåverkande ämnen samt begränsningsvärden för nitrifikationshämning vid anslutningspunkten till det kommunala avloppsnätet. De bakteriegrupper som omvandlar ammoniumkväve till nitrat (nitrifikation) är särskilt känsliga för giftiga ämnen. I Näckrosen ingår dock inte några villkor för organiska ämnen, som relativt ofta kan störa nitrifikationsförloppet i ett kommunalt avloppsreningsverk.

Önskemål har ofta framförts att det borde finnas ett komplement till "Näckrosen" med en mer handgriplig vägledning för bland annat Uppsalas många laboratorier. Detta dokument är ett försök att uppfylla detta önskemål.

Målgruppen är verksamheter där det ibland uppkommer flytande avfall eller restprodukter. Regelbundna utsläpp av processavloppsvatten får bedömas enligt andra grunder i samråd med Uppsala Vatten.

Den första versionen av detta dokument gavs ut 2008. Detta är den tredje reviderade utgåvan, som har anpassats till ny information som framkommit samt för att möta de krav som ställs enligt slamcertifieringssystemet Revaq.

Uppsala Vattens slamproduktion Revaq-certifierades i januari 2013. Uppsala Vatten eftersträvar att sluta kretsloppet och använda slam från kommunens avloppsreningsverk som gödselmedel på åkermark. För att uppnå ett hållbart kretslopp är det viktigt att slammet håller en hög kvalitet och att det avloppsvatten som kommer till reningsverken är fritt från miljöstörande ämnen.

Avsikten med dessa riktlinjer är att flytande avfall och restprodukter med *behandlingsbara och harmlösa ämnen* ska kunna ledas till avloppsnätet, medan oönskade ämnen ska förhindras nå spillvattennätet, t.ex. genom omhändertagande som avfall. Förhoppningsvis sker med tiden en successiv förbättring av utsläppsförhållandena om insatserna kan koncentreras på de ämnen som orsakar de största problemen vid utsläpp till avloppsnätet (t.ex. kadmium, klorerade kolväten och svårnedbrytbara toxiska organiska ämnen). Det är tänkt att dokumentet kontinuerligt ska revideras när ny information kommer fram, t.ex. efter ändringar i Revaqs regelverk.

Riktlinjer

Allmän information

Riktlinjernas syfte

Syftet med dessa riktlinjer är att ge råd för hur *flytande* avfall och restprodukter från bland annat olika laboratorier bör hanteras på ett ändamålsenligt sätt utan att miljön i vid bemärkelse belastas i onödan. I första hand är råden avsedda att användas för små mängder flytande kemikalierester och oförbrukade lösningar (produkter). Ett separat avsnitt behandlar förbrukade bulkvätskor, där det kan bli aktuellt att avyttra relativt stora mängder på kort tid. **Om ett ämne saknas i listorna innebär det inte att det fritt kan hällas ut i avloppet.** I ett sådant fall bör kontakt tas med miljöförvaltningen och Uppsala Vatten för en bedömning.

Avyttring av avfall från en verksamhet sker lämpligen via en entreprenör som har tillstånd för hantering och transport för det aktuella avfallet. Slutstationen beror på vilken kapacitet entreprenören har i sin egen organisation eller vilka samarbetspartner som kan anlitas. Vissa avfallstyper bör kunna samförbrännas med hushållsavfall. Vattenfall i Uppsala erbjuder en möjlighet att förbränna vissa specialavfall, som dock i förväg måste deklarerats på en blankett (Deklaration – Specialavfall). Den kan laddas ned från Vattenfalls webbplats under fliken "Företag". Vattenfall hämtar dock inte avfall utan hämtningen måste därför utföras av en transportör med rätt transporttillstånd. Hur avfallet ska paketeras beror på avfallstyp samt entreprenörens och slutstationens rutiner.

Lagar om avfall

Avfallsförordningen (2011:927) delar upp avfall i olika kategorier och ger regler hur dessa ska hanteras. Särskild vikt läggs på s.k. *farligt avfall*, som klassificeras efter olika kriterier i en särskild bilaga till förordningen (Bilaga 4). Mängden av ett visst oönskat ämne ingår dock inte i något av kriterierna för farligt avfall.

I Avfallsförordningen 16 § påpekas att olika slag av farligt avfall inte får blandas med varandra eller med andra slag av avfall, ämnen eller material. Längre ner i samma paragraf framhålls dock att man visst får göra så om syftet är att förbättra säkerheten vid bortskaffande eller återvinning. Ämnen som kan behandlas i ett kommunalt reningsverk bör därför vid behov få spädas innan utsläpp sker, t.ex. för att eliminera explosionsrisk i avloppspumpstationer. I 16 § står också att blandning får ske om det görs på ett sätt som kan godtas från miljöskyddssynpunkt.

Lokalt ansvar

Ansvar för att avfall hanteras och avyttras på ett bra sätt i vid bemärkelse ligger helt på den organisation där det uppkommer. Det är vanligen prefekten som ansvarar för kemikaliehanteringen vid en institution. Ibland utses en särskild person med ansvar för avfalls- och restprodukthantering till stöd för anställda och studenter. Företag har vanligen en person som är miljöansvarig.

Praktiska råd

Oönskade ämnen i låga halter där vattenvolymer är så stora att insamling och borttransport är orealistisk (t.ex. i diskvatten) måste vanligen av praktiska skäl ledas till avloppsnätet. Om möjligt bör i sådana fall en miljövänligare komponent istället användas. Även vattenflödena med oönskade ämnen stora och frekventa kan det dock krävas att någon form av lokal rening (t.ex. biologisk rening, ozonbehandling eller kolfiltrering) utförs innan utsläpp till spillvattennätet kan ske.

Rena kemikalier i originalförpackningar ska normalt avyttras som ett avfall. Flytande ämnen som kan användas som kolkälla vid avloppsreningen (se Villkor 3 och 4 nedan) får dock tillföras avloppet med vissa försiktighetsåtgärder (se nedan).

Innan utsläpp sker till avloppet ska spädning med dricksvatten ske så att halterna av alla aktiva ämnen inte överstiger 10 % (volym-%). Vid behov pH-justeras den utspädda lösningen så att pH-värdet ligger inom intervallet 6,5–11. Det är viktigt att godkända utsläpp till avloppet sker så att de inte kan skada fastighetens eget ledningsnät eller rörmokare vid rörarbeten, orsaka problem under transporten till reningsverket (t.ex. korrosion, lukt, dålig arbetsmiljö i pumpstationer eller explosioner), skada reningsverkets olika processer eller skada recipienten i vid bemärkelse.

Vissa av ovan nämnda olägenheter kan elimineras om lösningen är tillräckligt utspädd (<10 %) innan utsläpp sker och spolning med dricksvatten dessutom sker under minst fem minuter efter utsläppet. Spädning är inte avsett för att exempelvis en lösning inte längre ska klassificeras som farligt avfall (en koncentration på <0,1 % medför att den aktuella vätskan inte längre betraktas som farligt avfall). Nedanstående utsläppsvillkor är baserade på mängder per tidsenhet och således oberoende av spädningsgraden.

Tänk på risken för antändning, explosion eller dålig arbetsmiljö vid hanteringen.

Villkor för utsläpp till spillvattennätet

Ett antal organiska ämnen har delats in i fem grupper. De angivna mängderna avser 100 % koncentration av det aktuella ämnet för en arbetsplats eller laboratorieenhet.

Villkor 0	Endast spår av ämnet ifråga (max 1 g/dygn) får finnas i stora volymer, t.ex. i diskvatten. Koncentrerade ämnen och lösningar omhändertas separat, t.ex. som farligt avfall.
Villkor 1	Utsläpp av max 10 g/dygn får ske.
Villkor 2	Utsläpp av max 1,0 kg/dygn får ske.
Villkor 3	Utsläpp av max 10 kg/dygn får ske.
Villkor 4	Utsläpp av max 100 kg/timme får ske (OBS: I detta fall per timme).

Anmärkning: Villkor 4 kan användas om ämnet fungerar som kolkälla vid kväveborttagning i reningsverket. Utsläppet bör helst ske under en helg, då brist på kolkälla normalt föreligger, och givetvis utföras på ett korrekt sätt. Man måste dock först förvissa sig om att reningsverkets aktiva slam är anpassat till det ämne som är tänkt att användas som kolkälla. I vissa fall (t.ex. för metanol) kan en anpassningstid på någon vecka krävas. Begränsade mängder av ämnen i denna grupp (Villkor 4) kan även släppas ut när det passar enligt Villkor 3.

Kontakta alltid Uppsala Vatten innan utsläpp sker enligt villkor 4.

Kemikalieinspektionens PRIO-databas

Ämnen som finns listade i Kemikalieinspektionens PRIO-databas som utfasningsämnen får inte släppas till spillvattennätet alls. Verksamheter som använder sådana ämnen ska kontakta Uppsala Vatten för att i samråd ta fram en handlingsplan för hur dessa ämnen ska bytas ut eller hur utsläppen till ledningsnätet på annat sätt ska upphöra.

Läkemedel

Läkemedelsrester från tillverkning av aktiva substanser får inte släppas till ledningsnätet enligt Revaq:s regler. En verksamhet som har sådana utsläpp ska kontakta Uppsala Vatten för att i samråd ta fram en handlingsplan hur utsläppen ska upphöra.

Oorganiska ämnen

Metaller

De vanligaste tungmetallerna (täthet $>$ eller $= 5 \text{ g/cm}^3$) har sedan länge analyserats i orenat och renat avloppsvatten samt i slam. De är i hög grad partikelbundna och hamnar därför till stor del i slammet. Avskiljningsgraden är normalt i storleksordningen 70–90 % (Pb, Cd, Cu, Cr, Zn och Ag). Nickel bryter detta mönster genom att vara lösligt i högre grad. Avskiljningsgraden blir av denna anledning lägre (ca 30–50 %).

Råd: Alla vätskor som innehåller kadmium, kvicksilver och tallium ska samlas upp och hanteras som farligt avfall. Små vattenmängder ($<$ några liter) som innehåller $> 1 \text{ mg/l}$ av bly, nickel, krom, vismut, volfram eller silver ska hanteras på samma sätt, medan små mängder av andra vanligt förekommande metaller i utspädd form tills vidare bör kunna ledas till avloppet. Följande metaller kan normalt i begränsade mängder tillföras avloppet utan problem: Na, K, Li, Mg, Ca, Ti (IV), Mn (IV), Fe och Al (obs: ej Mn(VII)oxid).

Frekventa utsläpp av metallhaltigt vatten (t.ex. från fordonstvättar, ytbehandlare eller verkstadsindustrier) kräver normalt någon form av lokal rening efter ett särskilt anmälnings- eller tillståndsförfarande hos miljöförvaltningen eller länsstyrelsen. Vid önskemål om enstaka utsläpp av större mängder av någon metall ($> 100 \text{ g}$) eller oklarheter bör kontakt tas med miljöförvaltningen och Uppsala Vatten för närmare diskussion i det aktuella fallet.

Andra oorganiska ämnen

I "Näckrosen" finns riktvärden (momentanvärden) för anslutningspunkten till kommunens ledningsnät för ledningsangripande ämnen. I denna punkt har troligen en betydande utspädning redan skett. Risken är därför stor att fastighetens eget ledningsnät kan skadas om höga halter av sådana ämnen släpps ut.

De vanligaste syrorna (saltsyra, svavelsyra och fosforsyra) och baserna (lut, soda, ammoniak, kalk) bör kunna neutraliseras lokalt och sedan avledas till avloppsnätet utan problem. Salpetersyra ska inte neutraliseras på grund av risken för bildning av skadliga gaser och ska därför hanteras som farligt avfall. Lösningar av fluorvätesyra och hexafluorkiselsyra ska hanteras som farligt avfall oberoende av koncentrationen.

Vattenlösningar med karbonater och silikater bedöms vara harmlösa i detta sammanhang.

Organiska ämnen

I nedanstående tabell över organiska ämnen har föreningar som innehåller fler grundämnen än kol, väte och syre bara placerats i en undergrupp. Exempel: En förening som innehåller kol, väte, syre, kväve och svavel har troligen placerats i undergruppen "Svavelföreningar" och inte under den betydligt större gruppen "Kväveföreningar". Man kan därför behöva leta på flera ställen efter ett visst organiskt ämne. Vätskor med halogenerade kolväten ska samlas upp i möjligaste mån och hanteras som avfall.

Ämnen som klassificeras som riskminsknings- eller utfasningsämnen i Kemikalieinspektionens PRIO-databas anges i tabellen med beteckningen *rm* respektive *uf*. På samma sätt betecknas ämnen i SIN-listan (SIN = Substitute In Now!) med *sin*.

Ämne (CAS-nummer)	Formel	Klassning	Anmärkning
-------------------	--------	-----------	------------

Aldehyder

Formaldehyd (50-00-0)	HCHO	Villkor 1	rm + sin
Acetaldehyd (75-07-0)	CH ₃ CHO	Villkor 2	
Acrolein (107-02-8)	CH ₂ CHCHO	Villkor 0	rm
Glutaraldehyd (111-30-8)	C ₃ H ₆ (CHO) ₂	Villkor 2	rm
Bensaldehyd (100-52-7)	C ₆ H ₅ (CHO)	Villkor 1	
Paraformaldehyd (30505-89-4)	(HCHO) _x	Villkor 2	
Malonaldehyd (542-78-9)	CH ₂ (CHO) ₂	Villkor 1	
Glyoxal (107-22-2)	CHOCHO	Villkor 2	rm
Metylglyoxal (78-98-8)	CH ₂ CHOCHO	Villkor 2	
Ftalaldehyd (643-79-8)	C ₆ H ₄ CHOCHO	Villkor 0	

Ketoner

Aceton (dimetylketon) (67-64-1)	(CH ₃) ₂ CO	Villkor 2	
Metylvinylnketon (78-94-4)	CH ₃ COC ₂ H ₃	Villkor 1	
MEK (metyletylketon) (78-93-3)	CH ₃ COC ₂ H ₅	Villkor 2	
MIBK (108-10-1) (metylisobutylketon)	(CH ₃) ₂ CHCH ₂ COCH ₃ eller C ₆ H ₁₂ O	Villkor 2	

Alifater (endast kol och väte)

Pentan (109-66-0)	C ₅ H ₁₂	Villkor 1	
Heptan (142-82-5)	C ₇ H ₁₆	Villkor 1	rm

Aromater (utan kväve)

Bensen (71-43-2)	C_6H_6	Som avfall	uf + sin
Toluen (108-88-3)	$C_6H_5CH_3$	Villkor 1	
Xylen (1330-20-7)	$C_6H_4(CH_3)_2$	Villkor 1	
Hexan (110-54-3)	C_6H_{14}	Villkor 0	
Cyklohexan (110-12-7)	C_6H_{12}	Villkor 0	
Naftalen (91-20-3)	$C_{10}H_8$	Villkor 0	rm + sin
Antron (90-44-8)	$C_{14}H_{10}O$	Villkor 0	
Fenol (108-95-2)	C_6H_5OH	Villkor 1	rm
Difenyl (92-52-4)	$C_{12}H_{10}$	Villkor 1	rm
Kresoler (1319-77-3)	C_7H_8O	Villkor 1	
Xylenoler (1300-71-6)	$C_8H_{10}O$	Villkor 1	
Difenyloxid (101-84-8)	$C_{12}H_{10}O$	Villkor 0	
Hydrokinon (123-31-9) (parahydroxyfenol)	$C_6H_4(OH)_2$	Villkor 1	rm
Tetrahydrofuran (109-99-9)	C_4H_8O	Villkor 0	
Nonylfenol (104-40-5)	$C_{15}H_{24}O$	Som avfall	uf + sin
Nonylfenoletoxilater	$(C_{15}H_{23}O)_nH$	Som avfall	Vissa är uf
Oktylfenol (140-66-9)	$C_{14}H_{22}O$	Som avfall	uf + sin
Oktylfenoletoxilater	$C_{14}H_{21}(OCH_2CH_2)_nOH$	Som avfall	Vissa är uf

Acetater

Etylacetat (141-78-6)	$CH_3COOC_2H_5$	Villkor 2
n-Butylacetat (123-86-4)	$CH_3COOC_4H_9$	Villkor 2
Amylacetat (628-63-7)	$CH_3COOC_5H_{11}$	Villkor 2

Alkoholer

Metanol (67-56-1)	CH_3OH	Villkor 4
Etanol (64-17-5)	C_2H_5OH	Villkor 4
Propanol (71-23-8)	C_3H_7OH	Villkor 4
Isopropanol (67-63-0)	C_3H_7OH	Villkor 3
n-Butanol (71-36-3)	C_4H_9OH	Villkor 3
Isobutanol (78-83-1)	C_4H_9OH	Villkor 3
sek-Butanol (78-92-2)	C_4H_9OH	Villkor 1
tert-Butanol (75-65-0)	C_4H_9OH	Villkor 0
n-Pentanol (71-41-0)	$C_5H_{11}OH$	Villkor 3
tert-Pentanol (75-85-4)	$C_5H_{11}OH$	Villkor 1
Glycerol (56-81-5)	$C_3H_5(OH)_3$	Villkor 4
Mannitol (87-78-5)	$C_6H_8(OH)_6$	Villkor 2

Glykoler

Monoetylglykol (107-21-1)	$C_2H_6O_2$	Villkor 3
Dietylglykol (111-46-6)	$C_4H_{10}O_3$	Villkor 2
Propylglykol (57-55-6)	$C_3H_8O_2$	Villkor 4
Dipropylglykol (110-98-5)	$C_6H_{14}O_3$	Villkor 2

Anmärkning: För alkoholer och glykoler, se även under avsnittet "Diverse förbrukade bulkvätskor". De är ofta kraftigt förorenade av metaller och innehåller korrosionsinhibitorer.

Sockerarter

Glukos (50-99-7)	$C_6H_{12}O_6$	Villkor 4
Stärkelse (9005-25-8)	$(C_6H_{10}O_5)_n$	Villkor 4
Dextran (9004-54-0)	$H(C_6H_{10}O_5)_xOH$	Villkor 4

Svavelföreningar

Koldisulfid (75-15-0)	CS_2	Villkor 0	rm + sin
Dimetylsulfoxid (DMSO) (67-68-5)	C_2H_6OS	Villkor 0	
Guanidiniumtiocyanat (593-84-0)	$C_2H_6N_4S$	Villkor 1	
Merkaptoetanol (60-24-2)	C_2H_6OS	Villkor 0	
Sulfaminsyra (5329-14-6)	H_3NO_3S	Villkor 2	
Natriumlaurylsulfat (151-21-3)	$C_{12}H_{25}NaO_4S$	Villkor 2	
Disulfiram (antabus) (97-77-8)	$C_{10}H_{20}N_2S_4$	Villkor 0	rm

Varning: Många organiska svavelföreningar är mycket toxiska för bakteriell oxidation av ammonium till nitrat (nitrifikation) vid biologisk kväveavskiljning från avloppsvatten.

Ftalater

Dimetylftalat (131-11-3)	$C_{10}H_{10}O_4$	Villkor 2	
Dietylftalat (84-66-2)	$C_{12}H_{14}O_4$	Villkor 2	sin
Dibetylftalat (DBP) (84-74-2)	$C_{16}H_{22}O_4$	Som avfall	uf + sin
Bensylbutylftalat (85-68-7)	$C_{19}H_{20}O_4$	Som avfall	uf + sin
Diethylhexylftalat (DEHP) (117-81-7)	$C_{24}H_{38}O_4$	Som avfall	uf + sin
Dioktylftalat (117-84-0)	$C_{24}H_{38}O_4$	Villkor 1	sin

Kväveföreningar

Natriumazid (26628-22-8)	NaN_3	Villkor 0	rm
Formamid (75-12-7)	CH_3NO	Som avfall	uf + sin
Dimetylformamid, DMF (68-12-2)	$\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}$	Som avfall	uf + sin
Hydrazin (302-01-2)	H_4N_2	Som avfall	uf + sin
Acetamid (60-35-5)	CH_3CONH_2	Villkor 2	
Anilin (62-53-3)	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$	Villkor 1	rm + sin
Acetonitril (75-05-8)	$\text{C}_2\text{H}_3\text{N}$	Villkor 2	
Metylamin (74-89-5)	CH_5N	Villkor 2	
Etanolamin (141-43-5)	$\text{C}_2\text{H}_7\text{NO}$	Villkor 2	
Etylendiamin (107-15-3)	$\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2$	Villkor 2	rm
Dimetylamin (124-40-3)	$\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$	Villkor 2	
Dietanolamin (111-42-2)	$\text{C}_4\text{H}_{11}\text{NO}_2$	Villkor 2	
Propylamin (107-10-8)	$\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$	Villkor 2	
Trimetylamin (75-50-3)	$\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$	Villkor 2	
Trietylamin (121-44-8)	$\text{C}_6\text{H}_{15}\text{N}$	Villkor 1	
Pyridin (110-86-1)	$\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$	Villkor 2	
Trietanolamin (102-71-6)	$\text{C}_6\text{H}_{15}\text{NO}_3$	Villkor 2	
Pikrinsyra (trinitrofenol) (88-89-1)	$\text{C}_6\text{H}_2\text{OH}(\text{NO}_2)_3$	Villkor 0	
Akrylamid, monomer (79-06-1)	$\text{C}_3\text{H}_5\text{NO}$	Som avfall	uf + sin
Polyakrylamid (9003-05-8)	$(\text{C}_3\text{H}_5\text{NO})_x$	Villkor 3	
Metylpyrrolidon (872-50-4)	$\text{C}_5\text{H}_9\text{NO}$	Som avfall	uf + sin
Dimetylaminopyridin (1122-58-3)	$\text{C}_7\text{H}_{10}\text{N}_2$	Villkor 0	
Cyklohexylamin (108-91-8)	$\text{C}_6\text{H}_{13}\text{N}$	Villkor 2	
Bensotriazol (95-14-7)	$\text{C}_6\text{H}_5\text{N}_3$	Villkor 1	
Tolytriazol (29385-43-1)	$\text{C}_7\text{H}_7\text{N}_3$	Villkor 1	
Glycidamid (126-93-2)	$\text{C}_8\text{H}_{15}\text{NO}_2$	Villkor 2	
Dimetylanilin (DMA) (121-69-7)	$(\text{CH}_3)_2\text{C}_6\text{H}_3\text{NH}_2$	Villkor 1	
Urea (57-13-6)	$(\text{NH}_2)_2\text{CO}$	Villkor 2	
Fenidon (92-43-3) (1-fenyl-3-pyrozolidinon)	$\text{C}_9\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}$	Villkor 0	
Bronopol (52-51-7)	$\text{C}_3\text{H}_6\text{BrNO}_4$	Villkor 0	
DAB (7411-49-6)	$\text{C}_{12}\text{H}_{18}\text{Cl}_4\text{N}_4$	Villkor 0	

Etrar

Etylenoxid (75-21-8)	C_2H_4O	Som avfall	uf + sin
Dietyleter, Eter (60-29-7)	$(C_2H_5)_2O$	Villkor 0	
Etylvinyleter (109-92-2)	C_4H_8O	Villkor 1	
Dioxan (123-91-1)	$C_4H_8O_2$	Villkor 0	
Acetyleter (108-24-7)	$C_4H_6O_3$	Villkor 2	
Tetrahydrofuran (109-99-9)	C_4H_8O	Villkor 0	
Difenyleter (101-84-8)	$C_{12}H_{10}O$	Villkor 0	
Etylenglykolmonoetyleter (Cellosolve, 110-80-5)	$C_2H_5OCH_2CH_2OH$	Som avfall	uf + sin
Dietylenglykolmonoetyl- -eter (Karbitol, 111-90-0)	$C_2H_5(OCH_2CH_2)_2OH$	Villkor 2	
Dietylenglykolmonobutyl- (eter, Butylkarbitol, 112-34-5)	$C_4H_9(OCH_2CH_2)_2OH$	Villkor 2	

Organiska syror

Citronsyra (77-92-9)	$C_6H_8O_7$	Villkor 4	
Myrsyra (64-18-6)	HCOOH	Villkor 4	
Ättiksyra (64-19-7)	CH_3COOH	Villkor 4	
Glykolsyra (79-14-1)	$CH_3OCOHOH$	Villkor 3	
Propionsyra (79-09-4)	C_2H_5COOH	Villkor 3	
Smörsyra (107-92-6)	C_3H_7COOH	Villkor 2	
Mjölksyra (50-21-5)	$C_2H_4(OH)COOH$	Villkor 3	
Palmitinsyra (57-10-3) (hexadekansyra)	$C_{16}:0$	Villkor 2	
Stearinsyra (57-11-4) (oktadecansyra)	$C_{18}:0$	Villkor 2	
Oljesyra (112-80-1) (oktadecensyra)	$C_{18}:1$	Villkor 2	
Linolsyra (60-33-3) (oktadekadiensyra)	$C_{18}:2$	Villkor 2	
Cyanoättiksyra (372-09-8)	$C_3H_3NO_2$	Villkor 0	
Trifluorättiksyra (76-05-1)	$C_2HF_3O_2$	Villkor 0	
Trifluormetansulfonsyra (1493-13-6)	CHF_3O_3S	Villkor 0	

Anmärkning: Stora mängder av omättade C18-fettsyror kan ge upphov till problem i reningsverkets aktivslamsteg (brunt skum och dåliga sjunkegenskaper för bioslam).

Komplexbildare

EDTA (60-00-4)	$C_{10}H_{16}N_2O_8$	Villkor 0	
NTA (139-13-9)	$C_6H_9NO_6$	Villkor 1	
Fosfonater	$OP(OR)_2R$	Villkor 1	

Diverse organiska ämnen

Tributylfosfat (126-73-8)	$C_5H_{12}O$	Villkor 1	
---------------------------	--------------	-----------	--

Diverse förbrukade bulkvätskor (relativt stora volymer vid enstaka tillfällen)

Bakgrund

Vätskor från köld- och värmebärande system kan ha en mycket heterogen sammansättning. De vanligaste kombinationerna anges nedan.

- Köld- eller värmeöverföringsvätskor baserade på monoetylglykol
- Köld- eller värmeöverföringsvätskor baserade på propylenglykol
- Köld- eller värmeöverföringsvätskor baserade på etanol
- Köld- eller värmeöverföringsvätskor baserade på formiater och/eller acetater
- Köld- eller värmeöverföringsvätskor baserade på glycerol
- Köld- eller värmeöverföringsvätskor baserade på kalciumklorid
- Köld- eller värmeöverföringsvätskor utan något frysskyddsmedel

Vid tömning av köld- och värmebärande system uppkommer en vätska som vanligen innehåller något frysskyddsmedel (t.ex. glykol), någon korrosionsinhibitor (t.ex. bensotriazol eller tolytriazol) och metallrester. Mätningar i Stockholm (Stockholm Vatten, Rapport R27, 2001) har visat att särskilt vätskor med frysskyddsmedel kan innehålla mycket höga metallhalter och vara kraftigt nitrifikationshämmande. Fyra av nio undersökta vätskor hade mer än 60 % hämning vid 0,3 % inblandning. Variationen för hämningen var stor och beror troligen på vilken korrosionsinhibitor som används (vanligen hemlig).

Större mängder av bulklösningar får inte utan vidare släppas ut till avloppsnätet. Utsläpp av någon kubikmeter av ett starkt nitrifikationshämmande avloppsvatten med frysskyddsmedel under kort tid kan störa reningsprocesserna i Kungsängsverket.

Från kemisk industri och läkemedelstillverkning kan också relativt stora mängder avfallsvätskor erhållas med i huvudsak nedbrytbara ämnen, t.ex. etanol. Vanligen ingår även små mängder av oönskade föroreningar. Förbrukad glykol kan även uppkomma vid avisning vid flygfält. Risk finns att kadmiumhalten kan vara förhöjd i avisningsvätskor från flygplan.

Mängder

Beroende på hur stor mängd brukslösning som är aktuell att avyttra i det enskilda fallet gäller olika krav på analyser för i första hand vätskor från köld- och värmebärande system om utsläpp till spillvattennätet övervägs.

Små mängder (t.ex. <10 liter) hanteras lämpligen som flytande avfall.

Sammanlagd total volym upp till 1000 liter: Metallanalys enligt nedan. Om metallvärdena är acceptabla (se nedan) kan max 100 l/timme ledas till spillvattennätet, helst under perioden lördag förmiddag till måndag förmiddag. Vid alltför höga metallvärden hanteras vätskan som flytande avfall.

Sammanlagd total volym över 1000 liter: Både metallanalys och bestämning av nitrifikationshämning enligt nedan. Godkända värden (se nedan) medför att max 100 l/timme kan avledas, helst under perioden lördag förmiddag till måndag förmiddag. Kontakta alltid Uppsala Vatten innan utsläpp sker i detta fall. Vid alltför höga metallvärden hanteras vätskan som flytande avfall.

Mätningar för bulklösningar

Metaller: Späd en del av den aktuella bulklösningen med 99 (1 + 99) delar metallfritt vatten (destillerat eller avjoniserat) och mät metaller (Ag, Bi, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, W och Zn) på blandningen efter omsorgsfull omblandning.

Nitrifikationshämmning: Späd en del av den aktuella bulklösningen med 99 (1 + 99) delar metallfritt vatten (destillerat eller avjoniserat). Med denna mix görs en lämplig inblandning (se nedan) med ett nitrifierande aktivt slam.

Bedömningsgrunder

Godkända halter – metaller: Multiplicera de uppmätta halterna för blandningen (1 + 99) med en faktor 10 och jämför sedan halterna med riktvärdena i kommunens riktvärdeslista (tabell 2, sid. 15) daterad november 2010. De framräknade halterna ska inte överskrida riktvärdena i tabellen.

Godkända värden – nitrifikationshämmning: En inblandning av 20 % från utspädda vätskor (1 + 99, se ovan) baserade på salt, glykol eller glycerol får högst ge upphov till ca 20 % hämning (riktvärde). För etanolbaserad vätska gäller cirka 20 % hämning vid inblandning av endast 3 % utspädda vätskor (1 + 99) vid analysen.

Som jämförelse kan nämnas att 20 % inblandning av utspädda vätskor (1 + 99) från en 40-procentig lösning (volym) av följande ämnen av laboratoriekvalitet gav följande hämning (medelvärde av tre separata prover för varje ämne):

Metanol: 100 % hämning

Glycerol: Cirka 5–10 % hämning

Etanol: Cirka 40 % hämning

Monoetylglykol: Cirka 5 % hämning

Propylenglykol: Cirka 5 % hämning

Diverse kemikalieblandningar

I nedanstående tabell avses i första hand små volymer av förbrukade lösningar, t ex från laboratorier och sjukhus. För mycket utspädda lösningar som inte betraktas som farligt avfall enligt Avfallsförordningen (oönskat ämne < 0,1 % koncentration, t.ex. i diskvatten): Se avsnittet "Praktiska råd".

Rester i originalförpackningar ska alltid hanteras som avfall om de innehåller oönskade ämnen i vid bemärkelse. Övriga rester kan hanteras i enlighet med nedanstående lista.

OBS: Glöm inte utspädning och efterföljande spolning vid tömning via vask.

Produkt	Klassning
Acetonsprit (avfärgningsmedel vid mikroskopiering)	Villkor 2
Bensin (rengöringsmedel, ej vattenlösligt!)	Som avfall
Bioclear (lösnings- och rengöringsmedel)	Som avfall
Cidex (desinfektionsmedel för bl.a. endoskop)	Som avfall
Clumskys lösning (tänder, pulpa- och rotbehandling)	Som avfall
Dibutyldikarbonat (reagens vid organiska synteser)	Som avfall
Efrane (en anestesi- eller narkosgas)	Som avfall
Eugenol (används vid tandvård)	Som avfall
Eosin (färgämne vid mikroskopiering)	Som avfall
Fluothane (en anestesi- eller narkosgas)	Som avfall
Forene (en anestesi- eller narkosgas)	Som avfall
Fosfatbuffert (med DMSO, lab-kemikalie)	Villkor 2
Fosfatbuffert (med rester av etidiumbromid)	Som avfall
Fotogen (rengöringsmedel, ej vattenlösligt!)	Som avfall
Framkallare (för färgfoto eller svartvitt foto)	Som avfall
Färgkopplare (fotoverksamhet)	Som avfall
Färgämnen för bl.a. DNA och nukleinsyror	
Alcianblått (33864-99-2)	Villkor 0
Alizarinrött S (72-48-0, 130-22-3)	Villkor 0
Azur A(531-53-3)	Villkor 0
Briljantblått (3844-45-9)	Villkor 1
Etidiumbromid (1239-45-8)	Som avfall
Hematoxylin (517-28-2)	Villkor 0
Kristallviolett (548-62-9)	Som avfall (uf + sin)
Metylenblått (61-73-4)	Villkor 0
Nilblåulfat (3625-57-8)	Villkor 0
Ruteniumrött (11103-72-3)	Villkor 0
Safranin O (477-73-6)	Villkor 0
Tiazinfärger	Villkor 0
Toluidinblått (92-31-9)	Villkor 0
Genetiskt modifierade bakterier (inaktiverade)	Villkor 2
Genetiskt modifierad jäst (inaktiverad)	Villkor 2
Genetiskt modifierade bakterier (levande)	Som avfall
Genetiskt modifierad jäst (levande)	Som avfall

Glavamin (infusionsvätska eller -lösning)	Villkor 2
Glykol (förbrukad från kylare eller verkstäder)	Som avfall
Hartskloroform (5 %, klister vid tandrottyllning)	Som avfall
HPLC-avfall (utan halogener och låg metallhalt)	Villkor 2
Intralipid (infusionsvätska eller -lösning)	Villkor 2
Jodjodkaliumlösning (5 %, ytdesinfektion)	Som avfall
Jodopax (ytdesinfektion)	Som avfall
Jodsprit (ytdesinfektion)	Villkor 1
Kabimix (infusionsvätska eller -lösning)	Villkor 2
Klorhexidin ("Desivon", huddesinfektion)	Villkor 1
Klorin (desinfektionsmedel)	Villkor 1
Kromsyra (för etsning mot näsblödning)	Som avfall (uf)
Kromtrioxid (mot näsblödning)	Som avfall (uf)
Lacknafta (lösnings- och rengöringsmedel)	Som avfall
Lapislösning (10 % silverniträt, sårvård)	Som avfall
Lugols lösning (jodlösning, diagnosprodukt)	Som avfall
Läkemedelsrester	Som avfall
Macrodex (infusionsvätska eller -lösning)	Villkor 2
Merbrominlösning (antiseptisk lösning)	Som avfall
Metylosanilinlösning (< 0,1 %, mot svampinfektion)	Som avfall
M-sprit (etanol + denatureringsmedel, t ex Bitrex)	Villkor 2
Nutriflex (infusionsvätska eller -lösning)	Villkor 2
Olja (smörjmedel m. m., ej vattenlösligt!)	Som avfall
Oliclinomel (se Nutriflex)	Villkor 2
Paraffinolja (används på laboratorium, ej vattenlösligt)	Som avfall
Perform (1–2 %, för ytdesinfektion)	Villkor 2
Promiten (infusionsvätska eller -lösning)	Villkor 2
RBS 25 (labbdiskmedel för bl.a. glas)	Villkor 2
Ryggsprit/Alsolsprit (antiseptiskt medel)	Villkor 2
Sevorane (anestesi- eller narkosgas)	Som avfall
Soluvitblandning (infusionsvätska eller -lösning)	Villkor 2
Stieves lösning (används på patologi-laboratorium)	Som avfall
Suprane (anestesi- eller narkosgas)	Som avfall
Tiomersal (54-64-8, konservering av vacciner)	Som avfall (uf)
Tracel (infusionsvätska eller -lösning)	Villkor 2
Tribonat (infusionsvätska eller -lösning)	Villkor 2
Triton X-serien (emulgerings- och rengöringsmedel)	Som avfall
Vamin (infusionsvätska med aminosyror)	Villkor 2
Vaminolac (infusionsvätska eller -lösning)	Villkor 2
Virkon (1–2 %, för ytdesinfektion)	Villkor 2

Vitalipid (infusionslösning)	Villkor 2
Vitrimix (infusionslösning)	Villkor 2
Voluven (infusionslösning)	Villkor 2
Väteperoxidlösning (desinfektion, sårvård)	Villkor 2
Ättiksyralösning (sårvård)	Villkor 2

Kommentarer: De infusionsvätskor och -lösningar som finns i listan ges vanligen intravenöst till patienter för att överföra näring, elektrolyter, vitaminer eller spårämnen. Normalt kan denna typ av produkter anses vara harmlösa vid utsläpp till spillvattennätet. När läkemedel också ingår i infusionslösningen blir situationen en annan.

Radioaktiva ämnen

Verksamhet med *radioaktiva ämnen* med så kallade öppna strålkällor i laboratorielokaler, som omfattas av tillståndsplikt enligt strålskyddslagen (1988:220), regleras av Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter SSMFS 2008:28. Det är i första hand laboratorier som hanterar betydande mängder radioaktiva ämnen som berörs. Med en öppen strålkälla avses enligt SSM:s definition följande:

Ett radioaktivt ämne som inte är permanent inneslutet i en kapsel av icke radioaktivt material och inte heller är fast bundet till ett icke radioaktivt material som hindrar spridning av det radioaktiva ämnet.

I föreskrifterna finns detaljerade regler under följande rubriker: Organisation och kompetens, Kvalitetssäkring, Lokaler och utrustning, Arbetsregler, Förvaring av radioaktiva ämnen, Transporter samt Dokumentation och rapportering.

Hantering av *radioaktivt avfall* regleras av SSMFS 2010:2 "Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om hantering av radioaktivt avfall och utsläpp från verksamhet med öppna strålkällor". Föreskriften reglerar utsläpp av radionuklider till luft, avlopp och via förbränningsanläggningar.

Verksamhetsutövaren ska upprätta en avfallsplan som beskriver det radioaktiva avfall som uppkommer, eventuella utsläpp och slutligt omhändertagande. Bästa möjliga teknik ska användas vid begränsningen av utsläppen (3–4 §§).

Utsläpp till avloppsnätet regleras av 7-9 §§. Det finns en bilaga i föreskrifterna med aktiviteter (Bq) för cirka 300 nuklider och en formel för hur aktiviteten ska beräknas om flera radioaktiva nuklider ingår i avfallet. Urin och avföring från patienter som tillförts radionuklider behöver dock inte räknas med i den högsta tillåtna aktiviteten.

I 7 § sägs följande: "Den sammanlagda aktiviteten hos det avfall som spolas ut i avlopp från ett laboratorium under en kalendermånad får inte överstiga tio gånger den aktivitet som anges i bilagan. Det avfall som spolas ut vid ett och samma utsläppstillfälle får ha högst den aktivitet som anges i bilagan. Om mer än en radionuklid släpps ut vid samma tillfälle, ska den högsta tillåtna aktiviteten beräknas enligt bilagan. Vid varje utsläppstillfälle ska spolning ske med rikligt med vatten."

I 8 § sägs: "Vid en utsläppsplats ska det finnas en väl synlig skylt som anger att flytande radioaktivt avfall får spolas ut i avloppet."

Hantering av det radioaktiva avfallet ska dokumenteras och sparas i minst fem år. Bland annat ska den årliga aktiviteten av radionuklider med en halveringstid över tio timmar, som har spolats ut till avlopp, dokumenteras.

Bilaga 1: Avskiljning av organiska ämnen vid rening av avloppsvatten i Kungsängsverket

Vid Kungsängsverket renas avloppsvatten med mekaniska, biologiska och kemiska metoder. Den mekaniska reningen tar bort diverse föremål i vattnet och tyngre partiklar. Den biologiska reningen sker med hjälp av så kallat aktivt slam – en brunfärgad slamkultur av mikroorganismer som cirkulerar mellan oluftade och luftade bassänger samt återförs från sedimenteringsbassänger som returslam. Syftet med Kungsängsverkets biosteg är att både bryta ner löst organiskt material och omvandla ammoniumkväve till kvävgas via nitrat som ett mellansteg. Fosfor avskiljs genom kemisk fällning med järn, som tillsätts i form av järn(III)klorid både i det mekaniska steget och i ett separat steg efter den biologiska reningen. I alla dessa reningssteg bildas slam som förtjockas, stabiliseras (rötas) och avvattnas till fast konsistens.

Organiska ämnen som kommer till reningsverket kan principiellt uppföra sig på fyra olika sätt:

- Fullständig nedbrytning i det biologiska reningssteget (t.ex. metanol och etanol)
- Avdrivning ("stripping") till luft från luftade bassänger (t.ex. flyktiga lösningsmedel)
- Bindning till slam i opåverkad form (t.ex. PCB och andra svårnedbrytbara fettlösliga ämnen)
- Passage opåverkat igenom alla reningssteg (t.ex. EDTA, NTA och vissa läkemedelsrester)

I verkligheten blir vanligen flera av dessa vägar aktuella. Ett ämne som inte bryts ner fullständigt kan alltså ge upphov till miljöstörningar i vatten (via renat avloppsvatten), i luft (via avdunstning) eller på mark (via slam). Tyvärr är det inte så många kemikalier som bryts ner fullständigt i ett kommunalt avloppsreningsverk. Denna miljöstörning är därför viktig att komma ihåg när man överväger att tillföra avloppsnätet kemikalier.

Direkta driftstörningar i reningsprocesserna kan uppkomma genom utsläpp av toxiska ämnen till avloppsnätet. I första hand gäller det omvandlingen av ammonium till nitrat (nitrifikationen) vid kväveavskiljningen. Det vanligaste är att denna reaktion går långsammare än normalt på grund av störande ämnen i avloppet och av den anledningen inte hinner bli färdig inom den tillgängliga bassängvolymen. Den 29 april 2002 skedde dock ett okänt utsläpp till avloppssystemet i Uppsala, som under några dygn nästan helt förhindrade nitrifikationen. Det dröjde sedan omkring tio dygn innan processen återhämtat sig. Källan till denna störning gick inte att spåra i efterhand. De industrier som hanterar större kemikaliemängder rapporterade inget onormalt.

Vissa organiska ämnen (t ex organiska svavelföreningar) är extremt toxiska för de bakterier som utför nitrifikationen vid kväveavskiljningen. Det räcker med ett utsläpp av cirka 100 gram av allyltiourea ($C_3H_5NHCSNH_2$, CAS 109-57-9) för att påtagligt störa nitrifikationen vid Kungsängsverket. Det är möjligt att en utrensning av laboratoriekemikalier via avloppssystemet var orsaken till den kraftiga störningen i slutet av april 2002.