

Univerza
v Ljubljani
Fakulteta
*za gradbeništvo
in geodezijo*

*Janova 2
1000 Ljubljana, Slovenija
telefon (01) 47 68 500
faks (01) 42 50 681
fgg@fgg.uni-lj.si*



Visokošolski program Gradbeništvo

Kandidatka:

Damjana Gligić

Zgodovinski pregled proizvodnje cementa in uporabe betona v Sloveniji

Diplomska naloga št.: 429

Mentor:

izr. prof. dr. Violeta Bokan-Bosiljkov

Somentor:

mag. Barbara Vodopivec

Ljubljana, 24. 6. 2011

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisana **Damjana Gligič** izjavljam, da sem avtor diplomske naloge z naslovom:
»ZGODOVINSKI PREGLED PROIZVODNJE CEMENTA IN UPORABE BETONA V SLOVENIJI«.

Izjavljam, da je elektronska različica v vsem enaka tiskani različici.

Izjavljam, da dovoljujem objavo elektronske različice v repozitoriju UL FGG.

Ljubljana, 17.06.2011

Damjana Gligič

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorici izr. prof. dr. Violeti Bokan Bosiljkov in somentorici mag. Barbari Vodopivec, za zanimivo temo in strokovno pomoč ter vodenje pri izdelavi diplomske naloge.

Za pomoč pri nastajanju diplomske naloge se iskreno zahvaljujem zaposlenim v knjižnicah NUK, CTK, ZAG, UL FGG ter zaposlenim v Zgodovinskem arhivu v Celju in Ljubljani, ki so mi s svojim strokovnim znanjem pomagali pri iskanju gradiva. Iskrena hvala tudi g. Bogdanu Oblaku iz podjetja Oblak za informacije ter g. Silvesterju Prinčiču za gradivo o cementarni Anhovo.

Posebna zahvala je namenjena mojim staršem in sestri za podporo skozi celoten čas študija. Iskrena hvala tudi partnerju za pomoč in potrpežljivost in pa mojim otrokom, ki so mi omogočili dokončanje študija.

BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK

- UDK:** 691.32+ 666.94 (043.2)
- Avtor:** Damjana Gligič
- Mentor:**izr. prof. dr. Violeta Bokan Bosiljkov
- Somentor:** Barbara Vodopivec, univ.dipl.inž.gradb.
- Naslov:** Zgodovinski pregled proizvodnje cementa in uporabe betona v Sloveniji
- Ključne besede:** Portland cement, Cementarna Trbovlje, cementarna Anhovo, železobeton, Zmajski most (Jubilejni most), Pollakova tovarna (tovarna Rog), Urbančeva hiša (današnja Galerija Emporium)
- Obseg in oprema:** 102 str., 1 pregl., 57 slik

Izвлеček

V nalogi je prikazan zgodovinski pregled tehnologije proizvodnje in uporabe cementa in betona v Sloveniji v obdobju 1890-1950.

Pregled je narejen na podlagi dostopne literature, ki jo hranijo različne slovenske knjižnice in arhivskih gradiv nacionalnega in pokrajinskih arhivov. Poudarek je na predstavitvi zgodovine obih še delujočih cementarn v Sloveniji, na pregledu določil starih standardov ali pravilnikov glede sestave in lastnosti betona, ter na opisu treh značilnih objektov, pri gradnji katerih je bil prvič ali med prvimi v Sloveniji uporabljan armirani beton: Zmajski most, Pollakova tovarna (tovarna Rog) in Urbančeva hiša (današnja Galerija Emporium).

BIBLIOGRAPHIC-DOCUMENTALISTIC INFORMATION

- UDC:** 691.32+ 666.94 (043.2)
- Author:** Damjana Gligić
- Supervisor:** Assoc. Prof. Violeta Bokan Bosiljkov, Ph.D.
- Co-supervisor:** Barbara Vodopivec, B. S. C. E.
- Title:** Historical overview of cement production and use of concrete in Slovenia
- Notes:** Portland cement, Lafarge Cement, reinforced concrete, Dragon bridge (Jubilee bridge), Pollak factory (later factory Rog), Urbanc house (today Galleria Emporium)
- Key words:** 102 p., 1 tab., 57 fig.

Abstract

This thesis presents a historical overview of concrete production technologies as well as the usage of cement and concrete in Slovenia in the period from 1980 till 1950. Overview is done on the basis of literature, available in various Slovenian libraries and on the basis of archival sources, found in the Slovenian national and regional archives.

The focus of this thesis is on the presentation of the history of both still operating cement plants in Slovenia, on the presentation of old standards or regulations regarding the composition and properties of concrete and on the description of three distinctive buildings, construction of which was first or among the first in Slovenia based on reinforced concrete: Dragon bridge, Pollak factory (later factory ROG) and Urbanc house (today Galleria Emporium).

KAZALO

1 UVOD	1
2 ZGODOVINSKI PREGLED PROIZVODNJE CEMENTA IN BETONA V SVETU...2	
2.1 IZNAJDBA ARMIRANEGA BETONA IN PATENTI	2
3 ZGODOVINSKI PREGLED PROIZVODNJE CEMENTA V SLOVENIJI.....	7
3.1 PRIDOBIVANJE PORTLAND CEMENTA	7
<i>3.1.1 Surovine za Portland cement</i>	<i>7</i>
<i>3.1.2 Mešanje surovin.....</i>	<i>8</i>
<i>3.1.3 Peči in žganje cementov.....</i>	<i>9</i>
<i>3.1.3.1 Žganje cementa v krožni peči.....</i>	<i>9</i>
<i>3.1.3.2 Žganje cementa v cevni peči.....</i>	<i>9</i>
<i>3.1.4 Drobljenje cementne prepeke</i>	<i>11</i>
<i>3.1.5 Norme za portlandske cemente</i>	<i>12</i>
3.2 CEMENTARNA TRBOVLJE	13
3.3 CEMENTARNA ANHOVO	21
4 ZGODOVINSKI PREGLED UPORABE BETONA V SLOVENIJI.....	25
4.1 SPLOŠNO	25
4.2 ZAČETEK UPORABE ŽELEZOBETONA	26
4.3 TEHNOLOGIJA BETONA	28
<i>4.3.1 Cement</i>	<i>29</i>
<i>4.3.2 Kontrole kvalitete cementa</i>	<i>29</i>
<i>4.3.3 Praktična navodila.....</i>	<i>30</i>
<i>4.3.4 Voda</i>	<i>30</i>
<i>4.3.5 Mineralni agregat.....</i>	<i>30</i>
<i>4.3.6 Doziranje cementa in vode</i>	<i>32</i>
<i>4.3.7 Mešanje in vgrajevanje betona.....</i>	<i>34</i>
4.4 PODJETJE OBLAK.....	35
<i>4.4.1 Priprava betona.....</i>	<i>35</i>

4.4.2 Strešnik.....	36
4.5 LJUBLJANSKO STAVBENIŠTVO OD KONCA 19. DO ZAČETKA 20. STOLETJA	36
4.5.1 Povojna gradbena podjetja v Sloveniji.....	40
5 PRVI OBJEKTI Z UPORABO ŽELEZOBETONA V SLOVENIJI	41
5.1 ZMAJSKI MOST	41
5.1.1 PREDLOG IZVEDBE IN NATEČAJ	42
5.1.2 Pričetek del.....	44
5.1.3 Gradnja nosilnega loka	46
5.1.4 Vgradnja členkov.....	47
5.1.5 Betoniranje glavnega loka.....	47
5.1.6 Arhitekturni videz mostu	49
5.1.7 20. stoletje je predvsem v znamenju betonskih mostov.....	51
5.1.7.1 Sistem Melan.....	51
5.1.7.2 Sistem Monier	53
5.2 POLLAKOVA TOVARNA USNJA (TOVARNA ROG)	54
5.2.1 Opis objekta.....	54
5.2.2 Zunanost	59
5.2.3 Notranjost.....	60
5.2.4 Nadstropja.....	60
5.2.5 Potek gradnje	61
5.3 TRGOVINA URBANC (CENTROMERKUR)	64
5.3.1 Opis objekta.....	64
6 ZAKLJUČEK	68
VIRI	70

KAZALO PREGLEDNIC:

Preglednica 1: Iznajdba armiranega betona in patenti.....	5
---	---

KAZALO SLIK:

Slika 1: Drobilnik apnenca za grobo drobljenje.....	7
Slika 2: Prerez skozi tristaničen cevni mlin na krogle za mletje surovin.....	7
Slika 3: Cevni (bobnasti) mlin za mokro mletje surovin za žganje cementa v cementarni v Trbovljah.....	8
Slika 4: Jaškasta peč za žganje surovin v cementno prepeko.....	10
Slika 5: Rotirna cevna peč za žganje cementa in sušilni boben za premog v cementarni v Trbovljah.....	10
Slika 6: Cevni mlin na krogle za cementno prepeko (klinker) v cementarni v Trbovljah.....	11
Slika 7: Shematičen prikaz suhega postopka za portlandski cement.....	12
Slika 8: Pogled na skupino silosov cementarne v Trbovljah.....	13
Slika 9: Etažna peč z manipulacijskim poslopjem, 1895.....	15
Slika 10: Prerez v etažni peči, 1895.....	15
Slika 11: Cementarna leta 1912.....	16
Slika 12: Desno od cementarne z leta 1919 je vidna rudniška železnica.....	16
Slika 13: Trboveljska cementarna leta 1912.....	16
Slika 14: Peč, prerez G-G, 1926.....	17
Slika 15: Peč, prerez J-J, 1926.....	17
Slika 16: Tloris, Surovi mlin, 1926.....	17
Slika 17: Tloris in prerezi tovarne, 1926.....	18
Slika 18: Tloris peči, pritličje, 1926.....	18
Slika 19: Tloris peči, I. etaža, 1926.....	18
Slika 20: Betonski silosi cementarne leta 1939.....	19
Slika 21: Delavci cementarne med vzdrževalnimi deli na peči »Krupp«.....	19

Slika 22: Cementarna leta 1950.....	20
Slika 23: Pogled na Anhovo leta 1921.....	22
Slika 24: Vreča za cement proizveden v Anhovski cementarni pred 2. svetovno vojno.....	24
Slika 25: Po ljubljanskem potresu leta 1895.....	25
Slika 26: Mejne granulometrijske krivulje.....	31
Slika 27: Analiza za določanje kvalitete betona po razmerju 1:n.....	33
Slika 28: Količina cementa, ki je potrebna za 1 m ³ betona.....	33
Slika 29: Prostorninsko razmerje Portland cementa proti pesku in produ.....	33
Slika 30: Tloris lesenih pilotov, ki nosijo betonske temelje.....	44
Slika 31: Vzдолžni prerez skozi desni temelj mostu.....	44
Slika 32: Tloris desnega betonskega opornika, Pittel & Brausewetter.....	45
Slika 33: Tloris levega betonskega opornikov, Pittel & Brausewetter.....	45
Slika 34: Prečni prerez mostu in odra med gradnjo.....	46
Slika 35: Način obešanja opazne konstrukcije na železne rešetke ločne oblike, gradnja mostu v Steyr-ju, Avstrija, 1898.....	48
Slika 36: Načrt balustradnega stebrička, Pittel & Brausewetter.....	49
Slika 37: Zmajski most na starih razglednicah.....	50
Slika 38: Nosilno jedro gradnje mostov po sistemu Melan so predstavljali železni rešetkasti nosilci	51
Slika 39: Prerez, delni tloris, detajl, Pittel & Brausewetter, 1900.....	52
Slika 40: Janeseva tovarna.....	54
Slika 41: Načrt fasade proti Ljubljani, 1917.....	55
Slika 42: Načrt pročelja tovarne usnja Indus d.d. proti Ljubljani, varianta 20. April 1922..	56
Slika 43: Načrt pročelja tovarne usnja Indus d.d. proti Ljubljani, varianta 28. April 1922..	56
Slika 44: Tloris prvega nadstropja tovarne usnja Indus d.d., januar 1923.....	57
Slika 45: Tloris drugega nadstropja tovarne usnja Indus d.d., januar 1923.....	57

Slika 46: Tloris drugega nadstropja tovarne usnja Indus d.d., januar 1923.....	57
Slika 47: Prerez A - B tovarne usnja Indus d.d., januar 1923.....	58
Slika 48: Prerez C – D in E - F tovarne usnja Indus d.d., januar 1923.....	58
Slika 49: Notranjost tovarne.....	60
Slika 50: Dispozicija transmisij.....	62
Slika 51: Trgovina Urbanc v obliki nepravilnega petkotnika, parc.št.170,171,172.....	64
Slika 52: Fasada z načrta z leta 1902.....	65
Slika 53: Načrt železobetonskih stropov.....	66
Slika 54: Tloris kleti.....	67
Slika 55: Tloris pritličja.....	67
Slika 56: Tloris 1. Nadstropja.....	67
Slika 57: Tloris 2. Nadstropja.....	67

1 UVOD

Beton je najbolj razširjen gradbeni material na svetu. Nastane z mešanjem cementa, grobega in finega agregata in vode, ter z ali brez dodajanja kemijskih in mineralnih dodatkov razvije svoje lastnosti s hidratacijo cementa. Romanski beton »opus caementitium«, se je uporabljal že pred 2000 leti, pri gradnjah rimskih palač, term, pristanišč, mostov, akvaduktov, cistern. »Opus caementicium« je sestavljen iz hidravlične malte in lomljenih kamnov. Vezivo v hidravlični malti je mešanica hidratiziranega apna in pucolanskega materiala. Kot pucolanski material so Rimljani uporabljali vulkanski pepel in zmleto keramiko (opeke, strešnike, keramične ploščice). Leta 1824 je britanski kamnosek Joseph Aspdin patentiral Portland cement in ga začel proizvoditi pod imenom »Aspdin's Portland Cement« v Gatesheadu in Wakefieldu v severni Angliji. Njegova sestava surovin ni bila kontrolirana in temperatura žganja je bila nižja, kot pri današnjemu cementu. Leta 1844 je I. C. Johnson spoznal, da mora surovino žgati do sintranja. Z žganjem pri visokih temperaturah od 1400 do 1500 °C doseže umetni Portland cement višjo trdnost. Prve cementarne za proizvodnjo Portland cementa so bile odprte leta 1850 v Franciji, nekaj let kasneje v Nemčiji. Med prvimi v Evropi je bila leta 1876 zgrajena cementarna v Trbovljah, leta 1921 pa začne obratovati tudi cementarna v Anhovem.

S proizvodnjo umetnega Portland cementa skupaj in z uporabo armature je bil omogočen razvoj novega materiala »železobetona«. Sledil je hiter razvoj na tem področju, o čemer priča večje število prijavljenih patentov. Pri nas se je železobeton uveljavil na prelomu 19. in 20. Stoletja, v mestnem stavbarstvu s pojavom secesije. V Ljubljani dobimo prvi in najpomembnejši železobetonski objekt Zmajski most, leta 1901. Začele so se uvajati tudi betonske stropne konstrukcije ter industrijska arhitektura, pri kateri je bila uporaba betona na zunanosti še skrita. Šele po prvi svetovni vojni so bili zgrajeni železobetonski objekti, pri katerih je bila vidna konstrukcija tudi na fasadah. Do začetka 20. stoletja so železobetonske konstrukcije izdelovala predvsem tuja podjetja, leta 1909 pa je bilo ustanovljeno prvo domače podjetje Zajec&Horn. Beton je danes najbolj uporabljan gradbeni material na svetu, saj je njegova tehnologija priprave v osnovi zelo enostavna. Z betonom danes gradimo industrijske in stanovanjske stavbe, od enodružinske hiše do najvišjega nebotečnika, mostove, pregrade, itd., uporablja pa se tudi v druge namene, npr. za skulpture.

2 ZGODOVINSKI PREGLED PROIZVODNJE CEMENTA IN BETONA V SVETU

2.1 Iznajdba armiranega betona in patenti

(vir: 13, 19)

Rimljani so bili prvi, ki so iznašli romanski beton imenovan »opus caementicium«. »Opus caementicium« je sestavljen iz hidravlične malte in lomljenih kamnov. Vezivo v hidravlični malti je mešanica hidratiziranega apna in pucolanskega materiala. Kot pucolanski material so Rimljani uporabljali vulkanski pepel in zmleto keramiko (opeke, strešnike, keramične ploščice). Malta je vsebovala malo vode. Njena konsistenca je bila zemeljsko vlažna. Zato so potrebovali relativno veliko energije za njeno zgostitev med lomljenimi kamni, predhodno položenimi v vrsto (sloj). Zgoščevanje je potekalo z gnetenjem in nabijanjem. V 18. stoletju dobi gradbeni material, ki se s primesmi zmlete opeke k apnu strjuje pod vodo, ime »beton«. Šele s proizvodnjo umetnega Portland cementa, je bil omogočen razvoj novega materiala »armiranega betona« (do 1943 se je uporabljal izraz železobetonski) po patentu J. Moniera (1823-1906) in drugih izumiteljev.

Že leta 1848 je francoz J. L. Lambot proizvedel čoln in vesla iz jeklene žice in cementne malte (material je poimenoval »fer-ciment«). Leta 1877 je T. H. Hyatt izvedel prve preizkuse paličja, z betonom iz Portland cementa in železne armature. Z upogibanjem in likanjem je prišel do ugotovitev, da je koeficient temperaturnega raztezka za beton in železo približno enak, modul elastičnosti je v razmerju 1:20 (beton:železo), Portland cement je ognjeodporen, železna palica za armaturo pa gospodarnejša kot valjani profil. Toda šele leta 1879 je podjetnik F. Hennebique omogočil preboj »novega« materiala z idejo o monolitnem sodelovanju vseh elementov konstrukcije. Ta ideja se je udejanjila leta 1910 v izgradnji Risorgimento mostu v Rimu, z razponom 100 m. Od takrat dalje so bili pomembnejši inženirji v različnih državah udeleženi pri razvoju armiranega betona in njegova uporaba je na različnih področjih gradbeništva napredovala. Leta 1897 je imel C. Rabut prvo predavanje o »ciment armé« v Parizu. Leta 1902 je E. Morsch, kot vodja oddelka za konstrukcije pri gradbenem podjetju Wayss & Freytag, napisal knjigo »Armierter-Betonbau – sein

uporaba in teorija«, ki je kasneje pod naslovom »Eisenbetonbau« izšla v šestih ponatisih in v različnih jezikih.

Pri gradnji svetilnika v Eddystone-u (1756-59) 14 morskih milj (25 928 m) pred južno obalo Anglije je naredil J. Smeaton preizkuse z različnimi vezivi in pri tem ugotovil, da se pri žganju določenih apnencev in gline dosežejo hidravlične lastnosti veziva (sposobnost strjevanja pod vodo). Ponovno je odkril hidravlično apno.

Leta 1796 je J. Parker prejel patent za pečeno hidravlično vezivo iz naravnega apnenčastega laporja z visoko vsebnostjo gline oz. za naravni cement imenovan tudi »romanski cement«. Ker ni bila potrebna separacija za surovino, je bilo pridobivanje naravnega cementa stroškovno ugodno. Zaradi omejenih nahajališč ustreznega apnenčastega laporja z visoko vsebnostjo gline, pa so naravni cement proizvajali v majhnih količinah.

Leta 1816 je L. Vicat zgradil ločni most iz naravnega cementa (v Franciji so ga imenovali vodni cement). Most Dordogne pri Souillac-u v Franciji je imel sedem polj, vsako polje je imelo 22 m svetle dolžine.

Leta 1824 je britanski kamnosek Joseph Aspdin patentiral cement. Aspdin je nekega dne doma v svoji kuhinjski pečici segreval mešanico zdrobljenega apnenca in gline, nato pa to mešanico zmel v prah. Tako je naključno nastal cement, ki je po reakciji z vodo otrdel v cementni kamen. Ker je bil po lastnostih precej podoben kamnu iz kamnoloma na polotoku Portland v Angliji, ga je poimenoval »Portland cement«. Njegova proizvodnja cementa je osnova za današnjo industrijsko proizvodnjo.

Že l. 1825 je izpričana prva masivna uporaba cementa in sicer pri gradnji vodovodnega kanala v zvezni državi New York, ZDA.

Leta 1844 je I. C. Johnson, kot obratovodja tovarne cementa v Swanscomb-u spoznal, da mora surovino žgati do sintranja. Z žganjem pri visokih temperaturah od 1400 do 1500 °C

doseže umetni Portland cement višjo trdnost, pri počasnejšem strjevanju, kot naravni romanski cement.

Leta 1848 srečamo prvi armirani beton pri izdelavi manjših čolnov. Čolne je izdelal Jean-Louis Lambot, za armaturo pa je uporabil železne palice in žične mreže.

Leta 1850 so v Avstriji položili prve betonske ceste, 15 let kasneje še v Angliji. Obema so kasneje sledile še druge evropske države.

William B. Wilkinson je l. 1854 v Angliji zgradil prvo armiranobetonsko stavbo, dvonadstropno hišico za služinčad.

Leta 1889 zgradijo prvi AB ločni most razpona 5 m (Solt, Madžarska), 1891 sledi prva betonska cesta v ZDA, ki je še danes v obratovanju (Bellefontaine, Ohio), 1904 prvi betonski nebotičnik (Cincinnati, Ohio, ZDA) in prve montažne konstrukcije (svetilnik in most v Sidnijskem pristanišču). Leto kasneje je bil ustanovljen »National Association of Cement Users, predhodnik današnjega American Concrete Institute«.

Leta 1908 prinese H. Lafarge na trg izdelek imenovan »ciment fondu«, hitrovezoči cement, ki že po 24 urah doseže 83% 28-dnevne trdnosti. Leta 1912 je bil v tovarni cementa v Lorong-u, Vorarlberg-u proizveden Portland cement z visoko zgodnjo trdnostjo, ki so ga pridobili s finim mletjem Portland cementnega klinkerja z visoko vsebnostjo trikalcijevega silikata.

Po mešanju Portland cementa in prav tako hidravlično reagirajoče zmlete plavžne žindre nastaneta oba metalurška cementa: železov Portland cement s 30% (danes Portland cement z dodatkom žindre) vsebnostjo žindre in plavžni cement s 70% vsebnostjo žindre (danes žlindrin cement).

V času prve svetovne vojne in velikega pomanjkanja železa se je norveškemu inženirju Fougnerju porodila in bila leta 1918 tudi realizirana ideja o betonskih ladjah. Skupno je bilo zgrajenih 12 betonskih ladij.

V začetku 20. stoletja je prišlo tudi do razvoja tehnologij gradnje: 1911 razvita prva aplikacija brizganega betona, 1913 pa je bila patentirana prva črpalka za beton.

Leta 1930 je bil narejen velik korak v smeri trajnosti betonov – prične se uporaba aerantov.

Od leta 1930 naprej se betonu dodajajo dodatki (plastifikatorji, aeranti, zavlačevalec vezanja) za lažjo obdelavo. Sledi gradnja vrste drznih konstrukcij in l. 1936 tudi prve velike betonske pregrade (Hoover Dam, ZDA).

Preglednica 1: Iznajdba armiranega betona in patenti

Leto	Prejemnik patenta/ Država	Patent
1854	W.B. Wilkinson (Newcastl, VB)	Za novi sovprežni material železobeton. Gradil je različne stropne, ki so bili v natezni coni armirani s starimi jeklenimi vrvmi.
1855	J.L. Lambot (Francija)	Patent za zvezo med železom in betonom »fer ciment« za stropne plošče in nosilce.
	F. Coignet (Anglija)	Za vložitev profiliranih nosilcev, pločevine ali kvadratnih paličnih mrež v opaže za beton.
1867	J. Monier (Francija)	Za izdelavo z žico armiranih loncev za rože iz cementne malte debeline 1 do 4 cm.
	M. Scott (Anglija)	Za betonske stropove armirane v eni smeri in tudi v dveh smereh.
1868-73	Monier (Avstrija)	Za cevi kot tudi za gradnjo mostov.
1878	T.Hyatt	Za železobeton, pri čemer je armatura prevzela nateg, beton pa tlak. Priporočal je uporabo profiliranih železnih palic pri gredah (zaradi upogiba) in podpornikov z vzdolžnimi palicami in stremeni.

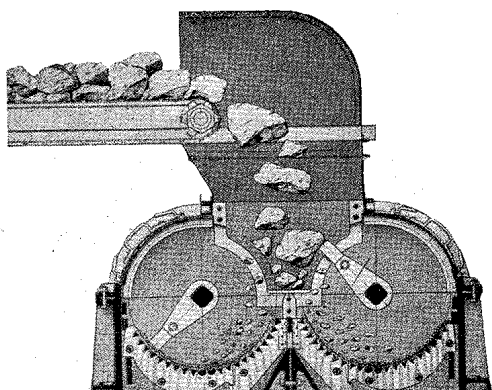
<p>Leta 1880 je J. Monier prodal svoj avstrijski patent, iz leta 1879, R. Schusterju z Dunaja in leta 1884 svoj nemški patent iz leta 1881 gradbenima podjetjema Freytag&Heischuch iz Neustadta na Hardt-u in Martenstein&Josseaux iz Maina, ti pa so leta 1885 te patente odstopili inženirju G.A. Wayss-u. Slednji je s tem osnoval gradbeno podjetje Wayss&Freytag v Neustadtu na Hardt-u in po pridobitvi avstrijskega Monierovega patenta od R. Schusterja še gradbeno podjetje G.A. Wayss&Co. na Dunaju, z R. Schusterjem kot poslovodjo. Obe podjetji sta uspešno širili nove konstrukcije v Nemčiji in v Avstro-Ogrski.</p>		
1890	E. Coignet	Prejel je patent za cevi, akvadukte in tunele iz armiranega betona.
1892	F. Hennebique (Francija)	Patent za monolitne železo-betonske konstrukcije, ki so bile armirane z okroglimi železnimi palicami in ploščatimi železnimi stremeni, kateri mu je bil že leta 1893 na ugovor G.A.Wayssa, ki je medtem prav tako izdeloval plošče z nosilci, odvzet.
1892	E. Coignet (Biarritz)	Za izdelavo prefabriciranih stropnikov, ki jih je že od leta 1891 izdeloval v tovarni za montažne dele
1892	J. Melan (Avstrija)	Za opaž iz valjanih profilov za ločne mostove, ki je bil kot del armature zabetoniran in je že leta 1893 v ZDA doživel svojo prvo uporabo.
1892	F. Hennebique	Patent za monolitne gredne plošče skupaj s pripadajočo shemo armature.
1894	E. Coignetu in F. Croizeau (Francija)	Za pilote.
Leta 1900 iznajde A.Considere prednapeti beton.		
1902	O.W. Norcross (ZDA)	Leta 1901 zgradil prvi strop s štiripasovno armaturo v bližini Bostona, leta 1902 prejme ameriški patent.
Leta 1908 zgradi R. Mailart na dvorišču svojega gradbenega podjetja v Zurichu gobast strop, z danes običajno, križem položeno armaturo.		
Leta 1907 F. Freyssinet prvič opremi ločni most z dodatno hidravlično stiskalnico v temenu. Zaradi zvezno rastočega posedanja, od razopažanja dalje, ločnega mostu s tremi polji, čez reko Alliero v Le Veurdreju, je E. Freyssinet leta 1911 postal pozoren na pojav krčenja in lezenja betona. Leta 1917 iznajde E. Freyssinet zgoščevanje betona s pomočjo visokofrekvenčnega vibratorja, ki je bil v praksi prvič uporabljen pri gradnji dveh letalskih hangarjev v Orlyu, ki ju je gradilo gradbeno podjetje Limousin iz Pariza.		
Leta 1919 je D.A. Abrams objavil v Chicagu prve preiskave o vplivu vodocementnega razmerja na tlačno trdnost betona.		
1922	W.Bauersfeld in F.Dischinger	Patent za izdelavo lupinaste kupole iz brizganega betona na mreži jeklenih palic in s pomičnim notranjim lesenim opažem.
Leta 1923 je F. Dischingerju uspel pojasniti nosilnost lupin z meritvami na modelih in poskusnih gradnjah. Leta 1931 sledi poskusna gradnja odseka krožne lupine med kvadratnim tlorisom, ki pri debelini lupine samo 1,5 cm izkazuje visoko nosilnost.		

3 ZGODOVINSKI PREGLED PROIZVODNJE CEMENTA V SLOVENIJI

3.1 Pridobivanje Portland cementa

(skupaj z izrazoslovjem vir: 5)

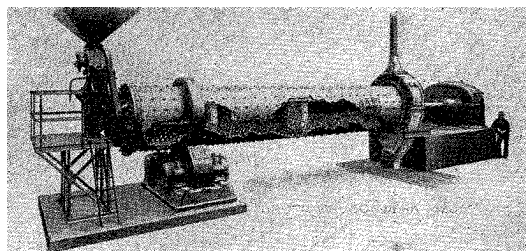
Postopki za pripravo cementa si sledijo v določenem vrstnem redu in sicer najprej je bila priprava surovin, nato je sledilo mešanje, žganje mešanice in nato drobljenje in mletje cementnega klinkerja.



Slika 1: Drobilnik apnenca za grobo drobljenje

3.1.1 Surovine za Portland cement

Za apno so uporabljali ne pretrdo in čim bolj čisto hribino brez primesi npr. čist apnenec ali apnenec z vključki laporja. Mehak apnenec so lažje in hitreje drobili kot trdega, če pa so morali uporabiti trd kamen, so najprej žgali nato gasili, šele nato hidrat mešali z glino. Tudi glina je morala biti čista in vsebovati določene primesi za lažjo taljivost. Surovine so najprej zdrobili in jih drobno zmleli s pomočjo strojev: kotači, drobilniki, valjčnice, krogličasti in razni drugi mlini. Mlini na krogle so mleli surovine v mokrem ali v suhem stanju.

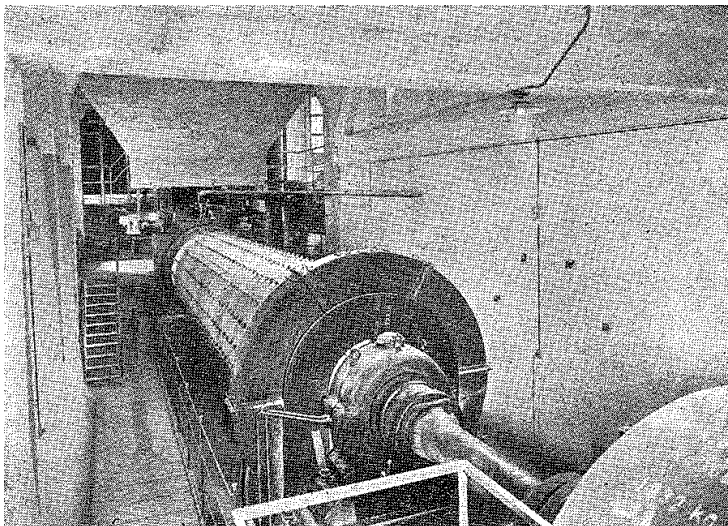


Slika 2: Prerez skozi tristaničen cevni mlin na krogle za mletje surovin

Surovine so prihajale v mlin na zgornjem koncu. Krogle in surovine v bobnu so padale pri vrtenju navzdol in se pri tem mešale. Padajoče krogle so drobile surovine, ki so nato padale skozi sita in se pomikale proti spodnjemu koncu cevi. Ko je bila surovina dovolj zdrobljena je padla skozi zadnje sito v posebno posodo iz katere so jo elevatorji dvignili v silose. Surovino so drobili ločeno ali mešano.

3.1.2 Mešanje surovin

Razmerje v katerem so mešali surovine je bilo odvisno od njihove kemične sestave, zato so mešanico stalno kemično analizirali in tako sproti ugotavljali njihovo kemično sestavo. Cement, ki je vseboval preveč apna je nabrekal, če pa je imel preveč glinenice, je hitro vezal in tako zmanjšal trdnost cementa. Zaradi nepravilnega razmerja se lahko mešanica že med žganjem veže, kar pa je za nadaljnjo izdelavo cementa neuporabna. Dobro mešanje je bilo pomembno. Tako so po načinu mešanja poznali suhi, vlažni in polvlažni postopek. Pri polvlažnem postopku je bila lahko ena surovina suha, drugo pa so mešali mokro. Pri mokrem postopku so mešali surovine v mlinih z vodo in jih nato spravljali zmlate v močvirne jame, kjer so se bolj grobi delci usedli na dno. Očiščeno maso so dobro premešali in jo odvedli v drugo jamo, v katerih je voda izhlapela in tako so na koncu dobili gosto maso. Mokri postopek je zahteval več časa in tudi več prostora za napravo močvirnih jam in sušilnic.



Slika 3: Cevni (bobnasti) mlin za mokro mletje surovin za žganje cementa v cementarni v Trbovljah

Pri suhem postopku je bilo potrebno imeti dobre drobilnike, vendar je bil takšen postopek preprostejši, hitrejši in cenejši od mokrega. Polvlažni postopek je prišel v poštev, kadar so morali eno od surovin, npr. glino, čistiti s plavljenjem, da so odstranili nepotrebne peščene primesi.

3.1.3 Peči in žganje cementov

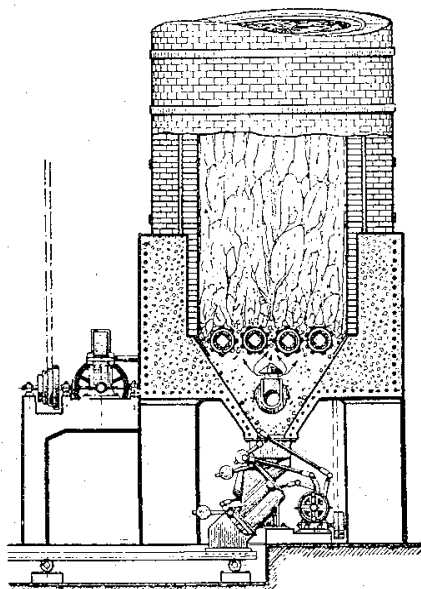
Peči so bile visoke, krožne in vrteče cevne peči. Visoke peči so bile podobne pečem za žganje apna, krožne peči pa podobne pečem za žganje opeke. Peči so bile opremljene s podpihom in ventilatorjem, znotraj pa so bile obložene z ognjeodpornim materialom.

3.1.3.1 Žganje cementa v krožni peči

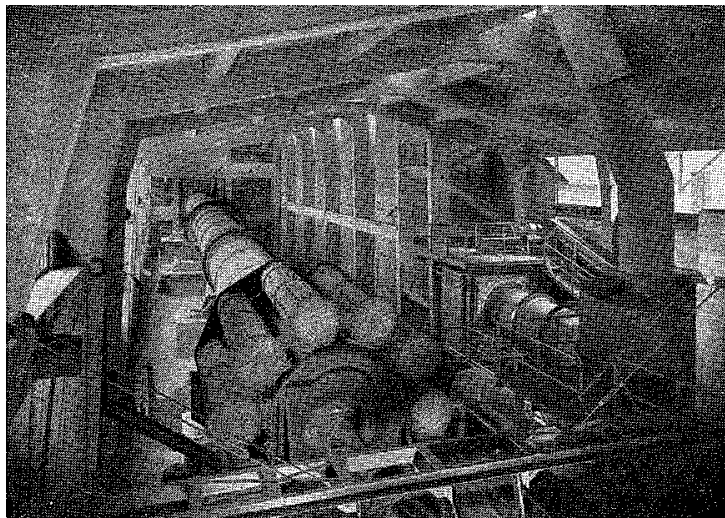
Blato iz močvirnih jam se je moralo mešati s kurivom (10 do 12% premogovega ali koksovega prahu) in oblikovati v zidake. Ker so ti zidaki vsebovali okoli 20-25% vode, jih je bilo potrebno sušiti naravno ali umetno toliko časa, da so znižali vsebnost vlage na 8-10%. Nato so zidake žgali v peči pri dveh različnih temperaturah. Sprva pri temperaturi 800-1000°C; pri tej temperaturi se žge apnenec v živo apno. Nato so žgali maso do siganja pri 1400°C. Tu se je kremenjakova kislina spojila z žganim apnom v cement.

3.1.3.2 Žganje cementa v cevni peči

Sestava peči je bila enaka kot cevni mlin na krogle iz železnega kotla dolžine 30 do 60 m in premera 2 do 3 m in bila obložena v notranjosti iz ognjeodpornega materiala. Peč je bila nekoliko nagnjena. Na vrhnjem delu je vanjo prihajala surova mešanica, na spodnjem koncu pa je bila odprtina, skozi katero je v peč prihajal vroč zrak in premogov prah, kjer je izgoreval in proizvajal temperaturo 1600 do 1800°C. Proti letu 1950 se je vse bolj začelo uvajati plinsko kurjavo, saj je ta imela prednost, da pepel izgorelega premogovega prahu ni onesnaževal cementno prepeko.



Slika 4: Jaškasta peč za žganje surovin v cementno prepeko.



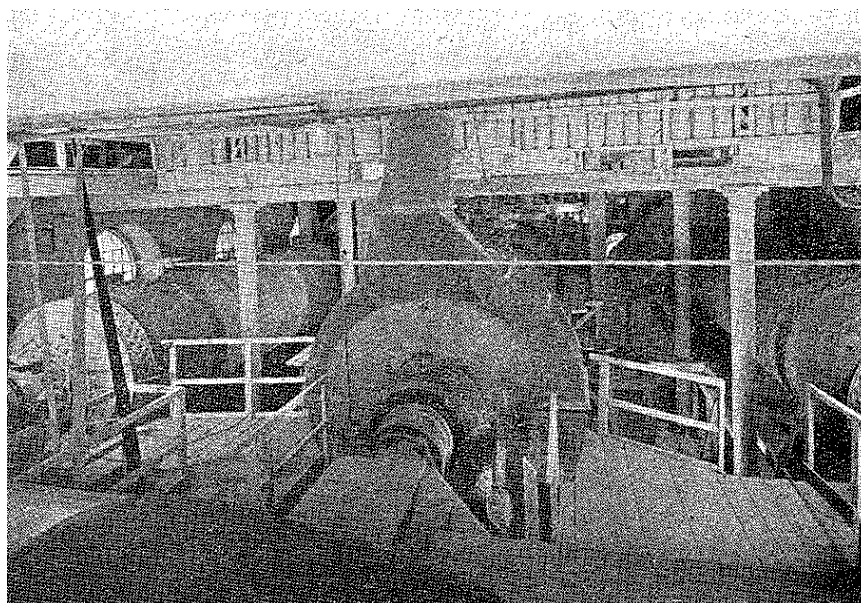
Slika 5: Rotirna cevna peč za žganje cementsa in sušilni boben za premog v cementarni v Trbovljah

Surova moka je prihajala v peč v zgornjem koncu in se v vročih izgorelih plinih posušila. Zaradi naklona peči in zaradi lastne teže mešanice, je ta padala pri vrtenju po peči navzdol. V sredini peči je apnenec izgubil ogljikovo kislino, v zadnji tretjini peči pa se je vezala spojina kremenčeva kislina z apnom v cementno prepeko zrn različnih velikosti. Cementna prepeka se je pred mletjem ohlajala v posebni peči ali v hladilnem jašku ali pa je padala iz peči v niže ležeči hladilni boben.

Hladilni boben je po velikosti ustrezal zmoglosti cevne peči in bil nekoliko nagnjen. V hladilni boben je v zgornjem koncu vanj iz cevne peči prihajala vroča cementna prepeka. Med vrtenjem je cementna prepeka padala navzdol proti odprtemu koncu. Ventilator, ki je bil nameščen v spodnjem koncu je potiskal v boben hladen zrak za ohlajevanje prepeke. Vroči zrak se je vodil iz hladilnega bobna v cevno peč, kjer se je mešal s premogovim prahom in izgoreval. Ohlajeno cementno prepeko so shranjevali v silose ali pa jo takoj zdrobili in zmleli v cement.

3.1.4 Drobljenje cementne prepeke

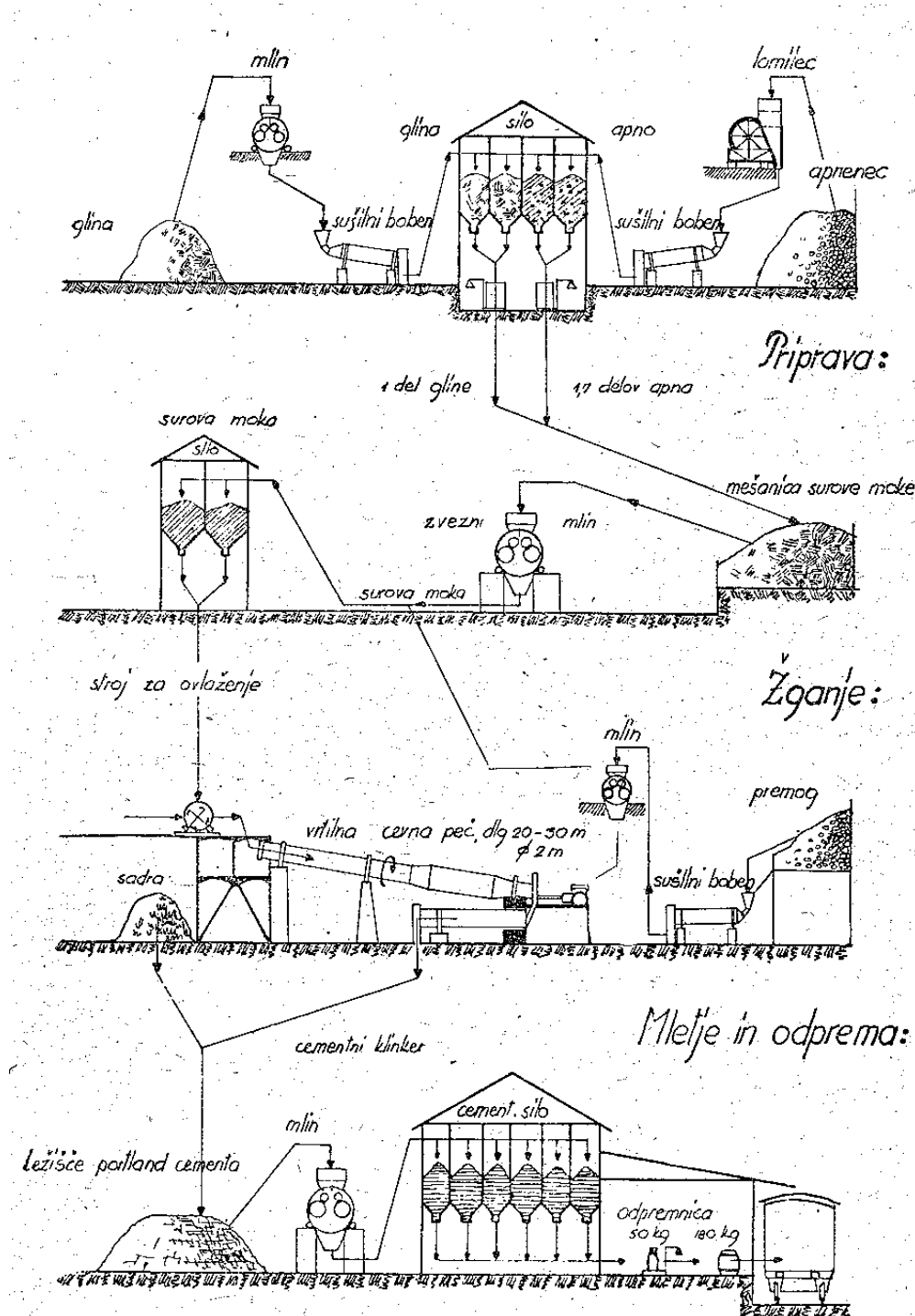
Prepeko so najprej z drobilniki zdrobili v zdrob z 2 do 3 cm debeline zrn. Nato pa so ta zdrob zmleli mlini v moko. Za mletje so uporabljali kroglične cevne mline po suhem postopku. Med mletjem prepeke so primešali malo mavca in na ta način regulirali vezanje cementa. S pomočjo zračnega pritiska so cement iz mlinov transportirali v silose in nato napolnili v vreče ali sode.



Slika 6: Cevni mlin na kroglice za cementno prepeko (klinker) v cementarni v Trbovljah

3.1.5 Norme za Portland cemente

V praksi so razlikovali dve vrsti Portland cimenta: navadni Portland cement in Portland cement visoke odpornosti.



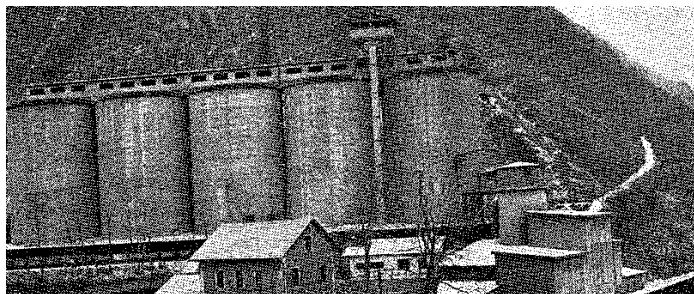
Slika 7: Shematičen prikaz suhega postopka za Portland cement

Glede hitrosti vezanja so razlikovali: hitro-vezoče, srednje-vezoče in počasi ali normalno vezoče cemente. Hitro-vezoči cement je začel vezati pred 15 minutami, srednje-vezoči med 15 min in 1 uro, počasi-vezoči ali normalno-vezoči pa po 1 uri. Proces vezanja je moral biti končan v 15 urah.

Drobnost zmlatka je morala biti takšna, da ostanek na situ z 900 luknjicami na 1 cm^2 ni smel presežati 3%, na situ s 4900 luknjicami na 1 cm^2 pa le 25%. Po predpisih so morali pripravljene vzorci iz Portland cementa pokazati naslednje minimalne trdnosti:

- . pri navadnem počasi-vezočem so bili odločilni kombinirani rezultati po 7 in po 28 dneh.
- . pri Portland cementu visoke odpornosti so bili odločni rezultati po 7 dneh.

Portlandske cemente so cementarne tržile po 180 do 200 kg brutto v sodih ali v vrečah po 50 kg brutto z označbo »Portlandski cement« navadni, počasi-vezoči portlandski cement. Specialni izdelki so se morali tako v poslovnih dopisih kakor tudi na sodih ali vrečah označevati s svojimi imeni. Izguba zaradi razpršitve je bila dopustna do 2%.



Slika 8: Pogled na skupino silosov cementarne v Trbovljah

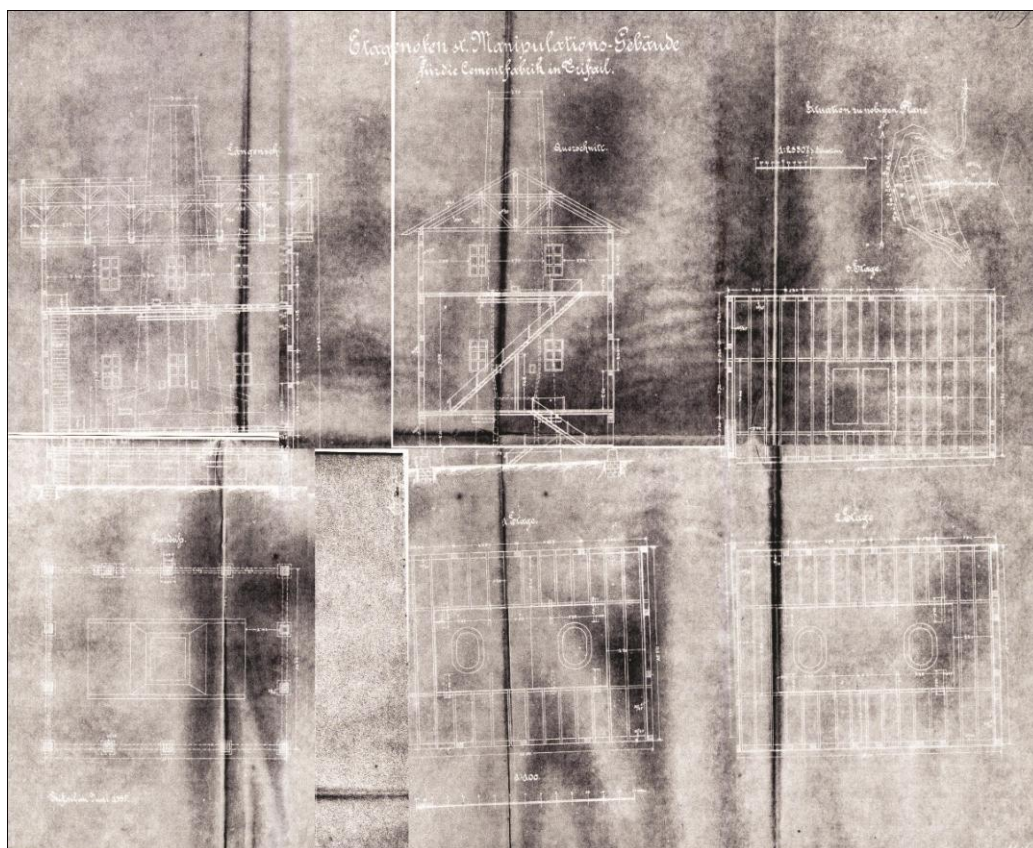
3.2 Cementarna Trbovlje

Med prvimi v Evropi je bila leta 1876 zgrajena tudi cementarna v Trbovljah. Z apnencem bogata nahajališča, bližina železnice in reke Save so bili izvrstni pogoji za proizvodnjo cementa. Leta 1802 si je odvetnik Franz Maurer pridobil dokumente za odprtje prvega rudnika v Trbovljah. Poimenoval ga je »Steinkohlenbergbau«. Premog so vse od začetka uporabljali za žganje opeke in apna.

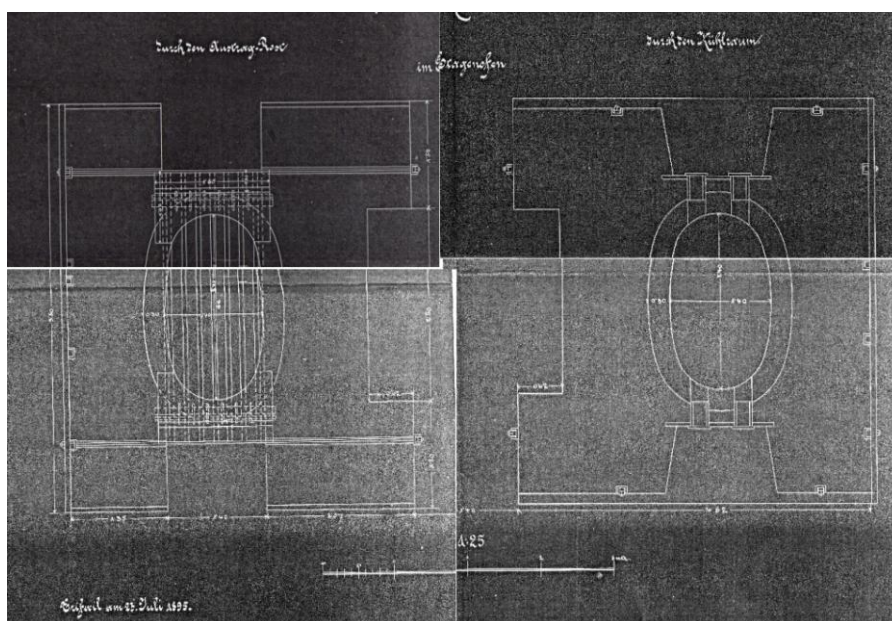
Leta 1847 je bil ustanovljen še državni premogovnik, ki ga je leta 1867 država prodala skupini Ljubljančanov. Oba rudnika sta leta 1873 prišla pod skupno posest Trboveljske družbe »Trifailer Kohlenwerkgesellschaft«. Novoustanovljena družba je pričela z izboljšavami. Zgradili so apnenico in opekarno, steklaro, ki sta jo brata Maurer ustanovila, da bi z njo vzdrževala premogovnik, pa so zaprli. Leta 1875 je trboveljska družba »Trifailer Kohlenwerkgesellschaft« pričela z izgradnjo cementarne namesto steklarne, ki naj bi bila ustanovljena za vzdrževanje premogovnika. Leta 1875 je Kranjska stavbna družba pričela z gradnjo, manjša dela pa so dodelili stavbeniku Schmidu. Gradbena dela so hitro napredovala in že čez leto dni je stala tovarna.

Na severni strani je stala pokončna krožna peč, na nasprotni strani je bilo zgrajeno glavno poslopje, v katerem sta bila prostor za pripravo in mletje ter strojnica. Poleg glavne zgradbe so postavili skladišče in položili tire z nakladiščem pri postaji, izpeljali vodovod, postavili upravno zgradbo s stanovanji za uradnike ter manjšo hišo za delavce. Leta 1875 se je začela redna proizvodnja romanskega cementa, v manjših količinah tudi Portland cementa. Surovina za cement je bila na začetku lapor, ki so ga dobili iz Zagorja, nato pa so ga začeli pridobivati iz krovnine rudniških dnevnih kopov, ki so jih označevali s številkami. Ob cesti pod dnevnim kopom so postavili skladišča za lapor.

Leta 1879 so prezidali krožno peč za proizvodnjo kakovostnejšega klinkerja za Portland cement. Kljub temu, da so imeli za takratne čase visoko proizvodnjo cementa (letna proizvodnja je znašala 6.060 ton; 4.030 ton roman cementa in 2.030 ton Portland cementa, je nastajala izguba, saj se je mnogo cementa porabilo za potrebe rudnika. Zato je bila potreba po še večji proizvodnji. Leta 1880 jim je uspelo povečati prodajo in prodreti na tuja tržišča, med drugim tudi na indijski trg. Leta 1883 so zgradili še dve jaškasti peči, namenjeni proizvodnji Portland cementa. S tem so tehnološko ločili proizvodnji romanskega in Portland cementa. Leta 1887 je sledila izgradnja prve etažne peči, s katero se je optimizirala proizvodnja cementa in tri leta kasneje so opustili proizvodnjo romanskega cementa in se usmerili v proizvodnjo izredno iskanega Portland cementa.

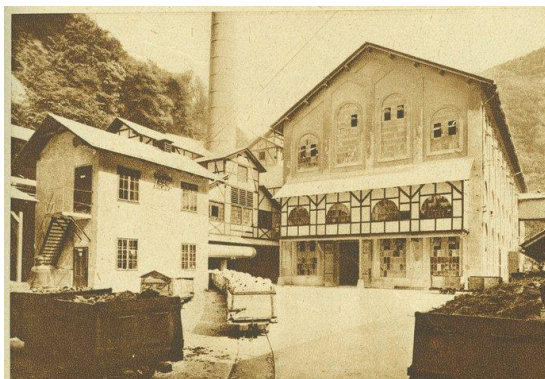


Slika 9: Etažna peč z manipulacijskim poslopjem, 1895. Vir: ZAC 0013 Sresko načelstvo Laško, 1926/1927 18, Adaptacija in razširitev cementarne, A.Š. 2

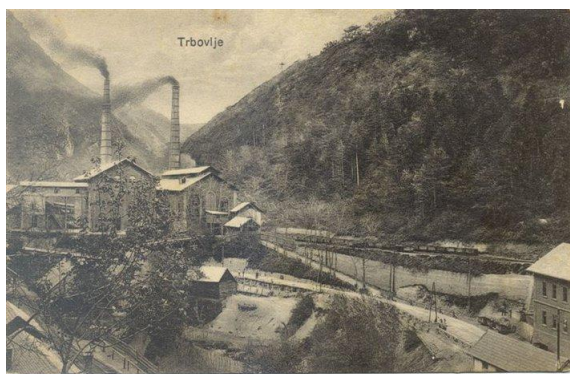


Slika 10: Prerez v etažni peči, 1895. Vir: ZAC 0013 Sresko načelstvo Laško, 1926/1927 18, Adaptacija in razširitev cementarne, A.Š.

Ne dolgo za tem je izbruhnil požar in uničil vsa lesena stranska poslopja. Obnovitvena dela so zaupali stavbeniku Viljemu Treu, ki je z obnovo pričel leta 1911. Druga etažna peč, ki je močno povečala proizvodnjo, je pričela obratovati leta 1898.



Slika 11: Cementarna leta 1912



Slika 12: Desno od cementarne z leta 1919 je vidna rudniška železnica

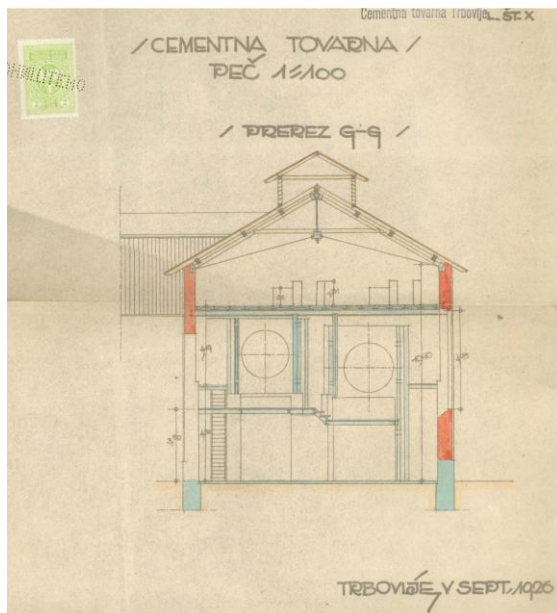


Slika 13: Trboveljska cementarna leta 1912

Cementarna je v obnovitvenem procesu, ki je bil najintenzivnejši v letih 1913, 1914, 1915, povsem opustila star način izdelovanja cementa in uveljavila modernejšo tehnologijo. Zamenjali so krožno peč z rotacijsko, nabavili nove stroje za drobljenje in razpaševanje, zgradili silose, v katere so po novih transportnih trakovih spravljali cement.

Po temeljiti prenovi tovarne, je leta 1908 začela obratovati prva rotacijska peč danskega podjetja »Smidth«, hkrati tudi prva tovrstna peč na Balkanu. Zmogljivost nove peči je bila 60 ton klinkerja na dan po suhem postopku. Letna proizvodnja cementa je naglo rasla.

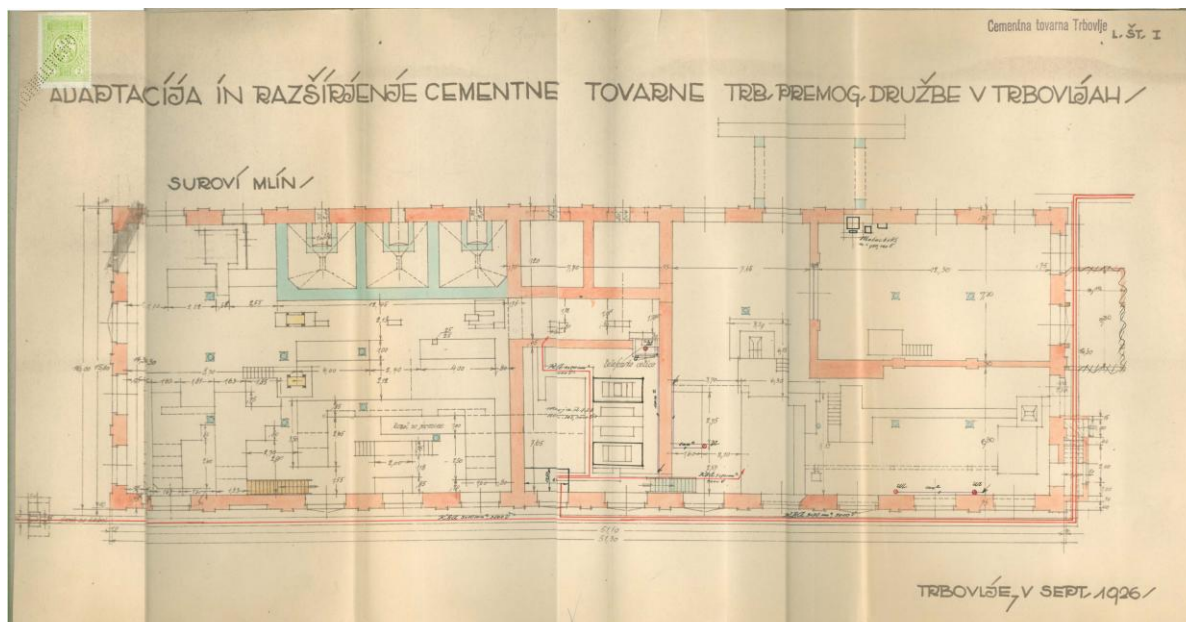
V letu 1927 je začela obratovati še druga rotacijska peč in nov mlin za mletje klinkerja.



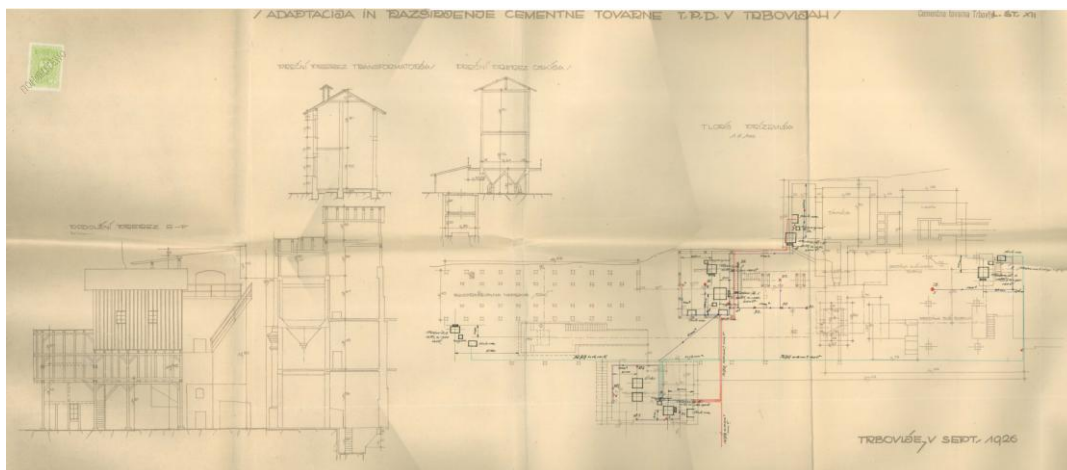
Slika 14: Peč, prerez G-G, 1926. Vir: ZAC 0013 Sresko načelstvo Laško, 1926/1927 18, Adaptacija in razširitev cementarne, A.Š. 2



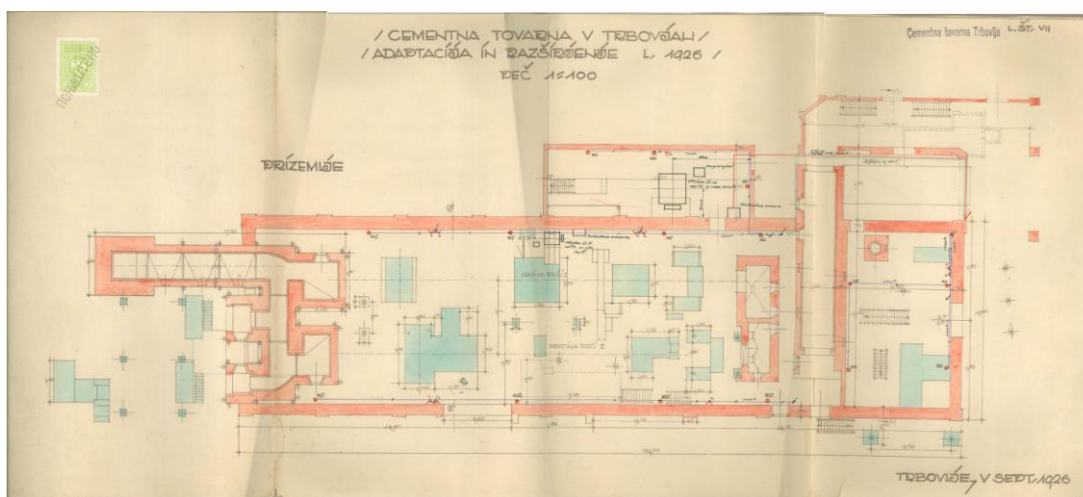
Slika 15: Peč, prerez J-J, 1926. Vir: ZAC 0013 Sresko načelstvo Laško, 1926/1927 18, Adaptacija in razširitev cementarne, A.Š. 2



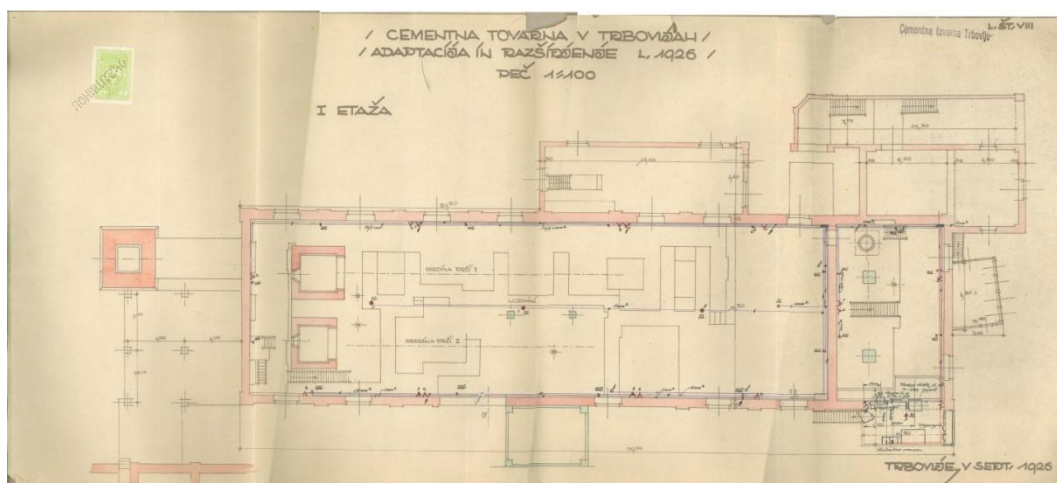
Slika 16: Tloris, Surovi mlin, 1926. Vir: ZAC 0013 Sresko načelstvo Laško, 1926/1927 18, Adaptacija in razširitev cementarne, A.Š. 2



Slika 17: Tloris in prerezi tovarne, 1926. Vir: ZAC 0013 Sresko načelstvo Laško, 1926/1927 18, Adaptacija in razširitev cementarne, A.Š. 2

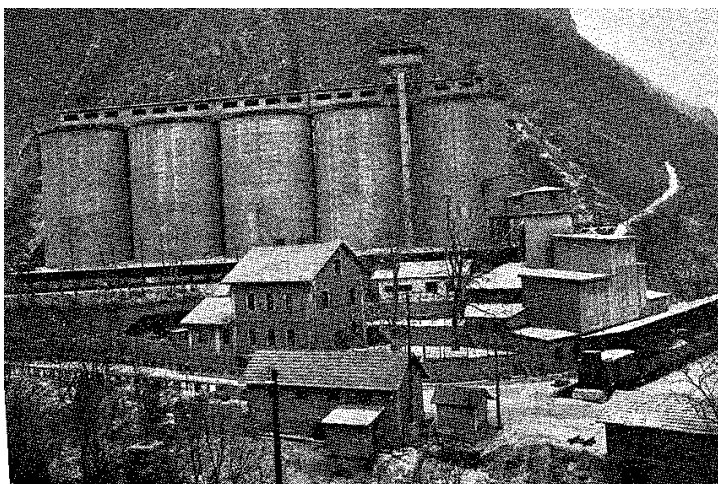


Slika 18: Tloris peči, pritličje, 1926. Vir: ZAC 0013 Sresko načelstvo Laško, 1926/1927 18, Adaptacija in razširitev cementarne, A.Š. 2



Slika 19: Tloris peči, I. etaža, 1926. Vir: ZAC 0013 Sresko načelstvo Laško, 1926/1927 18, Adaptacija in razširitev cementarne, A.Š. 2

Tretja rotacijska peč, s katero je bila proizvodnja še bolj povečana, je začela obratovati leta 1930. Gradnja cest in drugih objektov je družbo prisilila v izboljšave. Nastal je nov proizvodni obrat z novo rotacijsko pečjo Krupp z mokrim postopkom. Izpopolnili so tudi mlin cementa, zgradili novo žičnico za transport laporja in apnenca ter nove silose za cement in silose za blato (mokra surovina).



Slika 20: Betonski silosi cementarne leta 1939



Slika 21: Delavci cementarne med vzdrževalnimi deli na peči »Krupp«

V času druge svetovne vojne je proizvodnja cementa močno padla. Po koncu 2. svetovne vojne, leta 1947 je bila cementarna še v sklopu Trboveljske premogovne družbe. Leta 1947 pa je bila ta nacionalizirana. Leta 1950 je bil izvoljen prvi delavski svet. Z republiško odločbo je bila združena vsa industrija gradbenega materiala v Zasavju, razen apnenic, ki jih je v svojem sestavu obdržal Rudnik Zagorje.



Slika 22: Cementarna leta 1950

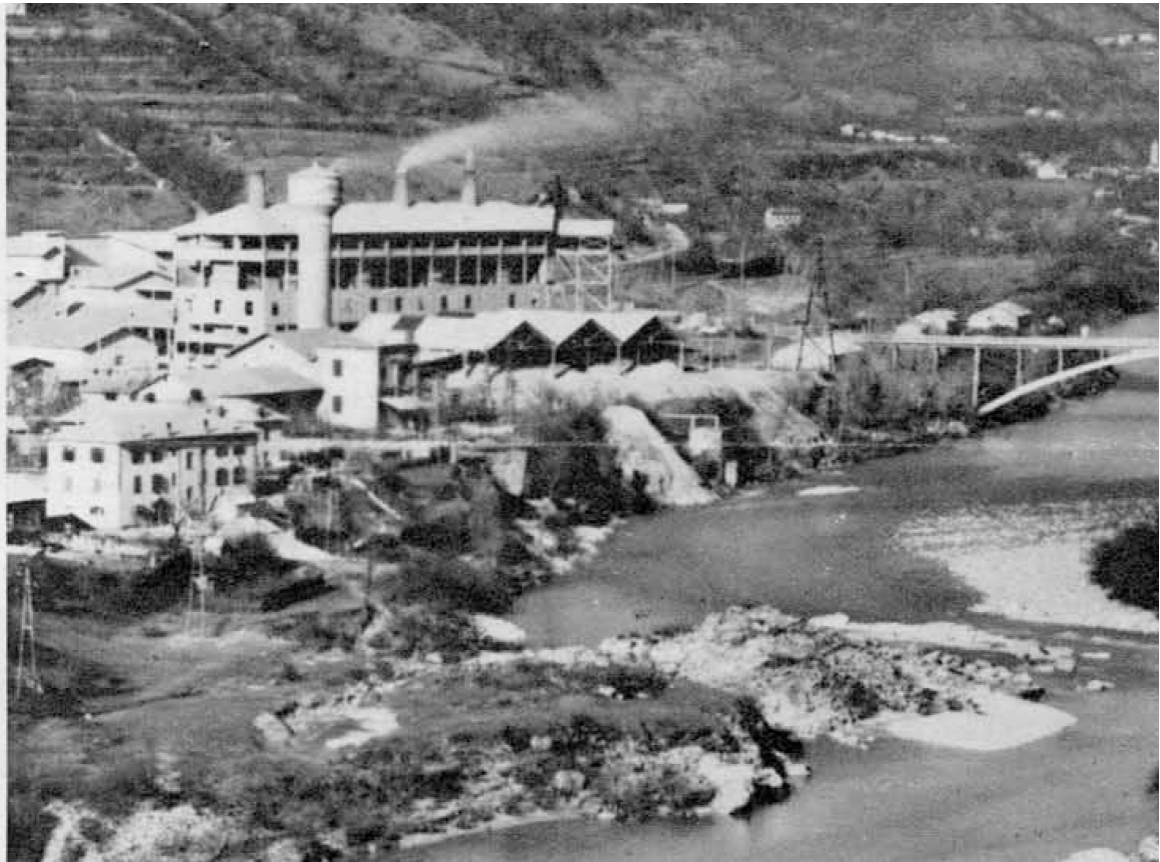
V tej združeni sestavi, ki se je imenovala Industrija cementa in apna na Savi – Trbovlje, so bile poleg trboveljske cementarne še apnenice v Kresnicah in Hrastniku ter Cementarna Zidani most in proizvodnja lahkih gradbenih plošč Izolit Radeče. Takšno združenje je leta 1952 razpadlo. V samostojno podjetje se združita cementarna v Zidanem mostu in radeški Izolit, ki pa sta bila leta 1957 zopet priključena k Cementarni Trbovlje kot njen obrat Zidani most.

Cementarna je z velikanskimi napori letno pridelala med 110.000 in 120.000 ton cementa, zaradi česar je bila leta 1951 nagrajena s prehodno zastavo in priznanjem vlade FLRJ za najboljši kolektiv cementne industrije Jugoslavije.

3.3 Cementarna Anhovo

V prvih letih 20. stoletja so gradili železnico, ki naj bi povezala kraje Primorske z Gorenjsko. Podjetnik ing. Stock, ki je bil lastnik cementarn v Dalmaciji in v Istri in prve tovarne salonita v Solinu, je dobavljal cement in strešni salonitni material, ki so ga uporabljali pri gradnji železnice. Na enem izmed obiskov v Sloveniji mu je zidarski mojster Ivan Nibrant pokazal kamen, ki ga ni mogel uporabiti za pečenje apna. Ing. Stock je kamen prepoznal, ga odnesel s seboj in v svojih laboratorijih ugotovil, da je kamen odlična surovina za proizvodnjo naravnega cementa. Po 1. svetovni vojni je ing. Stocku prišlo na misel, da bi ob Soči v Anhovem zgradil cementarno, saj bi lahko z anhovskim cementom zaradi povojne obnove dobro zaslužil. Po naročilu ing. Stocka je spomladi leta 1919 začelo podjetje »Ferro beton« graditi prve objekte cementarne v Anhovem. Leta 1921 je bila zgrajena zgradba za peči in majhen obrat za proizvodnjo salonita, obenem pa so zgradili še žičnico do kamnoloma naravnega laporja.

V novi stavbi so postavili 16 peči s skupno zmogljivostjo 160 ton klinkerja na dan. Peči so bile postavljene na betonske temelje, zidane so bile z opeko, z notranje strani pa obložene s šamotom. V stavbi so montirali tudi mline za mletje cementa. 2. maja 1921 so zagorele peči in prvi kubični metri laporja so se spremenili v anhovski cement. Pogoji dela so bili zelo težki, saj so peči zahtevale v celotnem tehnološkem procesu samo ročno delo. Delavci so delali v visoki vročini, na prepihu in v prahu, kar je bilo nevarno in škodljivo za zdravje. V tistih časih ni bilo nobenih predpisov o tehnični zaščiti. V drugi polovici 20. stoletja je bila konkurenca na tržišču vse večja, podjetnik ing. Stock ni moderniziral tovarne ali izboljšal kvaliteto cementa, zato je postal anhovski cement vse manj konkurenčen. Proizvodnja anhovskega cementa je postajala vse manjša. Naposled je ing. Stock prodal cementarno leta 1928 »Banci di Roma«. Tudi po spremembi lastništva se razmere niso izboljšale in v letih gospodarske krize je tovarna preživljala svojo največjo krizo.



Slika 23: Pogled na Anhovo leta 1921

Poleg težav na tržišču, so se pojavile tudi težave s surovinami. Sloji naravnega laporja v kamnolomu so bili izčrpani, zato so začeli eksploatirati plasti naravnega laporja v notranjosti. Delo pod zemljo je bilo za delavce zelo naporno, zato so začeli proizvajati umetni Portland cement z uporabo mešanice trdega in mehkega laporja. Pozneje so odprli nov kamnolom v Desklah, kjer je bila zadostna količina mehkega laporja. Zaradi tehnoloških sprememb je bilo potrebno montirati nove peči. Leta 1929 so montirali prvi dve »Grueber« peči z ročnim nalaganjem in praznjenjem s podpihom. Trdi in mehki lapor so sprva poskušali mleti z mlini tipa »Lenard«, ki so jih uporabljali za mletje klinkerja, vendar poskusi niso dali zaželenih rezultatov.

Po letu 1935 so se menjali lastniki tovarne, obratov salonita in obrata cementarne. Pred 2. svetovno vojno so se fašistične oblasti vse bolj zanimale za razvoj tovarne, ki naj bi po njihovem mnenju večno ostala italijanska in bi jo lahko aktivno vključili v pripravo vojne. V takšnih pogojih se je začelo obdobje intenzivne modernizacije anhovske cementarne. Leta 1936 so postavili prvi »Loesche« mlin za mletje surovine, čez dve leti pa še drugi mlin istega tipa. Do leta 1939 je tovarna dobila že tretjo peč »Grueber«, ki so bile avtomatizirane. Leta 1938 so postavili sodobnejši mlin za mletje klinkerja tipa »Campitelli«, ki še danes obratuje. Enega izmed štirih mlinov »Lenard« so demontirali in prostor preuredili v sušilnico žindre.



Slika 24: Vreča za cement proizveden v Anhovski cementarni pred drugo svetovno vojno

V času 2. svetovne vojne je cementarna popolnoma stagnirala. Tuji gospodarji se niso zanimali za napredek proizvodnje in za obnovo dotrajanih strojev. Po odhodu tujih gospodarjev je bila Anhovska cementarna vključena v Generalno direkcijo cementne industrije s sedežem v Beogradu. Obnova porušene dežele je zahtevala ogromne količine cementa in salonita in delavci anhovske cementarne so izpolnjevali vse planske naloge, ki jim jih je zaupala Generalna direkcija. Mesec dni po sprejetju zakona o upravljanju podjetij je bil avgusta leta 1950 izvoljen prvi delavski svet. Konkretno se je začelo razmišljati o razširjanju tovarniških zmogljivosti obrata cementarne, ki je z iztrošenimi stroji še komaj izpolnjeval proizvodne naloge. Bilo je tudi pomanjkanje skladiščnega prostora za klinker, zato je bil tudi prvi sklep o obnovi in razširitvi tovarne posvečen gradnji nove klinker hale z mostnim premičnim žerjavom. Leta 1950 so zabeležili porast proizvodnje cementa, v letu 1951 pa je bila zaradi stagnacije na tržišču dosežena manjša proizvodnja. Leta 1952 so se začela pripravljala dela za gradnjo klinker hale, bila pa je naročena tudi prva oprema s tujine. Cementarna dobi nov mlin »Carton« za mletje klinkerja. V letu 1952 je tovarna dosegla najvišjo proizvodnjo cementa do tedaj.

Cementarna s proizvodnjo cementa zaradi obsežne gradbene dejavnosti skoraj v celotnem obdobju ni mogla zadovoljevati velikih potreb. Celotno proizvodnjo cementa so prodali domačim potrošnikom. Dogajalo se je tudi, da so morali klinker uvažati, da bi zadostili vse večjemu povpraševanju glede cementa. Cementarna je preskrbovala primorski, gorenjski in ljubljanski del, deloma tudi področje Štajerske. Medtem, ko so se dalmatinske cementarne zaradi ugodne lege v bližini morskih poti, že zelo zgodaj usmerile v izvoz, je Anhovska cementarna začela izvažati cement (v Turčijo, Kuvajt, nato v Italijo) šele po letu 1953.

4 ZGODOVINSKI PREGLED UPORABE BETONA V SLOVENIJI

4.1 Splošno

(vir: 1, 6, 9, 10, 11, 14, 15)

V Sloveniji se je železobetone uveljavil po prelomu 20. stoletja v mestnem stavbarstvu s pojavom secesije. Secesija se je pri nas pojavila med leti 1901-1909. Pod avstroogrskim vplivom so ustvarjali slovenski in tuji arhitekti in urbanisti (M. Fabiani, C. M. Koch, I. Vurnik, L. Theyer, J. Zaninovič, F. Sigmundt, J. Vancaš). Delali so po naročilu bogatega meščanstva in kot del popotresne regulacije Ljubljane. Secesija se odraža večinoma v Ljubljani kot okras na fasadah, le občasno je ustvarila tudi kakšen drug ambient. Danes so ohranjeni le še ambienta v Grand hotelu Union, Trgovini Urbanc in Mestni hranilnici ljubljanski. V Ljubljani se je secesija razvijala pod dunajskim vplivom, izstopa le nekaj primerov pod vplivom Budimpešte in Prage (Centromerkur). Po ljubljanskem potresu, leta 1895, je bil potreben nov in enoten urbanistični načrt. Fabianijev urbanistični načrt Ljubljane je bil sprejet leta 1897 in je povzročil nagel razvoj Ljubljane proti severu, do železniške postaje.



Slika 25: Po ljubljanskem potresu leta 1895

Obdobje od konca 19. stoletja do 1. svetovne vojne ter čas med obema vojnama je obdobje delovanja naših prvih arhitektov in urbanistov, Janeza Jagra, Maksa Fabianija in malo za njima Jožeta Plečnika ter Ivana Vurnika. Večina secesijskih objektov je bila zgrajena v prvem desetletju 20. Stoletja med starim mestnim jedrom in železniško postajo. Začrtana novo nastala Miklošičeva cesta, kot začetek v nacionalni slog in Urbančeva hiša kot vhod v Miklošičevo cesto.

Slovenija po 1. svetovni vojni ni bila deležna sodobne arhitekture, poleg secesije je prevladoval historizem, sterilno iskanje sinteze novega v starih okvirih. Plečnik je prestopil to mejo in s pomočjo Fabianijevih urbanističnih izhodišč v Ljubljani postavil simbolno arhitekturo. Ljubljana se je spremenila v prestolnico s stadionom, tržnicami, poudarjenimi mostovi, veliko knjižnico, centralnim pokopališčem. Obdobje med obema vojnama je bilo prelomno pri uveljavljanju novih zamisli in materialov. Modernizem je vpeljal v mesto zelenje, delavske kolonije, tipe stavb kakršnih še nismo imeli, pojavila se je vila z ravno streho, stolpnica, industrijska hala, kinodvorana in raznoliki športni objekti. V tridesetih letih postane vodilna usmeritev funkcionalizem z različnimi variacijami, ena izmed teh je bil pri nas socialistični realizem. Druga svetovna vojna je v arhitekturi kot v ostalih likovnih zvrsteh predstavljala manjšo cenzuro, po vojni je razcvet temeljil na novih znanjih in materialih razvitih do leta 1941. Vezna člena sta bila Narodna in univerzitetna knjižnica in Moderna galerija. (vir: 1)

4.2 Začetek uporabe železobetona

Prva in najpomembnejša železobetonska konstrukcija v mestu je bil Zmajski most. V tem času so betonske stropne konstrukcije uvajali tudi na novih ljubljanskih hišah. Prva stavba, ki je imela notranji železobetonski skelet, je bila katoliška tiskarna na Poljanskem nasipu (danes prenovljena v pravno fakulteto), ki jo je gradilo graško podjetje Ed. Ast & Co. Gre za industrijsko arhitekturo, pri kateri je bila uporaba betona na zunanosti skrita. Šele po 1. svetovni vojni so bile zgrajene prave železobetonske stavbe, pri katerih je bila vidna

konstrukcija tudi na fasadah, npr. Pollakovi tovarni v Ljubljani in v Kranju, Bonačeva tovarna v Količevem, predilnica v Litiji, rekonstruirana po 1. svetovni vojni itd. Med obema vojnoma je bil železobetonski že zelo razširjen.

Do začetka 20. stoletja so železobetonske konstrukcije izdelovala predvsem tuja podjetja, saj naša podjetja niso bila dovolj usposobljena. Največkrat omenjena podjetja, ki so gradila pri nas so: Pittel&Brausewetter (Zmajski most, Narodna tiskarna), E.Ast & Co (Katoliška tiskarna, železobetonska konstrukcija Šentjakobskega župnišča, Javna kopel na Prečni), Seravalli&Pontello (železobetonske konstrukcije v Cesarsko-kraljevi državni obrtni šoli na Aškerčevi), Janesch&Schnell (Nemško gledališče, Mladika, železobetonska konstrukcija v osnovni šoli Prule), N. Rella&Nečak (Nemška hiša na Slovenski cesti).

Šele leta 1909 je bilo ustanovljeno prvo domače podjetje Zajec&Horn, ki se je ukvarjalo z železobetonskimi konstrukcijami in je med drugimi zgradilo stropne konstrukcije osnovne šole Prule. Po 1. svetovni vojni so železobetonsko uporabljala že vsa večja gradbena podjetja.

Ciril Metod Koch je bil prvi slovenski profesionalni arhitekt (vir 9, str. 22, 5 odst.). Edini slovenski arhitekt, je bil projektant Narodne tiskarne, ki je stala na dvorišču stanovanjsko-poslovnega objekta Tomšičeva 1 in Bonačeve tovarne v Ljubljani (1906). V Ljubljani je izdelal vrsto načrtov za stanovanjske stavbe, vile, javna poslopja, med drugim tudi načrte za šolo na Barju, hotel Tivoli, vilo Kolman in poslovno stavbo Jadranske zavarovalne družbe. Dvakrat je izdelal tudi mestni načrt Ljubljane, ki je še danes osnova za preučevanje urbanistične in arhitekturne zgodovine mesta.

Med obema vojnoma se je z industrijsko arhitekturo ukvarjal gradbeni inženir Alojzij Kral in bil avtor načrtov za železobetonski Šentjakobski most v Ljubljani (1914-15). Po 1. vojni je zgradil Pollakovi tovarni ter Bonačevo tovarno papirja, pri katerih se je s svojimi načrti osredotočil na konstrukcijske vidike gradnje, pri estetskemu izgledu tovarn pa mu je pomagal arhitekt Plečnik.

4.3 Tehnologija betona

(skupaj z izrazoslovjem vir.: 2, 8)

Pri izdelavi cementnih betonov so uporabljali cemente: Portland cement, naravni cement, žlindrast cement, taljene (Lafarge) cement. Po specifični teži pa so bili betoni deljeni na normalne in lahke betone. Lahke betone se je vgrajevalo za polnilne elemente, ne pa za glavne nosilne konstrukcije. Po kvaliteti in po načinu izdelave so betone ločili na:

- Vibrirani beton, izveden s pomočjo vibriranja (stresanja)
- Trcani beton, beton, ki se je nanašal v tanki plasti s pomočjo brizganja
- Injicirani beton, ki je bil izvršen tako, da se je v dobro zvitirani gramozni agregat naknadno injiciralo cementno mleko
- Kondicionirani beton, ki je bil izvršen s pospešitvijo vezanja s kuhanjem v pari
- Montažni beton je beton, ki je bil narejen v tovarni in pripeljan v strjenem stanju na gradbišče in nato montiran v gradbeno konstrukcijo
- Normalni cementni beton, ki se je največ uporabljal v praksi in se po kvaliteti ločil še na oznake:
 - o Specialni beton se je uporabljal za specialne namene
 - o Visokovredni betoni (znamke 300) za primere velikih razponov
 - o Normalni beton (znamke 220) za navadne konstrukcije iz ojačanega betona pri visokih gradnjah: za plošče, stropove, nosilce, stebre.
 - o Zidni beton (znamke 160) se je uporabljal pri visokih zgradbah za močnejše obremenjene zidove in masivne konstrukcije, ki so zahtevale velike količine armature.
 - o Mršavi beton (znamke 110 in manj) za temelje ali kot polnilo izvršenih konstrukcij iz boljšega betona.

4.3.1 Cement

Vezivo betona je cement, kar se izvaja v cementarnah po postopku, ki je opisan v poglavju št.3. Kemija cementnega vezanja in vzroki velike trdnosti niso še bili povsem pojasnjeni, saj se spremembe tako majhnih delcev ni dalo zasledovati z mikroskopskimi napravami. To je omogočil šele prihod elektronskega mikroskopa. V Jugoslaviji se je do 2. svetovne vojne uporabljal le normalni odnosno visokovredni Portland cement, ki pa je bil od samih tovarn tako različnih kvalitiet, tako da se je kvaliteta ločila po izvoru cementa. Najboljši so bili trboveljski ter dalmatinski visokovredni Portland cementi. Razširjeni so bili tudi specialni dodatki cementom: Kalcijev klorid CaCl_2 za pospešitev vezanja ter zvečanje hidratacijske toplote. Uporabljal se je v mrazu proti zmrznjenju svežega betona. Dobile so se že tudi posebne primesi za povečanje kemične odpornosti, odpornosti proti mrazu, za vodonepropustnost betona (Sika, Trikosal). Za začasna dela so priporočili enostavno mešanico 1 del lafarge cementa in 4 do 7 delov Portland cementa in tako dobili cement, ki se je strdil že v nekaj minutah. Takšen cement nima trajne trdnosti.

4.3.2 Kontrole kvalitete cementa

1. Kemična analiza cementa, ki so jo izvajali kemiki
2. Finost mletja, s postopkom sejanja skozi fina sita: 900 pentelj in 4900 pentelj na 1 cm^2 .
3. Barva in zunanje znake
4. Vezanje cementa. S pogrezanjem Vicatove igle so določili pričetek in konec vezanja cementa.
5. Stalnost prostornine. Določili so jo z laboratorijsko preiskava s pomočjo obročkov Le Chatelier-a.
6. Trdnost na pritisk in na nateg. Za laboratorijske poizkuse so se izdelali predpisane poskusne kocke in osmice iz suhoplastične malte. Na aparatih za rušenje kock in osmic so se preizkusile trdnosti teh vzorcev po treh dneh, po sedmih dneh in po 28 dneh. Za ugotavljanje kakovosti cementov so cementarne v Sloveniji precej časa uporabljale predvojne norme. Za sistemsko kontrolo cementov po novejših normah je v Sloveniji kontrolo izvajalo le podjetje Gradis, za kar je zaslužen ing. Anton Umek.

4.3.3 Praktična navodila

Dobavljanje cementa se je v Sloveniji vršilo v papirnatih vrečah po 50 kg, cena vreče je bila zelo visoka (100.- din). Na stavbah so vreče cementa uporabljali tudi za drugačne namene, predvsem za zaščito betona pred mrazom, za dilatiranje in podobno. Nadvse pomembno je bilo skladiščenje cementa, hranili so ga v suhem prostoru zaščitenem pred vlago in meglo. Prva vrsta žakljev je bila položena na poseben pod iz lesa, ki je bil dvignjen od naravnih tal zemlje. Cement v katerega je prišla vlaga, se je sprijel v grude. Grude so raztolkli in takšen cement uporabili za manj važna dela, za podaljšanje apnene malte in podobno. Sama embalaža (vreča) je bila zelo draga, zato so začeli uvajati transport v sipkem stanju v pločevinastih kontejnerjih, katere so nalagali na vagone ali kamione.

4.3.4 Voda

Za pripravo betona so uporabljali vodo brez škodljivih primesi: magnezijevih spojin (kloridov ali sulfidov) ter žvepljenih kislin. Tako tudi niso uporabljali umazane blatne vode iz mlakuž - zaradi organskih snovi tudi ta ni uporabna. Beton so pripravljali tudi z morskovo vodo, vendar so za resnejša dela ob morju uporabljali sladko vodo, še posebej takrat, kadar je šlo za armirani beton.

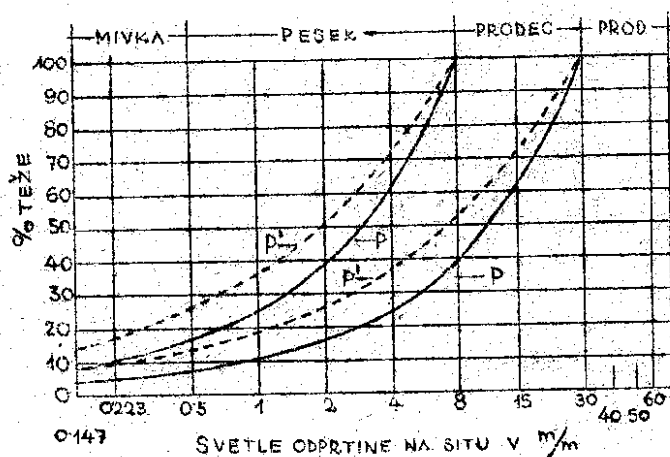
4.3.5 Mineralni agregat

Za mineralni agregat se je v splošnem uporabljal izraz kameniti agregat, vendar je pojem mineralni agregat pomenil, da so bile namesto naravnega kamna lahko v agregatu tudi žlindra visokih peči, zdrobljena opeka ali drug ustrezen material. Za lahke betone so prišli v poštev tudi leseni drobci, žaganje, slama, če so bili predhodno primerno preparirani. Zavedali so se, da granulacija mineralnega agregata vpliva na gostoto betona, granulacija in kvaliteta vplivata tudi na tlačno in natezno trdnost betona.

Eden najvažnejših pogojev za dober beton je ustrezna granulacija agregata. Osušeni kameniti agregat so sejali skozi različna sita ter tehtali ostanke na sitih. V praksi sta bili ločeni dve vrsti granulacije:

- Kontinuirna, to je granulacija pri kateri so prav vse vrste zrn od največjih do najmanjših
- Diskontinuirna je granulacija, pri kateri so zastopane le posamezne frakcije (npr. zrna od 15 do 30 mm, od 1 do 3 mm). S to granulacijo so dobili beton boljše kvalitete z najmanjšo uporabo cementa.

Za idealno granulometrijsko linijo kontinuirne zrnivosti je veljal pri nas predpis po vzorcu švicarskih predpisov.



Slika 26: Mejne granulometrijske krivulje

V naših nahajališčih se je dobil zelo dober gramoz. V času pred 2. svetovno vojno za povprečno normalni beton gramoz niso sejali in ponovno mešali v pravih sorazmerij, temveč so uporabljali naravni gramoz. Kasneje so začeli gramoz tudi kontrolirati in ga popravljati z dodatkom manjkajočih zrn. Švicarski predpis je zahteval, da naj znaša debelina največjega zrna $\frac{1}{4}$ debeline najtanjšega elementa iz ojačenega betona. Po drugi strani pa je naš predpis priporočal, da naj ne bo zrno večje od razdalje med armaturnimi palicami, pri narmiranih betonih pa debelina največjega zrna ni bila omejena. Tako so imela zrna pri gradnjah pregrad lahko zrna debeline 12 cm, pa tudi celo 25 cm.

4.3.6 Doziranje cementa in vode

Kvaliteta betona je odvisna od vodocementnega faktorja w/c , razmerja med težo vode in težo cementa. Doziranje vode se je določilo poskusno. Povprečno so računali za:

- Phani beton na 1 m^3 betona 100 do 120 l vode, $w/c = 0,4$ do $0,7$
 - Plastični beton 120 do 180 l vode, $w/c = 0,4$ do $0,7$
 - Liti beton 180 do 220 l vode, $w/c = 0,6$ do $0,9$
-
- Liti beton je nudil mehanizirani transport po žlebovih, vendar je imel nizek vodocementni faktor. Kasneje se liti beton ni več uporabljal.
 - Phani beton je imel nizek vodocementni faktor in se je uporabljal za dela, kjer je bilo možno prvovrstno nabijanje, tam kjer ni bilo armaturnih vložkov.
 - Za armirani beton so uporabili le gosto-plastičen beton z uporabo vibratorjev. V kolikor pa vibratorjev niso imeli na razpolago, so bili prisiljeni zvišati dozo vode in dozo cementa, ter upoštevati, da je s tem tudi zmanjšana trdnost betona.

Na gradbiščih se je zaradi nevednosti dogajalo, da so nekateri delali pretirano suh beton. V kolikor se je v bližini gradbišča pojavil nadzorni inženir, so dobavili skrajno suh beton, tako da so lahko v vgrajenemu betonu ostajale luknje. V kolikor se je nadzorni organ odstranil, tedaj so v beton vlivali pretirane količine vode, saj niso bili osveščeni o vlogi vodocementnega faktorja. Podjetjem je bilo prepuščeno, da so sami izbrali sredstva in načine za doseganje betona predpisane kvalitete.

Pred letom 1935 je bila navada, da se je kvaliteta betona določala po razmerju $1:n$, to je po razmerju prostorninskih delov cementa proti prostorninskim delom gramoza. Koliko cementa je bilo potrebno dati za razmerje $1:n$ ni bilo točno določeno. Narejena je bila analiza, ki jo navaja prof. Kasal v knjigi »Železobeton« in nemška analiza, ki jo navaja Foersterjev »Taschenbuch«:

Razmerje 1:n	Kasal-Dedek		Foerster-Taschenb.	
	Cement kg	gramoz m ³	Cement kg	Gramoz m ³
1:3	450	0,97	383	0,96
1:4	355	1,02	307	1,02
1:5	295	1,06	256	1,07
1:6	250	1,08	219	1,10
1:8	190	1,10	170	1,14
1:10	151	1,10	140	1,16
1:12	125	1,10	118	1,18

Slika 27: Analiza za določanje kvalitete betona po razmerju 1:n

Švicarski predpis, ki je bil uveden pred 2. svetovno vojno tudi pri nas, ni predvideval oznak betona po razmerju 1:n, temveč po količini cementa, ki je potrebna za 1 m³ betona. Tako je veljalo:

kg cementa na m ³ gotovega betona	za normalno izvedbo marka betona	za visokovredno izvedbo marka betona
150	70	---
200	110	---
250	160	220
300	220	300
350	280	350

Slika 28: Količina cementa, ki je potrebna za 1 m³ betona

Drugi, še starejši način pa navaja v številčnem razmerju prostorninsko množino Portland cementa proti množini peska in produ.

Tlakoporna trdnost betona v kg/cm ²	Temu odgovarjajo približno te-le vrste betona:	
	množina portlandskega cementa v kilogramih na 1 m ³ zmesi peska in produ	prostorninsko razmerje portlandskega cementa proti pesku in produ
170	470	1:3
150	350	1:4
130	280	1:5
110	230	1:6
75	160	1:9
50	120	1:12

Slika 29: Portland cement proti pesku in produ

4.3.7 Mešanje in vgrajevanje betona

Včasih se je betonska mešanica pripravljala ročno. Gramoz in cement so ponavadi premešali trikrat v suho, nato pa še dvakrat do trikrat z dodajanjem vode. Tak postopek mešanja je bilo fizično zelo zahtevno delo, rezultat pa je bil slabo in neenakomerno zmešan beton. S prihodom električne energije se je začelo beton mešati tudi strojno. Slovenija je bila elektrificirana po letu 1915, ko je bila zgrajena Hidroelektrarna Završnica, leta 1914, obratovati pa je začela leta 1915. Pred izgradnjo hidroelektrarne Završnica so obratovale samo industrijske elektrarne, ki so poganjale proizvodnjo v tovarnah. Bilo je več vrst betonskih mešalcev, od najmanjših s prostornino 250 l do največjih s prostornino po 3m³. Najsodobnejši mešalniki so vsebovali naprave za regulacijo točnih doz agregata, cementa in vode.

Transport betona od mešalnic do opažev se je izvršil ročno z lopatami ali s samokolnicami. Za dela večjega obsega, npr. pri velikih cestnih delih so razvažali beton z ozkotirno železnico. Za hidrotehniška dela okoli leta 1956 so za transport uporabljali velike kontejnerje, pri katerih se je dno odpiralo. Ti kontejnerji so se do gradbišč transportirali z železnico, z avtomobili, največkrat pa po žičnici. Največji kontejnerji za žičnice so bili prostornine do 6 m³, kar je predstavljalo za 15 t teže. Na naših hidrocentralah se je dolgo uporabljala črpalka, ki je potiskala beton po ceveh na mesto uporabe, preko ovinkov, ne samo poševno, temveč tudi navzgor. Ta način črpanja betona je zahteval drobnejšo granulacijo agregata ter več cementa, višji vodocementni faktor, kar je pomenilo bistveno dražji beton. Liti beton so pretakali tudi po žlebovih, vendar so to tehniko kmalu opustili in jo štejemo za fazo razvoja tehnike betoniranja.

Pri zgoščevanju betona so morali phani beton nabijati tako dolgo, da so se prikazale kapljice vode na površini. Plastični beton, ki se je vgrajeval ročno ni zahteval tako močnega nabijanja, pač pa so le udarjali s posebnimi lesenimi kladivi po stranskih opažih, da je beton izpopolnil opaž. Posamezno armaturno železo so premikali in stresali tako, da je beton palice popolnoma zalil. Pri betoniranju je moral biti vedno prisoten zidar, ki je bil odgovoren, da bo beton dobro izpolnil opaže ter ostal brez gnezd. Gostitev betona se je izvajala ročno, kasneje okoli leta 1956, pa s pomočjo vibratorjev več vrst.

4.4 Podjetje Oblak

Podjetje Oblak je bilo ustanovljeno leta 1901, ko je urarski mojster Matevž Oblak po prebral knjigo »Pesek je zlato«. Pričel je proizvajati različne betonske izdelke, od betonskih cevi, teraco plošč, do okvirjev za nagrobne spomenike. Prvi dve delavnici v izmeri 450 kvadratnih metrov sta bili na dvorišču ob njihovi stanovanjski hiši v Logatcu. Najbolj uspešen izdelek je postal betonski strešnik.

4.4.1 Priprava betona

Takratna proizvodnja betona je bila ročna. Posamezne komponente za izdelavo betonske mešanice se ni tehtalo, temveč so se sestavine dozirale volumsko, v litrih.

Ker razmerje cementa in agregata vpliva na kvaliteto betona, so beton in pesek dozirali v razmerju: 1:2,5, 1:2, 1:3 in 1:4. Tako je bila npr. pri razmerju 1:3 pri debelini agregata 16 dosežena MB 20. V razmerja 1:2 in 1:2,5 so naredili betonsko mešanico, kadar je bila zahtevana boljša kvaliteta betona. Ko je podjetje začelo izdelovati prve betonske izdelke, so se zavedali pomembnosti razmerja med cementom in peskom, a o samih frakcijah agregata in kako izbira frakcij vpliva na kvaliteto betona, niso dosti vedeli. Agregat je bil porazdeljen po frakcijah: od 0 do 4, 0 do 8, 0 do 16 in 0 do 32. Uporabljali so Portland cement, ki so ga najverjetneje kupovali v cementarni Trbovlje.

Priprava betona je potekala tako, da so pesek najprej stresli v daljšo linijo in nato v sredini naredili kanal za dodajanje cementa. Nato je bilo to potrebno dobro v suho premešati. Mešanje je potekalo tako, da sta po dva delavca, na vsaki strani eden, z lopatami vsaj dvakrat premešala zmes peska in cementa. V sredini suhe mešanice agregata in cementa se je naredil kanal za dodajanje vode. To se je potem še dvakrat do trikrat premešalo v betonsko mešanico, ki so jo potem na licu mesta vgrajevali. Kolikšen vpliv ima vodocementni faktor na kvaliteto betona, niso vedeli, vodo so dodajali po občutku, da so dobili beton primerne konsistence za vgrajevanje v kalupe. Kontrola kvalitete betona in betonskih izdelkov je bila vizualna.

4.4.2 Strešnik

Podjetje je proizvajalo betonski strešnik z betonsko mešanico z agregatom debeline 0-4 mm. Pri izdelkih se je navadno betonska mešanica količinsko sproti pripravljala, saj je bilo potem vgrajevanje v same kalupe lažje. Kalup za betonski strešnik je imel dno iz profilirane pločevine, ki je bil položen v pločevinast okvir debeline 1 cm. Kalup so nato napolnili z zemeljsko vlažnim betonom oz. z nizko plastično konsistenco (S2 v skladu s SIST EN 206-1) in nato vrhno plast pogladili s prav tako profiliranim strgalom. Nato so z moko metlico poškopili zgornjo površino, da je nastala vlažna in takoj posuli s suhim cementom. Ta je zaprl vse prazne pore ter vase potegnil vodo. Tako je izdelek postal primeren za nadaljno obdelavo. Z glazurnikom se je še enkrat pogladilo in tako je nastal strešnik s cementno glazuro. Strešnik so vzeli iz kalupa s pomočjo ostrega dleta. Da se je strešnik lažje ločil od podložne ploščice, so ploščico predhodno naoljili. Strešnike so postavili za dva dni v sušilnico, nato pa jih zložili drug na drugega. Skladiščeni so bili največkrat zunaj, kar je bilo problem v poletnih in zimskih mesecih. V vročini so jih zaščitili z mokrimi plahtami, pozimi pa so izdelke skladiščili kar v delavnici, saj je bila tudi kapaciteta proizvodnje pozimi manjša. Barva strešnika je bila največkrat siva. Z dodatkom oksidov je bila možna tudi rdeča barva, vendar je bilo to cenovno težje dostopno za širšo uporabo.

Pri nagrobnih okvirjih so v vzdolžno polagali jeklene žice za prevzem nateznih napetosti.

4.5 Ljubljansko stavbeništvo od konca 19. do začetka 20. stoletja

(vir: 17)

Gospodarski razvoj je po ljubljanskem potresu postal živahnejši in zgrajeno je bilo večje število pomembnejših javnih zgradb. Kot posledica se je povečalo število stavbnih in zidarskih mojstrov. Pred potresno katastrofo je bilo v Ljubljani 5 stavbnih in 4 zidarski mojstri. Stavbenik je z gospodarskim razvojem postal kapitalistični podjetnik. Prvi takšen primer je Kranjska stavbna družba, ki je na svojih zemljiščih gradila najemniške stanovanjske hiše in jih potem oddajala. Manjši stavbeniki so si težje privoščili takšen način poslovanja. Na

splošno pa so stavbeniki, ki so se želeli uveljaviti, morali imeti poleg strokovne usposobljenosti tudi nekaj kapitala, da so lahko izvajala večja stavbna dela.

Po potresu je bilo potrebno poškodovana ali zastarela javna poslopja nadomestiti z novimi. Večina novih stavb je bilo delo tujih arhitektov, toda gradili so jih ljubljanski stavbeniki. Področje dela stavbenikov je tedaj obsegalo tudi projektiranje. Stavbni mojster je bil praviloma projektant in arhitekt obenem. Večji stavbeniki so zaposlovali tehnike za projektantska dela, vendar so se taki projektanti po nekaj letih osamosvojili kot stavbni mojstri.

Do 1. svetovne vojne slovenski stavbni mojstri niso izvajali železobetonskih konstrukcij, ki so se začele pri nas uvajati. Prvotno so železobetonska dela pri nas izvajala specializirana stavbna podjetja z Dunaja ali Gradca, pozneje pa je tudi v Ljubljani nastalo podjetje za železobetonske konstrukcije. Po potresu se je število stavbnih obrti povečalo in leta 1910 je v Ljubljani delalo 12 stavbnih in 9 zidarskih mojstrov. Najbolj pomembni stavbeniki so bili domačini, sinovi stavbenikov, ki so delali v Ljubljani sredi 19. stoletja.

Najpomembnejša in prva stavbna družba je Kranjska stavbna družba, ustanovljena leta 1873, z namestnikom in usposobljenim stavbenikom Viljemom Treuem. Kasneje je vodstvo prevzel Anton Wolf, dokler ni ravnatelj in tehnični vodja postal arhitekt Rudolf Göbel Wolf, ki je pri Kranjski stavbni družbi služboval do leta 1905. Od leta 1896 do 1898 je bil pri Kranjski stavbni družbi kot stavbni mojster zaposlen Franc Kaudela. Po opravljenem izpitu stavbnega mojstra je samostojno opravljal obrt v Ljubljani. V Kranjski stavbni družbi so službovali še J. Töpfl ter Rudolf in Adolf Friedler. Družba je v Ljubljani poleg drugega zgradila vrsto industrijskih objektov, električno centralo, kopališko zgradbo v tobačni tovarni, Kozlerjevo vilo in dve skladišči v pivovarni Union, mestno klavnico in železniške delavnice za Bežigradom.

Franc Faleshini je nadaljeval obrt svojega očeta. Ukvarjal se je s stavbnimi deli za cerkve in samostanske zgradbe. Med drugimi je obnavljal tudi frančiškansko cerkev in samostan. Z gradnjo več visokih zgradb je dokazal visoko stopnjo teoretičnega znanja in bil zato oproščen

izpita. Deželna vlada mu je izdala koncesijo za opravljanje obrti stavbnega in tesarskega mojstra. Leta 1898 Faleschini skupaj s svojim zetom in stavbnim mojstrom Edmundom Schupplerjem, ustanovil podjetje Faleschini & Schuppler. Podjetje je gradilo Urbanc hišo. Delovalo je do leta 1910.

Od konca 19. stoletja do 1. svetovne vojne je bil najpomembnejši stavbenik v Ljubljani Filip Supančič. Zgradil je vrsto javnih in zasebnih poslopij, med njimi Žabkarjevo tovarno za Bežigradom in Narodno tiskarno na Tomšičevi ulici ter Bonačevo tovarno na Kotnikovi, gradil pa je tudi dolensko železnico na odseku med Ljubljano in Grosupljem. Filip Supančič je bil v tem obdobju edini stavbni mojster, ki je bil domačin po poreklu. Sin ljubljanskega zidarskega mojstra se je izučil zidarske in tesarske stroke, v zimskih mesecih pa je bil risar pri stavbeniku Antonu Treu. Zidarsko obrt je začel samostojno opravljati leta 1881. Leta 1882 je opravil izpit stavbnega mojstra in si priskrbel koncesijo za opravljanje te obrti. Kot stavbenik si je pridobil velik vpliv tudi v javnosti. Stavbno obrt je opustil leta 1911.

Večjo vlogo v ljubljanskem stavbeništvu je imelo tudi stavbno podjetje G. Tönnies, ki je delovalo do 2. svetovne vojne.

Robert Smielovski je leta 1891 začel službovati pri Filipu Supančiču, leta 1897 je opravil izpit stavbnega mojstra ter pridobil koncesijo za opravljanje te obrti. Osamosvojil se je leta 1900 in stavbno podjetje vodil med obema vojnama.

Kot stavbni obrtniki so delovali tudi Ferdinand Trummler, Friderik Sogl, Josip König in Valentin Scagnetti.

Leta 1909 je bilo v Ljubljani ustanovljeno podjetje Zajec & Horn, za izdelovanje betonskih izdelkov ter betonskih zgradb. Zajec & Horn je bilo prvo domače podjetje, ki se je ukvarjalo z železobetonskimi konstrukcijami. Izvajalo je betonske konstrukcije v zgradbah, ki so jih gradili drugi stavbeniki. Pod vodstvom ing. Emila Reicha je podjetje napravilo strome in stopnišča v novem delu Marijanišča na Poljanski cesti ter strome v osnovni šoli Prule in v stavbi špediterja Ranzingerja.

V Mariboru sta gradila predvsem mestni stavbenik Rudolf Kiffman in stavbno podjetje Nassimbeni Ubold. Med obema vojnoma se je podjetje specializiralo predvsem za železobetonske konstrukcije.

Največ stavbenikov je bilo tujega porekla, praviloma so prišli z Dunaja in Češke. Edini pravi domačin in Slovenec po poreklu, ki je postal v tem obdobju stavbni mojster, je bil Filip Supančič. Eden izmed glavnih razlogov je bil problem teoretične strokovne izobrazbe, ki je bila potrebna za obrt. Tisti, ki so prišli s čeških ali nemških dežel, so študirali stavbarstvo na tamkajšnjih obrtnih šolah ali celo tehniških visokih šolah. V tujini sta se šolala tudi stavbenika Treo in Tönnies, saj v Ljubljani takrat ni bilo te možnosti. Po letu 1919 se je pričel pri nas izvajati pouk gradbeništva na Tehniški fakulteti, Univerze v Ljubljani. Največ sta predavala Alojzij Král in Miroslav Kasal. Leta 1927 je začel delovati v okviru Inštituta za tehnično mehaniko laboratorij za preiskavo materiala.

Gradbeno podjetje Slograd je gradilo obe Pollakovi tovarni v Ljubljani in Kranju ter Bonačevo papirnico v Količevem. Z gradbenim podjetjem Slograd je tedaj sodeloval ing. Josip Redek, ki je pozneje ustanovil svoje gradbeno podjetje v Ljubljani. Podjetje je bilo specializirano za izvajanje betonskih in železobetonskih konstrukcij ter modernih industrijskih zgradb. Med drugim je zgradilo železobetonsko skeletno zgradbo Pollakove usnjarne na Vrhniki.

Leta 1920 je bilo ustanovljeno stavbno podjetje Dukić & drug, ki je zgradilo več modernih industrijskih zgradb, železobetonskih konstrukcij, hidrocentral itd.

Med proizvajalci cementninarskih izdelkov, sta tudi podjetje Oblak in Likozar. Podjetje Oblak je bilo ustanovljeno leta 1901 (predstavljeno v poglavju 4.4., podjetje Likozar pa 1921. Obe podjetji še danes delujeta.

4.5.1 Povojna gradbena podjetja v Sloveniji

Po letu 1945 so se začela ustanavljati nova gradbena podjetja, saj je bilo po vojni potrebno obnoviti obstoječe in graditi nove objekte. Ustanovljeno je bilo podjetje Obnova, ki je veljalo za eno največjih podjetij, zaposlovalo je okrog 1400 delavcev. Zgradilo je celo vrsto objektov, tako doma, kot v tujini. Poleg Obnove so bila ustanovljena podjetja Tehnika in leta 1947 Gradbeno podjetje za ceste LSR. Gradbeno podjetje za ceste LSR se čez nekaj let (1953) preimenovalo v Splošno gradbeno podjetje Slovenija ceste. Vsa tri podjetja so se združila leta 1982 in se v letu 1992 preoblikovala v delniško družbo SCT.

Nastanek podjetja Gradis sega v leto 1945. S takrat sodobno tehnologijo in organizacijo dela je podjetje lokacijsko pokrivalo celotno področje Slovenije in s svojimi dejavnostmi izvajalo celoten spekter gradbeništva, od projektiranja, inženiringa, do izvedbe vseh vrst inženirsko-tehničnih objektov.

Podjetje Primorje je bilo ustanovljeno leta 1946. Sprva je bila naloga podjetja predvsem obnova cest, železnic, mostov, predorov in porušenih domov.

Za potrebe obnove na Dolenjskem se leta 1946 ustanovi okrožno gradbeno podjetje Novograd s sedežem v Novem mestu. Podjetje je takoj pričelo delati na objektih, ki so bili plansko dirigirani na: Dolenjskem, Beli Krajini, Kočevju in Zasavju. Leta 1947 iz podjetja Novograd nastane Splošno gradbeno podjetje Pionir.

Leta 1947 je bilo ustanovljeno Okrajno gradbeno podjetje Črnomelj, kot predhodnik podjetja Begrad.

5 PRVI OBJEKTI Z UPORABO ŽELEZOBETONA V SLOVENIJI

5.1 Zmajski most

(vir: 4)

Zmajski most je edinstven tehnični spomenik iz zgodnjega obdobja gradnje železobetonskih mostov in stvaritev secesijske arhitekture na prelomu 19. in 20. stoletja.

Ideja, da bi na mestu dotrajanega lesenega predhodnika zgradili nov most, se je porodila že leta 1888. Z novim mostom bi obeležili praznovanje štiridesete obletnice vladanja avstroogrškega cesarja Franca Jožefa I. Gradnja mostu je bila pomembna tako zaradi političnih kot tudi praktičnih razlogov. Po eni strani je sovpadala z načrtovano obnovo popotresne Ljubljane (1895) in z njo ureditve naraščajočega prometa, ki je bil posledica leta 1849 zgrajene železniške postaje v Ljubljani. Po drugi strani pa je takratni ljubljanski župan Ivan Hribar (deloval med leti 1896 in 1910) želel most uveljaviti kot simbol utrditve položaja slovenskega naroda v Avstro-Ogrski monarhiji in uveljavitve slovenskega jezika v javni rabi.

Jubilejni most (pozneje imenovan Zmajski most) je monumentalna gradnja, ki v primerjavi s takratnimi ljubljanskimi mostovi močno odstopala od standardov, saj so arhitektonski elementi mostu (bogastvo okraskov, napisov in vseh ostalih elementov, vse do drogov za svetilke in postavitve zmajev) dali vedeti, da ne gre samo za sodobnejši prehod preko Ljubljanice. Ker je bil most posvečen cesarju Francu Jožefu I., je bilo nekoliko lažje opravičiti stroške gradnje mostu. Zaradi premišljene arhitekture se most enkratno vklaplja v celotno mestno okolje, je poučen primer in časovno univerzalen. Nedvomno pa je Zmajski most svetovna znamenitost v oblikovnem in v tehničnem pogledu.

Razpis za gradnjo mostu je bil ločen na oblikovni arhitekturni del in na tehnično rešitev. Na natečaju za gradnjo mostu je zmagalo gradbeno podjetje Pittel & Brausewetter z Dunaja, saj jim je uspelo združiti oblikovne zamisli arhitekta Jurija Zaninovicha in tehnične zamisli profesorja Josefa Melana. Melan je avtor sistema za gradnjo železobetonskih mostov, ki se je po njem tudi imenoval. Ta most je bil v takratnem času zaradi velikosti svoje ločne

konstrukcije (razpon 33,34 m) tudi med največjimi železobetonskimi mostovi na svetu. Nedvomno pa je Zmajski most prvi železobetonski most na ozemlju današnje Slovenije in na Balkanu. V njegovem času je še vedno prevladovala gradnja mostov v kamnu, medtem ko so bili železobetonski mostovi tudi v svetovnem merilu šele na začetku svojega pohoda. Zanimivost mosta je tudi to, da je bil ob otvoritvi 4. oktobra 1901 prevlečen z asfaltno plastjo in verjetno je bila to prva asfaltna preplastitev na ozemlju današnje Slovenije.

Verjetno gre za tudi za prvi most na svetu, v katerega so bili vgrajeni montažni betonski elementi. To velja za okrasna polnila z imitacijo listov in vejevja med odprtini nad glavnim lokom in za balustre mostne ograje.

5.1.1 Predlog izvedbe in natečaj

Po letu 1876, ko je Monier patentiral armirani beton, je tudi v Avstro-Ogrski monarhiji prišlo do vse večje uporabe tega sistema pri gradnji masivnih mostov. Podjetnik in priznani gradbeni strokovnjak G.A. Wayss si je s svojim dunajskim podjetjem G.A. Wayss & Co. kmalu pridobil ekskluzivno pravico do gradnje armiranobetonskih mostov po sistemu Monier v Avstro-Ogrski, zato je sredi leta 1897 izdelal svoj predlog za postavitve novega mostu iz železobetona po sistemu Monier. Wayssov predlog je bil cenovno izjemno ugoden, vendar je vzbudil pomisleke, saj so nekateri še vedno dvomili v solidnost železobetonske gradnje. Ivan Hribar, takratni župan Ljubljane, si je močno prizadeval, da bi bil nov Jubilejni most zgrajen do cesarjeve sedemdesetletnice (leta 1900). V začetku leta 1900 se je, na osnovi že izvedenih del pri osuševanju Barja dalo določiti, da bo Ljubljana na mestu, kjer naj bi stal nov most, široka 33 metrov. Na dan 7. aprila 1900 je Magistrat poslal pozive šestim priznanim gradbenim podjetjem, ki so se ukvarjala z gradnjo mostov, da naj v treh tednih dostavijo svoje tehnične rešitve in ponudbe. Nanj so se prijaviли vsi trije nosilci najpomembnejših tedanjih patentov za gradnjo armiranobetonskih mostov v Avstro-Ogrski. To so bila podjetja:

- Wayss & Co. z Dunaja, ki je bilo nosilec patentov za gradnjo po sistemu Monier,

- Pittel & Brausewetter, Dunaj, kot nosilec patenta za gradnjo po sistemu Melan, in
- Eduard Ast & Co. podjetnika Eduarda Asta, ki si je v Avstro-Ogrski kot koncesionar prvi pridobil pravice za gradnjo na osnovi patenta Hennebique.

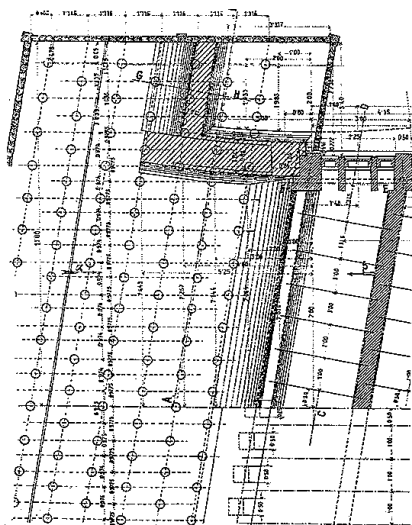
Med prispelimi ponodbami so bile tudi tri ponudbe za izvedbo mostu z železno rešetkasto konstrukcijo. Od vseh šestih predlogov so bili najbolj ustrezni predlogi iz armiranega betona, ki so se po izgledu najbolj približali prvotni želji po masivnem kamnitem mostu z monumentalnim izgledom. Ideja o kamnitem mostu je propadla že s tem, da take rešitve ni ponujal noben ponudnik.

Po dolgotrajnih posvetovanjih se je občinski svet s sodelovanjem večjega števila svetovno priznanih inženirjev in strokovnjakov odločil, da je najprimernejša konstrukcija za gradnjo mostu rešitev, ki jo je predlagalo gradbeno podjetje Pittel & Brausewetter z Dunaja. Na odločitev je vplivala cena in tudi to, da armiranobetonski most kasneje ne bo potreboval nobenega vzdrževanja. Jubilejni most je konstrukcijsko zasnoval J. Melan s premostitvijo Ljubljance s 33 m dolgim in 15 m širokim tročlenskim lokom. Ta novi sistem gradnje železobetonskih mostov je profesor J. Melan v Avstro-Ogrski in tudi v Ameriki uspešno uveljavil. Armaturo v betonu so predstavljali železni rešetkasti nosilci, ki so v času gradnje prevzeli najprej vlogo nosilne konstrukcije opaža in po zabetoniranju loka tudi vlogo armature v betonu.

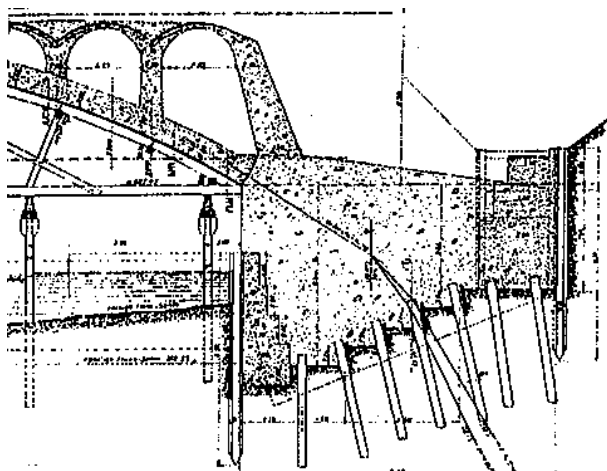
Predlog firme Pittel & Brausewetter je občinskimi svetnikom ustrezal, poleg primerne tehnične rešitve in ugodne cene, tudi zaradi svojega monumentalnega videza, ki je najbolj ustrezal pričakovanjem o izgledu Jubilejnega mostu. Firma Pittel & Brausewetter je v svoji natečajni rešitvi uspešno zlila dobro tehnično rešitev profesorja Melana z oblikovno rešitvijo mostu, ki jo je izdelal tržaški arhitekt Jurij Zaninovich.

5.1.2 Pričetek del

Sprva so graditelji predvidevali, da bo možno most graditi na trdih skalnatih tleh, zato je načrt predvideval navadno široke temelje. Najprej pa je bilo potrebno opraviti preiskave o globini trdnih skalnatih temeljnih tal. Raziskave je opravilo gradbeno podjetje Pittel & Brausewetter. V tla so zabili preizkusne lesene pilotne sonde, vendar piloti niso dosegli trde podlage, zato so preiskave nadaljevali z vrtanjem. Pri tem je bilo ugotovljeno, da so tla iz trde nosilne podlage na mestu, kjer naj bi stal novi most, prekinjena in da je podlaga iz vlažne in močno s peskom pomešane gline, na kateri se ob dotoku vode tvorijo izredno gladke in spolzke površine. Zaradi neugodnih geoloških razmer je bilo treba povečati površino temeljnih tal, temelje pa položiti na gosto mrežo lesenih v tla zabitih pilotov. Temeljna jama je bila obdana z zagatno steno v višini 22,2 m, vmes pa so v vsak temelj mostu zabili po 150 lesenih, v povprečju 25 cm debelih in 6 m dolgih pilotov. Lesene pilote so zabijali s 300 kg težkim udarnim kladivom (zabijačem), ki ga je poganjala lokomotiva. Vsak pilot so zabijali toliko časa, dokler se po zabijanju z višine 7 m, po zadnjih štirih udarcih, ni pogreznil več kot 1 cm. Večino pilotov je bilo možno zabiti do globine od 4,0 m do 4,6 m, zato so iz tal štrleče pilote odžagali. Dosežena gostota pilotov na temeljnih tleh je znašala 3 pilote na 4 m². Od skupne ocenjene obremenitve temeljnih tal v vrednosti 4280 ton so piloti prevzeli 3000 ton obremenitve, preostalih 1280 ton pa so predvidevali kot obremenitev tal na dnu temelja. Glede na izvedeno površino temeljev je to pomenilo 1,1 kg/cm² pritiska na tla, kar je bila v danih razmerah kar ugodna varnost.

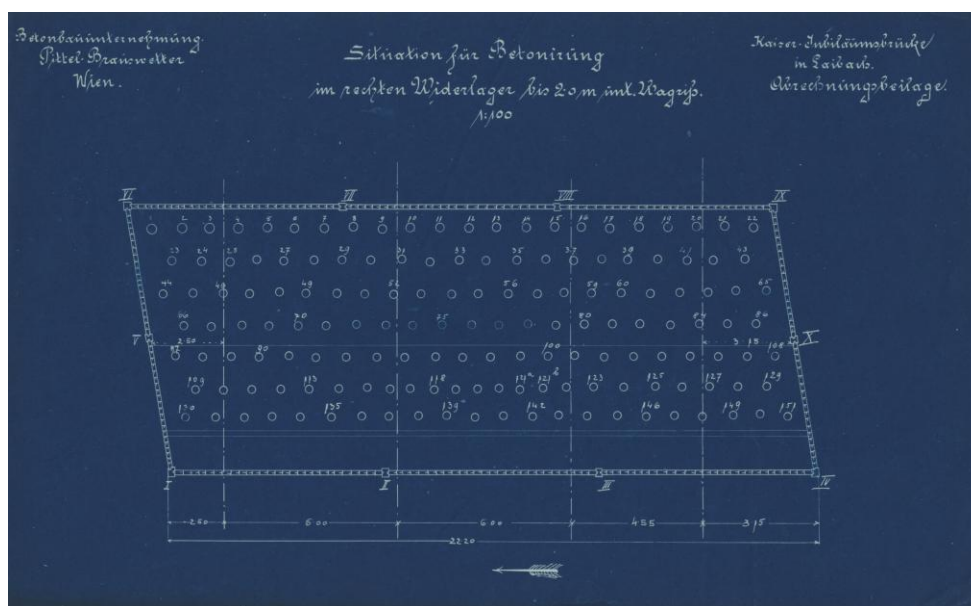


Slika 30: Tloris lesenih pilotov, ki nosijo betonske temelje

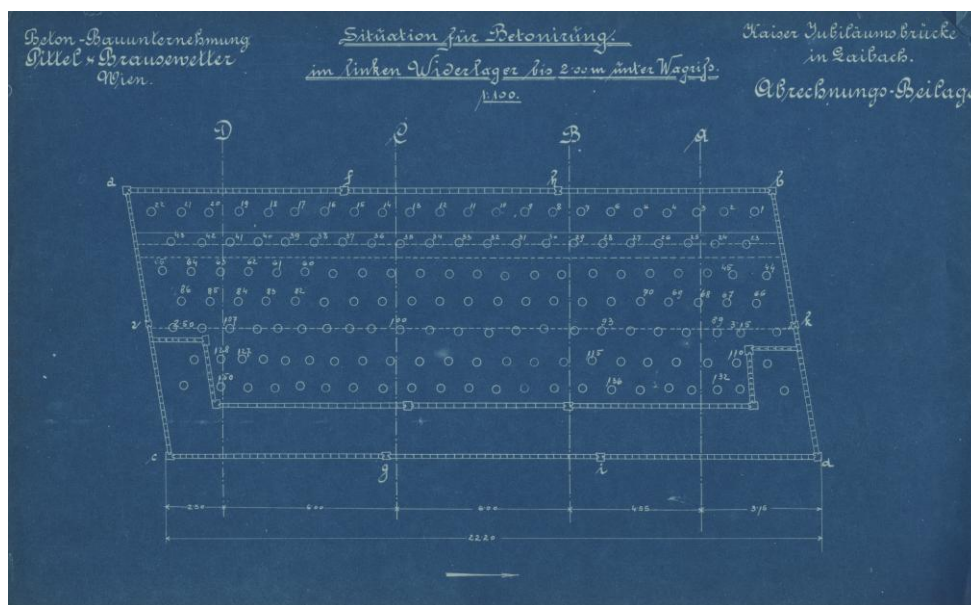


Slika 31: Vzдолžni prerez skozi desni temelj mostu

Pri betoniranju so gradbeniki uporabljali Portland cement iz cementarne v Mojstrani (Legenfelder Portlandcement). Vseskozi so spremljali kvaliteto betona in delali kontrolne meritve, ki so dajale odlične rezultate. Za opornike so beton izdelovali iz mešanice, ki jo je sestavljal en del Portland cementsa na 14 delov opranega peska in gramoza, za nosilnejše dele mostu je bil beton izdelan iz izboljšane mešanice v razmerju 1:8, ki jo je sestavljal en del Portland cementa na tri dele opranega peska in pet delov opranega gramoza. Betonsko mešanico so pripravili s pomočjo mešalca, ki ga je poganjala lokomotiva.



Slika 32: Tloris desnega betonskega opornika, Pittel & Brausewetter, vir: ZAL, Lju 489, fascikel 2038



Slika 33: Tloris levega betonskega opornikov, Pittel & Brausewetter, vir: ZAL, Lju 489, fascikel 2038

konstrukcijo je sestavljalo 46674 kg delov iz plavnega železa, 9287 kg iz jeklene litine in 5040 kg iz surove železne litine. Železo je dobavila firma R.Ph.Waagner, železni profili iz taljenega železa so bili narejeni v Martinovi peči, izdelani v valjarni Alb. Hahnschen Walzwerke v Oderbergu.

5.1.4 Vgradnja členkov

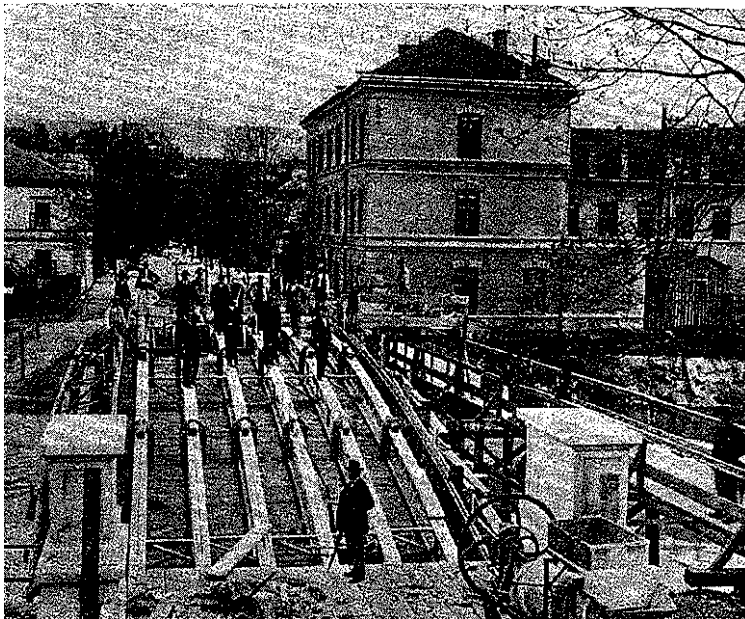
Jubilejni most dolžine 33 m je bil zasnovan kot tročlenska ločna konstrukcija s po enim členkom na vsakem oporniku in enim v temenu loka. Najobčutljivejši del mostu predstavlja členek, ki omogoča rahle zasuke ločne konstrukcije, zato je moral biti ta izdelan posebno natančno in iz materialov, ki prenesejo višje obremenitve. Rešetkasta železna konstrukcija je imela členke že vnaprej izdelane iz surovega železa, členke za betonski del mostu pa je bilo potrebno izdelati posebej iz najboljšega betona. Na strani stične površine členka so bili že vnaprej izdelani betonski elementi z zaobljeno površino. Narejeni so bili iz betonske mešanice, ki jo je sestavljala en del Portland cementa in štiri deli pranege peska in drobljenega gramoza. Betonski elementi, ki so predstavljali členek, so morali biti natančno položeni v osi loka. Na stično površino med konkavni in konveksni del členka je bil vložen 1,5 mm debel in 10 cm širok trak iz trde svinčene pločevine. Ta vložek je omogočal enakomeren pritisk med obema deloma členka.

5.1.5 Betoniranje glavnega loka

Aprila 1901 se je pričelo z betoniranjem glavnega nosilnega loka. Preden so na opaž začeli nanašati beton, so vse dele nosilne železne konstrukcije obrizgali s cementnim mlekom za boljši oprijem betona z železom. Za lok mostu se je uporabil boljši beton kot za same opornike. Betonska mešanica je bila narejena v razmerju 1:6, na en del Portland cementa so prišli trije deli pranege peska in trije deli mešanice iz pranege gramoza in drobljenega gramoza. Betoniranje je potekalo po vsej širini loka hkrati na štirih ločenih mestih, na dveh mestih v temenskem delu in na dveh mestih ob opornikih. Vsak dan so po zaključku betoniranja postavili opaž ob delovnem stiku v radialni smeri, naslednji dan pa so ga odstranili. Stično površino so pobrazdali in jo pobrizgali s cementno malto, izdelano iz enega dela Portland cementa in treh delov opranege peska. S takšnim načinom obdelave delovnih

stikov so zagotovili solidno spajanje posameznih vsakodnevno zabetoniranih delov loka. Betoniranje loka je trajalo približno 10 dni. V trenutku, ko je bila na most nanešena celotna masa betona, se je ta v sredini loka povsil le za 20 mm. Tako majhen povs je nastal zaradi solidne in malo podajne nosilne železne rešetkaste konstrukcije, ki je nosila glavni del teže betona.

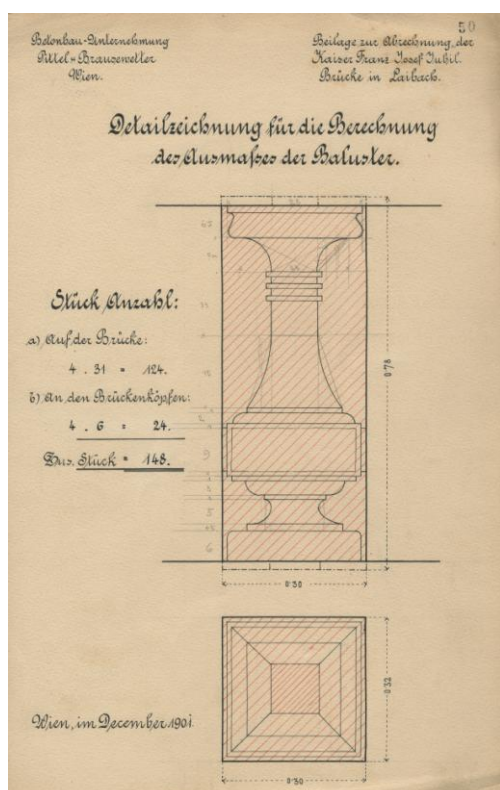
Sedem tednov po dokončanju loka ter sekundarnih lokov so pričeli z demontažo podpornega odra. Ob odstranitvi odra se je lok znižal še za 3 mm, tako da je končno znižanje temena mostu znašalo 52 mm. Lok je bil načrtovano nadvišan za 150 mm, posedki med gradnjo pa so zanašali 52 mm. Zato je lok ostal 98 mm višje kot so predvidevali v začetku gradnje. Osem dni po odstranitvi odra z opažem so zabetonirali še členke železnega dela konstrukcije mostnega loka. Pri statičnem računu mosta so upoštevali obtežbo z dvema voziloma, vsako teže 12 ton, ostali del obremenitve pa je predstavljala enakomerna obtežba v višini 460 kg/m^2 mostne površine.



Slika 35: Način obešanja opažne konstrukcije na železne rešetke ločne oblike, gradnja mostu v Steyr-ju, Avstrija, 1898

5.1.6 Arhitekturni videz mostu

Arhitekturna obdelava mostu je bila izvedena v čistem secesijskem slogu. Sama okrasitev mostu je bila sprva predvidena iz brona ali kovanega železa. Zaradi previsoke cene so zapolnitev mostnih odprtin nad glavnim lokom z vejicami in listjem, zamenjali z betonskimi. Betonske fasadne plošče in balustradne stebričke mostne ograje je izdelala tovarna cementnih izdelkov »Adolf Baron Pittel v Weisenbachu a.d. Triesting«. Plošče in stebrički so bili pripeljani na most v dveh pošiljkah, s tem da je bila druga nekoliko slabše kvalitete.



Slika 36: Načrt balustradnega stebrička, Pittel & Brausewetter, 1901. Vir: ZAL, Lju 489, fascikel 2038

Arhitekt Zaninovich je želel Jubilejnemu mostu dati videz, ki bi ga spominjal na kamniti most, saj je bila ideja o kamnitem mostu zamenjana s cenejšo izvedbo betonskega mostu. Efekt kamnitega mostu so dosegli s površinsko obdelavo betonske vidne površine z nazobčanim kladivom. Takšen način obdelave kamna ali betona v kamnoseštvo imenujemo štokanje. Štokanje so graditelji predvidevali že med gradnjo mostu, zato so med vgrajevanjem

betona (zbijali so ga ročno) vgradili med zunanji opaž in notranjo maso navadnega betona poseben 10 cm sloj iz betona. Ta sloj je bil narejen iz mešanice Portland cementa in zdrobljenega apnenčevega peska v razmerju 1:4 in obe vrsti betona so istočasno vgrajevali. Na takšen način je nastala zunanja površina, ki so jo lahko kasneje obdelovali. Ne glede na vse pa so najpomembnejši okras mostu štirje zmaji narejeni iz bakrene pločevine. Most je kmalu po otvoritvi izgubil svoje uradno ime Jubilejni most cesarja Franca Jožefa I. in se neuradno preimenoval v Zmajski most.



Slika 37: Zmajski most na starih razglednicah

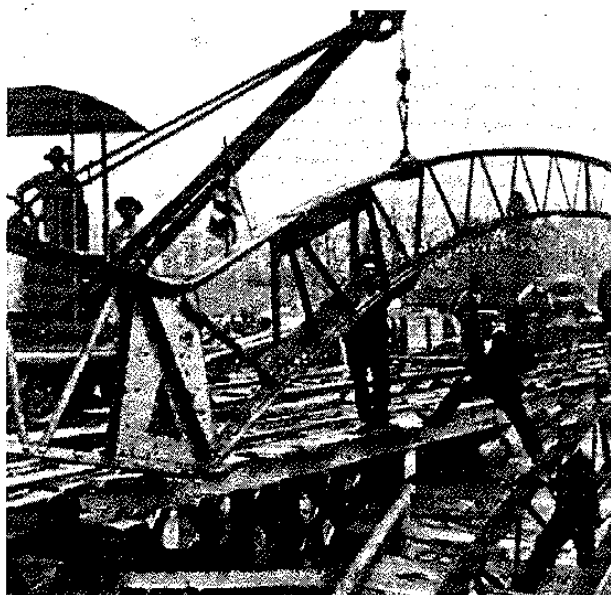
Sama voziščna površina je bila narejena iz asfalta debeline 4 cm do 18 cm položenega na betonsko podlago. Hodniki za pešce pa so bili prevlečeni s po 2 cm debelim slojem enakega asfalta, položenega na 15 cm debeli betonski podlagi. Po vsej verjetnosti je to prva asfaltna površina izvedena na prometnicah na ozemlju današnje Slovenije. Po uspešni preizkusni obremenitvi mostu, ki je bila pogoj za otvoritev, je bila otvoritev mostu 4. oktobra 1901.

5.1.7 20. stoletje je predvsem v znamenju betonskih mostov

Po letu 1905 je bil beton v mostogradnji že tako uveljavljen material, da je izpodrinil gradnjo kamnitih mostov. Zelo poučen in zanimiv primer gradnje mostov je most preko reke Yonne pri Parizu, ki je bil zgrajen v letih 1870-1873. Ta most je eden prvih velikih (dolžine 1460 m) betonskih mostov na svetu.

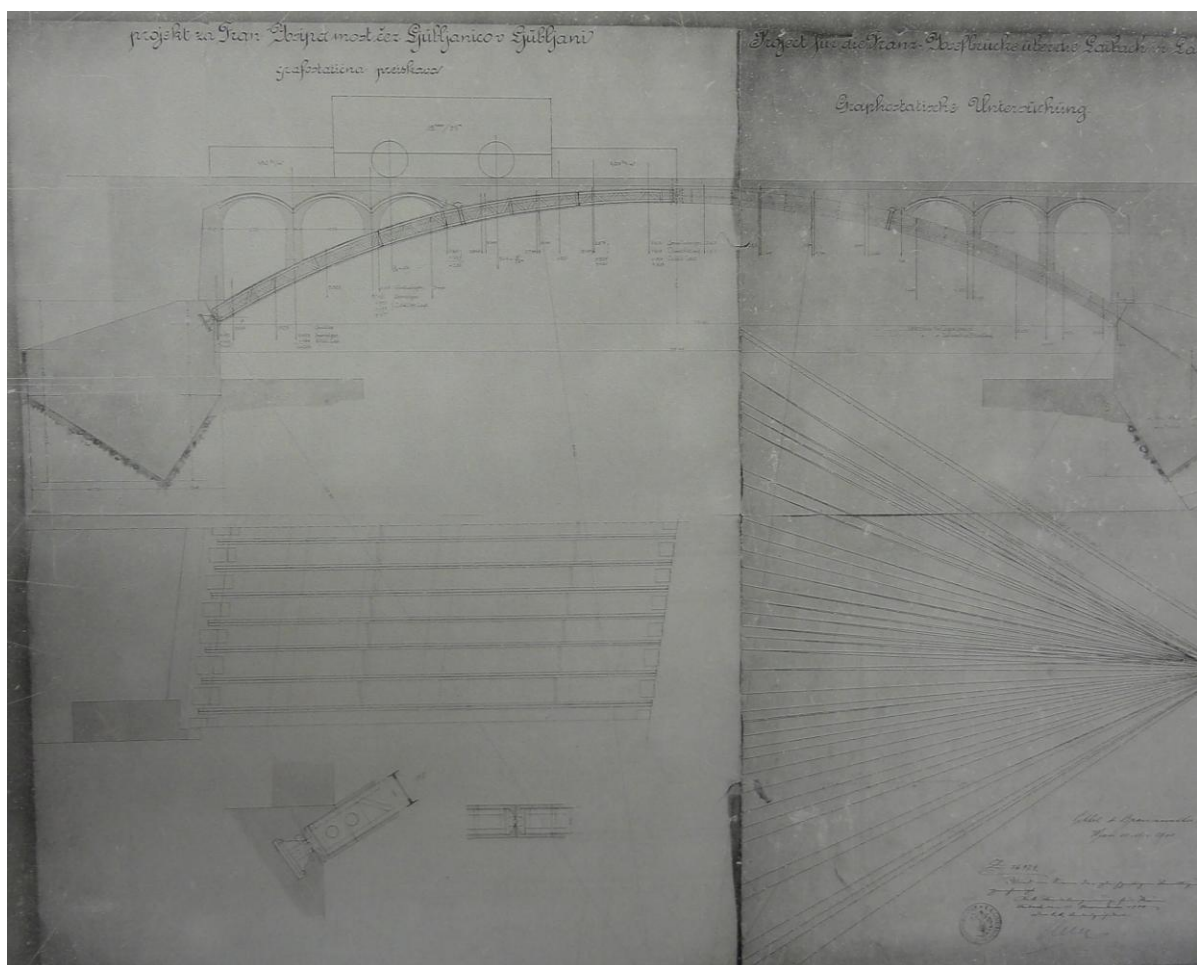
5.1.7.1 Sistem Melan

Problem gradnje masivnih ločnih mostov je največkrat povzročala postavitve zadosti togega in nosilnega podpornega odra in s tem povezanih visokih stroškov. Bistvo sistema Melan je prav v odpravi potrebe po nosilnem odru med gradnjo loka. Melan je prevzem lastne teže betona med gradnjo rešil s togim rešetkastim železnim nosilcem, na katerega se je na spodnjo stran obesil opaž. Zaradi takšne statične konstrukcijske zasnove podporni oder ni bil potreben. Pri večjih razponih je postavil le lažje montažne odre, na katere je v fazi njihove montaže naslonil železne rešetkaste nosilce.



Slika 38: Nosilno jedro gradnje mostov po sistemu Melan so predstavljali železni rešetkasti nosilci

Zaradi togosti nosilnih železnih nosilcev med samo gradnjo ni prišlo do sprememb oblike loka. Slabost tega sistema je večja poraba železa, kot pri sistemu Monier. Gradnja mostov po Evropi po sistemu Melan je uspešno tekmovala z drugimi sistemi (npr. s sistemom Monier) vse do konca tridesetih let 20. stoletja, ko so postopno začeli prevladovati načini gradnje mostov z armiranjem iz okroglih jeklenih palic.



Slika 39: Prerez, delni tloris, detajl, Pittel & Brausewetter, 1900, vir: ZAL, Lju 489, fascikel 2038

Največji in verjetno zadnji most, ki je bil zgrajen po sistemu Melan je bil zgrajen leta 1929 v Nemčiji z razponom loka dolžine 130 m, takrat s četrtim največjim armiranobetonskim lokom na svetu.

5.1.7.2 Sistem Monier

Joseph Monier (1823-1906) je bil francoski vrtnar, ki je leta 1867 patentiral uporabo armiranega betona. Monier je sam izdeloval cvetlične lonce, ki so večina popokali in postali neuporabni. Problem pokanja je rešil tako, da je v zmes, s katero je vlival lonce, dodal žico. Vrtnar ni povsem razumel bistva armature. Vlogo železa v betonu je razumel kot nekaj, kar daje betonu potrebno osnovo za doseganje določenih oblikovnih form. Leta 1873 je Monier dobil že drugi patent. K dokumentaciji za pridobitev patenta je priložil skico, v kateri je prikazal potek okroglih armaturnih palic v betonski mostni ločni konstrukciji. To skico štejemo za prvi armaturni načrt. Sistem Monier se je nato kmalu razširil po Franciji in leta 1875 je bil zgrajen prvi železobetonski most, ki so ga zgradili v Franciji. Bolj kot v Franciji se je sistem Monier uveljavil v Nemčiji in v Avstro-Ogrski monarhiji. 1884 sta Monierov patent odkupili podjetji Freytag & Heidschuh in Martenstein & Jorseux. Leto za tem pa je ta patent prevzel Gustav Adolf Wayss in postal pionir uvedbe armiranega betona v Nemčiji. V Berlinu je ustanovil podjetje za gradnjo po sistemu Monier ter začel tudi znansveno preučevati obnašanje armiranega betona z namenom, da prežene dvome o njegovi uporabnosti. Dokazal je, da armirani loki po sistemu Monier nosijo skoraj trikrat večjo obtežbo kot loki iz nearmiranega betona. Kasneje pa je objavil svoje prvo pisano delo o sistemu Monier in njegovi uporabi »Monierbroschüre«.

V Avstriji je širil Monierov sistem Rudolf Schuster (leta 1880), ki je od Moniera odkupil pravice za širjenje sistema po avstroogrski monarhiji. Vendar je G.A. Wayss kmalu odkupil Schusterjeve pravice za uporabo patenta v Avstro-Ogrski in na Dunaju ustanovil podjetje Wayss & Co. Podjetnik G.A. Wayss je v sodelovanju z nemškim inženirjem Matthiesom Koenenom zgradil kar nekaj armiranobetonskih mostov, predvsem pa je z gradnjo dokazal trditve raziskav, ki so bile do takrat že narejene. Pomembna ugotovitev takrat je bila, da se pod vplivom temperaturnih sprememb beton in železo krčita ali raztezata v enaki meri. Ta ugotovitev je bila pomembna še predvsem za mostove, ki so še najbolj izpostavljeni vsakodnevnim temperaturnim spremembam.

5.2 Pollakova tovarna usnja (Tovarna Rog)

5.2.1 Opis objekta

Prva hiša na zemljišču tovarne Rog je bila sezidana leta 1871, kot manjša pritlična strojarna, ki jo je dal zgraditi Ivan Janesch st. Leta 1879 je namesto stare strojarne zgradil enonadstropno klasično opečnato grajeno usnjarsko tovarno, ki je bila takrat največja v Ljubljani. Leta 1882 je tovarno prevzel Ivan Janesch, ki je proizvodnjo povečal in tovarni prizidal drugo nadstropje ter ga prekril z dvokapno streho.



Slika 40: Janeseva tovarna

Janeschovo tovarno je leta 1900 kupil veletrgovec z usnjem Carl Pollak. Ta je tovarno povečal in moderniziral ter razširil proizvodnjo na izdelavo različnih usnjenih izdelkov.

Povečana tovarna je bila prvi armiranobetonski tovarniški objekt v Ljubljani. Zgrajena je bila po patentu francoskega inženirja Francois Hannebiqua, z zanj karakterističnimi vertikalnimi in horizontalnimi betonskimi vezmi. Struktura vidnih primarnih in sekundarnih nosilcev je vzorčni primer Hennebiquovega konstrukcijskega sistema in Pollakova odločitev, da se tovarno nadzida v zunaj vidni železobetonski skeletni konstrukciji, je bila po I. svetovni vojni izjemen podvig, saj tako moderna skeletna fasada v Ljubljani še ni bila izvedena. Avtor

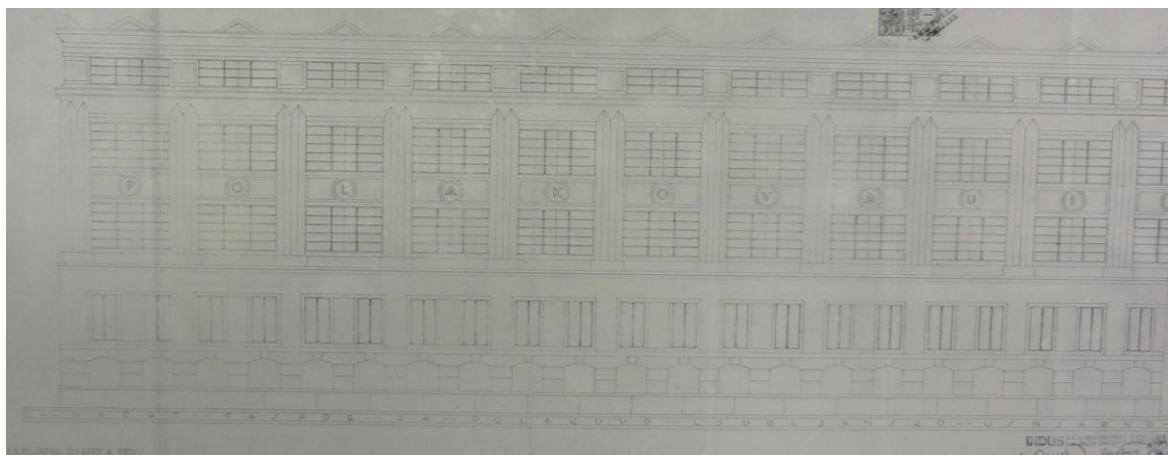
načrtov železobetonske konstrukcije je bil Alois Kral. Po temeljiti preučitvi obstoječega zidanega objekta so sklenili, da se podre njegovo prvo nadstropje, ohrani pa se trdno zgrajeno dvorano v pritličju, katere temelji so imeli premajhno nosilnost za nadzidavo. Temelje so zato ustrezno ojačili in nad dvorano izvedli trinadstropno nadgradnjo v armiranem betonu. Gradnja je morala potekati tako, da je čim manj motila tovarniški obrat. S premišljeno organizacijo dela so gradnjo končali v eni sami gradbeni sezoni.

Opečnati zid dvorane v pritličju so ojačili z armiranobetonskim ovojem v višini 40 cm. Z ovojem, ki je spodnji del zidu povezoval v horizontalni in v vertikalni smeri je bil dosežen enakomeren in statično pregleden prenos nove obremenitve na stari zid. Strop nad prvim nadstropjem je bil računat za obremenitev 500 kg/m^2 , strop nad drugim nadstropjem pa za 300 kg/m^2 .

Po prvotnih načrtih iz leta 1917 naj bi skeletna konstrukcija počivala na železobetonskih stebrih, postavljenih v rastru 3 m, na katere so bili položeni sekundarni nosilci, dolgi 9 m. Kljub na zunaj jasno vidni skeletni konstrukciji, je fasada na tem načrtu oblikovana še dokaj klasično. Okna imajo klasične proporce, značilne za arhitekturo na prelomu stoletja. Okvirji so plastično oblikovani, spodaj poudarjeni s policami na konzolah, zgoraj pa z izstopajočimi okrasnimi prekladami. Venčni zidec, ki loči drugo nadstropje od tretjega, je dodatno členjen z reliefnim vzorcem iz pravokotnikov. Po teh načrtih je bila v letih 1918-19 zgrajena le fasada pritličnega prizidka na južni strani, medtem ko je bila fasada nadzidka zasnovana skladno s spremenjeno osnovno skeletno konstrukcijo trinadstropne nadzidave nad obstoječo pritlično dvorano.



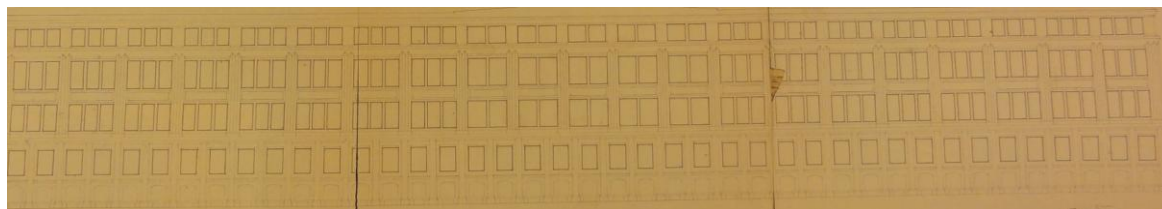
Slika 41: Načrt fasade proti Ljubljani, 1917. Vir: ZAL, Reg.I. sv. XVI/2,696



Slika 42: Načrt pročelja tovarne usnja Indus d.d. proti Ljubljani, varianta 20. april 1922.
Vir: ZAL, Reg 1. 1119

Na načrtih fasade iz 20. aprila 1922 so polja med stebri v celoti zapolnjena s tridelnimi okni, ki so med seboj ločeni z kovinskimi okvirji. Sestavljena so iz petih manjših pravokotnih steklenih polj, kar daje fasadi izrazito horizontalen poudarek. Fasada spominja na klasično stara tovarniška poslopja, saj je nad zgornjim horizontalnim vencem zaključena s tridelnimi atikami.

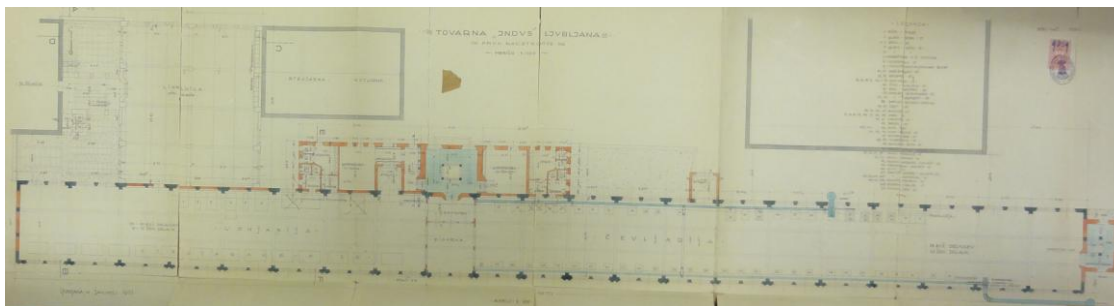
Na načrtu fasade iz 28. aprila 1922 je med dvojnimi slopi v srednjem delu stavbe, ki je na vrhu zaključen s položno trikotno atiko in obsega pet okenskih osi, umeščena po dvoje oken, v stranskem delu pa po troje. Končna izvedba fasade se razlikuje tudi od tega načrta, ki ga je potrdil Magistrat. Razdelitev polj med slopi na tri dele, kakršna je bila predvidena za stranske dele fasade, očitno ni odговarjala rastru stebrov. Pri končni izvedbi so se verjetno odločili za varianto, po kateri so bila vsa polja med slopi po celotni dolžini fasade členjena z dvema oknom.



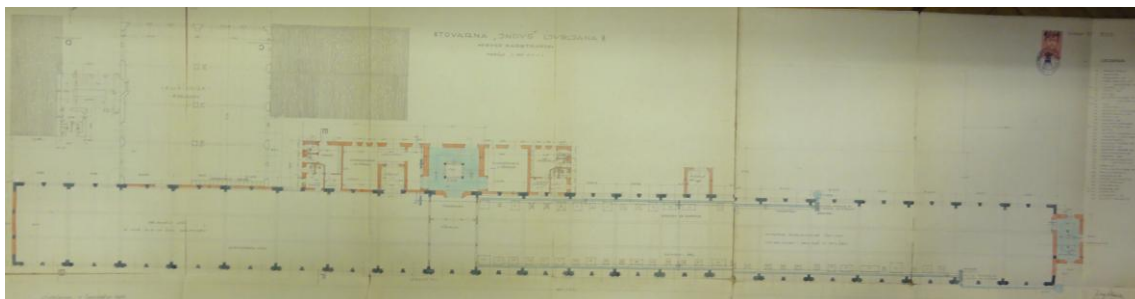
Slika 43: Načrt pročelja tovarne usnja Indus d.d. proti Ljubljani, varianta 28. april 1922;
Vir: ZAL LJU, Tovarna Rog, načrti

Vidni betonski nosilci, ki stavbo povezujejo v horizontalni in v vertikalni smeri, dajo fasadi moderen izraz. Fasada se bistveno razlikuje od industrijskih arhitektur druge polovice 19. stoletja (npr. v Ljubljani Tobačna tovarna, Mestna klavnica), ki so bile zgrajene v historičnem slogu in tudi od arhitekture s preloma stoletja, ki je fasade krasili secesijski motivi (Kolinska). Členitev fasade z navzven pomaknjenimi ostrorobimi dvojnimi stebri spominja na sočasno češko arhitekturo, ki so jo že pred vojno zaznamovale estetske teorije francoskega kubizma, z ozirom na češki rondokubizem. Ta je po 1. svetovni vojni kot nekakšen odvod secesije v smeri iskanja nacionalnega sloga na Češkem v arhitekturo vnašal značilne prizmatične oblike kroga, segmentov kroga in detajle pozno secesijskega fasadnega okrasa. Motiv dvojnega ostrorobega zaključenega stebra se v češki arhitekturi pogosto pojavlja na fasadah (npr. kopališče v Bohdaneču). (vir: 21)

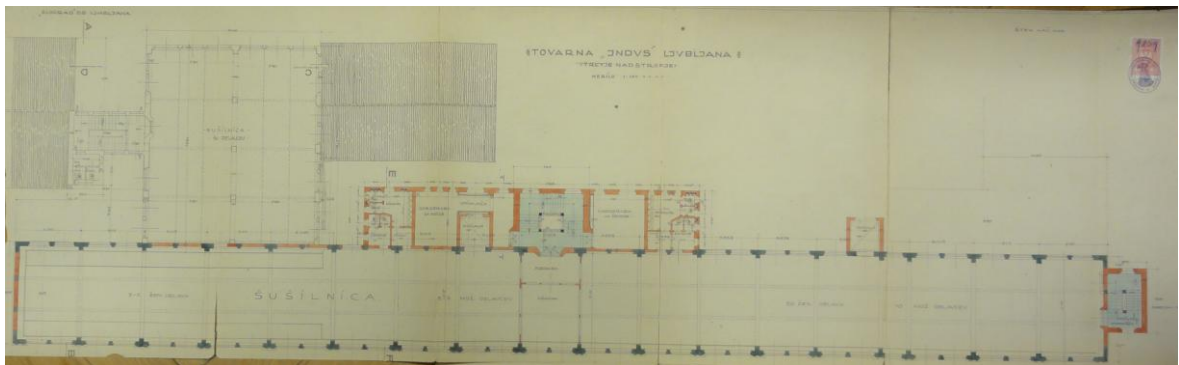
Iz arhivskih podatkov je težko sklepati, kdo je bil arhitekt tega objekta. Na načrtih iz 1917 je kot nadzorni arhitekt (Bauleiter Architekt) podpisan Josip Jakusch, vendar ne moremo trditi, da je tudi on izdelal načrte. Na načrtih 1922/23, ki jih je izdelalo podjetje Slograd, je podpisan ing. Josip Redek iz Ljubljane. Avtor načrtov konstrukcije je bil po vsej verjetnosti statik Alois Kral.



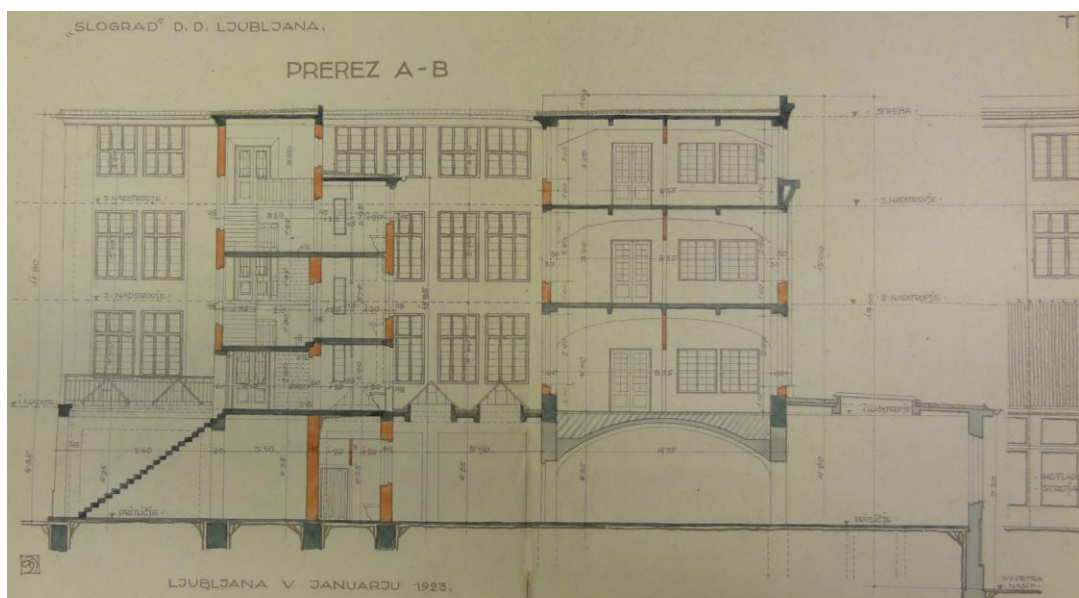
Slika 44: Tloris prvega nadstropja tovarne usnja Indus d.d., januar 1923. Vir: ZAL LJU, Tovarna Rog, načrti



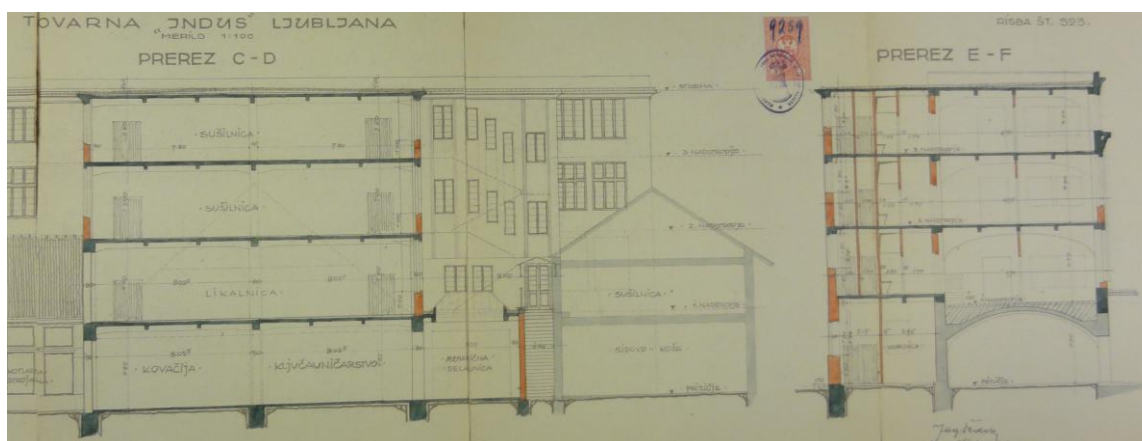
Slika 45: Tloris drugega nadstropja tovarne usnja Indus d.d., januar 1923. Vir: ZAL LJU, Tovarna Rog, načrti



Slika 46: Tloris drugega nadstropja tovarne usnja Indus d.d., januar 1923. Vir: ZAL LJU, Tovarna Rog, načrti



Slika 47: Prerez A - B tovarne usnja Indus d.d., januar 1923. Vir: ZAL LJU, Tovarna Rog, načrti



Slika 48: Prerez C – D in E - F tovarne usnja Indus d.d., januar 1923. Vir: ZAL LJU, Tovarna Rog, načrti

Arhitektura je iz svoje predmestne okolice izrazito izstopala. Vertikalni nosilni elementi so bili v prvem in v drugem nadstropju razdeljeni na ploskve v obliki ostrorobnih stebrov, drugo nadstropje je bilo zaključeno z masivnim kordonskim napuščem, v tretjem nadstropju pa so fasadno površino opremili z lahkimi lizenami. Na ta način so dosegli živahno, usklajeno in velikopotezno razdelitev neobičajno velikega pročelja.

5.2.2 Zunanost

Južna fasada: Južno fasado objekta sestavlja fasada pritličnega prizidka k najstarejši tovarniški hali in fasada nadstropij prizidka. Fasada pritličnega prizidka je členjena s plitvimi lizenami, s katerimi sta povezana spodnji in zgornji del fasade. Spodnji del fasade je okrašen s preprosto rustiko okrog plitvih slepih niš. Zgornji del pa je členjen s trokrilnimi okni z nadsvetlobo. Streha prizidka je ravna, nasuta s prodcem, vanjo pa so vgrajeni svetlobniki. Celotno fasado vertikalno členi 41 okenskih osi, ki so med seboj predeljene s plitvimi lizenami. Fasada nadzidka izraža na zunaj vidno skeletno konstrukcijo. Vsak drugi železobetonski steber je nosilen in navzven ostrorobo oblikovan. Vmesni stebri so brez nosilne funkcije, med nosilnimi stebri sta umeščeni po dve okni. Drugo nadstropje je sklenjeno z masivnim kordonskim napuščem. V tretjem nadstropju okna ločuje širši ali ožji fasadni pas, glede na širino vidnih konstrukcijskih elementov v spodnjih nadstropjih. Osrednji del zaključka ravne strehe v tretjem nadstropju je poudarjen s trikotno atiko.

Severna fasada: Severna fasada je vzdolž pritličja in prvega nadstropja zaprta s prizidki. Fasada drugega in tretjega nadstropja pa je gladka, sivo peščene barve, fasado členijo okna, ki se proti zgornji etaži manjšajo.

Zahodna in vzhodna fasada: Fasadi sta gladko ometani, v višjih nadstropjih brez oken in poudarjeni s profiliranim venčnim zidcem.

5.2.3 Notranjost

Severna hala: Jedro starega objekta tvori severna vzdolžna pritlična hala s trinadstropnim nadzidkom, na južni strani pa prizidana pritlična hala. Severna hala, ki je najstarejša, je opečnato grajena, v celoti banjasto obokana in pregrajena s sekundarnimi predelnimi stenami. Betonski tlak je še danes ohranjen. Nadzidane tri etaže so v armiranobetonski konstrukciji.

Južna hala: Prizidana južna hala je pritličen objekt z ravno streho. Stene so iz opeke, tlak je betonski.

5.2.4 Nadstropja

Dvoranski prostor v prvem nadstropju je iz armiranega betona in je delno pregrajen. Na stenah so še vedno ohranjene konzole za transmisijo. Tlak je lesen, izveden iz masivnih kock, ki so položene v rastru opeke.



Slika 49: Notranjost tovarne

Hala v drugem nadstropju je zasnovana enako kot v prvem nadstropju, le da je nižja. Konstrukcija je armiranobetonska, tlak je betonski. Hala v tretjem nadstropju je najnižja, strop je armiranobetonski, tlak je lesen.

5.2.5 Potek gradnje

Leta 1913 Pollak vloži prošnjo za stavbno dovoljenje za nadzidavo 1. nadstropja usnjarske delavnice in za preureditev delavnice za sedlarje, kjer izdeluje konfekcijo za armado. Magistrat je izdal dovoljenje, gradilo pa je podjetje Tonnies.

Leta 1915 je Pollak dobil dovoljenje za ureditev delavnice za ekstrahiranje čresla. Magistrat je izdal dovoljenje pod pogojem, da se vzhodno od objekta postavi 17 m visok prezračevalni hladilni stolp, zgrajen iz opeke s cementno malto.

9. junija 1917 je Pollak zaprosil za izdajo policijskega obrtnega dovoljenja za povečanje tovarniškega poslopja, ki naj bi obsegalo pritlični prizidek k glavnemu poslopiju proti Ljubljani in nadzidavo glavnega poslopja za dve nadstropji in nadzidavo dvonadstropnega prizidka s podstrešjem na dvoriščni strani glavnega poslopja. K prošnji je priložil tehnični opis in načrte, na katerih je podpisan Josip Jakusch, Baulaiter Architekt, maj 1917.

Leta 1918 je Pollak po predloženih načrtih iz leta 1917 zgradil le prizidek ob Ljubljani. Istega leta so bili odobreni tudi načrti za povečavo usnjarske in čevljarke delavnice.

Leta 1919 je Pollak postavil le podkleteno zgradbo pisarne, severno od tovarniškega poslopja. Gradilo je stavbno podjetje G. Tonnies, na načrtih pa je podpisan nadzorni arhitekt Josip Jakusch, pri načrtu poslopja G. Tönnies.

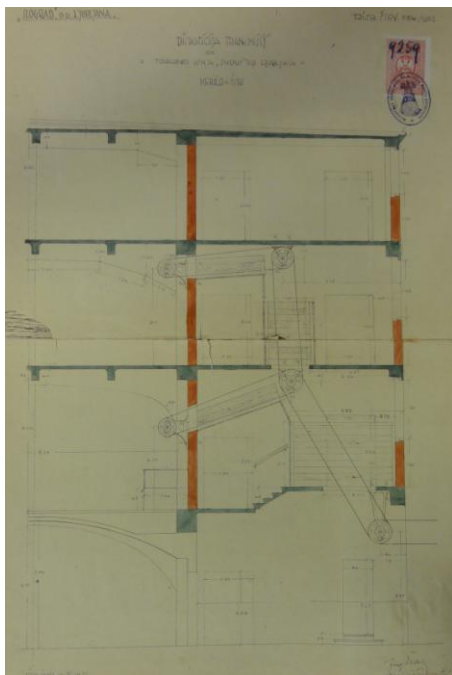
Leta 1920 se je podjetje preoblikovalo v delniško družbo INDUS d.d. za industrijo usnja in usnjatih izdelkov, v kateri so bili delničarji tudi člani družine Pollak.

Leta 1922 je podjetje zaprosilo za podaljšanje gradbenega dovoljenja za nadzidavo tovarne za dve nadstropji na podlagi predloženih in odobrenih načrtov z leta 1917. V istem letu Magistrat izda stavbno dovoljenje in podjetje je začelo zidati, vendar je inšpekcija ugotovila, da podjetje gradi po spremenjenih načrtih. Potrebno je bilo predložiti nove načrte za nadzidavo, katere je izdelal ing. Josip Dedek, Slovenska gradbena industrija d.d. Slograd iz

Ljubljane. Leta 1923 je bil nadzidek skoraj že v celoti zgrajen in podjetje je predložilo nove načrte z vsemi spremembami. Podpisan je ing. Josip Redek.

Novi načrti so obsegali spremenjen dvoriščni prizidek in tehnični opis nadzidave pritlične dvorane iz 1879. Izvedba naj bi potekala tako, da se podre prvo nadstropje in streha ter na banjasto obokano pritlično etažo postavi trinadstropno železobetonsko skeletno konstrukcijo. Širina je 9,57 m, višine po nadstropjih: pritličje 4,25 m, 1. nadstropje 4,40 m, 2. nadstropje 3,90 m in 3. nadstropje 3,50 m. Stropi so železobetonski, opremljeni s cementnim estrihom. Nosilnost stropov v prvem in drugem nadstropju je 500 kg/m^2 , v tretjem pa 300 kg/m^2 . Ob glavnem poslopiju levo in desno od glavnega stopnišča je prizidek za dvigala in sanitarije, zgrajen iz opečnih zidov. V vseh etažah ima železobetonske stropove, nad rezervoarjem pa je železobetonska streha. Zidovi glavnega stopnišča so prav tako zidani iz opeke v cementni malti. Poslopije je z obeh strani opremljeno z veliko količino dvojnih oken, velikosti 6 m^2 .

Glavna delavnica v prvem nadstropju je ločena s predsobo na usnjarsko in čevljarstvo delavnico, v sredini pa sta pisarni delovodij. Stroji v delavnicah dobivajo pogon od glavne transmisije, ki leži na posebnih konzolah, ki so pritrjene na železobetonskih stebrih.



Slika 50: Dispozicija transmisij. Vir: ZAL LJU, Tovarna Rog, načrti

V drugem nadstropju je na levi strani delavnica za izdelovanje čevljev, v podolžni smeri pa leži pisarna za poslovodje. Na desni strani je bil prostor namenjen obdelovanju kož in strojarskim mizam. Stranišča za moške in ženske so postavljena na obeh straneh delavnic. V tretjem nadstropju je prostor namenjen sušilnicam, sanitarije pa so situirane enako kot v nižjem nadstropju.

V dvoriščni prizidavi je iz železobetona skonstruirano glavno stopnišče. V prizidku so stranišča za delavce v pritličnih delavnicah in garderoba. Iz veže je dostop do dvigala do tretjega nadstropja, ki je bilo namenjeno za transport blaga in gotovih izdelkov. Levo in desno so umeščena stranišča ter dve kopalnici.

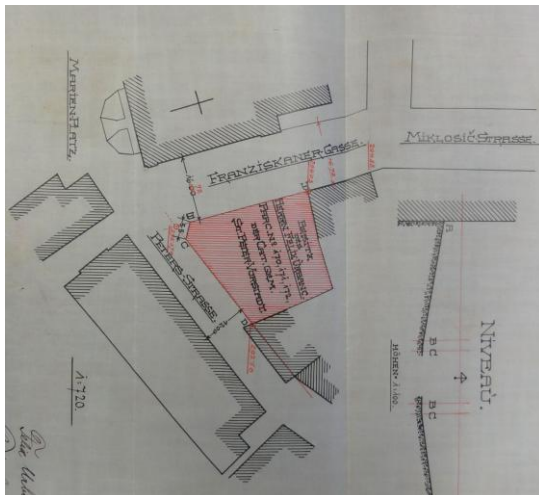
Leta 1925 je podjetje prevzelo ime po prejšnjem lastniku Carl Pollak d.d. Podjetje se je pričelo zadolževati, posojila je najelo pri Mestni hranilnici. Podjetje se je v letih okrog 1930, ko je nastopila gospodarska kriza, znašlo v takšnih težavah, da ni moglo odplačevati dolgov, zato je leta 1933 Mestna hranilnica uvedla prisilno poravnavo. Leta 1937 je bil adaptiran lokal za brivnico v lasti INDUS d.d. in leta 1938 je Mestna hranilnica razglasila stečaj. Obratovanje tovarne je prevzela nova družba Indus-tovarna usnja in usnjarskih izdelkov d.d., pri kateri ima vse do leta 1941 velik delež Mestna hranilnica. Tovarna je prešla v državne roke v letu 1945 in leta 1956 so nastali načrti tovarniškega poslopja, posneti po obstoječem stanju. Leta 1952 je Svet za industrijo v Ljubljani dodelil tovarni Rog v uporabo tovarniške prostore nekdanje tovarne usnja v izmeri 11500 m². Glede na to, da so bila v času revizije gradbena dela že končana, je bil odobren projekt za adaptacijo tovarniškega objekta ter gradnjo stopniščnega dela.

5.3 Trgovina Urbanc (Centromerkur)

5.3.1 Opis objekta

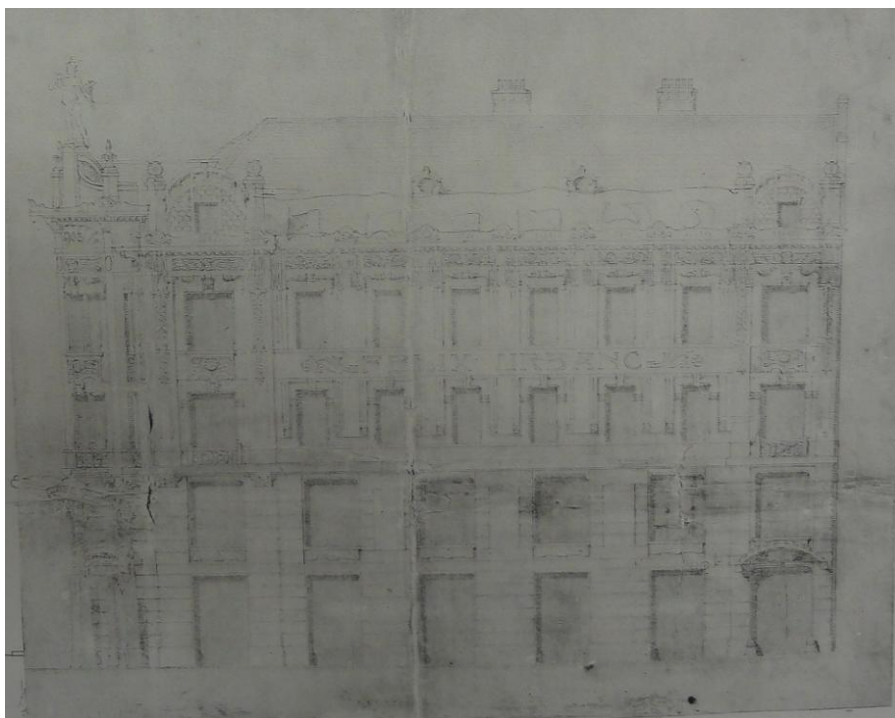
(vir: 16, 20)

Trgovec Felix Urbanc je leta 1903 sezidal trgovsko in stanovanjsko hišo na mestu, kjer je do potresa 1895 stala z baročno fasado okrašena Vilharjeva hiša. Občinski možje so hranili zemljišče za posebno monumentalno nalogo. Leta 1903 je dal graditi Feliks Urbanc objekt v secesijskem slogu po vzorcu tedanjih sodobnih veleblagovnic Pariza, Dunaja, Gradca, Budimpešte, po načrtih graškega arhitekta Friedricha Sigmunda (1856-1917). Arhitekt se je zgledoval po eni od budimpeštanskih trgovin, kar se vidi v konceptu pročelja, stavba pa velja za njegovo najboljšo delo.



Slika 51: Trgovina Urbanc v obliki nepravilnega petkotnika, parc.št.170,171,172. Vir: ZAL LJU

Urbančeva hiša stoji na vogalu Prešernovega trga, Miklošičeve in Trubarjeve ulice. Stavba je štirinadstopen objekt, v tlorisu ima obliko nepravilnega petkotnika. Na Prešernov trg gleda z ozko enoosno fasado, kjer je glavni vhod. Vhod je krit s polkrožnim steklenim nadstreškom v obliki pahljačasto razprtih cvetnih listov. Fasada je poudarjena s strešnim zaključkom z atiko, na kateri stoji kip Merkurja, boga trgovine in zaščitnika trgovcev. Urbančeva hiša je bila prva veleblagovnica v Ljubljani.



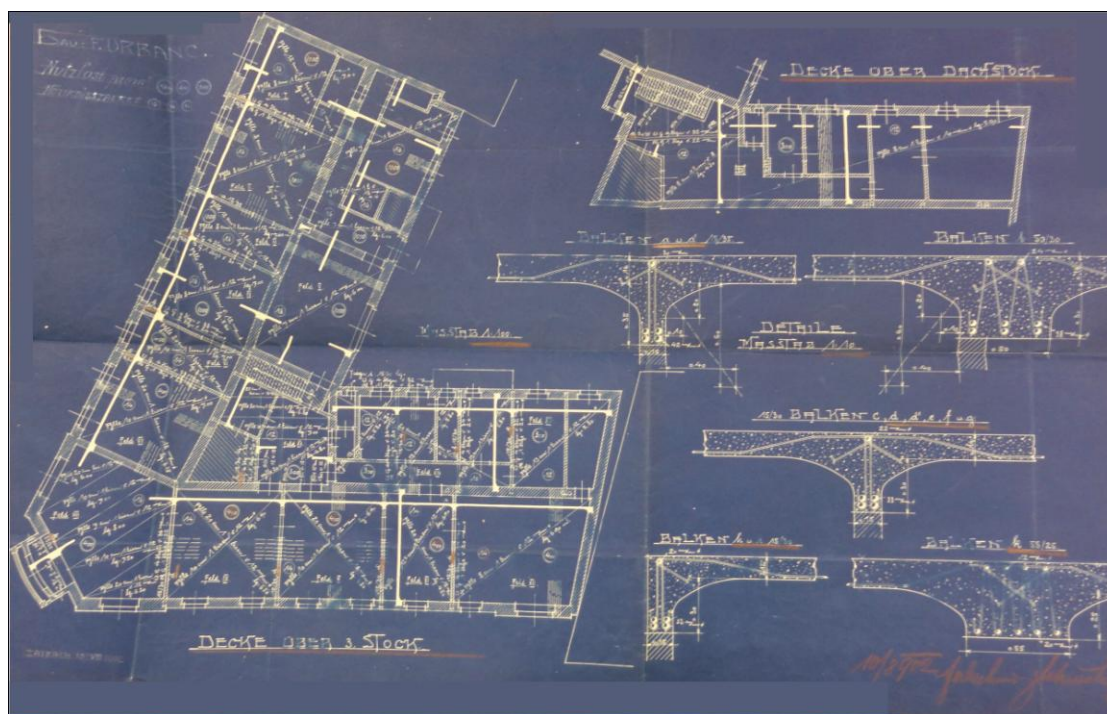
Slika 52: Fasada z načrta z leta 1902. Vir:ZAL LJU 489, fascikel 1511

Junija leta 1902 so bili gotovi načrti arhitekta Friedricha Sigmundta. Junija istega leta je prejel Feliks Urbanc dovoljenje za zidavo s pripombo, da piona pred vhodom ne smeta segati za več kot 15 cm čez stavbno črto. Leta 1903 se je začela gradnja. Gradbena dela je izvajalo podjetje Faleschini & Schupper. Podjetje Faleschini & Schupper se je lotilo železobetonskih stropov po sistemu Luipold, ki ga do tedaj v Ljubljani še niso preskusili. Do pomladi leta 1904 je bila stavba pripravljena na vselitev. Ko so si zastopniki Magistrata ogledali objekt, so ugotovili, da se lastnik ni povsem držal odobrenih načrtov. Vhodna piona sta izstopala več, kot je bilo dovoljeno, spremenjena pa je bila tudi fasada. Ker se je komisija strinjala z Urbancem, da bo hiša dotičnemu kraju v okras, lastnik ni bil kaznovan za prekršek.

Po besedah lastnikovega potomca naj bi bila zunanjščina trgovine Urbanc posneta po neki trgovski hiši v Budimpešti, medtem ko je notranjost nastala pod vplivom belgijskega in francoskega art nouveauja, kar je posebnost v našem prostoru. Art Nouveau je oboževal lahкотnost, stanjšanost, transparentnost, valovitost, pri Urbancu se odraža v uporabi rastlinske ornamentike, ki s stropa preko stebrov prehaja na tla, kot tudi pri oblikovanju notranje lesene

opreme, glavnega stopnišča in vhoda z nadstreškom. Del značilne ornamentike predstavlja tudi napis v secesijski topografiji.

Pri načrtovanju trgovine Urbanca uporabijo vrsto sodobnih prijemov oblikovanja; zasteklitev dvorišča s streho iz stekleno-železne konstrukcije, nadstrešek nad glavnim vhodom iz železa in stekla, železne konzole fasade, svetlobni jašek, železobetonski stropovi.



Slika 53: Načrt železobetonskih stropov, vir:ZAL LJU 489, fascikel 1511

Stavba v lasti Feliksa Urbanca je bila prvotno v spodnjih dveh etažah trgovina z metrskim blagom in stanovanji v zgornjih nadstropjih. Na severni strani notranjega dvorišča je stalo gospodarsko poslojje s stanovanjem v nadstropju. Prostori v drugem in tretjem nadstropju v vogalnem delu in traktom ob Trubarjevi, so bila tudi namenjeni stanovanjem. Podstrešje je bilo neizkoriščeno, v kleti so bili pomožni prostori, trakt ob Miklošičevi pa je bil namenjen skladišču. Stavba je bila po 2. svetovni vojni nacionalizirana, od leta 1948 je z njo upravljalo podjetje Centromercur, ki je odprlo prvo veleblagovnico v Ljubljani. Okoli leta 1947 je bilo nadstrešje nadzidano in spremenjeno v pisarniške prostore.



Slika 54: Tloris kleti, vir:ZAL LJU 489, fasc. 1511



Slika 55: Tloris pritličja, vir:ZAL LJU 489, fasc. 1511



Slika 56: Tloris 1. nadstropja, vir:ZAL LJU 489, fasc. 1511



Slika 57: Tloris 2. nadstropja, vir:ZAL LJU 489, fasc. 1511

Fasada je bogato okrašena, zaključena s kipom Merkurja, s secesijskim okrasjem; ločno zaključena čela frčad, valovito zaključena pločevinasta obroba, oble prezračevalne line, železne konzole pod kapom, dekoracija nad in ob oknih 2. in 3. nadstropja. Notranjost objekta je edini ljubljanski primer, nastal pod vplivom art nouveauja. Stavba je pomembna tudi zaradi uporabe novih materialov (železo, jeklo, steklo, armiran beton) in tehnologij in je primer novega stavbnega tipa v Ljubljani v popotresni regulaciji mesta. Trgovina Urbanc na izjemni lokaciji predstavlja prvi, najkvalitetnejši primer veleblagovnice v Ljubljani. Stavba ima s secesijsko okrasno fasado, tehnologijo gradnje in z uporabo novih materialov izjemen kulturni pomen dediščine.

6 ZAKLJUČEK

V diplomski nalogi so na začetku naloge povzeti začetki proizvodnje cementa in betona v svetu s patenti. Za prelomnega štejemo patent Portland cementa, ki ga je leta 1824 prijavil zidar Joseph Aspdin iz Anglije. Prva cementarna za proizvodnjo Portland cementa je bila odprta leta 1850 v Franciji. Med prvimi v Evropi dobimo cementarno tudi v Sloveniji, leta 1867, in sicer Cementarno Trbovlje. Druga večja cementarna pri nas je Cementarna Anhovo, ki je pričela s proizvodnjo cementa leta 1921. Medtem, ko trboveljski cementarni uspe leta 1880 povečati prodajo in prodreti na tuja tržišča, je anhovska cementarna začela izvažati cement šele po letu 1953.

Kot povzetek teksta iz starejših knjig (2), (5) in (8), je opisan postopek pridobivanja Portland cementa in betona.

V nadaljevanju je podan kratek opis slovenskega stavbarstva v Ljubljani, na prelomu 19. in 20. stoletja in opis treh pomembnih objektov, pri katerih je bila izrazita uporaba železobetona. Ljubljana dobi železobetonski most leta 1901, to je današnji Zmajski most, ki je bil prvi železobetonski most v Sloveniji in na Balkanu. Gradilo ga je tuje podjetje Pittel&Brausewetter, po sistemu Melan. Tovarna Rog je bila med prvimi stavbami grajenimi iz železobetona, pri katerih je bila vidna konstrukcija tudi na fasadah. Tovarno nadzida slovensko podjetje Slograd, leta 1923. Tretji objekt je secesijska stavba, Urbanc hiša, prva veleblagovnica v Ljubljani. Objekt je pomemben zaradi uporabe novih materialov (železo, jeklo, steklo, armiran beton) in zaradi železobetonskih stropov po sistemu Luipold, katerih do tedaj v Ljubljani še niso preskusili. Hišo Urbanc je gradilo slovensko podjetje Faleschini & Schupper, gradnja je bila končana leta 1904.

V nalogi so navedeni tudi ljubljanski stavbeniki na prelomu 19. in 20. stoletja in gradbena podjetja, ki so se ustanovila po vojni. Na koncu so priloge dokumentov vseh treh opisanih objektov, ki sem jih dobila poleg načrtov v Zgodovinskem arhivu v Ljubljani.

Dokumenti, ki sem jih uspela pregledati v Zgodovinskem arhivu v Ljubljani in se nanašajo na tri obravnavane značilne objekte s konstrukcijskimi elementi iz armiranega betona, niso vedno vsebovali podatkov o kvaliteti uporabljenega betona in načinu njegovega vgrajevanja. Natančni pregled preostalih dopisov, ki se nanašajo na posamezni objekt, bi morda odkril kakšno informacijo tudi o tem. Dodatne informacije o Cementarni Anhovo, katere lastniki pred 2. svetovno vojno so bili Italijani, bi morda dobili v Pokrajinskem arhivu v Novi Gorici.

Informacije glede slovenskih gradbenih podjetij bi lahko bile v: arhivski font AS 1068, Arhiv RS. Za obdobje 1890-1950, na katerega sem se osredotočila v diplomski nalogi, ni veliko podatkov o tehnologiji betona, ki se je uporabljala v Sloveniji. Glavni razlog za to bi lahko bil ta, da so pred 2. svetovno vojno večino armiranobetonskih del izvajala tuja podjetja.

VIRI:

- 1 Bernik S., 2001. 20. stoletje: Arhitektura od moderne do sodobne. Vodnik po arhitekturi. Ljubljana, Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije: 227 str.
- 2 Foerster J. 1921. Ojačen beton. Ljubljana, Jugoslovanska tiskarna: 123 str.
- 3 Gruden I., Hudnik F., 1961. V spomin na prehojeno pot. Ljubljana, Cankarjeva založba: 95 str.
- 4 Humar G. 1998. Zmajski most. Nova Gorica, Založba Branko: 164 str.
- 5 Kregar R. 1947. Naš kamen – II. del, Žgani kamen apno-opeka. Ljubljana, Naš dom: 131 str.
- 6 Kržan M. 2010. Beton v secesiji. Seminarska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: 42 f.
- 7 Kunc M. F. 2010. Sivo kot srebro. Trbovlje, Lafarge: 183 str.
- 8 Lapajne S. 1956. Statika gradbenih konstrukcij, III. del, Ojačeni beton. Ljubljana. Tiskovna komisija tehniške fakultete Univerze v Ljubljani: 206 str.
- 9 Mihelčič B., Košir F., Ifko S., Adamič T., 2002. Zgodnja industrijska arhitektura na Slovenskem – Vodnik po arhitekturi. Ljubljana, Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana: 249 str.
- 10 Pirkovič J., Mihelčič B. 1997. Secesijska arhitektura v Sloveniji. Ljubljana, Ministrstvo za kulturo, Uprava Republike Slovenije za kulturno dediščino: 204 str.

- 11 Pogačnik A. 1983. Urbanizem Slovenije. Ljubljana. Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo: 296 str.
- 12 Stanič E., Kralj D., 1971. Salonit Anhovo – petdesetletnik. Anhovo, Salonit Anhovo: 200 str.
- 13 Štuhec B., 2005. Zgodovina betona in dimenzioniranje AB plošče. Diplomski naloga. Maribor, Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo: 132 f.
- 14 Šumi N. 1954. Arhitektura secesijske dobe v Ljubljani. Ljubljana, Mestni muzej Ljubljana: 61 str.
- 15 Tepina M. 1996. Prostor in čas urbanizma in Ljubljane urbane. Ljubljana, ČZP enotnost: 207 str.

Članki

- 16 Prelovšek, D. 1977. Urbančeva hiša v Ljubljani in njen arhitekt. Sinteza, revija za likovno kulturo 38-40: 112-116.
- 17 Valenčič, V. 1970. Ljubljansko stavbeništvo od srede 19. do začetka 20. Stoletja. Kronika : časopis za slovensko krajevno zgodovino 18, 3 : 135-146.
- 18 Mihelič, B. 1999. Poslopje tovarne Rog v Ljubljani: problematika varovanja in prenove industrijske arhitekture. V: Šumi, J. (ur.), Jurko P. Raziskovanje kulturne ustvarjalnosti na Slovenskem. Ljubljana, Znanstveni inštitut Filozofske fakultete: str. 443-460.
- 19 Šajna, A. 2010. Beton včeraj, danes, jutri. V: Konferenca Beton 21. stoletja, Lipica, marec 2010. Ljubljana: ZBS - Združenje za beton Slovenije: str. 19-26.

Spletni viri

20 URBANC HIŠA. 2007.

http://www.mk.gov.si/fileadmin/mk.gov.si/pageuploads/Ministrstvo/raziskave-analize/dediscina/metodologija-konservatorski_nact/03_KONSERVATORSKI_NACRT_ZA_TRGOVINO_URBANC.pdf

(pridobljeno 1.6.2011).

21 TOVARNA ROG. 2011.

http://www.secondchanceproject.si/wp-content/uploads/Konservatorski_program_Rog.pdf

(pridobljeno 1.6.2011).

PRILOGE

- Priloga A** **Kemijska analize Anhovskega cementa**
- Priloga B** **Spisek Zmajskega mosta, Cestno podjetje Ljubljana**
- Priloga C** **Predlog za postavitve novega mostu iz železobetona po sistemu Monier, ki ga je leta 1897 izdelalo podjetje G.A. Wayss & Co**
- Priloga D** **Tehnični opis tovarne Rog**
- Priloga E** **Stavbno dovoljenje za gradnjo Urbančeve hiše**
- Priloga F** **Časopisni članki**

Priloga A Kemijska analize Anhovskega cementsa

11.6.02 14:23:40 Sample: CEMENT STAR 60 LET 1/1 11.6.02
 Program: CEMI525R Task: CEMENT

Average of 2

Total weight = 2.000

Run	SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	MgO	SO3	Na2O	K2O	VSOTA	SK-ALKAL
Avg	19.40	5.15	2.92	61.05	1.73	1.22	0.22	0.64	92.34	0.64
Sd	0.01	0.00	0.00	0.10	0.01	0.01	0.00	0.00	0.10	0.00
Sd%	0.03	0.05	0.09	0.16	0.34	0.48	0.65	0.18	0.11	0.10
Min	19.40	5.15	2.92	60.97	1.73	1.22	0.22	0.64	92.27	0.64
Max	19.41	5.15	2.93	61.12	1.74	1.23	0.22	0.64	92.41	0.64

11.6.02 14:24:10 Sample: CEMENT STAR 60 LET 1/1 11.6.02
 Program: CEMI525R Task: CEMENT

Average of 2

Total weight = 2.000

Run	SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	MgO	SO3	Na2O	K2O	VSOTA	SK-ALKAL
Avg	79.41	12.98	10.07	699.94	4.33	14.15	0.65	5.15	0.00	0.00
Sd	0.06	0.01	0.01	1.19	0.02	0.06	0.00	0.01	0.00	0.00
Sd%	0.07	0.07	0.12	0.17	0.39	0.44	0.43	0.22	0.00	0.00
Min	79.37	12.98	10.06	699.10	4.32	14.11	0.65	5.14	0.00	0.00
Max	79.45	12.99	10.08	700.78	4.34	14.19	0.65	5.16	0.00	0.00

11.6.02 14:26:4 Sample: CEMENT STAR 60 LET 1/1 KOSI 11.6.02
Program: CEMI525R Task: CEMENT

Average of 2

Total weight = 2.000

Run	SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	MgO	SO3	Na2O	K2O	VSOTA	SK-ALKAL
Avg	19.24	5.12	2.88	62.35	1.61	1.21	0.19	0.61	93.20	0.59
Sd	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00
Sd%	0.05	0.01	0.06	0.03	0.14	0.10	0.72	0.21	0.03	0.09
Min	19.23	5.12	2.88	62.33	1.60	1.20	0.19	0.61	93.18	0.59
Max	19.24	5.12	2.89	62.37	1.61	1.21	0.19	0.61	93.22	0.59

11.6.02 14:26:12 Sample: CEMENT STAR 60 LET 1/1 KOSI 11.6.02
Program: CEMI525R Task: CEMENT

Average of 2

Total weight = 2.000

Run	SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	MgO	SO3	Na2O	K2O	VSOTA	SK-ALKAL
Avg	77.73	12.90	9.88	715.32	3.97	13.97	0.59	4.83	0.00	0.00
Sd	0.10	0.00	0.01	0.25	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
Sd%	0.12	0.01	0.09	0.04	0.16	0.09	0.45	0.26	0.00	0.00
Min	77.67	12.90	9.87	715.14	3.97	13.96	0.59	4.82	0.00	0.00
Max	77.80	12.90	9.88	715.50	3.97	13.98	0.59	4.84	0.00	0.00

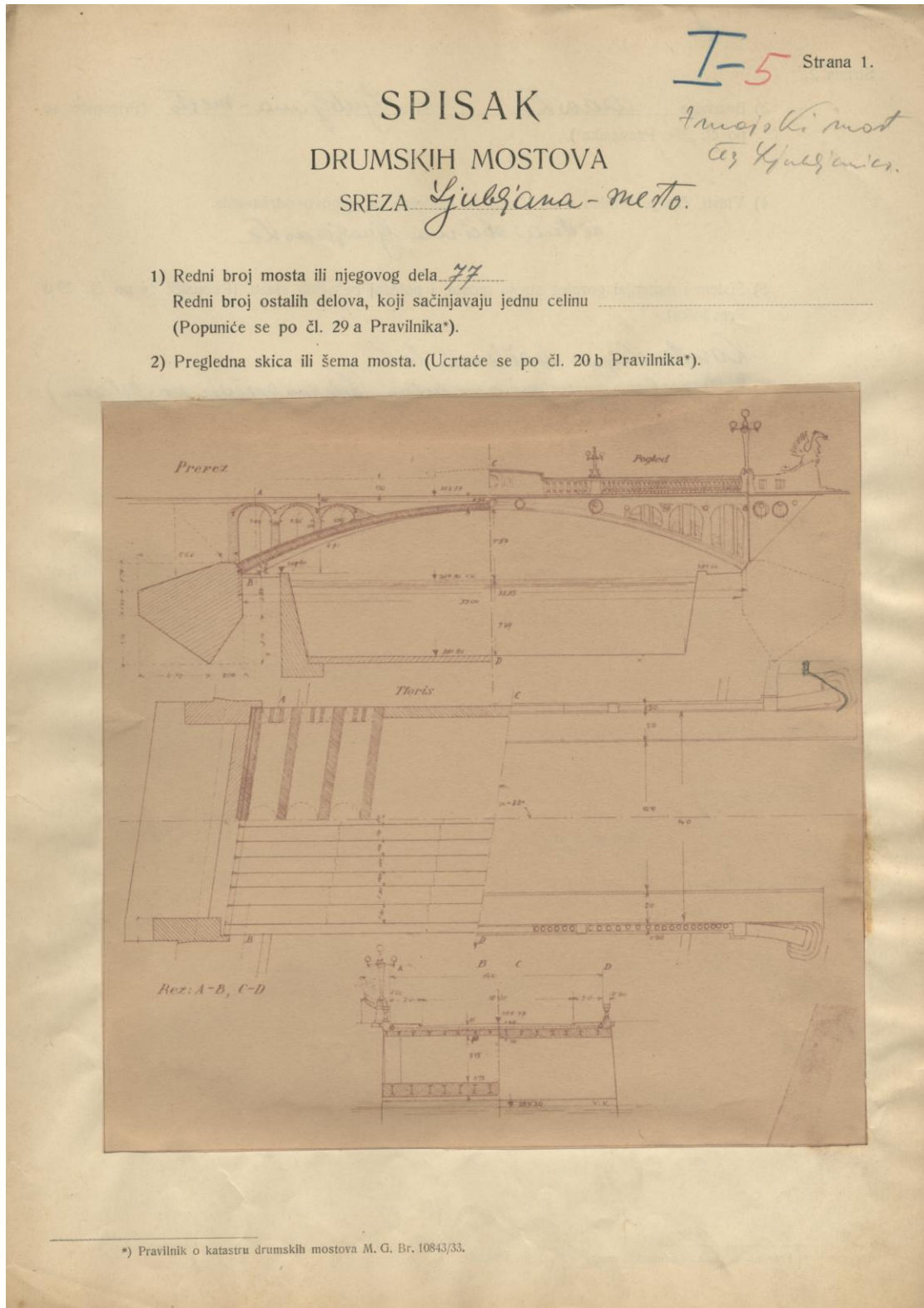
13.6.02 13:37:10 Sample: CEMENT STAR 60 LET 1/1 11.6.02
Program: KLINK-TK Task: KLINKER

Run	Cr	Cu	Ni	Pb	Ti	Ba	Mn	V	Zn
Avg>	82	46	63	10	0.176	405	539	67	102

13.6.02 13:43:48 Sample: CEMENT STAR 60 LET 1/1 KOSI 11.6.02
Program: KLINK-TK Task: KLINKER

Run	Cr	Cu	Ni	Pb	Ti	Ba	Mn	V	Zn
Avg>	72	39	59	4	0.174	433	528	58	11

**Priloga B Spisek Zmajskega mosta, Cestno podjetje Ljubljana, Vir: ZAL LJU
704, fascikel 72, fol.2193**



Strana 2.

3) Banovina draavska Srez Ljubljana - mesto (Popuniče se po čl. 29 c Pravilnika*).

4) Vlasti, čija je svojina most i koje su nadležne za njegovo održavanje.

Mestna občina Ljubljana

5) Sistem i materijal gornjeg stroja mosta, i položaj pešačkih staza. (Popuniče se po čl. 29 d Pravilnika).

Konstrukcija: pročlenski lok

Materijal: armirani beton (železno ogradje po Melanu)

Vozna konstrukcija: betonski oboki.

Stolpnika za pesce oboje strane.

6) Statički (teorijski) rasponi glavnih nosača i broj otvora. (Popuniče se po čl. 29 e Pravilnika)*

1 odprtina: $L = 33.35$ m.

($l_0 = 33.00$ m svetla raspetina)

7) Ime reke, potoka, doline, železnice i t. d., preko kojih most prelazi.

Ljubljana.

8) Kategorija puta. (Popuniče se po čl. 29 f Pravilnika*).

Mestna ulica: Kopitarjeva ulica in Resljeva cesta.

9) Kilometraža. (Popuniče se po čl. 29 g Pravilnika*).

*) Pravilnik o katastru drumskih mostova M. G. Br. 10843/33.

Strana 3.

- 10) U kojem, ili između kojih najbližih naseljenih mesta se most nalazi. (Popuniće se po čl. 29 h Pravilnika*).

v Gubčani.

- 11) Horizontalni ugao ose mosta i vidnih površina stubova. (Popuniće se po čl. 29 i Pravilnika*).

$\alpha = 82^\circ$

- 12) Datum predaje mosta javnom saobraćaju. (Popuniće se po čl. 29 j Pravilnika*).

Leta 1901.

- 13) Korisna širina kolovoza i pešačkih staza; način njihove izrade. (Popuniće se po čl. 29 k Pravilnika*).

Širina vozičca: 10 m

" hodnika: 2 à 2,00 m.

Skupna širina med ograjama: 14 m.

Vozičce in hodnika so asfaltirani.

- 14) Glavni nosači ili svod su sračunati za pokretno opterećenje. (Popuniće se po čl. 29 l Pravilnika*).

Motorni voz teže 12.000 kg

Greću ljudi: 400 kg/m²

kar odgovarja II. kategoriji, bez pomerne varijacije, po običajih mednarodnih.

- 15) Vrsta, sistem, materijal i način fundiranja stubova i krila, za svaki stub i krilo ponaosob. (Popuniće se po čl. 29 m Pravilnika).

Oba krajna opornika sta v celoti betonska, fundirana na lesenih pilotih.

*) Pravilnik o katastru dramskih mostova M. G. Br. 10343/39.

Strana 4.

- 16) Visina donje ivice pravog nosača, oslonca svoda ili lukova iznad velikih voda. (Popuniće se po čl. 29 n Pravilnika*).

v sredini oboka 4.57 m
pri oporniku 0.17 m

- 17) Instalacije i koloseci, sprovedeni preko mosta. (Popuniće se po čl. 29 o Pravilnika*).

Vodovodna cev ϕ 150 mm
Plinška cev ϕ 150 mm
Električni kablovi: 2 à 150 V, 1 à 6000 V, 1 à 220/380 V.
Telegr.-telef. kabel

- 18) Radovi, izvršeni posle predaje mosta javnom saobraćaju, u koliko **bitno** menjaju izgled mosta po prednjim rubrikama. (Popuniće se po čl. 29 p Pravilnika*).

- 19) Datum i najglavniji rezultati periodičnih pregleda mosta. (Popuniće se po čl. 29 r Pravilnika*).

- 20) Primedbe. (Popuniće se po čl. 29 s Pravilnika*).

*) Pravilnik o katastru drumskih mostova M. G. Br. 10843/33.

Mestna obč. Ljubljanska
odsek za mostove.

Podatki in izmere mostov

Zmajski most
čez Ljubljanico
V Ljubljani.

Skica

Zap. št. 5...

Cez reko, vodotok - kilometraža	Ljubljanica - km 25+743	
Kategorija, kilometraža, smer ceste - ulice	mestna ulica v smeri: Kopitarjeva ul - Desčeva cesta	
Sistem in material	tročlenski lok, armirani beton (z železnim ogradjem po Melanu)	
Konstrukcije cestišča	asfalt	
hodnikov	asfalt	
Dolžine mostu v m	svetla-raspetina	$l_0 = 33\text{-m}$
	static.-rač. rasp.	$l = 33.35\text{m}, l = \frac{4.38}{2} = 2.19\text{m}, \frac{l}{l_0} = \frac{4.38}{33.35} = \frac{1}{7.6}$
	dolž. konstrukcije	34.40 m
	dolž. ograje	43.50 m
Širine mostu v m	vozišče	10 m
	hodniki	$2 \times 2.00\text{m} = 4.00\text{m}$
	med ograjama	14.00 m
	sunaj ograj	15.00 m
Površina mostu: svetla raspetina x x širina motr. ograj v m ²	$33.00 \times 14.00 = 462\text{-m}^2$	
Kategorija - prometna obtežba (nosilnost) v kg	II kategorija bus kamiona varčaja motorni voz 12.000 kg, quča lindi 460 kg/m ²	
Izvedba zgradbe, popravila mostu	zgradba 1900 - 1901	
Skupni stroški zgradbe, popravila v Din	/	
Stroški zgradbe, popravila v Din/m	/	
Most vsebuje	Mestna občina Ljubljanska	
Stanje mostu, stopnja obrabe	Konstrukcija dobra, asfaltno vozišče že delno izrobljeno, omet potreben popravila	
Opomba		

V Ljubljani, dne19

Mestni gradbeni urad
odsek za mostove
Ljubljana.

Tehnični opis

nazidave in prizidave tovarniškega poslopja tovarne usnja
 "I n d u s " d.đ. v Usnjarski ulici števil. 1. v Ljubljani.
 Na prošnjo delniške družbe "Indus dne 11. maja
 1922 podelil je mestni magistrat dodatno k odloku z dne 29.
 decembra 1917 števil. 8521 na podlagi komisijonalnega ogleda z
 dne 1. septembra 1922 stavbno dovoljenje za nameravane izpre-
 membe pri prizidavi. Z ozirom na od magistrata zahtevane pogo-
 je pod števil. 10835 ~~skazkrafarak~~ /ref.VI se ponovno prilagajo
 načrti števil. 521 / I. nadstropje/ 520 /pritličje/ 522 /II. nad/
 493 /III. nadstropje/ 523 /prerezi/ 524 /dispozicija transmisij/
 425 /situacija/1:500, 345 /V /fasada/ prošnji za podelitev
 stavbnega dovoljenja spremenjenim prizidkom in za obrtno poli-
 cijsko odobrenje v smislu magistratne števil. 21803/ref.II in
 opr. števil. 2290/22 inšpekcija dela za XIII. nadzorniško okrožje
 v Ljubljani.

1/. Konstrukcija poslopja: Nazidava .

Nazidava se je vršila tako, da se pri obstoječem poslopju sta-
 ro I. nadstropje in streha, katere je obstajala deloma iz lesa
 deloma iz opečnega zidovja, podrli, oziroma odstranila in da se
 je na močni obokani prátlični podstavek sezidala železobetonska
 okvirna konstrukcija, obstoječa iz treh nadstropij. Svetla ši-
 rina vseh nadstropij znaša 9.75 m, višina pa od pritličja od
 tal do tal 4.25 m v I. nadstropju 4.40 m v II. nadstropju 3.90
 v III. nadstropju 3.50 m kakor iz prerezov razvidno. Vsi stro-
 povi so iz železobetona opremljeni s cementnim estrihom, stre-
 ha pa je krita z lesnim cementom in posipana z 10 cm močnim

prodnim nasipom. Med lesno-cementno izolacijo strehe je neposredno na železobetonski strešni strop položena posebna izolacijska masa, obstoječa iz žaganja, lindre, peska in cementa. Za dimenzioniranje stropov se je vzelo sledeče koristne obtežbe: I. nadstropje 500, II. nadstropje 500 III. nadstropje 300 in so posamezne napetosti cele konstrukcije razvidne iz priloženega statičnega preračuna.

Poleg glavnega poslopja in sicer na obeh straneh od glavnega stopnjišča se nahaja prizidek za sanitarne prostore in za dvigala. Kakor zahtevano, se projektira dotično poslopje iz opečnega zidovja v debelini 60 cm v pritličju, in v I. nadst. 45 cm pa v II. in III. nadstropju. Obrobno zidovje stopnjišča se je sezidalo iz opeke v cementi malti in znaša debelina 60 cm od pritličja do III. nadstropja. V višini istega se nahaja nosilni železobetonski strop za namenjeni vodni rezervoar z vsebino pribl. 26 m³ vode. Nad rezervoarjem se nahaja železobetonska streha, iste konstrukcije, kakor zgoraj opisano. Popisano obstransko poslopje ima povsod železobetonske stropove. Poslopje je iz obeh strani opremljeno z zadostno množino okenj po 6 m² odprtine. Okna so dvojna in obdajajo iz treh spodnjih delov in iz treh ventilacijskih zgornjih delov, tako, da se dotične delavnice dajo dobro ventilirati.

2/. Uporaba prostorov. V dvoriščni prizidavi

se bo na levi strani od vhoda umestila garderoba, dalje kloseti za ženske in moške pritličnih delavnic, kaor stiskalnice, katera leži neposredno pri klosetih. Na levi strani od vhoda se nahaja veža za vstop do pritličnih delavnic. Iz te veže je dostopno dvigalo, katero sega od pritličja do III. nadstropja. Dalje so umeščeni kloseti za ženske in moške ter dve kopalnici. Glavno stopnjišče služi nadalje za zvezo daljših nadstropij; je konstruirano skoz in skoz iz železobetona, in

sicer je trošumno. I. nadstropje: Na levi strani od glavnega stopnjišča se nahaja garderoba za ženske in je dostopno samo od stopnjišča. Istotako na levi strani kjer se nahaja ena večja umivalnica za moške.

Glavne delavnice v I. nadstropju so dostopne skozi predsobo katera loči na levi strani se nahajajočo čevljarino in na desni strani se nahajajoče usnjarije. V sredini nahaja se pisarna posameznih delovodij. V čevljariji se nahajajo stroji, kateri so v legendi popisani in sicer od štev. 10 do štev. 41 na eni strani, in od 42 do 70 na drugi strani. Dotični stroji dobivajo pogon od glavne transmisije. Ista leži na posebnih konzolah, katere so pritrjene na železobetonskih stebričkih. Nekateri stroji so opremljeni pnevmatično sesalno napravo, katera odvaža s pomočjo ekshaurtorja prah v posebni veliki kotel. Na desni strani v usnjariji nahajajo se stroji od štev. 1 do 9 in 14 strojarskih miz. Pogon strojev se vrši v isti obliki kakor v čevljariji.

II. nadstropje: Prostori v tem nadstropju so enako razdeljeni kakor v I. nadstropju in služi leva stran za strojno izdelovanje čevljev, sandal, i.t.d. V sredini poslo-
pja v podolžni smeri leži pisarna za poslovođe. Desna stran je namenjena za obdelavanje kož in za razne strojarske mize. Stroji so popisani v legendi in nahajajo se obojestransko transmisije, centralna kurjava in enostranska pnevmatična naprava za odvajanje praha.

Kloseti za moške in ženske se nahajajo v potrebni množini in velikosti na levi in na desni strani in so dostopni samo iz xx istih prostorov, za katere delavce so namenjeni.

III. nadstropje: Saniterne naprave v tej etagi so enako razdeljene in situirane, kakor v I. in II. nadstropju

glavni tovarniški prostor pa je namenjen izključno za sušilnice. V ta namen so vzidan-e posebne kljake v železobetonski strop, katere nosijo leseno ogrodje za sušenje izdelanih kož.

Instalacija: Sanitarne naprave, torej kloseti, umivalniki so priključeni na mestni vodovod in sicer na obstoječo glavno progo, katera se nahaja v tovarni. Kar se tiče centralne kurjave, v delavnici in sušilnici je ista priključena na že obstoječo napravo od lastnega parnega kotla. V poštev pridejo deloma rebrasta kurilna telesa / Rippenheizkörper/ deloma pa kurilne cevi. Kurilna ploskev dotičnih teles je tako velika, da je mogoče, da se delavne prostori pri najnižji zunanji temperaturi od -20°C dajo ogreti na $15-20^{\circ}\text{C}$.

Električno razsvetljavo preskrbuje lastna električna naprava in se bo definitivna namestitev svetilk pozneje doprinesla.

Dvigala: Za transport surovih kož v delavnice in sušilnice, oziroma za transport gotovega blaga v skladišče služita dva dvigala z električnim pogonom. Transportna višina znaša 12.30 m transportna hitrost znaša pribl. 14 m pro minuto. Dvigala sta tako konstruirana, da se z blagom tudi voditelj dotičnega dvigala vozi in znaša nosilna teža do 1200 kg. Dvigalne armature kakor tudi vozilno ogrodje bo dobavila tvrdka F. Wertheim & Co v Wienu. Električno opremo in sicer en motor za enakomerni tok 150 Volt, 6,8 PS in 950 tur za minuto dobavi tvrdka AEG-Union, .-

Ljubljana, dne 24.I.1923.

„SLOGRAD“
Slovenska gradbena in Industrijska d. d.
LJUBLJANA
Telef. 150

Priloga E Stavbno dovoljenje za gradnjo Urbančeve hiše

V Ljubljani, dne 19. avgusta 1902.

REG.
317

ADVOKAT
Dr. KARL TRILLER
DOŠLO 28 VIII. 1902
v Ljubljani

št. 22652.

Pr. gospod

F e l i k s U r b a n o, trgovec in hišni
posestnik Pod trančo št. 2

t u k a j .

Vsled prošnje z dné 26./VI.1902 Vam podeljuje
mestni magistrat stavbno dovoljenje za zgradbo nove tri-
nadstropne hiše na stavišču parc.štev.170,171 in 172 ka-
tastr.občine sv.Petra predmestje na vogalu Miklošičeve
in sv.Petra ceste po predloženih načrtih.

To dovoljenje se podeljuje pod nastopnimi uveti:

1) Hišo bo postaviti v stavbni črti in nivel, ki
so za ta kraj določeni. Pričetek stavbnega dela morate mest-
nemu magistratu naznaniti, da odkaze ~~mestni stavbni prad~~ stavbni črti in nivel
na lici mesta.

2) Hišo bo, ker ste se s sosedo gospo Marijo
Potočnikovo pri komisijonalnem ogledu dné 3./7.1902 v to
poravnala, da zazidate vsa v požarnem zidu njene hiše na-
pravljena, proti Vaši posesti obrnena okna in jej za to
napravite nova okna, deloma proti dvorišči njene hiše, deloma
proti sv.Petra cesti, popolnoma
t.j. brez presledka prizidati do te sosedne hiše.

3) Med zgradbo nove hiše bo paziti na to, da se
sosedni hiši Alojzija Pogačnika in Marije Potočnikove po-
polnoma zavarujete pri kopanju globokih temeljev nove
hiše.

4).Kadar dospe stavba do višine cestnega nivala,
obvezani ste, to naznaniti nemudoma mestnemu magistratu ,

./.

da zamore iznova presoditi, če stoji v stavbni in nivalski črti.

5). V višini 15 cm pod pritličnimi tlomi bo vložiti v vso zidovje ločilno plast v zavarovanje proti izstopu vlage.

6). Pritlična tla nove hiše položiti bo najmanj 15 cm nad cestni nivel.

7). Obmejno zidovje glavnega stopnjišča bo v podzemlji in v pritličju sezidati iz trdo žgane opeke v portland-cementni malti, ker ima za 15 cm manjšo debelost, kakor to predpisuje stavbni red.

8) Zračni preduh za stranišči, kateri se nahajata ob sosedni Pogačnikovi hiši in kateri ima le 0.75 m² prereza, se mora povečati za toliko, da dobi svetlega prereza 1.9 m². Istega bo na dnu tlakovati in ga bo zvezati v višini tal hišnega dvorišča s kanalom svetlega prereza najmanj 0.1 m² v svrhu zračenja. Ta zračni preduh mora biti dostopen.

9). Zidovje svetlišča v sredi hiše bo napraviti v III. nadstropju najmanj 30 cm močno.

10). Stopnjice, ki vodijo v podstrešje morajo dobiti širjave 1.30 m in se ne smejo nasloniti na le 15 cm močan zid, kakor je to projektovano. Ta zid se tedaj mora ukrepiti najmanj na debelost 30 cm.

11). Železne stebre v prodajalni nove hiše, ki nosijo srednjo glavno zidovje vseh višjih nadstropij bo izolirati s primerno plastjo proti ognju.

12). Stebra pred vhodom v prodajalno ne smeta segati več nego 15 cm izven stavbnih črt.

13). Dvoriščni trakt, v katerem se nahajajo hlevi, bo ločiti s posebnim požarnim zidom od glavnega poslopja.

14). Stopnjice, ki vodijo v tem traktu v stano- vanje nad hlevom, bo napraviti 1.30 m široke.

318

15). Pri obeh požarnih zidovih glavnega poslopja bo oni del, ki presega sosedni hiši, primerno fačadovati.

16). Stranišče nad gnojno jamo na dvorišči zvezati bo s hišno kanalizacijo.

17) Pri hodniku v mazzaninu dvoriščnega trakta napraviti bo pri vseh vratih nadsvetlobo, da se s tem pridobi za hodnik zadostno razsvetljavo.

18.) Kuhinjo v III. nadstropju, ki je projektovana na cesto postaviti bo na dvoriščno stran hiše.

19). Pri napravi kleti paziti bo na to, da se temeljni sosedne Potočnikove hiše ne poškodujejo in da se kleti Vaše nove hiše sukcesivno in z vso pozornostjo izvršujejo.

20). Pritlična okna in vrata ob cesti se smejo samo na noter odpirati.

21). Na strehah ob cesti strani se morajo napraviti držajé za sneg.

22). Na vsak prečni zid položiti bo vezi zadostne jakosti.

23). Zvezo hišnih lijakov in strešnih cevi s hišnim kanalom zavarovati bo s sifoni proti izpuhtevanju plinov.

24). V stranišča smete uporabljati le lončene ali železne cevi, katere morajo biti izpeljane kot hlapovne cevi v jednakej notranjej svetlobi 1 m nad streho.

V straniščih je napraviti klosete za splakovanje z vodo, katero je neposredno dobivati iz mestnega vodovoda.

25). Pričetek zgradbe hišnega kanala bo naznani-
ti mestnemu magistratu, da se isti med delom prepriča o
pravilni izvršitvi istega.

26). Dimnik izvršiti bo povsem po predpisih stavb-
nega reda za mesto Ljubljano.

27). Pri odtočnih ceveh ob cestni strani boste morali napraviti tik ob zidu posebne jame s kotlom za nabiranje peska in drugih po ceveh s strehe prihajajočih smetij; jame morajo biti iz portlandskega betona z gladkim ometom ter morajo imeti okrogel prerez 30 cm svetlobe in pa kotel, ki bo segal 50 cm pod dno odvodnega kanala.

Pokriti bo te jame z železnim, vrhu hodnika vzdanim pokrovom, ki se ob stalni železni osi od sredine vrti; tudi na dvorišču, katero bo regulovati za odtok vode, morate napraviti pod požiralnike nad kanalom jednake, odprtine dotičnih požiralnikov primerne kotle.

28). Pred kurišča in peči napraviti bo pločevino, oziroma položiti pločevinaste ali železne skledice (Tassen)

29) Trottoir pred novo hišo boste morali narediti po predpisih mestnega magistrata na lastne troške.

30). Stavba mora ostati najmanj osem tednov v surovem zidovju.

31). Za časa stavbe se bo ravnati po predpisih cestno-policijskega reda.

32). Za novo hišo ste se določili dve hišni številki in sicer št. 1 na sv. Petra cesti in št. 2 na Miklošičevi cesti.

33). Zahteva sosede Marije Potočnikove, da se jej pridrži, oziroma jej pristojna vsaka pravica do odškodnine za eventualne škode, ki bi nastale povodom naprave kleti v Vaši novi hiši, kakor sploh vsled zgradbe projektovane nove hiše, ni ugovor proti stavbi in se prepušča medsebojnemu sporazumljenju/strank, oziroma zavrne na pravno pot.

34). Predstoječe stavbno dovoljenje se Vam pa podeljuje le pod pogojem, da se v smislu pri komisijonalnem ogledu dne 3./7.1902 sklenjene poravnave izposluje

319

stavbno dovoljenje za adaptacije v sosedni Potočnikovi hiši, katere so potrebne vsled zazidanja oken v požarnem zidu te hiše.

Po dovršeni stavbi morate izposlovati tukaj privolilo do stanovanja, oziroma uporabe za vse prostore v novi hiši.

Zaradi davčne prostosti se na zakon z dné 25./3. 1880 (drž. zak. št. 39) oziroma z dné 23./6. 1895 (drž. zak. št. 88).

O tem se obveščate in se Vam vračajo v prigibu odobreni izvirni načrti z dostavkom, da je plačati magistratnemu slugi, ki Vam bo vročil ta razpis, ogledno pristojbino K 8.-, K 8.- za tablici s hišno številko, kateri Vam bo svoj čas izročil mestni stavbni urad in K 2.- za vozne troške stavbne komisije.

Za župana:

š e š e k l. r.

št.22652.

Gospej

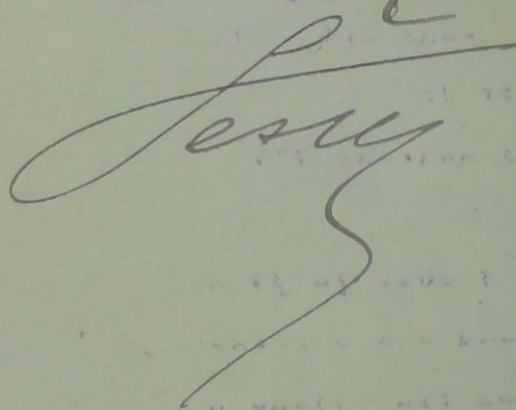
Mariji Potočnikovi, posestnici
hiše št.5 na Sv.Petra cesti

t u k a j

v znanje z naprošenim prepisom
komisijonalnega zapisnika z dne
3./7.1902.

Mestni magistrat ljubljanski,
dne 19. avgusta 1902.

Z a ž u p a n a :

A large, stylized handwritten signature in dark ink, likely belonging to the mayor mentioned in the text above. The signature is written in a cursive script and is positioned below the printed text 'Z a ž u p a n a :'. There is also a vertical blue line on the right side of the page, possibly a stamp or a mark.

Priloga F Časopisni članki

viktom. Želimo božjega blagoslova temu velikemu in koristnemu podjetju! — »Jubilejni most cesarja Franca Jožefa I.« (str. 701.) v Ljubljani se je slovesno otvoril in blagoslovil dné 4. vinotoka letošnjega leta. Zgradba je iz betona, pač eno prvih del te vrste, ker doslej se je beton rabil le bolj za oboke pri cerkvah (n. pr. v Št. Vidu, v Črnučah itd.) Nekaj novega je tudi to, da so mu izkušali dati nekako „secesionistično“ zunanost, kar se vidi na raznih okraskih, zlasti na štirih zmajih, ob straneh in na napisih. Zgradba je stala okoli 270.000 K. To je zdaj najlepši most v Ljubljani.

15 met. — Jubilejni most. Tvrdba Pittel & Brausewetter je prosila za povrnitev kavcije, vložene za stavbo jubilejnega mostu. Obč. svet je sklenil dati $\frac{3}{4}$ kavcije nazaj, a sklenil, naj zahteva magistrat od tvrdke, naj še v dobi jamstva nekatere napake popravi, pred vsem nekaj razpoklin ob bregu. Preišče naj se, če kapniki, ki se delajo pod obokom, ne škodujejo mostu, in del mostu ob vodi naj se s cementom prepleska. Kakor se vidi, tudi novi jubilejni most ni brez vseh napak. — Odklonila se je prošnja Ma-

Slovenec, št. 74, november, 1902

ves na Dolenjski cesti do Plankarjeve gostilne. — Končni račun za jubilejni most v znesku 155.000 kron se je odobril, nadaljnje zahteve tvrdke Pittel in Brausewetter je pa obč. svet odklonil.

Slovenec, št. 56, marec, 1904

Dnevne novice.

V Ljubljani, 3. oktobra.

Blagoslovitev novega mostu. »Sl. Narod« je prinesel sinoči sledečo notico: »Ljubljanski knezoškof je odklonil blagoslovljenje novega mostu, ki se dne 4. t. m. izroči javnemu prometu ter je kršen na ime cesarja Frana Josipa. Na to je naš magistrat, ako smo prav poučeni, naprosil šempeterskega župnika, da on blagoslovljenje prevzame, in ta se baje ni branil, kakor se je branil gosp. Anton Bonaventura . . . Konec »Narodove« notice je bil konfisciran. — To poročilo je neresnično. Presvetli g. knezoškof ni bil niti naprošen, da bi osebno blagoslovil most.

Dobil je sledeče pismo: Štev. 33773. Presvetlemu g. dr. Ant. Bonaventuri Jegliču, knezoškofu v Ljubljani. V petek dne 4. okt. po cesarjevi maši v prvostolnej cerkvi izročil se bode cesar Franc Jožefov jubilejski most prometu. Zgodilo se bode to slovesno ob navzočnosti načelnikov javnih uradov. Ker je mestnega magistrata želja, da se most blagoslovi, dovoljuje si uljudno prošnjo, da bi presvetli g. v to privoliti, glede blagoslovljenja mostu vse potrebno odrediti in mestni magistrat o tem — ako mogoče še do konca tekočega tedna — obvestiti blagovolili. Magistrat stolnega mesta Ljubljane, dne 26. sept. 1901. Župan: Ivan Hribar m. p.

Nato je dobil mestni magistrat sledeči odgovor: Štev. 3711. Slavnemu mestnemu magistratu v Ljubljani. Z ozirom na tamosnji cenjeni dopis z dne 26. t. m. št. 33773 se javlja slavnemu mestnemu magistratu, da se je h krati naročilo župniku pri sv. Petru v Ljubljani, v čegar župnijo spada novi cesar Franc Jožefov jubilejski most, naj glede blagoslovljenja tega mostu vse potrebno odredi. Kn. šk. ord. v Ljubljani, dne 28. sept. 1901. J. Flis, generalni vikar.

Slovenec, št. 227, oktober, 1901

Nekdanja Pollakova tovarna počiva

**Baje bo tovarna v polnem obsegu zopet obratovala že
v marcu**

Ljubljana, 4. januarja
V Ljubljani se ustavlja tovarna za tovarno; že nad leto dni počiva obrat v Strojnih tovarnah in livarnah, enem izmed ljubljanskih podjetij, ki je zaposlovalo največ delavcev. Napovedi, da bo tovarna kmalu začela zopet obratovati, se niso uresničile. Prav tako, kakor so se lani bali delavci Strojnih tovarn in livarn, da tovarna ne bo tako kmalu začela obratovati, se boje zdaj delavci nekdanje Pollakove tovarne, ki je prenehala obratovati 28. decembra.

Ko je tovarno (eno naših najstarejših usnjarn, ki se je razvila iz skromnega obrata v eno naših največjih tovarn) vodil še Pollak, je bilo pred krizo zaposlenih okrog 500 delavcev. Gospodarska kriza ni prizanesla staremu uglednemu podjetju in nekaj časa je celo kazalo, da bo tovarna morala počivati.

Ko je tovarno prevzela mestna hranilnica ter ustanovila podjetje »Indus«, se je delavstvo potolažilo, ker je upalo, da se bodo vrnila normalne razmere. Seveda tovarna ni več nikdar zaposlovala toliko delavcev kakor v dobi konjunktura in ni bilo zaposlenih niti polovico toliko delavcev.

Delavstvo so kmalu začeli skrbeti nekateri pojavi; očitno je bilo, da tovarna ne obratuje s posebnim poslovnim uspehom, zato so se delavci začeli bati, da se bo morala prej ali slej ustaviti. Do lani pa javnost ni zvedela za to notranjo krizo podjetja. Pred letom, januarja, ko so bile v tovarni zaupniške volitve, je bilo zaposlenih še 163 delavcev. Toda spomladini so se začele redukcije. Delo se je začelo ustavljati postopno v posameznih oddelkih. Najprej so delo izgubili usnjarji. To je bil posebno hud udarec za starejše delavce, domačine, družinske rednike. Nekateri so pustili v tovarni svoja najboljša leta. Dva sta delala v tej tovarni že okrog 40 let.

Že maja so delavci zvedeli, da je tovarna naprodaj, češ da je imelo podjetje prejšnje leto velik deficit ter da je prodaja najboljši izhod. S kupnino bi naj Mestna

hranilnica vsaj delno krila izgubo, če še ne vso, ki jo je utrpela pri Pollaku in pri upravljanju novega podjetja. Delavci so zvedeli, da bo tovarno kupilo podjetje Mergenthaler, ki ima usnjarno v Mostah. Tovarna je bila baje prodana že sredi leta, kakor so delavci mislili, vendar niso zanesljivo, da tovarne nima več »Indus«; služijo. Ob koncu leta je pa bilo povsem zanesljivo, da tovarna nima več »Indus«; 28. decembra je bilo odpuščeno vse delavstvo, ki ga sicer ni bilo tež mnogo zaposlenega, samo okrog 40.

Delavci so zvedeli, da je Mestna hranilnica ljubljanska prodala tovarno pod pogojem, da bo zaposlenih nadalje brez ustavitve dela najmanj 70 delavcev, zato jih prodaja ni posebno vznemirjala.

Ko so pa bili pred novim letom odpuščeni, jih je začelo skrbeti, kdaj bo konec neprosto voljnih počitnic. V jermenarni, v manjšem oddelku, kjer je bilo zaposlenih le 13 delavcev, bi se naj delo zopet začelo kmalu po novem letu. Vendar tudi ti delavci ne vedo, kdaj se bo delo zopet začelo. V oddelku za izdelavo galanterije, pa bodo delali delavci na lastno pest; baje se pogajajo s podjetjem za prevzem tega oddelka, ki je zaposloval 15 delavcev. Delavci se boje, da bo tovarna začela redno obratovati šele čez delj časa. Novo podjetje jo namerava temeljito preurediti. Doslej so se posluževali elektrike za pogon, novo podjetje pa baje namerava postaviti lokomobil, da bo pogon cenejši.

Obrnili smo se na podjetje, naj nam pove, kdaj bo tovarna začela zopet redno obratovati. Povedali so nam, da bo tovarna obratovala v polnem obsegu že marca. Delavstvo, ki je zdaj brez zasluzka, bo težko vzdržalo tako dolgo brez dela, zato pa je treba napeti vse sile, da bo vsaj tedaj zaposleno. Potrebno pa je tudi organizirati čim prej pomožno akcijo vsaj za najrevnejše delavce, zlasti za rednike družin. S tem, da je dal »Indus« 500 din za nezaposlene mestni občini preden so bili odpuščeni bivši njegovi delavci, pač ni bilo pomagano številnim prizadetim družinam.

Telefon int. 180 Tehn. pisarna v t. 1 Keršič, Sp. 5 t	<h1>„SLOGRAD“</h1>	Tekoči račun pri Slov. eskomptni banki v Ljubljani
slovenska gradbena in industrijska d. d., Ljubljana		
Zastopa patent dr. ing. F. Empergerja za izvrševanje konstrukcij iz armiranega betona z litoželeznimi vložki za visoke tlačne napetosti (kakor pri skladiščih, „silo“, mostovih in podobno)	izvršuje stanovanjske hiše, trgovska poslopja, moderne indu- strijske zgradbe, betonske in železobet. konstrukcije Vse vrste vodnih naprav na podlagi 25 letnih izkušenj SPECIALITETA: železobetonске cevi za vodne naprave in vodovode	Izdeluje vse vrste tehničn. projektov, statičnih prera- čunov, stroškovnih kakor tudi rentabiln. proračunov Gradbena vodstva: Kranj - Tržič - Logatec

Slovenec, št. 191, september, 1922

II. Ljubljanski veliki sejem.

Zadnje dni je postal poset ljublj. velesejma silno živahen. Tujci so šele te dni posetili semenj v večjem številu.

Na semenj so došli Angleži, Francozi, Italijani, Belgijci, Grki, Bolgari, Rumuni in tudi trgovci iz Carigrada. Razume se, da ne manjka Čehov in Slovakov ter Nemcev.

Naša industrija je na sejmu zopet pokazala v polni meri, da je Slovenija kraj solidne trgovine. Sklepi so jako številni.

Od Jugoslovanov so došli trgovski akademiki iz Subotice, srbski kmetje, trgovska obrtna zbornica iz Skoplja korporativno, številni Srbi in Hrvati. Življenje na sejmu je jako živahno, posebno ko je bilo vreme danes ugodnejše. V naslednjem omenjamo nekatere tvrdke, ki so razstavile na sejmu svoje proizvode.

»SLOGRAD«

slovenska gradbena in industrijska d. d. v Ljubljani.

Ob lanskem Velesejmu je izzvala splošno zanimanje lesena stanovanjska hišica Slovenske gradbene družbe, ki je takrat tudi v kratkem roku zgradila stabilni Čehoslovaški paviljon.

Gotovo bode zanimala dosedanja delavna bilanca imenovane družbe. Začetek družbe spada v zadnje vojno leto 1918, v katerem je dr. ing. Kral sodeloval pri projektiranju in v letu 1920 pri zgradbi vodne naprave in tovarniških poslopij tovarne Indus za usnje v Kranju s podjetjem inž. Josip Dedeka, katero je bilo takrat še specializirano na železobetonске in vodne zgradbe.

Ob finančni pomoči Slovenske eskomptne banke in g. I. J. Polaka ustanovila se je spomladi 1921 Slovenska gradbena družba z o. z., ki se je v decembru iste

ga leta združila z obratom Keršič v Spodnji Šiški v tvrdko »Slograd« slovensko gradbeno in industrijsko d. d.

Tvrdka se je zlasti udeleževala v industrijskih zgradbah, na kojem polju izkazuje že danes odlične uspehe. Že preje omenjene stavbe v tovarni tvrdke Indus v Kranju predstavljajo interesantne inženirske konstrukcije: Vodna naprava z okroglo 7 m padca uporablja na mesto običajnega zgornjega dotočnega kanala železobetonsko cev v obliki siphona s premerom 1.60 m, nad katero je na posebnih železobetonških fundamentih zgrajena sušilnica čreslja, s čimur se je dosegla izredno racionalna izraba prostora pri strojarnici. V poslopiju se nahaja 32 železobetonških usnjarskih jam. Cela zgradba ima 1800 m² železobetonških stropov in je bila z vsemi jamami vred v času od junija do oktobra 1921 dovršena.

Drugo pomembno delo iz lanskega leta je vodna naprava in železobetonški podij v papirnici g. I. Bonača na Količevem pri Domžalah. Tam se je za dovajanje gonilne vode na turbine tudi vporabila železobetonška cev v dolžini 500 m in je v tej obliki — v kolikor je nam trenutno znano najdaljša napeljava te vrste v naši državi. Konstrukcija je zlasti tudi glede svoje zunanje oblike v celotni arhitekturi zelo posrečena, kakor kažejo fotografični posnetki v oddelku tvrdke Slograd v razstavnem paviljonu J šte. 405.

Velike zasnovane industrij. zgradbe izvršuje tvrdka v predilnici in tkalnici gg. Glanzman & Gassner v Tržiču. Tu gradi veliko poslopje za bombaževo predilnico z odprto dvorano v velikosti 900 m², ki je pokrita z železobetonškimi strehami sistem Shed.

Slovenec, št. 196, september 1922

Cestna dela v Kranju

Tujec, ki pride v Kranj, ali potuje skozi Kranj, more ugotoviti veliko gradbeno aktivnost, zlasti v pogledu javnih del. Cestna dela, ki se letos izvršujejo v Kranju, so nam porok, da bo v nekaj letih Kranj v resnici moderniziran, kar po svoji legi in prometu tudi zasluži. Savski most bo popravljen še letos, cesta skozi Kranj bo dovršena do spomladi, Jezerska cesta bo tudi čez zimo modernizirana, pravtako cesta na Kokrico, v Lajhu bodo gradili železobetonski most in izven Kranja proti Ljubljani in Bledu bo državna cesta betonirana. Zato bo naloga občine, kot smo že zadnjič omenili v našem listu, da se še v Kranju ceste in trgi popravijo in asfaltirajo.

Na Savskem mostu sedaj popravljajo še drugo polovico cestišča, katero bodo betonirali in tlakovali, barvajo ograjo, nato pa bodo še oba hodnika zalili s asfaltom. Popravljeni most bo nudil prav lepo sliko.

Od mostu naprej popravljajo cesto na Jelenovem klanecu. Sedaj delajo podporni zid pred Majdičevo hišo, medtem ko je podporni zid sredi klanca že dovršen in zasipajo prostor med Staro cesto in zidom. Cesto na klanecu bodo pustili prezimiti, spomladi pa jo bodo tlakovali.

Ker je sedaj že določeno, da cesta skozi mesto od Stare pošte naprej ne bo betonirana, kakor je predlagala občina, ampak tlakovana, bodo tlakovanje lahko napravili tudi čez zimo. Zato je pričakovati, da se bodo v kratkem času lotili s tlakovanjem ceste na ovinku Jelenovega klanca.

Za vozni promet bodo usposobili tudi Staro cesto in Kopalniško ulico. Slednja je že popravljena, Staro cesto pa sedaj nasipajo z debelim trdim kamenjem in povaljajo, na vrh pa pride še nekoliko drobnejšega peska.

Pa tudi na drugem koncu odseka ceste, katero gradi tvrdka „Slograd“ to je pred Prešernovo tovarno pripravljajo teren. Prekopali so ves hriček pred Prešernom, sedaj kopljejo nižje doli pred Krčovo hišo in ob Majdičevem vrtu. Ker na odseku ceste nad Prešernom, katerega gradi tvrdka Bricelj, sedaj zalivajo dilatacije, ne more tvrdka „Slograd“ voziti peska in gramoza iz kamnoloma v Struvem. Prst in kamenje, katero kopljejo pred Prešernom, nasipajo za podporni zid na Jelenovem klanecu.

Ko bodo pričeli s tlakovanjem ceste skozi mesto, bodo cesto mimo drevoreda zaprli ter se bo promet usmeril za Staro pošto po obeh cestah mimo pokopališča in na Jezersko cesto, odtod pa na cesto proti Kokrici.

Prekmurje dobi letos zvezo z ostalo Slovenijo

Murska Sobota, 2. avgusta
Letos bo Slovenska krajina dobila tudi trdno cestno zvezo s Slovenijo. To bo most pri Petanjcih, ki so ga začeli graditi v jeseni in bo letos v glavnem dograjen. Ko so pred 20. leti jugoslovanske čete zasedle Prekmurje, so oskrbovali promet čez Muro samo brodovi, ker od Radgone do Dolnje Lendave ni bilo nobenega mosta. Prvi leseni most je bil zgrajen pri Verzeju in je ostal še do danes edina mostovna zveza Slovenske Krajine z ostalo Slovenijo. Ta most je pa v slabem stanju in nesposoben za večji promet. Prekmurci so se zato že vsa leta potegovali za gradnjo mosta pri Petanjcih, kjer oskrbuje promet na cesti Murska Sobota-Radenci in Gederovci-Radenci brod, ki pa je v deževju prav negotova zveza. Ko naraste Mura, sploh ni mogoče priti z brodom na drugo stran.

Cesta po nasipu

Gradnja mosta pri Petanjcih pa ni tako enostavna stvar, ker je teren za gradnjo izredno nepravilna. Treba je bilo zato dolgo preučevati vse možnosti in se odločiti za najprimernejši način izpeljave te prepotrebne premostitve. Gradbeno podjetje „Slograd“ iz Ljubljane, ki je izlicitiralo gradnjo, je lani v septembru pričelo z delom. Vreme je bilo gradnji zelo naklonjeno in je delo tako napelo napredovno, da danes že lahko vidimo, kakšna bo premostitev Mure pri Petanjcih in uravnava obeh bregov reke.

Most grade nekako 150 metrov više od petanjkega broda, zato so morali misliti tudi na preložitve sedanje ceste in jo izpeljati od Radenc v Petanjce v ravni smeri čez poplavno ozemlje Mure. Ker bo most 65 m visoko nad normalno gladino vode, so morali tudi cesto izpeljati po 3-4 metre visokem nasipu. V celoti morajo zgraditi nad 1 kilometer ceste, ki se pri kolidvoru v Radencih loči od stare ceste in zavije pod Radenskim hribom v lahkem loku na levo ter v pravokotni smeri čez Muro, kjer se spusti po nasipu na staro cesto.

Gradnja nasipa nam kaže, koliko paznje je treba posvetiti delu, da bo solidno izvršeno moglo kljubovati navali vode ob poplavih. Nasip poteka po poplavenem ozemlju, ki je v glavnem naplavina Mure z debelo plastjo mivke. Da zavarujejo nasipe pred izpodjedanjem vode, so ga ob straneh v globino 1 metra obdali z betonskim temeljem, ob straneh pa z betonskimi ploščami. Za nasipe morajo navoziti 25.000 m³ materijala, ki ga bodo dobili deloma iz preseka v Radenskem hribu, skozi katerega bo šla cesta, deloma pa iz poglobitve struge v propustih. Dozdaj je že polovica dela v nasipih gotovoga. Cesta bo zgoraj široka 6 metrov in bo v širino 5 metrov tlakovana. Vsa cestna dela bodo stala nad milijon dinarjev.

Pet mostov za odtok vode

Cestni nasip, ki je skoro 4 metre visok in stoji pravokotno na tok vode, bo ob povodnjah kot visoka pregrada ovrnil odtok vode. Zato so morali zgraditi v nasipu 5 propustov, skozi katere se bo odtekala voda. Prvi propusti bo takoj pod Petanjko slatino čez staro strugo Mure. Sirok bo 40 metrov, most, ki bo vodil čez propust, pa bo slonel na dveh podpornih stebrih in bo stal nad pol milijona. Drugi most bo dolg 25 metrov, tretji in četrti bosta imela komaj 10 metrov razpetine, peti pa bo spet 25 metrov dolg. Vseh 5 manjših mostov, ki bodo seveda v normalnem stanju vode na suhem, bo stalo nad poldrug milijon dinarjev.

Zanimiva je bila gradnja teh mostov. V tečajnem terenu so kopali temelje tako globoko, dokler niso prišli do gramoza. V gramoze so zabili v več vrstah 4 metre dolge pilote in šele na nje postavili betonski temelj, ki so ga še posebej zavarovali z lesenimi zagatnimi stenami. Dno propustov so zavarovali pred izpodjedanjem vode z debelimi betonskimi ploščami, prav tako pa tudi odtoke in ves teren na obeh straneh nasipa. Da bi voda ne mogla izpodkopati zemlje pod betonskimi ploščami, so jih povsod zavarovali z močnimi zagatnimi stenami. Tako bo delo trajno in solidno, da mu voda ne bo mogla do živega. To previdnost so na vsak način morali vzeti v obzir. V Nemčiji bodo namreč izvedli popolno regulacijo Mure, ki tudi onstran Mure

Voda, ki se je prej zadržala na poplavljenem ozemlju v Nemčiji, bo potem vsa privalila na našo stran in se razlila pred petanjkim mostom. Mura navadno narašča naglo in v sunkih, zato bi bil most takoj ogrožen, če bi voda pričela izpodjedati nasipe. Tako pa je zdaj nad 10.000 m² struge tlakovane z betonskimi ploščami in je izključeno, da bi poplava ogrozila varen promet po novi cesti. Zadnja spomladanska poplava je potrdila, da je bila taka obzirnost popolnoma na mestu in je s tem dala tudi Murski terenski sekciji za regulacijo Mure smernice, ki se naj jih drži pri proučevanju poplav.

Most čez Muro

Glavni most čez Muro bo dolg 104 metre in bo slonel na dveh podpornih stebrih. Postavljen bo pravokotno na strugo, ki je bila vprav na tem mestu že pred vojno regulirana. Ker se bo po končani regulaciji dno struge znatno poglobilo, so mo-

O ulogi Rusije v Važne ugotovitve glasnika 15-letnice

Po vsem svetu raztreseni ruski emigranti so obhajali 1. t. m. turobno 25-letnico. Spominjali so se vstopa Rusije v svetovno vojno ter častili spomin vseh rojakov, ki so bili v svetovni vojni žrtvovani. Vojaški poučni in literarni list »Ruski invalid«, ki izhaja v Parizu, je tej obletnici posvetil celo vrsto člankov uglednih ruskih avtorjev. Iz spominske številke posnemamo:

Pred 25 leti je v vročem poletju prihumela grozna svetovna vihra — največja vojna, kar jih je dosegel zabeležila zgodovina. Ni naš namen, da raziskujemo, kdo je najbolj odgovoren, da je prišlo do strašnega svetovnega klanja, lahko pa rečemo, da je bila Rusija pri tem najmanj kriva. Vojna je bila za Rusijo popolnoma nepričakovana. Rusija se je bad leta 1914. lotila izvajanja svojega načrta popolne reorganizacije vojske, paradi česar je bila v popolni nepripravljenosti. Vzlic temu je ruski car Nikolaj II. držal svojo besedo, ki jo je dal tedanjemu regentu male Srbije, blagopokojnemu Viteškemu kralju Aleksandru I. Poklical je svoj narod pod orožje, da izpolni dolžnost do domovine in do bratov južnih Slovanov, katerih zaščita je bila že od nekdaj zgodovinska tradicija Rusije.

Na fronto je postavila Rusija 300.000 oficirjev in 16 milijonov vojakov, izgube ruske armade pa so znašale 5.500.000 ljudi — število, ki presega izgube vseh ostalih zaveznikih držav. Ruska fronta, ki je bila potegnena preko evropske celine od Baltiškega morja do mej Rumunije, a pozneje celo do Črnega morja, je bila dolga 1800 km (ne računajoč kavkaške fronte). Na tej fronti se je odigralo nešteto krvavih, zelo hudih bojev, ki so imeli mogočen, celo odločilen vpliv na izid svetovne vojne.

Ne bomo naštevali žrtov, ki jih je Rusija darovala za pravico in zvestobo zgodovinskih idealom, pač pa samo kratko navajamo, da je Rusija z zmago na Mar-ni, ki je imela prav za prav značaj končne zmage, žrtvovala drugo armado generala Samsonova, ki je bila vržena v Vzhodno Prusijo, čeprav na pohod še ni bila pripravljena. Francoski maršal Foch, ko se spominja te plemenite geste stare Rusije, v svojih spominskih piše takoče: Francija se mora zahvaliti Rusiji, da ni zblestela z zemljevidu Evrope.

Pozneje 1. 1915. je moral Rusija spet prezreti lastne interese ter z vsemi močmi podpirati svoje zaveznike. Tedajji ogromni uspehi, ki jih je dosegla Rusija v Galiciji in Karpatih, ko so ruske oddelce dosegle ogreke ravnine, so prislili Nemčijo k popolni izpremenitvi prvotnega načrta. Da bi našla Avstrijo, je Nemčija francoski fronti ter vrgla vse svoje moči na rusko. Nemčija je tedaj zbrala na ruski fronti 137 divizij, dočim je proti Angležem, Francozom, in Belgijcem obrabla samo 83 divizij. Zaradi tega je borba na zapadni fronti dobila zavlačevalni posebejski značaj za celih 15 mesecev, kar je dalo Francozom in ostalim zaveznikom toliko dragocennega časa, da so se temeljito pripravili na nadaljevanje borbe.



Pogled na postajo Uršna sela pri Novem mestu

To je ena najlepših železniških postaj v Jugoslaviji in dokaz, kaj more storiti zmisel za ličnost.

Na levi:

Gradba novega mostu preko Kokre pri Kranju

Slika nam kaže ogrodje za betonski obok. Novi most, ki leži nad 30 m nad vodo in je eden največjih v Sloveniji, bo izredno zanimivo tehnično delo in jako slikovit. Gradi ga tvrdka „Slograd“.

Ilustrirani Slovenec, priloga Slovenca (št. 253), št. 45, leto 1928

Naši prosvetni domovi.

(Jutro)

Narodna in meščanska šola v Mežici.

Šola je ena izmed večjih modernih stavb, ki je bila postavljena s pomočjo industrijskega (rudniškega) podjetja, kakršnih je več v Dravski banovini. Dograjena je bila leta 1926. Stavbne načrte je izdelal arhitekt Maks Čežek iz Maribora. Naziv nosi: »Osnovna in meščanska šola«. V kletnih prostorih se nahaja šolska pralnica, šolska kuhinja, obednica, dve delavnici, en kabinet in en večji prostor za premog in drva. Nadalje ima tu šolski sluga stanovanje, obstoječe iz dveh sob, ene kuhinje in shrambe.

V pritličju je 5 učnih sob za narodno šolo. Ker je v kraju mnogo delavskih otrok, sta 2 učni sobi za otroški vrtec, 1 kabinet za otroški vrtec. Drugi prostori, ki se nahajajo tu so: upraviteljeva pisarna, posvetovalnica, knjižnica, telovadnica s šolskim odrom, oblačilnica in kopalnica. Upraviteljevo stanovanje obstoji iz treh sob, kuhinje, shrambe in predsobe. V kletnih prostorih pod upraviteljevim stanovanjem, ki je v pritličju, so še kletni prostori za upravitelja osnovne šole in ravnatelja meščanske šole, s pralnico.

Prvo nadstropje ima enako prostorov kot pritličje. Odpade telovadnica, kopalnica, oblačilnica in prostori otroškega vrta. Ravnatelj meščanske šole ima stanovanje iz dveh sob, predsobe, kuhinje in shrambe ter nad svojim stanovanjem še dve mali sobici. Eno učno sobo v prvem nadstropju uporablja osnovna šola, druge prostore pa meščanska. Nad glavnim vhodom v 1. nadstropju je še kabinet za učila meščanske šole.

V drugem nadstropju je risalnica ter fizikalna dvorana za meščanske šole ter dva kabineta.

Meščanska šola ima novo opremo, osnovna šola pa deloma še staro. Vsi šolski prostori imajo lončene peči razen telovadnice, v kateri stojita dve Luzevi peči. Šolske sveče

nosti se vrše v telovadnici, ki je izdelana v slovenskem slogu. V telovadnici je tudi šolski oder, galerija in električna napeljava za skioptične, oziroma kinoslike. Ima kompletno orodje.

Zidovje do pritličja in stopnišča je iz betona, vsa ostala zgradba je iz opeke. Šola ima svoj vodovod, higienske pipe so nameščene na vseh hodnikih. Stranišča se avtomatično izplakujejo. Vse učne sobe imajo ventilacijske naprave, v vse prostore je instalirana električna naprava.

Okrog šolskega dvorišča in šolskega vrta je enoten plot iz lesenih lat in betonskim podstavkom ter betonskimi stebri. Stavbo je gradila tvrdka »Slograd« iz Ljubljane.

Osnovna šola je petrazredna z eno vzporednico.

Šolska občina šteje okroglo 1400 prebivalcev. V letošnjem šolskem letu ima šola 284 šoloobveznih otrok.

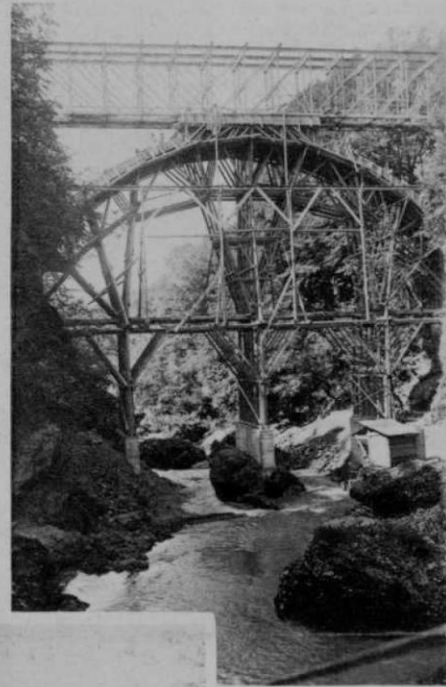
Ves šolski prostor meri 71 a. Šolski vrt (matičnjak, drevnina, zelenjad in leptični nasadi) zavzema okroglo 32 a. Šolsko igrišče meri okroglo 25 a.

Stavba z vso opravo je stala okroglo 4.000.000 Din, poleg tega pa še lastni vodovod okroglo 1.000.000 Din.

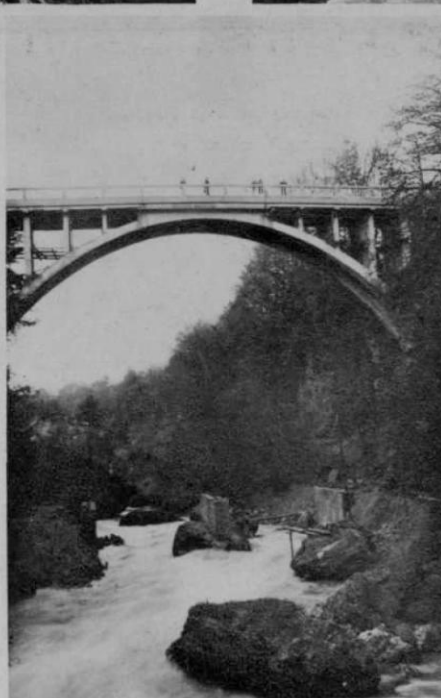
Prva šola v kraju se je ustanovila l. 1876. Zasluge pri zgradbi šole imajo člani krajnega šolskega odbora izvoljenega leta 1926, s predsednikom Leopoldom Ozimicem, elektrikarjem; podpredsednikom rudarjem Fr. Blatnikom; tajnikom učiteljem Vinkom Mörderdorferjem ter ostalimi odborniki: rudarjem Ludovikom Kopmajerjem, rudarjem Libnik Jurijem ter šolskim upraviteljem Ivom Feinšom, kot zastopnikom šole. Kakor že omenjeno, je k zgradbi prispevalo rudniško podjetje, ki je bilo v to po starem šolskem zakonu obvezano.

Učiteljski tovariš, št. 24 januar 1931

Kako se gradi moderen most



Gorenjska reka Kokra teče v svojem dolnjem teku v 30 m globoki zarezi z navpičnimi stenami. Pri Kranju je vodil čez njo železen most, ki je tehtal 54.000 kg. Ker je bil star in razrahljan, je bilo treba novega. Letos je bil dovršen. Zajemljiva pa je graditev tako visokega mostu. Ker je globoka dolina skoro nedostopna, se je morala graditev vršiti s starega mostu od vrha navzdol. Ker pa je moral pri tem stari most napraviti mesto novemu, so starega s pomočjo ameriških dvigal dvignili za 6 m in še s tem, da so ga podlagali s tramovi. (Olej prvo sliko). Nato so začeli s starega mostu dol spuščati ves potreben material, zlasli les za ogrodje novega betonskega mostu. Napravili so najprej močne opore, na katerih so potem zgradili lesen obok. Ta obok so prepregli z gostim železjem in vse skupaj zalili z dobrim betonom. Ko je bil lok zalit, so ulili še betonsko ploščo preko mostu ter naposled na-



pravili tudi ograjo. Nato šele so začeli razdirati stari železni most, ki je sedaj lakorekoč stal na novem in je bilo razdiranje lahko in brez nevarnosti.

Most stane okrog 116.000 zlatih kron, dočim je bil v avstrijskih časih proračunan na 150—150.000 zlatih kron. Most je izvršila trdka „Slograd“ ter je bil 31. oktobra otvorjen. Preizkušnjo obtežbe je most prestal zelo dobro.

Otvoritev se je zvršila zelo slovesno. Čez most je bila napeljana vrvica z nebroj zastavicami. Po primernih govorih je določeni govornik s škarjami prerezal vrvico in proglasil most za otvorjen, na kar se je cesta odprla prometu. Z novim mostom bo ena najživahnejših cest v Sloveniji zopet oživila. Saj srečaš včasih ob ponedeljkih tekom ene ure pešhoje do 200 vozov.

Bakrotisk Jugoslovanske tiskarne v Ljubljani.

(1451) Firm. 397
Rg A I 85/7

Premembe in dodatki k že vpisanim firmam posameznih trgovcev.

Vpisala se je v register odd. A:
Sedež firme: Ljubljana-Laibach.
Besede firme: Podjetje za betonske zgradbe, tovarna za cementne izdelke, umeten kamen in umeten marmor Zajec & Horn ali Betonbau-Unternehmung, Cementwaren-Kunststein - Kunstmarmor - Fabrik Zajec & Horn. Premembe firme v: Zajec & Horn. Obratni predmet kakor doslej. Pro-

kura podelila se je Emilu Reich, inženirju v Ljubljani, in zbrisala prokura Josipa Šiška. Podpis firme se vrši zdaj na ta način, da podpiše imetnik Andrej Zajec ali pa prokurist Emil Reich lastno-ročno svoje ime h tiskanemu ali pisanemu besedilu firme in sicer slednji z označbo prokure «pp.».

C. kr. deželno kot trgovsko sodišče Ljubljana, odd. III., dne 10. aprila 1911.

Laibacher Zeitung, št. 87, april 1911

19. August 1913.



"ZENIT"

Die Asbestschieferwerke „Zenit“,
G. m. b. H., Mährisch-Schönberg,
liefern die beste und billigste

Bedachung.

Vertreter:
Zajec & Horn
Laibach, Dunajska cesta 73.

Laibacher Zeitung, št. 189, leto 1913

BETONBAUUNTERNEHMUNG
Zementwaren-, Kunststein- &
Kunstmarmorwerke

Zajec & Horn

Laibach, Wiener Straße 73.

Laibacher Zeitung, št. 86, april 1911

Zajec & Horn
Laibach, Wiener Straße 73.

Beton und Eisen-Beton

Fundamente	Decken	Brücken
Turbinen	Stufen	Pflaster
Kunststeinarbeiten	Xylolith	

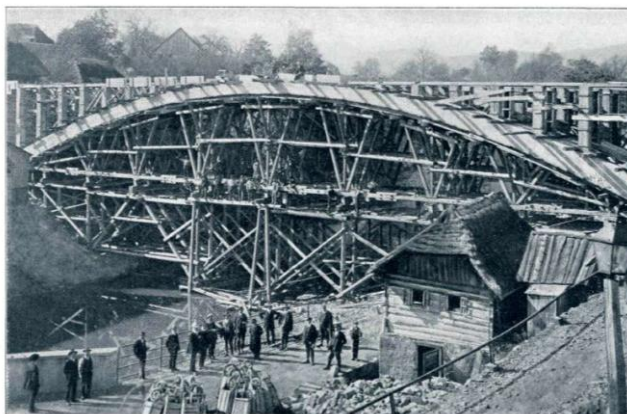
(Fassaden, Kommunionstische, Balustraden) Telefon Nr. 237.

Der beste Asbest-Zement-Schiefer der Gegenwart
„Zenit“ Pat. Hloch stets am Lager. Explodiert nicht
im Feuer. Vertretung für Krain und Untersteiermark.

(838) 12

Amtsblatt zur Laibacher Zeitung št. 168, leto 1911

Most čez Doblíčanko pri Črnomlju (str. 217) je eden največjih in najlepših v naši državi. V visokem loku se vzpenja nad strugo in veže oba bregova, ki sta bila doslej ločena po dveh jako strmih klancih. S tem interesantnim mostom, ki je tudi s tehničnega stališča znamenit, je dobila Bela Krajina pravo atrakcijo. Zgradbo sta izvršili tврdki Jos. Lončarić ter Zajec in Horn.



Most čez Doplíčanko pri Črnomlju med gradnjo

* **Moderni stavbni material** so betonska opeka, otlí kvadri, ogradni zidovi, žlebi, cementne cevi, strešniki, kanalske in drenažne cevi, stropnice itd. Podobni izdelki, kateri so v svoji veliki izbornosti dosedaj najboljši žgani material, se lahko povsod, kjer se nahaja pesek, kameniti odpadki, povsem enostavno izdelujejo. Izdelki iz cementa so boljši mimo drugih izdelkov in stavitelji jih jako radi vporabljajo, ker se da dobro prilagoditi. Trpežnost izdelka in močnost zavisi seveda od porabljenih prvotnih surovin, a največ od praktičnih enostavnih in dobrih strojev. Največja in najznamenitejša tovarna za te stroje in pomožne stroje je tврdka Dr. Gaspary in drug v Markranstádtu pri Lipskem. Vpogled napominane tovarne je interesantom dovoljen in se more vsekako priporočati. Kdor pa nima časa za podobni ogled, naj od pripominane tврdke zahteva zastoj in poštnine prosto novo brošuro št. 24, v kateri je poraba peska razumljivo pojasnjena in več stavb z betonske opeke in cementnih strešnikov, kakor tudi potrebni stroji in pomožni stroji v podobah predočeni.

Amtsblatt zur Laibacher Zeitung
št. 16, julij 1911

(1416) Firm. 410
Rg. A I. 85/1

Vpis družbene firme.

Vpisala se je v register odd. A:
Sedež firme: Ljubljana Besede firme:
Podjetje za betonske zgradbe, tovarna za cementne izdelke, umeten kamen in umeten marmor Zajec Horn. Družbena oblika: javna trgovska družba od 1. aprila 1909 naprej. Družabniki: Andrej Zajec, posestnik in izdelovatelj cementa na Pšati, Jurij Horn, tovarna v Ljubljani. Pravico družbo namestovati ima: vsak družabnik. Podpis firme: pod tiskano ali pisano besedilo: «Podjetje za betonske zgradbe, tovarna za cementne izdelke, umeten kamen in umeten marmor» podpisuje eden izmed družabnikov besedi Zajec Horn.

C. kr. dež. kot trg. sodnija v Ljubljani odd. III. dne 13. aprila 1909.

Amtsblatt zur Laibacher Zeitung št. 86, april 1909

(220) Firm. 1339
Rg. A I 85/5

Änderungen und Zusätze zu bereits eingetragenen Gesellschaftsfirmen.

Eingetragen wurde im Register Abteilung A:
Laibach. Betonbau-Unternehmung, Cementwaren-, Kunststein-, Kunstmarmor-Fabrik Zajec & Horn. Vertretungsbefugt nunmehr nur: der Gesellschafter Georg Horn kollektiv mit dem Prokuristen Josip Šišta. Procura erteilt an Josip Šišta in Laibach.

R. k. Landes- als Handelsgericht in Laibach, Abt. III., am 14. Jänner 1910.

Laibacher Zeitung, št. 13, leto 1910



— **Poravnano postopanje betonsko-stavbnega podjetja Zajec & Horn v Ljubljani.** Na predlog lastnika te firme se je začelo poravnalno postopanje in se je 18. t. m. pri dežel-nem sodišču v Ljubljani vršila porav-nalna obravnava. Upravitelj stavbenik König je pri tej obravnavi podal natančno poročilo o postanku in kupčij-skem položaju te firme. Podjetje sta ustanovila leta 1909. kmetovalec in izdelovalec cementnih stvari A. Zajec in G. Horn s tem, da sta prevzela že obstoječo tovarno umetnega kamna firme Unterhuber (lastnik Benque) za 112.955 K. Ob enem sta od nekega Langgutha v Berlinu kupila pravico izkoriščati njegov patent za umetni kamen „Carralyth“ v Avstriji in sicer za 60.000 K. Vsak družabnik bi moral v smislu sklenjenega dogovora vložiti 24.000 K. A. Zajec je udeležil v goto-vini 14.000 K, za ostanek 10.000 K — pa je dal blaga in orodja. G. Horn je trdil, da je Langguthu plačal 24.000 K na račun „Carralyth“ patenta, a pozneje se je izkazalo, da je toliko znašala pro-vizija za prodajo patenta in da torej v resnici ni ničesar plačal. Kmalu po ustanovitvi firme je ta ustvarila stavbno podjetje in za voditelja nastavila inžen-nerja Emila Reicha. Ker je veljala tovarna za umetni kamen za postransko podjetje, je Horn izstopil iz firme in je postal kmetovalec Zajec njen edini lastnik. Firma je s tem, da je nastavl-jala manjše cene kakor drugi podjet-niki, dobila več stavb, ki jih je izvršila z izgubami. Tako je izgubila: pri stavbi mostu v Crnomlju 8000 K, pri stavbi vojašnice v Vipavi 20.000 K, pri stavbi mostu v Zagorju 3000 K, pri stavbi mostu v Zagradu 20.000 K, pri gradbi ceste na otoku Rabu 36.000 K, skupaj torej 87.000 K. Pri fabricaciji „Carralytha“ je imela 30.000 K izgube, pri izdelovanju gosel, ki se je po nepo-trebnem začelo po patentu muzika Bajde, 50.000 K. Vse izgube firme znašajo torej 167.000 K, katera vsota se bo pa še pomnožila za kakih 80.000 K, če se ne dokonča v Pazinu začeta stavba. Po poročilu poravnal-nega upravnika ne izkazuje tovarna za izdelovanje umetnega kamna sploh nobenega dobička. Deloma narejeni dobiček je šel za plače in za režijo. Kot izgled slabe kalkulacije pri tej tovarni je upravnik navedel, da je firma na podlagi lastne ponudbe izdelala neko vrtno ograjo za 1200 K, mate-rijal in delavci pa so njo samo veljali 2385 K. Pri natančnem pregledovanju knjig je upravnik dognal, da so aktiva

manjša, kakor je trdila firma, ko je stavila predlog za poravnano. Pred vsem je inventar s 115.000 K previsoko cen-jen, ker si je več liferantov strojev pridržalo lastninsko pravico, dokler ne bodo stroji plačani. Tudi so pri neka-terih še nekončanih stavbah zaslužki previsoko računani. Od aktiv, ki znašajo po navedbi firme 555.000 K je torej treba znatno črtati. Med pasivi so terjatve parketnega izdelovalca Janka Šiške v skupnem znesku 249.511 K in kanonika Jos. Šiške v znesku 85.000 K. Te svote je „Ljudska posojilnica“ posodila firmi Zajec & Horn in sta jamčila za to brata Šiška. — Vštevuši hi-hipotekarno zavarovano terjatev v zne-sku 100.000 K je znašalo po bilanci terjatev „Ljudske posojilnice“ pri firmi Zajec & Horn koncem julija 1914. skupaj 654.854 K. Temu je še prišteti obresti, založene kavcije in z garan-cijskimi pismi prevzeta jamstva, tako da se odbivši po žirantih prevzete terjatve izkaže saldo 418.262 K. Po-ravnalni upravnik je grajal skrajno malomarno in brezsmiselno knjigovod-stvo firme ter je imenoval blagajniško poslovanje silno površno. Dasi se je iskalo po celi tovarni, ni bilo dobiti vse polno dokazov o izdatkih in pre-jemkih. V letih od 1912. do 1914. niso bili vpisani prejemki v skupnem zne-sku 25.000 K in izdatki v skupnem znesku 9000 K. Vpisi v blagajniške knjige tudi niso vpisani po časovni vrsti. Obračuni s polirji in stavbnimi voditelji so se pomanjkljivo kontrolirali. Bilance so bile falsificirane. Tako izkazuje bilanco l. 1913. čistega do-bička 70.737 K, med tem ko je bilo po računu poravnalnega upravnika vsaj 171.000 K izgube. Tudi velike režije so slabo uplivalo na podjetje. Pri obravnavi o poravnalnem predlogu te firme je znani dunajski advokat dr. Hollitscher povdarjal, da ima po-ravnalno postopanje namen, pomagati zdravim podjetjem pri mimogredočih izgubah. V slučaju Zajec & Horn pa gre za podjetje čigar lastniki so, kakor priča poročilo poravnalnega upravnika, dokazali svojo popolno nezmožnost. Ker so bile predložene ponarejene bi-lance, spada stvar brezpogojno pred kazensko sodišče. Iz tega vzroka tudi ne more priti do poravnave, ker bi je sodišče ne moglo potrditi. Pri obravnavi se je tudi izkazalo, da je firma Zajec & Horn namestništvu v Zadru kot kavcijo zastavila stroje neke du-najske firme, ki si je pridržala last-ninsko pravico. Upnikoma Janku Šiški in kanoniku Josipu Šiški se v smislu poravnalnega reda ni dovolilo glasovati o poravnavi, ker sta v sorodstvu z lastnikom firme Zajcem. „Ljudski po-sojilnici“ se je priznala glasovalna pravica za terjatev 170.000 K. Predlog firme, naj se sklene 25 odstotna po-ravnava, je bil odklonjen, na kar je lastnik firme ponudil 30 odstotno po-ravnano, za plačilo bi jamčila „Ljud-ska posojilnica“. O tem predlogu se bo sklepalo pri obravnavi dne 8. aprila.

NAŠA SKUPNOST

● **GOSPODARJENJE V LE**

DOBR



● **35 LET OBSTOJA IN
30 LET
SAMOUPRAVLJANJA
V GRADISU**

**Najstarejše
gradbeno
podjetje
v Sloveniji**

Gradbeno industrijsko podjetje Gradis Ljubljana je 4. oktobra proslavilo 35-letnico obstoja in je torej najstarejše gradbeno podjetje v Sloveniji. S tem jubilejem sovpada tudi 30 let delovskega samoupravljanja, saj je bil prvi delavski svet izvoljen na gradbišču v Kidričevem 17. januarja leta 1950, centralni delavski svet pa 21. oktobra istega leta. Z ustanovitvijo Gradisa so bili dani prvi zametki slovenskega gradbeništva. Pred kolektiv je bila tedaj postavljena velika naloga: obnova porušene domovine in kapitalna gradnja.

in kapitalna gradnja.

Gradisovi delavci so svoje naloge vestno izpolnjevali in jih izpolnjujejo še danes, saj so v 35 letih zgradili več kot 4.500 različnih objektov, med katerimi je 25 hidroelektrarn in termoelektrarn, jedrska elektrarna v Krškem, 150 velikih industrijskih kompleksov, kot so železarne Jesenice, Ravne na Koroškem in Zenica. Salonit in cementarna v Anhovem, tovarna aluminija Kidričevo, IMV Novo mesto itd. Gradisovci so zgradili 200 kilometrov cest, več kot 80 velikih mostov in viaduktov, 400 manjših mostov, več kot 1.500 metrov operativne obale vključno z objekti v lukah Koper in Bar, 26 šol, 15 bolnišnic, 18 hotelov, tri turistična naselja (Bernardinj, Portorož in Kranjska gora) in več kot 10.000 stanovanj.

Nekaj manj kot 8.000 delavcev, organiziranih v 18 tozdih in treh delovnih skupnostih, se je s svojim delom uvrstilo v vrh jugoslovanskega gradbeništva, saj je Gradis po velikosti tretja gradbena delovna organizacija v Jugoslaviji. Celotni prihodek je v letu 1976 znašal 3,86 milijarde dinarjev, za letos pa načrtujejo 8,28 milijarde dinarjev, kar pomeni več kot dvakratno povečanje.

V Gradisu posvečajo veliko skrb tudi standardu delavcev. V 35 letih so za svoje delavce kupili čez 800 stanovanj in zgradili štiri počitniške domove (Pohorje, Ankarin, Poreč in Biograd na moru) s 350 ležišči. Tudi izobraževanju delavcev posvečajo že od vsega začetka veliko pozornost in imajo trenutno čez 800 svojih učencev v gospodarstvu in čez 200 štipendistov na srednjih in visokih šolah.

Zadnja leta Gradis vse bolj prodira tudi na tuja tržišča. Glede na gospodarski položaj v naši domovini pa bo nastopu na tržišču neuvrčenih dežel posvečal še dodatno skrb. Tako so v Gradisu načrtovali, da bo leta 1985 vsak peti Gradisov delavec delal v tujini. Poslanstvo, ki ga je Gradis imel 35 let, bodo sedanje generacije skušale nadaljevati in ga še bolj okrepiti.

CVETO PAVLIN

