

Standardiserede data for afløbssystemer

1991
DIF Spildevandskomiteen

Aalborg Universitetsbibliotek

530004546767



FORORD

Skrift nr. 24 fra DIF's Spildevandskomite' er en ajourføring af Skrift nr. 19, der siden udgivelsen i 1983 har udgjort en betydningsfuld standard for beskrivelsen af inddata til urbane afløbsmodeller. Standarden har ikke alene haft væsentlig betydning for udviklingen herhjemme, men har også vundet indpas i en række andre lande, hvor danske EDB-programmer baseret på Skrift nr. 19 har fået fodfæste.

Udviklingen i brugen af EDB indenfor afløbsteknik har været stor siden udgivelsen af Skrift nr. 19. Dette gælder både indenfor beregningsmodellerne som indenfor systemer til registrering af data. Det er derfor fundet nødvendigt at bringe standarden på højde med udviklingen.

Vurderingen af nødvendige ændringer er foretaget af en arbejdsgruppe nedsat af Spildevandskomiteens udvalg vedrørende regnafledning fra byer. Miljøstyrelsen har via Komiteen for Vandmiljøteknologi økonomisk støttet ajourføringen af skriftet.

Erik Buchardt
Stadsingeniør

Formand for Spildevandskomiteen

Per Jacobsen
Lektor

Formand for arbejdsgruppen

0. INDHOLDSFORTEGNELSE

0. Indholdsfortegnelse	4
1. Indledning	6
1.1 Oprindeligt kommissorium	6
1.2 Revision af standarden	6
2. Resume	7
3. Baggrund og formål	8
3.1 Baggrund	8
3.2 Formål	11
4. Generelt om inddata til urbane afstrømningsmodeller	11
4.1 Opdeling	11
4.2 Grundlæggende systembeskrivende data	13
4.3 Afledte hydrologiske og hydrauliske data	13
4.4 Supplerende data	14
5. Standardiserede inddata	15
5.1 Anvendelse af standardiserede inddata	15
5.2 Struktur i inddatabeskrivelsen af afløbssystemer	15
5.3 Strategi ved struktureringen af afløbssystemet	18
6. Detaljeret beskrivelse af inddata	20
6.1 Generelt	20
6.2 Deloplande (D-skemaer)	22
6.3 Knudepunkter (K-skemaer)	23
6.4 Ledningsstrækninger (L-skemaer)	30
7. Dataformat	33
7.1 Formatets opbygning	33
7.2 Beskrivelse af formatets syntaks for standardskemaerne	36
7.3 SVK-format	36
8. Eksempel	45
8.1 Strukturering	45
8.2 Opbygning	45
8.3 Indlæsning på standardskemaer	46
Litteratur	60
Anvendte begreber	61

Bilag 1 Standardskemaer
Bilag 2 Kort

1. INDLEDNING

1.1 Oprindeligt kommissorium

I efteråret 1979 nedsattes på initiativ af Spildevandskomitéen et udvalg med følgende kommissorium:

"På basis af vor viden om de processer, som foregår ved regnafstrømning, ønskes foreslået en standard for karakterisering af oplandets geometriske og hydrauliske egenskaber. Forslaget bør omfatte karakterisering af de overfladiske oplande, rør, brønde, overløbsbygværker, bassiner og pumpestationer på en sådan måde, at alle rimelige udformninger inddrages i standarden. Standarden bør gøres så fleksibel, at den kan tilpasses de primitiveste såvel som de mest avancerede modelversioner. Forslaget til standard bør ledsages af udkast til skemaer, som kan finde anvendelse ved brug af standarden".

1.2 Revision af standarden

Siden udsendelsen af Spildevandskomiteens Skrift nr. 19 "Standardiserede data for afløbssystemer" har dette skrift dannet grundlag for inddata til EDB-programmer for analyse af afløbssystemer mv. Brugen af skriftet har klart dokumenteret behovet for en standardisering af data, og på baggrund af dels de erfaringer, som brugen har givet, dels den udvikling, der har fundet sted indenfor emneområdet siden 1983, har der vist sig behov for en revision af skriftet.

Til at analysere hvilke ændringer der synes nødvendige i forhold til skrift nr. 19, har der været udført et projekt under miljøstyrelsen med titlen "Faglig indhold af driftsdatabase for renseanlæg og kloakanlæg" /3/. Dette projekt er udført af:

Lektor, lic.techn. Per Jacobsen,
Lab. for teknisk hygiejne, DTH

Civiling. Arne Møller,
Dansk Hydraulisk Institut

Sektionsleder, civiling. Niels Kofod Andersen,
Afløbskontoret, Københavns kommune.

Nærværende skrift, der er redigeret af akademiingeniør Annette Dahl, PH-Consult ApS, indeholder en beskrivelse af standarddata svarende til skrift nr. 19 med forslagene i /3/ indarbejdet.

2. RESUME

Der gives i dette skrift en beskrivelse af hvilke data, der som standard bør benyttes af EDB-programmer for analyse og registrering af afløbssystemer.

Skriftet indeholder skemaer, der kan benyttes i forbindelse med indsamling og registrering af data.

Desuden beskrives et format for EDB-mæssig udveksling af de data, der er indeholdt i skemaerne.

Skriftet kan benyttes som vejledning i forbindelse med registrering af data for afløbssystemer samt udvikling af EDB-programmer.

Inddata til afstrømningsmodeller behandles i kapitel 4, og der redegøres for en opdeling på 3 typer af inddata. Kun én af disse typer, de grundlæggende systembeskrivende data, er egnet til en standard, men denne type af data omfatter også hovedparten af inddatamængden. De to andre typer af inddata betegnes: Afledte hydrologiske og hydrauliske data samt supplerende data.

Beskrivelsen af afløbssystemer gennemgås i kapitel 5. Strukturen er baseret på 3 hovedelementer: 1) opland, 2) knudepunkter og 3) ledningsstrækninger. Diverse underelementer omtales, og kapitlet afsluttes med et forslag til en overordnet tilrettelægning af det arbejde, der skal udføres ved brug af standarden.

Kapitel 6 indeholder rapportens centrale del, nemlig en detaljeret vejledning i brugen af standardskemaerne. Disse er samlet i bilag 1. Standardskemaerne, hvoraf der i alt er 11 forskellige, omfatter alle de grundlæggende systembeskrivende data, som kan være nødvendige til analyse af et afløbssystem med en afstrømningsmodel på EDB. Det er tilstræbt at udforme en standard, som kan benyttes både til en simpel model og til en avanceret model. Det skal dog her fremhæves, at de standardiserede inddata skal suppleres med yderligere inddata, før en egentlig modelberegning kan foretages. Arten og omfanget af sidstnævnte inddata afhænger bl.a. af den valgte afstrømningsmodel.

Et dataformat for de standardiserede inddata omtales i kapitel 7.

I kapitel 8 er vist et eksempel på anvendelse af standardskemaerne.

3. BAGGRUND OG FORMÅL

3.1 Baggrund

Spildevandskomiteens skrift nr. 19 blev udgivet i 1983 med det formål at etablere en standard for beskrivelsen af inddata til urbane afstrømningsmodeller. Desuden skulle standarden give vejledning i udvælgelse af relevante data set i relation til modelberegninger, samt være et grundlag for udformning af et arkiv for oplysninger om afløbssystemer.

I perioden omkring udgivelsen af skrift nr. 19 begyndte udviklingen af en række programmer inden for det afløbstekniske fagområde. Der er siden blevet udviklet såvel beregningsmodeller som systemer til registrering af data og arkivering i egentlige databaser.

De udviklede produkter har udnyttet den opbygning med en række standardskemaer, der er beskrevet i skrift nr. 19. Der er dermed sikret ensartethed i den måde, hvorpå afløbssystemerne beskrives og registreres.

For beregningsmodellerne udgør dataindholdet i standardskemaerne den væsentligste del af de oplysninger om afløbssystemet, der skal til for at gennemføre beregningerne. Der benyttes dog altid yderligere en række informationer, når beregninger gennemføres. I skrift nr. 19 er dette forudset og beskrevet. Disse data betegnes type 2 og 3, hvor type 1 udgøres af data i standardskemaerne.

For database- og registreringssystemer udviklet i Danmark og med direkte tilknytning til afløbsteknik benyttes opbygningen fra skrift nr. 19. Her tænkes primært på opdelingen i oplands-, knudepunkts- og ledningsdata.

For disse systemer har det dog vist sig, at der er behov for og ønske om at indlægge langt flere informationer end det, der rummes indenfor standardskemaerne. Standarden i skrift nr. 19 har derfor for disse systemer primært fundet anvendelse som format for udveksling af data med beregningsmodeller.

AML, Alternative Modeller for Ledningsregistrering, er et omfattende projekt, der søger at afklare en række aspekter i forbindelse med ledningsregistrering. Projektet er finansieret af Teknologirådet, kommunerne, en række ledningsejere og organisationer.

En væsentlig forskel mellem AML-rapportens beskrivelse og princippet i standardskemaerne i skrift nr. 19 er måden at identificere elementerne i afløbssystemet. Elementerne udgøres i standardskemaerne af oplande, knudepunkter og ledninger.

Efter AML-rapportens princip tildeles alle elementer en selvstændig identifikation. Dette betyder, at ledninger foruden egen identifikation må have tilknyttet oplysninger om hvilke knudepunkter, de forbinder.

I standardskemaerne fra skrift nr. 19 er det alene oplysningen om, hvilke punkter en ledning forbinder, der benyttes som ledningens identifikation. Dette indebærer, at flere ledninger mellem samme knudepunkter ikke kan identificeres entydigt. En tilsvarende problemstilling gælder for identifikation af flere oplande tilknyttet samme knudepunkt i afløbssystemet.

AML-projektet beskriver også behovet for digital udveksling af data, såvel kortinformationer som egentlige ledningsinformationer. Der peges på DSFL-formatet som et muligt fælles format. Dette format er oprindeligt udviklet til udveksling af kortinformationer for digitale grundkort. Formatet er siden udvidet så det kan omfatte ledningsinformationer.

Der findes idag databasesystemer specielt til anvendelse for afløbssystemer. Desuden findes der mere generelle systemer for registrering af ledninger, hvor data for afløbssystemer kan indlægges sammen med andre ledningsdata.

Som eksempler på henholdsvis et specielt afløbsteknisk system og et mere generelt system kan nævnes DAS og LICREG, der begge er danske produkter. Begge systemer kører på almindelige PC computere. Både DAS og LICREG er udviklet med udgangspunkt i SVK-skrift nr. 19. Derfor indlægges de grundlæggende data for afløbssystemer i begge systemer i overensstemmelse med de eksisterende standardskemaer.

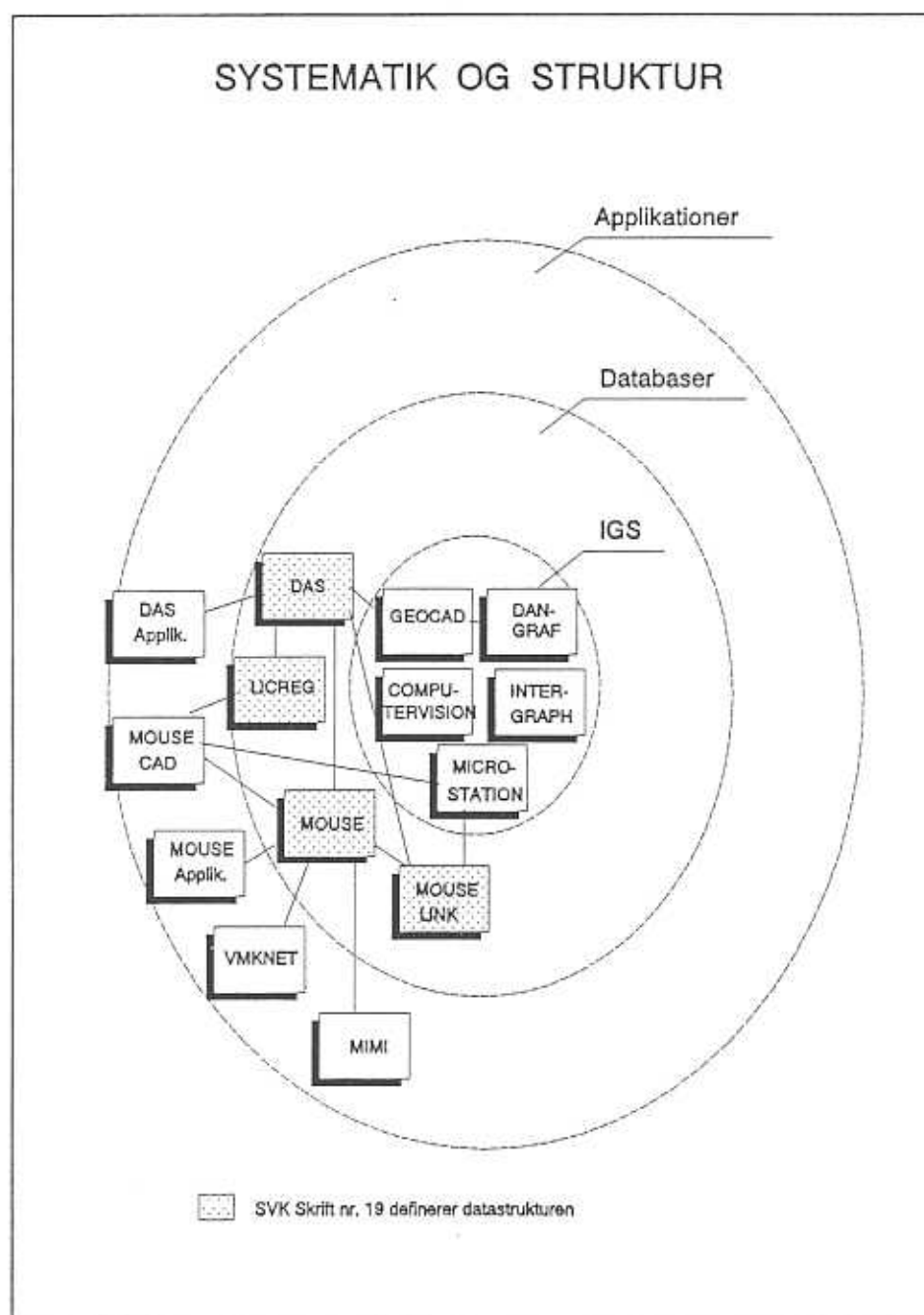
En række grafiske systemer, der primært er rettet mod korttegning, har også faciliteter til registrering af data for forskellige ledningsanlæg. Som eksempler kan nævnes COMPUTERVISION, INTERGRAPH, MICROSTATION og DANGRAF. Fælles for disse systemer er, at data om afløbssystemer ikke følger de eksisterende skemaer fra SVK-skrift nr. 19.

Det er karakteristisk for systemer til ledningsregistrering og databaser, at de indeholder flere informationer end det, som standardskemaerne omfatter. Dette forhold er naturligt, da formålet med skrift nr. 19 er at fastlægge en standard for data til beregninger for afløbssystemer. Men konsekvensen er, at det eksisterende SVK-format ikke er anvendeligt for databaserne og registreringssystemerne til udveksling af samtlige data.

Antallet af applikationer (anvendelsesprogrammer), der baserer sig på standardskemaernes indhold, stiger støt. Figur 3.1 viser de applikationer, som arbejdsgruppen er bekendt med. MOUSE- og DAS-systemerne indeholder egne applikationer og datalagring. MIMI er et program til dimensionering af afløbssy-

stemer. MOUSECAD og VMKNET kan benyttes til redigering af data til MOUSE og præsentation af beregningsresultater.

Det må forventes, at den fremtidige udvikling vil føre en række nye applikationer med sig.



Figur 3.1 Systematik og struktur for IGS, databaser og applikationer i relation til SVK-skrift nr. 19.

3.2 Formål

Formålet med nærværende vejledning er følgende:

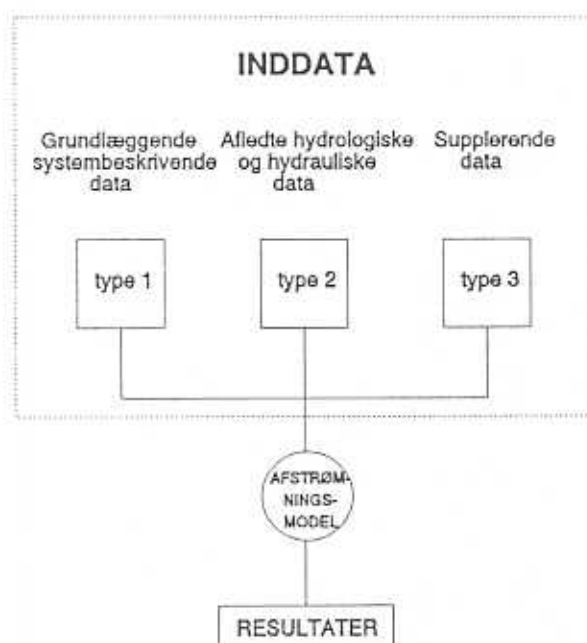
- At etablere en standard for inddatabeskrivelse af kloakanlæg, hvor der tages hensyn til de erfaringer, der er gjort siden den første standard (skrift. nr. 19) i 1983.
- At udforme standarden så den bliver velegnet som arkiv for oplysninger om afløbssystemer og muliggør en samordning med andre arkiver og registre, bl.a i forbindelse med MOUSE, DAS, LICREG, Interaktive grafiske systemer (IGS) og Alternative metoder for ledningsregistrering (AML).
- Via standarden at vejlede i udvælgelsen af de oplysninger om afløbssystemer, som vil være relevante i relation til modelberegninger.

4. GENERELT OM INDDATA TIL URBANE AFSTRØMNINGSMODELLER

4.1 Opdeling af inddata

En afstrømningsmodel kræver forskellige oplysninger (inddata) for at foretage en beregning. Typen af oplysninger, der kræves, er i hovedlinierne ens for forskellige afstrømningsmodeller, men de konkrete inddata er det sjældent. Dette skyldes bl.a. forskelle i modellernes matematiske grundlag, som afspejles i forskellige krav til inddata.

En standard for samtlige afstrømningsmodellers inddata kan ikke opstilles. Visse inddata er dog af en så grundlæggende karakter, at disse nødvendigvis må være fælles for alle afstrømningsprogrammer. På fig. 4.1 er skitseret en opdeling af inddata i tre typer.



Figur 4.1 Opdeling af inddata til afstrømningsmodeller.

1. Grundlæggende systembeskrivende data
2. Afledte hydrologiske og hydrauliske data
3. Supplerende data.

Generelt vil inddata til en afstrømningsmodel være en blanding af data af alle tre typer.

Ved en udvidelse af den grundlæggende systembeskrivende datamængde vil en stor del af de hydrologiske og hydrauliske data kunne afledes fra denne mængde. Det er derfor muligt at omlægge inddatamængden med større vægt på type 1-data og tilsvarende mindre vægt på type 2-data uden væsentlig forøgelse af den samlede datamængde. En sådan omlægning er fordelagtig derved, at type 1-data er mere tidsbestandige end type 2-data, som i høj grad afspejler vor nuværende viden.

I det følgende skal der kort redegøres for de tre typer af data.

4.2 Grundlæggende systembeskrivende data

En opgørelse over de data, der henhører under type 1-data skal ikke gives på dette sted, men fremgår af inddata-skemaerne beskrevet i kapitel 6.

Hovedsagelig er type 1-data af geometrisk art som f.eks. oplandsarealer, brønd-diametre, rørlængder og rørdiametre. Men også andre basale systembeskrivende data f.eks. oplandstyper, pumpekarakteristika og rørmaterialer hører med under type 1-data. Karakteristisk for disse data er at de:

- indgår enten direkte i modelberegningerne med den aktuelle talværdi (f.eks. en rørdiameter), eller er basis for bestemmelsen af en hydrologisk eller en hydraulisk parameter, som indgår i modelberegningerne (f.eks. rørmateriale som basis for bestemmelsen af rørmotstanden (ruheden))
- er grundlæggende derved, at de ikke skal bestemmes ud fra kendskabet til andre type 1-data, hvilket indebærer en begrænsning af inddatamængden ved at overlapninger undgås
- så vidt mulig er uafhængig af viden om hydrologi, hydraulik og andre fagområder, der indgår i modelberegningerne.

De eksisterende afstrømningsmodellers inddata indeholder store datamængder af type 1, hvilket naturligvis er baggrunden for hele ideen om at etablere en standard for type 1-data (jvf. afsnit 5.1).

4.3 Afledte hydrologiske og hydrauliske data

Type 2-data omfatter først og fremmest hydrologiske data (f.eks. reduktionsfaktor, initialtab, spildevandsdata, afløbstider) og hydrauliske data (f.eks. rørruhed, konstante tilløb). Disse data er ikke grundlæggende, idet de hver især er relateret til data som indgår under type 1. I princippet kunne type 2-data således helt undværes som inddata; idet de nødvendige værdier af de hydrologiske og hydrauliske parametre i modellerne kunne fremkomme via relationer til type 1-data.

Det er dog valgt at bibeholde type 2-data for at få en mere detaljeret beskrivelse end type 1-data umiddelbart lægger op til og for at bevare type 1-data som grundlæggende tidsbestandige data.

4.4 Supplerende data

Ud over de allerede nævnte type 1- og type 2-data skal inddata suppleres med bl.a. kørselsdata (type 3-data). I modsætning til type 2-data kan type 3-data ikke erstattes af type 1-data. Som eksempler på type 3-data kan nævnes:

Belastningsdata (hydrauliske og forureningsmæssige)

- regndata (hyetografer)
- externe hydrografer
- externe pollutografer.

Kørselsparametre

- beregningstidstrin Δt
- beregningsstedtrin Δx
- valg af udskriftsmængde og -format.

Som regel er der et stort antal valgmuligheder indenfor de enkelte modeller hvad angår de supplerende data, men disse valgmuligheder vil som oftest være forskellige fra model til model. For denne type af data er det derfor ikke relevant at udarbejde en standard.

5. STANDARDISEREDE INDDATA

5.1 Anvendelse af standardiserede inddata

Fordelen ved at benytte den standardiserede indlæsning er følgende:

- De standardiserede inddata kan uden ændring benyttes til alle afstrømningsmodeller og databaser.
- De standardiserede inddata vejleder i udvælgelsen af de oplysninger, der bør indsamles om oplandene og afløbssystemet, samt sikrer at disse oplysninger er tilstrækkelige set i relation til modelberegninger.
- De standardiserede inddata er hovedsagelig grundlæggende geometriske data, som sikrer en vis tidsbestandighed, uafhængig af vor nuværende viden om processerne i afstrømningsforløbet.
- De standardiserede inddata udgør et arkiv for oplysninger om afløbssystemerne og er opbygget med hensyntagen til andre arkiver, således at en fremtidig samordning af oplysninger fra forskellige arkiver er muliggjort.

5.2 Struktur i inddatabeskrivelsen af afløbssystemer

Beskrivelsen af afløbssystemet i de standardiserede inddata er baseret på følgende tre elementer:

1. Deloplande
2. Knudepunkter
3. Ledningsstrækninger.

Deloplande knyttes til knudepunkter og identificeres ved knudepunkternes numre. Til et givet knudepunkt er knyttet det eller de deloplande, der afvander til knudepunktet.

Knudepunkter kan være:

- brønde
- overløbsbygværker
- forsinkelsesbassiner
- pumpestationer
- reguleringsbygværker (f.eks. kontraklap, reguleringsventil)
- udløb.

Da flere af funktionerne i et bygværk ofte forekommer i andre typer af bygværk (f.eks. er overløbsfunktionen til stede både i et overløbsbygværk, et forsinkelsesbassin samt en pumpestation) er det fundet mest hensigtsmæssigt at beskrive knudepunkter ved (jvf. fig. 5.1 samt kapitel 6):

- knudepunktsgeometri og
- knudepunktsfunktion.

Derudover angives særskilt oplysninger om eventuelle kritiske stuvningskoter knyttet til de enkelte knudepunkter samt om udløb.

Knudepunkternes geometri og magasineringssevne er opdelt efter:

- cirkulære og kvadratiske brønde
- andre bygværksudformninger

mens knudepunktsfunktionerne kan være:

- overløb
- pumpe
- regulering.

Den her valgte opdeling af knudepunktsbeskrivelsen indeholder en væsentlig fleksibilitet, som ikke kan opnås ved særskilt beskrivelse af de enkelte bygværkstyper. Et forsinkelsesbassin f.eks. vil i de standardiserede inddata være beskrevet ved bassinets geometri samt eventuelle funktioner f.eks. overløb (nødoverløb).

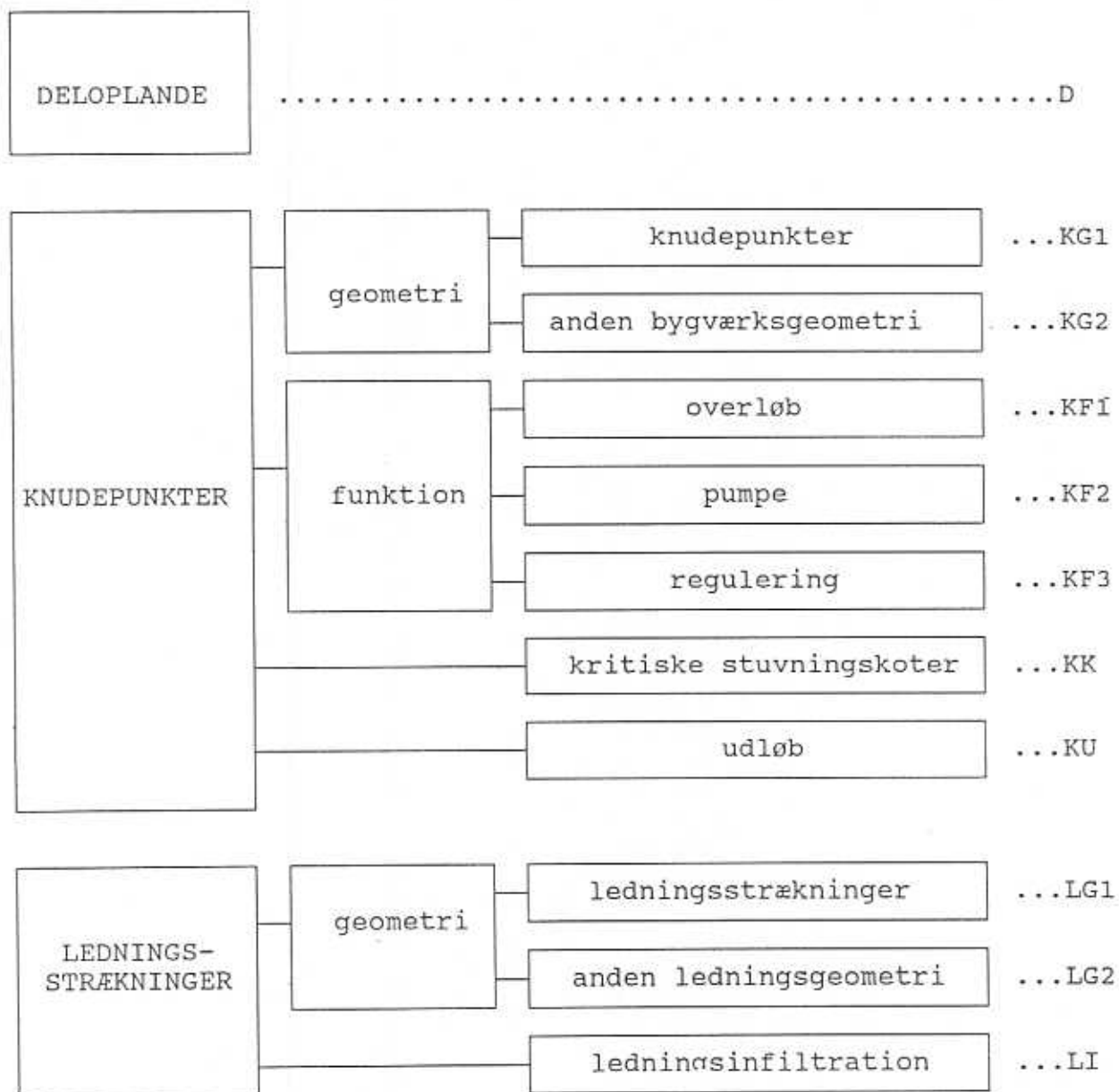
Placeres en pumpe i bassinet tilknyttes i de standardiserede inddata en pumpefunktion til knudepunktet. Ifølge denne strukturering undgås revurderingen af bygværkets definition som et forsinkelsesbassin eller en pumpestation, og de deraf følgende fortolkningsproblemer undgås.

Knudepunkternes geografiske placering angives i et koordinatsystem. I princippet kan dette koordinatsystem vælges frit, men det foreslås at benytte landskoordinater. Dermed muliggøres sammenkædning af afløbssystemer på tværs af kommunale grænser, og af hensyn til samordning med andre arkiver er det ligeledes en fordel at benytte landskoordinater.

Knudepunktsidentifikationen kan bestå af op til 7 cifre/bogstaver/tegn som kan vælges frit. Det anbefales dog ikke at benytte Æ, Ø, Å, da det kan give problemer på nogen maskiner. Knudepunktsnavnet skal være venstrestillet.

Knudepunktsnavnene kan vælges vilkårligt, hvilket bl.a. betyder, at knudepunkterne ikke nødvendigvis udgør en fortløbende talrække eller bogstavsække. Det vil dog især ved den overordnede strukturering (områdeinddeling) ofte være mest hensigtsmæssigt at følge den allerede eksisterende struktur i det konkrete afløbssystem.

STANDARDSKEMA



Figur 5.1 Strukturmæssig opdeling af de standardiserede inddata samt angivelse af tilhørende standardskemaer.

Ledningsstrækninger er defineret som strækninger mellem to knudepunkter og identificeres ved de to knudepunkters navne. Rækkefølgen af de to navne definerer den positive strømningsretning.

Hvis der eksisterer flere parallelle ledninger mellem to knudepunkter kan ledningernes identifikation udvides med en ekstra nummering af disse ledninger. Dette sikrer at hver enkelt ledning kan identificeres entydigt.

Ledningsstrækningerne er opdelt efter geometri (tværsnitsform) i henholdsvis:

- rør
- anden ledningsgeometri.

I de standardiserede inddata kan vælges mellem følgende former:

- 1 cirkulære tværsnit
- 2 spidsbundet tværsnit
- 3 kvadratiske tværsnit
- 4-99 vilkårlige tværsnit.

Derudover angives særskilt oplysninger om infiltration af vand i ledningerne.

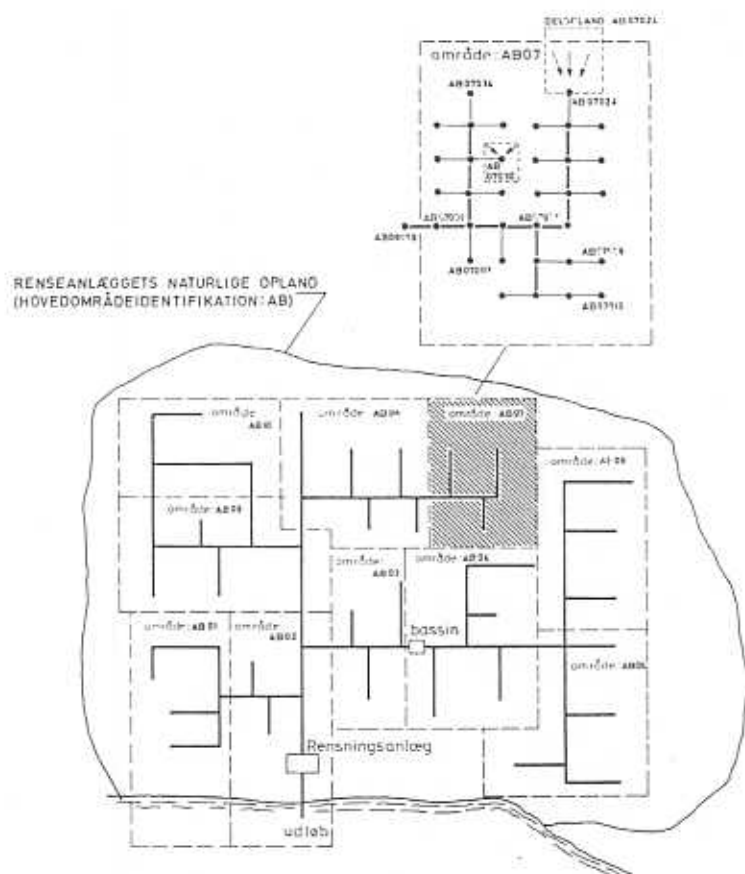
Som det fremgår af beskrivelsen af de tre elementer i struktureringen (deloplande, knudepunkter og ledningsstrækninger), er det hovedsagelig beskrivelsen af *vandtransporten* i afløbssystemet, der er tilgodeset i de standardiserede inddata. Stoftransporten i afløbssystemet er dog tilgodeset i beskrivelsen af deloplande, hvor angivelser af oplandsarten og mængden af husspildevand vil være to parametre, der kan benyttes i forudsigelsen af stoftransporten.

5.3 Strategi ved struktureringen af afløbssystemet

For at skabe overblik over det arbejde, der skal udføres ved brug af de standardiserede inddata, skal her kort skitseres et forslag til mulig fremgangsmåde (jvf. kapitel 8):

1. Afløbssystemets grænser skal identificeres og en områdeinddeling skal vælges. I denne fase bør man være opmærksom på, at den valgte områdeinddeling formentlig vil fastlægge strukturen af afløbssystembeskrivelsen langt ud i fremtiden, hvorfor et omhyggeligt arbejde med hensyntagen til de eksisterende områdeinddelinger og fremtidsplaner bør danne baggrund for valget.
2. For det enkelte område fastlægges dernæst knudepunkterne. Afhængig af den detaljeringsgrad, der ønskes i inddatabeskrivelsen, vælges et passende antal knudepunkter. Skal inddatabeskrivelsen i første omgang tjene som arkiv for

3. Deloplande, der afvander til de enkelte knudepunkter, afgrænses. Denne fase kan meget vel påvirke valget af knudepunkter, hvorfor en skarp opdeling imellem fase 2 og 3 ikke finder sted.
4. Når områdeinddelingen er fastlagt, knudepunkterne udvalgt og nummereret, og de dertil hørende oplande er afgrænset, er de overordnede forberedelser til en egentlig inddatabeskrivelse udført. Næste fase består da i den detaljerede inddatabeskrivelse med udfyldelse af de respektive skemaer. Vedrørende denne fase henvises til kapitel 6.



Figur 5.2 Principskitse af en hensigtsmæssig strukturering og knudepunktsnavngivning i et opland.

6. DETALJERET BESKRIVELSE AF INDDATA

6.1 Generelt

Inden den mere detaljerede gennemgang af de enkelte skemaer skal de karakteristika, der gælder generelt for alle skemaerne, kort gennemgås.

I overensstemmelse med den foretagne beskrivelse af afløbssystemet (kapitel 5) er skemaerne inddelt i tre hovedgrupper:

D-skema	: Deloplandsbeskrivelse
K-skema	: Knudepunktsbeskrivelse
L-skema	: Beskrivelse af ledningsstrækninger.

K-skemaerne er endvidere opdelt i følgende fire undergrupper:

KG-skema	: Beskrivelse af knudepunktsgeometri
KF-skema	: Beskrivelse af knudepunktsfunktion
KK-skema	: Kritiske stuvningskoter
KU-skema	: Udløbsbeskrivelse.

mens L-skemaerne er opdelt i to undergrupper:

LG-skema	: Beskrivelse af ledningsgeometri
LI-skema	: Ledningsinfiltration

Alle standardskemaer er forsynet med det samme "hoved". I "ruden" kan der anføres oplysninger, der er nødvendige for en beskrivelse og arkivering af skemaerne (områdenavn, etc.).

De fleste skemarubrikker er med korte streger inddelt i mindre felter. I hvert felt skrives ét ciffer/bogstav/tegn. Antallet af felter er *ikke restriktiv* (alle felter skal ikke nødvendigvis udfyldes), men skal betragtes som hjælpende og vejledende. Dog skal det understreges, at feltantallet i hver rubrik angiver det *maksimale* antal (inkl. decimalpunktum), som kan indkodes.

Udfyldelsen af skemaerne er nøje beskrevet i det følgende og fremgår i de fleste tilfælde også klart af skemateksten. I de tilfælde, hvor specielle talkoder anvendes, er disses betydning angivet på selve skemaet.

Endelig skal man være opmærksom på, at alle talstørrelser forudsættes at være positive. Hvis et negativt tal (kote, udsivningsmængde, etc.) derfor anvendes, skal man skrive "-" (minustegn) i feltet umiddelbart før første ciffer.

Der er i denne vejledning ændret følgende i forhold til skrift nr. 19:

- entydig angivelse af flere deloplande knyttet til samme knudepunkt
- justering af KG-skemaerne, således at der opnås en mere effektiv indlæsning, især hvad angår andre bygværker
- beskrivelse af bygværkers geometriske udbredelse
- entydig angivelse af flere ledningsstrækninger mellem to knudepunkter
- mulighed for angivelse af knæpunkter på ledningsstrækninger
- udvidelse af databeskrivelsen vedrørende reguleringsanordninger
- justering af ledningsskemaerne, således at der opnås en mere effektiv indlæsning, især hvad angår specielle tværsnit.
- fastsættelse af antal decimaler for data a.h.t. skemaernes ensartede layout og ensartede fortolkning.

Det er valgt kun at benytte 1 decimal for registrering af koordinater til afløbsberegninger, idet det skønnes tilstrækkelig nøjagtigt. Dette er til trods for at data kan eksistere med større nøjagtighed i databaser, f.eks. som resultat af opmåling med totalstation. Denne omregning bør ske automatisk ved indlæsning i beregningsprogram/database.

Generelle retningslinier for antal decimaler er angivet i tabel 6.1.

	Decimaler	Enhed	Noter
Koordinater	1	m	
Koter	2	m	
Afstandsmål	2	m	1)
Arealer (bygværker)	1	m ²	2)
Oplandsarealer	3	ha	
Vandføring	3	m ³ /s	

Tabel 6.1 Retningslinier for decimalantal og enheder

1) Længde af overløbskant, diameter af brønd m.v.

2) Areal af tværsnit m.v.

6.2 Deloplande (D-skema)

- Kol. 1: Kolonne for knudepunktsnavn er opdelt i 2 felter, et der indeholder knudepunktsnavn for tilslutningspunkt, og et der indeholder et individuelt løbenummer (identifikation) for flere oplande til samme knudepunkt. De generelle regler for opbygning af knudepunktsnavne benyttes for begge felter, i felt 2 dog max 2 tegn.
Felt 2 skal kun udfyldes, såfremt der er behov for at skelne flere oplande til samme knudepunkt fra hinanden. Dette er der behov for, hvis der skal knyttes yderligere data (type 2- og 3-data) til de enkelte oplande i forbindelse med en beregning.
- Kol. 2: Deloplandets areal angives i ha (reeltal).
- Kol. 3: Deloplandets middelhældning anføres i 0/00 (heltal).
- Kol. 4: Middelfløjsstrømningslængden til knudepunktet angives i meter (heltal).
- Kol. 5: Oplandsarten, det vil sige den karakteristiske udnyttelse af deloplandet, angives ved ét af følgende kodetal:
1 = grønne områder
2 = villabebyggelse
3 = rækkehusbebyggelse
4 = halvhøj bebyggelse
5 = høj tæt bebyggelse (city)
6 = trafikområder
7 = industriområder.
- Kol. 6: Husspildevand fra deloplandet angives i personækvivalenter pr. ha (heltal).
- Kol. 7: Tillægsvandføringen er en *konstant* vandføring, der tilledes knudepunktet fra deloplandet. Tillægsvandføringen kan således omfatte indsivende/udsivende vandmængder fra *deloplandet*, konstant tilledning af industrispildevand, etc. Bemærk at udsivning, set i forhold til afløbssystemet, er en *negativ* vandføring ("-") anføres).
Tillægsvandføringen angives i m³/s (reeltal).
Tillægsvandføringen kan angives med 4 decimaler.

Kol.8/9: Hydrologisk niveau angiver den detaljeringsgrad, hvormed deloplandets overflade ønskes beskrevet.
 Beskrives overfladen alene ved den effektive befæstelsesgrad, skrives "1" i *øverste* felt (kol. 8) og befæstelsesgraden i % i kol. 9 (heltal).
Kol. 10 + 11 overspringes.
 Ønskes overfladen mere detaljeret beskrevet, skrives "2" i *nederste* felt (kol. 8) og *kol. 9 overspringes.*

Kol. 10: Jordparameteren er et kodetal, der angiver den karakteristiske jordart for deloplandet. Et af følgende kodetal skal anføres, når det hydrologiske niveau (kol. 8) er sat til "2":

- 1 = sand
- 2 = silt
- 3 = ler

Kol. 11: Den procentvise fordeling af karakteristiske overflader i hele deloplandet anføres (heltal, $\Sigma = 100\%$).

Følgende karakteristiske overflader kan benyttes i skemaet:

- | | |
|----------------|---|
| Impermeable: | Skrå tagflader
Flade tagflader
Asfalt-/betonbelægninger. |
| Semipermeable: | Stenbelægning med relativt <i>store mellemrum</i> , hvorved forstås, at mellemrummene udgør mere end 20% af deloplandets samlede areal (brosten o.l.).
Stenbelægning med relativt <i>små mellemrum</i> , hvorved forstås, at mellemrummene udgør 20% eller mindre af deloplandets samlede areal (store fliser, SF-sten, o.l.). |
| Permeable: | Beplantet (hække, træer, o.l.)
Ubeplantet (græs, grus, o.l.). |

6.3 Knudepunkter (K-skemaer)

Som beskrevet i afsnit 5 fastlægges afløbssystemet ved de indgående knudepunkter. Hvert knudepunkt kan beskrives ved dets placering (koordinater) og geometri (dimensioner) ved anvendelse af skema KG1 og evt. skema KG2. Er der yderligere knyttet en eller flere funktioner til knudepunktet, skal ligeledes de respektive KF-skemaer anvendes.

Eksempler:

Bygværk	Anvend skema
Knudepunkt, cirkulær brønd	KG1
Overløbsbygværk	KG1, KG2 og KF1
Pumpestation	KG1, KG2, KF2 og (KF1)
Forsinkelsesbassin	KG1, KG2, KF1 og (KF2)

6.3.1 Knudepunktsgeometri (KG-skemaer)

Alle knudepunkter skal defineres i KG1-skemaet. For bygværker, der ikke kan beskrives som cirkulære eller kvadratiske, angives sammenhørende talsæt for vanddybde og volumen i KG2-skemaet. Bemærk dog at udløb alene defineres i KU-skemaet.

6.3.1.1 Knudepunkter, (KG1-skema)

Kol. 1: Knudepunktet angives som beskrevet under afsnit 6.2.

Kol. 2: Knudepunktets horisontale placering fastlægges ved f.eks. landskoordinaterne til punktet.

Kol. 3: Knudepunktets vertikale placering fastlægges ved bundkote og topkote (oftest dækselkote) i meter.

Kol. 4: Udformningen af udløbet fra brønden er bestemmende for energitabskoefficienten. Udløbsformen skal angives ved ét af følgende kodetal:

1 = afrundet udløb

2 = skarpkantet udløb

3 = udløbsrør ført ind i brønd

4 = ingen bratte tværsnitsændringer (intet energitab).

Kol. 5: Knudepunktets geometri fastlægges ved kodetal:

1 = cirkulær brønd

2 = kvadratisk brønd

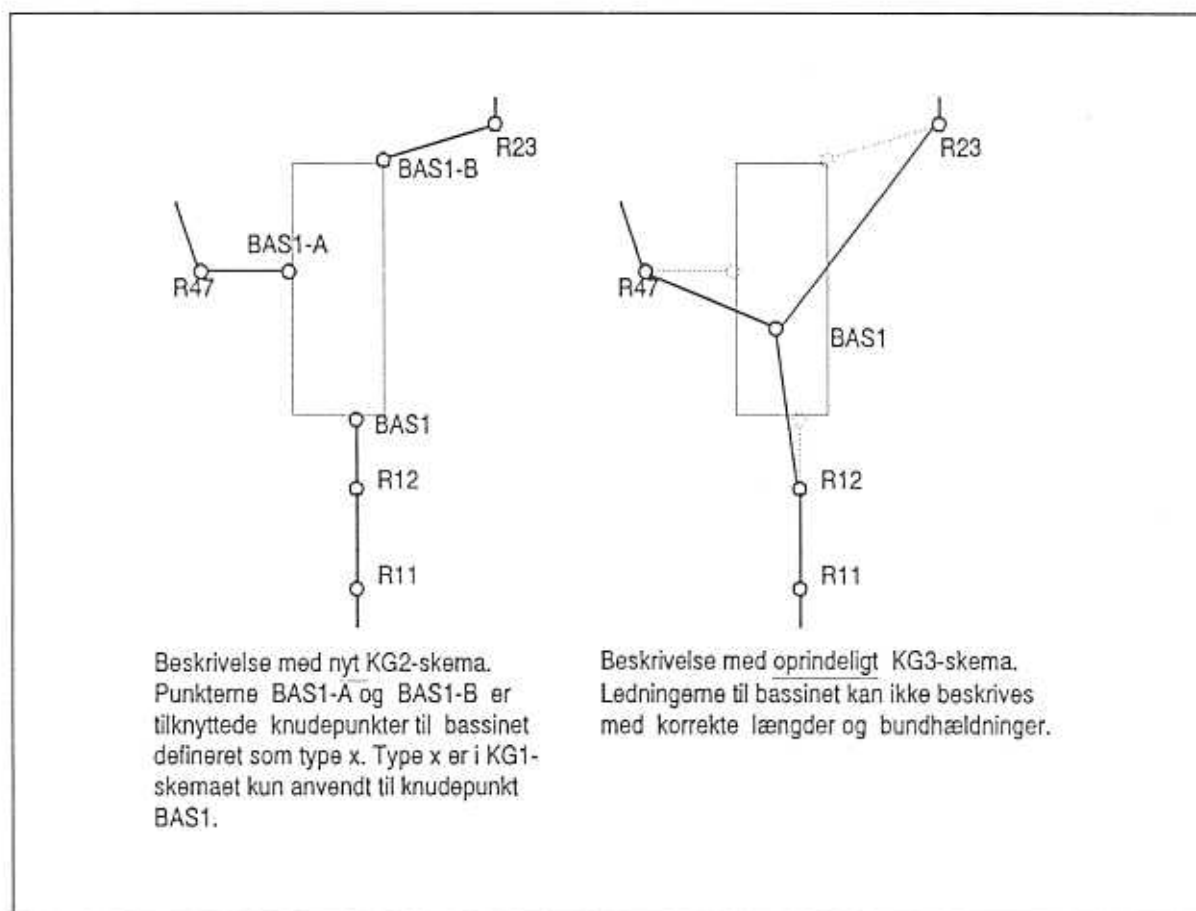
3 - 99 anden geometri, defineret i KG2-skemaet.

Kol. 6: Brønddiameteren angives i meter. Diameteren = 0 fastlægger, at knudepunktet ikke er en traditionel brønd, men et punkt der ønskes medtaget enten af hensyn til beregninger (f.eks. dimensionsskift, tryktab ved knæpunkter) eller af hensyn til udtegningen (knæpunkt).

6.3.1.2 Anden bygværksgeometri (KG2-skema)

Hvis knudepunktet ikke med tilstrækkelig nøjagtighed kan beskrives som en cirkulær eller kvadratisk brønd (gælder f.eks. også forsinkelsesbassin, overløbsbygværk o.l.), anvendes skema KG2. Tværsnittet fastlægges ved en typekode, der angives i KG1-skemaet.

KG2-skemaet er ændret i forhold til skrift nr. 19, idet der nu er mulighed for at angive et bygværks geometriske udbredelse. Se fig. 6.1.



Figur 6.1 Mulighederne i KG2-skema

Kol. 1: Geometrikode (jvf. KG1-skemaet).

Kol. 2: Antal talsæt til beskrivelse af bygværkets geometri.

Kol. 3: Tilknyttede knudepunkter.

For store bygværker benyttes denne kolonne til at angive hvilke knudepunkter, der er knyttet til bygværket. Disse knudepunkter skal også eksistere i KG1-skemaet, (i så fald må kun ét bygværk have den angivne geometrikode).

For mindre bygværker kobles alle tilsluttede ledninger til knudepunktet angivet i KG1 skemaet, og kolonne 3 udfyldes ikke. For mindre bygværker kan en beskrivelse altså godt anvendes til flere knudepunkter.

Kol. 4: Tabel til beskrivelse af bygværkets geometri.

I tabellen angives sammenhørende talsæt af vandspejlskote og volumen i bygværket. Tabellen skal starte med en vandspejlskote der er lig med eller lavere end den mindste bundkote for knudepunktet og de tilknyttede knudepunkter.

6.3.2 Knudepunktsfunktion (KF-skemaer)

Når der til knudepunktet er knyttet en eller flere funktioner, skal KF-skemaer ligeledes udfyldes.

Følgende standardskemaer foreligger:

KF1: Overløbsfunktion

KF2: Pumpefunktion

KF3: Reguleringsfunktion.

6.3.2.1 Overløbsfunktion (KF1-skema)

Der kan angives 3 muligheder:

1) Fast afløbsvandføring

2) Overløbsfunktion

3) Q,H relation.

Det aktuelle valg af metode i modellerne må enten være fast, ske automatisk eller på grundlag af informationer i supplerende data. Angives værdien 0.00 (nul) i et felt betyder det, at metoden ikke er angivet. Denne ændring i forhold til skrift nr. 19, gør at det ikke er nødvendig at ændre i KF1-skemaet ved beregning med forskellige modeller som f.eks. MOUSE rørmodel og SAMBA.

Kol. 1: Overløbs knudepunktsnavn, svarende til det i KG1-skemaet definerede, angives.

Kol. 2: Knudepunktet, hvortil den *aflastede* vandmængde tilledes, angives. Mellem to knudepunkter hvor imellem der aflastning kan forekomme er der pr. definition *ingen* ledningsstrækning, der skal beskrives i standardskemaerne. Dette gælder, hvadenten der er tale om et internt eller et eksternt overløb, jvf. følgende eksempler:

Internt overløb: Vandmængden over overløbskanten *forbliver* i det betragtede system og skal således medtages i de fortsatte beregninger (f.eks. ringforbindelse). Her vil aflastningspunktet naturligt blive det førstkommende knudepunkt (brønd e.l.) på overløbsledningen.

Eksterne overløb: Vandmængden over overløbskanten *forlader* det betragtede system og skal således ikke indgå i de fortsatte beregninger. Her defineres aflastningspunktet som 0 (nul) og yderligere oplysninger om knudepunktet er unødvendige.

Kol. 3: Overløbets kantkote angives i meter.

Kol. 4: Afløbsvandføring angives i m^3/s .

Kol. 5: Overløbstypen angives ved et af følgende kodetal:

- 1 = sideoverløb
- 2 = tværoverløb
- 3 = andet.

Kol. 6: Overløbsbredden (effektiv kantlængde) angives i meter

Kol. 7: Overløbskantens udformning (kroneformen) angives ved et af følgende kodetal:

- 1 = skarpkantet
- 2 = bredkronet.

Kol. 8: Antal talsæt for sammenhørende værdier af H Q.

Kol. 9: Sammenhørende værdier af H,Q.

6.3.2.2 Pumpefunktion (KF2-skema)

Kol. 1: Pumpestationens knudepunktsnavn angives svarende til KG1-skemaet

Kol. 2: Knudepunktet, hvortil der pumpes, angives. Hvis vandet pumpes ud af det betragtede system skrives 0 (nul).

- Kol. 3: Den type pumpekarakteristik der ønskes anvendt i kolonne 7, angives ved et af følgende kodetal:
1 = $H - Q$ relation
2 = $\Delta H - Q$ relation
- Kol.4/5: Start og stopkote for pumpen angives i meter.
- Kol. 6: Det angives hvor mange sammenhørende værdier for enten (H, Q) eller $(\Delta H, Q)$ der medtages i kolonne 7 for at beskrive pumpekarakteristiken.
- Kol. 7: I hver delkolonne angives (lodret) et samhørende talsæt af:
 $H/\Delta H$ - vandspejlskoten H i pumpeumpen (1 i kolonne 3) eller vandspejlsforskellen ΔH mellem oppumpningspunktet og pumpeumpen (2 i kolonne 3). Begge angives i meter.
 Q - den til $H/\Delta H$ svarende vandføring i m^3/s .

6.3.2.3 Reguleringsfunktion (KF3-skema)

Reguleringen forudsættes at foregå i en ledningsstrækning. Dette definerer entydigt, hvor reguleringen påvirker systemet. Ofte vil reguleringsanordningen fysisk være placeret i en brønd eller et bygværk. Det vil imidlertid ikke være muligt at beskrive hvordan reguleringen påvirker strømmingen i systemet blot ved at angive knudepunktsnavnet. Derfor henføres reguleringsfunktionen logisk til den ledning, der påvirkes af reguleringen.

De enkelte kolonner i skemaet gennemgås i det følgende:

- Kol. 1: Ledningens identifikation.
- Kol. 2: Placering af reguleringen. Med kodetal angives om reguleringen er placeret ved ledningens øvre eller nedre knudepunkt.
1 = Regulering ved øvre knudepunkt.
2 = Regulering ved nedre knudepunkt.

- Kol. 3: Reguleringsfunktionen kan i skemaet beskrives efter 2 forskellige relationer.
- 1 = Kontraklap. I dette tilfælde tillades kun strømning i en retning forbi kontraklappen. Retningen angives i kolonne 4. De resterende kolonner i skemaet udfyldes ikke.
 - 2 = Tabelleret reguleringsfunktion. Der benyttes en relation (tabel) mellem et nærmere angivet regneudtryk (X) og vandføringen (Q) gennem den regulerede ledning. Kolonne 5 - 7 skal udfyldes.
 - 3 = Både kontraklap og tabelleret reguleringsfunktion kolonne 4-7 udfyldes.
- Kol. 4: Strømretning. Benyttes kun for relation = 1 (kontraklap i kolonne 3).
- 1 = Strømning kun tilladt fra øvre mod nedre knudepunkt.
 - 2 = Strømning kun tilladt fra nedre mod øvre knudepunkt.
- Kol. 5: Knudepunktsnavne for de knudepunkter, hvorfra der skal hentes information om vandstande (H-info) til beregning af den regulerede vandføring. Ubenyttede felter udfyldes ikke.
- Kol. 6: Identifikation af de ledningsstrækninger, hvorfra der hentes information om vandføringer (Q) til beregning af den regulerede vandføring. Ubenyttede felter udfyldes ikke.
- Kol. 7: Reguleringsfunktion:
- Der lægges ingen restriktioner på indholdet i selve udtrykket for reguleringsfunktionen X. Det vil i hvert enkelt tilfælde være beregningsmodellerne, der sætter begrænsningen for, hvad der kan accepteres som reguleringsfunktion.
- Som tilladt regneudtryk kan f.eks. algebraiske udtryk, hvori indgår knudepunkternes H'er og ledningernes Q'er, samt numeriske konstanter accepteres.
- I regneudtrykket skal betegnelserne H1, H2, H3 og Q1, Q2, Q3 benyttes for knudepunkterne og ledningsstrækningerne angivet i kol. 4 og 5.
- Endelig kan en regulering i specielle tilfælde angives som funktion af tiden ved at angive "T" i feltet med funktionsudtrykket.
- Antal talsæt: Antallet af talsæt (X,Q) angives.
- Sammenhørende talsæt af X og Q: Sammenhørende talsæt af (X,Q) til beskrivelse af reguleringsfunktionen. X er resultatet af reguleringsfunktionens regneudtryk med aktuelle værdier for de benyttede informationer fra H1..H3 og Q1..Q3. Q er den maksimale vandføring, der tillades gennem den regulerede ledningsstrækning for de tilhørende værdier af X.

6.3.3 Kritiske stuvningskoter (KK-skema)

Er der, af hensyn til f.eks. lavtliggende kældre o.l., specielle restriktioner på opstuvningens størrelse i et eller flere punkter af afløbssystemet, anvendes skema KK.

Kol.1: Knudepunktet anføres.

Kol.2: Den kritiske stuvningskote angives i meter.

6.3.4 Udløb

Skemaet er inddelt i 4 hovedkolonner:

Kol.1-3: De tre kolonner udfyldes nøjagtigt som beskrevet i afsnit 6.2 og 6.3.1.1.

Kol. 4: Recipientvandspejlets kote angives i meter. Er den anførte kote mindre end knudepunktets bundkote, er der tale om frit udløb, mens en større kote kan indikerer et dykket udløb.

6.4 Ledningsstrækninger (L-skemaer)

Alle ledningsstrækninger angives i LG1-skemaet, for ledninger med specielle tværsnit angives geometrien i LG2-skemaet. Tværsnittet gives en typekode og det er denne kode der sammenkobler ledningsstrækning og geometri. Ønskes også infiltrationen medtaget angives dette i LI-skemaet

6.4.1 Ledningsstrækninger (LG1-skema)

Kol. 1: Øvre og nedre knudepunktetsnavn samt et individuelt løbenummer for flere ledninger med samme øvre og nedre knudepunkt. De generelle regler for opbygning af knudepunktetsnavne benyttes for alle 3 felter, i felt 3 dog max 2 tegn.

Felt 3 skal kun udfyldes, såfremt der er behov for at skelne flere ledninger med samme øvre og nedre knudepunkt fra hinanden. Dette er der behov for, hvis der skal knyttes supplerende data (type 3-data) til de enkelte ledninger i forbindelse med en beregning.

Kol. 2: Materialekode max 2 tegn.

Kol. 3: Der angives hvorvidt der ønskes angivet øvre og nedre koter for ledningsstrækningen (kode 1 for angivelse af koter, 2 for ingen angivelse). Dette kan angives hvor ledningskoterne er forskellige fra de respektive bundkoter.

Kol. 4: Er opdelt i to felter:

Felt 1 (Tværsnitsform), hvor der med et kodetal (op til 2 cifre) kan angives standard tværsnit, som kan beskrives med én dimension (kodetal 1-3), eller specielle tværsnit (kodetal >3), som defineres i LG2-skemaet:

- 1 - cirkulært tværsnit
- 2 - spidsbundet tværsnit
- 3 - kvadratisk tværsnit
- 4 - brugerdefineret (LG2-skema)

.....
.....

Felt 2 (Dimension), hvor dimensionen angives for et standard tværsnit (kodetal 1-3 i felt 1). Dimensionen angives med 3 decimaler. Dette af hensyn til traditionel angivelse af diameter for rør i plastmaterialer. Felt 2 udfyldes ikke, hvis der benyttes specielle tværsnit (kodetal >3). Er standardtværsnittet endnu ikke dimensioneret, skrives "0" (nul) eller "0.0" i felt 2. Dette af hensyn til de afløbsmodeller, som kan dimensionere.

Når dimensionen angives skal der altid benyttes indvendigt mål.

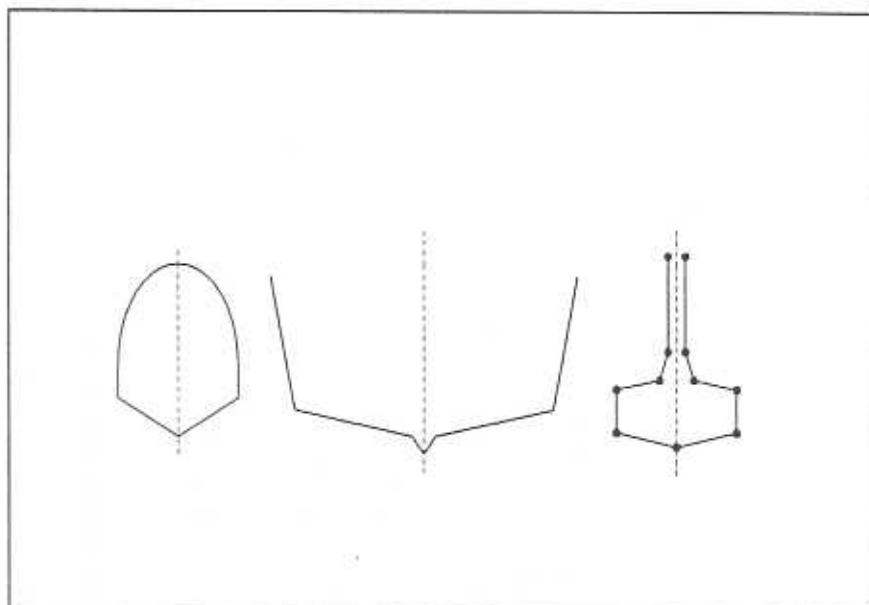
6.4.2 Ledningsgeometri (LG2-skema)

Det forudsættes ved udfyldning af tabellen i skemaet for ledningsgeometri, at dybden angives som en monoton voksende funktion samt at tværsnittet er symmetrisk omkring en lodret akse.

Kol. 1: Angives nummeret på den oprettede tværsnitsform (tal mellem 4 og 99) samt antal talsæt der ønskes benyttet ved beskrivelsen.

Kol. 2: Sammenhørende talsæt af dybde og bredde.

Figur 6.2 viser eksempler på tværsnitsformer, der kan angives i skemaet for ledningsgeometri.



Figur 6.2 Eksempler på forskellige tværsnitsformer.

6.4.3 Ledningsinfiltration (LI-skema)

Kol. 1: Knudepunktsnavn og identifikation.

Kol. 2: Infiltrationen. Udsivning angives med "-".

7. DATAFORMAT

Formålet med denne del af revisionen af SVK-skrift nr. 19 kan sammenfattes i følgende punkter:

- o Præcis beskrivelse af formatet.
Den nuværende anvendelse af SVK-formatet er baseret på eksempler vist i SVK-skrift nr. 19. Der bør foreligge en EDB-mæssig præcis beskrivelse af formatets opbygning.
- o Indpasning af de reviderede dataskemaer.
- o Fleksibel opbygning af formatet.
Det nuværende format indeholder en række overflødige krav om rækkefølge af data, placering af overskrifter, m.m.
Data skal kunne placeres i vilkårlig rækkefølge. Der skal kunne indsættes vejledende kommentarer og beskrivelser imellem data, men det skal ikke være et krav.
- o Enkel opbygning af formatet.
Formatet skal opbygges med så få elementer som muligt, og på en måde der tilgodeser den EDB-mæssige anvendelse. Samtidig bør formatet dog være "læsbart".

7.1 Formatets opbygning

Der opereres i formatet med 3 typer af linier:

- o Kommentarlينier
- o Kodelinier
- o Datalinier.

Kommentarlinier. En kommentarlinie kan indeholde en vilkårlig tekst. Dette kan være indledende oplysninger om filens indhold, overskrifter til de enkelte grupper af data, m.m.

Kommentarlinier indledes altid med `< * >` (stjerne + blanktegn) som de første 2 tegn på linien, herefter kan der følge en vilkårlig tekst. Linier med `< * >` (stjerne) som eneste indhold betragtes som tomme kommentarlinier.

Kodelinier. Som indledning til et sæt af datalinier skal der placeres en kodelinie, der indeholder information om hvilken type data der følger efter.

Kodelinier indledes altid med `< * >` (stjerne). Umiddelbart efter følger en typekode. Linien kan fortsætte med en eller flere individuelle koder adskilt af blanktegn. En kode er en sammenhængende streng af tegn.

Der defineres kun 2 typekoder som standard:

<S> : Reserveres til standard data.

<.> : Betyder afslutning af information.

Typekode <S> skal altid efterfølges af en individuel kode, der angiver hvilken type data-skema de efterfølgende data tilhører, f.eks. vil indledende kodelinier til data fra D-skema og KG1-skema have følgende udseende:

*S D

*S KG1

Typekoden og den individuelle kode skal være adskilt af (mindst) et blanktegn.

Datalinier. For hver type kodelinie skal der laves en tilhørende beskrivelse af opbygningen af de efterfølgende datalinier.

I det efterfølgende findes beskrivelse af datalinierne for alle skemaer i den reviderede udformning. Inden disse beskrivelser forklares opbygningen af data-formatet med en række eksempler.

Datalinierne fortsætter med samme type indtil en ny kodelinie forekommer eller afslutningen af filen nås.

Eksempler. Som eksempel vil en datafil med data i alene D-skema og KG1-skema som minimum få følgende udseende:

*S D								
A	1.000	10	500	3	0	0.000	1	30
B1	0.500	10	500	3	0	0.000	1	30
*S KG1								
A	100.0	100.0	10.00	14.00	2	1	1.00	
B	200.0	100.0	9.00	13.00	2	1	2.00	
B1	200.0	200.0	9.00	13.00	2	1	1.00	
B2	200.0	120.0	7.00	13.00	2	1	5.00	
*.								

Det vil indenfor formatet være tilladt at udvide indholdet med kommentarlinier, der gør indholdet mere overskueligt. Dette kan illustreres ved følgende eksempel, der indeholder de samme data som ovenfor:

* EKSEMPEL MED EKSTRA KOMMENTARER

*

*S D

*

*DELOPLANDE

SKEMA D

* KNPKT	ID	AREAL	HELD	LENG	A	PE	Q	H	BGR	J	FORDELING AF OVERFL.
A		1.000	10	500	3	0	0.000	1	30		
B1		0.500	10	500	3	0	0.000	1	30		

*

*S KG1

*

* CIRKULÆRE BRØNDE

SKEMA KG1

* KNPKT	X-KOOR	Y-KOOR	BUNDK	TOPK	UDF	GEOM	DIAM
A	100.0	100.0	10.00	14.00	2	1	1.00
B	200.0	100.0	9.00	13.00	2	1	2.00
B1	200.0	200.0	9.00	13.00	2	1	1.00
B2	200.0	120.0	7.00	13.00	2	1	5.00

*

Der stilles ikke krav til rækkefølgen af dataskemaerne og det vil være tilladt at samme skematype forekommer flere gange i filen. Derfor vil følgende eksempel også være identisk med de foregående:

* EKSEMPEL MED GENTAGELSE AF SKEMATYPE

* KG1 SKEMA FOREKOMMER 2 GANGE

* FØRSTE GANG FØR D-SKEMA

*

*S KG1

* KNPKT	X-KOOR	Y-KOOR	BUNDK	TOPK	UDF	GEOM	DIAM
A	100.0	100.0	10.00	14.00	2	1	1.00
B	200.0	100.0	9.00	13.00	2	1	2.00

*

*S D

* KNPKT	ID	AREAL	HELD	LENG	A	PE	Q	H	BGR	J	FORDELING AF OVERFL.
A		1.000	10	500	3	0	0.000	1	30		
B1		0.500	10	500	3	0	0.000	1	30		

*

*S KG1

* KNPKT	X-KOOR	Y-KOOR	BUNDK	TOPK	UDF	GEOM	DIAM
B1	200.0	200.0	9.00	13.00	2	1	1.00
B2	200.0	120.0	7.00	13.00	2	1	5.00

*

7.2 Beskrivelse af formatets syntaks for standardskemaerne

Generelt stilles der kun krav til antallet af værdier og rækkefølgen af data på datalinierne. Der stilles således ikke krav om at tallene skal være placeret i bestemte positioner på linien. Der stilles heller ikke krav til antallet af decimaler, men det anbefales at angivelserne i dataskemaerne følges.

Til at adskille de enkelte værdier i datalinierne benyttes et eller flere blanktegn eller et lineskift.

For de enkelte dataskemaer skal alle felter udfyldes også selv om værdier i et felt er ukendt. F.eks. skal feltet for personækvivalenter pr. ha i D-skemaet indeholde et tal, evt 0 (nul) hvis antal PE/HA er ukendt.

Knudepunktsnavne. For knudepunktsnavne gælder der særlige regler. Knudepunktsnavne skal altid fylde 7 tegn. Hvis navnet er kortere end 7 tegn skal det venstrestilles og efterfølges af blanktegn, så navnet inkl. blanktegn i alt fylder 7 tegn.

Hvor flere knudepunktsnavne forekommer efter hinanden på samme linie (f.eks. KF1-, KF2-, LG1-skema) skal der placeres et og kun et blanktegn mellem knudepunktsnavnene. Disse betingelser skal primært sikre en ensartet opstilling for knudepunktsnavne.

Talsæt. En væsentlig forskel fra det tidligere SVK-format er at skemaer med sammenhørende talsæt er "vendt om". I de tidligere skemaer er sammenhørende talsæt bygget op med først en sekvens af den første parameter (f.eks. H) og dernæst en sekvens af næste parameter (f.eks. Q) o.s.v.

I det nye format kommer de sammenhørende værdier til hvert talsæt umiddelbart efter hinanden (f.eks. H, Q, H, Q...), hvilket er mere hensigtsmæssigt.

7.3 SVK-format

På de følgende sider gives en beskrivelse af hvordan indholdet fra hvert enkelt standardskema overføres til det nye SVK-format.

I beskrivelserne benyttes følgende notation:

<DATA>	Betegner et dataelement. Et dataelement kan være en tekststreng eller en talværdi. For knudepunktsnavne gælder specielt at de altid skal fylde 7 tegn. Hvis navnet er kortere skal det venstre-stilles og der skal tilføjes blanktegn, så navnet fylder 7 tegn. Dertil kommer blanktegn til at adskille knudepunktsnavnet fra det efterfølgende dataelement.
{<DATA>}	Dataelement kan gentages et vilkårligt antal gange, evt. ingen data.
[<DATA>]	Dataelementet <i>skal</i> forekomme et fast antal gange. Antallet er fastlagt af et forudgående dataelement.
<DATA> <DATA>	Dataelementer kan adskilles med et eller flere blanktegn eller linieskift.
<DATA> <DATA>	Dataelementer skal adskilles med linieskift.
<DATA> + <DATA>	Betyder at dataelementer skal stå på samme linie.
<DATA> - <DATA>	Betyder at dataelementer skal stå på samme linie og der skal være et og kun et blanktegn mellem elementerne.
(<D1>) ^ (<D2>)	Enten <D1> eller <D2> benyttes. Valget er fastlagt af et forudgående dataelement.

D-SKEMA

Kodelinie: *S D

Datalinier: <KNPKT>-<ID> <AREAL> <HÆLD> <LÆNG> <ART> <PE> <QT>
<HYD> (<BGR>) ^ (<J> <A1> <A2> <A3> <A4> <A5> <A6>
<A7>) |

Dataindhold:	<KNPKT>	=	Knudepunktsnavn
	<ID>	=	Individuel identifikation for flere deloplande til samme knudepunkt. Altid 2 tegn. 2 blanktegn er tilladt.
	<AREAL>	=	Total areal
	<HÆLD>	=	Terrænhældning
	<LÆNG>	=	Strømningshældning
	<ART>	=	Oplandsart
	<PE>	=	Personækvivalenter
	<QT>	=	Tillægsvandføring
	<HYD>	=	Hydrologisk niveau

HYD = 1: <BGR> = Befæstelsesgrad

HYD = 2: <J> = Jordartsparemeter
Fordeling af overfladeareal:

<A1>	=	Skråt tag
<A2>	=	Fladt tag
<A3>	=	Asfalt/Beton
<A4>	=	Stort stenmelletrum
<A5>	=	Lille stenmelletrum
<A6>	=	Beplantet
<A7>	=	Ubeplantet

KG1-SKEMA

Kodelinie: *S KG1

Datalinier: <KNPKT> <X-KOOR> <Y-KOOR> <BK> <TK> <UDF> <GEOM>
<DIAM> |

Dataindhold:	<KNPKT>	=	Knudepunktsnavn
	<X-KOOR>	=	X-koordinat
	<Y-KOOR>	=	Y-koordinat
	<BK>	=	Bundkote
	<TK>	=	Terrænkote
	<UDF>	=	Udløbsform
	<GEOM>	=	Geometri
	<DIAM>	=	Diameter

KG2-SKEMA

Kodelinie: *S KG2
Datalinier: <GEOM> <ANTAL> { - <T-KNPKT> } |
[<H> <V>] |

Dataindhold: <GEOM> = Kode for geometri
<ANTAL> = Antal talsæt
<T-KNPKT> = Knudepunktsnavn for tilknyttede punkter
<H> = Vandspejlskote
<V> = Volumen

KF1-SKEMA

Kodelinie: *S KF1
Datalinier: <KNPKT> - <A-KNPKT> <OVLKOTE>
<QA> <TYP> <LGD> <FRM> <ANTAL> [<H> <Q>] |

Dataindhold: <KNPKT> = Knudepunktsnavn
<A-KNPKT> = Knudepunktsnavn for punkt, der aflastes til
<OVLKOTE> = Overløbskote
<QA> = Afløbsvandføring
<TYP> = Overløbstype
<LGD> = Længde af overløbskant
<FRM> = Kroneform
<ANTAL> = Antal H,Q talsæt, evt. 0
<H> = Vandspejlskote
<Q> = Overløbsvandføring

KF2-SKEMA

Kodelinie: *S KF2
Datalinier: <KNPKT> - <O-KNPKT> <REL>
<START> <STOP> <ANTAL> [<H> <Q>] |

Dataindhold: <KNPKT> = Knudepunktsnavn
<O-KNPKT> = Knudepunktsnavn for punkt, der pumpes til
<REL> = Relation
1 : H,Q relation
2 : dH,Q relation
<START> = Startkote
<STOP> = Stopkote
<ANTAL> = Antal talsæt
<H> = Vandspejlskote (H) /
vandspejlsforskel (dH)
<Q> = Vandføring

KF3-SKEMA

Kodelinie: *S KF3

Datalinier:

REL = 1: <KNPKT-Ø> - <KNPKT-N> - <ID> <POS> <REL> <RETN> |

REL = 2: <KNPKT-Ø> - <KNPKT-N> - <ID> <POS> <REL> |
{ <Hn> - } |
{ <Qn-Ø> - <Qn-N> - <ID> } |
<X-FUNKTION> |
<ANTAL> [<X> <Q>] |

REL = 3: <KNPKT-Ø> - <KNPKT-N> - <ID> <POS> <REL> <RETN> |
{ <Hn> - } |
{ <Qn-Ø> - <Qn-N> - <ID> } |
<X-FUNKTION> |
<ANTAL> [<X> <Q>] |

Dataindhold: <KNPKT-Ø> = Knudepunktsnavn øvre punkt
<KNPKT-N> = Knudepunktsnavn nedre punkt
<ID> = Individuel identifikation, se LG1-skema
<POS> = Position
1 : Regulering ved øvre knudepunkt
2 : Regulering ved nedre knudepunkt
<REL> = Relation
1 : Kontraklap
2 : Reguleringsfunktion
3 : Kontraklap og reguleringsfunktion
<RETN> = Tilladt retning for strømning gennem kontraklap:
1 : Fra øvre mod nedre knudepunkt tilladt
2 : Fra nedre mod øvre knudepunkt tilladt

<Hn> = H-info knudepunktsnavn
<Qn-Ø> = Q-info øvre knudepunkt
<Qn-N> = Q-info nedre knudepunkt
<ID> = Individuel identifikation, se LG1-skema
<X-FUNKTION> = Funktionsudtryk for reguleringsfunkt. Tekststreng
<ANTAL> = Antal talsæt
<X> = Funktionsværdi
<Q> = Vandføring

KK-SKEMA

Kodelinie: *S KK

Datalinier: <KNPKT> <KK> |

Dataindhold: <KNPKT> = Knudepunktsnavn
<KK> = Kritisk kote

KU-SKEMA

Kodelinie: *S KU
Datalinier: <KNPKT> <X-KOOR> <Y-KOOR> <BK> <RK> |

Dataindhold: <KNPKT> = Knudepunktsnavn
<X-KOOR> = X-koordinat
<Y-KOOR> = Y-koordinat
<BK> = Bundkote
<RK> = Recipientkote

LG1-SKEMA

Kodelinie: *S LG1
Datalinier: <KNPKT-Ø> - <KNPKT-N> - <ID>
<MAT> <ALT> () ^ (<BK-Ø> <BK-N>) <TVFM> <DIM> |

Dataindhold: <KNPKT-Ø> = Knudepunktsnavn øvre punkt
<KNPKT-N> = Knudepunktsnavn nedre punkt
<ID> = Individuel identifikation for flere ledninger mellem samme knudepunkter. Altid 2 tegn. 2 blanktegn er tilladt.
<MAT> = Materiale
<ALT> = Alternativ
1 : Ledningskoter angivet
2 : Ledningskoter ikke angivet
<BK-Ø> = Ledningens bundkote ved øvre knudepunkt
<BK-N> = Ledningens bundkote ved nedre knudepunkt
<TVFM> = Tværsnitsform
<DIM> = Dimension

LG2-SKEMA

Kodelinie: *S LG2
Datalinier: <TVFM> <ANTAL> [<Y>] |

Dataindhold: <TVFM> = Tværsnitsform
<ANTAL> = Antal talsæt
<Y> = Dybde
 = Bredde

LI-SKEMA

Kodelinie: *S LI
Datalinier: <KNPKT-Ø> - <KNPKT-N> - <ID> <QINF> |

Dataindhold: <KNPKT-Ø> = Knudepunktsnavn øvre punkt
<KNPKT-N> = Knudepunktsnavn nedre punkt
<ID> = Individuel identifikation, se LG1-skema
<QINF> = Infiltration

EKSEMPEL

*S D

* DELOPLANDE

SKEMA D

* KNPKT	ID	AREAL	HELD	LENG	A	PE	Q	H	BGR	J	FORDELING AF OVERFL.
A		1.000	10	500	3	0	0.000	1	30		
B1		0.500	10	500	3	0	0.000	1	30		

*S KG1

* KNUDEPUNKTER

SKEMA KG1

* KNPKT	X-KOOR	Y-KOOR	BUNDK	TOPK	UDF	GEOM	DIAM
A	100.0	100.0	10.00	14.00	2	1	1.00
B	200.0	100.0	9.00	13.00	2	1	2.00
B1	200.0	200.0	9.00	13.00	2	1	1.00
B2	200.0	120.0	7.00	13.00	2	3	0.00

*S KG2

* BYGVÆRKSGEOMETRI (ANDRE BYGVÆRKER)

SKEMA KG2

* GEOM ANT T-KNPKT

3	5	
	H	V
	7.00	0.0
	8.00	1.8
	10.00	17.0
	12.00	55.0
	13.00	90.0

*S KF1

* OVERLØBSFUNKTIONER

SKEMA KF1

* KNPKT	AFLPKT	OVLK	AFV	T	BRED	KF	ANT	H	Q
B	0	9.30	0.000	1	2.00	1	0		

*S KF2

* PUMPEFUNKTIONER

SKEMA KF2

* KNPKT	OPPKT	REL	STARTK	STOPKT	ANT	H	Q
B2	B	1	8.00	7.05	3	7.05	0.200
						11.00	0.250
						14.00	0.275

*S KF3

* REGULERINGSFUNKTION

SKEMA KF3

* ØVRE	NEDRE	ID	POS	REL	RETN
B1	B2		2	1	1

*S KU

* UDLØB

SKEMA KU

* KNPKT	X-KOOR	Y-KOOR	BUNDK	REC.K
C	300.0	100.0	8.00	8.00

```

*S LG1
* -----
* LEDNINGSSTRÆKNINGER (RØR) SKEMA LG1
* -----
* KNUDEPUNKT
* ØVRE NEDRE ID MAT A BK-Ø BK-N TVFM DIM
A B 1 1 1 10.00 9.20 1 0.300
A B 2 1 2 1 0.300
B C 1 2 10 0.000
B1 B2 1 2 1 0.300
*
*S LG2
* -----
* LEDNINGSGEOMETRI SKEMA LG2
* -----
* TVFM ANT Y B
10 4 0.00 0.20
0.20 0.50
0.50 0.50
0.80 0.00
*

```

Individuel anvendelse af SVK-formatet

Den fleksible opbygning af SVK-formatet giver mulighed for anvendelse til andre data end blot standardskemaernes indhold.

Det vil således være muligt at definere kodelinier og tilhørende databeskrivelser for f.eks. type-3 data til beregningsprogrammer. Det følgende eksempel viser, hvordan supplerende data til MOUSE-systemet kan indlægges i SVK-formatet:

```

*MOUSE E52
* -----
* MOUSE-SYSTEM SUPPLERENDE DATA, TIDSVARIERENDE TILLØB
* -----
* KNPKT ANT T Q
A 5 0.0 0.000
2.0 0.200
5.0 1.000
10.0 1.200
50.0 1.200

```

En tilhørende beskrivelse af dataindholdet vil have følgende udseende:

MOUSE Supplerende data. Tidsvarierende tilløb

Kodelinie: *MOUSE E52

Datalinier: <KNPKT> <ANTAL> [<T> <Q>] |

Dataindhold:	<KNPKT>	=	Knudepunktsnavn
	<ANTAL>	=	Antal talsæt
	<T>	=	Tid efter beregningsstart
	<Q>	=	Tilløb

Det skal bemærkes at ovenstående blot er et eksempel på hvordan formatet kan tænkes anvendt til udveksling af informationer ud over standardskemaernes indhold.

Det vil være op til de enkelte leverandører af programmer at beskrive hvordan denne mulighed eventuelt udnyttes.

8. EKSEMPEL

I det følgende beskrives en del af det strukturerings- og inddateringsarbejde, der er udført i Brøndby kommune.

Oplandet er på 94 reducerede ha, desuden modtages der vand fra Glostrup kommune fra et opland på ca. 232 reducerede ha. Afløbet sker til Hvidovre kommune, og derfra videre til Avedøre kloakværk.

Ved regn kan der aflastes fra afløbssystemet over i det åbne vandløb Rosenåen, hvorfra vandet igen kan ledes til afløbssystemet længere nedstrøms.

Ved valg af eksempel er der lagt vægt på at beskrive så mange af skemaerne som muligt. I langt de fleste oplande vil det ikke være nødvendigt at benytte alle skemaerne.

8.1 Strukturering

Det har ved struktureringen af oplandet været væsentlig at:

- Sikre entydighed.
- Flexibilitet, dvs. muligheder for ændringer.
- Kontinuitet, systemet skal så vidt muligt ikke være i modstrid med Teknisk forvaltnings hidtidige registreringer, f.eks. arkiv, tegningsarkiv, kommissionssager m.v.
- Logisk opbygning, således at systemet underbygger forståelsen af systemets struktur.
- Brugervenlighed. Systemet skal være let tilgængelig og forståeligt.

Navngivningssystemet er illustreret i figur 8.1.

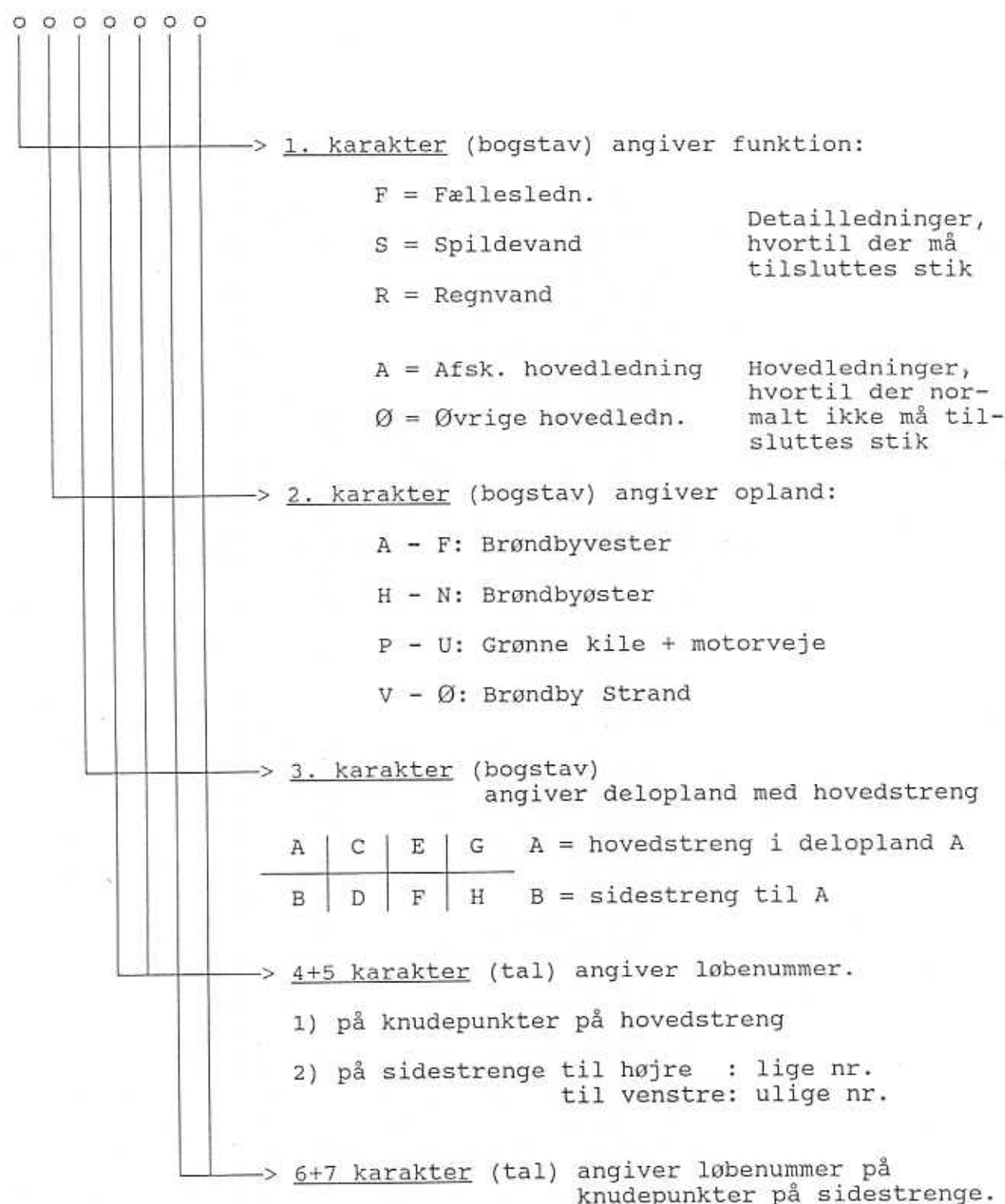
8.2 Opbygning

Navngivningen af knudepunkter er udført efter følgende regler:

- Nummereringen påbegyndes nedstrøms og der nummereres fortløbende mod strømmen.
- Tilløb fra andre kommuner nummereres som afskærende hovedledninger.
- Som knudepunkt med nummer defineres:
 - alle nedgangs- og spule-brønde
 - alle knæpunkter
 - alle dimensionsskift
 - alle tilløb fra anden gadekloak
- Knudepunktsnavne består af tre bogstaver efterfulgt af et antal cifre (≤ 4).

8.3 Indlæsning på standardskemaer

Indføringen af de nødvendige data på standardskemaerne fremgår af de følgende sider. Som eksempel er valgt område B og S, se bilag 2.



Figur 8.1 Navngivning i Brøndby Vester

Standardskema for afløbssystemer

D

BRØNDBY KOMMUNE , OPLAND B OG S

d. 901024

Side 1/3

Deloplande

Knodepunkt	ID ¹	Total areal ² (ha)	Terræn- hældning ³ (o/oo)	Strømnings- længde (m)	Oplandsart ⁵	Person- ækvivalenter (PE/ha)	Tillægs- vandføring (m ³ /s)	Hydrologisk- niveau ⁸	Belæstelses- grad (%) ⁹	Jordarts- parameter ¹⁰	Fordeling af totalt overfladeareal (%) ¹¹						
											Impermeabel			Semipermeabel (stenmellemrum)		Permeabel	
											Skrådt tag	Fladt tag	Asfalt/ beton	Stor	Lille	Be- plantet	Ube- plantet
FBA01		41.570	10	1100	2	1180	0.000	1	25								
FBA09	1	11.360	10	1100	6	1180	0.000	1	80								
FBA09	2	21.850	10	1100	2	1180	0.000	1	25								
FBA09	3	2.460	10	1100	7	1180	0.000	1	70								
FBA14		0.870	10	1100	6	1180	0.000	1	80								
FBA28		12.190	10	1100	2	1180	0.000	1	50								
FBA30		19.300	10	1100	7	1180	0.000	1	60								
FBC03		7.810	10	1100	2	1180	0.000	1	25								

Kodetal

Kolonne 5 Oplandsart

1 - grønne områder

2 - villabebyggelse

3 - rækkehusbebyggelse

4 - halvvej bebyggelse

5 - city

6 - trafikområder

7 - industriområder

Kolonne 8 Hydrologisk niveau

1 - effektiv belæstelsesgrad anvendes

2 - overfladen beskrives detaljeret

Kolonne 10 Jordart

1 - sand

2 - silt

3 - ler

Standardskema for afløbssystemer

D

BRØNDBY KOMMUNE , OPLAND B OG S
d. 901024
Side 2/3

Deloplande

Knodepunkt		ID ¹	Total areal ² (ha)	Terræn- hældning ³ (o/100)	Strømnings- længde (m)	Oplandsart ⁵	Person- ækvivalenter (PE/ha)	Tillægs- vandføring (m ³ /s)	Hydrologisk- niveau ⁸	Befæstelses- grad ⁹ (%)	Jordans- parameter ¹⁰	Fordeling af totalt overfladeareal (%)						
		nr.										Impermeabel			Semipermeabel (stenmellemrum)		Permeabel	
												Skrått tag	Fladt tag	Asfalt/ beton	Stor	Lille	Be- plantet	Ube- plantet
FBC06			2.370	10	1100	2	80	0.000	1	25								
FBC10			4.970	10	1100	2	80	0.000	1	25								
FBC13			11.620	10	1100	2	80	0.000	1	25								
FBC20			15.700	10	1100	2	80	0.000	1	25								
FBC25			23.840	10	1100	2	80	0.000	1	31								
FBC20			4.660	10	1100	2	80	0.000	1	25								
FBD0101			4.750	10	1100	2	80	0.000	1	25								
FBD01			8.800	10	1100	2	80	0.000	1	25								

Kodetal

- Kolonne 5 Oplandsart
1 - grønne områder
2 - villabebyggelse
3 - rækkehusbebyggelse
4 - halvvej bebyggelse
5 - city
6 - trafikområder
7 - industriområder

- Kolonne 8 Hydrologisk niveau
1 - effektiv befæstelsesgrad anvendes
2 - overfløden beskrives detaljeret

- Kolonne 10 Jordart
1 - sand
2 - silt
3 - ler

Standardskema for afløbssystemer

D

BRØNDBY KOMMUNE, OPLAND B OG S
d. 901024
SIDE 3/3

Deloplande

Knodepunkt	ID ¹	Total areal ² (ha)	Terræn- hældning ³ (o/oo)	Strømnings- længde (m)	Oplandsart ⁵	Person- ækvivalenter ⁶ (PE/ha)	Tillægs- vandføring ⁷ (m ³ /s)	Hydrologisk- niveau ⁸	Befæstelses- grad ⁹ (%)	Jordarts- Parameter ¹⁰	Fordeling af totalt overfladeareal (%) ¹¹							
											Impermeabel				Semipermeabel (stenmellemrum)		Permeabel	
											Skrå- tag	Fladt tag	Asfalt/ beton	Stor	Lille	Be- plantet	Ube- plantet	
A5C28		111.340	1.0	1.00	5	111.80	0.000	1	35									
X5A31		111.460	1.0	1.00	6	111.80	0.000	1	80									
X5A30		111.630	1.0	1.00	6	111.80	0.000	1	80									
ABAO2		150.000	1.0	1.00	3	111.80	0.000	1	0									

Kodetal

Kolonne 5 Oplandsart
1 - grønne områder
2 - villabebyggelse
3 - rækkehusebebyggelse
4 - halvbybebyggelse
5 - city
6 - trafikområder
7 - industriområder

Kolonne 8 Hydrologisk niveau
1 - effektiv befæstelsesgrad anvendes
2 - overfladen beskrives detaljeret

Kolonne 10 Jordart
1 - sand
2 - silt
3 - ler

BRONDBY KOHUNE, OPLAND B og S

SIDE 1/3

Knodepunkter

Knodepunkt ¹	Koordinater ²		Koter ³		Udløbsform ⁴	Geometri kode ⁵	Diameter ⁶ (m)
	x (m)	y (m)	Bund (m)	Top (m)			
FBA01	182463.5	136555.9	17.07	20.00	2	1	1.00
FBA09	182504.6	136959.2	17.65	20.00	2	1	1.00
FBA14	182596.9	137182.4	17.98	20.00	2	1	1.00
FBA30	182892.7	137716.9	18.73	20.00	2	1	1.00
FBC03	183015.8	137680.1	18.89	20.00	2	1	1.00
FBC06	183128.0	137636.7	19.22	20.00	2	1	1.00
FBC10	183318.5	137563.6	19.45	20.00	2	1	1.00
FBC13	183386.9	137738.2	19.77	20.00	2	1	1.00
FBC20	183459.3	137918.3	10.04	20.00	2	1	1.00
FBC23	183521.2	138071.0	10.21	20.00	2	1	1.00
FBC24	183524.6	138086.9	10.23	20.00	2	1	1.00
FBC25	183618.8	138075.2	10.33	20.00	2	1	1.00
FBD0101	183132.0	137623.8	19.29	20.00	2	1	1.00
FBG01	183414.9	138084.1	10.32	20.00	2	1	1.00
XBA03	182069.2	136744.4	16.60	20.00	2	1	1.00
XBC03	182150.7	136364.9	16.70	20.00	2	1	1.00
XBC09	182432.0	136493.8	16.89	20.00	2	1	1.00
XBC10	182480.5	136500.6	16.96	20.00	2	1	1.00
ASA02	181005.7	135548.2	10.03	20.00	2	1	1.00

Kodetal

Kolonne 4 Udløbsform

- 1 - afrundet udløb
- 2 - skarpkantet udløb
- 3 - udløbsrør ført ind i brønd
- 4 - ingen bratte tværsnitsændringer

Kolonne 5 Geometri

- 1 - cirkulær brønd
- 2 - kvadratisk brønd
- 3 - 99 anden (defineret i skema KG2)

BRØNDBY KOMMUNE, OPLAND B OG S

SIDE 2/3

Knodepunkter

Knodepunkt ¹	Koordinater ²		Koter ³		Udløbs- form ⁴	Geometri kode ⁵	Diameter ⁶ (m)
	x (m)	y (m)	Bund (m)	Top (m)			
ASA04	81011.5	135362.3	0.05	20.00	2	1	1.00
ASC02	81118.4	135320.9	0.63	20.00	2	1	1.00
ASC05	81143.0	135418.8	4.19	20.00	2	1	1.00
ASC18	81645.4	135836.5	4.90	20.00	2	1	1.00
ASC27	81713.9	136151.5	5.37	20.00	2	1	1.00
ASC28	81725.2	136171.4	5.42	20.00	2	1	1.00
ASC29	81713.1	136274.4	5.50	20.00	2	1	1.00
ASD0101	81728.2	136156.6	5.66	20.00	2	1	1.00
XSA01	81131.9	135319.1	2.30	20.00	2	1	1.00
XSA03	81152.1	135416.8	3.97	20.00	2	1	1.00
XSA19	81658.3	135832.9	4.58	20.00	2	1	1.00
XSA26	81695.0	136026.6	4.77	20.00	2	1	1.00
XSA29	81701.5	136096.6	4.86	20.00	2	1	1.00
XSA30	81723.2	136145.2	4.96	20.00	2	1	1.00
XSA31	81739.1	136153.4	5.81	20.00	2	1	1.00
ABC04	82170.4	136412.4	6.64	20.00	2	1	1.00
APA02	81978.2	136323.3	6.39	20.00	2	1	1.00
APA03	82369.7	136544.9	6.93	20.00	2	1	1.00
FBD0702	83451.0	137713.2	8.65	20.00	2	4	0.00

Kodetal

Kolonne 4 Udløbsform

- 1 - afrundet udløb
- 2 - skarpkantet udløb
- 3 - udløbsrør ført ind i brønd
- 4 - ingen bratte tværanlitsændringer

Kolonne 5 Geometri

- 1 - cirkulær brønd
- 2 - kvadratisk brønd
- 3 - 99 anden (delineret i skema KG2)

BRØNDBY KOMMUNE, OPLAND B OG S

SIDE 1/1

Bygværksgeometri

1 Geometrikode	2 Antal talsæt	3 Tilknyttede knudepunkter				
4	4					
H (m)	8.65	8.95	9.35	10.65		
V (m ³)	0.0	95.0	887.0	3851.0		
5	3					
H (m)	8.69	8.99	10.39			
V (m ³)	0.0	430.0	5042.0			
6	5	BAISUD				
H (m)	10.810	12.45	13.17	13.71	17.45	
V (m ³)	0.0	82.0	3827.0	11225.0	84715.0	
7	3					
H (m)	7.08	7.63	8.68			
V (m ³)	0.0	621.0	3225.0			
H (m)						
V (m ³)						

Kodetal

Kolonne 4 Sammenhørende talsæt af

H : Vandspejlskote (m)

V : Volumen (m³)

BRØNDBY KOMMUNE, OPLAND B O G S

SIDE 1/1

Overløbsfunktion

Knudepunkt ¹	Aflasting til punkt ²	Overløbs-kote ³ (m)	Afløbs-vandføring ⁴ (m ³ /s)	Type ⁵	Bredde ⁶ (m)	Krone-form ⁷	Antal talsæt ⁸	
ASC29	XSA30	6.51	0.000	2	7.00	1	0	
H (m)								9
Q (m ³ /s)								
H (m)								9
Q (m ³ /s)								
H (m)								9
Q (m ³ /s)								
H (m)								9
Q (m ³ /s)								
H (m)								9
Q (m ³ /s)								

Kodetal

Kolonne 5 Type

Kolonne 7 Kroneform

Kolonne 9

- 1 - sideoverløb
2 - tværoverløb
3 - andet

- 1 - skarpkantet
2 - bredkronet

Sammenhørende
værdier af H og Q

SIDE $\frac{1}{1}$

[illegible]

BRØNDBY KOMMUNE, OPLAND B OG S

SIDE 1/3

Ledningsstrækninger

Knodepunkt		1 Identifi- kation	2 Materiale- kode	Alternativ	Bundkoter		3 Tværsnits- form	4 Dimension (m)
Øvre	Nedre				Øvre	Nedre		
ASA02	ASA01		2	1	0.03	-0.06	1	1.400
ASA04	ASA02		2	1	0.05	0.03	1	1.400
ASC02	ASA02		2	2			1	1.000
ASC05	XSA01		2	1	4.19	3.50	1	0.750
ASC18	ASC05		2	2			1	0.750
ASC27	ASC18		2	2			1	0.750
ASC28	ASC27		2	2			1	0.450
ASC29	ASC28		2	2			1	0.500
ASD0101	ASC27		2	2			1	0.300
APA02	ASD0101		2	2			1	0.800
ABC04	APA02		2	2			1	0.750
APA03	ABC04		2	2			1	0.600
FBA01	APA03		2	2			1	0.500
FBA09	FBA01		2	2			1	1.000
FBA14	FBA09		2	2			1	0.600
FBA28	FBA14		2	2			1	0.450
FBA30	FBA28	1	2	2			1	1.100
FBA30	FBA28	2	2	2			1	0.900

Kodetal

Kolonne 2 Materiale

Kolonne 3 Alternativ

Kolonne 4 Tværsnitsform

- 1 - glat beton
- 2 - normal beton
- 3 - ru beton
- 4 - plast
- 5 - jern
- 6 - ler (keramik)
- 7 - mursten

- 1 - ledningskoter anføres
- 2 - ledningskoter anføres ikke

- 1 - cirkulær
- 2 - spidsbundet
- 3 - kvadratisk
- 4 - 99 se LG2

BRONDBY KOMMUNE, OPLAND B OG S

SIDE 2/3

Ledningsstrækninger

Knodepunkt		1 Identifi- kation	2 Materiale- kode	Alternativ	Bundkoter		3 Tværsnits- form	4 Dimension (m)
Øvre	Nedre				Øvre	Nedre		
FBC03	FBA30		2	2			1	1.000
FBC06	FBC03		2	2			1	0.900
FBC10	FBC06		2	2			1	0.900
FBC13	FBC10		2	2			1	0.850
FBC20	FBC13		2	2			1	0.800
FBC23	FBC20		1	2			1	1.000
FBC24	FBC23		2	2			1	1.000
FBC25	FBC24		2	2			1	1.600
FBC25	FBC23		2	2				0.800
FBC01	FBC23		2	2			1	1.000
FBC13	FBD0702		2	1	9.77	9.87	1	1.000
FBD0101	FBC06		2	2			1	0.600
FBA01	XBC11		2	1	7.57	7.08	1	1.000
XBC11	XBC10		1	2			1	0.600
XBC10	XBC09		2	2			1	1.000
XBC09	XBC03		2	2			1	0.500
XBC03	XSA29		2	2			1	0.500
XSA01	XSB0101	1	1	1	3.65	3.50	1	1.200

Kodetal

Kolonne 2 Materiale

Kolonne 3 Alternativ

Kolonne 4 Tværsnitsform

- 1 - glat beton
- 2 - normal beton
- 3 - ru beton
- 4 - plast
- 5 - jern
- 6 - ler (keramik)
- 7 - mursten

- 1 - ledningskoter anføres
- 2 - ledningskoter anføres ikke

- 1 - cirkulær
- 2 - spidsbundet
- 3 - kvadratisk
- 4 - 99 se LG2

SIDE 3/3

[illegible]

1 - cirkulær
2 - spidsbundet
3 - kvadratisk
4 - 99 se LG2

LITTERATUR

- /1/ Spildevandskomiteen, "Standardiserede data for afløbssystemer", Skrift nr. 19, Dansk Ingeniørforenings Spildevandskomite'. Teknisk Forlag 1983.
- /2/ AML-projektet, c/o Danske Elværkers Forening.
Delrapport 1: Registreringsgrundlaget, sep. 1987
Delrapport 2: Principper for registrering og udveksling af ledningsdata, jan. 1988.
- /3/ Fagligt indhold af driftsdatabase for renseanlæg og kloakanlæg. Projektdel: kloakanlæg. Miljøstyrelsen aug. 1989.
- /4/ Jacobsen, P., "Urban Surface Runoff Simulation". Licentiatrapport, Rapport 80-51, vol I og II, Laboratoriet for teknisk Hygiejne, Danmarks Tekniske Højskole, Lyngby, Danmark, 1980.
- /5/ Engelund, F.A. og Pedersen, F.B., "Lærebog i Hydraulik". Den Private Ingeniørfond, Danmarks Tekniske Højskole, Lyngby, Danmark, 1978.

ANVENDTE BEGREBER

Befæstelsesgrad:	Den procentvise andel af befæstede arealer. Ved fastsættelse af befæstelsesgraden bør det i relation til afstrømningsberegninger bemærkes, at befæstede arealer, der ikke afvander til afløbsnettet, i princippet ikke skal medregnes i befæstelsesgraden.
Datafil:	Betegner en samling af data lagret på permanent form. F.eks. diskette, harddisk, bånd.
Database:	En samling data der er lagret på samme sted, hvorfra der kan trækkes oplysninger som f.eks. en regnhændelse.
Fællessystem:	Standardskemaerne kan bruges både til fælles- og til separat-system. Skelen mellem de to systemer sker indirekte i skema D kol. 6 og 7. Kan evt. også ske ved en direkte angivelse i knudepunktsnumrene.
Hydrograf:	Betegnelsen for den samlede tidsmæssige variation af vandføringen i et punkt.
Hydrologiske tab:	Fællesbetegnelse for den mængde regnvand, der aldrig når ned i afløbssystemet, hvilket hovedsagelig skyldes tre processer: 1) befugtning, 2) lavningsmagasinering og 3) infiltration. 1) og 2) slås ofte sammen og benævnes initialtab.
Hyetograf:	Betegnelsen for den samlede tidsmæssige variation af regnintensiteter.
Impermeabel:	Ikke-gennemtrængelig. Omfatter de overflader, hvor infiltration kan negligeres. Som for befæstelsesgrad gælder, at kun de impermeable overflader, der afvander direkte til afløbsnettet, skal medtages som impermeabel i skema D kol. 11. Afvandes direkte via semi-permeable eller permeable overflader, bør det overvejes at medregne de pågældende impermeable flader til en af de andre typer af flader. Der skelnes mellem skrå og flade tagflader samt beton/asfaltflader. Dette er begrundet i en væsentlig forskel i de hydrologiske tab (initialtab) på de tre typer af flader.
Indsivning:	I standardskemaerne er der mulighed for at medtage indsivning/udsivning fra 1) deloplande og 2) ledningsstrækninger. Indsivning/udsivning fra deloplande specificeres i skema D kol. 7 og kan f.eks. omfatte den indsivende/udsivende vandføring i det ledningsnet, der findes i det betragtede delopland, men som ikke er beskrevet i inddata. Indsivning/udsivning i ledningsnettet, der er beskrevet i inddata, kan specificeres i skema LI.
Infiltration:	Se beskrivelsen under hydrologiske tab.
Initialtab:	Se beskrivelsen under hydrologiske tab.

Knudepunkt:	Betegner her et punkt i afløbssystemet, hvorfra der minimum udgår én ledningsstrækning. Vedr. nummerering af knudepunkter henvises til afsnit 5.2 og 6.3.1.1 samt kapitel 8.
Middelfaststrøm-: ningslængden	Benyttes ved den hydrauliske beregning på overfladerne og er i den detaljerede beskrivelse defineret som middellængden af den strækning en vandpartikel skal tilbagelægge fra oplandets ydergrænser til indløbet af ledningsnettet. Middelfaststrømningslængden vil som regel blive skønnet ud fra oplandets geometri, og det kan anbefales i dette skøn at lægge mest vægt på de impermeable flader.
Områder:	Betegner her administrative enheder, som det totale afstrømningsopland er opdelt i. Vedr. nummerering af områder henvises til afsnit 5.2 og kapitel 8.
Permeabel:	Gennemtrængelig. Omfatter de flader, der ikke er dækket med en uigennemtrængelig belægning. Se endvidere semi-permeabel. Der skelnes mellem beplantede og ubeplantede flader, idet de hydrologiske tab er væsentligt forskellige i de to tilfælde.
Pollutograf:	Betegnelse for den samlede tidsmæssige variation af stofbelastning i et punkt.
Semi-permeabel:	Halv-gennemtrængelig. Omfatter de befæstede overflader, som er dækket af gennemtrængelige belægninger f.eks. flise- og brostensbelægninger. Undersøgelser har vist $1/4$, at infiltrationen på semi-permeable flader er væsentlig, og i skema D er de semi-permeable flader inddelt i to grupper, idet infiltrationens størrelse afhænger af størrelsen af mellemrummene i den semi-permeable belægning.
Separatsystem:	Se beskrivelsen under fællessystem.
Spidsbundet: tværsnit	Ved et spidsbundet tværsnit forstås her et standardtværsnit, hvis øverste del er konstrueret som en cirkel, efter hvis diameter tværsnittet benævnes og angives i skema LG1, kol. 4, og hvis bund er formet som en mindre cirkel med centrum i den øverste cirkels dybdepunkt og radius lig $1/4$ af den store cirkels.
Terrænhældning:	Benyttes ved den hydrauliske beregning på overfladerne og er i den detaljerede beskrivelse defineret som en vægtet middelhældning for de flader, der bidrager til afstrømningen. Som for middelfaststrømningslængden bør de impermeable flader tillægges størst vægt.

- Tillægsvandføring: Angives i skema D, kol. 7. Der er tale om en *konstant* vandføring, der kan fremkomme som nettovandføringen ved bidrag fra indsivende/udsivende vandføringer fra deloplandet, industrispildevand samt andre ikke-standardiserbare kilder. Ønskes medtaget tidsmæssige variationer af disse kilder kan standardskemaet ikke bruges. I stedet må de varierende vandføringer angives som eksterne hydrografer, type 3-data.
- Type 1-data: Se afsnit 4.2.
- Type 2-data: Se afsnit 4.3.
- Type 3-data: Se afsnit 4.4.
- Udløbsform: Udformningen af udløbet fra en brønd (knodepunkt) bestemmer energitabets størrelse. Energitabskoefficienter svarende til tre af de ialt fire alternativer, der kan specificeres i skema KG1, kol. 4, findes f.eks. i /5/.
- Udsivning: Se beskrivelsen under indsivning.

Bilag 1 Standard dataskemaer

Bygværksgeometri

1 Geometrikode	2 Antal talsæt	3 Tilknyttede knudepunkter					
H (m)							4
V (m ³)							
H (m)							4
V (m ³)							
H (m)							4
V (m ³)							
H (m)							4
V (m ³)							
H (m)							4
V (m ³)							

Kodetal

Kolonne 4 Sammenhørende talsæt af

H : Vandspejlskote (m)

V : Volumen (m³)

Pumpefunktion

1	2	3	4	5	6
Knudepunkt	Oppumpningspunkt	Relation	Startkote (m)	Stopkote (m)	Antal talsæt
H/dH (m)					
Q (m ³ /s)					
H/dH (m)					
Q (m ³ /s)					
H/dH (m)					
Q (m ³ /s)					
H/dH (m)					
Q (m ³ /s)					
H/dH (m)					
Q (m ³ /s)					
H/dH (m)					
Q (m ³ /s)					

Kodetal

Kolonne 4 Relation

1 - H, Q - relation anvendes

2 - dH, Q - relation anvendes

Reguleringsfunktion

Ledningsstrækning 1			H-Info 5	Q-Info 6		
Øvre	Nedre	ID	Knodepunkt	Øvre	Nedre	ID
			H1:	Q1:		
2 Placering	3 Relation		H2:	Q2:		
4 Retning			H3:	Q3:		

Reguleringsfunktionen (X) af H-info og Q-info: 7

X = Antal talsæt

Sammenhørende talsæt af X og Q:

X					
Q (m ³ /s)					
X					
Q (m ³ /s)					
X					
Q (m ³ /s)					

Kodetal

Kolonne 2 Placering

- 1 - Øvre
2 - Nedre

Kolonne 3 Relation:

- 1 - Kontraklap, Felt 4 udfyldes
2 - Reguleringsfunktion angivet, Felt 5-7 udfyldes
3 - Kontraklap og reguleringsfunktion, Felt 4-7 udfyldes

Kolonne 4 Retning:

- Strømning tilladt:
1 - fra øvre mod nedre knudepunkt
2 - fra nedre mod øvre knudepunkt

[illegible]

1 - cirkulær
2 - spidsbundet
3 - kvadratisk
4 - 99 se LG2

