

MOST ŁYŻWOWY DLA KOLEI ŻELAZNÉJ

na rzece Ren, pod Maxau (1).

(Z rysunkiem).

I. Opis miejscowości.

Położenie dwóch dróg żelaznych do połączenia.

Koleje żelazne na dwóch brzegach Renu, równoległe od rzeki między Bazyleą a Manheim pobudowane, połączone są mostem stałym w Kehl. Okazało się jednak, że punkt ten jedyny nie jest dostateczny, i że pożądaném byłoby tak dla stosunków w ogóle, jako też dla zaopatrywania wspólnego Bawaryi i Księstwa Badeńskiego węglem kamiennym, mieć połączenia tych dwóch linii w innym jeszcze punkcie.

Dla zadosyć uczynienia tym potrzebom, postanowiono od kolei Badeńskiej w bliskości Karlsruhe wyprowadzić przez Knielingen odnogę, docierającą do Renu pod Maxau, oraz odnogę z Bawarskiej kolei w bliskości Winden, dotykającą Renu pod Maximiliansau.

Obydwie te odnogi ukończone w r. 1863, zamierzono połączyć mostem łyżwowym. Nadmienić tu wypada, że w tym punkcie od roku 1842 egzystował już na Renie most łyżwowy zwyczajnej konstrukcyi.

Na prawym brzegu rzeki (Tabl. VII fig. 1) leży *Maxau*, na lewym *Maximiliansau*; w bliskości Maxau znajduje się port, wyładowanie więc towarów ze statków na wagony, jeżeliby tego zachodziła potrzeba, dokonać się może z wszelką łatwością.

(1) Annales des Ponts et chaussées, Paryż, za miesiąc Styczeń i Luty 1866 r.

Kierunek rzeki przed i po za mostem dawnym łyżwowym był zbyt kręty i w r. 1817 został sprostowany, tak, że obecnie stanowi mało znaczący zakręt.

Po sprostowaniu koryta i zbudowaniu drogi bitéj w r. 1842, urządzono port na Renie, który dopiero w ostatnich czasach należycie został uregulowany i oczyszczony, i jest w stanie pomieścić statki jak największych wymiarów.

Ren w tym punkcie ma 240 metr. szerokości. Spód rzeki składa się z obfitego żwiru kwarcowego i piasku gruboziarnistego.

Na obydwu brzegach egzystują oddawna wodoskazy.

Zero wodoskazu badeńskiego odpowiada najwyższym wodom, jakie wydarzyły się przed sprostowaniem koryta.

Zero wodoskazu bawarskiego znajduje się niżej o 5m.,10 od zera badeńskiego.

Z obserwacji nad wysokościami wód okazało się: że najwyższa woda miała miejsce w r. 1817 i doszła do wysokości 4m.,92 nad zero wodoskazu bawarskiego, najniższa zaś była w r. 1858, bo opadła o 1m.,77 pod zero wodoskazu bawarskiego, a średni stan wody, w skutek uregulowania koryta od r. 1817 do 1865 obniżył się o 1m.,20 i dochodzi do 0m.,90 wysokości: różnica przeto poziomu wód wysokich od najniższych jest 6m.,69.

Wszelako gdy od r. 1817 najwyższe wody nie doszły nigdy do wysokości 4,92 m., a zaledwie 5 razy przeszły 3m.,60; można przeto przypuścić, że obecnie wody najwyższe wznoszą się do wysokości tylko 3m.,60, że zaś wody najniższe raz tylko jeden w r. 1858 zeszedły do 1,77 pod zero, a w r. 1857 zaledwie obniżyły się o 1m.,50, można więc przyjąć, że najniższy stan wód bywa o 1m.,50 pod zero wodoskazu bawarskiego, a w tém przypuszczeniu różnica poziomu wód wielkich od najniższych wypadnie 5m.,10.

Spadek rzeki przy moście ma 0,292 na 1 kilometr.

Prędkość średnia, przecięcie poprzeczne i masa przepływu wody w rzece, podana jest w następującej tablicy.

Wysokość wód na wodoskazie bawarskim	Prędkość średnia	Przecięcie poprzeczne	Massa przepływu
m.	m.	m. kw.	m. kub.
-1,50	0,89	482,70	381
+0,90	1,34	1004,00	1335
+3,60	2,00	1805,00	3610
+4,92	2,10	2240,00	4704

Z tego obliczenia okazuje się, że masa przepływu podczas najwyższego stanu, to jest jeżeli poziom ich dochodzi do 4m.,92, jest większa $3\frac{1}{2}$ razy od wód średnich, a $12\frac{1}{3}$ od wód najniższych.

Ze zdjętego profilu podłużnego rzeki przekonano się, że Ren przy moście dawnym ma spód bardzo nieregularny, głębokości wody są rozmaite, chociaż rzeka na znacznej długości zachowuje szerokość normalną 240 metr. Nieregularność ta łożyska wypływa stąd, że profil poprzeczny ustanowiony podczas wyprostowania koryta, nie odpowiada zarówno różnym stanom wody, i jest zanadto szeroki przy stanie niskim. Niskie wody kręcąc się w korycie pozostawiają w spodzie odsepy żwirowe. Osady te formując się raz przy jednym, drugi raz przy drugim brzegu wpływają na zmianę nurtu; podczas wód wielkich przenoszą się od 800 do 1000 metrów, stosownie do czasu ich trwania lub powtarzania. Przestrzeń zajmowana przez te odsepy wynosi od 2 do 3000 m., co dwa więc albo trzy lata nurt przerzuca się z jednego do drugiego brzegu.

Przy projektowaniu mostu łyżwowego z uwagi na żeglugę, która zwyczajnie odbywa się po nurcie, należało mieć wzgląd na tę okoliczność, która nakazywała ustanowić dla statków po Renie kursujących dwa równej szerokości przejścia: jeden przy lewym, drugi przy prawym brzegu.

Według wiadomości zebranych na miejscu okazało się, że przy dawnym moście łyżwowym przepłynęło:

w r. 1862	—	549	tratew,	330	stat. żaglowych,	17	paropływów,
„	1863	—	540	„	470	„	10 „
„	1864	—	529	„	352	„	35 „

Ztąd wypada, że w r. 1862	otworzono most	896	razy.
„	„	1863	„ „ 1020 „
„	„	1864	„ „ 920 „

Największy ruch statków ma miejsce w miesiącach maju, czerwcu i lipcu; najmniejszy w grudniu, styczniu i lutym.

W miesiącach grudniu i styczniu otwierano most raz na dwa dni: w lutym raz na dzień, w marcu, kwietniu, sierpniu, wrześniu, październiku i listopadzie 3 razy na dzień, w innych nakoniec miesiącach 4 razy dziennie.

Przypuszczając $\frac{1}{2}$ godziny czasu strawionego dla otwarcia i zamknięcia mostu, komunikacja pociągów kolejowych wstrzymana zostanie w zimie przez pół albo 1 godzinę, w lecie przez 2 godzin.

W zimie temperatura obniża się często do 10 stopni. Ren wtedy zamarza, a lody dochodzą do znacznej grubości. Puszczanie lodów ma miejsce zwykle przy niskim stanie wody; zaczyna się przez poruszenie spodnich warstw w wielkich massach, i na ten czas most musi być z linii swój usunięty.

Dawny most łyżwowy zwyczajnie 2 razy do roku w zimie, niekiedy jednak 3 lub 4 razy na rok bywał zbierany.

Nowy most łyżwowy dla kolei żelaznej został zaprojektowany i urządzony w ten sposób, aby odpowiadał wszelkim wymaganiom i warunkom, oraz mógł być z łatwością na zimę w porcie Maxau umieszczony.

II. Względy teoryczne.

Ponieważ most nietylko miał służyć do kolei żelaznej, ale zastąpić dawny łyżwowy, dla urządzenia przeto trzech przejazdów, jednego dla kolei żelaznej, dwóch dla jazdy zwyczajnej, razem zajmujących 11 m. szerokości, wypadło dać łyżwom środkowym 20 m., skrajnym zaś przy brzegach 22m.,50 długości.

Statek zwyczajny 5m.,50 szeroki, 17 m. średnio długi, dający powierzchni poprzecznej 62m. \square ,90 i zatapiający się 6m.,20 (maksimum zanurzenia) wypchnie wody 12m. k.,58, albo 12ton.,58. Tafla przeto złożona z trzech łyżew połączonych potrzebować będzie 37ton.,74, czyli około 38 tonów ładunku, aby się zanurzyć 0m.,20.

Przypuścmy teraz, że dwie tafle z powodu ciężaru dodatkowego zanurzyły się 0m.,20, widocznym jest, że z powodu silnego i solidarnego wiązania łączącego tafle między sobą, tafle poprzeczna i tylna zatopią się także do pewnej głębokości; i można powiedzieć, że te ostatnie ulżą taflom bezpośrednio obciążonym przynajmniej w $\frac{1}{3}$ części ciężaru. W tym więc położeniu zanurzenie 0m.,20 dwóch tafli nastąpi w skutek ciężaru dodatkowego, który będzie:

$$2 \times 38 \text{ t.} + \frac{1}{3} \times 2 \times 38 \text{ t.} = 101 \text{ tonów.}$$

Ciężar ten odpowiada w przybliżeniu: wadze 5 wagonów, obciążonych każdy ładunkiem 16 tonów, ciężarowi lokomotywy 15 tonów, oraz ciężarowi dwóch bryk albo wozów zwyczajnych, ważących z ładunkiem każdy po 3 tony.

Całkowita długość 5 wagonów i lokomotywy z tendrem zajmuje 42 m. długości, co odpowiada długości dwóch tafli.

Jeżeli ciężar 101 tonów rozrzucony zostanie na większą ilość wozów, co ma miejsce jeżeli wagony w pociągu są próżne lub zawierają po 5 tonów ładunku, natenczas można bez obawy puścić całkowity pociąg, albowiem tafle zanurzą się tylko do 0m.,20.

Jednakowoż trzeba tu zwrócić uwagę, że lokomotywa schodząc z railsów na stałych kołkach urządzonych, i wstępując na railsy pierwszego statku, mogłaby statek ten trochę więcej zatopić, przytém spowodować w belkach do wiązania tafel wchodzących ruch kołanowy (à charnière). Dla zapobieżenia temu dano 4 pierwszym i 4 ostatnim łyżwom większe wymiary. Łyżwy te zamiast 62m. □,92 przecięcia poprzecznego, mają 90 m. □, nadto zbliżono je do siebie. Ciężar 16 tonów zatapia takie statki tylko 0m.,10.

Przejazd pociągów po moście.

Pociągi po moście pod Maxau mogą być przeprowadzane tylko za użyciem lokomotywy lżejszej od zwyczajnej.

Jeżeli przypuścimy, że lokomotywa wraz z tendrem waży 15 tonów i przypomnimy, iż doświadczeniem stwierdzono, że taka lokomotywa jest w stanie rozwinąć siłę równą od $\frac{1}{8}$ do $\frac{1}{10}$ swego własnego ciężaru, czyli od 1900 do 1500 kilogr., średnio 1650 kilogr., to siła ta może wprawić w ruch:

na szynach żelaznych do poziomu ułożonych	370 tonów,
na spadku	0,01 150 „
„	0,02 55 „
„	0,03 35 „

W ogóle można przypuścić, że lokomotywa z ciężarem swym i ładunkiem będzie w stanie większą część roku bezpiecznie po moście przechodzić.

Z powodu bliskości dwóch stacyi, 12 pociągów w każdym kierunku przejdzie z łatwością, i przewiezie od 60 do 75 tonów ciężaru w każdym przejeździe, to jest 1600 tonów w obudwu kierunkach, co odpowiada ładunkowi od 100 do 200 wagonów.

III. Opis mostu łyżwowego dla kolei żelaznej na Renie pod Maxau.

Most łyżwowy pod Maxau zbudowany został w kierunku prostopadłym do rzeki, zawiera długości 362m.,80, tafle razem mają 234 m. Zjazdy czyli fartuchy po 64m.,40.

12 tafel czyli przeseł (Tab. VII fig. 2, 3) Tab. VIII fig. 7, 8, 9 spoczywa na 34 łyżwach dwie tafle skrajne, każda po 20m.,50 przy brzegach, na łyżwach z kozłami mają długości razem 41 m.

Sześć tafel ruchomych, z których:

2 po 21 m. długie	42 m.
2 po 12,50 „	25 „
2 po 21 „	42 „

Cztery tafel środkowych po 21 m.	84 „
Razem	234 m.

fartuch dla kolei żelaznej ma długości 64m.,40

„ dla jazdy zwyczajnej „ 35m.,10

Fartuchy spoczywają na kozłach oddalonych od siebie o 5m.,86 i w grunt zabitych.

Pod kolęj żelazną dano kozłów sztuk 11, a pod jazdę zwyczajną sztuk 6.

Spadek zjazdów reguluje się odpowiednio do stanu wody w rzece. Podczas stanu najniższego czyli 1m.,50 pod zero wodoskazu bawarskiego, spadek na 1 m. wynosi dla kolei żelaznej 0,035, a dla drogi zwyczajnej 0,05.

Skoro woda równo jest z zerem wodoskazu, spadek fartucha dla kolei żelaznej = 0m.,018

kiedy jest 1m.,54 nad zero = 0m.,000

„ 2m.,50 „ = 0m.,0155

„ 3m.,00 „ = 0m.,0236

„ 3m.,60 „ = 0m.,0329

Podczas wód średnich między — 0,60 a + 0,90 nachylenie fartucha jest między 0m.,0075 a 0m.,025, czyli średnio 0m.,01625.

Powierzchnia pokładu rozdzielona została na 3 części: środkowa 3m.,50 szeroka dla kolei żelaznej, i dwie skrajne po 4m.,20 dla zwyczajnej jazdy.

Wszystkie części do budowy mostu lub zjazdów wchodzące są z drzewa, z wyjątkiem belek poprzecznych w fartuchu dla kolei żelaznej, które dano z grubej blachy. Łyżwy, belki podłużne wierzchnie, i pokład są z drzewa dębowego, reszta z drzewa sosnowego.

Łyżwy skrajne Tab. VII fig. 6 czyli końcowe, na których kozły są ustawione, mają długości 22m.,50, szerokości 4m.,60, wysokości 1m.,40, rozmieszczono w odległości 0,20 i 2 m.

Łyżwy tratew ruchomych i środkowych mają 20 m. długości, 3m.,70 szerokości i 1m.,40 wysokości, położone w odległości 3m.,60. Budowę ich Tab. VII fig. 7 dostatecznie objaśnia.

Wierzchnia budowa pod kolój żelazną składa się z dwóch belek podłużnych podwójnych o $\frac{0,24}{0,24}$ przecięciu, na których umocowano railsy i z podłogi drewnianej grubój 0m.,06, railsy są połączone za pomocą lasz (eclisse); a dla jazdy zwyczajnej z dwóch belek podłużnych podwójnych i 4 belek pojedynczych, oraz pokładu z bali 0,08 grubych. Do belek skrajnych przyśrubowano baryery.

W taflach środkowych belki podłużne tak dla kolei jak pod jazdę zwyczajną, położone na łyżwach od środka do środka do łyżwy, opasane są nadto obręczami żelaznemi Tab. VIII fig. 2 i 3.

W taflach ruchomych wszystkie belki podłużne obejmują 2 łyżwy, w skrajnych dochodzą aż do 1éj belki poprzecznej pierwszego kozła. Z tego zaś punktu aż do kozła ostatniego, belki podłużne połączone za pomocą sztuk kolanowych z żelaza. Dla złagodzenia spadku w chwili kiedy pociąg schodzi ze zjazdu na most, urządono resory zwyczajne. Umocowania i przyrządy powyższe objaśniają Tab. VIII fig. 10, 11, 12, 13, 14.

Najważniejszą częścią mostu jest połączenie różnych tafli łyżwowych między sobą, i z taflami ruchomemi.

Jak to wyżej wzmiankowaliśmy, urządono dwa otwory dla przejścia statków kursujących na Renie: jeden przy brzegu bawarskim, drugi przy badeńskim. Każdy otwór (Tab. VII fig. 4 i 5), składa się z trzech tafli szerokich 21 m., 12,50 i 21 m., razem szerokości całkowitego otworu 54m.,50. Łyżwy tych tafel odpowiedniami wiązaniami połączone, zaopatrzone kotwicami i rudlami.

W ogóle w połączeniach w kierunku długości miano na względzie, aby rozłożyć zanurzenie się łyżew o ile można na największej długości, tudzież, aby rozebranie mostu dało się dokonać z szybkością i łatwością.

Połączenie tafel środkowych dla kolei żelaznej uskuteczniiono za pomocą 4 łańcuchów, obręczy żelaznych i klinów; dla jazdy zwyczajnej za pomocą śrub cisańcych. Tab. VIII fig. 2, 3, 4, 5 dostatecznie objaśniają, że rozebranie mostu łatwo i pośpiesznie może być uskutecznione.

Tafle ruchome łączą się z taflami środkowemi za pośrednictwem 4 łańcuchów i lasz (eclisse) railsy obejmujących, oraz drągów ruchomych.

O WILGOCI W BUDOWLACH,

jéj przyczynach i środkach dla zabezpieczenia się od niéj.

I. O wilgoci w ogólności.

Rodzima wilgoć gruntu objawia się na jego powierzchni, a powstaje jużto z różnorodnych warstw i pokładów ziemi, przez które przechodzą mniej lub więcej liczne żyły i komunikacye wodne, już téż z powodów atmosferycznych: deszczu lub śniegu. Te gatunki ziemi, które łatwo wciągają w siebie wilgoć jak np. namuliska, ziemia ogrodowa, torfowa i t. p., są daleko gorsze pod budynek, aniżeli ił, glina tłusta, i w ogóle grunt twardy.

Wolny przystęp promieni słonecznych zmniejsza znacznie wilgoć gruntu, przeciwnie trudno jéj się pozbyć, gdy drzewa, skały, lasy i t. d. nie przepuszczają promieni słonecznych, i nie pozwalają im wyssać i wyciągnąć wilgoci. Również trudno jest usunąć wilgoć z gruntu, jeżeli na jego powierzchni znajdują się zagłębienia lub wklęsłości, zwłaszcza jeżeli nagromadzonej w tych miejscach wody nie możemy odprowadzić, albo zupełnie spuścić. Wody stojące, nagromadzone w wklęsłościach gruntu, nietylko zanieczyszczają pobliskie źródła, ale nadto parując, udzielają na około wilgoci. Bliskie miejsc takich sąsiedztwo jest bardzo szkodliwém dla wszelkiego rodzaju budowli, a zwłaszcza dla takich, których głównym i nieodzownym warunkiem jest: aby budowla była suchą, i na suchym lub przynajmniej osuszonym gruncie postawioną. Ztąd wynika, że:

im szkodliwszy wpływ wywierają wilgotne wyziewy na zdrowie i na przechowanie wszelkich gatunków produktów, tém bardziej trzeba starać się usunąć lub o ile możności zmniejszyć wilgoć w budynku.

II. Jak zapobiegać wilgoci.

Zaradzamy wilgoci dwojakim sposobem:

- 1) zakładając budynki na miejscach położonych znacznie wyżej aniżeli zwykła wysokość zwierciadła pobliskich wód stojących lub żywych;
- 2) kładąc podłogę parteru w znacznej wysokości nad powierzchnią gruntu.

Pierwszym sposobem zapobiegamy wkradaniu się wody do piwnic, a zarazem chronimy fundamenta i mury przed wilgocią; drugim zabezpieczamy suchość jeżeli już nie fundamentów, to przynajmniej murów dolnych i podłogi. Zawsze jednak, któryby z powyższych dwóch sposobów zastosujemy, przy budowie trzeba użyć takiego materiału, któryby ani wody nie przepuszczał, ani wilgoci nie wciągał.

Przy napływie wody zaskórnój, pompowanie lub czerpanie wody chwilowo tylko pomaga. Praktyka okazała, że przy małym napływie wody, zakładanie fundamentów na wklęsło rozpiętych sklepieniach (na cemencie) lub na grubym i mocno ubitym pokładzie gliny albo ilitu, zapobiega wilgoci i zabezpiecza budynek. Wszakże ten sposób fundamentowania nie wystarcza gdy napływ, a tém samém i ciśnienie wody jest silném, bo w tym razie sklepienia owe łatwo pękają lub wznoszą się do góry, zwłaszcza jeżeli opory sklepień, tu w tym razie fundamenta, nie mają odpowiedniego ciężaru. Wzniesiony tym sposobem budynek, osiada następnie na swych naruszonych fundamentach, ale osiada nierówno; a w skutek tego mury jego muszą pękać. A gdy ciśnienie wody podważa murowane sklepienia, to tém łatwiej rozsadzi i zepsuje pokład gliny lub ilitu.

Jeżeli więc mamy stawiać budynek na miejscu budowy z natury wilgotném, dobrze jest nasypywać i w ogóle podnosić grunt. Koszta wyłożone na to, zawsze opłacają się, bo oprócz suchego mieszkania, będziemy mieli i suche piwnice.

Na rozwiązanie pytania: jak wysoko wznosić fundamenta nad poziom? nie można odpowiedzieć ogólną zasadą. Rzecz ta zależy w każdym razie od szczególnych okoliczności. Należytą wysokość fundamentów po nad powierzchnią ziemi, wskaże nam w każdym razie najwłaściwiej ten, który z własnego doświadczenia przekonał się naocznie, do jakiej wysokości dochodzi woda przy swym wysokim stanie. Tę miary winien trzymać się budowniczy przy zakładaniu fundamentów.

Przy budynkach drewnianych możnaby przyjąć jako zasadę, że w miejscach suchych wysokość podmurowania powinna wynosić najmniej 18—24 cali, a w miejscach zaś wilgotnych 4—5 stóp. W tej wysokości zaciąga się przyciesie, których ani z pola, a tém mniej od wewnątrz zasypywać nie należy, bo ziemia nasypiana pod podłogą, a co gorzej przylegająca do boku przyciesi, nietylko że udziela jej swęj wilgoci, rodzinęj lub przypadkowej, ale nadto nie dopuszcza wolnego przystępu powietrza.

Kopanie studziń jako zbiorników miejscowęj wilgoci, jest korzystnym w tym wypadku, gdy przymuszeni jesteśmy budować na gruntach nisko położonych lub gdy nasypianie i podniesienie gruntu zbyt wielkich wymagałoby kosztów. Studnie artezyjskie wielką tu odgrywają rolę. Przy wyborze miejsca na kopanie studzien zwykłej konstrukcyi, lub wiercenia studni artezyjskiej, bardzo trzeba uważać na to, aby woda, która się w nich gromadzi nie zanieczyszczała czystych wód innych studzien. Przytém może bardzo łatwo przytrafić się i ten wypadek, że nowo założone zbiorniki, absorbujące wilgoć odprowadzą czyste źródlane wody z pobliskich studzien. Taki wypadek miał miejsce np. w Bicêtre, gdzie w skutek założenia absorbującej studni artezyjskiej, znikła woda w studniach przyległej wioski Gentilly.

Studnie absorbujące wtenczas dopiero mogą mieć wartość praktyczną, gdy do nich ściągniemy rozchodzące się wody podziemne. W tym celu należy sondować dokładnie głębokości i układ różnych warstw ziemi, nie zapominając o zbadaniu natury pobliskich źródeł.

Nie będzie więc od rzeczy, jeżeli na tém miejscu wskażemy: jak poznawać miejsca w których znajdują się wody podziemne, a w których należy kopać owe studnie absorbujące. Nieraz zdarza się widzieć, że z wiosną gdy pola dokoła leżą jeszcze pod śniegiem, w pewnych miejscach śnieg prędszej topnieje i schodzi; w lecie lub w jesieni gdy słońce wypala trawy, w tych miejscach trawa nie więdnije i nie zsycha: dzieje się to z przyczyny źródeł ukrytych pod ziemią.

W takich więc miejscach można niemal z pewnością liczyć na wodę stojącą lub źródlaną. Miejsca takie nie zarosną się, ani okryją się szronem, co również może służyć za wskazówkę pożądaną.

W wielu wypadkach samo drenowanie gruntu osusza go, i wyprowadza wilgoć. W tym celu prowadzimy główne żyły drenowania w miejscach najniżej położonych (wskazanych dokładną niwellacją), a boczne rozprowadzamy w dostatecznej ilości i długości na prawo i lewo.

Wszakże drenowanie, pominiawszy znaczne koszty nakładowe, ma tę niedogodność, że przy nieregularnym przepływie wody, rurki (zwłaszcza o mniejszych otworach) często i bardzo prędko zamulają i zanieczyszczają się. Robactwo zagnieżdża się w nich zwykle, przez co muł tém łatwiej się osadza, i tamuje odpływ wody. Były wypadki, że kosztowne drenowania w przeciągu 1½ i mniej roku, tak się zamuliły, że chcąc ich nadal używać, trzeba było przekładać je zupełnie na nowo.

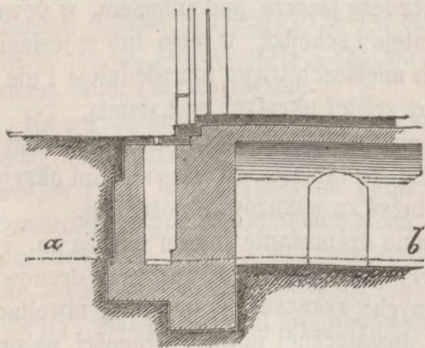
Mniej kosztowném a równie korzystném jest: rowkowanie, kanalizacja gruntu. Wybierają się rowy odpowiedniej głębokości w tych samych miejscach, w którychby miały być kładzione dreny. Szerokość głównych rowów odprowadzających wodę nie przechodzi zwykle 18 cali, gdy tymczasem dla rowów bocznych wystarcza szerokość 9—12 cali. Wybrawszy w ten sposób ziemię, wypełniają się rowy grubym rzecznym żwirem lub grubo potłuczonym twardym kamieniem.

Tak wypełnione, zasypują się ziemią (lepiej nakryć darniami) i zastępują w zupełności drenowanie.

Przy osuszaniu gruntu, idzie nam głównie o to, aby nadać wodzie jakiś pewny i wolny kierunek odprowadzenia. Otrzymamy go właśnie w wolnych przestworach między żwirem lub kamieniem, gdzie o tak prędkim i łatwym zamuleniu jak przy drenach, nie może być mowy.

Takiem rowkowaniem (kanalizacją) gruntu, osuszono już nieraz nietylko grunta, ale i budynki tak dalece, że gdy pierwój zawsze stała woda w piwnicach, to potem te same piwnice były aż za zbyt suche.

Fig. 1.



Zamiast otoczenia domu rowem w ten sposób wykonanym, używa się kanałów murowanych w bezpośredniem połączeniu z murami fundamentu.

Kanały te sięgają poniżej linii najwyższego stanu wody *ab* i są przykryte płytami kamiennymi. Podeszew kanału musi mieć pewny spadek, aby wilgoć lub woda nagromadzona

prędko odciągała. Kanały te są, pomimo ich kosztowności, o tyle lepsze od rowów ziemnych, że ich zamulenie jest niemożliwem, czyszczenie bardzo łatwe, a będąc nadto w bezpośrednim związku z zewnętrznym powietrzem (w płytach bowiem kamiennych wyrobione są małe otwory) są zarazem kanałami powietrznymi, osuszającymi tym sposobem mury piwnic lub fundamentów.

W budynkach, w których podłoga dołu jest znacznie nad poziom gruntu wzniesioną, piwnice nie mogą być zimne, gdyż umyślnie nie są wpuszczone w ziemię. Powietrze, łatwiej przez nie przeciągające, i zewnętrzny wpływ ciepła, ogrzewają je o wiele więcej, niż piwnice zupełnie w ziemię wpuszczone. Zbyt niemu ciepłu w tych piwnicach można w części zaradzić, zostawiając wzdłuż grubości muru fundamentu przestwór do 3 cali szeroki. Przestwór ten obejmuje warstwę powietrza zamkniętego, która tém samém jest złym przewodnikiem ciepła. Żeby zaś ten mur fundamentowy nie składał się z dwóch odrębnych murów, łączy go się tak na długość jak i na szerokość cegłami lub kamieniami, wpuszczonemi zarówno w obydwaj mury. Wypełnienie tego przestworu sieczką lub mierzwą może być w innych razach bardzo odpowiedniem; jeżeli jednak przeznaczenie budowli wymaga ażeby uniknąć wilgoci, lepiej będzie zostawić przestwór wolnym, nie wypełnionym, bo słoma lub mech i takby wkrótce zgniły.

Możemy znacznie zniżyć temperaturę wewnętrzną piwnic, zakładając je od północy z małemi w tę samą stronę wychodzącemi okienkami. Zaopatrzywszy w ten sposób ściany piwnic od wilgoci i zbytniego ciepła, zostaje nam jeszcze ich wierzch, sklepienie. I z tej strony możemy ustrzedz powietrze piwniczne od ogrzania, rozpinając zamiast pojedynczego, podwójne sklepienie, zamykające w sobie warstwę powietrzną.

Na tém miejscu wspomniemy, że do wyprowadzenia zepsutego i wilgotnego powietrza z piwnicy, bardzo przydatne są wazkie rury, prowadzone w grubości muru aż po nad dach. Dla otrzymania silniejszego i mocniejszego prądu, ciągną się one tuż obok kanałów dymowych, od których się ogrzewają, a otwory umieszczone być winny w najwyższym punkcie podniebienia sklepiennego.

Aby zapobiedz podnoszeniu się wilgoci w murach, używają się różne sposoby a mianowicie: że w niewielkiej wysokości nad ziemią

kładzie się warstwę odosobniającą, nie przepuszczającą wilgoci. Cement, asfalty, płyty ołowiane lub szklane posłużą tu z korzyścią.

W budynkach bez piwnic, kładzie się taka warstwa tuż nad ziemią na wszystkich murach tak obwodowych, jak i poprzecznych; w budynkach zaś z piwnicami, najwłaściwsze miejsce położenia tej warstwy jest w wysokości ustępu odsadzki, czyli na cokule.

Pod kierownictwem tajnego radcy Leona Klenze użyto w Mniichowie przy budowlach publicznych następującego sposobu kładzenia warstw odosobniających w wysokości kilku cali nad poziomem, narzucając całą warstwę muru zaprawą smołową na $\frac{1}{2}$ cala grubą. Zaprawa ta składała się z smoły mocno ogrzanéj, do której dosypano tyle czystego kwarcowego piasku, aby gęstość jej po zarobieniu, wyrównała zwykłej gęstości zaprawy wapiennej. Tę warstwę zaprawy smołowej wyłożono następnie cienkimi blachami ołowianymi, które nie tylko zachodziły na siebie (na zakładkę), ale nadto wystawały z obu stron grubości muru. Dla zabezpieczenia zaś blach od prędkiej oksydacyi powleczone je firnixem gummelastycznym (kauczukowym) (1). Wyprowadzając na pokładzie odosobniającym dalsze warstwy muru, dobrze jest użyć do pierwszej warstwy zaprawy smołowej, a do następnych, zwykłej zaprawy wapiennej.

Na jeden sążen kwadratowy muru potrzeba 17—18 \mathcal{L} płyt ołowianych, które można dostać w handlu w zwojach $3\frac{1}{2}$ stopy szerokich, a 20—30 stóp długich. Zamiast blach ołowianych, można też użyć szyb szklanych zwyczajnych $\frac{1}{8}$ cala grubych; a w braku takowych i szyb potłuczonych. Przy użyciu szkła, zwykła zaprawa wapienna jest dostateczną, gdyż oksydacya nie może tu zachodzić. W północnej Ameryce używają już oddawna płyt szklanych, a w Hollandyi dachówka glazurowana zastępuje miejsce płyt ołowianych.

Kilka warstw cegieł mocno, aż do szkliwa wypalonych, osadzonych zwłaszcza na cemencie, wstrzymują wilgoć równie silnie i skutecznie, jak płyty szklane lub ołowiane.

(1) Kauczuk (Caoutchouc, Federhaz, Gummilasticum) jestto sok różnych roślin równikowych, zgęszczający się na wolnym powietrzu, a schnąący przy ogniu. W stanie pierwotnym zawiera 56 $\frac{0}{100}$ wody, 12 $\frac{0}{100}$ innych mało ważnych substancyi, i 32 $\frac{0}{100}$ właściwego sobie pierwiastku żywicznego (kauczuku). Kauczuk chemicznie zagotowany w alkoholu daje nam gummę elastyczną. Elastyczność i nieprzepuszczalność zachowuje i w najcieńszych włóknach. W połączeniu z alkoholem, olejem terpentynowym, skalnym, rozrabia się na ciasto.

Użycie asfaltu zamiast cementu zależy w tym razie od mniejszych lub większych kosztów zakupna.

Zwróciliśmy już powyżej uwagę czytelników na to, że można wstrzymać wilgoć przez założenie podłogi parteru w znacznej wysokości nad powierzchnię gruntu. Dla oszczędności zakładają się zwykle podłogi parteru równo z ziemią, niekiedy 6, a najwięcej 18 cali nad poziomem gruntu; tymczasem na gruntach wilgotnych wysokość ta najmniej 4 stopy winna wynosić.

Na wysokość cokołu nie ma stałej miary, bo to zależy od większego lub mniejszego stopnia wilgoci gruntu. Przy oznaczeniu wysokości odsadzki w budowlach nadwodnych, należy mieć wzgląd na to, czy woda jest stojącą, czy bieżącą. Wody stojące wydają więcej wilgoci aniżeli wody żywe. Te ostatnie mają zwykle łożysko mniej więcej ujęte, a przewiew powietrza jest koło nich silniejszy niż przy wodach stojących.

Wody żywe, bieżące, chociażby i najwolniej odpływały, są w ciągłym ruchu, i nie pozwalają osadzać się zwierzęcym lub roślinnym częściom. Powietrze w bliskości rzek jest wprawdzie wilgotne, ale czyste; przeciwnie wody stojące, zapełnione zwykle rozlicznym robactwem, gadami i gnijąciami roślinami, odbywają bezprzerwany proces gnicia. Z doświadczenia wiemy jak szkodliwymi dla zdrowia są wyziewy przepełnione zgniętymi miazmami. Kamień, cegła, drzewo i t. d., wciągają w siebie te wyziewy, które następnie zaczynają zarodek wilgoci, pleśni, grzybów i t. d.

W obydwóch razach, czy budynek stoi nad wodą stojącą, czy nad wodą bieżącą, powinny być umieszczone pokoje mieszkalne o ile możliwości na piętrze; na parterze zaś pokoje mniej używane i podrzędne.

Wiadomo, że drzewa i krzewy, któremi zwykle przyozdabiamy budynki wolno stojące (mianowicie dzikie wino rozprowadzone po kratach przybitych do ściany), wydają przez noc tyle wilgoci, ile jej przez dzień wciągnęły. Bliskość tych krzewów jest tak szkodliwą, że wilgoć z nich pochodząca przechodzi całą grubość muru. Dla odsunięcia wilgoci, należy zaniechać takiego przyozdobienia budynku krzewami. Natomiast sama praktyka nas uczy, o ile korzystniejszym jest wykładanie miejsc około budynku płytami kamiennymi lub brukiem, przez co nie tylko grunt się poniekąd osuszy, ale i wody deszczowe dalej się odprowadzą.

Jeżeli budynek opiera się jedną stroną, a témbardziej jeżeli dwoma lub trzema, o górę, to ściany jego muszą być w pewnym oddaleniu od ziemi, aby wilgoć nie wchłodziła i nie udzielała się bezpośrednio murom; w tym razie wyprowadza się mury tarassowe, podpierające ziemię.

Odległość tych osobnych murów odosobniających od właściwych murów budynku nie przenosi 6 cali, gdy ich wysokość wynosi 5—6 stóp. Rozumie się samo przez się, że ten wolny 6 calowy przestwór musi być górą płytami kamiennymi lub forsztami nakryty. W miarę większej wysokości murów, powiększa się również i szerokość między nimi. Najodpowiedniejsza jest tu szerokość taka, aby w niej, jeżeli nie ma zarazem być podwórzem, robotnik mógł wygodnie uprzętać zsypującą się ziemię i nagromadzone nieczystości. W każdym razie, czy to będzie podwórze, czy tylko wolny wążki przestwór, należy go wybrukować i nadać mu silny spadek dla odpływu wody i wilgoci.

Wilgoć w budynku zmniejsza się o wiele jeżeli są piwnice-sute-ryny; w wielu razach zakładają się piwnice li tylko dlatego, aby pomieszkanie suchém było, i to pod całym budynkiem, nie mając zresztą żadnego z nich użytku.

Wentylacye, ciągły przewiew powietrza, połączone z nim doświadczenie i zmiana powietrza pokojowego, przyczyniają się znacznie do pomniejszenia wilgoci. Nadmieniamy tu w szczególności o wentylacyach stajni, ponieważ ze względów gospodarczych można postawić stajnie poniekąd na równi z mieszkaniem. Para wydzielająca się w znacznej ilości w stajni, jeżeli nie ma odpowiedniego a sobie właściwego odpływu, natenczas osiada i skrapla się po ścianach. Parniki założone zwykle w kształcie kominów, pionowo aż po nad dach, są przyrzędem niedostatecznym do osiągnięcia celu, bo tu idzie nietylko o skraplanie pary, ale głównie o wyprowadzenie pary i wilgoci, pochodzącej z jej skroplenia.

Para wywiązująca się w stajni, nie ma własności dymu, i dlatego nie może się tak wznosić i uchodzić kominem jak dym. Wilgoć będąca w parze wznosi się razem z nią, ale tylko tak wysoko dopóki nie straci swęj lekkości, t. j. dopóki nie napotka na warstwę zimniejszego powietrza. Tę warstwę zimną bardzo prędko napotyka, to jest zaraz przy samym początku otworu parnika, gdzie traci lekkość i skrapla się. Takimi parnikami uchodzi więc samo tylko ciepło, nie zaś para wilgotna, bo ta, przetwarzając się na wodę zostaje w stajni.

O wiele skuteczniejszymi są otwory, umieszczone na przestrzał w ścianach stajni; utrzymują bowiem jednostajny, ciągły przewiew po-

wietrza, a będąc umieszczone w wysokości 12—14 stóp nad podłogą, nie wywierają żadnego szkodliwego wpływu na bydło (1).

Właściwe zastosowanie parników kominowych jest w browarach, mydlarniach i t. p. zakładach, w których para wydobywa się nietylko w znacznej ilości, ale i nierównie gorętsza, przez co tém samém łatwiej się wznosi do góry. Na nicby się tu nie przydały otwory umieszczone w ścianach bocznych, gdyż nie podobałyby odprowadzić pary, usiłującój wznosić się do góry.

W miejscach przeznaczonych na spiżarnie, garderoby, schówki, tranzeta, można z korzyścią zastosować rury powietrzne, umieszczone w grubości muru, o jakich wzmiankowaliśmy już wyżej, mówiąc o piwnicach.

W miejscach przeznaczonych na pokoje sypialne, mieszkalne i t. d., wentylacya musi być tak urządzoną, aby ją każdego czasu otworzyć i zupełnie zamknąć można. Piece opalane z pokoju, utrzymują również bezprześcanną wentylacyę.

Główna wada pod względem wilgoci, pada na same materyały przy budowie użyte. Twardy kamień wapienny, marmur, granit, bazalt są najlepszymi pod tym względem materyałami, kosztowne jednak sprowadzanie ich, jak równie i ich zimno (dobre przewodnictwo ciepła), zmusza nas często do używania (szczególniej przy fundamentach) cegły, piaskowca, lub innych kamieni, które więcej niż poprzednie wciągają wilgoci.

Najniekorzystniejsze do budowy są takie kamienie, których złom jest nieregularny, a obrobienie ich trudne, gdyż tak zwane wypełnianie muru (wyćwiekowanie) jest właśnie miejscem najprzystępniejszym dla wilgoci, i sposobnym do przechowywania wody. Zaprawa wapienna, zwyczajnie do wypełniania murów fundamentowych używana, schnie bardzo powoli, a czasem i wcale nie wyschnie. Im więcej téj zaprawy spotrzebujemy, zwłaszcza zalewając nią pojedyncze warstwy muru, tém wilgotniejszy będzie fundament, i tém prędzej udzieli się wilgoć murom nadpoziomym.

(1) Parniki w stajniach winny znajdować się zamykane tak jednego, jak i drugiego rodzaju, iżby korzystać z nich można stosownie do pory roku, czyli raczej do stanu powietrza zewnętrznego; w czasie bowiem letnim przy zupełnej ciszy powietrza parniki czyli otwory w ścianach będą niedostateczne, w czasie zaś mrozów też otwory będą szkodliwymi. (P. R.)

Wilgoć ta wznosi się również przez kapilarność, czepiając i pnąc się coraz wyżej, czy to w przestworach wapna, czy też w porowatości kamienia.

Są kamienie, które się tak pocą, że wilgoć okazująca się najprzód w kształcie rosy na ich powierzchni, wzmaga się następnie i cieknie strugami po ścianach. Zdarzyło mi się nieraz widzieć takie mury, które najwłaściwiej zastępowały miejsce barometru.

O zupełném osuszeniu takich murów nie ma co myśleć, bo tu ani rozprowadzone kanały powietrzne, ani warstwy odosobniające w mur wpuszczane, a tém mniej obłożenie zewnętrzne ceglami, złemu nie zaradzi.

Do rodzaju kamieni potniejących (najczęściej marmury) należą zazwyczaj kamienie polne, iłołupek, gips i t. d. Z pomiędzy używanych najczęściej kamieni, piaskowiec stosunkowo najmniej wciąga w siebie wilgoci, a gdy oprócz tego wietrzeje, a nasiąknięty wilgocią w czasie mrozów pęka, jest więc wcale nie dobrym materiałem pod fundament. Tu również przypomnieć wypada, że na ścianach wyprowadzonych z kamieni pocących się lub wciągających wilgoć, tynk nie trzyma się i prędko odpada.

Nietylko zły kamień, ale i złe drzewo przyczynia się znacznie do wprowadzenia wilgoci w budynek. Drzewo świeżo ścięte i odrazu użyte, nie ma czasu ani potrzebnego przystępu wolnego powietrza do wyschnięcia. Soki i wilgoć w niem będące trawia, zgęszczają się, pszeją w słojach i sprawiają następnie zbutwienie, próchnienie, toczenie od robactwa, lub gnicie drzewa. Pochodząca ztąd wilgoć udziela się i zaraża pobliskie przedmioty.

Dla zachowania więc wolnego przystępu powietrza osuszającego, należy wystrzegać się szczelnego zamurowania końców belek, głów, tak powatowych, jak podłogowych, w ogóle belek spoczywających w murach, bo i wapno psuje drzewo, zwłaszcza wilgotne. Ztąd nastaje prędkie gnicie lub próchnienie belek, a wilgoć wywiązująca się przytém, osadza się w murze. Drzewo powinno być zawsze w zimie ścięte i obrobione, aby mało soków miało i dostatecznie na wolném powietrzu wyschło.

Dla łatwiejszego zrozumienia rzeczy traktowanej w niniejszej rozprawie, wyłuszczymy w krótkości chemiczny proces: gnicia, bótwienia, i próchnienia. Jeżeli rostrój ciała dokonywa się przez wpływ wody lub wilgoci i równocześnie przez brak kwasorodu, nazywamy to „gniciem;” jeżeli się dokonywa w obecności wody i pod wpływem kwasorodu atmosferycznego mającego wolny przystęp do ciała, nazy-

wamy to „*bótwieniem*,” a jeżeli woda występuje w takim procesie jako mało znaczący czynnik i przystęp kwasorodu do ciała jest utrudniony, nazywamy to „*próchnieniem*.”

Ponieważ mróz i gorąco powstrzymują rozkład ciał organicznych, przeto procesa te odbywają się przy temperaturze od 0° do 80° Reaumura.

Prędkie i pośpieszne budowanie jest wielkim błędem; ale jeszcze większym jeżeli świeżo wyprowadzone mury odrazu tynkujemy. Witruwiusz (Marcus Pollio) architekt rzymski żyjący za czasów Augusta i Tyberjusza, nie mając naturalnie terażniejszych naszych spekulacyjnych stosunków na myśli, radzi, aby cegła schła przez dwa lata, nim ją do murów użyjemy: „*Maxime autem utiliores erunt, si ante biennium fuerint ducti; namque non ante possunt siccescere.*”

Jeżeli budynek mniejszych rozmiarów ma być wykończonym w przeciągu jednego roku, należy rozłożyć plan roboty w następujący sposób:

- a) Cieśla obrabia i wiąże belki, dorzyna i hebluje deski i t. d. o ile możności w zimie.
- b) Mularz zwozi potrzebne materyały i godzi robotników, aby z nastaniem stosownej pory wziąć się odrazu do roboty.
- c) Stolarz, ślusarz, szklarz i t. d., tak muszą odstawiać swe roboty, aby jeden na drugiego nie czekał, nie mitrężył.
- d) Kontrakty robót i dostawy, powinny być dlatego wcześniej i oględnie zawarte.
- e) Mury po wyprowadzeniu mają schnąć najmniej przez 4 tygodnie, a potem można je tynkować ⁽¹⁾.
- f) Mury zewnętrzne powinny być gotowe przed końcem września, a wewnętrzne najdalej do końca października. (Wszystkie mury należy równo podnosić, a więc jednocześnie skończyć).

Przy prędkim budowaniu nie mogą mury ani osiąść dostatecznie, ani wyschnąć, bo tynk zamyka szczelnie wilgoć obficie w grubości muru znajdującą się, i nie dopuszcza przystępu wolnego powietrza.

⁽¹⁾ Jakkolwiek mowa tu o budynku mniejszych rozmiarów, więc o cienkich ścianach, przeciąg jednak czasu 4 tygodnie, mógłby być dostatecznym tylko w gorących letnich miesiącach, nie zaś w jesieni. (P. R.)

Mury obwodowe jako grubsze, trudniej wysychają aniżeli środkowe, które, pominiawszy samą ich cienkość, przy zachowaniu stosownego przewiewu, już przez to samo łatwiej schną, że mniej są wystawione na działanie zewnętrznego wilgotnego powietrza.

Mury wyprowadzone z ciosów sztucznie lanych (pisée), z cegieł na wolnym powietrzu suszonych, rzadko kiedy są wilgotne. Wszakże użycie ich może mieć miejsce jedynie w podrzędnych budynkach, gdy nam nie idzie o długą ich trwałość lub silną wytrzymałość.

Deszcze, złe okapy, śnieg długo w załomkach leżący, i niedostateczne urządzenie rynien, przyczyniają się znacznie do powiększenia wilgoci w murach zewnętrznych budynku. Mocne wypuszczenie gżemsu górnego, głównego, lub okapu, mocne śmigowanie wszystkich gżemsów fasady, zaciągnięcie rynien odpowiednio szerokich, usuną powyższą niedogodność.

Chcąc uniknąć kosztownego krycia gżemsów blachą, można, wzorem średniowiecznych budowniczych, dawać im znaczny spadek pod kątem 45°. Taki spadek zabezpiecza materiał z natury mniej trwały, bo odprowadza prędko wodę i śnieg od muru. Dalej spadek gżemsu ma i to za sobą, że woda padająca na gżems nie odpryskuje w stronę muru, przez co i nie tyle wilgoci wsiąknie w tynk narzucony tuż nad gżemsem. To samo rozumie się o spadku gżemsów okiennych, zwłaszcza jeżeli oprawy okien lub futryny są wpuszczone, cofnięte za szpuntek.

Rynny mające w ogóle ująć i ułatwić prędko odpływ wody muszą być wolno zaciągane, nie wpuszczając ich wcale w gżemsy budynku. Spojenia rur spustowych powinny być obrócone na zewnątrz, bo gdy rury spustowe zwykle pękają i rozchodzą się w miejscach zlutowania, mogłyby wyrzucać wodę na fasadę budynku. Jeżeli zaś względy architektoniczne nakazują nam maskować rynny, to jest zagłębiać je wewnątrz, to ich zagłębienie powinno być tak obszernym, aby między rynną a murem zostało najmniej półtora cala wolnego przestworu. W ogóle rynny i rury spustowe nie powinny dolegać do muru, a tém mniej opierać się na nim; rury te powinny być tylko wolno zawieszono i wstrzymane żelaznymi krukami i obręczami.

Aby przy samym wyprowadzeniu murów obejść się bez nakrapiania kamieni lub cegły wodą, co mocniej wiąże zaprawę, dobrze jest używać takiej zaprawy, która nie wymaga mocnego nakrapiania.

Zaprawa taka składa się z świeżo gaszonego wapna i z mączki ceglanej w takiej ilości, aby zarób miał zwyczajną tęgosc. Zaprawy tej tyle tylko naraz zarobić należy, ile właśnie potrzeba, bo reszta wkrótce stwardnieje. Robota taka powoli wprowadzie mularzowi postępuje, ale za to mur na niej wyprowadzony daleko prędzej wyschnie.

Powłoki smołowcowe ochraniają mur zewnętrznie od wilgoci. Z doświadczeń w tym względzie poczynionych wiemy np., że powłoka smołowca wytrzymała wielkie nawałnice północne, na które wystawiona była latarnia morska w Quilleboeuf. Pod taką powłokę trzeba najprzód wyrównać i wygładzić wszystkie spojenia tak cegieł jak i kamienia. Następnie przeciąga się mur pierwszą powłoką smołowcową, a gdy ta się w niego wpije, drugą, którą się od razu czystym piaskiem mialkim nasypuje. Po przyschnięciu piasku, przeciąga się całą powierzchnię zwykłą powłoką wapienną. Przez działanie kwasu węglanego zawartego w powietrzu atmosferycznym, powłoka zaciągnięta przemienia się w masę tak twardą, że wytrzyma bardzo długo wszelkie zmiany powietrza.

Obok powłoki smołowcowej zaleca się inna, szczególnie stosowna przy murach ceglanych: przeciąga się najprzód ścianę rozczy-nem z 2 *H* mydła rozpuszczonego w 11½ kwartach wrzącej wody (tak aby się nie pieniło). Po 24 godzinach potem przeciąga się tę samą ścianę rozczy-nem z 2 *H* ałunu, rozpuszczonego w 70 kwartach wody. Gdy mydło i ałun dostatecznie się przegryzą, utworzą powłokę nie przepuszczającą wody, a tém samym chroniącą mur od wilgoci.

Przy budowie instytutu dla angielskich architektów użyto w tym celu powłoki składającej się z jednej części siarki, rozpuszczonej w 8 częściach oleju lnianego.

Inżynier Rhode podaje następującą receptę powłoki chroniącej skutecznie mury kamienne od wilgoci. Powłoka ta składa się z 5 *H* kauczuku, 12 *H* oleju lnianego, 5 *H* kolofonii i 1 *H* oleju terpentynowego. Najprzód rozdrabnia się kauczuk (ogrzewając go dostatecznie wodą gorącą) i nakrapia się go olejem lnianym; następnie domieszawszy oleju terpentynowego, grzeje się tę mieszaninę na wolnym ogniu. W osobnym naczyniu zagrzewa się olój lniany tak mocno, aby się od łuczywa zapalał; poczem domiesza się kolofonii. Tak zagrzane substancje mieszają się razem. Powłoka w ten sposób sporządzona a na ścianie rozparta, wyschnie w dwóch dniach, nie przepuści ani deszczu, ani wilgoci, i utworzy powierzchnią elastyczną świecąca. Przed rozcieraniem powłoki należy zapełnić spojenia kamieni kitem gorącym z piasku i siarki.

Wilgoć w wyższych piętrach nie może być tak wielką jak na dole, bo ściany są daleko cieńsze, a przewiew powietrza silniejszy.

Podawszy nasze uwagi nad zapobieganiem wilgoci podczas budowy (odnośnie do 1) gruntu, 2) wysokości podłogi dołu względem gruntu, 3) wyboru materiałów budowlanych), przejdźmy teraz do pojedynczych części konstrukcyjnych, a mianowicie podłóg.

Podłogi zakładane tuż na ziemi, powinny być w każdym razie podsypane suchym piaskiem; w najnowszych czasach podsypują je potłuczonym węglem kamiennym lub popiołem z wypalonego koksu.

Gdyby dla spóźnionej pory roku, trzeba było użyć do podsypu materiału nie zupełnie suchego, natenczas przynajmniej na to baczyć należy, aby ziemię narzucono cienkimi warstwami i takowe kilkakrotnie przerzucano. Ziemię nasypuje się, a podłogę kładzie się wtenczas dopiero, gdy budynek już stoi pod dachem.

Jeżeli do podsypywania podłóg użyto ziemi mokrej, deski podłogowe nasiąkną wkrótce wilgocią, zaczną się paczyć i wicherzeć, przez co wysadzają i wyciągają gwoździe, a następnie gniją. Wilgoć takiego podsypu udziela się najszkodliwiej murom, bo z niej głównie powstają w budynkach grzyby, których bardzo trudno pozbyć się potem.

Zaciągając nową podłogę z nowymi podwalinami (legarami) nie możemy być pewni jej długotrwałości, jeżeli poprzednio nie wybierze-my całego pierwotnego mokrego nasypu, a nie narzucimy suchej ziemi lub rumowiska świeżego, suchego.

Stare rumowisko jest bezwątpienia najszkodliwszym materiałem do podsypywania podłóg. Części wapienne, znajdujące się obficie w rumowisku, osadzają się od spodu deski podłogowej i zaczynają ją gryźć. Inne części różnorodne na wpół zgniłe, a wilgocią przesiąknięte nie tylko zanieczyszczają mury, ale nawet czasem napełniają cały budynek robactwem.

W klimacie gorącym bardzo są odpowiednie podłogi wyłożone płytami marmurowymi, kamiennymi, pokładem mozaiki, gipsu i t. d. U nas trzeba się ograniczyć w użytku tych materiałów na samych schodach, sieniach, przedsionkach i korytarzach. Można ich użyć i w kuchniach, zwłaszcza cegłę zwyczajną murową, lub cegłę cienką kwadratową umyślnie na ten cel wypalaną, gdzie ogień nieustanny zmniejsza znacznie zimno wydobywające się z kamienia.

Podłogi tego rodzaju nie dają wygodnego schronienia robactwu, a utrzymanie ich w ciągłej czystości nie wymaga tyle zachodu, co przy podłogach drewnianych.

Podłogi ułożone z tarcic w zakładkę (falz) lub na wpust (spund), wstrzymują wilgoć o wiele lepiej aniżeli tylko szparowane.

Dobrze jest zapuszczać podłogę froterem lub woskiem, gdyż przez to samo unikamy wielkiej wilgoci pochodzącej z ciągle powtarzającego się mycia podłóg. Podłogi myją się zwykle wodą gorącą, która nie tylko, że wsiąka szparami pod podłogę, gdzie bardzo trudno wysycha, ale równocześnie paruje i skrapla swe wyziewy po ścianach. Wilgoć ztąd powstająca szkodzi nie tylko murom, ale i wszystkim sprzętom w pobliżu ustawionym. Najwięcej zaś cierpi przez to sama podłoga, bo deski zaledwo wyschły, już na nowo moczają się w wodzie i pęcznią od wilgoci. Pęcznienie to tém jest większe, im suchszy był materiał i podsyp. Ciągłej potrzebie mycia podłóg zapobiedz można w części, jeżeli je przeciągniemy farbą olejną, gdyż w tym razie nie potrzeba rozlewać przy szorowaniu takiej masy wody, a robota zawiśła tylko od dobrego zmycia. Wszakże farba olejna nie jest trwałą, lepi się po największej części do podeszwy obuwia, to też więcej się jój wyniesie, aniżeli wsiąknie w drzewo.

Bardzo téż długo czekać trzeba nim straci swój odór farb olejnych, i zupełnie wyschnie. Najlepszymi więc podłogami są: szczerlnie ułożone woskowane posadzki, zwłaszcza dębowe.

Dobre pokrycie całego budynku jest ważnym punktem w sprawie wilgoci wewnętrznej. Trzeba przeto, pomimo uciążliwego przystępu do miejsca roboty, dobrze przypilnować robotników, aby cały budynek wszędzie szczerlnie nakryli.

Dotąd rozbieraliśmy pytanie: jak uniknąć wilgoci i jak jój nie dać się wkraść do nowego budynku? teraz narzuca się samo przez się drugie pytanie: jak wyprowadzić wilgoć już będącą w budynku?

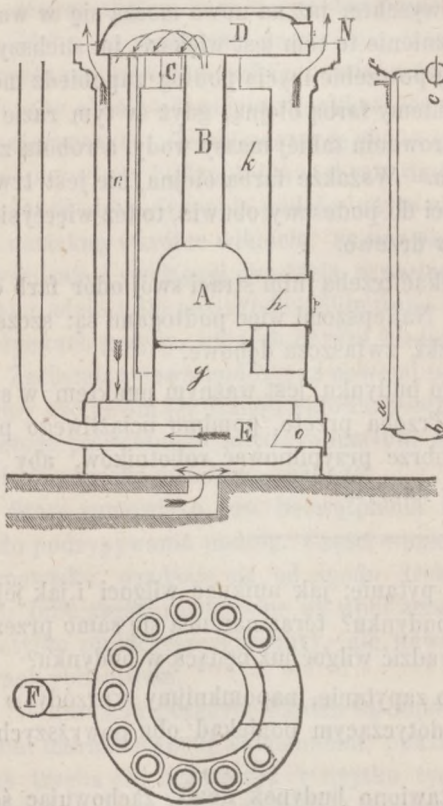
Nim odpowiemy na to zapytanie, napomknijmy wprzód o jednym wypadku pośrednim, dotyczącym poniekąd obu powyższych zagadnień.

Przypuśćmy, że wystawiono budynek nowy, zachowując ściśle wszystkie powyższe przepisy względem uniknięcia wilgoci. Chcielibyśmy go od razu uczynić mieszkalnym, ale przeszkadza temu pewna wilgoć świeżości, pochodząca mianowicie z świeżo otynkowanych ścian. Jakże więc należy postąpić, aby mieszkanie prędko osuszyć?

Najkrótszą drogą do osiągnięcia pożądanego rezultatu jest: opalanie budynku.

Już wyżej wymieniliśmy korzyści różnego sposobu opalania, tutaj wskażemy tylko, że do prędkiego osuszenia budynku całego, lub pojedynczych mieszkań, najwłaściwsze są piece żelazne. Nie twierdzimy tu bynajmniej, aby piece żelazne miały być dobre do zwykłego opalania mieszkań, bo wiemy z doświadczenia, że tak długo tylko utrzymują w pokoju ciepło, póki jest ogień w piecu. Nadto piec że-

Fig. 2.



lazny wysusza powietrze. Lecz gdy nam idzie o prędkie osuszenie mieszkania przez wypalanie go, musimy oddać pierwszeństwo piecom żelaznym. Przez urządzenie pewnego systemu w obiegu płomieni i gorącego dymu, doprowadził Chaussonet konstrukcję pieca żelaznego do wielkiej doskonałości.

Płomień i dymy tworzące się w ognisku A fig. 2, podnoszą się rurą B, i rozchodzą się w pokrywie D, ztąd pędząc przez 11 pomniejszych rurek c, c, c, zbierają się w dolnym półkotłu E podobnym do górnej pokrywy, z kąd dopiero uchodzą rurą F do kominia. Powietrze wilgotne wpływające dolnymi otworami, podnosi się koło rurek c, c, ogrzewa się od ich ścian i wychodzi ciepłe i suche na pokój. F jest rura komunikująca z kominem, g popielnik, h drzwiczki paleniska, k żelazny płaszcz otaczający właściwy piec w odległości 8 do 9 cali, N drzwiczki do czyszczenia sadzy w rurach c, c, c. Do łatwiejszego czyszczenia tych rurek jest osobny przyrząd, składający się z rurki af

żelaznej, przez którą jest przeciągnięty sznurek *b* z zawieszoną na końcu kulą ciężką *c*. Kula składa się z dwóch połówek ześrubowanych, między które wsuwa się kółko filcowe średnicy równej otworowi rurek *c*, *c*, *c*... Na końcu rurki *af* osadza się świeca przy *f*. Otworem *N* wpuszcza się kulę do rurek *c*, *c*, *c*... a sadze nagromadzone w półkotłu *E*, wyjmują się drzwiczkami *o*.

Nie ulega wątpliwości, że taki piec osuszy prędkiej i mniejszym kosztem pomieszkanie, aniżeli zwykłe puste piece żelazne. Do prędszego osuszenia pomieszkania rzeczą jest niemal konieczną, aby wysać również wilgoć znajdującą się, choćby przypadkowo, między sufitymi a podłogą pięter.

Obszerniej wyłuszczymy poniżej używane w tym celu sposoby, tu tylko nadmienimy, że piece osuszające pomieszkania, muszą być ustawione nad otworami powietrznymi umieszczonemi pod podłogą, aby wilgotne powietrze pochodzące z pod podłogi, wprowadzić w cyrkulację i odprowadzić tuż pod palenisko. Opisawszy i zalecając konstrukcję pieca żelaznego wynalazku Chaussenot'a, nie przesadzamy bynajmniej innych konstrukcyj, których mnogość ułatwia stosowny wybór w zastosowaniu praktycznym. Nadmienić jednak winniśmy, że przy wyborze na to najbardziej baczyć należy, aby piec miał o ile możności największą i dostateczną powierzchnią ogrzewającą tak bezpośrednią jako i pośrednią, i aby powietrze zewnętrzne wprowadzał w szybszą i częściej powtarzającą się cyrkulację.

Zdarza się bardzo często, że mimo dostatecznego wysuszenia mieszkania przez opalenie, ściany zajądą i tak wilgocią. Pochodzi to ztąd, że wapno tak długo trzyma w sobie wilgoć, póki się dostatecznie nie połączy z kwasem węglowym. Oddech ludzki wytwarza ten kwas, przeto mieszkanie wtenczas dopiero będzie zupełnie osuszonym, gdy w niem jak najwięcej osób zamieszka. Gdy jednak osuszenie podobnego rodzaju połączone jest z uszczerbkiem zdrowia mieszkańców, należy się przeto professorowi Dr. Fleck w Dreźnie uznanie za jego w tym celu podaną radę.

W pokoju mającym być osuszonym palą się w piecyku przenośnym węgle drewniane lub koks. Przy zużytkowaniu 1500 decymetrów sześciennych (62,8 stóp pols.) powietrza, zużyje 6 funt. węgla drewnianego, 22 funt. kwasu węglanego, które wystarczą do zupełnego osuszenia 37 funt. wapna znajdującego się w murze. Powtórzywszy takie spalanie węgla drewnianego lub koksu dwa lub trzy razy, i przewietrzywszy dobrze mieszkanie, można się do niego bez obawy narażenia zdrowia, wprowadzić.

Tym sposobem, za pomocą rady profesora Fleck, osuszamy w kilku dniach mieszkanie, na co bez tego, potrzebaby było kilkomięsięcznego szkodliwego zdrowiu zamieszkania.

Jest i drugi sposób osuszania: na talerze po podłodze porozstawiane narzuca się kawałki niegaszonego wapna. Wapno wciągając w siebie wilgoć, osusza mieszkanie i pozbawia je nieprzyjemnego odoru świeżości. Kawałki wapna naszedłszy wilgocią, gaszą i rozpadają się na mączkę. Tę samą usługę robi także sproszkowany węgiel drewniany. Wszakże obydwa ostatnie sposoby daleko więcej potrzebują czasu, aniżeli pierwszy. Rozumie się samo przez się, że przy użyciu którego-bądź z powyższych sposobów, drzwi i okna muszą być pozamykane, aby wilgoci np. przypadkowej do mieszkania nie wprowadzać.

Zniknięcie odoru pochodzącego ze świeżości murów, jest najlepszym dowodem ich wyschnięcia.

III. Wyprowadzenie wilgoci.

Wróćmy teraz do naszego pytania: jak wyprowadzić wilgoć już w budynku będącą? Zachodzą tu trudności bezporównania większe aniżeli tam, gdzie szło o usunięcie wilgoci przy budowie nowego budynku.

Rozłóżmy zadanie na trzy części, a mianowicie:

- 1) jak usunąć powody wilgoci,
- 2) jak wykrawać i wyrzucać części konstrukcyjne wilgocią przeziąkłe,
- 3) jak zmniejszać działalność wilgoci.

Na usunięcie powodów wilgoci mamy następujące sposoby:

- a) kanalizowanie lub drenowanie (wyżej opisane) przez co odprowadzamy wilgoć z pobliza budynku;
- b) wyłożenie ziemi dookoła budynku płytami kamiennymi;
- c) dokładne urządzenie okapów, a zwłaszcza rur spustnych tak, aby woda deszczowa prędko i daleko odpływała;
- d) naprawa pokrycia dachowego i rynien;
- e) wycięcie krzewów i drzew w bliskości budynku rosnących;
- f) umieszczenie pralni, łaźni, stajen i t. d., w osobnych o ile możliwości budynkach, lub skasowanie ich zupełnie.
- g) przeistoczenie kloak na sklepy z przenośnymi beczkami na fecessa (trzymając się sposobu francuzkiego);
- h) ogólna ręczna pomoc po ulewnym deszczu lub nawałnicy;
- i) pilne sprzątnanie i odwalanie śniegu leżącego;

k) unikanie wody spływającej z wyższych dachów na budynek niższy.

W drugiej części zadania względem usunięcia części konstrukcyjnych wilgocią przesiąkłych, mniej znajdziemy trudności przy wymianie belek, zaciąganiu nowych podłóg, i w ogóle części drewnianych, lecz nie równie więcej przy usunięciu części lub całego muru. To samo stęplowanie musi być nierównie mocniejsze i większe, gdyż w pierwszym razie sam mur jest już przez się dobrą stęplowaniem, przestaje zaś być niem dla siebie samego. Mur częściowo i ostrożnie wyburzony, a zwłaszcza mur fundamentowy, musi być bezzwłocznie podchwycony nowym murem. Bezpieczeństwo nakazuje wyprowadzać nowy mur fundamentowy z kamienia obrobionego, bo taki o wiele mniej osadza się, aniżeli mur z kamienia dzikiego. Mocne zaklinowanie, wstrzymuje większe i szkodliwe osadzanie się, sprawiające nieraz pęknięcie murów. W ścianach nadpoziomowych używa się zamiast kamienia, cegły dobrze wypalonej.

Z uwagi, że wyłamywanie murów jest bardzo kosztownym, i może łatwo spowodować pęknięcie całych ścian, udajemy się do tego sposobu wtenczas, gdy: częste wietrzenie, wentylacja, powłoka ścian smołowcem, asfaltem, i tym podobne środki okazały się już bezskutecznymi.

Co do trzeciej części zadania, musimy uprzedzić czytelników, że w budynkach zwłaszcza oddawna wilgotnych, zupełne zneutralizowanie działalności wilgoci jest prawie niemożliwym.

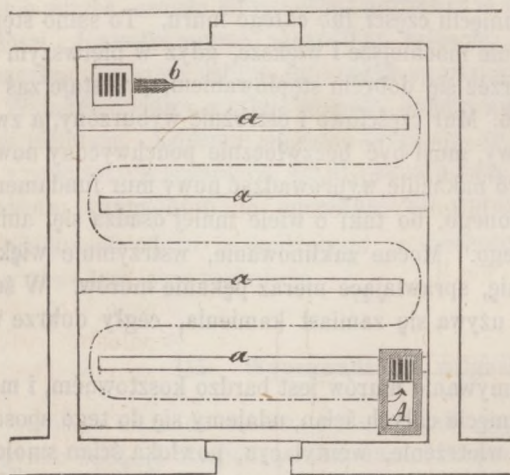
Zmniejszamy ją znacznie przez odbicie starego tynku, a narzucenie nowego, używając zwłaszcza do tego cementu. Nie źle jest także nakrapiać ścianę z tynku obdartą i wysuszoną, gorącym smołowcem, lub obrzucić asfaltem. W pokojach mieszkalnych, pomagają wielce okładziny z forsztów przymocowanych do całych ścian (od podłogi do sufitu). Dla łatwiejszego jednak przewiewu powietrza, jak równie dla samej trwałości opierzenia, nie przybija się forsztów wprost na murze, ale w odległości 5—6 cali na zrab poprzednio ustawiony.

Przeciw działalności wilgoci podłogowej, urządza się cyrkulacją ciepłego powietrza pokojowego po pod podłogę.

Legary podłogowe *a*, *a*... fig. 3, kładą się na podsypkę tak, aby na nią tylko leżały (nie były obsypane) i naprzemian 3 do 4 cali odstawały od ścian. W podłodze na nich ułożonej, wyrzyna się otwór *b*, zamknięty grubą blachą mosiężną dziurkowaną (à jour) 12—15 cali w kwadrat, przez który wpada powietrze i cyrkuluje pod podłogą według linii na figurze punktami oznaczonej. Piec *A* jest tak ustawiony,

że po szczelném zamknięciu drzwiczek i popielnika powietrze potrzebne do procesu spalania, nie może dojść zkądinąd, jak tylko z kanałów podpodłogowych, mających swe ujście tuż pod rusztem.

Fig. 3.



Przytoczę w końcu jeszcze jeden sposób, którego w roku 1864 użyłem do zupełnego prawie wyniszczenia i wyprowadzenia wilgoci.

W pewnym odwiecznie starym budynku w Krakowie, było mieszkanie tak wilgotne, że pomimo 2-stopowego

wzniesienia podłogi nad brukiem ulicy, i pomimo piwnicy umieszczonej pod nié, wilgoć była niesłychana. Stare grube mury kamienne pociły się przytém nieznośnie i tak obficie ciekły, że przy najmniejszej zmianie temperatury, rozlewała się woda strugami po podłodze. Nie przydały się na nic poprzednie próby narzucania ścian nowym tynkiem, cementowania, i ciągłego wietrzenia; wilgoć wcale nie ustępowała i nie zmniejszała się. Nie pozostało więc nic innego, jak tylko: usunąć części konstrukcyjne przesiąknięte wilgocią. Wypadałoby zatem burzyć i podciągnąć częściowo fundamenta, a następnie podchwytować mury piętrowe nowymi murami dołu. Robota bardzo trudna i zmuDNA, zwłaszcza w tak starym budynku!

Trzeba było jednak koniecznie osuszyć mieszkanie, gdyż wilgoć była tak gwałtowną, że w przeciągu 24 godzin, suknie, obuwie i wszystkie sprzęty tak nią przesiąkły i pleśnią zaszyły, że drugie 24 godzin nie wystarczyły na wysuszenie rzeczy. Nadto winieniem nadmienić, że fundusz przeznaczony na tę robotę był nader szczupłym.

Użyłem więc następującego sposobu:

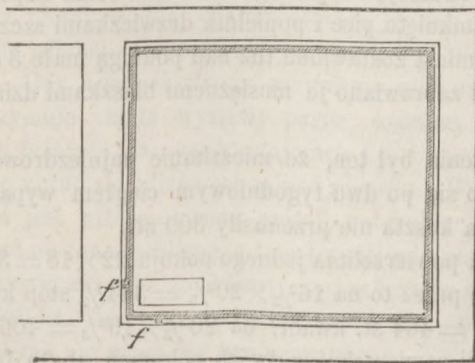
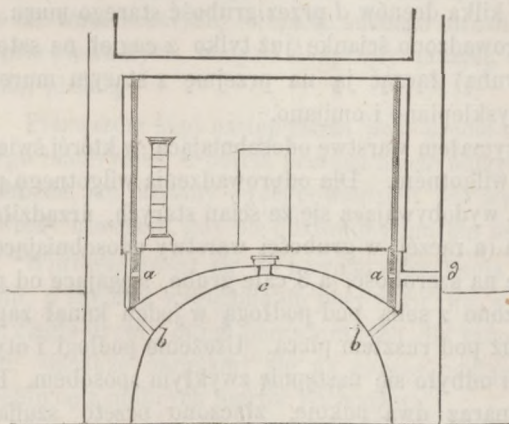
Odbiwszy starannie cały stary tynk, jak również odstające cementowania, wyczyszczono i wyskrobano wszystkie szpary i spojenia kamie-

ni w murze. Zwiertzały i przegnity kamień wylamano, a próżne miejsca wypełniono cegłą mocno wypalaną na zaprawie z $\frac{1}{3}$ wapna świeżo palonego, a $\frac{2}{3}$ mączki ceglanej. Wewnętrznej ściany muru starego nie nakrapiano wcale smołowcem, bo nie chodziło tu o wstrzymanie, lecz o wyprowadzenie o ile możliwości wilgoci. Po wyrwaniu zgnitej podłogi i wybraniu mokrej ziemi, odsłoniło się grube kamienne, wilgotne sklepienie piwniczne. Na tak odkryte sklepienie rozrzucono cienką warstwę niegaszonego wapna w drobnych kawałkach, które tak silnie ciągło w siebie wilgoć, że w krótkim czasie rozpadało się na mączkę. Po zebraniu sproszkowanego wapna, powtórzono tę operacyę kilka razy, mianowicie zaś w pachach sklepienia.

Od wewnątrz (w piwnicy) obłożono od dołu mury piwniczne pasem usypanym z węgla drewnianego, który po zapaleniu osuszał również sklepienie jak i ściany. Takie osuszanie, szczególnież wapnem niegaszonym powtarzało się bezustannie przez 12 dni. Gdy zaś czas naglił, pomimo że i drugie 12 dni wcaleby się były przydały do jeszcze lepszego osuszenia, zarządziłem następujący sposób dalszej roboty.

W pachach grubego sklepienia wyprowadzono na około w odległości 3 do 4 cali od muru, murek *a* na pół cegły gruby, aż do

Fig. 4.



W pachach grubego sklepienia wyprowadzono na około w odległości 3 do 4 cali od muru, murek *a* na pół cegły gruby, aż do

wysokości podłogi. Murek ten podpodłogowy, jak również i stojący na nim pokojowy, zacierano od strony starego muru smołowcem, aby wilgocią nie naszedł.

Równocześnie przebito po każdej stronie (fig. 4) ściany piwnicznej po dwa 3 calowe otwory *b*, sięgające przez pachy sklepień aż do przestworu, utworzonego między starym a nowym murem. Aby ułatwić przystęp i odpływ powietrza przez suchą ziemię nasypaną pod podłogę, (która z czasem mogłaby najść wilgocią), wybito w kluczu sklepienia otwór 6 calowy *c*, nakryto go płytą kamienną wzniesioną nieco nad murem sklepiennym, a w murze *a* zostawiono małe otwory w odległości 6 do 7 stóp od siebie. Dla wzmocnienia muru *a* zapuszczono tu i owdzie pojedyncze cegły na przejmę w stary mur tak, że na sążeń kwadratowy ściany wypadło 16 do 18 takich wiązań.

Aby wprowadzić nietylko wilgotne, ale i świeże powietrze w cyrkulację, przepuszczono kilka drenów *d* przez grubość starego muru.

Na murze *a* wyprowadzono ściankę już tylko z cegieł na sztorc kładzionych (3 cale grubą) łącząc ją na przejmę z starym murem. Otwory okien i drzwi wysklepiano i omijano.

W ten sposób otrzymałem warstwę odosobniającą, w której świeże powietrze łączyło się z wilgotnym. Dla odprowadzenia wilgotnego powietrza wraz z wilgocią wydobywającą się ze ścian starych, urządziłem w ścianie tuż koło pieca (a raczej w grubości warstwy odosobniającej), dwie szuflady 18 calowe na szerokość, a 3 cale grube, sięgające od podłogi aż do sufitu, złączone z sobą pod podłogą w jeden kanał zapuszczony i wychodzący tuż pod rusztem pieca. Ułożenie podłogi i otynkowanie cienkiej ścianki odbyło się następnie zwykłym sposobem. Ponieważ piec ogrzewał naraz dwa pokoje, złączono przeto szuflady kanałowe tak z jednego jak i z drugiego pokoju pod paleniskiem.

Dla lepszej jeszcze cyrkulacji i większego osuszenia ścian ciepłym powietrzem pokojowym, zamknięto piec i popielnik drzwiczkami szczelnie zamykającymi się, natomiast zostawiono tuż nad podłogą małe 3 calowe otwory w ścianie *a* i zaprawiano je mosiężnymi blaszkami dziurkowanymi.

Rezultat tego urządzenia był ten, że mieszkanie najniezdrowsze i najwilgotniejsze zamieniło się po dwu tygodniowym ciągłym wypalaniu na zdrowe i osuszone, a koszta nie przenosiły 300 złr.

Prawda, że pierwotna powierzchnia jednego pokoju $22 \times 18 = 396$ stop. kwadr., zamieniła się przez to na $16\frac{2}{3} \times 20\frac{2}{3} = 344\frac{1}{2}$ stóp kw.; a pokoju drugiego $22 \times 21 = 464$ st. kwadr. na $20\frac{2}{3} \times 19\frac{2}{3} = 406\frac{1}{2}$ stóp kwadr., czyli że z całej powierzchni w dwóch pokojach ubyło 109

stóp kwadratowych, ale zdaje się, że dla suchego mieszkania poświęconoby chętnie i więcej jeszcze miejsca.

Aby wyczerpać zupełnie nasz przedmiot, rozważmy jeszcze trzy główne powody wilgoci: stęchliznę, grzybki i żarcie muru—wykwitanie.

IV. Stęchlizna.

Stęchlizna ma główny zarodek z wilgoci. W budynku jest o wiele nieznosniejszą niż dym, gdyż trudniej się jęj pozbyć. Dym rozpościera się po wszystkich piętrach budynku, gdy stęchlizna gnieździ się najbardziej w dolnych mieszkaniach i piwnicach. Łatwo ją poznać po nieprzyjemnej woni wszystko przejmującej. Wchodząc do pomieszczenia napełnionego stęchlizną, uderza nas zimne, niemiłe powietrze, a mokre ciemne plamy pokrywają ściany. W mieszkaniach, zwłaszcza przez dłuższy czas nie zamieszkałych, w czasie suchego mrozu lub gorących dni lata nie przewietrzałych, wszystkie sprzęty przejdą wilgocią i obciążną się (zajdą) pleśnią.

Pierwszém ztąd następstwem jest: psucie się drzewa (jako miększego materyału), a potém przesiąknięcie najgrubszych nawet murów. Stęchlizna, jak jużśmy wyżej powiedzieli, jest wynikiem wilgoci, a musi się wtedy utworzyć, gdy nie dozwolimy murom osuszyć się dostatecznie.

Wprowadziwszy się do nowego mieszkania zawcześnie po wykończeniu, a zapóźno względnie do pory roku, np. we wrześniu, nie można mieć ciągle drzwi i okien pootwieranych dla szkodliwego zdrowiu przeciągu; wszakże narażamy się na gorsze następstwa, t. j. na wilgoć i stęchliznę z mokrych murów pochodzącą.

Wilgoć udzielająca się murom od zewnątrz, np. przez deszcz, przez złe założenie rynien i t. d., zniszczy i odrywa otynkowanie, wyrzuca plamy wodne, nie wprowadza jednak stęchliżny do wewnątrz. Takięj wilgoci daleko łatwiej zaradzić; stęchliżnie jednak bardzo trudno. Gdy z jednęj strony zasypiemy mur mokry, lub gdy ten mur wstrzymuje ciągle wyziewy parne, któremi w końcu przejdzie, jak np. w łaźniach parowych, stajniach i t. d., prędzej czy później zawsze da się uczuć stęchlizna szkodliwa zdrowiu. W mieszkaniach, gdzie podłoga jest niżęj położoną aniżeli naturalny grunt, bardzo łatwo napotkać można stęchliznę, a tém łatwiej gdy pod podłogą nie ma piwnic. W samym zarodku stęchliżny, można jeszcze zapobiedz przez zakładanie luftów, lub przez sztuczne osuszanie; wszakże mury przesiąkłe stęchlizną nie mogą już być naprawione.

Na murach stęchłych nie można zakładać wyższych murów, gdyż pierwsze jako spodnie, nie mają ani trwałości, ani spójności dostatecznej.

Chcąc gruntownie zaradzić stęchliznie trzeba:

- 1) albo usunąć przyczynę wilgoci, albo
- 2) wyburzyć stare ściany stęchłe, a wystawić nowe.

Tymczasowo zaradzi przeciw stęchliznie, a przynajmniej przeciw przykreemu jój odorowi:

- 1) opierzenie ścian forsztami,
- 2) wyłożenie ścian staniolem, lub
- 3) papą dachową (tekturą napuszczaną smołowcem),

w każdym razie zostawia się między ścianą a okładzinami wolny przestrzór 3—4 cali szerokości.

V. Grzyby.

Gdy grzyby wywierają tak szkodliwy wpływ na wszelkie części konstrukcyjne budynku, nie będzie od rzeczy jeżeli się bliżej zapoznamy:

- A) z ich naturą i szkodliwością,
- B) z sposobami ich uniknięcia, wreszcie
- C) z sposobami wytępienia grzybów.

A.

Przez dłuższy czas byli naturaliści w niepewności, czy grzyby mają, lub nie mają swe nasienia. Linneusz obznajmił nas bliżej z temi szczególnymi porostami, umieszczając je w 24 klasie roślin: cryptogamia fungi. Chemiczny rozbiór okazał, że grzyby nie mają w sobie węglerodu. Gdy zaś wiadomo, że węgiel jest przeszkodą prędkiemu rozwinięciu się roślin, łatwo sobie ztąd wytłumaczymy, z kąd pochodzi nadzwyczaj bujny porost grzybów.

Z najnowszych doświadczeń w tym celu poczynionych, wnosić można, że zarodek grzybów jest utajony w ziemi. Wydobywszy się na jaw, nie szczędzi drzewa będącego w budynku. Są dwa rodzaje grzybów:

- 1) grzyb suchy (boletus destructor),
- 2) grzyb mokry (merulius lacrimans).

Pierwszy ma układ liściasty i gnieździ się wzdłuż włókna drzewiastego, rozsadzając słoje; drugi ma układ żyłasty, w skutek właściwej sobie hygroskopiczności jest ciągle mokry i zaroszony, przez co

równie szkodliwy dla murów. Nie ulega wątpliwości, że prócz dwóch głównych rodzajów są jeszcze rozliczne gatunki grzybów, zjawiające się np. w tkance nieskończenie delikatnej, którą wtenczas dopiero gołém okiem dostrzedz można, gdy nagromadzona, utworzy pewną miąższość, jaką zwykle bierzemy za pleśń.

Grzyb suchy, drzewiasty, powstaje tylko na drzewie zabudowanym, nigdy w rosnącym. Na jaw wychodzi dopiero wtenczas, gdy przy napływie znacznej wilgoci tak napeężnie, że rozsadza materią włóknistą drzewa, która do wstrzymania go nie ma już siły. Grzyb ten jest tak zjadliwy, że belka, wyjęta ze ściany drewnianej, w której znajdują się grzyby, a wprawiona w ścianę złożoną z belek zupełnie zdrowych, zarazi i zepsuje, chociaż wprawdzie powoli, wszystek zdrowy materiał nowej ściany.

Warunki sprzyjające porostowi grzybów są: wilgoć (nie zaś moko), brak światła, brak powietrza i temperatura wyżej 0° Reaumura. Tak np. w mieszkaniach przyziemnych napotykamy grzyby najprzód pod podłogami, pod przyciesiami, zaś na podłogę i na przycieś wychodzą dopiero wtenczas, gdy już przepętnią ich wnętrze. Odrzwia i futryny zdają się być zdrowe zwłaszcza pod powłoką pokostu, wszakże od strony muru jest tyle w nich grzybu, że z całej futryny została ledwo cienka powłoka.

O ile przewiew powietrza jest pożądanym do rozwinięcia się wszelkich roślin, o tyle przeszkadza rozwojowi i kształceniu się grzybów w budynku. Grzyb czepia się łatwiej drzewa miękkiego, zwłaszcza młodego; a trudniej twardego. Na drzewie mokrém, miękkim, jest zwykle wilgotny, bardzo porowaty, serzasty, na twardém jest gęstszy, mocniejszy, i ma wielkie podobieństwo do korka.

Zarodek jego objawia się w małych drobnych białych punktach, które następnie łączą się między sobą siecią nitek tak cienkich że ich gołém okiem dojrzeć nie można. Po dłuższym czasie zamienia się tkanina w powłokę welniastą srebrzystego połysku i tworzy narośl liściastą, szarawą jedwabnego połysku.

Sok gryzący i zjadliwy, pochodzący z grzyba a wsiąkający w drzewo, uprawia i przysposabia dalsze włókna pod grzybek. Na tak przygotowaną zasadę wypuszczają końce grzybka dalsze cienkie tkaniny, a porost ten odbywa się czasem tak zadziwiająco nagle, że nazwano go grzybem latającym. W ten sposób rozpościera się grzyb po wszystkich drzewie, zapełnia i wchodzi we wszystkie szpary ścian i murów. W dalszym swym rozwoju tworzy gatunek poduszek gąbczastych lub skórza-

nych koloru biało żółtawego, lub biało kasztanowatego. Doszedłszy do tego stadium, zachodzi wilgocią w kształcie rosy, której woda nie jest już wcale gryzącą.

Pod wpływem wolnego powietrza kurczy się tak wyrosły grzybek, a pierwotna jego barwa zamienia się na ciemno-brunatną.

Grzyb wtenczas dopiero przestaje rość, gdy już zniszczy do szczytu drzewo, na którym osiadł. Młode grzybki rosną prędko, posuwając się śpiesznie wzdłuż włókien drzewa, starsze zaś które już mniej więcej wyssały wilgoć z drzewa osiadają na miejscu i zaciągają się skórą flegmistą, która następnie kurczy się, po dojrzeniu grzybka pęka, i wysypuje suchy proszek jako nasienie.

Długoletnie doświadczenia okazały, że grzyb:

- 1) ogarnia drzewo wystawione na długą działalność wilgoci;
- 2) nie ma zarodku w zdrowym drzewie, lecz udziela mu się z bliskiego sąsiedztwa złego drzewa; jak niemniej
- 3) że w tym razie wiek zdrowego drzewa nie zmienia już stanu rzeczy;
- 4) że powodów zarodu grzyba, szukać trzeba w miejscu gdzie drzewo rośło.

Drzewo wzięte z miejsc wilgotnych lub bagnistych ma już w sobie zarodki grzyba, których siły żywotnej ścięciu drzewa zniszczyć nie mogło.

B.

Na zasadzie powyższego, zestawimy teraz sposoby, za pomocą których można uniknąć téj choroby w budynku, a mianowicie:

1) Do budowli należy użyć wyłącznie drzewa zdrowego, suchego, jędrnego, w właściwym czasie ściętego. Drzewa ścinane w jesieni lub na wiosnę są soczyste, przebywają proces fermentacji i w końcu gniją.

Drzewo szczelnie zamurowane lub obmurowane, a zwłaszcza drzewo świeże bez przystępu światła i powietrza, przyspiesza samo przez się porost grzyba. Téj chorobie podpada najwięcej jodła, a najmniej modrzew.

2) Nieodzownym środkiem przeciw grzybom jest: suchy grunt pod budynek, a zwłaszcza tam, gdzie piwnic nie ma. W każdym razie, nawet i przy najsuchszym gruncie, trzeba zebrać wierzchnią warstwę ziemi, w której mieszczą się korzonki, a nasypać świeżą suchą nie rodzimą ziemię, lub zakładać podłogi puste. Gлина jest bardzo dobra pod podłogi jako materyał nasypu. W tym celu nasypuje się glinę kopaną mokrą (jaką właśnie znajdziemy) warstwami, te ubija się tłuczkami

mniej więcęj tak jak boiska w stodołach. Gdyby glina była zbyt wilgotną przez coby się następnie rysować mogła, można w nią wtlaczać cegły, lub zapełniać rysy świeżą gliną. Na tak ubitą glinę zaciąga się wprost podwaliny podłogowe, a przestwory między niemi zapełnia się również gliną ubitą, lub używa się je za kanały podpodłogowe, służące do wyżej opisanęj cyrkulacyi osuszającej. Świeży żuzel, lub szorstki, ostry, suchy piasek jest także dobrym materiałem do podsypywania podłogi.

3) Jeżeli na miejscu budowy rosły drzewa lub krzewy, nie można poprzestać na samém ich wycięciu, ale trzeba także wszystkie korzenie powyciągać i usunąć.

4) Zaprawa do murów fundamentowych, powinna się składać z wapna i grubego piasku; nigdy zaś z wapna i gliny, lub z piasku pomieszanego w znacznej ilości z gliną.

5) Na powyższe rady baczyć trzeba szczególniej wtedy, jeżeli budynek ma stać na miejscu, w którym wprzód założone były doły na śmieci, na gnój, lub gdzie w ogóle wegetowała roślinność.

6) Należy urządzić i założyć odpowiednią wentylację.

7) Jeżeli zaniedbamy naprawy złego pokrycia dachu, wprowadzimy grzyb do budynku już nie z dołu do góry, lecz przeciwnie z góry na dół.

Wilgoć i woda ciekająca po pochyłości krokwi, osadzi się w czopach krokwi, belek, przejm (weksli), a nie mając tam dostatecznego światła ani powietrza, wyrodzi grzyby; to samo jeżeli kapiąc, przesiąka przez powałę strychową i dostaje się do belek sufitowych.

8) Zdarza się często, że przyczyną grzybów nie jest materiał zużyty, ani konstrukcja budowli, ani brak światła lub powietrza, ale rodzima wilgoć samego gruntu, na którym stoi budynek. W tym razie najodpowiedniej jest założyć dreny, i odprowadzić je na miejsce niżej położone, albo wpuścić do studni.

Co do osuszania gruntu, odwołujemy się tutaj na początek naszej rozprawy.

9) Unikniemy grzybów, wyraziwszy się ogólnie, budując dobrze i powoli.

C.

Jeżeli grzyb wkradł się do budynku pomimo wszelkiej ostrożności i oględności podczas budowy użytej, natenczas chcąc ochronić budynek od zarazy, trzeba zaraz przy pierwszém spostrzeżeniu grzyba wyrwać pojedyncze części konstrukcyjne nim zajęte.

Do częściowego wyłupienia grzyba służą:

1) Powłoki gryzące, jako to rozczyzny arszeniku, wityriolu, kreozotu i t. d.

Następujące powłoki są skuteczne a nieszkodliwe zdrowiu:

- a) rozczyzn siarkanu miedzi, lub żelaza,
- b) rozcieńczony wodą serwasser, wodnik kwasu azotowego,
- c) rozczyzn ałunu,
- d) rozczyzn soli kuchennój,
- e) powłoka smołowcowa.

Rozumie się samo przez się, że przed napuszczeniem trzeba zdrapać grzyby już istniejące, wyskrobać i wyczyścić wszelkie spojenia, szpary i nierówności.

Jako najlepsze, uznano dotąd powłokę złożoną z 5 funt. siarkanu żelaza zagotowanego w 4 kwartach wody, do czego dodaje się $\frac{1}{2}$ fun. kwasu siarczanego; i powłokę Kastnera składającą się z 4 miarek popiołu torfowego, 6 miarek soli kuchennój i 1 funt salmiaku, rozrobionych w gorącej wodzie na rzadkie ciasto. Po zarobieniu narzuca się tą zaprawą mury fundamentowe i spód podłóg.

2) Powłoki ochraniające drzewo od zepsucia, a tém samém zwiększające ich trwałość. Są bardzo rozliczne:

- a) Najprostszą jest powłoka utworzona przez opalenie i zwęglenie powierzchni drzewa, i napuszczenie tak zwęglonego drzewa smołą ziemną.
- b) powleka się belkę mieszaniną z 3 kwart smoły ziemnej, 5 fun. sproszkowanej kolofonii i z 2 funt. siarki tłuczonej (wszystko w stanie gorącym).

Kyan, pierwszy zwrócił uwagę na sztuczne napuszczenie belek nie tylko od zewnątrz, ale głównie od wewnątrz, a procedurę tę zapuszczania i ługowania nazwano od jego nazwiska kyanizacją.

Kyan używał do zapuszczania drzewa: chlorku rtęci.

Bethell używał do napuszczania oleju smolnego, Bournet rozczynu chlorku i cynku, Payne soli metalicznych, które twardeciej wypełniały wolne części nierozpuszczalną masą.

Carle inżynier amerykański napuszcza drzewo (patentowanym) rozczyznem miedzi i wityriolu.

Boucherie podaje nader praktyczny sposób napuszczania drzewa, używając do tego jego własnej siły żywotnej. Drzewo stojące jeszcze na pniu, ogarnia dołem na około ziemi, tworząc gatunek miski, której wnętrze wykłada iłem dla tém większej nieprzepuszczalności. Ponacinawszy drzewo w wielu miejscach tuż przy ziemi, wlewa się do

uformowanej miski jeden z przygotowanych rozczynów. Drzewo wciągając w siebie soki, napotyka tylko na rozczyn, który się tym sposobem po całym drzewie rozchodzi. Napuszczanie takie rozczynami odbywa się naturalnie tylko w takiej porze roku, kiedy drzewo wciąga w siebie soki, t. j. na wiosnę.

Przy odbytych rozlicznych próbach sztucznego napuszczania drzewa okazało się:

- a) że wszelkie gatunki drzewa przyjmują ług i dają się nim napuszczać,
 - b) że rozczyn postępuje prędzej i łatwiej w bilu, niż w słojach środkowych;
 - c) że ilość rozczynu potrzebnego do nasycenia drzewa, równa się prawie połowie jego objętości;
 - d) że jeżeli drzewo 9 stóp długie jest świeże, napuszczenie go rozczynek trwa dwa dni; w 4 miesiącach zaś po ścięciu, potrzeba już do tej samej operacji 4 dni;
 - e) że drzewo napuszczone jest znacznie cięższem;
 - f) że przez cały rok, t. j. w każdej porze można sztucznie napuszczać drzewa, wyjąwszy mrozy;
 - g) że najłatwiej dają się napuszczać drzewa rosnące na polach wilgotnych i mokrych; wreszcie
 - h) że drzewa miękkie, dobrze napuszczone, wyrównają co do trwałości najlepszym dębom.
- 3) Suszenie podłóg i ścian (zobacz sposoby wyżej opisane).

VI. Żarcie muru, wykwitanie.

Jeżeli w miejscu wilgotnym, przed deszczem i promieniami słońca dobrze ochronionym, a wystawionym na przewiew powietrza rozłożymy wapno, popioły, części ziemne, gnojówkę, urynek i t. d., to znajdziemy po kilku dniach, że mury otaczające takie miejsca pokryły się i zaszły pleśnią białą ługowatą, czyli że mury zakwitły. Pleśń ta jest rodzajem saletry.

Mokre ściany wyprowadzone na wapnie lub glinie, i w ogóle miejsca, w których zbutwiały zwierzęce lub roślinne części łączą się w jedno ciało z wapnem, wydają saletrę. Wytwarzanie się tej soli, nazywamy „wykwitaniem” lub żarciem muru.

Wykwitanie jest więc następstwem wilgoci w murach, i grozi im takim samym zniszczeniem, jak grzyb drzewom. Zaprawa murów i tynk kruszy się, wolnieje, w końcu odpada, gdyż został zupełnie prze-

żartym i zniszczonym. Saletra przekradłszy się w skutek wilgoci w cegłę lub w kamień, krystalizuje się (jako sól), a w czasie zimna zamarza. Powiększywszy przez krystalizację swoją objętość, rozsadza porowaty kamień.

Wszystkie ciała podpadające zgniliznie, zawierają w sobie saletroród, który wciąga w siebie z atmosfery tyle kwasorodu, ile mu właśnie potrzeba do wytworzenia kwasu saletrowego. Tak utworzony kwas saletrowy (azotowy) napotyka w obecnym wypadku dostateczną ilość ługów pochodzących z części roślinnych, łączy się z nimi i przemienia się w saletrę.

Gips znajdujący się w murze przyspiesza znacznie wytwarzanie się saletry. W miejscach wilgotnych zaprawa gipsowa roztwarza się zupełnie, przesiąka wilgocią, mięknieje, i traci wszelką spójność, bo gips jako sól (sole szczawikowe) ma wielką skłonność łączenia się z kwasami zawartymi w wyziewach miejsc takich.

Chcąc zapobiedz wykwitaniu murów, a tém samém i ich przeżarcie, przegryzaniu, trzeba wybierać do budowy materiały suche, twarde, nieporowate, cegły lepiej przepalone, kamienie zaś takie, którychby lepsze pod wpływem powietrza kamieniało. Gips i kamienie wapienne są wcale niezdatne.

Można liczyć na pewno, zwłaszcza w bliskości kloak, że gdzie kamień w murze jest raz wilgotnym, a drugi raz suchym, tam wytwarza się saletra.

Mieszanina twarogu (mlecznego) z pigmentem, jest zalecaną przez wielu w tym razie powłoką na chore mury.

Trzeba tu jednak i z drugiej strony nadmienić (co się często zdarza), że jesteśmy zmuszeni użyć przy budowie np. mostów przez bagno, ska przerzuconych, kanałów podziemnych i t. d., i niekoniecznie dobrego materiału, i wyłącznie gipsu do budowy, a i tak budowla wicki trwa i jest mocną, chociaż się na niej saletra obficie wytwarza. Chociażby więc ze względu na trwałość budowy można spokojnie się patrzeć na wytwarzanie się saletry, to jednak ściągnęlibyśmy odpowiedzialność ze względu na zdrowie. Nieznośny gryzący smród przenika mieszkanie opierające się o ścianę saletrą zarażoną, i wywiera bardzo złe skutki na zdrowie. Jeżeli nie możemy usunąć głównej przyczyny złego, to przynajmniej zapobiedzemy mu częściowo, wykładając ściany mieszkania taflami drewnianymi, lub murkiem 3 cale grubym, na sposób wyżej opisany.

Wszelkie kloaki i doły na nieczystości powinny być, nie tylko ze względu na wilgoć (jak już wyżej mówiono), ale również ze względu na szkodliwe zdrowiu wykwitanie murów, zakładane w oddaleniu od mu-

rów pomieszczeń, gdyż wapno i kamień spustoszony w tych miejscach przez wilgoć, tworzą niemal zawsze zarodek saletry.

W kloakach cement jest właściwym środkiem do spajania kamieni.

Chcąc usunąć dalsze wykwitanie muru, trzeba część muru zarażoną wyłamać, wyczyścić wszystkie szpary, w których zaprawa jest kruchą lub wilgotną, a wyprowadzić nowy mur na cemencie.

Do zaprawy używa się skutecznie: zwyczajnego wapna z sproszkowanym węglem drzewnym, ponieważ węgiel nie podlega zgnikłej destylacji, a najmocniejsze kwasy nie robią na nim żadnego wrażenia.

Mieszanie węgla drzewnego z zaprawą gipsową, byłoby bezowocnym.

Wykwitanie muru rozpościera się zwykle tylko na powierzchni ściany, a rzadko kiedy przejmuje całą grubość muru. Z tego więc powodu nie jest tyle niebezpiecznym jak grzybek, który do szczytu psuje i niszczy drzewo. Przez odbicie starego a narzucenie nowego tynku na ścianę uszkodzoną, wstrzymujemy na dłuższy czas wytwarzanie się saletry, wszakże nie można zaniedbywać tej czynności, bo powolne rozmnażanie się saletry mogłoby nas zaskoczyć zapóźno, zwłaszcza w murach przytykających do kloak.

Oprócz tego gatunku wykwitania, jest jeszcze inny, którego składową częścią nie jest już saletra, ale np. węgiel niedokwasu sodu, czasem w połączeniu z solą kuchenną, którą przesycona jest ziemia.

Ten rodzaj wykwitania rozpościera się tylko tuż po nad ziemią w miejscach wilgotnych, a mianowicie po murach z kamienia wapiennego.

W częściach składowych napotykamy również niedokwasy siarki; pierwiastki kwasu siarczanego tworzą się tu przy zwietrzeniu cegły wypalanej z gliny pomieszanej z gipsem.

Mrozy wyciągają na wierzch ten jad, który niknie gdy odwilż nastaje.

Również napotkać można w częściach składowych sole gorzkie, magnezję i t. d.

Plamy zielone na powierzchni muru, szczególnie przy ziemi, gdzie np. rynny lub okapy źle są założone, są także gatunkiem wykwitania, gdzie główną rolę odgrywa siarkan żelaza utajony w kamieniu lub ziemi, z której wypalano cegłę.

Józef Wojciechowski.

O PRYZRĄDZANIU TORFU

do użytku przemysłowego i domowego.

(Z rysunkiem).

W jednym z ostatnich poszytów „Annales du Conservatoire des Arts et metiers,” p. Morin niestrudzony pracownik tego pożytecznego pisma zamieścił w przekładzie z angielskiego rozprawę p. Hodgson o sposobie przyrządzania torfu zbitego.

Jakkolwiek w Annalach z przekładami rzadko spotkać się można, mimo to jednak Redakcyja ich z uwagi na zajęcie, jakie przedstawiają badania i spostrzeżenia, nad najkorzystniejszym zużytkowaniem wszelkiego rodzaju paliwa, chętnie szpalty swego cennego pisma otworzyła dla artykułu p. Hodgson.

Temi samymi względami powodowana Redakcyja Przeglądu zamieszcza poniżej pracę p. Hodgson, którą w kwestyi traktowanej dostatecznie jest wyczerpującą, a jakkolwiek sposób suszenia torfu, używany w kopalni Irlandzkiej i w artykule p. Hodgson zamieszczony, jest zbyt kosztowny i tylko w przedsięwzięciu na wielką skalę opłacić się może, wszelako zasada, na której sposób ten opiera się, może być i w torfiskach naszego kraju zastosowana do suszenia torfu, sposobami mniej złożonemi, np. przez bronowanie torfu kołmi.

Od pewnego czasu uwaga przemysłowców zwróconą jest na ulepszenia, jakie wprowadzićby można w przyrządzaniu torfu. Przekonano się, że główna trudność leży w wysuszeniu torfu mokrego, wydobytego z pokładów, które go zawierają. Różne sposoby były w tym celu używane, już to wyciskając wprost wodę, którą torf jest nasycony, już to odparowując ją za pomocą sztucznego ciepła lub przewiewu powietrza. Nie okazały się jednak praktyczne, wszystkie bowiem wymagały zgromadzenia znacznej ilości torfu przed wysuszeniem, wysychanie cegiełek na wolnym powietrzu było powolne, suszenie zaś sztuczne było bardzo kosztowne.

P. Groynell z Irlandyi kilkanaście lat temu podawał sposób różniący się wiele od poprzednich. Zależał on na tém, aby wydobywać i krajać torf sposobem zwyczajnym, suszyć o ile na to w lecie klimat w Irlandyi pozwoli; mląć go następnie i kończyć suszenie torfu w stanie sproszkowanym. Zbijano go nareszcie po wysuszeniu sposobem mechanicznym za pomocą tłoka o podwójnem działaniu w foremkach kolejno umieszczanych pod tłokiem.

Otrzymano tym sposobem piękne okazy torfu twardego, lecz niestety skończyły się na próbach. Machiny użyte z foremkami ruchomymi były bardzo skomplikowane, a działanie wywierane na różne ich części tak znaczne, że uszkodzenia okazywały się bezustannie. Oprócz tych trudności przekonano się, że wyrób otrzymany nie mógł być twardy i dokładny, gdy tłok zatrzymywał się przy końcu swego ruchu i trzymał przez kilka sekund pod ciśnieniem masę torfu ściskanego. Wyrób okazał się tém lepszy, im był dłużej ściskany bez możności rozszerzania się, tymczasem gdy ciśnienie ustawało przed końcem ruchu tłoka, co się zdarzało z excentrykiem o ruchu jednostajnym, jakkolwiek on był powolny, elastyczność torfu nie była zniszczona, szpary i pęknięcia powstawały w zbitój massie po upływie kilku godzin.

Przez przeciąg trzyletni czasu od r. 1850 do 1853 nie zdołano w systemie p. Groynella przezwyciężyć trudności najważniejszej, to jest dojść do możności dostarczania regularnie i w znacznych partyach torfu suchego, gdyż przyrząd nie mógł wytrzymać ciągłej pracy. Wreszcie chociażby same maszyny dały się ulepszyć, samo mielenie i następnie ściskanie torfu okazało się za zbyt kosztowne, a suszenie zmielonego sposobem sztucznym, pochłaniało cały wyrób torfu, tak że go nic nie zostawało na sprzedaż.

Trudności napotymane przy wszelkich poprzednich usiłowaniach przysposobiania torfu do użytku, zostały nareszcie zwalczone sposobami i przyrządami używanymi w kopalni torfu Derrylea niedaleko Portlorington w Irlandyi, gdzie przyrządzanie regularne torfu zbitego odbywa się od pewnego czasu i zkaąd przeszło 5000 tonn tego wyrobu sprzedano do różnych części kraju. Przy projektowaniu sposobu używanego w tych kopalniach miano głównie na uwadze, że suszenie torfu jest główną trudnością fabrykacyi. Trudność tę usuwa się poddając działaniu zamiast grubych cienkie warstwy czyli powierzchnie torfu, zbijanie zaś jakie się potem odbywa, jest tylko czynnością przedsiębraną dla przyprowadzenia torfu już przyrządzonego do kształtu stosownego do handlu. Warunek suszenia tylko warstw cienkich jest do-

stateczny, wydobywając ciągle torf z pokładów przez bronowanie lub gracowanie kolejne.

Tab. IX fig. 1 przedstawia położenie ogólne kopalni Derrylea i rozmieszczenie zakładów.

Część warstwy rzeczywiście eksploatowanej dla otrzymywania torfu częściowo suszonego, który stanowi pierwotny materiał fabrykacyi, ma do 1100 metrów długości, do 92 m. szerokości, czyli około 10 hektarów powierzchni.

Rów głęboki *AA* oddziela tę powierzchnię od reszty warstwy pierwotnej. Przestrzeń eksploatowana drenowana jest galeryami, zamkniętymi odległymi jedna od drugiej na 8,28 metrów, jak to pokazują na figurze 1 linie kropkowane *BB*. Galerye te a raczej kanały idą od głównego rowu, czyli drenu górnego *AA* do drugiego drenu głównego *CC*, równoległego od *AA*. Kanał *CC* stanowi drugą granicę części eksploatowanej, przechodzi obwód warstwy torfu, wody zaś gromadzone dają do naturalnego łożyska ścieku wód tej okolicy.

Kanały zakryte *BB* urządzają się sposobem prostym i ekonomicznie, robiąc w warstwie wykopy na 1,22 met. głębokie, mające szerokość u wierzchu 0,61 metrów, ze ścianami pochyłymi, tak, że szerokość dna wynosi 0,30 met. W dnie wybiera się właściwy dren, którego przecięcie ma 0,15 met. w kwadrat. Robiąc wykop pierwiastkowy w warstwie górnej, z materiału wybieranego obrabiają się przyzmy również kwadratowe, które stawiają się wpoprzek kanaliku na dnie wykopu, jak to fig. 2 wskazuje (¹). Pozostała wklęsłość zapełnia się materiałem z wykopu i plantuje wraz z całą powierzchnią. Metr takich drenów kosztuje 0,227 franków, w działaniu zaś są bardzo skuteczne i zastosowano je z korzyścią w drenowaniu rolném na wielu miejscowościach Irlandyi.

Droga żelazna szerokości między szynami na 1,60 met., z szyn kształtu pojedynczego T wagi 17,38 kilogramów metr, dobrze połączonych, przerywa przez całą długość środek części drenowanej warstwy i tym sposobem oddalona jest na 45,70 met. od drenów głównych *AA* i *CC*. Droga spoczywa na podkładach z drzewa zwyczajnego i bez balastu znosi lokomotywę wagi 8 tonn. Na szynach toczy się wóz sześciokołowy 7,32 met. długi, mocno zbudowany, wpoprzek którego położona jest belka kratowa 91,50 met. długości, t. j. sięgająca po obu stronach do końców szerokości części drenowanej, jak to pokazują fig. 3 i 4.

(¹) Figura ta dodaną została dla lepszego zrozumienia rzeczy. (P. R.)

Belka kratowa zrobiona jest z żelaza kąтового, połączonego w kratce na każdój z czterech stron z beleczkami płaskimi żelaznemi 0,038 met. szerokości na 0,006 met. grubości. Cała belka ma 1,83 m. w kwadrat w środku wozu, na którym spoczywa, zaś 0,365 m. w kwadrat na każdym końcu. Belka ta ustalona jest nadto w kierunku pionowym i poziomym za pomocą części *DD* fig. 4. Przyrząd cały prowadzi lokomobila parowa o sile 6 koni, której zazębienia w stosunku 5 : 1. komunikują ruch kół, biegnie z prędkością 6436 metrów na godzinę, rozpościerając długie ramiona wozu po każdój stronie warstwy na 47,7 metrów. Do tych ramion przytwierdza się 10 do 12 bron, każda 1,83 met. w kwadrat; które przechodząc kilkakrotnie przez warstwę, dzielą i proszkują powierzchnię na grubość od 0,025 do 0,050 met. Czynność ta dokonywa się podczas pięknej pogody, lekki zaś kurz jaki okrywa powierzchnię wysusza się do pewnego stopnia, zwozi się taczkami i odstawia się wagonami do zakładu.

W czasie suchym powierzchnia górna warstwy drenowana poprzecznie, sposobem wyżej wskazanym, zawiera zawsze o wiele mniej wody od masy ogólnej torfu i skoro przez bronowanie codziennie nowa powierzchnia wystawia się na działanie powietrza, wynika stąd, że pewna ilość torfu bezustannie poddaje się obrabianiu pod najlepszymi warunkami. Jak tylko bronowanie się zaczyna, powietrze powoduje nagłe osuszenie i znaczna część wody, która nie została odprowadzona drenami, paruje i uchodzi wkrótce po wystawieniu zbronowanej warstewki na działanie powietrza.

Paliwo dostarczone z pokładów do zakładu zawiera już tylko 60 % wody, zaś 40 % torfu. Na pierwszy rzut oka wypadek ten nie zdaje się być świetny, lecz należy tylko przedstawić stan materiału obrabianego w różnych chwilach aby przyznać, że rzeczywiście przez bronowanie dochodzi się do bardzo korzystnego rezultatu i tak:

	Wody, torfu
Paliwo w stanie pierwotnym na 100 części zawiera	90 — 10
Po ogólném drenowaniu	„ „ 84 — 16
Powierzchnia górna części drenowanej	„ „ 75 — 25
Po kilku godzinach dnia średnio suchego	„ „ 60 — 40.

Tym sposobem, gdzie torf do fabrykacji użyty był w stanie pierwotnym, trzeba było wydobyć i obrobić 10 tonn materiału surowego dla otrzymania 1 tonn torfu suchego. Jeżeli warstwa była tylko drenowana z 6 tonn, można było otrzymać 1 tonu paliwa, gdy tymczasem przy zastosowaniu systemu, o którym mowa, 2 1/2 tonu materiału wydają 1 tonn materiału palnego. Lecz zamiast jedynie działaniu po-

wietrza pozostawić trudną czynność suszenia, po otrzymaniu materiału, który już zawiera tylko 60 % wody na 40 części torfu, starano się praktycznie i ekonomicznie zastosować sztuczne ciepło dla dokończenia suszenia. W kopalni Derrylea jedyne ciepło sztuczne jakiego używają do tej czynności jest to, jakiego dostarcza para uchodząca z maszyny do zbijania i dym, oraz gazy z ognisk i palenisk, któreby da remnie uchodziły kominem.

W tym celu para i dym wprowadzane są do pewnego rodzaju pieców czyli komór przedstawiających szerokie powierzchnie z blachy, na której rozpościera się w cienkich warstwach torf, utrzymywany w ciągłym ruchu za pomocą pewnego mechanicznego przyrządu.

Na fig. 5, 6 i 7 widzimy te piece do suszenia: składają się one z czterech komór długich fig. 5, z których każda ma 152,50 m. długości i 4,88 met. szerokości wewnętrznej, oraz podłogę i pułap, przechodzące przez całą długość komory i zrobione z cienkich arkuszy blachy, urządzone w sposób pokazany w przecięciu na fig. 7. Ściany komór są z cegły, przykrycie zaś jest z dachówek, które użyto dlatego, że połączenie ich pozostawia powietrzu możliwość krążenia i że są słabymi przewodnikami ciepła. Podłoga *EE* fig. 6 i 7 z arkuszy blachy 3 millimetry grubiej, nitowanych, położoną jest 0,45 met. nad ziemią na rurach z glinki przepalonych, odległych jedna od drugiej na 0,915 met. Pod tą podłogą przechodzą dym i gazy gorące z ognisk kotłów maszyny, zamiast zaś zwykłego kominu, zastosowany jest obszerny wentylator dla podsycania ognia i zmuszenia gazów do przebieżenia całej długości komór.

Pułap *GG* fig. 6 i 7 jest urządzony 1,23 met. nad podłogą i przedstawia podwójną ścianę, ogrzewaną przez parę uchodzącą z maszyny parowej. W każdej komorze składa się on z pięciu przedziałów długich 152,50 met., szerokich 0,915 met. z blachy prostej u góry, wygiętej u dołu, jak to pokazuje fig. 7. Między przedziałami przestwory są zamknięte blachą 0,003 m. grubą i tym sposobem tworzy się drugi rząd kanałów dla przebiegu pary, z których każdy ma w środku wysokości 0,069 met. Kanały te ostatnie są podparte beleczkami z lane go żelaza *H*, umieszczonemi w odległości co 3,05 met.

Szyna z żelaza kąowego *II* fig. 6 i 7 położona jest po każdej stronie podłogi i pułapu i po tych szynach toczą się kółka *JJ*, utrzymujące łańcuchy bez końca *K*, oraz grabki żelazne *L* dla wzruszania i pchania przed sobą torfu sproszkowanego. Grabki są umieszczone w odległości jedne od drugich 1,22 met. i ruch w kierunku strzałki fig. 6, odbywa się za pomocą bębna sześciokątnego *MM*, na który

nawinięty jest łańcuch bez końca przechodzący przez całą długość komory. Torf sproszkowany i wysypany na jednym końcu pułapu, natychmiast jest grabkami przesunięty na drugi koniec komory i spada na podłogę dolną, wzdłuż której tym samym sposobem dostaje się na drugi koniec komory w kierunku przeciwnym. Przez takie suszenie 60 % wody, które torf zawierał, ulatnia się i torf suchy już zupełnie, przechodzi do prass.

Prass jest dwie, z których jedna pokazana jest na fig. 8 w przecięciu podłużnym.

Na osi doskonale umocowanej w oprawie z lanego żelaza *NN* umieszczony jest excentryk *P*. Excentryk ten porusza stempel ze stali Bessemera poziomy *R*, mający 1 decymetr średnicy, który przebiega 8 centymetrów przeszło w jedną i drugą stronę, jak strzałki na figurze pokazują. Po drugiej stronie stempla w oprawie również z lanego żelaza umieszczona jest sztuka stalowa walcowa różnych grubości, jak przedstawia figura, w której jest wydrążenie również walcowe *SS* średnicy 1 centymetr, na przedłużeniu stempla. Torf wysuszony i sproszkowany, sposobem powyżej opisanym, spada przez kosz *U* do punktu *d* i natychmiast stemplem *R* jest wpychany do wydrążenia *SS*, a przez następne ruchy stempla ściskany. Tym sposobem torf zbity, w wydrążeniu *SS* posuwa się po każdym ruchu stempla 2 centymetry przeszło, co stanowi właśnie grubość cegiełki torfu zbitego.

Wydrążenie *SS* w drugim końcu jest zupełnie otwarte i przez ten otwór wychodzi torf zbity, który łatwo da się dzielić na cegiełki walcowe grubości 2 centymetry przeszło. Każda cegiełka waży 0,32 do 0,34 kilograma i można otrzymać ich 40 w ciągu jednej minuty, tyle bowiem ruchów dokonywa w tym czasie stempel *R*. Ponieważ wydrążenie ma 1,067 m. długości, zatem każda cegiełka pozostaje minutę pod ciśnieniem.

Sposobem powyżej wskazanym torf pozbywa się zupełnie wilgoci; wypada ztąd, że powinien się odznaczać przymiotami dobrego paliwa. Jakoż przekonano się, że torf taki użyty jako paliwo sprawia dwa razy większy skutek niż torf zwyczajny, zaś 60 do 66 % skutku otrzymawanego z węgla kamiennego. Może być użyty z korzyścią do kotłów machin stałych i gorzelni, jako też na domową potrzebę. Można otrzymać dobry gaz oświetlający, mieszając jedną część węgla kamiennego z dwiema częściami torfu zbitego.

F. B.

Piec piekarski Wochenmayra.

PRZEZ

W. F. Exner.

(Illustrierte Gewerbezeitung 1866, str. 330).

Wochenmayr piekarz z Krems zbudował piec, który zwrócił na siebie uwagę ludzi fachowych. Gdy Wochenmayr osobiście przekonał się o dobroci swego pieca; udał się z prośbą do wiedeńskiego stowarzyszenia piekarzy, aby ci wystali z łona swego komisję do Krems dla wyprobowania pieca. Wiadomo powszechnie, że piekarze wiedeńscy przewyższają innych w całym świecie znajomością swęj sztuki. Komisya ze stowarzyszenia piekarzy wiedeńskich, złożona z obu przewodniczących i 15 członków, pomiędzy któremi znajdował się znany budowniczy pieców piekarskich Leopold Wimmer, próbowała z wielką troskliwością piec przez 24 godzin i wypadek swych doświadczeń streściła w następujący sposób:

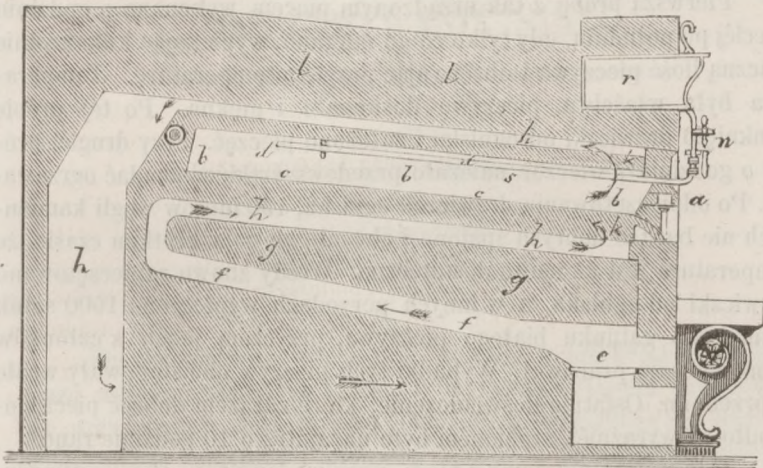
- 1) Pieczenie odbywa się w każdym czasie bez względu na opalanie, co jest ważnem w wielkich piekarniach;
- 2) czystość trzonu;
- 3) oszczędność opału i użycie jakiegokolwiek bądź paliwa;
- 4) prostota roboty;
- 5) wykonanie techniczne wyborne, piec nietylko zbudowany bardzo mocno, lecz zadosyć uczyniono wszystkim potrzebom;
- 6) cegły i platy pieca są wyborne, a przestrzeń do ustawienia pieca i do roboty przy nim zredukowane do minimum.

Fig. 1 przedstawia przecięcie podłużne pieca w $\frac{1}{40}$ naturalnej wielkości.

Otwór do wsadzania ciasta *a* zwykłej wielkości, zamykany zвычайnemi drzwiczkami, pozwala na komunikację zewnętrzną i wewnętrzną przestrzeni roboczej. Zewnętrzna przestrzeń robocza leży

od strony czołowej pieca na figurze na prawo rysunku, inne zaś granice pieca czworokątnego nie potrzebują być wolne. Właściwy piec *bb* zamknięty jest dwiema płaszczyznami pochyłymi *cc* i *dd* od dołu i od

Fig. 1.



góry. Dolna płaszczyzna, właściwy trzon, jest równa, bardzo dokładnie zrobiona z plat z ogniotrwałej gliny. Wyższa płaszczyzna jest sklepieniem beczkowym o dosyć wielkim promieniu. Właściwy piec ma 10 stóp długości, 7 szerokości, z tyłu i z obu stron ograniczony liniami prostymi, lecz kąty od tyłu i przodu są zaokrąglone, co ułatwia napełnienie zupełne pieca.

2½ stopy niżej pod *a* znajduje się ognisko *e* z powierzchnią rusztu, mającą 2 stopy kwadratowe. Ruszt żelazny urządzony jest do węgla kamiennego. Pod nim znajduje się popielnik. Płomień idzie w kierunku strzałek przez kanał *ff*, oddzielony od właściwego trzonu sklepieniem 18 cali grubym *gg*. Płomień więc bezpośrednio nie dotyka trzonu, a dopiero powietrze gorące w kanałach *hh* poruszające się ogrzewa piec.

Kanał dolny i górny ma formę właściwego pieca, oba opatrzone są przegrodami płomiennymi, które dopomagają do ogrzania jednostajnego muru okrążającego właściwy piec. Dolny kanał ma 4 cale, górny 3 cale wysokości; pierwszy łączy się z drugim z boku pieca w bliskości otworu na figurze, gdzie stoi słup *k*. Gdy ogrzane powietrze największą część ciepła oddało, uchodzi w zwyczajny sposób

w komin, *ll* jest grube sklepienie z 9 calowém obmurowaniem, ograniczające górny kanał i któremu dlatego nadano tak wielkie wymiary, ażeby stracie ciepła przez promieniowanie zapobiedz. Z tego téż względu używają się na ten mur najgorsze przewodniki ciepła.

Termometr metaliczny pozwala na oznaczenie temperatury w piecu. Zbiornik wody *r* pozwala wprowadzić wodę w piec rurą *s*.

Pierwszą próbę z tak urządzonym piecem wykonano o godzinie trzeciej po południu, gdy tylko co go ogrzano; wypiekając kilkakrotnie znaczną ilość pieczywa i obserwując przytém temperaturę. Temperatura była właściwa, pieczywo doskonałe i piękne. Po téj próbie zamknięto drzwiczki od ogniska i założono pieczęć. Przy drugiej próbie o godzinie 7 wieczór należało przedewszystkiém zbadać ogrzewanie. Po odpieczętowaniu drzwiczek ogniska, 150 funtów węgla kamiennych nie bardzo dobrych spalono i okazało się w w krótkim czasie, że temperatura jest aż nadto dostateczna. Wtedy znowu zapieczętowano drzwiczki od ogniska, a w innych peryodach wypieczono 1600 sztuk rozmaitego gatunku białego pieczywa, przyczém jeden z członków komisji sam pracował. Wypadki tych pieczyw nieustępowały wcale poprzednim. Ostatnie doświadczenie, które zarazem dobroć pieca dowiodło najwyraźniej, zrobioném było nazajutrz o 10 godzinie-rano.

Gdy wyjęto pieczywo z pieca, parę wodną przez otworzenie szybru oddalono, wpuszczono nieco pary w piec z rezerwoaru wodnego i położono w różnych punktach tworzą 12 sztuk ciasta. W bardzo krótkim przeciągu czasu wszystkie 12 sztuk były jednostajnie wypieczone i wyjęte.

Jeżeli zwrócimy uwagę, że piec ten piekł jeszcze po ogrzaniu go przed 12 godzinami i przez noc wypiekł 1600 sztuk różnego pieczywa, jak niemniej że napojono go parą przez wpuszczenie wody, musimy przyznać, że jest wybornym i odpowiadającym swemu celowi.

W. D.