

N:o 4.



1915.

BERÄTTELSE

ÖVER

UTVIDGNING

OCH OMBYGGNAD AV INRE DELEN

AV

STADSGÅRDSHAMNEN

(FRÅN ÖSTRA SLUSSGATAN TILL MAGASINSBYGGNADENS ÖSTRA ÄNDA).

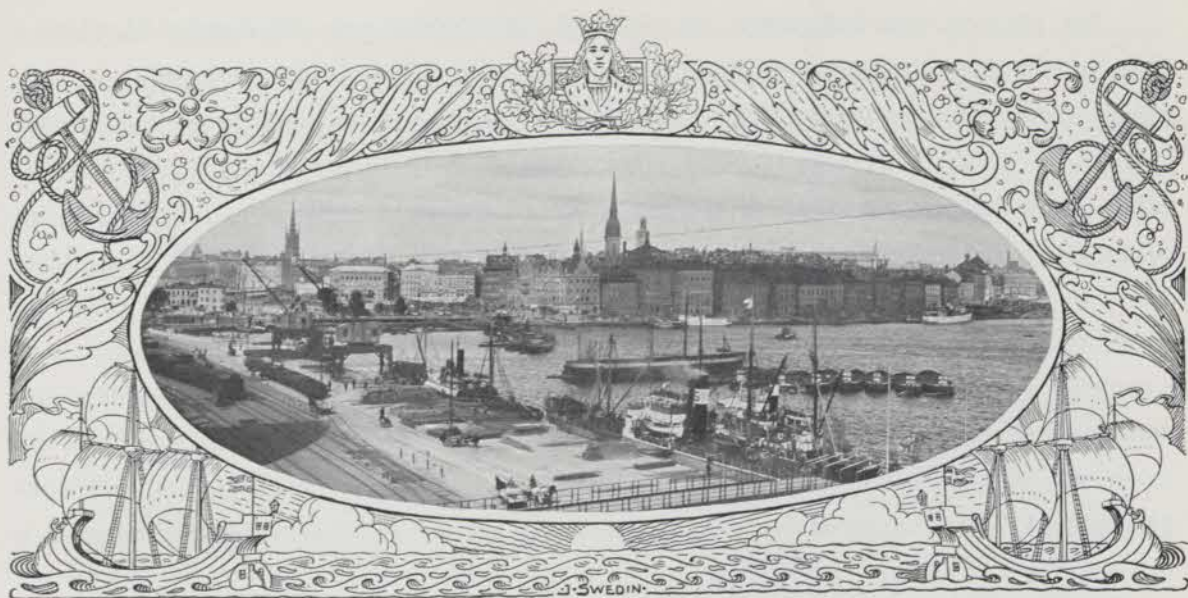
Vgeb.

BERÄTTELSE
ÖVER
UTVIDGNING
OCH OMBYGGNAD AV INRE DELEN
AV
STADSGÅRDSHAMNEN

(FRÅN ÖSTRA SLUSSGATAN TILL MAGASINSBYGGNADENS ÖSTRA ÄNDA).



Tryckeriaktiebolaget BJÖRKMANS EFTR.
Kungl. Hofleverantör.
STOCKHOLM.
1916.



Å GRUND AV DEN betydande ökningen av hamnrörelsen i Stadsgårdshamnen, som var en följd av densammas utvidgning till Tegelviken, visade sig den gamla spårgruppen innerst i hamnen otillräcklig och otillfredsställande för uppställning och rangering av järnvägsvagnar för hamnrörelsens behov. Förslag utarbetades därför av byggnadskontoret till en mindre hamnbangård mellan magasinsbyggnaden och Östra Slussgatan, och skulle erforderligt utrymme för densamma beredas genom utfyllning utanför den gamla kajen och kajens utflyttande på sträckan mellan Fiskarhamnen och magasinsbyggnadens mitt. Som en första åtgärd för hamnbangårdens realiserande föreslogs utfyllandet av en grusbank utanför den gamla kajlinjen, och stadsfullmäktige beviljade i 1909 års stat det första anslaget till denna grusbanksutfyllning, vilken också under sagda år påbörjades. Som emellertid den gamla kajen genom utfyllningen blev i det närmaste obrukbar, framhöll Hamnstyrelsen i sin skrivelse med förslag till stat för år 1911 nödvändigheten, att i ersättning för den gamla träkajen byggdes en ny kaj utanför densamma, och begärde för detta arbetes påbörjande under 1911 erforderliga medel. Sedan stadsfullmäktige beviljat dessa medel och sedan förändringen av stadsplanen genom den föreslagna utflyttningen av kajlinjen blivit av stadsfullmäktige antagen den 20 mars 1911 och av Överståthållareämbetet fastställd, kunde kajarbetet under sommaren samma år påbörjas.



Om sålunda nödvändigheten att ordna de otillfredställande järnvägsförhållandena i Stadsgårdshamnen utgjorde den direkta anledningen till den beslutade utvidgningen, saknades emellertid icke andra skäl, som talade för behovet av en ombyggnad och utvidgning. Den gamla träbrokajen, vilken färdigbyggdes år 1879, befann sig i mycket bristfälligt skick och var dessutom alltför svag, varför densamma under alla förhållanden behövde undergå en grundlig ombyggnad. Vattendjupet invid densamma var dessutom endast 5,5—6 m. och sålunda otillräckligt för de krav, som det alltjämt ökade tonnaget ställde på en tidsenlig hamnanläggning. Kajplanets bredd mellan träbrokajen och järnvägsspåren av i medeltal 7,5 m. var även allt för ringa för att rymma det upplagda godset, varjämte någon möjlighet ej fanns att uppsätta erforderliga kajkrantar. Slutligen måste körtrafiken till kajen och gångtrafiken mellan Saltsjöbanans färjläge och station taga sig fram över bangårdsspåren, vilket förutom den ständiga faran för olyckshändelser även vållade avbräck och störningar i hamntrafiken.

Beskrivning över de nya anläggningarna.

Genom kajlinjens utflyttning och de nu fullbordade nya anläggningarna, som närmare framgå av ritning Pl. 1, hava de brister, som här ovan berörts, blivit avhjälpna. Den nya kajen, med en längd av 582 meter, är i huvudsak parallell med Stadsgårdens trafikgata och ligger i medeltal 12 m. utanför den gamla kajlinjen. Längst öster ut vid magasinbyggnaden sammanfaller den nya kajlinjen med den gamla på en sträcka av 45 m. För att sedermera, när uppfartsvägsförslaget blivit förverkligat, kunna erhålla direkt spåranslutning mellan bangården och Skeppsbron i stället för den nuvarande vändskiveförbindelsen har den västra delen av den nu byggda kajen krökts efter en kurva, som sedermera kommer att fortsättas fram till Slussen. Mellan den nya kajens ändpunkt och den gamla kajen begränsas det utfyllda hamnplanet provisoriskt av ett träbålverk och en glasin-skoning.

Den markareal, som genom kajlinjens utflyttning vunnits, uppgår till 9,800 m², av vilka 1,600 m² disponeras för hamnbangårdens utvidgning och återstoden, 8,200 m², för kajplan med körgata. För körtrafiken till hamnen är utefter bangården anordnad en körgata, vilken genom en provisorisk nedfartsväg är satt i förbindelse med Östra Slussgatan och

även strax väster om magasinsbyggnaden har en förbindelse med Stadsgårdens trafikgata. Järnvägstrafiken till kajen ombesörjes på ett längs kajplanet utlagt järnvägsspår med växel-förbindelser till bangården. För att göra persontrafiken till och från Saltsjöbadsfärjan oberoende av järnvägstrafiken på bangården och kajen har från det något österut flyttade färjläget uppförts en gångbro över spårsystemet fram till Saltsjöbanans stationshus. För lossning och lastning hava tvenne elektriska helportalkranar anskaffats och uppställts på den ifrågavarande kajsträckan.



AVMUDDRING AV TRYCKBANK, MAJ 1912.

Med stöd av borningsundersökningar hava de kajtyper bestämts, som för den ifrågavarande kajsträckan lämpligen borde komma till användning. Vattendjupet befanns variera mellan 6 och 17 meter i den blivande kajlinjen, störst västerut och något så när jämt avtagande österut. Den fasta botten, bestående av grus och pinnmo ovanpå berget, anträffades först på ett djup av 20—24 meter under medelvattenytan för den västliga delen av kajen, men avtog detta stora djup så småningom österut, så att berget vid den nya kajens östra ända endast låg c:a 7 meter under vattenytan. Den fasta botten var på en längd av c:a 150 meter västerifrån räknat täckt av ett dy- och lerlager av 5—15 meters mäktighet och på den övriga sträckan av ett grusblandat lager av utfylld sprängsten av 2—12 m. tjocklek. Längst österut sluttade berget mycket brant utåt sjön.

Bottenförhållanden och val av kajtyper.

Med hänsyn till dessa bottenförhållanden befanns det lämpligt att grundlägga större delen av kajbyggnaden på pålrust, medan kistgrundläggning kom till användning å de längst österut belägna 45 meterna av kajen, där berget låg så högt, att pålrust ej lämpligen kunde användas.

Utfyllning av grusbank.

Som det lösa bottenlagret av dy och lera icke skulle kunnat motstå trycket från fyllningen bakom kajen samt belastningen på densamma, måste en grusbank utfyllas till fast botten för att giva åt den blivande kajkonstruktionen och utfyllningen för hamnplanet



VY AV ARBETSPLATSEN, MAJ 1912.

nödig stabilitet samt för erhållande av tillräckligt bärkraftig grund för kajens pålrust. För att underlätta grusbankens nedträngande till fast botten uppmuddrades först i den blivande kajlinjen medelst gripskopa en ränna av c:a 10 meters medelbredd till ett djup av 11—13 meter under vattenytan. Sedan muddringen framskridit c:a 30 meter, påbörjades grusfyllningen till en början endast i den uppmuddrade rännan, på det att denna ej skulle rasa igen. Genom successiva påfyllningar upp till 2 à 3 m. över vattenytan belastades därefter grusmassan, så att densamma nedpressades genom lerlagret till fast botten. Grusfyllningens utförande framgår närmare av Pl. 2. Den verkställdes för den djupare belägna delen av banken från självlossande bottenluckspråmar eller medelst lossning för hand från ryggås- eller vanliga pråmar, till dess banken nått sådan höjd, att pråmarna ej

längre kunde flyta över densamma (omkring 2 m. vattendjup). Därefter utfördes gruslossningen ur pråmar med plana däck med tillhjälp av pontonångkran, försedd med gripskopa. Den färdigfyllda banken, som hade en krönbredd av c:a 1,5 m., fick sedan med sin överbelastning kvarligga minst tre månader, under vilken tid observationer gjordes för att utröna sättningar och rörelser i banken. I regel kunde ej någon nämnvärd sjunkning eller rörelse i densamma iakttagas.

För att ytterligare säkerställa sig emot framtida sättningar företogs även sprängning i grusbanken, för vilket ändamål i den blivande kajlinjen med 10 m. inbördes avstånd nedslogos järnrör av 5 cm. inre diameter till ett djup av 13—16 m. under vattenytan. I varje rör nedfördes en dynamitladdning av 2 kg., och fyra sådana laddningar avsköts samtidigt med elektrisk tändning. Den härvid iakttagna sänkningen av bankkrönet uppgick vanligtvis endast till några cm. och detta delvis beroende på, att en del av gruset gled ut på djupare vatten. Vid därefter företagna borringar kunde ej något lösare lager påvisas mellan det utfyllda gruset och fasta botten, ej heller några i grusbanken instängda lerkörtlar.

Bankens avmuddring verkställdes därefter med stadens största mudderverk så, att vattendjupet i kajlinjen blev c:a 0,5 m. mindre än det fastställda. Först sedan kajen färdigbyggts, verkställdes muddring till fullt hamndjup. Det uppmuddrade gruset lossades dels i grusbankens fortsättning, dels bakom kajkroppen för uppfyllning av kajplanet.

Arbetet med grusbanksfyllningen tog sin början i april 1909 och avslutades den 19 december 1915. De massor, som under de olika byggnadsåren blivit utfyllda och avmuddrade, ävensom enhetskostnaden, framgå av följande tabell.

År	Utfyllt grus m ³	Medelpris pr m ³ grus i bank kr.	Avmuddrat grus m ³
1909	70.070	1:52	— —
1910	55.620	1:61	— —
1911	59.870	1:30	7.900
1912	26.400	1:20	6.100
1913	6.280	1:18	8.800
Summa	196.240	1:45	22.800

Gruset levererades på platsen av flera olika leverantörer, och ingick i leveransen även lossningen tills grusbanken var uppfylld till 2 m. under vattenytan, men därefter lossades prämarna genom stadens försorg med gripskopa, såsom ovan nämnts.

*Pålkajens
konstruktion.*

Kajkonstruktionen för större delen av kajsträckan, som är visad å Pl. 3, utgöres av en granitbeklädd betongmur på pålrust med drag- och tryckpålar samt en i kajens framkant anbragt bjälkspånt. På 1,3 m. kajlängd äro nedslagna en tryckpåle i lutning 10:1, tre tryckpålar i lutning 5:1 samt tre dragpålar i lutning 3:1. För dragpålarnes säkra infästning i murkroppen äro desamma, förutom med inskurna hak, även försedda med järnförankringar. Till en början utfördes dessa för varje påle av två 75×15 m/m plattjärn, vilka i sin övre ända voro försedda med en svetsad ögla för en 50×32×750 m/m ankarslut, vilken anordning förut blivit använd vid kajbyggnad i Värtahamnen. Som dessa förankringar emellertid voro överstarka i förhållande till andra konstruktionsdetaljer och dessutom ganska dyrbara, infördes under arbetets gång den förenklingen, att de i stället utfördes av två 65×12 m/m plattjärn, försedda med en gemensam slut av 25 m/m rundjärn, vilken insattes i dornade hål i plattjärnen, varigenom åstadkoms en fullt effektiv och samtidigt billig förankring. Pålarna i främsta raden äro förmedelst 25 m/m bygelformade rundjärnsstag förankrade i kajmurverket.

Spånten, av 20 cm. tjocklek, som är slagen i samma lutning som den yttersta tryckpålraden (10:1) och omedelbart utanför denna, består av 20×22 cm. sågade bjälkar med lösa fjädrar och är medelst 25 m/m franska skruvar fästad vid tvenne å främre pålraden fastbultade följare av 25×25 cm. bjälkar. Såsom hammarband ovanpå spånten tjänstgör en differdingerbalk N. P. 26, vilken även är förankrad i kajmurverket med 32 m/m rundjärnsstag. Avskärningshöjden är för pålarna +3,50 och för spånten +3,05.

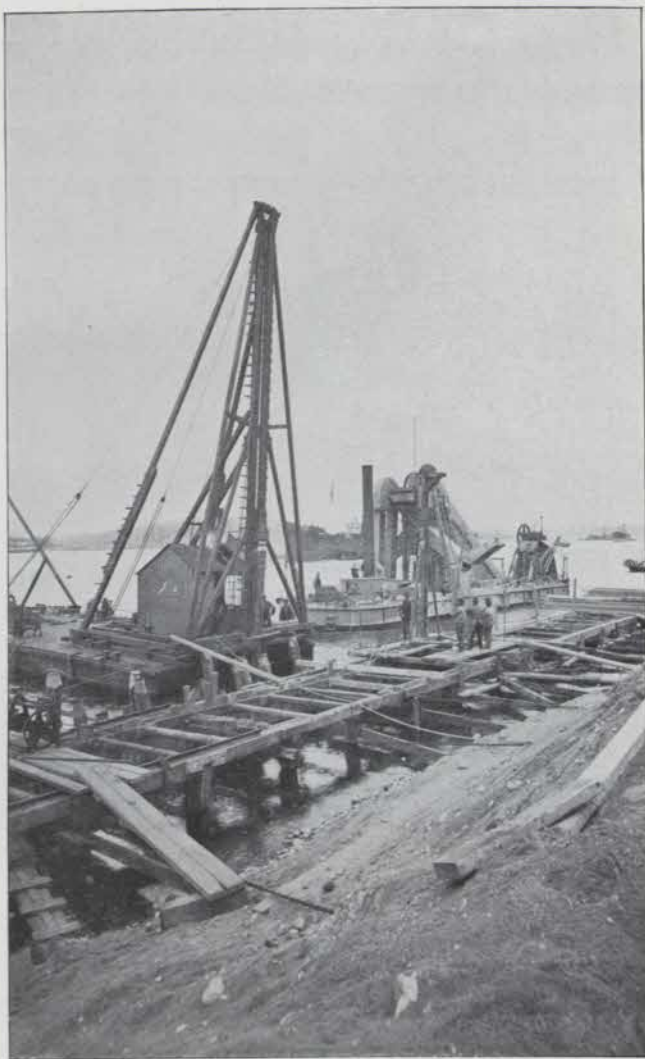
Kajmuren, som har en största bredd av 4,8 m. och en total höjd av 3,2 m., är med sin underkant förlagd på höden +2,50 och upp till pålavskärningens höjd (+3,50) utförd av betong i blandning 1:5:7. Omedelbart ovan pålavskärningen är anbragt ett 50 cm. tjockt, med 25 m/m rundjärn armerat, betonskikt i blandning 1:3:5, som har till uppgift att förmedla kraftöverföringen mellan tryck- och dragpålar. De senares förankringsjärn äro uppdragna genom detta armerade betonskikt. Den övre delen av kajkroppen är utförd av betong i blandning 1:5:7 med 30 % sparsten.

Kajmurens framsida, som har en lutning av 20:1, är beklädd med grovhuggen granit i fem horisontala skift, varav det översta eller betäckningsskiftet har en höjd av 0,5 m. och en bredd av 1,0 m. De övriga skiften, som hava en medelhöjd av 0,56 m., bestå av c:a 1,0 m. djupa bindare och c:a 0,6 m. djupa löpare.

*Pålkajens ut-
förande.*

Pl. 2 åskådliggör de olika skedena av kajarbetets utförande. Grusbankens avmudd-

ring började vid kajens västra ända den 24 juli 1911 och verkställdes till att börja med på en sträcka av 115 m., varefter pålningsarbetet för denna del av kajbyggnaden omedelbart vidtog. Pålningen utfördes med tillhjälp av tvenne ångpålkrantar, av vilka den ena var uppställd på ponton och användes för slagning av de båda ställningspålraderna, de tre dragpålraderna samt den yttersta tryckpålraden. Denna kran hade en nyttig höjd av 13,5 m., en hejarvikt av 1,3 ton och var försedd med friktionsspel för ångkraft. På ställningspålraderna och den yttre tryckpålraden utlades längsgående hammarband med rälsspår för en travers, som uppbar den andra ångpålkranten. Med denna kran, som var försedd med direkt verkande ånghejare och hade en nyttig höjd av 14 m., hejarvikt 1,25 ton och slaglängd 1,5 m., slogos de återstående tre tryckpålraderna samt bjälkspånten. Samtliga dragpålar, ävensom de tre inre raderna av tryckpålar, hava en medellängd av 16,5 m. med 17 cm. toppdiameter och en rot diameter av 55–54 cm. Av de främsta tryckpålarna däremot äro 68 st. skarvade för att nå ned till den naturliga botten (största längd 25,5 m.), de övriga hava en minimilängd av 18 m. och en medellängd av 18,5 m. med samma toppmått och tillväxt som de föregående. Pålskarven är utförd som tappskarv, rotända mot rotända, och omgives av fyra stycken smidda ringar av 50×12 m/m plattjärn. Pålarna slogos till dess sjunkningen för 10 slag med en meters fallhöjd understeg 2 cm. Medeltalet av med båda kranarna på 10 timmar nedslagna pålar utgjorde 14 st.



PÅLNINGSARBETET, MAJ 1912.

För att utröna pålarnas motståndskraft mot dragning uppdrogos under arbetets gång med hjälp av stadens 60-tons pontonkran tvenne dragpålar, och befanns den för uppdragningen erforderliga kraften i båda fallen utgöra 31,5 ton. Som den statiska beräkningen av kajkonstruktionen givit för dragpålarna en maximal dragbelastning av 10 ton, är säkerheten således c:a 3-faldig.

Angående bjälkspåntens tillverkning, nedslagning och fastsättning är följande att omnämna. I bjälkarna upptogs på båda sidor med spånthyvel 5 cm. breda nåtar, i vilka lösa



UTFYLLNING BAKOM KAJEN, MAJ 1912.

fjädrar inpassades, varefter tvenne bjälkar hopfästes till ett »fack» medelst 30 cm. långa spikar. Ena ändan av facket tillspetsades och försågs med sko av 5 m/m plåt, som omslöt båda bjälkarna; den fria spåntfjädrarns motsvarande ända skoddes med ett 5 m/m plattjärn. I fackets andra ända pådrevs en stadig ram av smitt järn, avsedd att sammanhålla bjälkarna och hindra överändans krossning under nedslagning. För fackens styrning i vertikal led under nedslagningen fastsattes vid nedre spåntföljaren medelst skruvtvingar och bult en bjälke av sådan längd, att den kunde omfatta nio fack. För att i sidled sammanhålla dessa nio fack, som nedslogos samtidigt, anbringades med dykarehjälp på yttersta facket omedelbart ovanför nedre spåntföljaren en grov ekklots, vilkens anliggningsyta utformats efter spåntbjälken. Vid klotsen var fastsatt en i vertikal led rörlig arm, från vil-

ken en wire över en brytrulle leddes upp till ett på pålställningen stående handspel. I fackets övre ända gjordes en liknande anordning, vars wire ävenledes gick till ett spel, uppställt bredvid det förra så, att båda spelen samtidigt kunde skötas av en man. Sedan nio fack insatts i ramen och med tillhjälp av de nämnda spelen sammanpressats i sidled, vidtog slagningen, varvid först samtliga fack nedslogos till halva sitt djup och därefter till det fastställda djupet, ett tillvägagångssätt, som visade sig giva den tätaste spånten.

Endast undantagsvis uppstodo svårigheter vid nedslagningen av spånten, vilka be-



INDÄMNING AV PÅLRUST, JUNI 1912.

rodde på, att större stenar voro inblandade i grusmassan, och yttrade sig antingen däri, att spånten ej ville ligga an mot båda följarna utan kastade sig ur nåten, eller däri, att den vid slagningen ej ville sjunka, utan krossades i övre ändan. Genom att mer eller mindre snedhugga facken i spetsarna eller medelst gripskopa bortmuddra stenarna övervunnos emellertid dessa svårigheter. På den sträcka, där botten utgjordes av gammal stenfyllning, muddrades först för spånten en ränna av tillräckligt djup, vilken fylldes med stenfritt grus, varefter spåntningsarbetet med synnerlig lätthet kunde utföras. Sedan spånten nedslagits till erforderligt djup, eller c:a 10 m. under medelvattenytan, fastsattes den samma omedelbart med tillhjälp av dykare vid nedre följaren med franska skruvar.

För att kunna utföra återstoden av kajarbetet helt och hållet på det torra företogs

därefter indämning av arbetsplatsen på följande sätt. En provisorisk förankring av järnvägsräls, fästade medelst wire vid gamla kajens påverk, anbringades framför bjälkspånten till densamma stöttande under fyllningsarbetena. Bakom främre ställningspålraden och stödd mot denna nedslogs en arbetsspånt av 7,5 cm. plank. Mellanrummet mellan de båda spåntväggarna fylldes upp till höjden +0,85 med grus, varefter inlades ett tätningslager av lera med 0,7 m. tjocklek, vilket belastades med ett lika tjockt gruslager, ovanpå vilket slutligen i och för indämningarnas fullständiga dränering anbragtes ett lager grov knaper av c:a 0,25 m. mäktighet. Bakom arbetsspånten inlades i höjd med ovannämnda lerskikt likaledes i och för tätning en sträng av lera och därpå grusbelastning upp till vattenytan. Utanpå bjälkspånten fastskruvades därefter en indämningsvägg av 5 cm. stående plank, fastspikad på följare. Väggen, vilken sträckte sig från lerskiktets halva höjd till c:a 0,6 m. över medelvattenytan, försträvades vid sin övre kant medelst sparrar mot arbetsspånten. På 40—50 m. avstånd uppsattes sedan tvärdammar med dubbla väggar av 7,5 cm. spåntad plank, vilkas mellanrum fylldes med lera och grus. På detta sätt erhöles ett indämt område, vilket genom läns-pumpning kunde fullständigt torrläggas till kajmurens underkant.

För läns-hållningen användes en 15 cm. och en 20 cm. centrifugalpump, vilka medelst remmar drevos av en lokomobil, eldad med det virke, som erhöles vid rivning av gamla kajen. Samma lokomobil drog även betonblandaren samt en cirkelsåg och en slipsten. Stora pumpens sugslang placerades i utrymmet mellan kajmuren och arbetsspånten, den mindre mellan bjälkspånten och indämningsväggen. För att den här skulle få tillräckligt med tilloppsvatten, upptogos genom bjälkspånten i pumpkannans närhet tvenne hål av 11 cm. diameter, vilka sedermera igensattes. Mängden av det inströmmande läckvattnet var dock i allmänhet icke större, än att den stora pumpen med lätthet höll en avstängning läns under arbetstiden. Genom att anordna en trumma med lucka genom tvärdammarna kunde man med samma pump hålla läns i tvenne indämningar om tillsammans över 90 m. längd. Endast om morgnarna före arbetets början användes båda pumparna för att hastigare få arbetsplatsen torrlagd, och detta tog i regel mindre tid än en timme.

Så snart en indämning torrlagts, vidtog arbetet med utjämning av dräneringslagret på höjden +2,50, avsågning av bjälkspånten, dess fastskruvning och förankring, pålarnas avskärning, insågning av hak i dragpålarna samt anbringande av förankringarna å densamma.

Direkt ovanpå dräneringslagret vidtog betongjutningen, varvid först utfördes ett skikt upp till pålavskärningshöjden, dock med iakttagande av, att plats för det nedersta beklädnadsskiftet utsparades på framsidan. Därefter inmurades de båda nedre beklädnadsskiften.

varefter göts det bakom dem och omedelbart ovan pålavskärningen liggande armerade betonskiktet. Arbetet med kajmuren fortsattes sedan sålunda, att, så snart ett beklädnadsskift inlagts, detsamma omedelbart bakgöts med beton. För blandningen av betonen användes maskin (typ Smith mixer) med en kapacitet av 3,5 m³ per timme. Från de i närheten befintliga upplagen fraktades materialerna medelst skottkärra till blandaren, och den färdiga betonen transporterades ut till arbetsplatsen i decauvillevagnar (s. k. framtippare). Under den tid pumpning pågick, utfördes gjutningsarbetet med dag- och nattskift. Så snart arbetet inom en indämning var färdigt, uppdrogs med hjälp av stadens 60-tons pontonkran ställningspålar och arbetsspånt för att åter användas vid kajarbetets fortsättning. Vid pålkajens östra del, där den gamla träbrokajen låg på ringa avstånd bakom den nya kajen, fanns tillfälle att för relativt liten kostnad förbinda den nya kajmuren med den gamla kajens förankringar, varför sådana förbindningar även utfördes såsom en extra säkerhetsåtgärd mot eventuella förskjutningar. För detta ändamål ingötos i kajmuren på 5 á 5,5 m. avstånd 44 m³ fyrkantjärn, som i sin andra ände medelst byglar fästades vid träbrokajens förankringsbjälkar, vilka i sin ordning voro fastbultade i det bakom liggande berget.

Den östligaste delen av kajen är, som förut blivit nämnt, grundlagd på kistor, vilkas konstruktion närmare framgår av Pl. 4. Av kistorna, som till antalet äro fyra, hava de båda östliga en längd av 11 m. och de två övriga 11,5 m. vardera eller tillsammans 45 m. Enär denna kistkaj utgör en övergång mellan nya pålkajen och gamla kistkajen, har vid dess konstruktion hänsyn måst tagas till en del vid dessa båda kajer rådande olika yttre förhållanden. Vattendjupet är sålunda vid resp. kajer 7 och 6 m., kajhöjden resp. 2,1 och 2,4 m. över medelvattenytan, lutningen å pålkajens spånt 10:1, å kistkajens framsida 5:1. Övergången från det större till det mindre vattendjupet har skett så, att djupet framför de båda västliga kistorna bibehållits vid 7 m., men däremot framför de båda närmast gamla kajen belägna kistorna minskats till 6,4 m. Olikheten i kajhöjderna har utjämnats genom att nya kistkajens betäckningsskift givits en jämn stigning österut av 1:150. Genom att successivt öka lutningen på de nya kistornas framsidor förmedlas övergången mellan de olika lutningsförhållandena å den nya och gamla kajen.

På grund av de olika lutningarne på berget vid östra och västra delen av kistkajen hava kistorna fått väsentligen olika form och utförande. De båda östra kistorna vila med sin bakre del på i det brant sluttande berget sprängda pallar och med sin främre del på en betonggrund (blandning 1:3:5), gjuten direkt på den avmuddrade gamla sprängstensfyllningen. För att så mycket som möjligt minska den dyrbara undervattenssprängningen hava dessa kistor erhållit en övre bredd av endast 2,3 m., men i stället upp till höjden

*Kistkajens
konstruktion.*

+2,50 blivit bakfyllda med s. k. blockbeton och även invändigt blivit helt fyllda med betong (i blandning 1:3:5) för att dels minska jordtrycket å kistorna och dels giva dem större tyngd och stadga, än om sten och grus blivit använt till fyllning såsom vid de andra kistorna. Höjden å dessa kistor är 5,4 m.

De båda västra kistorna vila direkt på den avmuddrade gamla stenfyllningen (utom den östligaste av dem, som med en mindre del av sin bakre kant vilar på berget), och för att förhindra kajens sättning äro inuti kistorna nedslagna pålar, fyra rader i den ena



VY AV ARBETSPLATSEN OCH GAMLA HAMNBANGÅRDEN
FRÅN MAGASINSBYGGNADEN, JUNI 1912.

och fem rader i den andra, under vilken berget ligger djupare. Av pålarna äro tvenne rader slagna i lutning 5:1 framåt, tvenne rader (för den östra kistan en rad) vertikala och en rad, den främsta, parallellt med kistans framvägg. Avståndet mellan pålarna är 1,5 m. och avskärningshöjden +3,30. Pålkistorna, som hava en höjd av 6 m. och en övre bredd av 4,2 m., äro fyllda med sprängsten, makadam och grus upp till höjden +2,50 samt därifrån och upp till kistornas överkant fyllda med betong i blandning 1:3:5.

Alla fyra kistorna hava sin överkant förlagd på höjden +3,0 och äro timrade av 20×25 cm. sågade bjälkar med tvärförbindningar av samma dimensioner och invändiga pilastrar av 20×20 cm. bjälkar. Hörnförbindningarna äro utförda som laxknutar. Kistornas framväggar äro klädda med 10 cm. plank till skydd mot påtörningar samt isens och

vattnets nötning; bakväggarna äro vertikala. Kajmuren ovanpå kistorna (av betoni blandning 1:5:7), som upptager hela dessas bredd, är på höjden +4,⁹⁰ förankrad vid det bakom liggande berget med av betoni omgivna stag av 55 m/m fyrkantjärn på ett inbördes avstånd av 2,⁸⁵ m. Som ankarlutar i kajmuren hava använts en meter långa rälsstycken av 12 cm. höjd, och fästena i berget utgöras av U-formade byglar av 75 m/m rundjärn, vilkas ena skänkel stuckits genom ankarjärnets till en ögla utformade ända. För att vid de båda smalare kistorna förhindra en avskjuvning mellan övre och undre betonkroppen



VY AV ARBETSPLATSEN MED GAMLA HAMNBANGÅRDEN
FRÅN ÖSTRA SLUSSGATAN, JUNI 1912.

är stående armering av 37 m/m rundjärn anbringad på ett inbördes avstånd av 65 cm.

Granitbeklädningen är i huvudsak lika med den som använts vid pålkajen.

Det muddringsarbete, som före kistornas sänkning måste utföras, erbjöd ganska stora svårigheter, då bottenlagret bestod av sprängsten, delvis av mycket stora dimensioner. Muddringen utfördes dels med stora mudderverket nr. 4 av paternostertyp, dels med grip-skopa, men större stenblock måste med biträde av dykare kättas och upphissas med grip-skopekranen, enär de på sina ställen voro så anhopade och av sådan storlek, att grip-skopan ej förmådde upptaga dem. Sedan muddringen avslutats, vidtog renspolningen av berget från grus och muddar på de ställen, där pallsprängning skulle verkställas. Nödigt tryckvatten härtill erhöles från en å pråm uppställd dubbelcylindrisk ångdriven kolvpump

*Kistkajens ut-
förande.*

(Eureka), från vilken vattnet med 4—5 atm. tryck leddes i en slang av 75 m/m diameter ned till botten, där dykaren styrde munstycket.

Borrningen för undervattenssprängningen utfördes dels för hand med vanliga borrar dels med tvenne pneumatiska bormaskiner med ihåliga borrar, försedda med stjärnformiga skär. Borrdiametern var 25—32 m/m. Pressluften erhöles från en å samma pråm som pumpen uppställd kompressor, driven av en fotogenmotor. Laddningen verkställdes av dykaren och skottlossningen skedde på elektrisk väg. Den utsprängda bergpallens största

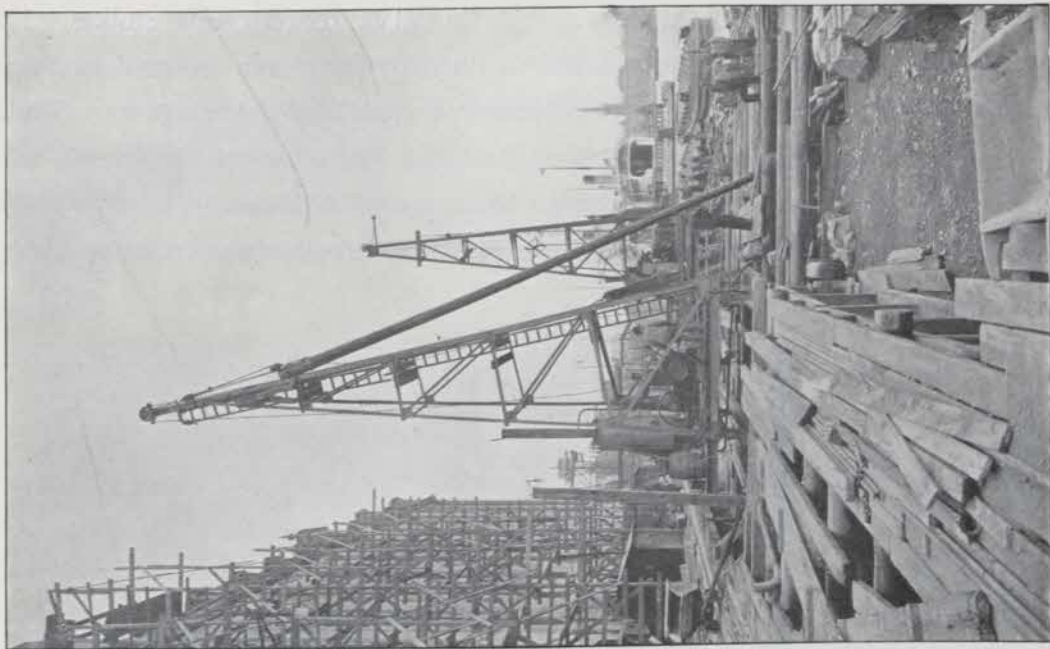


LÄNSPUMPAD KASUN OVANPÅ PÅLKISTA.

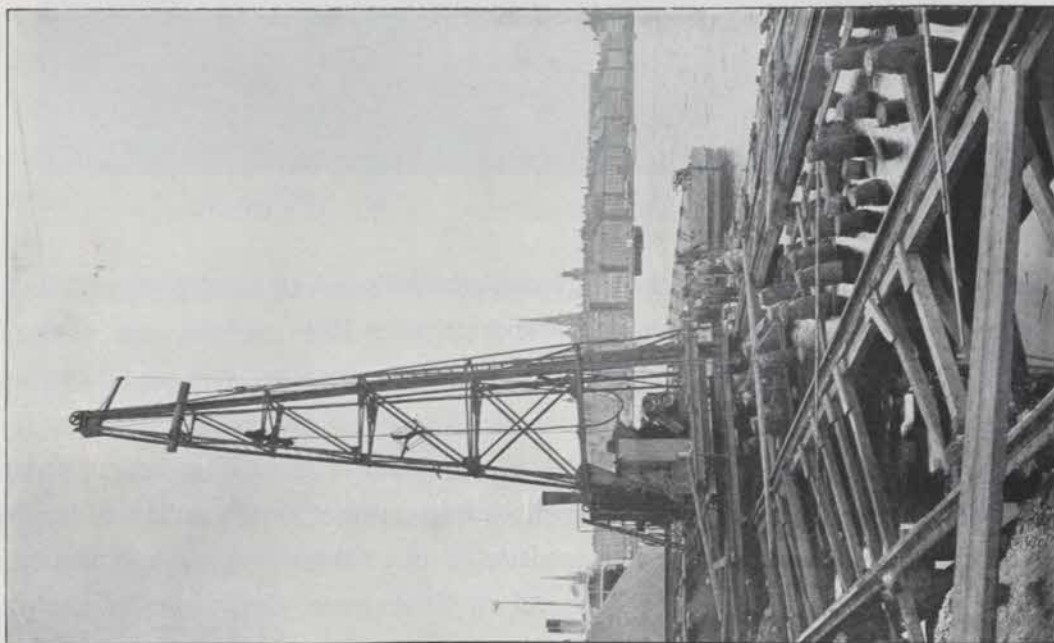
såväl höjd som bredd utgjorde ungefär 3 m. Den utskjutna stenen upptogs till största delen med gripskopa, en mindre del plockades av dykaren i lådor, som upphissades med ångkran.

Såsom förut omnämnts, är under de båda östra kistornas främre del gjuten en betonggrund, vilande direkt på den gamla utfyllningen, och såsom yttre form till densamma upptravades 0,5 m. utanför kistväggens framkant med dykare en mur av med grus fyllda gamla cementsäckar. Nedsänkandet av betonen skedde med hjälp av ångkran och sänkskopor, rymmande 0,75 m³.

Kistorna försågos före sjösättningen med kasunväggar av 5 cm. plank, fastsatta på följare av 15 cm. sparrar och av sådan höjd, att de efter kistornas sänkning nådde 0,6 m. över medelvattenytan. Sänkningen av kistorna skedde genom belastning med järn-



PÅLNING I KISTA FRAMFÖR MAGASINSBYGGNADEN.



NEDSLAGNING AV KAJSPÅNT FRAMFÖR
MAGASINSBYGGNADEN.

vägsräls, som medelst ångkran anbringades på kistorna, under det att dessa voro upphängda vid tvenne spelpråmar omedelbart utanför den plats, där de skulle sänkas. När tillräckligt med räls blivit pålagda, drogs kistan in till sin plats genom tvenne i land uppsatta handspel, under det att man samtidigt firade på upphängningskättingarna. Såsom styrning för kistan tjänstgjorde tvenne i berget medelst bladbultar fästade stående räls, upptill förbundna med ett mot land försträvat hammarband. När kistan kommit på sin plats, belastades den ytterligare med några räler såsom säkerhet mot rubbning genom vågskvalp o. d.



SEKTION GENOM KAJMUREN. INMURNING AV BEKLÄDNADSTEN.

Pålningen i de två västliga kistorna utfördes med hjälp av en mindre ångpålkran av 13 m. nyttig höjd med en fixhejare av 1 tons vikt. Kranen löpte på räls, som vilade på en från kistan uppbyggd ställning. Pålarna hade en toppdiameter av minst 20 cm. och varierade i längd från 7,5 till 12,5 m.

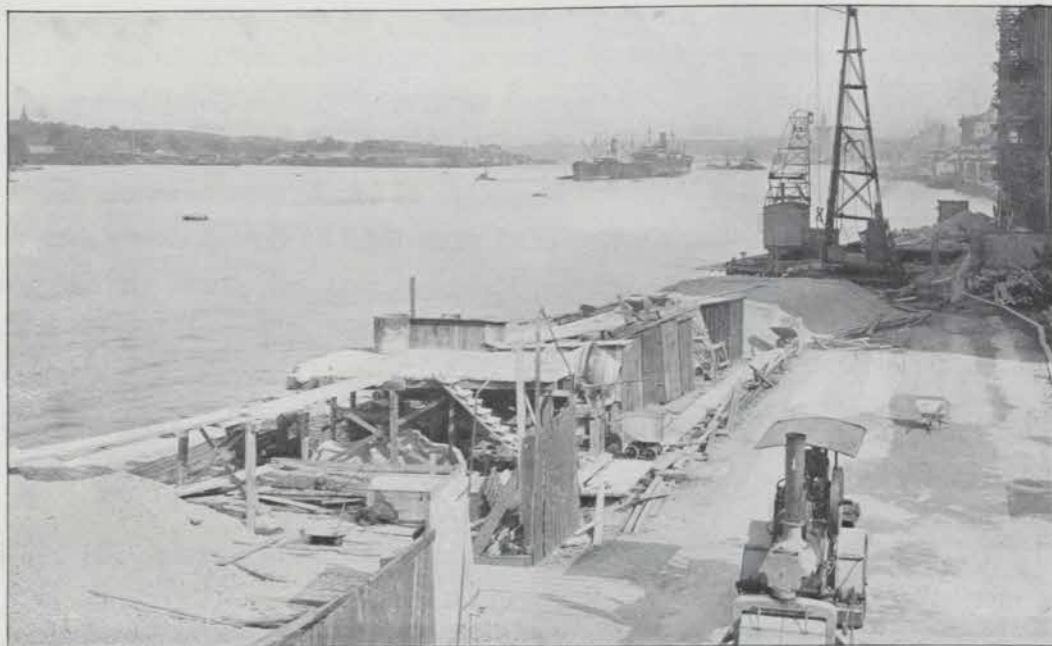
Undervattensbetonen i kistorna nedsänktes på samma sätt som vid betongrundens utförande, och så snart betonen vunnit tillräcklig stadga, vidtog läns pumpningen, varefter avskärning av pålarna, inmurning av beklädnadsstenar och bakgjutning av densamma verkställdes. För läns pumpningen användes en vid en elektromotor direkt kopplad centrifugalpump om 800 minutliter. Arbetet utfördes inom en kista åt gången, varvid såsom form för betonggjutningen delvis tjänstgjorde kasunens baksida och gavlar.

Den nya kajen är på större delen av sin längd förlagd på höjden +6,0 m. med ett vattendjup av 7 m. under m. v. y. (+4,0); endast den östligaste delen (25 längdmeter) ligger på höjden +5,5 med 6 meters vattendjup. I övergången mellan den höga och låga kajen är inmurad en båttrappa av 4 meters bredd. Kajen är på var 8:de meter försedd med en förtöjningsring och på var 50:de meter med en kajstege, anbringad inuti en i granitbeklädnaden uthuggen nisch.

Kajhöjd, vattendjup, kajutrustning.

För att lämna så stort utrymme som möjligt utmed kajen för hamnrörelsen

Hamnbangården.



VY AV ARBETSPLATSEN FRAMFÖR MAGASINSBYGGNADEN, AUG. 1914.

är hamnbangården förlagd intill trafikgatan utmed Stadsgårdshamnen. Bangården sträcker sig från Östra Slussgatan fram till magasinsbyggnaden samt omfattar tvennetågspår, sex ranger- och uppställningsspår och ett passagespår. De olika bangårdsspåren äro förenade genom två helengelska, fyra tredelade och tio enkla växlar. Som utdragspår vid vagnväxlingarna tjänstgör förbindelsespåret mellan bangården och sammanbindningsbanans dubbelspår. Utdragsspåret utmynnar västerut i ett kort stickspår som även tjänstgör som säkerhetsspår. Å bangården är uppsatt en självregistrerande vagnvåg, konstruerad utan rälsavbrott och för 40 tons vikt.

För att avstänga den livliga gångtrafik över spårsystemet, som förut ägt rum och hindrat växlingsarbetets ostörda bedrivande, har bangården inhägnats med ett 1,5 me-

ter högt staket av järntrådsduk på ramverk och ståndare av rör, vilka äro fastgjutna i betongplintar. De öppningar i staketet, som äro nödvändiga för växlingsspåren till hamnområdet, stängas genom grind, fällbom eller kättingar.

*Vändskiva
för trafiken
till skepps-
bron.*

För underlättande av vagnöverflyttningarna till och från Skeppsbron har den förut befintliga vändskivan, som var förlagd i huvudspåret samt hade för liten diameter och bärkraft, ersatts av en ny sådan om 6,5 meter diameter, å vilken även de större växel-lokomotiven kunna överföras. Densamma drives av ett elektriskt spel, som även kan användas vid vagnörflyttningarna till och från skivan.

*Hamnplanets
ordnande.*

Hamnplanets totala bredd uppgår utmed bangården till c:a 25 meter; längs magasinsbyggnaden däremot minskas bredden på grund av byggnadens sneda planläge successivt från 22 till 6 m. Av hamnplanet disponeras å sträckan väster om Saltsjöbanans färjläge närmast kajen ett c:a 17 meter brett utrymme för uppläggning av gods, där innanför är förlagt ett lastspår samt mellan detta och bangården en körväg med tillräcklig bredd, för att två vanliga åkdon skola kunna mötas. Det valda läget av lastspåret medgiver direkt omlastning mellan järnvägsvagn och fartyg medelst kranarna, och genom att förlägga körgatan mellan lastspåret och bangården har man vunnit den fördelen, att lastning och lossning kan försiggå obehindrat av körtrafiken längs hamnen. Lastspårets västligaste del är avsedd att tills vidare delvis användas för omlastning av gods mellan banvagn och hjuldon. Utmed magasinsbyggnaden är lastspåret förlagt invid passagespåret till hamnens östra delar.

Hela hamnplanet är belagt med tuktad sten samt har en lutning av 1:62 från lastspåret mot kajen och av 1:65 från samma spår mot bangården.

*Tillfarts-
vägar.*

För att underlätta körtrafiken till kajen har, såsom förut nämnts, från korsningen mellan Nedra och Östra Slussgatorna runt arbetareväntrummet i Järngraven neddragits en c:a 5 meter bred, provisorisk tillfartsväg till hamnplanet. Dessutom stå hamnplanet och körvägen längs detsamma i förbindelse med trafikgatan längs Stadsgården vid hamnbangårdens östra gräns vid magasinsbyggnaden.

Sedan uppfartsvägen från Slussen till Södermalm blivit ordnad och sammanbindningsbanan i framtiden ombyggd, kommer hamnbangården att delvis flyttas in under uppfartsvägen, varigenom erhålles ökat utrymme för hamnrörelsen å hamnplanet, och blir då även möjligt att ordna tillfartsvägarna på ett lämpligare sätt.

*Spåröver-
byggnaden.*

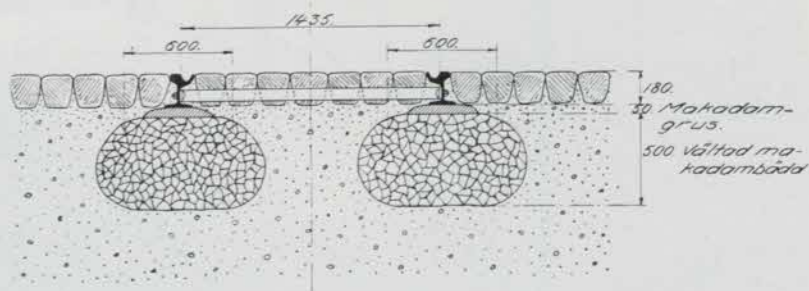
Spåröverbyggnaden inom det inhägnade bangårdsområdet består av vanliga räls om 125 m/m höjd, förlagda på tvärsyllar av trä.

Samtliga spår och växlar å hamnplanet utanför inhägnaden kring bangården äro utförda av s. k. gaturäler med ränna för hjulflänsen, som möjliggör stensättningens an-

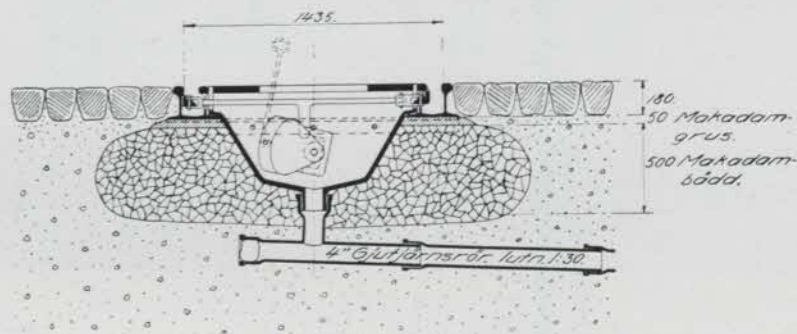
bringande omedelbart intill rälsen och sålunda gör särskilda stöträls obehövlige. Rälsens höjd uppgår till 180 m/m och dess vikt till 57 kg. pr meter. Växlarna äro försedda med i gjutjärnslådor anbragta underjordiska växelställ.

KONSTRUKTION AV JÄRNVÄGSSPÅRET Å HAMNPLANET.

NORMAL SEKTION.



SEKTION GENOM VÄXELLÅDA.



Underbyggnaden för de av gaturäler utförda spåren utgöres av en 0,50 meter hög och 0,50 meter bred vältad makadambädd under vardera skensträngen. Rälsen vilar direkt på makadambädden utan något träunderlag. Rälssträngarna äro sinsemellan förenade medelst stag av plattjärn. Anordningarna framgå för övrigt närmare av ovanstående figur.

Spåren och växlarna å bangården äro genom brunnar och ledningar av 0,15 meters diameter dränerade till under bangården och hamnplanet framdragna avloppsledningar. Brunnarnas överkant är förlagd 0,25 meter under rälsöverkant, och omkring dem är satt en krans av tuktad sten. För dränering av växlar och växellådor till gaturälsen äro från

*Dränerings-
anordningar.*

lådornas botten dragna 15 cm. avloppsledningar.

Belysning. Belysningen å hamnplanet och bangården utgöres av 12 st. 10 ampéres båglampor, varav åtta äro uppsatta på 12 meter höga fackverksstolpar, de övriga däremot på konsoler å magasinbyggnaden. Lamporna hava en ljusstyrka av 1200 normalljus och äro kopplade 6 st. i serie.

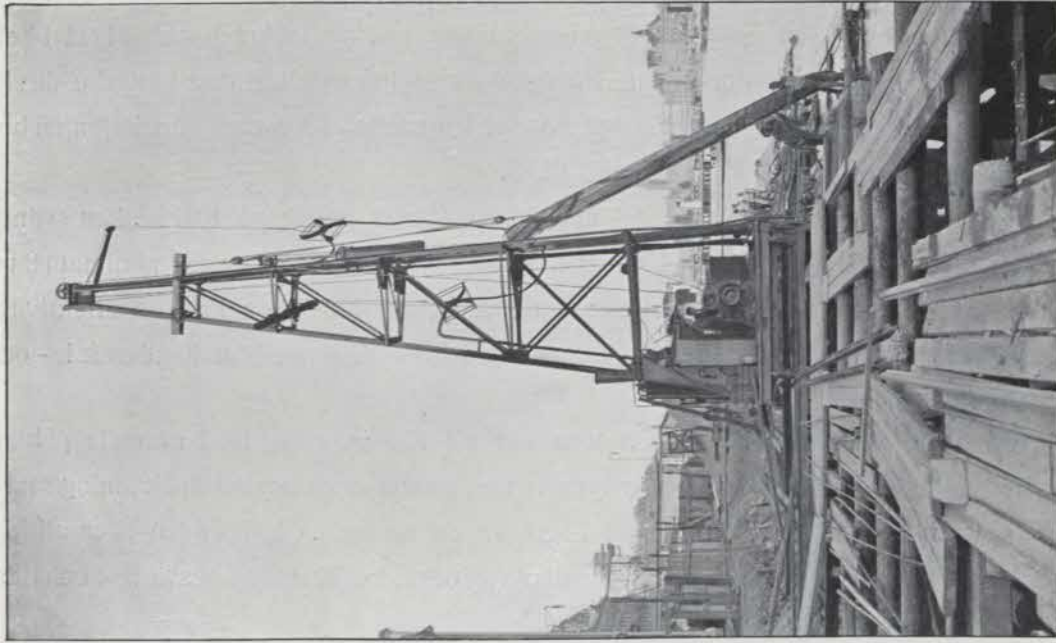
Färjläge och gångviadukt. I sammanhang med den nya kajens byggande har även utförts ett nytt läge för Saltsjöbanans färjor, 12 meter långt och byggt på pålar utanför kajen. För persontrafiken



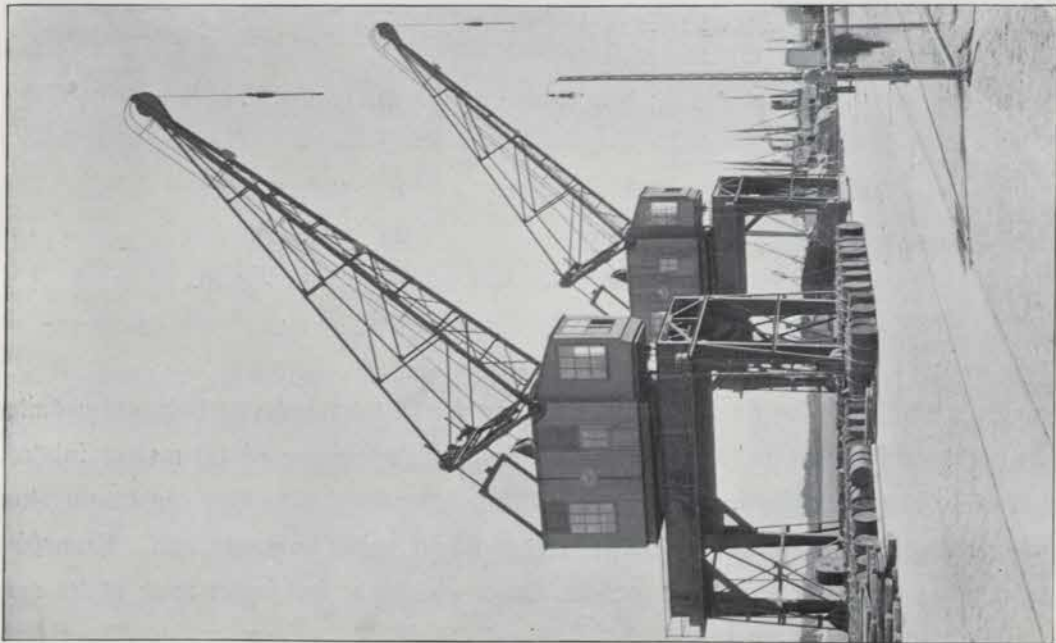
SPÅRUTLÄGGNING OCH STENSÄTTNING.

mellan färjläget och Saltsjöbanans station har av järnvägsbolaget uppförts en gångviadukt som sträcker sig över större delen av hamnplanet samt över bangården och trafikgatan. Viadukten har en längd av 63 meter, en bredd av 3,5 meter och ligger med underkanten på 5 meters höjd över hamnplanet. Broreglarna, liksom kolonner, utgöras av **I**-balkar. Kolonnerna äro grundlagda på betonplintar. Brobanan består av plank med beläggning av asfalt. Under trappan ned till kajen äro inrymda kiosker för biljettförsäljningen och för hamnbetjäningen samt dessutom för järnvägens disposition en bod för pressenningar m. m.

Kajkranar. Behovet av lossnings- och lastningsanordningar vid hamnen är tillgodosett genom två elektriska helportalcranar, för vilka är utlagt ett 180 meter långt kranspår från Saltsjöbanans färjläge västerut. Kranportalernas spårvidd är 8,95 meter, varigenom plats inom



NEDSLAGNING AV KAJSPÄNT.



3,5-5-TONS ELEKTRISKA PORTALKRANAR.

portalerna är reserverad för två järnvägsvagnar, om behov härav i framtiden skulle uppkomma. Kranarnas största svängningsradie är 13,5 m., och är svängkranen så placerad på portalen, att kroken i helt utsvängt läge når 8 meter utanför kajlinjen och alltså i helt insvängt läge 19 meter innanför kajen, varigenom lossning och lastning kan ske direkt mellan fartyg och järnvägsvagnar, stående på det i medeltal 19 meter från kajlinjen belägna lastspåret, såsom närmare framgår av Pl. 5.

Medelst en å kranarmens bakre del uppställd elektrisk motor på 10 hkr. kan svängningsradien (även med last i krankroken) ändras från maximum 13,5 m. till minimum 9 m. Då denna rörelse sker med jämförelsevis stor hastighet, äro dessa kranars effektivitet betydligt större än vad som är fallet vid kranar med fasta eller medelst handkraft in- och utfällbara kranarmer.

Kranarna äro konstruerade för 3,5 tons last vid 13,5 m. radie med normala påkänningar, men kunna vid 12 meters radie lyfta 5 ton, varvid dock materialpåkänningarna i de mest ansträngda delarna bliva något högre än de normala. Lyftningen sker alltid i enkel part, även vid 5 tons last, varigenom den vid de äldre kranarna besvärliga och tidsödande omkopplingen av hisslinan undvikas.

Med de nämnda fördelarna för denna i viss mån nya krantyp förenas även en jämförelsevis ringa anskaffningskostnad, varigenom 2 st. 5-tonskranar kunnat inköpas för samma pris, som skulle hava betalats för en 2,5-tonskran och en 5-tonskran.

Kranarna hava följande arbetshastigheter:

Lyfthastighet vid 3,5 tons last	0,75 met./sek.
» » 5 » »	0,70 »
Vridhastighet	2 varv/min.
Åkhastighet för portalen	0,4 met./sek.
Indragning av kranarmen	4,5 m. på 2 min.

Kranarna erhålla ström av 550 volts spänning från Södra spårvägsbolagets strömledning, och strömtillförseln till kranarna sker från kontaktbrunnar på 60 meters inbördes avstånd utmed yttre kranrälsen. Varje kontaktbrunn är försedd med två anslutningskontakter, så att båda kranarna kunna erhålla ström från samma kontaktbrunn. Kranspåret utgör återgångsledning för strömmen och är därför elektriskt förbundet med södra spårvägens skensystem.

Kranspåret, med ett skenavstånd av 8,95 m., består av vanlig 40,5 kg:s räls av 135

m/m höjd. Den yttre skenan är förlagd 0,7 m. från kajlinjen och uppbäres genom underlagda $100 \times 240 \times 18$ m/m järnplattor å kajens betäckningsskift. Den inre skenan, som har sin överkant 5 m/m över kajplanets stensättning, vilar direkt på en långsytle av armerad betong, 0,5 m. bred och 0,515 m. hög. Skenorna fasthållas vid sitt underlag genom i kajstenen, resp. betonsyllen, ingjutna 21 m/m bultar och klämplattor av stålgiutgods. Kranen styres av de yttre kranhjulen, vilka med två flänsar gripa om den yttre kranskenan, varmot de inre hjulen sakna flänsar.



UTFÖRANDE AV MAKADAMBÄDDEN FÖR JÄRNVÄGSSPÅREN.

För hamnanläggningens utförande har bl. a. erfordrats:

Muddring för grusbank och hamndjup $1,200 \text{ m}^3$.

Utfyllt grus i bank $196,240 \text{ m}^3$.

Avmuddring av grusbank $22,800 \text{ m}^3$.

Uppfyllning bakom kajen $65,600 \text{ m}^3$, varav $12,000$ för ändamålet inköpt och $13,000$ från grusbanken avmuddrat grus samt $40,600 \text{ m}^3$ gratis erhållen diverse fyllning.

Ballastgrus till hamnbangården $5,800 \text{ m}^3$, varav $2,700 \text{ m}^3$ från grusbanken avmuddrat grus.

Arbetskvantiteter m. m.