

Retningslinjer for hydrologiske undersøkelser		
Retningslinjer for innsending av hydrologiske måledata		
Vedtatt: 20.06.2016		Utarbeidet av: NVE

1. Formål

Retningslinjene skal bidra til en stabil og effektiv overføring av hydrologiske data til NVE. Den skal sikre at observerte eller beregnede hydrologiske data overføres korrekt og enhetlig til den nasjonale hydrologiske databasen uavhengig av hvem som har samlet inn data.

2. Omfang

Retningslinjene gjelder alle hydrologiske data som skal sendes til NVE. Retningslinjene omfatter ikke krav til målemetode, målenøyaktighet eller innrapporteringsfrekvens for de ulike hydrologiske målingene. Dette er behandlet i egne retningslinjer for de ulike typer målinger.

3. Ansvar og myndighet

NVE er nasjonal faginstans for hydrologi. Det innebærer at NVE har et nasjonalt ansvar for å sikre innhenting av hydrologisk data av god kvalitet og sørge for at data er tilgjengelig for samfunnet i ettertid. En del av dette arbeidet innebærer at NVE gir pålegg om hydrologiske undersøkelser og har ansvar for utarbeidelse av og veiledning i nødvendige retningslinjer. Den som er pålagt hydrologiske undersøkelser har ansvaret for at målingene utføres tilfredsstillende, og med tilstrekkelig datakvalitet. NVE fører tilsyn med at den som er pålagt hydrologiske undersøkelser utfører disse, og at innrapporterte data har nødvendig kvalitet og tilfredsstillende retningslinjene.

4. Datainnsending til NVE

4.1 Generelt

Alle data skal alltid tidsmerkes med *norsk normaltid* («vintertid») tilsvarende UTC+1. Unntak er kun i formater som støtter eksplisitt angivelse av tidssone.

Måleenhet for verdier følger SI-systemet og de fleste formater støtter vanlige brukte prefiks (tierpotens). Normalt brukes ett siffer mer i tallverdien enn målerverdiens faktiske nøyaktighet. F.eks. for vannhøyde angitt i meter, målt med $\pm 1\text{cm}$ nøyaktighet brukes 3 desimaler (4,512m). For vanntemperatur målt med $\pm 0,1^\circ\text{C}$ nøyaktighet brukes 2 desimaler (4,12°C).

Dersom en tidsserie inneholder manglende verdier (instrumentfeil, ikke målt osv.) skal dette merkes eksplisitt i henhold til formatets spesifikasjon for dette. Dersom formatet ikke støtter eksplisitt merking av manglende verdier, settes tallverdien til «-9999» eller «-10000000». Andre verdier (f.eks. «0», «-1», «NaN», «null») skal ikke brukes.

NVEs stasjons- og parameterkoder («Tidsserie-ID») skal brukes for å entydig identifisere dataene.

4.2 Innsending via e-post

Ordinære tidsserier med måledata skal primært sendes på e-post til NVEs system for automatisk datahåndtering, kalt *AMIS* (amis@nve.no). En eller flere filer kan sendes samlet, men alle filer i én e-post må være i samme format. Emnefeltet må inneholde en unik kode som NVE tildeler hver innsender.

Det er støtte for innsending i formatene «GS2», «Exdat» og «Vardat». Formatnavnet må settes inn i emnefeltet etter koden nevnt over. Ytterligere beskrivelse av formatene og mer utfyllende teknisk informasjon om systemet og nødvendig forberedelse er vedlagt.

Det er ikke støtte for innsending via FTP eller andre protokoller. E-post er valgt som transportmetode fordi det erfaringsmessig har mindre problemer med brannmurinnstillinger og endringer i nettverk hos både hos avsender og NVE. Dersom leverandørens datasystem ikke har direkte støtte for eksport av data via e-post finnes en rekke 3.partsverktøy for automatisk sending av filer via e-post.

4.3 Manuell registrering

NVE har lagt til rette for manuell registrering av måledata via en web-løsning, kalt *ManWeb*. I tillegg til ordinær tidsserie kan det her også registreres manuelt avleste kontrollverdier og verdier for snøens vannekvivalent og snøtaksering.

Hver innsender tildeles en «registreringsnøkkel» som brukes ved innlogging på adressen <http://manweb.nve.no>. Det er ikke behov for unikt brukernavn eller passord ut over dette. Det er ikke mulig å få innsyn i data via tjenesten, og det er bevist valgt en enkel innloggingsmetode for å forenkle administrasjon og tilgjengelighet.

5. Henvendelser

Kontakt seksjon for hydroinformatikk (HI) ved hydrologisk avdeling, hydrology@nve.no.

Vedlegg

- 1 - AMIS
- 2 - Filformatet «EXDAT»
- 3 - Filformatet «Vardat»
- 4 - Filformatet «GS2»

Vedlegg 1 - AMIS

Hva er AMIS?

AMIS er et datasystem hos NVE som muliggjør tilnærmet helautomatisk behandling og innrapportering av måledata til NVEs dataarkiver. Systemet baserer seg på at en leverandør (regulant, observatør etc.) sender måledata via e-post over Internett til NVE. Leverandøren på sin side kan om ønskelig automatisere denne prosessen, for eksempel ved at eksisterende driftssystemer settes opp til å jevnlig sende de ønskede dataene. Hos NVE vil dataene gå igjennom ulike kontrollrutiner (sikkerhetskontroll, konsistenskontroll etc.) før de legges inn i det permanente dataarkivet. Det vil også bli gjort en manuell kvalitetskontroll på dataene i ettertid.

Forberedelser

Før en leverandør kan begynne å sende inn måledata til NVE må vedkommende leverandør registreres i AMIS systemet. For å gjøre dette trenger NVE disse opplysningene:

- *Navn, adresse og kontaktperson.*
- *E-post adresse til den som sender inn måledata (avsenderadresse, evt bare domene)*
- *E-post adresse for evt. kvitteringer*
- *E-post adresse for evt. feilmeldinger*
- *Hvilke måledata som det er ønske om å sende inn*
- *Måleenhet (meter, cm, liter pr. minutt etc.)*
- *Målemetode (momentanverdier, middelvei, maksimalverdier etc.)*
- *Hvor lang tid det tar fra verdiene blir samlet inn til de blir oversendt NVE*
- *Hvorvidt leverandøren ønsker kvittering på innsendte måledata*

Når leverandøren er registrert, vil det bli tildelt en unik og konfidensiell registreringsnøkkel som identifiserer den enkelte leverandør.

Innsending

Dataene skal sendes via e-post til adressen AMIS@nve.no. Dette kan gjøres manuelt med et vanlig e-postprogram, eller automatisk ved hjelp av spesialprogrammer for periodisk utsendelse av e-post.

Det er viktig at programmet som brukes sender meldinger som **ren tekst**, og *ikke* som for eksempel RTF («*Rich Text Format*») eller HTML («*HyperText Markup Language*»).

E-post format

E-post meldingen som sendes kan formateres på to ulike måter. Det er svært viktig at dette gjøres riktig slik at ikke data går tapt.

Den enkleste og mest robuste metoden er å sende en eller flere datafiler som vedlegg til en melding. Eventuell tekst som står i selve meldingen vil ikke bli lest, så det er viktig at det ikke skrives beskjer eller data der. Denne løsningen er valgt for å unngå problemer med signaturfiler som enkelte e-post programmer automatisk legger til i slutten av hovedmeldingen. Det er ingen begrensing på antall vedlegg, men alle vedleggene må være i samme format. Dersom det ikke er mulig eller ønskelig å sende dataene som vedlegg, kan dataene legges i selve meldingen. Det er da viktig at det ikke i tillegg sendes data som vedlegg. Det kan være ønskelig å bruke dette formatet hvis for eksempel sendmail på UNIX systemer benyttes for å sende meldingen. (Hjelp til å implementere en slik løsning kan fås ved seksjon for hydroinformatikk, Hydrologisk avdeling, hydrology@nve.no).

Uavhengig av hvordan meldingen bygges opp, må emnefeltet inneholde registreringsnøkkelen som leverandøren er blitt tildelt. I tillegg til denne nøkkelen skal navnet på formatet dataene sendes inn i, stå i dette feltet (f.eks. "xyz12T6 exdat").

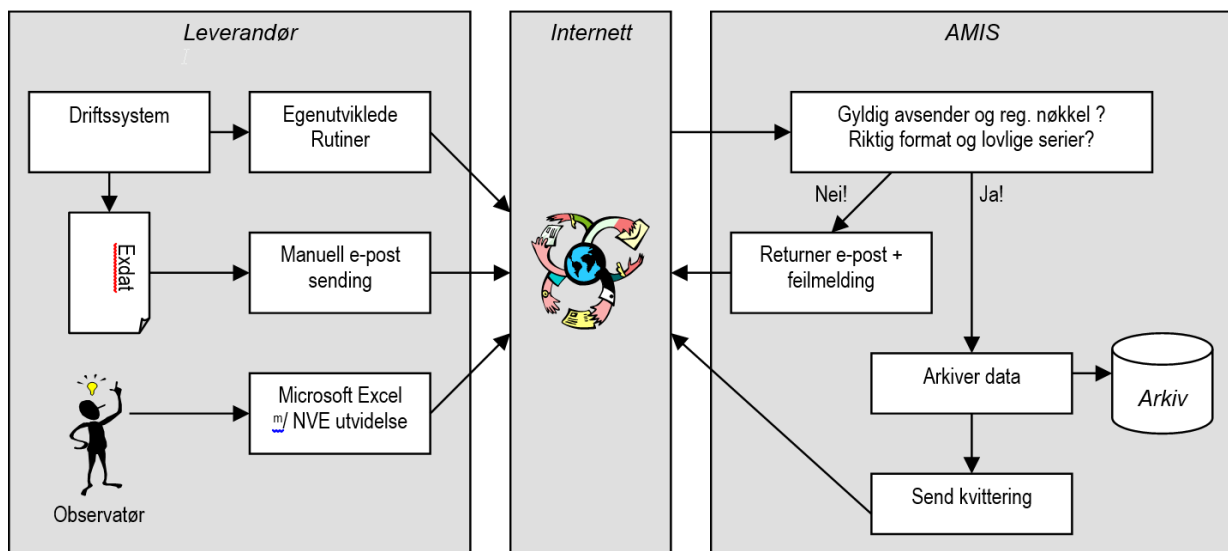
Dataformat

Måledataene som sendes inn kan være enten GS2, EXDAT eller VARDAT-2. Fullstendig beskrivelse av disse formatene kan fås fra Hydrologisk avdeling. En leverandør kan sende inn forskjellige e-post med ulikt format, men i hver enkelt e-post må alle datafiler ha samme format.

Virkemåte

AMIS er et program som kontinuerlig sjekker om det har kommet e-post til adressen AMIS@nve.no. Først sjekker programmet at meldingen inneholder en gyldig registreringsnøkkel og at meldingen er sendt fra en godkjent e-post adresse. Dernest blir meldingen lest igjennom for å se at data er sendt inn i et lovlig format. Hvis alt ser ut til å være OK, sjekker programmet at vedkommende innsender har lov til å sende inn de seriene som er sendt. Til slutt sjekker programmet at enhetene og målemetoden for verdiene er riktige. Når alt er kontrollert og verifisert blir samtlige måleserier konvertert til NVEs interne dataformat og sendt videre i behandlingssystemet. Først når dette er gjort blir det eventuelt sendt en kvittering til avsender.

Dersom systemet avdekker en feil under noen av disse kontrollene, blir meldingen returnert til avsender med opplysning om hva som var galt. Det er viktig å merke seg at ingen data går videre i NVEs systemer dersom det blir avdekket en feil. Hvis det for eksempel sendes inn fem filer og det oppdages en feil i kun en av dem, blir samtlige vedlegg avvist, og må sendes på nytt. Det vil på den måten aldri være tvil om hva som er blitt registrert og ikke.



Vedlegg 2 - Filformatet «EXDAT»

EXDAT er et tekstbasert, linjeorientert filformat for utveksling av tidsseriedata **med fast tidsoppløsning**.

En exdat fil kan bestå av en eller flere blokker med data. Hver blokk består av et hode med statusinformasjon knyttet til dataene, og selve dataene ordnet kronologisk. Hodet inneholder informasjon om måleserieidentifikasjon, datatype, periode og tidsoppløsning. Dataene innenfor en periode må være sammenhengende, dvs. at det må finnes verdier for alle tidspunktene i perioden i h.h.t. tidsoppløsningen.

En fil kan bestå av data (måleserier) fra en eller flere forskjellige stasjoner og en eller flere perioder. Figuren under illustrerer hvordan en slik fil fysisk kan være oppbygd.

Måleserie fra stasjon 1, Periode 1
Måleserie fra stasjon 2, Periode 1
Måleserie fra stasjon 1, Periode 2
Måleserie fra stasjon 1, Periode 3

Stasjon 1 kan her for eksempel være «Fiskum vannmerke» i Drammenelva. Periode 1 kan være fra 10/5-92 kl. 10.00 til 1/3-93 kl 16.00. Lengre ned i filen finnes data fra en annen stasjon, stasjon 2 med en annen periode. Deretter finnes det en ny periode fra stasjon 1, altså Fiskum, med for eksempel en periode 2 som strekker seg fra 1/3-93 kl 16.00 til 10/11-93 kl 14.00.

For å unngå at det blir alt for mange små serier i filen bør perioder fra samme seriene om mulig slås sammen slik at de blir lengst mulig. Dette vil lette videre data-innkjøring samt etterbehandling av dataene.

Formatbeskrivelse

Hver periode med data består av to deler, en informasjonsdel («Metadata») og en datadel («Verdier»). Informasjonsdelen inneholder informasjon som er nødvendig for å tolke data, dvs. opplysninger om måleserienummer, periode, datatype og tidsoppløsning. Informasjonsdelen kan også inneholde en eller flere linjer med tekstlige kommentarer. Datadelen består av måleverdiene ordnet kronologisk med eldste verdi først.

Informasjonen er strukturert slik:

```
#<måleserie-id> , <datatype> , <periode-start> , <periode-slutt> ,<tidsoppløsning>  
#!< kommentarfelt, tekst i fritt format.....>  
<verdi 1>  
<verdi 2>  
<verdi 3>  
...  
<verdi n>
```

1. linje:

#	Markerer start på informasjonsdelen.
<måleserie-id>	Måleserie-ID som angir målestasjon, parameter type og versjon. Denne består av 5 tall, skilt med punktum. Det er viktig at den ikke inneholder mellomrom eller andre tegn. De første 3 tallene angir målestasjon, 4.

	tall angir parametertype og 5. tall angir måleserieversjon. Måleserie-ID bestemmes og oppgis av NVE Eks. 12.32.0.1000.1
,	Skilletegn, komma
<datatype>	Datatype-kode. Denne angir målemetode, parametertype og enhet og består av tre tall skilt med punktum. Se tabell med koder lenger ned i notatet. Eks. 3.1000.-2
,	Skilletegn, komma
<periode-start>	Angir dato og klokkeslett for første verdi i datadelen. Dato og tid angis på formen ÅÅÅÅMMDD/TTMM. Det skal alltid brukes norsk normaltid (UTC+1)! Første minutt i døgnet er 00:00, siste minutt i døgnet er 23:59 Eks. 20010625/1330
,	Skilletegn, komma
<periode-slutt>	Angir dato og klokkeslett for siste verdi i datadelen. Dato og tid angis på formen ÅÅÅÅMMDD/TTMM. Det skal alltid brukes norsk normaltid (UTC+1)! Første minutt i døgnet er 00:00, siste minutt i døgnet er 23:59 Eks. 20010627/1300
,	Skilletegn, komma
<tidsoppløsning>	Angir tidsoppløsning i minutter mellom hver verdi i datadelen. Eksempelvis tilsvarer «60» timesverdier og «1440» døgnerverdier. Det kan kun benyttes heltall

2. linje

Kommentarer

#!	Markerer start på tekstfelt/kommentarfelt
< kommentarfelt >	Feltet kan fylles ut med fri tekstlig informasjon om hvordan data er samlet inn, hvem som er avsender av data osv. Maksimum lengde på feltet er på 80 tegn/linje og det kan legges ut inntil 3 linjer med kommentarer. Alle linjene må begynne med «#!» Kommentarlinjen kan utelates Eks. #! Sendt inn av O. Normann, Olas Kraft AS 4/5/01

Verdilinjjer

<verdi 1> <verdi 2> ... <verdi n>	Fortløpende måleverdier med en verdi per linje. Første verdi er knyttet til tidspunktet for <periode-start> og siste verdi er knyttet til tidspunktet for <periode-slutt>. Perioden må være kontinuerlig og antall dataverdier fra og med <periode-start> til og med <periode-slutt> må stemme overens med den <tidsoppløsning> som er angitt. Dersom en i perioden har manglende data for et eller flere tidspunkt, kan dette håndteres ved å sette inn verdien «-9999» for de respektive tidspunktene.
--	--

	<p>Eks. 1: periode-start er 1/1-1995 kl.1200, periode-slutt er 20/1-1995 kl. 1200 og tidsoppløsningen er 1440 minutter (døgnoppløsning). Det skal være totalt 20 måleverdier på filen.</p> <p>Eks. 2: Det skal sendes én verdi for ett døgn, f.eks. 1/6/2000. Periode-start er 1/6/2000 kl. 1200, periode-slutt er 1/6/2000 kl. 1200 og tidsoppløsningen er 1440 minutter.</p> <p>Det er vanlig å tidsmerke verdier som er representative for et helt døgn til 12:00</p>
--	--

Parameterkoder

For å angi hvilken fysisk parameter som er målt bruker Hydrologisk avdeling tallkoder som er hentet fra «EDC-protokollen» (Environmental Data Communication Protocol).

Parameter-kodene er bygget opp i en sammensatt struktur av tre komponenter. Disse er målemetode, parameter og eksponent. Et punktum benyttes som skilletegn mellom komponentene.



Oppbygning av parameterkoden

Målemetode	<p>Metoden forteller om hvordan dataene er målt eller generert. Metode kan være momentanverdi, maksimumsverdi, minimumsverdi, middelvei, verdiendring, sum eller tidsuavhengig momentanverdi.</p> <p>0 momentanverdi 1 maksimumsverdi 2 minimumsverdi 3 middelvei/gjennomsnitt over tidsskrittet 5 sum over tidsskritt</p>
	<p>Parameter forteller om hva som er målt. Til hver parameter hører en grunnenhet (normalt SI-enhet) som alltid benyttes som utgangspunkt for å finne benevnningen til måleverdiene, f.eks. er vannstand målt i meter.</p> <p>0 nedbør (m) 15 vindhastighet (m/s) 17 lufttemperatur (°C) 1000 vannstand (m) 1001 vannføring (m³/s) 1002 vannhastighet (m/s) 1003 vanntemperatur (°C) 1004 magasinvolum (mill. m³) 1008 overløp (m³/s) 1055 driftsvannføring (m³/s) 1057 forbitapping (m³/s) 1200 konsentrasjon suspendert min. materiale (mg/l) 1208 konsentrasjon organisk materiale (mg/l)</p>

	2000 grunnvannstand (m) 2001 markfuktighet (%) 2002 snødybde (m) 2003 snøens vannekvivalent (m) 2004 nedre teledyp (m) 2006 jordtemperatur (°C) 2011 smeltevann & nedbør (m) 2015 grunnvannstemperatur (°C) 2018 øvre teledyp (m) 9104 sekundær vannstand (m)
EkspONENT	Konverteringsfaktor som angir forholdet mellom parameterens grunnenhet og enhet brukt på verdiene. F.eks. angir en konverteringsfaktor på -2 at enheten for verdiene er grunnenhet x 10 ⁻² . For vannstand hvor grunnenhet er meter, ville en konverteringsfaktor på -2 bety av verdiene er rapportert i cm (m x 10 ⁻² → cm)

Utvalg av datatyper

Under er satt opp noen eksempler på parameterkoder for de vanligste parametere i hydrologisk sammenheng. **Fullstendig oversikt kan fås ved henvendelse til Hydrologisk avdeling.**

Nedbør	5.0000.-04	nedbør summert over tidsskrittet i enhet 1/10 mm
	5.0000.-03	nedbør summert over tidsskrittet i enhet mm
Temperatur	0.0017.-01	momentanverdi, luft-temperatur i enhet 1/10 °C
Vannstand	0.1000.-02	momentanverdi, vannstand, angitt i enhet cm
	3.1000.-02	midlet verdi, vannstand angitt i enhet cm, midlet over tidsskrittet f.eks. time eller døgn
Vannføring	0.1001.-03	momentanverdi, vannføring, angitt i liter/sekund
	0.1001.00	momentanverdi, vannføring, angitt i m ³ /s
	3.1001.00	midlet over tidsskrittet, vannføring, angitt i m ³ /s,
	3.1008.-03	midlet over tidsskrittet, overløp, angitt i l/s
	3.1055.-03	midlet over tidsskrittet, driftsvannføring, angitt i l/s,
	0.1055.-03	momentanverdi ,angitt i l/s.
Vanntemperatur	0.1003.-01	momentanverdi,vann-temperatur, angitt i enhet 1/10 °C

Sammenhengen mellom måleserie-identifikator og datatype.

Måleserie-identifikator er oppgitt av Hydrologisk avdeling og angir hvor målingene er utført og hva som er målt. Identifikatoren er sammensatt og består av følgende informasjon.

Måleserie: <F1>.<F2>.<F3>.<F4>.<F5> (eks: 12.193.0.1000.1)

<F1>	Feltet angir hvilket vassdragsområde måleserien befinner seg i.
<F2>	Feltet angir et løpenummer innenfor vassdraget.
<F3>	Feltet angir et målepunktnummer, vanligvis 0.
<F4>	Feltet angir parametertype som identifiserer hva som måles, jmf. parameterkodene beskrevet over.
<F5>	Feltet angir måleseriens versjonsnummer.

<F1>.<F2>.<F3> angir stasjonsnummeret, dvs. det geografiske stedet målingen er utført. <F4> angir hva som måles og <F5> angir versjonsnummeret, oftest 1, men kan ha annen verdi dersom det måles/har vært målt, flere serier med samme parameter på samme sted.

Det er viktig å sørge for at det alltid er samme verdi i <F4>, altså parameterkodefeltet i måleserien, og parameterkoden for datatypen som angis sammen med måleserien.

For eksempel for måleserie-identifikator: 12.193.0.1000.1 må en angi datatypekode med parameterstype 1000, for eks: 0.1000.-02

Eksempler

#012.193.0.1000.1,0.1000.-02,19920711/2000,19930712/0600,60

#! Avløpsdata fra Fiskum vannmerke (Gammelt stasjonsnummer 2152-0) ,

#! cm vannstand, timesdata, levert av Norsk kraftselskap

123.0

125.8

121.1

150.1

112.7

82.1

78.3

75.0

44.9

22.7

121.6

#012.193.0.1000.1,6.1000.-02,19931106/1200,19931206/1200,1440

#! Avløpsdata fra Fiskum vannmerke i Drammenselv, (Gammelt stasjonsnummer 2152-0)

#! cm vannstand, døgndata med ukjent registreringstidspunkt innenfor tidsskrittet,

#! levert av Norsk kraftselskap

143

45

56

67

34

45

42

44

-9999

-9999

32

12

25

45

56

67

34

45

42

44

45

42

44

-9999

-9999

32

12

25

45

56

67

#012.193.0.1000.1,0.1000.-02,19990415/1200, 19990415/1200,1440

#! Verdi for siste døgn

123

Vedlegg 3 - Filformatet «Vardat»

Vardat brukes hovedsakelig for datautveksling internt i NVE, men har en del egenskaper som ikke dekkes av Exdat eller GS2. Det er støtte for knekkpunktsdata, kvalitetsmerking av enkeltverdier og angivelse av høydeinformasjon for hver enkelt verdi. Full spesifisering av formatet kan fås på forespørsel.

Vedlegg 4 - Filformatet «GS2»

GS2 formatet har mange anvendelser, men kun overføring av tidsserier er implementert hos NVE. Det er støtte for meldinger av typen «#Time-serie». Dersom data overføres i GS2-format må feltet «#Reference» settes til måleseriens NVE-ID og feltet «#Unit» må fylles ut med korrekt enhet.

Det er støtte i GS2 for å angi tidssone. Dette brukes aktivt av NVEs mottakssystem og må settes korrekt av avsender.

Det er i formatet lagt til rette for å utelate manglende verdier i en tidsserie. Dersom denne metodikken ikke benyttes, må tallverdien settes til «-10000000»

En komplett spesifisering av GS2-formatet, versjon1.2, er utarbeidet av EFI (Energiforsyningens Forskningsinstitutt, SINTEF) i 1995. For tekniske detaljer henvises det til denne, se <http://hdl.handle.net/11250/2391930>.

Definisjon av NVEs implementasjon av GS2 kan fås på forespørsel.