

Bilag 7

Ryds Å

Amtsvandløb nr. 26.01

Fyns Amt

**REDEGØRELSE FOR REGULATIVETS GRUNDLAG  
OG KONSEKVENSER**

## **INDHOLDSFORTEGNELSE**

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 7.1.   | SKIKKELSE OG VANDFØRINGSEVNE .....  | 1  |
| 7.1.1. | Datagrundlag .....  | 1  |
| 7.1.2. | REGISTRERING AF VANDLØBETS VANDFØRINGSEVNE .....  | 3  |
| 7.1.3. | Vandføringsevneberegninger .....  | 3  |
| 7.1.4. | Vurdering af Ryds Å's vandføringsevne.....  | 8  |
| 7.1.4. | Vurdering af Ryds Å's vandføringsevne.....  | 8  |
| 7.2.   | VANDLØBETS TIDLIGERE VEDLIGEHOLDELSE .....  | 11 |
| 7.2.2  | Vedligeholdelseserfaringer og praksis 1977-1992 .....   | 12 |
| 7.2.3  | Tidligere regulativbestemmelser 1993-2002.....  | 12 |
| 7.2.4  | Vedligeholdelseserfaringer og praksis 1993-2002 .....   | 12 |
| 7.3.   | FASTLÆGGELSE AF VEDLIGEHOLDELSESKRAV FOR RYDS Å. ....   | 13 |
| 7.3.1. | Vedligeholdelse på strækningen 0 m - 1.780 m .....  | 13 |
| 7.3.2. | Vedligeholdelse på strækningen 1.780 m - 4.425 m .....  | 14 |
| 7.3.3  | Vedligeholdelse på strækningen 4.425 m - 13.421 m .....   | 15 |
| 7.4.   | KONSEKVENSER AF RYDS Å'S FREMTIDIGE VEDLIGEHOLDELSE I<br>RELATION TIL VANDFØRINGSEVNEN OG DE MILJØMÆSSIGE KRAV TIL<br>VANDLØBETS FYSISKE TILSTAND ..... | 16 |
| 7.4.1. | Vintervandføringsevnen .....  | 16 |
| 7.4.2. | Sommervandføringsevnen.....   | 16 |
| 7.5.   | VANDFØRINGSEVNEKURVER OG TVÆRPROFILER.....  | 18 |

## 7.1. SKIKKELSE OG VANDFØRINGSEVNE

Ryds Å er opmålt af Hedeselskabet i januar-marts 1991 med tilhørende udtegnings af længde- og tværprofiler. På strækningen St. 9.042-13.421 m er der suppleret med opmålingsdata fra Hedeselskabets opmåling i maj 1985.

I perioden september 1990 til marts 1991 er der gennemført en række observationer af samhørende vandstande og vandføringer på udvalgte lokaliteter. Resultaterne danner sammen med opmålingen grundlaget for vurderingen af vandløbets vandføringsevne.

### 7.1.1. Datagrundlag

Der er foretaget tværprofilopmåling for ca. hver 100 m. Desuden er der opmålt tværprofiler i forbindelse med broer, rørindløb, rørdløb, rørtilløb, åbne tilløb, styrt, stemmeværk og stryg. Endelig er bund og vandspejl opmålt med en række mellempunkter. Tværprofilerne på åbne strækninger er ført 20 m ud til hver side, dog kun hvor terrænet ikke stiger over sigteplanet. Synlige dræn og spildevandstilløb er indmålt.

I alt er opmålt:

- 264 tværprofiler
- 301 rørtilløb
- 44 åbne tilløb
- 13 broer
- 7 styrt
- 2 stryg
- 1 Stemmeværk
- 3 Rørindløb
- 4 Rørdløb
- 101 Rørtilløb

Der er opstillet 31 vandstandsskalaer med ca. 500 m i mellem. Der er udført 4 målekampanjer, omfattende aflæsning af alle vandstandsskalaer og måling af vandføring i vandløbet ved 9 lokaliteter (Station 1.862 m, 4.017 m, 4.205 m, 4.424 m, 7.233 m, 7.244 m, 10.405 m, 10.499 m, og 13.414 m.).

Beliggenheden af vandstandsskalaer og målestationer fremgår af Bilag 1.1 (oversigtskort). Datamaterialet er indkodet i vandløbsprogrammet VASP og herefter anvendt til udtegnings af længde- og tværprofiler samt beregning og udtegnings af vandføringsevnekurver m.v.

De opmålte tværprofiler er udtegnet i to udgaver:

- Hele det opmålte profil med højdeskala 1:50 og længdeskala 1:250.

- Den centrale del af profilet med højdeskala 1:50 og længdeskala 1:50.

Der er udtegnet længdeprofil med markering af synlige rørtilløb, åbne tilløb, broer, rørindløb, rørdløb, styrt, stryg og stemmeværk. Højdeskala 1:50 og længdeskala 1:2000. Endelig er længdeprofil udtegnet med højdeskala 1:100 og længdeskala 1:25.000.

Længdeprofiler fremgår af regulativets Bilag 2.

Tværfiler forefindes hos vandløbsmyndigheden.

Måling af vandstand og vandføring blev gennemført følgende dage: 17/9-90, 01/11-90, 21/1-91, 12/3-91.

Som følge af den tidsmæssige variation i vandføringen giver de enkelte målekamper kun et tilnærmet øjebliksbillede af vandstands- og afstrømningsforholdene i hele vandløbet.

Resultaterne af de 4 målekamper fremgår af Tabel 7.1.

Til brug for den senere omtalte vurdering af, hvor højt vandspejlet vil kunne komme ved store afstrømninger, er bestemt nogle karakteristiske afstrømninger:

Vinter 10 års maksimum er 90% fraktilen af vinter maksimumsvandføringen, hvilket vil sige den afstrømning, som vinterens største døgnmiddelfafstrømning overstiger hvert 10. år i gennemsnit over en lang årrække.

Vinter 5 års maksimum er 80% fraktilen af vinter maksimumsvandføringen, hvilket vil sige den afstrømning, som vinterens største døgnmiddelfafstrømning overstiger hvert 5. år i gennemsnit over en lang årrække.

Vinter median maksimum er 50% fraktilen af vinter maksimumsvandføringen, hvilket vil sige den afstrømning, som vinterens største døgn middelfafstrømning overstiger hvert andet år i gennemsnit over en lang årrække.

Tilsvarende gælder for de i sommerhalvåret forekommende karakteristiske afstrømninger.

De karakteristiske afstrømninger for Ryds Å er bestemt på grundlag af de udførte enkeltmålinger og daglige vandføringsmålinger i målestation nr. 45.05 i Ryds Å St. 1862 m (i perioden 1977-1990) i målestation nr. 45.01 i Odense Å, Nr. Broby (perioden 1921 - 1990).

For Ryds Å, er fundet:

|                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| Vinter 10 års maksimum | 95 l/s km <sup>2</sup> |
| Vinter 5 års maksimum  | 90 l/s km <sup>2</sup> |

|                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| Vinter medianmaksimum  | 60 l/s km <sup>2</sup> |
| Sommer 10 års maksimum | 45 l/s km <sup>2</sup> |
| Sommer 5 års maksimum  | 30 l/s km <sup>2</sup> |
| Sommer median maksimum | 15 l/s km <sup>2</sup> |

### **7.1.2. Registrering af vandløbets vandføringsevne**

Et vandløbs vandføringsevne kan defineres som følger:

Ved et vandløbs vandføringsevne forstås den vandmængde, som vandløbet på et givet sted og tidspunkt kan transportere pr. tidsenhed ved en given vandspejlshøjde.

Vandføringsevne kan illustreres grafisk ved en afbildning, der viser sammenhængen mellem vandstanden i vandløbet og den tilhørende vandføring.

Vandløbets vandføringsevne afhænger af vandløbets geometri (tværprofil og længdeprofil) og af vandløbsbundens ruhed (bundmaterialets beskaffenhed og grødemængder). På strækninger, hvor der sker opstemning og dermed opstuvning, afhænger vandføringsevnen desuden af, hvorledes vandspejlet står, der hvor opstemningen finder sted. På sådanne stuvningspåvirkede strækninger er det mere kompliceret at fastlægge vandløbets vandføringsevne.

I Ryds Å kan strækningen St. 0 til ca. 470 m være stuvningspåvirket af vandstanden ved Ryds Å's udløb i Stavis Å. Endvidere kan strækningen St. 12.402 til ca. St. 12.750 m være stuvningspåvirket af stemmeværket ved Gl. Havsted.

### **7.1.3. Vandføringsevneberegninger**

På 5 udvalgte stationer i vandløbet er vandløbets vandføring målt.

Målingen er foretaget ved de i Bilag 1.1 anførte målestationer, beliggende i Station 1.862 m, 4.205 m, 7.233 m, 10.499 m og 14.414 m.

Tabel 7.1. Resultater af målekampanjer i Ryds Å.

| Dato       | 17.09.90           |                           | 01.11.90           |                           | 21.01.91           |                           | 12.03.91           |                           |
|------------|--------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|
| St.<br>[m] | VSP<br>kote<br>[m] | VF<br>[m <sup>3</sup> /s] | VSP<br>kote<br>[m] | VF<br>[m <sup>3</sup> /s] | VSP<br>kote<br>[m] | VF<br>[m <sup>3</sup> /s] | VSP<br>kote<br>[m] | VF<br>[m <sup>3</sup> /s] |
| 415        | 1,31               |                           |                    |                           | 1,51               |                           | 1,40               |                           |
| 800        | 2,34               |                           | 2,65               |                           | 2,69               |                           | 2,53               |                           |
| 1296       | 3,07               |                           | 3,33               |                           | 3,33               |                           | 3,17               |                           |
| 1750       | 3,64               |                           | 3,91               |                           | 3,93               |                           | 3,80               |                           |
| 1862       | 3,96               | 0,065                     | 4,17               | 0,593                     | 4,20               | 0,748                     | 4,10               | 0,382                     |
| 2178       | 4,37               |                           | 4,57               |                           | 4,62               |                           | 4,47               |                           |
| 2700       | 4,71               |                           | 5,14               |                           | 5,04               |                           | 4,88               |                           |
| 3200       | 4,94               |                           | 5,32               |                           | 5,34               |                           | 5,13               |                           |
| 3705       | 5,11               |                           | 5,48               |                           | 5,51               |                           | 5,29               |                           |
| 4016       |                    | 0,060                     |                    | 0,536                     |                    | 0,626                     |                    | 0,323                     |
| 4205       | 5,74               | 0,056                     | 5,96               | 0,510                     | 5,99               | 0,582                     | 5,84               | 0,294                     |
| 4425       |                    | 0,053                     |                    | 0,457                     |                    | 0,504                     |                    | 0,246                     |
| 4602       | 6,33               |                           | 6,64               |                           | 6,67               |                           | 6,54               |                           |
| 5210       | 8,52               |                           | 8,69               |                           | 8,70               |                           | 8,61               |                           |
| 5696       | 9,31               |                           | 9,60               |                           | 9,67               |                           | 9,43               |                           |
| 6347       | 11,08              |                           | 11,25              |                           | 11,27              |                           | 11,17              |                           |
| 6800       | 11,59              |                           | 11,88              |                           | 11,91              |                           | 11,80              |                           |
| 7233       | 13,31              | 0,049                     | 13,47              | 0,421                     | 13,47              | 0,452                     | 13,40              | 0,228                     |
| 7245       |                    | 0,031                     |                    | 0,304                     |                    | 0,320                     |                    | 0,166                     |
| 7600       | 13,99              |                           | 14,36              |                           | 14,35              |                           | 14,19              |                           |
| 8002       | 14,78              |                           | 14,96              |                           | 14,94              |                           | 14,84              |                           |
| 8504       | 15,38              |                           | 15,66              |                           | 15,64              |                           | 15,53              |                           |
| 9003       | 16,67              |                           | 16,87              |                           | 16,87              |                           | 16,80              |                           |
| 9497       | 21,55              |                           | 21,66              |                           | 21,66              |                           | 21,61              |                           |
| 9950       | 27,70              |                           | 27,81              |                           | 27,83              |                           | 27,77              |                           |
| 9993       | 28,75              |                           | 28,96              |                           | 28,95              |                           | 28,90              |                           |
| 10404      |                    | 0,013                     |                    | 0,237                     |                    | 0,226                     |                    | 0,105                     |
| Dato       | 17.09.90           |                           | 01.11.90           |                           | 21.01.91           |                           | 12.03.91           |                           |

| Dato  | 17.09.90           |                           | 01.11.90           |                           | 21.01.91           |                           | 12.03.91           |                           |
|-------|--------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|
| St.   | VSP<br>kote<br>[m] | VF<br>[m <sup>3</sup> /s] | VSP<br>kote<br>[m] | VF<br>[m <sup>3</sup> /s] | VSP<br>kote<br>[m] | VF<br>[m <sup>3</sup> /s] | VSP<br>kote<br>[m] | VF<br>[m <sup>3</sup> /s] |
| 10499 | 31,00              | 0,011                     | 31,15              | 0,195                     | 31,16              | 0,180                     | 31,09              | 0,085                     |
| 11000 | 33,59              |                           | 33,83              |                           | 33,77              |                           | 33,67              |                           |
| 11465 | 36,46              |                           | 36,58              |                           | 36,52              |                           | 36,47              |                           |
| 12000 | 40,15              |                           | 40,25              |                           | 40,25              |                           | 40,21              |                           |
| 12505 | 46,38              |                           | 46,52              |                           | 46,40              |                           | 46,29              |                           |
| 13079 | 50,46              |                           | 50,56              |                           | 50,55              |                           | 50,50              |                           |
| 13414 | 53,28              | 0,007                     | 53,37              | 0,153                     | 53,35              | 0,144                     | 53,28              | 0,071                     |

VSP kote: Aflæst vandspejlskote i m over Dansk Normal Nul.  
 VF: Målt vandføring.

Ud fra de målte vandføringer er der beregnet vandføringsevnekurver for følgende stationer:

800 m, 1.296 m, 1.862 m, 2.178 m, 2.700 m, 3.200 m, 3.705 m,  
 4.205 m, 6.602 m, 5.210 m, 5.696 m, 6.347 m, 6.800 m, 7.233 m,  
 7.600 m, 8.002 m, 8.504 m, 9.003 m, 9.497 m, 9.950 m, 10.499 m,  
 11.000 m, 11.465 m, 12.000 m, 13.079 m og 13.414 m.

For hver af stationerne, hvor vandføringsevnekurver er beregnet, er vedlagt to diagrammer:

### 1) Vandføringsevnekurver.

Der er udtegnet 4 vandføringsevnekurver; to vinterkurver og to sommerkurver. Vinterkurverne udtrykker den vandføringsevne, der er observeret sidst på vinteren 1990-1991. Sommerkurverne udtrykker den vandføringsevne, der er observeret i sommeren 1990.

Sammen med de beregnede kurver er vist oversvømmelsesgrænsen (terrænniveauet ved stationen) og følgende statistiske vandføringsværdier:

- vinter 10 års maksimum (Vinter 10 år)
- vinter 5 års maksimum (Vinter 5 år)
- vinter medianmaksimum (Vinter 2 år)
- sommer 10 års maksimum (Sommer 10 år)
- sommer 5 års maksimum (Sommer 5 år)
- sommer medianmaksimum (Sommer 2 år)

Endelig er der i diagrammerne angivet de observationer af vandstand og

vandføring, der er foretaget i forbindelse med kontrol af vandføringsevnen udført den 21/1 2002.

## 2) Tværprofil.

Den centrale del af tværprofilet er vist sammen med evt. indnivelleret vandspejl.

I det følgende gives en kort beskrivelse af baggrunden for opstillingen af vandføringsevnekurverne for Ryds Å.

Stationerne for opstilling af vandføringsevnekurver er udvalgt således, at de tilsammen beskriver Ryds Å's vandføringsevne. Det er tilstræbt kun at opstille vandføringsevnekurver på ikke stuvningspåvirkede vandløbsstrækninger.

Ved opstilling af vandføringsevnekurver er udført en række vandspejlsberegninger med Hedeselskabets stationære strømningsmodel VASPBBER. De hydrauliske beregninger foregår som strækningsvise beregninger efter Manning-formlen, idet der anvendes modstandsradius i stedet for hydraulisk radius. I modellen indgår et ruhedstal (Manningtal), hvis værdi er fastlagt ved beregninger på grundlag af observationer af vandstand og vandføring. Ruhedstallet rummer ud over den egentlige ruhed også bidrag, som skyldes, at vandløbets geometri altid vil være væsentligt mere kompliceret end en opmåling kan udtrykke.

På grundlag af observationer af vandstand og vandføring er ruhedstallets variation langs vandløbet fastlagt for de fire målerunder. De således bestemte ruhedstal er vist i Tabel 7.2.

### Vintervandføringsevne

Ruhedstallene for målerunderne den 21.01.1991 og den 12.03.1991 fastlægges sammen med vandløbets geometri den vandføringsevne, der var i Ryds Å i vinteren 1990/1991. Denne vandføringsevne beskrives af de såkaldte grundkurver, der udtrykker sammenhængen mellem vandstand og vandføring i det daværende profil og uden væsentlig grødebevoksning.

Tabel 7.2. Ruhedstal bestemt i Ryds Å.

| Strækning | Manningtal (ruhedstal) |          |          |          |          |
|-----------|------------------------|----------|----------|----------|----------|
|           | Dato                   | 17.09.90 | 01.11.90 | 21.01.91 | 12.03.91 |
| 0-415     |                        | 8        |          | 21       | 20       |
| 415-800   |                        | 23       | 22       | 23       | 25       |
| 800-1296  |                        | 10       | 18       | 23       | 27       |
| 1296-1750 |                        | 20       | 23       | 27       | 27       |



| Strækning   | Manningtal (ruhedstal) |          |          |          |
|-------------|------------------------|----------|----------|----------|
|             | Dato                   | 17.09.90 | 01.11.90 | 21.01.91 |
| 1750-1862   | 3                      | 12       | 14       | 10       |
| 1862-2178   | 17                     | 25       | 23       | 32       |
| 2178-2700   | 14                     | 14       | 23       | 24       |
| 2700-3200   | 10                     | 18       | 19       | 20       |
| 3200-3705   | 12                     | 21       | 24       | 25       |
| 3705-4205   | 5                      | 17       | 18       | 16       |
| 4205-4602   | 7                      | 15       | 15       | 12       |
| 4602-5210   | 11                     | 22       | 22       | 20       |
| 5210-5696   | 5                      | 10       | 8        | 11       |
| 5696-6347   | 8                      | 22       | 22       | 19       |
| 6347-6800   | 15                     | 17       | 15       | 13       |
| 6800-7233   | 9                      | 16       | 17       | 13       |
| 7233-7600   | 13                     | 10       | 11       | 12       |
| 7600-8002   | 3                      | 12       | 13       | 11       |
| 8002-8504   | 18                     | 14       | 16       | 17       |
| 8504-9003   | 5                      | 13       | 13       | 10       |
| 9003-9497   | 4                      | 16       | 15       | 12       |
| 9497-9950   | 4                      | 19       | 16       | 14       |
| 9993-10499  | 4                      | 20       | 18       | 14       |
| 10499-11000 | 6                      | 14       | 19       | 19       |
| 11000-11465 | 3                      | 12       | 20       | 19       |
| 11465-12000 | 4                      | 18       | 17       | 14       |
| 12505-13079 | 3                      | 17       | 17       | 14       |
| 13079-13414 | 1                      | 9        | 10       | 8        |

Grundkurverne repræsenterer den største vandføringsevne for de 2 målerunder den 21.01.1991 og den 12.03.1991.

Grundkurverne kan ses i afsnit 7.5.

#### **Sommervandføringsevne**

De bestemte ruhedstal for målerunderne den 17.09.1990 og den 01.11.1990 fastlægger sammen med vandløbets geometri den vandføringsevne, der var i Ryds Å i en sommersituation med grødebevoksning. Denne vandføringsevne beskriver

kun den grødesituation, der var på observationstidspunktet. Da grødemængden varierer fra år til år og i løbet af året, er den bestemte kurve kun et eksempel på en grødekurve.

#### **7.1.4. Vurdering af Ryds Å's vandføringsevne**

På grundlag af den beregnede vandføringsevne på de enkelte stationer vurderes vandføringsevnen i vinterperioden som stor på strækningerne St. 11.000 - 12.000 m og St. 12.750 - 13.079 m, hvor 10 års maksimum ikke giver anledning til oversvømmelser. På de øvrige strækninger er vandføringsevnen mindre eller lille. Der må her forudses hyppigere vinteroversvømmelser.

Den beregnede vandføringsevne for sommerperioden på 26 stationer ned gennem vandløbet viser, at vandføringsevnen er stor nedstrøms for 14 af stationerne, hvor sommer 10 års maksimum ikke giver anledning til oversvømmelser.

Blandt de resterende stationer er vandføringsevnen i sommerperioden mindre ved stationerne 1.862 m, 3.705 m, 4.205 m, 5.210 m, 5.696 m, 7.600 m, 8.002 m, 9.003 m, 9.497 m, 9.950 m, og 11.000 m, hvor der i gennemsnit vil forekomme sommeroversvømmelser med 2-10 års mellemrum. Ved Station 13.414 m er vandføringsevnen i sommerperioden lille, og der må her forudses hyppigere sommeroversvømmelser.

En oversigtlig vurdering af vandføringsevnen på de 26 vandføringsevnestationer fremgår af nedenstående Tabel 7.3. Vurderingen er baseret på vandføringsevnekurverne i Afsnit 7.5.

#### **7.1.4. Vurdering af Ryds Å's vandføringsevne**

På grundlag af den beregnede vandføringsevne på de enkelte stationer vurderes vandføringsevnen i vinterperioden som stor på strækningerne St. 11.000 - 12.000 m og St. 12.750 - 13.079 m, hvor 10 års maksimum ikke giver anledning til oversvømmelser. På de øvrige strækninger er vandføringsevnen mindre eller lille. Der må her forudses hyppigere vinteroversvømmelser.

Den beregnede vandføringsevne for sommerperioden på 26 stationer ned gennem vandløbet viser, at vandføringsevnen er stor nedstrøms for 14 af stationerne, hvor sommer 10 års maksimum ikke giver anledning til oversvømmelser.

Blandt de resterende stationer er vandføringsevnen i sommerperioden mindre ved stationerne 1.862 m, 3.705 m, 4.205 m, 5.210 m, 5.696 m, 7.600 m, 8.002 m, 9.003 m, 9.497 m, 9.950 m, og 11.000 m, hvor der i gennemsnit vil forekomme sommeroversvømmelser med 2-10 års mellemrum. Ved Station 13.414 m er vandføringsevnen i sommerperioden lille, og der må her forudses hyppigere sommeroversvømmelser.

En oversigtlig vurdering af vandføringsevnen på de 26 vandføringsevnestationer fremgår af nedenstående Tabel 7.3. Vurderingen er baseret på vandførings-  
evnekurverne i Afsnit 7.5.

*Tabel 7.3. Vandføringsevnen på udvalgte stationer.*

| Station<br>[m] | Vandføringsevne |          |          |          |
|----------------|-----------------|----------|----------|----------|
|                | Vinter          |          | Sommer   |          |
|                | 17.09.90        | 01.11.90 | 21.01.91 | 12.03.91 |
| 470-800        | +               | +        | (+)      | (+)      |
| 800-1296       | +               | +        | (+)      | +        |
| 1296-1862      | (+)             | +        | (+)      | -        |
| 1862-2178      | +               | +        | (+)      | (+)      |
| 2178-2700      | +               | +        | (+)      | (+)      |
| 2700-3200      | +               | +        | -        | -        |
| 3200-3705      | (+)             | +        | -        | -        |
| 3705-4205      | (+)             | +        | -        | -        |
| 4205-4602      | +               | +        | (+)      | (+)      |
| 4602-5210      | (+)             | +        | -        | -        |
| 5210-5696      | (+)             | +        | -        | -        |
| 5696-6347      | +               | +        | (+)      | (+)      |
| 6347-6800      | +               | +        | -        | -        |
| 6800-7233      | +               | +        | (+)      | (+)      |
| 7233-7600      | (+)             | (+)      | -        | -        |
| 7600-8002      | (+)             | +        | -        | -        |
| 8002-8504      | +               | +        | -        | -        |
| 8504-9003      | (+)             | +        | -        | -        |
| 9003-9497      | (+)             | +        | -        | -        |
| 9497-9950      | (+)             | +        | -        | -        |
| 9993-10499     | +               | +        | (+)      | (+)      |
| 10499-11000    | (+)             | +        | (+)      | (+)      |
| 11000-11465    | +               | +        | +        | +        |
| 11465-12000    | +               | +        | +        | +        |
| 12750-13079    | +               | +        | +        | +        |
| 13079-13414    | -               | +        | (+)      | -        |

- + : Stor vandføringsevne; 10 års maksimumafstrømning giver ikke anledning til oversvømmelse.
- (+) : Mindre vandføringsevne; 10 års maksimumafstrømning giver anledning til oversvømmelse, men medianmaksimum ikke giver anledning til oversvømmelse.
- : Lille vandføringsevne; medianmaksimum giver anledning til oversvømmelse.

## 7.2. VANDLØBETS TIDLIGERE VEDLIGEHOVELDELSE

Fyns Amt og den tidligere Odense Amtsrådsreds har vedligeholdt amtsvandløbene siden 1963.

Ryds Å blev vedligeholdt efter bestemmelserne i "Tillæg til regulativerne for amtsvandløbene i Odense og Assens amtsrådsredse", af oktober 1963.

Ryds Å var i dette tillægsregulativ placeret i Klasse 1 på strækningerne St. 1.753 - 4.643 m, og i Klasse 2 på strækningerne St. 0 - 1.753 m og St. 4.643 - 13.421 m.

På Klasse 1 strækninger blev vedligeholdelsen udført i henhold til regulativet for strækningen.

På Klasse 2 strækninger omfattede vedligeholdelsen grødeskæring, evt. slåning af sideskråninger samt fjernelse af mindre lokale sandbanker i kurver og lignende.

Vedligeholdelsen skulle foretages således:

St. 0 - 1.753 m blev vedligeholdt to gange årligt med synstidspunkter den 15. juni for grødeskæring og den 1. september for fuld vedligeholdelse.

St. 1.753 m - 4.643 m blev vedligeholdt to gange årligt med synstidspunkter den 15. juni for grødeskæring og den 1. september for fuld vedligeholdelse efter de regulativmæssige dimensioner.

St. 4.643 m - 6.359 m blev vedligeholdt to gange årligt med synstidspunkter den 15. juni for grødeskæring og den 1. september for fuld vedligeholdelse.

St. 6.359 m - 8.820 m blev vedligeholdt en gang årligt med synstidspunkt den 1. september for fuld vedligeholdelse.

St. 8.820 m - 9.220 m blev vedligeholdt en gang årligt med synstidspunkt den 1. september for fuld vedligeholdelse efter den regulativmæssige bundkote.

St. 9.220 m - 13.421 m blev vedligeholdt en gang årligt med synstidspunkt den 1. september for fuld vedligeholdelse.

I regulativerne blev der taget forbehold for tidspunktet for vedligeholdelsens udførelse af hensyn til arbejdets tilrettelæggelse. Som en konsekvens af den nye vandløbslov af 9. juni 1982 indførte Amtet i 1985 en moderat mere miljøvenlig vedligeholdelse af vandløbene. I hovedtrækkene gik den nye vedligeholdelse ud på at skabe et mere varieret vandløb ved at lade noget grøde stå tilbage i vandløbet og kun skære vandløbskanterne ved den sidste vedligeholdelsestermin. De hidtil gældende terminer blev bibeholdt.

### **7.2.2 Vedligeholdelseserfaringer og praksis 1977-1992**

Erfaringerne fra vedligeholdelsen af Ryds Å efter det tidligere regulativ med tillæg og erfaringer i øvrigt kan kort skitseres som følgende:

Ryds Å er vedligeholdt, som ovenfor beskrevet.

På strækning St. 3.000 m og til St. ca. 3.800 m har det af hensyn til sidetilløb været nødvendigt at oprense aflejrede materiale ca. hvert 5. år.

### **7.2.3 Tidligere regulativbestemmelser 1993-2002**

I 1992 blev vedligeholdelsen af Ryds Å ændret svarende til bestemmelserne i regulativet af 10. september 1992. De væsentligste vedligeholdelsesmæssige ændringer var:

- Indførelse af miljøvenlig grødeskæring.
- Øget vedligeholdelsesfrekvens.

### **7.2.4 Vedligeholdelseserfaringer og praksis 1993-2002**

Erfaringerne fra vedligeholdelsen af Ryds Å i perioden 1993-2002 kan kort skitseres som følger:

Vedligeholdelsen er foretaget efter regulativets bestemmelser og til de fastsatte terminer, som dog i enkelte tilfælde er ændret lidt af hensyn til arbejdets planlægning. Der er foretaget strømrødeskæring af grøden og skakning af vandkanterne ved sidste vedligeholdelsestermin.

Strækningen St. 0-1,8 km er grødeskåret 2 gange om sommeren med hånle i ugerne 26-27 og 34-35. Grødevæksten er lille, da vandløbet er delvist beskygget. Sandtransporten er stor men der forekommer kun få aflejringer. Strækningen er ikke gravet.

Strækningen St. 1,8-4,4 km er grødeskåret 2 gange om sommeren med hånle i ugerne 26-27 og 34-35. Grødevæksten er lille. Der er stor sandtransport på strækningen, og de årlige kontrolmålinger viser da også hyppige overskridelser af kravene til vandføringsevnen, som medfører hyppige opgravninger af sand og brinkfodder på strækningen.

De øverste 9 km af vandløbet er udelukkende vedligeholdt ved, en gang årligt, at gennemgå strækningen med henblik på oprydning af fremmedlegemer og større genstande, der kan have afgørende afstrømningsmæssig betydning (væltede træer). Vandløbsstrækningen er for en stor dels vedkommende beskygget, hvorfor grødevæksten er moderat.

### **7.3. FASTLÆGGELSE AF VEDLIGEHOLDELSKRAV FOR RYDS Å.**

Fyns Amt har besluttet at ændre vedligeholdelses-bestemmelserne i forhold til det tidligere gældende regulativ af 10. september 1992. De væsentligste ændringer er:

- Fastsættelse af en absolut strømrendebredde.
- Supplerende krav til vandføringsevnen om vinteren.

I regulativet er fastsat krav til omfanget af grødeskæringen. Efter hver grødeskæring skal der være en strømrende af en bestemt bredde. Strømrenden kan evt. bestå af flere mindre strømrender, hvis samlede bredde umiddelbart efter grødeskæring skal ligge inden for det interval, der er angivet i regulativet. Strømrendens bredde er bestemt ud fra vandspejlsbredden ved normal sommervandføring samt den pågældende strækningens oversvømmelsesrisiko.

I forhold til det tidligere gældende regulativ er der ved 2 stationer fastsat nye supplerende krav til vintervandføringsevnen i Ryds Å. Kravene er fastlagt ud fra de pågældende stationers grundkurver, der er beregnet på basis af opmålingen af vandløbet i 1991 samt ruhedstal bestemt ved målerunderne den 21.01.91 og 12.03.91.

Grødeskæringen om sommeren skal ske til faste terminer; dvs, at der er krav til hvornår, der skal skæres grøde i vandløbet. Vedligeholdelsesterminerne er på strækningen St. 0 - 4.425 m de samme som i regulativet af 10. september 1992. På strækningen St. 4.425 - 13.421 m udføres normalt ikke grødeskæring, men vandløbet gennemgås en gang årligt for oprydning af nedfaldne eller sammen-drevne genstande m.v.

#### **7.3.1. Vedligeholdelse på strækningen 0 m - 1.780 m**

På denne strækning udføres vedligeholdelsen således, at vandløbets tidligere vintervandføringsevne normalt ikke forringes. Vandføringsevnen er sikret med krav, der skal være overholdt i grødefrie situationer, dvs. om vinteren. Om sommeren sikres vandføringsevnen med grødeskæring til faste terminer.

Der er fastlagt krav- og vedligeholdelseskurver ved følgende stationer:

800 m og 1.296 m

Kravet til vandføringsevnen om vinteren er fastlagt på grundlag af opmålingen af vandløbet i 1991. Den vandføringsevne, vandløbet havde på opmålingstidspunktet, bibeholdes ved hjælp af såkaldte krav- og vedligeholdelseskurver.

Kurverne udtrykker en sammenhæng mellem vandstandskote i m og vandføring i  $m^3/s$ . Kravkurver angiver den vandføringsevne, der mindst skal være til stede, mens

vedligeholdelseskurver angiver grænsen for, hvor stor vandføringsevnen må være efter en eventuel oprensning.

Vinterkravkurverne er opstillet ud fra de beregnede grundkurver tillagt en vandspejlsstigning på 10 cm. Grundkurverne på strækningen er fastlagt som den største vandføringsevne, der blev målt ved de 2 målerunder den 21.01.91 og 12.03.91. Dette betyder, at der ved kontrolmåling maksimalt tillades en vandspejlsstigning på 10 cm i forhold til vandløbets vandføringsevne i 1991, før der skal foretages oprensning.

Grundkurverne er anvendt som vedligeholdelseskurver. Dette betyder, at der ved en eventuel oprensning ikke må foretages uddybninger eller udvidelser, som giver en større vandføringsevne, end vandløbet havde ved opmålingen i 1991.

Kravet til vintervandføringsevnen kontrolleres normalt hvert 5. år. Den ekstensive kontrol skyldes, at der erfaringsmæssigt sjældent er behov for oprensning for at sikre at kravene til vintervandføringsevnen er overholdt.

### **7.3.2. Vedligeholdelse på strækningen 1.780 m - 4.425 m**

Der er opstillet krav til Ryds Å's vintervandføringsevne på 5 lokaliteter. Stationerne er udvalgt således, at de tilsammen repræsenterer vandløbsstrækningen St. 1.780 - 4.425 m.

Det er karakteristisk for de opstillede vandføringsevnekrav, at de kun skal styre den del af vedligeholdelsen, der omfatter oprensning. Vedligeholdelsen i form af grødeskæring sker efter miljøvenlige principper til faste terminer.

Der er fastlagt krav- og vedligeholdelseskurver ud fra de opstillede grundkurver ved følgende stationer:

2.178 m, 2.700 m, 3.200 m, 3.705 m og 4.205 m.

Vinterkravkurverne er opstillet ud fra de beregnede grundkurver tillagt en vandspejlsstigning på 10 cm. Grundkurverne på strækningen er fastlagt som den største vandføringsevne, der blev målt ved de 2 målerunder den 21.01.91 og 12.03.91. Dette betyder, at der ved den årlige kontrolmåling maksimalt tillades en vandspejlsstigning på 10 cm i forhold til vandløbets vandføringsevne i 1991, før der foretages oprensning.

Grundkurverne er anvendt som vedligeholdelseskurver. Dette betyder, at der ved en eventuel oprensning ikke må foretages uddybninger eller udvidelser, som giver en større vandføringsevne, end vandløbet havde ved opmålingen i 1991.



### **7.3.3 Vedligeholdelse på strækningen 4.425 m - 13.421 m**

Vandløbet gennemgås 1 gang årligt i uge 26 - 27, hvor affald mv. opsamles fra vandløbet. Yderligere vedligeholdelse foretages normalt ikke.

#### **7.4. KONSEKVENSER AF RYDS Å'S FREMTIDIGE VEDLIGEHOJDELSE I RELATION TIL VANDFØRINGSEVNEEN OG DE MILJØMÆSSIGE KRAV TIL VANDLØBETS FYSISKE TILSTAND**

Vedligeholdelsesbestemmelserne fastlagt i regulativet sikrer, at vintervandføringsevnen i Ryds Å normalt ikke vil blive væsentlig mindre end ved registreringen af vintervandføringsevnen i 1991.

Vandføringsevnen om sommeren vil generelt være som hidtil. Vedligeholdelsen vil ikke hindre opfyldelse af målsætningen for vandløbskvaliteten, der er fastlagt i medfør af recipientkvalitetsplanen, jf. vandløbslovens § 1.

##### **7.4.1. Vintervandføringsevnen**

Som kravene til vintervandføringsevne og dimensioner er formuleret, svarer de nogenlunde til forholdene i Ryds Å på opmålingstidspunktet i 1991. Kravene til vintervandføringsevnen rummer dog mulighed for en mindre hævning af vandløbsbunden svarende til 10 cm over niveauet i 1991, uden at dette betyder overskridelse af regulativets bestemmelser. Omfattende oprensning i Ryds Å kan med de fastsatte krav ikke forventes i de nærmeste år.

Som det fremgår af kurverne for vandføringsevnekravene, sikrer disse ikke, at man undgår oversvømmelser, men man sikrer, at den eksisterende vandføringsevne ikke forringes væsentligt.

##### **7.4.2. Sommervandføringsevnen**

Vandføringsevnen om sommeren er bestemt af vandløbets geometri og grødemængde. Den geometriske parameter reguleres vha. krav til vandføringsevnen om vinteren, mens bidraget fra grøde reguleres vha. grødeskæring. De fastsatte krav til strømrendebreden svarer til den vedligeholdelse, der blev praktiseret i perioden 1993-2002.

Den miljøvenlige grødeskæring efterlader altid grøde i vandløbet svarende til mindst 1/5 af vandspejlsbredden. Der kan efterlades grødeøer i vandløbet, hvis strømrenderne på hver side af disse grødeøer har en samlet bredde som fastsat i regulativet.

På strækninger med lille vandføringsevne kan det være hensigtsmæssig med hyppig grødeskæring for at tilgodese det fysiske miljø i vandløbet og samtidig opnå en acceptabel vandføringsevne. Der er fastlagt to grødeskæringsterminer for strækningen St. 0 - 4.425 m og ingen grødeskæring for strækningen St. 4.425 - 13.421 m.

Det vurderes, at bestemmelserne om en fast samlet strømrønde bredde samt muligheden for at skære mere end én strømrønde vil sikre en vandføringsevne umiddelbart efter grødeskæring, der svarer til vedligeholdelse efter regulativet af 10. september 1992. Vandføringsevnen om sommeren vil derfor generelt være som hidtil.

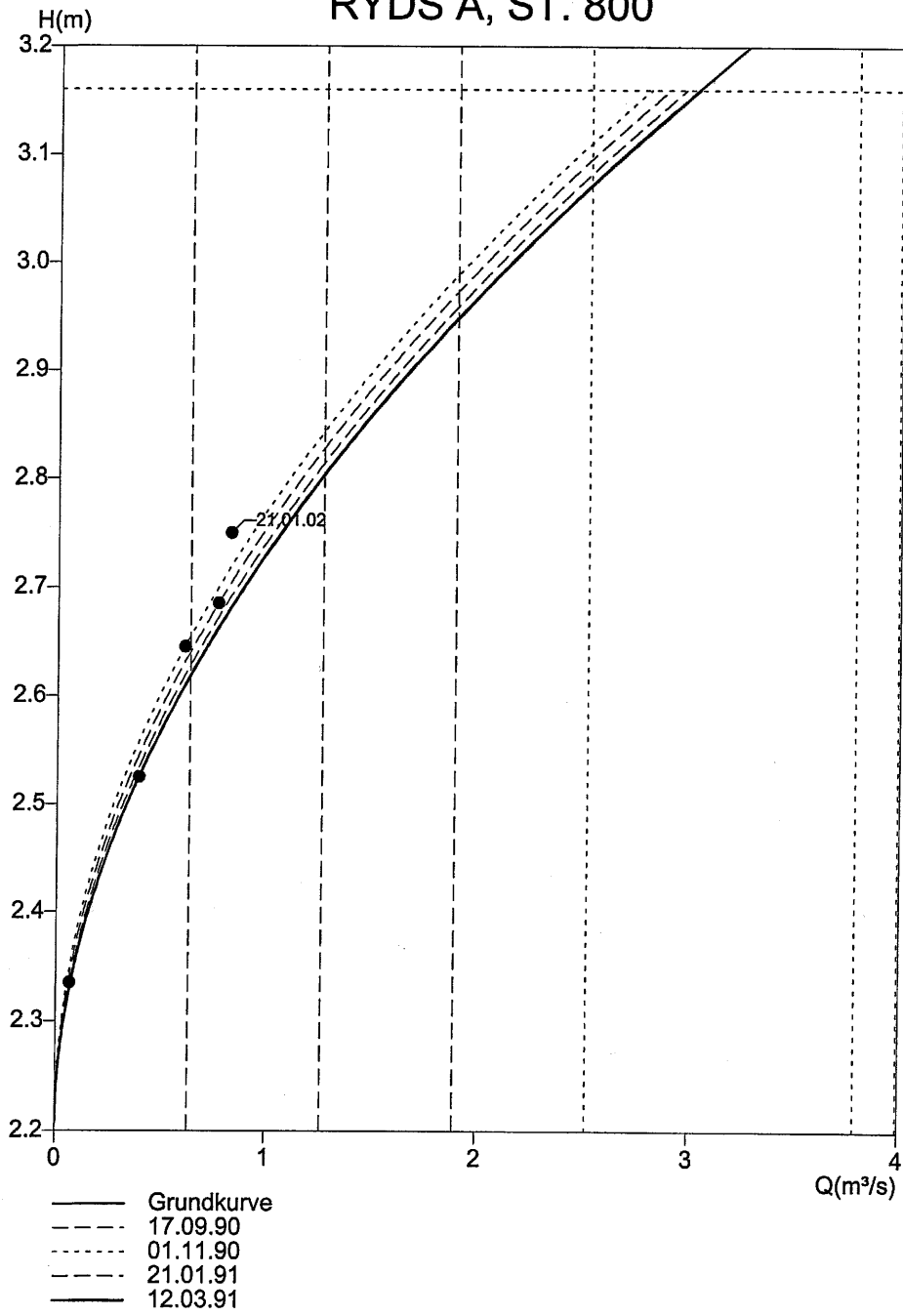
## 7.5. VANDFØRINGSEVNEKURVER OG TVÆRPROFILER.

I det følgende afsnit er vist figurer indeholdende de beregnede grundkurver for Ryds Å. Desuden er optegnet kurvevarianter gennem de observerede målepunkter (se figur for signaturer). Resultatet af kontrol med vandføringsevnen i 2002 er desuden indtegnet på figuren.

På figurerne er desuden afsat en vandret prikket linie, der angiver laveste brinkniveau ved stationen.

På figurerne angiver Q vandføring og H vandspejlskote i meter over Dansk Normal Nul. I tilknytning til hver figur er den centrale del af tværprofilet ved vandførings-  
evnestationerne vist sammen med evt. indnivelleret vandspejl. Den vandrette akse er afstand i meter, mens den lodrette akse er kote i meter over Dansk Normal Nul.

# RYDS Å, ST. 800



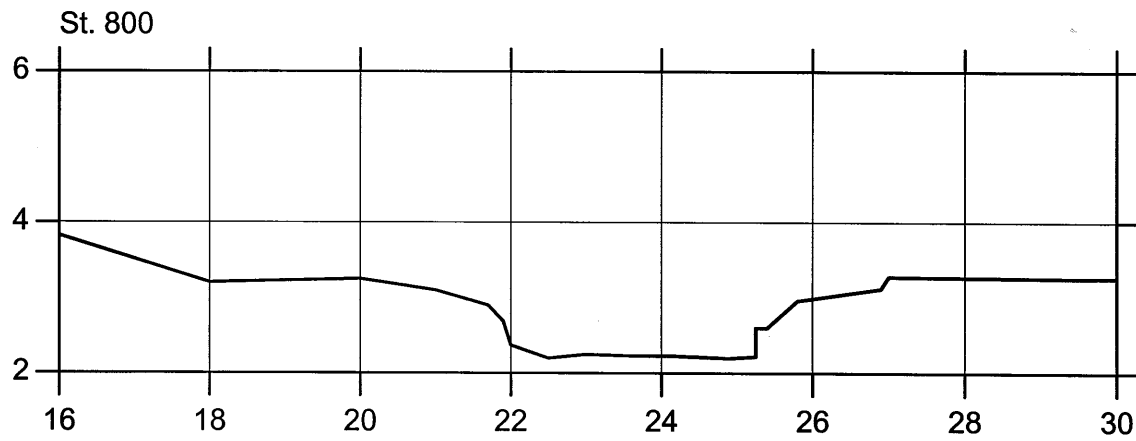
# RYDS Å

VASP 

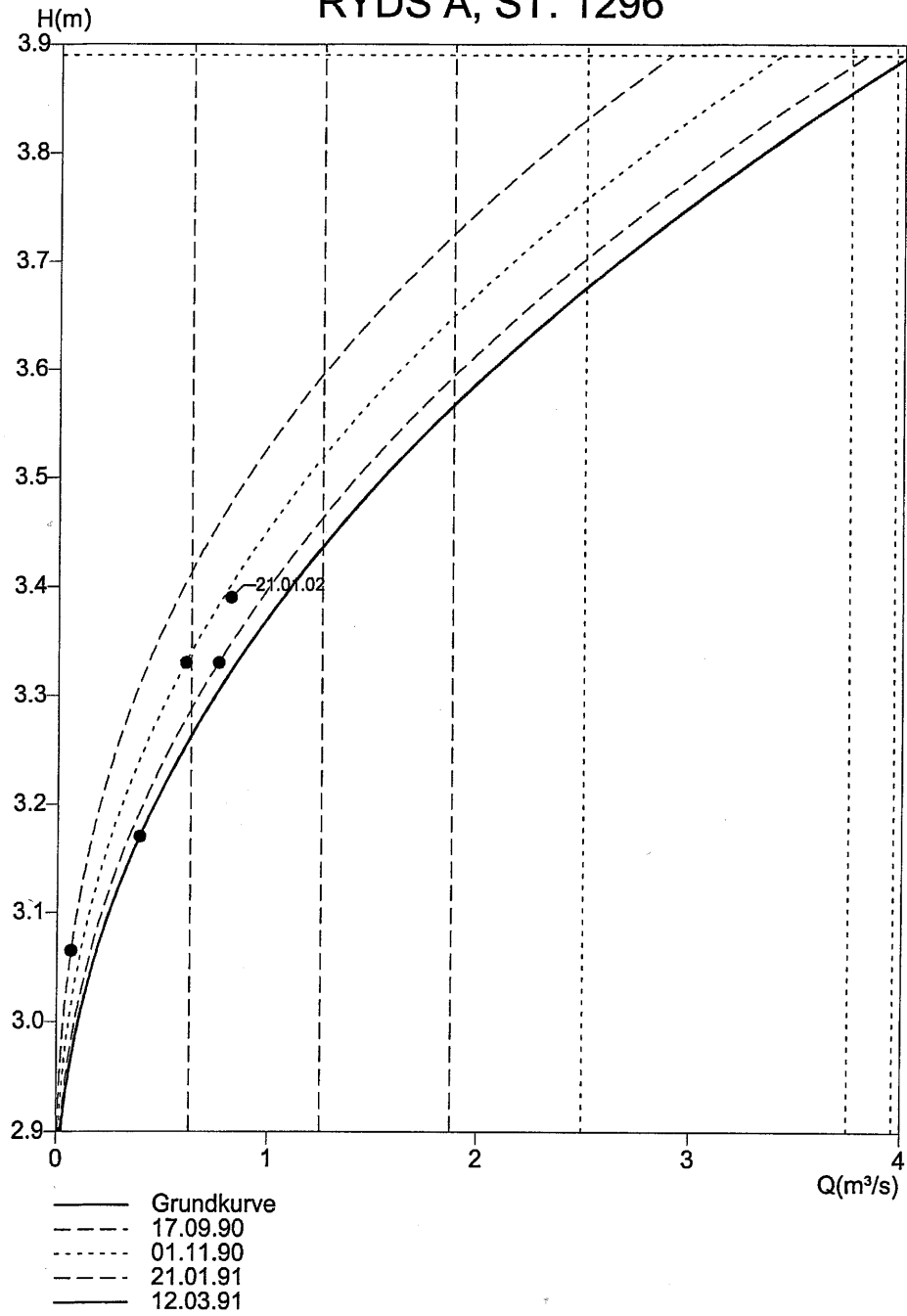
Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af Hedeselskabet/Odense, maj 1985



# RYDS Å, ST. 1296



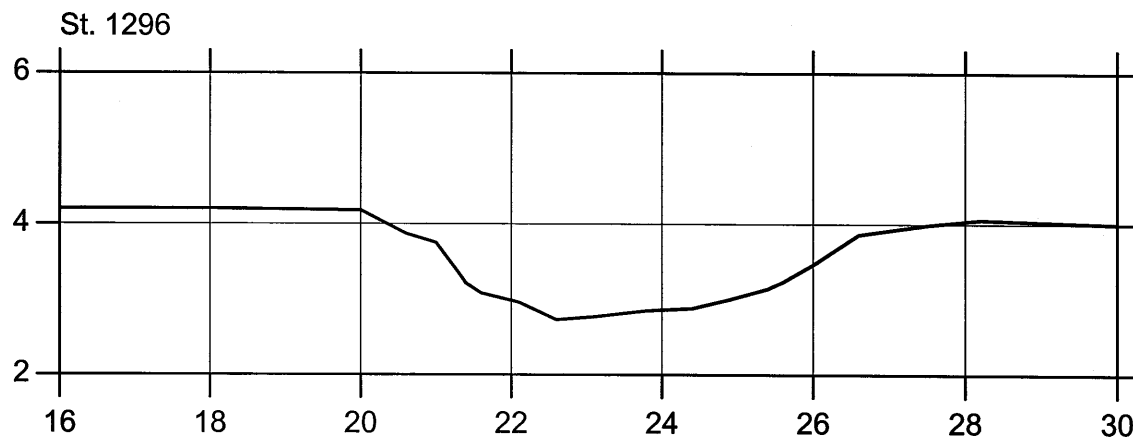
# RYDS Å

VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:100

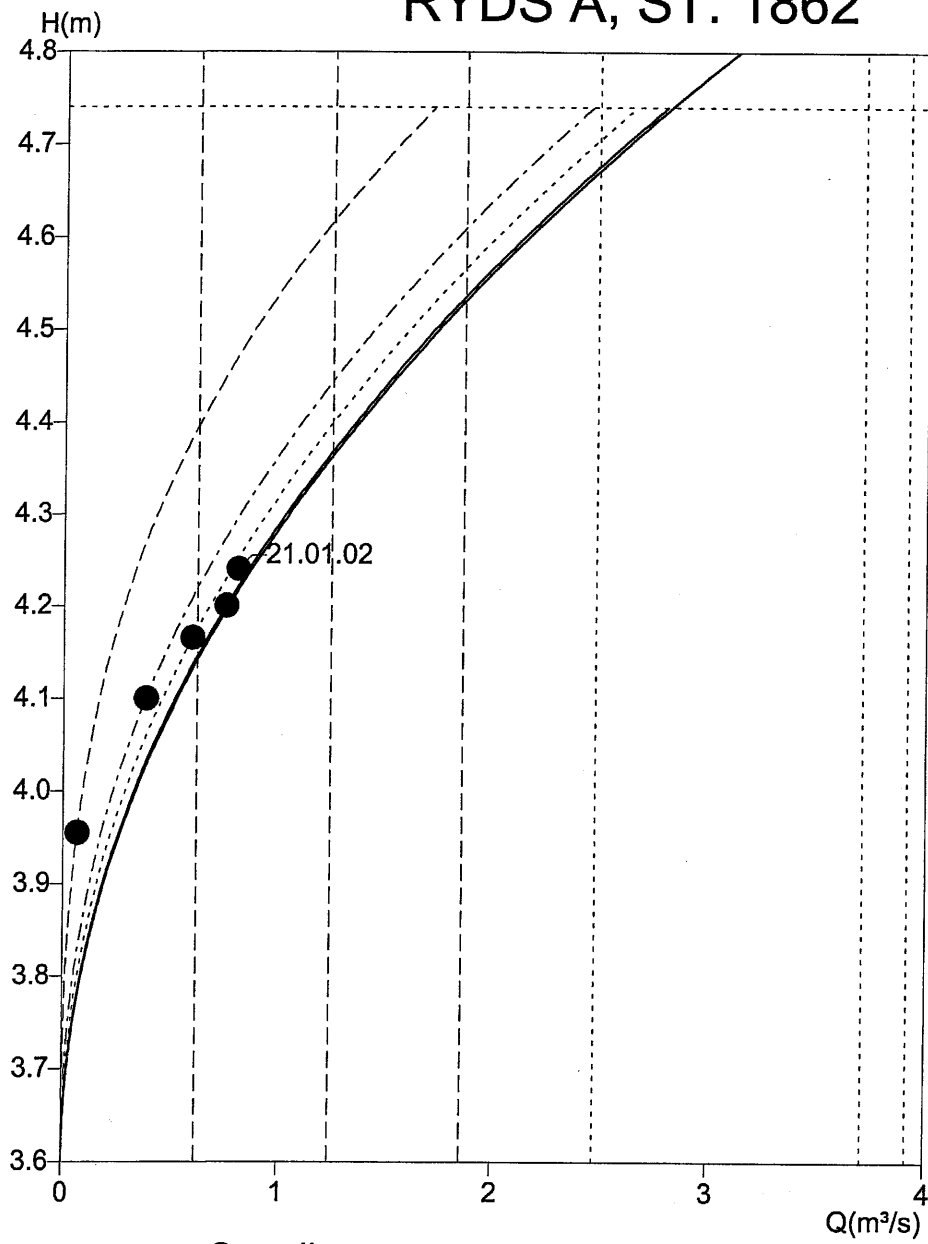
Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af Hedeselskabet/Odense, maj 1985





# RYDS Å, ST. 1862



- Grundkurve
- - - 17.09.90
- ... 01.11.90
- 21.01.91
- - - 12.03.91

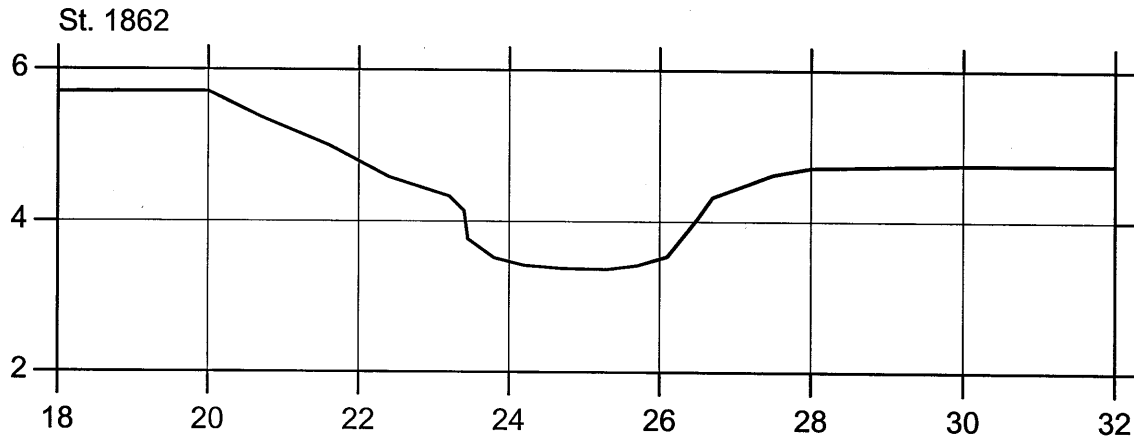
# RYDS Å

VASP 

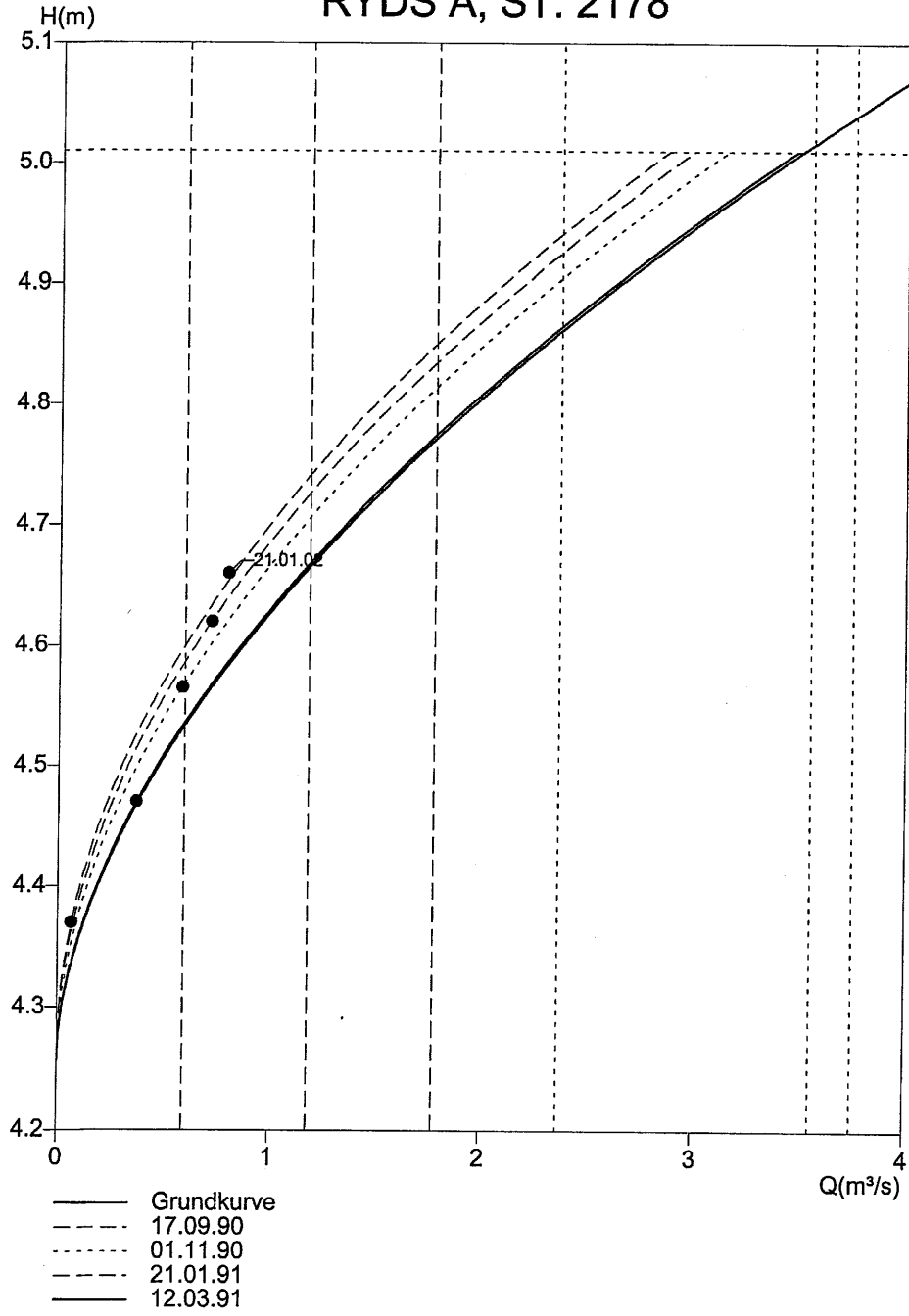
Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af Hedeselskabet/Odense, maj 1985



# RYDS Å, ST. 2178



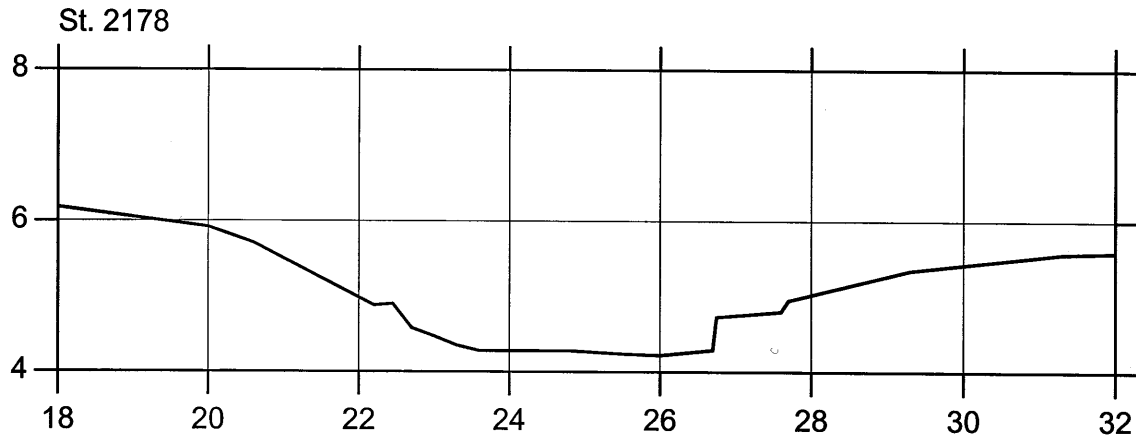
# RYDS Å

VASP 

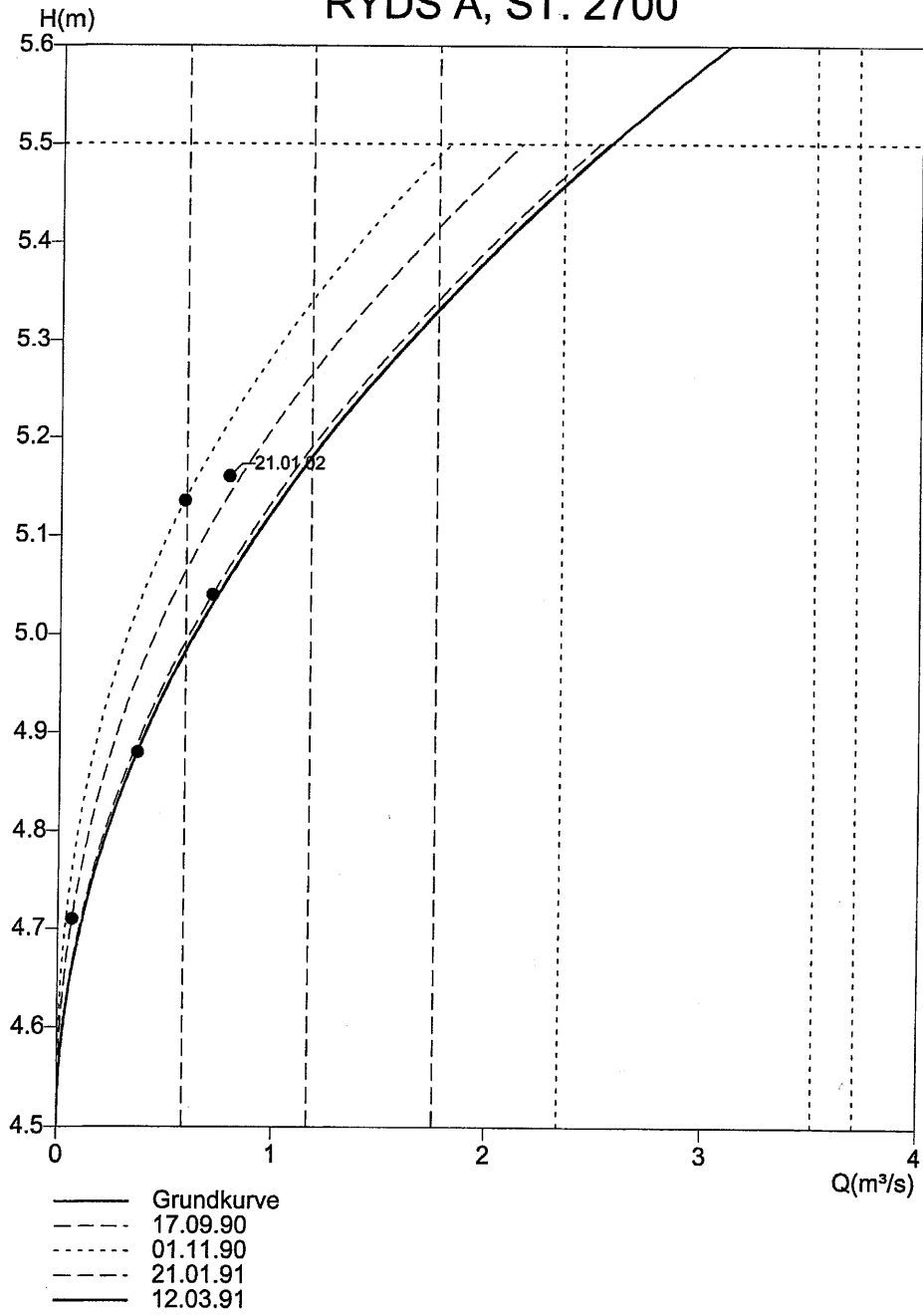
Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af Hedeselskabet/Odense, maj 1985



# RYDS Å, ST. 2700



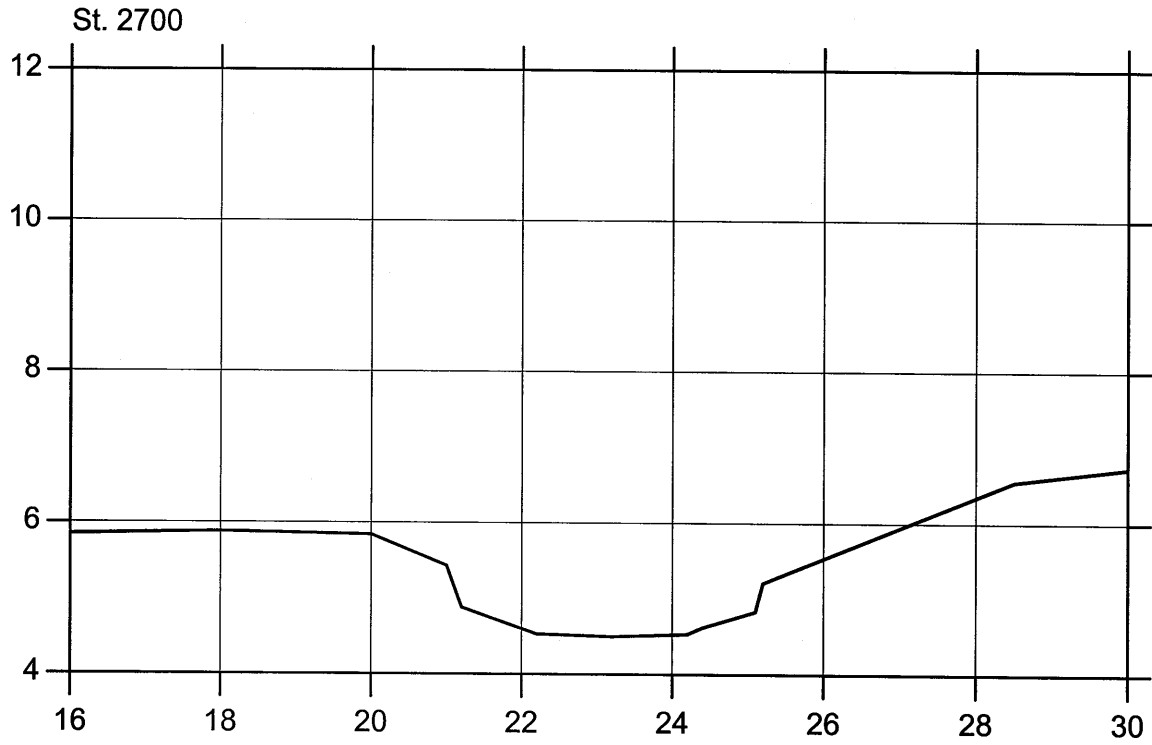
# RYDS Å

VASP 

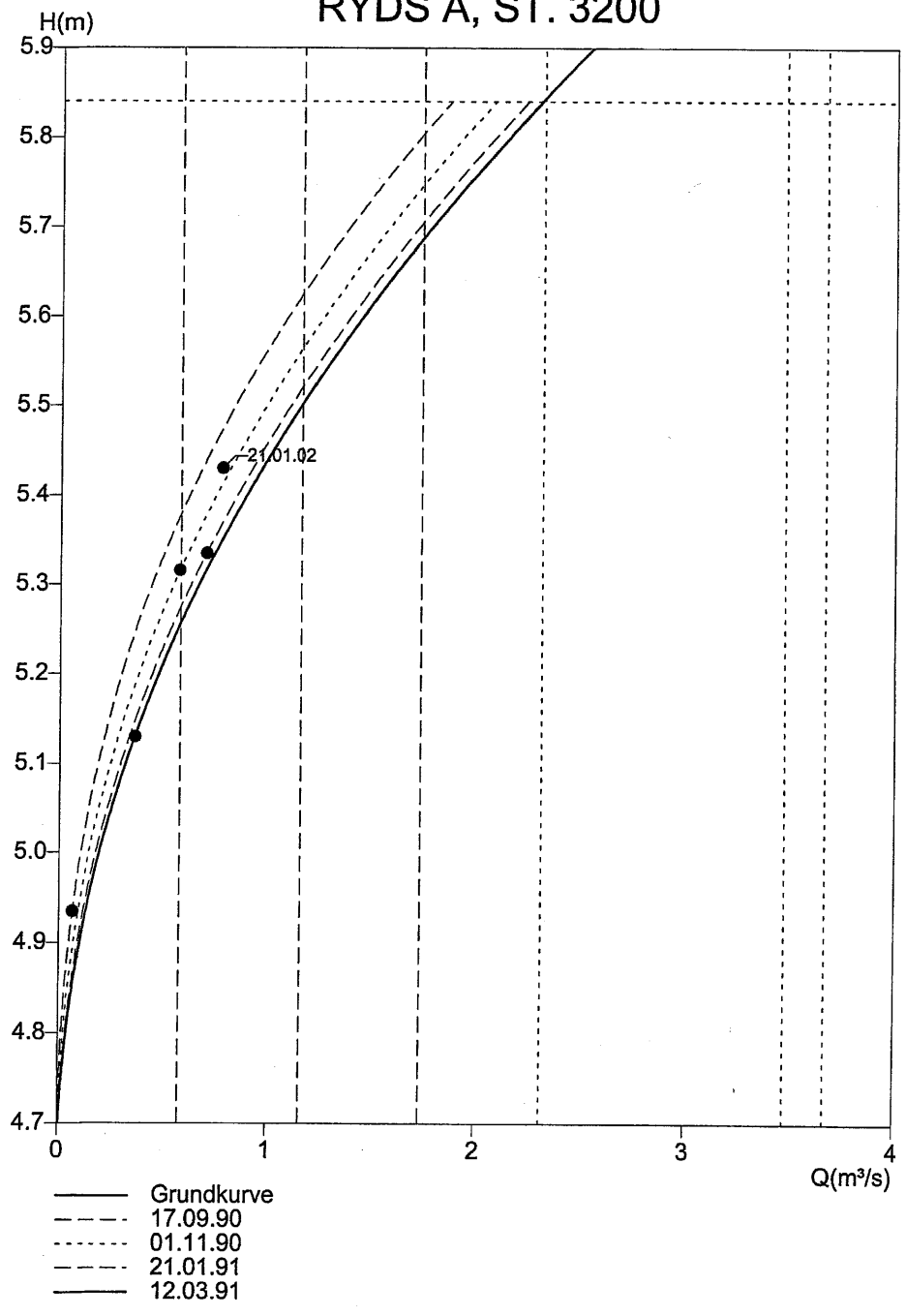
Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af Hedeselskabet/Odense, maj 1985



# RYDS Å, ST. 3200



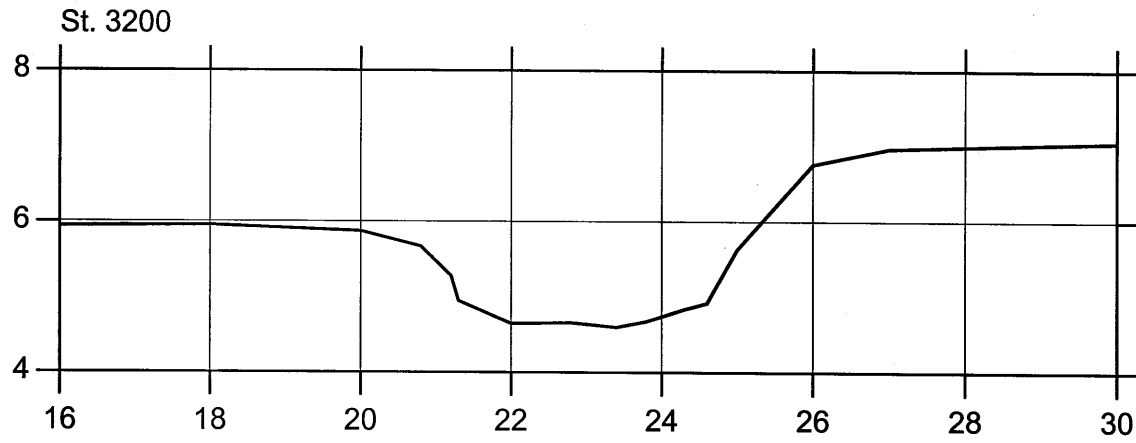
# RYDS Å

VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:100

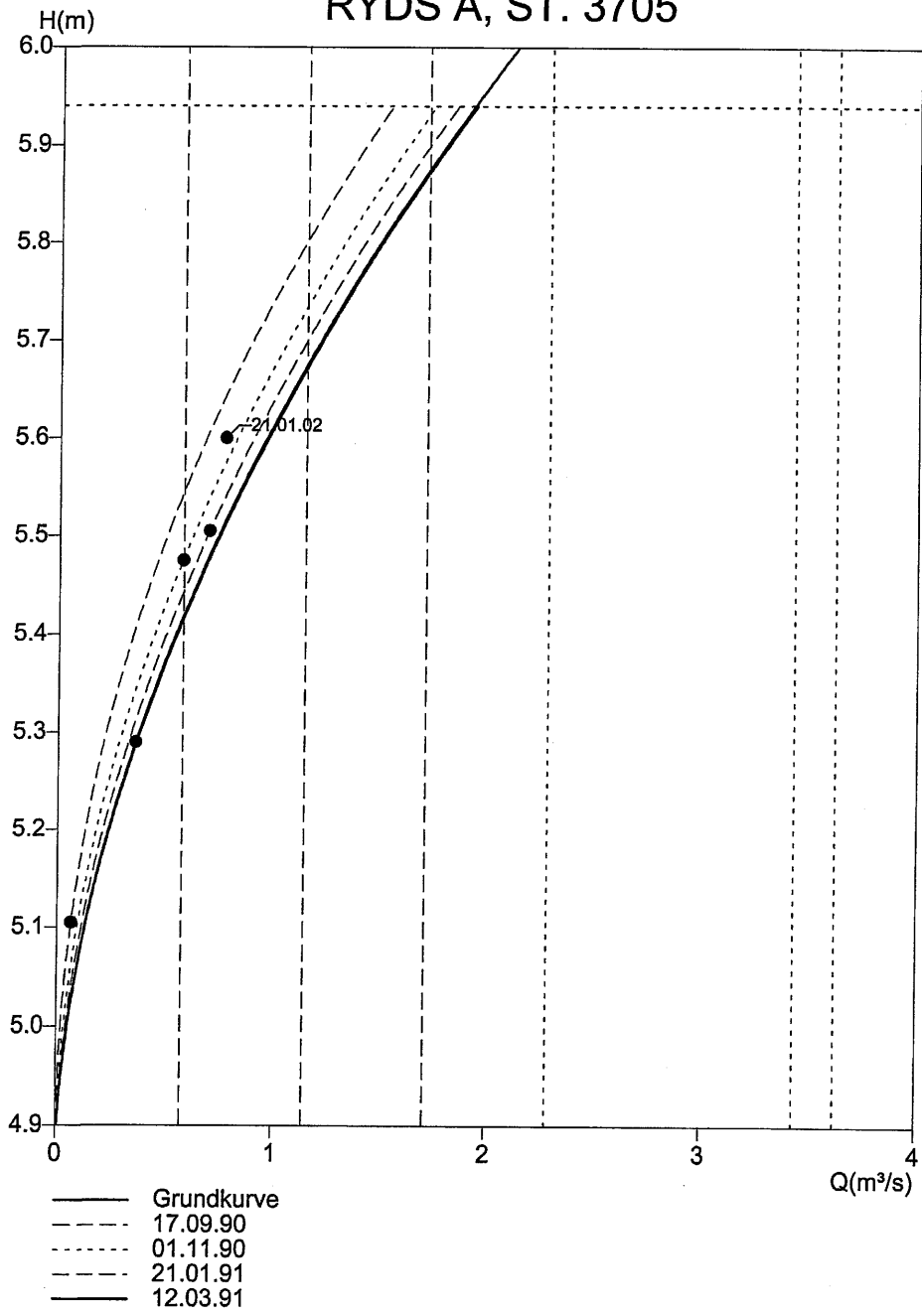
Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af Hedeselskabet/Odense, maj 1985





# RYDS Å, ST. 3705



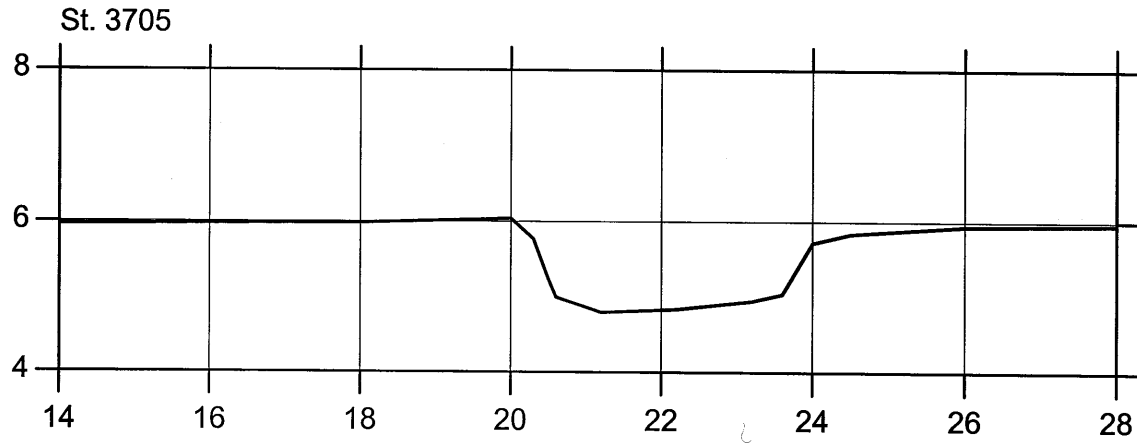
# RYDS Å

VASP 

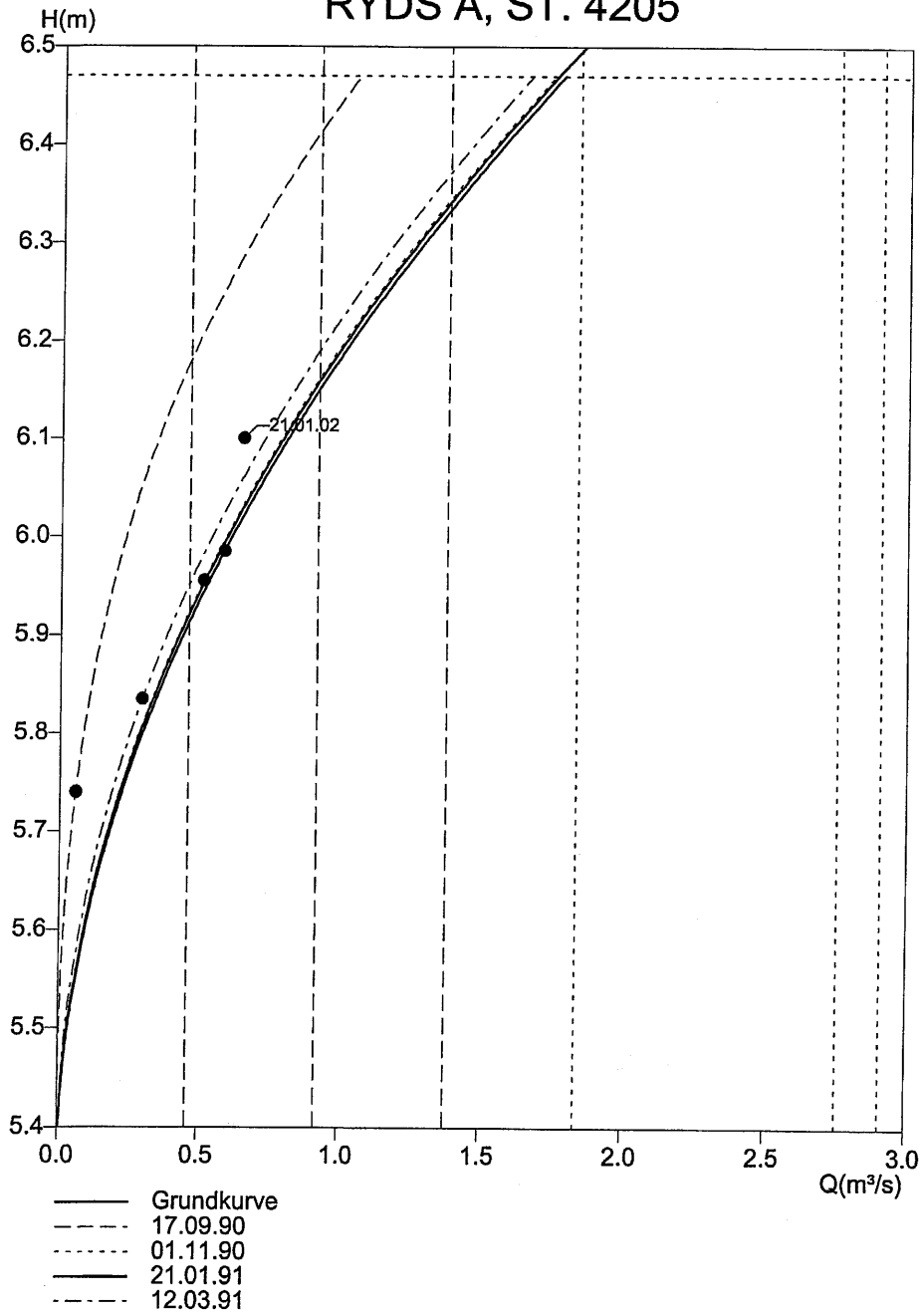
Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af Hedeselskabet/Odense, maj 1985



# RYDS Å, ST. 4205



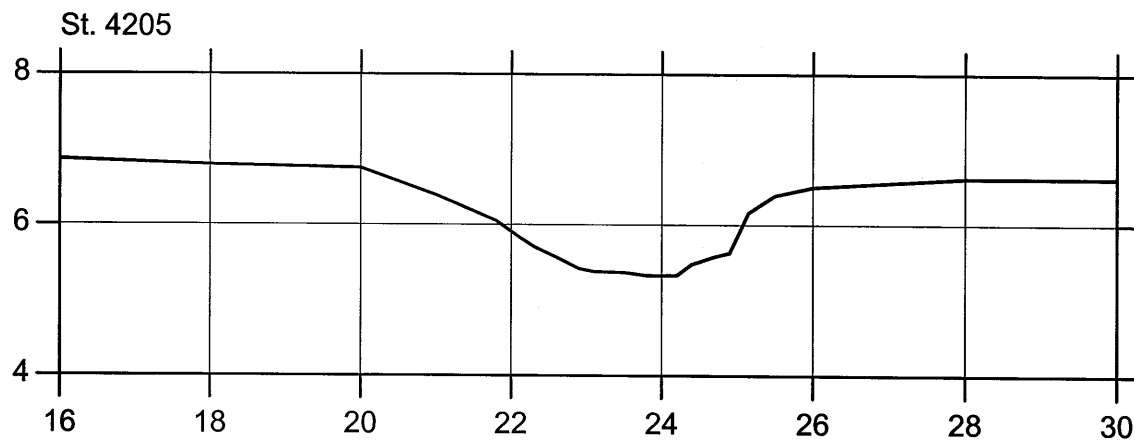
# RYDS Å

VASP 

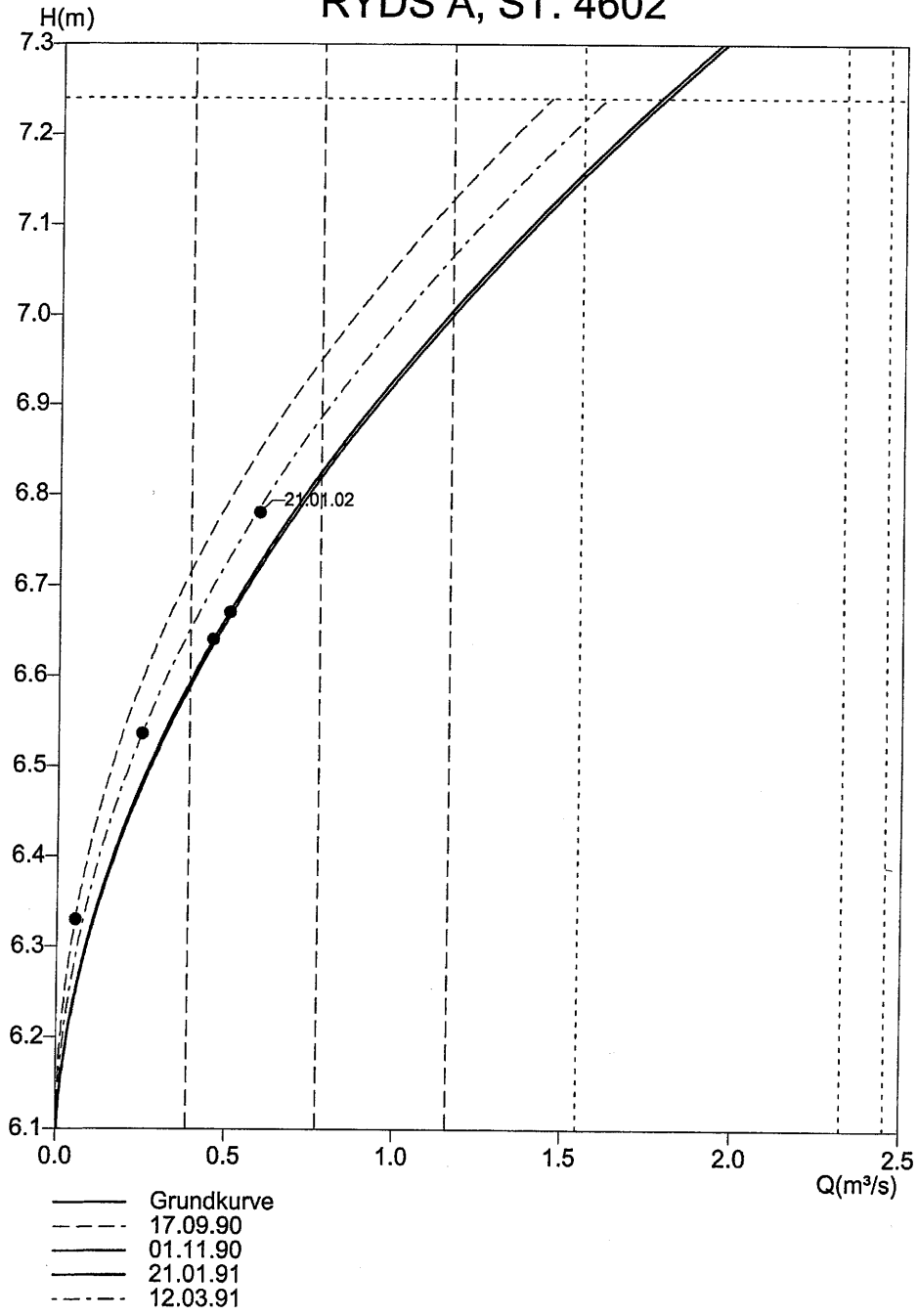
Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af Hedeselskabet/Odense, maj 1985



# RYDS Å, ST. 4602



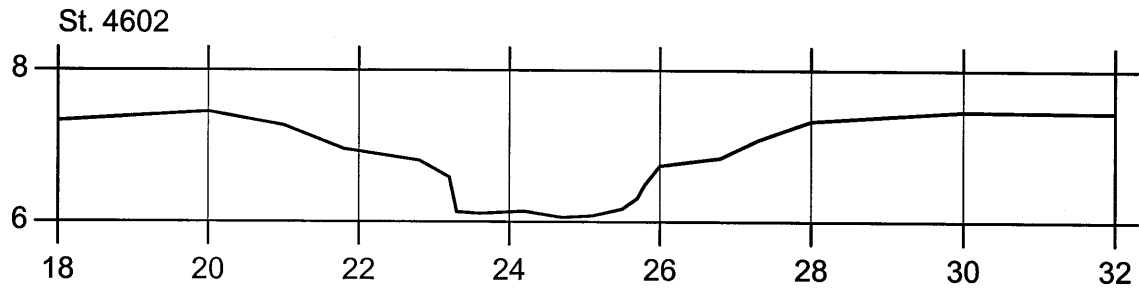
# RYDS Å

VASP 

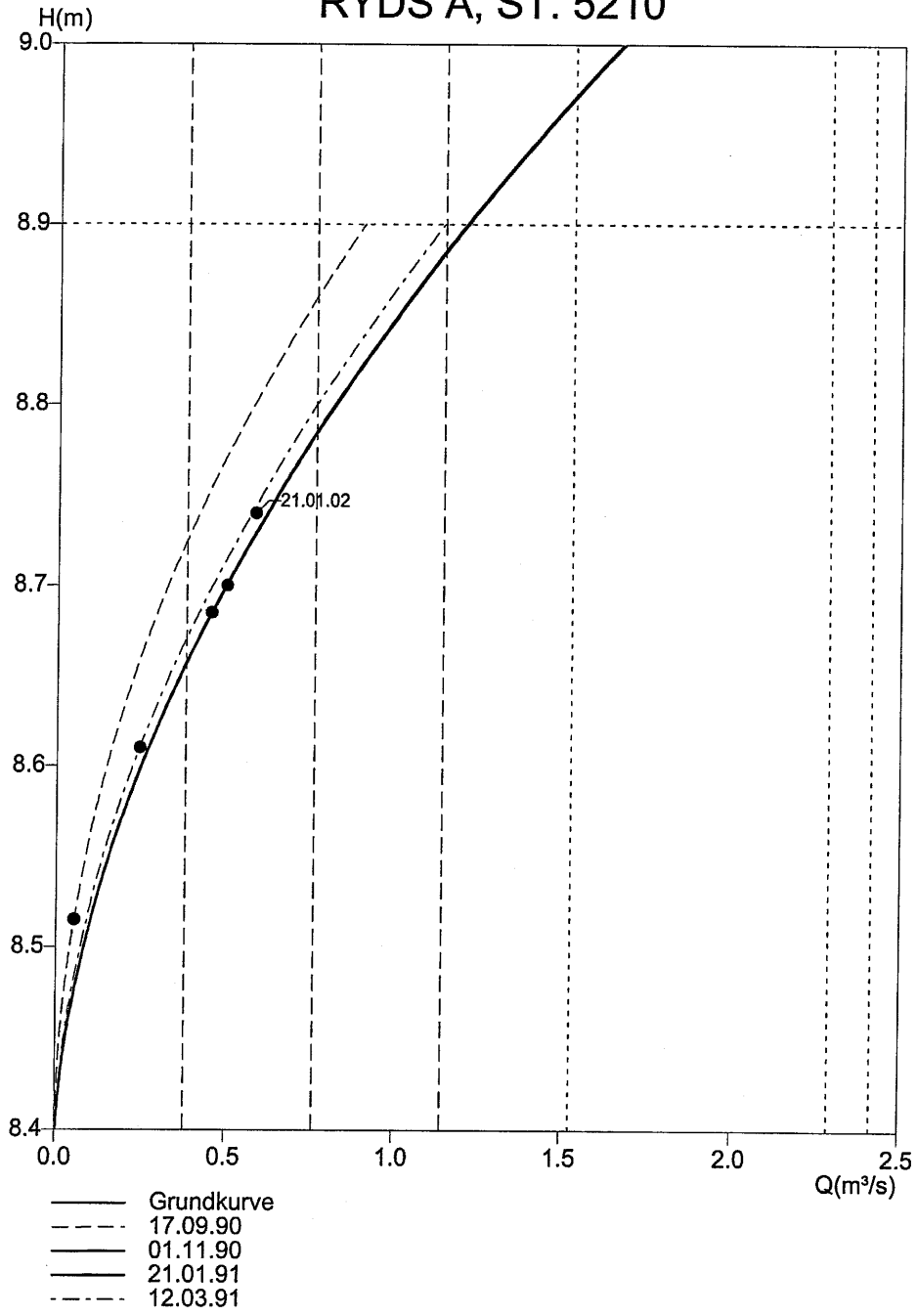
Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af Hedeselskabet/Odense, maj 1985



# RYDS Å, ST. 5210



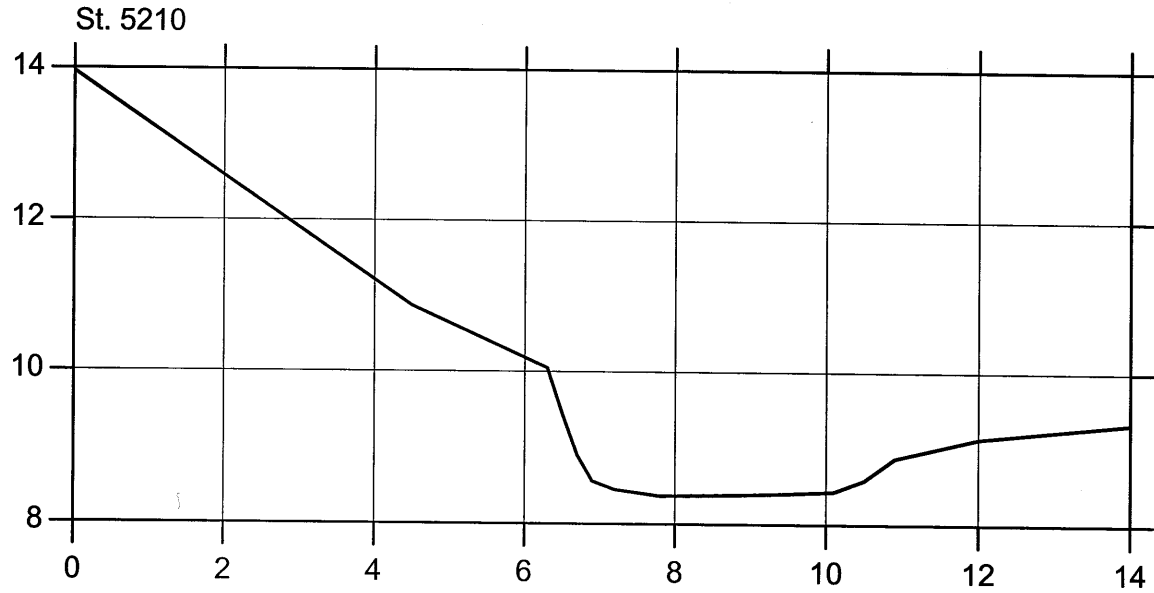
# RYDS Å

VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:100

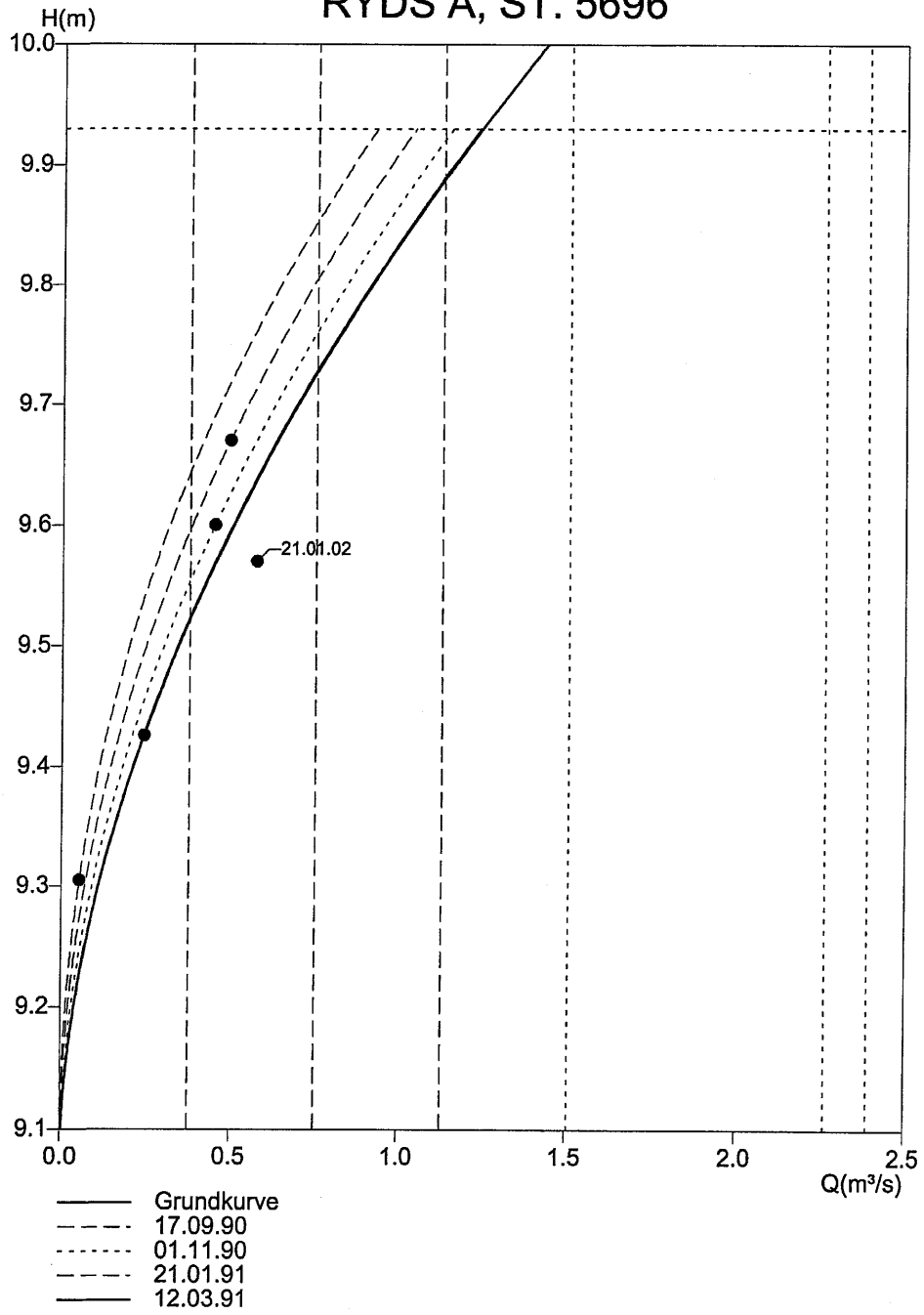
Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af Hedeselskabet/Odense, maj 1985





# RYDS Å, ST. 5696



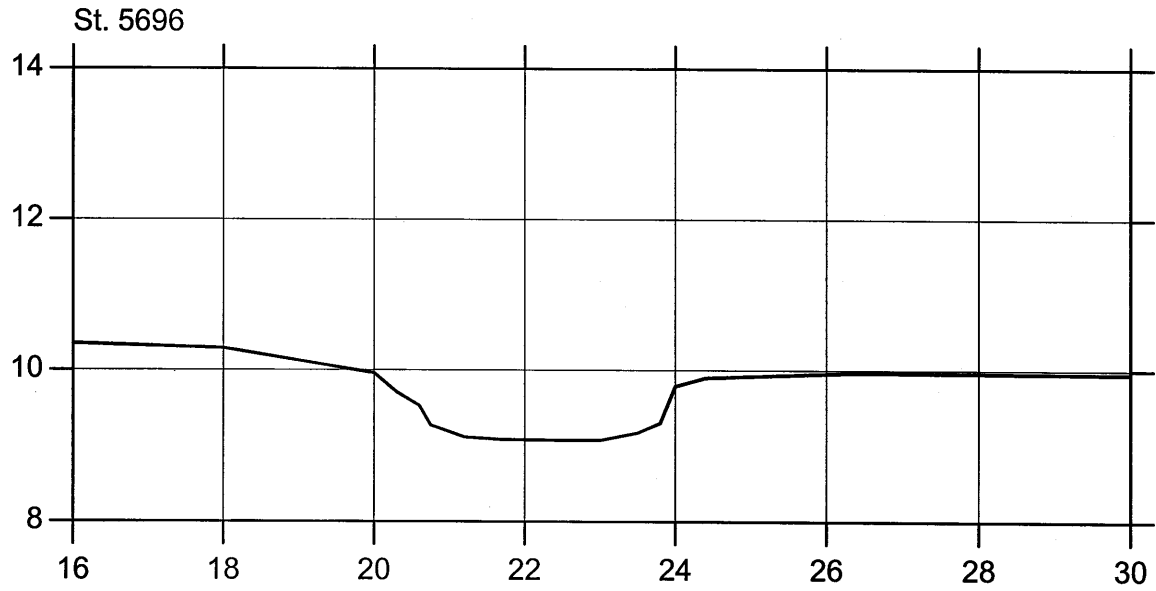
# RYDS Å

VASP 

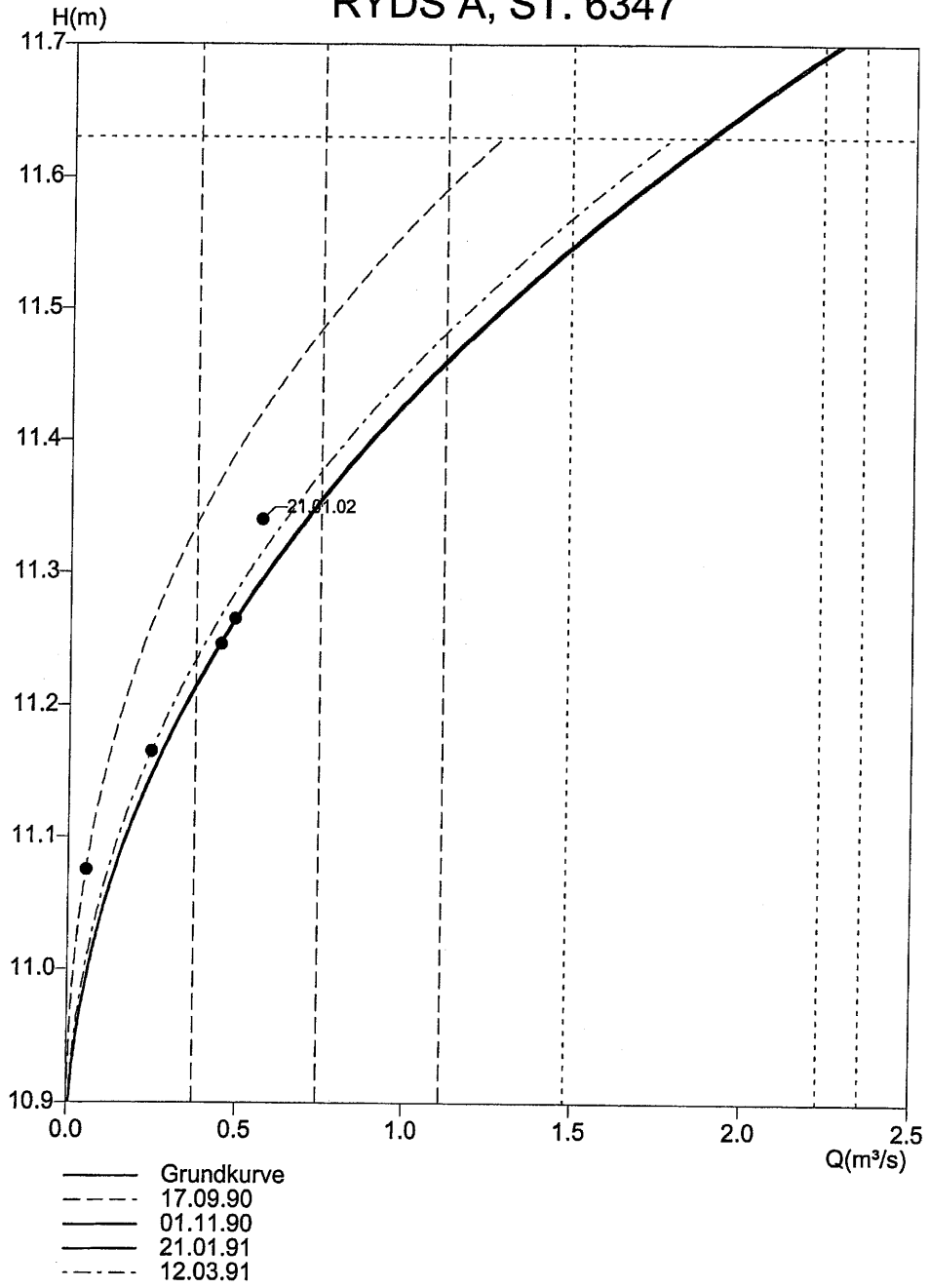
Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af Hedeselskabet/Odense, maj 1985



# RYDS Å, ST. 6347



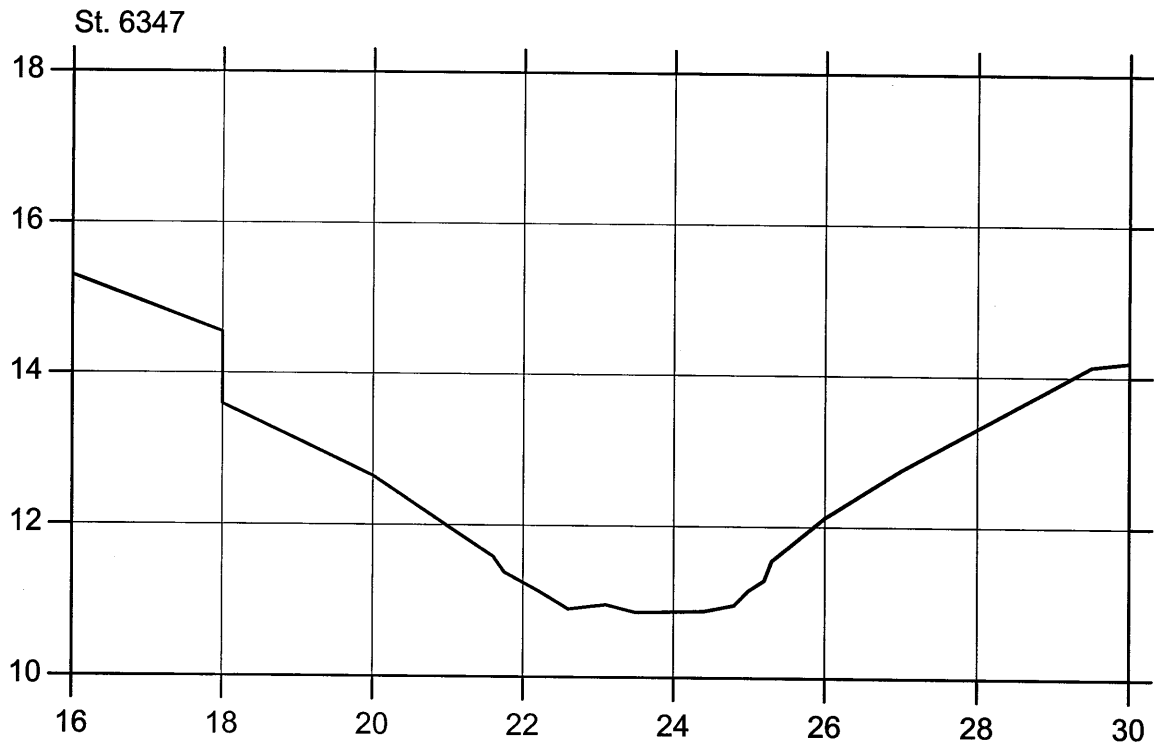
# RYDS Å

VASP 

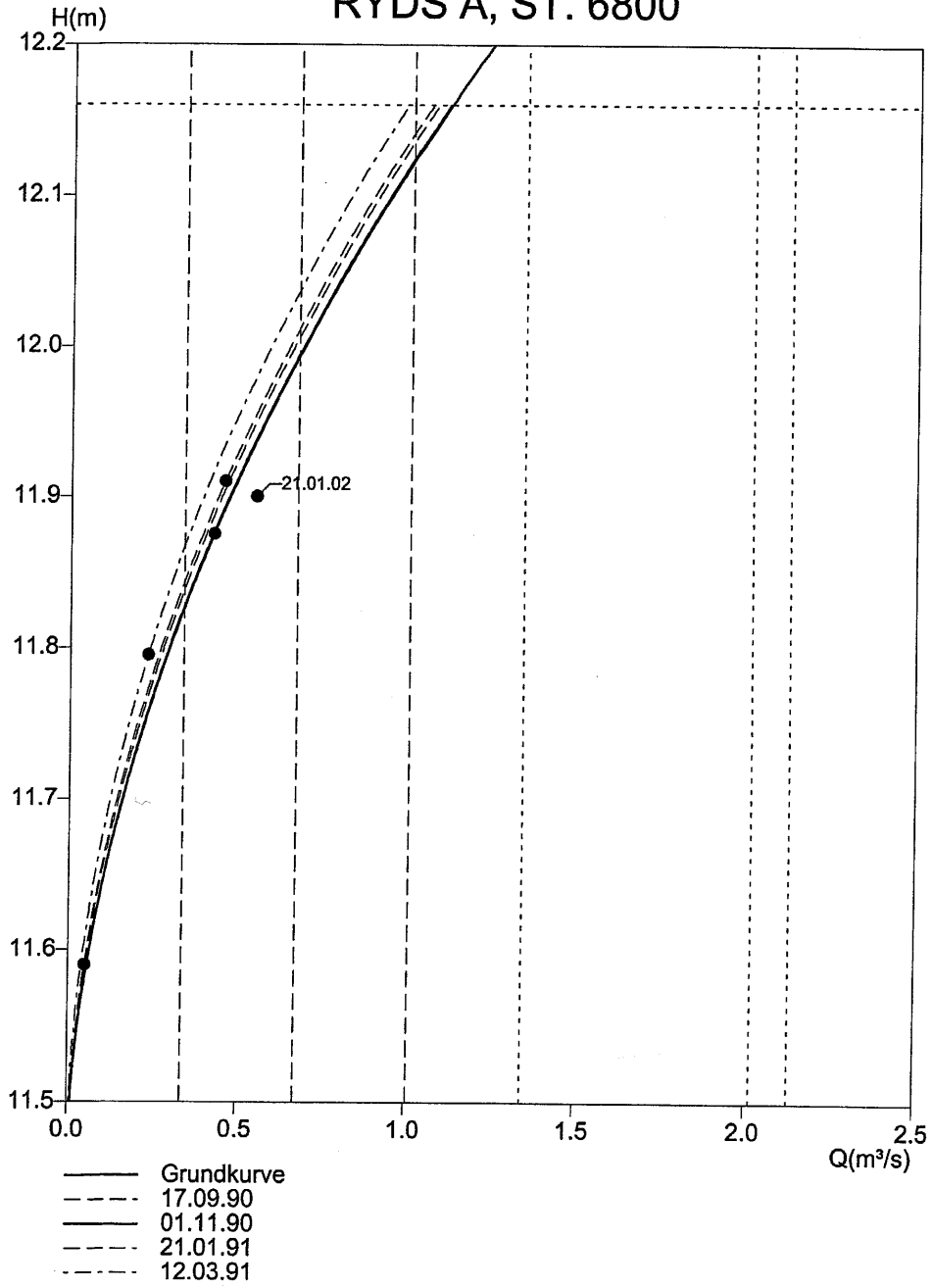
Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af Hedeselskabet/Odense, maj 1985



# RYDS Å, ST. 6800



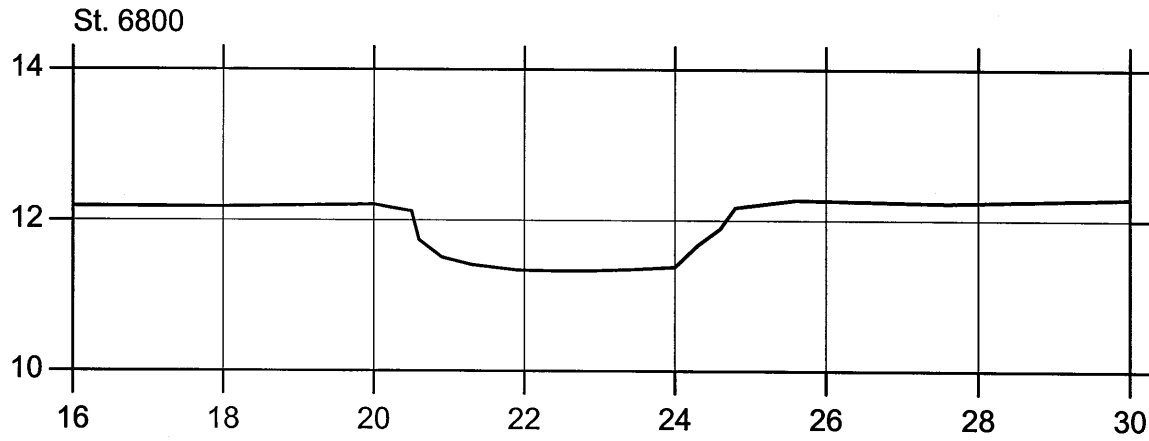
# RYDS Å

VASP 

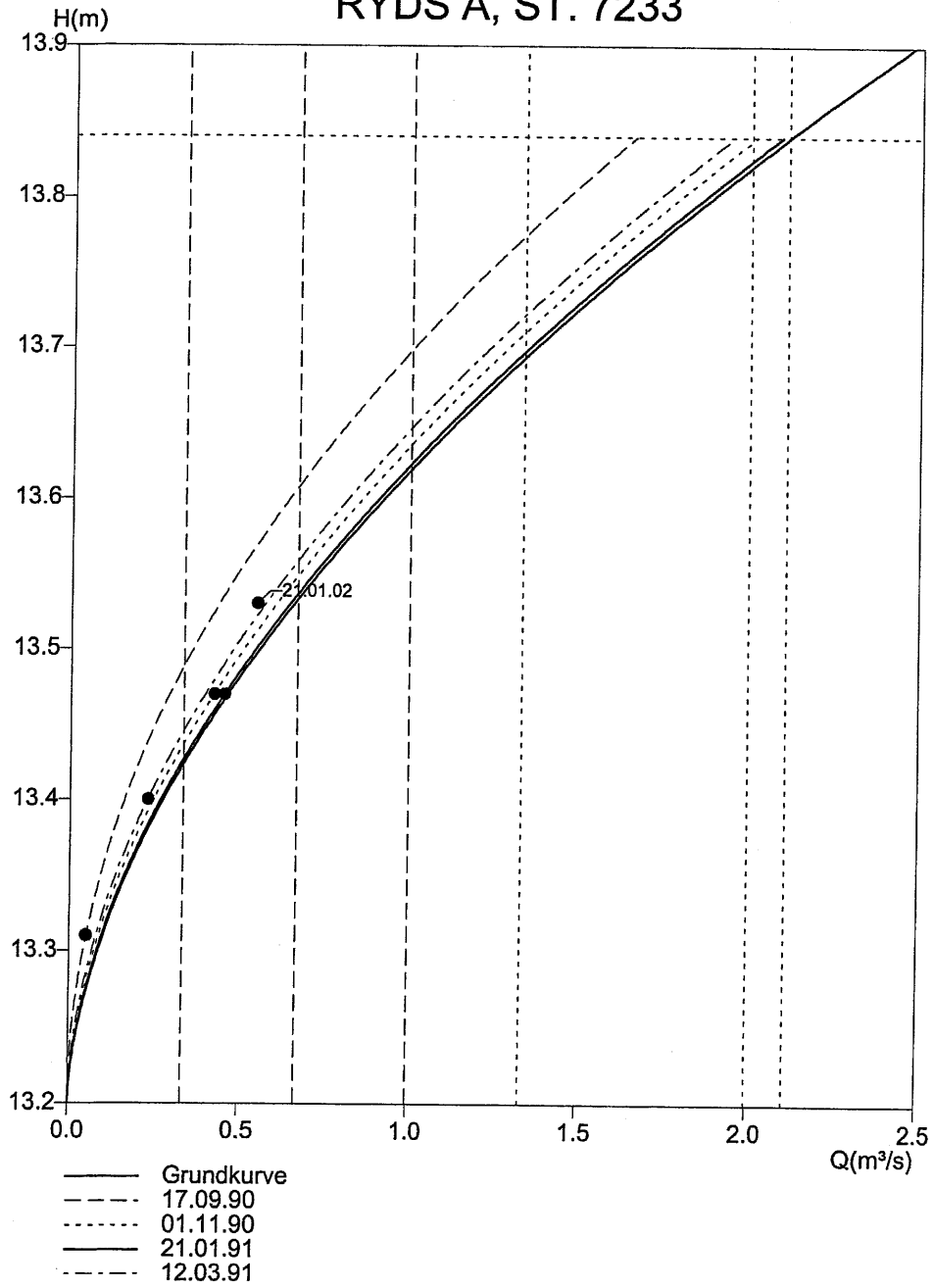
Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af Hedeselskabet/Odense, maj 1985



# RYDS Å, ST. 7233



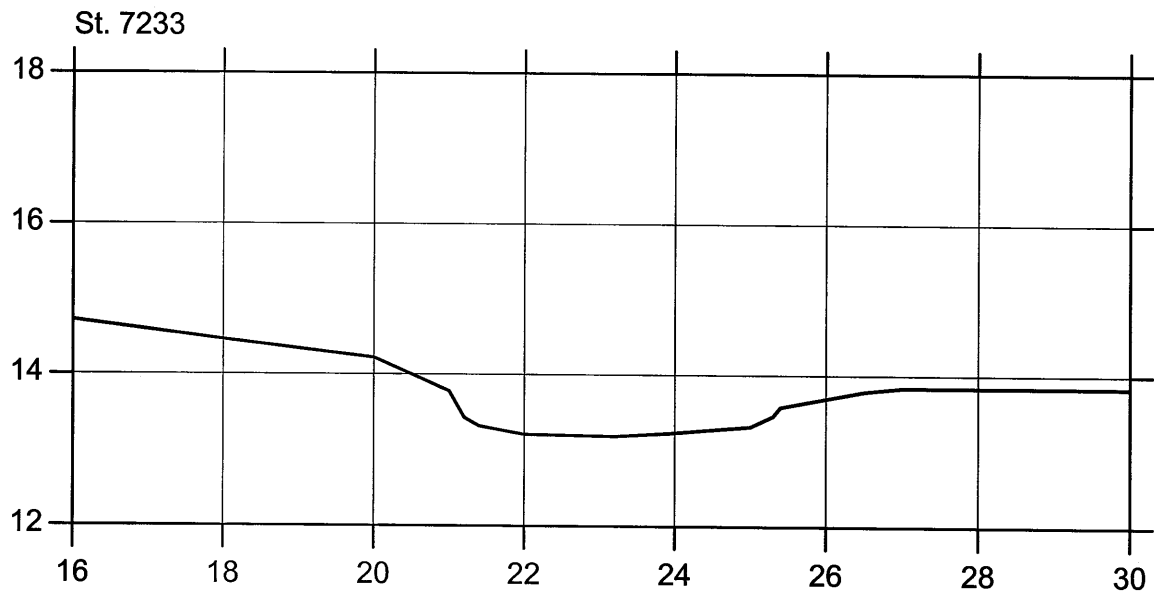
# RYDS Å

VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:100

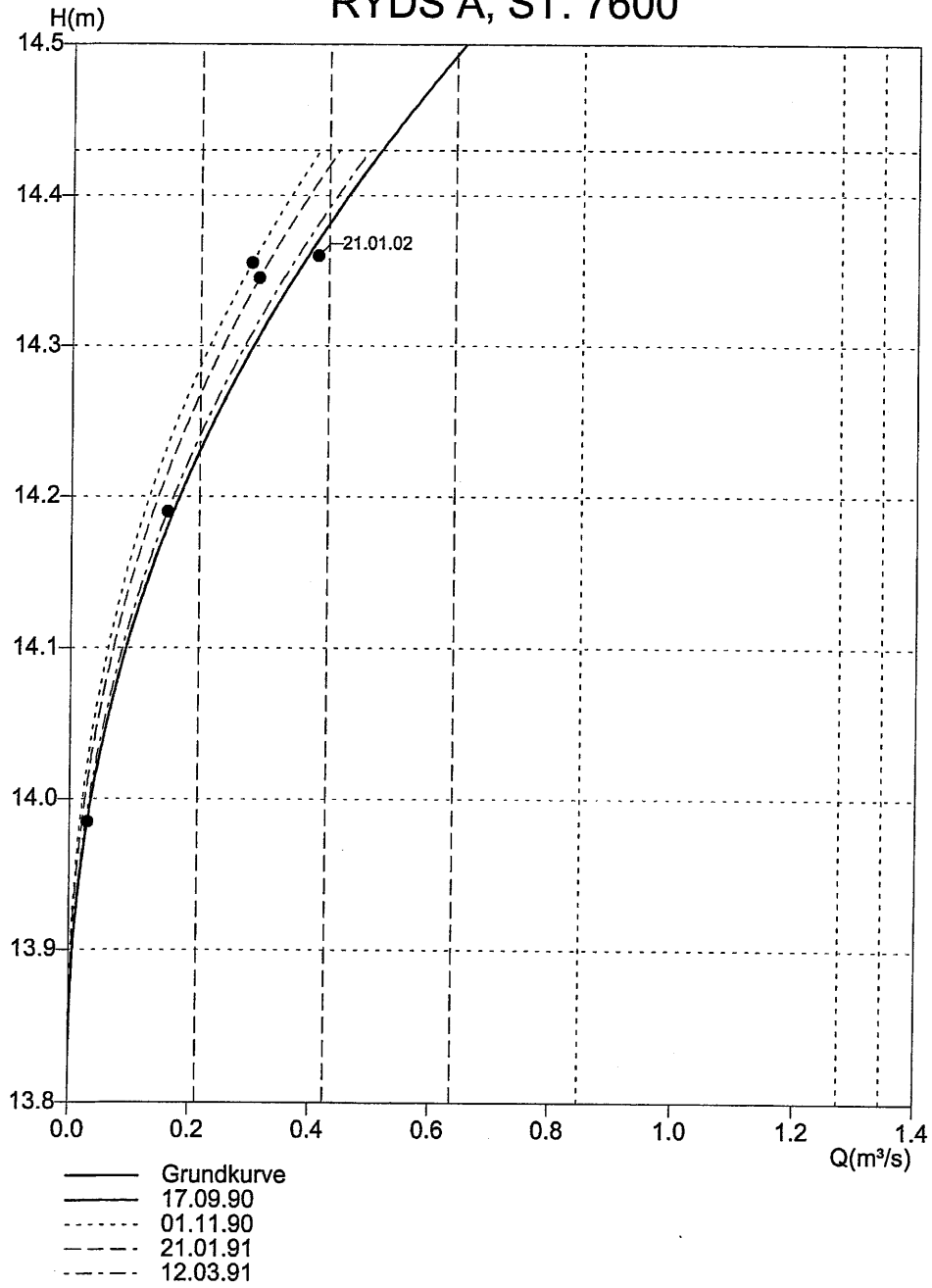
Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af Hedeselskabet/Odense, maj 1985





# RYDS Å, ST. 7600



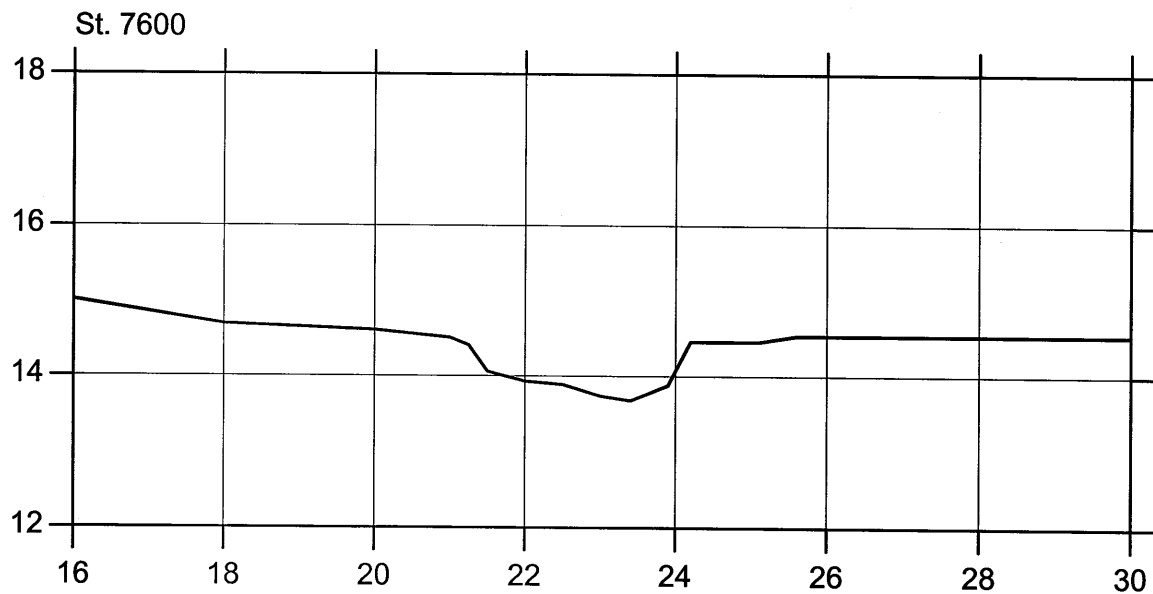
# RYDS Å

VASP 

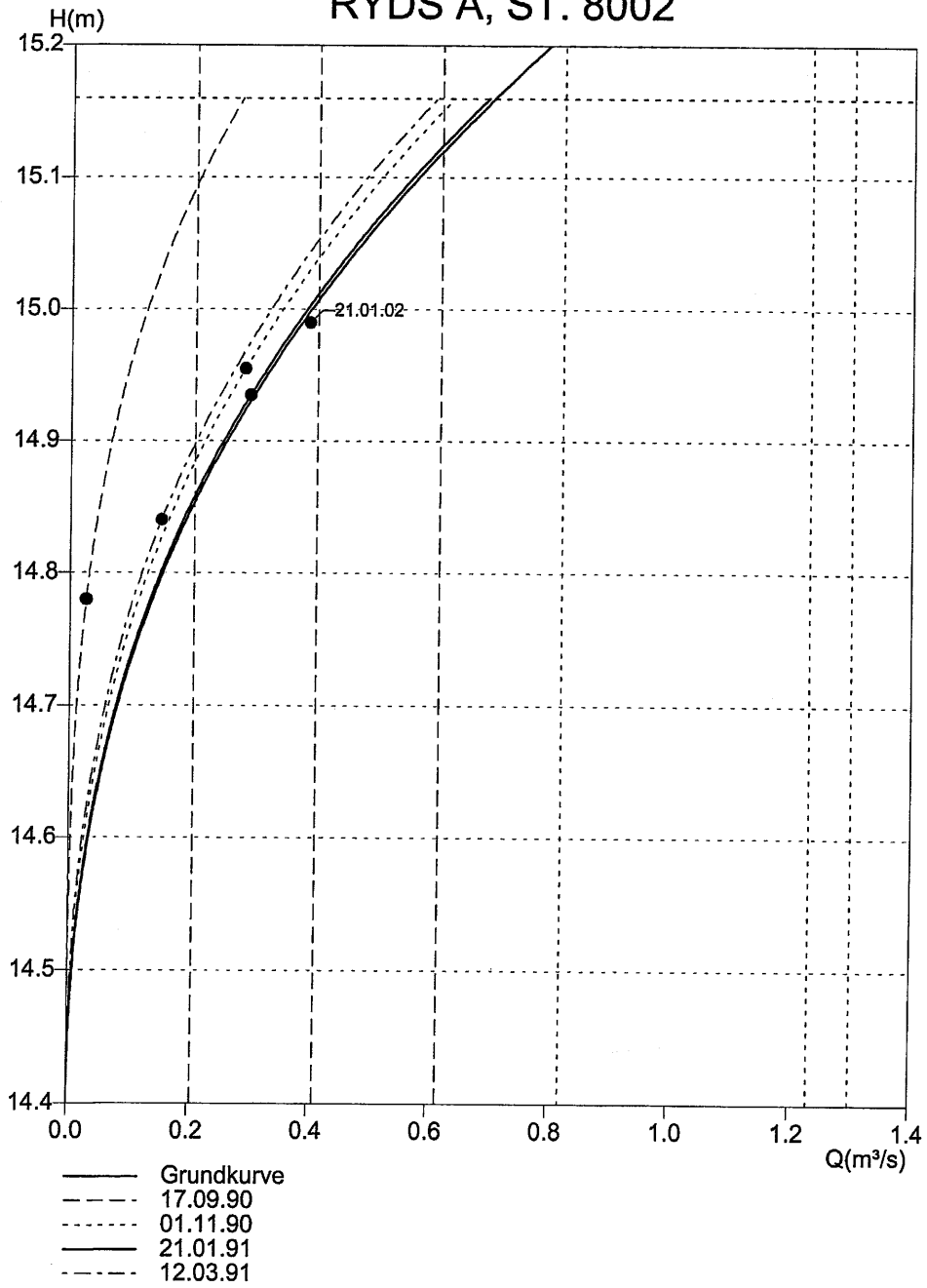
Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af Hedeselskabet/Odense, maj 1985



# RYDS Å, ST. 8002



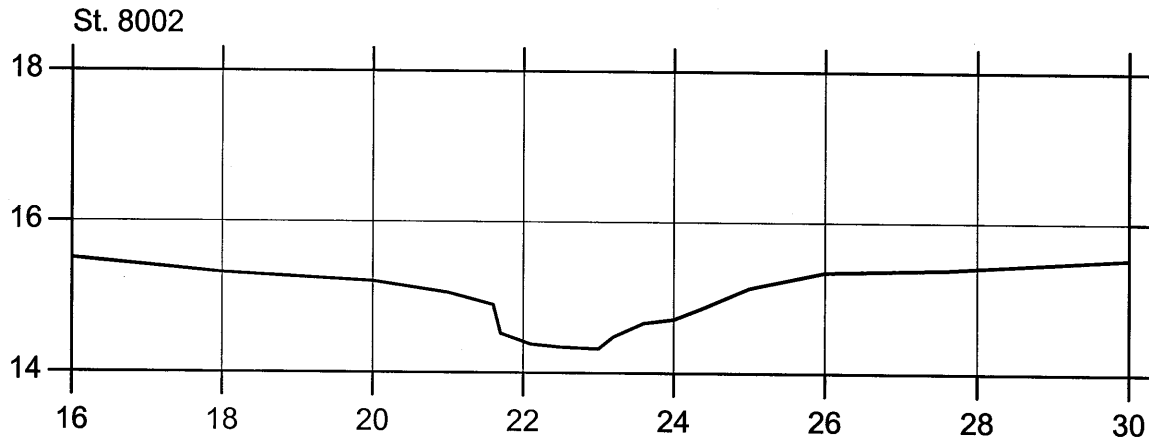
# RYDS Å

VASP 

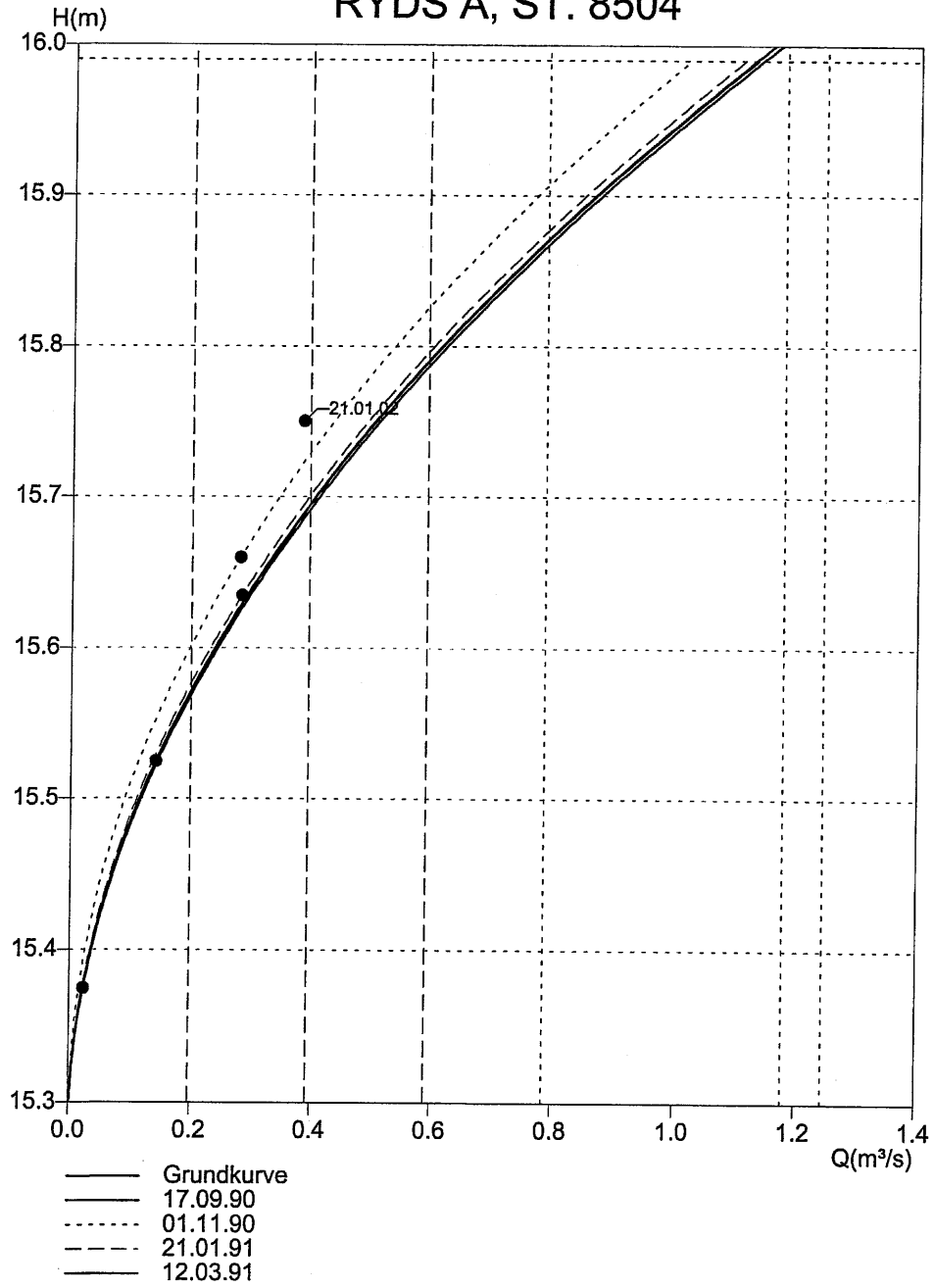
Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af Hedeselskabet/Odense, maj 1985



# RYDS Å, ST. 8504



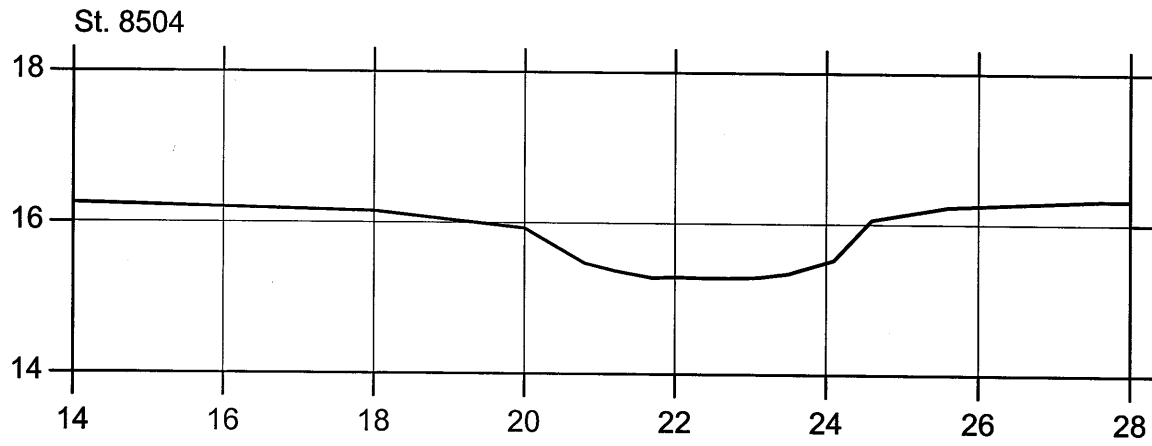
# RYDS Å

VASP 

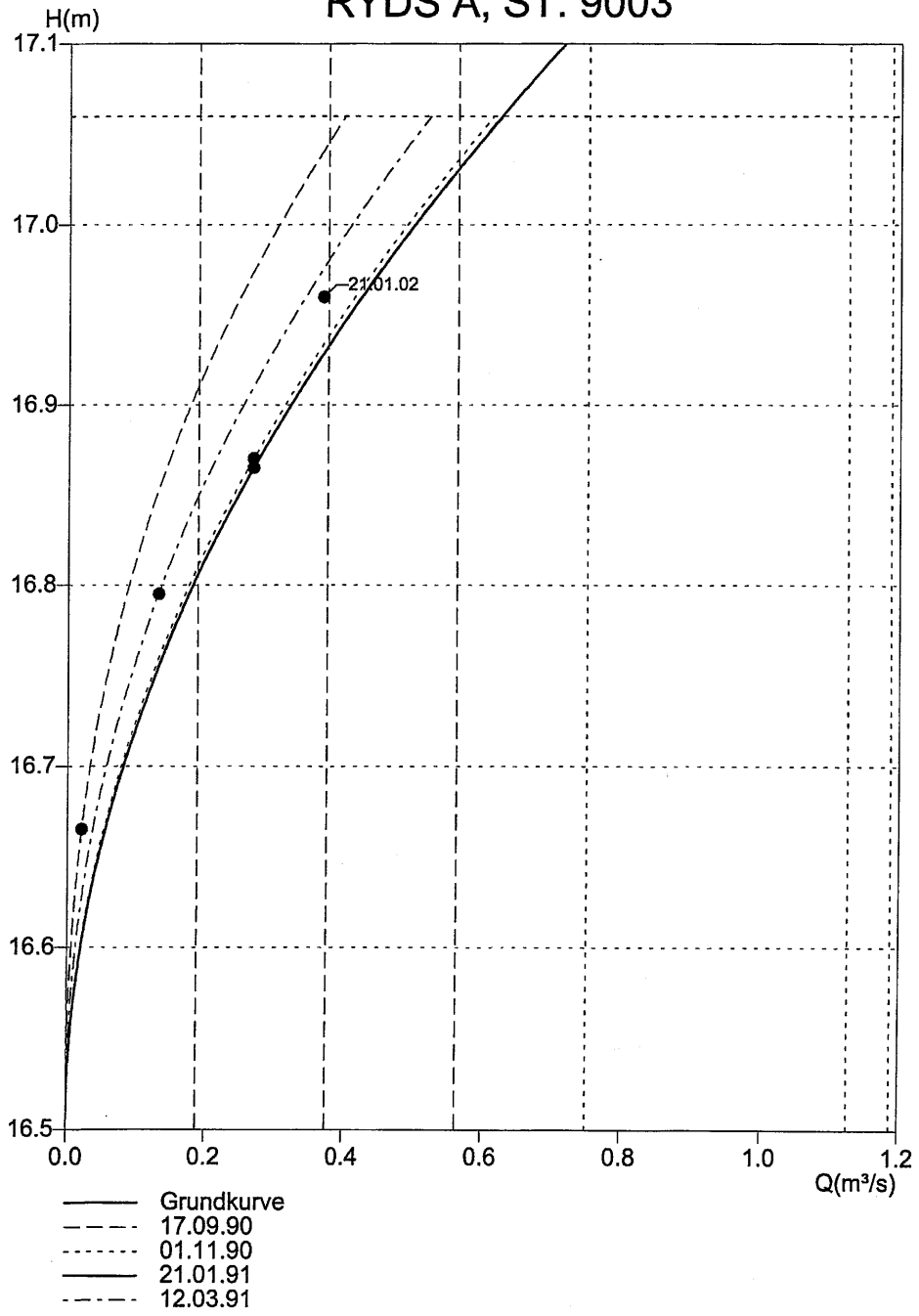
Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af Hedeselskabet/Odense, maj 1985



# RYDS Å, ST. 9003



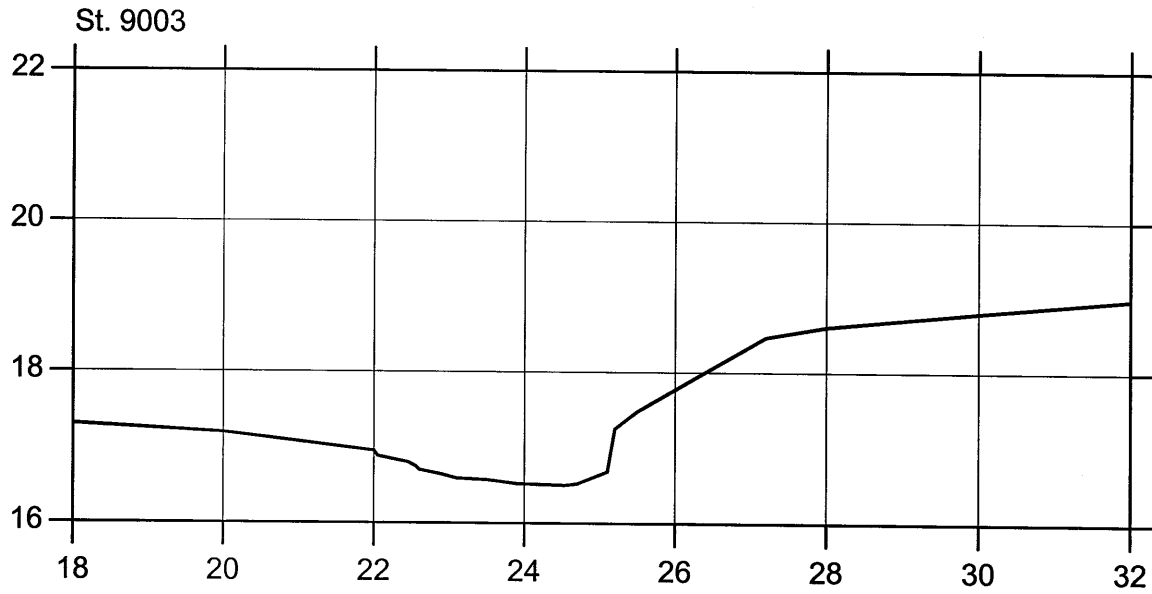
# RYDS Å

VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:100

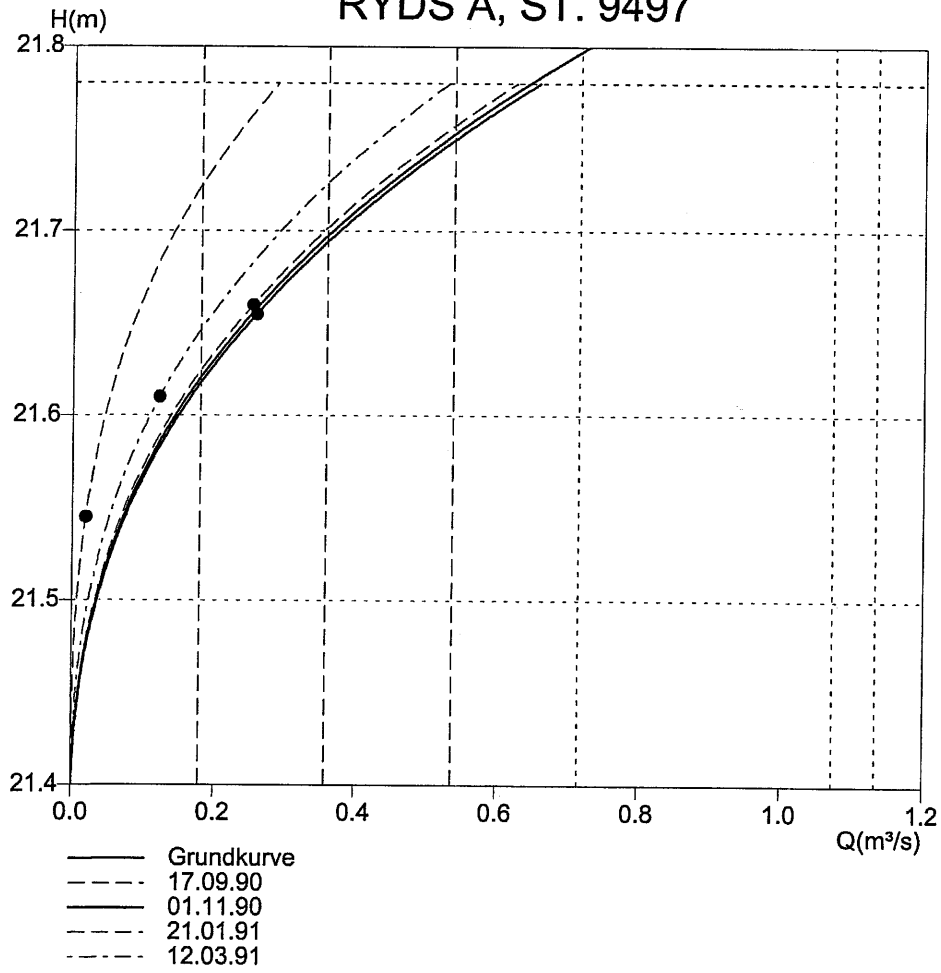
Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af Hedeselskabet/Odense, maj 1985





# RYDS Å, ST. 9497



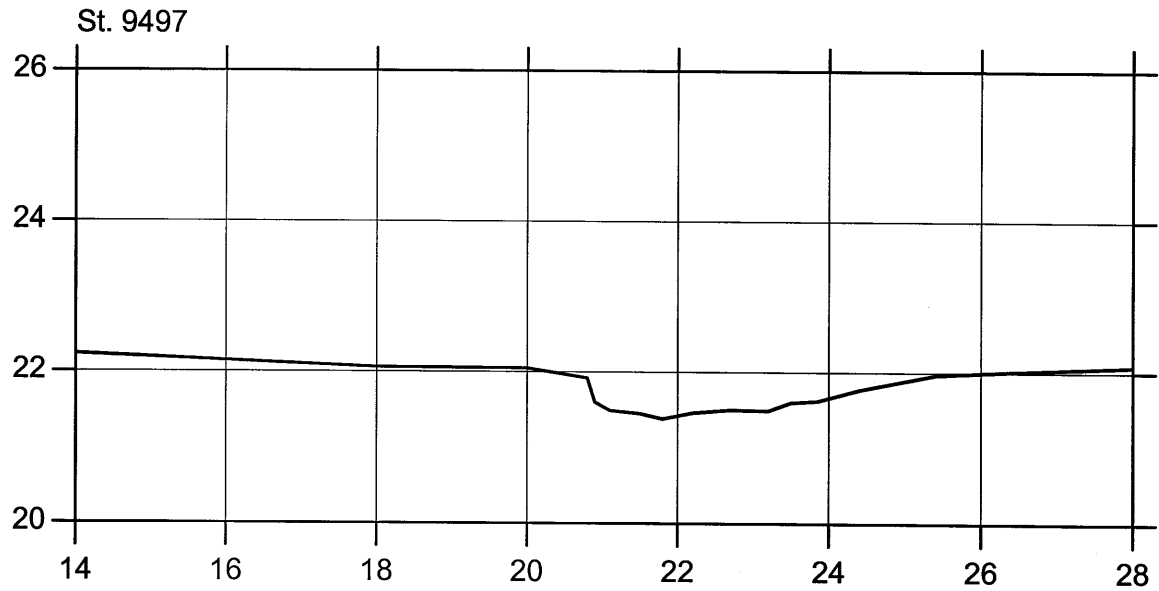
# RYDS Å

VASP 

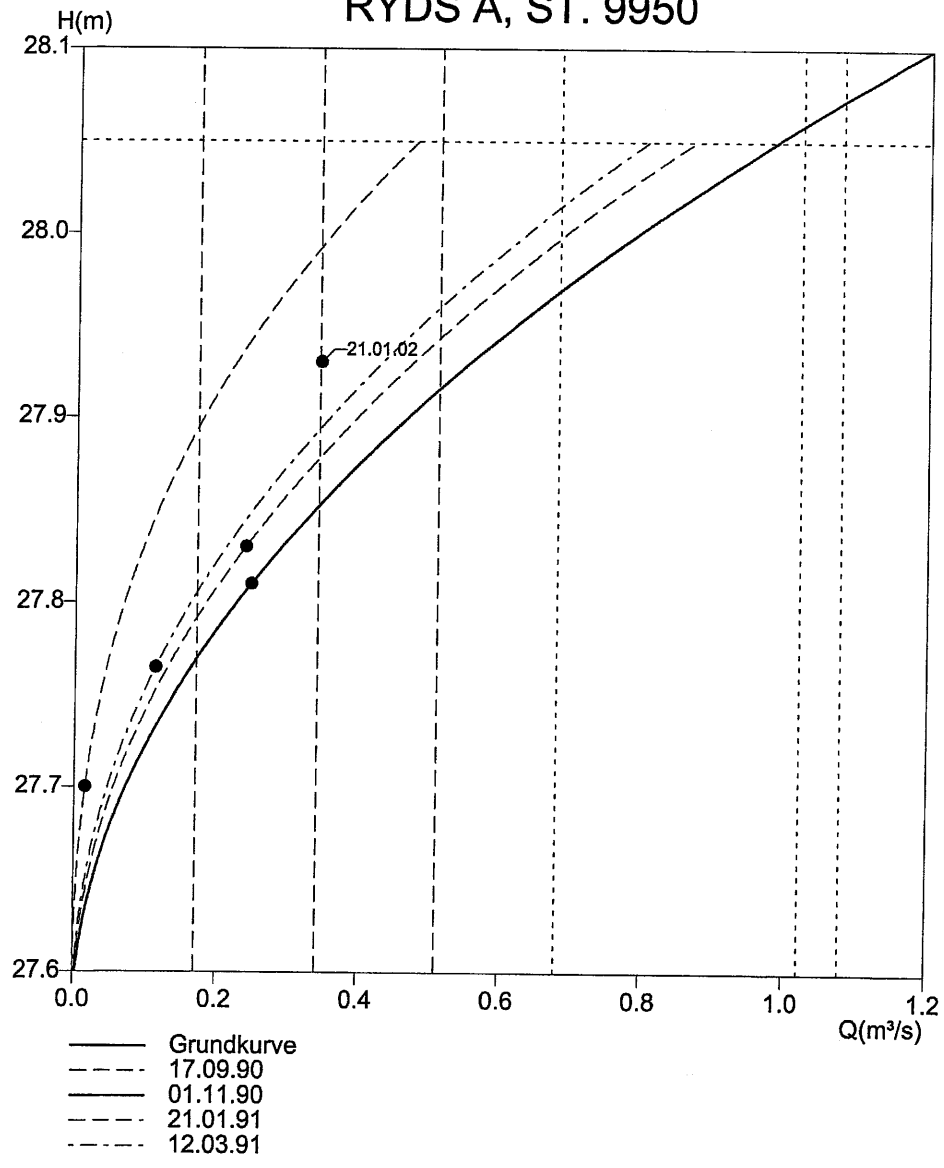
Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af Hedeselskabet/Odense, maj 1985



# RYDS Å, ST. 9950



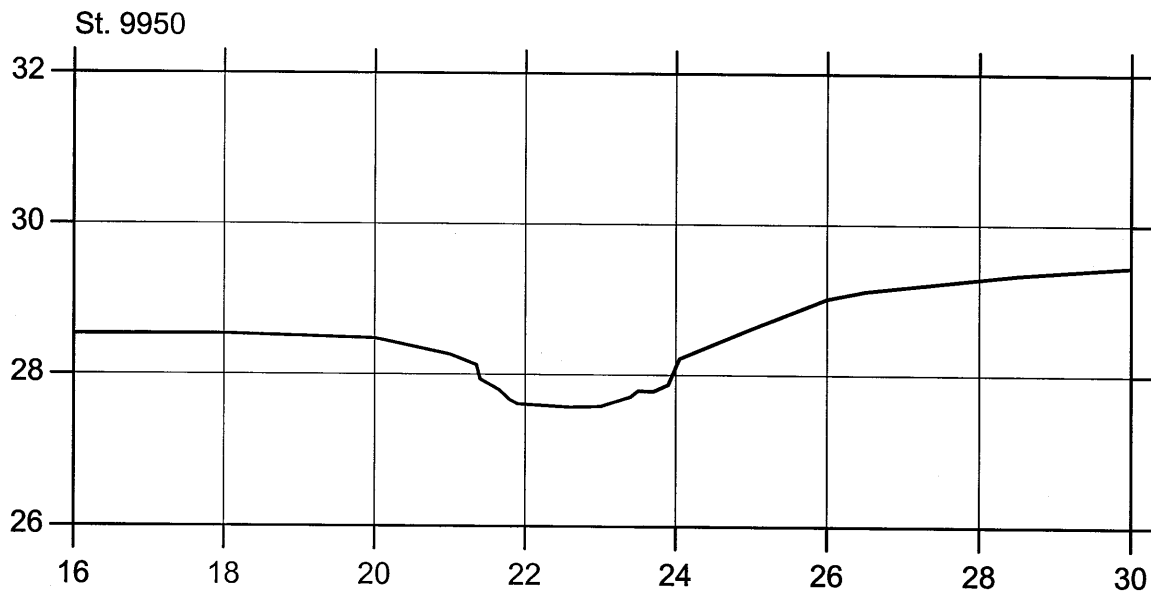
# RYDS Å

VASP 

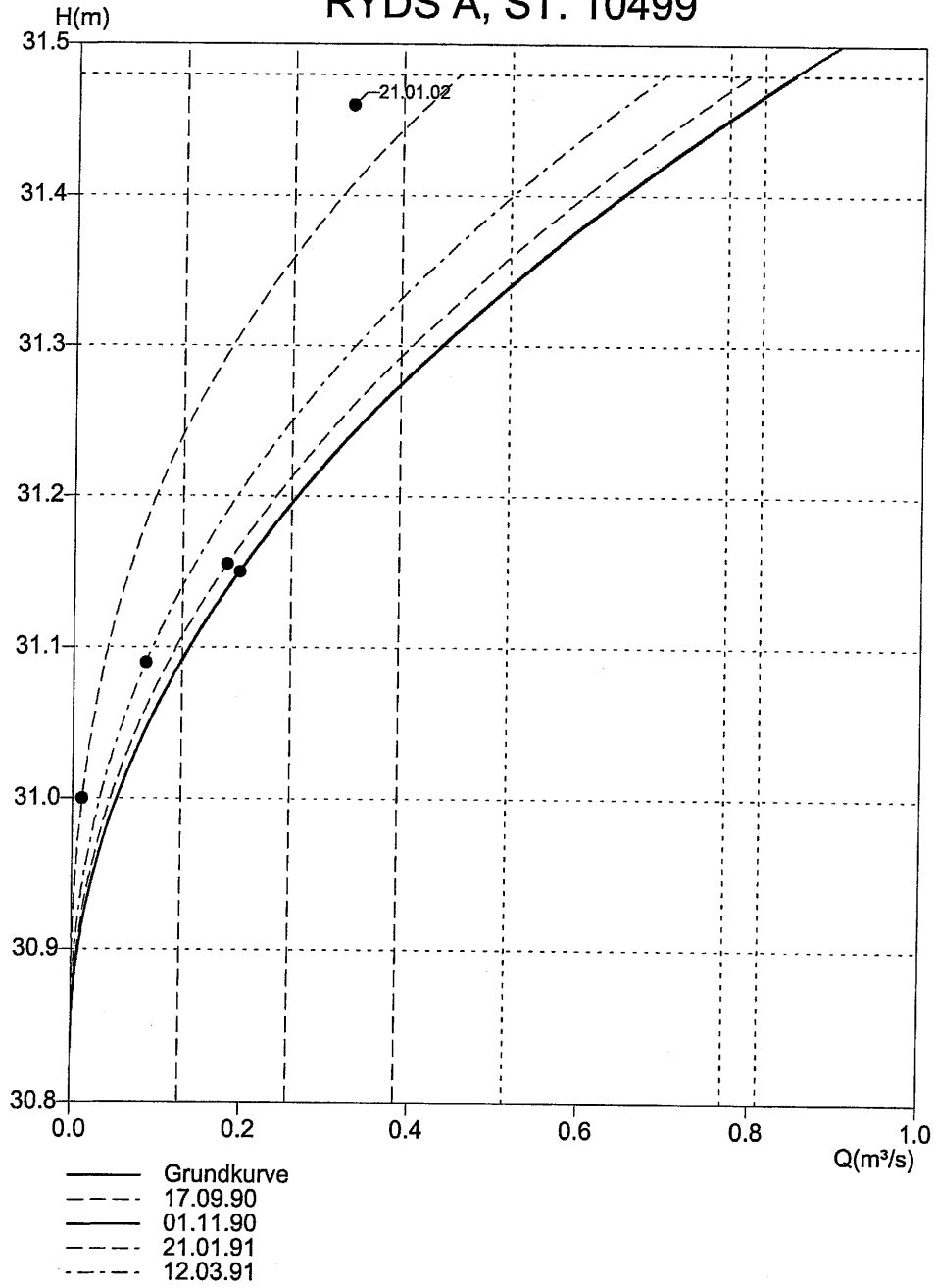
Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af Hedeselskabet/Odense, maj 1985



# RYDS Å, ST. 10499



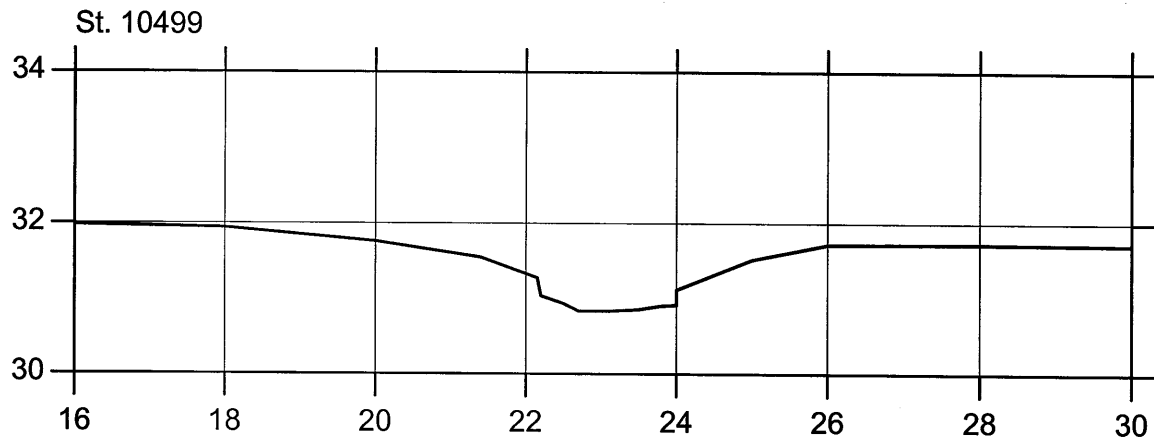
# RYDS Å

VASP 

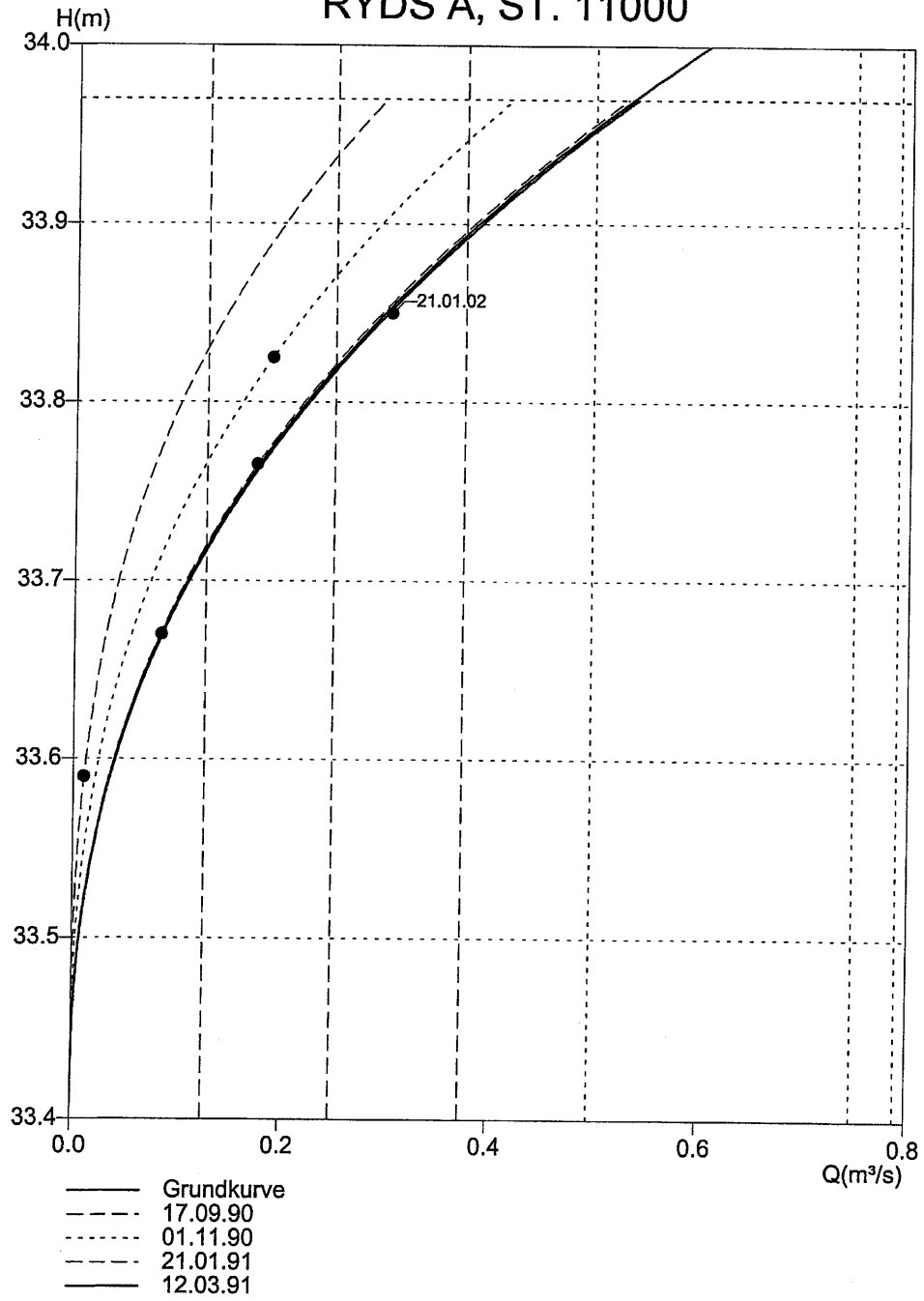
Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af Hedeselskabet/Odense, maj 1985



# RYDS Å, ST. 11000



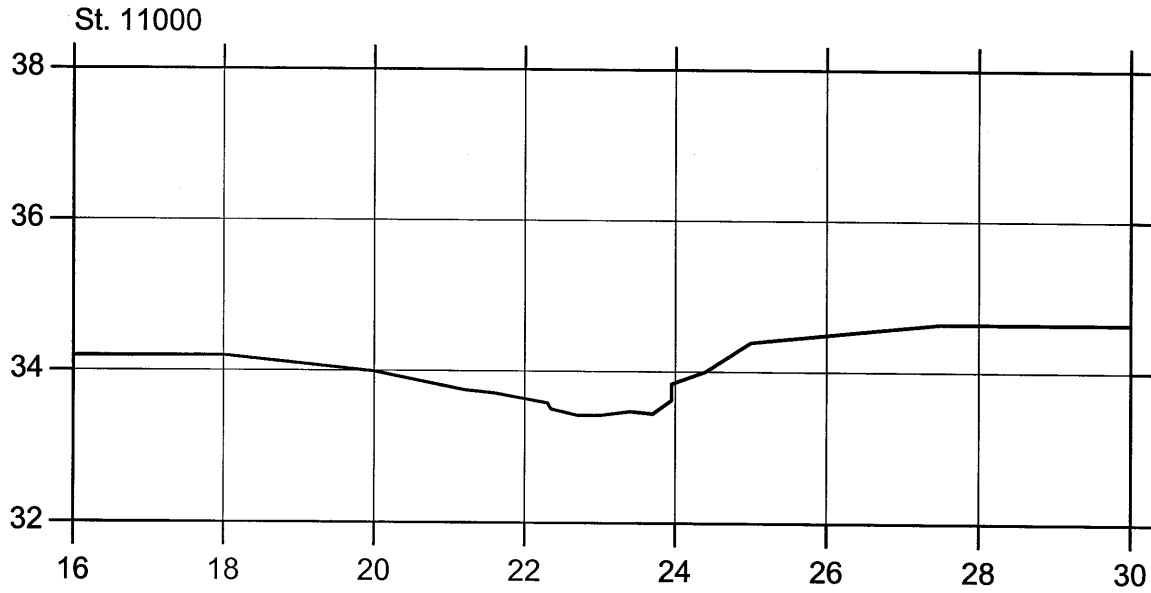
# RYDS Å

VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:100

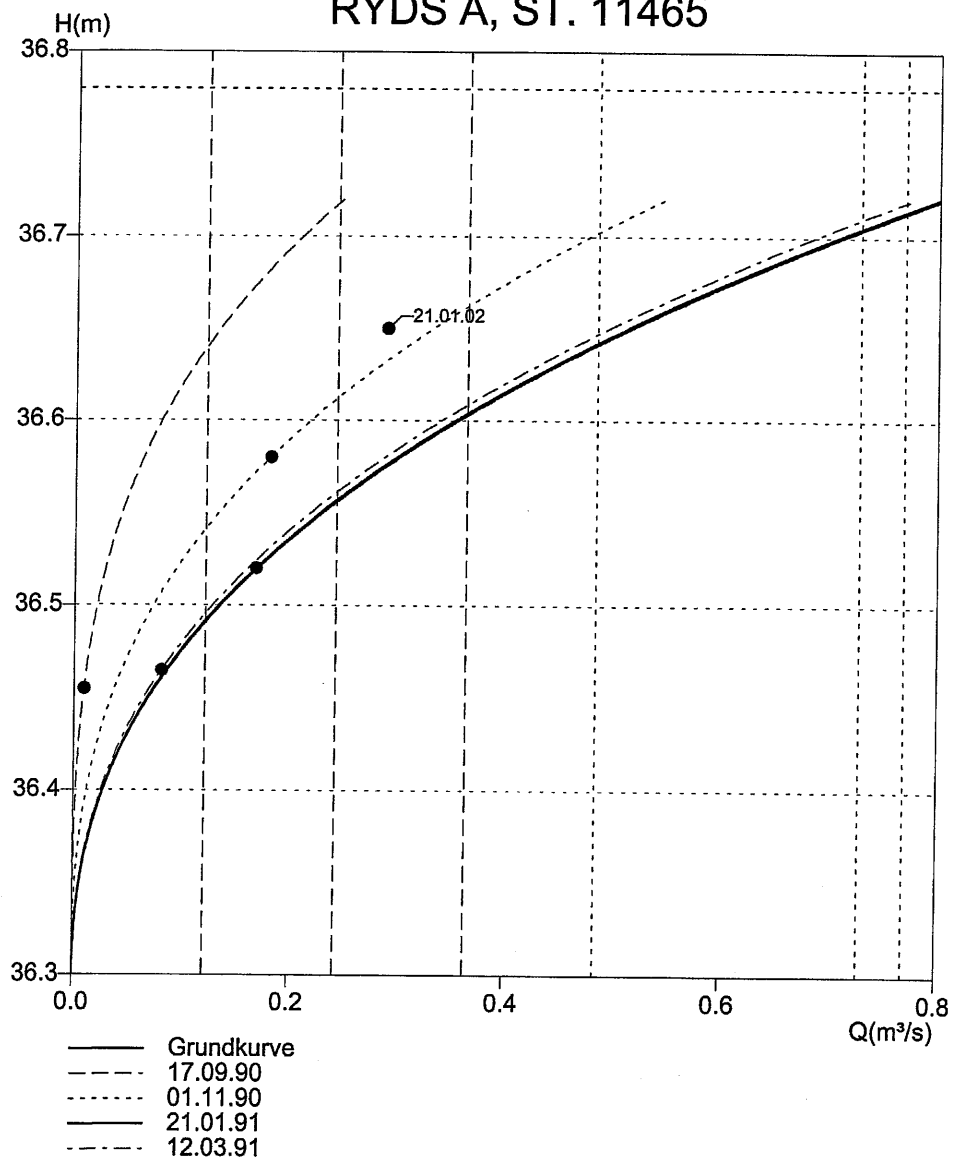
Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af Hedeselskabet/Odense, maj 1985





# RYDS Å, ST. 11465



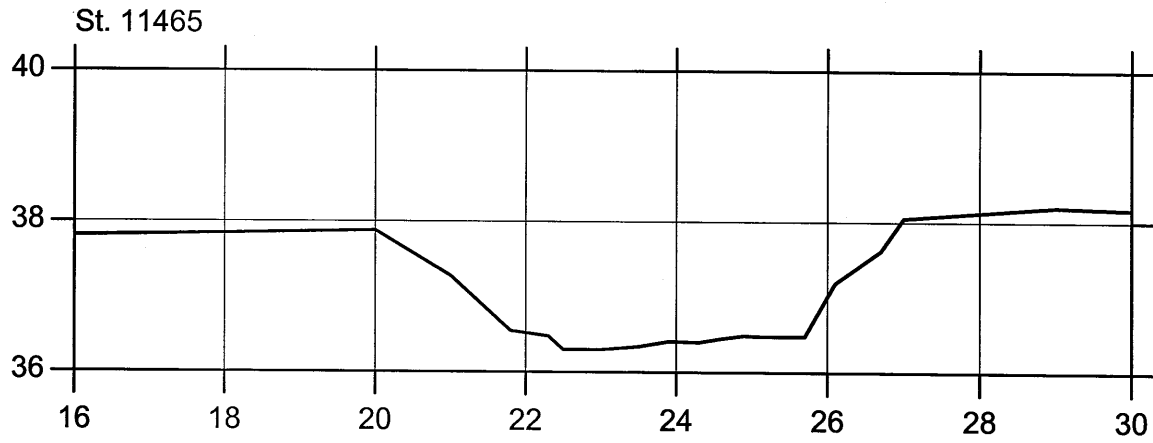
# RYDS Å

VASP 

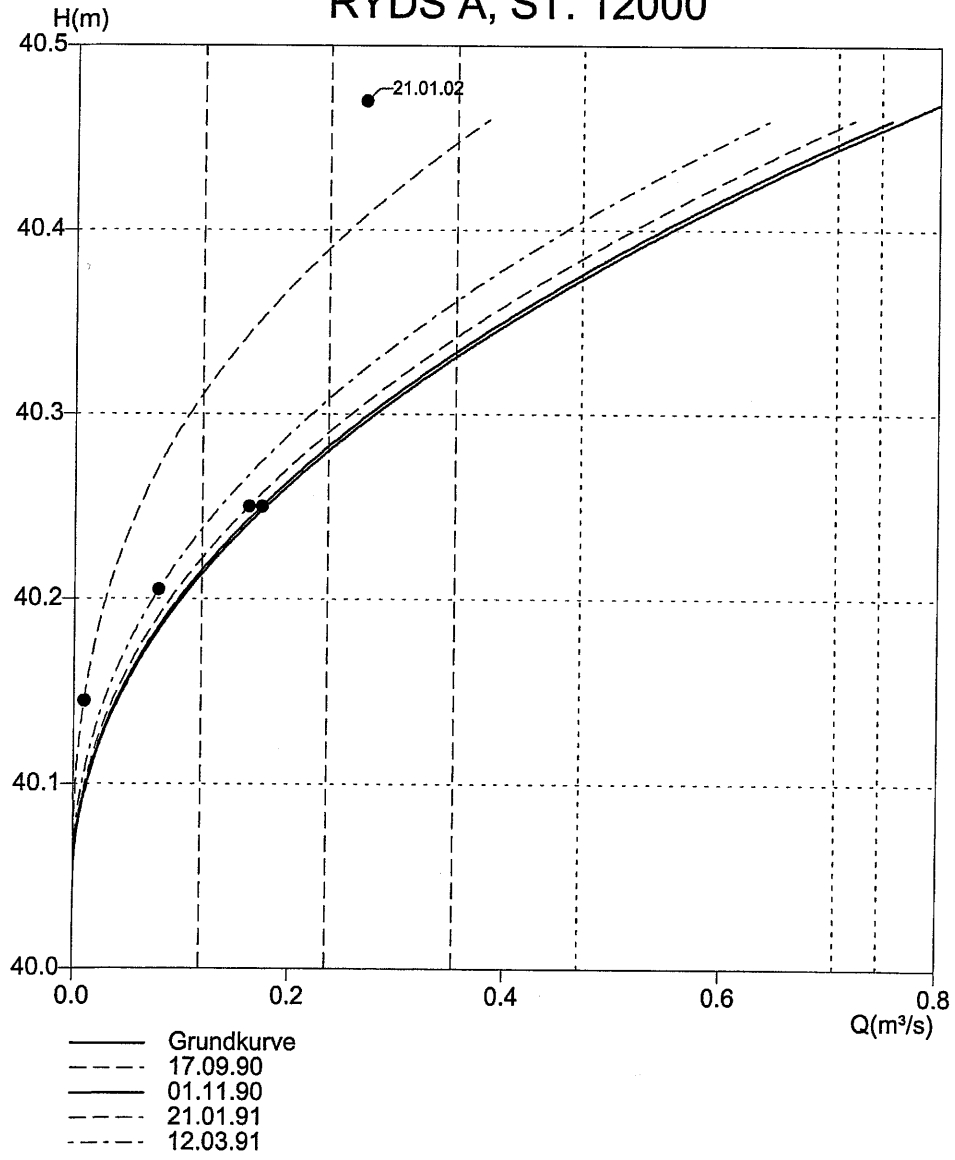
Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af Hedeselskabet/Odense, maj 1985



# RYDS Å, ST. 12000



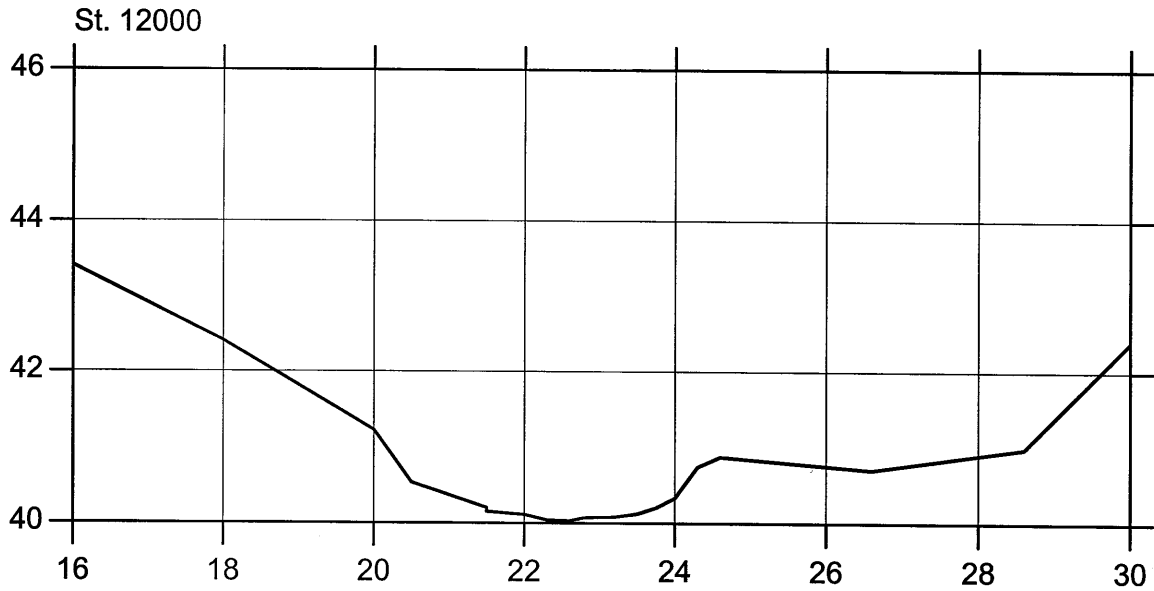
# RYDS Å

VASP 

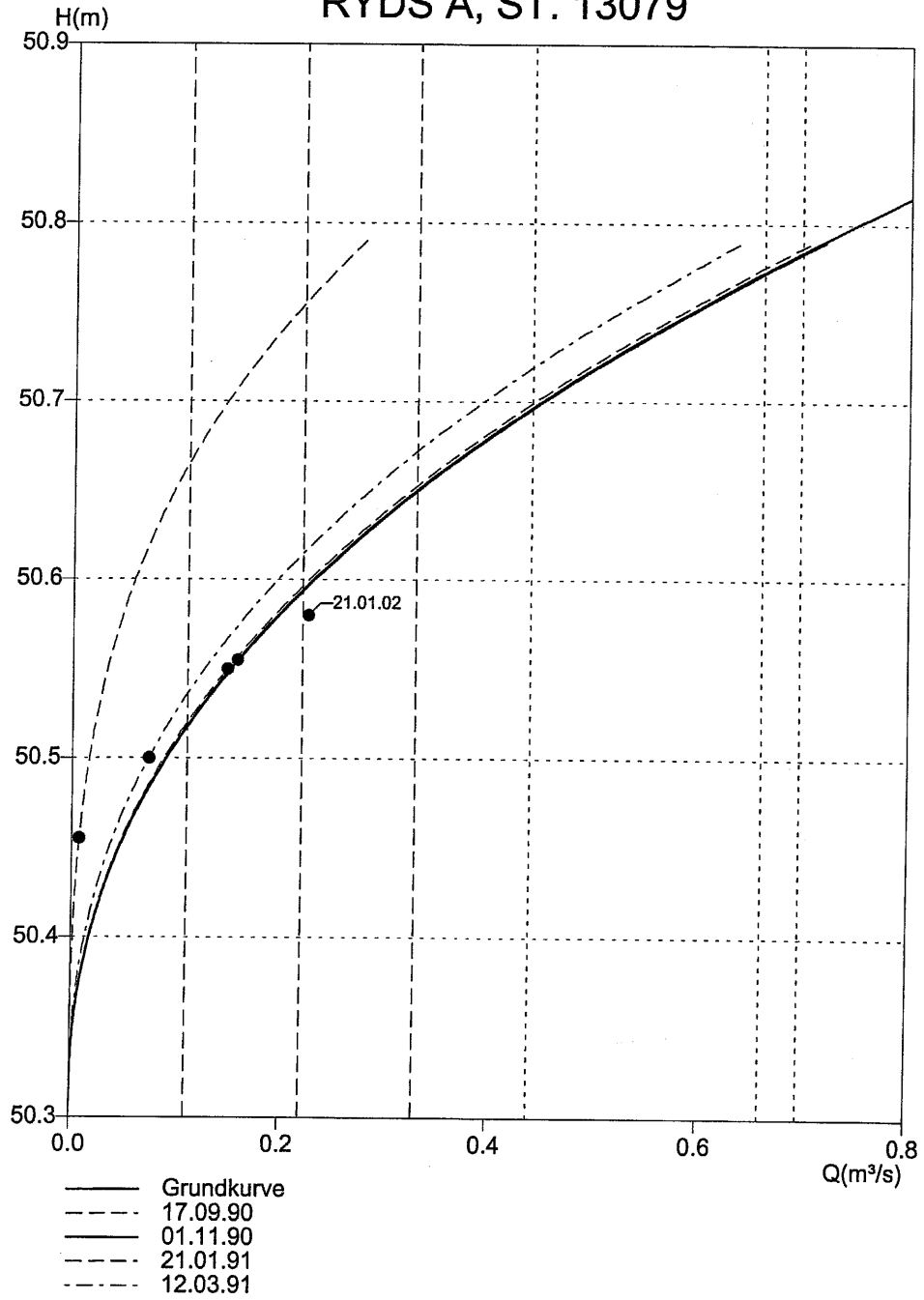
Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af Hedeselskabet/Odense, maj 1985



# RYDS Å, ST. 13079



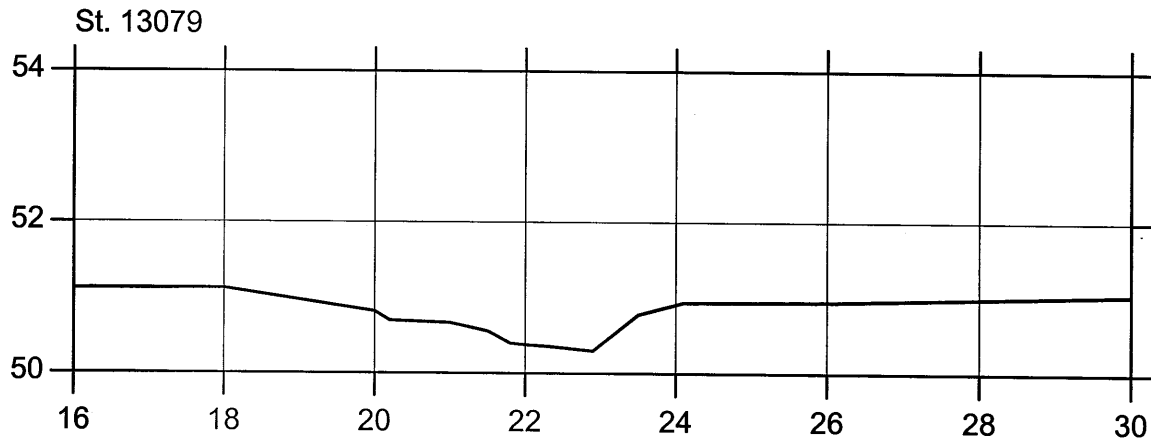
# RYDS Å

VASP 

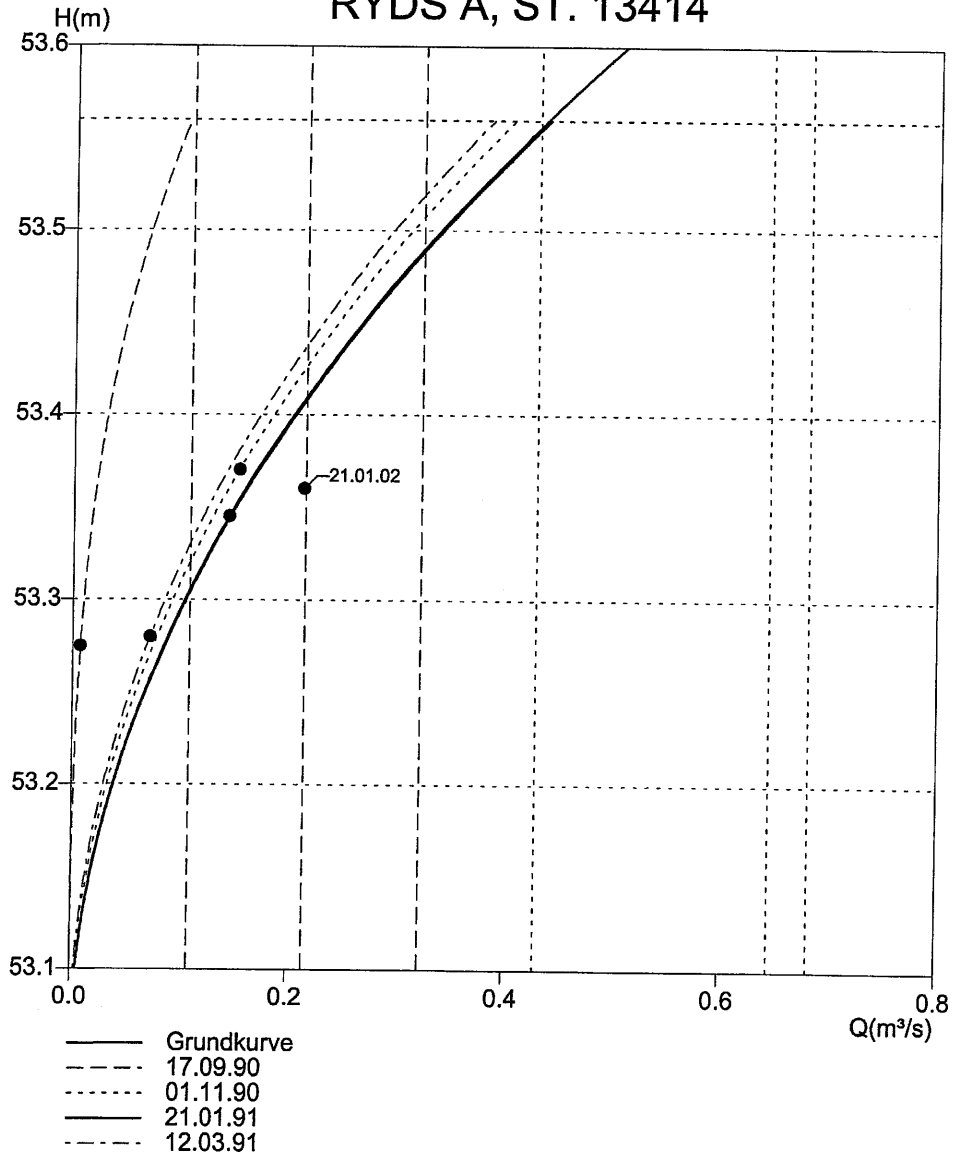
Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af Hedeselskabet/Odense, maj 1985



# RYDS Å, ST. 13414



# RYDS Å

VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af Hedeselskabet/Odense, maj 1985

