

Bilag 7

Kragelund Mølle Bæk og Ore Strand Landkanal

Amtsvandløb nr. 23.00 og 23.01

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	4
7.1.4.	Vurdering af Kragelund Mølle Bæk's vandføringsevne	8
7.2.	VANDLØBETS TIDLIGERE VEDLIGEHOEDELTSE	10
7.2.1	Tidligere regulativbestemmelser 1963-1992.....	10
7.2.2	Vedligeholdelseserfaringer og praksis 1977-1992	11
7.2.3	Tidligere regulativbestemmelser 1993-2002.....	11
7.2.4	Vedligeholdelseserfaringer og praksis 1993-2002	11
7.3.	FASTLÆGGELSE AF VEDLIGEHOEDELTSESKRAV FOR KRAGELUND MØLLE BÆK.	13
7.3.1.	Vedligeholdelse på strækningen 0 m - 4.500 m	13
7.3.2.	Vedligeholdelse på strækningen 4.500 m - 5.200 m	14
7.3.3.	Vedligeholdelse på strækningen 5.200 m - 11.245 m	14
7.3.4.	Vedligeholdelse af Ore Strands Landkanal	15
7.4.	KONSEKVENSER AF KRAGELUND MØLLE BÆK'S FREMTIDIGE VEDLIGEHOEDELTSE I RELATION TIL VANDFØRINGSEVNE OG DE MILJØMÆSSIGE KRAV TIL VANDLØBETS FYSISKE TILSTAND	16
7.4.1.	Vintervandføringsevnen	16
7.4.2.	Sommervandføringsevnen.....	16
7.5.	VANDFØRINGSEVNEKURVER OG TVÆRPROFILER.....	18
7.6.	TVÆRPROFILER, GEOMETRISK REGULATIV	45

7.1. SKIKKELSE OG VANDFØRINGSEVNE

Kragelund Mølle Bæk er opmålt af Hedeselskabet i perioden april til maj 1990 med tilhørende udtegnning af længde- og tværprofiler. På strækningen Station 9.400 - 9.600 m og St. 10.100 - 11.100 m er der suppleret med opmålingsdata fra Hedeselskabets opmåling i april 1992 efter en istandsættelse.

Ore Strands Landkanal er opmålt af Hedeselskabet i perioden november 1989 til april 1990 med tilhørende udtegnning af længde- og tværprofiler.

Kampsax har i januar 2002 genopmålt strækningen Kragelund Mølle Bæk St. 4.500 til 5.200 m og hele Ore Strands Landkanal.

I perioden juni 1989 til april 1990 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, stemmeværk, styrt, sluse, rørindløb og rørudløb. 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 Kragelund Mølle Bæk:

I alt er opmålt:

- 170 tværprofiler
- 191 mellempunkter
- 34 rørtilløb
- 5 rørindløb
- 5 rørudløb
- 16 åbne tilløb
- 13 broer
- 1 styrt
- 1 stemmeværk

I Ore Strand Landkanal

I alt er opmålt:

- 55 tværprofiler
- 57 mellempunkter
- 3 broer
- 1 sluse

- 4 rørtilløb
- 5 åbne tilløb

Der er opstillet 27 vandstandsskalaer i Kragelund Mølle Bæk og 9 vandstandsskalaer i Ore Strands Landkanal med ca. 500 m afstand. Der er udført 4 målekampagner i Kragelund Mølle Bæk, omfattende aflæsning af alle vandstandsskalaer og måling af vandføring i vandløbet ved 8 lokaliteter (Station 2.758 m, 2.764 m, 4.464 m, 5.526 m, 6.156 m, 9.315 m, 9.319 m, 11.223 m.).

Beliggenheden af vandstandsskalaer og målestationer fremgår af Bilag 1.1 - 1.3 (oversigtskort). Data-materialet er indkodet i vandløbsprogrammet VASP og herefter anvendt til udtegnning af længde- og tværprofiler samt beregning og udtegnning 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, stemmeværk, styrt, sluse, rørindløb og rørdløb i højdeskala 1:50 og længdeskala 1:4.000. Endelig er længdeprofil udtegnet med højdeskala 1:100 og længdeskala 1:25.000.

Længdeprofiler fremgår af regulativets Bilag 2.

Tværprofiler forefindes hos vandløbsmyndigheden.

Måling af vandstand og vandføring blev gennemført følgende dage: 11/9-89, 12/10-89, 27/2-90, 2/4-90.

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

Resultaterne af de 4 målekampagner fremgår af Tabel 7.1.

Det bemærkes, at der som følge af tidevandspåvirkning og minimalt fald ikke har kunnet måles vandføringer i Ore Strands Landkanal eller foretaget entydige vandspejlsregistreringer. Kragelund Mølle Bæk var endvidere udtørret på strækningen St. ca. 9.350 til 11.223 m ved målerunden den 11/9-89 og den 12/10-89.

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 Kragelund Mølle Bæk er bestemt på grundlag af de udførte enkeltmålinger og daglige vandføringsmålinger på målestation nr. 45.01 i Odense Å, Nr.Broby (i perioden 1921-1989) og på målestation nr. 46.01 i Brende Å, Årup (i perioden 1918 - 1989).

For Kragelund Mølle Bæk er fundet:

Vinter 10 års maksimum	37 l/s km ²
Vinter 5 års maksimum	33 l/s km ²
Vinter medianmaksimum	26 l/s km ²
Sommer 10 års maksimum	20 l/s km ²
Sommer 5 års maksimum	15 l/s km ²
Sommer median maksimum	9 l/s km ²

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.

Kragelund Mølle Bæk kan være stuvningspåvirket af vandstanden i Lille Bælt på de nederste ca. 3.030 m.

Vandløbets vandføringsevne er endvidere ikke veldefineret på strækningen, St. 2.764 m til St. ca. 4.100 m, som følge af udsivning fra vandløbet. Endelig kan Kragelund Mølle Bæk være stuvningspåvirket af et stemmeværk og påvirket af udsivning til kommunevandløbet Jerstrup Bæk på strækningen St. 4.480 m til ca. St. 5.300 m.

7.1.3. Vandføringsevneberegninger

På 5 udvalgte stationer i vandløbet er vandløbets vandføring målt.

Målingen er foretaget ved de i Bilag 1.1 - 1.3 anførte stationer 2.758 m, 4.464 m, 5.526 m, 9.315 m og 11.223 m.

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

4.464 m, 5.526 m, 5.959 m, 6.493 m, 6.904 m, 7.343 m, 7.868 m,
8.303 m, 8.800 m, 9.315 m, 9.522 m, 9.817 m, 10.176 m, 10.600 m,
og 11.223 m.

Tabel 7.1. Resultater af målekampanjer i Kragelund Mølle Bæk.

Dato	11.09.89		12.10.89		27.02.90		02.04.90	
St.	VSP kote	VF	VSP kote	VF	VSP kote	VF	VSP kote	VF
[m]	[m]	[m ³ /s]	[m]	[m ³ /s]	[m]	[m ³ /s]	[m]	[m ³ /s]
101	-0,09		0,04		0,42		-0,06	
833	-0,06		0,05		0,42		-0,05	
1535	-0,03		0,05		0,43		-0,04	
2284	0,15		0,07		0,46		0,13	
2606	0,23		0,18		0,57		0,29	
2758	0,31	0,021	0,32	0,037	0,65	0,342	0,37	0,090
2765		0,007		0,010		0,134		0,018
2973	0,76		0,70		0,92		0,80	
3050	3,22		3,19		3,30		3,24	
3400	4,46		4,48		4,60		4,51	
3904	5,06		5,08		5,24		5,12	

Dato	11.09.89		12.10.89		27.02.90		02.04.90	
St.	VSP kote	VF	VSP kote	VF	VSP kote	VF	VSP kote	VF
[m]	[m]	[m ³ /s]	[m]	[m ³ /s]	[m]	[m ³ /s]	[m]	[m ³ /s]
4464	6,18	0,012	6,20	0,015	6,31	0,092	6,24	0,033
4503	6,44		6,49		6,57		6,50	
5004	6,54		6,50		6,65		6,56	
5526	7,68	0,014	7,70	0,018	7,81	0,109	7,74	0,038
5959	8,07		8,08		8,19		8,11	
6155		0,013		0,018		0,100		0,035
6157		0,012		0,018		0,092		0,032
6493	9,01		8,98		9,09		9,03	
6904	9,57		9,50		9,59		9,58	
7343	10,73		10,72		10,80		10,75	
7868	12,89		12,81		12,88		12,81	
8303	13,57		13,56		13,69		13,60	
8800	14,77		14,78		14,90		14,80	
9315	15,07	0,004	15,08	0,003	15,18	0,050	15,00	0,008
9320		0,002				0,036		0,005
9522					16,65		16,56	
9817					17,87		17,79	
10176					19,07		18,96	
10600					19,87		19,79	
11223		0		0	21,59	0,030	21,52	0,004

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

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

1) Vandføringsevnekurver.

Der er udtegnet 4 vandføringsevnekurver; to vinterkurver og indtil to sommerkurver. Vinterkurverne udtrykker den vandføringsevne, der er observeret sidst på vinteren 1990. Sommerkurverne udtrykker den vandføringsevne, der er observeret i sommeren 1989.

Sammen med de beregnede kurver er vist oversvømmelsesgrænsen (for strækningen nedstrøms til den næste vandstandsskala) 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 24/1 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 Kragelund Mølle Bæk.

Stationerne for opstilling af vandføringsevnekurver er udvalgt således, at de tilsammen beskriver Kragelund Mølle Bæk'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 VASPBEBER. 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 27.02.1990 og den 02.04.1990 fastlægger sammen med vandløbets geometri den vandføringsevne, der var i Kragelund Mølle Bæk i vinteren 1990. Denne vandføringsevne beskrives af de såkaldte grundkurver, der udtrykker sammenhænge mellem vandstand og vandføring i det daværende profil og uden væsentlig grødebevoksning.

Grundkurverne repræsenterer den største vandføringsevne for de 2 målerunder den 27.02.1990 og den 02.04.1990.

Grundkurverne kan ses i afsnit 7.5.

Sommervandføringsevne

De bestemte ruhedstal for målerunderne den 11.09.1989 og den 12.10.1989 fastlægger sammen med vandløbets geometri den vandføringsevne, der var i Kragelund Mølle Bæk i en sommersituation med grødebevoksning. Denne vandføringsevne beskriver kun den grødesituation, der var på observations-tidspunktet. Da grødemængden varierer fra år til år og i løbet af året, er den bestemte kurve kun et eksempel på en grødekurve. Målerunderne er gennemført henholdsvis før og efter en partiel grødeskæring.

Tabel 7.2. Ruhedstal bestemt i Kragelund Mølle Bæk.

Strækning	Manningtal (ruhedstal)				
	Dato	11-09.89	12.10.89	27.02.90	02.04.90
101-833		6	5	21	13
833-1535		8	6	20	15
1535-2284		3	17	20	12
2284-2606		4	8	15	10
2606-2758		4	5	15	12
2758-2973		7	25	23	9
2973-3050		3	5	22	5
3050-3400		12	10	27	10
3400-3904		21	20	24	22
3904-4464		28	22	27	22
4503-5014		2	8	8	4
5014-5526		17	16	22	18
5526-5959		16	19	26	23
5959-6493		8	19	26	17
6493-6904		2	6	15	5
6904-7343		7	10	22	12
7343-7868		2	6	18	13
7868-8303		5	6	15	8
8303-8800		5	4	12	8
8800-9315		3	2	15	18
9315-8522				19	24

Strækning Dato	Manningtal (ruhedstal)			
	11-09.89	12.10.89	27.02.90	02.04.90
9522-9817			13	4
9817-10176			13	7
10176-10600			28	15
10600-11223			23	16
Ore Strands Landkanal				
101-833	6	5	21	13
833-1535	8	6	20	15
1535-2284	3	17	20	12

7.1.4. *Vurdering af Kragelund Mølle Bæk's vandføringsevne*

En oversigtlig vurdering af vandføringsevnen på de enkelte stationer fremgår af tabel 7.3. Vurderingen er baseret på Hedeselskabets vandspejlsberegninger og vandføringsevnekurver i Afsnit 7.5.

Den beregnede vandføringsevne er i såvel sommer- og vinterperioden stor på de undersøgte vandløbsstrækninger.

Station [m]	Vandføringsevne			
	Sommer		Vinter	
	11.09.89	12.10.89	27.02.90	02.04.90
4100-4464	+	+	+	+
5300-5526	+	+	+	+
5526-5959	+	+	+	+
5959-6493	+	+	+	+
6493-6904	+	+	+	+
6904-7343	+	+	+	+
7343-7868	+	+	+	+
7868-8303	+	+	+	+
8303-8800	+	+	+	+
8800-9315	+	+	+	+
9315-9817			+	+
9817-10176			+	+

Station	Vandføringsevne			
	Sommer		Vinter	
[m]	11.09.89	12.10.89	27.02.90	02.04.90
10176-10600			+	+
10600-11223			+	+

- + : 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 VEDLIGEHOELDELSE

7.2.1 Tidligere regulativbestemmelser 1963-1992

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

Kragelund Mølle Bæk blev vedligeholdt efter bestemmelserne i "Tillæg til regulativerne for amtsvandløbene i Odense og Assens amtsrådskredse", af oktober 1963.

Såvel Kragelund Mølle Bæk som sidetilløbet Ore Strands Landkanal var i dette tillægsregulativ placeret i Klasse 2

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

På strækningen St. 4.300 til St. 5.300 m, vedligeholdes dog efter en fastsat bundkote.

Vedligeholdelsen foretoges således:

St. 0 - 2.750 m blev vedligeholdt 2 gange årligt med synstidspunkter den 15. juni og den 15. september for fuld vedligeholdelse begge gange.

St. 2.750 - 4.475 m blev vedligeholdt 1 gang årligt med synstidspunkt den 15. september for fuld vedligeholdelse.

St. 4.475 - 5.200 m blev vedligeholdt 2 gange årligt med synstidspunkt den 15. juni og 15. september for fuld vedligeholdelse begge gange efter bundkote.

St. 5.200. - 6.200 m blev vedligeholdt 2 gange årligt med synstidspunkter den 15. juni og den 15. september for fuld vedligeholdelse efter bundpæle.

St. 6.200. - 6.600 m blev vedligeholdt 2 gange årligt med synstidspunkt den 15. juni og 15. september for fuld vedligeholdelse begge gange.

St. 6.600. - 6.955 m blev vedligeholdt 2 gange årligt med synstidspunkter den 15. juni og den 15. september for fuld vedligeholdelse efter bundpæle.

St. 6.955. - 11.245 m blev vedligeholdt 1 gang årligt med synstidspunkt den 15. september for fuld vedligeholdelse.

Vedligeholdelse foretoges for sidetilløbet Ore Strands Landkanal således:

St. 0 - 4.400 m blev vedligeholdt 2 gange årligt med synstidspunkter den 15. juni og den 15. september for fuld vedligeholdelse begge gange.

I regulativet 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 Kragelund Mølle Bæk og sidetilløbet gennem årene 1977-1992 kan kort skitseres som følger:

Kragelund Mølle Bæk er vedligeholdt som beskrevet foran.

Der er foretaget grødeskæring og slåning af sideskråninger samt oprensning af aflejret materiale, især på strækningen med bundpæle.

Udløbet i havet tilsander jævnlige i forbindelse med pålandsvind.

Udløbet må jævnlige opgraves.

I sidetilløbet er foretaget grødeskæring og slåning af sideskråninger.

På grund af de herskende bundforhold og vanddybder er grødeskæringen foretaget maskinelt.

7.2.3 Tidligere regulativbestemmelser 1993-2002

I 1992 blev vedligeholdelsen af Kragelund Mølle Bæk 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

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 strømrendeskæring af grøden og skakning af vandkanterne ved sidste vedligeholdelsestermin.

Ore Strands Landkanal og Kragelund Mølle Bæk er grødeskåret 2 gange om sommeren i ugerne 25-26 og 35-36. Hele Ore Strands Landkanal og de nederste 5,2

km af Kragelund Mølle Bæk er grødeskåret med mejekurv, mens resten af Kragelund Mølle Bæk er grødeskåret med handle. På nær de yderste ca. 2,8 km, hvor grødevæksten er lille, må grødemængden i resten af vandløbet betegnes som middel.

For hele Ore Strands Landkanal og for delstrækningen Kragelund Mølle Bæk, St. 4,5-5,2 km har der været et geometrisk skikkelseskrav til vandløbet, som er kontrolleret en gang årligt. Kontrollen har kun registreret overskridelser af kravet i Kragelund Mølle Bæk, som derfor stedvis er gravet på strækningen St. 4,5-5,2 km.

På strækningen opstrøms St. 5,2 km i Kragelund Mølle Bæk har der ikke været noget eksplicit krav til vandløbets geometri eller vandføringsevne. Der forekommer dog stedvis nogen sandtransport, som i perioden 1990-1995 dels har ført til opgravninger på strækningen 9,0-9,2 km (grundet aflejringer fra rørudløb i St. 9,2 km), dels opgravninger på strækningen St. 10,6-11,2 km. I 1989 blev der etablering to sandfang i hhv. St. 10,7 km og 11,1 km.

7.3. FASTLÆGGELSE AF VEDLIGEHOLDELSKRAV FOR KRAGELUND MØLLE BÆK.

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 strømrøndebredde.
- Supplerende krav til vandføringsevnen om vinteren.

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

I forhold til det tidligere gældende regulativ er der ved 15 stationer fastsat nye supplerende krav til vintervandføringsevnen i Kragelund Mølle Bæk. Kravene er fastlagt ud fra de pågældende stationers grundkurver, der generelt er beregnet enten på basis af opmålingen af vandløbet i 1990 eller de tidligere regulativmæssige dimensioner, idet der i begge tilfælde er anvendt de ruhestal, som er bestemt ved målerunderne den 27.02.90 og 02.04.90.

Grødeskæringen om sommeren skal ske til faste terminer; dvs. at der er krav til hvornår, der skal skæres grøde i vandløbet. Vedligeholdelsesterminerne er de samme som i regulativet af 10. september 1992.

7.3.1. Vedligeholdelse på strækningen 0 m - 4.500 m

På denne strækning, som overvejende er stuvningspåvirket, udføres ved ligeholdelsen 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:

4.464 m.

Kravet til vandføringsevnen om vinteren er fastlagt på grundlag af opmålingen af vandløbet i 1990. Den vandføringsevne, vandløbet havde på opmålings-tidspunktet, bibeholdes ved hjælp af såkaldte krav- og vedligeholdelseskurver.

Kurverne udtrykker en sammenhæng mellem vandstandskote i m og vandføring i m³/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 27.02.90 og 02.04.90. Dette betyder, at der ved kontrolmåling maksimalt tillades en vandspejlsstigning på 10 cm i forhold til vandløbets vandføringsevne i 1990, 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 1990.

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 4.500 m - 5.200 m

På denne strækning udføres vedligeholdelsen ud fra krav til vandløbets skikkelse/dimension.

Dimensionskravene er uændrede i forhold til regulativet af 10. september 1992.

Ved fastlæggelsen af dimensionerne for St. 4.500 - 5.200 m er der taget hensyn til vandspejlsberegninger på grundlag af opmålte profiler og de foreslåede regulativdimensioner. Dimensionerne blev opstillet således, at der ikke forekommer væsentligt forhøjede vandspejl. Optegninger med opmålte tværprofiler og regulativprofiler er vist i Afsnit 7.6.

7.3.3. Vedligeholdelse på strækningen 5.200 m - 11.245 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:

5.526 m, 5.959 m, 6.493 m, 6.904 m, 7.343 m, 7.868 m, 8.303 m, 8.800 m,
9.315 m, 9.522 m, 9.817 m, 10.176 m, 10.600 m, 11.223 m.

Kravet til vandføringsevnen om vinteren er fastlagt på grundlag af opmålingen af vandløbet i 1990. 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 m³/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 27.02.90 og 02.04.90. Dette betyder, at der ved kontrolmåling maksimalt tillades en vandspejlsstigning på 10 cm i forhold til vandløbets vandføringsevne i 1990, 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 1990.

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.

7.3.4. Vedligeholdelse af Ore Strands Landkanal

På denne strækning udføres vedligeholdelsen ud fra krav til vandløbets skikkelse/dimension.

Dimensionskravene er uændrede i forhold til regulativet af 10. september 1992.

Ved fastlæggelsen af dimensionerne for Ore Strands Landkanal St. 0 - 4.472 m blev der taget udgangspunkt i de faktiske forhold på strækningen. Ved fastsættelse af dimensionskravene er der således taget hensyn til de i 1989-1990 opmålte profiler.

Det bemærkes, at den regulativmæssige fastlagte bundbredde på strækningen St. 0 - 4.472 m er identisk med den tidligere vedligeholdte bundbredde, men at vandløbet i praktisk er væsentlig bredere.

Optegninger med opmålte tværprofiler og regulativprofiler er vist i Afsnit 7.6.

Grundkurven 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 1989.

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.

7.4. KONSEKVENSER AF KRAGELUND MØLLE BÆK'S FREMTIDIGE VEDLIGEHOJDELSE I RELATION TIL VANDFØRINGSEVNEEN OG DE MILJØMÆSSIGE KRAV TIL VANDLØBETS FYSISKE TILSTAND

Vedligeholdelsesbestemmelserne fastlagt i regulativet sikrer, at vintervandføringsevnen i Kragelund Mølle Bæk normalt ikke vil blive væsentlig mindre end ved registreringen af vintervandføringsevnen i 1990.

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 Kragelund Mølle Bæk på opmålingstidspunktet i 1990. Kravene til vintervandføringsevnen rummer dog mulighed for en mindre hævnin g af vandløbsbunden svarende til 10 cm over niveauet i 1990, uden at dette betyder overskridelse af regulativets bestemmelser.

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 strømrindebredden 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 strømrinderne 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 2 grødeskæringsterminer for hele Kragelund Mølle Bæk og hele Ore Strands Landkanal.

Det vurderes, at bestemmelserne om en fast samlet strømrindebredde samt muligheden for at skære mere end én strømrinde 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.

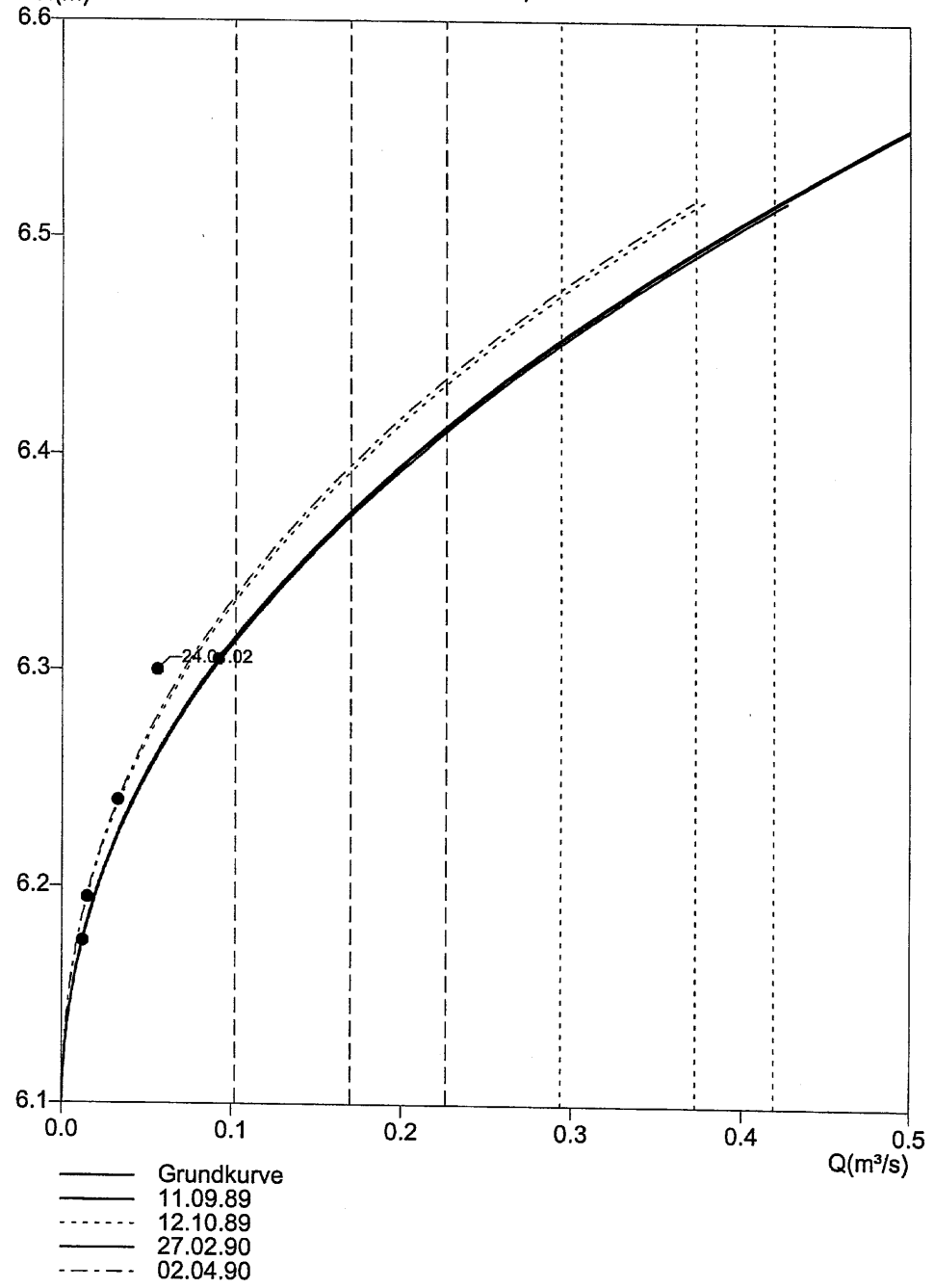
7.5. VANDFØRINGSEVNEKURVER OG TVÆRPROFILER.

I det følgende afsnit er vist figurer indeholdende de beregnede grundkurver for Kragelund Mølle Bæk. 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.

H(m) KRAGELUND MØLLE BÆK, ST. 4464



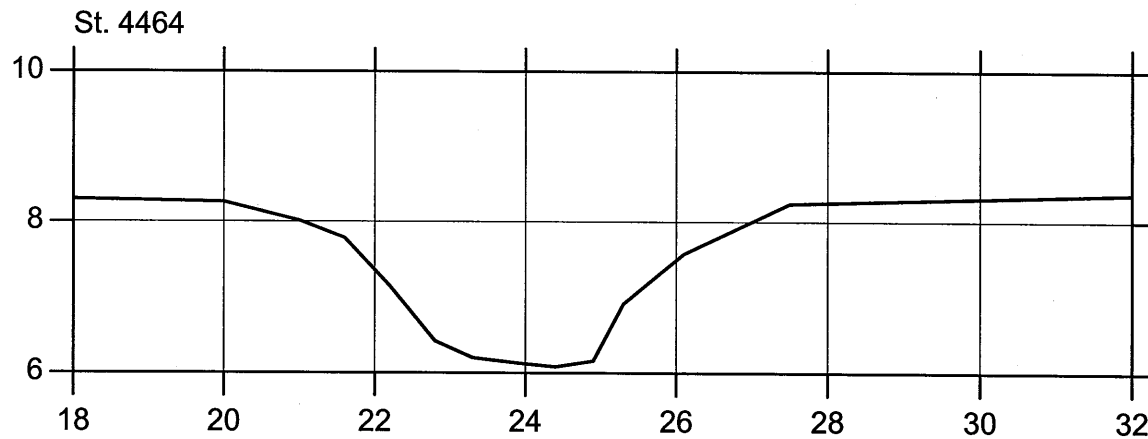
KRAGELUND MØLLE BÆK

VASP 

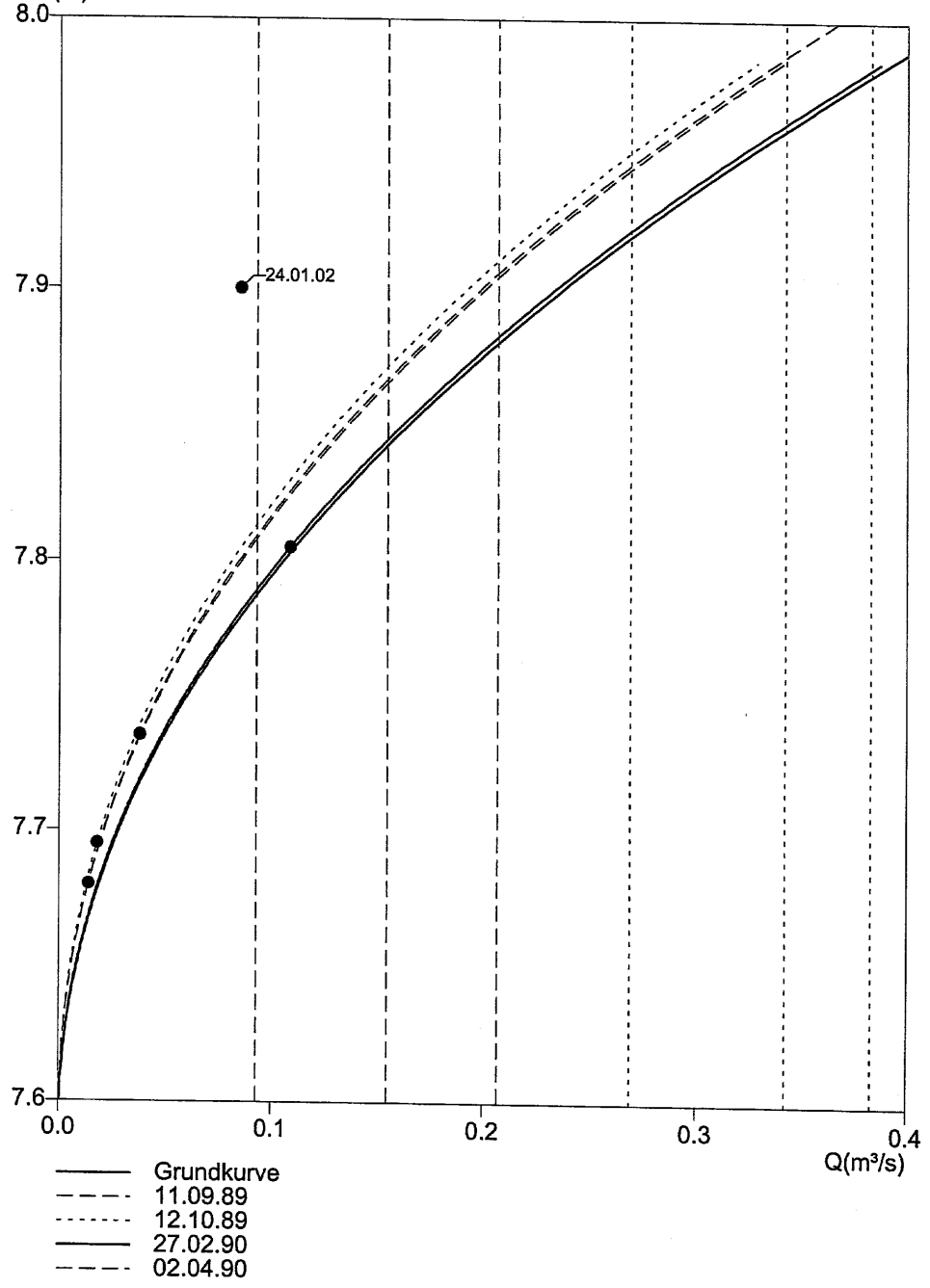
Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af DDH 1990 og Kampsax 2002



H(m) KRAGELUND MØLLE BÆK, ST. 5526



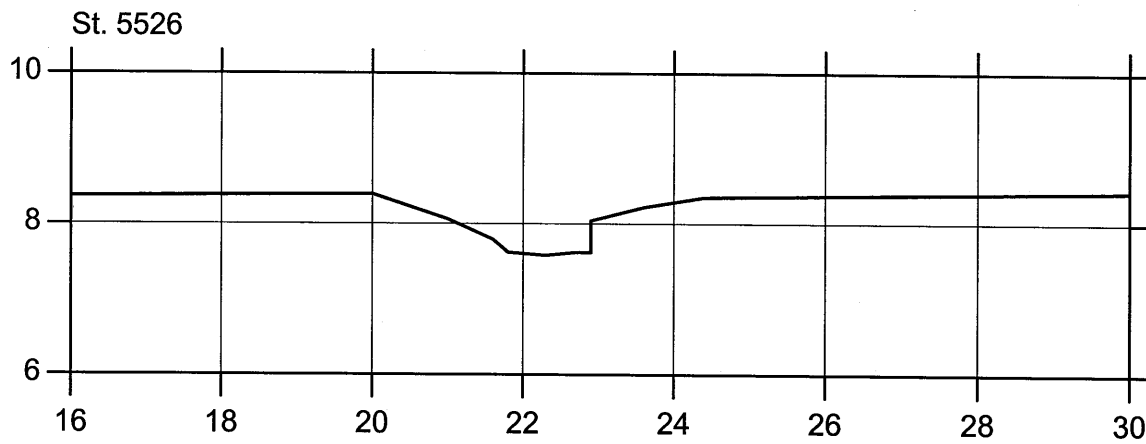
KRAGELUND MØLLE BÆK

VASP 

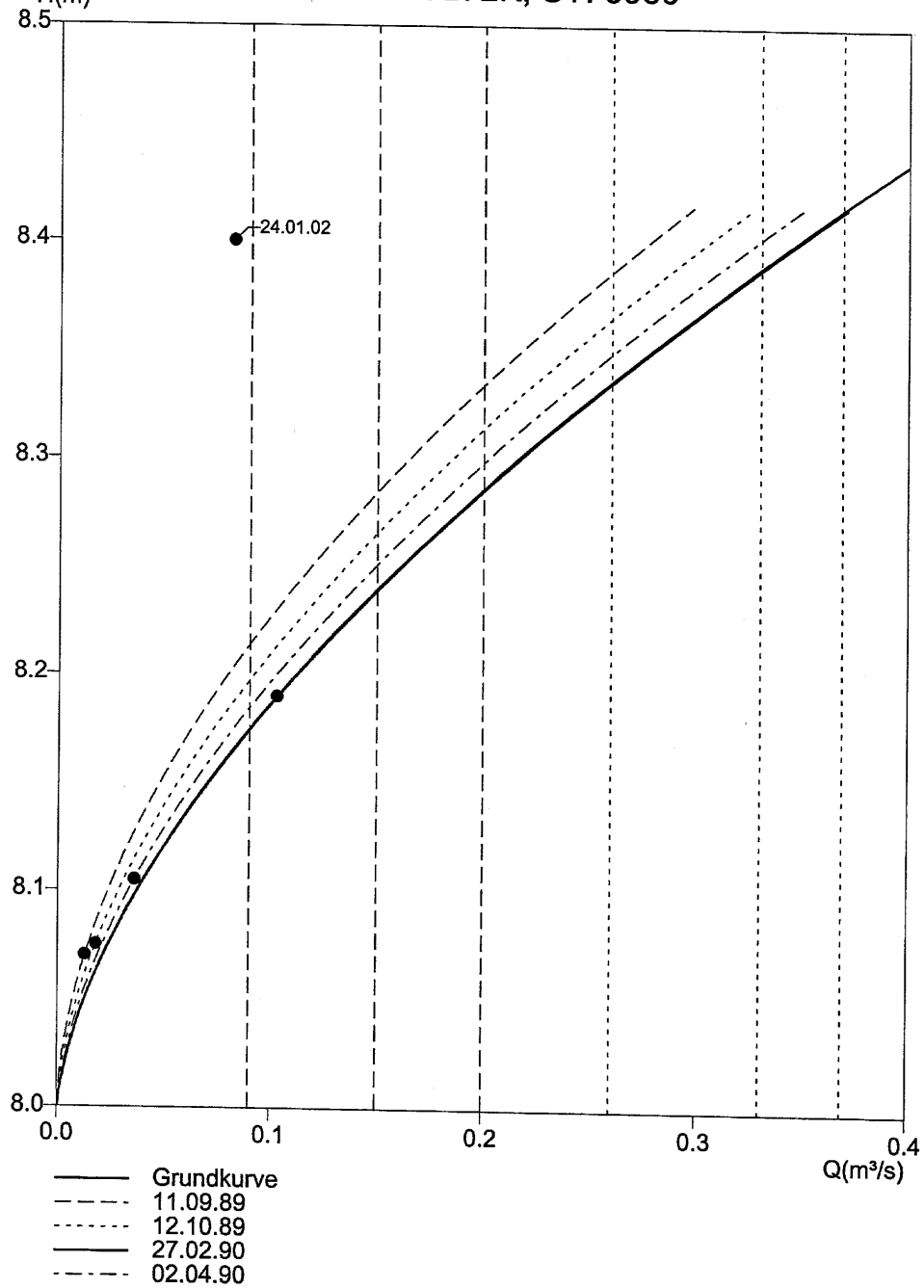
Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af DDH 1990 og Kampsax 2002



H(m) KRAGELUND MØLLE BÆK, ST. 5959



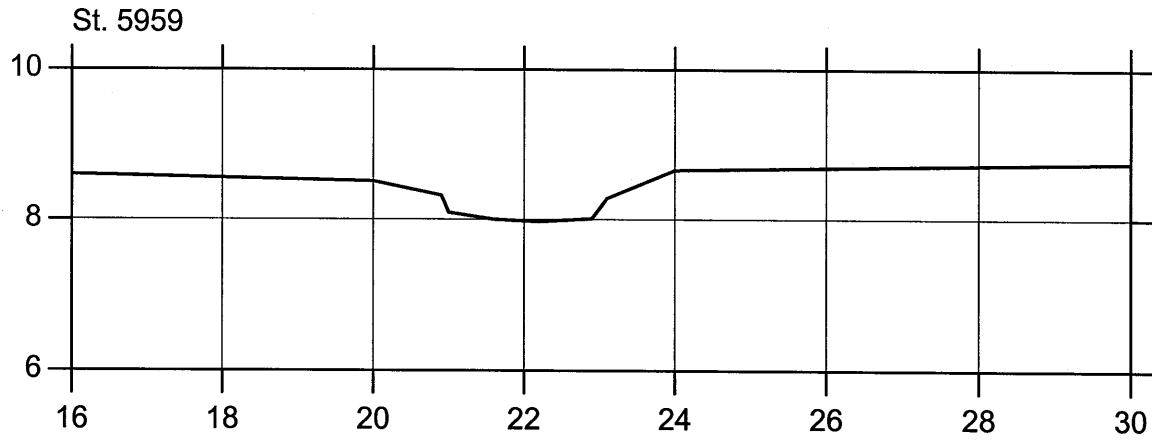
KRAGELUND MØLLE BÆK

VASP 

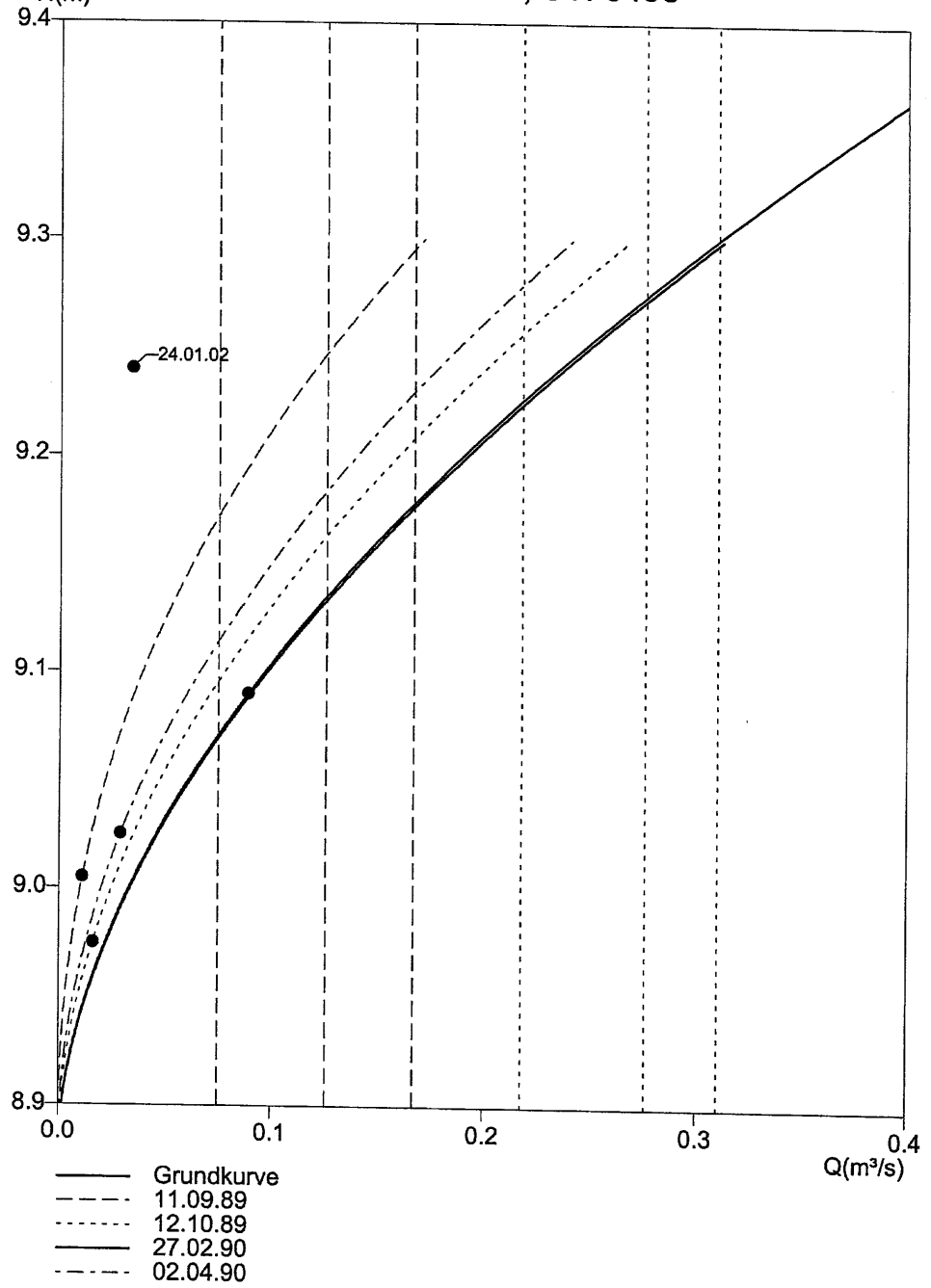
Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af DDH 1990 og Kampsax 2002



H(m) KRAGELUND MØLLE BÆK, ST. 6493



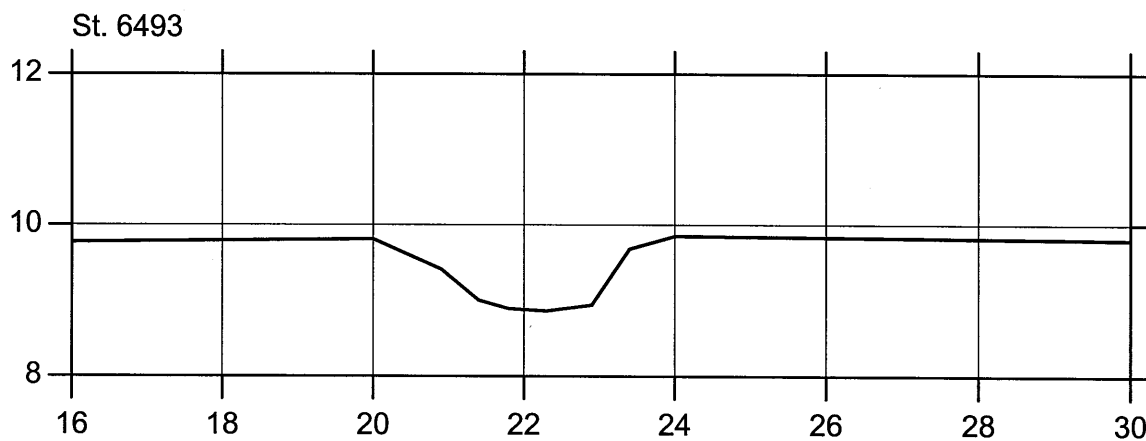
KRAGELUND MØLLE BÆK

VASP 

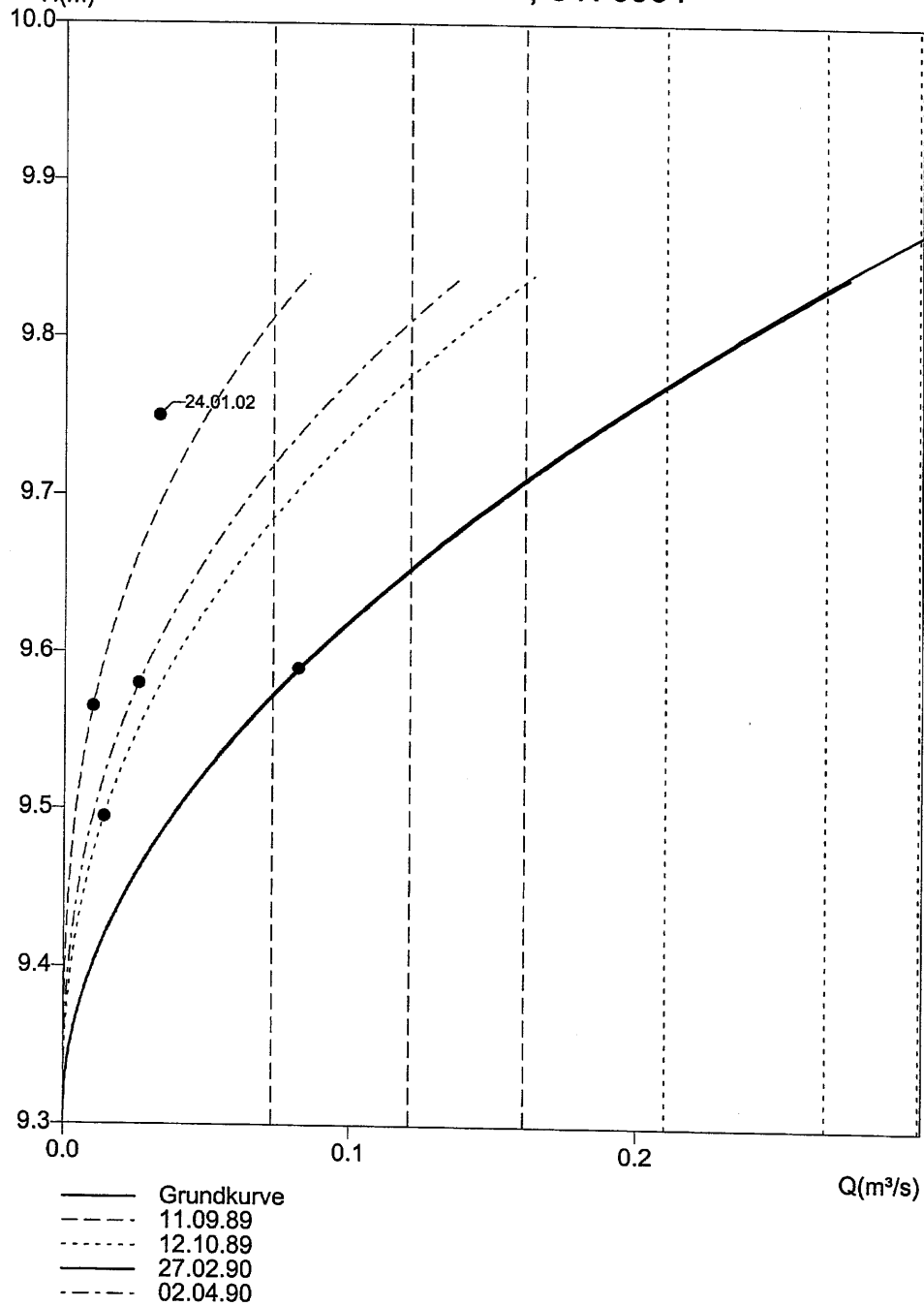
Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af DDH 1990 og Kampsax 2002



H(m) KRAGELUND MØLLE BÆK, ST. 6904



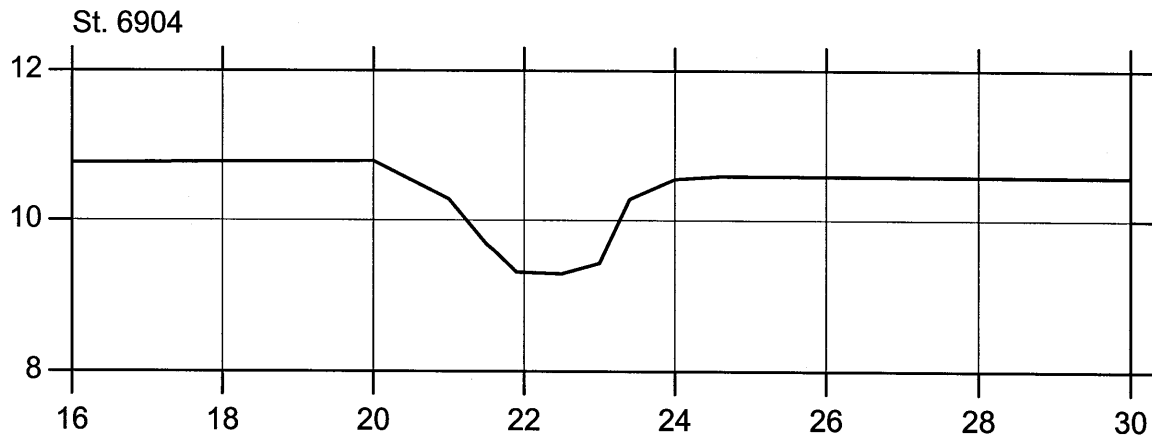
KRAGELUND MØLLE BÆK

VASP 

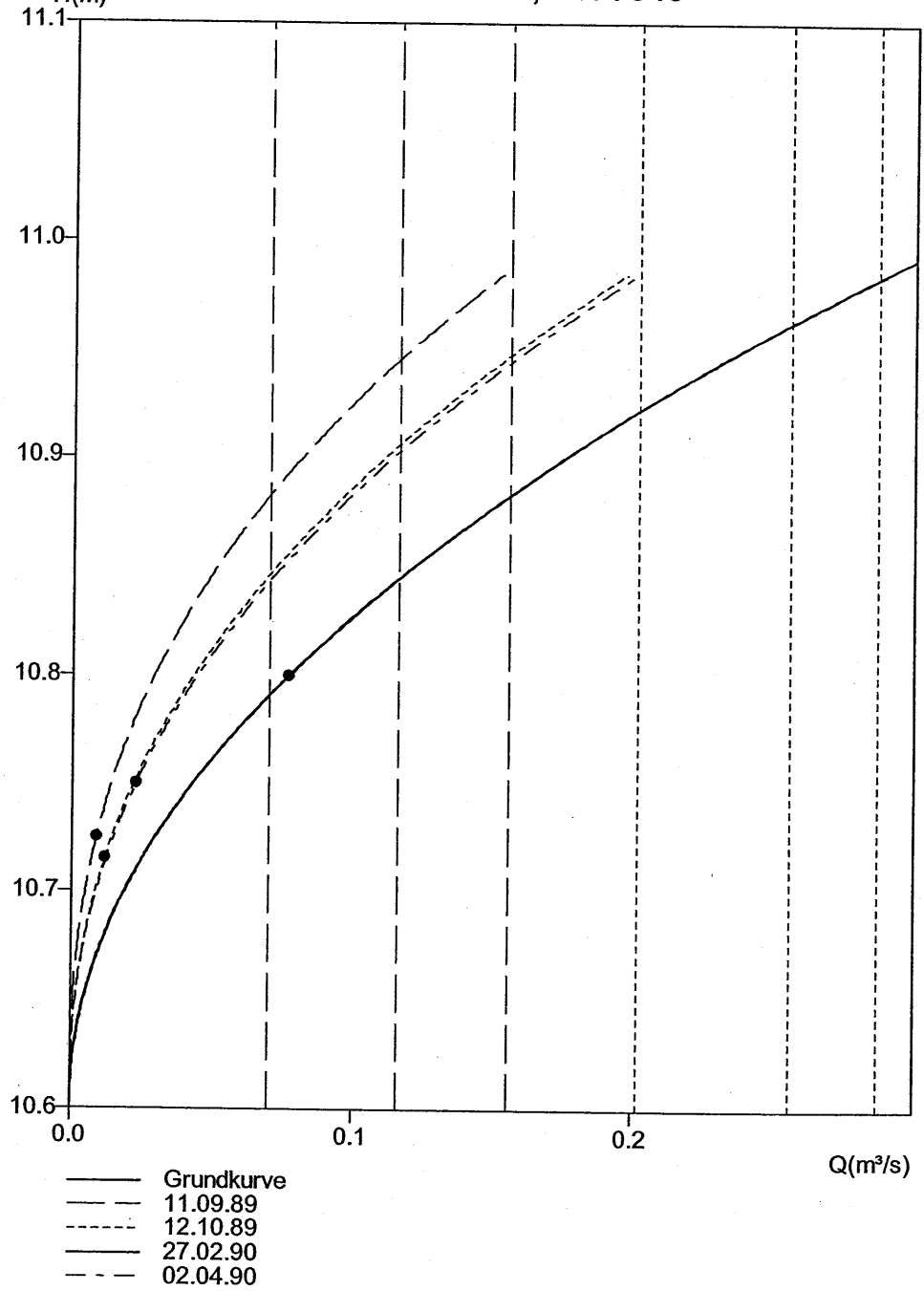
Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af DDH 1990 og Kampsax 2002



H(m) KRAGELUND MØLLE BÆK, ST. 7343

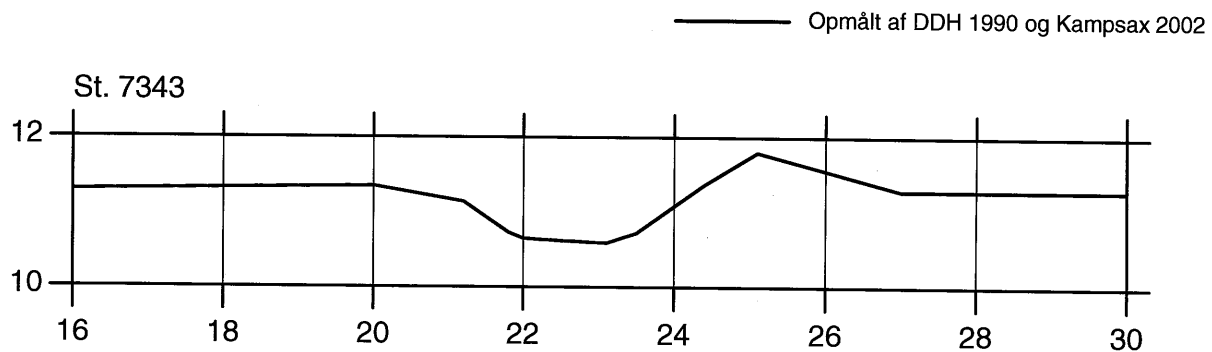


KRAGELUND MØLLE BÆK COWI A/S

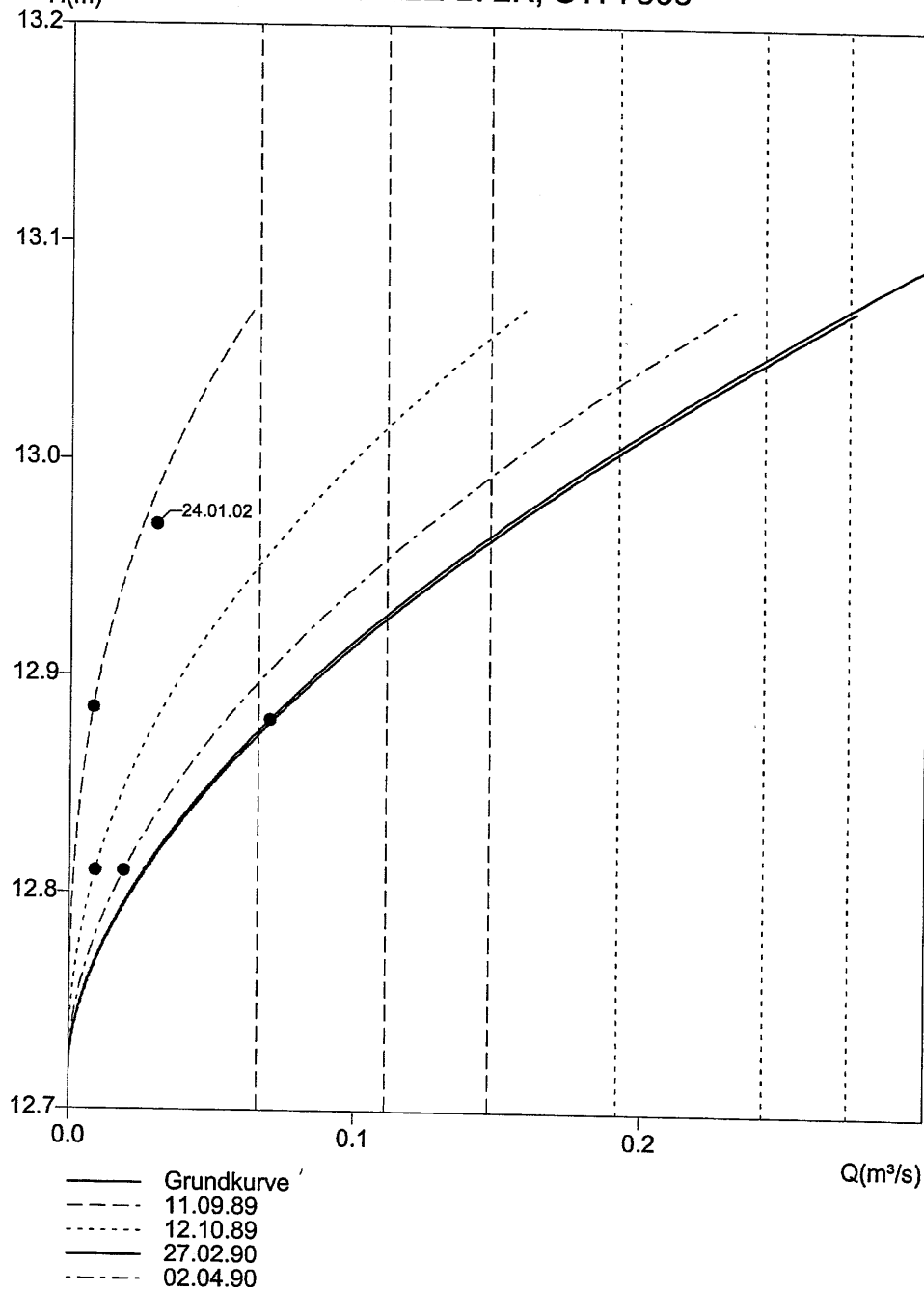
VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100



H(m) KRAGELUND MØLLE BÆK, ST. 7868



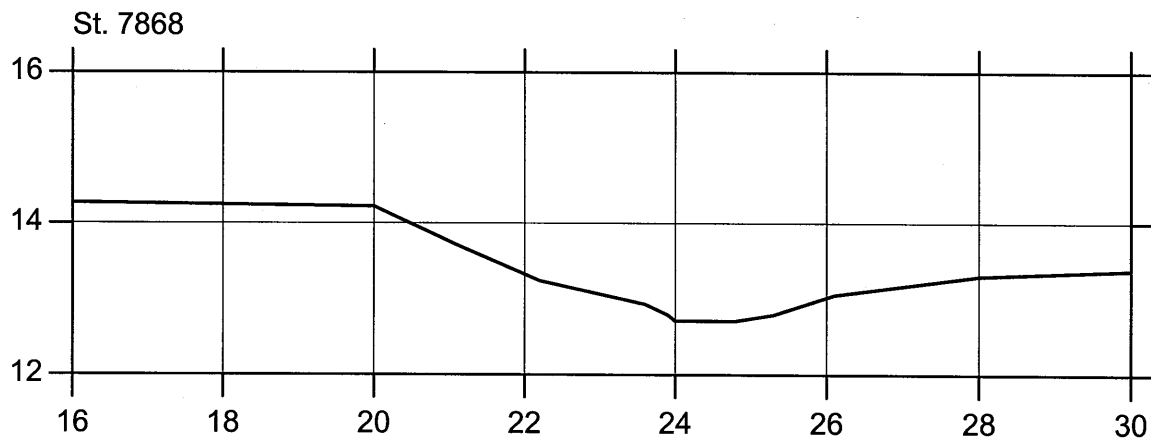
KRAGELUND MØLLE BÆK

VASP 

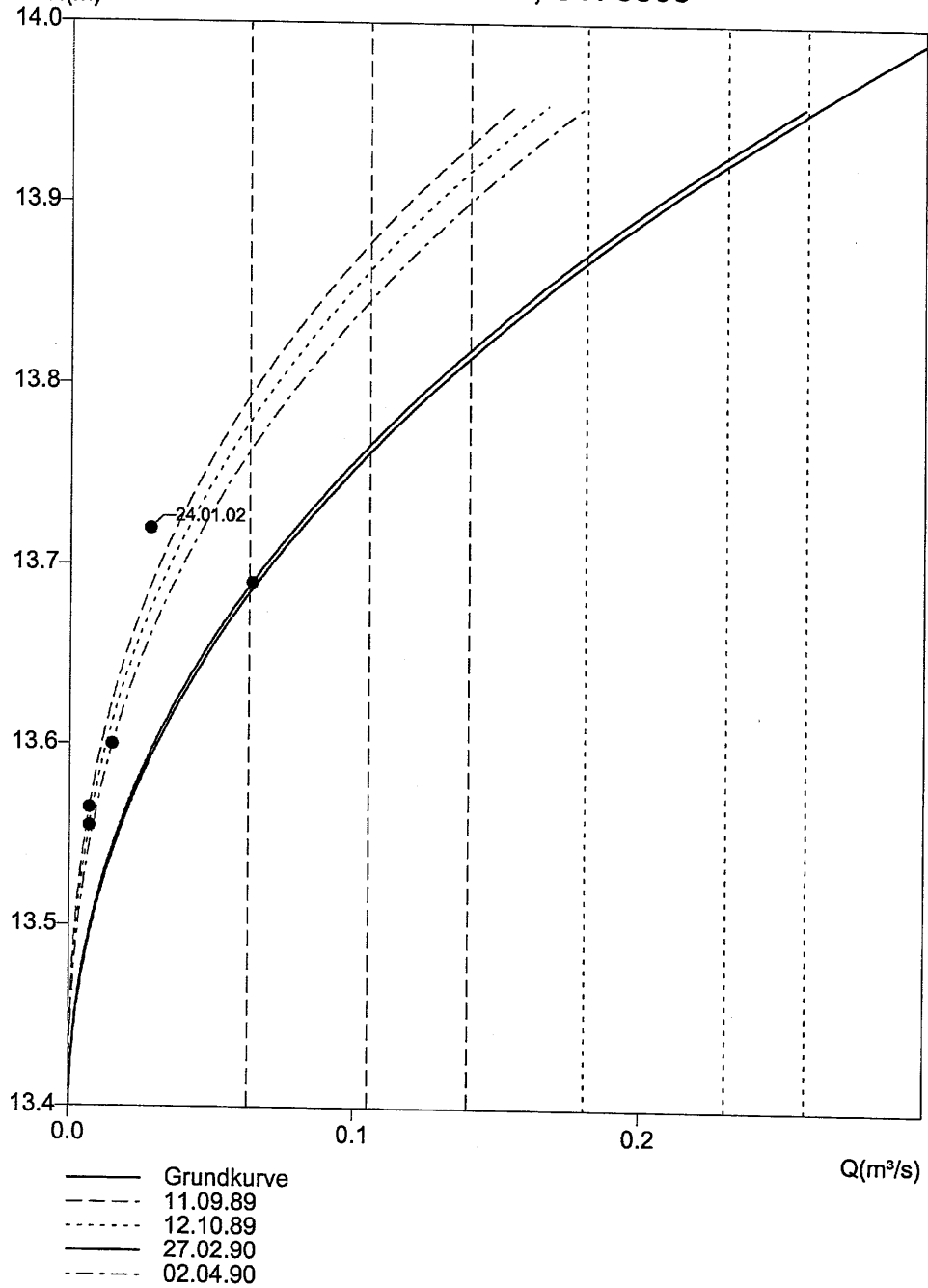
Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af DDH 1990 og Kampsax 2002



H(m) KRAGELUND MØLLE BÆK, ST. 8303



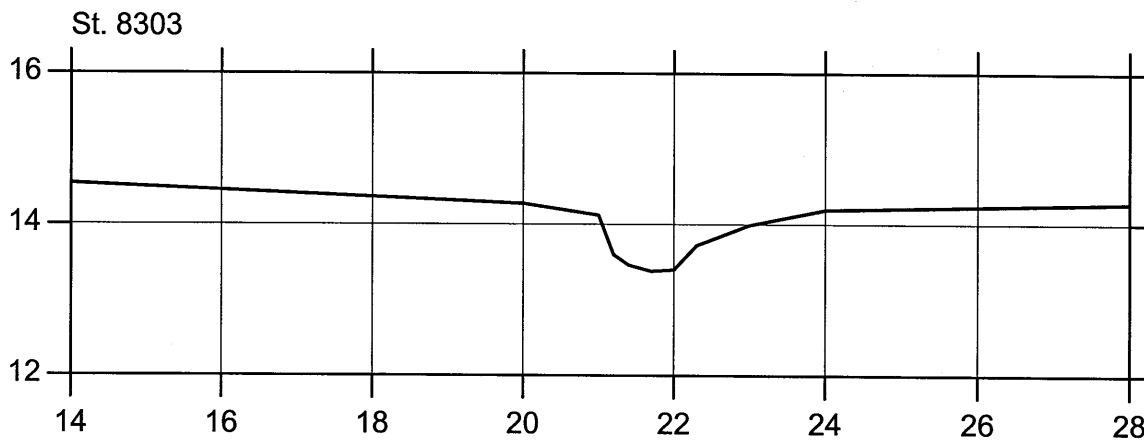
KRAGELUND MØLLE BÆK

VASP 

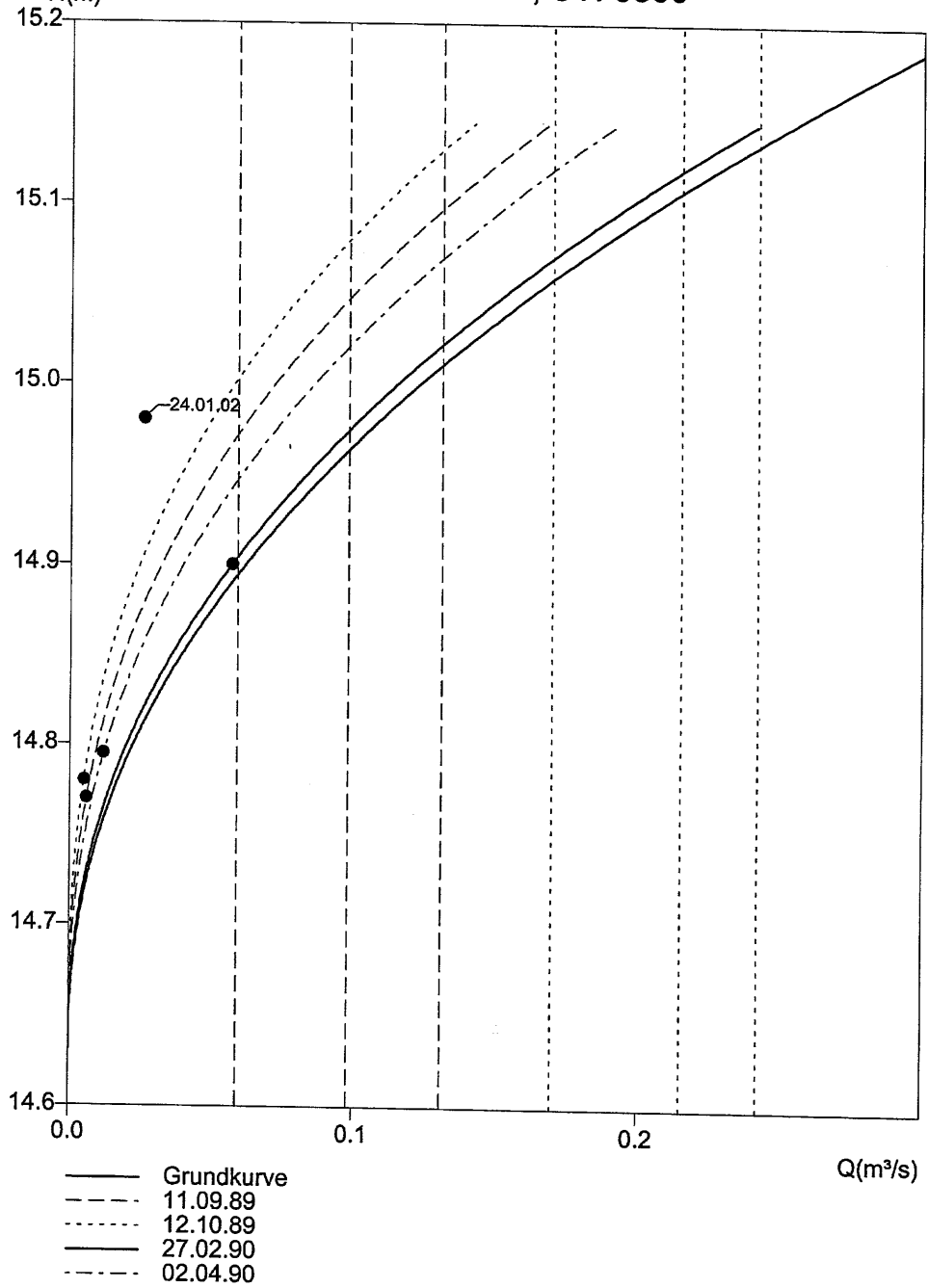
Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af DDH 1990 og Kampsax 2002



H(m) KRAGELUND MØLLE BÆK, ST. 8800



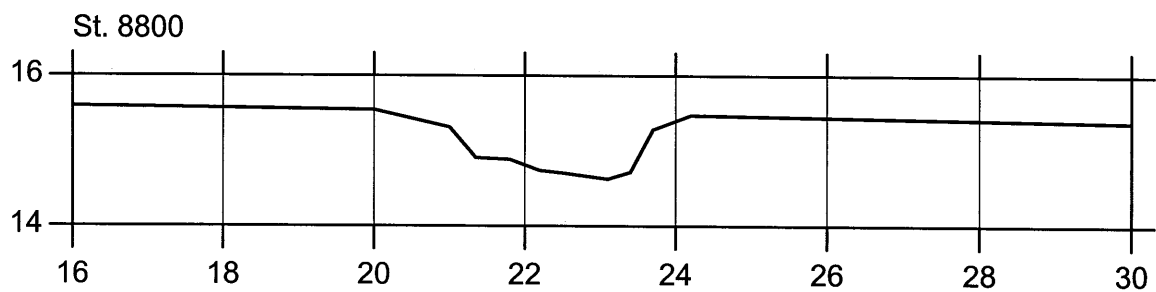
KRAGELUND MØLLE BÆK

VASP 

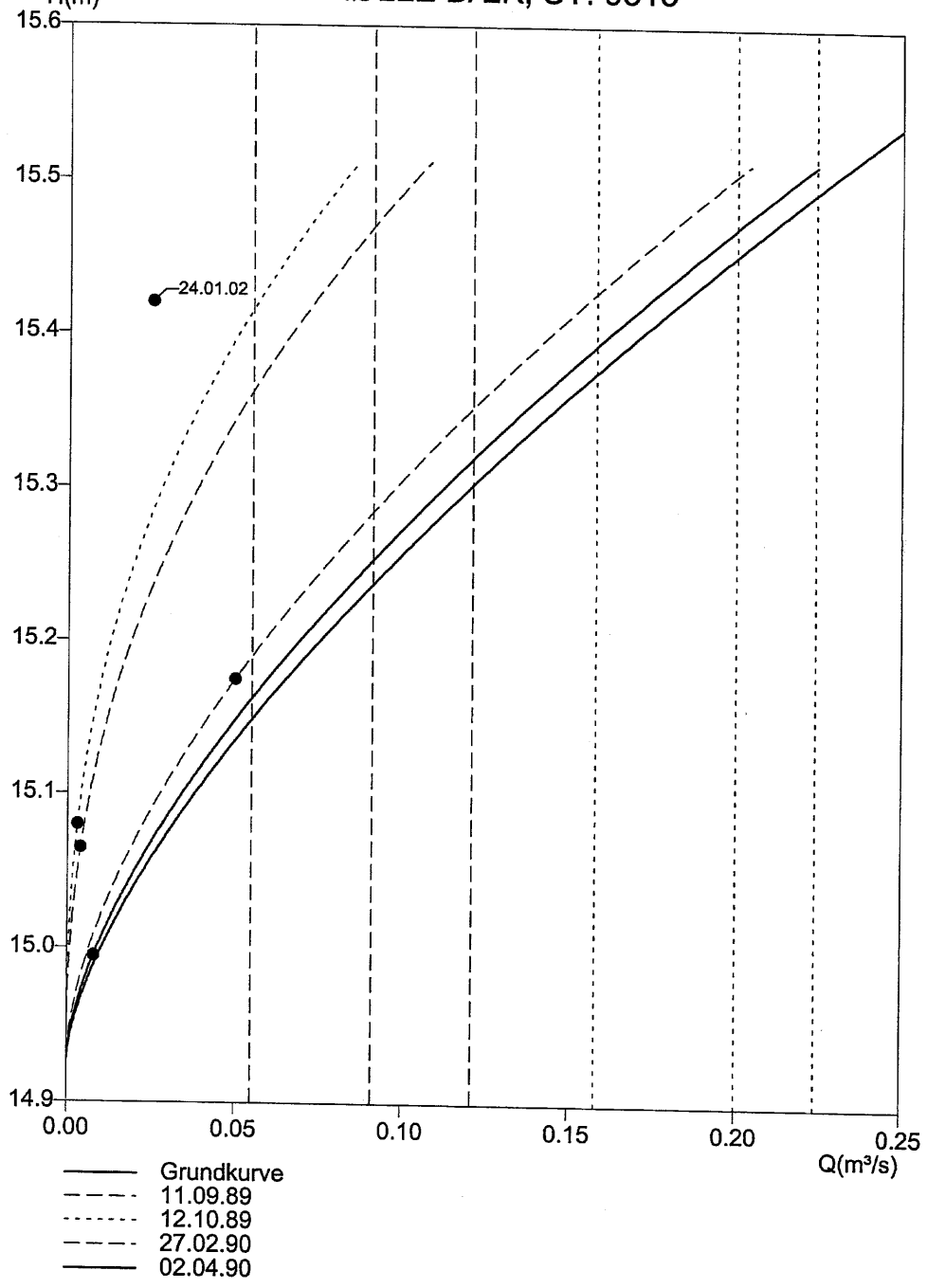
Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af DDH 1990 og Kampsax 2002



H(m) KRAGELUND MØLLE BÆK, ST. 9315



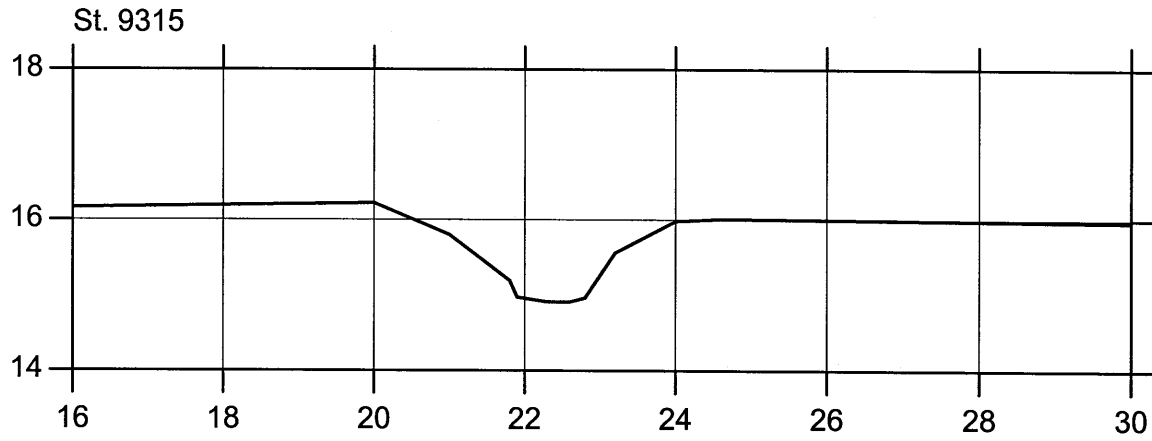
KRAGELUND MØLLE BÆK

VASP 

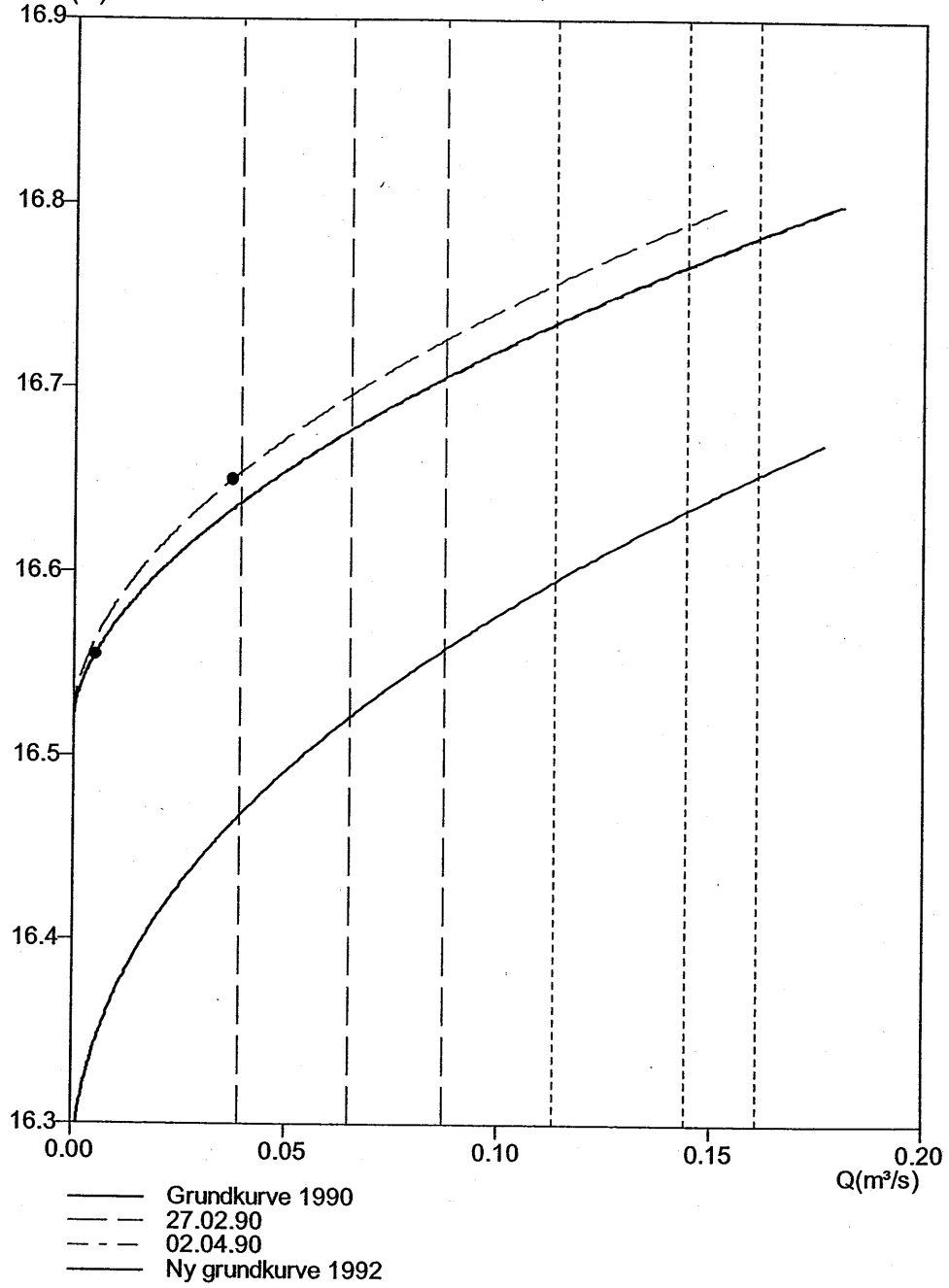
Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af DDH 1990 og Kampsax 2002



H(m) KRAGELUND MØLLE BÆK, ST. 9522



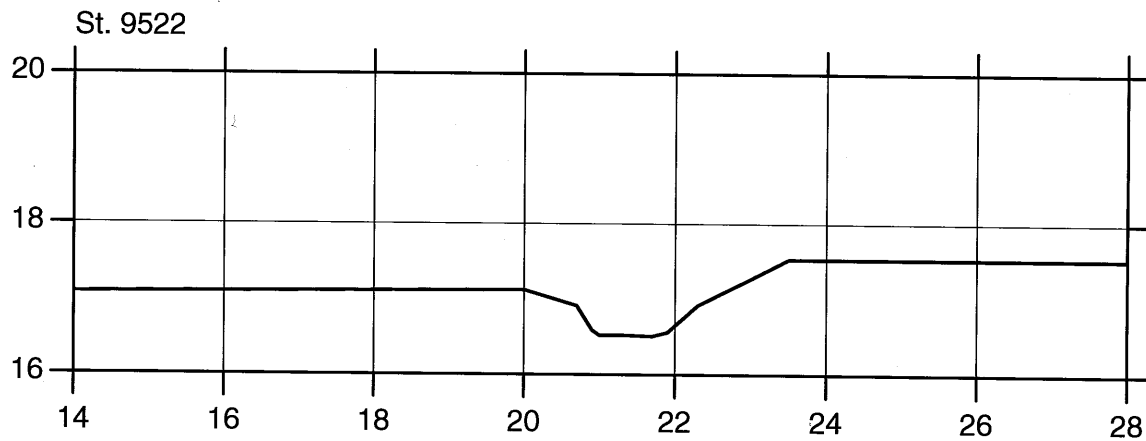
KRAGELUND MØLLE BÆK COWI A/S

VASP 

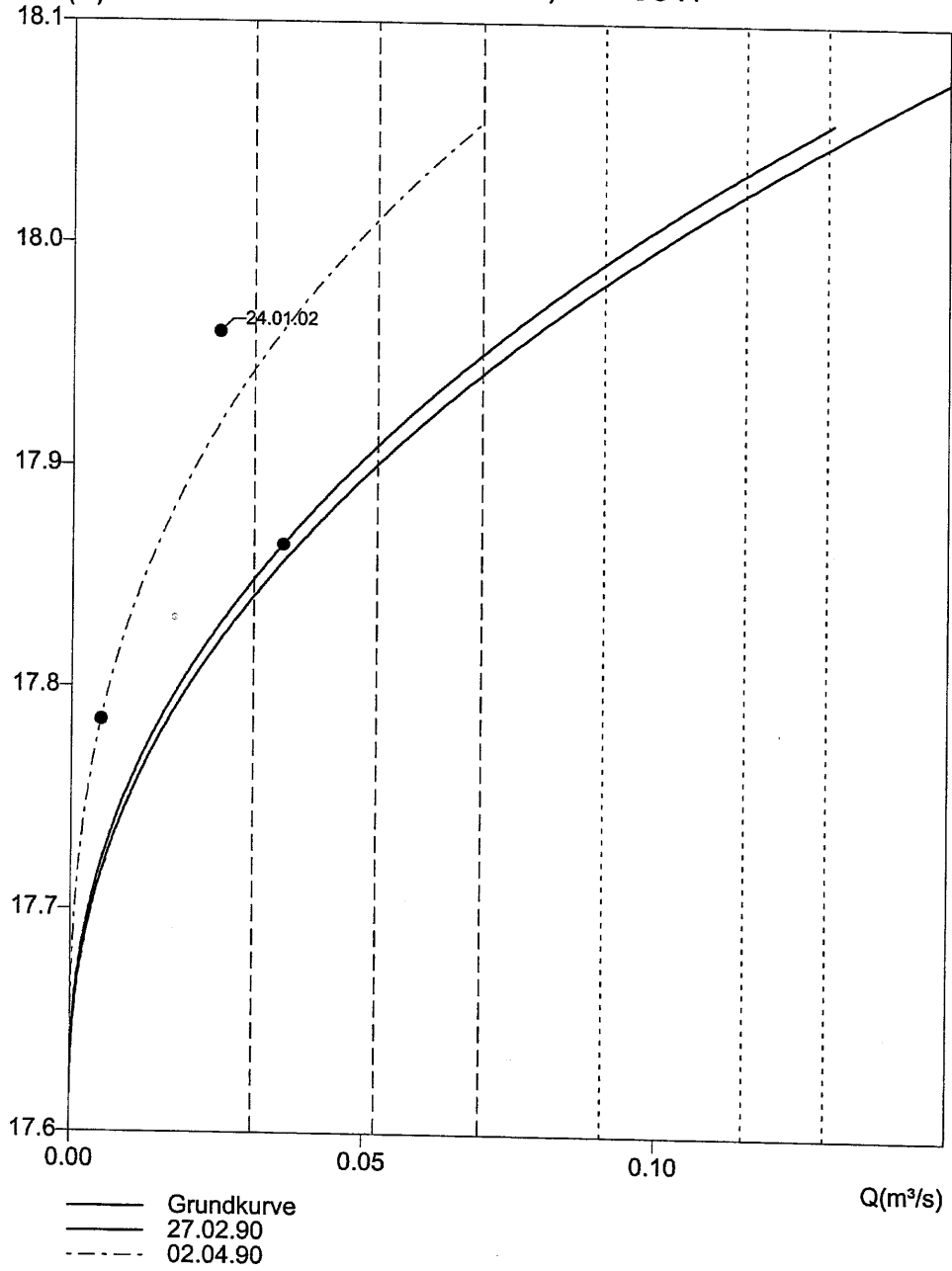
Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af DDH 1990 og Kampsax 2002



H(m) KRAGELUND MØLLE BÆK, ST. 9817



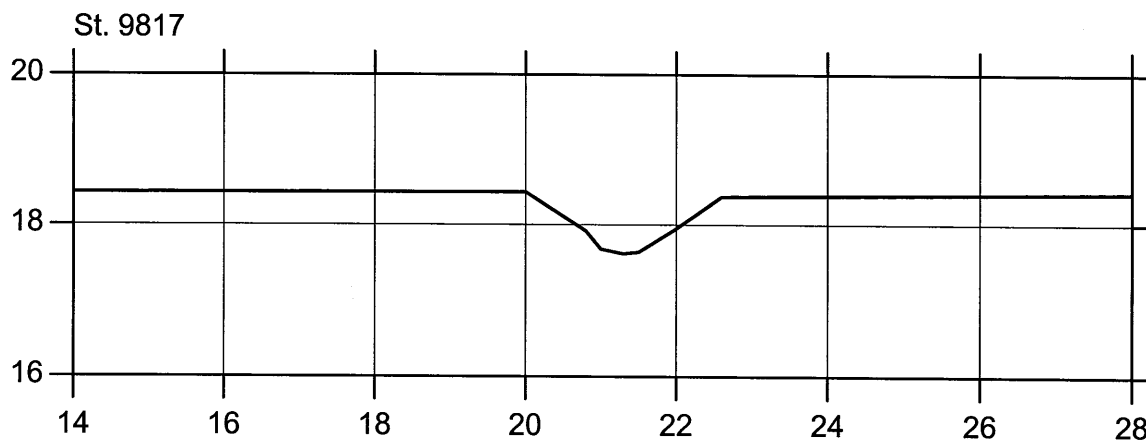
KRAGELUND MØLLE BÆK

VASP 

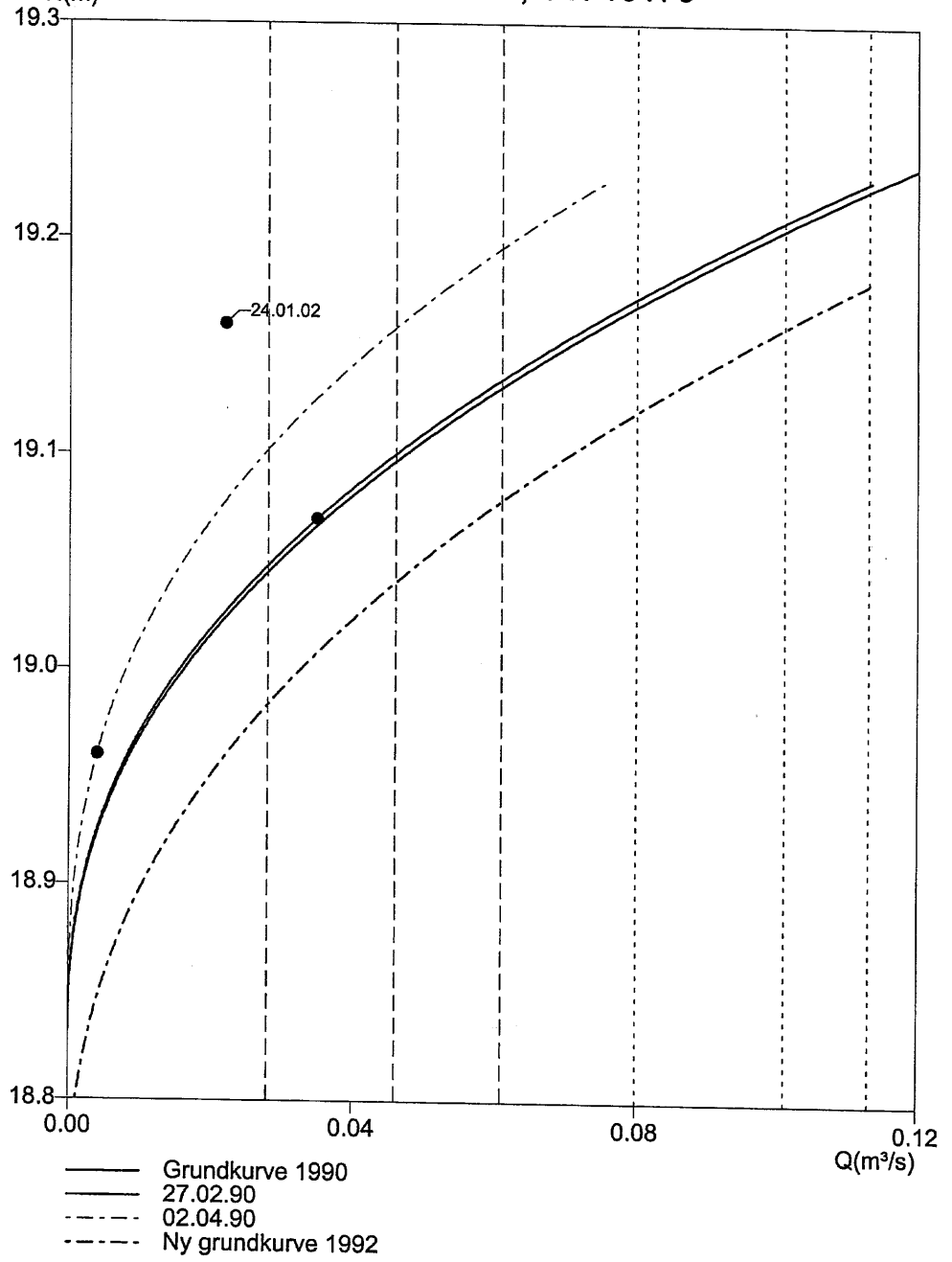
Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af DDH 1990 og Kampsax 2002



H(m) KRAGELUND MØLLE BÆK, ST. 10176



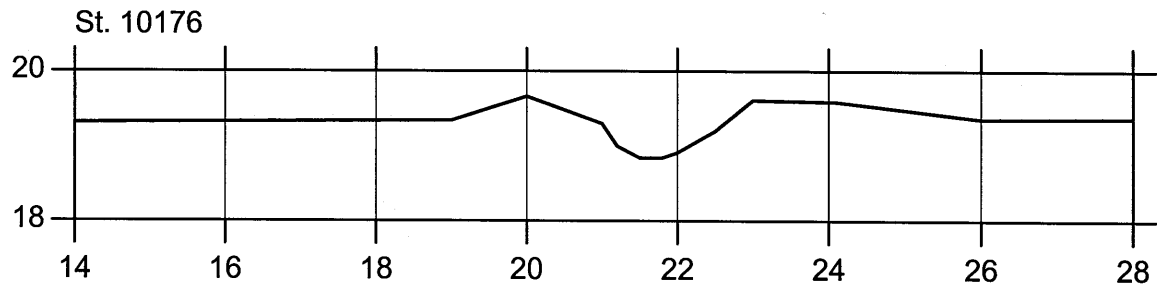
KRAGELUND MØLLE BÆK

VASP 

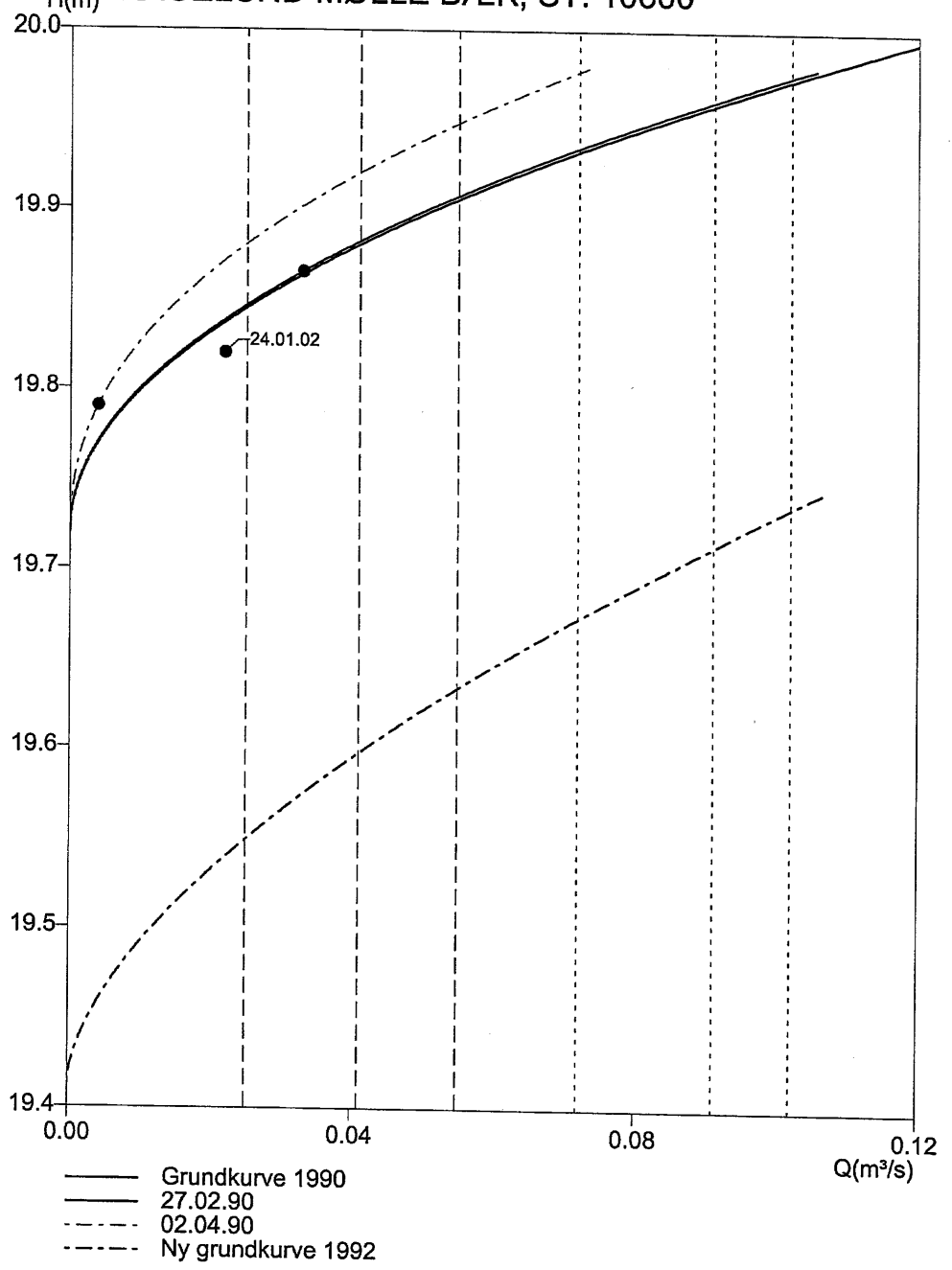
Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af DDH 1990 og Kampsax 2002



KRAGELUND MØLLE BÆK, ST. 10600



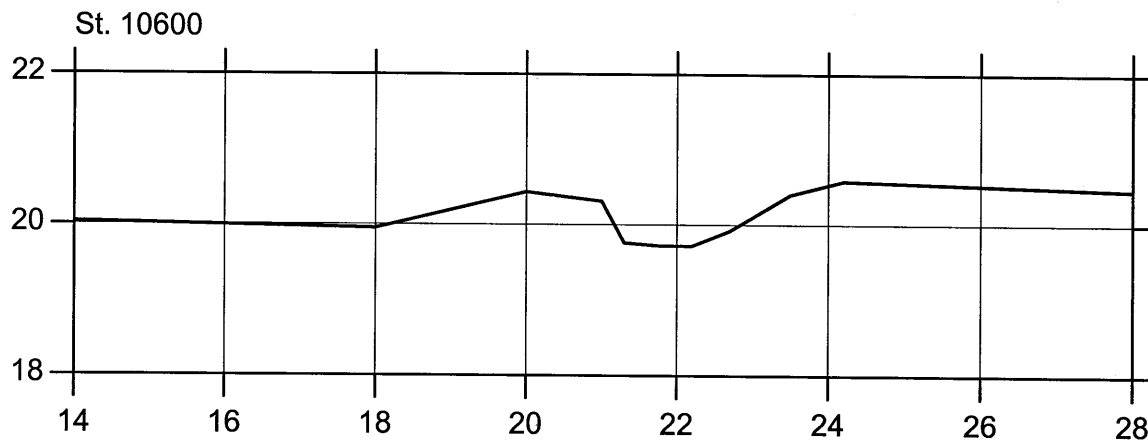
KRAGELUND MØLLE BÆK

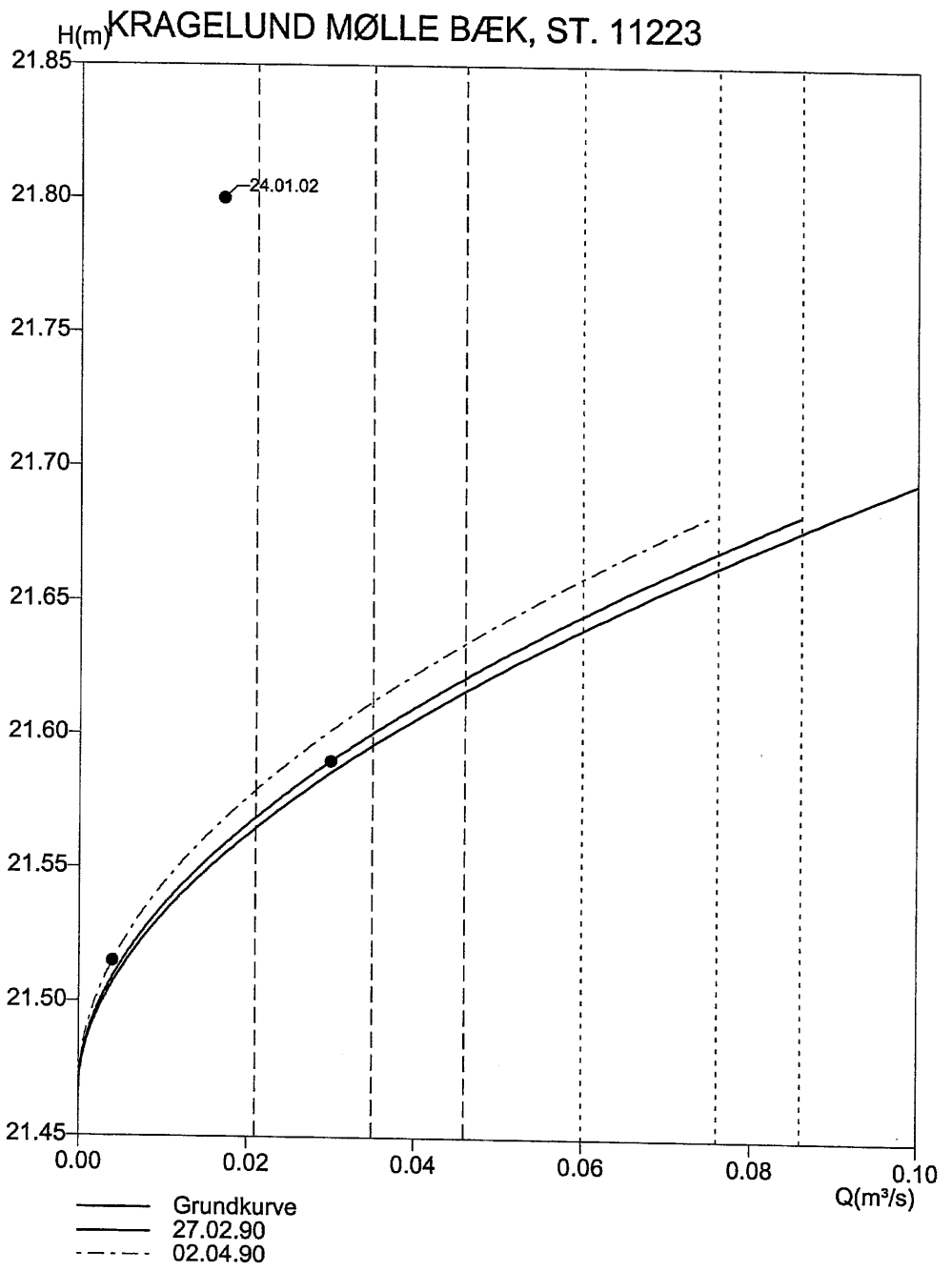
VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af DDH 1990 og Kampsax 2002





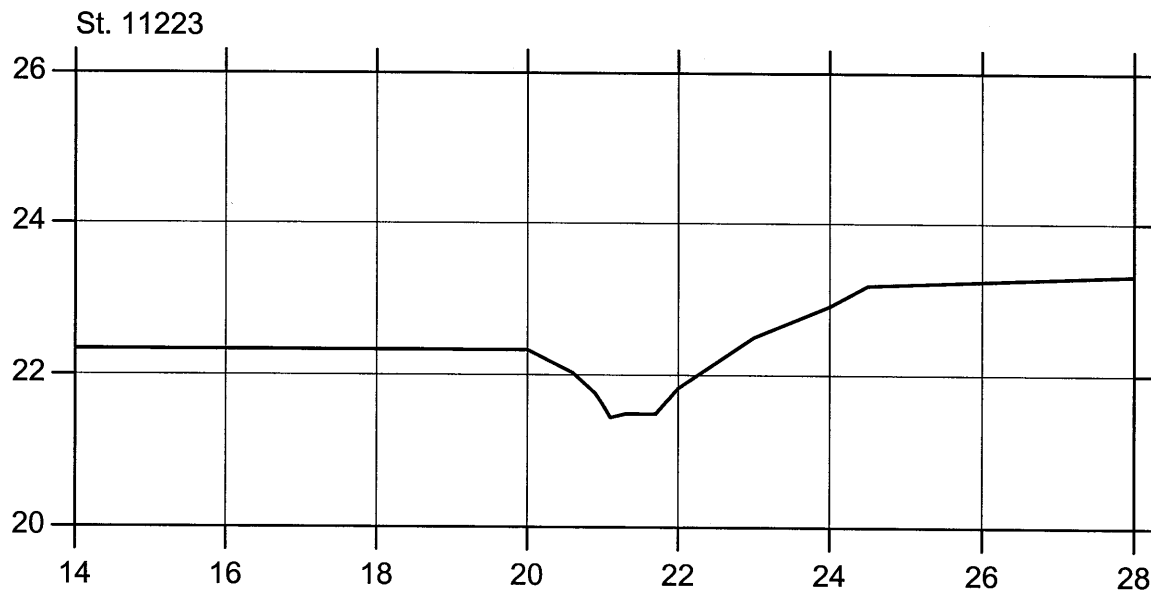
KRAGELUND MØLLE BÆK

VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

— Opmålt af DDH 1990 og Kampsax 2002



7.6. TVÆRPROFILER, GEOMETRISK REGULATIV

På de følgende sider er optegnet den centrale del af de opmålte tværprofiler for strækningen St. 0 - 4.489 m sammen med indnivelleret vandspejl. Med stiplede linier er angivet den i regulativet fastlagte geometriske skikkelse. De vandrette akser er afstand i meter, mens de lodrette akser er kote i meter over Dansk Normal Nul.

KRAGELUND MØLLE BÆK

VASP 

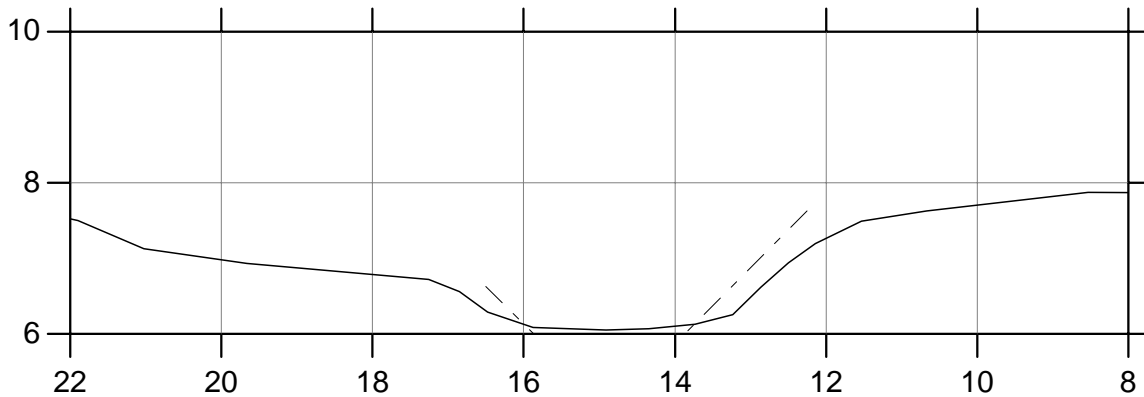
Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

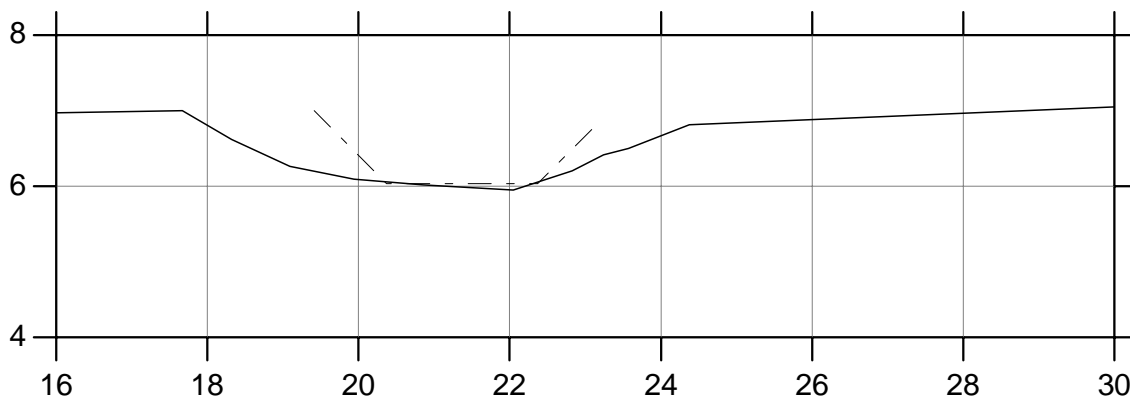
- - - - - Regulativdimensioner

————— Opmålt af DDH 1990 og Kampsax 2002

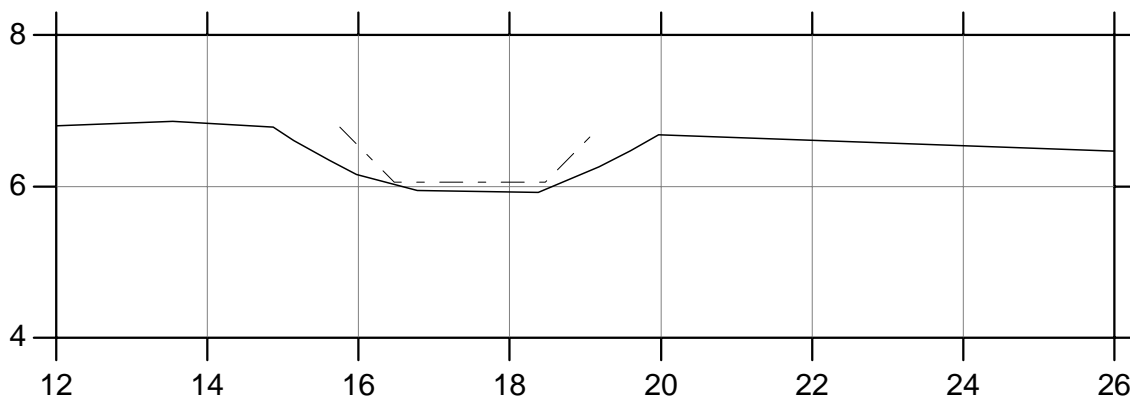
St. 4503



St. 4561



St. 4620



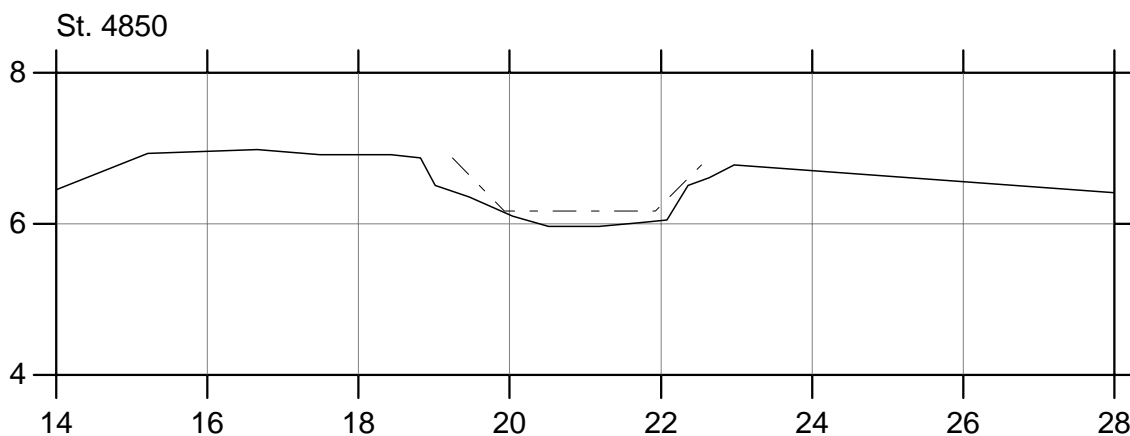
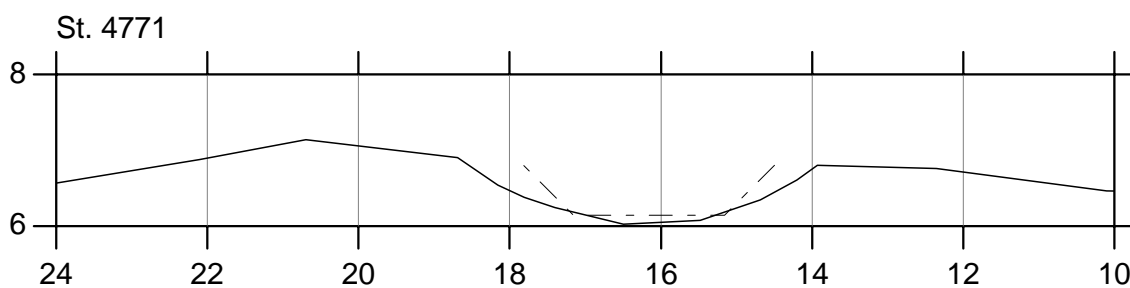
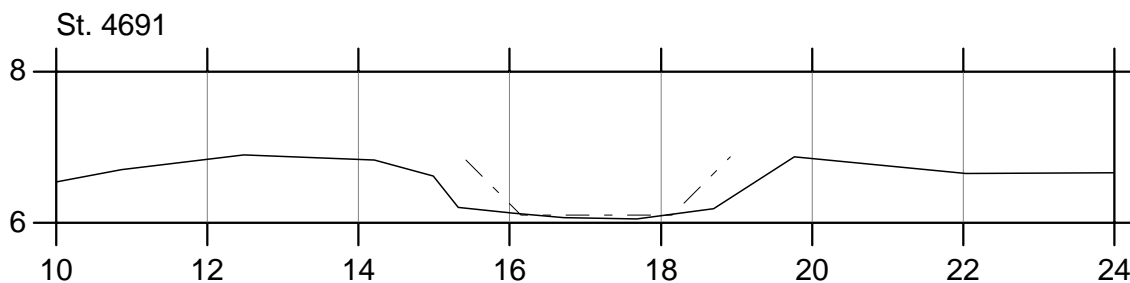
KRAGELUND MØLLE BÆK

VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

--- Regulativdimensioner
— Opmålt af DDH 1990 og Kampsax 2002



KRAGELUND MØLLE BÆK

VASP 

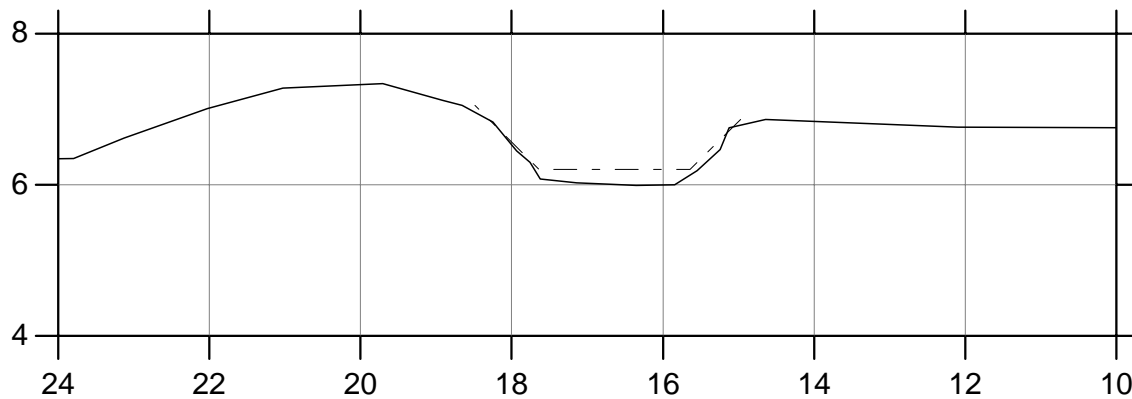
Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

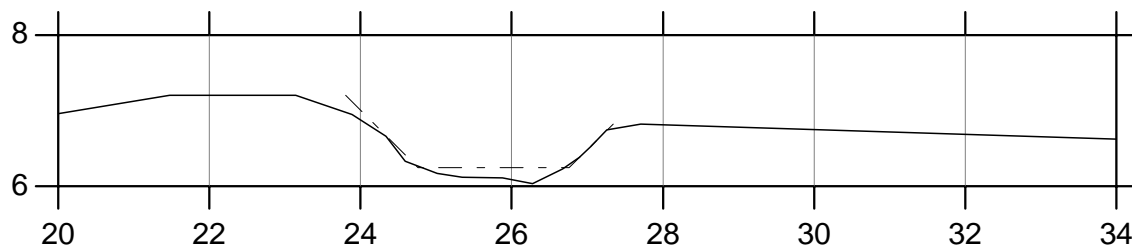
--- Regulativdimensioner

— Opmålt af DDH 1990 og Kampsax 2002

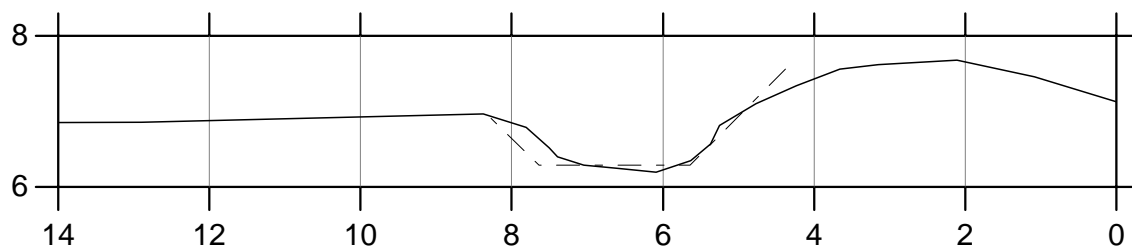
St. 4892



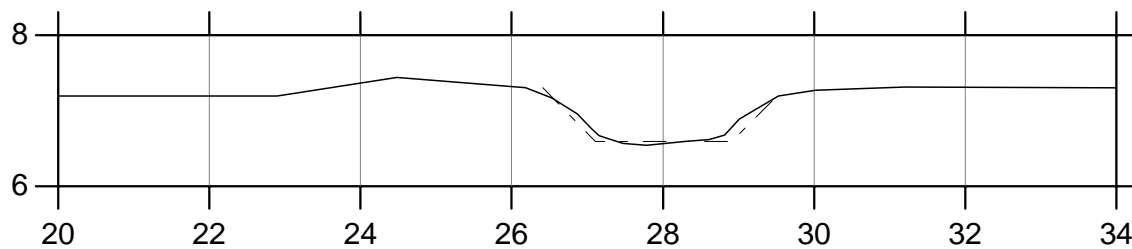
St. 4976



St. 5077



St. 5183



KRAGELUND MØLLE BÆK

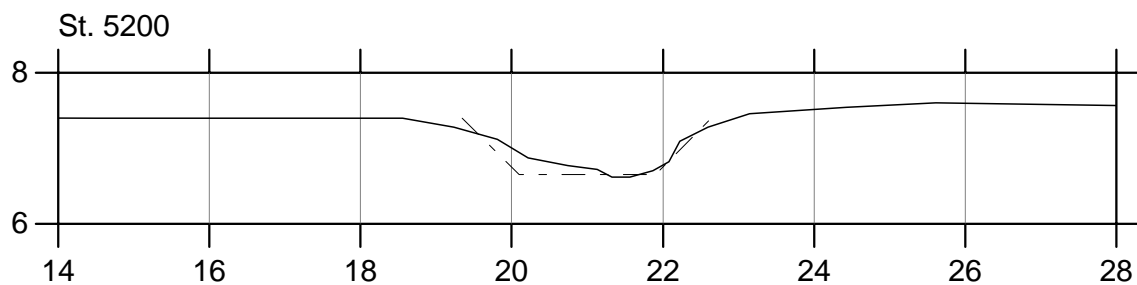
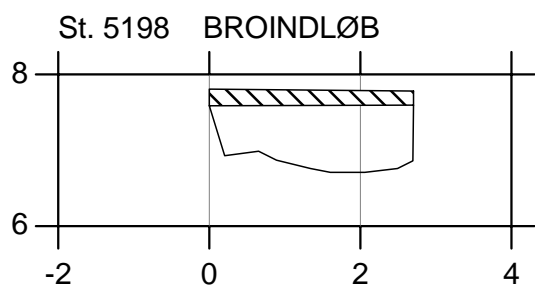
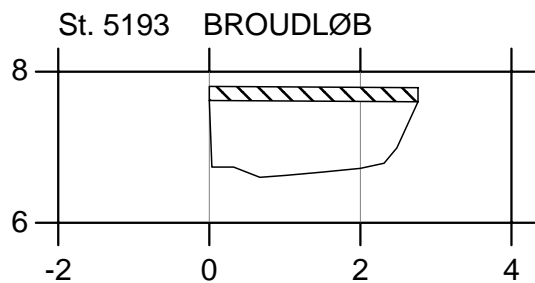
VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

--- Regulativdimensioner

— Opmålt af DDH 1990 og Kampsax 2002



ORE STRANDS LANDKANAL

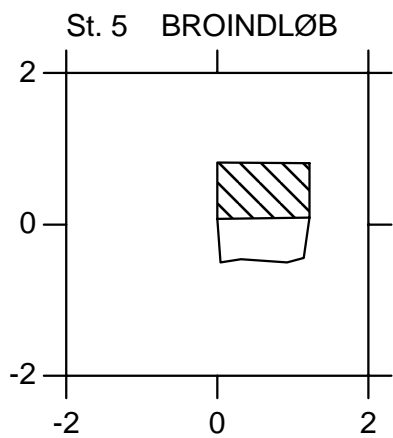
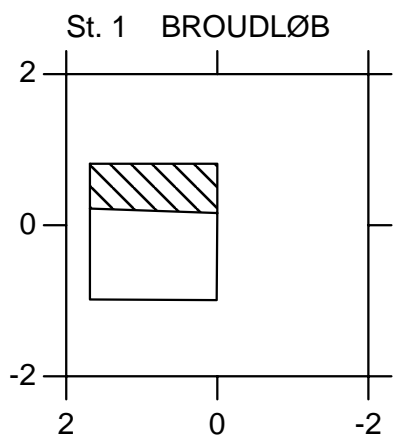
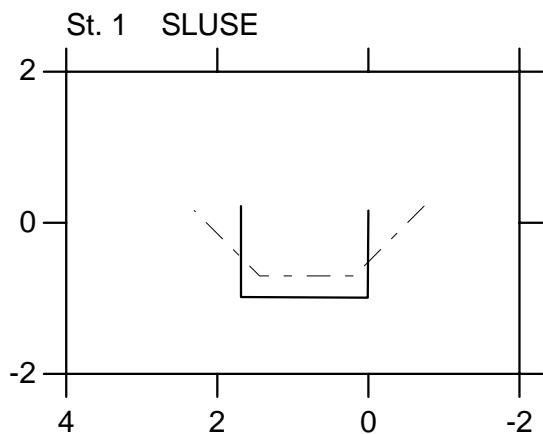
VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

--- Regulativdimensioner

— Opmålt af Kampsax, januar 2002



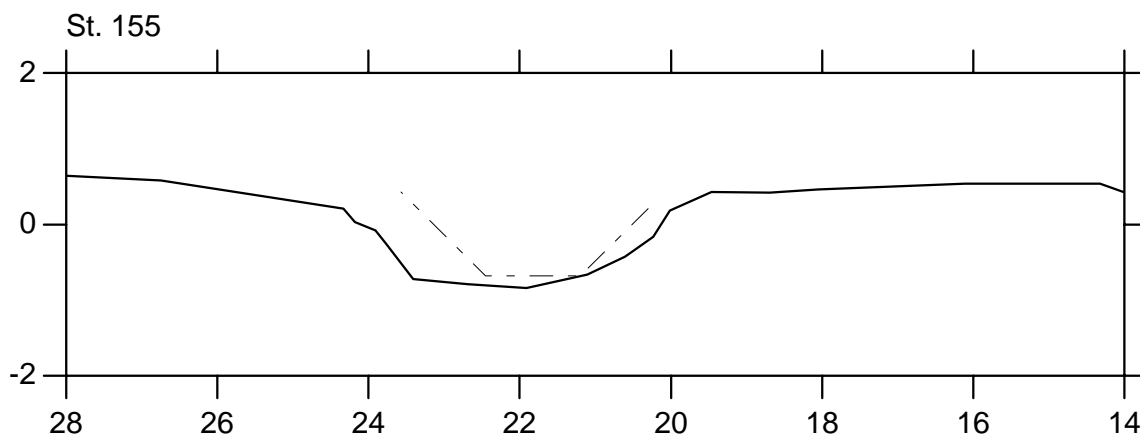
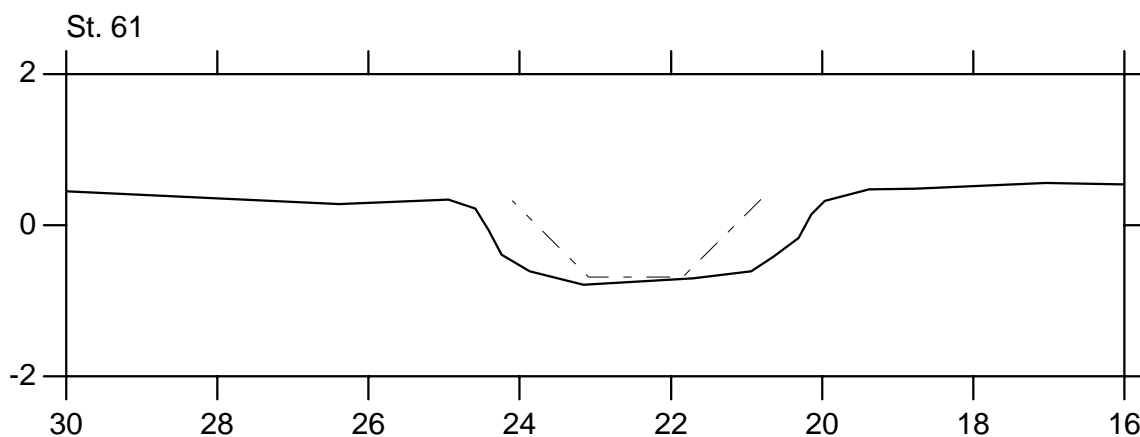
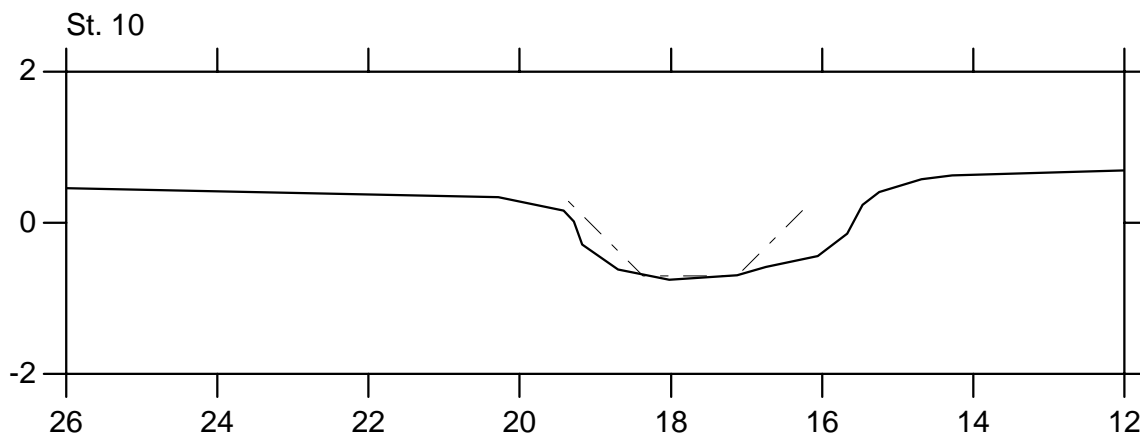
ORE STRANDS LANDKANAL

VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

--- Regulativdimensioner
— Opmålt af Kampsax, januar 2002



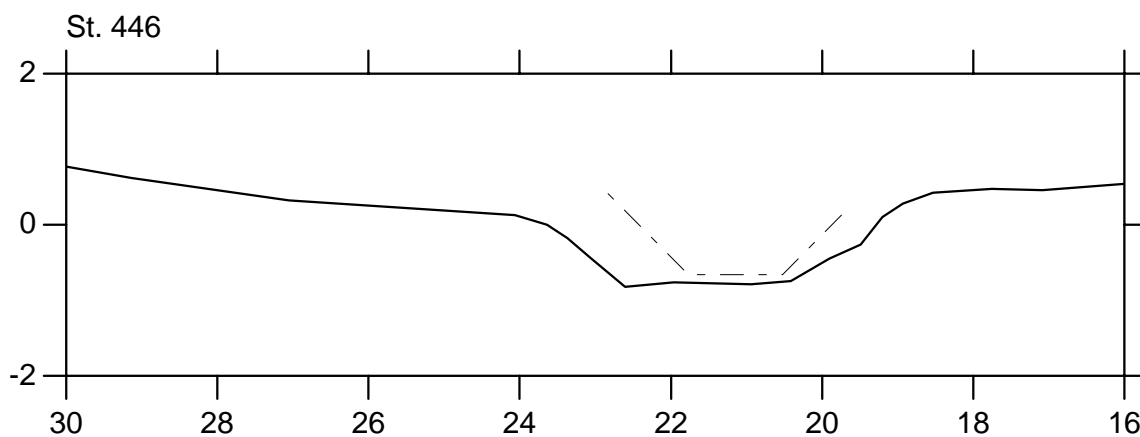
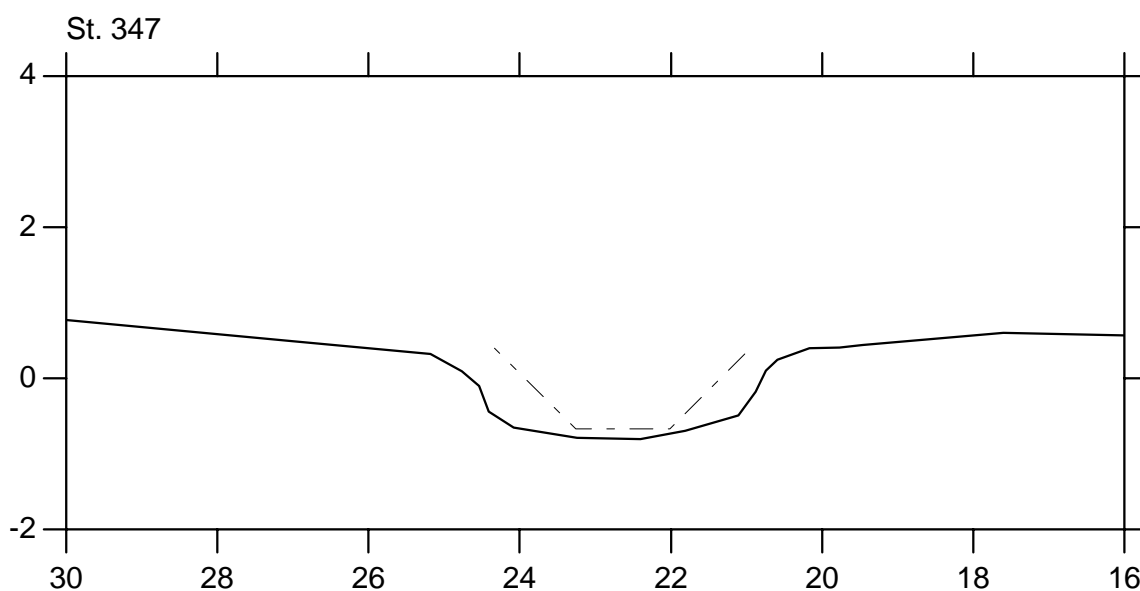
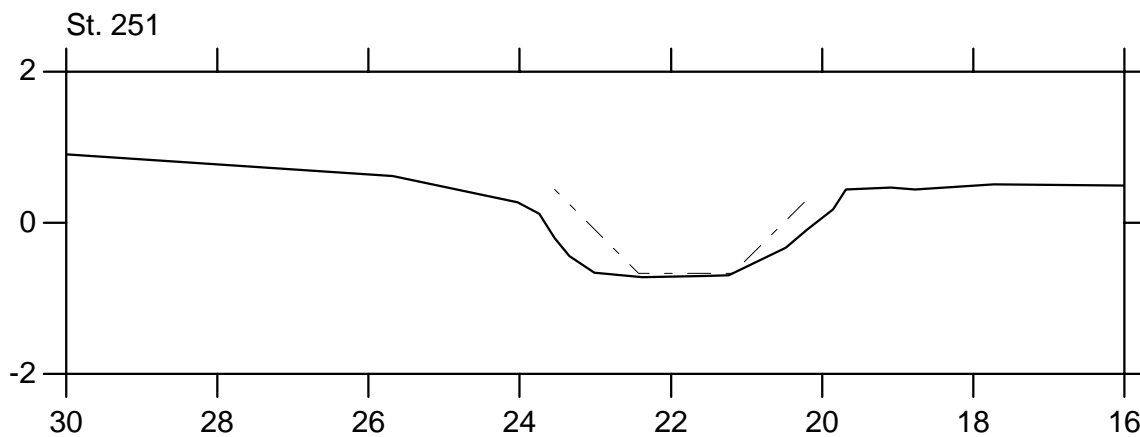
ORE STRANDS LANDKANAL

VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

--- Regulativdimensioner
— Opmålt af Kampsax, januar 2002



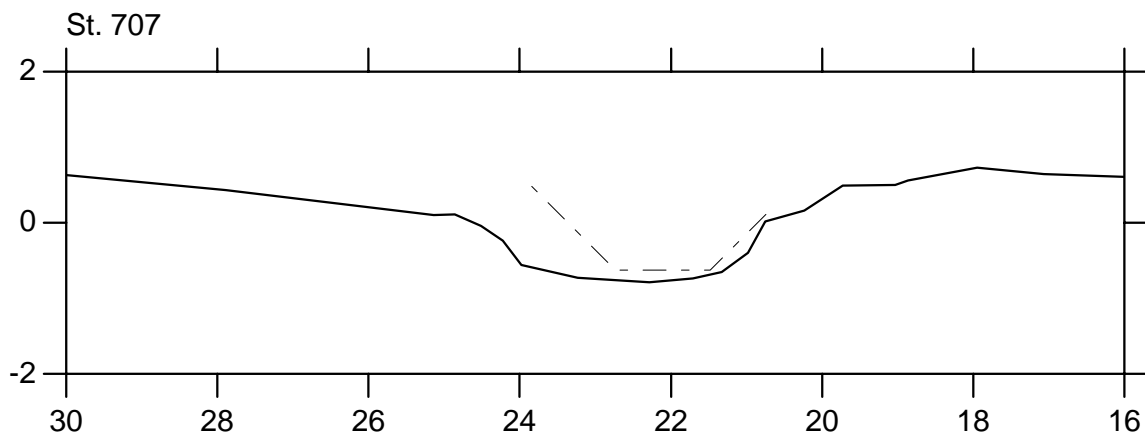
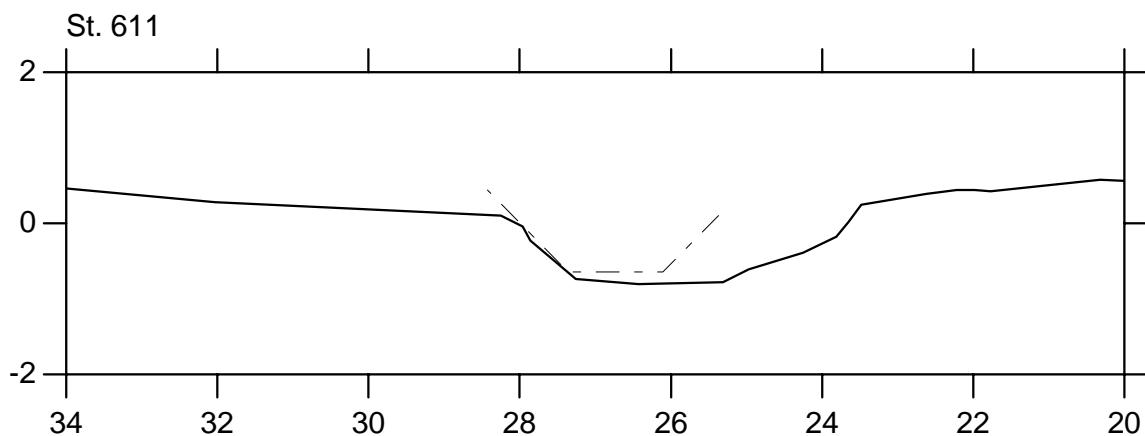
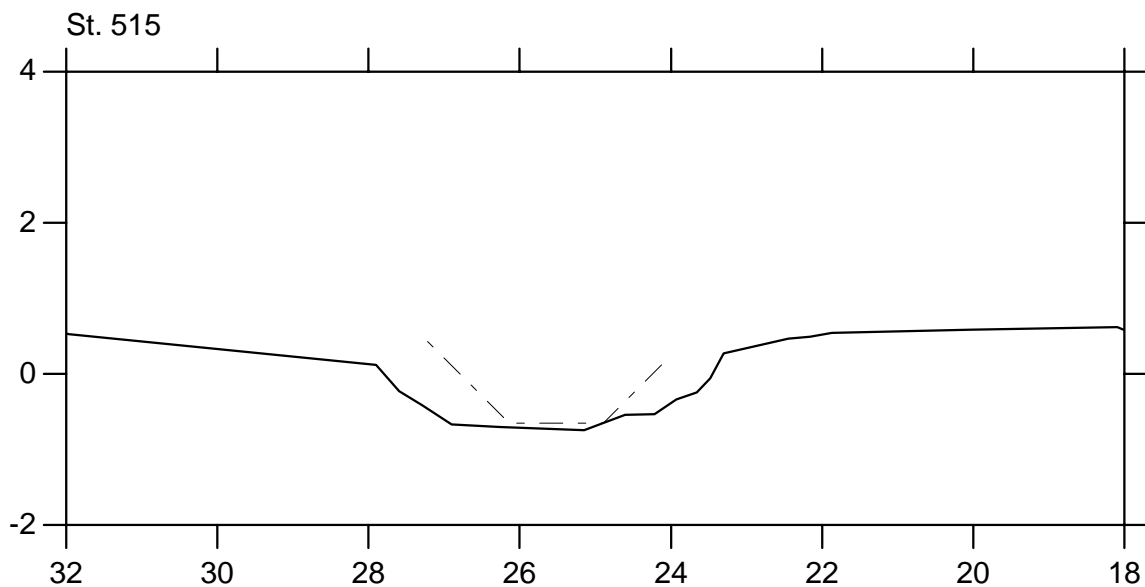
ORE STRANDS LANDKANAL

VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

--- Regulativdimensioner
— Opmålt af Kampsax, januar 2002



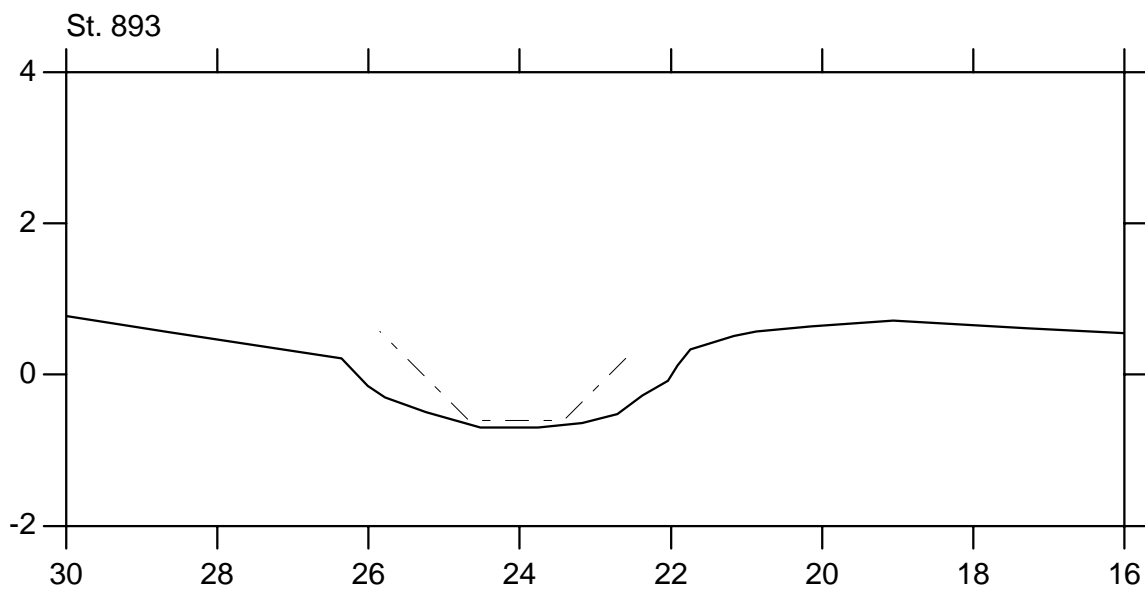
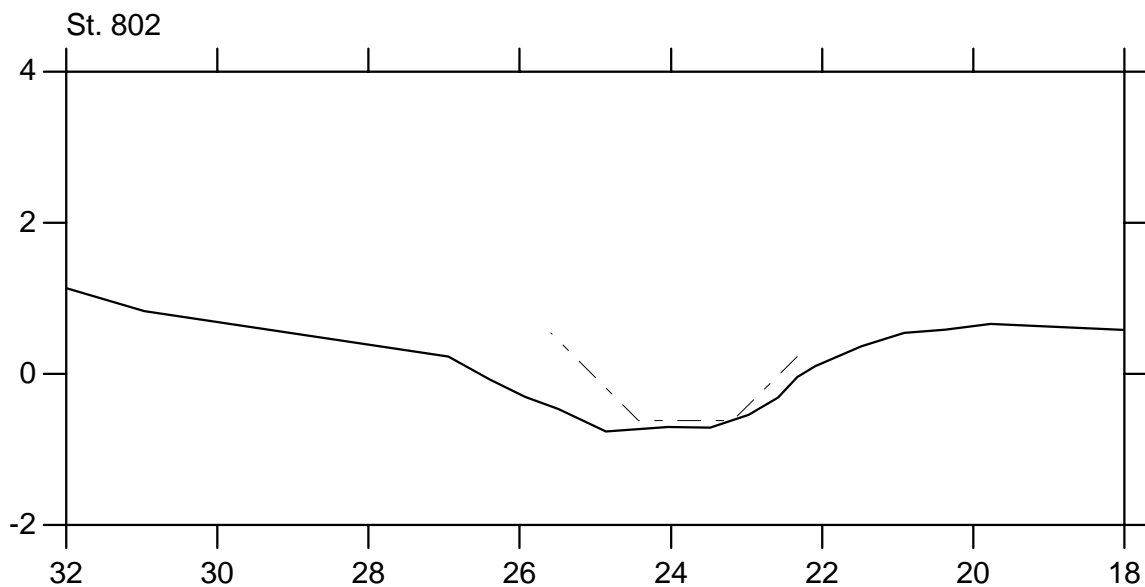
ORE STRANDS LANDKANAL

VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

--- Regulativdimensioner
— Opmålt af Kampsax, januar 2002



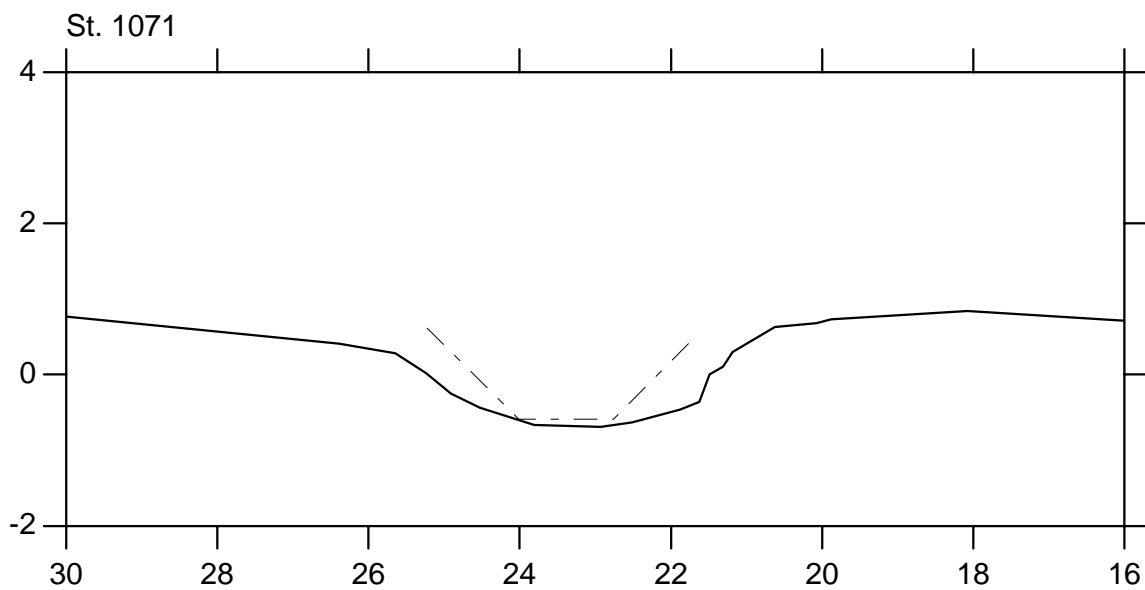
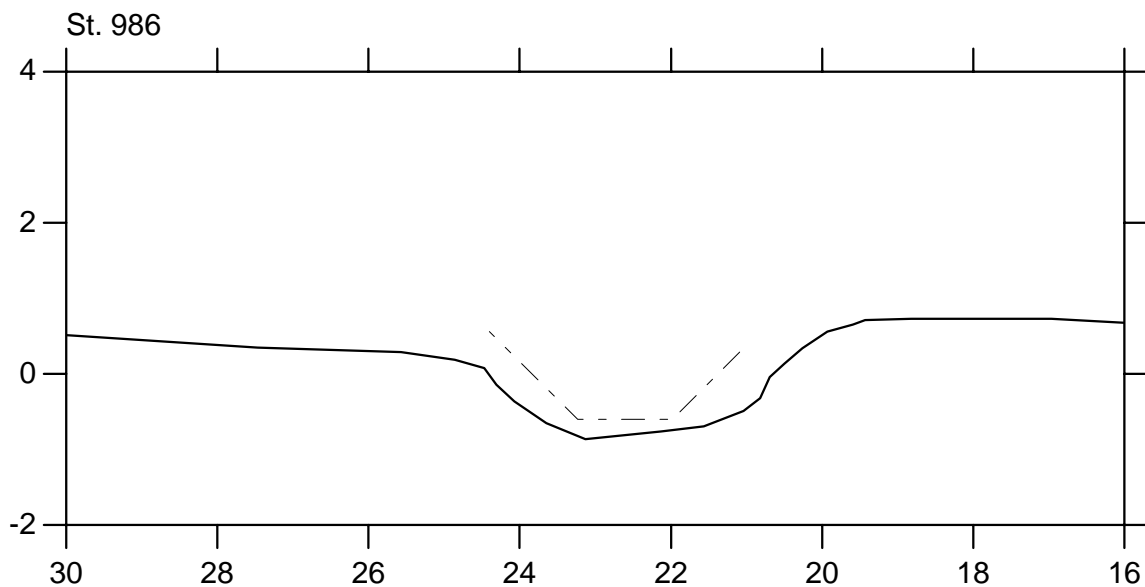
ORE STRANDS LANDKANAL

VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

--- Regulativdimensioner
— Opmålt af Kampsax, januar 2002



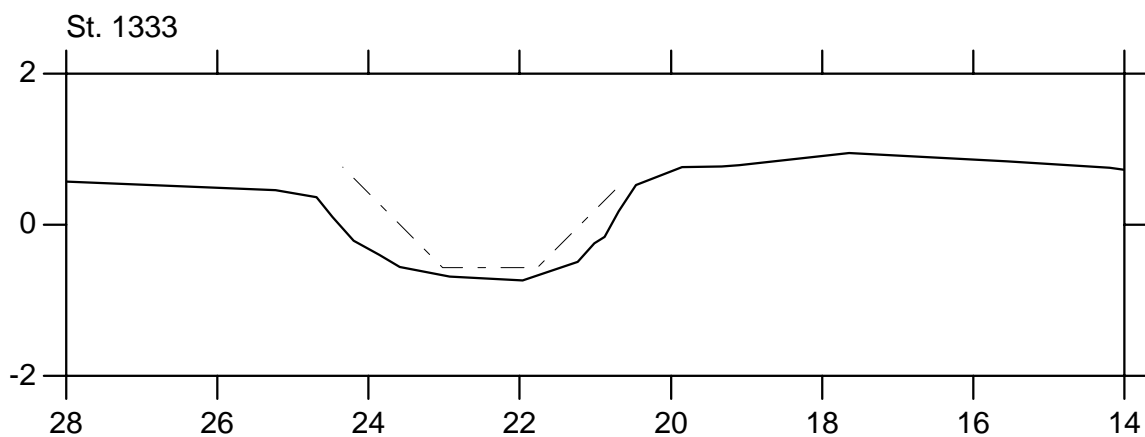
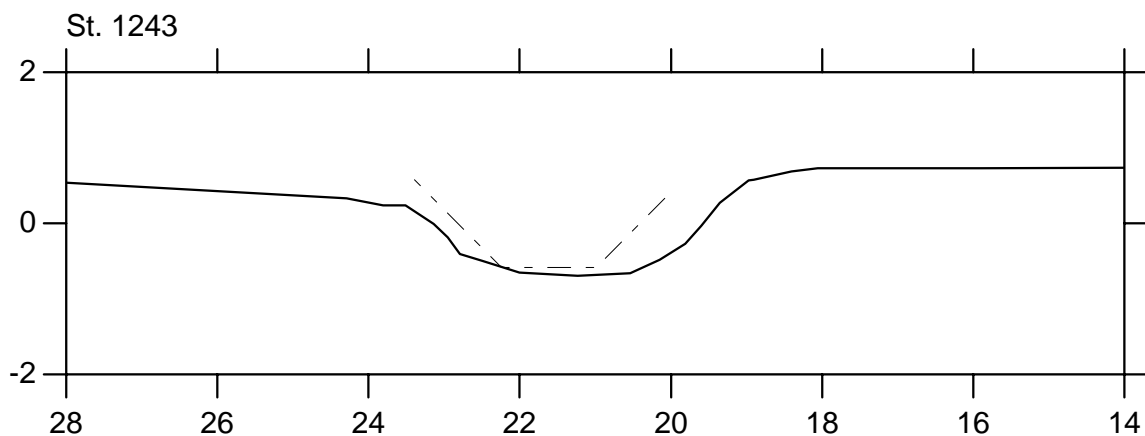
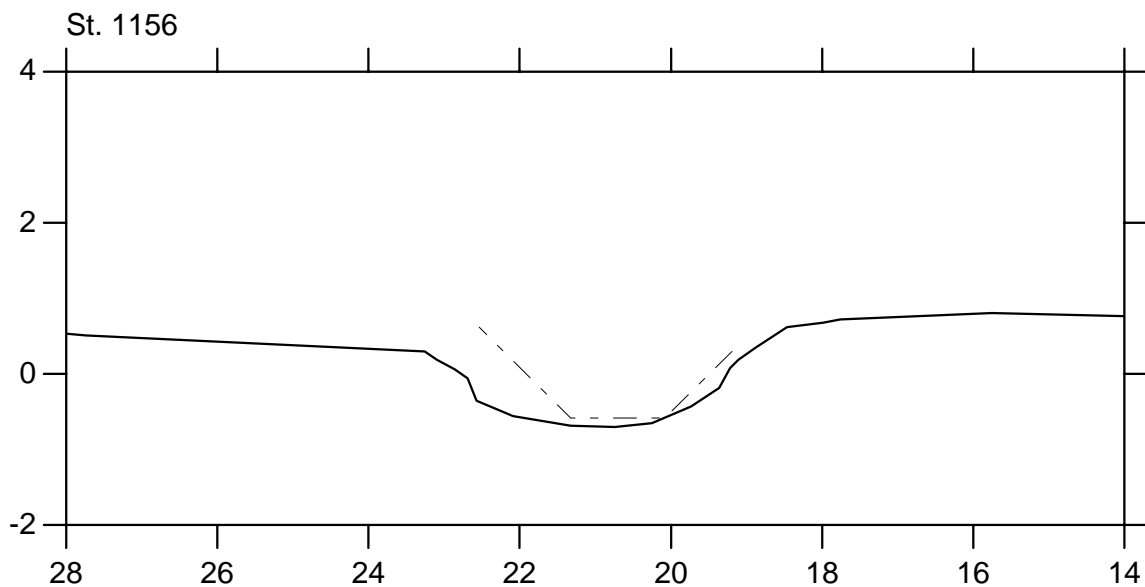
ORE STRANDS LANDKANAL

VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

--- Regulativdimensioner
— Opmålt af Kampsax, januar 2002



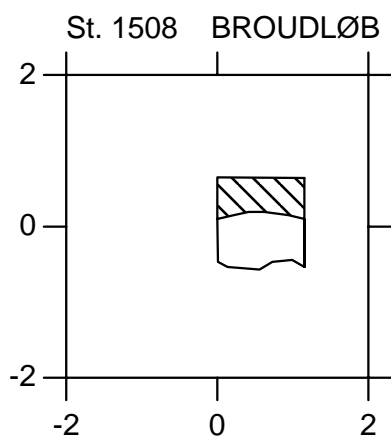
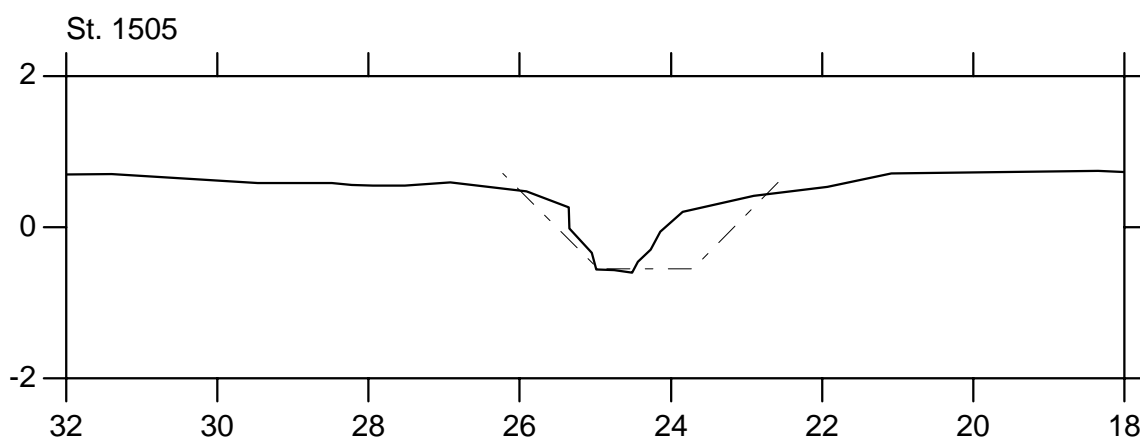
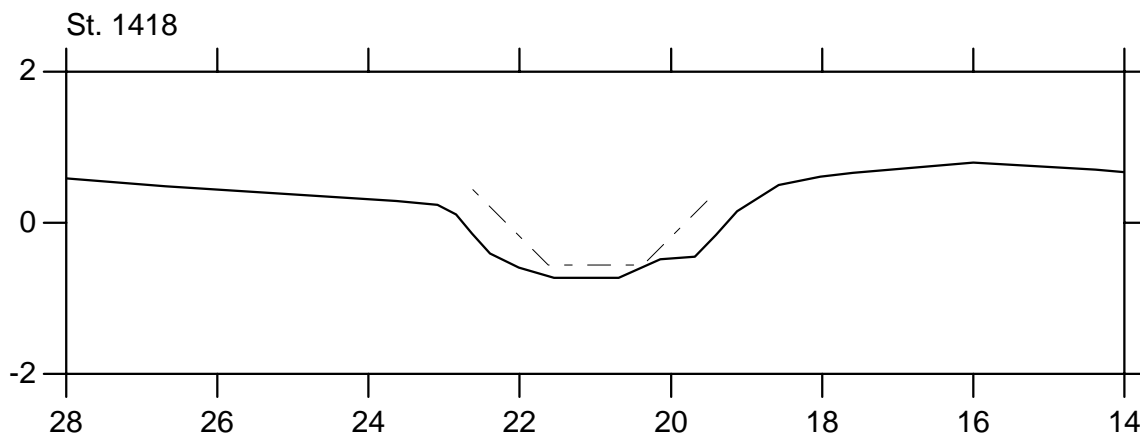
ORE STRANDS LANDKANAL

VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

--- Regulativdimensioner
— Opmålt af Kampsax, januar 2002



ORE STRANDS LANDKANAL

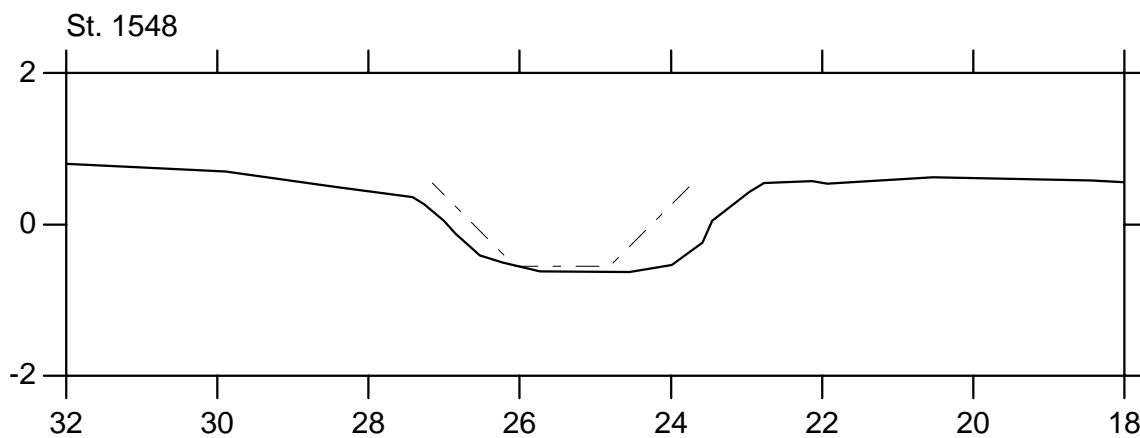
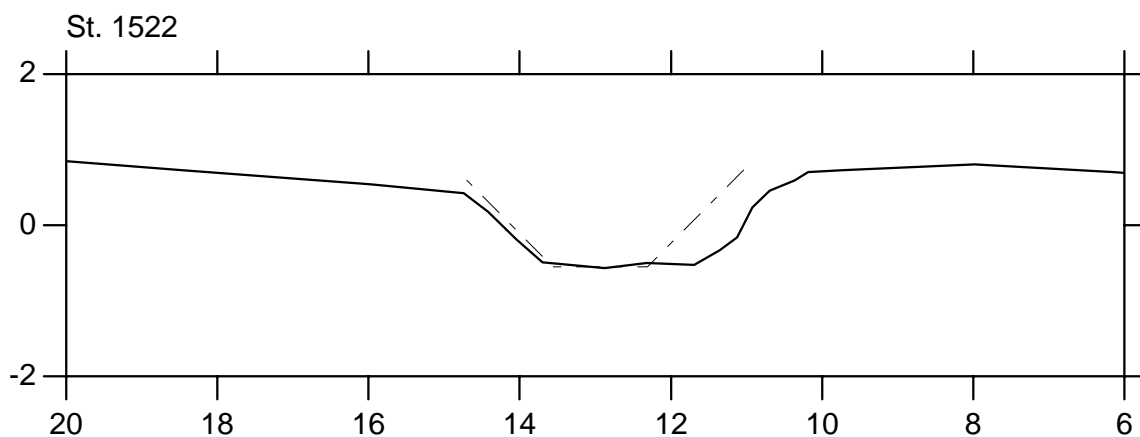
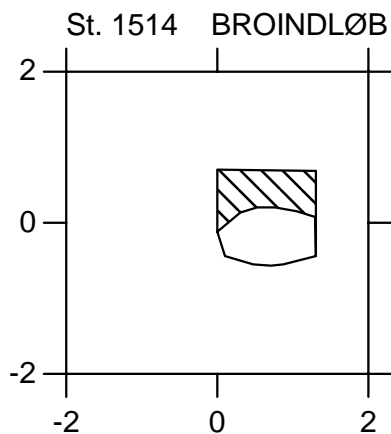
VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

--- Regulativdimensioner

— Opmålt af Kampsax, januar 2002



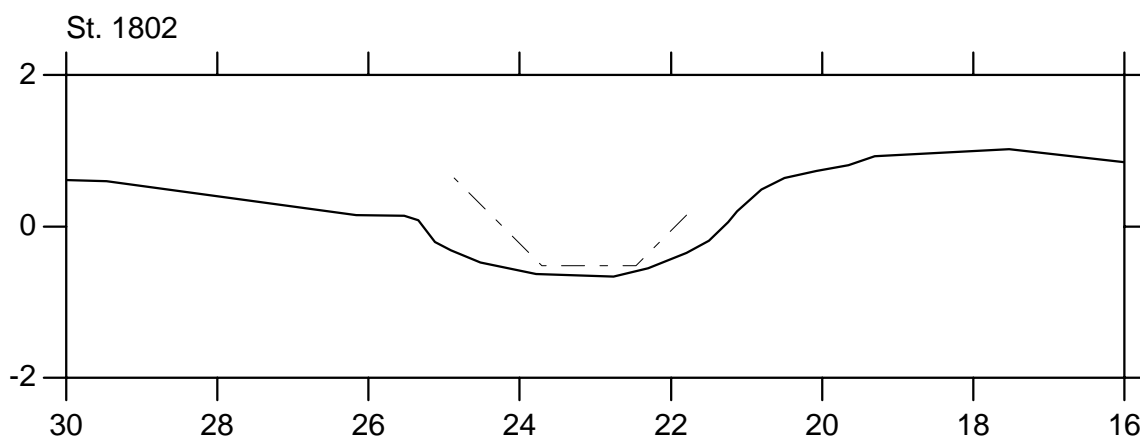
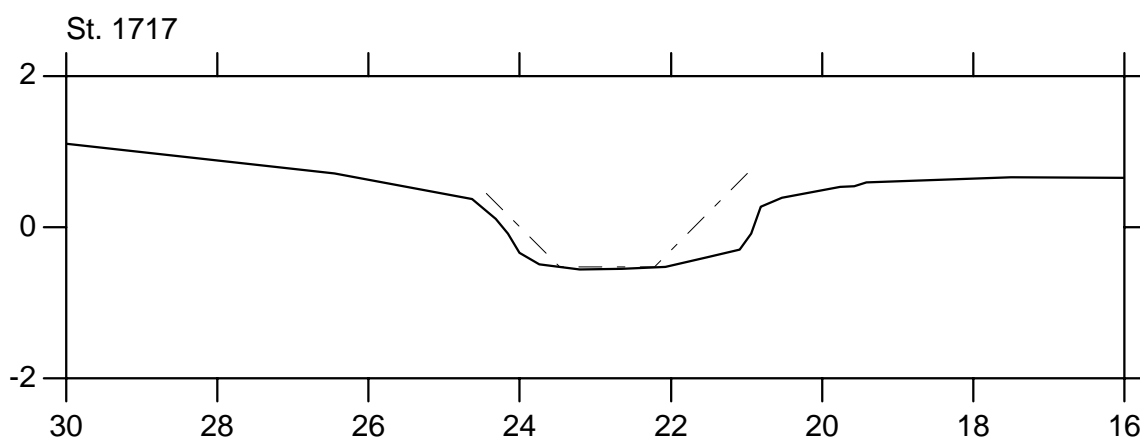
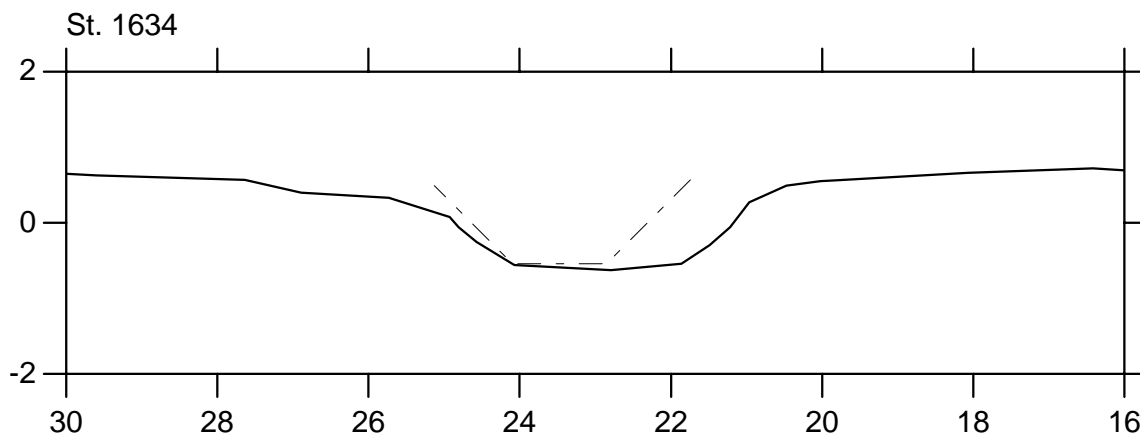
ORE STRANDS LANDKANAL

VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

--- Regulativdimensioner
— Opmålt af Kampsax, januar 2002



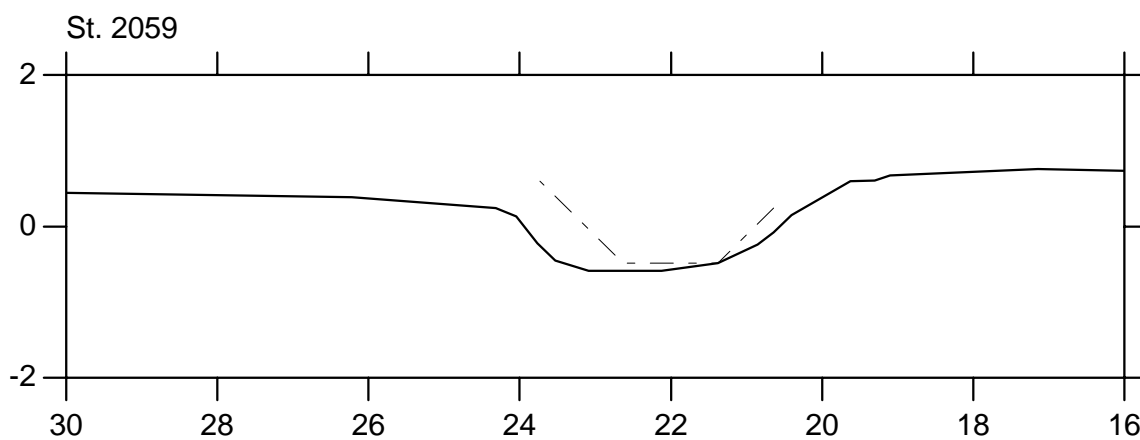
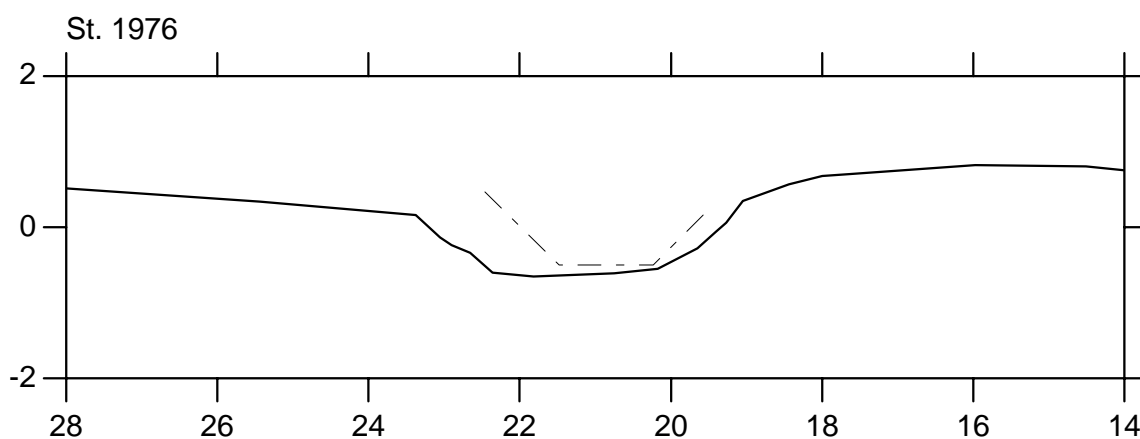
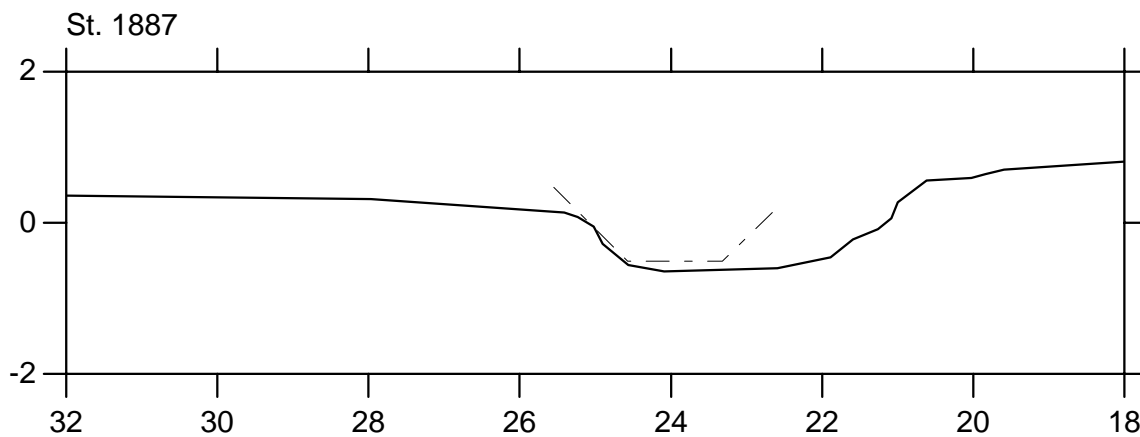
ORE STRANDS LANDKANAL

VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

--- Regulativdimensioner
— Opmålt af Kampsax, januar 2002



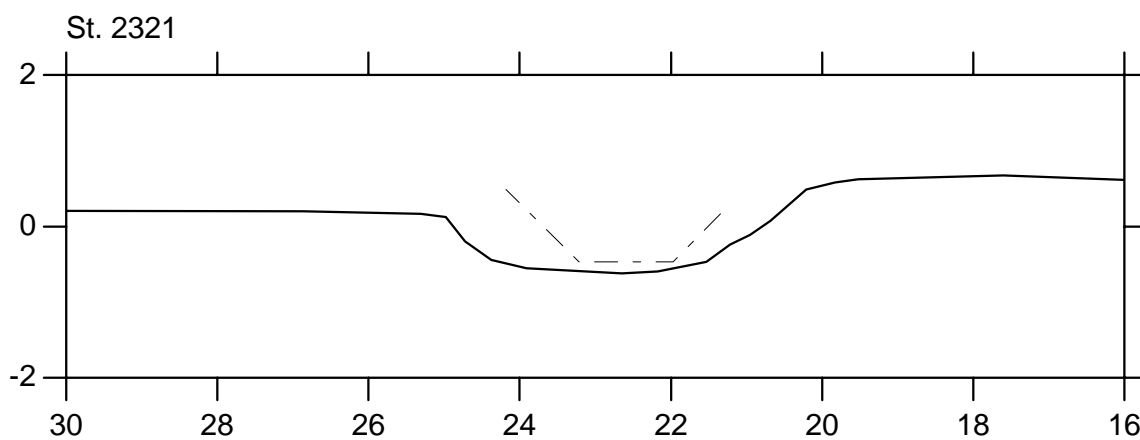
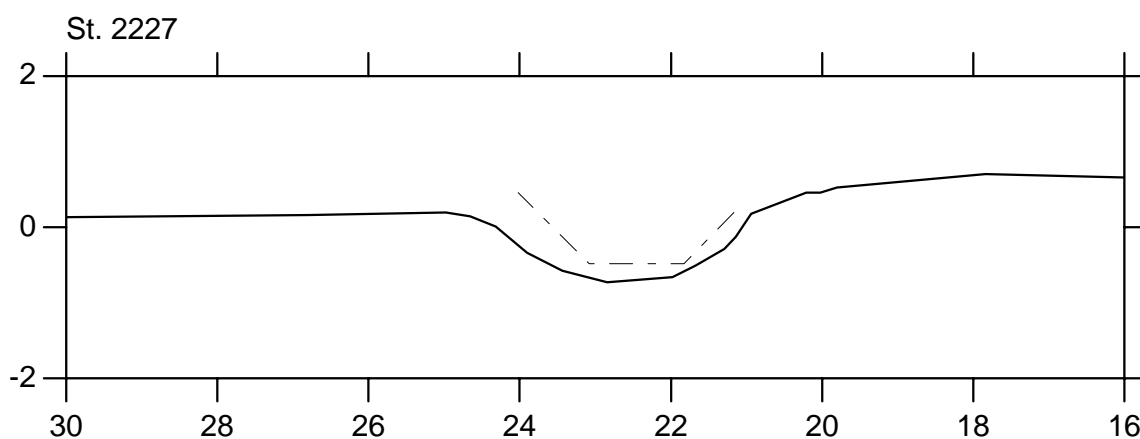
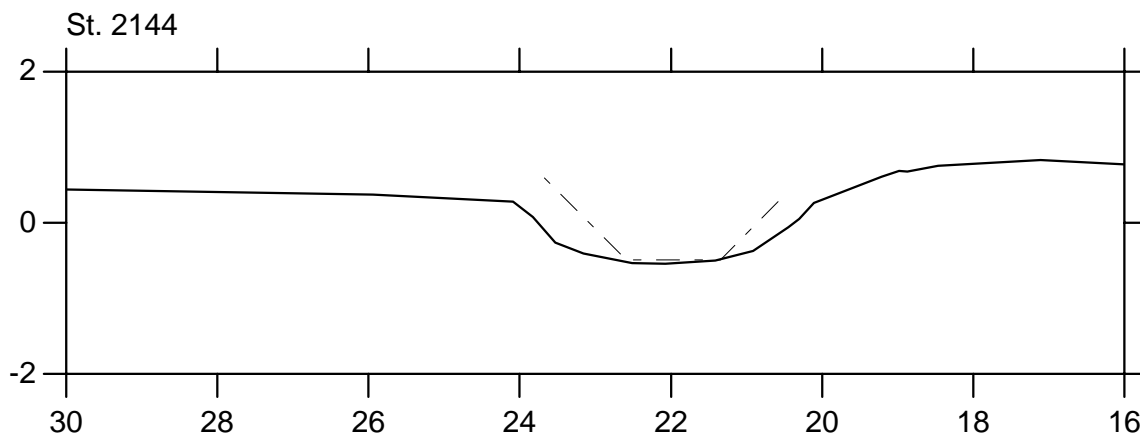
ORE STRANDS LANDKANAL

VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

--- Regulativdimensioner
— Opmålt af Kampsax, januar 2002



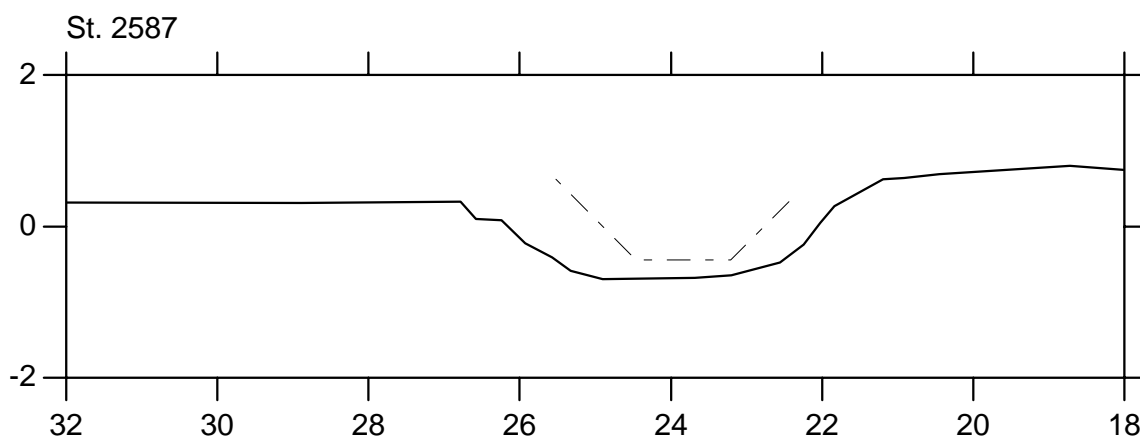
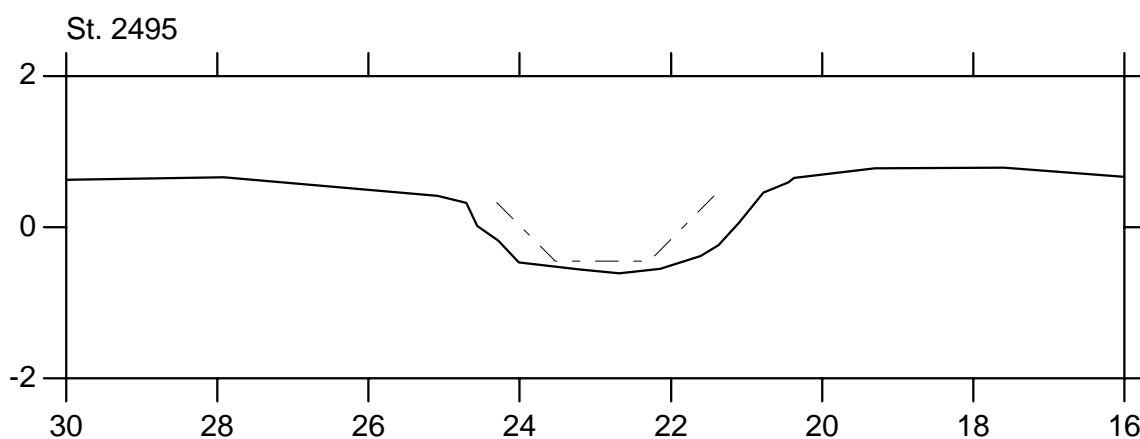
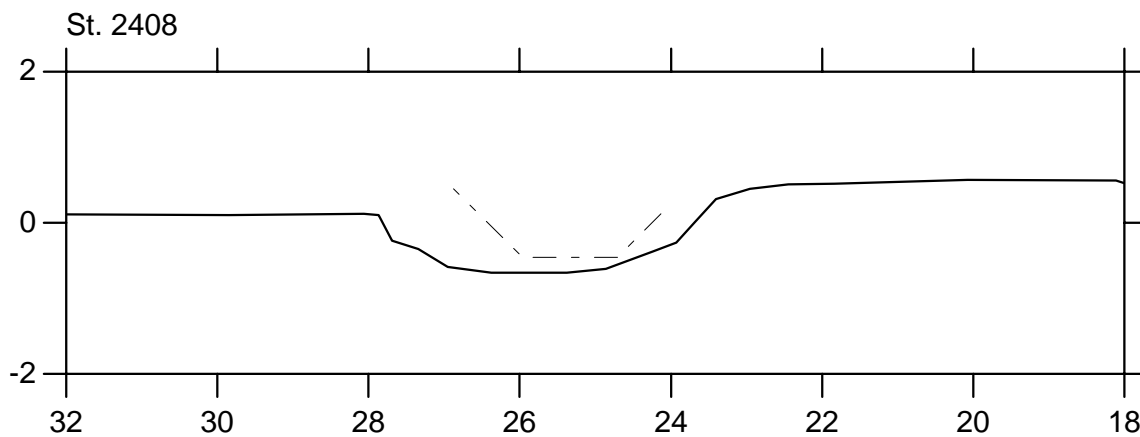
ORE STRANDS LANDKANAL

VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

--- Regulativdimensioner
— Opmålt af Kampsax, januar 2002



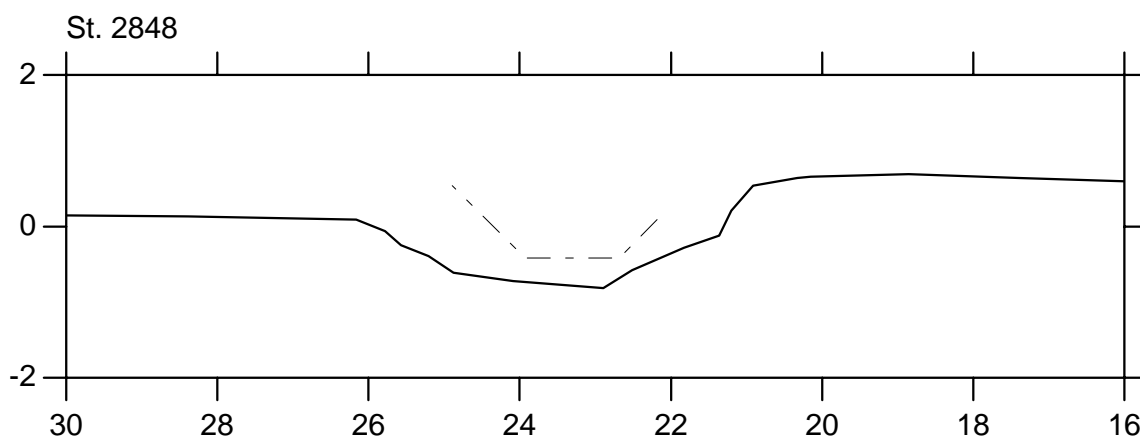
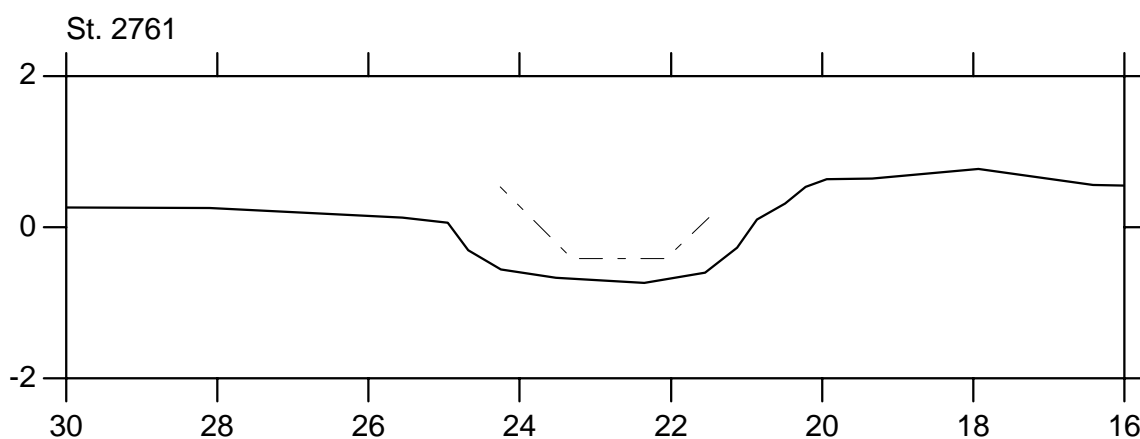
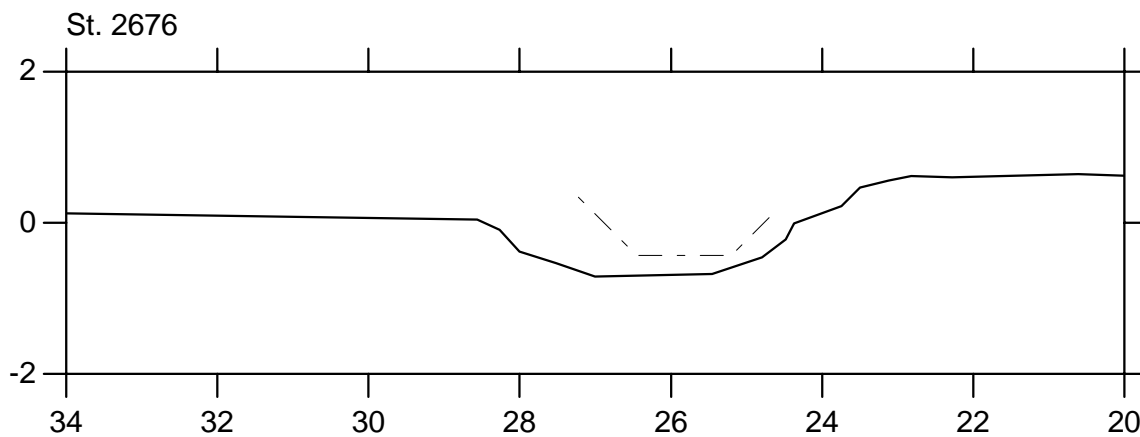
ORE STRANDS LANDKANAL

VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

--- Regulativdimensioner
— Opmålt af Kampsax, januar 2002



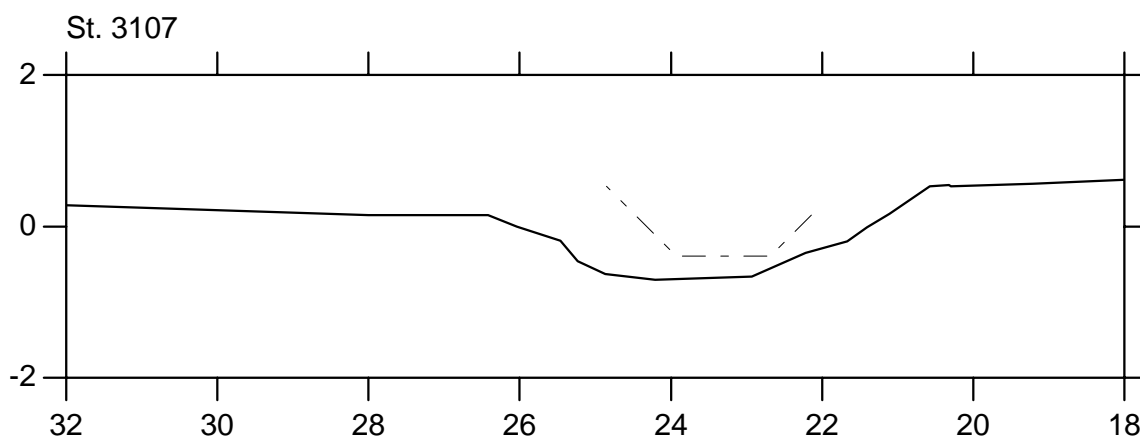
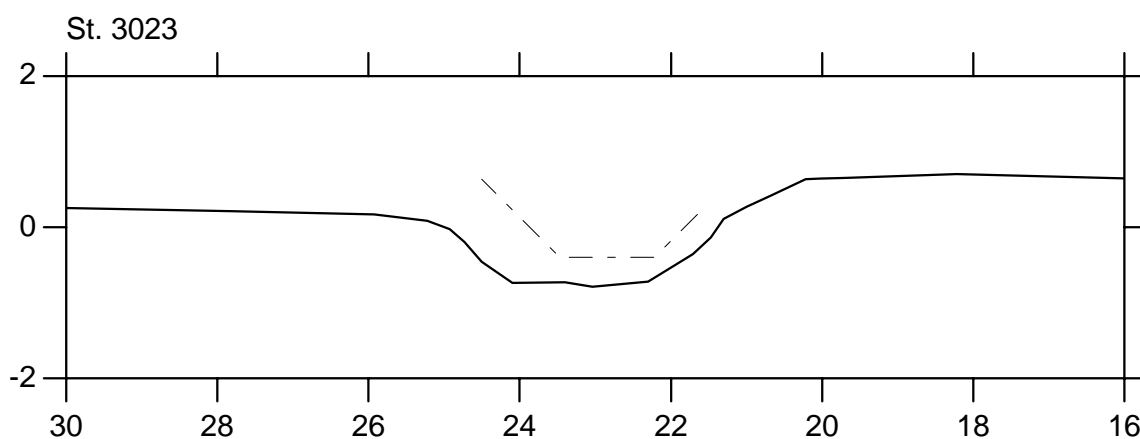
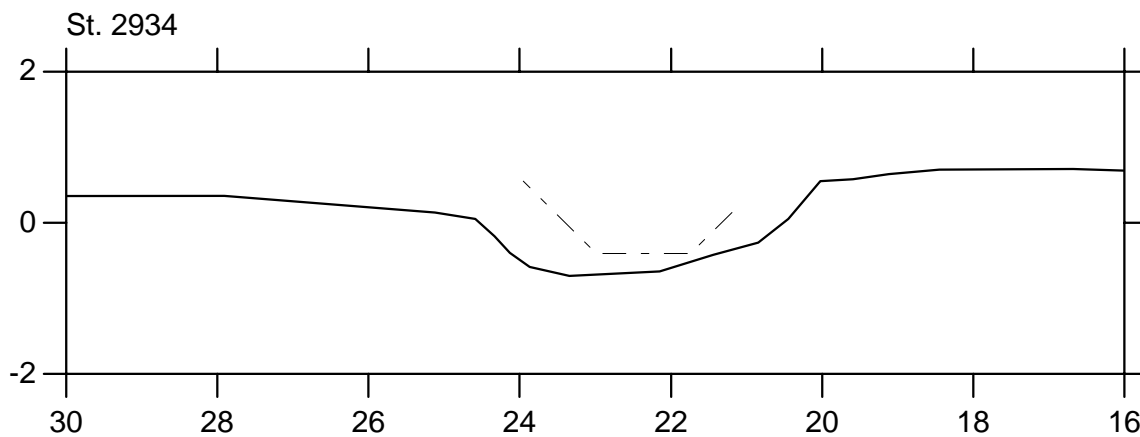
ORE STRANDS LANDKANAL

VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

--- Regulativdimensioner
— Opmålt af Kampsax, januar 2002



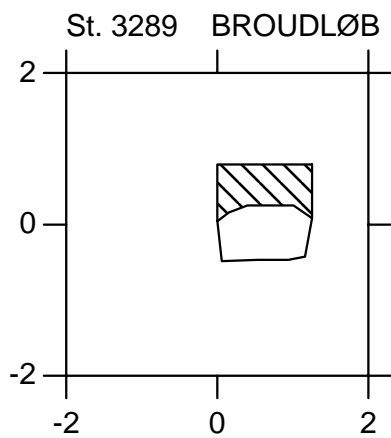
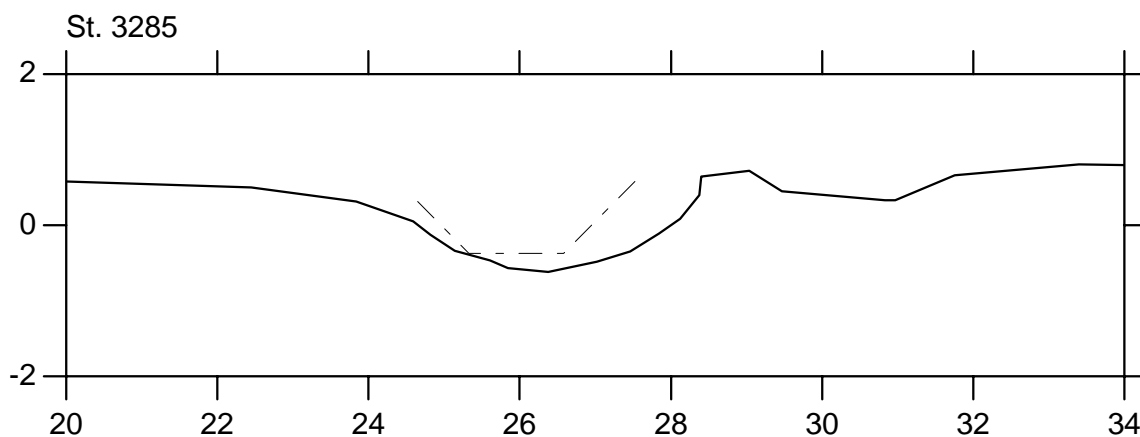
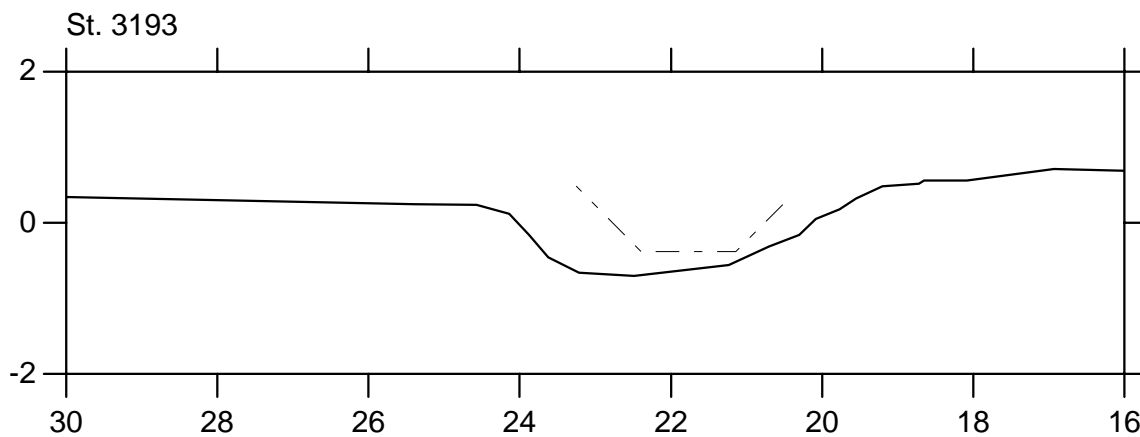
ORE STRANDS LANDKANAL

VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

--- Regulativdimensioner
— Opmålt af Kampsax, januar 2002



ORE STRANDS LANDKANAL

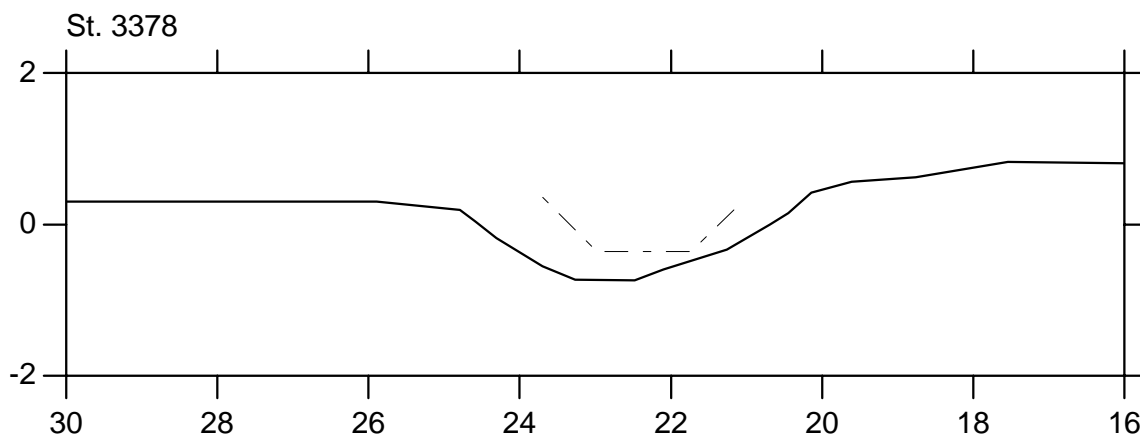
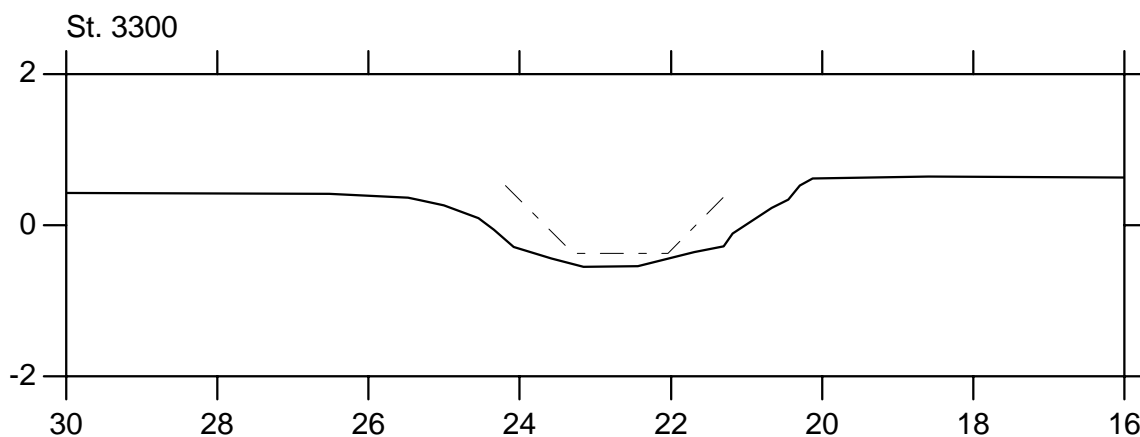
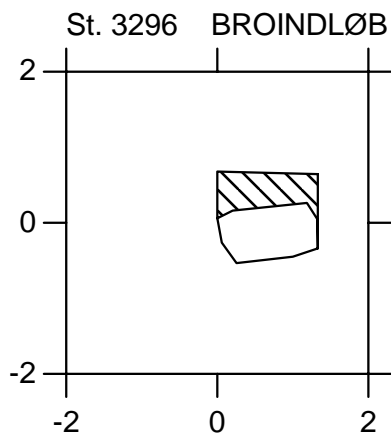
VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

--- Regulativdimensioner

— Opmålt af Kampsax, januar 2002



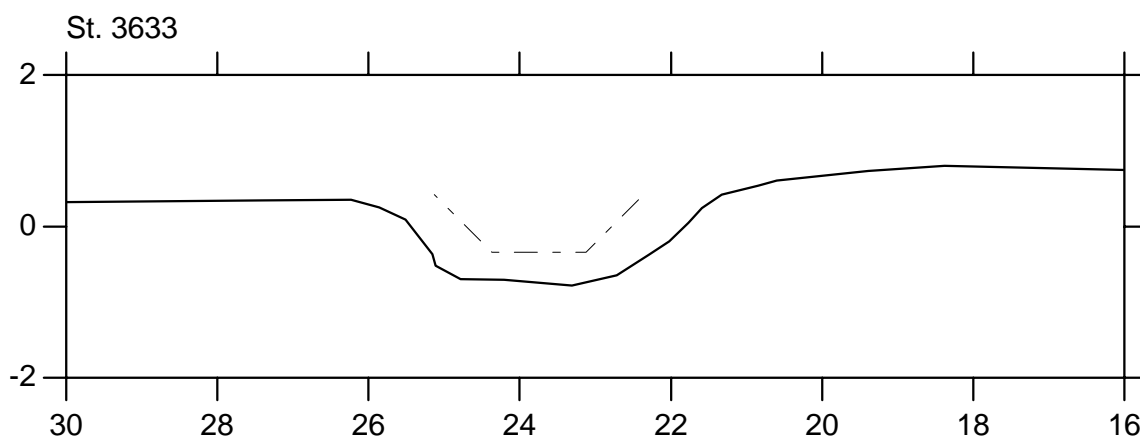
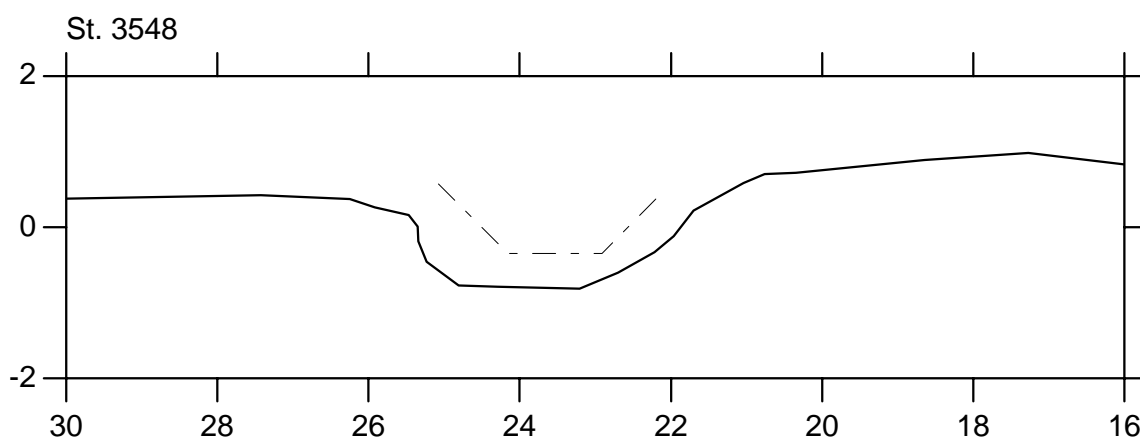
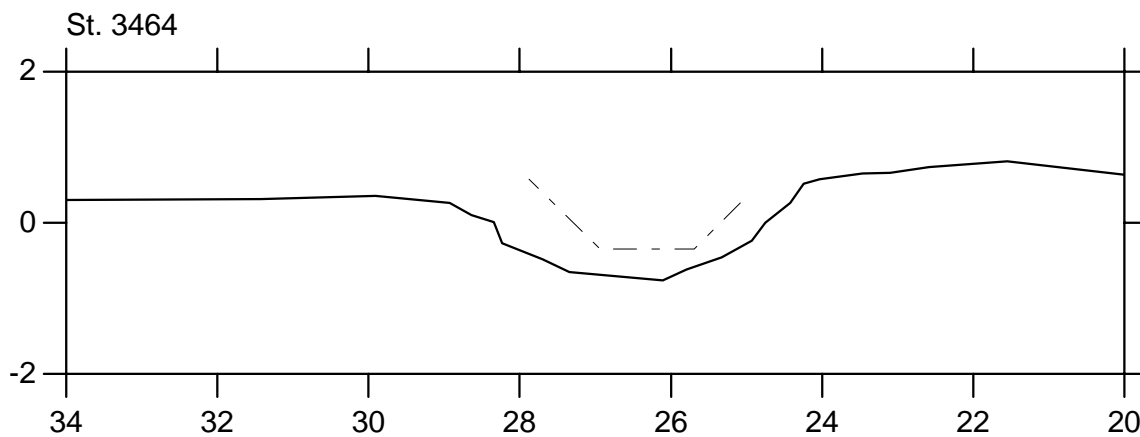
ORE STRANDS LANDKANAL

VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

--- Regulativdimensioner
— Opmålt af Kampsax, januar 2002



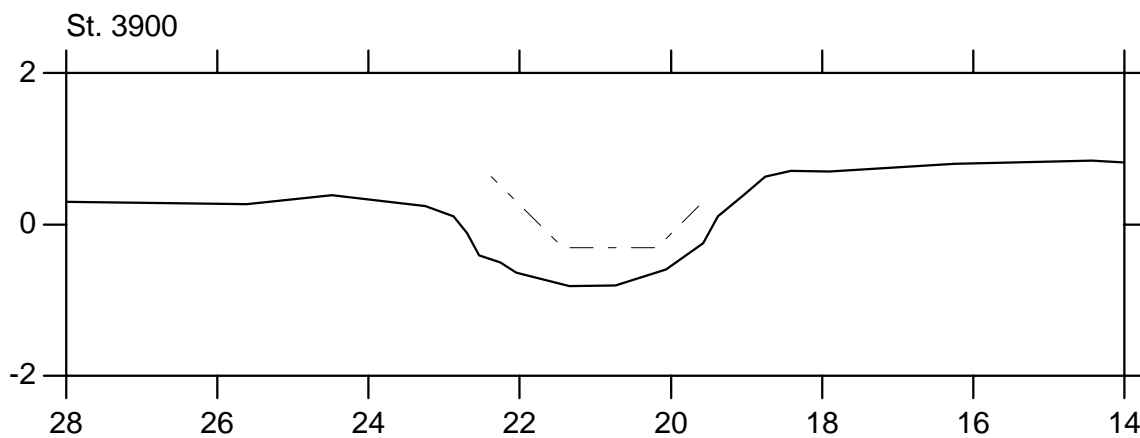
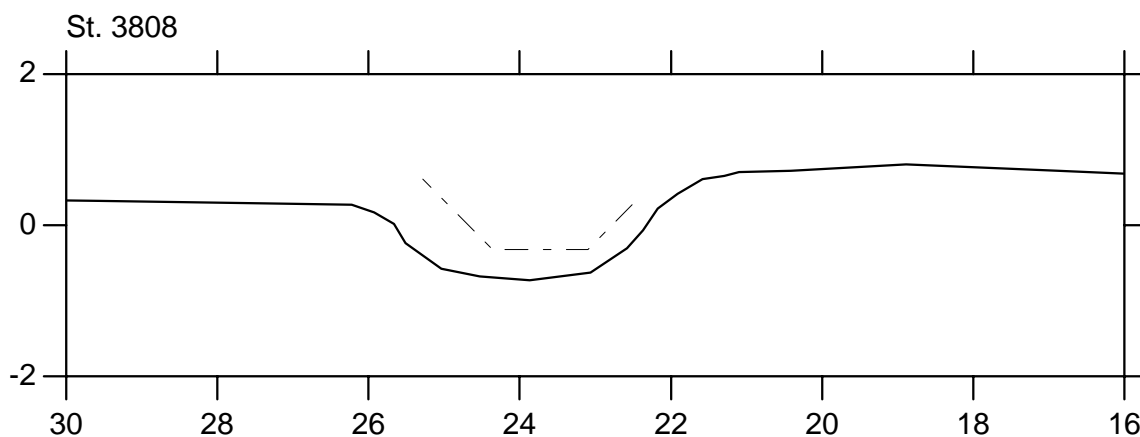
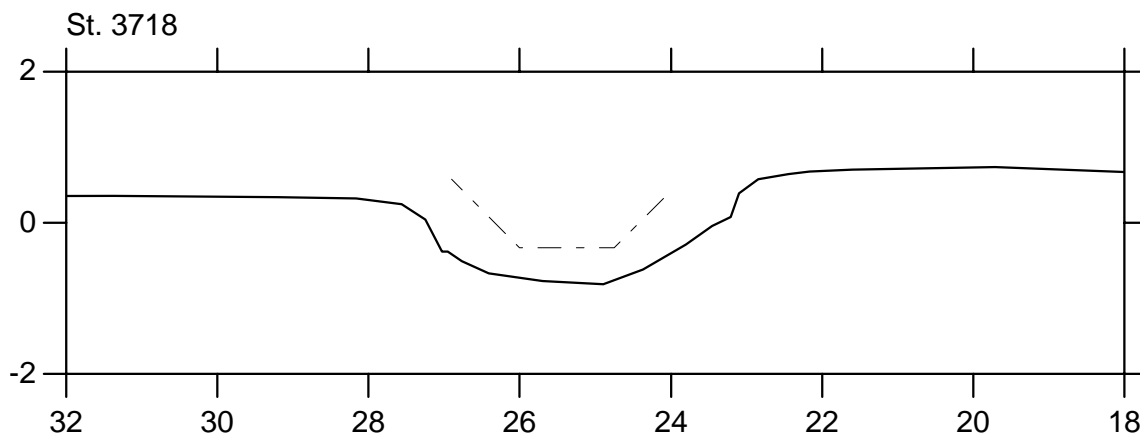
ORE STRANDS LANDKANAL

VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

- - - - - Regulativdimensioner
— Opmålt af Kampsax, januar 2002



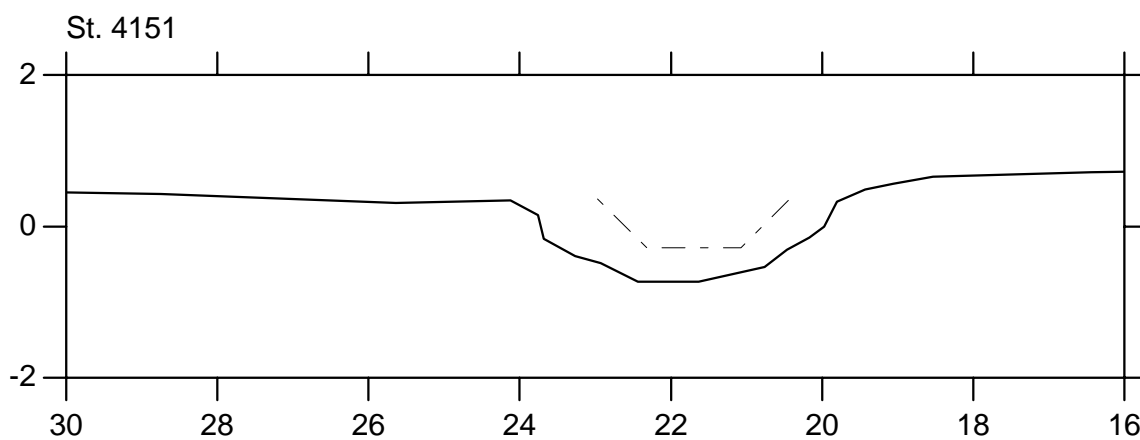
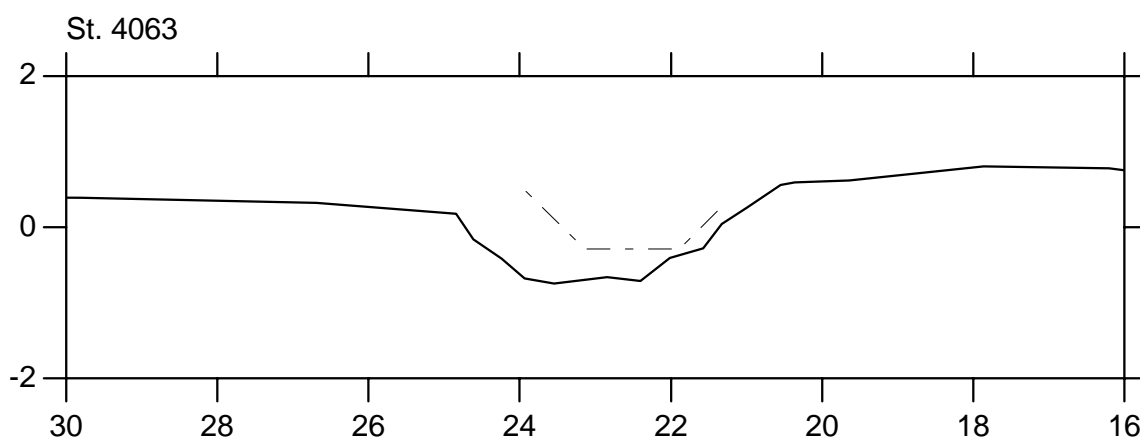
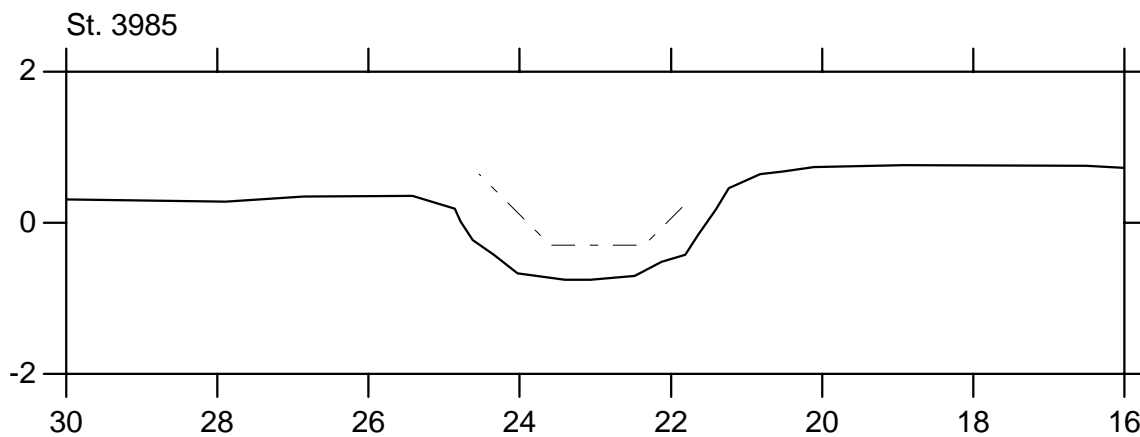
ORE STRANDS LANDKANAL

VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

--- Regulativdimensioner
— Opmålt af Kampsax, januar 2002



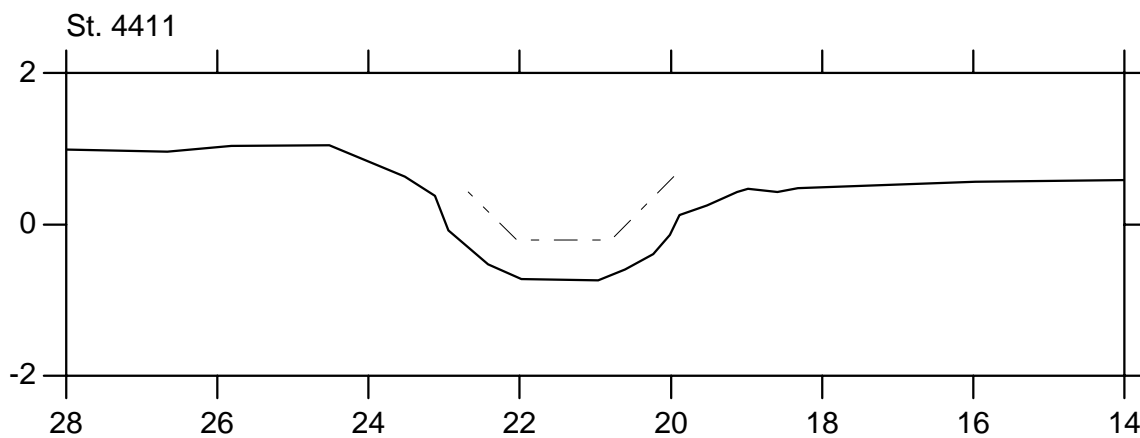
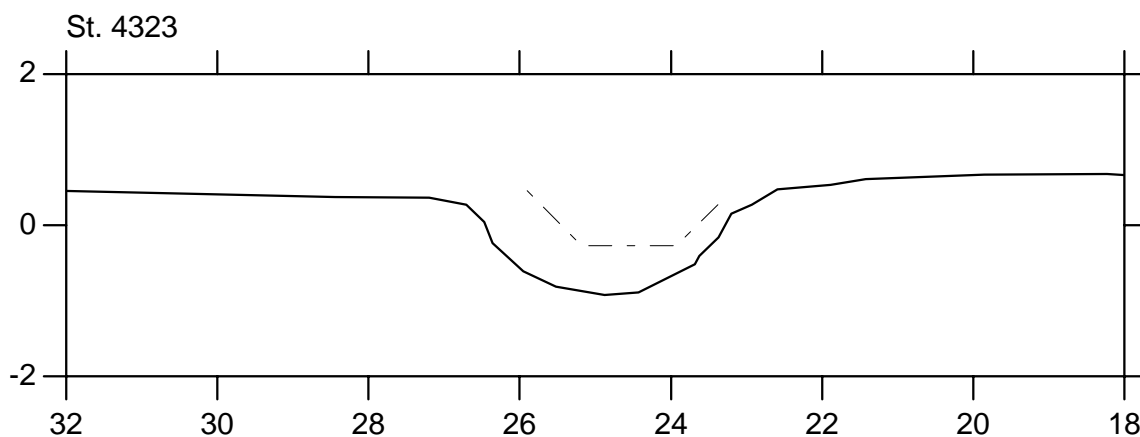
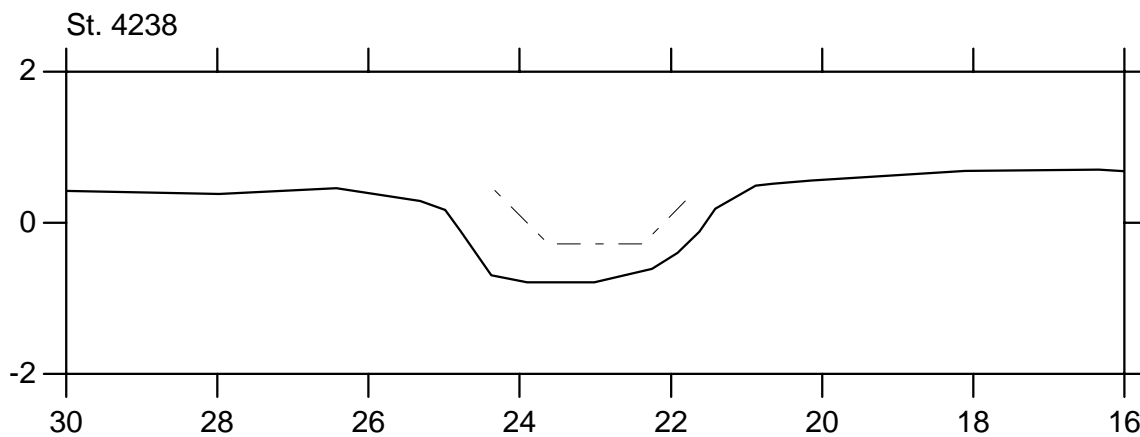
ORE STRANDS LANDKANAL

VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

--- Regulativdimensioner
— Opmålt af Kampsax, januar 2002



ORE STRANDS LANDKANAL

VASP 

Lodret akse : kote i m skala 1:100

Vandret akse : afstand i m skala 1:100

--- Regulativdimensioner
— Opmålt af Kampsax, januar 2002

