

HOBØL VIADUKT  
ØSTFOLDBANEN Ø.L. KM 37.5.  
BEFARINGSRAPPORT.

Bilag : Gk 4352,1-2 og tegn. Øb. 282.

Formål.

Over hvor  
lang tid

Befaringen ble avholdt på stedet den 4.4.90 etter mottatt melding om setninger ved østre landkar og nærmeste pilar, h.h.v. 5 og 8 mm i følge regionens nivellement. Hensikten med befaringen var å vurdere forholdene nærmere og om mulig finne ut av årsakssammenheng og tiltaksbehov.

Kort beskrivelse av forholdene.

Det var lett å se på skinnegangen at det var betydelige setninger ved østre landkar (landkar II). Derimot var det ingen klare indikasjoner på tilsvarende ved omtalte pilar.

Venstre kjegle er meget uryddig og viser tydelige tegn på å ha gjennomgått større signinger over lang tid, og det har oppstått et gap mellom kjegle og landkar. Utenfor landkarfronten er det ordnet steinskråning ned mot en tømmervei som er planert mellom karet og nærmeste pilar (pilar 10). Veggen er støttet opp av en steinmur like på oversiden av pilaren. Det vises til vedlagte tegning Øb 282.

Terrenget faller relativt bratt av nedover mot elven som ligger 60 - 70 m unna og ca. 20 m lavere enn terreng ved østre landkar.

Landkaret så ut til å være i rimelig god forfatning, selv om man kunne registrere at enkelte reparasjoner var blitt utført.

Historikk og observasjoner.

Hobøl viadukt ble i henhold til bruprotokollen ferdigbygget i 1913. I virkeligheten ble den den gang ombygget ved at opprinnelig brukonstruksjon (overbygning) og pilarer fra 1880-81 ble forsterket/fornyset. Fundamentene er derimot ikke ombygget. Veggen mellom pilar 10 og karet er i saksdokumentene omtalt en gang i 1910, og antas derfor å være anlagt på denne tiden. Som det fremgår av tegningene, har brua i alt 11 spenn.

I protokollen foreligger opplysninger fra inspeksjoner siden 1959 og dessuten nivellementsresultater siden 1932.

Ellers foreligger flere ganger kommentarer på uryddige forhold ved venstre kjegle og steinskråning i fot av frontmur. Det fremgår at bakkuren på karet er hugget (meislet) av et par ganger for å få tilfredsstillende plass til bevegelig lager, første gang antakelig 1968 (ca. 15 cm avhugging) og siste gang i 1981. Dette viser at det ikke bare har vært setninger, men også betydelig fremover tipping eller forskyvning av karet. Ellers har landkaret vært reparert i frontmuren etter at en vertikal fuge hadde åpnet seg i hele karetets høyde (1968 ?), og pilar 9 ble reparert etter at en sprekk i opplagersteinen (høyre fundament) ble oppdaget i 1986.

#### Grunnforhold.

Det er grunt til fjell nedover dalsiden, mens det langs elveleiet i bunnen av dalen er bløte løsmasser av mektighet 15-20 m.

For å få bedre kunnskaper om fundamenteringsforholdene, ble det bestemt at man skulle utføre enkle sonderinger foran lækaret og pilaren. Boringene ble utført av et av Egg's borelag påfølgende dag. Boringresultatene er vist på vedlagte tegning.

Foran karet er 3 sonderinger tatt fra vegnivå. Dybdene til fjell varierer mellom 5.9 og 7.2 m. På nedsiden av pilar 10 er det boret i 1 punkt. Dybden til antatt fjell er 3.2 m. Sonderingene er utført som dreieboringer og har gitt indikasjon på fast og tildels meget fast leire / silt.

#### Fundamenteringsforhold.

De tre fundamentene i bunnen av dalen er fundamentert på spissbærende trepeler til fjell, mens de øvrige oppover dalsiden på begge sider er direkte fundamentert. I henhold til lengdeprofilen på brutegningen, står alle fundamenter, bortsett fra de for landkar II og pilar 10, på fjell. Dette synes å stemme bra med boringene, som indikerer at det er nærmere 3 m med løsmasse under fundamentet.

Når det gjelder pilar 10, er forholdene mer usikre. Boringedybden 3.2 m skulle tilsi at i hvert fall det ene pilarfundamentet står på fjell. Terreng høyden i borpunktet er imidlertid ikke nivellert, og terrenglinjen slik den er tegnet utenfor pilaren på lengdeprofilen, stemmer neppe helt med virkeligheten. Sannsynligvis skrår terrenget mer jevnt nedover mot pilar 9. Det er derfor mulig at terrenget her og dermed også fjelloverflaten, ligger ca. 0.5 m lavere enn inntegnet. I så fall kan det være et tilsvarende tykt lag med løsmasse under fundamentene. Terrengprofilen bør her kontrolleres for å bringe dette på det rene. Det bør ellers tas visse observasjoner på om det er støpt en betongstøtte

til fjell på utsiden av pilarfundamentet, slik det løselig er antydnet i de gamle dokumenter.

### Setninger.

Det er nivellert på merkede naglehoder på overgurt, se kopi av vedlagte situasjonsplan og tilhørende måleresultater.

Det fremgår av disse målingene at det først og fremst er det siste bruspennet som har hatt setninger og da spesielt østre landkar. Det er umulig å si hvor store de totale setninger her har vært ettersom punktene først ble innmålt lenge etter byggingen. Dessuten er det foretatt justering/løfting opptil flere ganger, første gang antakelig i 1933 og senere et par ganger i 1960-årene (61 og 63). Dette fremgår av oppteignet nivellementskurve for pkt. 66 (landkar II) og for pkt. 61 (pilar 10). Lager på landkar II ble justert siste gang i 1988.

Landkarsetningen har antakelig vært av størrelsesorden 70-80 mm siden observasjonene tok til i 1932. Det ligger imidlertid her en usikkerhet i hva som egentlig har skjedd i forbindelse med løftingen, i det setningutviklingen i første tiden etter løfting av brua i 1963 synes å ha vært unormal. Tilsvarende trer enda tydeligere frem på setningskurven for pilar 10, hvor setningsforløpet de første 2-3 år etter løftingen på ingen måte stemmer med målingene forøvrig. Bortsett fra akkurat på denne tiden og ved siste års måling, har det ikke vært påvist setninger på pilaren.

### Årsak.

Det er vanskelig å peke på helt klare årsaker til de setninger som har oppstått.

Grunnboringene har bekreftet at østre brukar ikke står på fjell, og at løsmassene under fundamentet har mektighet ca. 3 m og antakelig består av fast leire / silt. Dette løsmasselaget er så tynt at man kan utelukke vanlig konsolidering som setningsårsak såvidt lenge etter at belastningene kom på (over 100 år). Det er imidlertid klart at årsaken er knyttet til det forhold at karet er fundamentert på løsmasser og ikke på fjell.

Man har her enten å gjøre med et bæreevne-/stabilitetsproblem og/eller et erosjons-/utvaskingsproblem. Det kan tenkes at bæreevne/stabilitet periodevis er redusert pga. oppbløting og poretrykk i grunnen under fundamentet, og at det også periodevis foregår erosjon av masser, spesielt inn under venstre del av fundamentet og tilhørende kjegle. I den forbindelse ble det avtalt at regionen skulle grave opp et par tverrgrøfter fra skinne og ut i fyllingsskråningen et stykke bak karet, for å konstatere om det kan være vannførende steintrau som leder inn mot bakmuren. Sporet faller her ca. 10 % inn mot karet fra fyllingen.

En rask overslagsberegning av landkarets stabilitet/bæreevne har vist at grunnen i forkant fundament er sterkt belastet, og at man er avhengig av passivt mottrykk fra jord- og steinmassene mot frontmuren for at karet skal ha tilfredsstillende stabilitet. Slik forholdene er, spesielt ved venstre kjegle hvor det har foregått store signeringer i retning ned og ut fra karet, er det tvilsomt om man i særlig grad kan regne med mobilisering av passivt jordtrykk. I høyden kan man i beregningene kunne utnytte et hviletrykk, og vårt grove overslag viser da at karets stabilitet ikke er tilfredsstillende. Deformasjonene er derfor en sannsynlig følge av at grunnen er overbelastet.

Med hensyn til pilar 10 kan eventuelle bevegelser her være knyttet til påkjenninger fra vegmuren hvis denne er i sig utover.

#### Foreløpig tiltaksvurdering.

##### Brukar II.

I samsvar med ovenstående bør man sannsynligvis sette inn forsterkningstiltak som øker brukarets stabilitet, hvis man da ikke kan påvise vannføring som det er rimelig å anta kan ta vei under karet og føre til erosjon. I så fall bør man først vurdere muligheten for å avlede dette slik at skader kan unngås.

Det kan her tenkes flere mulige forsterkningsløsninger, men felles for alle er at de er relativt kostbare. Det er nærliggende å tenke seg en form for forankring av karet bakover til fjell. Dette er i og for seg kurant å utføre, men krever spesialutstyr for boring. Det ville her være naturlig først å fjerne steinmassene som ligger inntil frontmuren ned mot vegnivå og sette en eller to rekker med skråstag gjennom karet og med forankring til fjell. Slike stag vil, ved fornuftig oppstramming, øke karets stabilitet mot velting. Ulempen og dermed usikkerheten med en slik løsning vil være at man samtidig påfører karet en vertikal kraftkomponent som kan føre til noe konsolideringssetninger.

Tar man i stedet utgangspunkt i at man skal stabilisere massene foran karet og dermed sikre nødvendig passivt jordtrykk og ønsket stabilitetsnivå, kan dette antakelig best gjennomføres ved en stagforankret spuntvegg satt i kanten av vegen utenfor frontmur og kjegler, spesielt den venstre. For å få sikker effekt av en slik spuntløsning, må spuntene gis fotfeste ved fordybning i fjell.

Kostnader ved forsterkningsløsninger av denne type antas å ville ligge i størrelsesordenen et par hundre tusen kroner.

##### Pilar 10.

Før man går nærmere inn på vurderinger av hva som her eventuelt bør gjøres av sikringstiltak, ville det være

ønskelig med et nytt kontrollnivellement, ettersom siste måling avviker betydelig fra en langvarig stabil tilstand ved pilaren (kfr. nivellementskurven).

#### Konklusjon.

Befaringen, og de grunnboringer som ble gjort i forlengelsen av denne, har ikke gitt noe entydig svar på årsakene til setningene ved landkar II og pilar 10.

Når det gjelder landkaret, har imidlertid overslagsberegninger vist at stabiliteten av karet ikke synes å være tilfredsstillende uten at man regner med et betydelig passivt jordtrykk mot frontmuren. For å sikre at tilstrekkelig mottrykk holdes mobilisert, er det nødvendig at foranliggende masser og kjepler ikke får anledning til å bevege seg bort fra karet. Vi (Egg/Geoteknikk) kan om ønskelig bistå med en nøyaktigere vurdering/beregning av disse forhold og eventuelt utarbeide planer og prosjektere en sikringsløsning av f.eks. typen spunt og stagforankring. Det ville imidlertid vært en fordel om det først kunne utføres mer omfattende deformasjonsmålinger på landkar og pilar (inkl. vegmur), ikke bare av de vertikale bevegelser, men også av eventuelle forskyvninger sideveis.

Det ville dessuten være av verdi for de videre vurderinger om regionen tok en kontroll på terrengprofilen nedenfor pilar 10, og også undersøkte nærmere om det er støpt en betongstøtte til fjell på nedsiden av pilaren, slik som det er antydnet planer om i de gamle dokumenter.

B. Falstad

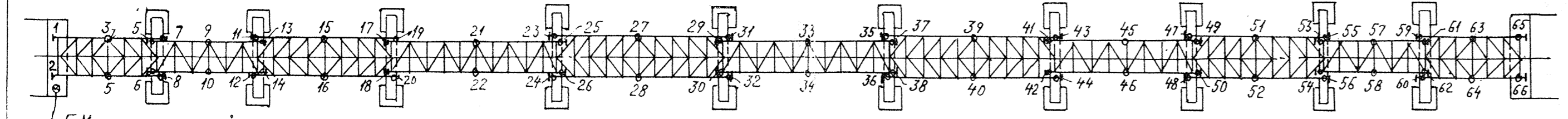
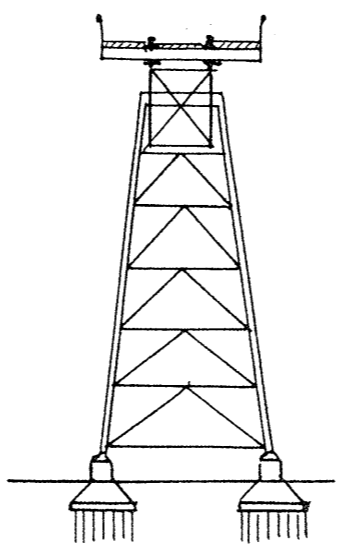
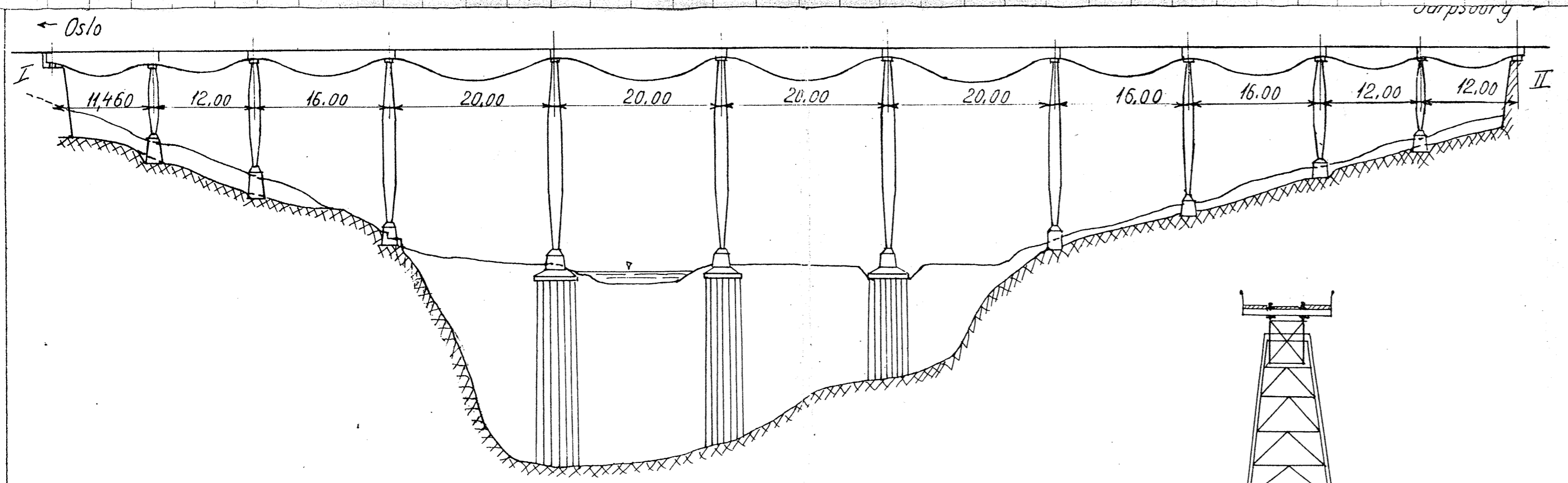
Kotehöider for nedenstående punkter cfr. Skisse:

atrum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
16-32	-246	-249	-183	-184	135	137	136	141	-02	-02	-19	-16	-23	-16	+74	+76	146	148	149	145	251	259	334	334	331	332	454	456	535	538	532	533	654	650	734	734	733	733	855	853
10-59	Effor opbuling av pilla 10 og justering av lager på rindre landkar:																																							
14-61	-249	-252	-186	-188	-139	-146	-138	-140	-74	-75	-23	-14	-18	-15	+74	+75	+141	+145	+146	+147	+251	+259	+331	+334	+334	+334	+453	+454	+530	+533	+532	+534	+651	+650	+728	+728	+733	+733	+855	+853
9-61	-250	-252			-140	-146	-138	-141			-23	-15	-19	-16			+139	+143	+144	+145			+329	+335	+335	+334			+530	+532	+533			+729	+727	+732	+733	+854	+851	
1-61	-249	-251	-186	-188	-139	-145	-137	-140	-73	-73	-22	-14	-18	-14	+76	+77	+141	+146	+146	+148	+253	260	330	334	335	334	452	454	528	531	532	535	653	650	734	732	735	734	856	853
4-63	-249	-251	-186	-190	-140	-145	-138	-141	-73	-75	-23	-15	-20	-16	+73	+74	139	144	145	146	250	258	329	333	335	334	452	456	530	533	535	538	654	653	734	731	735	735	855	851
9-68	-249	-252			-140		-138	-141	-74		-25	-15	-20		+74	136	143	143	+145	250	257	329	333	334	334	452	454	530	533	534	538	654		734	731	735	735	855		
19-86	-249	-256			-141	-144	-140	-143	-76	-74	-27	-17	-22	-18			134	140	135	142	245	254	324	327	329	328	446	449	523	527	528	534	646	646	726	726	731	729	850	848

punkter cfr. Skisse:

41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
945	944	945	944	1030	1034	1105	1107	1096	1100	1188	1189	1262	1258	1258	1255	1326	1326	1375	1380	1375	1376	1442	1443	1483	1489
												1261	1258	1266	1261			1380	1385	1383	1387			1486	1491
+944	+944	+944	+944	+1028	+1030	+1097	+1097	+1104	+1106	+1187	+1187	+1257	+1253	+1262	+1255	+1329	+1327	+1383	+1383	+1383	+1384	+1428	+1430	+1447	+1457
+943	+943	+944	+942			+1095	+1096	+1102	+1105			+1256	+1254	+1261	+1256			+1382	+1382	+1382	+1385			+1448	+1457
947	947	947	946	1032	1036	1099	1100	1106	1108	1191	1193	1258	1254	1263	1258	1330	1329	1380	1383	1383	1385	1451	1450	1496	1497
943	942	945	942	1030	1033	1097	1098	1105	1106	1190	1191	1258	1254	1261	1257	1341	1341	1406	1407	1408	1410	1474	1472	1517	1515
																1333	1333	1388	1388	1388	1391	1453	1452	1495	1495
943	943	945	943	1029	1032	1096	1098	1104	1105	1190	1190	1256	1252	1260	1255	1329	1329	1380	1382	1382	1385	1447	1446	1487	1487
940	940	941	939	1025	1029	1092	1093	1100	1102	1185	1185	1254	1250	1257	1254	1327	1327	1380	1380	1383	1382	1428	1435	1465	1470

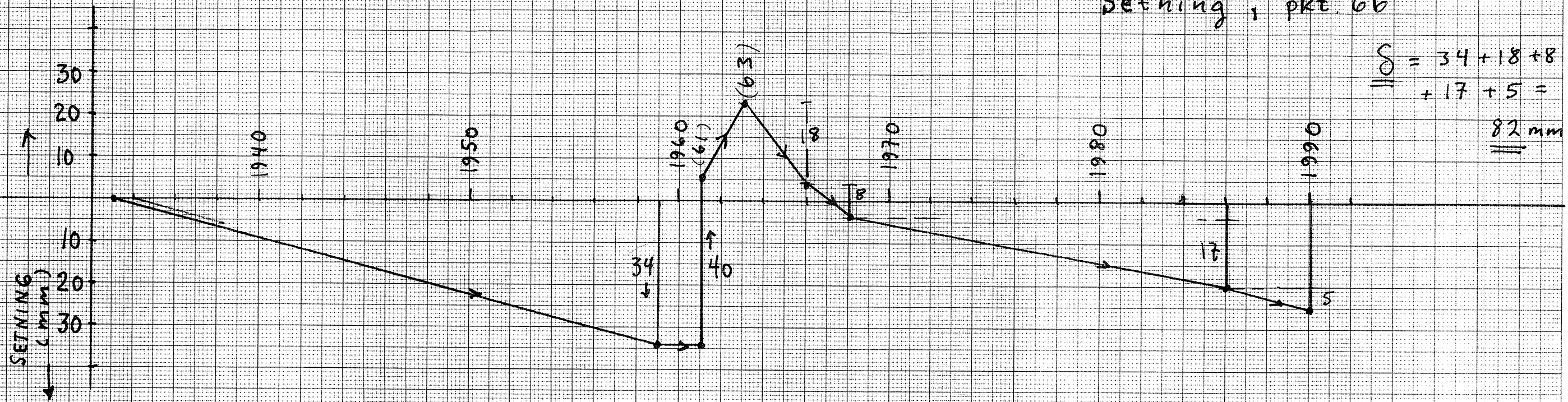
Underskrift:  
 H. F. Kjellgren  
 H. F. Kjellgren  
 J. Ellorh  
 G. Kosberg (sign.)  
 G. Kosberg (sign.)  
 E. A. (sign.)  
 J. Ellorh  
 K. T. Trøstend



F.M.  
 bolt i landkar  
 1-66 pæler i overpunkt merket med kryss

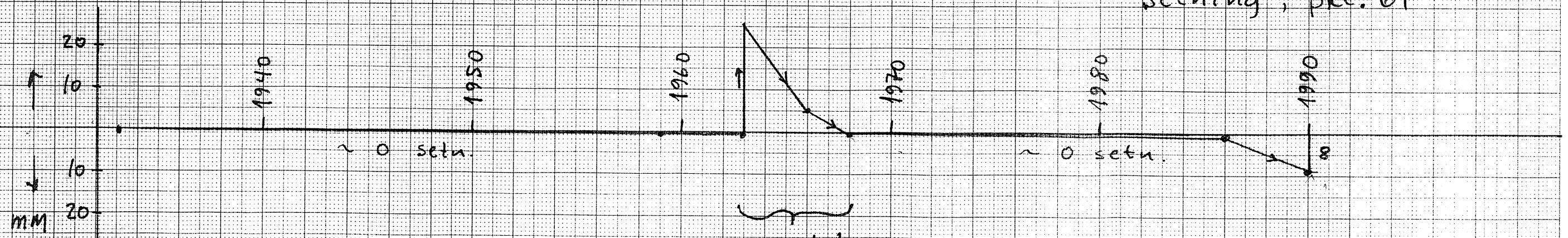
Gk 4352,1.

### LANDKAR II Setning, pkt. 66



$$\begin{aligned} \Sigma &= 34 + 18 + 8 \\ &+ 17 + 5 = \\ &= \underline{\underline{82 \text{ mm}}} \end{aligned}$$

### PILAR 10 Setning, pkt. 61



Uklart hva som egentlig skjer her!









Hovedbanen

Sand x-spor.

Ny borrhiss / JIF

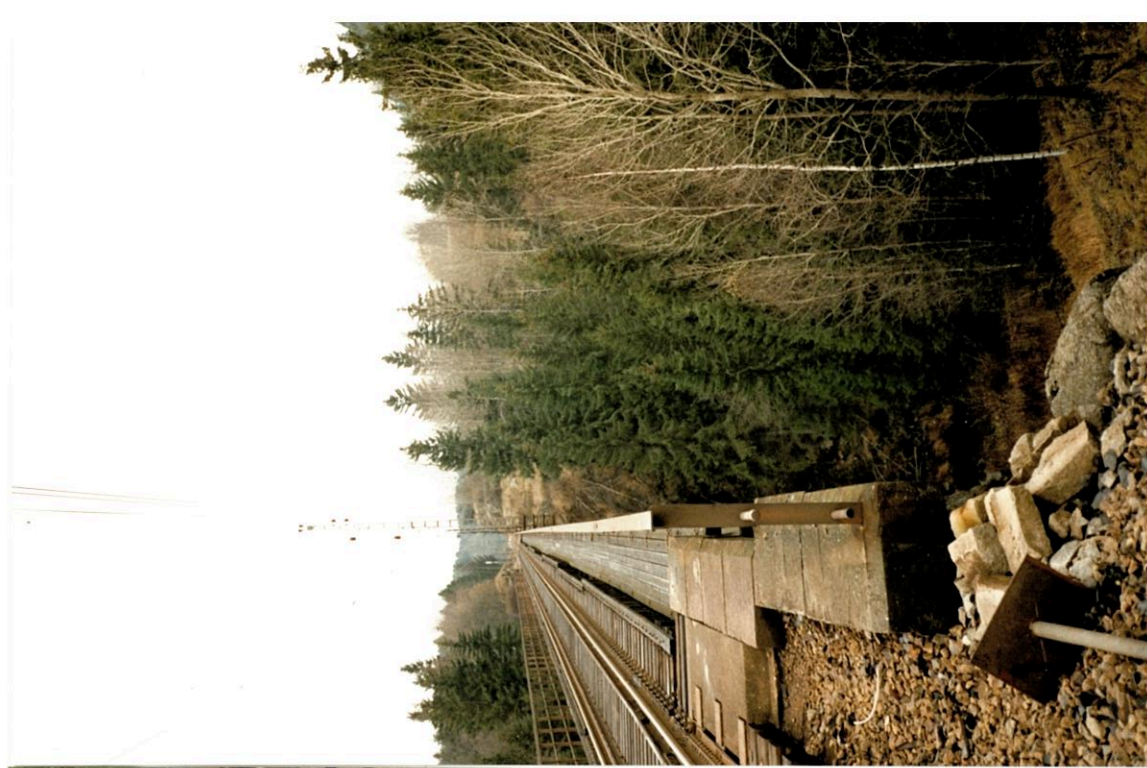
Nesten 90

---

Østf. l.

Hobøl viadukt.

Nesten 90



Østfold G.

Solberg viadukt

Høsten 90

Timpris 1991: Samtale BAF/UM.

07.06.91/UM

285 / 350 / 390.  
CT → s.ing

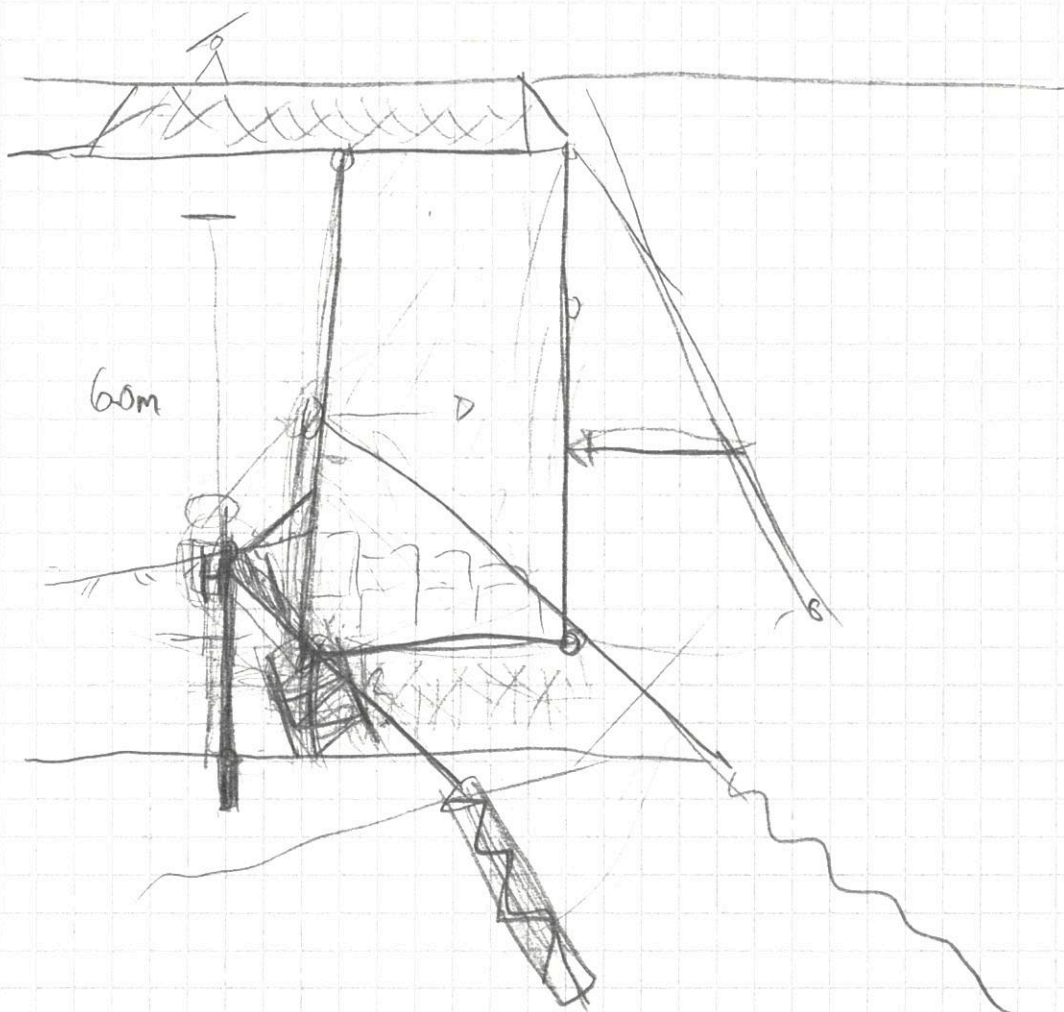
### 1. GENERELT GRUNNFORSLAG / PROBLEM

- 10, stor forsterket på hull (?)
- setninger
- ca 100 år gammel bro.
- landkor skives inn og hvor setninger
- pilar har ikke registrert setninger.

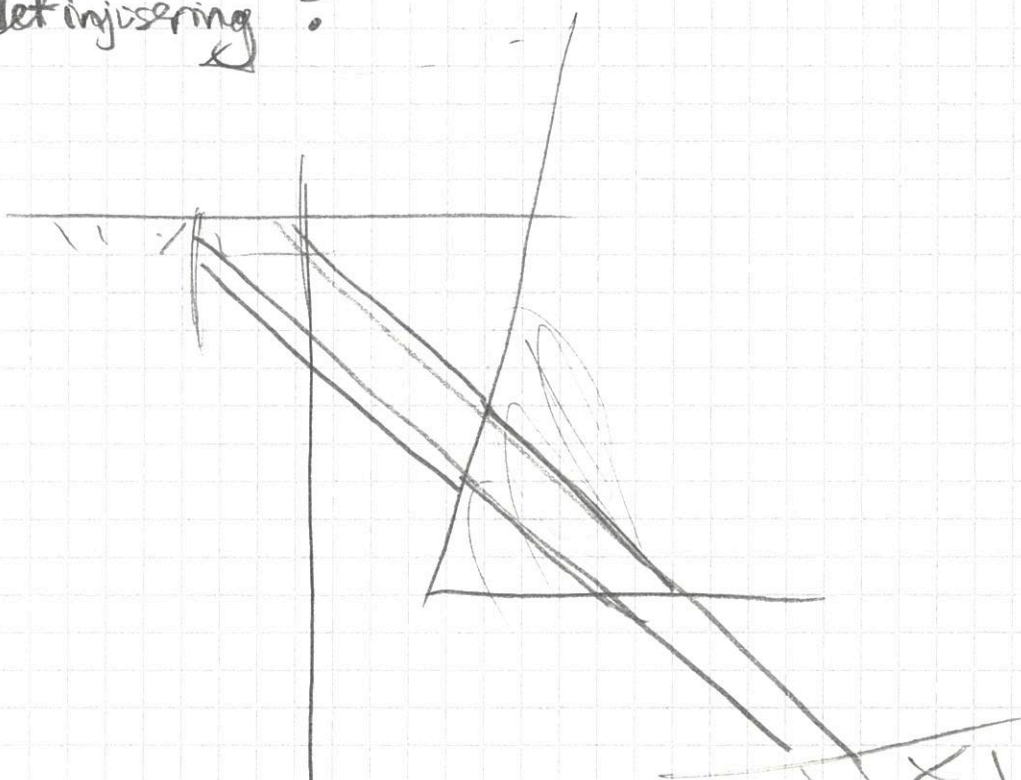
### 2. LØSNINGSFORSLAG

- Vann er ikke påvist, dette er undersøkt nærmere senere.
- 2 stk alternativer.

### 3. Prosjekterte løsninger



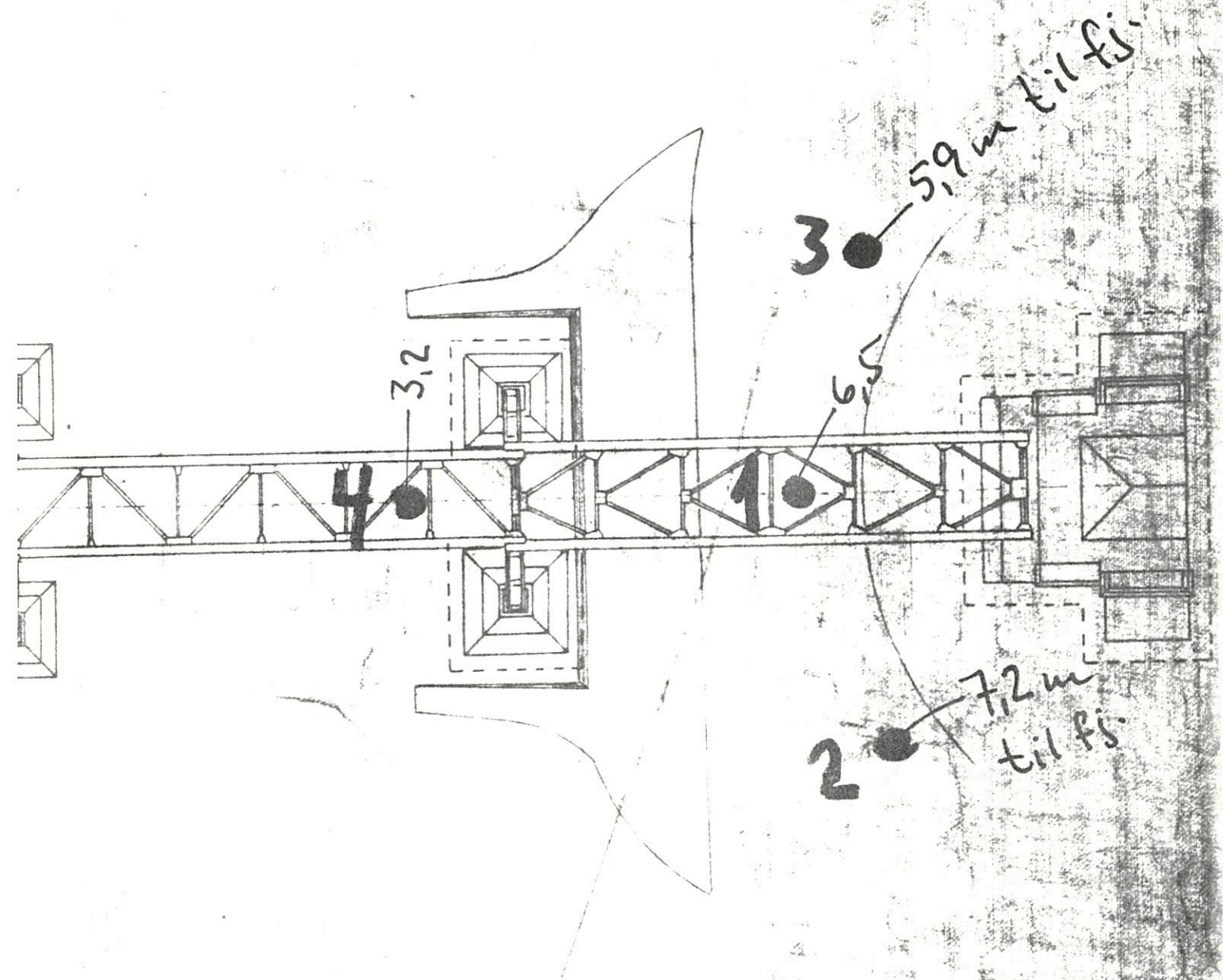
Ramming ?  
 Jetinjsering ?







Dybder til antatt fjell er  
5,9-7,2 m foran landkaret,  
og 3,2 m foran pilar 10, som  
angitt ved borpunktene.

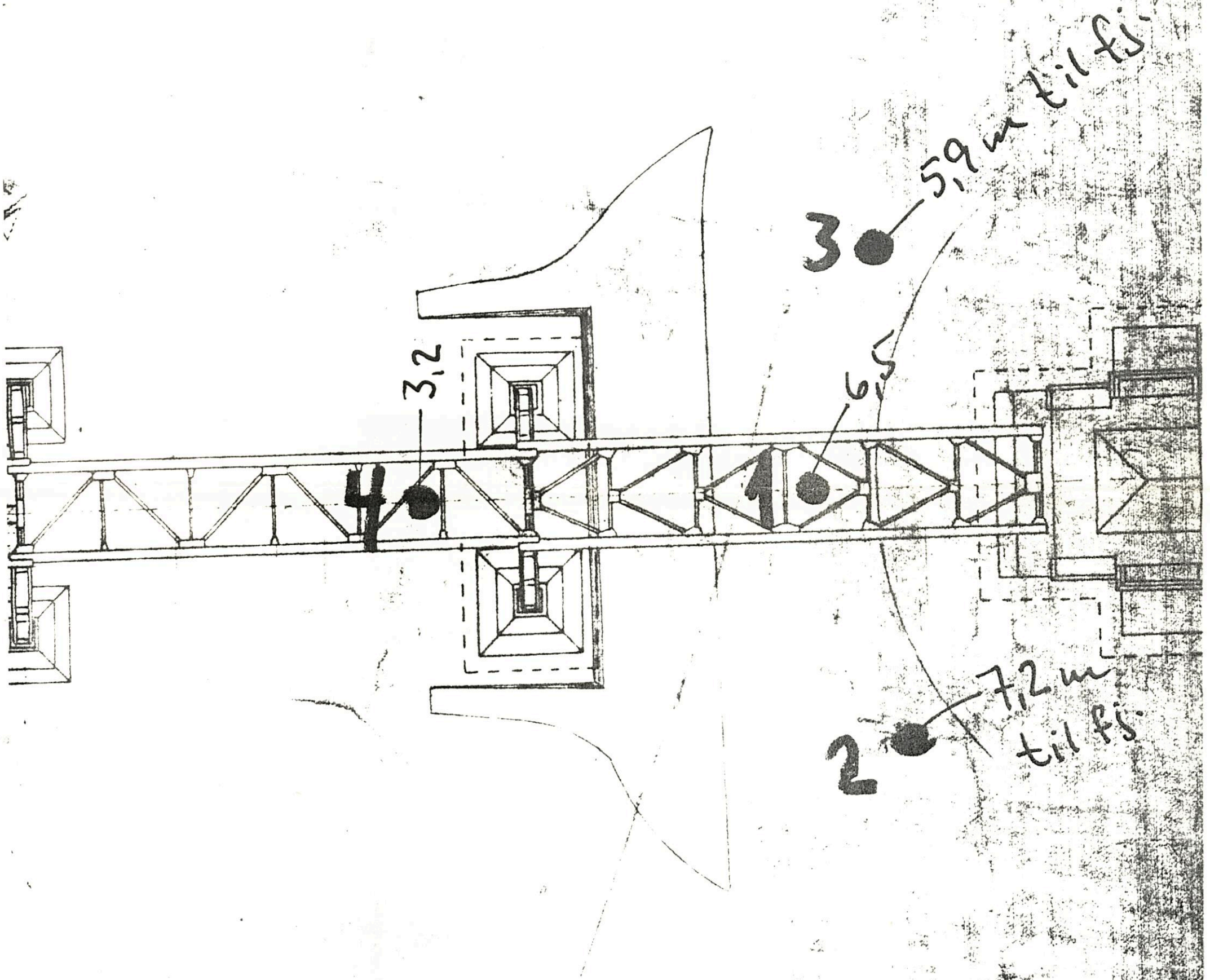


PILLAR 10.

BEVEGELIGE OPLAGER

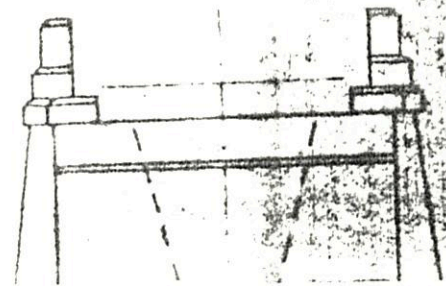


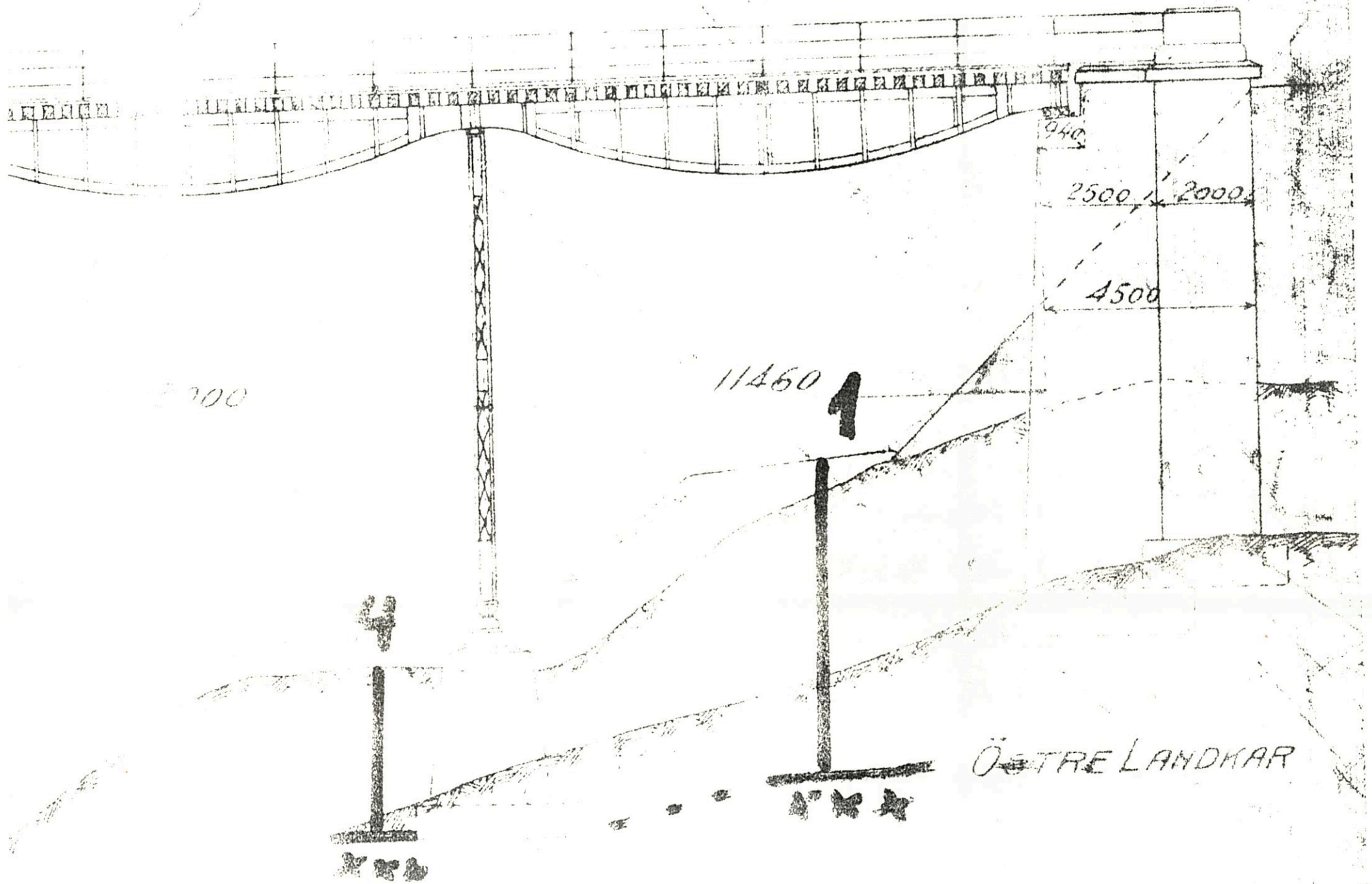
5,9 - t, 2 m foran landkaret,  
og 3,2 m foran pilar 10, som  
angitt ved borpunktene.



PILLAR 10.

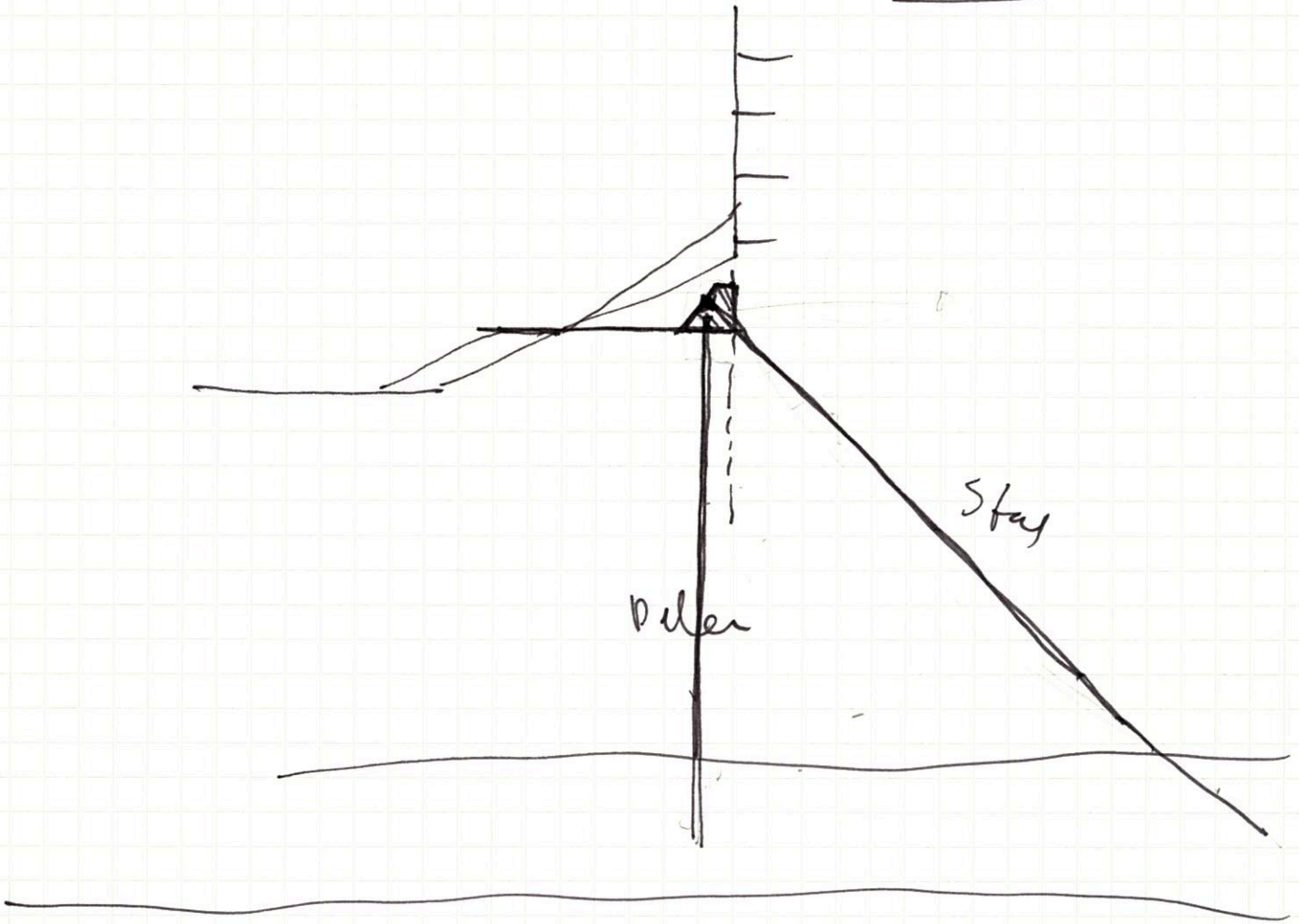
BEVEGELIGE OPLAGER



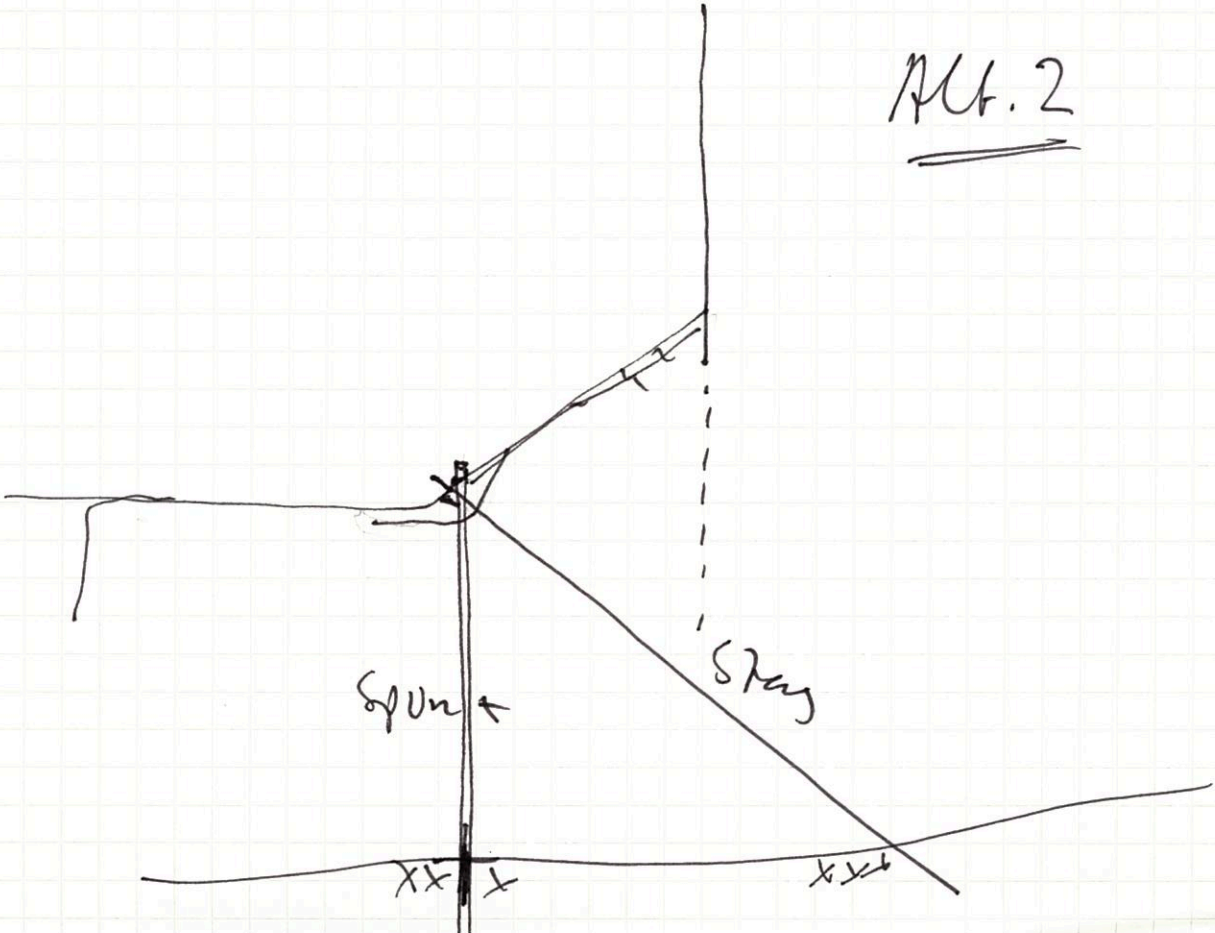


DRUNNEFOLD

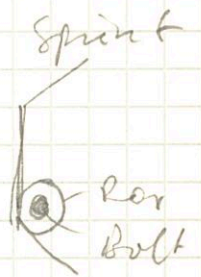
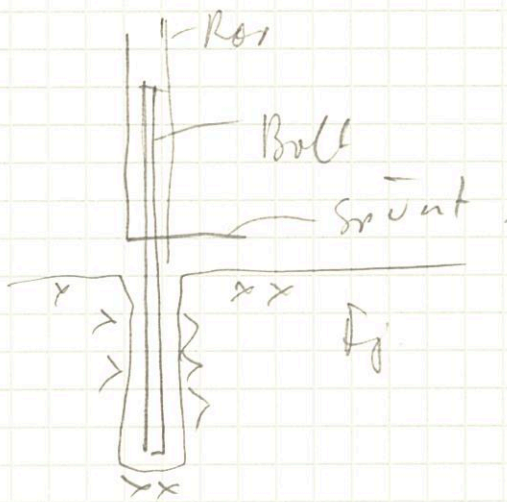
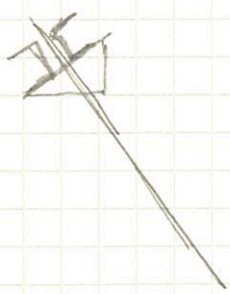
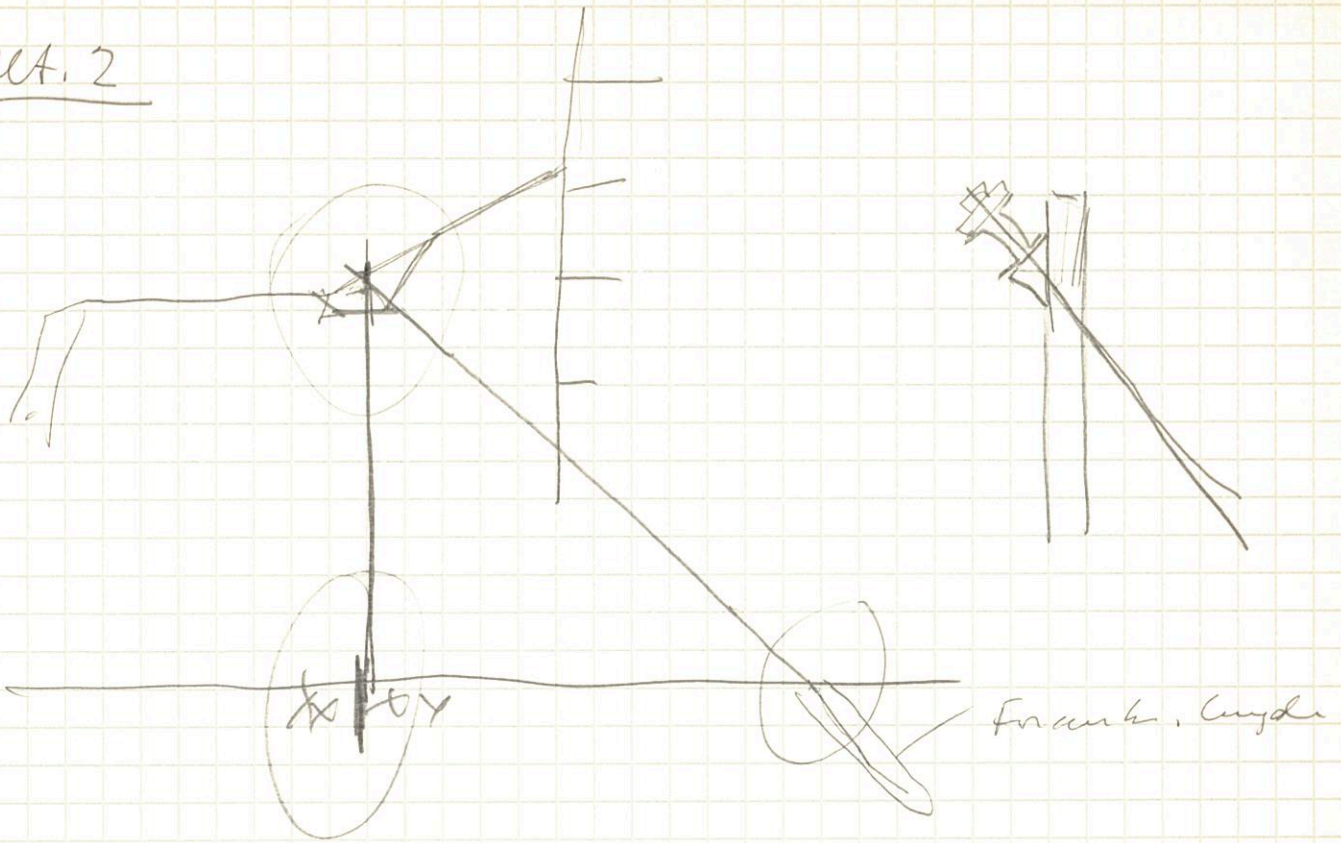
Act. 1



Act. 2



PLA. 2



# Hobel vradent

Tegninger

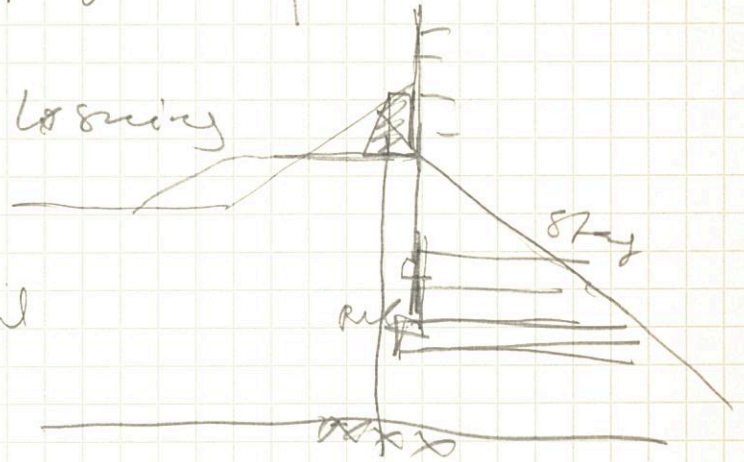
- Bråbeving  
Fjellprofil

Silvinston  
hengdeprofil

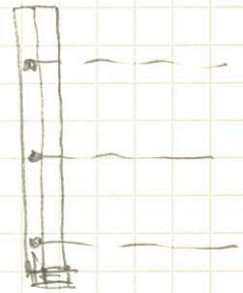
Alt 1

Prinsipp løsning

Profil



Plan

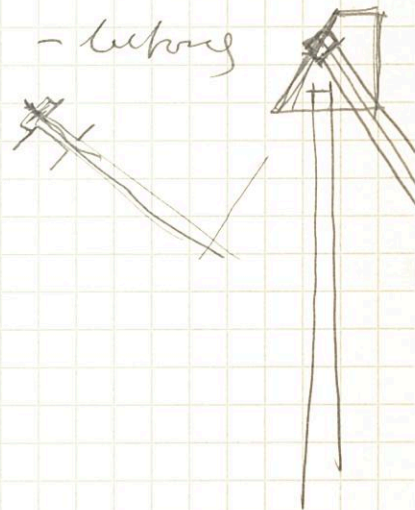


Detalj :

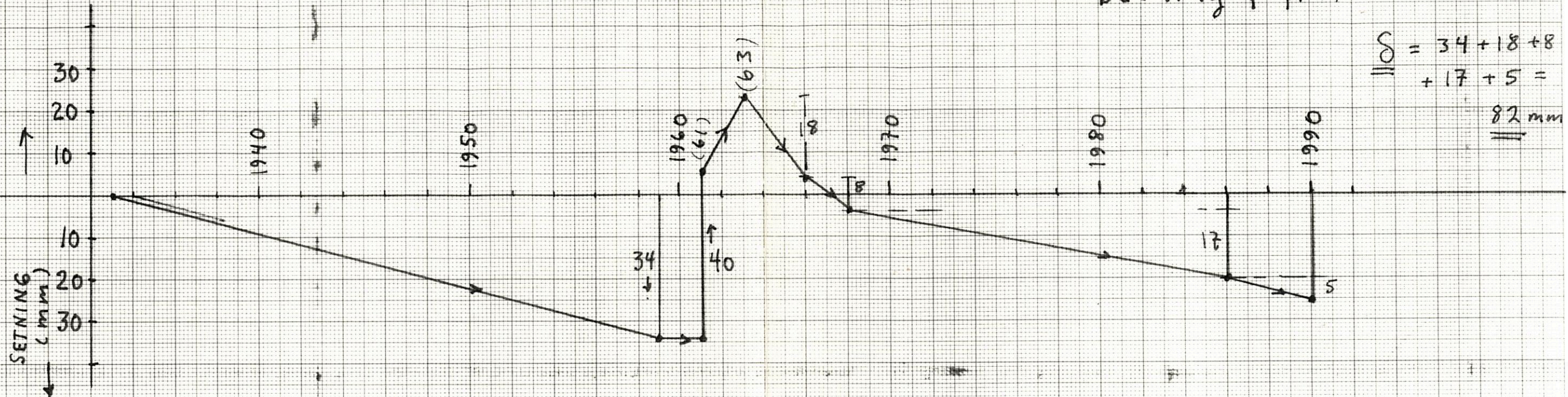
Drager - lufing

Stag

Pol

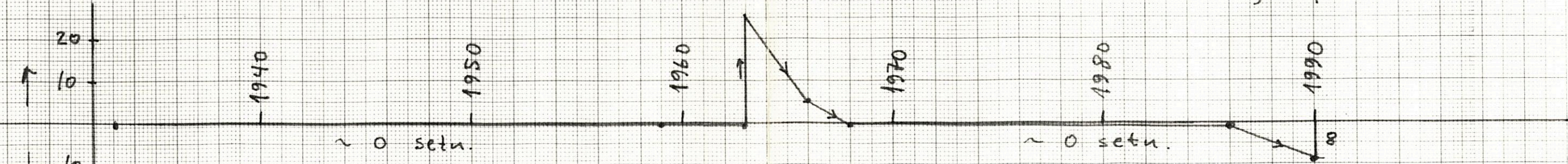


### LANDKAR II Setning, pkt.



$$\begin{aligned} \Sigma &= 34 + 18 + 8 \\ &+ 17 + 5 = \\ &= 82 \text{ mm} \end{aligned}$$

### PILAR 10 Setning, pkt.



uklart hva som egentlig skjer her!



Gjenpart : Egg, Egb, Bu, Sakeri

Baneregion Øst

Saksbehandler, telefon  
B. Falstad  
66861

Deres ref.

Vår ref. (oppgis ved svar)  
90/3267  
En 716.1

Dato

05. JUN 1990

HOBØL VIADUKT. SETNINGSPROBLEMER.  
ØSTFOLDBANEN Ø.L. KM 37.5.  
BEFARINGSRAPPORT.

Rapport fra befaringen den 4. apr. 1990, samt resultater av grunnundersøkelse, oversendes vedlagt i 2 eksemplarer.

Det er ingenting som skulle tilsi at det nå har oppstått noen akutt fare for brua, men enkle overslagsberegninger av østre brukars stabilitet har vist at denne neppe kan sies å være tilfredsstillende. Rapporten gir enkelte forslag til sikring, men det bør foretas visse tilleggsundersøkelser (målinger) før man bearbeider eventuelle sikringstiltak nærmere. Om ønskelig kan Engineeringavdelingen ( Egg / Egb ) bistå ved undersøkelser og prosjektering.

Med hilsen

Ivar Ness  
Sjefingeniør

Vedlegg : 2





## Oversendelse av leveringsavtaler

Saksbehandler, telefon  
B. Falstad  
399891

Dato

### LEVERINGSAVTALER

Vedlagt oversendes følgende forslag på leveringsavtaler vedrørende:

HOBØL VIADUKT, ØSTFOLDBANEN Ø.L., KM 37.5.

Prosjektering av sikringstiltak for østre landkar.

Dersom De er enig i forslagene til leveringsavtaler, bes et eksemplar underskrevet og returnert Hk/Arkivet.

Videre ber vi Dem påføre ansvarssted, aktivitet, objekt etc., der hvor dette ikke er gjort.

Med hilsen

Bilag:

Kjøper: Banedivisjonen Region Øst.		Leverandør: Engineering Geoteknikk / bruteknikk			
(nedenfor benevnt): BrØ		(nedenfor benevnt): Eg			
Avtale (benevning) Hobøl viadukt - sikringstiltak. Østfoldb. Ø.L. km 37.5.					
Ant.sider i avtale		Ant.bilag		Senere til avt.(nr.og dato)	
KONTRAKTSBETINGELSER: (Bilag 1)					
<p>OPPDRAGSBESKRIVELSE: Eg prosjekterer sikringstiltak for å redusere / eliminere setningene på østre landkar. Etter foreløpig vurdering i samråd med BrØ, prosjekteres to alternative løsninger og eventuelt en kombinasjon av disse, etter prinsipp trukket opp i rapport fra befaring 4.4.90.</p> <p><u>Alt 1</u> : Skråstilte injiserte forankringsstag gjennom brukaret og ned i fjell, kombinert med vertikale, borede peler til fjell foran karet.</p> <p><u>Alt 2</u> : Stagforankret spuntvegg til fjell, plassert i kanten av vegen utenfor frontmur og kjegler.</p> <p>Prosjekteringen skal omfatte teknisk beskrivelse og nødvendige arbeidstegninger (detaljtegninger) for utførelse, samt et kostnadsoverslag.</p>					
<p>PROSJEKTADMINISTRASJON:</p> <p>Kjøper prosjektansvarlig: Knut Langballe Leverandør prosjektansvarlig: Ivar Ness Leverandør prosjektleder: Bjørn Falstad</p>					
FRAMDRIFTSPLAN:			ØKONOMISKE RAMMER:		
Planlagt start:03.12.90			Timepris: 270 / 320 / 360		
Planlagt slutt:21.12.90			Antall timer: 120		
			Kostnadsramme m/årsfordeling: 1990 :40.000,-1990:		
Sak nr.kjøper		Sak nr.lleverand.		Merknader	
Kjøper	Ansv.sted	Objekt	Spes.kode	Til ansv.s.	Kopi til:Eø,Rr,saken,
Avtalen foreligger i to undertegnede eksemplarer, ett til hver av partene. Avtalen inneholder alt som er avtalt mellom partene og trer i stedet for tidligere dokumenter vedr.lleveransen. Tillegg til avtalen må være skriftlig for å være gyldig.					
For kjøper			For leverandør		
Dato			Dato		

Kjøper: Banedivisjonen Region Øst.		Leverandør: Engineering Geoteknikk / bruteknikk	
(nedenfor benevnt): BrØ		(nedenfor benevnt): Eg	
Avtale (benevning) Hobøl viadukt - sikringstiltak. Østfoldb. Ø.L. km 37.5.			
Ant.sider i avtale	Ant.bilag	Senere til avt.(nr.og dato)	
KONTRAKTSBETINGELSER: (Bilag 1)			
<p>OPPDRAGSBESKRIVELSE: Eg prosjekterer sikringstiltak for å redusere / eliminere setningene på østre landkar. Etter foreløpig vurdering i samråd med BrØ, prosjekteres to alternative løsninger og eventuelt en kombinasjon av disse, etter prinsipp trukket opp i rapport fra befaring 4.4.90.</p> <p><u>Alt 1</u> : Skråstilte injiserte forankringsstag gjennom brukaret og ned i fjell, kombinert med vertikale, borede peler til fjell foran karet.</p> <p><u>Alt 2</u> : Stagforankret spuntvegg til fjell, plassert i kanten av vegen utenfor frontmur og kjegler.</p> <p>Prosjekteringen skal omfatte teknisk beskrivelse og nødvendige arbeidstegninger (detaljtegninger) for utførelse, samt et kostnadsoverslag.</p>			
<p>PROSJEKTADMINISTRASJON:</p> <p>Kjøper prosjektansvarlig: Knut Langballe Leverandør prosjektansvarlig: Ivar Ness Leverandør prosjektleder: Bjørn Falstad</p>			
FRAMDRIFTSPLAN:		ØKONOMISKE RAMMER:	
Planlagt start:03.12.90		Timepris: 270 / 320 / 360	
Planlagt slutt:21.12.90		Antall timer: 120	
		Kostnadsramme m/årsfordeling: 1990 :40.000,-1990:	
	Sak nr.kjøper	Sak nr.lleverand.	Merknader
		90/3267 716.1	
Kjøper	Ansv.sted	Objekt	Spes.kode
BrØ	39121		
		Til ansv.s.	Kopi til:Eø,Rr, saken, Eg
Avtalen foreligger i to undertegnede eksemplarer, ett til hver av partene. Avtalen inneholder alt som er avtalt mellom partene og trer i stedet for tidligere dokumenter vedr.liveransen. Tillegg til avtalen må være skriftlig for å være gyldig.			
	For kjøper		For leverandør
Dato	17/12-90		Dato 12/11/90
	Knut Langballe		Ivar Ness

## KONTRAKTBETINGELSER

Pris

Engineerings kostnader er:

- Regningsarbeid
- Regningsarbeid med kostnadstak
- Fast pris

Regulering av kontraktsum:

- Ingen regulering
- Regulering av timepris basert på selvkost for hvert kalenderår

Betalingsbetingelser

Fakturering skjer månedlig etter forbruk av timer og eventuelle andre kostnader. Beløpet forfaller til betaling senest 30 dager etter mottatt faktura.

Statusrapportering

Leverandør rapporterer skriftlig til kjøpers prosjektansvarlige ved følgende tidspunkter pr. år:

Reforhandling av avtale

Dersom det inntreffer endringer i prosjektets forutsetninger m.v. skal avtalepartene kunne kreve avtalen reforhandlet.

Tillegg til avtalen skal være avtalt skriftlig.

Planer og undertegning

Planer og endringer skal forelegges kjøper for godkjenning. Kjøper forplikter seg til å meddele planendringer som har betydning for prosjektets økonomi og fremdrift.





**Oversendelse av leveringsavtaler**

Saksbehandler, telefon

Dato

B. Falstad  
66861

**LEVERINGSAVTALER**

Vedlagt oversendes følgende forslag på leveringsavtaler vedrørende:

.....  
Undersøkelser og vurderinger av setningsforhold ved Hobøl .....

Viadukt, Østfoldb. Ø.L. , km 37.5. ....

Oppdraget omfatter befaring, grunnundersøkelser og rapportering.

.....  
.....  
.....  
.....

Dersom De er enig i forslagene til leveringsavtaler, bes et eksemplar underskrevet og returnert Hk/Arkivet.

Videre ber vi Dem påføre ansvarssted, aktivitet, objekt etc., der hvor dette ikke er gjort.

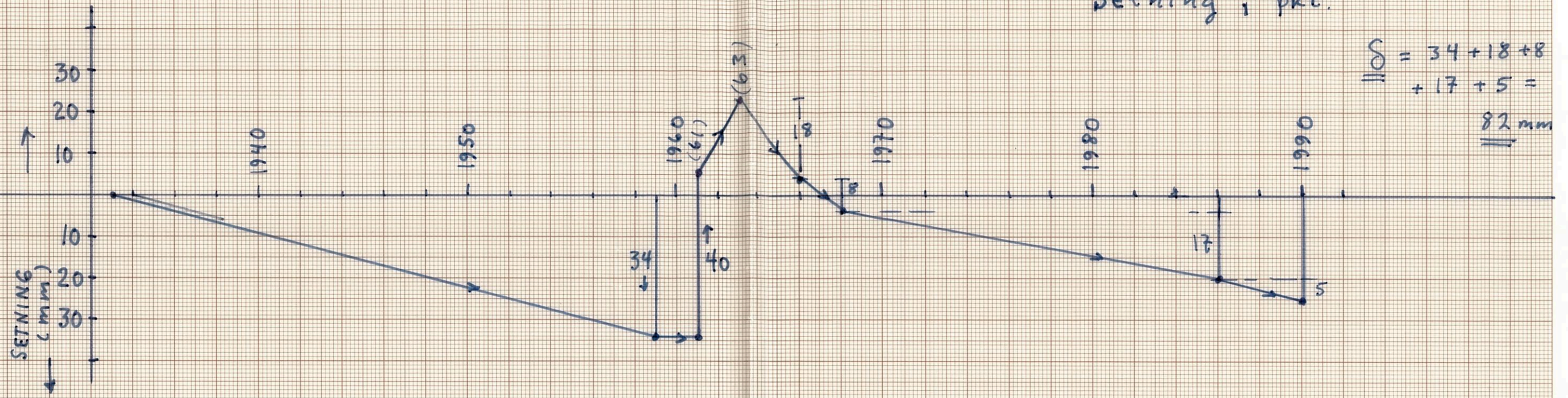
Med hilsen



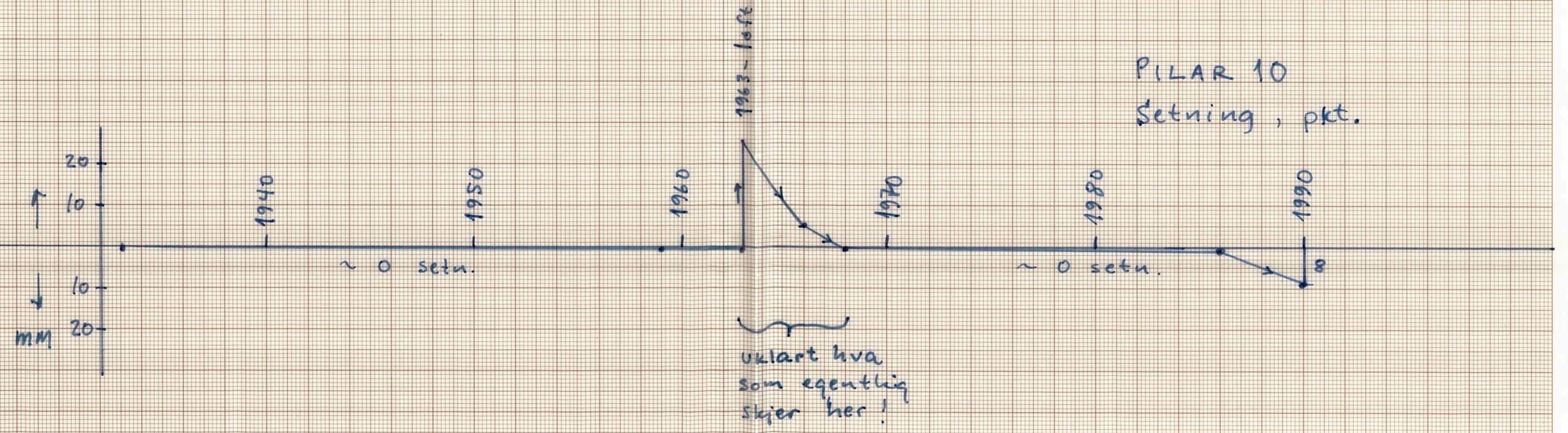
# LEVERINGSAVTALE

Kjøper Norges Statsbaner Baneregion Øst (nedenfor benevnt )		Leverandør Engineering Geoteknikk ( Egg ) (nedenfor benevnt )		
Avtale (benevning) Vurdering av setninger på Hobøl viadukt, Østfoldb. Ø.L., km 37.5.				
Ant.sider i avtale 1	Ant.bilag til avtale	Senere til avtaler(nr. og dato)		
<p>Avtalen omfatter :</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Befaring.</li><li>2. Enkle grunnundersøkelser ( sonderinger ).</li><li>3. Rapportering m/ vurdering av sikringsbehov.</li></ol> <p>Oppdraget utføres etter Engineeringavdelingens gjeldende timesatser innenfor en honorarramme på kr 15.000,-.</p>				
Avtalen foreligger i to undertegnede eksemplarer, ett til hver av Partene. Avtalen inneholder alt som er avtalt mellom partene, og trer i stedet for alle tidligere dokumenter vedrørende leveransen. Tillegg til avtalen må for å være gyldig, være avtalt skriftlig.				
For NSB		For Leverandør		
Dato		Dato		
Sak nr.		Kopi av lev.avtale:Rr,saken,		
Ansvarssted	Aktivitet	Objekt	Spes.kode	Til-ansv.sted

### LANDKAR II Setning, pkt.



### PILAR 10 Setning, pkt.

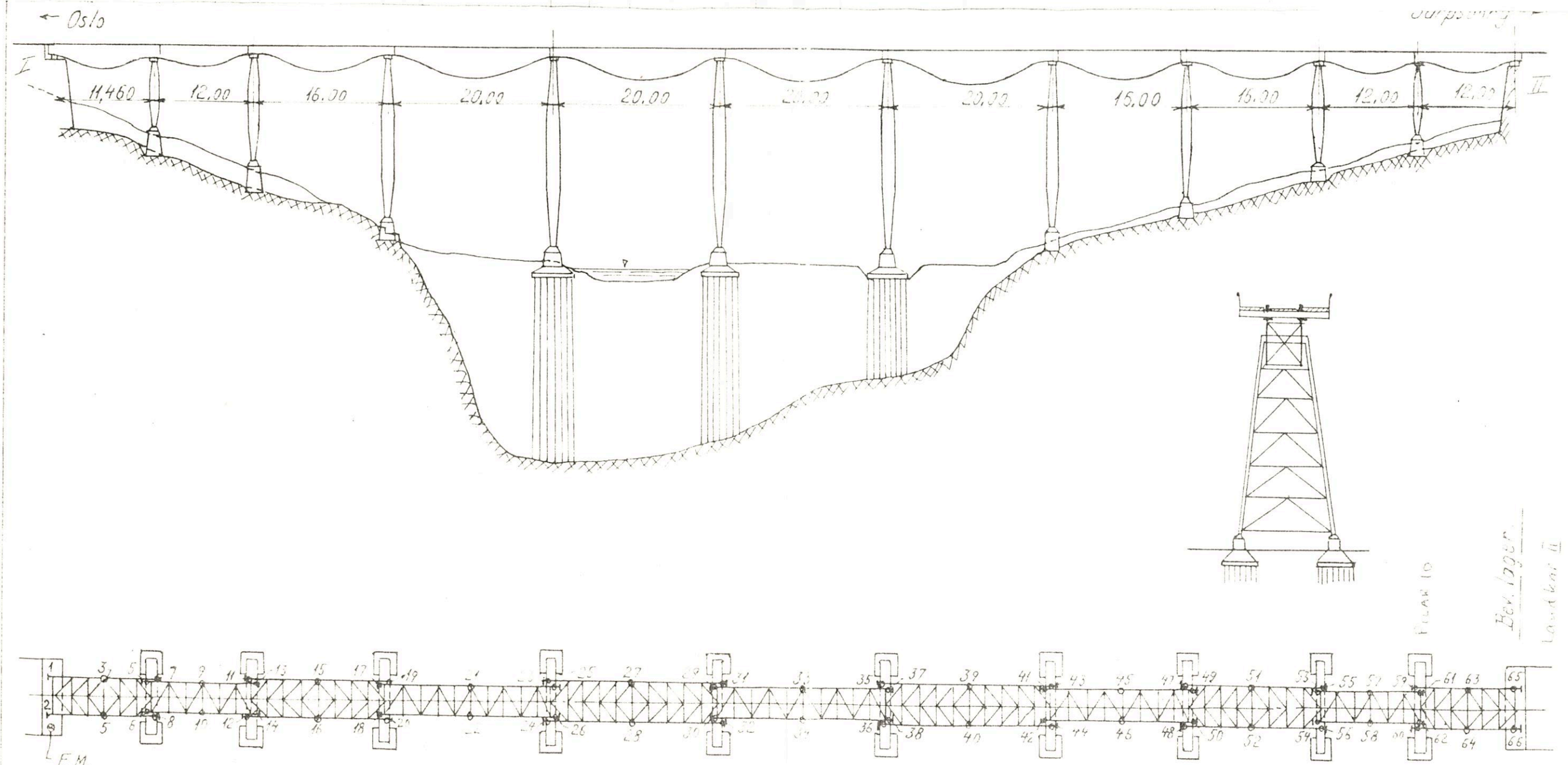




Kotehöjder for nedenstående punkter cfr Skisse:

Num	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
-32	-246	-249	-183	-184	135	137	136	141	-0,22	-0,72	-19	-16	-23	-16	+74	+76	146	148	139	145	251	259	334	334	331	332	454	456	535	538	532	533	654	650	734	734	733	733	855	853
6-33	Efter opretning af pilla 10 og justering av lag på andre landkar:																																							
7-59	-249	-252	-186	-188	-139	-146	-138	-140	-74	-75	-23	-14	-18	-15	+74	+75	+141	+145	+146	+147	+251	+259	+331	+334	+334	+334	+453	+454	+530	+533	+532	+534	+651	+650	+728	+728	+733	+733	+855	+85
4-61	-250	-252			-140	-146	-133	-141			-23	-15	-19	-16			+139	+143	+144	+145			+329	+335	+335	+334			+530	+532	+533				+729	+727	+732	+733	+854	+851
-61	-249	-251	-186	-188	-139	-145	-137	-140	-73	-73	-22	-14	-18	-14	+76	+77	+141	+146	+146	+148	+253	260	330	334	335	334	452	454	528	531	532	535	653	650	734	732	735	734	856	85-
-13	-249	-251	-186	-188	-139	-145	-138	-141	-73	-75	-23	-15	-20	-16	+73	+74	139	144	145	146	250	258	329	333	335	334	452	452	530	533	535	538	654	653	734	731	735	735	855	851
-68	-249	-252	-	-	-140	-	-138	-141	-74	-	-25	-15	-20	-	-	+74	136	143	143	+145	250	257	329	333	334	334	452	454	530	533	534	538	654	-	73-	731	735	735	855	-
-86	-249	-256	-	-	-141	-144	-140	-143	-76	-74	-27	-17	-22	-18	-	-	134	140	135	142	245	254	324	327	329	328	446	449	523	527	528	534	646	646	726	726	731	729	850	848

(Brua har fått nytt svilledekke. Plasten er hugget vekk ved niv. punktene.)

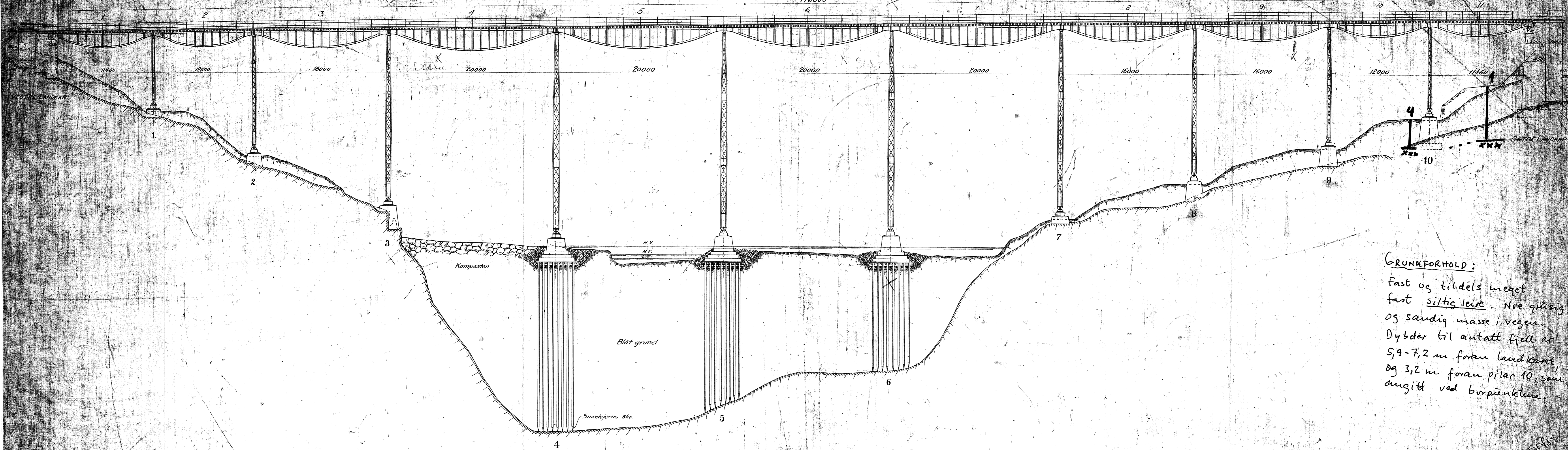


F.M.  
bait i landkar

PILAR 10  
Elev. 1996.  
Landkar II

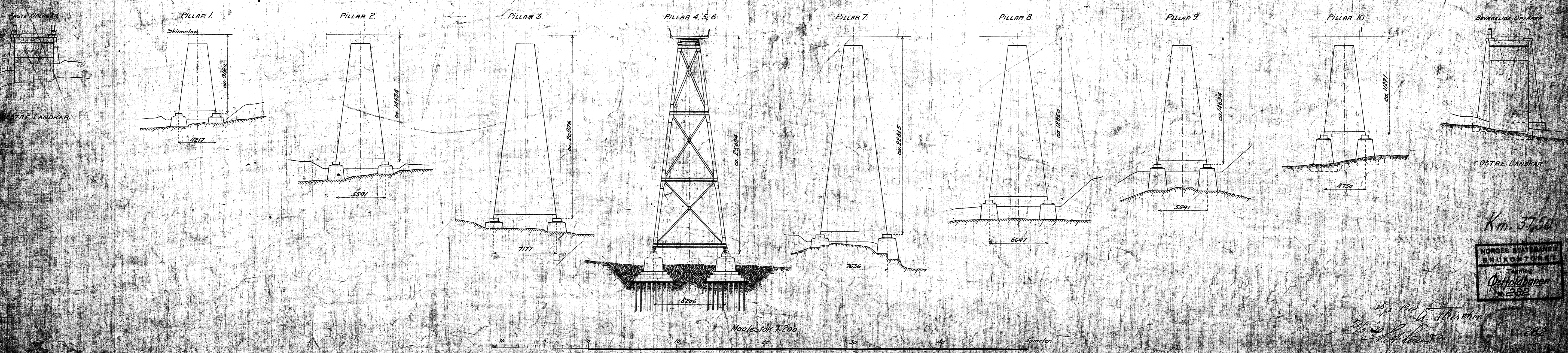
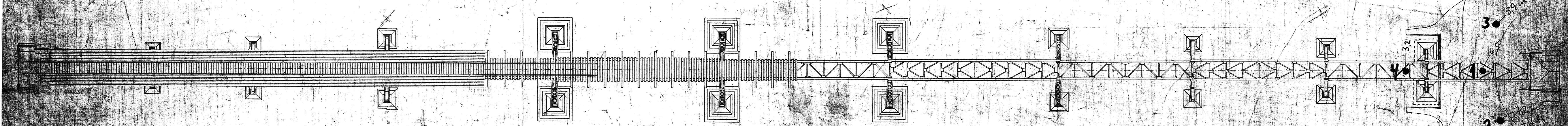
Daaböl viadukt, km. 37.5. Oversigtstegning.

Stigning 1:100  
176000



GRUNDFORHOLD:

Fast og tildels meget fast siltig leire. Noe quiesig og sandig masse i vejen. Dybder til antatt fjell er 5,9-7,2 m foran landkant, og 3,2 m foran pilar 10, som angitt ved boringstene.



Km. 37.50

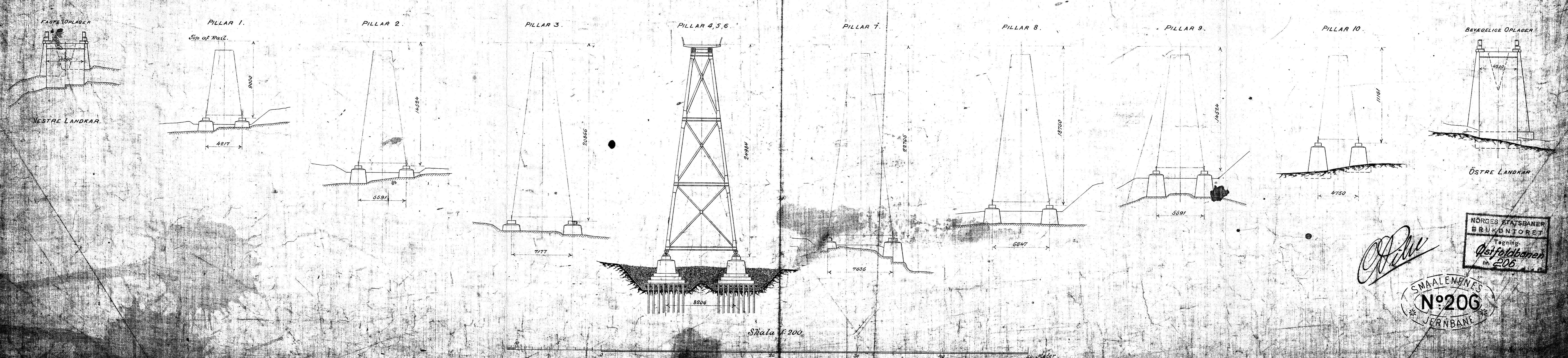
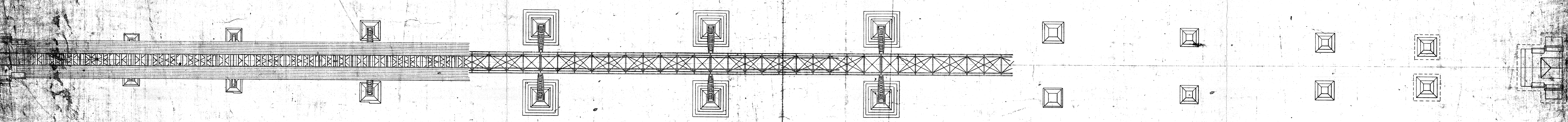
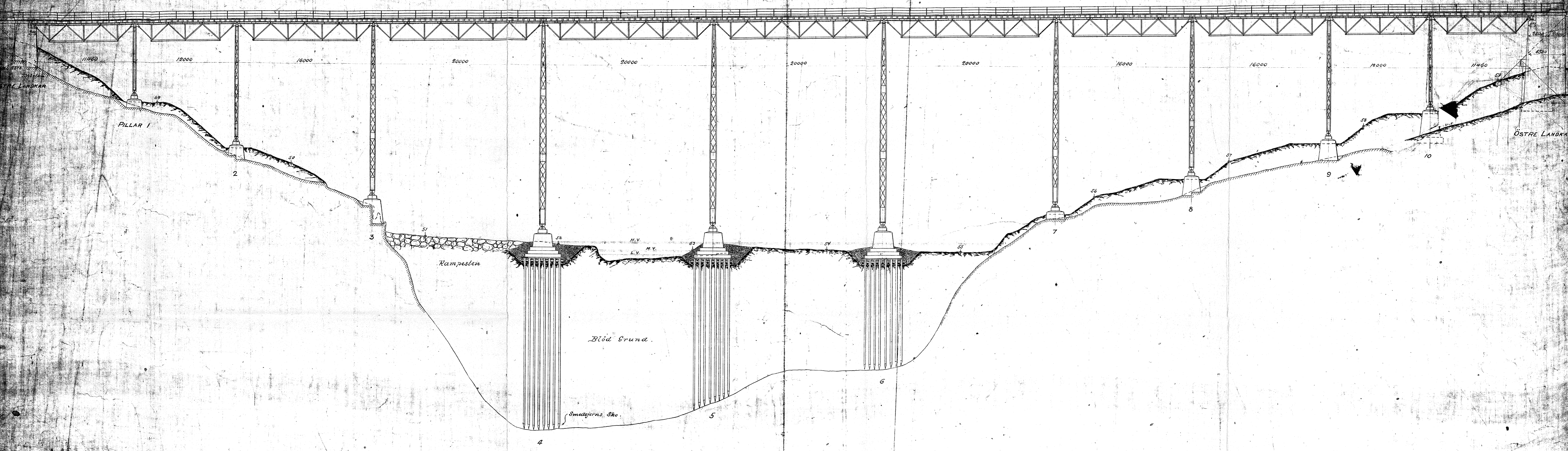
NORGES STATENS BRUKTORENS  
Tegning  
Ostfoldbanen  
1888

Styrt af P. Moseholm  
1888

282

Bro over Haaböl Elv.

Stigning 1:100.



NORDES STATSBANER  
BRUKSNTORRET  
Tegning  
Jernbane  
N<sup>o</sup> 206  
SMAALEMNING  
N<sup>o</sup> 206  
JERNBANE