

Oppdrag B-30E

rapport nr. 1

E6 Sandesund bru (2. byggetr.)

Geologiske undersøkelser 2003

12.02.2004

Teknologiavdelingen

Oppdrag B-30E, rapport nr. 1

E6 Sandesund bru (2. byggetr.) Geologiske undersøkelser 2003

Sammendrag

Sandesund bru over Glomma ved Sarpsborg skal utvides fra 2 til 4 felt ved at det bygges ny bru parallelt den eksisterende. Aksene på ny bru skal ligge ved samme profilnummer som påeksisterende bru.

Tidligere undersøkelser viser at akse C5 ligger utsatt til på kanten av en omtrent 40-45° vestvendt fjellskråning under 20 — 35 meter med løsmasse, for det meste leire. Det er boret 2 kjerneborhull ved aksene som viser til dels dårlig og oppsprukket fjell ut mot skråningen.

I tillegg er det en fjellkontrollboring like ved den ytterste pelen mot vest som antyder en dyp åpen sprekk til minst kote -41,7. Dette hullet ble avsluttet 20 meter dypere enn nabohullene, uten at det ble funnet fast fjell.

Nye fjellkontrollboringer har gitt et betydelig sikrere forløp av fjelloverflaten ut mot dyprennen. Det er et flatere område på ca 10 m bredde på ca. kote — 24, før det lokalt går bratt ned til dypområdet på kote — 33.

Tilstedeværelsen av en leirefylt sprekk rett ved siden av den ene pelen kan ikke utelukkes. Det vil sannsynligvis kunne slås ned en pel ved siden av sprekken uten å komme i konflikt med denne. Det er videre sannsynlig at pelen på sikt ikke svikter ved at fjellet den står på glir ned mot sprekken. Men her kan vi ikke være 100 % sikre.

Derfor anbefaler vi et kjerneborhull gjennom leire og fjell på skrått gjennom den antatte dyprennen, for å kunne bekrefte (og med påfølgende beskrivelse av) sprekken, eller avkrefte dens eksistens.

Emneord: *Fjellkontrollboring, leire, fjell, kotekart*

Fylke: *Østfold*
Anlegg/parsell: *E6 Skadalen — Alvim; Sandesund bru*
UTM-ref.: *PI 194 722*
Kontor: *Seksjon for geo og tunnelteknikk*
Saksbehandler: *Edvard Iversen, Terje Kirkeby*
Dato: *12.02.2004*

/ edvari

Statens vegvesen, Vegdirektoratet

Teknologiavdelingen

Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo

Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44

Innhold

Innledning.....	2
Tidligere undersøkelser akse C5	2
Resultat av boringene høsten 2003.....	2
Akse C6	3
Forslag til nye undersøkelser akse C5	3
Konklusjon	4

Tegninger

- Tegning B30E-01:** Fjellkotekart Akse C5
Tegning B30E-02: Skråprofil 11 – 11 og 12 – 12 med tolkning
Tegning B30E-03: Skråprofil 13 - 13 med tolkning

Tegninger i datarapport B-30D nr 1

- Tegning B-30D 07:** Detaljkart med boringer Akse C5 og C6
Tegning B-30D 20: Lengdeprofiler Akse C5, profil 6 – 10
Tegning B-30D 21: Tverrprofiler Akse C5, profil 1 – 3
Tegning B-30D 22: Tverrprofiler Akse C5, profil 4 – 5

Tegning B-30D 23: Skråprofiler Akse C5, profil 11 – 15
Tegning B-30D 24: Lengdeprofiler Akse C6, profil 6 – 10
Tegning B-30D 25: Tverrprofiler, Akse C6, profil 1 – 3
Tegning B-30D 26: Tverrprofiler, Akse C6, profil 4 – 5

Innledning

Sandesund bru over Glomma ved Sarpsborg skal utvides fra 2 til 4 felt ved at det bygges ny bru parallelt den eksisterende. Fundamenter og søyler (akser) for ny bru skal ligge ved samme profilnummer som for eksisterende bru.

Denne rapporten omhandler akse C6 og særlig akse C5 som begge utgjør hovedfundamentene for fritt frambygg brua over Torsbekkdalen på nordsiden av Glomma. Fundamentene skal stå på peler ned til fjell.

Tidligere undersøkelser akse C5

Tidligere undersøkelser (Oppdrag B-30B, rapport nr. 2 og 4) viser at akse C5 ligger utsatt til på kanten av en omtrent 40-45° vestvendt fjellskråning under 20 — 35 meter med løsmasse, for det meste leire. Det er boret 2 kjerneborhull ved aksene som viser til dels dårlig og oppsprukket fjell ut mot skråningen.

En fjellkontrollboring like ved den ytterste pelen mot vest ble imidlertid avsluttet 20 meter dypere enn nabohullene, uten at det ble funnet fast fjell (tegning B30D-22). Dette er i tidligere rapport tolket som en mulig leirefylt sprekk eller sleppe som borstrengen har kommet inn i. En annen mulighet er avbøyning av borstrengen, som nevnt på et tidligere prosjektmøte (dvs. ikke en reell sprekk eller kløft). Med daværende grunnlagsmateriale var det imidlertid ikke mulig å si noe sikkert. Vurdering av stabiliteten kompliseres ved at det er mer enn 20 meter leire over det aktuelle området.

Vertikale kjerneborhull fra de første undersøkelsene viser tett oppsprekking og sprekker som kan ha steilt fall ut mot den mulige sprekken (dvs. ugunstig orientering). Har sprekken en viss tykkelse kan det i verste fall bli setninger ved at fjellpartiet på kanten av sprekken glir inn og ned i sprekken ved belastning fra pelen.

Resultat av boringene høsten 2003

Det ble i 2003 utført 16 nye fjellkontrollboringer for bedre bestemmelse av fjelloverflaten. Den mulige sprekken fra de tidligere boringene ble ikke funnet igjen. Det var planlagt et hull eksakt der det gamle hullet viste ekstra store dyp. Av ukjent årsak er dette boret til side for anvist plass. Nytt hull til traff fjell på kote -19,8.

For tegninger henvises til datarapport B-30D nr.1. Unntaket er kotekartet tegning B30E-01 og tolkningsprofiler tegning B30E-02 og -03.

Resultatene fra de siste boringene i akse 5 er plottet i tegning B30-D 07 sammen med de tidligere boringene. Det er tegnet til sammen 15 profiler på akse C-5 fordelt på 5 tverrprofiler nr.1-5, 5 lengdeprofiler nr.6-10, og 5 skråprofiler nr.11-15 (tegning B 30D: 20 - 23).

På tverr og lengdeprofilene fremkommer fjellskråninger med et gjennomsnittlig fall på 20 — 35 grader. Ingen av lengde eller tverrprofilene (Rapport B-30D) har slike terrengformer at de synes å være ustabile. Kjerneborhull 2 og 2b (Rapport B-30B, nr.1) viser tett oppsprekking og

med mulighet for ugunstige sprekkeretninger. Det er trolig økt oppsprekking ut mot dyprennen i Torsbekkdalen.

De øst-vest orienterte skråprofilene har en brattere helling enn de andre; opptil 50° fall mot vest, lokalt kan den være brattere, tegning 01 — 03). Generelt er fjelloverflaten i denne bergarten utviklet med trappeformede avsatter på grunn av granittens grovblokkige oppsprekking. Lokalstabiliteten på kanten av disse eventuelle avsatsene vil trolig ikke alltid være god nok til å bære en pel ved uheldig treff. Dersom pelen bores noe ned i berget vil denne usikkerheten reduseres.

Ingen av de nye fjellkontrollhull påviste ekstra dybde. Eksistensen av en dyprenne eller sprekk er fremdeles usikker, men grunnere fjellflate mot vest kan tyde på at det faktisk er en smal sprekk eller kløft som er årsaken til ekstrem dybde, dvs. ikke avbøyning av borstrengen. Den eventuelle sprekkens bredde, oppbygning og sprekkemateriale er ukjent.

Akse C6

Det henvises til rapport B-30D, rapport nr.1 for tegninger.

Det kommer fram et nokså underlig bilde på tverrprofil 4 — 4 og lengdeprofil 7 — 7. Tegning B30-D 24 og -26. To borhull på omtrent samme sted har fjelldybde på henholdsvis kote -11m og -17m. Det synes som det er dybden på -11 m som er avvikende, og kan være en blokk i leira. Dersom en legger dybden til -17m er det ikke terrengformer som kan ansees som ustabile. Mindre lokale sprang i fjelloverflaten kan skape problemer for pelene dersom de ikke bores tilstrekkelig ned i fjell.

Forslag til nye undersøkelser akse C5

Usikkerheten med borehullet til kote -41,7 er fremdeles til stede. Løsningen for å få avklart dette er et skrått kjerneborhull med ca. 18 meter casingboring i løsmasse og resten med ca. 35 meter i fjell på skrått gjennom den antatte dyprennen til dybde sikkert gjennom sprekkområdet. Kostnadene med et slikt hull vil være i størrelsesorden 100.000 kr.

Kjernene vil forhåpentligvis avsløre sprekkens tykkelse og karakter, eller på den annen side avkrefte dens eksistens. Kostnadene med et kjerneborhull er beskjedne i forhold til total-kostnadene for prosjektet, og også små i forhold til de totale grunnundersøkelsenes omfang.

Kjernestykkene må orienteres ved opptak slik at alle sprekkers romlige orientering kan kartlegges. Flere fjellkontrollboringer vil gi mer informasjon om den generelle fjelloverflaten, men det kan bli vanskelig å gjenfinne en smal sprekk.

Konklusjon

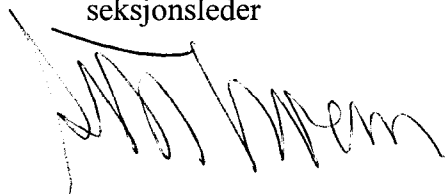
Tilstedeværelsen av en leirefylt sprekk rett ved siden av den ene pelen kan ikke utelukkes. Det vil sannsynligvis kunne slås ned en pel ved siden av sprekken uten å komme i konflikt med denne. Det er videre sannsynlig at pelen på sikt ikke svikter ved at fjellet den står på glir ned mot sprekken. Men her kan vi ikke være 100 % sikre.

Derfor anbefaler vi et kjerneborhull til anslagsvis 100.000 kr gjennom leire og fjell for å kunne bekrefte (og med påfølgende beskrivelse av) sprekken, eller avkrefte dens eksistens.

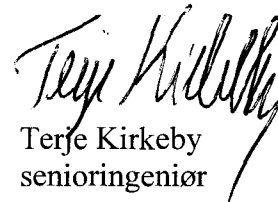
Seksjon for geo- og tunnelteknikk



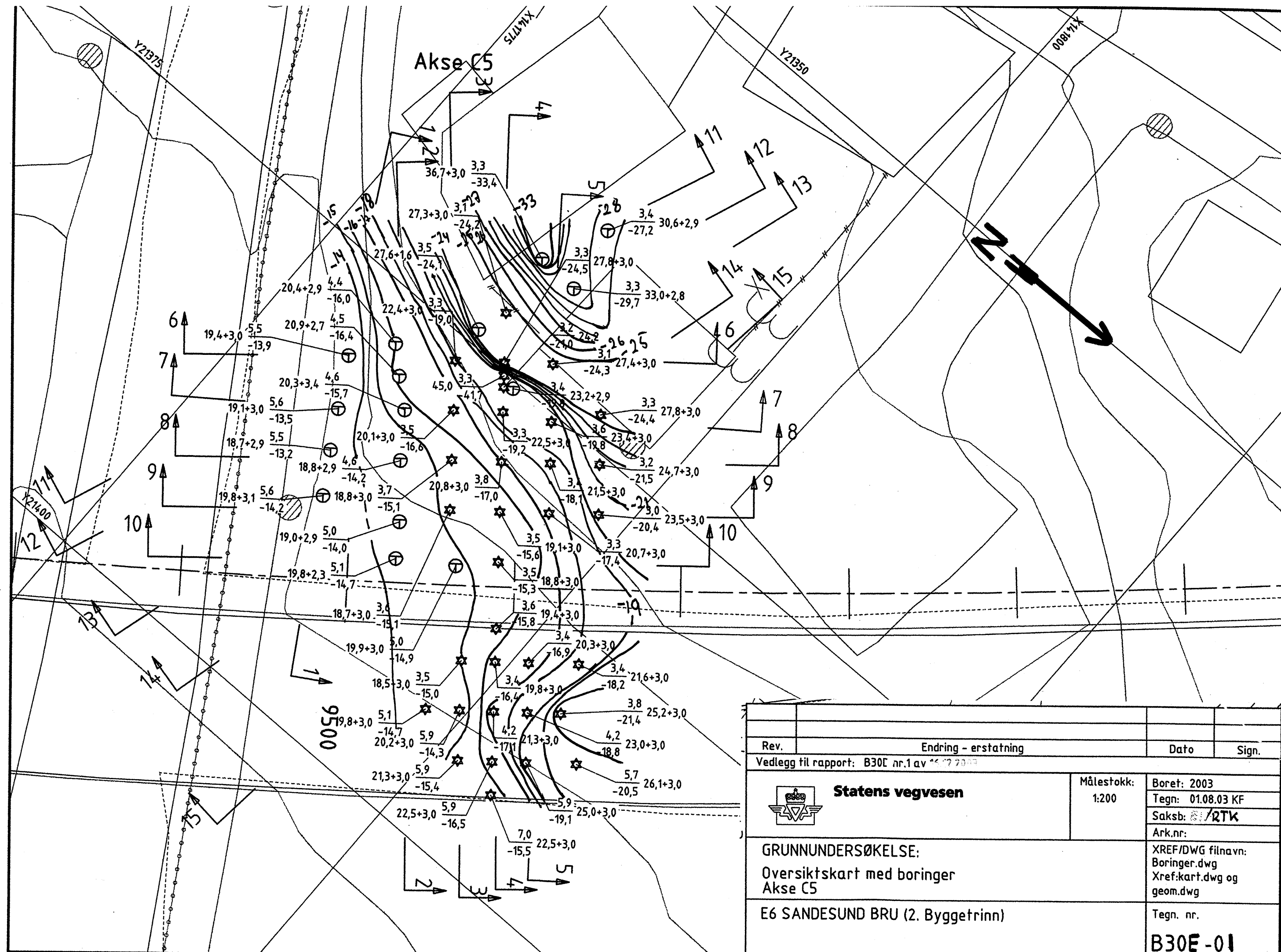
Ruth Gunnlaug Haug
seksjonsleder



Edvard Iversen
senioringeniør

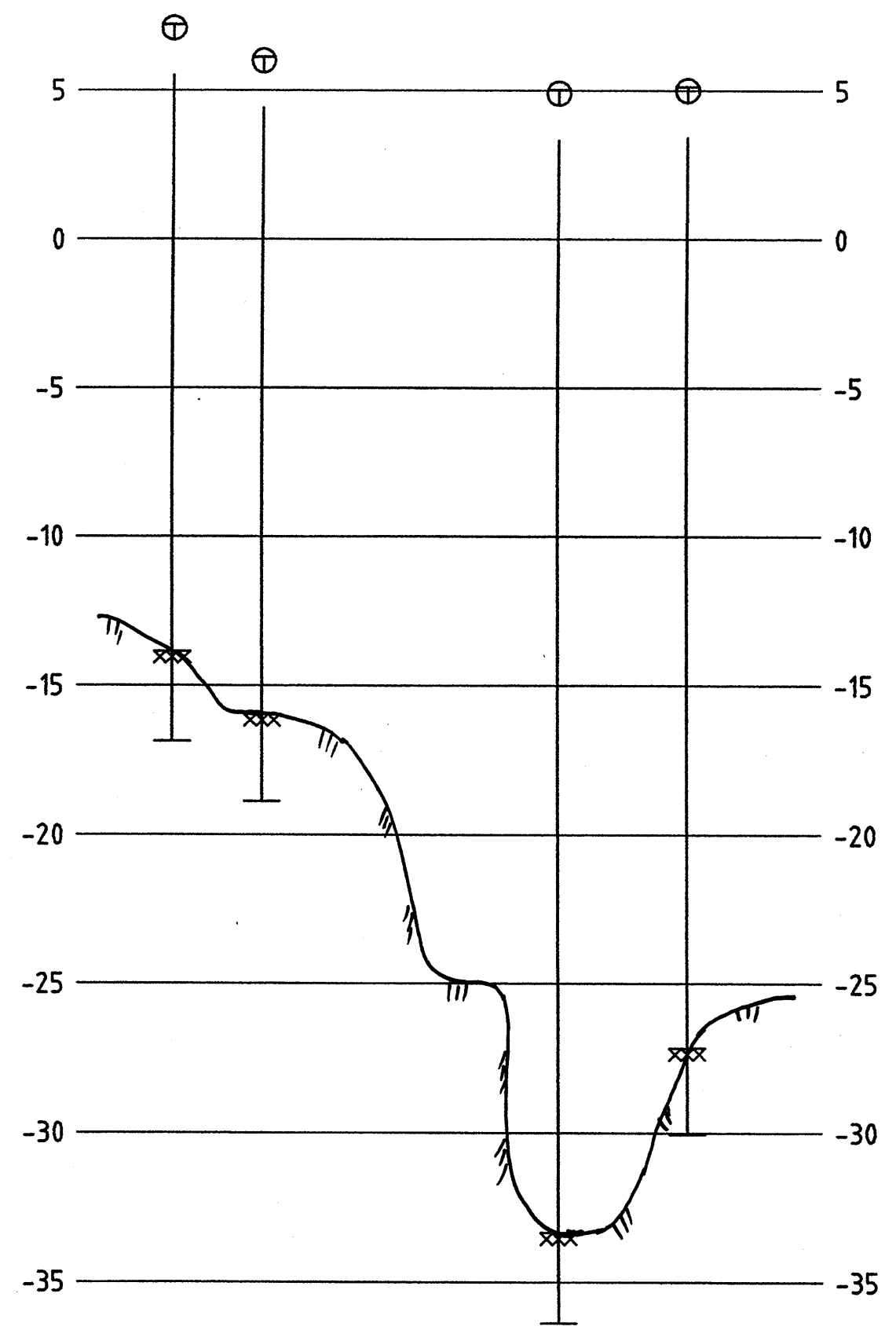


Terje Kirkeby
senioringeniør

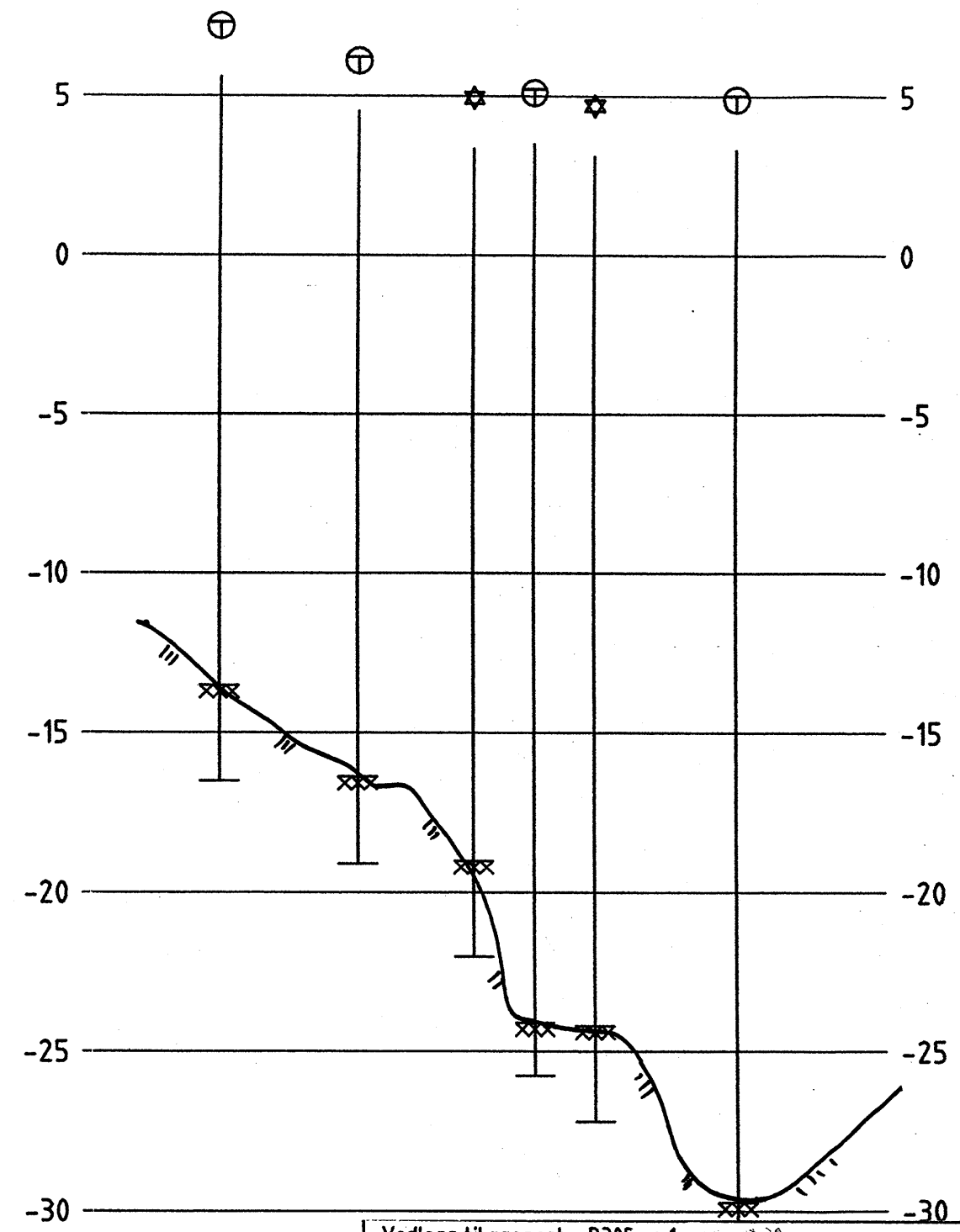


Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: B30E nr.1 av 14.07.2003			
 Statens vegvesen	Målestokk:	Boret: 2003	
	1:200	Tegn: 01.08.03 KF	
		Saksb: /RTK	
		Ark.nr:	
GRUNNUNDERSØKELSE:		XREF/DWG filnavn:	
Oversiktskart med boringer		Boringer.dwg	
Akse C5		Xref: kart.dwg og geom.dwg	
E6 SANDESUND BRU (2. Byggetrinn)		Tegn. nr.	
		B30E-01	

11 - 11



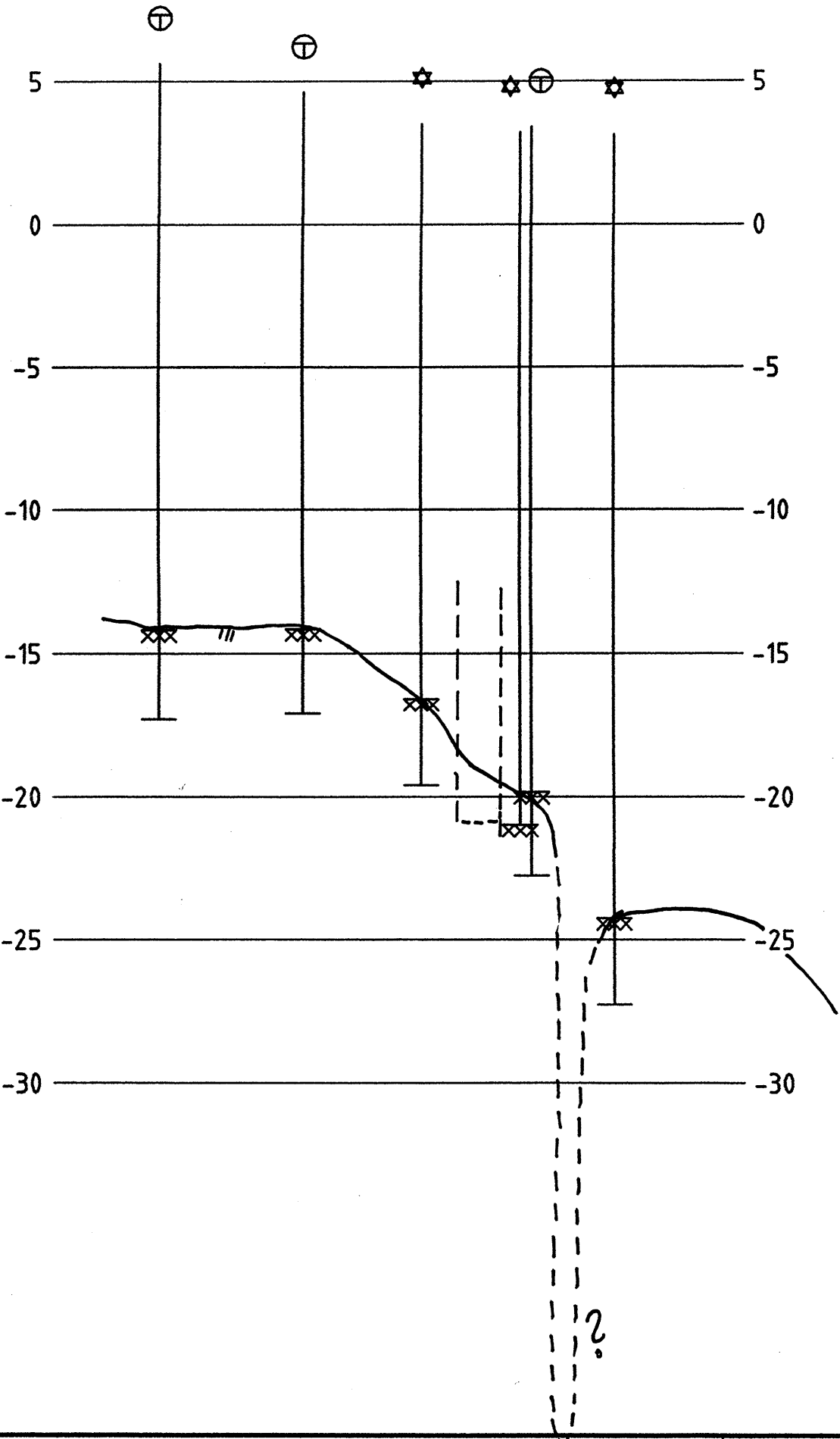
12 - 12



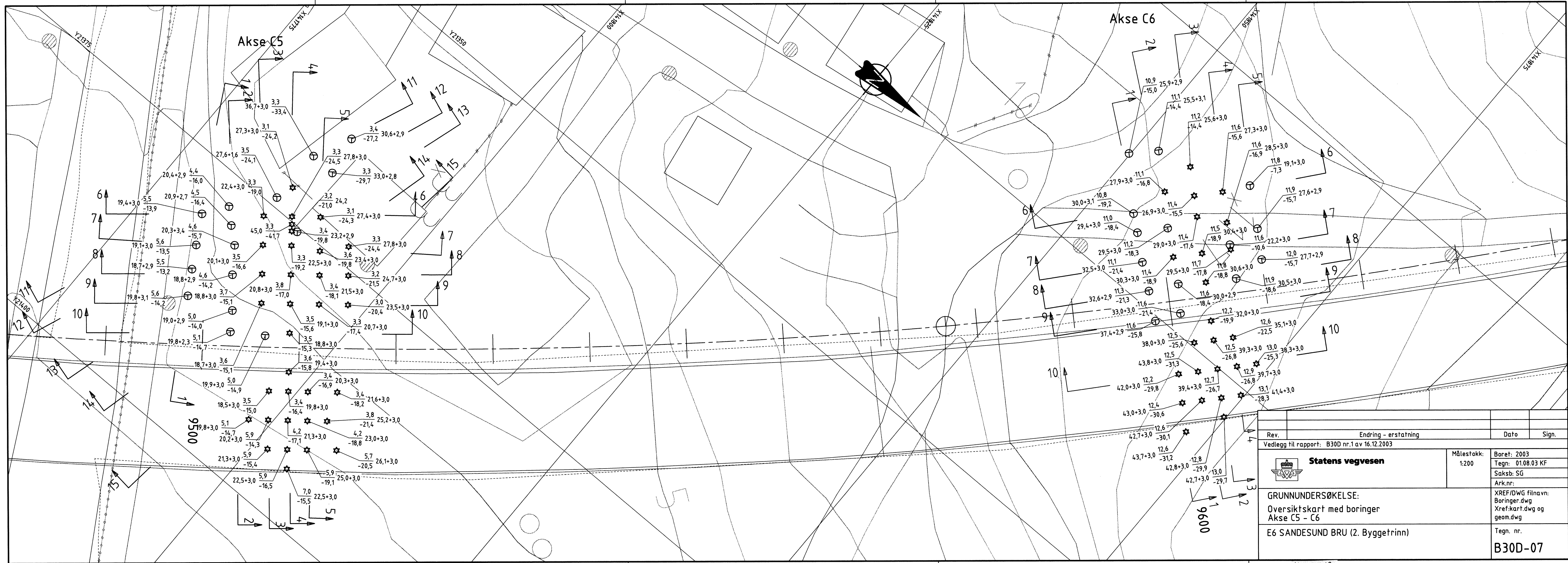
Vedlegg til rapport: B30E nr.1 av 10.12.2003		Målestokk: 1:200	Boret: 2003
 Statens vegvesen			Tegn: 01.08.03 KF
			Saksb: EI/RTK
GRUNNUNDERSØKELSE: Skråprofiler Akse C5			Ark.nr:
			XREF/DWG filnavn: Boringer.dwg
E6 SANDESUND BRU (2. Byggetrinn)		Tegn. nr. B30E-02	

Skråprofiler C5

13 - 13

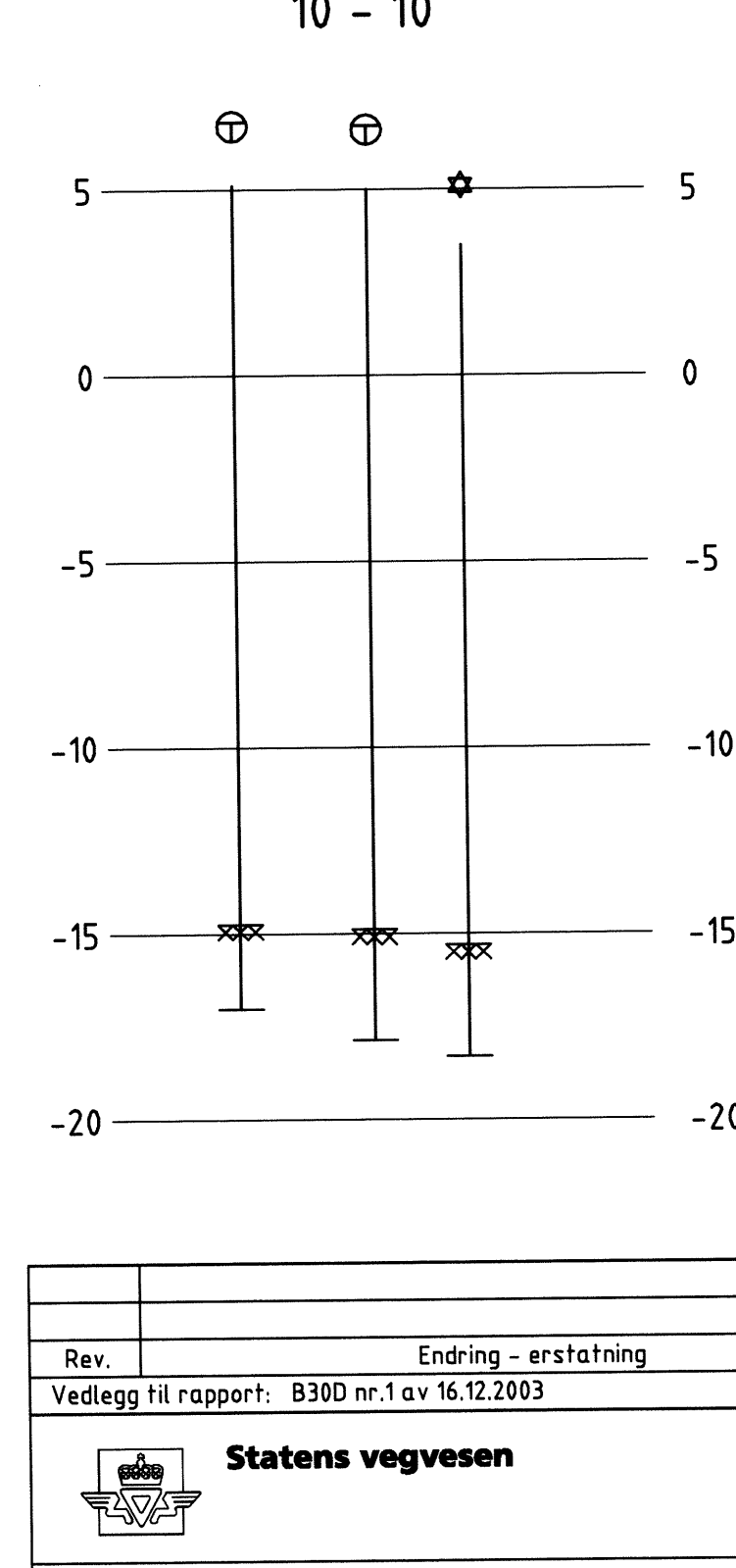
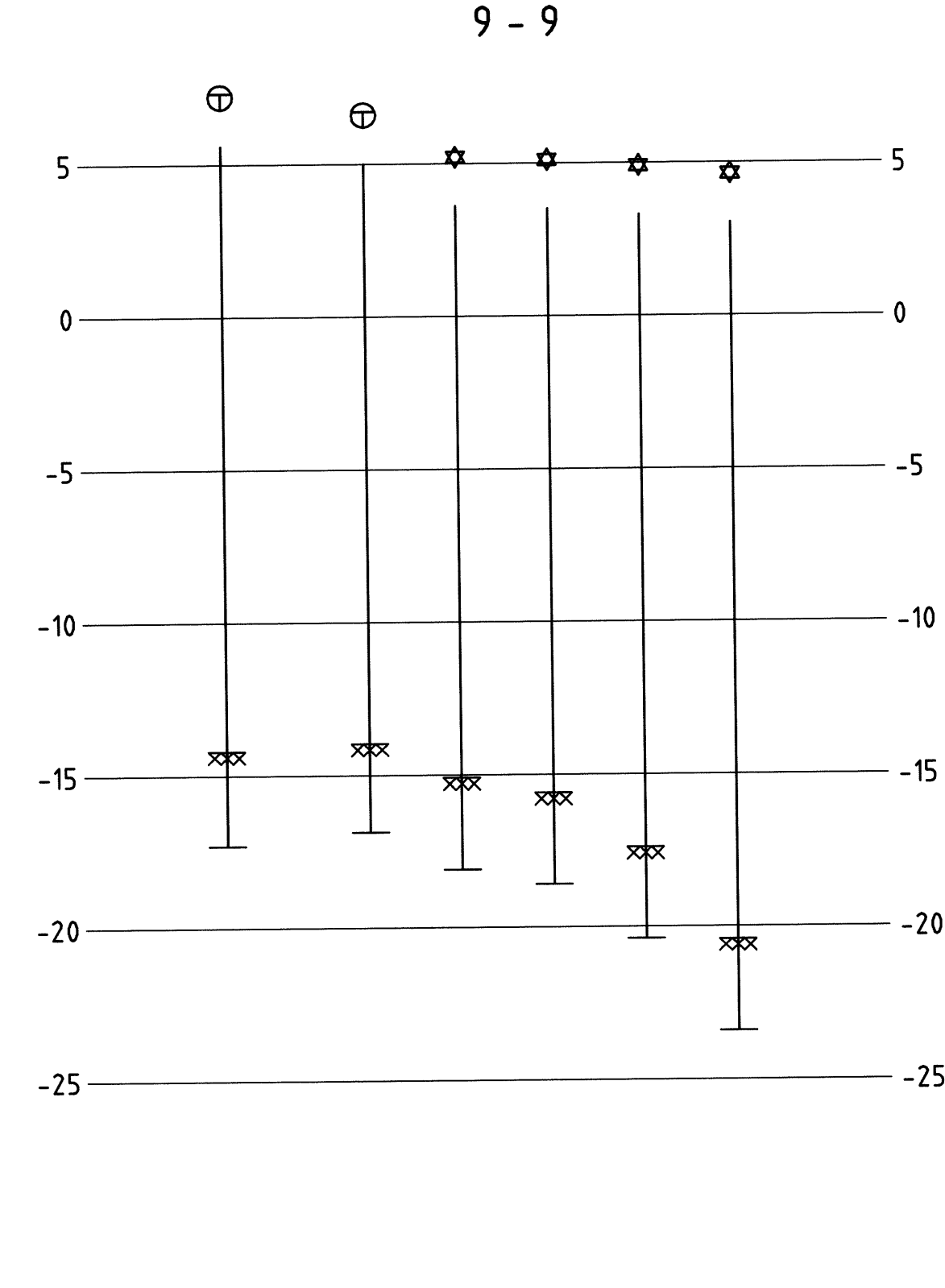
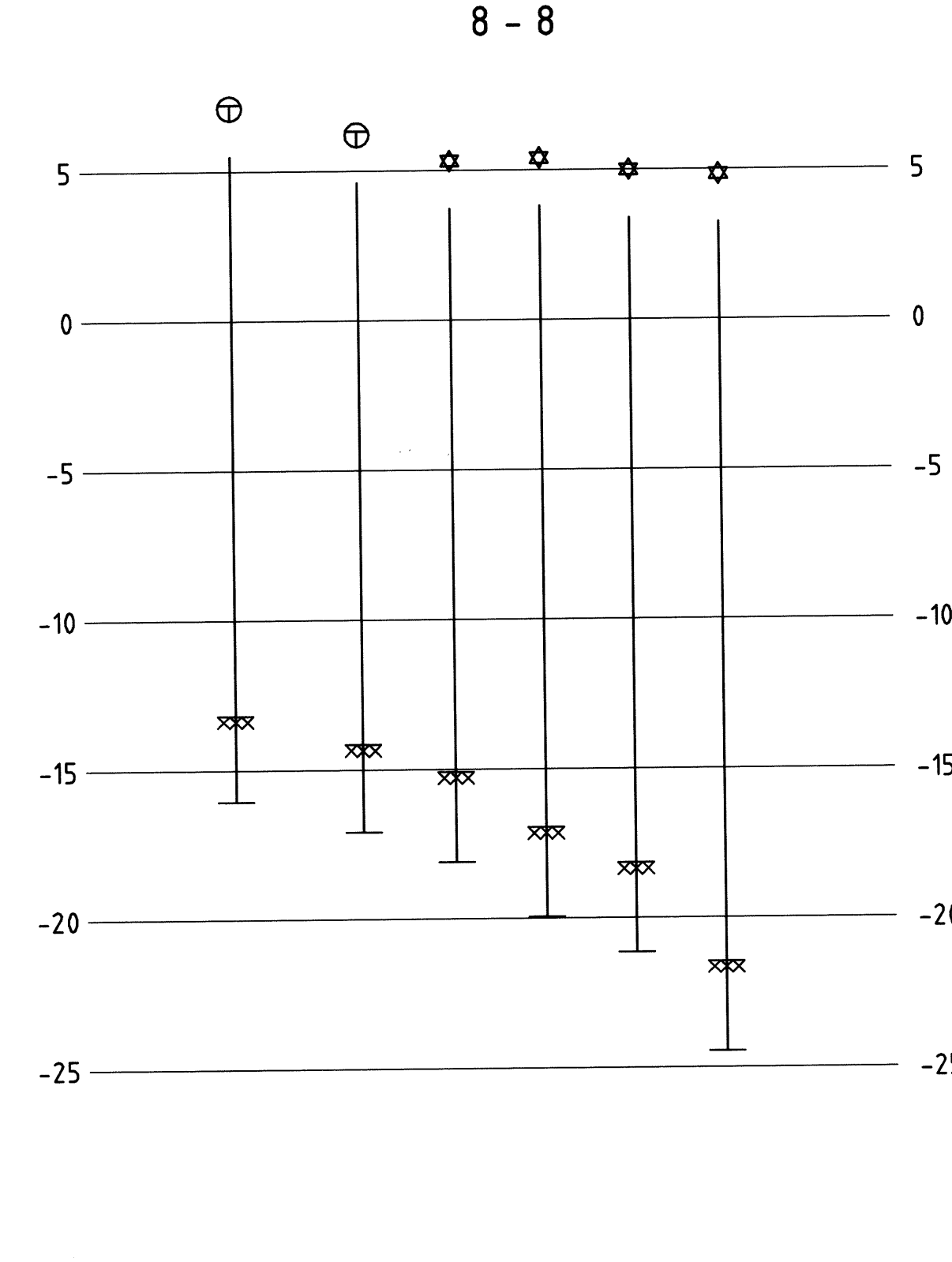
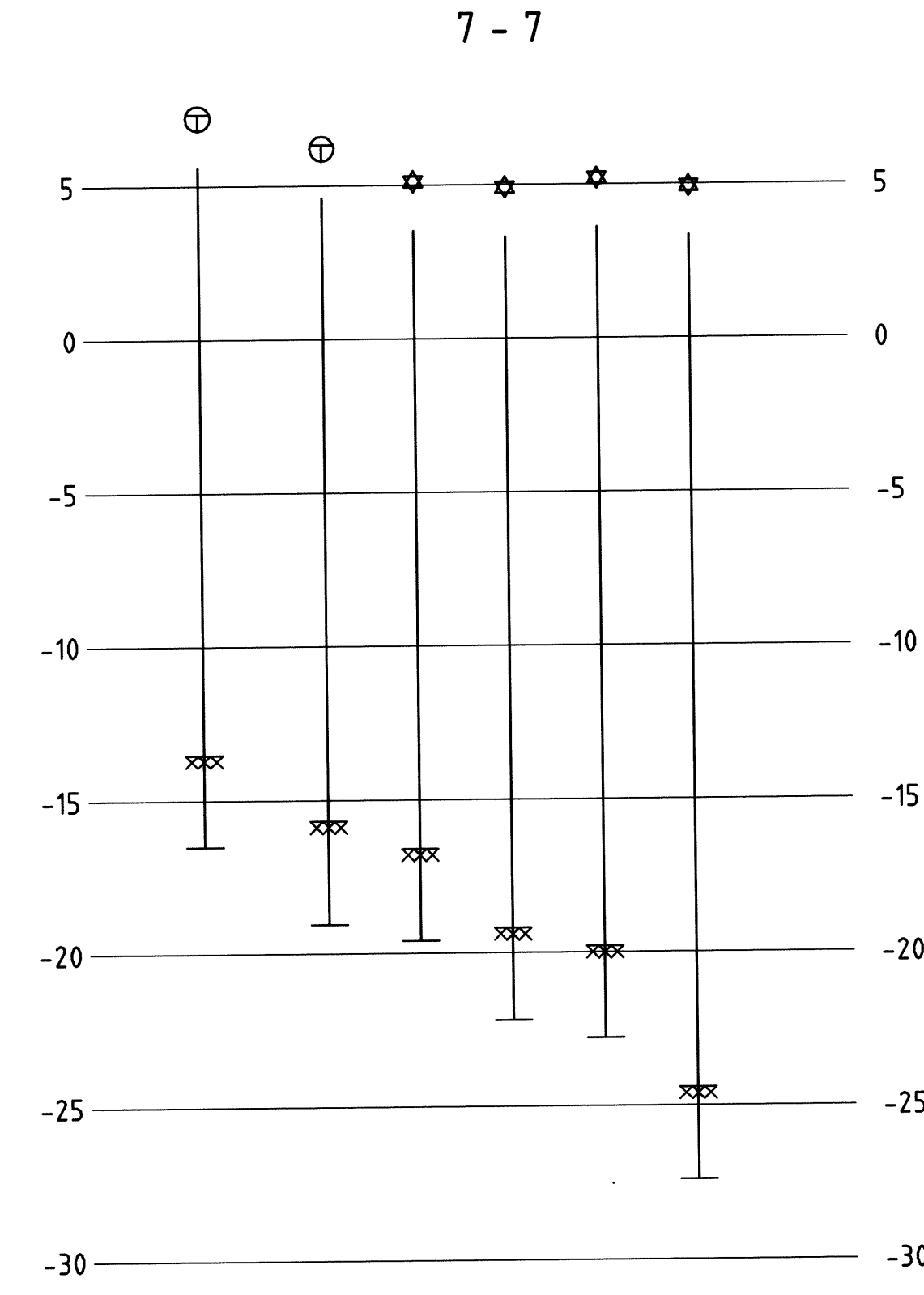
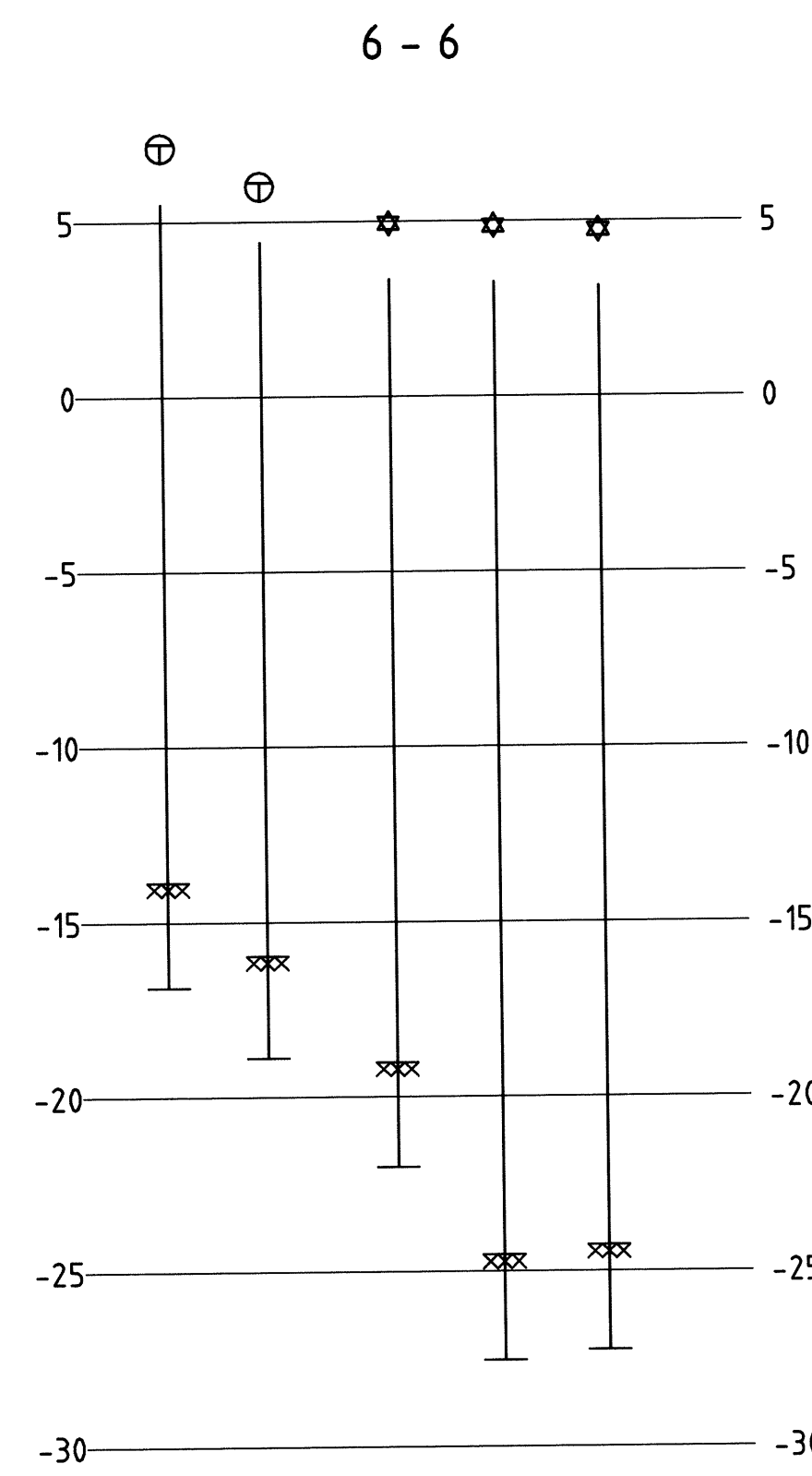


Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: B30D nr.1			
 Statens vegvesen	Målestokk: 1:200	Boret: 2003	
		Tegn: 01.08.03 KF	
		Saksb: EI/RTK	
		Ark.nr:	
GRUNNUNDERSØKELSE: Skråprofiler Akse C5		XREF/DWG filnavn: Boringer.dwg	
E6 SANDESUND BRU (2. Byggetrinn)		Tegn. nr. B30E-03	



Rev.	Endring – erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: B30D nr.1 av 16.12.2003			
	Statens vegvesen	Målestokk: 1:200	Boret: 2003
			Tegn: 01.08.03 KF
			Saksb: SG
			Ark.nr:
GRUNNUNDERSØKELSE: Oversiktskart med boringer Akse C5 – C6			XREF/DWG filnavn: Boringer.dwg Xref:kart.dwg og geom.dwg
E6 SANDESUND BRU (2. Byggetrinn)			Tegn. nr. B30D-07

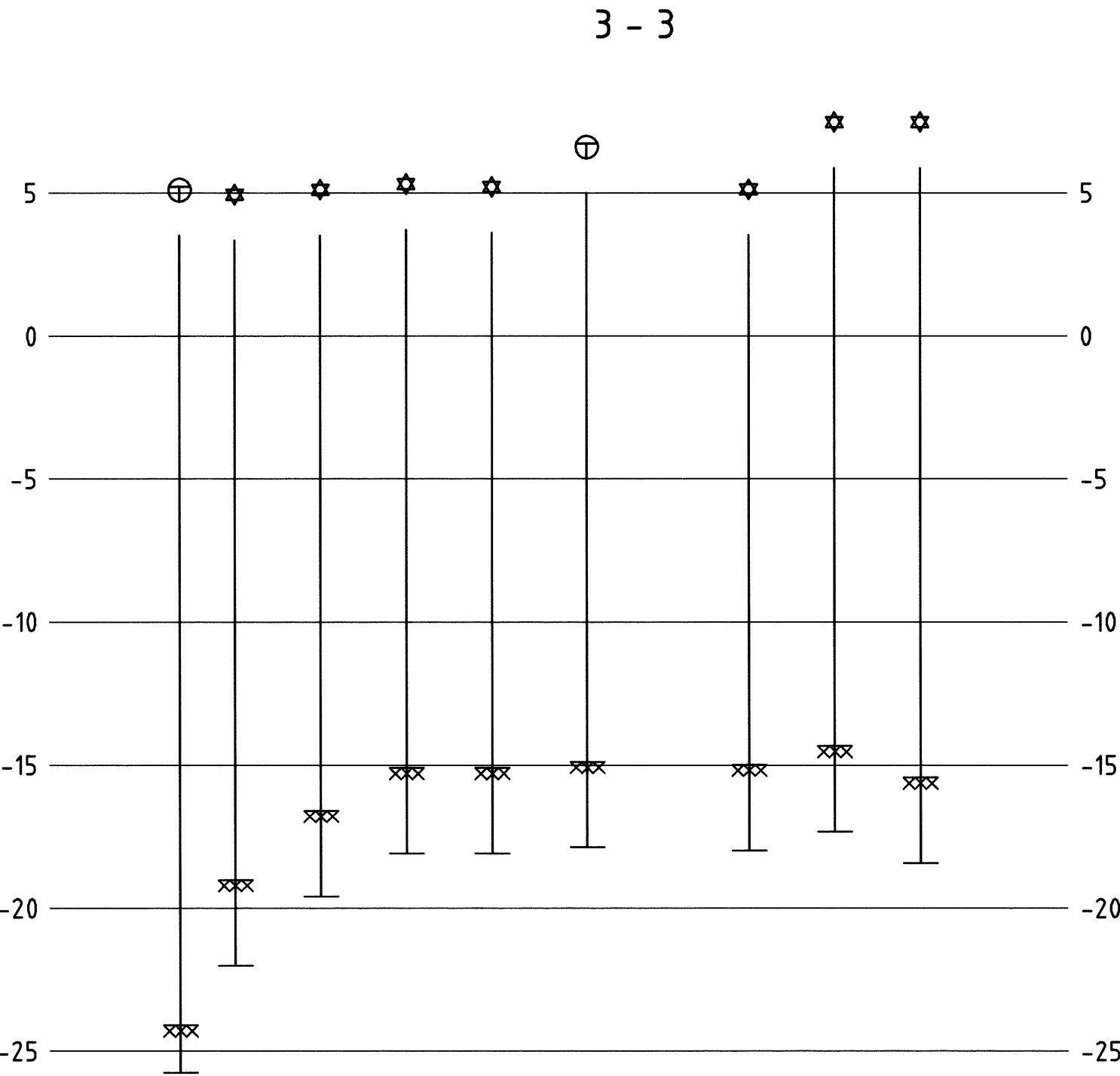
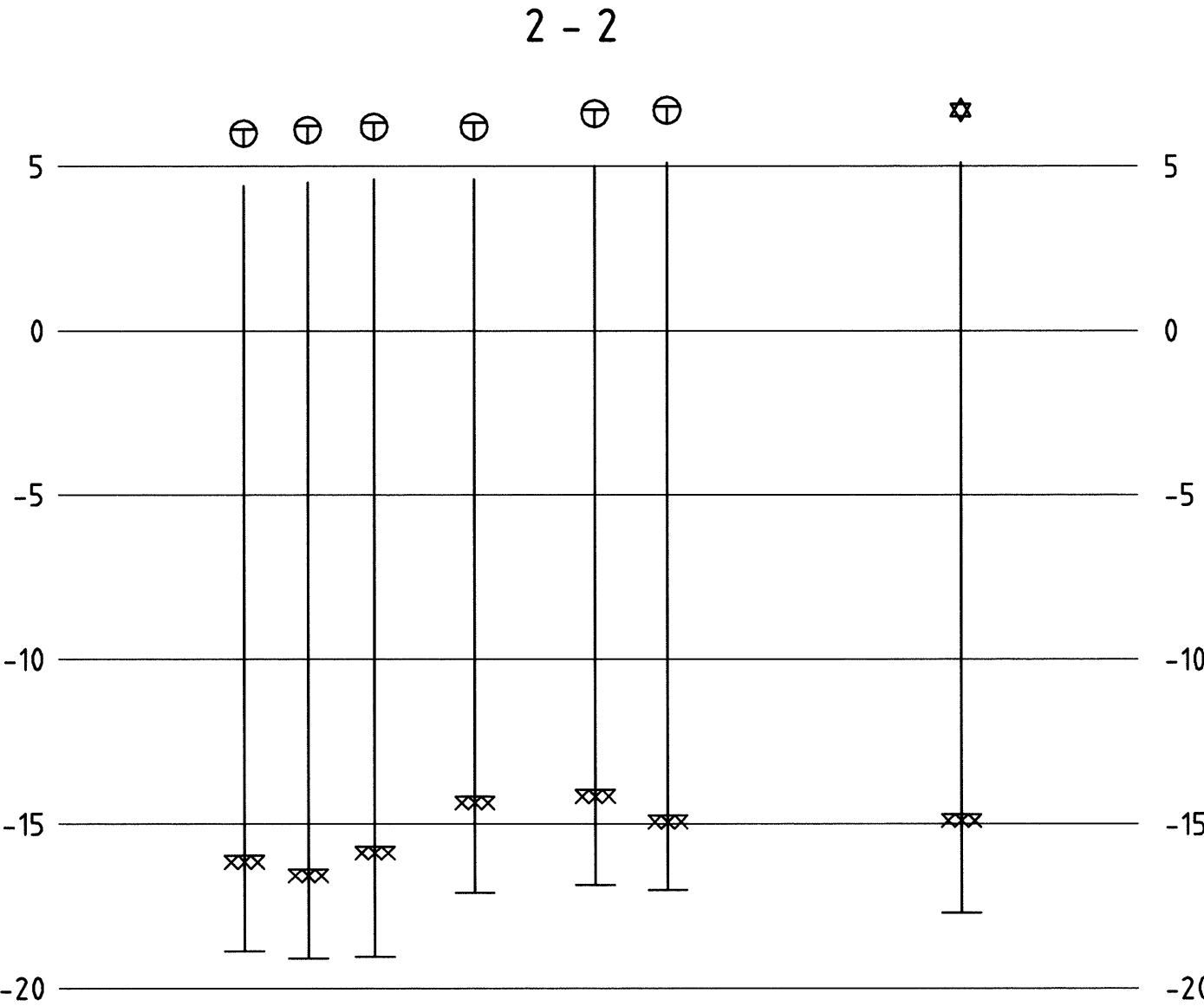
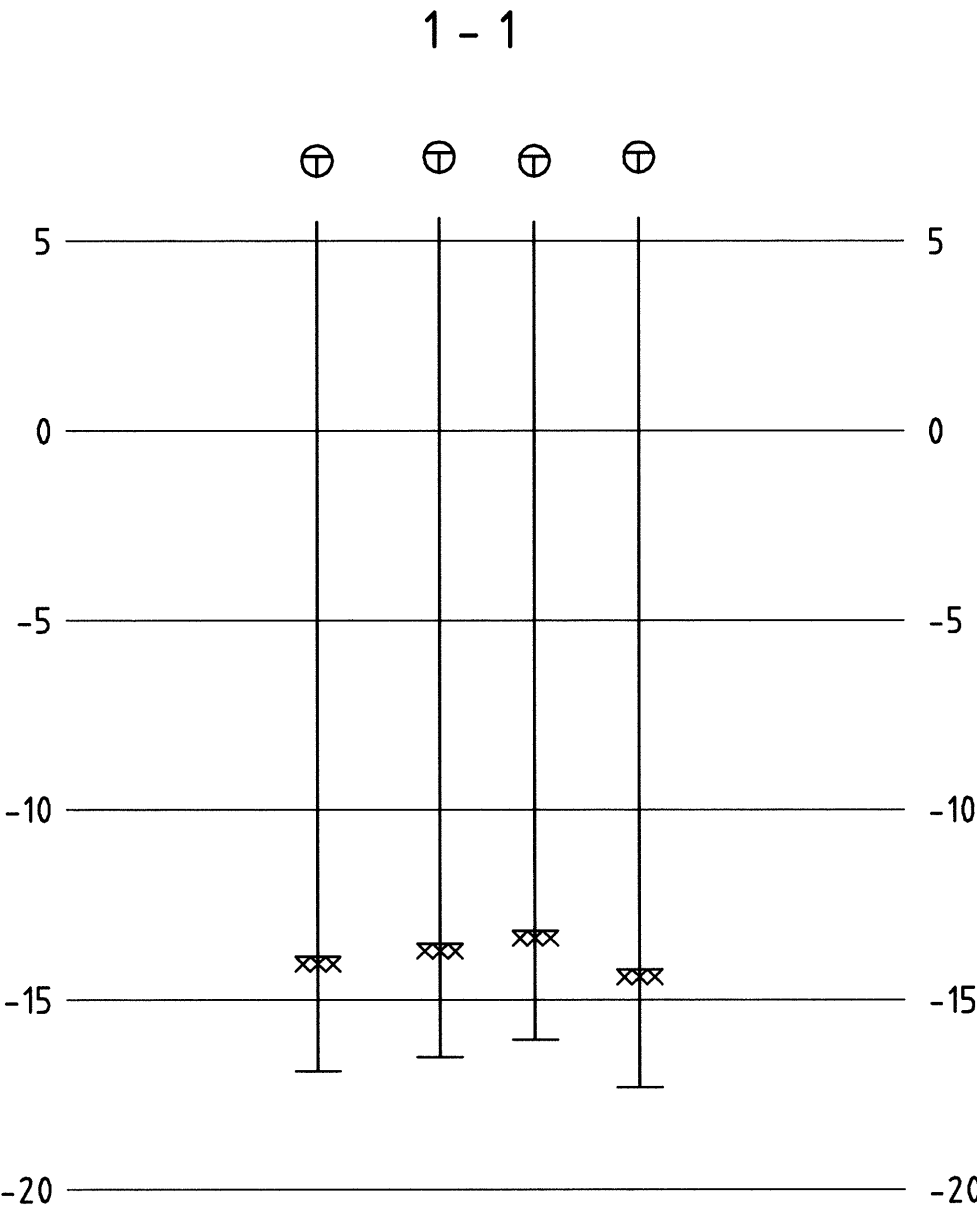
Lengdeprofiler C5



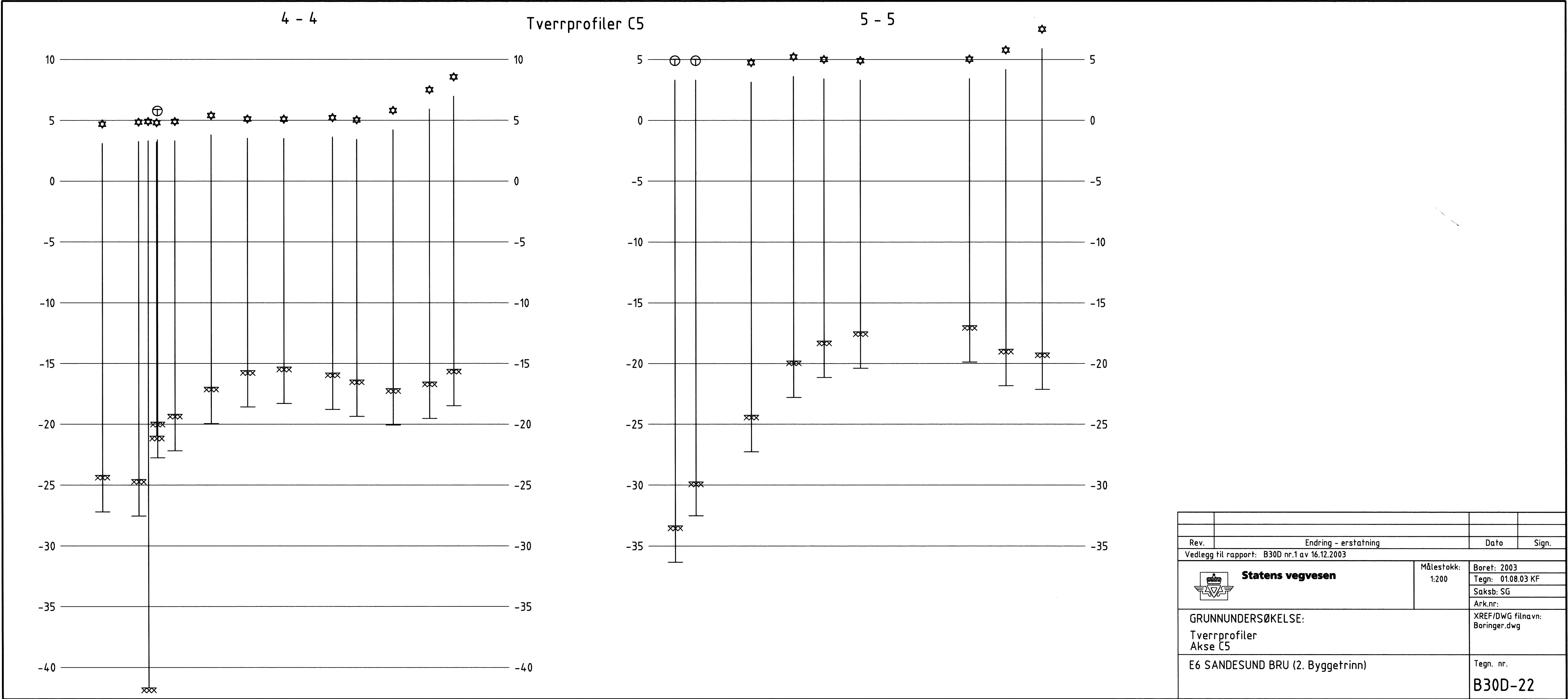
Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: B30D nr.1 av 16.12.2003			
 Statens vegvesen		Målestokk: 1:200	Boret: 2003 Tegn: 01.08.03 KF Saksb: SG Ark.nr:
GRUNNUNDERSØKELSE: Lengdeprofiler Akse C5			XREF/DWG filnavn: Boringer.dwg
E6 SANDESUND BRU (2. Byggetrinn)			Tegn. nr. B30D-20

16-3A-90

Tverrprofiler C5



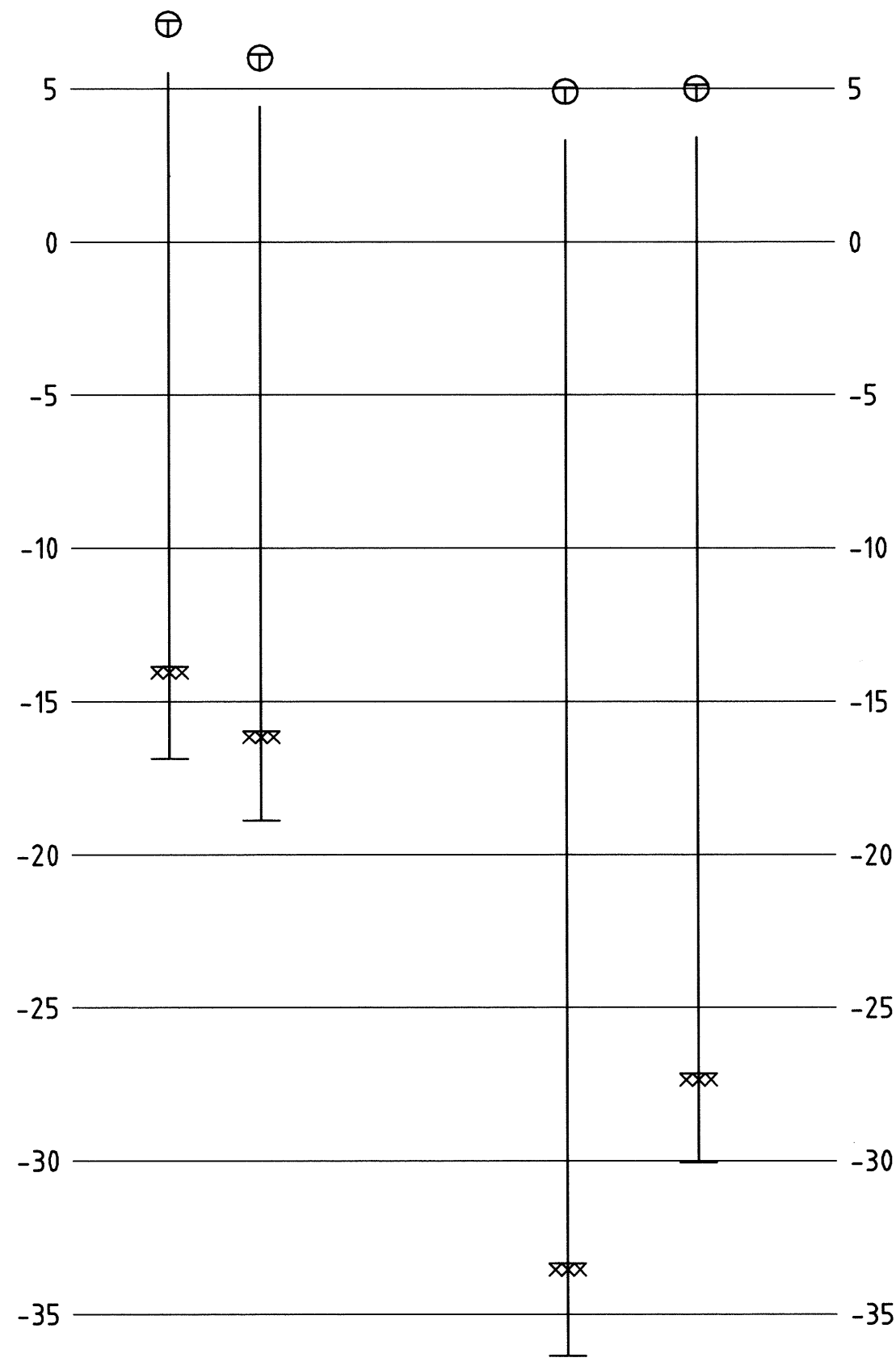
Rev.	Endring – erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: B30D nr.1 av 16.12.2003			
 Statens vegvesen	Målestokk: 1:200	Boret: 2003	
		Tegn: 01.08.03 KF	
		Saksb: SG	
GRUNNUNDERSØKELSE: Tverrprofiler Akse C5		Ark.nr:	
		XREF/DWG filnavn: Boringer.dwg	
E6 SANDESUND BRU (2. Byggetrinn)		Tegn. nr.	
		B30D-21	



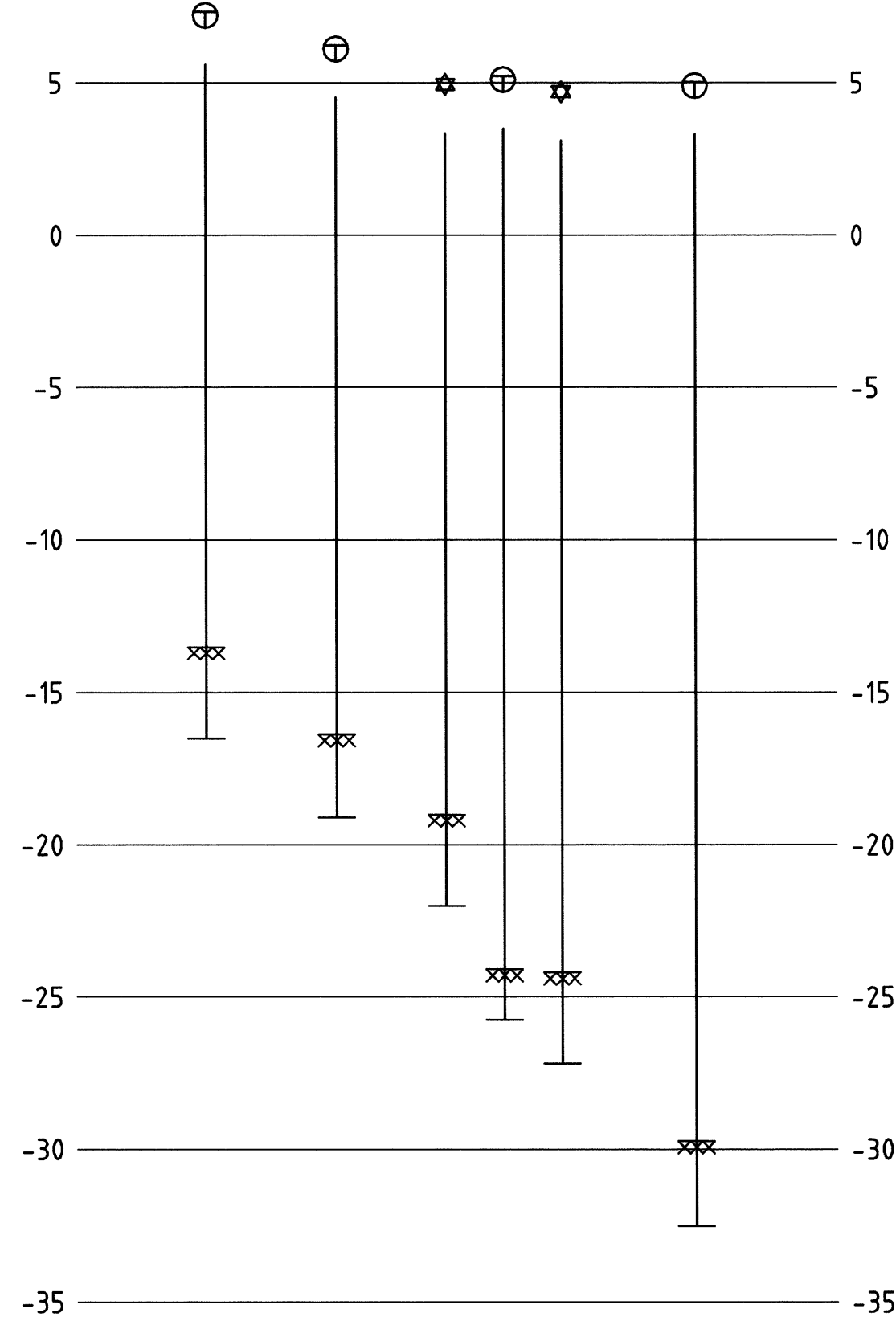
Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: B30D nr.1 av 16.12.2003			
 Statens vegvesen	Målestokk: 1:200	Boret: 2003	
		Tegn: 01.08.03 KF	
		Saksb: SG	
		Ark.nr:	
GRUNNUNDERSØKELSE: Tverrprofiler Akse C5		XREF/DWG filnavn: Boringer.dwg	
E6 SANDESUND BRU (2. Byggetrinn)		Tegn. nr. B30D-22	

Skråprofiler C5

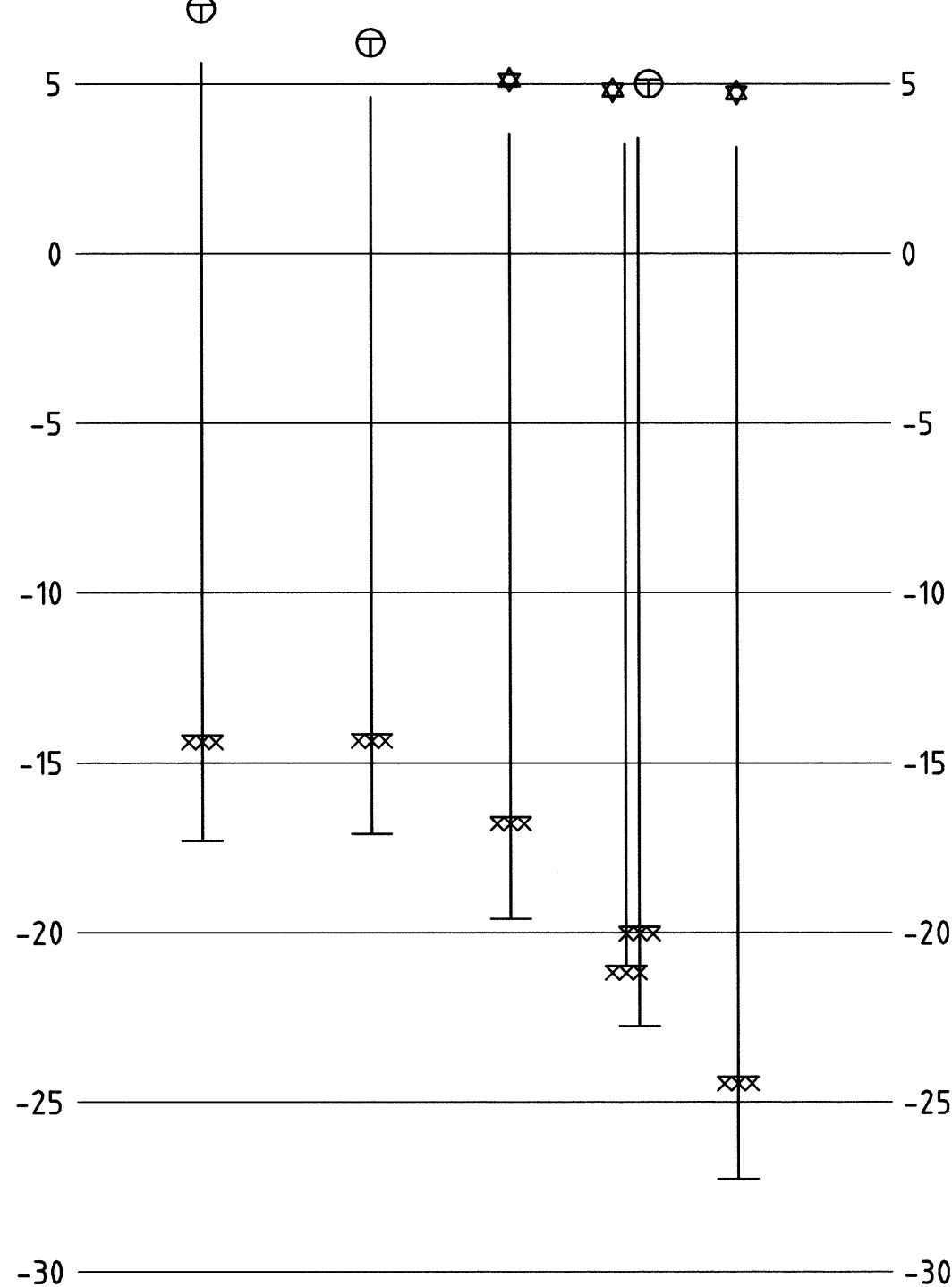
11 - 11



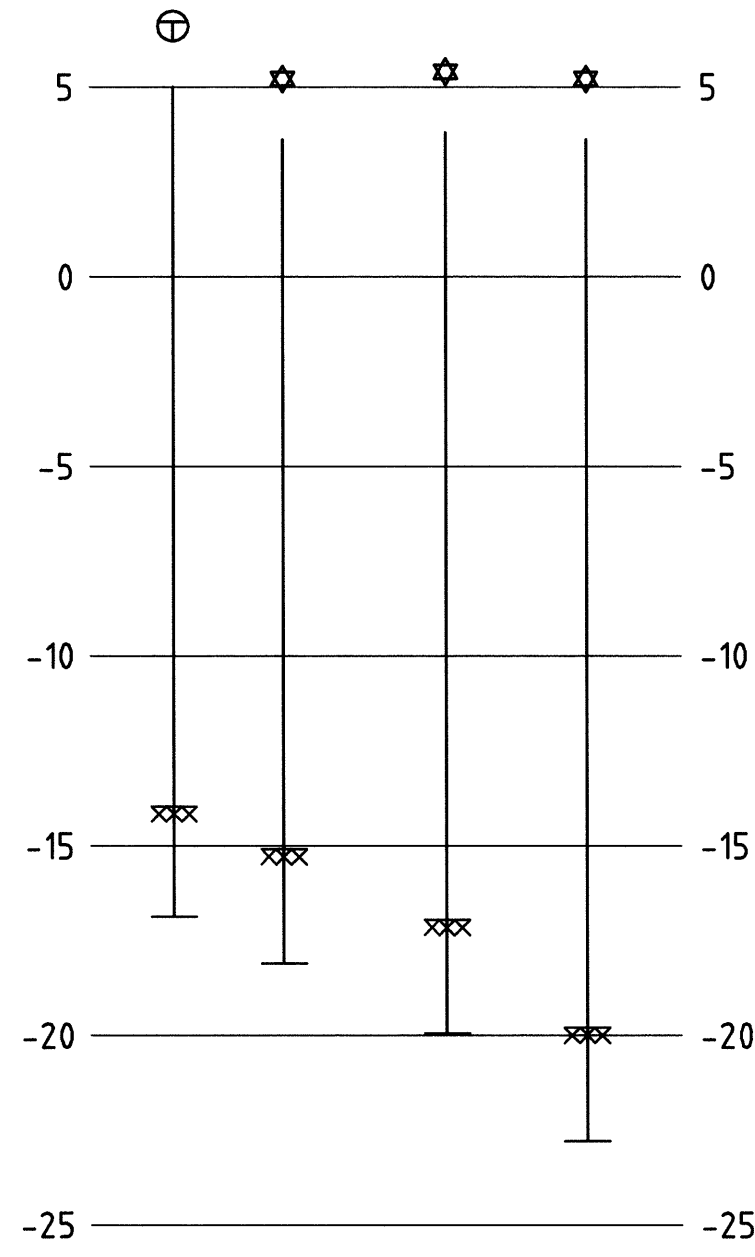
12 - 12



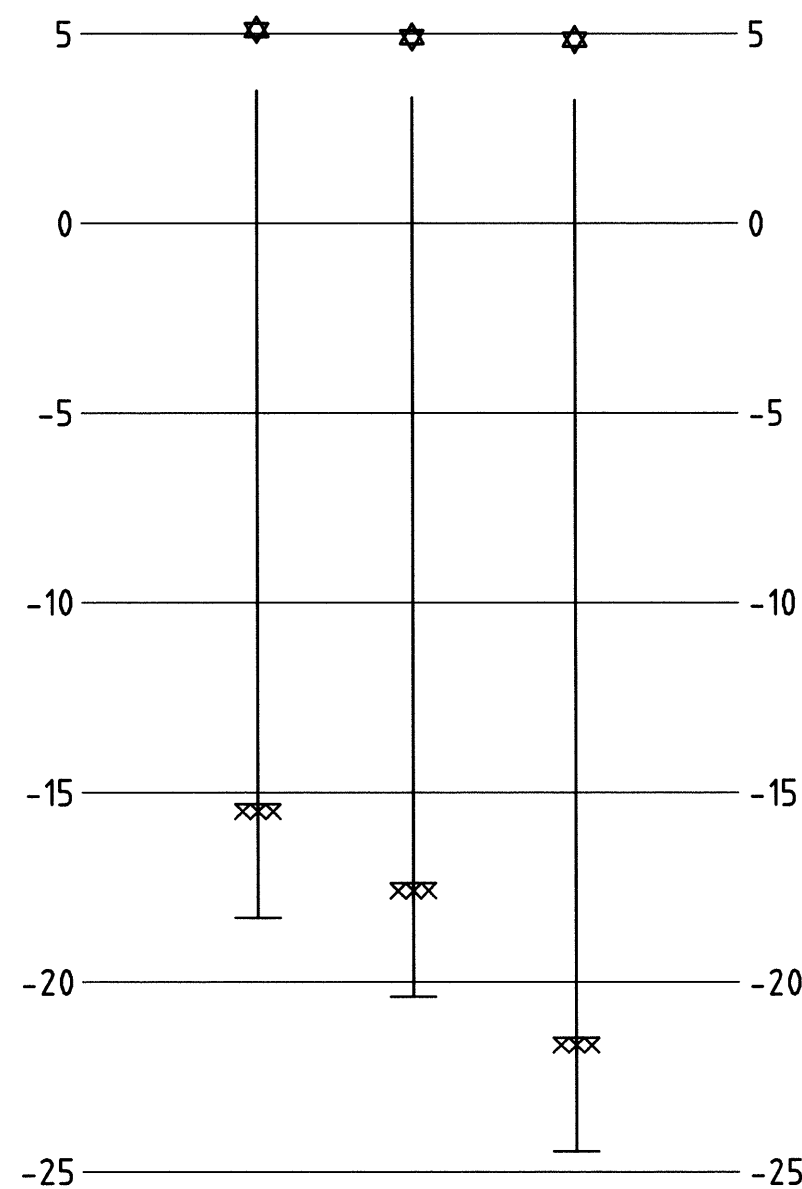
13 - 13



14 - 14

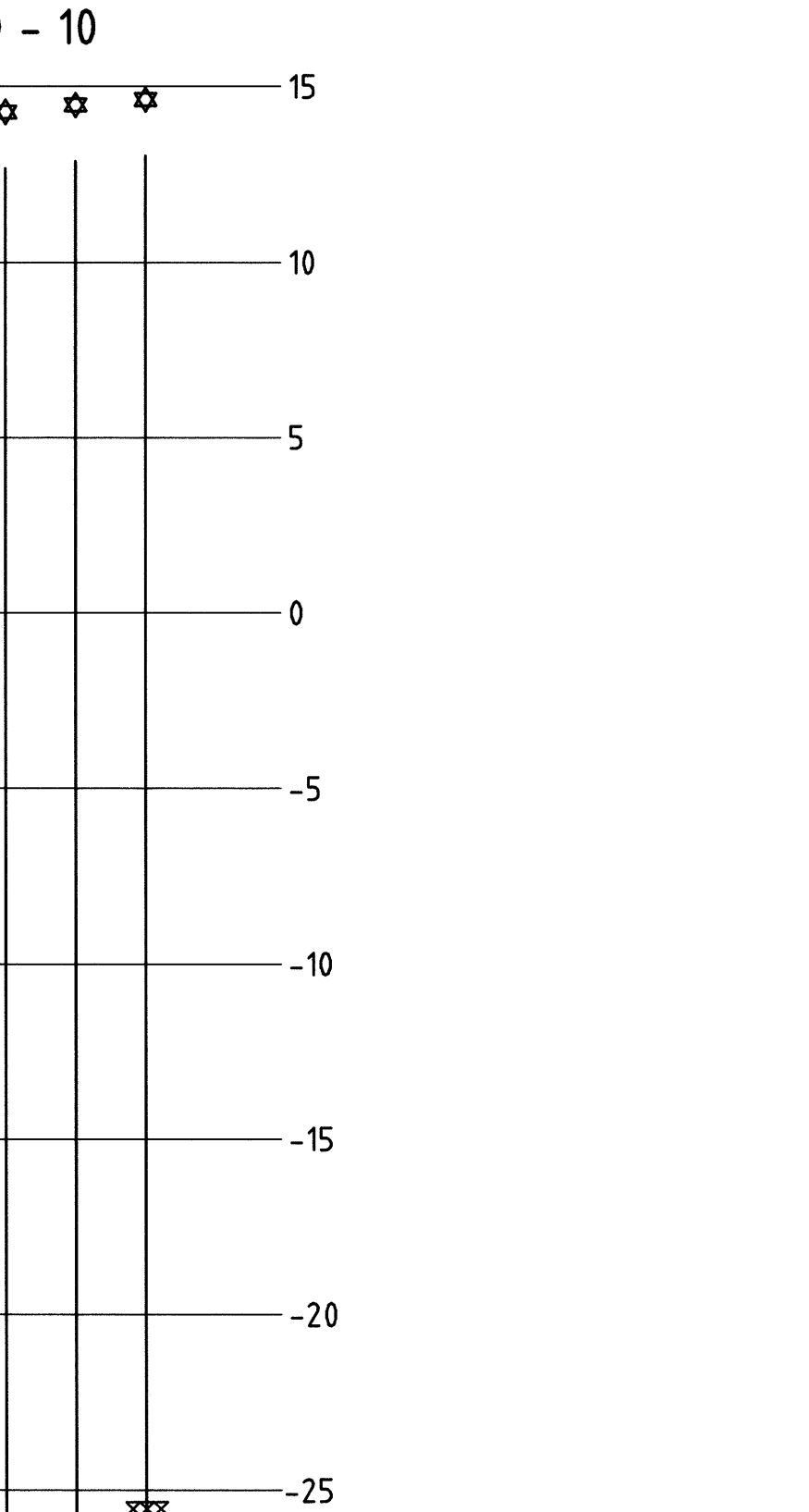
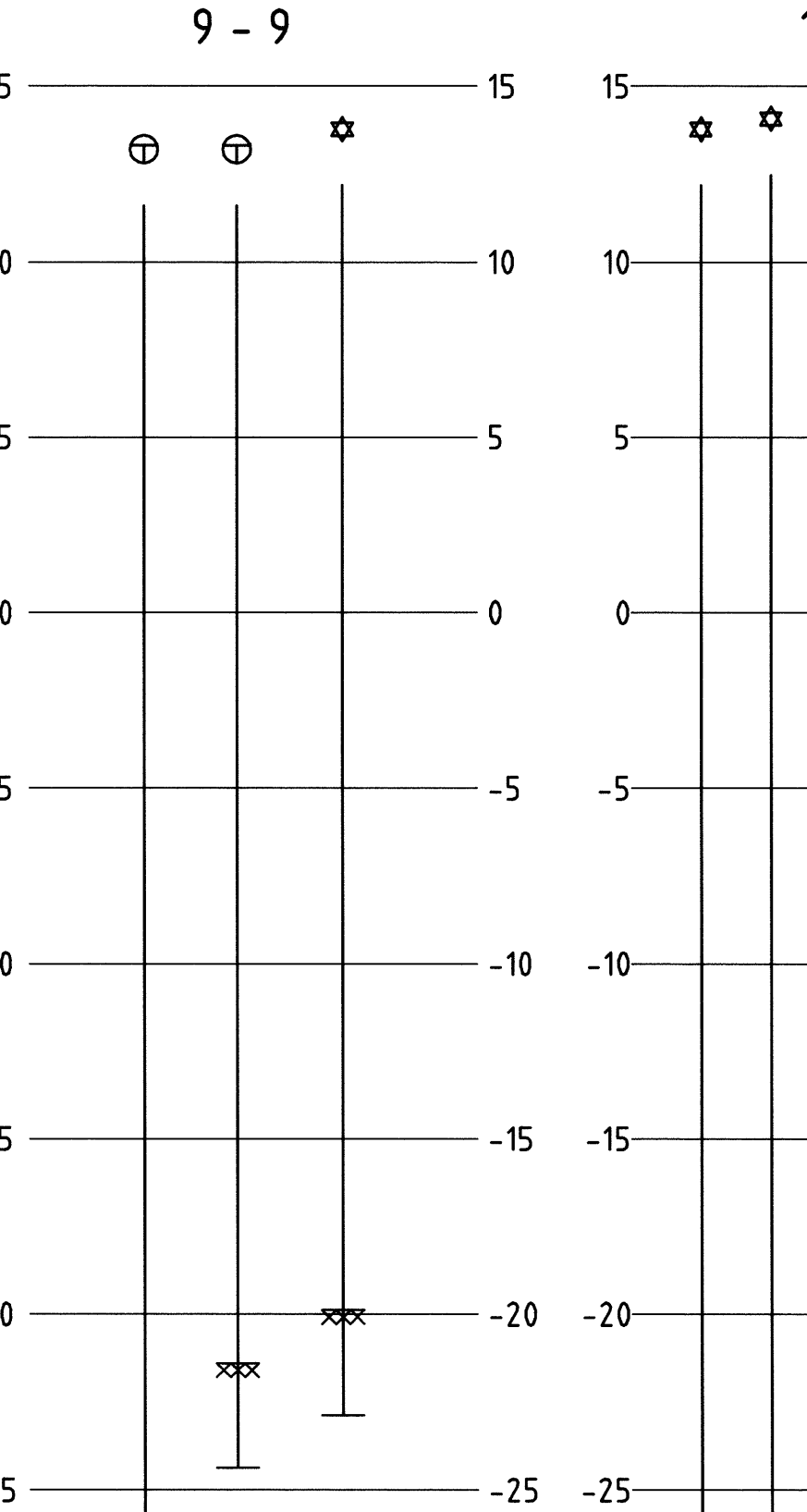
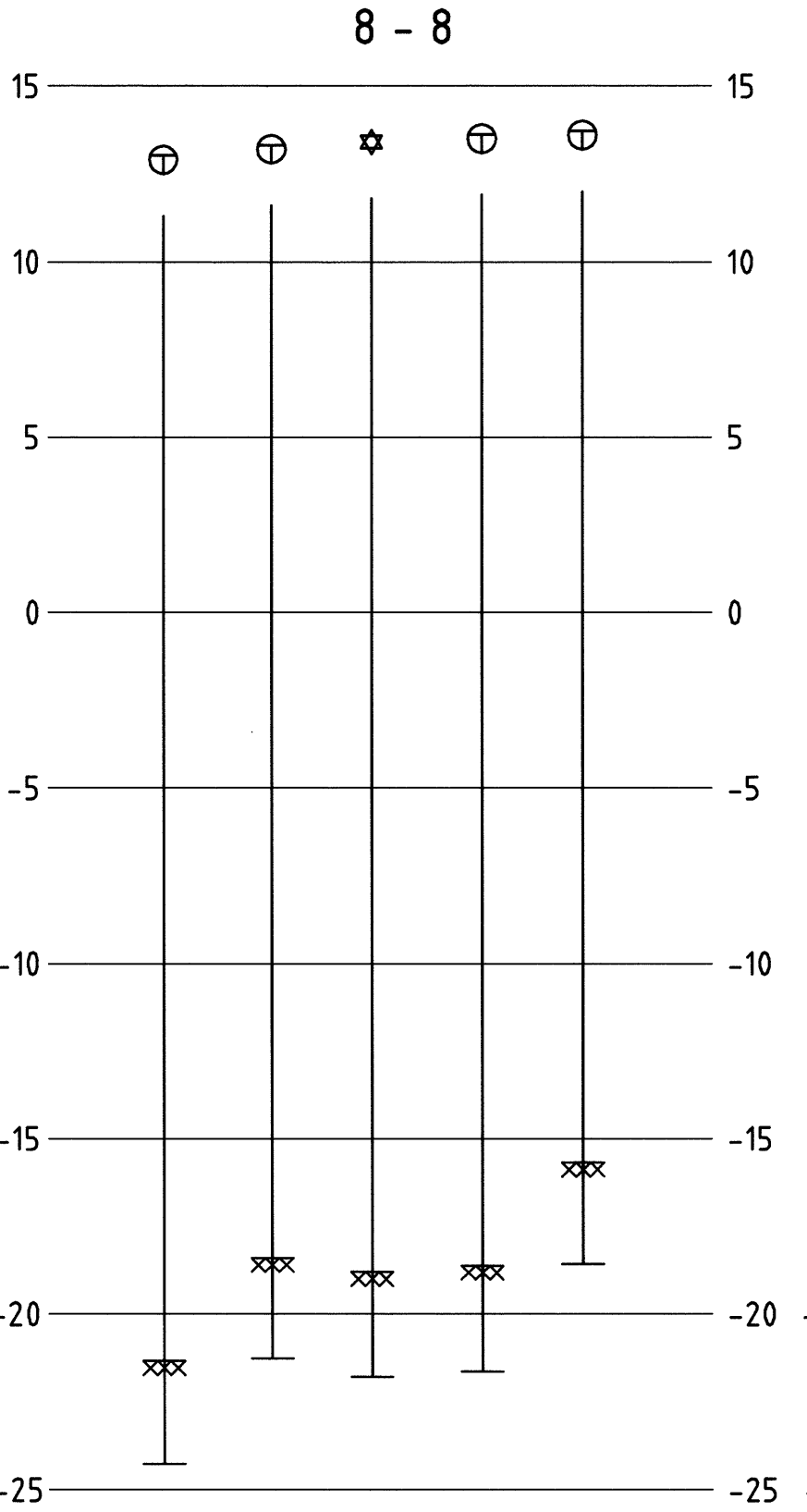
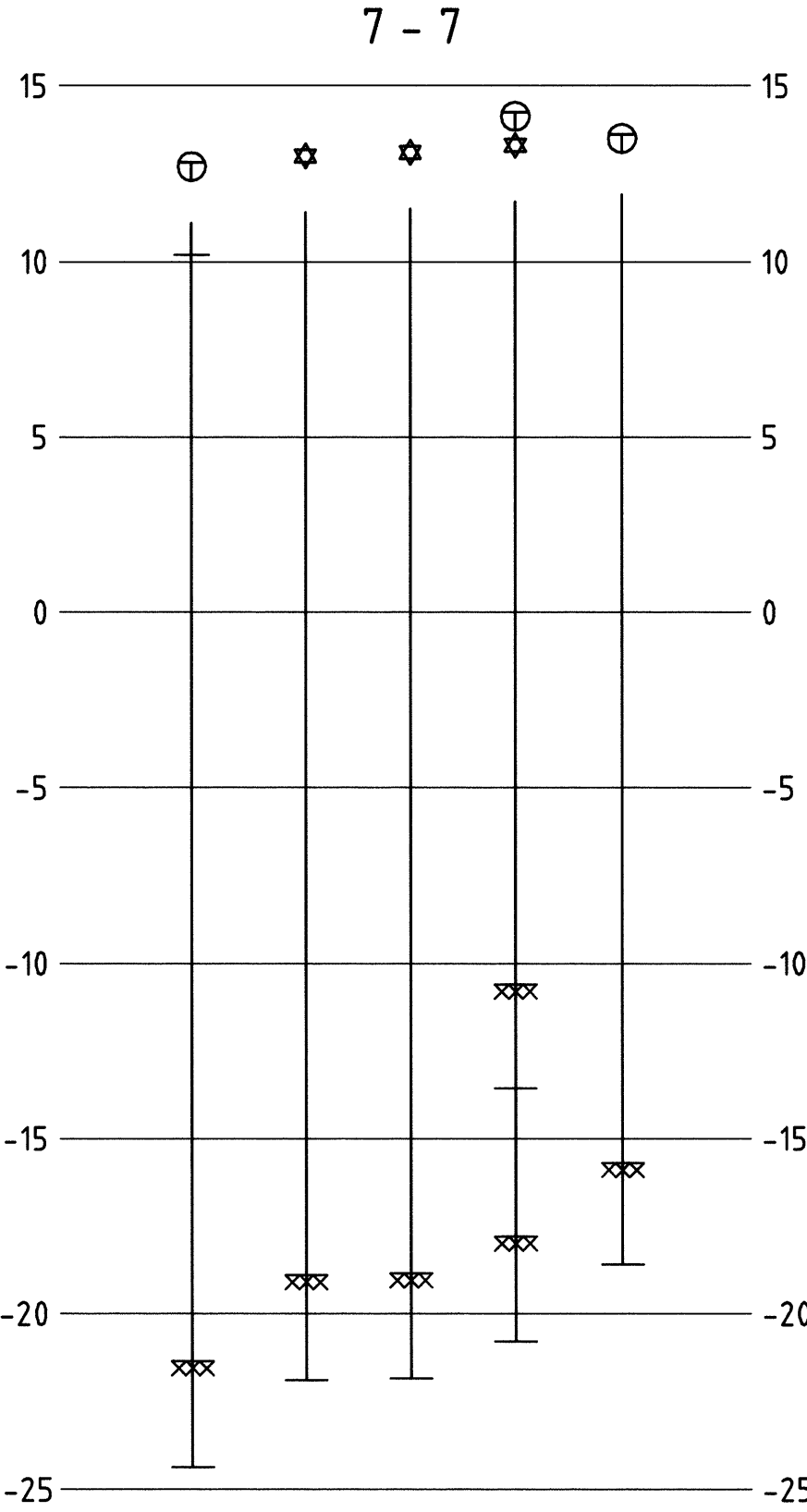
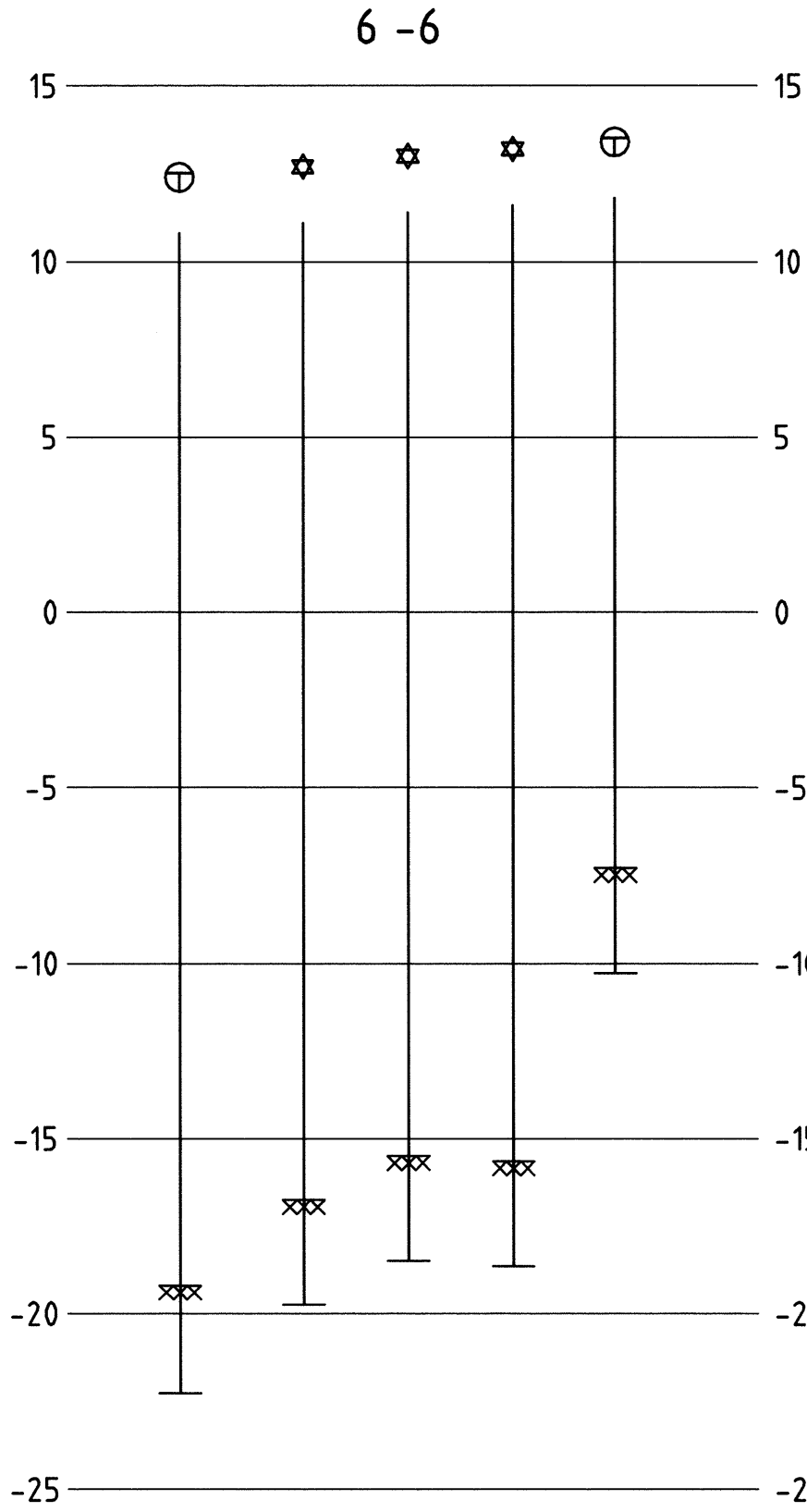


15 - 15



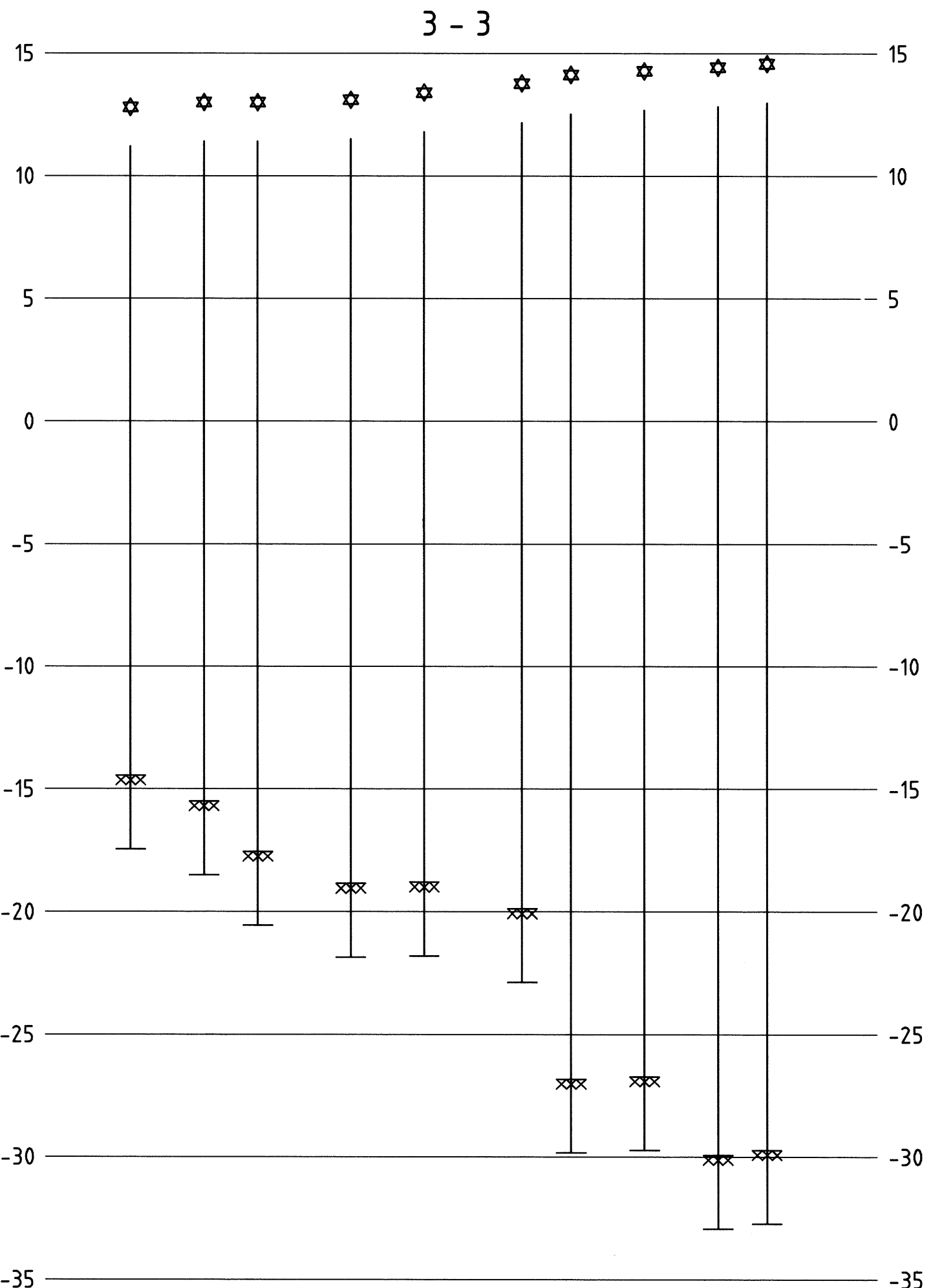
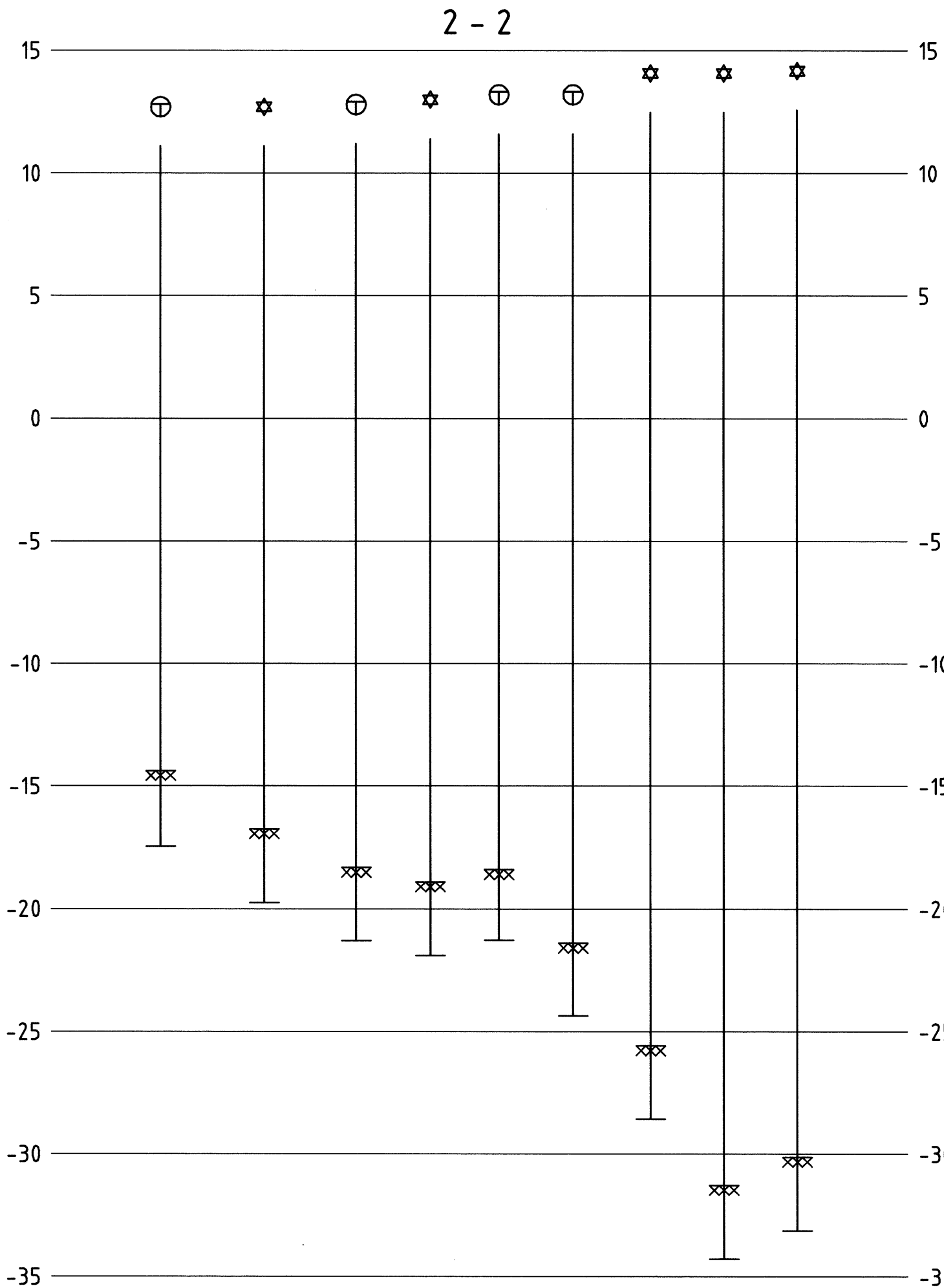
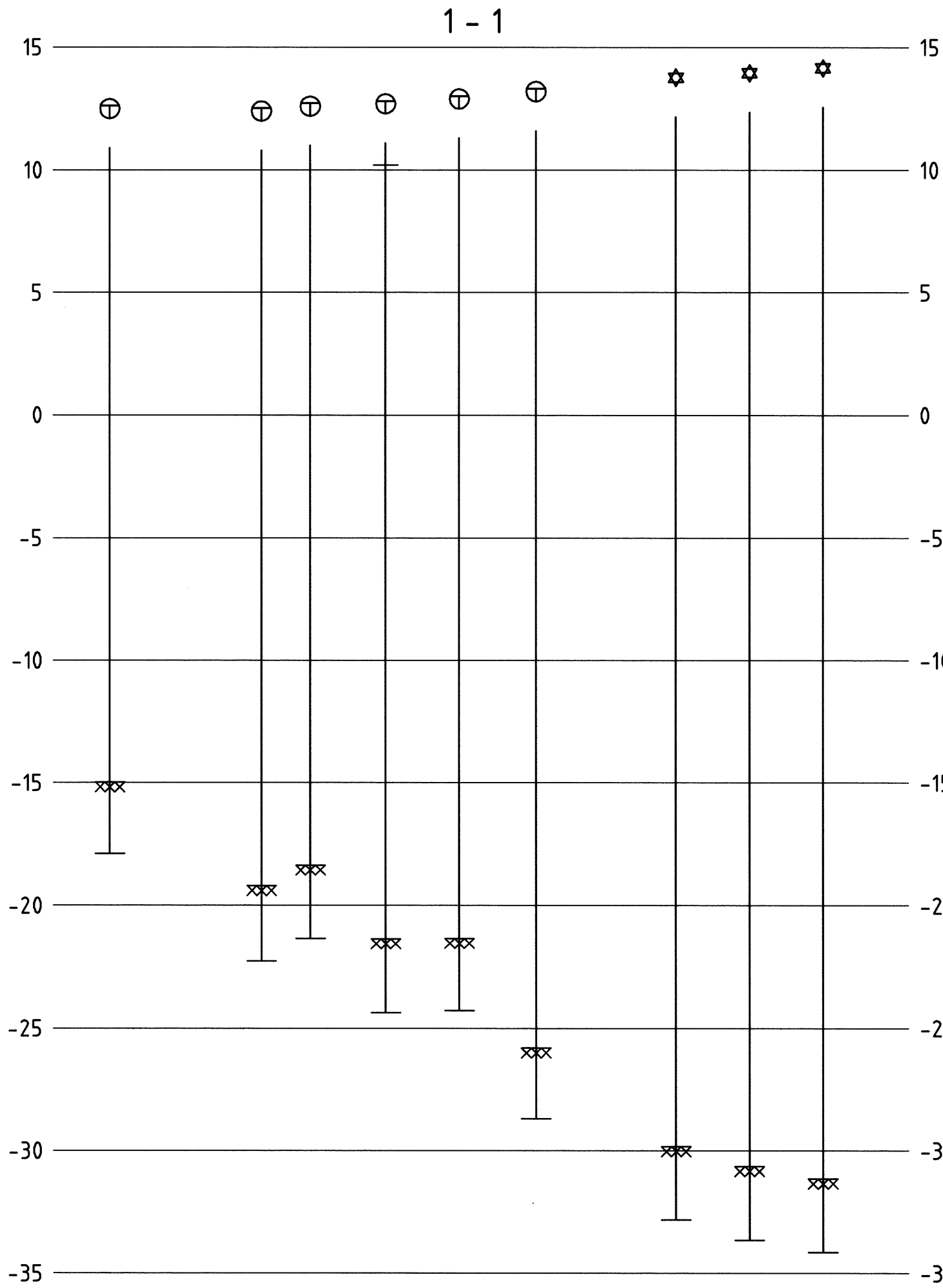
Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: B30D nr.1 av 16.12.2003			
 Statens vegvesen		Målestokk: 1:200	Boret: 2003 Tegn: 01.08.03 KF Saksb: SG
		XREF/DWG filnavn: Boringer.dwg	
		Tegn. nr. B30D-23	
GRUNNUNDERSØKELSE: Skråprofiler Akse C5		E6 SANDESUND BRU (2. Byggetrinn)	

Lengdeprofiler C6



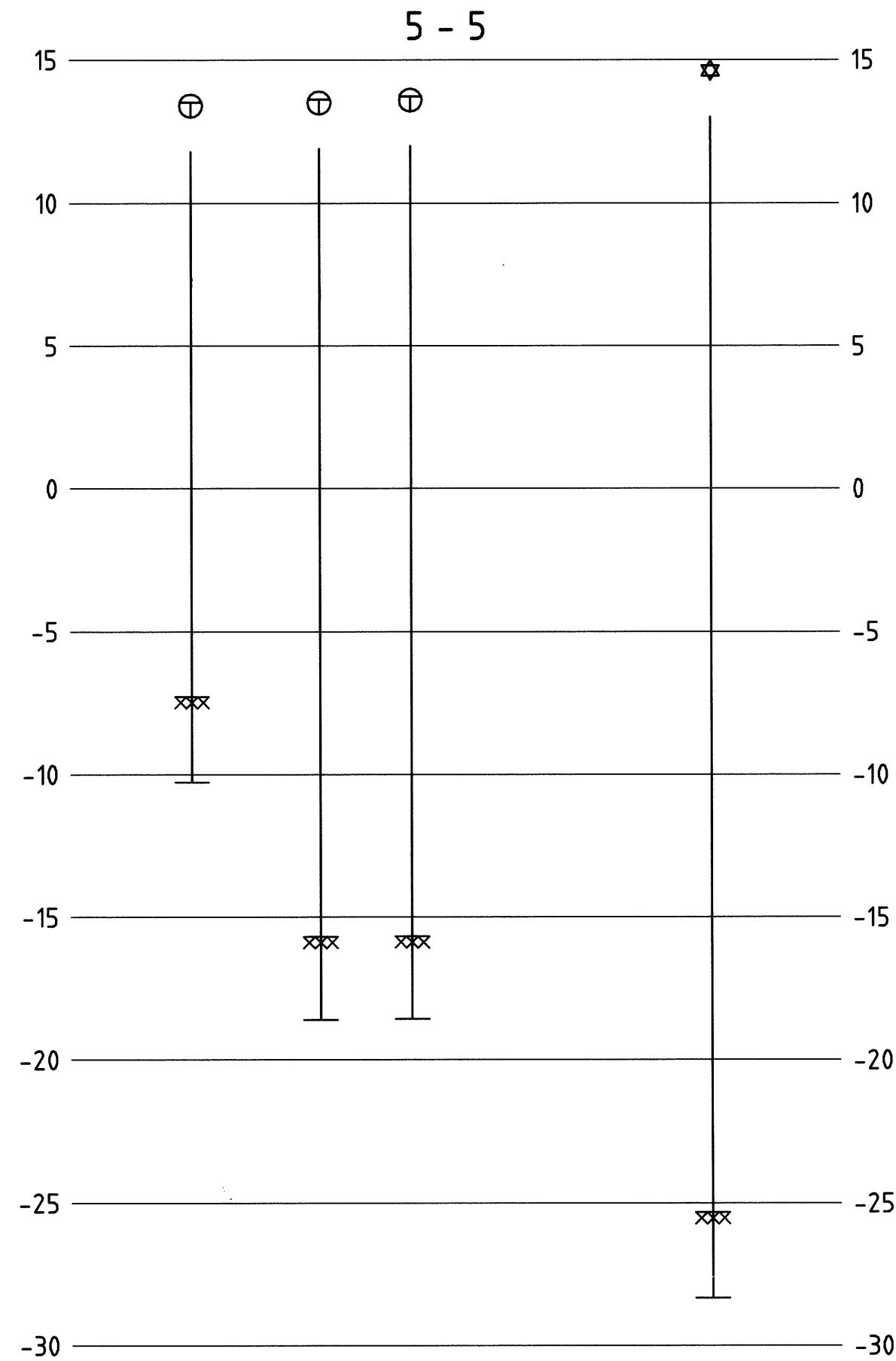
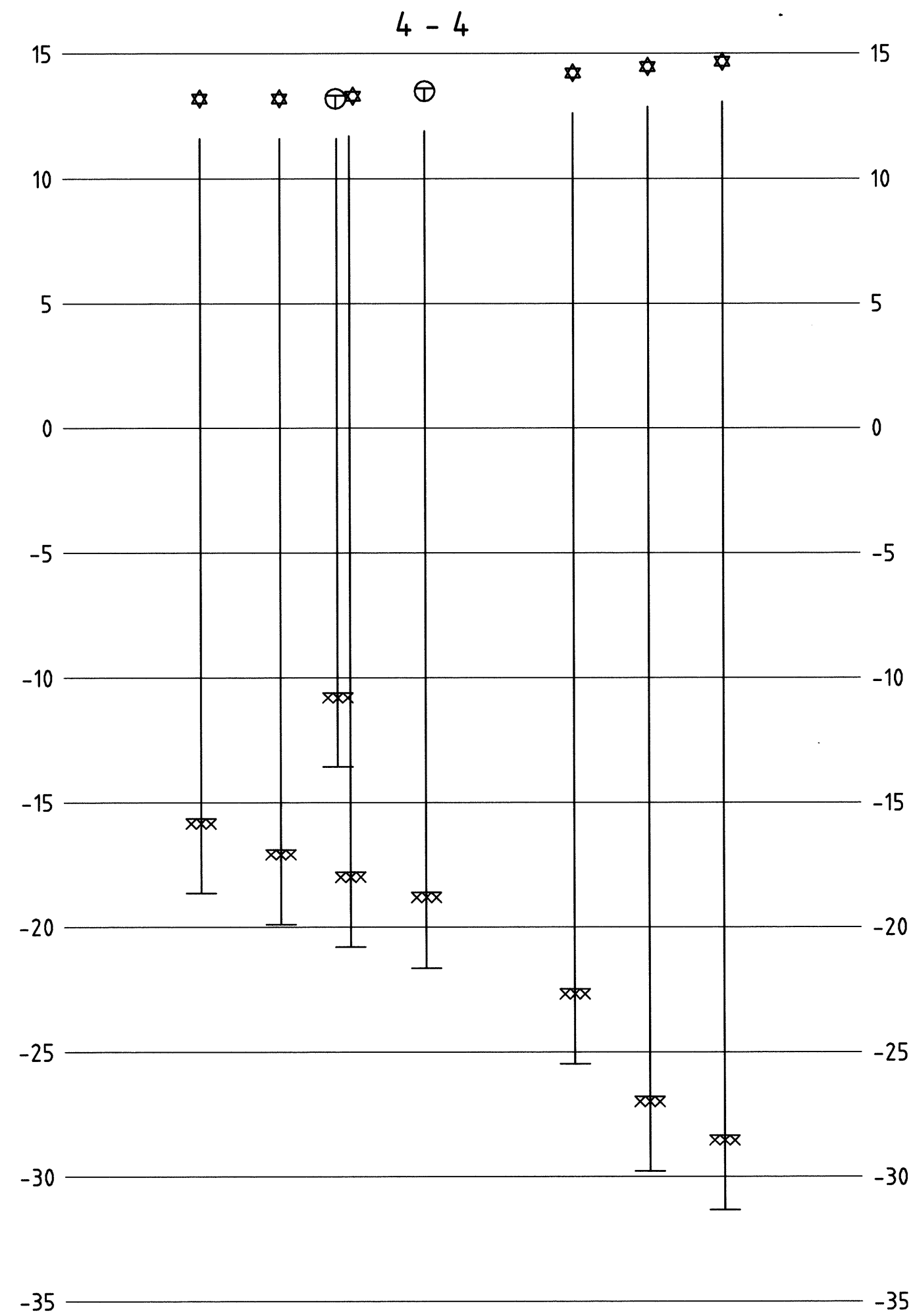
Rev.	Endring – erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: B30D nr.1 av 16.12.2003			
	Statens vegvesen	Målestokk: 1:200	Boret: 2003
			Tegn: 01.08.03 KF
			Saksb: SG
			Ark.nr:
GRUNNUNDERSØKELSE: Lengdeprofiler Akse C6			XREF/DWG filnavn: Boringer.dwg
E6 SANDESUND BRU (2. Byggetrinn)			Tegn. nr. B30D-24

Tverrprofiler C6



Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: B30D nr.1 av 16.12.2003			
 Statens vegvesen		Målestokk: 1:200	Boret: 2003
			Tegn: 01.08.03 KF
			Saksb: SG
			Ark.nr:
GRUNNUNDERSØKELSE: Tverrprofiler Akse C6		XREF/DWG filnavn: Boringer.dwg	
E6 SANDESUND BRU (2. Byggetrinn)		Tegn. nr. B30D-25	

Tverrprofiler C6



Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: B30D nr.1 av 16.12.2003			
	Statens vegvesen	Målestokk: 1:200	Boret: 2003
			Tegn: 01.08.03 KF
			Saksb: SG
			Ark.nr:
GRUNNUNDERSØKELSE: Tverrprofiler Akse C6		XREF/DWG filnavn: Boringer.dwg	
E6 SANDESUND BRU (2. Byggetrinn)		Tegn. nr. B30D-26	