

Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for Kemiske og Mikrobiologiske Miljømålinger

NOTAT

Til: Følgegruppen for Miljøstyrelsens Referencelaboratorium

cc:

Fra: Mette Østergaard Filsø

Dato: 8/6-2026

QA: Peter Rerup

Emne: Stillingtagen til håndtering af salt spildevand samt andre salte matricer

Problemstilling

Den nuværende Analysekvalitetsbekendtgørelse /1/, tabel 1.7 Spildevand, urensset og rensset, er ikke gældende for industrispildevand med meget højt indhold af salte (chlorid > 10 g/L), i den følgende tekst refereret til som 'salt spildevand'. Der savnes en faglig baggrund for denne bemærkning i bekendtgørelsen, samt stillingtagen til, hvordan salt spildevand skal håndteres.

De manglende retningslinjer resulterer i, at det salte spildevand analyseres på laboratorierne på lige fod med almindeligt spildevand og ofte uden at laboratoriet er bevidst om det høje saltindhold. Dette giver risiko for fejlrapportering grundet overset interferens.

Dette notat søger at afdække, hvilke analyse-mæssige udfordringer, der risikerer at opstå ved analyse af spildevand med meget højt indhold af salte. Notatet kommer med anbefalinger til, hvordan Analysekvalitetsbekendtgørelsens tabel 1.7 samt relevante metodedatablade bør opdateres.

Andre matricer kan have lignende udfordringer, hvis saltindholdet er højt. Eventuelle ændringer af metodedatablade forventes derfor at tage udgangspunkt i prøvens saltindhold og er dermed ikke begrænset til matricen spildevand.

Baggrund

Kemiske analysemetoder er for langt de fleste parametre følsomme over for interferens fra prøvens matrice. I nogle tilfælde stammer interferensen fra tilstedeværelsen af specifikke ioner, men i mange tilfælde er interferensen et resultat af et samspil mellem mange forskellige faktorer i prøvens sammensætning. Derfor er det vigtigt, at man som analyselaboratorium er opmærksom på identificering af og justering for matriceeffekter.

Salt (især chlorid) kan lede til korrosion i kloaksystemer, derfor anbefales i Tilslutningsvejledningen /2/ en grænseværdi for chlorid på 1000 mg/L, eller 1 g/L. Grænseværdien er dog en anbefaling og kan fraviges, og der er ikke krav om analyse af chlorid i Spildevandsbekendtgørelsen /13/.

Flere industrier bruger i dag havvandskøling til deres processer. Havvand har et omtrentligt indhold af chlorid på 19 g/L/3/. Analyseres kølevandet som spildevand, er chlorid-koncentrationen dermed over grænsen fastsat i Kvalitetsbekendtgørelsen på 10 g/L.

Da salt spildevand ikke eksisterer som særskilt matrice, foreligger der ikke data, som kan fortælle, hvorledes disse prøver håndteres i dag, eller hvor høj analysekvaliteten for denne matrice er. I de fleste tilfælde ved laboratoriet ikke, at spildevandet har et højt indhold af salte,

og i de følgende afsnit sammenlignes krav og analysemetoder for spildevand med dem, der eksisterer for havvand/marint vand.

Metaller

Tabel 1 opsummerer Analysekvalitetsbekendtgørelsens krav til analyse af metaller for hhv. spildevand og marint vand.

Tabel 1: Kvalitetskrav for metaller fra Analysekvalitetsbekendtgørelsens tabel for spildevand (bilag 1.7) og marint vand (bilag 1.6)

Parameter	Matrix	LD [$\mu\text{g/L}$]	U abs [$\mu\text{g/L}$]	U rel [%]	Metode
Arsen	Marint vand	0,1	0,5	50	
	Spildevand	0,3	1	20	M013
Bly	Marint vand	0,05 ^{a)} 0,02 ^{b)}	0,05	50	
	Spildevand	0,5	3	20	M013
Cadmium	Marint vand	0,02 ^{a)} 0,05 ^{b)}	0,05	50	
	Spildevand	0,05	0,2	20	M013
Chrom	Marint vand	0,05 ^{a)} 0,03 ^{b)}	0,2 ^{a)} 0,03 ^{b)}	50	
	Spildevand	0,5	1,5	20	M013
Kobber	Marint vand	0,2 ^{a)} 0,05 ^{b)}	0,5 ^{a)} 0,1 ^{b)}	50	
	Spildevand	1	3	20	M013
Kviksølv	Marint vand	0,001	0,003	50	
	Spildevand	0,05	0,2	20	M020
Nikkel	Marint vand	0,2 ^{a)} 0,1 ^{b)}	0,5 ^{a)} 0,3 ^{b)}	50	
	Spildevand	1	3	20	M013
Sølv	Marint vand	Intet krav			
	Spildevand	1	3	20	M014
Tin	Marint vand	Intet krav			
	Spildevand	0,6	3	20	M015
Zink	Marint vand	0,5 ^{a)} 0,2 ^{b)}	0,5	50	
	Spildevand	5	10	20	M013

a): Kvalitetskrav er gældende for miljømålinger generelt og skal anvendes medmindre, at målingen skal anvendes til at bestemme naturlig baggrundskoncentration.

b): Kvalitetskrav er gældende for måling af naturlig baggrundskoncentration.

Værdier, som hverken er markeret med a) eller b), gælder for alle målinger i marint vand.

De angivne kvalitetskrav for marint vand er for alle metaller skrappe for LD og U_{abs} , men lempeligere for U_{rel} . De lave detektionsgrænser i marint vand er i tråd med de lave kvalitetskrav angivet i Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand/4/.

Flere danske analyselaboratorier er akkrediterede til analyser af metaller i både marint vand og spildevand. For analyse af det totale indhold af metaller oplukkes spildevandet med salpetersyre efter enten DS 259:2003/5/ eller DS/EN ISO 15587-2:2003/6/, hvilket er i tråd med metodedatablad M013/7/. For analyse af sølv kan man ydermere vælge at oplukke prøven med kongevand efter DS/EN ISO 15587-1:2003/8/ i henhold til metodedatablad M014/9/. Tin skal oplukkes med kongevand i henhold til metodedatablad M015/10/. Analysen foretages

derefter enten med ICP/MS efter DS/EN ISO 17294-2:2023/11/ eller med ICP/OES efter DS/EN ISO 11885:2009/12/.

Marint vand analyseres efter samme metoder, dog er der lagt vægt på analyse af de opløste metaller, dvs. uden oplukning.

Både DS/EN ISO 17294-2:2023 og DS/EN ISO 11885:2009 angiver, at forskelle i viskositet, overfladespænding og massefylde af prøverne har betydning for analysen. De understreger vigtigheden af matrice matching og/eller brug af interne standarder for at sikre kvaliteten af resultaterne. Desuden vil et højt indhold af salte påvirke graden af ionisering og dermed følsomheden af instrumentet. I DS/EN ISO 17294-2:2023 nævnes, at chlorid spiller en vigtig rolle i dannelsen af interfererende polyatomare ioner. Interferensen kan minimeres ved brug af en CRC (collision reaction cell).

Betydningen af interferens fra salte blev vurderet af Miljøstyrelsens Referencelaboratorium i 2008/14/. Her blev det fundet, at matrice-effekter fra f.eks. salte ledte til en lavere genfindning af metallerne, og at interferensen kunne mindskes ved fortynding af spildevandsprøverne. Det betyder, at ICP-OES er mere sårbar over for interferensen end ICP-MS, da detektionsgrænsen er højere og vinduet for fortynding af prøven er tilsvarende mindre.

Øvrige parametre

Tabel 2 opsummerer Analysekvalitetsbekendtgørelsens krav til analyse af øvrige parametre for hhv. spildevand og marint vand. Ud over parametrene i Tabel 2 indeholder bekendtgørelsens bilag 1.7 for spildevand desuden analysekvalitetskrav for følgende parametre, som der ikke er krav til i bilag 1.6:

- Chlorid (Cl)
- Iltforbrug med kaliumdichromat, COD_{Cr} (O₂)
- Sulfat (SO₄)
- Suspenderede stoffers tørstof

Tabel 2: Kvalitetskrav for øvrige parametre fra Analysekvalitetsbekendtgørelsens tabel for spildevand (bilag 1.7) og marint vand (bilag 1.6)

Parameter	Matrix	LD [mg/L]	U abs [mg/L]	U rel [%]	Metode
Ammonium nitrogen (N)	Marint vand	0,003	0,01	20%	M071
	Spildevand (urenset)	0,3	1	15%	M004
	Spildevand (renset)	0,03	0,1	15%	M004
Biokemisk iltforbrug, BI ₅ (O ₂)	Marint vand	1,5	5	20%	M002
	Spildevand (urenset)	1	3	20%	M017
	Spildevand (renset)	1	3	20%	M045
Total nitrogen (N)	Marint vand	0,02	0,1	30%	M010
	Spildevand (urenset)	1,5	5	15%	M010
	Spildevand (renset)	0,05	0,1	15%	M010
Total phosphor (P)	Marint vand	0,003	0,01	20%	M011
	Spildevand (urenset)	0,3	1	15%	M011
	Spildevand (renset)	0,03	0,1	15%	M011

Ammonium nitrogen (N): For urenset og renset spildevand henvises til metodedatablad M004/15/. M004 foreskriver, at prøver med salinitet over 8 ‰ skal analyseres efter M071/16/ for marint vand. M071 foreskriver, at der skal udvises særlig omhu ved saltindhold over 8 ‰, og at analysemetoden skal verificeres for saliniteter mellem 8 ‰ og 30 ‰.

Biokemisk iltforbrug, BI₅ (O₂): De tre metodedatablade angivet i Tabel 2 henviser til tre forskellige standarder. Urenset spildevand analyseres efter DS/EN ISO 5815-1:2019/17/, da

denne metode er bedst egnet til prøver med et højt biokemisk iltforbrug. Metoden foreskriver fortynding og podning af prøven, samt suppression af nitrifikation med ATU. Renset spildevand analyseres efter Reflab metode 2/18/, som er udarbejdet til håndtering af spildevand med lavt biokemisk iltforbrug. Prøverne analyseres ufortyndet eller i lav fortynding, uden podning, men med suppression af nitrifikation med ATU. For rensat spildevand med højt biokemisk iltforbrug tillades brug af DS/ISO 5815-1 som for urensat spildevand. Marint vand analyseres efter ISO 5815-2:2003/19/ eller DS/EN 1899-2:2004/20/, der begge foreskriver analyse på den ufortyndede prøve uden podning og uden suppression af nitrifikation med ATU.

Valget af standard for analyse af BI5 handler om det forventede niveau. Både ISO 5815-2 og DS/EN 1899-2 nævner, at tilstedeværelsen af stoffer, der er giftige for mikroorganismer vil hæmme det biokemiske iltforbrug. Her angives baktericider, giftige metaller og frit chlor som hæmmende, men ikke chlorid eller salte generelt.

Total nitrogen (N): De tre matricer (urensat spildevand, rensat spildevand og marint vand) analyseres efter samme metodedatablad, M010/21/. Metodedatabladet angiver, at prøver med højt indhold af organisk stof bør fortyndes passende, og at laboratoriet skal sikre, at der er overskud af oxidationsmiddel til stede, f.eks. ved analyse af prøven i to forskellige fortyndinger.

Metodedatabladet angiver, at oplukning af prøven skal ske efter DS/EN ISO 11905-1:1998/22/ eller DS 221:1975, hvoraf sidstnævnte dog er tilbagetrukket. Der angives ikke metodekrav til analysen. Det vil sige, at det er laboratoriets eget ansvar, at den anvendte analysemetode kan benyttes til de matricer, de er akkrediterede til. Følgende standarder benyttes ifølge DANAKs hjemmeside/23/ af akkrediterede laboratorier i Danmark til analyse af total nitrogen i spildevand:

- DS/ISO 15923-1:2013 mod. Annex C/24/: Denne metode angiver, at chlorid-koncentrationer over 100 mg/L kan give anledning til en negativ bias. Denne metode er derfor ikke umiddelbart anvendelig til analyse af marint vand eller salt spildevand.
- DS/EN ISO 11905-1:1998: Standarden, der anvendes til oplukning kan også anvendes til analyse. Standardens anvendelsesområde inkluderer marint vand, og der angives ikke andre interferenser end organisk stof, som allerede er adresseret i metodedatabladet.
- DS/EN ISO 13395:1997/25/: Anvendelsesområdet for denne metode inkluderer marint vand, så længe at der tages højde for saliniteten i carrier-opløsningen og kalibreringen.

I et notat fra 2018/30/ anbefalede Referencelaboratoriet overgang til DS/EN ISO 11905-1:1998 for analyse af kvælstof i marint vand. Der var i dette notat fokus på forskellene mellem oplukning med UV og kaliumperoxodisulfat og ikke på forskellene mellem mulige analysemetoder efter oplukning.

Total phosphor (P): De tre matricer analyseres efter samme metodedatablad, M011/26/. Metodedatabladet angiver, at oplukning af prøven skal ske efter DS/EN ISO 6878 (seneste udgave), del 7/27/ eller DS 292:1985/28/, hvoraf sidstnævnte dog er tilbagetrukket. Der angives ikke metodekrav til analysen. Det vil sige, at det er laboratoriets eget ansvar, at den anvendte analysemetode kan benyttes til de matricer, de er akkrediterede til. Følgende standarder benyttes ifølge DANAKs hjemmeside af akkrediterede laboratorier i Danmark til analyse af total phosphor i spildevand:

- DS/EN ISO 6878:2004: Standarden, der anvendes til oplukning kan også anvendes til analyse. Standarden kan anvendes til alle slags vand, inklusive marint vand. Annex A.6 skriver direkte, at marint vand har en negligibel indflydelse på farveintensiteten i reaktionen.
- DS/ISO 15923-1:2013: Annex F i denne standard beskriver analysen af ortho-phosphat. Analyseprincippet er det samme som i DS/EN ISO 6878 og de samme interferenser nævnes. Selvom det ikke nævnes direkte, antages det derfor alligevel, at marint vand ikke interfererer på analysen.

- DS 292:1985: Standardens anvendelsesområde er vand, navnlig naturligt vand og kommunalt spildevand. For industrispildevand med højt indhold af organisk materiale er der behov for et kraftigere oxidationsmiddel. Under interferenser nævnes, at prøver med højt chloridindhold vil danne frit chlor under oxidationen, men at dette ødelægges af ascorbinsyren ved farvefremkaldelsen.

I en undersøgelse fra 2021/31/ konkluderede Referencelaboratoriet ligeledes, at chlogas, som dannes under oplukning af marine prøver, ikke interfererer på analysen af total fosfor.

Chlorid (Cl): Analyse af chlorid bør ikke påvirkes af højt indhold af chlorid, da prøven kan fortyndes for at passe til laboratoriets måleområde.

Iltforbrug med kaliumdichromat, COD_{Cr} (O₂): Analysekvalitetsbekendtgørelsen angiver metodedatablad M019/29/ for analyse af urensset spildevand og M016/35/ for rensset spildevand. Begge metodedatablade tager højde for håndtering af prøver med højt chloridindhold under punktet "prøvehåndtering inden analyse", hvor chlorid enten fjernes ved anvendelse af DIN 38409 H41-2 (seneste udgave)/36/ eller koncentrationen sænkes ved fortynding af prøven. Hvilken metode, der må anvendes, afhænger af den anvendte standard til analyse.

Sultat (SO₄): Der er ikke noget metodedatablad for analyse af sulfat i spildevand. Følgende standarder benyttes ifølge DANAKs hjemmeside af akkrediterede laboratorier i Danmark til analyse:

- DS/EN ISO 15923-1:2024: Annex G beskriver analyse af sulfat ved turbidimetrisk metode. Grundet metodens princip vil høje koncentrationer af ioner kunne interferere på analysen. Specifikt nævnes carbonat, hydrogencarbonat og chlorid. Standarden foreskriver, at man bør undersøge interferensens betydning hvis der er mistanke om tilstedeværelsen af én af de nævnte ioner.
- DS/EN ISO 10304-1:2009: Denne standard beskriver analyse med ionchromatografi og nævner havvand i sit anvendelsesområde. Højt indhold af ioner med omtrentlig samme retentionstid kan interferere på analysen, men denne interferens vil altid være synlig ved databehandling som overlappende peaks/signaler. En eventuel interferens vil derfor blive opdaget, og interferensen kan elimineres, f.eks. ved fortynding af prøven.

Suspenderede stoffers tørstof: Metodedatablad M041/32/ foreskriver analyse efter DS 207:1985/33/, som dog er tilbagetrukket, eller EN 872 (seneste udgave)/34/. Begge metoder beskriver procedure ved analyse af stærkt saltholdige prøver. Begge metoder angiver, at prøven skal skylles med 2 gange 20 mL destilleret vand for at fjerne opløst stof. EN 872 angiver desuden, at hvis indholdet af opløst stof er over 1000 mg/L, skal der skylles med yderligere 3 gange 50 mL.

Løsning

Metaller

Da metallerne i marint vand analyseres efter samme metoder som spildevand og med skrappe krav til analysekvaliteten (LD og U_{abs}), vurderes det ikke at saltholdigt spildevand vil udgøre en større udfordring for analysen end den generelle variation i spildevandsmatricen ellers udgør. Derfor vurderes det, at der for analyser af metaller ikke behøver skelnes mellem almindeligt og saltholdigt spildevand når det kommer til valg af analysemetode.

Som beskrevet før, har prøvernes viskositet, overfladespænding og massefylde stor betydning for analysen. Et højt indhold af salte kan lede til lavere genfindning. Denne interferens kan mindskes ved at fortynde prøven. Det er generelt vigtigt, at man som analyselaboratorium er opmærksom på anvendelsen af interne standarder for at sikre, at resultater afrapporteres korrekt på alle typer af spildevand.

Øvrige parametre

Ammonium nitrogen (N): For denne parameter er der allerede taget stilling til, hvordan prøver med højt indhold af salte skal håndteres. For denne parameter er der derfor ingen grund til at lave yderligere forbehold for salt spildevand. Det er dog ikke helt utvetydigt, om kravene til prøvehåndtering, filtrering, mm. skal følge M004 eller M071 i tilfælde af analyse af salte prøver som ikke er havvand. Referencelaboratoriet mener, at kravene til prøvehåndtering i M004 er tilstrækkelige for analyse af salte prøver, som ikke er havvand. Derfor bør det præciseres, at det er disse krav, der er gældende, selvom målemetoden bør følge M071.

Biokemisk iltforbrug, BI_5 (O_2): Siden chlorid eller salte generelt ikke nævnes som hæmmende for det biokemiske iltforbrug, vurderer Referencelaboratoriet ikke, at der er brug for at tage særlige foranstaltninger i analysen af salt spildevand, hverken med eller uden suppression af nitrifikation ved tilsætning af ATU. Forskellen på analysemetoden for marint vand og spildevand er det forventede niveau af det biokemiske iltforbrug og ikke prøvens matrice.

Total nitrogen (N): Flere af de anvendte metoder til analyse af total nitrogen for spildevand har udfordringer med saliniteten af prøver. Det er altså ikke helt ligegyldigt, hvilken metode, der anvendes til analyse af marint vand og salt spildevand, og det er vigtigt for laboratorierne at blive informerede, hvis en prøve indeholder salt, da der muligvis skal tages højde for det i analysen. Metodedatablad M010 bør opdateres med kommentar om disse særlige omstændigheder, eventuelt kan der oprettes et metodedatablad for analyse af total nitrogen i marint vand, som M010 kan henvise til (i tråd med, hvad der allerede eksisterer for ammonium).

Total phosphor (P): De i praksis anvendte metoder inkluderer marint vand som anvendelsesområde. Desuden viser Referencelaboratoriets eget notat, at der ikke forventes interferens fra chlorid. Referencelaboratoriet konkluderer derfor, at der ikke er behov for særlige forbehold ved analyse af salt spildevand.

Iltforbrug med kaliumdichromat, COD_{Cr} (O_2): Da metodedatabladet allerede tager stilling til håndtering af prøver med højt saltindhold, er der ingen grund til at lave yderligere forbehold for salt spildevand.

Sulfat (SO_4): Ligesom for total nitrogen er det ikke ligegyldigt, hvilken metode, der bruges til analyse af salt spildevand. Hvor den ionchromatografiske metode er anvendelig for bl.a. havvand, så er den turbidimetriske metode er følsom over for indholdet af salte, og det er vigtigt, at laboratoriet bliver oplyst, hvis der er forventet højt indhold af salte, så de kan tage de nødvendige forholdsregler.

Referencelaboratoriet anbefaler, at Analyse kvalitetsbekendtgørelsen opdateres så der gøres opmærksom på udfordringen ved analyse af sulfat med højt indhold af salte. Opdateringen kan enten være tilføjelse af en fodnote til bilag 1.7 eller oprettelse af et metodedatablad for analyse af sulfat, hvor de særlige omstændigheder omkring salt spildevand beskrives.

Suspenderede stoffers tørstof: De i metodedatabladet nævnte analysestandards angiver procedurer for håndtering af prøver med højt indhold af salte. Laboratorier, der følger dette metodedatablad bør derfor allerede have en procedure for håndteringen, og der er ingen grund til at lave yderligere forbehold.

Høring

Nærværende notat har været i høring hos Referencelaboratoriets Følgegruppe

Hvad har høringen givet anledning til

Det er præciseret, at løsningen for BI5 er gældende både med og uden suppression af nitrifikation ved tilsætning af ATU.

Der er spurgt ind til, om nærværende stillingtagen også er gældende for matricen perkolat, da perkolat ligeledes kan have et højt indhold af salte. Notatet er opdateret, så det præciseres, at ændringerne er gældende for alle de i metodedatabladene nævnte matricer. Ændringen baseres dermed på prøvens saltindhold og er ikke begrænset til matricen spildevand.

Der savnes undersøgelser af effekt af andre salte end chlorid, da både kationer og anioner kan give udfordringer afhængig af parameteren. Referencelaboratoriet medgiver, at spildevand som matrice er meget bredt dækkende, og der kan forekomme interferenser fra langt flere indholdsstoffer end dem behandlet i dette notat. Gennem sammenligning med havvandsanalyser er det forsøgt at brede anvendeligheden ud således at konklusionerne ikke kun baserer sig på indholdet af chlorid. Generelle interferenser fra højt saltindhold (ikke begrænset til chlorid) er medtaget for de metoder, hvor de er nævnt i standarden. Referencelaboratoriet ser gerne nærmere på yderligere opdatering af metodedatabladene såfremt laboratorierne er bevidste om andre kendte interferenser fra specifikke ioner, men det er ikke inden for scope af denne opgave.

Der spørges ind til, om problemstillingen ligeledes kan være relevant i forhold til analyser af afsaltet havvand til brug for drikkevand, jf. den nye bekendtgørelse om indvinding af vand til drikkevandsforsyning gennem afsaltning af havvand (BEK nr 1274 af 31/10/2025). Referencelaboratoriet kan informere, at havvandet inden afsaltning skal behandles og analyseres som havvand, mens havvandet efter afsaltning ikke længere bør være grund til bekymring i forhold til saltindhold.

Det anbefales i et høringssvar, at det tilføjes til relevante metodedatablade, at prøvernes chloridindhold skal bestemmes, inden de påbegynder analyse for chloridfølsomme parametre. Referencelaboratoriet er enige i, at det giver mening at analysere chlorid forud for sådanne analyser, men i mange tilfælde vil en indikativ måling med chloridstrips være tilstrækkelig, og nødvendigheden vil afhænge meget af den anvendte metode. Anbefalingen tages med i overvejelserne i senere opgaver med opdatering af metodedatabladene.

Der er rettet en skrivefejl i afsnittet "Forskel fra i dag", hvor M004 blev angivet i stedet for M071.

Forskel fra i dag

Analysekvalitetsbekendtgørelsen bør opdateres med følgende ændringer:

Bemærkningen i bilag 1.7: "Bestemmelser i nærværende bilag gælder ikke for industri-spildevand med meget højt indhold af salte (chlorid >10 g/L)" bør slettes, da bemærkningen er for uspecifik og ikke er relevant for alle parametre i bilaget.

Desuden anbefaler Referencelaboratoriet følgende ændringer i metodedatabladene:

Metodedatablad for sulfat bør oprettes, hvori der tages stilling til håndtering af prøver med højt indhold af salte. Referencelaboratoriet anbefaler oprettelsen af dette metodedatablad som fremtidig opgave i arbejdsprogrammet.

Metodedatablad M010 for total nitrogen bør opdateres således, at de særlige forhold omkring havvand og generelt prøver med højt saltindhold beskrives. For at tydeliggøre udfordringerne med saltholdige prøver bør der oprettes et separat metodedatablad til havvand, som der kan henvises til fra M010 for analyse af prøver med højt saltindhold. Der findes på nuværende tidspunkt allerede en opgave i Referencelaboratoriets arbejdsprogram på denne opgave.

Metodedatablad M004 for ammonium bør opdateres med tydeliggørelse af, at prøvehåndtering, filtrering, konservering og opbevaring skal følge M071 for prøver med saltindhold over 8‰.

Ændringer i metodedatablade vil være gældende for alle de i metodedatabladene nævnte matricer og ikke blot matricen spildevand.

Referencer

- /1/ Bekendtgørelse om kvalitetskrav til miljømålinger, BEK nr. 1275 af 31/10/2025
- /2/ Vejledning om tilslutning af industrispildevand til offentlige spildevandsanlæg, VEJ nr 9810 af 31/05/2006
- /3/ https://naturenidanmark.lex.dk/Salinitet_og_vandstr%C3%B8mning_i_de_indre_danske_farvande
- /4/ Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand, BEK nr 796 af 13/06/2023
- /5/ DS 259:2003, "Vandundersøgelse – Bestemmelse af metaller i vand, jord, slam og sedimenter – Almene principper og retningslinjer for bestemmelse ved atomabsorptionsspektrofotometri i flamme"
- /6/ DS/EN ISO 15587-2:2003, "Vandundersøgelse – Oplukning af udvalgte stoffer, del 1: Salpetersyreoplukning"
- /7/ Metodedatablad M013, "Metaller i spildevand", V03/14.06.2016
- /8/ DS/EN ISO 15587-1:2003, "Vandundersøgelse – Oplukning af udvalgte stoffer, del 1: Kongevandsoplukning"
- /9/ Metodedatablad M014, "Sølv i spildevand", V02a/25.05.2011
- /10/ Metodedatablad M015, "Tin i spildevand", V02a/25.05.2011
- /11/ DS/EN ISO 17294-2:2023, "Vandundersøgelse – Anvendelse af massespektrometri med induktivt koblet plasma (ICP-MS) – Del 2: Bestemmelse af udvalgte elementer, herunder uranisotoper"
- /12/ DS/EN ISO 11885:2009, "Vandundersøgelse – Bestemmelse af udvalgte elementer med ICP-OES (optisk emissionsspektrometri med induktivt koblet plasma)"
- /13/ Bekendtgørelse om spildevandsplanen og spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4, BEK nr. 866 af 20/06/2025
- /14/ Analysekvalitet for metaller i spildevand og perkolat, Ny- og Landskabsstyrelsens Referencelaboratorium, Rapport, februar 2008, <https://www.reference-lab.dk/rapporter/rapporter-kemi/metaller-og-sporelementer/>
- /15/ Metodedatablad M004, "Ammonium i vand", V03b/14.05.2025
- /16/ Metodedatablad M071, "Ammonium i marint vand", V01b/14.05.2025
- /17/ DS/EN ISO 5815-1:2019, "Vandundersøgelse – Bestemmelse af biokemisk oxygenforbrug over n døgn (BOD_n) – Del 1: Fortyndingsmetode med podning og tilsætning af N-allylthiourinstof"
- /18/ Reflab metode 2:2021, 3. udgave, "Biokemisk oxygenforbrug over 5 døgn (BOD₅) på lavt niveau med tilsætning af N-allylthiourea"
- /19/ ISO 5815-2:2003, "Water quality – Determination of biochemical oxygen demand after n days (BOD_n) – Part 2: Method for undiluted samples"

- /20/ DS/EN 1899-2:2004,"Vandundersøgelse – Biokemisk oxygenforbrug over n døgn (BOD_n) – Del 2: Metode uden fortynding"
- /21/ Metodedatablad M010,"Total nitrogen i vand", V04/06.07.2018
- /22/ DS/EN ISO 11905-1:1998,"Vandundersøgelse – Nitrogen, del 1: Oxiderende oplukning med peroxodisulfat"
- /23/ <https://danak.dk/find-en-akkrediteret-virksomhed/sog-pa-provning-1>, tilgået d. 27/10 2025
- /24/ DS/ISO 15923-1:2013,"Vandundersøgelse – Bestemmelse af ioner med en analyse-automat og spektrofotometrisk detektion – Del 1: Ammonium, nitrat, nitrit, klorid, ortofosfat, sulfat og silikat", Annex C,"Determination of the sum of nitrate and nitrite by the hydrazine method"
- /25/ DS/EN ISO 13395:1997,"Vandundersøgelse – Nitritnitrogen og nitratnitrogen og summen heraf med flow analysis (CFA og FIA) og spektrometrisk påvisning"
- /26/ Metodedatablad M011,"Total phosphor i vand", V03b/09.10.2023
- /27/ DS/EN ISO 6878:2004,"Vandundersøgelse – Bestemmelse af fosfor – Spektrometrisk metode med ammoniummolybdat", del 7,"Determination of total phosphorus after peroxodisulfate oxidation"
- /28/ DS 292:1985,"Vandundersøgelse – Total phosphor – Fotometrisk metode"
- /29/ Metodedatablad M019, "Kemisk oxygenforbrud med kaliumdichromat, (COD_{Cr}) i urensset spildevand og perkolat", V04/30.03.2020
- /30/ "Sammenligning af metoder – Total kvælstof i marine prøver", Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for Kemiske og Mikrobiologiske Miljømålinger, marts 2018
- /31/ "Måling af total phosphor i marine prøver – Undersøgelse af mulig interferens fra klorgas ved autoklaveoplukning", Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for Kemiske og Mikrobiologiske Miljømålinger, marts 2021
- /32/ Metodedatablad M041,"Suspendedede stoffers tørstof og glødetab i vand", V03/01.07.2022
- /33/ DS 207:1985,"Vandundersøgelse – Suspenderet stof og gløderest"
- /34/ DS/EN 872:2005,"Vandundersøgelse – Bestemmelse af mængden af suspenderet stof – Metode med filtrering gennem glasfiberfiltre"
- /35/ Metodedatablad M016, " Kemisk oxygenforbrud med kaliumdichromat, (COD_{Cr}) i rensset spildevand", V03/30.03.2020
- /36/ DIN 38409-41:1980, "German standard methods for examination of water, waste water and sludge; Summary action and material characteristic parameters (group H); Determination of the chemical oxygen demand (COD) in the range over 15 mg/L (H41)"