

WIDEGREN, SVEN, UNANDER & JONSON
(INGENIÖRSFIRMA)

Odensfors kraftstation : af Sven
Widegren och Unander & Jonson.

1915

EOD - Miljoner böcker bara en knapptryckning bort. I mer än 12 europeiska länder!



Tack för att du väljer EOD!

Europeiska bibliotek har miljontals böcker från 1400- till 1900-talet i sina samlingar. Alla dessa böcker går nu att få som e-böcker – de är bara ett musklick bort. Sök i katalogen från något av biblioteken i eBooks on Demand- nätverket (EOD) och beställ boken som e-bok – tillgängligt från hela världen, 24 timmar per dag och 7 dagar i veckan. Boken digitaliseras och blir tillgänglig för dig som e-bok.

EOD bokens fördelar!

- Få samma utseende och känsla som med originalet!
 - Använd ditt standardprogram för att läsa boken på skärmen, zooma och navigera genom boken.
 - *Sök:** Använd fulltextsökning för enskilda fraser.
 - *Klipp & klistra:** Kopiera bilder och delar av texten till andra applikationer (t.ex. ordbehandlingsprogram).
- *Ej tillgängligt i varje e-bok.

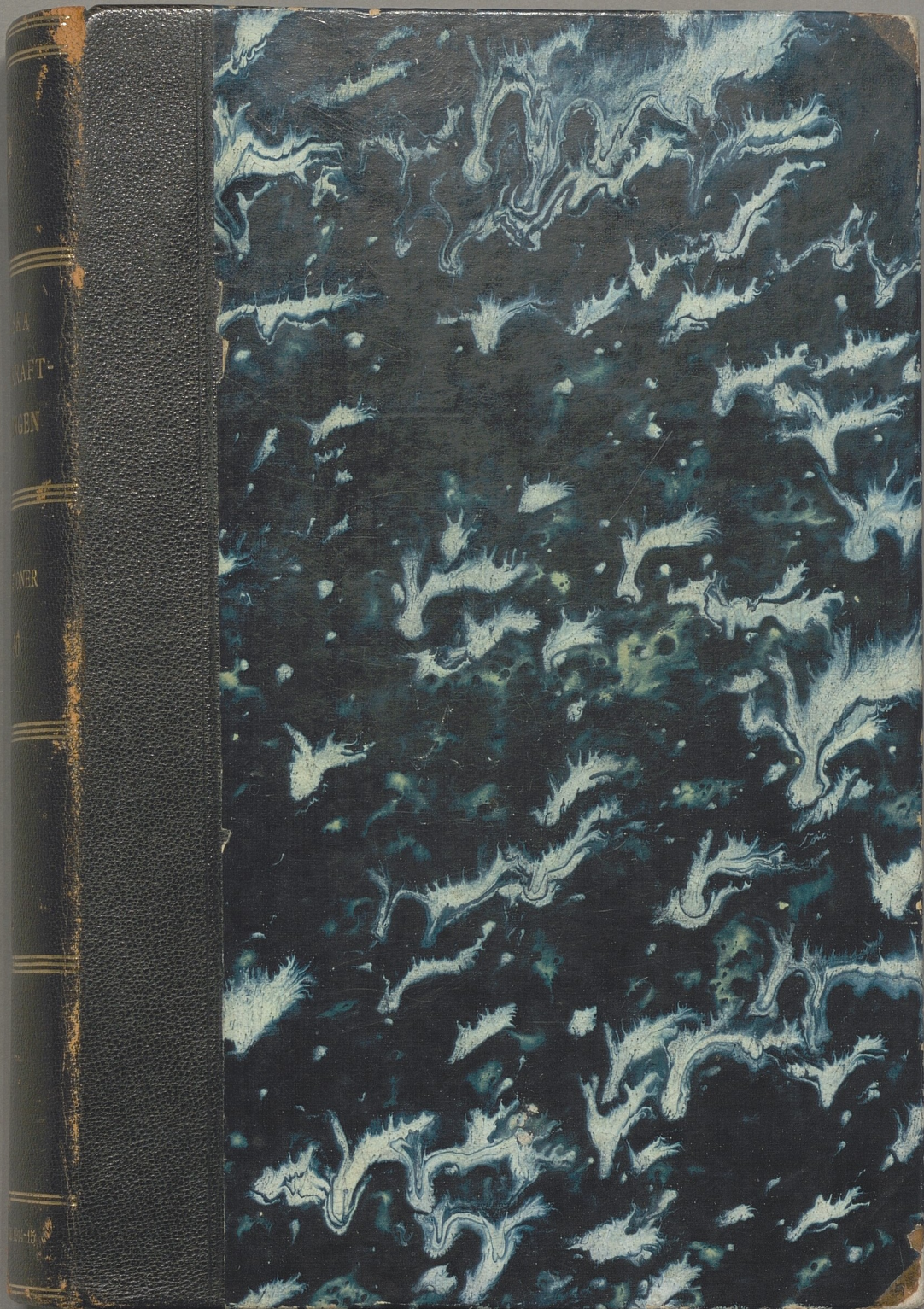
Villkor för användning

Genom att använda EOD-tjänsten accepterar du de villkor som ställs av biblioteket som äger den aktuella boken.

- Villkor för användning: <https://books2ebooks.eu/csp/sv/nls/sv/agb.html>

Fler e-böcker

Redan nu erbjuder 40 bibliotek från 12 europeiska länder denna service. Sök böcker tillgängliga för den här tjänsten: <https://search.books2ebooks.eu>
Mer information finns tillgängliga via <https://books2ebooks.eu> boken.

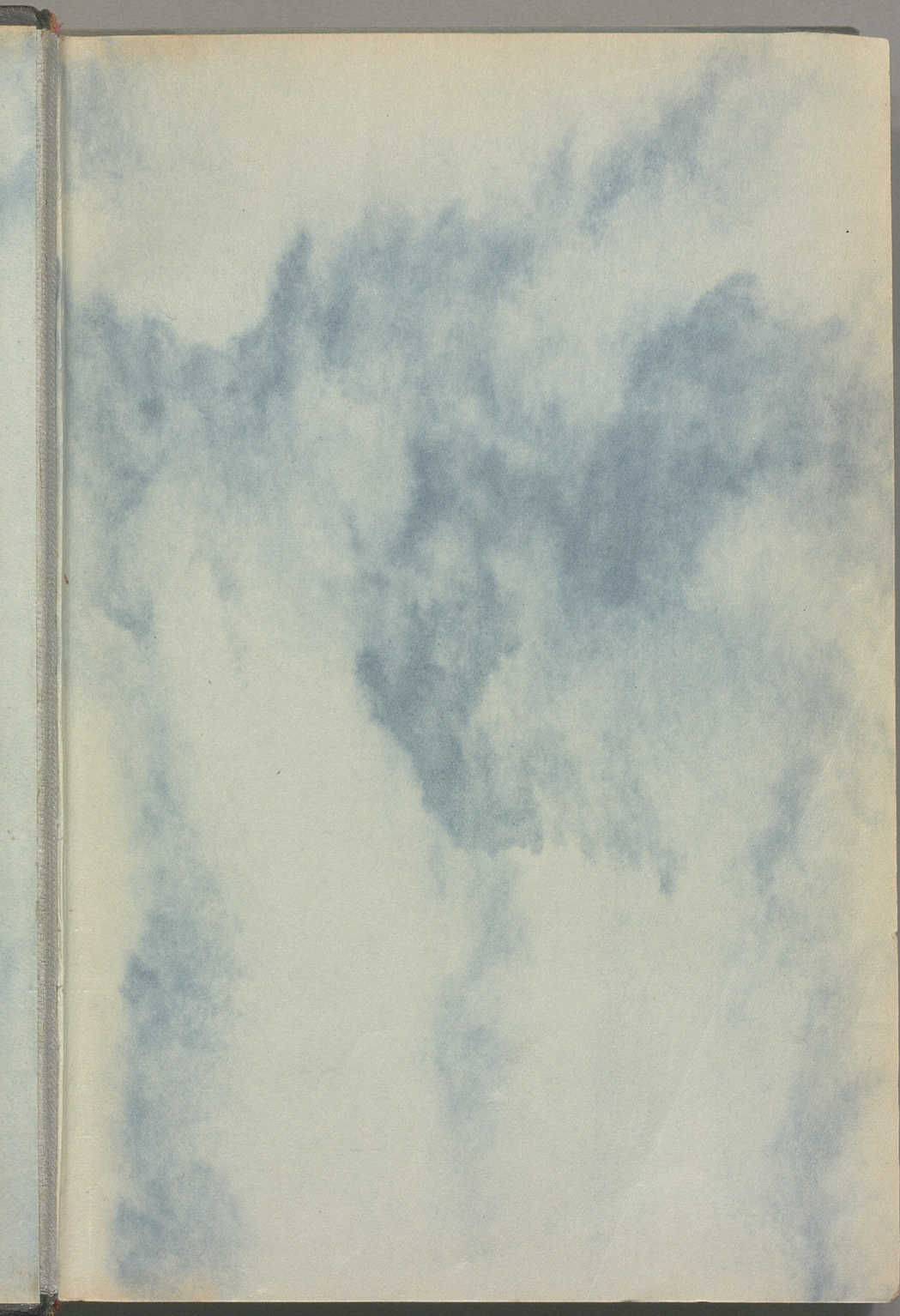


Kungl. Biblioteket
STOCKHOLM

Teknol.

Allm.

Sällsk.





SVENSKA VATTENKRAFTFÖRENINGENS PUBLIKATIONER. 56. (1915: 2).

ODENSFORS KRAFTSTATION

AF

SVEN WIDEGREN
OCH
UNANDER & JONSON



CENTRALTRYCKERIET, STOCKHOLM 1915

Svenska Vattenkraftföreningens Publikationer.

ÅR 1910:

N:o 1—14.

(Förteckning öfver 1910 års publikationer tillhandahålles hos Svenska Vattenkraftföreningen, Norrlandsgatan 16, Stockholm.)

ÅR 1911:

- | | Pris |
|--|-------|
| » 15) <i>Alplandens vattenkraft</i> , utdrag ur berättelse öfver en år 1910 företagen studieresa, af ingenjör Gottfried Berg | 0: 35 |
| » 16) <i>Sydsvenska kraftaktiebolagets vattenkraftanläggningar i Lagan</i> , af ingenjör Sven Lübeck (utgången) | — |
| » 17) <i>Frågan om arrendeaftal rörande de omtvistade vattenfallen i norra Sverige</i> , Svenska Vattenkraftföreningens framställning till Konungen | 0: 25 |
| » 18) <i>Frågan om utvidgade koncessionsbestämmelser för kraftdistribution</i> , Svenska Vattenkraftföreningens skrivelse till Konungen med hemställan om utredning i ämnet | 0: 35 |
| » 19) <i>Om luftkväfvets fixering</i> , af professor Wilh. Palmær | 0: 60 |
| » 20) <i>Om rätten till inteckning i kraftledningar</i> , af advokaten, jur. kand. O. Alrutz | 0: 25 |
| » 21) <i>Svenska Vattenkraftföreningens andra ordinarie årsmöte den 4 maj 1911</i> . Protokoll | 1: 50 |
| » 22) <i>Förslag till yttrande öfver kungl. vattenrätts- och dikningslagskommittéernas förslag till vattenlag</i> , afgifvet af inom Svenska Vattenkraftföreningen tillsatt kommitté. | 0: 50 |
| » 23) <i>Sveriges vattenkraft och dess betydelse för landets ekonomi</i> , af ingenjör Sven Lübeck | 0: 50 |
| » 24) <i>Svenska Vattenkraftföreningens yttrande öfver kungl. vattenrätts- och dikningslagskommittéernas förslag till vattenlag</i> , antaget å föreningens möte den 30 november 1911 ... | 0: 60 |

ÅR 1912:

- | | |
|--|-------|
| » 25) <i>Hellefors bruks vattenkraftanläggningar i Svartälven</i> , af öfveringenjörerna K. G. Sjöberg och Otto E. Smith | 0: 40 |
| » 26) <i>Handlingar i rättstvisten om Krängedeforsarna. I</i> . Protokoll från rättegångstillfällena den 13 februari och den 10 april 1911 | 1: — |

ODENSFORS KRAFTSTATION.

Af ingenjör *Sven Widegren*, Linköping, och beträffande vattenbyggnaderna af ingenjörfirman *Unander & Jonson*, Stockholm.

Härtill Pl. 1, 2 och 3.

Då behovet af elektrisk kraft i Linköping under de senaste åren allt mer och mer stegrats och de kraftresurser, som stodo kraftdistributören, Linköpings Elektriska Kraft- och Belysningsaktiebolag, till förfogande, snart skulle vara utnyttjade, blef bolaget tvunget att se sig om efter ytterligare kraftkällor. Af bolagets verkställande direktör och störste delägare, bankdirektör Jonn O. Nilson, Linköping, inköptes redan år 1906 egendomen Odensfors, belägen ca 12 km från Linköping vid Östergötlands Svartå, och vid hvilken egendom Svartån bildar tvenne fall på ett afstånd af ca 900 m från hvarandra med en sammanlagd fallhöjd af 12,3 m. Som till Odensfors endast hörde vattenrätten mot den vänstra stranden af ån, var det nödvändigt att för ett rationellt utnyttjande af vattenkraften inköpa motsatta stranden med vattenrätt, och lyckades denna förvärfvas under åren 1907 och 1908. Sedan förberedande utredningsarbeten för kraftstationens anläggning blifvit utförda, träffades den 1 maj 1912 öfverenskommelse mellan bolaget och bankdirektör Nilson, att bolaget skulle omedelbart efter kraftstationens färdigbyggande abonnera på 1 000 hkr. Sedan afsättningsmöjlighet sålunda



var beredd för kraften, vidtogos omedelbart åtgärder för kraftstationens byggande, så att arbetet kunde påbörjas i dec. 1912, och igångkördes kraftstationen i augusti 1914.

Af de förslag till kraftens utnyttjande, hvilka af olika förslagsställare på olika tider uppgjorts, kom till utförande ett af ingenjörsfirman Unander & Jonson, Stockholm, upp-

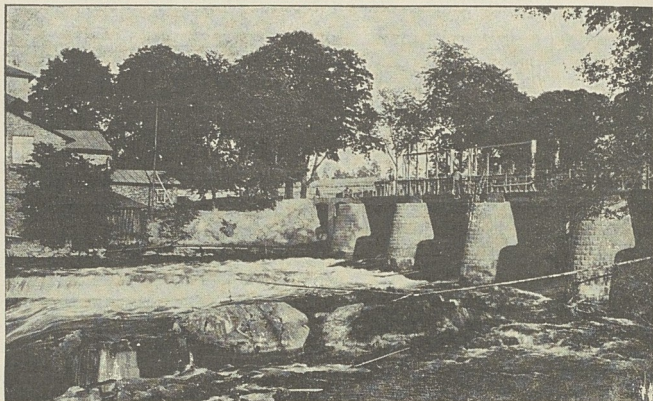


Fig. 1. Regleringsdammen.

gjordt förslag, enligt hvilket kraften utnyttjas i en enda anläggning förlagd på högra stranden ungefär midt emellan de båda fallen.

Kraftanläggningen, hvars disposition utvisas å planritningen **Pl. 1**, utgöres af en *regleringsdamm*, *tilloppskanal* med *afstängningsdamm*, *kraftstation* med *fördelningsbassäng* och *afloppskanal*.

Svartåns vattenföring vid Odensfors, där nederbördsområdet är ca 3 100 km², är enligt nuvarande förhållanden vid medelvatten ca 20 sm³ och vid lågvatten 8—9 sm³, men kan undantagsvis nedgå till ännu mindre belopp. Efter reglering af ofvanför liggande sjöar anses den normala lågvattenmängden kunna ökas till ca 16 sm³.

Den *minsta* vattenförbrukningen, för hvilken vattenverket ifrågasattes böra utbyggas, var 24 sm³, d. v. s. den reg-



lerade vattenföringen $16 \text{ sm}^3 + 8 \text{ sm}^3$ för reservenhet. Utredningarna visade emellertid att kostnadsökningen på grund af en något större utbyggnad var för vattenbyggnaderna relativt obetydlig, men för den maskinella utrustningen relativt större. Då den maskinella utrustningen är afsedd att installeras successivt i mån af behof, beslöts på

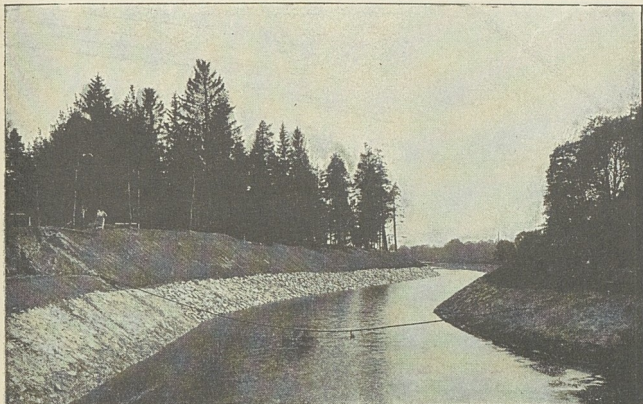


Fig. 2. Tillöppskanalen.

grund häraf att utföra anläggningen för en vattenförbrukning af 30 sm^3 , hvarigenom vanns större möjligheter att framdeles anordna varierande dygnstappning. Innan dylik dygnsreglering är genomförd, förutsättes, att en del af den monterade kraften kan afyttras som sekunda kraft.

Regleringsdammen, fig. 1, som är förlagd i forsacken af öfre fallet, är utförd å berggrund med tröskelkropp, pelare och landfästen af betong, som bekläddts med nubbsten. Dammen är i hufvudsaklig öfverensstämmelse med ett äldre af Vattenbyggnadsbyrån uppgjort förslag, som legat till grund för tillstånd att öfverbygga kungsådran, försedd med 3 st. flodutskof, hvardera afstängbart med 5 st. $1,0 \text{ m}$ breda träluckor med tröskeln liggande $2,2 \text{ m}$ under dämmningshöjden. En del af dessa luckor äro, för att lättare kunna manövreras, på höjden tudelade. Dessutom finnes i dam-

men ett 5,0 m bredt och 0,5 m djupt isutskof samt öppningar för ålyngelledare och laxtrappa. Såväl damm, tillloppskanal som kraftstation äro utförda så, att V. Y. kan framdeles, om tillstånd härtill i samband med varierande tappning erhålles, höjas med ca 1 m, hvarigenom erhålles ett magasin ofvanför dammen med en area af ca 450 000 m².

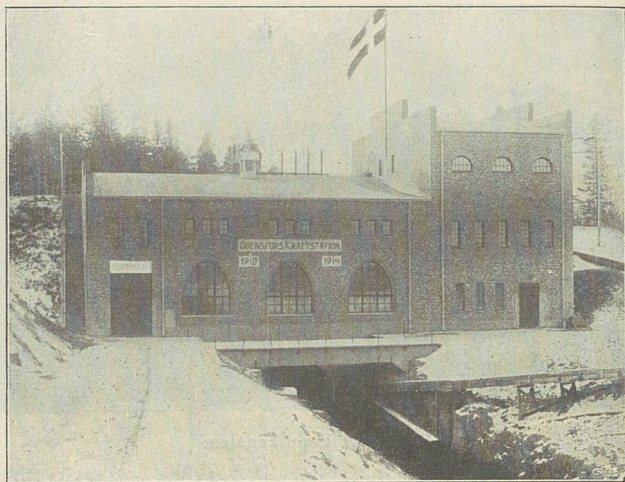


Fig. 3. Odensfors kraftstation.

Afstängningsdammen i tillloppskanalens öfre ända är medels mellanpelare af betong uppdelad i tvenne utskof, hvardera afstängbart med 7 st. 0,875 m breda och 2,5 m djupa luckor af trä mellan gåter af järn. Öfver afstängningsdammen liksom öfver regleringsdammen är en körbro för allmän trafik anordnad.

Tilloppskanalen, fig. 2, som är ca 500 m lång, är till större delen bildad genom schaktning utom på ena sidan af en ca 200 m lång sträcka, där den begränsas af utfylld jorddamm. Kanalsektionen är 5 m bred i botten med sidodosering 1: 1,5 och ca 4,0 m djup under dämmningshöjden, gifvande en våt area af ca 40 m², eller, om ett 0,5 m

tjockt istäcke frånräknas, ca 33 m². Botten och sidor äro beklädda med glacis.

Kraftstationen, Pl. 2 och 3 och fig. 3, är utförd å berggrund med sumpar af armerad betong, jämte maskinhus af tegel på grund af betong. Kraftstationen omfattar 3 st. enheter om hvardera 1500 hkr + särskild magnetiserings-

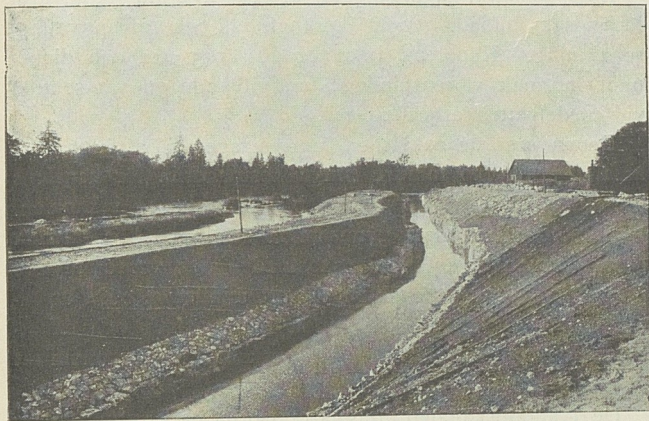


Fig. 4. Afloppskanalen.

enhet om 80 hkr, hvartill komma nödiga utrymmen för transformatorer och öfrig elektrisk utrustning.

Turbinerna hafva horisontal axel, och äro konstruerade för 11,0 m fallhöjd; de större äro tvillingturbiner med öppen uppställning och $n=250$ min. hvarf; magnetiserings-turbinen är enkelturbin i sluten uppställning med $n=700$ min. hvarf.

Afloppet från turbinerna är från afloppskanalen gaffelformigt utsprängdt i berget, genom hvilken anordning sprängnings- och grundläggningskostnaderna kunnat afsevärdt reduceras, samtidigt som en god vattenföring erhållits.

Fördelningsbassängen bildas genom korta och med betongkärnor försedda jorddammar mellan tilloppskanalen i

dess nedre ända och kraftstationen. Slänterna af dessa jorddammar omfatta maskinsalens gaflar. För att upptaga jordtrycket har den ena gafvelväggen utförts af armerad beton, som stötts af för ändamålet förstärkta skiljeväggar mellan transformatorcellerna. Vid den andra gafveln åter upptages jordtrycket medels särskild kallmur.

Aflopskanalen, fig. 4, som är ca 450 m lång, är i hufvudsak bildad genom sprängning och (ofvan vatten) schaktning. Kanalens bottenbredd är 5,5 m och djupet under normalt vattenstånd 4,0 m, gifvande en våt sektion vid medelvatten af ca 24 m².

Denna area är vald med hänsyn tagen till att ju mindre area väljes, desto mindre blifva kostnaderna för kanalens utförande, men desto större blir fallförlusten i kanalen. Den ekonomiskt mest gynnsamma sektionen bör sålunda göra summan af anläggningskostnaden och värdet af den i kanalen förlorade effekten till ett minimum. En utredning visar att med de använda enhetsprisen och effektvärdena den valda arean af aflopskanalen är ekonomiskt gynnsam vid vattenförbrukningar af 20 å 30 sm³.

De i aflopskanalen uttagna massorna hafva upplagts så, att de bilda en skyddsamm mellan aflopskanalen och strömmen.

För anläggningen har erforderats relativt stora schaktning- och bergsprängningsarbeten. Sålunda äro uttagna för damm och tilloppskanal ca 55 000 m³ jord och ca 2 500 m³ berg; för aflopskanalen äro motsvarande siffror ca 17 000 m³ jord och 20 000 m³ berg.

Hvad beträffar *kraftstationens elektriska utrustning*, så är denna projekterad för 3 st. trefasgeneratorer om hvardera 1 300 k. v. a. vid 10 000 volts spänning, 50 perioder, med direktkopplade magnetiseringsmaskiner om 18 kw vid 110 volt samt en separat magnetiseringsmaskin om 53,5 kw vid 110 volt, och är stationen afsedd för 3 st. utgående 10 000 volts linjer. För närvarande äro monterade tvänne trefasgeneratorer och den separata magnetiseringsmaskinen samt instrumenteringen för alla tre utgå-

ende linjerna. Som den största delen af den energi, som levereras från kraftstationen, kommer att öfverföras till Lin-

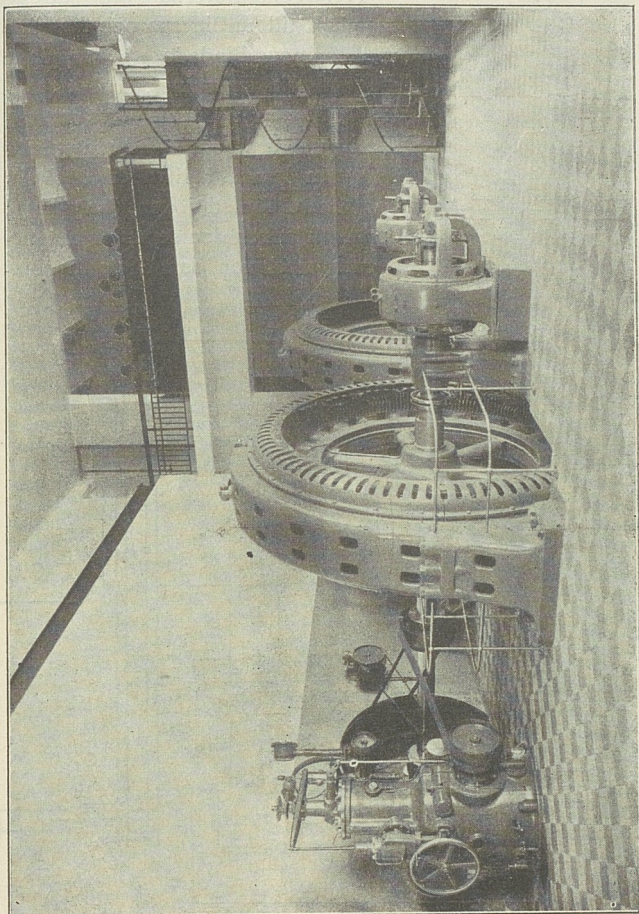


Fig. 5. Odensfors kraftstation. Interiör.

köping och distribueras af Linköpings Elektriska Kraft- och Belysningsaktiebolag, så är kraftstationen afsedd att drivas parallellt med nämnda bolags kraftverk vid Ny-

k varn i Motala ström och med dieselmotorstationen i Linköping, hvarför den elektriska utrustningen är anpassad härför.

Trefasgeneratorerna äro direktkopplade till turbinerna och försedda med compoundlindade direktkopplade magnetiseringsmaskiner, hvilka senare skola vara tillräckliga för magnetisering af tillhörande generator och dessutom kunna afgifva en effekt af 4 kilowatt för stationens belysning; dessutom finnes den separata magnetiseringsmaskinen, som äfven är com-

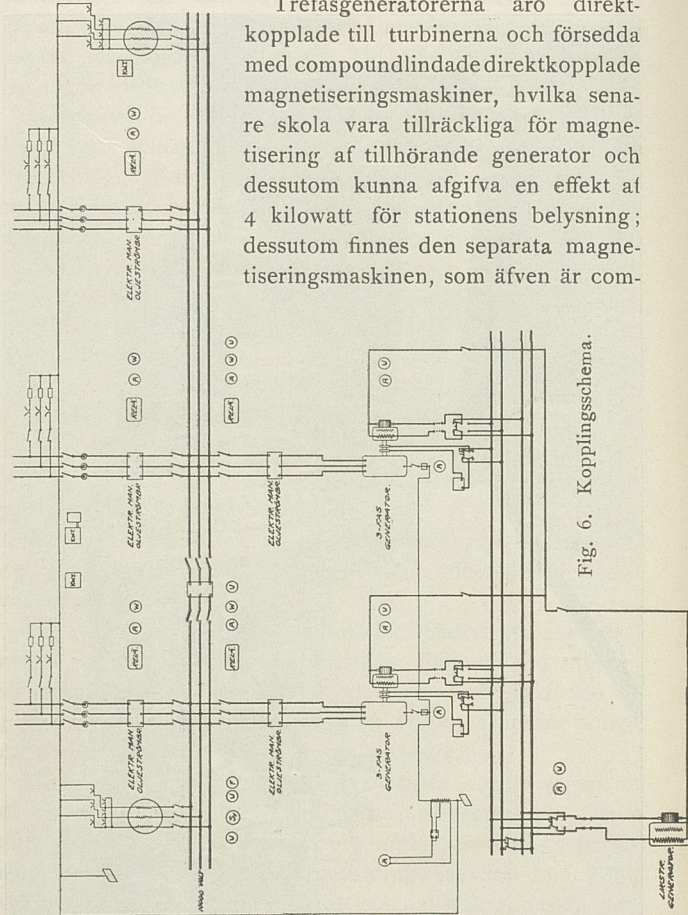


Fig. 6. Kopplingschema.

poundlindad och tillräcklig för alla tre generatorernas magnetisering. Som af kopplingschemat, fig. 6, framgår kunna magnetiseringsmaskinerna anslutas till tvänne skilda

samlingskenesystem, hvaraf det ena är afsedt för magnetisering och det andra för belysning. Som i Linköping

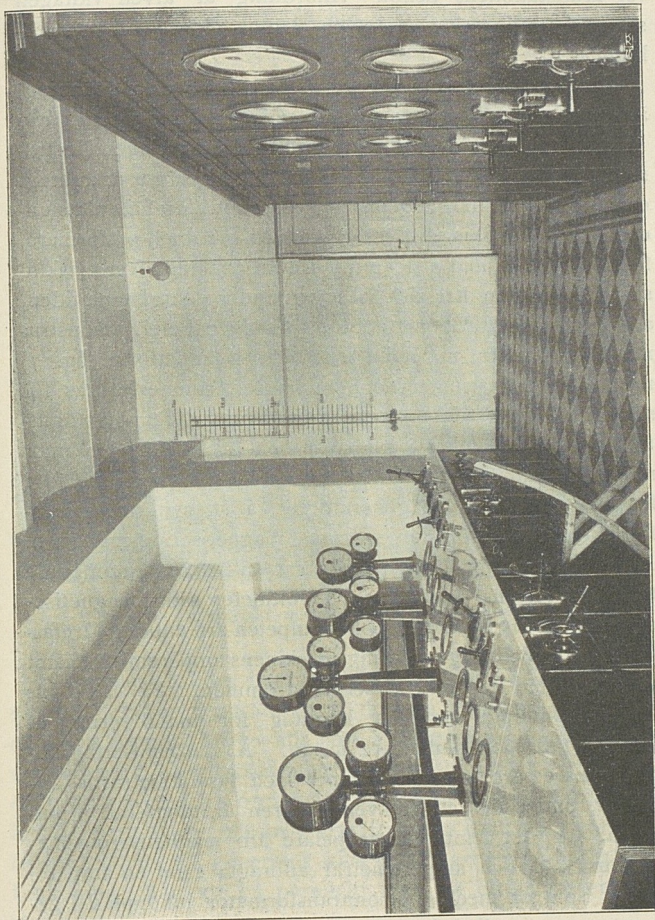


Fig. 7. Instrumentläktare med pulpeter.

trefasenergien distribueras utan omformning måste naturligtvis stora anspråk ställas på spänningsregleringen vid kraftstationen, hvarför den separata magnetiseringsmaskinen

i allmänhet användes till magnetiseringen och de direktkopplade endast tjäna till reserv och för leverans af ström för kraftstationens behof. Anordning är äfven vidtagen så att samlingsskenesystemen kunna vid behof parallellkopplas.

Generatorerna, som direkt alstra 10 000 volts spänning, äro anslutna till ett gemensamt samlingsskenesystem, från hvilket sedan linjerna direkt utgå. Kraftstationens instrumentering är förlagd i vån. 1 tr. upp, hvarest är anbragt en instrumentläktare. Denna är, på grund däraf att plats under densamma skulle reserveras för en eventuell omformare, förlagd på en höjd af icke mindre än 5 meter öfver maskinsalgolfvet, men har det visat sig under den gångna tiden, att detta icke torde medföra några olägenheter. På instrumentläktaren är uppställd en tafla i pulpetform (fig. 7) med alla de instrument och apparater, som erfordras för skötsel af anläggningens genererande del. Pulpeten är utförd med underdelen i svartplåt och öfverdelen i marmor med därå anbragta instrumentpelare. Den är uppdelad i fem fält, hvaraf 3 st. generatorfält, 1 st. synkroniseringsfält och 1 fält för den separata magnetiseringsmaskinen. Å generatorfälten äro på instrumentpelaren monterade trefasgeneratorns kilowatt- och voltmeter samt magnetiseringsmaskinens voltmeter, och å pulpeten äro anbragta trefasgeneratorns och magnetiseringsmaskinens ampèremetrar samt ampèremeter för magnetiseringsströmmen. På fältet är äfven monteradt samtliga handtag för manövrering af strömbrytare och omkastare m. m. Å synkroniseringsfältets pelare äro synkronoskopet och fasvoltmetrarna anbragta, under det att frekvensmätaren är monterad å pulpeten. Å det femte fältets pelare äro magnetiseringsmaskinens volt- och ampèremetrar anbragta samt en ampèremeter, som är medelst strömtransformator inkopplad i generatorernas nolledning, hvarigenom anläggningens isolation ständigt kan observeras.

Bakom instrumentpulpeten är uppsatt en manövreringsinstrumenttafla af svartplåt i sju fält, hvaraf tre äro afsedda för

de utgående linjerna och de öfriga fyra för likströmsanläggningens apparater. Linjefälten upptaga ampèremeter, kilowattmeter och manöverströmbrytare för oljeströmbrytaren och på taflans baksida äro kilowattimmätare och oljeströmbrytarnas maximaltidreläer monterade.

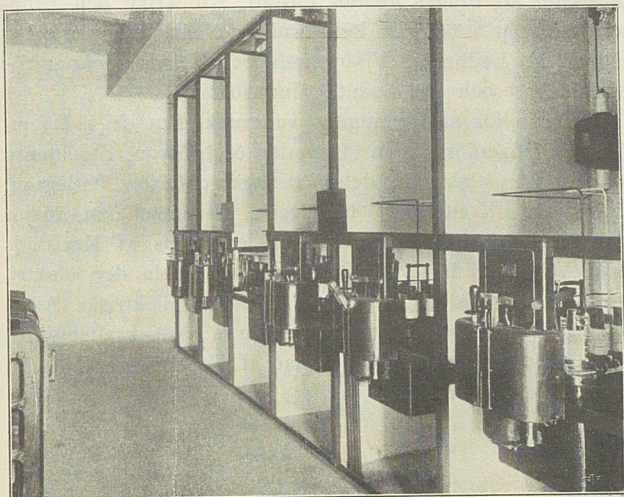


Fig. 8. Elektriskt manövrerade oljeströmbrytare.

I rummet bakom instrumentläktaren (fig. 8) äro monterade i celler generatorernas och de utgående linjernas oljeströmbrytare, hvilka alla äro automatiska och elektriskt manövrerade samt försedda med maximaltidreläer. Ofvanpå cellväggarna äro 10 000 volts samlingsskenorna anbragta, hvilka medelst en oljeströmbrytare kunna uppdelas i tvänne hälfter, så att en generator kan direkt arbeta på linjen till Linköping utan att gå parallellt med de öfriga generatorerna.

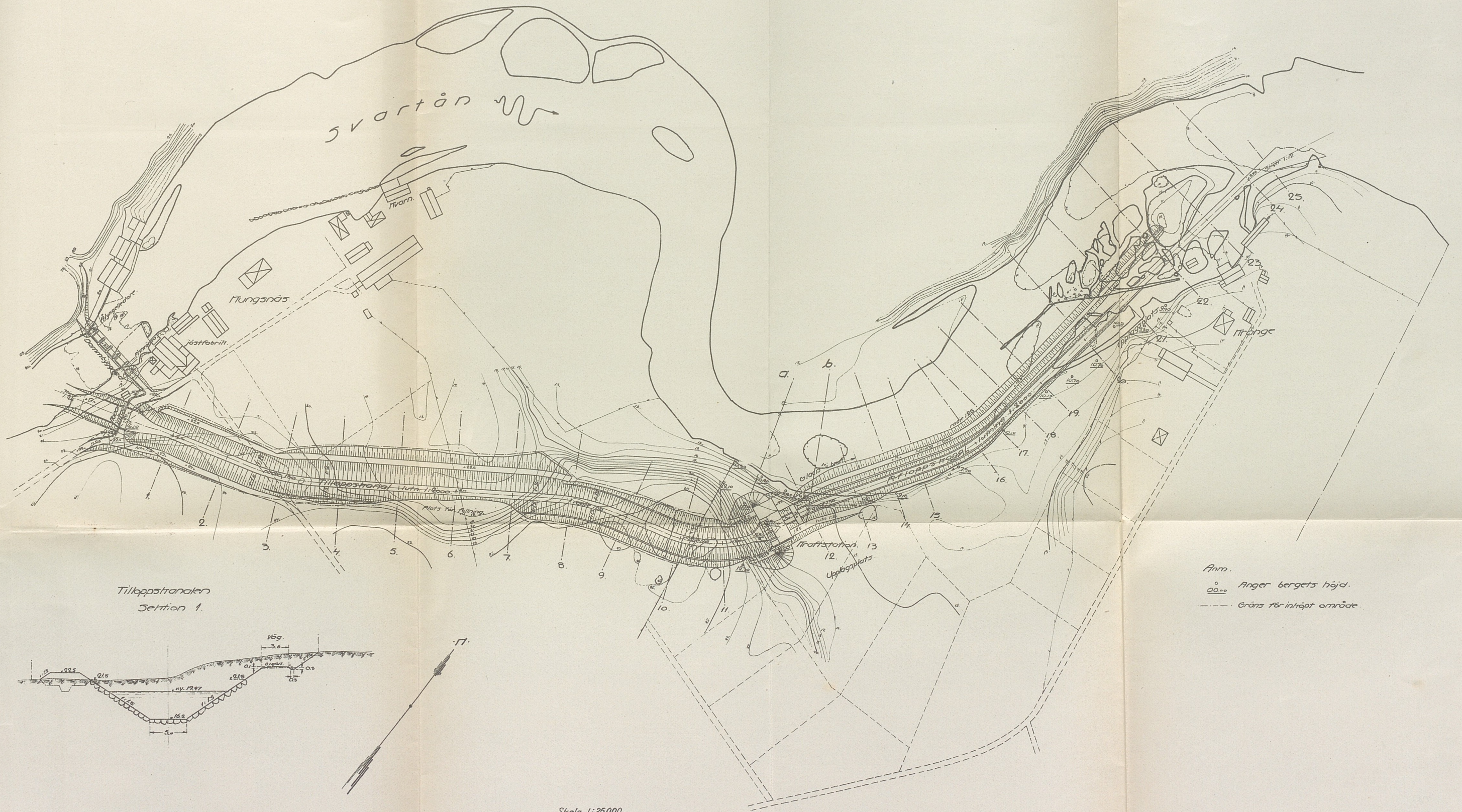
I vän. 2 tr. upp äro öfverspänningsskydden anbragta. För hvarje utgående linje äro uppsatta induktionsspolar och gnistgap i serie med metallmotstånd i olja som prof-

skydd och är i samlingsskenesystemets båda hälfter monteradt ett skydd bestående af gnistgap mellan de tre faserna samt gnistgap i serie med motstånd till jord för hvarje fas. Af de tre utgående linjerna är den för Linköping tagen i bruk, under det att af de båda andra en är afsedd att dragas genom Flistad, Klockrike och Brunneby socknar i och för landbrukets elektrifiering och den andra till Ledbergs, Vikingstads och Kärna socknar för landbrukets och där befintlig industris behof.

Planerna för anläggningens vattentekniska del hafva utförts af ingenjörsfirman Unander & Jonsson, Stockholm och för den elektriska delen af ingenjör Sven Widegren, Linköping. Kontrollant har varit distriktschefen, major John Ekelund. Turbinerna hafva levererats af Karlstads Mek. Verkstads filial, Kristinehamn och hela den elektriska utrustningen af Allmänna Svenska Elektriska Aktie bolaget, Västerås. Vattenbyggnaderna och kraftstationshuset hafva utförts på entreprenad af Aktiebolaget Skånska Cementgjuteriet, Malmö.

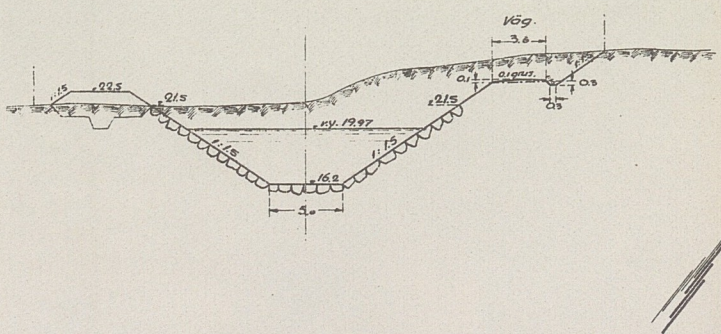
KRAFTVERK VID ODENSFORS, SVARTÅN. Alt. Högra stranden

Situationsplan.



Finn.
 00.00 Anger bergets höjd.
 --- Gräns för inläp område

Tilbopsstranden
Sektion 1.



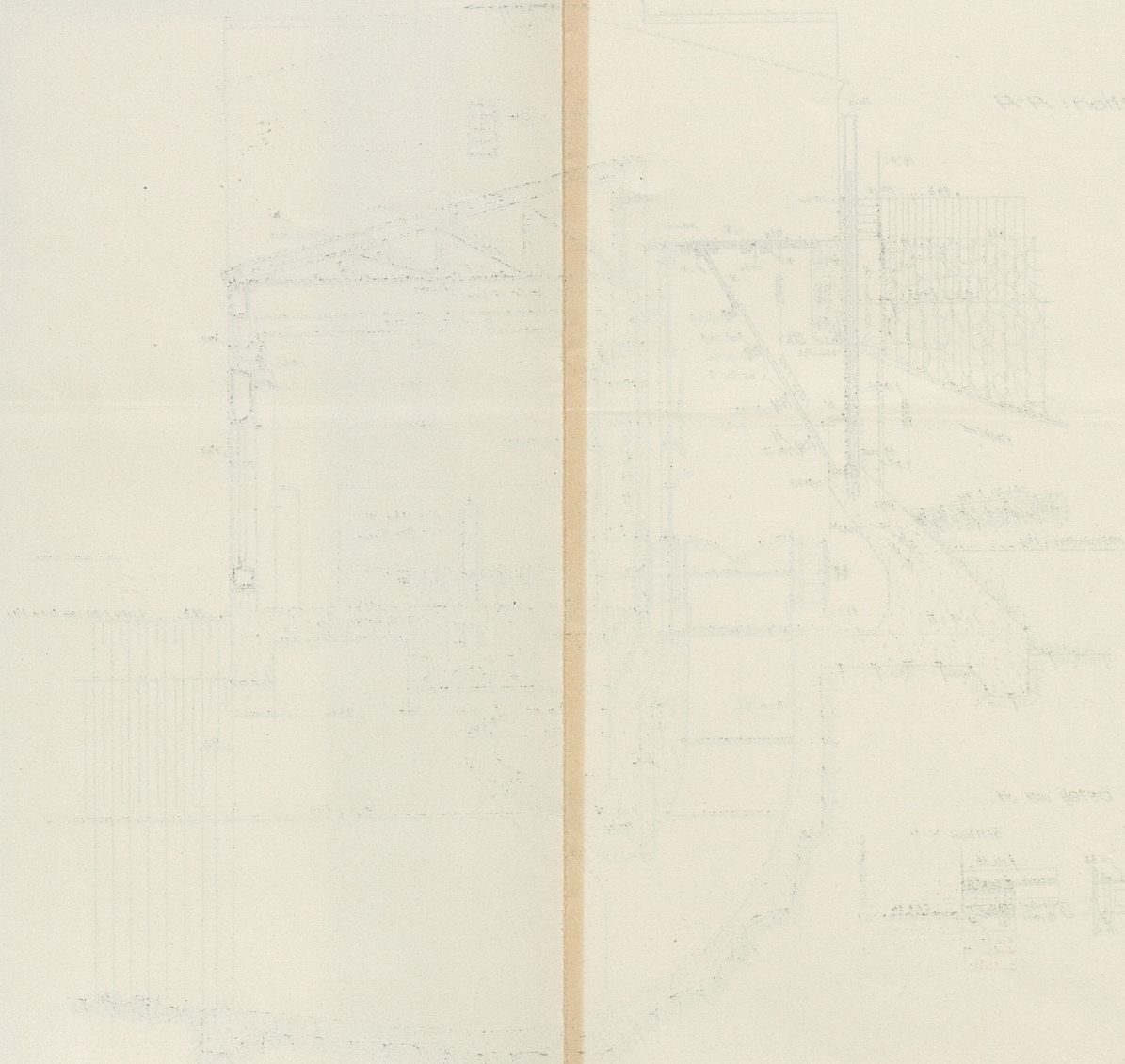
Skala 1:25000

TRATTAMENTO DEI RIFIUTI

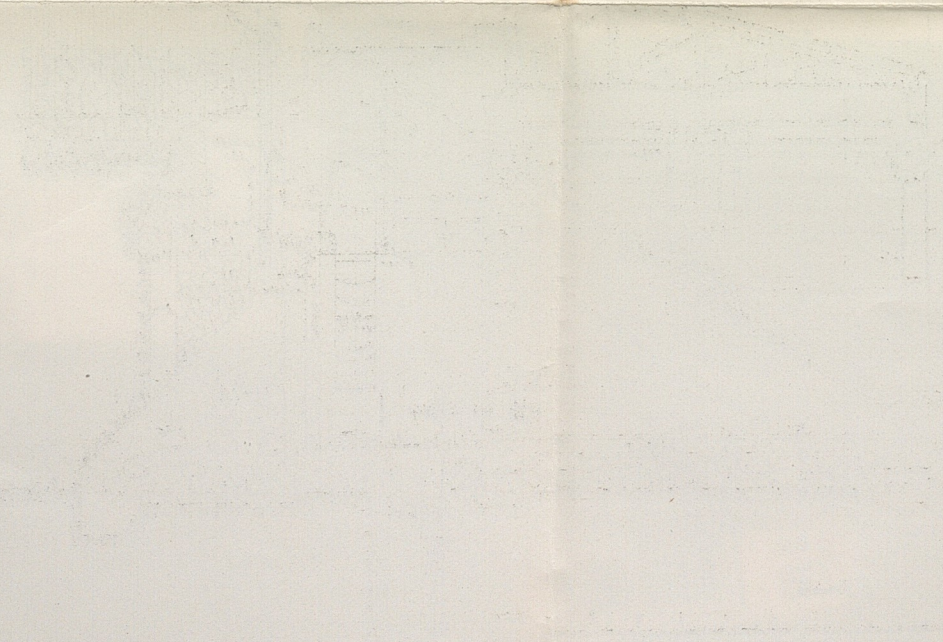
TRATTAMENTO DEI RIFIUTI

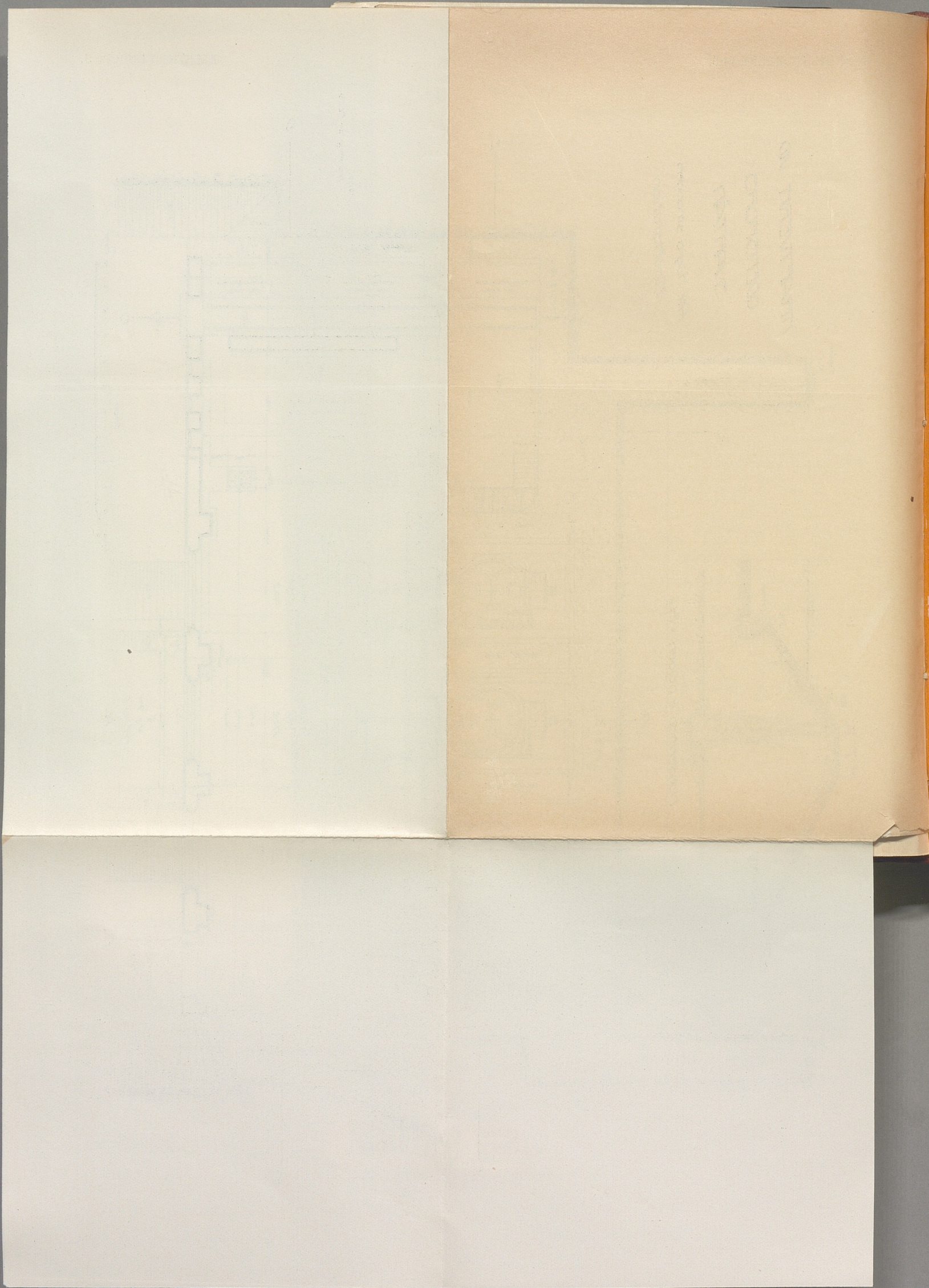
TRATTAMENTO DEI RIFIUTI

TRATTAMENTO DEI RIFIUTI



TRATTAMENTO DEI RIFIUTI





Svenska Vattenkraftföreningens Publikationer (forts.).

Pris

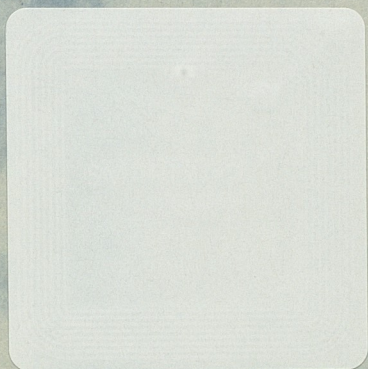
- N:o 27) *Handlingar i rättstvisten om Krångedeforsarna. II.* Protokoll från rättegångstillfället den 27 november 1911..... 1:—
- » 28) *Svenska Vattenkraftföreningens tredje ordinarie årsmöte och allmänna diskussionsmöte den 18 april 1912.* Protokoll 1:—
- » 29) *Handlingar i rättstvisten om Krångedeforsarna. III.* Protokoll från rättegångstillfället den 12 februari 1912 1: 50
- » 30) *Lagstiftning om vattenfallsrätt*, enligt beslut vid 1911 års riksdag 0: 40
- » 31) *De tekniska och ekonomiska förutsättningarna för kraftöfverföringar på långa afstånd*, af ingenjör C. Rossander 0: 75
- » 32) *Kungsådran.* Svenska Vattenkraftföreningens framställning till Konungen med anledning af väckt förslag om tidsbegränsning vid tillstånd att öfverbygga kungsådra 0: 30
- ÅR 1913:
- » 33) *Vattenlagstiftningen.* Industriens ställning till det nya lagförslaget. Af ingenjör Sven Lübeck..... 0: 35
- » 34) *Ljunga kraftverk.* Stockholms superfosfatfabriksaktiebolags nya vattenkraftanläggningar i Ljungan för Ljungaverken. Af öfverstelöjtnant B. Stafsing (utgången) —
- » 35) *Sjöregleringars nationalekonomiska betydelse och några fakta rörande sjön Skagerns reglering*, af ingenjör Sven Lübeck 0: 25
- » 36) *Sveriges vattenkrafttillgångar och deras förmögensvärde*, af löjtnant Mauritz Serrander..... 0: 80
- » 37) *De svenska städernas kraftfråga.* En preliminär studie med särskild redogörelse för Borås stads kraftpolitik. Af ingenjör Sven Lübeck..... 0: 60
- » 38) *Svenska Vattenkraftföreningens fjärde ordinarie årsmöte den 17 april 1913.* Protokoll 1: 50
- » 39) *Handlingar i rättstvisten om Krångedeforsarna. IV.* Protokoll från rättegångstillfällena den 3 juni, 1 oktober och 26 november 1912..... 1: 50
- » 40) *Utvecklingen af Sveriges vattenkraftindustri och vattenkraftpolitik under det senaste årtiondet*, af ingenjör Sven Lübeck..... 0: 50
- » 41) *Vesterdalselvens Kraftaktiebolags kraftverk vid Mockfjärd*, af ingenjörerna A. F. Enström, C. Landén, E. Nordenström och S. L:son Depken 0: 75
- » 42) *Handlingar i rättstvisten om Krångedeforsarna. V.* Protokoll från rättegångstillfällena den 11 febr. och 2 juni 1913 samt den 27 juni 1913 (med Häradsrättens utslag)..... 1: 25
- ÅR 1914:
- » 43) *Den norrländska vattenfallsfrågan under pågående processer.* Med senaste aktstycken i frågan 0: 50

Svenska Vattenkraftföreningens Publikationer (forts.).

	Pris
N:o 44) <i>Vattenkraftutbyggnaderna i Sverige år 1913</i> , af löjtnant M. Serrander	0: 75
» 45) <i>Prejudikat i frågan huruvida vattenområde skall anses samfällt eller ej</i> . Med kommentar af advokaten Otto R. Alrutz	0: 35
» 46) <i>Vattenfallsstänefonden</i> , af löjtnant Mauritz Serrander	0: 25
» 47) <i>Om vattenståndsprognoser i Sverige och deras betydelse för industrien</i> , af fil. dr. Axel Wallén	0: 50
» 48) <i>Kungsådvrevillkoren</i> . Inlaga till Konungen af Avesta Jernverks Aktiebolag, Stockholms Superfosaffabriks Aktiebolag och Norbergs Elektriska Aktiebolag. Med efterskrift af advokaten Otto R. Alrutz.....	0: 60
» 49) <i>Karta öfver vattenkraftanläggningar i Sverige år 1914</i> . För Svenska Vattenkraftföreningen utarbetad af löjtnant Mauritz Serrander	2: —
» 50) <i>Vattenkraftanläggningen i Mississipi vid Keokuk</i> , af ingenjör Eric A. Löf	0: 75
» 51) <i>Svenska Vattenkraftföreningens femte ordinarie årsmöte den 4 juni 1914</i> . Protokoll	1: 50
» 52) <i>Handlingar i rättstvisten om Krängedeforsarna. VI</i> . Parternas skriftväxling i Hofrätten samt Hofrättens protokoll och dom	0: 75
» 53) <i>Sveriges naturtillgångar och näringspolitiken</i> , af ingenjör Sven Lütbeck	0: 30
» 54) <i>Vattenkraften under krisperioden</i> . En samling aktstycken...	0: 60
ÅR 1915.	
» 55) <i>Vattenkraftutbyggnaderna i Sverige år 1914</i> , af löjtnant M. Serrander	0: 50
» 56) <i>Odensfors kraftstation</i> , af ingenjör Sven Widegren och ingenjörfirman Unander & Jonson	0: 60
» 57) <i>Vattenkraften och de norrländska tvärbaneprojekten</i> . Ur utredning af förste aktuarien Sven Norrman, jämte utlåtande af professor W. Palmær rörande förutsättningar för elektrokemisk industri i Norrland.....	0: 60







ALF LINDING
BOOKBINDER & P.
STOCKHOLM

Kungl. biblioteket, Stockholm



50001

000 055 759

www.books2ebooks.eu