Państw. Szkoła Ogr. Bibljoteka Poznań
5147

JÓZEF HOLEWIŃSKI
INŻYNIER ARCHITEKT.

Al. Marsz. Józefa Piłsudskiego 1/2

BUDYNEK SZKOLNY

ODBITKA ZE ZBIOROWEGO PODRĘCZNIKA P. T.: **„HIGJENA SZKOLNA“**
POLECONEGO PRZEZ MINISTERSTWO WYZNAŃ RELIGIJNYCH
I OŚWIECENIA PUBLICZNEGO



BIBLJOTEKA
Gimnazjum
w Poznaniu
Dział ..... Nr. .....

1921.
WYDAWNICTWO M. ARCTA W WARSZAWIE
POZNAŃ — LWÓW — LUBLIN — ŁÓDŹ — WILNO.

Państwowe Gim
w Poznaniu
L. dz.
5147
37
Hołow
Budyn
5147
UNIWERSYTET PEDAGOGICZNY
BIBLIOTEKA GŁÓWNA
w Krakowie
EX LIBRIS
UP Muzeum Podręczników
M 42123/1
UP - Kraków BG
1050152568
11
BG. UP
20 D. 146-3

TREŚĆ.

Przedmowa 1

ROZDZIAŁ I.

Miejsce i plac pod budowę szkoły.

1. Położenie szkoły 3
2. Rodzaj gruntu 4
3. Wielkość placu 6
4. Rozmieszczenie budynków na placu 7

ROZDZIAŁ II.

Ogólne warunki budynków szkolnych.

1. Pomieszczenia w budynku szkolnym 10
2. Ukształtowanie budynku szkolnego 14
3. Wykonanie budynku szkolnego 17
4. Architektura i przyozdobienie budynku szkolnego . . 24

ROZDZIAŁ III.

Izba szkolna.

1. Wymiary izby szkolnej . . 27
2. Oświetlenie izby szkolnej . 30
3. Oświetlenie sztuczne . . . 37
4. Podłoga 39
5. Ściany, sufit i drzwi . . . 41
6. Klasy specjalne 42

ROZDZIAŁ IV.

Ławki szkolne.

1. Pozycja dziecka w ławce . 47
2. Wymiary ławek szkolnych . 49
3. Konstrukcja ławek . . . 56
4. Inne sprzęty w izbie szkolnej . 58

ROZDZIAŁ V.

Pomieszczenia komunikacyjne, rekreacyjne i inne.

1. Wejście i sień 60
2. Korytarze i pomieszczenia rekreacyjne 61
3. Schody 63
4. Szatnia 65
5. Sala gimnastyczna i boisko . 67
6. Sala aktowa 71
7. Sala stołowa i kuchnia . . 72

ROZDZIAŁ VI.

Miejsca ustępowe, umywalnie i natryski.

1. Sposoby usuwania nieczystości 75
2. Wewnętrzne urządzenie klozetów i pisuarów 79
3. Umywalnie i kąpiele szkolne . 81
4. Zaopatrzenie budynku szkolnego w wodę 84

ROZDZIAŁ VII.

Ogrzewanie budynku szkolnego.

1. Ogólne warunki ogrzewania . 86
2. Ogrzewanie centralne . . . 89
3. Ogrzewanie miejscowe . . 93

ROZDZIAŁ VIII.

Przewietrzanie budynku szkolnego.

1. Powietrze w izbie szkolnej . 97
2. Ogólne warunki przewietrzania 100
3. Przewietrzanie sztuczne . . 102
4. Przewietrzanie zapomocą otwierania okien . . . 106

ROZDZIAŁ IX.

Internat szkolny.

1. Ogólne warunki internatu . 108
2. Sypialnie 112
3. Sala stołowa i pomieszczenia gospodarskie 115
4. Pomieszczenia dla chorych (infirmerja) 117
5. Pokoje do nauki i inne pomieszczenia 118

PRZEDMOWA.

Jednym z podstawowych warunków każdej zadość czyniącej zdrowotnym i pedagogicznym wymaganiom szkoły jest właściwie postawiony i odpowiednio urządzony budynek. Mnóstwo chorób, przypadłości i zboczeń, tak częstych u dzieci i młodzieży, pochodzi, jeśli nie całkowicie, to w znacznej części z wad i braków budynków szkolnych, a zwłaszcza samych izb szkolnych. Niedostateczne oświetlenie sprowadza krótkowzroczność i różne choroby oczu; wadliwa ławka szkolna powoduje skrzywienie kręgosłupa; zaduch w przepełnionej dziećmi izbie jest przyczyną szybkiego nużenia się dzieci, bólu głowy i wielu zaburzeń wewnętrznych. Mnóstwo chorób i dolegliwości trapiących współczesne pokolenie jest następstwem złych warunków zdrowotnych pomieszczeń szkolnych. Prócz tego wady budynku szkolnego i jego urządzenia muszą wywierać w wysokim stopniu niekorzystny wpływ na wyniki nauczania i utrudniają pracę nauczycielowi.

Pomimo tak doniosłego znaczenia środowiska, w którym odbywa się nauka, kraj nasz posiada dotąd, w stosunku do swych potrzeb, znikomo małą liczbę budynków, stawianych na potrzeby szkół i odpowiadających wszelkim współczesnym wymaganiom. Najgorzej przedstawia się stan rzeczy na ziemiach polskich, będących do niedawna pod zaborem rosyjskim. Ogromna większość szkół wiejskich mieści się w zwykłych chatach, nie odpowiadających podstawowym warunkom zdrowotnym, ogromna większość szkół w miastach zajmuje wynajęte lokale mieszkalne, tak samo zupełnie nieodpowiednie na użytek szkolny. W samej stolicy państwa — Warszawie znajduje się zaledwie około dziesiątka wzorowych budynków szkolnych.

I nietylko istniejące szkoły nasze przeważnie mieszczą się w lokalach nieodpowiednich, lecz prócz tego szkół wszelkiego rodzaju — a zwłaszcza szkół powszechnych — jest w wielu dzielnicach Polski za mało, skutkiem tego odsetek nie umiejących czytać i pisać jest w tych stronach przerażająco wielki. Według danych statystycznych z roku 1917 na obszarze b. Królestwa Kongresowego wynosił średnio około 50%. Podniesienie ogólnego stanu oświaty jest więc jednem z najpilniejszych i najdonioślejszych naszych zadań. W związku z tem zachodzi potrzeba jak najśpieszniejszej budowy tysiącznych budynków dla najrozmaitszych szkół, zarówno istniejących, jak i mających powstać, począwszy od powszechnych szkółek wiejskich, a skończywszy na zakładach naukowych średnich i zawodowych, a nawet na uczelniach wyższych, które również przeważnie nie posiadają odpowiednich pomieszczeń. Znaczne sumy, potrzebne na ten cel, dadzą pewny i obfity odsetek w postaci zdrowia i zdolności do pracy przyszłych pokoleń, wychowanych we wzorowej szkole.

Z drugiej strony wobec ogromnej liczby potrzebnych budynków szkolnych, wobec wysokich i wzrastających wciąż kosztów budowy, niezbędna jest jak największa oszczędność przy stawianiu budynków szkolnych. Oszczędność ta nie powinna jednak w żadnym razie być osiągnięta kosztem trwałości budynków, które, ulegając szybkiemu zużyciu, muszą być zbudowane trwale i z dobrych materjałów; budowa zbyt tania i przez to mało trwała nigdy nie może się opłacić, pociągając za sobą znaczne koszta ciągłych napraw. Dobrze zrozumianą oszczędność osiągnąć można przez umiejętne zaprojektowanie budynku, jego prostotę, dobre wyzyskanie w niem miejsca zastosowanie odpowiednich zespołów budowlanych i należyte wykorzystanie własności materjałów budowlanych.

Prócz wymagań, zarówno specjalnych jak i ogólnych, budynek szkolny musi być, w większym jeszcze stopniu niż każdy inny, zastosowany do swego położenia i otoczenia, chodzi bowiem nadto o to, aby izby szkolne otrzymały należyte oświetlenie. Z tego względu w zasadzie nie można zalecać pewnych typowych, wzorowych budynków szkolnych, które mogłyby się powtarzać w różnych miejscowościach. Budynek szkolny musi być każdorazowo ukształtowany i ściśle zastosowany do swego położenia, otoczenia i innych warunków miejscowych. Może być mowa jedynie o wzorowych typach małych szkółek powszechnych wiejskich, które, jako budynki wolnostojące na dużym względnie placu, są mniej zależne od swego otoczenia. Takie wzorowe plany małych szkółek, opracowane i zalecane przez władze, mogą zapobiec stawianiu budynków, niedość odpowiadających potrzebom szkoły,

czego obawiać się można w razie braku sił zawodowych i dostatecznego zrozumienia rzeczy przez czynniki miejscowe. Plany szkół, zamieszczone w niniejszym podręczniku, nie są też więc wzorami do bezpośredniego zastosowania, lecz jedynie objaśniającemi przykładami. Przedmiotem zaś podręcznika jest krótki zarys podstawowych zasad budownictwa szkolnego, z uwzględnieniem potrzeb szkolnictwa polskiego. Zagadnienia natury ogólno-technicznej poruszane są o tyle tylko, o ile wymagają tego specjalne potrzeby budynków szkolnych. Natomiast zwrócona jest uwaga na niektóre zespoły budowlane i urządzenia techniczne, szczególniej wskazane w budynkach szkolnych. Wkońcu położono też nacisk na potrzebę uwzględnienia estetycznej strony budynków szkolnych, wobec jej doniosłości pod względem zarówno wychowawczym jak i ogólno-kulturalnym.

ROZDZIAŁ I.

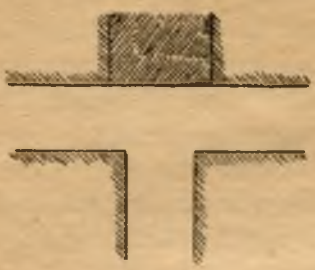
MIEJSCE I PLAC POD BUDOWĘ SZKOŁY.

1. Położenie szkoły.

Budynek szkolny powinien znajdować się o ile możności pośrodku tej okolicy lub dzielnicy miasta, dla której jest przeznaczony, aby dla dzieci zamieszkałych na jej krańcach szkoła nie była zbyt odległą. Odległość ta nie powinna w żadnym razie przenosić 3-ch kilometrów; w przeciwnym bowiem razie dzieci tracą zbyt wiele czasu na przejście do szkoły i z powrotem, przytem większa odległość może być zbyt męcząca dla słabszych i młodszych dzieci. Uwagi powyższe stosują się głównie do szkół początkowych, przeważnie wiejskich, które częstokroć służą dla paru sąsiednich wiosek.

W miastach, zwłaszcza większych i handlowych, główne ulice śródmieścia są nieodpowiednie pod budowę szkół; pominąwszy już drożyznę położonych przy nich placów, są one zwykle szczelnie zabudowane wysokiemi domami, zbyt hałaśliwe i pełne kurzu. Z tych więc względów oddać należy pierwszeństwo ulicom bocznym, spokojniejszym, byle były dosyć szerokie i niezbyt odległe. Najodpowiedniejsze jednak pod budowę szkół są place, położone bezpośrednio przy ogrodach, zieleńcach lub niezabudowanych przestrzeniach miejskich, wtedy bowiem nie tylko pomieszczenia mieć będą możliwie dużo światła i powietrza, lecz nadto jeszcze, przy

sprzyjających ku temu warunkach dzieci mogą korzystać z ogrodu lub placu do zabawy i biegania podczas przerw między lekcjami. Jeżeli w braku takiego placu o niezabudowanych sąsiedztwach szkoła musi być postawiona przy ulicy, zaleca się place, położone nawprost wylotów innych prostopadłych ulic (rys. 1), gdyż wtedy szkoła otrzyma więcej światła i powietrza.



Rys. 1.

Przy wyborze placu pod budowę szkoły należy również zwrócić baczną uwagę na jego otoczenie i sąsiednie zabudowania; unikać mianowicie trzeba sąsiedztw, powodujących hałas i zanieczyszczających powietrze szkodliwemi dla zdrowia wyziewami, a więc przedewszystkiem wszelkich fabryk, warsztatów i zakładów przemysłowych (zwłaszcza tego rodzaju, jak garbarnie, fabryki chemiczne i t. p.), dalej, cmentarzy, szpitali, targów, rzeźni i t. p. Bliskość hałaśliwych sąsiedztw zmusza nadto do szczelnego zamykania okien podczas nauki, skutkiem czego izby szkolne nie są należycie przewietrzane. Niemniej niepożądane są sąsiedztwa, mogące niekorzystnie oddziaływać na uczęszczające do szkoły dzieci pod względem moralnym, jak np.: szynkownie, podrzędne teatry i t. p. W miejscowościach, nie posiadających wodociągu, koniecznym warunkiem miejsca pod budowę szkoły jest również możność wykopania na niem studni z dobrą wodą do picia.

2. Rodzaj gruntu.

Grunt na placu, przeznaczonym pod budowę szkoły, powinien być suchy, przepuszczalny i pozbawiony wszelkich organicznych zanieczyszczeń. Grunt wilgotny o wysokim poziomie wód zaskórnych jest zawsze bardzo niekorzystny pod względem zdrowotnym i wymaga kosztownego często zabezpieczenia budynku od wilgoci; poziom wód zaskórnych nie powinien dosięgać głębokość założenia fundamentów i nie podlegać znaczniejszym wahaniom. W razie konieczności postawienia szkoły w miejscu niedość suchem, w braku lepszego placu, należy teren osuszyć rowami lub sączkami przed przystąpieniem do budowy. Grunt, zanieczyszczony wszelkiemi ciałami organicznemi, jak np.: odpadki kuchenne, nieczystości ludzkie i zwierzęce i t. p., wydziela szkodliwe dla zdrowia gazy, pochodzące z rozkładu tych ciał; gazy te (siarkowodór, amonjak i inne) mogą

przy niedość starannem zabezpieczeniu budowli przedostawać się do wnętrza budynku szkolnego i bardzo ujemnie oddziaływać na stan zdrowia dzieci.

Szczególniej niebezpieczne są pod tym względem doły kloaczne, zazwyczaj wadliwie urządzone w osadach i miastach, nie posiadających prawidłowej kanalizacji.

Prócz tego w zanieczyszczonym gruncie znajdują się w obfitości różnorodne drobnoustroje, między niemi często również chorobotwórcze. Zarazki te z łatwością przenoszą się do budynków za pośrednictwem kurzu, myszy lub gnieżdżących się w ziemi owadów i szerzyć mogą choroby zakaźne (np. tyfus i gruźlicę) pośród dzieci.

Niewielki spadek terenu jest pożądany, gdyż przyśpiesza spływanie wody opadowej, jednak wyniosłości i zagłębienia muszą być wyrównane.

Ważną również rzeczą jest dostateczna wytrzymałość gruntu, gdyż inaczej budowa potrzebować może kosztownych fundamentów.

Z powyższych względów najodpowiedniejszym gruntem pod budowę jest piasek lub glina z przymieszką piasku o przepuszczalnem podłożu. Bezwzględnie nie należy stawiać szkół na placach bagnistych, torfiastych lub podlegających zmianie podczas powodzi.

Wprawdzie technika dzisiejsza rozporządza różnorodnemi środkami, dającemi możność osuszania mokrych terenów i wogóle ulepszania nieodpowiednich pod budowę gruntów; są to jednak środki przeważnie dość kosztowne i przytem wymagają w zastosowaniu dużej znajomości rzeczy i doświadczenia; wykonane zaś niedosyć umiejętnie lub niedosyć starannie — jak to mieć może miejsce zwłaszcza w miejscowościach odleglejszych — mogą się okazać mało skutecznemi.

Umiarkowane zadrzewienie posiadłości szkolnej, o ile tylko pozwala na to jej obszar, jest zawsze pożądane ze względów zarówno zdrowotnych, jak też praktycznych i estetycznych; drzewa, krzewy i inne rośliny, pochłaniając kwas węglany, oczyszczają do pewnego stopnia powietrze, zabezpieczając ziemię od zbytniego wysychania, zapobiegają powstawaniu kurzu, wreszcie stanowią doskonałą osłonę od silnych wiatrów. Drzewa jednak powinny znajdować się w pewnej odległości od szkoły, aby nie tamowały dostępu powietrza i światła do izb szkolnych. Również zaleca się otoczenie całego placu szeregiem cienistych drzew, oraz żywopłotem; zasłony takie szczególniej pożyteczne są od strony panujących w danej okolicy wiatrów.

3. Wielkość placu.

Obszar placu pod budowę szkoły winien być zawsze, o ile możności, znaczny, tak aby po postawieniu szkoły pozostała jeszcze dostateczna przestrzeń na boisko i w miejscowościach mniej zabudowanych na ogródek szkolny. Prócz tego wielkość placu musi umożliwiać dostateczne odsunięcie budynku szkolnego od sąsiednich zabudowań, tak aby nie zacieśniały one pomieszczeń szkolnych; przytem uwzględnić należy nie tylko zabudowanie już istniejące, lecz również przewidzieć należy budowle, które możnaby wznieść na sąsiednich nieruchomościach, według obowiązującej w danem miejscu ustawy budowlanej.

Na wsiach i w małych miasteczkach wszystkie te warunki są łatwe do uwzględnienia, wobec stosunkowo tanich placów; w większych jednak miastach, zwłaszcza w zwarto zabudowanych ich dzielnicach, wymagania co do obszaru placu muszą być z konieczności ograniczone. Niemniej wielkość placu musi umożliwiać dostatecznie duży dziedziniec, oraz odsunięcie od sąsiednich budynków przynajmniej tych ścian szkoły, w których znajdują się okna izb szkolnych.

W miarę możności jednak zawsze pożądany jest plac o tyle obszerny, aby szkoła mogła być budynkiem wolnostojącym, t. j. nie przylegającym do sąsiednich budowli, wtedy tylko bowiem wszystkie pomieszczenia szkolne z łatwością otrzymać mogą obfitość światła i powietrza. Oczywiście niepodobna jest ustalić pewnej najmniejszej powierzchni placu, zależnie od wielkości szkoły, t. j. najmniejszego stosunku powierzchni placu do liczby dzieci, dla których służy szkoła, wchodzi tu bowiem w grę wiele czynników: z jednej strony rodzaj szkoły, z drugiej strony ukształtowanie budynku, liczba pięter w nim i t. p. W nowszych budynkach szkół początkowych i średnich, wzniesionych w Warszawie, przypada na jednego ucznia 2,3 do 4,5 m² powierzchni placu.

Pod budowę wiejskiej szkoły powszechnej potrzebny jest plac możliwie duży, gdyż przy szkole takiej powinien znajdować się ogródek szkolny: z tego względu zaleca się obszar placu nie mniejszy, niż jedna trzystoprętowa morga (około 5000 m) dla szkoły jednoizbowej i półtora morgi dla szkoły dwuizbowej. Na wsiach i w małych miasteczkach, których zabudowanie jest zazwyczaj przeważnie drewniane, niezbędnem jest dostateczne odsunięcie budynku szkolnego od granic placu również i ze względu na bezpieczeństwo ogniowe; w razie bowiem zbyt bliskiego sąsiedztwa budo-

wli drewnianych, na wypadek tak częstych po wsiach pożarów, szkoła byłaby narażona na zajęcie się od ognia. Z tego powodu należy odsunąć budynek szkolny od granic placu przynajmniej na 5 m.

4. Rozmieszczenie budynków na placu.

Położenie budynku szkolnego na placu, powinno, o ile warunki miejscowe pozwalają na to, uwzględniać kierunek stron świata, aby izby szkolne otrzymały najkorzystniejsze pod względem zdrowotnym zwrócenie okien. Jakkolwiek zdania w tej mierze są podzielone, uznano jednak powszechnie, iż w klimacie naszym nie należy w żadnym razie pozbawiać w zupełności izb szkolnych bezpośredniego działania promieni słonecznych. Promienie słoneczne nie tylko grzeją i czynią izbę szkolną jasną i wesołą, ale nadto mają własność zabijania zarazków chorobotwórczych, które najłatwiej gnieżdżą się w pomieszczeniach wilgotnych i niedość jasnych. Z tego względu wszelkie pomieszczenia słoneczne są nierównie zdrowsze od nie posiadających słońca. Z drugiej jednak strony ciągłe działanie słońca podczas nauki jest też niepożądanem ze względu na szkodliwy dla oczu blask oraz silne nagrzewanie się izb w ciepłej porze roku. Najlepiej przeto jest, gdy słońce ma dostęp do izb szkolnych przed rozpoczęciem nauki, wtedy lekcje rozpoczynają się w izbie szkolnej jasno i wesoło oświetlonej słońcem, które zajdzie, zanim zbyt nagrzeje izbę. Zaleca się zatem przedewszystkiem zwrócenie okien izb szkolnych na południo-wschód. Przy skierowaniu okien na północo-zachód izby szkolne otrzymują promienie słoneczne ku końcowi nauki, również zatem słońce nie jest wtedy dokuczliwe dla dzieci, jednak wtedy izby mogą silnie nagrzewać się latem; nadto kierunek ten niepożądany jest w miejscowościach otwartych ze względu na zazwyczaj panujące u nas zachodnie wiatry, które mogą wyziębiać izbę szkolną dzięki wielkim oknom. Zwrócenie okien izb szkolnych na północ uznać należy za bezwzględnie niewłaściwe; dopuszczalnem jest ono jedynie wyjątkowo w miastach w razie zupełnej niemożności zapewnienia dostępu do izb promieni słonecznych.

W praktyce jednak częstokroć trudno bywa ściśle uwzględnić powyższe wskazania, zwłaszcza przy budowie szkół w miastach, gdzie wybór kierunku zwrócenia okien izb szkolnych jest skrępowany szczupłością placu i kierunkiem ulicy, do której najczęściej wypada zwrócić lico budynku. W tych razach z konieczności trzeba ograniczyć się na tem, aby choć większa część izb szkolnych otrzymała właściwe oświetlenie; skierowanie wszystkich zaś izb szkolnych na północ — jako zupełnie

wadliwe — jest niedopuszczalne ze względów zdrowotnych; plac, uniemożliwiający inne właściwsze położenie budynku, uznać należy za bezwzględnie nie nadający się pod budowę szkoły. W miastach, o ile pozwala na to obszar placu, pożądanem jest bardzo, aby pomieszczenia szkolne choć trochę uchronić od ulicznego hałasu i kurzu, cały budynek odsunąć jak najdalej od ulicy, lub nawet umieścić go w głębi placu, na samym jego końcu, od ulicy zaś urządzić plac do gimnastyki i zabaw, odgrodzony od niej parkanem i rzędem drzew. W tym samym celu, jeżeli podwórze szkolne jest dość obszerne, można z korzyścią umieszczać izby szkolne od podwórza, od ulicy zaś korytarz, który, o ile możności, powinien posiadać okna na całej swej długości.

Niekiedy na obszarze szkolnym ma być wzniesionych parę lub kilka oddzielnych budynków, bądź to dla różnych szkół (np. dla męskiej i żeńskiej), bądź też wszystkie na potrzeby jednej szkoły. W pierwszym przypadku przy rozplanowaniu budynków należy zazwyczaj oddzielić zupełnie jedne od drugich i do każdego urządzić oddzielne wejście z ulicy, w drugim zaś, przeciwnie, należy mieć na uwadze dogodną komunikację między oddzielnemi budynkami, należącemi do jednej szkoły. W każdym razie, jak to już powiedziane było wyżej, oddzielne budynki powinny być o tyle oddalone od drugich, aby nie tamowały nawzajem dostępu światła i powietrza.

Przy szkołach wiejskich znajdują się zwykle niewielkie zabudowania gospodarskie dla nauczyciela, oraz oddzielny budynek z ustępami, których przy braku kanalizacji nie należy umieszczać w samym budynku szkolnym. Właściwe rozmieszczenie na posiadłości szkolnej wszystkich tych zabudowań oraz studni, boiska i ogródka szkolnego jest rzeczą ważną ze względów zarówno zdrowotnych, jak praktycznych, i zależy w każdym poszczególnym przypadku od warunków miejscowych, jak wielkość i kształt placu, jego położenie względem stron świata, kierunek przylegającej drogi i t. p.

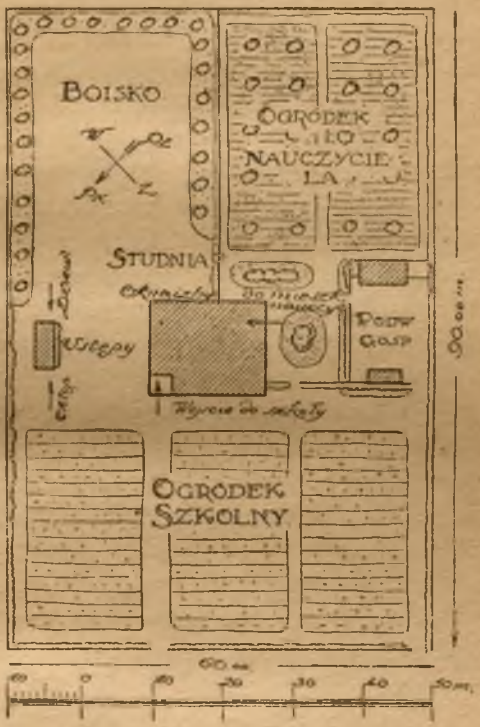
Sam budynek szkolny powinien być — jak już wspomniano wyżej — dostatecznie odsunięty od drogi i od sąsiednich zabudowań. Podwórze gospodarskie powinno znajdować się możliwie daleko od szkoły, na granicy obszaru szkolnego, z dogodnym dostępem wprost z drogi. W podwórzu, ogrodzonem płotem, znajduje się zazwyczaj niewielka obórka, chlew, komórki na statki i narzędzia gospodarskie oraz piwnica, o ile jej niema pod budynkiem szkolnym. Wogóle jednak zabudowania gospodarskie nie są pożądane przy szkole, gdyż utrudniają utrzymanie na jej obszarze czystości i porządku; zaleca się przeto poprzestanie na najkonieczniejszych tylko zabudowaniach gospodarskich, niezbędnych dla nauczyciela ludowego,

który zwykle dla wyżywienia się z rodziną musi trzymać parę sztuk inwentarza i uprawiać ogródek warzywny. Prowadzenie większego gospodarstwa przez nauczyciela jest niepożądane również z tego względu, że może odrywać go od należytego zajęcia się szkołą.

Ustępy szkolne, otoczone kępą drzew i krzewów, umieścić należy nieco na uboczu, tak jednak, aby były łatwo dostępne i w miarę oddalone od wejścia do szkoły i od boiska; zaleca się też, aby położone one były nie na zachód od budynku szkolnego, gdyż z tej strony wieją najczęstsze u nas wiatry.

Boisko najwłaściwiej jest urządzić poza budynkiem szkolnym, nie zaś przy drodze, gdzie byłoby ono zbyt wystawione na kurz i ruch; nadto boisko powinno być widoczne z okien szkoły i z mieszkania nauczyciela.

Wkońcu studnia znajdować się musi jak najdalej od miejsc ustępowych, być łatwo dostępną zarówno od wejścia do szkoły z boiska, jako też z mieszkania nauczyciela. Cała posiadłość szkolna winna być ogrodzona; odpowiedniem ogrodzeniem na wsi jest żywopłot z głogu, grabu, świerku lub innego rodzaju drzew.



Rys. 2.

Rys. 2 przedstawia przykład rozplanowania według powyższych zasad posiadłości szkoły ludowej na wsi, na powierzchni około 5000 m² (1 morgi trzystoprętowej).

ROZDZIAŁ II.

Ogólne warunki budynków szkolnych.

1. Pomieszczenia w budynku szkolnym.

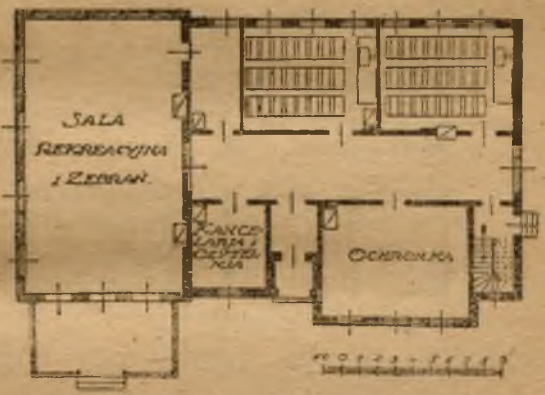
Budynek szkolny powinien ściśle odpowiadać potrzebom szkoły, dla której został wzniesiony; musi zatem zawierać wszelkie pomieszczenia i urządzenia, niezbędne do nauczania według programu danej szkoły i zastosowane pod względem obszaru do liczby uczniów. Zależnie przeto od typu i rodzaju szkoły istnieją różnorodne rodzaje budynków szkolnych, poczynając od małych jedno- lub dwuizbowych szkółek wiejskich, kończąc na obszernych i niekiedy kosztownie urządzonych gmachach dla szkół średnich i wyższych.

Niekiedy w jednym budynku mieści się parę lub więcej szkół, zwłaszcza szkoły początkowe w dużych miastach znajdują się zwykle w wielkich wspólnych gmachach, budowa bowiem i urządzenie jednego dużego gmachu kosztuje zawsze taniej, aniżeli postawienie paru mniejszych budynków o tej samej ogólnej objętości; nadto niektóre pomieszczenia jak np.: sala gimnastyczna, pracownie, zbiory i t. p. są oczywiście lepiej wykorzystane, gdy służą dla większej liczby szkół. Z drugiej jednak strony zbyt duże gmachy szkolne, mieszczące znaczną liczbę dzieci, są mniej korzystne ze względów pedagogicznych i zdrowotnych; w razie np. przypadku choroby zakaźnej większej liczbie dzieci grozi niebezpieczeństwo zarażenia się. Prócz tego ześrodkowanie w jednem miejscu dużej liczby szkół, służących dla rozległej części miasta sprawia, że pewna liczba dzieci musi chodzić na naukę ze zbyt znacznej odległości. Zdrowotnych niedogodności wielkich budynków szkolnych można częściowo uniknąć przez podzielenie ich na parę oddzielnych części, nie łączących się z sobą i zaopatrzonych w oddzielne wejścia.

Bez względu na rodzaj budynku szkolnego, najważniejszą jego częścią są pomieszczenia, służące bezpośrednio do nauczania t. j. izby szkolne czyli klasy; szkoły średnie o szerszym programie nauk, zwłaszcza przyrodniczych, potrzebują też t. zw. klas specjalnych, służących do wykładu niektórych przedmiotów i specjalnie do tego celu urządzonych (np. sale do wykładu fizyki i chemji, sale rysunkowe i t. p.) oraz pracowni, sal do nauki robót ręcznych, wkońcu gabinetów do przechowywania zbiorów szkolnych i pomocy naukowych. Szkoły zawodowe (np. rzemieślnicze, techniczne i t. p.) wymagają jeszcze wielu innych specjalnych pomieszczeń, urządzeń, jak np. różnych warsztatów, a więc: stolarni, ślusarni, odlewni, kuźni i innych.

Oprócz wszystkich tych wyszczególnionych pomieszczeń, służących bezpośrednio do nauczania, budynki szkolne zawierają jeszcze kancelarję, pokoje dla nauczycieli i dla lekarza, salę gimnastyczną i t. p. oraz szereg pomieszczeń komunikacyjnych (jako to: sień, korytarze, schody), wkońcu miejsca ustępowe dla uczniów i nauczycieli, umywalnie, niekiedy także kąpiele natryskowe.

W małych miasteczkach, osadach i większych wsiach niekiedy w budynku szkolnym umieszcza się niektóre pokrewne zakłady np.: ochronkę dla małych dzieci, czytelnię z wypożyczalnią książek i t. p. Takie połączenie pod jednym dachem wszystkich tych pomieszczeń wynosić będzie zawsze znacznie taniej, aniżeli wznoszenie do celów tych oddzielnych budynków. Przy ochronie potrzebny jest mały pokoik z trzonem kuchennym do przyrządzania posiłku dla dzieci, które w ochronie spędzają prawie cały dzień. Prócz powyższych pomieszczeń w budynku szkoły ludowej znajduje się jeszcze czasami obszerna sala, która służy jako sala gimnastyczna i rekreacyjna oraz jednocześnie może być używana w godzinach, gdy niema lekcyj w szkole, na odczyty, zebrania gminne, wreszcie na zabawy i inne t. p. potrzeby mieszkańców wsi lub miasteczka (rys. 3). Sala taka powinna posiadać oddzielne wejście, niezależnie od połączenia jej z sienią lub korytarzem szkolnym; pożądanym też jest przy niej obszerny ganek lub podcień, połączony z salą szerokiemi drzwiami, który stanowi poniekąd przedłużenie sali i może służyć w lecie za pomieszczenie dla uczestników zebrania lub zabawy. Często niewątpliwie zasoby materjalne w chwili rozpoczęcia budowy szkoły, mogą się okazać niewystarczającemi do zbudowania takiej sali; z tego powodu zaleca się rozplanowanie całego budynku w ten sposób, aby można salę dobudować.

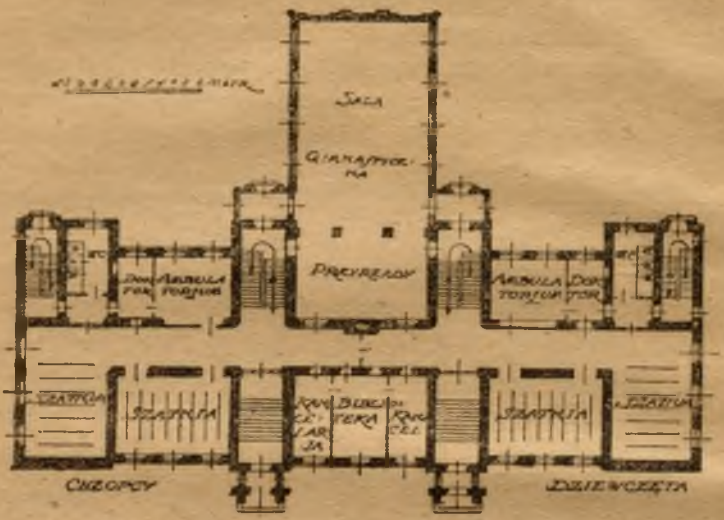


Rys. 3. Projekt szkoły z ochroną w Skulsku. Arch. J. Holewiński.

Budynek powyższego typu stanowi właściwie połączenie pod jednym dachem szkoły z t. zw. domem ludowym, i jakkolwiek zalecać się może jedynie ze względów oszczędnościowych, jednak posiada tę ujemną stronę, że liczne zebrania w bezpośredniem sąsiedz-

twie szkoły są niepożądane ze względów wychowawczych i zdrowotnych. Przeto połączenie sali zebrań ze szkołą ma wielu przeciwników.

Częstokroć w jednym budynku szkolnym mieszczą się dwie szkoły — dla chłopców i dla dziewcząt. Wprawdzie w ostatnich czasach idea wspólnego nauczania obu płci (koedukacja) znajduje coraz liczniejszych zwolenników, sprawa ta jednak niewątpliwie daleką jest od ostatecznego rozstrzygnięcia i podział dzieci w szkole według płci zazwyczaj jest jeszcze zachowywany, z wyjątkiem naturalnie małych szkółek wiejskich, gdzie, wobec niewielkiej



Rys. 4. Szkoły powszechne na Pradze. Rzut przyziemia. Arch. H. Gay.

liczby dzieci i ze względów oszczędnościowych, wspólna nauka chłopców i dziewcząt jest koniecznością. Budynek szkolny, mieszczący pod jednym dachem szkołę męską i żeńską, musi być postawiony w ten sposób, aby obie szkoły były zupełnie oddzielone jedna od drugiej i aby każda posiadała oddzielne wejścia i schody. Dla oszczędzenia kosztów budowy i prowadzenia obu szkół niektóre pomieszczenia szkolne, rzadziej używane, jak np. sala gimnastyczna, gabinety z pomocami naukowemi oraz pomieszczenia administracyjne (kancelarje i t. p.) mogą być wspólne dla obu szkół, z tem jednak zastrzeżeniem, aby były one zarówno łatwo dostępne dla chłopców i dla dziewcząt z wyłączeniem przytem potrzeby przechodzenia chłopców przez szkołę dla dziewcząt lub odwrotnie (rys. 4).

Wszelkie mieszkania w budynku szkolnym są z punktu widzenia higjeny bardzo niepożądane, w razie bowiem zakaźnej choroby w rodzinie mieszkańców szkoły,

zarazki z łatwością mogą być przeniesione na uczęszczające do szkoły dzieci i odwrotnie, choroba może od dzieci udzielić się osobom mieszkającym przy szkole. Oprócz tego obecność mieszkań i połączone z tem prowadzenie gospodarstwa domowego utrudniać może utrzymanie należytego porządku i czystości w najbliższem otoczeniu szkoły. Wkońcu gwar i ruch, jaki powoduje większa liczba mieszkańców, oraz odgłosy życia rodzinnego i rozmowy, niezawsze odpowiednie dla dzieci, mogą przy wadliwej budowie przenikać do szkoły i niekorzystnie oddziaływać na dzieci również pod względem wychowawczym. Należy przeto zawsze ograniczać się do urządzenia w budynku szkolnym jedynie mieszkań niezbędnych, np.: dla stróża lub palacza przy ogrzewaniu centralnem i w pewnych szkołach, dla t. zw. wychowawców lub wychowawczyń, które muszą mieć ciągły dozór nad dziećmi. W każdym razie wszelkie mieszkania muszą bezwarunkowo mieć oddzielne wejścia i schody i nie łączyć się bezpośrednio z pomieszczeniami szkolnemi. Z drugiej jednak strony zupełne oddzielenie mieszkań dla nauczycieli, zalecane przez higjenę, jest niedogodne dla nauczycieli, którzy, chcąc dostać się z mieszkania do szkoły lub odwrotnie, muszą w ten sposób wyjść na dwór. Z tego względu robi się niekiedy połączenie drzwiami sieni lub korytarza szkolnego z przedpokojem mieszkania lub z klatką schodową, niezależnie od oddzielnego wejścia do mieszkania. Połączenie zaś bezpośrednio pokojów mieszkalnych z pomieszczeniami szkolnemi — zwłaszcza z izbami szkolnemi lub kancelarją — jest niedopuszczalne, zarówno jak i wspólne wejście do szkoły i do mieszkania. W razie konieczności większej liczby mieszkań dla personelu nauczycielskiego i służby należy zbudować w tym celu oddzielny dom na posiadłości szkolnej, o ile tylko nie stoją na przeszkodzie temu obszar placu i większe stosunkowo koszta budowy oddzielnego domu, aniżeli włączenie tych samych mieszkań do budynku szkolnego.

Należy jeszcze zwrócić uwagę, iż przy braku u nas budynków szkolnych również z ogólniejszego punktu widzenia należałoby w zasadzie wyrzec się urządzania mieszkań w nowowznoszonych szkołach, wtedy bowiem wkłada się pewien kapitał na budowę pomieszczeń, bez których szkoła ostatecznie najczęściej obejść się może, podczas gdy nierównie pożyteczniej byłoby te same pieniądze zużytkować na budowę innych, wyłącznie szkolnych budynków.

Uwagi powyższe o mieszkaniach w budynkach szkolnych stosują się przeważnie do szkół w miastach, gdzie nauczyciele prawie zawsze mogą znaleźć odpowiednie dla siebie mieszkania w bliskości szkoły. Inaczej nieco rzecz ta przedstawia się w stosunku do szkółek

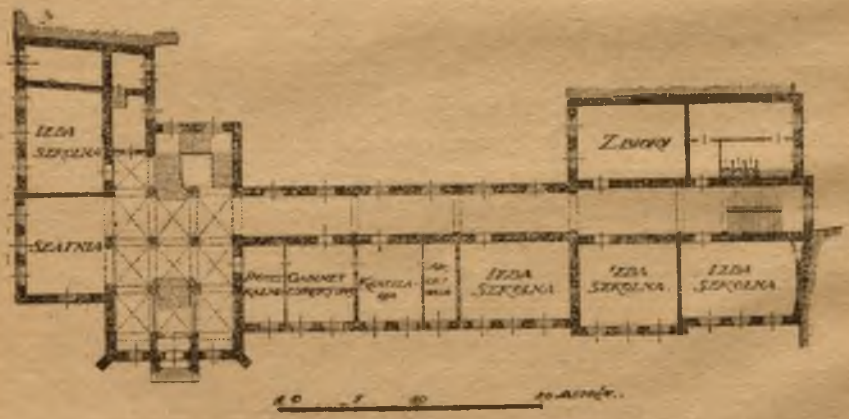
wiejskich, przy których mieszkanie dla nauczyciela bywa zazwyczaj niezbędne.

Mieszkanie nauczyciela ludowego składa się zwykle z dwóch pokojów, kuchni, sieni i śpiżarni. Zupełne oddzielenie mieszkania od szkoły najłatwiej jest osiągnąć przez umieszczenie go na piętrze. Ale mieszkanie takie jest niedogodne na wsi zarówno dla nauczyciela samego, jak i dla jego rodziny, która zajmuje się ogrodem i gospodarstwem. Z powyższych względów należy uznać za właściwe mieszkanie dla nauczyciela w przyziemiu budynku szkolnego.

Wogóle na mieszkania nauczycieli ludowych winna być zwrócona większa, niż zazwyczaj, uwaga. Ciężka praca nauczyciela, jego ważne posłannictwo i stanowisko nakazują dbać o jego korzystne warunki życiowe, aby mu pracę przez to ułatwić i uczynić możliwie przyjemną. Jednym z takich warunków jest mieszkanie, odpowiadające wszelkim wymaganiom zdrowotnym i życiowym; powinno ono zatem być nie tylko duże, przestronne, ale też suche, ciepłe, słoneczne i zarazem wygodne.

2. Ukształtowanie budynku szkolnego.

Ukształtowanie budynku szkolnego powinne odznaczać się możliwą prostotą i celowością zarówno całości, jako też oddzielnych jego części i szczegółów; wszystkie bez wyjątku pomieszczenia szkolne powinny być w miarę przestronne, kształtne i dobrze oświetlone; wystrzegać się należy połamanych korytarzy, ciemnych przejść i zaułków, oraz wszelkich niepotrzebnych wyskoków i wnęk, które jedynie utrudniają utrzymanie budynku w należytej czystości.



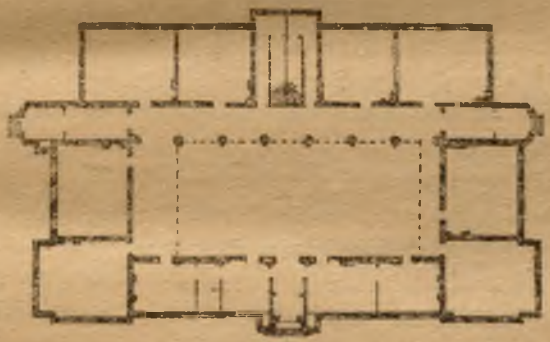
Rys. 5. Szkoła Handlowa w Lublinie. Rzut przyziemia. Arch. J. Holewiński i T. Wiśniowski.

Układ rzutu poziomego szkoły jest najczęściej korytarzowy (rys. 5), przyczem pomieszczenia mogą przylegać do korytarza bądź z jednej, bądź z obu jego stron; jedynie w szkółkach bardzo małych jedno- lub dwuizbowych można uniknąć właściwych korytarzy, zastępując je zwykłą, byle dość obszerną sienią (rys. 6). Korytarze szkolne mają na celu nie tylko udostępnienie oddzielnych izb szkolnych, lecz służą również zwykle za pomieszczenie rekreacyjne; powinny przeto być dostatecznie szerokie, zupełnie jasne i dobrze przewietrzane.



Rys. 6. Projekt szkółki wiejskiej jednoizbowej. Arch. J. Holewiński.

W Anglii i w Ameryce przyjęto powszechnie odmienny sposób budowania szkół, mianowicie t. zw. u k ł a d c e n t r a l n y; zasadza się on na tem, zgrupowane dookoła środkowej, odpow. iż korytarzy właściwych niema, klasy zaś i inne pomieszczenia szkolne są obszernej i wysokiej hali, oświetlonej zazwyczaj z góry (rys. 7). Hala ta służy zarazem za salę gimnastyczną i rekreacyjną, oraz za szatnię uczniowską; dzięki temu można uniknąć urządzenia oddzielnych po-


Rys. 7. Hymers College w Hull i rzut przyziemia. Arch. J. Bilson.

mieszczeń na te cele. W naszym jednak klimacie wobec znacznych opadów oświetlenie górne jest niepraktyczne i wyziębia pomieszczenia więcej od okien w ścianach.

L i c z b a p i ę t e r w budynku szkolnym wogóle, gdy tylko można, n i e p o w i n n a b y ć z n a c z n a, zwłaszcza gdy cały budynek przeznaczony jest na potrzeby jednej szkoły. Izby szkolne, mieszczące się na wyższych piętrach, wprawdzie same przez się nie są

gorsze od położonych niżej, a nawet w pewnych warunkach mogą być lepsze od tych ostatnich, jak np.: w budynkach szkolnych w miastach przy niedość szerokich ulicach, wtedy bowiem otrzymują nierównie więcej światła i powietrza i mniej są narażone na uliczny hałas i kurz; jednak ciągłe chodzenie po schodach jest męczące, a niekiedy wprost szkodliwe dla słabszych i młodszych dzieci. Często spotykane cierpienia serca pośród dzieci, uczęszczających do szkół w miastach, lekarze przypisują też zbyt wysokim budynkom szkolnym. Z drugiej jednak strony budynki wysokie, kilkupiętrowe, są znacznie oszczędniejsze od niższych i wymagają względnie do swej pojemności nierównie mniejszego placu; w miastach zatem, zwłaszcza większych, przy wysokich cenach placów, są one koniecznością. Wyżej jednak niż na III piętrze izb szkolnych w żadnym razie nie należy umieszczać; jeżeli zaś IV piętro jest nieuniknione ze względu na szczupłość placu, umieścić na niem należy tylko te pomieszczenia, z których uczniowie korzystają względnie rzadziej, jak np. sala rysunkowa, sala robót ręcznych i t. p. Pod względem podziału izb szkolnych między klasy, należy przyjąć za ogólną zasadę, aby klasy młodsze mieściły się na niższych piętrach, klasy zaś starsze na piętrach wyższych. Gdy tylko jednak warunki materjalne i miejscowe nie stoją na przeszkodzie, zaleca ograniczenie się do budynku nie wyższego, niż dwupiętrowy.

W związku z liczbą pięter znajduje się sprawa urządzenia i należytego wyzyskania piwnic. Pod względem zdrowotnym budynek bez piwnic może być również zupełnie suchy i odpowiedni, byle został zbudowany dobrze i właściwie zabezpieczony od wilgoci. Oszczędność jednak, wynikająca z wyrzeczenia się piwnic, jest znaczniejsza w stosunku do ogólnych kosztów budowy tylko w budynkach parterowych lub najwyżej jednopiętrowych. Przeto budowę bez piwnic zalecić można dla małych szkółek, zwłaszcza wiejskich, które najczęściej są parterowe, lub też posiadają na piętrze tylko mieszkanie dla nauczyciela i przytem z łatwością obejść się mogą bez pomieszczeń piwnicznych; skład na opał i piwniczkę dla nauczyciela zwykle taniej i praktyczniej będzie umieścić w oddzielnem zabudowaniu gospodarskiem. Natomiast w budynkach szkolnych dużych, paropiętrowych, które oprócz właściwych izb szkolnych zawierają wiele innych jeszcze różnorodnych pomieszczeń, suche, jasne i wysokie podziemia (t. zw. sutereny) zawsze można korzystnie zużytkować na szatnie uczniowską, warsztaty do nauki niektórych rzemiosł, jadalnię i inne podrzędne pomieszczenia szkolne.

Aby podziemia odpowiadały potrzebom tych pomieszczeń, t. j. były zupełnie suche i jasne, powinny być przedewszystkiem względnie nieznacznie tylko zagłębione w ziemię, tak żeby można było umieścić dość jeszcze wysokie okna w murze cokołu, nie uciekając się do urządzania studzienek okiennych. Wogóle, im mniej podziemia są zagłębione, tem dogodniej można w nich urządzić wszelkie pomieszczenia, lepiej je wykorzystać. Często przeto podziemia w budynku szkolnym zagłębiamy w ziemi zaledwie na 1,00 m., co daje nam możność umieszczenia w nich nawet takich pomieszczeń, jak bibljoteka, gabinety pomocy naukowych, zbiorów i t. p. Powiększenie ogólnych kosztów budowy skutkiem urządzenia tego rodzaju podziemi w miejsce zwykłych piwnic, jest względnie bardzo nieznaczne, oszczędzić zaś można dzięki temu sporo nierównie kosztowniejszego miejsca w przyziemiu i na piętrach.

Przy planowaniu szkoły często okazuje się bardzo pożytecznem przewidzenie możności dogodnego i łatwego powiększenia całego budynku, przyczem rozszerzenie to nie powinno pociągać za sobą znaczniejszych zmian i przeróbek w istniejącej części budynku. Wszelkie zaś nieprzewidziane zgóry powiększenia istniejących budynków lub nadbudowa piętra albo jego części, nie tylko psują budynek jako pewną racjonalnie pomyślaną całość i prowadzą do powstawania szpetnych dziwolągów, lecz nadto nigdy prawie nie dają dogodnych i odpowiadających potrzebom szkoły pomieszczeń. Pożądana jest zwłaszcza możność powiększenia małych jedno- lub dwuizbowych szkółek wiejskich przez dobudowanie jednej jeszcze izby, gdy zczasem ze wzrostem ludności, szkoła okazać się może za szczupłą. Udatny przykład jednoizbowej szkółki wiejskiej, dającej się z łatwością powiększyć, przedstawia rys. 8.



Rys. 8. Projekt szkółki wiejskiej. Arch. F. Lilpop i K. Jankowski.

3. Wykonanie budynku szkolnego.

Sposób wykonania budynku szkolnego, czyli zastosowane zespoły i materjały budowlane, zależą od rodzaju i wielkości szkoły, od rozporządzalnych zasobów materjalnych, miejscowych warunków i zwy-

Biblioteka Pedagogiczna Szkoła Og. St. Ucz. Poznań

czajów oraz od wielu innych okoliczności. W każdym razie zwrócić należy uwagę na szybkie zużywanie się budynku szkolnego, skutkiem czego musi on być zbudowany przedewszystkiem trwale. Wszelka zbyt daleko posunięta oszczędność może w rezultacie okazać się kosztowną, pociągając za sobą znaczne i wciąż wzrastające z biegiem czasu koszta utrzymania, oraz ciągłych napraw i przeróbek budynku.

Z tych przeto względów, oraz biorąc pod uwagę bezpieczeństwo pod względem ogniowym, należy na potrzeby szkoły wznosić bezwarunkowo wyłącznie budynki murowane, kryte materjałem ogniotrwałym, nawet wtedy, choćby wyjątkowo w danej miejscowości budynek drewniany miał wypaść taniej od murowanego. Naogół jednak biorąc, przy wzrastających wciąż cenach drzewa, dziś już budynki murowane kosztują prawie wszędzie nie drożej od budynków drewnianych. Prócz tego materjał drzewny, łatwo ulegając gniciu i posiadając własność łatwego wchłaniania i przechowywania wszelkich zarazków chorobotwórczych, nie zaleca się do budowy szkół również i ze względów zdrowotnych. Polecić można drzewo jedynie do wznoszenia lekkich, tymczasowych budowli szkolnych, t. zw. baraków szkolnych, zwłaszcza jeżeli można w tym celu posługiwać się tanim materjałem z rozebranych budynków; w tym jednak razie trzeba zwrócić pilną uwagę na stan drzewa, mianowicie, czy nie zaczyna ono już ulegać gniciu. W każdym razie ze względów zdrowotnych drewniane ściany we wszystkich pomieszczeniach szkolnych bezwarunkowo muszą być wyprawione wapnem, na trzcinie lub na cienkich listewkach. Pożądana jest również wyprawa budynku drewnianego na zewnątrz; wyprawa taka czyni ściany cieplejszemi i mniej zapalnemi.

Najlepszym materjałem na budowę szkół jest dobrze palona cegła na zaprawie wapiennej. Ściany ceglane są ciepłe, suche, wytrzymałe i trwałe, dla zabezpieczenia cegły od zmurszenia oraz ze względów estetycznych ściany te winny być bezwarunkowo wyprawione od zewnątrz.

Grubość zewnętrznych ścian w budynkach parterowych, oraz na ostatnich piętrach budynków wyższych, wynosi zwykle przyjętym u nas zwyczajem dwie cegły, t. j. około 0,56 m. Jeżeli jednak budynek stoi w miejscu otwartem, wystawionem na silne wiatry — jak to mieć może miejsce zwłaszcza w szkółkach wiejskich — grubość ta może być nie wystarczającą dla skutecznego zabezpieczenia izb szkolnych od zimna; w przypadku tym należałoby dawać ściany grubsze o pół cegły, t. j. grubości dwóch i pół cegieł, czyli około 0,70 m. Zalecane niekiedy ściany z pustą izolacyjną przestrzenią wewnątrz,

zazwyczaj są niedość ciepłe i suche, nadto w pustej przestrzeni z łatwością gnieździć się może grzyb.

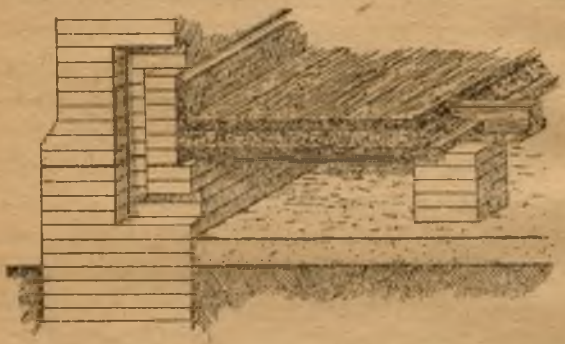
Na wsiach i w małych miasteczkach stosuje się również i inne, tańsze zwykle od cegły materjały — kamień łamany i cegła piaskowo-wapienna; ściany z tych materjałów są jednak mało ciepłe, zwykle wilgotne, nie nadają się zatem do budynków szkolnych; jeżeli ściany takie są nieuniknione w braku cegły, muszą być one grubsze, najmniej 70 cm. i również wyprawione wapnem. Jeszcze mniej odpowiednie w szkołach są ściany, ubijane z masy wapienno-piaskowej, gdyż przy dużem przewodnictwie ciepła są nadto słabe i powoli schną. Szczególną oględność zaleca się w stosowaniu przy budowie szkół t. zw. pustaków betonowych, są one bowiem materjałem niedostatecznie jeszcze udoskonalonym i wypróbowanym, tak iż ściany z nich zwykle bywają zimne, wilgotne i niekiedy nawet przemarzają, nadto murowanie z pustaków jest trudne i wymaga dużej wprawy.

Przy budowie szkół wiejskich, które muszą być możliwie tanie, ważną rzeczą jest również wybór właściwego pokrycia dachu. Pokryciem najlepszem i stosunkowo niedrogiem, zwłaszcza wobec znacznej trwałości, jest dobra ceglana dachówka, wpustówka lub karpiówka. Dachówka cementowa, jakkolwiek tańsza, jest znacznie gorsza i mniej trwała. Gont pod względem zapalności jest mniej niebezpieczny od zwykłej strzechy słomianej i przytem dosyć trwały; dzięki swej taniości może być stosowany, gdy chodzi o oszczędną budowę. Z tego samego względu może być szkółka wiejska pokryta strzechą słomianą, nasyconą gliną, która jest — przy umiejętnem wykonaniu — zupełnie niezapalna, przytem ciepła i trwała. Nieodpowiednie natomiast zupełnie na wsi są dachy kryte blachą; są one drogie, zimne i brzydkie; nie tylko pokrycie dachu blachą, lecz nawet wszelkie naprawy wymagają sprowadzenia na wieś blacharza, co jest zarówno kosztowne, jak kłopotliwe. Również zimnem i brzydkiem pokryciem dachu jest tektura smołowcowa, t. zw. ruberoid i inne tego rodzaju materjały; nadto tektura wymaga częstego smarowania smołowcem, skutkiem tego, pomimo niskiej ceny tektury, kryty nią dach wcale tani nie jest.

Pod względem wykonania szczegółów budynek szkolny, czyniąc zadość wszelkim warunkom dobrej i trwałej budowy, powinien jeszcze odpowiadać niektórym specjalnym potrzebom szkoły. Więc przedewszystkiem budynek szkolny musi być należycie zabezpieczony od wilgoci z ziemi i od przedostawania się do jego wnętrza gazów, jakie wydzielać może zanieczyszczony grunt, jeżeli z konieczności szkoła musi być wzniesiona na nieodpowiednim pod tym względem terenie w braku lepszego miejsca.

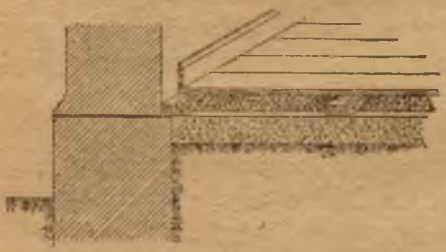
Szczególnie starannie musi być zabezpieczony od wilgoci i gazów budynek nie posiadający piwnic, jak to zwykle ma miejsce w szkółkach wiejskich. W żadnym więc razie nie można kłaść drewnianej podłogi z legarami wprost na ziemi, lecz trzeba dać pod podłogą warstwę cementowego betonu lub też urządzić pustą przestrzeń przewietrzaną.

W tym ostatnim przypadku przyziemie spoczywa na stropie, składającym się z legarów, wspartych na podmurówkach z cegły, ślepego pułapu, polepy i podłogi, na ziemi zaś daje się warstwa tłustej gliny dla odcięcia dostępu gazom (rys. 9). Przewietrzanie przestrzeni pod stropem najprościej uskutecznić można zewnętrznem powietrzem, zapomocą niewielkich otworów w ścianach cokołu. W czasie silnych chłodów otwory te muszą być zamykane, aby uniknąć silnego ochładzania izb z pod spodu; pomimo jednak tego środka ostrożności, który zresztą w praktyce często bywa zaniedbywany, zawsze można obawiać się pewnego oziębiania budynku tą drogą. Z tego względu korzystniejsze jest przewietrzanie przestrzeni pod podłogą powietrzem wewnętrznem; w tym celu przestrzeń tę łączy się z jednej strony kanalikiem ze znajdującem się ponad nią pomieszczeniem, jak to wskazano na rysunku 9, z przeciwległej zaś strony z wyciągowym kanałem w ścianie. W ten sposób otrzymuje się pod podłogą stały przepływ ogrzanego wewnętrznego powietrza.



Rys. 9.

Dogodniejszem i tańszem od pustej przestrzeni pod podłogą jest zabezpieczenie budynku od wilgoci z ziemi zapomocą warstwy cementowego betonu bezpośrednio pod podłogą, tak iż legary pod deski kładą się wprost na betonie (rys. 10), puste zaś przestrzenie między legarami zapełnia się gliną. Przy oszczędnej budowie można beton zastąpić ubitą tłustą gliną, która również dość skutecznie chroni od wilgoci i gazów.



Rys. 10.

W razie niedość czystego gruntu, niezależnie od warstwy betonu lub pustej przestrzeni, wierzchnią warstwę, najbardziej zwykle zanieczyszczoną, należy usunąć, a na jej miejscu nasypać pod budynkiem czystej ziemi lub, co jeszcze lepsze, suchego piasku.

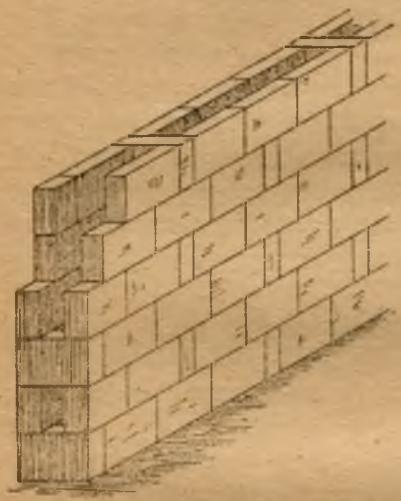
Wilgoć z ziemi może przedostawać się do wnętrza budynku również za pośrednictwem niezabezpieczonych należycie murów, które, dzięki swej porowatości, mają skłonność ciągnąć wodę w górę. Dla uniknięcia zawilgocania w ten sposób ścian, konieczne jest ścisłe izolowanie posad, będących w bezpośredniej styczności z wilgotnym gruntem, zapomocą warstwy materjału, nieprzepuszczającego wody. Z pośród wielu materjałów tego rodzaju stosujemy najczęściej grubą tekturę smołowcową lub płótno gudronitowe; są to materjały dosyć tanie i dają wyniki względnie dobre, zwłaszcza jeżeli przed użyciem jeszcze posmaruje się je smołowcem. Asfalt jest znacznie droższy i pod wpływem gorąca i ciśnienia w wysokim budynku może wypływać na zewnątrz. Najlepszą izolację murów osiągnąć możemy zapomocą tafli z grubego zielonego szkła, które układają się w warstwie zaprawy, dzięki czemu nie pękają.

Warstwę izolacyjną dajemy w budynkach bez piwnic ponad poziomem gruntu, lecz niżej spodu legarów lub belek, podtrzymujących podłogę przyziemia; w budynkach zaś z piwnicami potrzebna jest druga jeszcze warstwa pod podłogą piwnicy. W budynkach wielopiętrowych pożądanem jest dawanie warstwy izolacyjnej również na poziomie każdego piętra; dzięki temu każde piętro schnie niezależnie od innych i cały budynek znacznie prędzej pozbywa się wilgoci, którą wprowadza do niego zaprawa murarska.

W gruntach bardziej wilgotnych, o wysokim poziomie wód zaskórnych, wilgoć przedostawać się może do piwnic lub podziemi także z boku, t. j. przez grubość ścian piwnicznych; w tym przypadku, niezależnie od warstw izolacyjnych, zwykle stosuje się zabezpieczenie murów tych od zewnątrz mocną wyprawą cementową i grubą warstwą tłustej gliny, jednak środek ten przy znaczniejszej wilgotności gruntu okazuje się nie wystarczającym, gdyż cement nie jest zupełnie nieprzepuszczalnym. Należy przeto stosować inne skuteczniejsze sposoby, jakiemi rozporządza technika. Prócz tego budynek szkolny, postawiony w miejscu niedość suchem, należy zabezpieczyć sączkami, odprowadzającemi wodę od posad.

Ze względu na niezbędny przy nauce spokój, ścianki przedziałowe między izbami szkolnemi oraz stropy w budynku szkolnym powinny być zbudowane w ten sposób, aby powstrzymywały przedostawanie się przez nie głosu; ścianki murowane

sześciocalowe ze zwykłej cegły lub drewniane przepierzenia są z tego powodu mało odpowiednie; pokrycie ich warstwą izolacyjną (np. korkiem) jest środkiem skutecznym, lecz dość kosztownym. Taniej znacznie wypadają i dość dobrze odpowiadają zadaniu ścianki ceglane, złożone z dwóch rzędów cegieł, na kant kładzionych, z kilkucentymetrową pustą przestrzenią między niemi i przewiązanych z sobą poprzecznemi cegłami (rys. 11). Ścianki takie murować należy na zaprawie półcementowej; grubość ich wraz z obustronną wyprawą wynosi około 25 cm.



Rys. 11.

Stropy drewniane zwykłe również niedość skutecznie tłumią głos i nadto mają jeszcze tę wadę w stosunku do budynku szkolnego, że uniemożliwiają umieszczenie okien pod samym sufitem, czego wymaga dobre oświetlenie izb szkolnych; belki bowiem drewniane, między któremi odległość wynosi około 1 m., wypadają zawsze również i nad otworami okiennemi, a zatem powyżej przykrywających je przesklepień, których grubość wynosi najmniej $1^1/_2$ cegły, t. j. około 45 cm.; o tyleż przeto niżej sufitu kończyć się muszą otwory okienne. Wprawdzie tej ostatniej niedogodności stropów drewnianych można zresztą częściowo zaradzić, przykrywając otwory okienne beleczkami żelaznemi, które są niższe od przesklepienia. Konstrukcja taka jest jednak droższa od przesklepień. Oprócz tych niedogodności przy stropie drewnianym zachodzić może zawsze jeszcze obawa wdania się grzyba drewnianego, który nie tylko w krótkim czasie niszczy belki i cały strop, lecz jeszcze w dodatku może zanieczyszczać powietrze w izbach szkolnych.

Mimo powyższych wad, stropy drewniane, dzięki łatwości wykonania, stosuje się jeszcze powszechnie na wsiach i w odleglejszych zakątkach naszego kraju, dokąd niełatwo trafia wszelki postęp. Zaleca się zatem ulepszanie tych stropów, polegające na tem, iż podłoga nie przybija się, jak zwykle, bezpośrednio do belek, lecz do legarów, które spoczywają na warstwie suchego, czystego gruzu lub polepy, ułożonej

na ślepym pułapie (rys. 12). Dzięki temu deski podłogi nie dotykają się bezpośrednio belek, przez co strop ten nierównie lepiej tłumi głos i na wypadek pożaru warstwa gruzu zabezpiecza od przedostania się ognia z piętra na piętro, w razie zajęcia się podłogi.

Bardzo dobre i odpowiadające potrzebom budynku szkolnego są płaskie sklepienia z żelaznemi wkładkami t. zw. stropy Kleina, oraz wszelkie stropy betonowe, których istnieje wiele różnorodnych odmian. Wobec wzrastających wciąż cen drzewa, stropy Kleina i żelazno-betonowe przy większych rozpiętościach zwykle nie bywają droższe od stropów drewnianych, posiadają jednak same przez się dosyć znaczne przewodnictwo głosu, konieczna zatem jest na nich warstwa izolacyjna gruzu lub żuzla, na której układa się podłogę z legarami.



Rys. 12.

Odpowiednie w budynku szkolnym są również stropy drewniane na żelaznych podciągach (rys. 13); składają się one z belek żelaznych, ułożonych w większych odstępach jedna od drugiej, tak iż wypadają tylko na słupach międzyokiennych. Pomiędzy podciągami, na dolnych ich półkach, układamy co 1 m. prostopadłe do nich cienkie drewniane beleczki, idące równolegle do ściany okiennej; beleczki te podtrzymują powałę, na niej zaś na warstwie gruzu spoczywają legary z po-



Rys. 13.

dłogą; od spodu przybija się do beleczek zwykłą podbitkę (podsufitkę) pod tynk na trzcinie. W porównaniu ze zwykłym stropem drewnianym strop ten posiada znaczne przewagi; przedewszystkiem umożliwia umieszczenie okien pod samym sufitem, ponieważ żelazne podciągi wypadają tylko na słupach między oknami; drewniane beleczki, wspierając się na podciągach, nie dotykają się wcale muru, przez co są mniej narażone na wilgoć i gnicie; podciągi żelazne dobrze wiążą ściany

budynku, co jest bardzo pożądane w szkole wobec ogromnych otworów okiennych i względnie słabych słupów między niemi. Warstwa izolacyjna gruzu sprawia, iż stropy te względnie dobrze tłumią głos i skutecznie zabezpieczają od przedostawania się ognia z jednego piętra na drugie.

Ze względów zdrowotnych należy przy budowie szkół zwrócić baczną uwagę na polepy i podsyp na stropach; używane w tym celu glina, piasek i gruz muszą być zupełnie czyste i pozbawione jakichkolwiek organicznych części, które, rozkładając się, wydzielają szkodliwe dla zdrowia gazy. Rozkład tych części jest tem łatwiejszy, iż do polepy lub podsypu przedostawać się może woda przez szczeliny w podłodze przy jej myciu; w ten sposób w samym budynku tworzyć się może siedlisko najrozmaitszych mikrobów, nie wyłączając chorobotwórczych. Gliny i piasku na polepy nie należy nigdy brać z placu budowy, gdyż grunt na nim jest zazwyczaj zanieczyszczony odchodami końskiemi i ludzkiemi; to samo dotyczy gruzu i prochu wapiennego, znajdującego się w miejscu budowy; gruz zatem powinien być tłuczony z czystej cegły. Polecić można również na podsyp żuzel (szlakę) z pieców, który posiada nadto tę jeszcze zaletę, że jest lekki.

4. Architektura i przyozdobienie budynku szkolnego.

E s t e t y c z n a s t r o n a s z k o ł y posiada jeszcze większe znaczenie, aniżeli każdego innego budynku; piękno bowiem i sztuka wywierają ogromny wpływ na wrażliwe natury dziecięce i, wyrabiając w nich zmysł estetyczny, mogą stanowić poważny czynnik wychowawczy. Prócz tego nauka w ładnym, wesołym i artystycznie przyozdobionym budynku szkolnym jest nie tylko przyjemniejszą, ale nawet do pewnego stopnia łatwiejszą, aniżeli w budynku brzydkim. Już sam zewnętrzny widok szkoły, wyróżniającej się swą architekturą z pośród szarych i banalnych zwykle domów mieszkalnych, mile uderza dziecko i pociąga je ku sobie; do takiego środowiska dziecko chętnie podąża na naukę i chętnie w niem przebywa, podczas gdy sztywny i smutny, pozbawiony wszelkich cech artystycznych budynek szkolny, czyniąc same już przebywanie w nim niemiłem dla dziecka, zraża je do nauki.

Przyjemny, ładny i przytem we wzorowym porządku i czystości utrzymany budynek szkolny wywiera zarazem niewątpliwie pewien dodatni wpływ na kształtowanie się charakteru i usposobienie dziecka. Z takiego środowiska szkolnego dziecko wynosi wraz z nabytą wiedzą potrzebę w życiu codziennem porządku i czystości, oraz zamiłowanie

do pierwiastku piękna. Potrzebę tę i zamiłowanie dziecko wnosi też do domu rodzicielskiego; w ten sposób dodatni wpływ budynku szkolnego przenikać może również do okolicznych środowisk mieszkalnych.

Artystyczna wartość budynku szkolnego, tak samo jak i każdego innego, zasadza się przedewszystkiem na umiejętnem ukształtowaniu jego bryły oraz jasnym i prostym układzie, przy uwydatnieniu na zewnątrz przeznaczenia różnych części budynku. To ostatnie zadanie ułatwiają wielkie okna, potrzebne do należytego oświetlenia izb szkolnych; okna takie, połączone w grupy, są dominującym motywem w budynku szkolnym i nadają szkole pewien swoisty, odrębny charakter, różniący ją od innych budynków. Pomieszczenia drugorzędne, jak np. korytarze szkolne, szatnie i t. p. wyrażają się na licu mniejszemi otworami okiennemi i ustępują przez to na drugi plan. Jeżeli w szkole znajduje się sala aktowa, większa i wyższa od innych pomieszczeń, stanowi ona poniekąd środek ciężkości budynku i główny motyw w całej jego bryle. Przy paru wejściach do budynku szkolnego, drzwi, służące dla dzieci, winny być silniej i wyraźniej od innych drzwi podkreślone zapomocą portalu, ganku lub podcienia, które ma również praktyczne znaczenie, osłaniając wejście do szkoły przed słotą i wiatrem.

Następnym czynnikiem, decydującym o artystycznej wartości budynku jest właściwe zastosowanie i opracowanie motywów architektonicznych i zdobniczych. Pod tym względem zaleca się użycie w miarę możności charakterystycznych cech architektury polskiej i swojskiego zdobnictwa. Zabytki budownictwa polskiego, a zwłaszcza drzewnego budownictwa ludowego, posiadają wiele swoistych motywów konstrukcyjnych i zdobniczych, które nadają budynkom charakterystyczny swojski wyraz. Motywy te bądź urobiły się samodzielnie na tle klimatycznych i gospodarczych właściwości naszego kraju, bądź też powstały z obcych motywów, przyniesionych do nas przez architektów cudzoziemców. Jako przykład polskich motywów służyć mogą między innemi łamane dachy na starych dworach wiejskich i dachy na chatach z cofniętemi bocznemi i obiegającemi dokoła chaty okapami belkowemi lub attyki na starych domach miejskich i na zamkach obronnych, odmienne od attyk włoskich choć niewątpliwie na nich wzorowane.

Szczególniej pożądane a nawet poniekąd konieczne jest utrzymanie w swojskim charakterze szkół powszechnych wiejskich. Budynki te, służąc bowiem potrzebom ludu, winny oczywiście być postawione według tradycyj i upodobań ludowych i przyozdobione motywami ludowemi, w których wypowiedziało

się tak rozwinięte u ludu poczucie piękna. Naśladowanie jakichkolwiek obcych wzorów, z pominięciem miejscowych motywów, byłoby błędem z tego jeszcze względu, iż każdy budynek powinien być dostosowany do swego otoczenia. Wszelkie więc niewłaściwe budownictwu wiejskiemu motywy, jak np. płaskie dachy, kryte blachą, lub ściany z niewyprawnej cegły, nadające budynkom sztywny, fabryczny wygląd, razić muszą na tle krajobrazu wiejskiego. Tymczasem motywy miejscowe zespalają się i harmonizują z całym charakterem wsi i nadto lepiej od wszelkich obcych odpowiadają warunkom praktycznym, ponieważ nie są przypadkowe, lecz urobiło je wiekowe doświadczenie mnogich pokoleń.

Prócz powyższych względów budynek szkoły ludowej, utrzymany w charakterze swojskim, ma również jeszcze szersze kulturalne znaczenie, gdyż może być dla całej okolicy wzorem właściwie pojętego budownictwa ludowego i miejscowych motywów zdobniczych, które często zanikają pośród obcych naleciałości.

Z pomieszczeń budynku szkolnego na szczególną uwagę pod względem przyozdobienia zasługują izby szkolne, gdyż w nich dzieci spędzają znaczną część dnia. Słusznie też współczesna pedagogika przywiązuje dużą wagę do estetyki izby szkolnej narówni z jej stroną praktyczną i zdrowotną. Przedewszystkiem zatem ogólny ton malowania ścian w izbie szkolnej i barwy znajdujących się w niej sprzętów winny być miłe dla oka i dobrze z sobą zharmonizowane. Czarna barwa deski do pisania i blatów ławek, wnosząc pewien ponury, jakby więzienny pierwiastek, może być zastąpiona weselszemi np. ciemno-zielonemi lub brunatnemi tonami. Efektownym i tanim zarazem przyozdobieniem izby szkolnej jest malowany barwnie fryz, obiegający ją dookoła pod sufitem. Wątku do niego dostarczyć mogą: krajowa flora i fauna, wycinanki ludowe, wzory wyszywań na strojach i t. p. swojskie motywy.

Prócz malowanych fryzów zaleca się przyozdabianie izb szkolnych widokami ziem i miast polskich, odbitkami z obrazów odpowiedniej treści oraz podobiznami znakomitych Polaków. Wszystkie obrazki te, bądź barwne, bądź w jednym tonie, muszą być bezwzględnie artystycznie wykonane. Wszelkie oleodruki i jarmarczne obrazy, które mogą wywierać raczej ujemny wpływ na właściwe ukształtowanie poczucia piękna u dzieci, należy wykluczyć nawet z ubogiej wiejskiej szkoły ludowej.

Izba szkolna.

1. Wymiary izby szkolnej.

Obszar izby szkolnej warunkuje się liczbą dzieci, dla których jest przeznaczona. Pożądany jest w zasadzie możliwie znaczny, aby na każde dziecko przypadała dostateczna objętość powietrza. Z drugiej jednak strony wymiary izby szkolnej są ściśle ograniczone warunkami dobrego widzenia i słyszenia, oraz należytego jej oświetlenia. Wyraźnie pisane na tablicy szkolnej litery wysokości 3 cm. można rozpoznawać przy dobrym wzroku najwyżej z odległości około 9 m., zatem długość izby szkolnej nie może przekraczać 9 m. Prócz tego większa długość izby szkolnej uniemożliwiałaby tak samo nauczycielowi dozorowanie dzieci w ostatnich ławkach. Te same mniej więcej granice długości izby szkolnej zakreślają wymagania dobrego słyszenia głosu nauczyciela i odpowiedzi dzieci.

Głębokość izby szkolnej warunkuje się względami dobrego oświetlenia miejsc, najdalej położonych od okien, t. j. przy przeciwległej oknom ścianie. Doświadczenie bowiem wykazuje, że siła oświetlenia szybko zmniejsza się w miarę oddalania się od okien; tak np. w odległości 4 m. od okna siła oświetlenia wynosi zaledwie 40% siły oświetlenia przy samym oknie, w odległości 5 m. — tylko 10%. Przy sprzyjających warunkach, t. j. przy możliwie dużych oknach i przy jasnym dniu, izba szkolna może być dostatecznie oświetlona w odległości od okien nie większej niż 6 m., zatem za najwyższą głębokość izby szkolnej przyjąć można $6^1/_2$ m. — o ile oczywiście wzdłuż ściany przeciwokiennej nie znajduje się szerokie przejście. Zwykła jednak głębokość izby szkolnej wynosi nie więcej, niż 6 m., gdyż warunkuje się ona również rodzajem zastosowanych stropów; przy zastosowaniu żelaza, bądź pod postacią konstrukcji betonowej, bądź też jako podciągów, podtrzymujących belki drewniane, przykrycie większych rozpiętości nie przedstawia trudności; jeżeli jednak z jakiegokolwiek powodu trzeba zastosować zwykły strop drewniany, głębokość izby ponad 6 m. byłaby za duża.

Wymiary izby szkolnej, nie przekraczając powyższych norm, zależą od liczby i wieku dzieci, dla jakich jest przeznaczona, oraz od wielkości i sposobu rozstawienia ławek uczniowskich. Liczba uczniów,

mieszczących się w jednej izbie szkolnej, ze względów zarówno zdrowotnych jak i pedagogicznych, nie powinna być zbyt znaczna, gdyż w przeciwnym razie na każde dziecko wypadałaby za mała objętość powietrza i samo nauczanie byłoby mało owocne i zbyt uciążliwe dla nauczyciela.

Rozstawienie ławek szkolnych warunkuje się przedewszystkiem ich długością. Ławki szkolne powinny być bezwarunkowo nie większe, niż dwusiedzeniowe, tak aby uczeń mógł łatwo z nich wychodzić, i z drugiej strony, aby nauczyciel miał dogodny dostęp do wszystkich dzieci. Ławki jednosiedzeniowe byłyby jeszcze odpowiedniejsze z powyższych względów, jednak zabierają znacznie więcej miejsca w izbie szkolnej i są droższe, przeto rzadko je stosujemy. Ławki trzy i czterosiedzeniowe można uznać za dopuszczalne jedynie wyjątkowo w ubogich szkółkach wiejskich.

Wymiary ławek, czyli wielkość miejsca w izbie szkolnej, przypadającego na jedno dziecko, zależą od rodzaju ławki, od wieku dziecka i wahają się w dość znacznych granicach, mianowicie: szerokość miejsca wynosi zazwyczaj od 50 do 65 cm., głębokość od 65 do 90 cm.

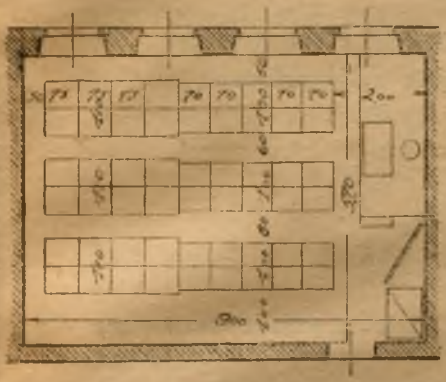
Odległość pierwszego rzędu ławek od ściany, t. j. szerokość miejsca dla nauczyciela potrzebna jest 1,80 do 2 metrów. Szerokość przejścia wzdłuż ściany izby, przeciwległej oknom, wynosić winna 1 metr. Szerokość pozostałych przejść, t. j. przy ścianie okiennej i między oddzielnemi ławkami, stojącemi w jednym rzędzie, oraz na końcu sali za ostatniemi ławkami — 0,50 do 0,60 metra.

W ten sposób przy powyższych wymiarach ławek szkolnych i przejść między niemi, w izbie szkolnej zwykłych wymiarów — około 6×9 m. — ustawić można 9 rzędów ławek dla młodszych dzieci (rys. 14) i 8 rzędów ławek dla dzieci starszych (rys. 16) po 3 ławki dwusiedzeniowe w każdym rzędzie. Zatem w klasach młodszych pomieścić się może dogodnie do 54 dzieci, tak iż na każde dziecko wypada około 1 m² powierzchni izby. Ilość ta 54 dzieci jest jednocześnie najwyższą normą, dopuszczalną ze względów pedagogicznych w jednej klasie szkół początkowych, której w żadnym razie nie należy przekraczać. Oczywiście w klasach wyższych i w szkołach średnich obowiązują normy odpowiednio niższe, wskazane względami zarówno pedagogicznemi, jak i zdrowotnemi.

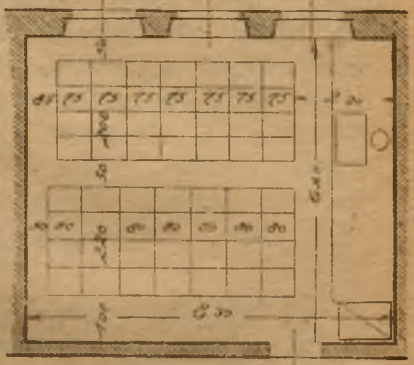
Na rys. 14, 15, 16 i 17 pokazane są różne sposoby rozstawienia ławek w izbach szkolnych.

W y s o k o ś ć i z b y s z k o l n e j łącznie z jej powierzchnią stanowi o tak ważnym stosunku objętości powietrza, przypadającej na jedno dziecko. Badania bowiem wykazują, że nawet przy dobrem przewie-

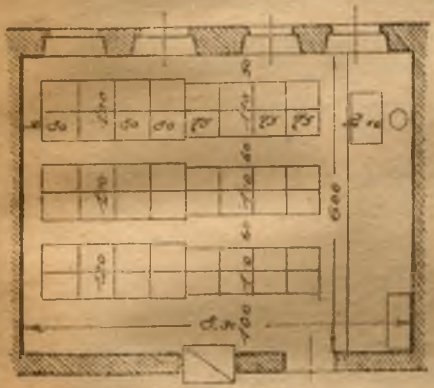
trzaniu ilość kwasu węglanego (CO_2) w powietrzu izby szkolnej szybko wzrasta w miarę zmniejszania się stosunku jej pojemności do liczby dzieci, tk np. przy 6,4 m³ powietrza, przypadających na 1 dziecko, zawartość kwasu węglanego po godzinie pobytu wynosi 4.46%, przy



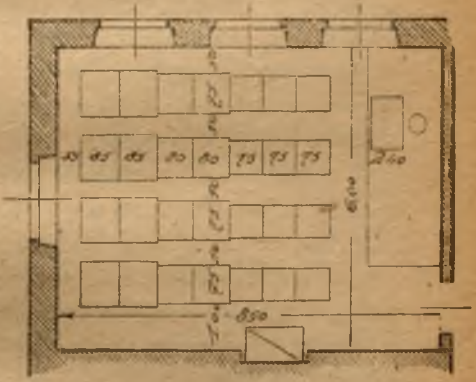
Rys. 14.



Rys. 15.



Rys. 16.



Rys. 17.

5,4 m² — 4,75% — przy 4,4 m³ — 5,33%. Z tego powodu wysokość izby pożądana jest możliwie znaczna. Prócz tego wzgląd na dobre oświetlenie wymaga, aby jej wysokość wynosiła nie mniej, niż $^2/_5$ głębokości; jednak w naszym klimacie należyte ogrzanie izb bardzo wysokich jest dosyć kosztowne, dotyczy to zwłaszcza szkół wiejskich, które, będąc budynkami niewielkiemi i wystawionemi zwykle na wiatry, są trudne do ogrzania; nadto zbytnia wysokość niekorzystnie wpływa na akustykę izby. Zwykle przeto średnia wysokość izb szkolnych nie przenosi 4 m. — w szkołach zaś ludowych na wsi wynosi 3.40 m. w świetle, t. j. licząc od podłogi do sufitu.

Przy tej wysokości i przy najmniejszej dopuszczalnej na jedno miejsce powierzchni izby szkolnej (1 m.) otrzymuje się w ten sposób 3,4 do 4 m^3 powietrza na jedno dziecko. Objętość ta jest jednak według dzisiejszych wymagań higjeny właściwie za szczupła, i, gdy tylko można, dążyć należy do jej powiększenia przez ograniczenie liczby dzieci w izbie szkolnej — zwłaszcza w naszym klimacie, gdzie przez znaczną część roku nie można przewietrzać izby szkolnej podczas nauki przez uchylenie okna. Higjeniści uważają za potrzebną objętość powietrza w izbach szkolnych dla młodszych dzieci nie mniejszą, niż 5—6 m^3 na jedno dziecko i 7—8 m^3 w izbach dla dzieci starszych.

2. Oświetlenie izby szkolnej.

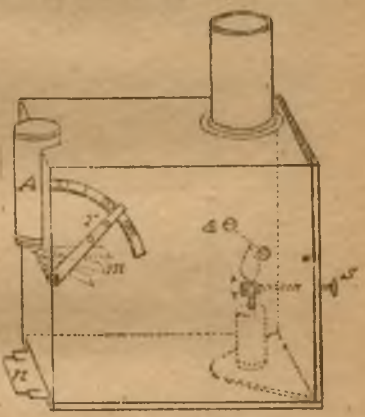
Narówni z dostateczną objętością powietrza w izbie szkolnej nad zwyczaj ważną rzeczą jest dobre jej o ś w i e t l e n i e. Higjena oczu wymaga d o s t a t e c z n e g o, s i l n e g o i j e d n o s t a j n e g o, nie drażniącego jednak wzroku, oświetlenia izby szkolnej; stwierdzono bowiem, iż niedostateczne oświetlenie, powodując pewne natężenie wzroku przy czytaniu i pisaniu, bywa przyczyną tak częstej pośród młodzieży szkolnej krótkowzroczności oraz różnych innych przypadłości i chorób ocznych.

Światło w izbie szkolnej padać powinno z jednej tylko, mianowicie, b e z w a r u n k o w o z l e w e j s t r o n y u c z n i ó w, przyczem okna znajdować się mają koniecznie w dłuższej ścianie izby. Oświetlenie izb z dwóch stron, dość powszechnie stosowane w niektórych krajach, jak np. we Francji i w Szwajcarji, jest wogóle mniej dobre i można je polecić tylko w tym razie, jeżeli okna, znajdujące się w podłużnej ścianie, wychodzą wyjątkowo na północ, skutkiem czego izba szkolna pozbawiona jest zupełnie promieni słonecznych; w takim razie okna w ścianie tylnej, t. j. poza dziećmi (rys. 17), mogą być pożyteczne, dając słońcu dostęp do izby, ponieważ skierowane są na zachód. W żadnym jednak razie nie można okien umieszczać nawprost uczniów t. j. w ścianie, przy której siedzi nauczyciel, gdyż wtedy światło będzie raziło oczy dzieci. Izby z oknami z dwóch stron mają tę dobrą stronę, iż z łatwością mogą być szybko przewietrzane podczas przerw między lekcjami.

Natężenie światła mierzy się t. zw. świecami normalnemi, a za j e d n o s t k ę o ś w i e t l e n i a jakiej bądź powierzchni przyjmuje się t. zw. m e t r o ś w i e c a t. j. natężenie oświetlenia, jakie daje jedna normalna świeca, znajdując się w odległości 1 m. od danej powierzchni. Dobre oświetlenie, przy którem oko pracuje bez wysiłku, wynosi nie

mniej, niż 50 metroświec; w żadnym zaś razie oświetlenie nie powinno być słabsze, niż 10 metroświec. Zatem izby szkolne muszą być o tyle jasne, aby najbardziej oddalone od okien miejsca w pochmurne dni zimowe miały oświetlenie równe najmniej 10 metroświecom.

Do pomiarów siły źródła światła oraz natężenia oświetlenia powierzchni służą przyrządy, zwane fotometrami. Przyrządów tych istnieje wiele odmian; niektóre z nich, a zwłaszcza fotometr Webera, odznaczają się dużą ścisłością, wszakże skutkiem swych znacznych wymiarów i wysokiej ceny fotometr Webera mało jest odpowiedni do praktycznego użytku w szkole; dogodny natomiast do tego celu i powszechnie stosowany jest prostej budowy fotometr Wingena (rys. 18). Składa się on z zamkniętej skrzynki, w której mieści się palnik benzynowy; wysokość jego płomienia zapomocą śrubki *s* podtrzymuje się na poziomie otworów *aa* w dwóch przeciwległych ściankach skrzynki. Nawprost lampki w ścianie przyrządu osadzony jest pionowy cylinder *A*, otwarty od góry i zaopatrzony na dole w czerwone szkiełko, którego jedna połowa znajduje się wewnątrz skrzynki, druga na zewnątrz. Pod szkiełkiem umieszczony jest w skrzynce kawałek białego kartonu *m*, który może pochylać się dowolnie za pomocą rączki *r*, znajdującej się zewnątrz skrzynki; drugi kawałek kartonu *n* znajduje się pod zewnętrzną połową szkiełka na wysokości dna skrzynki; patrząc zatem z góry w cylinder, widzi się przez jedną połowę szkiełka karton, oświetlony światłem zewnętrznem, przez drugą połowę — oświetlony płomieniem lampki benzynowej. Chcąc zmierzyć natężenie światła, należy ustawić fotometr w ten sposób, aby zewnętrzny karton znajdował się w danem miejscu; następnie pochylamy wewnętrzny karton dotąd, dopóki oba kartony, widziane przez czerwone szkiełko w cylindrze, nie będą jednakowo oświetlone. Cyfra, umieszczona na łuku przy rączce do pochylania kartonu, wskaże w metroświecach natężenie oświetlenia w danem miejscu. Cyfry te wypisane są na fotometrze przez porównanie go z fotometrem Webera. Posługiwanie się fotometrem Wingena jest więc bardzo proste; ścisłość jego jest dostateczna do użytku szkolnego.

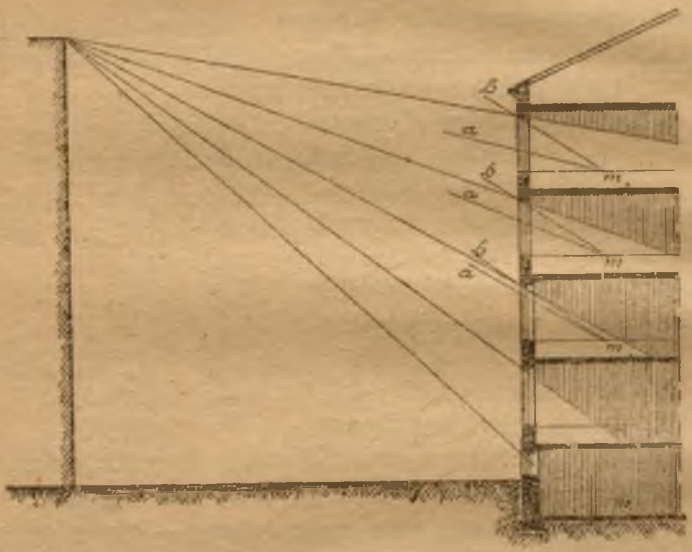


Rys. 18.

Oświetlenie pomieszczenia zależy przedewszystkiem od wielkości i położenia okien oraz

od dostępu do nich światła słonecznego; dostęp światła do danego miejsca w pomieszczeniu warunkuje się wielkością widzianego z tego miejsca skrawka nieba. Dlatego tak ważną rzeczą jest dostateczne oddalenie budynku szkolnego od sąsiednich zabudowań i drzew, których bliskość tamowałaby dostęp światła. Prócz tego na oświetlenie pomieszczenia duży wpływ wywiera również wiele jeszcze innych okoliczności, jak np.: strona świata, na którą wychodzą okna, barwa i ton ścian, pomieszczenia oraz ścian przeciwległego domu i t. d. Wkońcu natężenie oświetlenia w pomieszczeniu zmienia się znacznie w różnych porach roku.

Rys. 19 wskazuje, jak dalece przeciwległy dom zaciemnia pomieszczenia na różnych piętrach budynku szkolnego, na rysunku tym zakreskowane są części pomieszczenia, z których niebo wcale nie jest



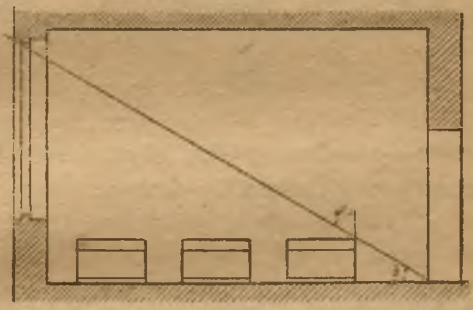
Rys. 19.

widoczne, które zatem oświetlone są tylko światłem odbitem. Wielkość w rzucie pionowym odcinka nieba, widzianego z odnośnie tych samych miejsc pomieszczeń na różnych piętrach, określają kąty *amb*, które tworzą proste, przeprowadzone z danych punktów do wierzchołka przeciwległego budynku i do górnej krawędzi otworu okiennego. Dla dostatecznego oświetlenia izb szkolnych, kąty te w najdalszych od okien miejscach nie powinny być mniejsze od 5°. Kąty te oraz wielkość części pomieszczeń, z których niewidoczne jest niebo tłumaczą, w jak

niekorzystnych warunkach pod względem oświetlenia znajdują się izby szkolne w niższych piętrach domu w wąskich ulicach miejskich.

Dla otrzymania znośnego oświetlenia izb w przyziemiu odległość przeciwległych im budynków nie powinna być mniejsza od półtorakrotnej wysokości tych budynków; w ulicach zatem o niedostatecznej szerokości budynek szkolny musi być odpowiednio odsunięty od jej linji, o ile w ścianie jego frontowej znajdują się okna izb szkolnych.

Oprócz tego natężenie oświetlenia każdej powierzchni zależy, jak wiadomo, również od kąta, pod jakim padają na nią promienie światła; mianowicie, oświetlenie tem jest lepsze, im mniejszy jest ten kąt, t. j. im bardziej prostopadle pada światło. Dla stołów i ławek kąt ten jest tem mniejszy, im wyżej znajduje się górna krawędź okna, jak to wskazuje rys. 20, z tego zatem względu okna w izbie szkolnej powinny sięgać samego sufitu, tak aby w miejscach najdalszych od okien kąt ten nie był większy od 60%, czyli, aby prosta linja, przeprowadzona przez górną krawędź otworu okna do przecięcia się podłogi izby szkolnej z przeciwległą oknom ścianą, była pochylona do poziomu pod kątem nie mniejszym od 30°. Stąd wypływa zależność między wysokością i głębokością izby szkolnej, aby wysokość izby wynosiła w przybliżeniu nie mniej, niż $^3/_5$ jej głębokości. W budynkach szkolnych, położonych przy niedość szerokich ulicach, umieszczenie okien pod samym sufitem ważnem jest z tego również względu, że wtedy widoczna jest z izb szkolnych większa przestrzeń nieba.



Rys. 20.

Następnym czynnikiem, warunkującym dobre oświetlenie izb szkolnych, jest ogólna powierzchnia szyb w oknach. W zależności od poprzednich czynników, a głównie od odległości sąsiednich zabudowań, drzew i t. p. przedmiotów, tamujących swobodny dostęp światła, powierzchnia ta zmienia się w dosyć szerokich granicach. W budynkach szkolnych, położonych przy zabudowanych ulicach, potrzebna jest ogólna powierzchnia okien, równa $^1/_4$ do $^1/_5$ części powierzchni podłogi izby szkolnej. W szkołach, stojących w otwartem miejscu, wystarcza $^1/_6$ część powierzchni podłogi. Pewne umiarkowanie jest tu wskazane ze względu na ogrzewanie budynku szkolnego, zbyt bowiem duże okna wystudzają pomieszczenia.

Na oświetlenie izb wpływa również gatunek szkła szyb i ich utrzymanie w czystości. Szyby bowiem ze szkła niedość białego lub niemyte pochłaniają znaczną ilość światła.

Okna w izbie szkolnej powinny być rozmieszczone na całej ścianie w różnych odstępach, przyczem bywają zwykle nieco zsunięte ku środkowi ściany, gdyż oświetlenie miejsca przed ławkami i poza niemi jest mniej ważne, niż samych ławek. Następnie okna powinny znajdować się możliwie blisko jedno drugiego, aby słupy międzyokienne były jak najwęższe, o ile tylko pozwalają na to względy konstrukcyjne: największa dopuszczalna ich szerokość wynosi 1 m.; słupy szersze (rys. 16) rzucają cień na miejsca, położone nawprost nich w pierwszym od okien szeregu ławek; dla uniknięcia tego pożytecznem jest też ścięcie słupów w ten sposób, iż otwory okienne rozszerzają się wewnątrz izby (rys. 21).



Rys. 21.

Najwłaściwszy kształt okien jest prostokątny; okna półokrągłe są zupełnie nieodpowiednie, gdyż gorzej oświetlają izbę szkolną, są trudniejsze w wykonaniu i droższe.

Wysokość deski podokiennej nad podłogą daje się zwykle 1 m. lub nieco więcej, przyczem samą deskę obsadza się niekiedy pochyło, pod kątem 45. Wnęki pod oknem nie są pożądane w izbie szkolnej, gdyż sprzyjają gromadzeniu się śmieci: robić je należy przeto wtedy tylko, gdy mają się w nich pomieścić grzejniki.

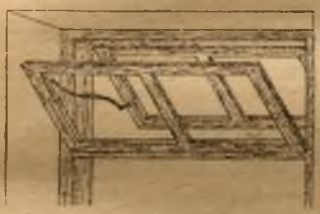
W klimacie naszym okna muszą być bezwarunkowo podwójne, t. j. letnie i zimowe. Okna pojedyńcze nie tylko nie zabezpieczają należycie pomieszczeń od zimna, lecz mają jeszcze tę złą stronę, iż przylegająca do nich warstwa oziębionego zewnątrz powietrza, jako cięższa, spada ustawicznie na dół, tworząc zimny ciąg, dający się we znaki dzieciom, siedzącym pod oknami. Nadto podwójne okna nierównie skuteczniej od pojedyńczych tłumią uliczny hałas, co ma duże znaczenie w szkołach, położonych przy ulicach miejskich. Oszczędność, jaka mogłaby wyniknąć z ograniczenia się pojedyńczemi oknami, nie ma znaczenia wobec zwiększonych skutkiem tego kosztów ogrzewania budynku.

Co się tyczy konstrukcji okien, w zasadzie oddać należy pierwszeństwo oknom t. zw. skrzynkowym, t. j. otwieranym od środka. Ujemną ich stronę stanowi większy koszt od okien zwykłych, oraz ta okoliczność, iż muszą być bardzo dokładnie i umiejętnie zrobione, gdyż inaczej woda deszczowa może zaciekać do wnętrza pomieszczeń;

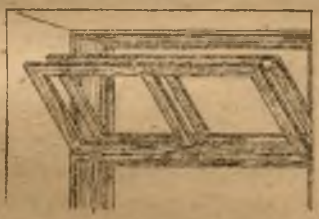
z tych powodów w szkołach, stawianych w miejscowościach, gdzie trudno jest o dobrego i sumiennego stolarza, obznajmionego z tego rodzaju robotą, może się okazać praktyczniejszem zastosowanie okien zwykłych.

Pod względem podziału otworu okiennego, najprostsza i najtańsza jest budowa okien zwykłych dwuskrzydłowych; ponieważ jednak okna w izbie szkolnej muszą być wogóle duże i szerokie, aby otrzymać żądaną ich powierzchnię, często stosowane są okna trójskrzydłowe ze stojakami, lub bez nich; pierwsze, t. j. ze stojakami, są mocniejsze, i łatwiejsze jest otwieranie wszystkich trzech skrzydeł. Okna zaś bez stojaków dają więcej światła, lecz łatwe do otwierania są tylko skrzydła boczne na zawiasach, podczas gdy skrzydło środkowe, do wstawiania na zakrętki, może być tylko całkowicie wyjmowane, co jest niedogodne i dość trudne. Zamiast wstawiać skrzydło środkowe na zakrętki, można je połączyć zawiasami z jednym z bocznych i to ostatnie zamykać na zasuwy dolną i górną. Skrzydło środkowe ze względów estetycznych powinno być zawsze nieco szersze od bocznych.

Górna część okna (t. zw. oberlicht) służy do przewietrzania izby szkolnej podczas nauki i z tego powodu powinna być tak urządzona, aby przy otwarciu jej zewnętrzne zimne powietrze nie opadało



Rys. 22.



Rys. 23.

wprost na siedzące pod oknem dzieci; należy przeto, aby skrzydła tej części okna uchylały się około osi poziomej, przyczem w oknach zwykłych, t. j. otwieranych na zewnątrz, zawiasy skrzydła wewnętrznego winny znajdować się u dołu, a zewnętrznego u góry, w oknach zaś skrzynkowych jedne i drugie u dołu (rys. 23). Dzięki temu tak w jednym, jak i w drugim przypadku deszcz i śnieg nie mogą przedostać się wewnątrz izb, a zimne powietrze skierowane zostaje ku sufitowi, tak iż w izbie nie da się odczuwać przeciąg. Ważną również rzeczą jest dogodne i proste zamykanie tej części okna z dołu zapomocą sznura lub rękojeści, bez potrzeby wspinania się w górę; im łatwiejsze jest bowiem otwieranie okna,

tem częściej niewątpliwie będzie ono stosowane w praktyce i tem lepiej będzie przewietrzana izba szkolna.

Zamiast otwieranych całych górnych skrzydeł okna dla przewietrzania izby można w tym celu zastąpić jedną z górnych szyb szklanemi żaluzjami. Żaluzje takie otwierają się znacznie łatwiej i lżej, niż całe skrzydła okienne, są jednak dość drogie i wymagają bardzo ostrożnego obchodzenia się, gdyż wąskie szybki łatwo ulegają stłuczeniu.

Niekiedy okna w izbie szkolnej, zwłaszcza gdy są bardzo wysokie, podzieli się w kierunku poziomym na trzy części: część dolna jest niska, zarówno jak i górna, środkowa zaś, największa, służy do przewietrzania; ponieważ dolna jej krawędź wypada w ten sposób dość wysoko nad podłogą, przeto w cieplejszej porze roku może być całkowicie podczas nauki otwarta, bez obawy przeciągów na wysokości ławek; przytem wystające na pokój skrzydła otwartego okna, nie będą przeszkadzać przechodzeniu wzdłuż ściany okiennej; nakoniec wyłączone jest przy takiej budowie okien wychylanie się dzieci przez okno, które może zawsze spowodować wypadek.

Niezależnie od podziałki i konstrukcji okien, ramy okienne i szczeble muszą być możliwie wąskie, aby zabierały jak najmniej światła; z tego powodu często szczeble daje się z cienkiego specjalnego przekroju żelaza. Okna całe żelazne nie są praktyczne, jako niedość szczelne, wrażliwe na zmiany ciepłoty i łatwo ulegające rdzewieniu.

Jeżeli okna dopuszczają do izby szkolnej promienie słoneczne podczas nauki, niezbędne jest urządzenie zasłon, zabezpieczających izby od padania słońca wprost na ławki i od zbytniego nagrzewania się ich w ciepłej porze roku. Dobrze urządzone zasłony, chroniąc od słońca, nie powinny jednocześnie zaciemniać izby i przeszkadzać otwieraniu okien. Z tego powodu zwykle używane rolety z szarego płótna nie są odpowiednie w izbie szkolnej; lepszy jest perkal albo inna cienka tkanina, zupełnie biała. Jest też pożądane, aby zasłony nie opuszczały się z góry na dół, lecz podnosiły z dołu ku górze, gdyż wtedy, zasłaniając tylko w miarę potrzeby dolną część okna, można z jak najmniejszą stratą światła ustrzec się od padania słońca wprost na ławki; przytem zasłona taka nie tamuje dostępu powietrza przez otwarte górne skrzydła okna. Jednak takie urządzenie zasłon jest dość trudne i łatwo ulega psuciu. Z tego powodu robi się też zasłony zsuwane, składające się z dwóch części: górnej i dolnej, dających się uruchomiać niezależnie jedna od drugiej. Najprostsze jednak i przez to najczęściej stosowane w szkołach są za-

słony na całe okno, zsuwające się w wewnętrznej płaszczyźnie ściany; odpowiednie są one wtedy zwłaszcza, gdy okna zwrócone są nieco ku wschodowi lub zachodowi, tak że w pewnych godzinach nauki promienie słoneczne wpadają do izby bardzo skośnie; wtedy wystarcza zasłonę zsunąć tylko częściowo, skutkiem czego strata światła będzie możliwie mała.

3. Oświetlenie sztuczne.

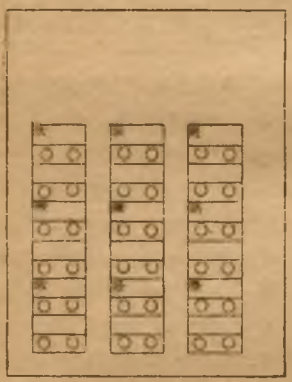
Szkoły, w których nauka odbywa się również w godzinach wieczornych, muszą posiadać odpowiednie oświetlenie sztuczne. Każde światło sztuczne jest tem lepsze, im bardziej zbliżone jest do światła naturalnego słonecznego. Powinno zatem być dostatecznie silne, białe, równe, możliwie rozproszone, nie grzać i nie psuć powietrza. Prócz tego, jeżeli źródło światła jest silne, należy, dla uniknięcia drażnienia oczu, aby było ono niewidoczne. Żaden jednak rodzaj sztucznego oświetlenia nie zadosyćuczyni w zupełności wszystkim powyższym warunkom, skutkiem czego każde oświetlenie sztuczne jest gorszem od naturalnego i zajęcia szkolne przy niem są wogóle ze względów zdrowotnych niepożądane.

Zanieczyszczenie powietrza powodują te rodzaje oświetlenia, które otrzymuje się przez bezpośrednie spalanie materjału oświetleniowego, jak np. nafta lub gaz; jeżeli spalanie tych ciał jest zupełne, wtedy wydziela się jedynie para wodna i kwas węglany (CO_2), który w niewielkiej domieszce nie jest szkodliwy; przy niezupełnem jednak spalaniu, skutkiem niedostatecznego dopływu powietrza lub wadliwej budowy palnika, mogą wywiązywać się jeszcze różne szkodliwe gazy oraz węgiel w postaci kopcia. Największą część kwasu węglanego — w stosunku do siły światła — wydzielają świece stearynowe, następnie lampa naftowa i zwykły płomień gazowy; najmniej zaś palnik gazowo-żarowy (z t. zw. koszulką auerowską). Podobna kolejność zachodzi między powyższemi rodzajami oświetlenia pod względem wydzielanego przez nie ciepła. Najmniej wszakże grzeją lampy elektryczne; mianowicie żarówki z nicią węglową grzeją czterokrotnie słabiej, niż palniki gazowe; lampy łukowe — dziesięciokrotnie słabiej od żarówek. Prócz tego elektryczność nie zanieczyszcza powietrza i daje światło silne, równe i dość białe, zatem najlepiej zadosyćczyni warunkom dobrego oświetlenia i posiada nadto jeszcze zaletę dogodnego zapalania i gaszenia.

W braku elektryczności stosuje się w szkołach oświetlenie gazowe w postaci palników żarowych; pod względem zdrowotnym ustępuje ono miejsca elektryczności z tego jeszcze powodu, że zachodzi przy niem obawa przedostawania się gazu do pomieszczeń szkolnych przez nieszczelności rur i palników.

W miejscach, gdzie niema gazu ani elektryczności, trzeba posługiwać się znacznie słabszem i gorszem światłem lamp naftowych, które mają tę jeszcze wadę, że wymagają ciągłej uwagi, a napełnianie naftą, obcinanie knotów, wreszcie zapalanie większej liczby lamp jest bardzo kłopotliwe. Z korzyścią lampy te zastąpić można ulepszonemi w ostatnich czasach lampami naftowo-gazowemi i spirytusowo-gazowemi, które dają światło silne, białe, nie ustępując światłu gazowemu żarowemu; z tego powodu lampy te nadają się do oświetlenia izby szkolnej, wymagają jednak umiejętnego obchodzenia się z niemi.

Narówni z rodzajem oświetlenia niezmiernie ważną rzeczą jest właściwe rozmieszczenie w izbie szkolnej źródeł światła; od tego bowiem zależy jednostajne i dostateczne oświetlenie wszystkich miejsc z możliwem ograniczeniem padających na nie cieniów. Przy oświetleniu bezpośrednio promieniami, które wysyła źródło światła, niepodobna jest w zupełności uniknąć cieniów; cieniów jednak będzie tem mniej i będą one tem łagodniejsze, im więcej źródeł światła znajduje się w izbie szkolnej. Prócz tego każde miejsce w ławce powinno otrzymywać światło z przodu lub z lewej strony. Z powyższych względów zaleca się układ lamp, wskazany na rys. 24 (miejsca oznaczone są kółkami, lampy gwiazdkami), przy tym układzie na dwie ławki dwusiedzeniowe przypada jedna lampa, rzucająca światło z przodu lub z lewej strony; oczywiście jednak lampy, służące do oświetlenia następnych poprzednich ławek, rzucać muszą cień na stoły od siedzących w nich uczniów. Cienie te złagodzić można zapomocą mlecznych lub matowych szkieł przy lampach, które jednak pochłaniają pewną ilość światła. Wysokość nad podłogą lamp żarowych elektrycznych lub gazowych daje się około 2,20 m.



Rys. 24.

Inny sposób rozmieszczenia lamp, który może być zastosowany przy oświetleniu elektrycznem, polega na umieszczeniu rzędu żarówek

dookoła izby szkolnej pod samym jej sufitem. Oświetlenie otrzymuje się wtedy dosyć jednostajne, bez zbyt ostrych cieniów.

Oświetlenie zupełnie rozproszone, t. j. nie dające wcale cieniów, można otrzymać tylko, posiłkując się wyłącznie światłem odbitem, a nie bezpośredniem. W tym celu silne lampy elektryczne, gazowe albo naftowo-żarowe umieszcza się w odległości około 0,80 do 1,00 m. pod sufitem; od spodu zaopatruje się je w blaszane, zlekka wklęsłe od góry reflektory, które światło lamp całkowicie skierowują na sufit i na górne części ścian; dopiero światło odbite od tych powierzchni, na biało pomalowanych, oświetla izbę szkolną, nie dając zupełnie cieniów. Ten sposób oświetlenia zatem w zupełności zadosyćczyni wymaganiom zdrowotnym i praktycznym. Należy jeszcze zwrócić uwagę, iż bardzo znaczny wpływ na siłę oświetlenia ma czyste utrzymanie reflektorów oraz czysta, zupełnie biała barwa sufitu i ścian. Wadą oświetlenia światłem odbitem jest znaczna strata światła, do 60%, która wymaga zastosowania silnych lamp i podwyższa w ten sposób koszta oświetlenia.

Mniejszą stratę światła otrzymuje się przy zastosowaniu lamp typu, pokazanego na rys. 25. Nad lampą znajduje się stożkowaty reflektor z malowanej na biało blachy lub ze szkła mlecznego; średnica reflektora wynosi nie mniej niż 1,00 m., wysokość około 25 cm. i wysokość krawędzi nad płomieniem lampy około 5 cm. Od spodu lampa posiada mały kontrreflektor z mlecznego szkła, który czyni płomień niewidocznym z dołu. Urządzenie takie może być zastosowane przy oświetleniu zarówno elektrycznem, jak też gazowo lub naftowo-żarowem: światło otrzymujemy w ten sposób dość rozproszone, bez ostrych cieniów. Co się tyczy liczby lamp, potrzebnych do należytego oświetlenia izby szkolnej, zależy ona nie tylko od ich siły, lecz również od wysokości zawieszenia nad podłogą, od kształtu i rodzaju reflektorów i innych t. p. szczegółów. Określić je można tylko doświadczalnie, przekonawszy się zapomocą fotometru, jaką przestrzeń dostatecznie oświetla w danych warunkach każda lampa.



Rys. 25.

4. Podłoga.

Podłoga w izbie szkolnej powinna być możliwie gładka, niewsiąkliwa, szczelna, ciepła, oraz trwała ze względu

na szybkie jej zużywanie. Warunkom tym dobrze zadośćczyni posadzka klepkowa, dębowa lub z innego twardego drzewa, ułożona na ślepej podłodze; koszt posadzki takiej jest jednak dosyć znaczny. Znacznie tańsza od posadzki klepkowej i przez to najczęściej stosowana w szkołach, oszczędnie budowanych, jest podłoga zwykła z desek sosnowych; posiada ona jednak tę wadę, że jest wsiąkliwa, przez co trudno jest utrzymać ją zupełnie czystą, bo skutkiem swej nieszczelności i nieuniknionych szpar sprzyja tworzeniu się kurzu; prócz tego podłoga z desek jest mało trwała, tak iż wobec potrzeby dość częstej względnie zmiany desek, można powiedzieć, iż wkońcu wypadnie ona niewiele taniej od posadzki dębowej; oszczędność więc sprowadza się tylko do zmniejszenia jednorazowego kosztu budowy. W każdym razie, jeżeli podłoga z desek jest nieunikniona ze względów oszczędnościowych, należy, aby deski były wąskie (około 12 cm.), kładzione nawpust i przybijane do legarów w ten sposób, aby gwoździe były schowane we wpustach. Malowanie olejno podłogi sosnowej częściowo usuwa wspomniane wady, czyniąc bowiem drzewo niewsiąkliwem, ułatwia dokładne oczyszczanie i zmywanie podłogi. Farba olejna jednak jest bardzo nietrwała i malowanie należy często wznawiać, skutkiem czego jest ono kosztowne. Pociągnięcie podłogi olejem lnianym lub pokostem wypada taniej, lecz jest mniej skuteczne od malowania olejnego.

Ksylolit, t. j. masa drzewna, składająca się z trocin i specjalnej, wiążącej je zaprawy, stanowi jednolitą powierzchnię bez szpar; jest on ciepły, elastyczny, nie przepuszcza głosu i przytem jest względnie niedrogi; musi być jednak bardzo umiejętnie i sumiennie przyrządzony, gdyż w przeciwnym razie pęka i jest bardzo nietrwały, a szybko ścierając się, wytwarza kurz; zaleca się zatem oględność w zastosowaniu w szkole tego materjału.

Wszelkie zalety, wymagane od dobrej podłogi, posiada linoleum; jest ono niewsiąkliwe, ciepłe, elastyczne, stosunkowo tanie i nadto po zużyciu z łatwością może być zastąpione nowem. Linoleum daje się zwykle na stropach sklepionych lub żelazno-betonowych; nie należy jednak przyklejać go wprost na stropie, gdyż urządzenie takie nie zabezpiecza dostatecznie od przedostawania się głosu przez strop; dla należytej izolacji potrzebna jest pod linoleum warstwa masy drzewnej lub co najmniej gruzu, gładko zatartego po wierzchu betonem cementowym. Nie należy również przyklejać linoleum na świeżo ułożonej podłodze, gdyż niedość suche drzewo, pozbawione pod linoleum dostępu powietrza, łatwo ulega psuciu. W każdym razie powierzchnia zarówno betonu, jak i starej podłogi z desek musi być pod linoleum

zupełnie gładka i równa. gdyż na wszelkich wyniosłościach (np. na wystających sękach lub łebkach od gwoździ) linoleum szybko się przeciera. Linoleum jest wogóle dosyć trwałe; nie należy go tylko przy zamiataniu zbyt moczyć; dobrze natomiast jest od czasu do czasu pociągnąć je gotowanym olejem lub masą terpentynową.

Podłoga w izbie szkolnej powinna być jak najczyściej utrzymana przez częste zbieranie kurzu wilgotną ścierką; w przeciwnym bowiem razie na podłodze gromadzi się oprócz śmieci kurz, który przy chodzeniu wzbija się, zanieczyszczając powietrze w izbie szkolnej. Dla przeciwdziałania temu bardzo jest pożyteczna specjalna zaprawa pyłochłonna do pociągania podłogi, składająca się w znacznej części z olejów mineralnych, tworzy ona na podłodze cienką tłustą warstwę, do której przylepia się opadający kurz, przez co zapobiega się powtórnemu unoszeniu się go w górę. Jednorazowe pociągnięcie zaprawą tą podłogi lub posadzki wszelkiego rodzaju wystarcza na parę miesięcy. Przed pociągnięciem podłoga winna być wymyta i zupełnie wyschnięta. Kilogram zaprawy wystarcza do pokrycia około 25 m² podłogi. Podłogę zamiata się na sucho zwykłą szczotką, przyczem kurz zbiera się w postaci wałka i z łatwością może być usunięty. Środek ten, wogóle skuteczny i przytem niedrogi, powinien znaleźć jaknajszersze zastosowanie w izbach szkolnych, oraz na korytarzach i w salach gimnastycznych, gdzie dzieci znajdują się w ciągłym ruchu.

5. Ściany, sufit i drzwi.

Powierzchnie ścian i sufitu w izbie szkolnej powinny być możliwie gładko wyprawione oraz nie mieć żadnych wyskoków, załamów i innych nierówności, które sprzyjają gromadzeniu się kurzu; z tego samego względu niedopuszczalne są w izbie szkolnej wszelkie sztukaterje; kąty oraz przecięcia ścian z sufitem zaleca się zaokrąglać.

Części dolne ścian do wysokości około 1,5 m. pożytecznie jest tynkować dla trwałości zaprawą półcementową, kanty zaś przy otworach okiennych i drzwiowych, najwięcej narażone na obtłukiwanie, należy zaokrąglić lub, co jest lepszem, zaopatrzyć w żelazne zaokrąglone narożniki. Ściany maluje się zwykle farbą klejową, od dołu zaś farbą olejną, emaljową lub inną trwalszą i dającą się z łatwością zmywać. W szkołach, stawianych większym nakładem, w izbach szkolnych ściany wykłada się od dołu płytkami, linoleum lub drzewem; oczywiście drzewo musi być gładko heblowane

i olejno malowane lub lakierowane. Barwa ścian powinna być jasna, najwłaściwiej szara z odcieniem zlekka żółtawym lub zielonawym. Sufit w izbie szkolnej powinien być zupełnie biały, aby tem lepiej odbijał światło.

Drzwi, prowadzące do izby szkolnej, bywają zwykle jednoskrzydłowe, szerokości około 1 m. i odpowiednio wysokie. Drzwi w izbie szkolnej znajdować się powinny w ścianie przeciwległej oknom, przy miejscu dla nauczyciela; w każdym razie nie dalej, niż w połowie długości tej ściany. Umieszczenie drzwi w ścianie nawprost ławek jest mniej wskazane, gdyż cała ta ściana powinna służyć do zawieszania tablic do pisania, map, okazów do nauki i t. p. Drzwi otwierać się mają na zewnątrz, t. j. w stronę korytarza i przytem w ten sposób, aby otwarte skrzydło drzwiowe chowało się w grubości muru, jak najmniej wystając na korytarz. Niekiedy daje się drzwi wahadłowe, t. j. otwierające się na obie strony na zawiasach sprężynowych. Należy również zwrócić uwagę, aby drzwi wejściowe do klas nie znajdowały się na korytarzu zbyt blisko jedne drugich i nigdy nie wypadały jedne nawprost drugich, gdyż wtedy dzieci, tłumnie wychodząc z izb podczas przerw między lekcjami, będą ustawicznie wpadały na siebie.

6. Klasy specjalne.

W szkołach średnich, o szerszym programie nauk, oraz w szkołach zawodowych (rzemieślniczych, technicznych i t. p.) potrzebne są jeszcze t. zw. klasy specjalne, urządzone wyłącznie do wykładu niektórych przedmiotów, jak fizyka, chemja, przyroda, oraz sale do nauki rysunków, rzemiosł, robót ręcznych i t. d.

a) Sala fizyki i chemji.

Do wykładu fizyki i chemji służy zwykle jedna wspólna sala, której używać też można również i do wykładu innych jeszcze przedmiotów przyrodniczych, wymagających doświadczeń i pokazów. Jedynie szkoły duże i zasobne posiadają do wspomnianych celów sale oddzielne.

Obszar sali fizyki i chemji jest znaczniejszy od zwykłych izb szkolnych, ponieważ skutkiem odmiennego jej urządzenia na każdego ucznia liczyć wypada większą powierzchnię i jest przytem pożądane, aby sala ta mogła pomieścić większą liczbę uczniów. Koniecznem przy wykładzie fizyki lub chemji jest, aby uczniowie

mogli dobrze widzieć objaśniające wykład doświadczenia; oświetlenie zaś zajmowanych przez nich miejsc ma znaczenie stosunkowo drugorzędne; należy zatem, aby sala ta była niezbyt wydłużona, natomiast głębokość jej może być większa od głębokości zwykłych izb szkolnych. Aby uczniowie dobrze widzieli doświadczenia, ławki ustawiamy na wznoszących się stopniach, tak iż każda następna ławka (licząc od miejsca dla nauczyciela) znajduje się około 12 cm. wyżej od poprzedniej. Wysokość sali jest również pożądana nieco większa, aby nad ostatnim rzędem ławek, znacznie wzniesionym, było jeszcze dosyć przestrzeni. Poza ostatnim rzędem ławek umieszcza się na odpowiedniej podstawie aparat projekcyjny do rzucania na ekran obrazów niknących.

Okna sali fizycznej (lub jedno przynajmniej dodatkowe okno w bocznej ścianie) wychodzić powinny na południe, aby do sali miały bezpośredni dostęp promienie słoneczne, potrzebne do niektórych doświadczeń. Z drugiej strony koniecznem jest też urządzenie nieprzejrzystych zasłon w oknach, zaciemniających zupełnie salę podczas rzucania obrazów niknących i podczas niektórych doświadczeń; najpraktyczniejsze i najprostsze są zasłony z czarnego sukna lub innego nieprzejrzystego zupełnie materjału, zsuwane na bok na sznurach w ten sposób, iż wszystkie odrazu mogą być uruchomione z jednego miejsca.

Stół doświadczalny, który zastępuje katedrę, musi być dość obszerny, aby dogodnie mieścił różne przyrządy i preparaty, potrzebne do doświadczeń podczas wykładu: długość jego wynosi zwykle około 3 do 4 m., szerokość około 80 cm. Płytę stołu daje się łupkową (szyfrową), szklanną lub z innego trwałego i nie ulegającego łatwo uszkodzeniu materjału. Stół doświadczalny zaopatrzony być musi w kran wodociągowy, palnik gazowy i zlew, umieszczony w odpowiedniem wgłębieniu, przykrywanem płytką. Przy ścianie, poza stołem, znajduje się oszklona szafka, z podgrzewanym wyciągiem, służąca do doświadczeń z gazami trującemi, drzwiczki szafki podnoszą się w górę i są zrównoważone zapomocą przeciwwagi, tak iż zatrzymują się na dowolnej wysokości.

Oprócz sali fizyki i chemji potrzebny jest gabinet, w którym przechowywa się w oszklonych szafach niezbędne do doświadczeń i pokazów przyrządy i materjały; łączy się on bezpośrednio z salą wykładową drzwiami i niewielkiem okienkiem, przez które asystent podczas wykładu może podawać nauczycielowi potrzebne przyrządy i preparaty.

Szkoły, uwzględniające w szerszym zakresie nauki przyrodnicze, posiadają często jeszcze pracownię chemiczną obok odnośnej sali wykładowej. Pracownia wymaga pomieszczenia dość obszernego (na każdego ucznia wypada liczyć około 3 m² powierzchni), silnie przewietrzanego i musi być oddzielone od innych pomieszczeń szkolnych małą sionką, tamburem lub choćby podwójnemi drzwiami, aby uchronić budynek szkolny od przedostawania się wyziewów z pracowni. Stoły pracowni, zwykle dwustronne, o czterech lub sześciu miejscach każdy, ustawia się rzędami prostopadłemi do okien; każdy stół musi być zaopatrzony w zlew, kran z wodą i palnik gazowy; oprócz tego konieczne są w pracowni oszklone szafy z wyciągami do doświadczeń z gazami. Urządzenie pracowni chemicznej jest wogóle kosztowne i wymaga dużo miejsca, zwykle więc wypada ograniczyć się do pracowni, obliczonej na połowę lub trzecią część zatrudnionych w niej uczniów, tak aby zajęcia odbywały się grupami na dwie lub trzy zmiany. Przy pracowni znajduje się zazwyczaj mały składzik materjałów i naczyń.

b) Sala rysunkowa.

Znajomość rysunku w skromnym choćby zakresie uważana jest obecnie za konieczną nawet w wykształceniu początkowem. Każda zatem szkoła powinna posiadać w programie swym naukę rysunków i — co za tem idzie — odpowiednie pomieszczenie do prowadzenia tego przedmiotu.

Sala rysunkowa różni się od zwykłych sal wykładowych większemi wymiarami (na każdego ucznia trzeba liczyć około 2 m²), oraz silniejszem i możliwie równem oświetleniem, przyczem jednak promienie słoneczne nie mogą przedostawać się do jej wnętrza; z zasady więc okna sali rysunkowej powinny być zwrócone na północ. Przy oświetleniu jednostronnem i przy zwykłej wysokości sali, głębokość jej powinna być niewielka, około 5 m.; w salach głębszych, jakie często wypadają z samego rozplanowania całego budynku, wobec dość ściśle określonej głębokości izb szkolnych, stoły rysunkowe, ze względu na światło, nie powinny zajmować całej jej głębokości, tak iż pod ścianą przeciwległą oknom pozostaje szerokie przejście, które można zużytkować na ustawienie szaf lub półek na modele. Światło dwustronne umożliwia dostateczne oświetlenie sali znacznie szerszej; nadaje się ono jednak tylko do sal, przeznaczonych wyłącznie do kreślenia; przy rysowaniu zaś z modeli gipsowych jest nieodpowiednie, ponieważ utrudnia dobre ocieniowa-

nie gipsów. Oświetlenie górne zapomocą okien w suficie jest wogóle do rysowania dobre, byle wyłączało wpadanie do sali promieni słonecznych; w klimacie jednak naszym okna w dachu są mało praktyczne.

Ponieważ sali rysunkowej używa się nierównie rzadziej, aniżeli zwykłych izb szkolnych, w których odbywają się lekcje przez cały prawie czas zajęć szkolnych, można ją przeto umieścić na najwyższem piętrze budynku lub nawet urządzić na poddaszu. W budynkach szkolnych, znajdujących się przy niezbyt szerokich ulicach, umieszczenie sali rysunkowej na najwyższem piętrze jest wskazane przez wzgląd na jej oświetlenie.

Urządzenie sali rysunkowej, służącej wyłącznie do nauki rysunku ręcznego z gipsowych modeli, składa się z lekkich podstawek do podtrzymywania desek rysunkowych oraz słupków do ustawiania gipsów. Oprócz tego w sali rysunkowej powinny znajdować się szafy z przegródkami do przechowywania desek i przyrządów rysunkowych.

W kreślarni stoły ustawia się w rzędach prostopadłych do ściany okiennej, tak aby światło padało zawsze z lewej strony uczniów; długość stołu, przypadająca na jednego ucznia, wynosi około 80 cm.; wysokość stołu bywa zwykła (t. j. około 80 cm.), pożądanem jest jednak, aby blat stołu był ruchomy, t. j. podnoszony w górę lub opuszczany na dół i, niezależnie od tego, aby mógł być trochę pochylony ku dołowi. Na krawędzi stołu, przeciwległej tej, przy której siedzi uczeń, znajduje się prostopadła podstawka lub półeczka do oparcia wzorów.

Ponieważ zajęcia w kreślarniach odbywają się przeważnie w godzinach wieczornych, zwłaszcza w szkołach technicznych i rzemieślniczych, gdzie mają one ogromne znaczenie, przeto koniecznem jest dobre sztuczne oświetlenie tych pomieszczeń. Światło bezpośrednie, rzucające cienie na stół, byłoby w kreślarni mniej jeszcze właściwe, niż w izbie szkolnej, gdyż praca rysunkowa wymaga specjalnie dobrego i silnego światła. Z tego powodu kreślarnia powinna posiadać oświetlenie zapomocą światła odbitego, o którem była mowa wyżej.

c) Sala robót ręcznych.

Sale, służące do nauki różnych robót ręcznych i lżejszych rzemiosł, nie wymagają żadnych specjalnych urządzeń; można więc w tym celu posługiwać się jaką bądź wolną izbą szkolną. Wyjątek stanowią pewne warsztaty, które potrzebne jednak są tylko w szkołach

Biblioteka Główna UP

specjalnych, jak np.: warsztaty ślusarskie, stolarskie, kowalskie i inne. Pomieszczenia tego rodzaju znajdują się zwykle w odpowiednio wysokich i jasnych suterenach, tak aby kowadła opierały się wprost na ziemi, na oddzielnych fundamentach, nie powodując dzięki temu wstrząśnień murów budynku; korzystniej jednak jest, zwłaszcza w szkołach zawodowych, gdzie warsztaty takie są potrzebne w większej liczbie, umieszczać je w oddzielnym budynku, aby w zupełności uniknąć zakłócenia spokoju i nieporządku we właściwym budynku szkolnym, w którym mieszczą się izby szkolne i inne pomieszczenia do nauki. Oddzielny budynek warsztatowy potrzebny jest wtedy zwłaszcza, jeżeli znajdują się w nim urządzenia mechaniczne, poruszane silnikiem.

Sale, przeznaczone wyłącznie do nauki robót ręcznych, jako to: introligatorstwa, koszykarstwa, wycinania z drzewa i t. p., a w szkołach dla dziewcząt oprócz tego do szycia, haftu i t. p., najwłaściwiej znajdą miejsce na najwyższem piętrze budynku szkolnego. Korytarze rekreacyjne przy pomieszczeniach tego rodzaju są właściwie zbyteczne, można więc w celu lepszego wyzyskania miejsca włączyć je do sal, tworząc w ten sposób pomieszczenie przez całą szerokość budynku z oświetleniem z dwóch stron; słupy lub kolumny, wymagane często ze względów konstrukcyjnych, można zastosować bez obawy, aby przeszkadzały w tego rodzaju pomieszczeniach.

Urządzenie sal do robót ręcznych składa się z szeregu zwykłych stołów, krzeseł oraz szaf do przechowywania materjałów i narzędzi.

d) Sala do nauki śpiewu i muzyki.

Oddzielną salę do nauki śpiewu chóralnego rzadko kiedy urządza się w szkołach, ponieważ do celu tego użyta być może zarówno dobrze sala aktowa, jak gimnastyczna. Przy urządzeniu sali i pokojów do nauki muzyki koniecznem jest zabezpieczenie sąsiednich pomieszczeń zapomocą izolowania ścian jednym ze sposobów, jakiemi rozporządza technika, oraz zapomocą drzwi podwójnych. Niezależnie od tego sala do nauki muzyki powinna znajdować się jak najdalej od izb szkolnych; najwłaściwiej jest umieścić ją w sąsiedztwie sali rysunkowej, sali robót ręcznych i innych t. p. pomieszczeń.

ROZDZIAŁ IV.

Ławki szkolne.

1. Pozycja dziecka w ławce.

Odpowiednie urządzenie ławek szkolnych i ścisłe zastosowanie ich do wzrostu dzieci jest rzeczą niezmiernie ważną ze względów zdrowotnych; ławka wadliwa lub niewłaściwych wymiarów, powodując nieprawidłowe trzymanie się dziecka, nie tylko sprowadza szybkie nużenie się, lecz jest wprost przyczyną wielu chorób i nieprawidłowości w rozwoju dziecka, jak np. skrzywienie kręgosłupa, krótkowzroczność i różne zaburzenia organiczne.

Przedewszystkiem więc ławka szkolna musi sprzyjać prawidłowej i wygodnej pozycji dziecka przy siedzeniu podczas pisania i czytania, a także przy staniu; przyczem wszakże powinna być pozostawiona uczniowi w ławce pewna swoboda ruchów, gdyż nieruchome siedzenie w tej samej, najwłaściwszej nawet pozycji, staje się po krótkim czasie męczącem; z drugiej zaś strony ławka powinna też umożliwiać nauczycielowi należyty dozór nad dziećmi i dogodny do każdego z nich dostęp; dalej ze względów praktycznych, ławka powinna być zbudowana mocno i trwale, nie przeszkadzać dokładnemu oczyszczaniu podłogi i wreszcie musi być tania; ten ostatni warunek jest bardzo ważny, zważywszy, iż wydatek na ławki szkolne stanowi wcale pokaźną sumę w ogólnych kosztach budowy i urządzenia szkoły.

O prawidłowej pozycji dziecka w ławce możemy mówić wtedy, gdy ta nie pociąga za sobą ucisku żadnego organu wewnętrznego i gdy podtrzymanie tułowia w pionowem położeniu połączone jest z jak najmniejszą pracą mięśni. Oczywiście, pozycja taka musi być symetryczna, przyczem przedewszystkiem ramiona muszą znajdować się na jednej wysokości. Jakkolwiek w zupełności nie można uniknąć pracy mięśni przy siedzeniu w ławce, jeżeli jednak mięśnie zbytnio pracują, wtedy następuje szybko znużenie i tułów przegina się w tył, lub też pochyla się naprzód; zwłaszcza ostatnio wymienione położenie jest niekorzystne, gdyż wtedy ulegają pewnemu zgnieceniu zarówno jama brzuszna, jako też i klatka piersiowa, co pociąga za sobą z jednej strony nieprawidłowe krążenie krwi, z drugiej zaś strony nieprawidłowe oddychanie. W ten sposób pochylona pozycja dziecka może być przyczyną poważnych zaburzeń w trawieniu, oddychaniu i innych czynnościach organizmu.

Jeszcze gorzej bywa, gdy dziecko, pochylając się naprzód, nadto jedną ręką, zwykle prawą, opiera się na stole, a drugą trzyma opuszczoną; wtedy bowiem cały tułów wygina się na bok, skutkiem czego powstaje tak częste u dzieci boczne skrzywienie kręgosłupa (rys. 26), pozycję taką spotykamy zwłaszcza przy pisaniu, jeżeli stół jest zbyt oddalony od siedzenia lub nadmiernie wysoki.



Rys. 26.

Właściwą natomiast jest w ławce pozycja tułowia zlekka odchylona ku tyłowi; wtedy jama brzuszna i klatka piersiowa nie są ściśnięte, tak iż oddychanie i krążenie krwi odbywa się prawidłowo. Dla łatwego i nie męczącego utrzymania takiej pozycji służy odpowiednie oparcie, o które grzbiet i plecy się wspierają. Położenie tułowia zupełnie pionowe jest zbyt męczące, gdyż wymaga dość usilnej pracy mięśni. Dla utrzymania powyższej prawidłowej pozycji w ławce musi ona posiadać wymiary wszystkich części odpowiednio ustosunkowane i ściśle zastosowane do wzrostu dziecka, oraz właściwe położenie względem siebie obu swych części — stołu do pisania i siedzenia z oparciem; położenie to charakteryzują dwie wielkości: prostopadle mierzona wysokość wewnętrznej krawędzi stołu nad powierzchnią siedzenia, czyli t. zw. r ó ż n i c a i odległość między prostopadłemi



Rys. 27.

linjami, poprowadzonemi przez wewnętrzne krawędzie stołu i siedzenia — t. zw. o d s t ę p (rys. 27). Wielkość tę przyjmujemy za ujemną, jeśli siedzenie zachodzi pod krawędź stołu, gdy zaś obie krawędzie stołu i siedzenia leżą na jednej prostopadłej, t. j. wypadają ściśle jedna nad drugą, wtedy odstęp jest zerem, jeśli zaś siedzenie nie dochodzi do krawędzi stołu ławki, wtedy mówimy o odstępie dodatnim.

Różnicę we wzroście dzieci, w której granicach mogą być bez szkody dla zdrowia używane ławki tej samej wielkości, przyjąć można około 10 cm; ponieważ zaś wzrost dzieci w wieku szkolnym

waha się zwykle między 110 i 175 cm., rzadko przekraczając te liczby, w szkołach średnich potrzeba przeto ogółem 6 wielkości ławek. W szkołach początkowych, do których uczęszczają wyłącznie dzieci młodsze, wystarczyć mogą 4 lub 3 wielkości ławek.

W celu właściwego rozsadzenia dzieci w ławkach odpowiedniej wielkości, należy mierzyć ich wzrost corocznie przed rozpoczęciem roku szkolnego. Do mierzenia służy prosty przyrząd, składający się z listwy drewnianej, umocowanej prostopadle na odpowiedniej podstawce i zaopatrzonej w metryczną podziałkę; wzdłuż listwy tej z góry na dół przesuwa się pozioma deseczka; ustawiwszy dziecko na podstawce i opuściwszy deseczkę tak, aby opierała się o wierzch głowy, odczytuje się na podziałce wzrost dziecka w centymetrach. Pomiary wskazują, iż roczny przyrost dziecka wynosi zwykle 5—6 cm., zatem dziecko może w tej samej ławce siedzieć najdłużej dwa lata; pomiary jednak dzieci muszą być robione corocznie, przed rozpoczęciem roku szkolnego, celem właściwego rozsadzenia w ławkach. Dla ułatwienia dobrania odpowiedniej ławki, na każdej powinien być oznaczony wzrost dzieci, dla jakich ławka jest przeznaczona lub umówiony numer.

2. Wymiary ławek szkolnych.

Do prawidłowego trzymania się przy pisaniu potrzebny jest odstęp ujemny około 3 cm. lub co najmniej odstęp 0; przy odstępie dodatnim, t. j. przy zbyt znacznem oddaleniu stołu od siedzenia, dziecko, chcąc oprzeć łokieć na stole i z właściwej odległości widzieć pismo, pochyla się naprzód i głowę zwiesza, lub też siedzi bokiem ze zwieszoną lewą ręką. Do ciągłego jednak siedzenia odstęp ujemny lub 0 jest nieco męczący, pozbawiając dziecko pewnej koniecznej swobody ruchów w ławce; wygodne siedzenie w naturalnej pozycji wymaga niewielkiego odstępu dodatniego 2 do 3 cm. Wkońcu do łatwego wychodzenia z ławki i wygodnego stania, bez męczącego zgięcia kolan, potrzebny jest dość znaczny odstęp dodatni około 10—12 cm. Z powyższego wypływa, iż ławka szkolna, w zupełności odpowiadająca wymaganiom higjeny, powinna posiadać odstęp zmienny, czyli bądź siedzenie, bądź stół powinien być ruchomy. Z punktu widzenia jednak praktycznego ławkom ruchomym można zrobić pewne zarzuty; mianowicie, przy opuszczaniu lub przesuwaniu ruchomych części powstaje hałas, zakłócający naukę; dzieci przez nieostrożne obchodzenie się z takiemi ławkami mogą przycinać sobie palce lub też psuć ławki;

wkońcu ławki z ruchomemi częściami są mniej trwałe i droższe od ławek stałych. Jeżeli z powyższych względów ławki zbudowane są bez ruchomych części, wtedy najwłaściwiej powinny posiadać odstęp 0.

Nie mniejszej wagi od należytego odstępu jest ustosunkowanie do wzrostu dziecka wysokości stołu nad siedzeniem czyli t. zw. różnicy; powinna ona być taka, aby dziecko przy pisaniu nieznacznie tylko potrzebowało unosić ku górze łokcie, chcąc je wygodnie oprzeć na stole; różnica zbyt duża, t. j. za wielka wysokość stołu sprawia, iż opieranie na stole obu łokci przy pisaniu jest męczące, skutkiem czego dziecko tak samo, jak przy zbyt dużym odstępie, lewą rękę opuszcza na dół i cały korpus pochyla na bok, przez co kręgosłup ulega skrzywieniu; prócz tego, jeżeli stół jest za wysoki, wtedy dziecko pisze i czyta ze zbyt małej odległości od oczu, w następstwie czego wywiązuje się krótkowzroczność; różnica znów zbyt mała, t. j. stół za niski, zmusza dziecko do nachylania się naprzód i zwieszania głowy, aby oczy znalazły się we właściwej odległości od stołu. Właściwa różnica powinna wynosić mniej więcej $^1/_7$ część wzrostu dziecka normalnie zbudowanego; w ławkach dla dziewcząt różnica może być powiększona o $1^1/_2$ cm, ze względu na grubszą dolną odzież.

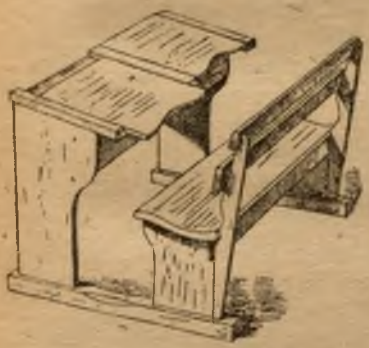
Wysokość siedzenia nad podłogą równać się winna długości goleni, tak aby noga zgięta przy siedzeniu pod kątem prostym, opierała się o podłogę całą powierzchnią podeszwy. Siedzenie wyższe jest niewygodne, ponieważ dziecko albo trzyma nogi, zwisające w powietrzu, przez co powstaje szkodliwy ucisk na naczynia krwionośne w dole podkolanowym, albo też, nie mogąc przy normalnem położeniu ciała dostać nogami do podłogi, zsuwa się na sam brzeg siedzenia, aby choć palcami nóg dosięgnąć podłogi i wtedy piersiami opiera się o krawędź stołu. Jeżeli zaś siedzenie jest zbyt niskie, wtedy uda nie opierają się na całej swej długości, jak to być powinno, lub też nogi muszą być wyciągnięte naprzód, albo wreszcie skurczone pod siedzeniem; zarówno jedna i druga pozycja jest niewygodna i męcząca.

Najwłaściwsza głębokość siedzenia, które powinno stanowić dobre oparcie dla całego uda, wynosi $^1/_5$ wzrostu dziecka; przy siedzeniu głębszem oparcie ławki byłoby zbyt oddalone od stołu i nie podtrzymywałoby należycie tułowia dziecka. Powierzchnia siedzenia bywa nieco wklęsła lub zlekka pochylona ku tyłowi, aby dziecko nie zsuwało się z ławki własnym ciężarem, lecz aby raczej nieco ciążyło ku oparciu.

Oparcie ławki, które ma jak najskuteczniej podtrzymywać tułów dziecka we właściwem położeniu i zapobiegać zmęczeniu, jakie szybko następuje, gdy tułów podtrzymuje wyłącznie praca mięśni, powinno być zlekka wygięte, stosownie do naturalnej linji kręgosłupa; u dołu zatem nad siedzeniem kierunek oparcia ma być prostopadły, następnie zaś ma ono posiadać lekką wypukłość, odpowiadającą lędźwiowej wklęsłości kręgosłupa; wreszcie w górnej, czyli grzbietowej części powinno pochylać się zlekka w tył, kończąc się nie niżej dolnych części skrzydeł łopatek (rys. 28); w ten sposób całkowita wysokość oparcia wynosi około ¼ części wysokości dziecka. Oparcie takie dobrze podtrzymuje tułów na całej prawie jego wysokości, jest wszakże dosyć złożone i kosztowne, ze względów przeto praktycznych ograniczyć się można do niskiego lędźwiowego oparcia w postaci poziomej deski z zaokrąglonemi krawędziami (rys. 30). Co się tyczy wysokości takiego niskiego oparcia nad siedzeniem, to wymiar ten winien być równy różnicy, t. j. wysokości stołu nad siedzeniem, lub przewyższać ją o 1—2 cm. Oparcie zwykle bywa wspólne dla całej ławki, składając się z jednej lub paru wąskich desek (rys. 29, 30, 31); może też każdy uczeń mieć oddzielne oparcie, w postaci prostopadłej deski odpowiednio wyciętej, (rys. 32). Oparcie



Rys. 28.



Rys. 29.



Rys. 30.

takie jednak nie jest dogodne, gdyż może służyć tylko wtedy, gdy dziecko siedzi wprost stołu, przy każdem zaś przesunięciu się w bok tułów traci punkt oparcia.

Blat (stół) składa się z dwóch części, zewnętrznej czyli dalszej od siedzenia, poziomej, szerokości około 10 cm. i służącej do umieszczenia kałamarza (zwykle w zamykanem wgłębieniu), piór, ołówków i innych przyrządów do pisania, oraz wewnętrznej, zlekka pochylonej w stronę siedzenia i służącej do pisania; szerokość tej części stołu powinna być dostateczna, aby dogodnie mieściły się na

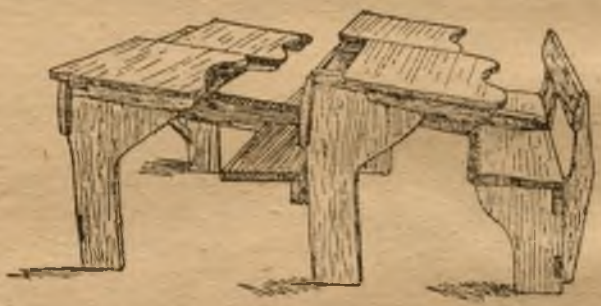


Rys. 31.



Rys. 32.

niej zeszyty i książki, wynosi zatem 40 do 50 cm., pochylenie zaś deski tej, wskazane przez higjenę wzroku, wynosi około 15°, t. j. około 1/4 jej szerokości; pochyłość większa, choć pożądana dla oczu, utrudnia wygodne oparcie łokci o stół przy pisaniu i sprawia, iż książki i kajety spadają ze stołu. Zaopatrzenie zaś stołu w listewkę, przytrzymującą



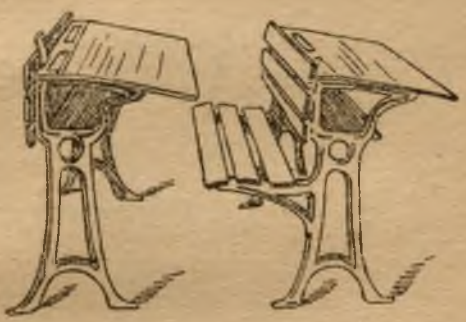
Rys. 33.

kajet, jest niedogodne, ponieważ sprawia przykre uciskanie przedramienia przy pisaniu. Wewnętrzna krawędź stołu najczęściej bywa prostolinijną, z korzyścią jednak można w stole naprzeciw każdego siedzenia wyciąć kilkocentymetrowe faliste wgłębienie, które do pewnego stopnia zapobiega szkodliwemu opieraniu się klatki piersiowej o brzeg stołu (rys. 29, 33, 34).

Wysokość stołu nad podłogą warunkuje się wysokością siedzenia i wielkością różnicy; w ławkach zatem dla dzieci najmniejszych, stół byłby tak niski, iż nauczyciel musiałby bardzo pochylać się, aby dojrzeć pismo dzieci; dla uniknięcia tej niedogodności, utrudniającej pracę nauczycielowi, ławki najmniejsze robi się całe wyższe, do oparcia zaś nóg umieszcza się na właściwej wysokości deskę. Deskę taką często daje się również i w większych ławkach, pożądane jest to bowiem z tego także względu, iż ułatwia wysychanie zamoczonego obuwia: składać się ona powinna z paru listewek z małemi przerwami między niemi i ma być ruchoma, aby z łatwością można ją było wyjąć lub podnieść podczas zamiatania podłogi. Za najmniejszą wysokość stołu nad podłogą przyjąć należy 70 cm.



Rys. 34.



Rys. 35.

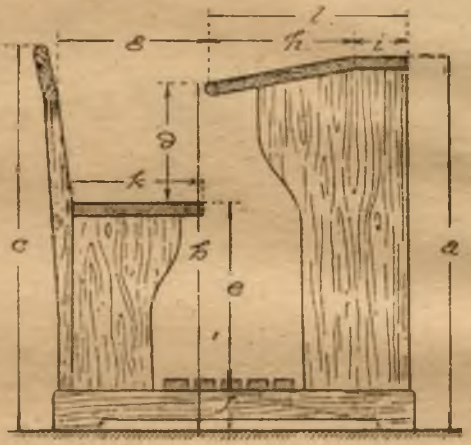
Pod stołem znajduje się deska na książki, którą należy tak urządzić, aby nie przeszkadzała dzieciom w trzymaniu nóg we właściwej pozycji: z tego względu należy umieścić ją możliwie wysoko i cofnąć w głąb o kilkanaście cm. od krawędzi stołu; dla zabezpieczenia książek od wypadania zaleca się deskę tę zlekka pochylić w głąb, t. j. ku przodowi ławki.

Długość ławki szkolnej, przypadająca na jednego ucznia, czyli inaczej szerokość zajmowanego przez niego miejsca, musi być taka, aby uczeń nie przeszkadzał podczas pracy swemu sąsiadowi, t. j., aby opierając się przy pisaniu obu rękoma na stole, nie dotykał swemi łokciami łokci sąsiadów; dla dzieci najmłodszych potrzeba zatem przynajmniej 50 cm., dla starszych 55 do 60 cm.

Ze względów higjenicznych, jako też i pedagogicznych, niezmiernie ważną jest również ogólna długość całej ławki, czyli liczba siedzących w niej uczniów. Powszechnie stosowane dawniej ławki długie,

wielosiedzeniowe na sześciu, ośmiu i więcej uczniów, uważamy dziś za zupełnie nieodpowiednie; uczniowie siedzą w nich zbyt skupieni, wychodzenie z ławek dla uczniów, siedzących pośrodku, jest utrudnione i przeszkadza w pracy siedzącym z brzegów, wreszcie nauczyciel nie ma dostępu do wszystkich uczniów.

Wszystkich tych niedogodności nie posiadają ławki dwusiedzeniowe, które wyłącznie prawie są dziś w użyciu; mają one jeszcze tę zaletę, iż nawet zbudowane bez ruchomych części, z odstępem 0 lub niewielkim ujemnym, umożliwiają dość dogodne wychodzenie z ławek; prócz tego dziecko może stać, wydając lekcję, nie w samej ławce, lecz koło niej w przejściu. Ławki dwusiedzeniowe wypadają jednak znacznie drożej od dłuższych i zajmują więcej miejsca w izbie szkolnej, skutkiem większej liczby przejść między



Rys. 36.

niemi. Ostatnią okoliczność uznać jednak należy raczej za korzystną, gdyż uniemożliwia ona przepełnienie izby szkolnej. Ławki jednosiedzeniowe, t. j. oddzielne dla każdego ucznia, byłyby niewątpliwie jeszcze korzystniejsze od dwusiedzeniowych, wypadają jednak jeszcze drożej i zabierają tak dużo miejsca, iż prawie nie znajdują zastosowania nawet w szkołach najlepiej uposażonych.

Wymiary poszczególnych części ławek szkolnych różnych wielkości wyprowadzone są na podstawie pomiarów dzieci w wieku szkolnym. W przytoczonych tablicach podane są wymiary ławek różnych systemów.

Wymiary ławek według prof. Erismana:

Nr. ławek	I	II	III	IV	V	VI
Wzrost dzieci w cm.	od 106 do 119	120 130	131 140	141 152	153 163	164 174
Wysokość poziomej części stołu nad podłogą lub nad deską pod nogami w cm. . . . . *a*	56·5	62	67·5	73	78·5	85
Wysokość wewnętrznej krawędzi stołu nad podłogą lub nad deską pod nogami. . . . . *b*	48·5	54	59·5	65	70	76
Wysokość siedzenia nad podłogą lub nad deską pod nogami . *e*	30	34	38	42	46	50
Wysokość oparcia nad podłogą lub nad deską pod nogami . *c*	52	57·5	63	68·5	73·5	79·5
Odległość wewnętrznej krawędzi stołu od oparcia. . . . *g*	18·5	20	21·5	23	24·5	26
Różnica . . . . . *d*	18·5	20	21·5	23	24·5	26
Szerokość pochyłej części stołu . *h*	40	40	40	40	40	45
Szerokość poziomej części stołu . *i*	10	10	10	10	10	10
Długość ławki dwusiedzeniowej . *k*	110	110	120	120	120	130

Odstęp ujemny we wszystkich wielkościach ławek = 5 cm.

Wymiary ławek bazylejskich (rys. 36):

Nr. ławek	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Wzrost dzieci w cm.	od 100 do 110	111 120	121 130	131 140	141 150	151 160	161 170	171 180
Wysokość poziomej części stołu nad podłogą w cm. . . . . *a*	77	77	77	77	77	77	82	85
Wysokość wewnątrz krawędzi stołu nad podłogą . . . . . *b*	70	70	70	70	70	70	74	77
Wysokość oparcia nad podłogą . *c*	73	73	73	73	73	73	77	80
Różnica . . . . . *d*	19	20	21·5	23	24	25·5	27	28
Wysokość siedzenia nad deską pod nogi *e*	28	31	34	37	40·5	44·5	47	49
Wysokość deski pod nogi nad podłogą *f*	23	19	14·5	10	5·5	—	—	--
Odległość wewnątrz krawędzi stołu od oparcia . . . . . *g*	23	24	25	26	28	30	32	34
Szerokość stołu . . . . . *l*	45	45	45	45	45	45	50	50
Długość ławki dwusiedzeniowej .	120	120	120	120	120	120	135	135

Odstęp ujemny we wszystkich wielkościach ławek = 3 cm.

Ławki powyższych wymiarów dostosowane są do dzieci normalnie zbudowanych. Częste są jednak w budowie dzieci odchylenia od średnich wymiarów niektórych poszczególnych członków oraz różne nieprawidłowości w jego budowie np.: ułomność, skrzywienie kończyn i t. p. Dzieci takie powinny siedzieć w ławkach, specjalnie dostosowanych do ich nieprawidłowości, do tego celu służą t. zw. indywidualne ławki o ruchomych częściach, które mogą być dowolnie ustawione według wskazówek lekarza szkolnego.

3. Konstrukcja ławek.

K o n s t r u k c j a ł a w e k szkolnych powinna być, jak już wspomniano, możliwie t r w a ł a, p r o s t a, n i e d r o g a, ł a t w a; winna umożliwiać utrzymanie ławki w czystości, przytem nie przeszkadzać zamiataniu podłogi w izbie szkolnej. Najczęściej ławka zbudowana jest w ten sposób, iż obie jej części t. j. siedzenie z oparciem i stół do pisania połączone są z sobą zapomocą progów (rys. 29, 30), do których przymocowane są podstawki, podtrzymujące obie wspomniane części ławki; podstawki te wykonane bywają z drzewa lub też z żelaza lanego bądź kutego. Progi jednak przeszkadzają przy wchodzeniu i wychodzeniu z ławki i utrudniają zamiatanie podłogi; niedogodności ławek z progami można zapobiec w ten sposób, iż ławkę przymocowywa się do podłogi zapomocą zawias, przytwierdzonych do jednego z progów, tak iż można ją obrócić drugim progiem do góry i podłogę pod ławką dokładnie oczyścić (ławki systemu Rettiga, rys. 32). Inne sposoby łączenia bez progów siedzenia ze stołem, jak np. przedstawiony na rys. 31, nie są dosyć trwałe i proste, skutkiem czego mniej są rozpowszechnione. Można też uniknąć w zupełności progów, budując ławki w ten sposób, iż siedzenie jednej stanowi całość ze stołem ławki poza nią stojącej (rys. 35), przytem ławka pierwsza potrzebuje oddzielnego stołu, ławka zaś ostatnia — oddzielnego siedzenia z oparciem. Ale urządzenie to posiada też poważne wady: wobec potrzeby ustawiania w klasie ławek różnej wielkości nie zawsze można ławki łączyć w ten sposób, aby części wszystkich miejsc ściśle odpowiadały sobie wymiarami; ustawienie ławek w ten sposób, aby odstępy właściwe były dokładnie zachowane, jest trudne i przy poruszeniu ławki odstęp zmienia się, tak iż właściwie należy ławki tego rodzaju przytwierdzać do podłogi, co jest znów kłopotliwe, niszczy podłogę i utrudnia odsuwanie lub wynoszenie ławek przy myciu podłogi.

Ławki o zmiennym odstępie, t. j. do pisania ujemnym, do siedzenia przy czytaniu i do stania dodatnim, posiadają bądź ruchome siedzenie, bądź też ruchomy stół; części ruchome muszą być zawsze oddzielne dla każdego ucznia, tak aby każdy z nich mógł ustawić je stosownie do swej potrzeby, nie przeszkadzając sąsiadowi. Urządzenia siedzenia ruchomego są dosyć różnorodne; mianowicie, bywają siedzenia podnoszone, wahadłowe i przesuwane. Pierwsza składa się z klapy, obracającej się około poziomej osi, położonej w bliskości tylnej krawędzi siedzenia, zapomocą sprężyny lub przeciwwagi. Siedzenie takie samo podnosi się przy wstawaniu z ławki, umożliwiając bardzo wygodne stanie w ławce. Siedzenie wahadłowe (rys. 31) ma oś obrotu, przeciwnie, możliwie nisko; w tym celu deska siedzeniowa przytwierdzona jest do dwóch podstawek, których dolne końce, położone nad samą podłogą, stanowią punkt oparcia siedzenia na osi obrotu; przy wstawaniu siedzenie pod lekkim naciskiem nóg cofa się w tył, siadając zaś, trzeba siedzenie wahadłowe przywrócić ręką do poprzedniego położenia. Siedzenia podnoszone i wahadłowe posiadają tę wadę, iż nie dają niewielkiego dodatniego odstępu potrzebnego do swobodnego siedzenia w ławce przy czytaniu; braku tego nie mają ławki z siedzeniem, przesuwanem w tył, które umożliwia otrzymanie dowolnego odstępu ujemnego lub dodatniego; w ławkach tego typu przesuwać się może w kierunku poziomym bądź całe siedzenie wraz z oparciem, bądź też sam tylko blat siedzeniowy; w tym ostatnim przypadku konstrukcja ławki jest prostsza i praktyczniejsza, jednak głębokość siedzenia przy przesuwaniu deski siedzeniowej ulega znacznym zmianom. W miejsce ruchomego siedzenia, stanowiącego jednak zawsze całość ze stołem, stosować można oddzielnie zupełnie stojące krzesła, które przytwierdza się do podłogi zapomocą listew lub żelaznych klamer, tak aby miały nieznaczną tylko swobodę ruchu w kierunku prostopadłym do stołu. Urządzenie to zalecić można tylko dla dzieci starszych.

Ławki ze stołem ruchomym są pod pewnemi względami praktyczniejsze od ławek z ruchomemi siedzeniami i z tego powodu więcej rozpowszechnione. Konstrukcja ruchomego stołu, który jest mniej obciążony niż siedzenie, jest prostsza, a zatem trwalsza, dziecku łatwiej i dogodniej przesunąć stół aniżeli siedzenie, i z drugiej strony— nauczycielowi też łatwiej jest sprawdzać, czy ruchoma część ławki znajduje się we właściwem położeniu. Ruchoma deska stołu może być otwierana czyli podnoszona, lub też przesuwana; w pierwszym przypadku (rys. 32) pochyła część stołu składa się z dwóch desek, związanych z sobą zawiasami, przyczem część dalsza od siedzenia jest nieruchoma,

Gimnazjum i Liceum
I. Paderewskiego
Wały Jagiel

wewnętrzna zaś podnosi się w górę i zakreśliwszy kąt 180°, opada na część nieruchomą; dzięki temu odrazu powstaje duży odstęp dodatni; małego jednak dodatniego odstępu budowa ta nie daje. Deskę podnoszoną niekiedy urządza się w ten sposób, że można ustawić ją również w położeniu pochyłem (rys. 32) i wtedy służy ona za pulpit do podparcia książki przy czytaniu. Stół z deską przesuwaną (rys. 29, 33, 34) jest niewątpliwie praktyczniejszy, ponieważ, podobnie jak siedzenie przesuwane, umożliwia otrzymanie dowolnego odstępu i mniej naraża dzieci na przycinanie palców. Ze wszystkich przeto rodzajów ławek ruchomych najpraktyczniejszym zdaje się być system z przesuwanym stołem.

Ławki powinny być wykonane z drzewa zupełnie suchego, bez sęków, wszystkie części muszą być dostatecznie mocne, zupełnie gładkie, krawędzie i narożniki starannie zaokrąglone; twarde gatunki drzewa jak dąb, buk, jesion i inne są najodpowiedniejsze, dzięki większej swej trwałości i ładnemu wyglądowi; dość znaczna jednak różnica w koszcie sprawia, iż zazwyczaj na ławki szkolne używa się drzewa miękkiego, brzozowego, olszowego lub sosnowego. W każdym razie ławki koniecznie powinny być politurowane, lakierowane, malowane olejno lub co najmniej pokostowane, gdyż drzewo surowe trudno jest utrzymać w należytej czystości, i z łatwością mogą gnieździć się w niem zarazki chorobotwórcze. Nawłaściwszą barwą siedzenia i oparcia jest naturalna barwa drzewa lub jasno brunatna; deska zaś stołu, narażona na plamienie atramentem, maluje się na czarno lub na inną ciemną barwę.

4. Inne sprzęty w izbie szkolnej.

Oprócz ławek uczniowskich do urządzenia izby szkolnej należy jeszcze siedzenie dla nauczyciela i tablica do pisania. Miejsce dla nauczyciela znajduje się nawprost ławek uczniowskich przy wąskiej ścianie izby szkolnej, na nieznacznem wzniesieniu, które ma na celu z jednej strony ułatwienie nauczycielowi dozoru nad dziećmi z drugiej strony sprawia, że dzieci lepiej widzą nauczyciela i lepiej go słyszą. Długość wzniesienia pożądana jest przez całą szerokość izby szkolnej, aby nad niem było możliwie dużo miejsca na ścianie na zawieszenie tablic do pisania, tablic poglądowych i innych pomocy naukowych. Głębokość wzniesienia wynosi około 1,25 m., wysokość około 20 cm. Stolik do pisania z krzesłem lub też katedrę ustawia się z boku,

bliżej okna; nad pozostałą zaś częścią wzniesienia znajdują się tablice do pisania.

Tablica do pisania, zwykle drewniana, około 1,50—1,80 m. długości i 1—1,20 m. wysokości, pomalowana być winna czarną, zupełnie matową farbą; lakieru i wszelkich farb świecących nie można używać do tego celu, ponieważ powierzchnia błyszcząca, odbijając światło, utrudnia czytanie pisma na tablicy. U spodu tablica posiada płytką półeczkę na kredę i gąbkę, która powinna być zawsze zlekka wilgotna, aby przy ścieraniu tablicy uniknąć powstawania kurzu z kredy. W szkołach zasobniej urządzonych tablica drewniana lub łupkowa, w celu powiększenia jej powierzchni, składa się często z dwóch części, zawieszonych jedna nad drugą na bloczkach i nawzajem się równoważących; po zapisaniu jednej z łatwością podnosimy ją ku górze, jednocześnie zaś opuszcza się na dół druga, będąca uprzednio w górze.

Oprócz tablicy ściennej znajduje się w izbie szkolnej zwykle jeszcze druga tablica na stalugach, po prawej stronie tablicy ściennej; dla lepszego oświetlenia należy zwrócić ją nieco ku ścianie okiennej.

Lepszem i tańszem od tablic drewnianych lub łupkowych jest linoleum, na którem kreda dobrze się trzyma i pismo występuje wyraźnie. Linoleum przybija się wprost na ścianie na całej jej długości. Ze względów estetycznych barwa linoleum może być zamiast czarnej również inna ciemna, np. bronzowa lub zielona.

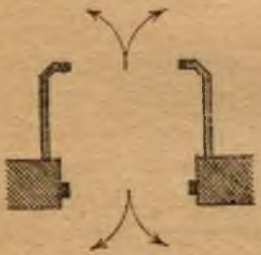
Z innych sprzętów w izbie szkolnej powinien znajdować się jeszcze kosz lub skrzynka do wrzucania niepotrzebnych papierów oraz spluwaczka z wodą. Przyuczenie dzieci do posługiwania się spluwaczką zamiast plucia na podłogę koniecznem jest ze względów zarówno zdrowotnych, jak i wychowawczych. W szkołach mniejszych, nie posiadających oddzielnych gabinetów do przechowywania pomocy naukowych, znajduje miejsce w izbie szkolnej jeszcze służąca do tego celu szafa. Najdogodniej jest ustawić ją w rogu izby między siedzeniem dla nauczyciela i drzwiami wejściowemi izby.

ROZDZIAŁ V.

Pomieszczenia komunikacyjne, rekreacyjne i inne.

1. Wejście i sień.

Wejście do szkoły powinno być dostatecznie przestronne, aby budynek z łatwością i szybko można było opróżnić, nie wytwarzając zbytniego ścisku przy gromadnem wychodzeniu dzieci. Drzwi wejściowe muszą zatem być możliwie szerokie i otwierać się bezwarunkowo na zewnątrz. W dużych szkołach mogą być potrzebne dwoje drzwi obok siebie. Urządzenie jednak paru wejść w różnych miejscach budynku jest niepożądane, gdyż utrudnia dozór nad dziećmi. Jedynie w budynku, mieszczącym szkoły dla chłopców i dziewcząt, potrzebne są dwa zupełnie oddzielne i jak najdalej od siebie położone wejścia. W klimacie naszym dla zabezpieczenia pomieszczeń szkolnych od przedostawania się chłodnego zewnętrznego powietrza przy wejściu znajdować się musi niewielka sień, lub przynajmniej t. zw. tambur (rys. 37).



Rys. 37.

Drzwi, prowadzące z sieni lub tambura do wnętrza budynku są zwykle t. zw. wahadłowe, to jest otwierające się w obie strony i samozamykające się zapomocą sprężyn.

Od zewnątrz budynku przy wejściu pożądany jest niewielki podcień, kryty ganek lub daszek. Schodów zewnętrznych, nie przykrytych dachem, nie należy urządzać, gdyż w zimie, pokryte śniegiem lub lodem, mogą powodować pośliźnięcia i przewracanie się dzieci. Koniecznym jest tylko jeden niski stopień przy drzwiach dla przeszkodzenia przedostawaniu się wody deszczowej do sieni; jeżeli przyziemie budynku jest więcej wzniesione, to schody najlepiej jest umieścić wewnątrz sieni.

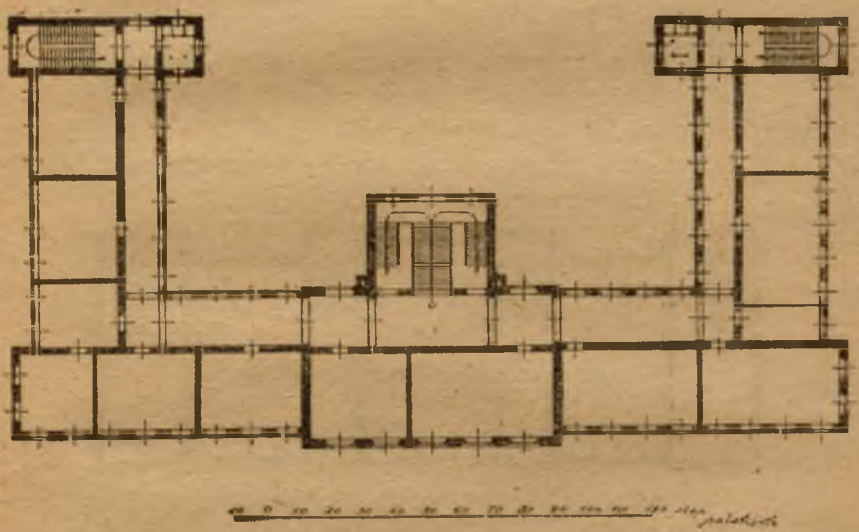
Ze względu na porządek oraz czystość powietrza w szkole, dzieci powinny przy wejściu do szkoły starannie oczyszczać obuwie z błota; w tym celu przed wejściowemi drzwiami, pod dachem lub też w sieni przy samych drzwiach, umieszcza się na podłodze żelazną kratę do oskrobywania błota, składającą się z szeregu płaskich, na kant postawionych żelaz; zwykłe żelaza do oskrobywania błota

nie są w szkole odpowiednie, ponieważ oczyszczanie niemi obuwia jest dosyć trudne i mozolne. Poza kratą kładzie się jeszcze w sieni słomiankę do osuszania obuwia.

2. Korytarze i pomieszczenia rekreacyjne.

Korytarze w budynku szkolnym mają na celu zazwyczaj nietylko udostępnienie izb szkolnych i innych pomieszczeń, lecz służą też jednocześnie za pomieszczenia rekreacyjne, w których dzieci przebywają podczas przerw między lekcjami, jeżeli stan pogody nie pozwala udać się na podwórze szkolne lub plac do zabaw. Wobec tego korytarze szkolne muszą być zupełnie jasne, dobrze przewietrzane i o tyle przestronne, aby wszystkie dzieci z przylegających izb szkolnych mogły się w nich swobodnie poruszać.

Zupełnie dobre oświetlenie korytarza można osiągnąć właściwie wtedy tylko, gdy posiada on w całej podłużnej swej ścianie szereg okien, t. j. gdy izby szkolne przylegają do korytarza tylko



Rys. 38. Szkoła przemysłowo-rękodzielnicza w Łodzi, rzut pięter. Arch. P. Brukalski.

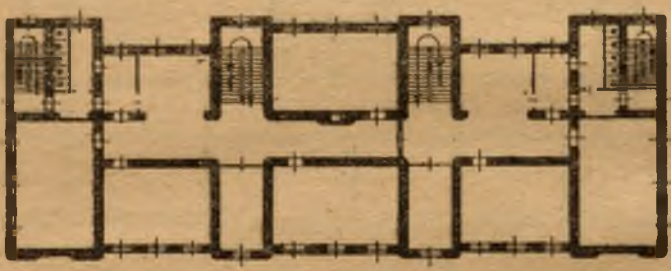
z jednej strony (rys. 38). Korytarz środkowy, t. j. z przylegającemi do niego po obu stronach pomieszczeniami, otrzymać może bezpośrednie oświetlenie tylko z okien, znajdujących się na jego końcach, oraz

z przyległych do niego klatek schodowych (rys. 39). Oświetlenie takie dostatecznem być może tylko przy bardzo nieznacznej długości korytarza. Dodatkowe oświetlenie światłem pośrednio zapomocą okien na izby szkolne, umieszczonych pod sufitem, jest tylko półśrodkiem, nie zabezpieczającym dostatecznej ilości światła. Prócz tego



Rys. 39. Szkoła im. H. Sienkiewicza we Lwowie, rzut pięter.
Projekt Departamentu technicznego we Lwowie.

przy korytarzu środkowym jest mniej skuteczne przewietrzanie pomieszczeń szkolnych zapomocą otwierania okien naprzestrzał. Pomimo jednak tych poważnych niedogodności częstokroć względy oszczędnościowe lub szczupłość placu zniewalają do umieszczenia izb szkolnych z obu stron korytarza. Niedogodnościom korytarza środko-



Rys. 40. Szkoły powszechne na Pradze, rzut pięter. Arch. H. Gay.

wego częściowo można zaradzić przez urządzenie w pewnych odstępach rozszerzeń korytarza, sięgających zewnętrznej ściany budynku z oknami (rys. 40). Rozszerzenia takie, które właściwie polegają na włączeniu do korytarza przylegających do niego pomieszczeń, służyć mogą zarazem za pomieszczenia rekreacyjne, na który to cel same

korytarze są zazwyczaj za szczupłe wobec tego, że przylega do niego znaczna liczba izb szkolnych; mogą też rozszerzenia te być użyte na szatnię, oraz do ustawiania szaf ze zbiorami szkolnemi; zastępują więc poniekąd oddzielne szatnie. Szerokość korytarzy warunkuje się liczbą dzieci, dla których służą one za pomieszczenia rekreacyjne; w żadnym jednak razie korytarz boczny nie powinien być węższy, niż 3 m. i korytarz środkowy nie węższy, niż 3,50 m.

Linja korytarza powinna być możliwie prosta, bez załamań, ściany zupełnie gładkie bez wszelkich wyskoków i wnęk, narożniki zaokrąglone i, podobnie jak w izbach szkolnych, zabezpieczone od otłukiwań. Ściany od dołu do wysokości 1,50 m. winny być malowane olejno; wyłożenie ścian do tej samej wysokości płytkami polewanemi lub drzewem, malowanem olejno, jest trwalsze i lepsze, lecz z powodu znacznego kosztu rzadko się stosuje.

Posadzka w korytarzach szkolnych bywa często terrakotowa, mozajkowa, cementowa lub z innego tego rodzaju materjału twardego i dającego się z łatwością czysto utrzymać; posadzki te posiadają jednak tę wadę, że są śliskie, nieelastyczne i bardzo twarde, tak iż przy upadku powodują silne stłuczenia. Posadzki takie są więc na korytarzu odpowiednie wtedy tylko, gdy służy on zarazem za szatnię, co jednak nie jest pożądane. Jako najodpowiedniejsza zaleca się na korytarzach szkolnych posadzka z twardego drzewa lub też linoleum. Podłoga zwykła sosnowa w korytarzach jest jeszcze mniej właściwa, niż w izbach szkolnych, ponieważ skutkiem ciągłego biegania dzieci po korytarzu zdziera się bardzo szybko. Niezależnie od rodzaju posadzki zaleca się pokrywanie korytarzy wspomnianą wyżej zaprawą, zabezpieczającą od unoszenia się kurzu.

3. Schody.

Klatka schodowa najwłaściwiej znajdować się powinna pośrodku budynku szkolnego w bliskości wejścia, aby była łatwo dostępna i widoczna dla wchodzących do szkoły. Oczywiście schody dla dzieci nie mogą prowadzić na strych lub do piwnic, które to pomieszczenia muszą mieć oddzielne zamykane schody, wiodące z ostatniego poziomu budynku na strych i zewnątrz wprost do piwnic. W większych budynkach szkolnych oprócz schodów głównych znajdują się jeszcze zwykłe schody służbowe, wiodące przez wszystkie kondygnacje budynku. Dwie równorzędne klatki schodowe konieczne są tylko w budynku, mieszczącym dwie niezależne od siebie szkoły — dla dziewcząt i dla chłopców.

Klatka schodowa musi być dobrze oświetlona, ogrzana, otoczona ścianami murowanemi i z góry przykryta również ogniotrwałym stropem; schody same muszą być bezwarunkowo ogniotrwałe, a więc żelazno-betonowe, kamienne lub co najmniej drewniane podsklepione. Schody dwuramienne naogół najlepiej odpowiadają potrzebom szkoły, są bowiem tańsze, zajmują mniej miejsca i konstrukcja ich jest prostsza, niż schodów trójbiegowych z wolną przestrzenią między niemi. Szerokość biegów zależy od liczby dzieci, dla jakiej służą schody, nie powinna być jednak mniejsza, niż 1,40 m., licząc od wewnętrznej strony poręczy do ściany. Schody tej szerokości są dostateczne przy liczbie izb szkolnych nie większej, niż 6; na każdą zaś następną izbę należy szerokość schodów powiększyć nie mniej, niż o 4 cm. Biegi muszą być bezwarunkowo proste; wszelkie schody wachlarzowe i z zakrętami są niedopuszczalne, ponieważ mogą stać się przyczyną spadania dzieci; liczba stopni w biegu nie powinna przewyższać 16, głębokość zaś spoczynku ma być nie mniejsza od szerokości samych biegów. Wysokość i głębokość stopni pożądana jest nieco mniejsza niż zwykle, zwłaszcza w szkołach początkowych, do których uczęszczają przeważnie dzieci mniejsze; przyczem jednak głębokość stopnia nie powinna być w żadnym razie mniejsza od 24 cm., wysokość zaś nie większa nad 17 cm.

Stopnie schodowe muszą być wykonane z materjału nie śliskiego i trwałego, aby nie zużywały się zbyt prędko; stopnie wytarte i nierówne są niebezpieczne przy chodzeniu i przytem nie zawsze łatwo można zastąpić je nowemi. Posługiwać się więc trzeba tylko twardemi gatunkami kamieni naturalnych lub sztucznych, albo też drzewem dębowem. Stopnie kamienne jednak mają tę wadę, że są nieelastyczne i zbyt twarde, skutkiem czego przy upadku powodują silne stłuczenia. Stopnie z desek dębowych pod tym względem są lepsze, jeżeli przytem leżą na murowanej lub kamiennej konstrukcji, dotykając jej całą swą powierzchnią, są w zupełności zabezpieczone od zajęcia się na wypadek pożaru; wreszcie po zużyciu się z łatwością i niewielkim względnie kosztem można je zastąpić nowemi. Pewną trudność przedstawia należyte przytwierdzenie ich do konstrukcji murowanej lub kamiennej, aby uniknąć skręcania się drzewa. Polecić też można pokrywanie stopni schodowych linoleum; musi być ono jednak starannie przyklejone i od strony zewnętrznej krawędzi stopnia, która najbardziej jest narażona na odrywanie się i zdarcie, zabezpieczone metalowym paskiem. Stopnie schodowe żelazne są zupełnie nieodpowiednie w szkole, jako śliskie i twarde.

Balustrada schodowa, zwykle z kutego żelaza, wysokości 1,10 m., powinna być o tyle gęsta, aby dzieci nie mogły przez swawolę przedostawać się przez nią na zewnątrz biegów, co łatwo może spowodować wypadek. Poręcz zaopatrzyć należy na górnej powierzchni w drewniane lub metalowe gałki, które zapobiegają zjeżdżaniu na dół po poręczy; w tym samym celu można też nad poręczą, w odległości kilkunastu centymetrów umieścić żelazny równoległy do niej pręt, przymocowany do słupków balustrady zapomocą żelaznych wygiętych ramion (rys. 41).



Rys. 41.

4. Szatnia.

Oddzielne pomieszczenie do przechowania wierzchniej odzieży dzieci wskazane jest w budynku szkolnym ze względów zarówno zdrowotnych, jako też ze względu na konieczność utrzymania budynku w należytej czystości. Z tych powodów wieszanie odzieży w korytarzach szkolnych, zwłaszcza jeżeli służą one jednocześnie za pomieszczenia rekreacyjne, jest niewłaściwe; zmoknięta bowiem na deszczu odzież wydziela wyziewy i zanieczyszcza ściany i podłogę; z tych samych przyczyn wieszanie palt w samych izbach szkolnych, jak to było dawniej we zwyczaju, jest wręcz niedopuszczalne. Jedynie zatem w oszczędnie stawianych i niewielkich wiejskich szkołach powszechnych za szatnię może służyć korytarz, a właściwie sień szkolna, która przytem jest stosunkowo mało używana, jako pomieszczenie rekreacyjne, gdyż dzieci wiejskie wybiegają na dwór podczas przerw między lekcjami nawet w chłodniejszej porze roku.

W budynku szkolnym koniecznie przeto powinny znajdować się specjalne szatnie, które muszą być w miarę przestronne, jasne, ogrzane i dobrze przewietrzane. Urządzać szatnie można w sposób dwojaki, bądź oddzielne na różnych piętrach, bądź też jedną ogólną szatnię dla wszystkich dzieci, położoną przy wejściu do

szkoły. W pierwszym przypadku urządza się w tym celu pomieszczenia między izbami szkolnemi szerokości, zależnej od liczby dzieci, dla jakiej szatnia jest przeznaczona; jeżeli korytarz jest środkowy, poleca się oddzielać szatnię tego rodzaju oszkloną ścianką z szerokiemi, również oszklonemi drzwiami; w ten sposób szatnia służyć będzie jednocześnie do oświetlenia korytarza; zamknięcie szatni jedynie kratką lub też pozostawienie jej zupełnie otwartą, nie jest wskazane, gdyż wtedy wyziewy z szatni rozchodzić się będą po korytarzach szkolnych.

Szatnie, rozrzucone po wszystkich piętrach, mają tę złą stronę, iż dzieci chodzą po schodach i korytarzach szkolnych w mokrej wierzchniej odzieży, zabłoconych kaloszach i z ociekającemi wodą parasolami, na czem oczywiście ucierpieć musi czystość i porządek w całym budynku szkolnym, nadto wydzielająca wyziewy odzież znajduje się zbyt blisko izb szkolnych.

Szatnia ogólna, mieszcząca się przy wejściu do szkoły, niedogodność tę usuwa, i z tego powodu uznać ją wogóle należy za odpowiedniejszą; można natomiast zrobić jej ten zarzut, że przy wyjściu ze szkoły wszystkich naraz dzieci w szatni powstać może ścisk. Niedogodności tej można jednak w znacznym stopniu zapobiec, urządzając szatnię przechodnią, to jest w ten sposób, iż dzieci wchodzą do niej z jednej strony i, zdjąwszy lub włożywszy wierzchnią odzież, wychodzą drugą stroną; dzięki temu uniknąć można spotykania się i potrącania dzieci, dążących w przeciwnych kierunkach.

Jeżeli budynek szkolny posiada wysokie, jasne podziemia, o jakich była wyżej mowa, mogą one służyć do urządzenia tego rodzaju szatni. Zejście do niej powinno prowadzić bezpośrednio z sieni wejściowej, wyjście zaś w przeciwnym końcu przez doprowadzone do podziemia schody.

Urządzenie wieszadeł w szatni musi być zastosowane do wzrostu dzieci; wysokość zatem haczyków do wieszania palt wynosić ma 1,10 m. do 1,50 m. nad podłogą. Odległość między niemi 15—20 cm., odległość zaś między sąsiedniemi rzędami wieszadeł — nie mniej, niż 1,30 m. Pod wieszakami urządza się podpórki na parasole i blaszane rynienki z przegródkami na kalosze. Nad wieszakami można umieścić deseczkę w kształcie półki.

Podłoga w szatni powinna być wodotrwała (terrakota, mozajka lub t. p.), aby nie ulegała zniszczeniu od wilgoci i z łatwością można ją było zmywać. Ściany maluje się do wysokości wieszadeł olejno lub wykłada się drzewem, olejno malowanem. Niezależnie od tego zaleca się umocowanie pod wieszadłami paru poziomych metalo-

wych prętów w odległości kilku centymetrów od ściany; w ten sposób mokre palta, nie dotykając się bezpośrednio ściany, znacznie prędzej schną i nie niszczą farby na ścianie.

Pożądanem jest oddzielenie przegródkami poszczególnych miejsc w szatni, podnosi to jednak koszt jej urządzenia.

Należy wkońcu zwrócić uwagę na potrzebę silnego przewietrzania szatni; w tym celu, oprócz ułatwionego otwierania górnych skrzydeł okien, które powinny być stale uchylone, o ile nie staje na przeszkodzie zbyt niska ciepłota zewnętrzna, trzeba urządzić w szatni silnie podgrzewane wyciągi lub inne skuteczne przewietrzanie.

5. Sala gimnastyczna i boisko.

Ćwiczenia gimnastyczne, wszelkie sporty i gry ruchowe na powietrzu są jednym z ważniejszych czynników prawidłowego rozwoju fizycznego dzieci, na który higjena wychowawcza słusznie zwraca baczną uwagę. Ćwiczenia i gry nie tylko jednak wyrabiają muskuły, sprzyjają prawidłowemu trawieniu, oddychaniu i działaniu serca, lecz posiadają jeszcze duże znaczenie wychowawcze, wyrabiając w dzieciach pewien zmysł organizacyjny i orjentacyjny oraz karność. Wobec tak doniosłego znaczenia gimastyki, konieczne są przy wszystkich szkołach sale gimnastyczne oraz przestronne boiska, służące do ćwiczeń na powietrzu, do różnych gier i zabaw.

Sala gimnastyczna może być zbudowana bądź jako oddzielny budynek na posiadłości szkolnej, bądź też znajdować się może w samej szkole, tworząc jedną z nią całość. To drugie urządzenie wypada zwykle taniej i wtedy salę można dogodniej używać również na inne potrzeby szkolne. Z uwagi na znaczną wysokość sali gimnastycznej, oraz pożądane pewne oddzielenie jej od sal wykładowych w celu uchronienia ich od hałasu podczas gimnastyki, najdogodniej jest zbudować ją w postaci przybudówki, przylegającej bezpośrednio do budynku szkolnego w bliskości głównego wejścia i klatki schodowej. Umieszczenie sali gimnastycznej na najwyższem piętrze gmachu jest wadliwe, ponieważ hałas, spowodowany ćwiczeniami gimnastycznemi przedostawać się może do znajdujących się pod salą pomieszczeń, nawet przy zastosowaniu na stropie izolacji. Również niewłaściwem jest umieszczenie sali gimnastycznej w podziemiu, gdyż wtedy nie może być ona dostatecznie jasną i wysoką.

Ćwiczenia gimnastyczne odbywa zwykle każda klasa oddzielnie, tak iż obszar sali zastosować można do liczby mniej więcej 50 dzieci, licząc na każde nie mniej, niż 4 m² powierzchni. Przeciętne zatem wymiary szkolnej sali gimnastycznej są: długość około 20 m., szerokość około 10 m. Jeżeli jednocześnie ćwiczyć się mają dwie klasy, wymiary muszą być odpowiednio powiększone. Wysokość sali, wymagana przez niektóre przyrządy gimnastyczne oraz uwarunkowana potrzebą dostatecznej objętości powietrza, powinna wynosić najmniej 5,5 m. w świetle. Oświetlenie sali pożądane jest dwustronne zapomocą okien odpowiedniej wielkości, umieszczonych dość wysoko, około 2 m. nad podłogą. Ściany sali do wysokości okien powinny być zupełnie gładkie, bez wszelkich wyskoków i wnęk; dla zabezpieczenia od uszkodzeń zaleca się wyłożenie ich drzewem, olejno malowanem; płytki polewane mniej są odpowiednie, jako zbyt twarde i łatwo ulegające stłuczeniu przy uderzeniu. Szczególną jednak uwagę zwrócić trzeba na urządzenie podłogi, która powinna być możliwie szczelna, elastyczna, dostatecznie trwała i dająca się z łatwością utrzymać w czystości. Warunkom powyższym najlepiej odpowiada posadzka z klepek dębowych, ułożona na ślepej podłodze, która przeto jest najodpowiedniejsza w sali gimnastycznej, albo podłoga z desek jodłowych (sprężysta) o gęstych słojach, czyszczona 1—2 razy do roku miałkiemi żelaznemi opiłkami; również dobre jest linoleum. Dla uniknięcia unoszenia się podczas ćwiczeń kurzu z podłogi, zaleca się zapuszczanie, zwłaszcza posadzki dębowej, 2—3 razy do roku gorącym olejem lnianym. Inne tłuszcze do zapuszczania podłogi w sali gimnastycznej nie nadają się. Linoleum należy wycierać na mokro.

Pokrycie podłogi w sali gimnastycznej warstwą trocin, sproszkowanej kory drzewnej lub t. p. materjałami, często dawniej stosowane, jest bezwarunkowo wadliwe, gdyż powoduje kurz i uniemożliwia utrzymanie czystości w sali.

Przy sali gimnastycznej potrzebna jest garderoba, w której dzieci zmieniają zwykłe obuwie na specjalne trzewiki do ćwiczeń gimnastycznych, co wskazanem jest przez wzgląd na utrzymanie czystości w sali gimnastycznej. W szkołach dla dziewcząt, które muszą do gimnastyki wkładać specjalne ubrania, garderoba taka jest nieodzowna również do przebierania się. Garderoba powinna być tak urządzona, aby, łącząc się bezpośrednio z salą gimnastyczną, miała również wejście wprost z korytarza lub przedsionka. Prócz tego w bliskości sali gimnastycznej potrzebne są ustępy, umywalnie, a, o ile można, i natryski.

Urządzenie sali gimnastycznej składa się z szeregu rozmaitych przyrządów, bądź przenośnych, bądź nieruchomych, umocowanych na stałe, jak drabiny, słupy i liny do wchodzenia i inne. Wszystkie te przyrządy przytwierdzają się do ścian sali oraz do wiązań dachowych, lub do belek żelaznych, ułożonych wpoprzek sali na właściwej wysokości. Wspomniane przyrządy zajmują miejsca przy ścianach lub jeden koniec sali, podczas gdy pozostała znaczna jej część jest zupełnie pusta do swobodnego wykonywania innych ćwiczeń, do gier i zabaw ruchowych.

Sala gimnastyczna musi być przewietrzana silniej od innych pomieszczeń, gdyż przy ćwiczeniach i ruchu, skutkiem głębokiego oddychania, organizm zużywa większą ilość powietrza, niż w stanie spoczynku. Prócz przewietrzania sztucznego koniecznem jest więc jak najczęstsze otwieranie okien. Wobec znacznej wysokości sali, górne skrzydła okien mogą być uchylone naprzestrzał nawet podczas chłodów bez obawy, aby powstający pod sufitem przewiew miał być niebezpiecznym dla ćwiczących się dzieci.

Szkolna sala gimnastyczna, jak wspomniano już wyżej, służyć może także i do innych celów szkolnych, np. jako sala aktowa, sala do nauki śpiewu chóralnego lub sala rekreacyjna; wymieniony ostatnio użytek z sali gimnastycznej nie jest jednak pożądany, ponieważ utrudnia utrzymanie podłogi w należytej czystości. W małych miasteczkach i we wsiach, które zazwyczaj żadnej przestronnej sali nie posiadają, sali gimnastycznej często używa się w godzinach pozaszkolnych również na inne kulturalne potrzeby ludności, jak np. na odczyty publiczne, zebrania wyborcze i t. p. Jednak takie użytkowanie pomieszczeń szkolnych przez osoby postronne jest niepożądane ze względów wychowawczych, a przedewszystkiem zdrowotnych, nadto utrudnia utrzymanie w budynku szkolnym porządku i czystości.

Nie mniejsze znaczenie od sali gimnastycznej ma boisko, gdyż ćwiczenia gimnastyczne — gdy tylko pozwalają na to warunki atmosferyczne — powinny odbywać się na otwartem powietrzu. Szkolne boisko służy również do biegania i zabaw podczas przerw między lekcjami. W szkołach wiejskich oraz w małych miasteczkach, gdzie posiadłość szkolna posiada zwykle dość znaczny obszar, urządzenie przestronnego boiska nie przedstawia zwykle trudności. Natomiast w większych miastach, przy szczupłym obszarze placu szkolnego, z konieczności za boisko służyć musi najczęściej podwórze, otoczone zwykle wysokiemi murami i pozbawione dobrego dostępu powietrza. Podwórze takie należy ożywić zielenią, choćby w postaci pnączy na ścianach — w braku miejsca na drzewa — oraz ozdobić

np. wodotryskiem; motywy te pozbawią podwórze szkolne smutnego, jakby więziennego charakteru zwykłych dziedzińców miejskich. Prócz tego podwórze szkolne nie powinno posiadać żadnych zaułków, utrudniających dozór nad dziećmi i powinno być niedostępne dla osób obcych, zatem oddzielone parkanem od dziedzińca przy mieszkaniach, jeżeli znajdują się one na obszarze szkolnym.

Niezależnie od urządzonego w ten sposób podwórza, szkoły w miastach powinny posiadać właściwe boisko, służące również do gier i zabaw w sąsiednich ogrodach lub zieleńcach; z tego powodu pożądanem jest — jak już była mowa wyżej — położenie szkoły w bliskości ogrodów lub co najmniej niezabudowanych, obszernych przestrzeni.

W szczelnie zabudowanych miastach amerykańskich za miejsce do ćwiczeń gimnastycznych służy niekiedy płaski, tarasowy dach na budynku szkolnym, odpowiednio urządzony i zabezpieczony od możliwości wypadków z dziećmi. Boisko na dachu ma tę dobrą stronę, że powietrze na niem jest czystsze i w większej obfitości, niż na poziomie ulicy, pośród ciasnych murów dziedzińca.

O b s z a r b o i s k a powinien być taki, aby na każdego ucznia wypadało podczas ćwiczeń co najmniej 5 m². G r u n t n a b o i s k u powinien być suchy, przepuszczalny i może posiadać niewielki spadek, ułatwiający szybkie spływanie wody deszczowej. Dla uniknięcia kurzu podczas suszy i z drugiej strony błota po deszczu, cały plac pokrywa się warstwą drobnego żwiru. Zaleca się również o b s a d z e n i e p l a c u n a o k o ł o d r z e w a m i i k r z e w a m i, które chronią go od silnej operacji słońca i od wiatrów; pośrodku jednak plac musi być zupełnie pusty, gdyż drzewa przeszkadzałyby przy bieganiu i wykonywaniu ćwiczeń. Na jednym krańcu placu ustawia się słupy, drabiny, podstawy do zawieszania trapezów, drążków, kółek i t. p. oraz inne przyrządy gimnastyczne. Oprócz tego pożądana jest jeszcze na placu do gimnastyki — zwłaszcza jeżeli jest on położony w pewnem oddaleniu od szkoły — obszerna a l t a n a, gdzie dzieci mogą się schronić podczas deszczu lub od spiekoty słonecznej. Zamiast altany na boisku, znajdującem się bezpośrednio przy szkole, można w samym budynku szkolnym urządzić w e r a n d ę, łączącą się bezpośrednio z salą gimnastyczną lub z korytarzem szkolnym. Weranda taka, jaką się często spotyka w szkołach francuskich, okazać się może bardzo pożyteczną, gdyż służy również za pomieszczenie rekreacyjne podczas słoty w cieplejszej porze roku.

P r z y b o i s k u potrzebne są jeszcze m i e j s c a u s t ę p o w e, oraz s t u d n i a lub z d r ó j w o d o c i ą g o w y.

6. Sala aktowa.

W szkołach średnich, stawianych większym nakładem, oprócz sali gimnastycznej niekiedy urządzamy jeszcze oddzielną salę aktową, w której odbywają się wszelkie uroczystości szkolne, jako to: otwarcie lub zamknięcie roku szkolnego, rozdawanie nagród, popisy uczniów, odczyty dla dzieci, naukowe pokazy kinematograficzne i t. p. O ile jednak sala gimnastyczna jest niemal nieodzowną w każdej szkole, nie wyłączając początkowych, o tyle sala aktowa może być poczytywana poniekąd za rzecz zbytku, bez której szkoła obejść się zawsze może, zważywszy, iż używa się jej względnie rzadko, i można ją zastąpić przez salę gimnastyczną, po usunięciu z niej przyrządów do gimnastyki.

W mniejszych szkołach można również zastąpić salę aktową przez połączenie szerokiemi czteroskrzydłowemi drzwiami dwóch sąsiednich izb szkolnych, tworząc w ten sposób dość obszerne pomieszczenie; drzwi takie między izbami muszą być podwójne, aby podczas nauki zabezpieczały od przedostawania się głosu i gwaru z jednej izby do drugiej.

W dużym budynku szkolnym sala aktowa, różniąca się znacznie wymiarami swemi od innych pomieszczeń szkolnych, jest pierwiastkiem bardzo pożądanym również pod względem estetycznym; stanowiąc bowiem oddzielną masę w ukształtowaniu budynku, tworzy jakby środek ciężkości gmachu i przerywa pewną jednostajność lica, właściwą zwykłym budynkom szkolnym.

Sala aktowa znajdować się powinna bezpośrednio przy głównej klatce schodowej, aby była łatwo dostępna, zarówno dla dziatwy szkolnej, jako też i dla osób obcych. Przy określeniu jej wymiarów, liczyć należy na każde miejsce siedzące około 0,6 m². Przeciętnie obszar sali tej w gimnazjach wynosi około dwustu metrów kwadratowych. tak iż może ona dogodnie pomieścić około 300 osób.

W większych i odpowiednio wysokich salach szkolnych urządza się zwykle balkon lub wgłębioną lożę, gdzie znajdują miejsce organy oraz chóry szkolne.

Częstokroć sala ta służy też do odprawiania nabożeństw; wtedy ołtarz najwłaściwiej jest urządzić w odpowiednio dużej wnęce, zamykanej zapomocą żaluzyj lub szerokich łamanych drzwi.

Wkońcu należy przewidzieć w sali miejsce na dogodne ustawienie aparatu do rzucania obrazów niknących i aparatu kinematograficznego.

7. Sala stołowa i kuchnia.

Ponieważ dzieci spędzają w szkole dłuższy przeciąg czasu bez przerwy — zwykle 5 do 6 godzin, przychodząc do niej po lekkiem rannem śniadaniu, przeto zimna przekąska, przyniesiona z domu, jest niedostatecznem pożywieniem. Ze względu na dobre odżywianie, niezbędne dla rozwijającego się i szybko rosnącego organizmu dziecka, wymagać trzeba, aby otrzymywało ono w szkole ciepły posiłek podczas przerwy w nauce. Z tego powodu we wszystkich większych budynkach szkolnych potrzebny jest pokój stołowy i przyległa do niego kuchenka; oczywiście pokój ten nie może być o tyle obszernym, aby jednocześnie mieścił wszystkie dzieci, uczęszczające do szkoły. Spożywanie śniadania odbywać się zatem musi kolejno, w dwie lub więcej zmian. Stosownie do tego należy określić wymiary pokoju stołowego tak, aby na każde miejsce przy stole przypadało nie mniej, niż 0.80 m² powierzchni podłogi. Urządzenie pokoju stołowego, a zwłaszcza kuchni, musi zabezpieczać budynek szkolny od przedostawania się do niego zapachów; zatem potrzebne jest dobre przewietrzanie tych pomieszczeń oraz oddzielenie ich niewielką sionką; drzwi zaleca się wahadłowe na samozamykających się, sprężynowych zawiasach. Prócz tego kuchnia musi mieć oddzielne wejście, aby była dostępna z zewnątrz, bez potrzeby przechodzenia przez pomieszczenia szkolne.

Ponieważ pokój stołowy jest używany stosunkowo mało i tylko przez krótki przeciąg czasu, przeto może znajdować się w mniej korzystnem położeniu w budynku szkolnym, np. w podziemiu (suterenach) lub na najwyższem piętrze. W tym ostatnim razie pomieszczenia szkolne w zupełności są zabezpieczone od przedostawania się do nich zapachów kuchennych, jednak obsługa kuchni jest niedogodna.

Urządzenie trzonu kuchennego powinno być zastosowane do rodzaju i ilości przygotowywanego posiłku; w każdym razie potrzebny jest kocieł do gotowania na parze. Ze względu na czystość i uproszczenie obsługi, zaleca się kuchnia gazowa.

W szkołach dla dziewcząt, w których przewidziana jest nauka gospodarstwa domowego, kuchnia staje się pomieszczeniem, służącem również do nauczania; wymaga więc większej przestrzeni i musi posiadać różnorodne urządzenia i przyrządy kucharskie.

* * *

Pozostałe pomieszczenia szkolne, jak: pokój dla nauczycieli, gabinety na zbiory, bibljoteka, gabinet lekarza szkolnego, wreszcie pokoje administracyjne, nie wymagają żadnych specjalnych urządzeń; należy

tylko zwrócić uwagę na dostateczne ich rozmiary i dogodne umieszczenie w budynku szkolnym. Zatem kancelarja i gabinet dyrektora znajdować się powinny w przyziemiu przy samem wejściu do szkoły, aby osoby obce nie potrzebowały chodzić po korytarzach szkolnych. Gabinet lekarza szkolnego powinien posiadać głębokość lub długość nie mniejszą, niż 5,50 m., gdyż odległość taka jest potrzebna do badania wzroku. Gabinety pomocy naukowych najdogodniej jest umieszczać obok odnośnych sal wykładowych z bezpośredniem połączeniem ich drzwiami. Pomieszczenia te potrzebne są zresztą tylko w szkołach zasobniejszych, posiadających liczniejsze zbiory; w szkołach powszechnych, zwłaszcza wiejskich, wystarczą do tego celu szafy w izbach szkolnych lub w pokoju dla nauczycieli.

ROZDZIAŁ VI.

Miejsca ustępowe, umywalnie i natryski.

Miejsca ustępowe, zarówno w miastach, jak w osadach i na wsiach, urządza się u nas zazwyczaj wadliwie lub wręcz w sposób, urągający wymaganiom higjeny i czystości. Wadliwe urządzenie miejsc tych, powodując zanieczyszczenie nie tylko powietrza, lecz również gruntu i wód w studniach, rzekach i stawach, musi mieć groźne następstwa dla zdrowia publicznego, zwłaszcza w razie jakiejkolwiek epidemji.

Właściwe urządzenie ustępów w szkole, w której gromadzi się znaczna liczba dzieci, ma większe jeszcze znaczenie, niż w jakimkolwiek innym budynku. Prócz tego ustępy w szkołach początkowych mają również pewne znaczenie wychowawcze, przyuczając dzieci do porządku i czystości, czego niedość przestrzega uboga ludność, zarówno wiejska, jak i miejska.

Miejsca ustępowe w szkole należy urządzić w ten sposób, aby nie zanieczyszczały gruntu, nie wydzielały żadnych wyziewów, z łatwością mogły być czysto utrzymane, aby były dostępne dla dzieci i, z drugiej strony, umożliwiały nauczycielowi dozór nad dziećmi.

Ustępy mogą znajdować się bądź w samej szkole, bądź też w oddzielnym budyneczku, położonym w bezpośredniem z nią sąsiedztwie — na dziedzińcu szkolnym lub przy boisku. W zasadzie lepszem niewątpliwie jest umieszczenie ustępów w samym budynku szkolnym, aby dzieci nie potrzebowały wciąż wybiegać na dwór. Przytem jednak budynek

ten musi być skanalizowany, gdyż wtedy tylko można miejsca te utrzymać zupełnie czysto i tem samem ustrzec pomieszczenia szkolne od przedostawania się do nich wyziewów. Stosowane dawniej urządzenie pod budynkiem szkolnym lub obok niego dołu kloacznego, do którego nieczystości spadają z pięter rurami nieprzepłókiwanemi, jest bezwzględnie niedopuszczalne. Nie tylko bowiem niepodobna jest uniknąć przedostawania się do pomieszczeń wyziewów z dołu, lecz nadto nie można utrzymać rur w należytej czystości.

Pośredni poniekąd sposób urządzania ustępów polega na umieszczeniu ich w oddzielnej przybudówce, połączonej z budynkiem szkolnym krytym korytarzykiem. Sposób ten zaleca się wtedy, gdy z jakichkolwiek bądź względów budynku szkolnego nie można prawidłowo skanalizować i trzeba poprzestać na innym, gorszym sposobie usuwania nieczystości.

Jedynie w niewielkich szkołach wiejskich i w szkołach małomiasteczkowych, które muszą być stawiane bardzo oszczędnie, wskazanem jest umieszczanie ustępów w oddzielnym budyneczku, gdyż wtedy urządzenie i oczyszczanie ich może być najprostsze i najłatwiejsze; w obecnych zaś warunkach, gdy ludność wiejska obchodzi się częstokroć zupełnie bez tych miejsc, urządzenie tego rodzaju ustępów będzie i tak już dość znacznym postępem. Przytem można nie obawiać się, aby ustępy, mieszczące się poza budynkiem szkolnym, miały być przyczyną zaziębiania się dzieci wiejskich, przyzwyczajonych do ciągłego wybiegania na dwór, nawet podczas najsilniejszych chłodów. Budyneczek z ustępami powinien być oddalony od szkoły o 10 do 20 metrów i położony zawsze w stronie przeciwnej tej, skąd wieją najczęstsze w okolicy wiatry.

Liczbę miejsc ustępowych w budynku szkolnym należy ustosunkować w ten sposób, aby w szkołach żeńskich jedno siedzenie przypadało na 20—25 dziewcząt, w szkołach zaś męskich jedno siedzenie i jeden pisuar na 40 chłopców. Oprócz tego pamiętać należy o oddzielnej, zamykanej na klucz przegrodzie dla nauczyciela.

W szkołach, w których wspólnie uczą się chłopcy i dziewczęta, miejsca ustępowe dla każdej płci należy urządzać zupełnie oddzielnie i jak najdalej jedne od drugich, najlepiej zatem na dwóch przeciwległych końcach korytarza szkolnego. Jeżeli zaś ustępy mieścić się mają w oddzielnym budynku, wtedy wejścia do obu oddziałów winny znajdować się bezwarunkowo z przeciwnych stron, lub, co jest lepszem, należy wznosić w tym celu dwa zupełnie oddzielne budyneczki, po obu stronach podwórza szkolnego.

1. Sposoby usuwania nieczystości.

Najważniejszą rzeczą w urządzeniu miejsc ustępowych, zwłaszcza jeżeli mieszczą się one w samym budynku szkolnym, jest usuwanie z nich nieczystości. Sposobem, najlepiej odpowiadającym wymaganiom higjeny i czystości, jest system spławny, czyli wspomniana już wyżej kanalizacja. Zasadza się ona na tem, że nieczystości zaraz po każdem wypróżnieniu usuwa się rurami zapomocą przepłókiwania ich strumieniem wody. W miastach, posiadających wodociągi i ogólną kanalizację, urządzenie klozetów tego rodzaju może być uskutecznione z łatwością przez połączenie ich z siecią wodociągową i kanalizacyjną; w miejscowościach, nie posiadających tych urządzeń zdrowotnych, urządzenie klozetów wodnych jest już trudniejsze i kosztowniejsze, gdyż w tym przypadku musi być urządzony miejscowy wodociąg oraz nieprzepuszczalny podziemny zbiornik nieczystości. Zawartość zbiornika może być wywożona bezpośrednio beczkami. Podobny jednak pierwotny sposób usuwania nieczystości nie odpowiada warunkom zdrowotnym i jest przytem kosztowny. Sposób zupełnie zdrowotny usuwania nieczystości ze zbiornika wymaga uprzedniego oczyszczenia ich systemem biologicznym, tak iż mogą one być wpuszczone do rowów lub do rzeki. Urządzenie oczyszczania ścieków polega na tem, że po osadzeniu zawieszonych w nich nierozpuszczalnych części, ścieki spływają do podziemnego dołu gnilnego lub do osadowego, poczem, zależnie od zastosowanego systemu, po przejściu procesu gnilnego lub po sklarowaniu wód przez osadzenie zawiesin, ścieki przechodzą przez odpowiednio skonstruowany filtr, zwany biologicznym, podlegając tam procesom utleniania. Po wyjściu z filtru ścieki, jako pozbawione zdolności do gnicia, mogą być bezpiecznie odprowadzane do otwartych rowów lub wód bieżących.

Stosowanie do oczyszczania wód ściekowych wyłącznie tylko dołów gnilnych, np. dołów Mourras, rozpowszechnionych u nas pod nazwą Chambaud, co zresztą dość często zalecają nawet technicy — nie jest dostateczne, gdyż dziś już jest rzeczą ustaloną, że zapomocą li tylko dołów gnilnych wody ściekowe nie są jeszcze w zupełności oczyszczone.

Dla uniknięcia zanieczyszczania gruntu niezbędnem jest, aby zbiornik i doły gnilne były ściśle nieprzepuszczalne.

Ścianki murowane na cement lub betonowe nie są wystarczające, gdyż cement, wbrew ogólnemu mniemaniu, nie jest materjałem zupełnie nieprzepuszczalnym. Niezbędnem jest dodanie do zaprawy cementowej

specjalnych domieszek lub pewnej ilości szarego mydła oraz obłożenie zewnątrz zbiorników i dołów warstwą tłustej gliny.

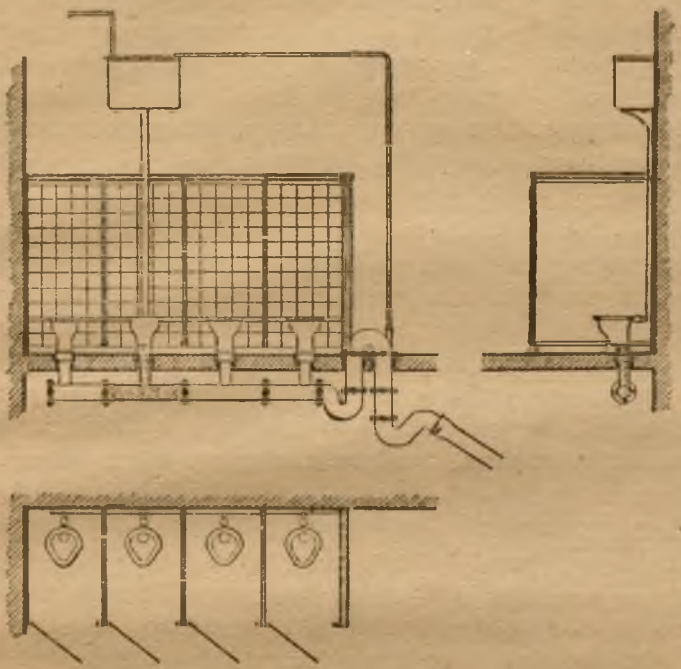
Całe powyższe urządzenie musi być koniecznie umiejętnie zaprojektowane i wykonane przez specjalistów, inaczej bowiem łatwo jest popełnić błąd, nie dający się naprawić. Koszt urządzenia bywa naogół znaczny, natomiast użytkowanie jest nierównie tańsze i prostsze, niż wywożenie nieczystości beczkami. Spuszczanie cieczy z filtrów napotyka w miejscowościach zupełnie równych na pewne trudności, gdyż wobec koniecznego spadku rur, doprowadzających do osadnika i następnie do filtrów, bywają one dość znacznie zagłębione w ziemię. Stosowane w tych razach pompowanie ścieków jest kosztowne, kłopotliwe; nadto przy niedosyć dbałym dozorze może nastąpić przepełnienie zbiornika, skutkiem czego całe urządzenie kanalizacyjne przestaje działać. W piaszczystych, przepuszczalnych gruntach ścieki bywają niekiedy wpuszczane do gruntu zapomocą sieci rozgałęzionych drenów. Urządzenie takie jednak nie może być stosowane, jeżeli ścieki nie przeszły przez filtry biologiczne, gdyż powodowałoby zanieczyszczenie gruntu, co może być groźnem w razie epidemji.

System spławny wymaga starannego przepłókiwania klozetów po każdorazowem ich użyciu, co pociąga za sobą duże zapotrzebowanie wody i co nie zawsze dokładnie wykonywają dzieci. Z tego powodu w budynkach szkolnych niekiedy klozety urządza się nieco odmiennie, niż w domach mieszkalnych, mianowicie w ten sposób, że przepłókiwanie uskutecznia się nie przez same dzieci, lecz samoczynnie lub też perjodycznie przez służącego szkolnego. W tym celu pod szeregiem klozetów znajduje się pozioma rura, połączona z oddzielnemi miskami klozetowemi (rys. 42); rura ta i połączenia jej z miskami wypełnione są stale wodą. Przepłókiwanie całego szeregu klozetów uskutecznia się przez wpuszczenie do misek strumieni wody zapomocą otwarcia odpowiedniego kranu. Odbywać się ono powinno jak najczęściej, zwłaszcza podczas przerw między lekcjami, kiedy użycie klozetów jest największe, aby w miskach nie gromadziła się nigdy większa ilość nieczystości.

Następny sposób usuwania nieczystości t. zw. b e c z k o w y jest gorszy od systemu spławnego, gdyż nieczystości przez czas pewien zawsze pozostają w miejscach ustępowych. Przy urządzeniu tem bezpośrednio pod każdem siedzeniem znajduje się oddzielny mały zbiornik nieczystości — metalowa puszka lub zwykła drewniana beczka, starannie wewnątrz wysmołowana. Przed rozpoczęciem używania ustępów do beczek należy wlać pewną ilość mleka wapiennego, lub też należy zasypywać nieczystości suchym proszkiem torfowym.

Beczki powinny być codziennie po ukończeniu zajęć szkolnych wywożone do gnojowisk przy sąsiednich gospodarstwach rolnych, lub do specjalnych dołów kompostowych, położonych jak najdalej od budynku szkolnego [1]).

Beczek z nieczystościami w żadnym razie nie przenosi się przez pomieszczenia szkolne; jeżeli zatem miejsca ustępowe tego rodzaju



Rys. 42.

mieszczą się w samym budynku szkolnym, muszą one posiadać oddzielne wyjście wprost na zewnątrz, w budynku zaś piętrowym również

[1]) Doły kompostowe, mało u nas rozpowszechnione, znajdować się powinny przy każdem gospodarstwie rolnem, nie wyłączając najmniejszych. Podobnie jak wszelkie zbiorniki nieczystości, doły te muszą posiadać dno i ściany nieprzepuszczalne. Wywozić do nich należy, oprócz zawartości ustępów, również odpadki kuchenne, śmieci domowe, błoto uliczne, słowem wszelkie nieczystości, które, nie uprzątnięte w porę, szybko ulegają rozkładowi, zanieczyszczając grunt, zatruwając powietrze w bliskości siedzib ludzkich i są siedliskiem zarazków chorobotwórczych; podczas gdy wywiezione do dołów kompostowych, przesypywane ziemią i przerabiane co pewien czas łopatami, stanowią po przegniciu cenny nawóz.

oddzielne schody służbowe, lub mechaniczne urządzenie do opuszczania beczek na dół. Usuwanie beczek z ustępów, mieszczących się na parterze, można udogodnić, umieszczając siedzenia wzdłuż zewnętrznej ściany i w ścianie tej urządzając szereg drzwiczek, przez które beczki można wyjmować wprost z zewnątrz. Drzwiczki muszą zamykać się szczelnie, aby uniknąć wiania przez nie w chłodnej porze roku. Wogóle jednak sposób usuwania nieczystości zapomocą beczek mało jest odpowiedni w budynkach szkolnych, zwłaszcza większych, ciągłe bowiem wynoszenie i wywożenie większej liczby beczek jest kosztowne i kłopotliwe; prócz tego przy niedość starannem i systematycznem przesypywaniu nieczystości torfem, ustępy takie mogą zanieczyszczać powietrze w budynku szkolnym.

Najprostszy i najtańszy sposób urządzenia miejsc ustępowych polega na zastosowaniu dołu kloacznego, czyli wspólnego dla wszystkich siedzeń zbiornika nieczystości, co pewien czas opróżnianego; sposób ten jednak najmniej ze wszystkich zadosyćczyni wymaganiom higjeny, ponieważ w dołach tych przez czas dłuższy gromadzi się znaczna ilość nieczystości. Z tego względu ustępy tego rodzaju, jak już wspomniano, nie mogą znajdować się w samym budynku szkolnym, lecz muszą być urządzone w oddzielnym budynku. Dzięki prostocie i taniości urządzenia, ustępy z dołem na nieczystości odpowiednie są w szkołach początkowych wiejskich i w małych miasteczkach, gdzie urządzenie kanalizacji byłoby zbyt kosztownem.

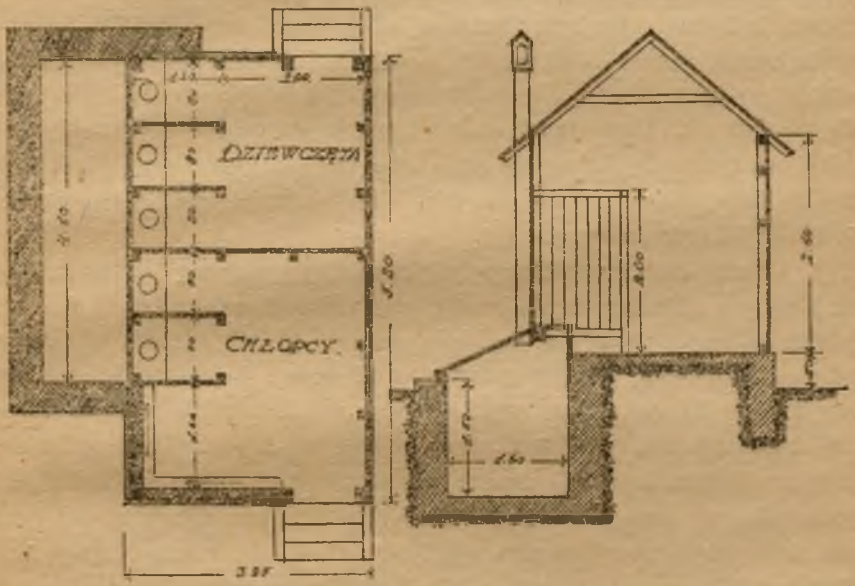
Dół ustępowy musi być tak samo, jak osadniki i doły gnilne zupełnie nieprzepuszczalny, jeśli chcemy uniknąć zanieczyszczenia gruntu. Stosowane niekiedy pokrycie zbiornika wewnątrz warstwą asfaltu nie jest właściwe, gdyż asfalt zwykle wkrótce odpada lub też topi się pod wpływem ciepła, wywiązującego się przy gnicniu nieczystości. Zbiornik musi być szczelnie zamknięty klapą z desek, dla ujścia zaś wywiązujących się w nim obficie gazów, należy zaopatrzyć go w przewietrzającą rurę, wyprowadzoną ponad dach budynku; ponieważ gazy gromadzą się w górze zbiornika, przeto rura ta powinna zaczynać się możliwie wysoko — na wysokości przykrycia zbiornika.

Zawartość dołu ustępowego należy codziennie przesypywać torfem, suchym nawozem końskim lub choćby ziemią, albo też zalewać płynem odkażającym. Najodpowiedniejszem do tego celu i zarazem najtańszem jest mleko wapienne.

Na rys. 43 przedstawiony jest w rzucie i w przekroju budynek ustępowy z dołem przy dwuizbowej szkole wiejskiej.

2. Wewnętrzne urządzenie klozetów i pisuarów.

Niezależnie od przyjętego sposobu usuwania nieczystości, wewnętrzne urządzenie miejsc ustępowych, jak już wspomniano wyżej, powinno umożliwiać łatwe utrzymanie ich w jak największej czystości i łatwy dozór nad dziećmi. Pomieszczenia ustępowe mają być zatem dostatecznie przestronne, dobrze oświetlone oknami, wychodzącemi wprost na dwór, ogrzewane i silnie przewietrzane zapomocą podgrzewanych wyciągów lub mechanicznych przewietrzników. Jeżeli ustępy mieszczą się w samym budynku szkolnym, wtedy powinny być oddzielone od korytarzy sionką lub jasnem i ogrzewanem pomieszczeniem,



Rys. 43.

w którem mogą znaleźć miejsce umywalnie. Podłoga i ściany w ustępach muszą być niewsiąkliwe i gładkie tak, aby dawały się łatwo i dokładnie zmywać; na podłogę nadaje się terrakota, mozajka, płytki cementowe i t. p., w żadnym zaś razie podłoga nie może być drewniana. Ściany do wysokości około 1,5 m. powinny być wyprawione cementem i malowane olejno lub, co jest lepszem, wyłożone kaflami, płytkami polewanemi lub terrakotowemi. Ścianki przedziałowe między przegrodami klozetowemi wysokości około 2,10 m., bywają betonowe na siatce drucianej, murowane w ¼ cegły na zaprawie półcementowej i tak samo wyło-

żone płytkami lub też drewniane, gładko heblowane i koniecznie malowane olejno. Bardzo odpowiednim materjałem na ścianki przedziałowe są specjalne cegiełki o polewanych dwóch przeciwległych bokach, które wychodzą na powierzchnię ścianek. Ścianki między przegrodami, zarówno jak drzwiczki do przegród, nie powinny dochodzić do samej podłogi, lecz, wspierając się na żelaznych podstawkach, winny być wzniesione ponad nią na 20—25 cm., aby ułatwić w ten sposób dokładne zmywanie podłogi. Dla dozoru nad dziećmi drzwi do przegród robi się często niskie, około 1,55 m., aby wychowawca lub nauczyciel mógł zajrzeć ponad niemi do przegrody; w tym samym celu ustępy zwykle nie posiadają zamknięcia, lub nawet drzwi nie daje się wcale, pozostawiając przegrody otwarte. Jeżeli chcemy zamykanie przegród stosować od wewnątrz, to w każdym razie należy je w ten sposób urządzić, aby wychowawca mógł drzwi otworzyć kluczem od zewnątrz. Wymiary oddzielnych przegród klozetowych wynoszą: szerokość około 0,80 m. i głębokość około 1,20 m. Wysokość siedzeń daje się 35—40 cm. Przy urządzeniu klozetów skanalizowanych zaleca się miski klozetowe takiego kształtu, aby była zbyteczna na nich deska siedzeniowa, którą czysto utrzymać jest trudniej, niż miskę porcelanową lub kamionkową.

W szkołach męskich oprócz klozetów potrzebne są jeszcze p i s u a r y. W pomieszczeniu ustępowem przeznaczoną do tego celu ścianę pokrywamy płytą łupkową (szyfrową) lub choćby czystą zaprawą cementową, gładko zatartą; w podłodze pod samą ścianą urządza się płytki rowek ze spadkiem do odprowadzania moczu. Rowek ten, zarówno jak i podłoga, musi być z materjału nieprzemakalnego i odpornego na działanie moczu, np. z terrakoty lub z asfaltu. Podzielenie pisuaru pionowemi deskami łupkowemi na oddzielne przegrody nie jest konieczne w szkole, przytem powiększa koszta całego urządzenia i utrudnia utrzymanie go w należytej czystości. Urządzanie muszel w pomieszczeniach ustępowych wynosi drogo, i z tego powodu nie należy go zalecać.

W oszczędnie stawianych szkołach powszechnych można też urządzić pisuar w postaci blaszanej rynny lub drewnianego koryta, starannie wysmołowanego wewnątrz, umocowanego z niewielkim spadkiem na wysokości około 60 cm. nad podłogą.

Odprowadzanie moczu z pisuarów uskutecznia się tak samo, jak nieczystości z klozetów, wprost do kanałów, do ogólnego dołu kloacznego lub wreszcie do oddzielnej beczki, do której należy wlać uprzednio pewną ilość mleka wapiennego.

Pisuary, bez względu na ich urządzenie, muszą być jak najczęściej i jak najdokładniej przepłókiwane, w przeciwnym bowiem razie na ich powierzchni osadzać się będą składniki moczu, które, ulegając szybkiemu rozkładowi, zatruwają powietrze przykremi i szkodliwemi wyziewami. Skutecznem bardzo jest przepłókiwanie pisuarów strumieniem wody, spływającym bezustannie po całej powierzchni ściany pisuara; zużycie wody jest jednak wtedy bardzo znaczne, częściej przeto stosuje się przepłókiwanie perjodyczne, działające bądź samoczynnie zapomocą specjalnego mechanizmu, bądź też uskuteczniane bezpośrednio przez odkręcanie kranu wodociągowego. W szkołach, nie posiadających urządzeń wodociągowych, zadowolnić się trzeba częstem zmywaniem pisuarów polewaczką i oczyszczaniem ich twardą szczotką.

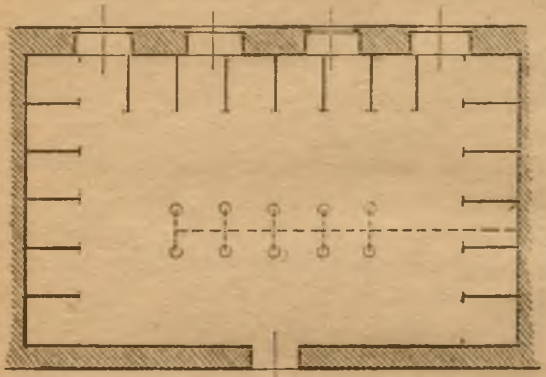
Zamiast pisuarów wodnych stosuje się bardzo praktyczne pisuary na oleju; przy urządzeniu tem ściany pisuaru pokryte są cienką powłoką specjalnie przyrządzonego oleju mineralnego, którą należy od czasu do czasu odświeżać zapomocą pendzla. Olej zawiera domieszkę środków odkażających, które zapobiegają szybkiemu rozkładowi moczu, dzięki czemu pisuary na oleju nie wydzielają żadnej woni i są przez to odpowiedniejsze, niż przemywane wodą.

3. Umywalnie i kąpiele szkolne.

Czystość ciała jest jednym z najważniejszych warunków utrzymania w zdrowiu całego organizmu ludzkiego. Oprócz tego czysto utrzymana skóra wydziela nierównie mniej od skóry brudnej psujących powietrze wyziewów, skutkiem czego częste kąpanie dzieci korzystnie wpływa również na czystość powietrza w izbie szkolnej. Z powyższych względów usilnie zaleca się urządzanie w budynku szkolnym nie tylko u m y w a l n i lecz i k ą p i e l i, z których dzieci powinny korzystać jak najczęściej, mianowicie co tydzień lub co dwa tygodnie. Kąpiele pożądane są zwłaszcza w budynkach szkół początkowych, do których uczęszczają przeważnie dzieci ludności uboższej, nie mającej w domu łazienek i nie przywykłej do częstego kąpania się.

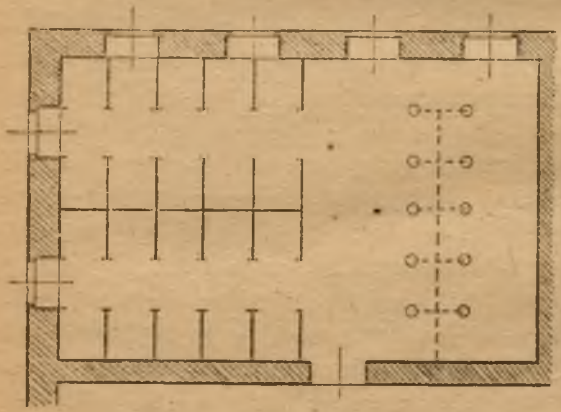
Umywalnie najwłaściwiej jest urządzić w pomieszczeniach, oddzielających miejsca ustępowe od korytarzy szkolnych; pomieszczenia te, również jak miejsca ustępowe, muszą mieć oczywiście podłogę terrakotową lub inną, nie ulegającą zniszczeniu od wody i ściany do wysokości około 1,50 m. zabezpieczone od wilgoci płytkami lub choćby farbą olejną. W budynku skanalizowanym miski umywalniane, porcelanowe lub żelazne emaljowane łączą się bezpośrednio z rurami wodociągowemi i kanalizacyjnemi. W szkołach zaś, oszczędnie stawia-

nych i nie posiadających wodociągów i kanalizacji, można umywalnie urządzić bardzo tanim kosztem, w postaci blaszanego koryta, umieszczonego wprost na korytarzu z zawieszonym nad niem zbiornikiem wody; do opróżniania koryta zaopatrzyć je należy w spust z rurką, odprowadzającą wodę na zewnątrz budynku. Przy urządzeniu takiem z łatwością można otrzymać stały przypływ wody w korycie i uniknąć w ten sposób mycia rąk w niezmienianej wodzie. Ze względów zdrowotnych powinno w szkole obowiązywać mycie rąk co najmniej przed jedzeniem posiłku podczas przerwy między lekcjami oraz przed wyjściem ze szkoły po skończonej nauce.



Rys. 44.

Kąpiele szkolne urządzamy prawie zawsze w postaci t. zw. n a t r y s k ó w, których zaprowadzenie i użytkowanie jest nierównie tańsze od zwykłych wanien. Natryski mieścić się mogą w suterenach budynku szkolnego, które muszą być wszakże jasne, dobrze przewietrzane i ogrzewane, oraz posiadać urządzenia, szybko odprowadzające wodę, w celu uniknięcia zawilgacania budynku szkolnego. Liczba oddzielnych natrysków wynosi koło czwartej części liczby dzieci w jednej klasie, t. j. około 12. Niezależnie od natrysków pożądana jest jedna w a n n a, w oddzielnej przegrodzie dla dzieci, posiadających pewne dolegliwości lub zboczenia.

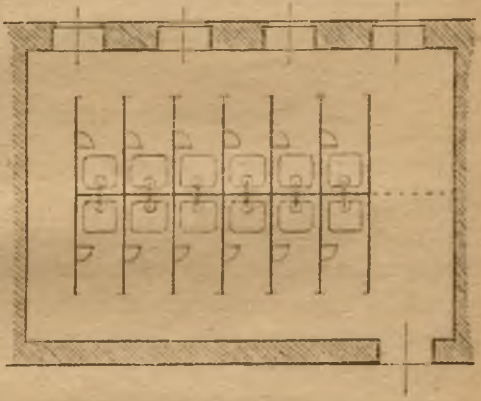


Rys. 45.

Natryski oraz przegrody do rozbierania znajdują się zwykle w jednem pomieszczeniu (rys. 44); umieszczenie natrysków i rozbieralni w oddzielnych sąsiednich pomieszczeniach (rys. 45) wymaga więcej

miejsca i utrudnia dozór nad kąpiącemi się dziećmi. Natryski umieszcza się pośrodku izby, przegrody do rozbierania — w liczbie dwukrotnie większej od liczby natrysków — przy ścianach. Niekiedy dookoła przestrzeni, nad którą znajdują się sitka natrysków, robi się w podłodze kanalik około 40 cm. szeroki i tyleż głęboki; kanalik ten, napełniony ciepłą wodą, służy do mycia nóg. Sitka natrysków daje się w odstępach około 1,20 m. jedno od drugiego, zwykle bez przegród między niemi, wtedy bowiem najłatwiejszy jest dozór nad dziećmi i oszczędza się koszt urządzenia ścianek przedziałowych. Przy urządzeniu takiem jednak niektóre dzieci, np. z pewnemi zboczeniami fizycznemi oraz starsze dziewczęta, skutkiem wrodzonej ich płci wstydliwości, niechętnie korzystają z natrysków. Z tych względów urządzamy też natryski w oddzielnych przegrodach, otwartych z przodu.

Przegrody z natryskami mogą też być urządzone łącznie z przegrodami do rozbierania (rys. 46); przednia część przegrody służy do rozbierania, w głębi zaś znajduje się natrysk, oddzielony firanką z nieprzemakalnego płótna, które zabezpiecza ubranie od zamoczenia. Wymiary przegród do rozbierania i przegród z natryskami dają się około 1,10 na 1,10 m. Ściany w pomieszczeniu kąpielowem muszą być wyłożone płytkami polewanemi lub co najmniej wyprawione cementem i olejno malowane. Ścianki między przegrodami odpowiadać winny tym samym warunkom, co i ścianki przedziałowe w ustępach szkolnych.



Rys. 46.

Posadzka w sali kąpielowej musi być wodotrwała i ułożona ze spadkiem do kratek ściekowych, któremi spływa woda z natrysków; na posadzce daje się łaty gładko heblowane, ułożone ze szparami na ryglach. Zamiast kratki z łat w całem pomieszczeniu można też dać pod każdym natryskiem wgłębienie w posadzce z kratką spustową.

Pomijając techniczne szczegóły urządzenia natrysków oraz kotła z paleniskiem do grzania wody, należy zwrócić uwagę na konieczność łatwego i dokładnego regulowania ciepłoty wody w natryskach, która powinna wynosić około 29—30° R. i być możliwie jednostajna.

Urządzenie natrysków w małych szkółkach wiejskich tanim kosztem, w sposób jednak praktyczny i odpowiadający wymaganiom higjeny, nastręcza wiele trudności. Można wprawdzie natrysk urządzić w sposób pierwotny przy pomocy zwykłego cebrzyka, zaopatrzonego w sitko od spodu i umieszczonego na odpowiednio wysokiej płaskiej podstawce, pod niem — wanienki blaszanej do zbierania spływającej wody, oraz niewielkiego trzona kuchennego z kociołkiem do grzania wody. Urządzenie takie jednak jest w użyciu oczywiście bardzo kłopotliwe i przytem zachodzić może obawa zawilgocenia budynku szkolnego.

Z powyższych względów, oraz wnikając bliżej w potrzeby naszych wsi i małych miasteczek, które najczęściej żadnych wogóle kąpieli nie posiadają, właściwiej będzie zaniechać natrysku w budynku szkolnym, a natomiast dążyć do urządzenia ogólnych natrysków lub łaźni dla całej ludności, z których mogłyby korzystać również i dzieci ze szkoły pod dozorem nauczyciela lub ochroniarki.

4. Zaopatrzenie budynku szkolnego w wodę.

W bezpośrednim związku z urządzeniem umywalni i natrysków znajduje się dostarczenie do budynku szkolnego dostatecznej ilości wody. Woda potrzebna jest w szkole również do utrzymania w czystości pomieszczeń szkolnych i znajdujących się w nich sprzętów oraz do picia. Z tego ostatniego względu woda na użytek szkoły musi być zupełnie czysta i zdrowa. Dostarczenie dzieciom zupełnie pewnej wody do picia jest rzeczą niezmiernej wagi; woda bowiem, jak wiadomo, bywa przenośnikiem wielu epidemicznie występujących chorób, jak np.: cholera, tyfus i inne. W miastach, posiadających ogólną sieć wodociągową z dobrą wodą, zaopatrzenie w nią szkoły jest łatwe i względnie niekosztowne. Natomiast w miejscowościach, nie posiadających sieci wodociągowej, koniecznem jest w każdym większym budynku szkolnym urządzenie wodociągu własnego, bez tego bowiem niemożliwa jest prawidłowa kanalizacja budynku. Jedynie niewielkie szkółki wiejskie, które mają zwykłe ustępy z dołem, mieszczące się w oddzielnych budynkach, mogą poprzestać na noszeniu wody z pobliskiej studni na obszarze szkolnym.

Najprostsze urządzenie wodociągu miejscowego składa się ze zbiornika, umieszczonego na poddaszu i z prowadzącej od niego sieci rur, po której woda spływa siłą spadku. Zbiornik musi być dostatecznej wielkości i zabezpieczony od zamarzania wody i zbytniego nagrzewania się jej latem, oraz zaopatrzony przelewem dla uniknięcia przypadkowego przepełnienia. Pompa ssąco-tłocząca, która dostarcza

wody do zbiornika, ustawia się nad studnią lub też w samej studni, o ile jest ona głęboka. Pompa porusza się bądź ręcznie zapomocą koła z korbą, bądź też, przy większem zapotrzebowaniu wody, zapomocą silnika mechanicznego. Urządzenie zbiornika wodociągowego na strychu budynku połączone jest z pewnemi niedogodnościami, jak np. możliwość zalania strychu w razie nieszczelności zbiornika lub zamarznięcie wody przy niedość skutecznej izolacji; lepsze pod wielu względami są zbiorniki t. zw. pneumatyczne, które umieścić można w dowolnem miejscu, np. w piwnicy, gdzie woda nie ulega ani zamarzaniu, ani nagrzewaniu. Urządzenie to składa się z dwóch żelaznych szczelnych cylindrów, połączonych z sobą rurą; jeden z nich zawiera wodę, drugi zgęszczone powietrze, które wypycha ze znaczną siłą wodę przy otwarciu czerpalnych kranów. Przy niewielkich urządzeniach można ograniczyć się jednym zbiornikiem, zapełnionym częściowo wodą, częściowo zgęszczonem powietrzem. Oprócz pompy do wody przy zbiorniku znajduje się druga jeszcze pompa powietrzna, służąca do regulowania ciśnienia.

Ze zbiornika woda doprowadza się rurami do klozetów, natrysków, umywalni oraz do kranów czerpalnych. Krany takie, dostarczające wody do picia oraz do mycia podłóg i sprzętów w pomieszczeniach szkolnych, muszą znajdować się na wszystkich piętrach budynku. Przy każdym kranie niezbędna jest miska zlewowa, połączona rurami z siecią kanalizacyjną [1]).

S t u d n i a, dostarczająca wody na potrzeby szkoły, musi być dostatecznie głęboka i zabezpieczona od przedostawania się do niej jakichkolwiek zanieczyszczeń. Studnia zbyt płytka daje wodę zaskórną, niedość czystą i przez to niezdatną do picia. Ale nawet i głęboka studnia, czerpiąca dobrą wodę z podziemnych źródeł, może być zanieczyszczona w razie wadliwej jej budowy, mianowicie przy niedość szczelnych ściankach, przez które przedostawać się mogą różnego rodzaju organiczne nieczystości z wierzchnich warstw gruntu; przenośnikiem tych cząsteczek jest woda deszczowa, która, wsiąkając w ziemię, przedostaje się do studni. W ten sposób z łatwością woda w studni może ulec zatruciu zarazkami chorobotwórczemi. Wypadki takie zdarzyć się mogą zwłaszcza przy wadliwem urządzeniu dołów klozetowych, z których nieczystości przesiąkają do gruntu. Najlepsze i najlepiej zabezpieczone pod tym względem są studnie wiercone z rur żelaznych. Studnie murowane lub z kręgów betonowych nie są —

[1]) W ostatnich czasach wchodzą w użycie w szkołach zamiast kranów czerpalnych — wodotryski, czynne przez uciskanie odpowiedniej sprężyny lub innego mechanizmu. Jako zaletę ich podnieść należy, że czynią zbędnem używanie kubków.

wbrew częstemu mniemaniu — zupełnie nieprzepuszczalne, gdyż, dzięki porowatej budowie tych materjałów, woda przesącza się przez nie, aczkolwiek powoli i w nieznacznych ilościach. Studnie takie wymagają przeto zabezpieczenia warstwą tłustej gliny, ułożonej od zewnątrz do głębokości najmniej 1,50 m. pod powierzchnią ziemi. Zupełnie nieodpowiednie są studnie, cembrowane drzewem; są one nie tylko nieszczelne, wobec nieuniknionych szpar między balami, lecz nadto drzewo szybko gnije, łatwo porasta mchem, co powoduje również zanieczyszczenie wody w studni składnikami organicznemi. Studnię drewnianą należy tedy uznać za niedopuszczalną na potrzeby szkoły.

Niezależnie od właściwej budowy studni, powinna ona znajdować się jak najdalej od miejsc ustępowych, gnojowisk i wszelkich innych zbiorników nieczystości. Z drugiej strony, jeżeli szkoła nie posiada wodociągu, studnia winna być łatwo dostępna z wejścia do szkoły, z boiska oraz z mieszkania dla nauczyciela. Prócz tego studnia murowana musi być przykryta i posiadać pompę. Do studni otwartej, z żórawiem lub kubłem do czerpania wody, wpadają liście, opady deszczowe i kurz, nadto przedstawia ona niebezpieczeństwo wpadnięcia do niej dziecka.

W małych szkółkach, nie posiadających wodociągu, wodę do picia trzyma się z konieczności w naczyniu, mieszczącem się w sieni. Naczynie takie — blaszany zbiornik lub zwykły drewniany cebrzyk — powinno być zamknięte i posiadać kran; otwarte naczynie, np. kubeł, z którego woda czerpie się bezpośrednio kubkami do picia, jest ze względów zdrowotnych niedopuszczalne w szkole. Pod kranem zbiornika potrzebne jest drugie naczynie lub szeroka rynienka do przepłókiwania nad nią kubków i do zlewania pozostałej w nich wody.

ROZDZIAŁ VII.

Ogrzewanie budynku szkolnego.

1. Ogólne warunki ogrzewania.

Podtrzymanie właściwej ciepłoty oraz utrzymanie powietrza w należytej czystości w całym budynku szkolnym, szczególniej w samych izbach szkolnych, jest jednem z ważniejszych wskazań higjeny szkolnej; przebywanie bowiem w zepsutem powietrzu i w nieodpowiedniej ciepłocie musi mieć zgubne następstwa dla zdrowia dzieci. Dobre uzrądzenie ogrzewania i przewietrzania nastręcza nieraz w prak-

tyce pewne trudności, zwłaszcza gdy zbyt szczupłe środki materjalne stoją na przeszkodzie zastosowaniu wielu zbyt kosztownych udoskonaleń techniki na tem polu. Skupienie znacznej liczby dzieci w niewielkiej stosunkowo przestrzeni izby szkolnej, z drugiej strony ogromne otwory okienne wskazują, jak silnie działać muszą wszelkie urządzenia przewietrzające i ogrzewające, aby należycie mogły spełniać swe zadanie, t. j. szybko i całkowicie usuwać powietrze zepsute i dostarczać w miejsce niego tyleż powietrza świeżego i ogrzanego.

Prawidłowe ogrzewanie budynku szkolnego powinno przedewszystkiem utrzymywać we wszystkich pomieszczeniach szkolnych właściwą i możliwie jednostajną ciepłotę, niezależnie od ciepłoty zewnętrznej, nie zanieczyszczając przytem powietrza jakiemikolwiek produktami spalania. Prócz tego urządzenia ogrzewające winny dobrze wykorzystać zawarty w materjale opałowym cieplik, być bezpieczne, nie ulegać łatwemu psuciu się, wreszcie obsługa ich powinna być łatwa i prosta. Najwłaściwsza ciepłota w izbach szkolnych wynosi 13°—14° R; korytarze, sala gimnastyczna, szatnia i wogóle wszelkie pomieszczenia, w których dzieci znajdują się w ruchu, mogą mieć ciepłotę niższą, mianowicie około 11° R. Dla ułatwienia ścisłego przestrzegania należytej ciepłoty w każdej izbie szkolnej powinien być zawieszony ciepłomierz na wysokości około 1,60 m. ponad podłogą, na wewnętrznej ścianie, w miejscu mniej więcej równo oddalonem od okien i od pieca. Jeżeli regulowanie ogrzewania izb dokonywa się z korytarza szkolnego, wtedy ciepłomierz należy urządzić w ten sposób, aby był widoczny również z korytarza. W tym celu w ścianie, oddzielającej izbę od korytarza, robi się wąski otwór, na którego końcu od strony izby umieszcza się ciepłomierz ze szklanną skalą, od strony zaś korytarza otwór zamyka się szybką.

Powodem zbyt dużych różnic ciepłoty w różnych miejscach pomieszczenia bywa z jednej strony nieszczelność otworów okiennych lub duże przewodnictwo ciepła samych ścian zewnętrznych, z drugiej strony zbyt wysoka ciepłota przyrządów, wydzielających cieplik, np. zbyt rozgrzany piec lub za wysoka ciepłota pary albo wody przy ogrzewaniu centralnem. Jednostajną względnie ciepłotę otrzymuje się wtedy, gdy przyrządy ogrzewające, umiarkowanie nagrzane, znajdują się bezpośrednio przy ochładzanych wewnętrznych ścianach, przytem jak najbliżej otworów okiennych, możliwie bezpośrednio pod niemi.

Zanieczyszczenie powietrza produktami spalania materjału opałowego, przy wadliwem urządzeniu ogrzewania, może być bardzo szkodliwem dla zdrowia; najniebezpieczniejszym z produ-

któw spalania jest tlenek węgla (CO), który tworzy się przy niedostatecznym dopływie powietrza w czasie palenia się węgla. Gaz ten jest nadzwyczaj trujący, tak iż bardzo nieznaczna domieszka jego do powietrza, w ilości zaledwie dziesiątych części odsetka sprowadza zaczadzenie. Przedostawać się on może do pomieszczeń przez pęknięcia w zwykłym piecu, opalanym węglem, przy zbyt słabym ciągu w przewodzie dymowym lub skutkiem przedwczesnego i niedość szczelnego zamknięcia drzwiczek paleniska.

• Przy ogrzewaniu piecami różnego systemu z łatwością ma miejsce też zanieczyszczenie powietrza niespalonemi cząsteczkami węgla, czyli t. zw. dymienie pieców; zdarza się ono najczęściej wtedy, gdy z jednym kanałem dymowym łączy się parę lub kilka palenisk.

Powietrze w pomieszczeniach może być zanieczyszczone nie tylko bezpośrednio produktami spalania, lecz również przepalania znajdującego się w powietrzu kurzu. Jeżeli mianowicie ciepłota powierzchni ogrzewających przyrządów, np. pieców żelaznych lub grzejników przy ogrzewaniu centralnem jest bardzo wysoka — powyżej 150° C. — wtedy organiczne części kurzu w zetknięciu się z tą gorącą powierzchnią ulegają rozkładowi, przyczem wydzielają się różne szkodliwe dla zdrowia składniki. Z tego względu, również jak i dla otrzymania w całem pomieszczeniu możliwie jednostajnej ciepłoty, powierzchnia ogrzewających przyrządów nigdy nie powinna mieć zbyt wysokiej ciepłoty.

Wkońcu ogrzewanie pomieszczeń wywiera znaczny wpływ na tak ważną pod względem zdrowotnym zawartość w powietrzu p a r y w o d n e j. Ponieważ z podniesieniem ciepłoty powiększa się ilość pary wodnej, potrzebnej do jego nasycenia, więc przez to zmniejsza się tem samem jego względna wilgotność. Chcąc zatem zachować właściwą wilgotność powietrza, należy doprowadzić do niego pewną ilość pary wodnej, aby uniknąć przykrego i niezdrowego uczucia zbytniej suchości powietrza. Takie sztuczne nawilżanie powietrza potrzebne jest zwłaszcza przy ogrzewaniu powietrzem.

Sam proces ogrzewania pomieszczeń jest następujący. Materjał opałowy, spalając się, oddaje zawarty w nim cieplik ogrzewającym przyrządom — piecom lub grzejnikom, bądź bezpośrednio (ogrzewanie miejscowe), bądź też za pośrednictwem pary albo gorącej wody (ogrzewanie centralne). Ogrzane w ten sposób przyrządy te oddają ciepło zapomocą przewodnictwa otaczającemu je powietrzu, które znów ogrzewa powierzchnie pomieszczeń (ściany, sufit, podłogę) i znajdujące się w nich przedmioty. Prócz tego powierzchnie i przedmioty te otrzymują pewną ilość ciepła również bezpośrednio przez promieniowanie ogrzewających przyrządów.

Z drugiej strony w pomieszczeniach zachodzi pewna ciągła strata ciepła przez nieszczelność drzwi i okien i przez przewodnictwo zewnętrznych ścian oraz skutkiem przewietrzania pomieszczeń. Z tego powodu, po dojściu ciepłoty do wymaganej wysokości, musi być jeszcze doprowadzona stale ilość ciepła nie mniejsza od jego straty, gdyż inaczej ciepłota powietrza znów by się obniżyła. Nastąpić to jednak może dopiero po pewnym czasie, gdyż ogrzane uprzednio przedmioty i powierzchnia pomieszczeń, zawierając w sobie pewną ilość ciepła, oddają je otaczającemu powietrzu. Dzięki temu nawet przy perjodycznem paleniu w piecach, ciepłotę otrzymuje się stosunkowo dość stałą. Prócz tego dość znaczną ilość ciepła, zarówno jak i pary wodnej, wydzielają w izbach szkolnych skupione w stosunkowo małej przestrzeni dzieci. Z okolicznością tą należy liczyć się przy urządzaniu ogrzewania budynku szkolnego.

2. Ogrzewanie centralne.

Ogrzewanie budynku szkolnego może być uskutecznione w dwojaki sposób, bądź przez urządzenie w każdem pomieszczeniu oddzielnego paleniska — o g r z e w a n i e m i e j s c o w e — bądź też z jednego wspólnego paleniska, przyczem wytworzony w niem cieplik dostarczamy do oddzielnych pomieszczeń za pośrednictwem powietrza, wody lub pary — o g r z e w a n i e c e n t r a l n e.

Stosownie do tego istnieją trzy zasadnicze typy ogrzewania centralnego — ogrzewanie powietrzne, wodne i parowe.

Najstarszem z tych rodzajów ogrzewania centralnego jest o g r z e w a n i e p o w i e t r z n e, czyli t. zw. kaloryfery. W ogólnych zarysach zasada urządzenia tego jest następująca: zimne, zewnętrzne powietrze doprowadza się kanałem do komory, położonej niżej od ogrzewanych pomieszczeń; w tej komorze, t. zw. nagrzewni, powietrze zostaje ogrzane zapomocą zwojów rur, przez które przechodzi dym i gazy z paleniska, albo ogrzewa się w inny sposób oraz zostaje odpowiednio nawilżone. Z nagrzewni powietrze doprowadza się do pomieszczeń kanałami ściennemi, w których, jako lżejsze, unosi się samo w górę. Oczywiście, aby umożliwić dopływ ogrzanego powietrza, niezbędnem jest usuwanie takiej samej ilości zepsutego powietrza zapomocą ściennych kanałów wyciągowych. Kanały, doprowadzające powietrze, muszą być gładkie, szczelne i zabezpieczone od przedostawania się do nich jakichkolwiek gazów i wyziewów; ten ostatni warunek dotyczy również i nagrzewni. Ciepłota powietrza, dostarczanego do po-

mieszczeń, nie powinna być wyższa nad 40° R. Ilość zaś jego powinna być dostateczna dla podtrzymania właściwej ciepłoty w pomieszczeniach.

Urządzenie ogrzewania powietrznego jest znacznie tańsze od innych systemów i posiada tę zaletę, że jednocześnie doskonale przewietrza pomieszczenia i nie wymaga umieszczenia w nich żadnych ogrzewających przyrządów, które zabierają miejsce. Ogrzewanie powietrzne musi być zaprowadzone jednocześnie z budową gmachu; urządzenie go w budynku już istniejącym, ze względu na znaczną liczbę potrzebnych kanałów w murach, jest trudne i kosztowne.

Z drugiej znów strony ogrzewanie powietrzne ma też te poważne wady, że ciepłotę w pomieszczeniach otrzymuje się niedość jednostajną, i powietrze bywa zwykle niedość wilgotne; prócz tego, w kanałach, których oczyszczenie jest trudnem i kłopotliwem, z łatwością zbiera się kurz, który przedostaje się następnie do pomieszczeń.

Ogrzewanie powietrzne budynków szkolnych obecnie rzadko bardzo bywa stosowane, ustępując miejsca ogrzewaniu wodnemu lub parowemu.

W o g r z e w a n i u w o d n e m woda zostaje ogrzana w kotle, umieszczonym w najniższym punkcie budynku, poczem, jako lżejsza od wody chłodnej, unosi się w górę w sieci rur, dosięgając grzejników w pomieszczeniach; tutaj oddaje zawarty w niej cieplik i ochłodzona powraca, jako cięższa, osobnemi rurami do kotła, aby, po powtórnem nagrzaniu się, znów odbyć tę samą drogę. W ten sposób woda, krążąc ustawicznie w całej sieci rur, którą całkowicie wypełnia, jest przenośnikiem ciepła, wytwarzanego w palenisku. Zależnie od ciepłoty wody odróżnia się ogrzewanie ciepłą wodą — niżej punktu wrzenia i gorącą wodą — powyżej 80° R.

W o g r z e w a n i u p a r o w e m tę samą rolę przenośnika ciepła spełnia wytwarzana w kotle para, która, po skropleniu się w ogrzewaczach, powraca znów do kotła w postaci wody. Stosownie do ciepłoty, a co za tem idzie, ciśnienia pary, ogrzewanie parowe bywa niskiego ciśnienia i wysokiego ciśnienia.

Przyrządy ogrzewające, t. zw. grzejniki, w systemie wodnym i parowym składają się ze zwojów rur specjalnego rodzaju, o dużej powierzchni zewnętrznej, która przez przewodnictwo i częściowo przez promieniowanie oddaje ogrzewanym pomieszczeniom zawarty w gorącej wodzie lub parze cieplik. Odpowiednim dla szkół typem grzejników są t. zw. radjatory, o gładkiej powierzchni, którą można z łatwością okurzać; zwykłe rury żebrowe, choć nieco tańsze od radjatorów, mniej są praktyczne, ponieważ trudniej jest utrzymać je w czystości.

Utrzymanie grzejników w czystości jest ważne z tego jeszcze powodu, że powstaje nad niemi silny ruch ku górze ogrzanego powietrza, skutkiem tego uniesiony pędem tym kurz, osiadły na grzejniku, tworzy na ścianie nad grzejnikiem brudne smugi, nie dające się usunąć. Stosowane dla uniknięcia tego przykrywki lub półeczki nad grzejnikiem są mało skuteczne, i przytem utrudniają okurzanie grzejników. Co się tyczy miejsca w izbie szkolnej, najodpowiedniejszego do ustawienia grzejników, należy kierować się zasadą, aby przyrządy te znajdowały się wogóle w bliskości powierzchni najsilniej ochładzanych, t. j. ścian zewnętrznych i okien, najlepiej we wnękach podokiennych, wtedy bowiem otrzymuje się możliwie równomierną ciepłotę w całej izbie szkolnej. Oszczędniejszem jednak jest zwykle, zwłaszcza przy jednostronnych korytarzach, umieszczanie przyrządów tych w izbach szkolnych przy ścianie wewnętrznej, nawprost okien, gdyż wtedy jedne i te same rury pionowe doprowadzają parę lub wodę do grzejników w izbach i na korytarzu. W każdym razie grzejniki w izbach szkolnych nie powinny opierać się bezpośrednio o podłogę, lecz należy zawieszać je na kilkanaście centymetrów ponad nią, aby nie utrudniały zamiatania podłogi. Rury, doprowadzające gorącą wodę lub parę, powinny być we wszystkich pomieszczeniach dostępnych dla dzieci kryte w murach lub też co najmniej należycie izolowane.

Z pomiędzy różnych rodzajów ogrzewania wodnego i parowego w budynkach szkolnych odpowiednie są ze względów zdrowotnych tylko te, które wytwarzają względnie niewysoką ciepłotę powierzchni grzejników, przedewszystkiem zatem ogrzewanie ciepłą wodą. Zbyt ogrzane powierzchnie przyrządów tych, jak już wspomniano, powodują przepalanie się kurzu oraz niejednostajną ciepłotę w izbie szkolnej, nadto zachodzić może obawa łatwego oparzenia się dzieci. Zupełnie zaś niedopuszczalne w budynku szkolnym jest ogrzewanie parowe wysokiego ciśnienia, które połączone jest zawsze z pewnem niebezpieczeństwem wybuchu kotła.

Z drugiej wszakże strony przy niskiej ciepłocie grzejników urządzenie ogrzewalni jest tem samem droższe, gdyż wymaga większej powierzchni grzejników i grubszych rur. Ze względów zatem oszczędnościowych często w szkołach stosuje się ogrzewanie parowe niskiego ciśnienia o temperaturze pary około 80° R.

Prócz powyższych zasadniczych typów ogrzewania centralnego istnieje jeszcze wiele jego odmian; np. niekiedy, gdy trzeba ogrzać kilka oddzielnych budynków, stosuje się zwykle system, zwany parowodnym, który wtedy jest oszczędniejszym od systemu

wodnego. Polega on na tem, że wytworzona w kotle para nie doprowadza się bezpośrednio do grzejników, lecz ogrzewa znajdujące się w każdym budynku kotły wodne, zasilające wodą grzejniki.

W budynkach szkolnych stosuje się też niekiedy ogrzewanie mieszane; mianowicie, parowe lub wodne z powietrzem. Zapomocą gorącej wody lub pary ciepłota w izbach szkolnych jest doprowadzona przed rozpoczęciem lekcyj do żądanej wysokości, poczem ogrzewanie to przestaje działać i właściwa ciepłota jest podtrzymywana w dalszym ciągu tylko zapomocą dopływu ogrzanego powietrza. Urządzenie tego rodzaju posiada tę zaletę, iż jednocześnie znakomicie przewietrza izby szkolne.

Z powyższego krótkiego opisu i charakterystyki ogrzewania centralnego wynika, iż pod wielu względami posiada ono przewagę nad ogrzewaniem oddzielnemi piecami; przedewszystkiem przy ogrzewaniu centralnem łatwem jest regulowanie ciepłoty i zachodzi należyte wyzyskanie materjału opałowego, a zatem względna taniość działania całego urządzenia. Prócz tego ogrzewanie to nie powoduje zanieczyszczenia pomieszczeń szkolnych materjałem opałowym i nie wymaga tak mozolnej obsługi, jak palenie w większej liczbie pieców. Wkońcu grzejniki zajmują w izbach szkolnych nierównie mniej miejsca, niż jakiekolwiek piece, zwłaszcza kaflowe, i nie przeszkadzają dogodnemu rozstawieniu ławek i innych sprzętów. Natomiast koszt zaprowadzenia ogrzewania centralnego jest wyższy od ogrzewania piecami. Całe urządzenie ogrzewania centralnego musi być zaprojektowane i wykonane przez doświadczonego specjalistę i obsługiwane przez palacza mechanika. Szkoły duże, których ogrzewanie miejscowe zapomocą pieców, wobec znacznej ich liczby, byłoby bardzo kłopotliwe i kosztowne, są dziś wyłącznie ogrzewane centralnie; natomiast szkoły małe, paroizbowe, zwłaszcza wiejskie, zazwyczaj dogodniej bywa ogrzewać piecami [1]).

---

[1]) Pomimo swych licznych zalet i coraz szerszego rozpowszechnienia, ogrzewanie centralne dosyć często jeszcze spotyka się u nas z uprzedzeniami; przyczyną tego są niewątpliwie pojedyńcze przypadki dokonywania robót tych niedość sumiennie lub niedość umiejętnie, niedbała często obsługa, wreszcie niekiedy pośrednio także przyjęty u nas powszechnie zwyczaj składania przez biura techniczne ofert wraz z własnemi projektami; skutkiem tego, aby osiągnąć jak najniższą ofertę, same projekty wykonane bywają niekiedy zbyt oszczędnie, i urządzenie nie jest w stanie podczas zimniejszych miesięcy podtrzymać w pomieszczeniach wymaganą ciepłotę. Nierównie właściwiej jest, gdy projekty wykonywają uzdolnieni specjaliści, nie posiadający własnych przedsiębiorstw; przedsiębiorcy zaś składają oferty na wykonanie jednego i tego samego projektu; tym więc sposobem przetargowi podlega jedynie wykonanie, nie zaś jednocześnie i samo zaprojektowanie urządzenia.

3. Ogrzewanie miejscowe.

P i e c e, służące do ogrzewania oddzielnych pomieszczeń, bywają zasadniczo dwóch typów: murowane i żelazne. Stosownie do własności dwóch tych materjałów i ich ilości, potrzebnych do budowy pieca, piece murowane posiadają dużą pojemność ciepła, rozgrzewają się powoli i względnie słabiej, lecz powolniej też stygną; w ten sposób ogrzewają dłużej i jednostajnie, oddając ciepło więcej przez przewodnictwo, niż przez promieniowanie. Piece zaś żelazne posiadają bardzo małą pojemność ciepła, szybko i silnie nagrzewają się i również prędko stygną, oddając swój cieplik głównie przez promieniowanie; grzeją więc silnie, ale krótko i niejednostajnie.

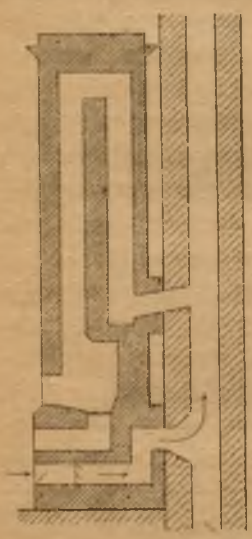
P i e c e k a f l o w e do drzewa lub węgla posiadają wewnątrz liczne kanały, przez które przechodzi dym i żar z ognia przed ujściem w komin; dzięki temu cały piec rozgrzewa się i następnie, powoli stygnąc, dłuższy czas grzeje przez przewodnictwo i promieniowanie swej powierzchni. Działanie pieca warunkuje się więc wielkością powierzchni jego, będącej w zetknięciu z otaczającem ją powietrzem; zatem kanały w piecu należy tak prowadzić, aby ogrzewały całą jego powierzchnię. Z tego samego względu należy palenisko umieścić możliwie nisko i nie dawać na piecu t. zw. gzymsów, które nie tylko że są bezcelowe, gdyż nie ogrzewają, lecz nadto sprzyjają gromadzeniu się kurzu. Cały piec powinien być zatem gładki, bez zbytecznych ozdób i z wierzchu również przykryty kaflami. Prócz tego piec nie powinien przylegać do ściany, lecz być od niej odsunięty na kilkanaście cm., aby ogrzewał również zwróconą do ściany swą powierzchnię.

Piece kaflowe posiadają cały szereg poważnych wad; zużywają bardzo dużo paliwa; działając perjodycznie, nie dają możności dowolnego regulowania ciepłoty w izbach, tak iż w razie napalenia zbyt obfitego, w stosunku do potrzeby danej chwili, ciepłota w izbie staje się zbyt wysoka, w razie zaś napalenia zbyt oszczędnego, nie można po zamknięciu pieca spotęgować jego działania. Oprócz tego wymagają ciągłego dozoru i nagrzewając się powoli, potrzebują napalenia bardzo wczesnego, aby ogrzać izbę szkolną przed rozpoczęciem lekcyj; wreszcie zabierają dużo miejsca. Zaletą zaś zwykłych pieców jest prosta budowa, powolne stygnięcie, względna taniość i wkońcu pewne przewietrzające działanie. To ostatnie jednak trwa tylko podczas palenia; ponieważ zaś zamknięcie drzwiczek powinno nastąpić przed rozpoczęciem lekcyj, więc przewietrzanie ustaje wtedy właśnie, gdy jest najpotrzebniejsze, t. j. podczas zajęć szkolnych.

Działanie pieców kaflowych może być skutecznie spotęgowane zapomocą t. zw. multiplikatorów, które z łatwością można zastosować nawet w piecach już postawionych, bez znacznych przeróbek. Są to płaskie, żelazne skrzynki, zamurowane w piecu z obu stron paleniska i połączone na dole i u góry rurami z powietrzem w pokoju; przepływające w ten sposób przez skrzynkę powietrze ogrzewa się o rozgrzane w palenisku jej ścianki, tak iż z górnych otworów multiplikatorów wypływa na pokój strumień gorącego powietrza, niezależnie od cieplika, oddawanego przez powierzchnię pieca. Multiplikatory pożyteczne są zwłaszcza w nowych lub wilgotnych budynkach, skutecznie je osuszając.

Najwłaściwszem miejscem na piec w izbie szkolnej jest róg w bliskości miejsca dla nauczyciela lub środek przeciwokiennej ściany; aby jednak wtedy piec nie wystawał zbytnio na środek izby, należy go umieścić we wnęce ściennej; żeby zaś zbyt przez to nie uszczuplać ogrzewającej powierzchni pieca, wnęka powinna być szersza od szerokości pieca.

Przewietrzające działanie zwykłego pieca kaflowego kończy się z chwilą zamknięcia drzwiczek paleniska. Przy odpowiedniej jednak budowie pieca działanie to może być przedłużone na przeciąg czasu, dopóki piec jest ciepły. Piece takie, zwane przewietrzającemi, służą bądź do usuwania powietrza zepsutego — piece wyciągowe, bądź też do doprowadzania powietrza świeżego — piece dopływowe.



Rys. 47.

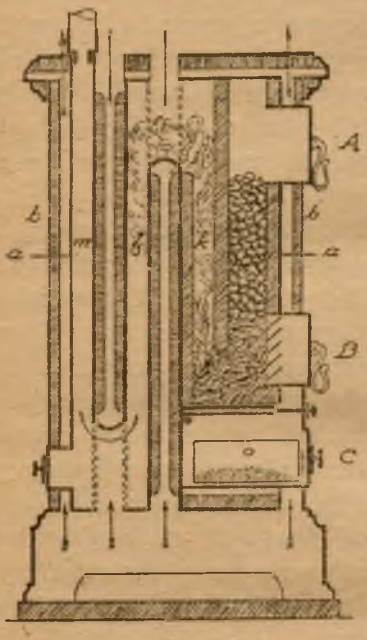
Piece wyciągowe posiadają wewnątrz pionową rurę kamionkową lub żelazną, łączącą się u dołu z przewietrzanem pomieszczeniem, u góry zaś z kominem w ścianie lub oddzielnym kanałem wyciągowym; zamiast rury może być też do przewietrzania użyty wprost jeden z kanałów piecowych, zamknięty w tym celu dla przepływu dymu. Działanie pieców tego rodzaju jest wogóle skuteczne, lecz pochłaniają one wiele ciepła. Z tego względu korzystniej łączyć przewietrzane pomieszczenie bezpośrednio z dymowym kanałem pieca, zapomocą poziomego kanalika pod popielnikiem (rys. 47), aby na wszelki wypadek zapobiec przedostawaniu się dymu do pomieszczeń, kanalik ten zaopatrzony jest w zasłonkę mikową, która zamyka się w razie powstania w przewodzie ruchu powietrza w kierunku odwrotnym, t. j. z komina do izby.

Zasada pieców, służących do doprowadzania świeżego powietrza, jest podobna; wewnątrz nich również znajduje się pionowa rura, lub niedostępny dla spalin kanał, połączony z jednej strony z zewnętrznem powietrzem zapomocą kanału pod podłogą, z drugiej zaś strony z przewietrzanem pomieszczeniem. W ten sposób, dopóki piec jest ciepły, otrzymuje się ciągły dopływ świeżego, ogrzanego powietrza. Należy jednak zwrócić uwagę, iż w kanale pod podłogą, którego oczyszczenie jest niezmiernie trudne i kłopotliwe, gromadzić się może kurz, który przy silnym ciągu w całym przewodzie, przedostawać się będzie do izb; oprócz tego przy silnem rozpaleniu się rury lub kanału w piecu, może mieć miejsce przepalanie się kurzu, podobnie jak na powierzchni zbyt silnie nagrzanych grzejników przy ogrzewaniu centralnem.

P i e c e ż e l a z n e zwykłe są zupełnie nieodpowiednie do ogrzewania budynków szkolnych; ponieważ szybko stygną po wygaśnięciu ognia, należałoby prawie ciągle dokładać paliwa, co jest zarówno kłopotliwe, jak i kosztowne. Skutkiem wysokiej ciepłoty swej powierzchni ogrzewają głównie przez promieniowanie i są uciążliwe dla siedzących w bliskości dzieci, podczas gdy dalsze miejsca nie są dostatecznie ogrzane; wreszcie powodują rozkład organicznych cząsteczek kurzu. Wady te zwykłego pieca żelaznego usuwa częściowo wyłożenie go wewnątrz ogniotrwałą gliną lub cegłą, która zapobiega nadmiernemu rozgrzewaniu się powierzchni pieca i trzyma ciepło przez pewien czas po wygaśnięciu ognia. Piece żelazne mogą znaleźć zastosowanie w budynku szkolnym najwyżej do ogrzewania takich pomieszczeń, jak sień, szatnia lub miejsca ustępowe.

Dalszem udoskonaleniem pieców żelaznych są t. zw. p i e c e r e g u l a c y j n e, czyli s y s t e m u p o w o l n e g o s p a l a n i a. Są one również żelazne, wyłożone wewnątrz cegłą, gliną ogniotrwałą, żwirem albo innym tego rodzaju materjałem, posiadającym własność zatrzymywania cieplika przez czas dłuższy; od pieców zwykłych różnią się one zasadniczo tem, iż działają nie perjodycznie, lecz stale; w tym celu paliwo, zwykle drobny węgiel lub koks, wsypuje się do pieca odrazu w większej stosunkowo ilości i spalane zostaje powoli, w miarę potrzeby, zapomocą regulowania dopływu powietrza do paleniska; dzięki warstwie gliny lub cegieł, ciepłota zewnętrzna powierzchni pieca nie jest zbyt wysoka, tak iż piece te, działając głównie przez przewodnictwo, ogrzewają jednostajnie i nie powodują przepalania się kurzu. Niektóre odmiany pieców regulacyjnych posiadają zewnątrz osłony z blachy, znajdujące się w oddaleniu kilkunastu centymetrów od właściwego pieca; do przestrzeni między piecem

a osłoną może być doprowadzone z zewnątrz świeże powietrze i po ogrzaniu się wpuszczone do pomieszczenia; w ten sposób osiągnąć można jednocześnie skuteczne przewietrzanie pomieszczenia. Niekiedy piece takie posiadają jeszcze specjalne nawilżacze, służące do regulowania wilgotności powietrza. Piece regulacyjne wogóle zużywają względnie mało paliwa, dość szybko rozgrzewają wystudzone pomieszczenia, zabierają niewiele miejsca, obsługa ich jest bardzo prosta, wreszcie koszt nie większy lub nawet mniejszy od kosztu pieców kaflowych. W ten sposób piece regulacyjne, łącząc zalety pieców kaflowych i żelaznych, nie posiadają jednocześnie niektórych ich wad; są przeto odpowiednie do zastosowania w budynkach szkolnych tam, gdzie z jakiego bądź powodu nie urządzono ogrzewania centralnego. Piece regulacyjne, jako małe i dające się z łatwością ustawić, zaleca się również stosować wtedy, gdy działanie istniejącego ogrzewania bądź centralnego, bądź zwykłemi piecami jest niedostateczne.



Rys. 48.

Odmian pieców regularnych, różniących się szczegółami budowy, jest wiele; jedna z nich rozpowszechniona w szkołach w Szwajcarji, przedstawiona jest schematycznie na rys. 48. Właściwy piec z żelaza lanego *(a)* posiada zewnętrzny płaszcz blaszany *(b)*, dym i gorące gazy z paleniska przechodzą przez kanały *k*, *l*, *m*, dokoła których, zarówno jak i między piecem i płaszczem, krąży powietrze. Do napełnienia pieca opałem służą drzwiczki *A* i do regulowania dopływu powietrza drzwiczki *B*. Pod paleniskiem znajduje się popielnik *O* z drzwiczkami *C*.

ROZDZIAŁ VIII.

Przewietrzanie budynku szkolnego.

1. Powietrze w izbie szkolnej.

Powietrze we wszystkich pomieszczeniach szkolnych, a przedewszystkiem w samych izbach szkolnych powinno mieć — przy właściwej ciepłocie i wilgotności — skład możliwie bliski do czystego powietrza atmosferycznego i powinno być pozbawione zanieczyszczeń zarówno chemicznych (szkodliwe gazy), jak i mechaniczych (kurz i dym), oraz wszelkich drobnoustrojów chorobotwórczych. Powietrze atmosferyczne zawiera normalnie w 100 jednostkach objętości 20,9 jednostek tlenu, 79 azotu, od 0,03 do 0,04 kwasu węglanego i nieznaczną ilość różnych gazów, jak np. ozon i inne. Prócz tego powietrze zawiera zawsze pewną ilość pary wodnej. Ze składników tych największe fizjologiczne znaczenie posiada tlen i para wodna; azot jest obojętnym fizjologicznie i ma znaczenie jako składnik, rozcieńczający tlen. Inne gazy w atmosferze znajdują się w ilościach o tyle nieznacznych, iż na organizm nie działają.

Oczywiście w zamkniętych pomieszczeniach, w których przebywają ludzie, nieuniknione są różne niepożądane dla zdrowia domieszki. Źródłem zanieczyszczenia powietrza są przedewszystkiem produkty oddychania i wydzieliny skórne. Głównym produktem oddychania jest kwas węglany (CO_2), którego ilość, wydzielana przez człowieka, zależy od wielu okoliczności, jak wagi ciała, płci, stanu pracy lub spoczynku, rodzaju odżywiania się, głębokości oddychania i t. p. i waha się skutkiem tego w dość szerokich granicach. Dorosły człowiek w stanie spoczynku wydycha średnio w ciągu godziny około 22,5 litrów kwasu węglanego, przy pracy fizycznej — 36,9 litrów. Dzieci w wieku szkolnym wydzielają średnio:

wydzielają średnio:

chłopcy w wieku:	9½	do 12½ lat	17,11	litra
	13½	do 19½ „	22,21	„
dziewczęta w wieku:	8	do 10 „	12,01	„
	11	do 18 „	14,01	„

Ilość wydychanej pary wodnej także bywa bardzo różna; dzieci w wieku od lat 8 do 18 wydychają w ciągu godziny od 35 do 45 gramów pary.

Lotne wydzieliny skórne składają się również przeważnie z kwasu węglanego i pary wodnej; ilości ich są jednak bardzo nieznaczne w stosunku do ilości tych samych składników wydychanych. Na zanieczyszczenie powietrza większy wpływ mają inne wydzieliny skórne, jak pot, tłuszcz i t. p., które przesiąkają w odzież i ulegają rozkładowi, przyczem wywiązuje się amonjak, siarkowodór i inne gazy; odzież, zwłaszcza niedość często zmieniana bielizna, również powoduje zanieczyszczenie powietrza.

Prócz obecności ludzi, źródłem zanieczyszczenia powietrza w zamkniętych pomieszczeniach może być jeszcze niedość czyste ich utrzymanie, sztuczne oświetlenie, ogrzewanie oraz przenikanie wyziewów z innych pomieszczeń, np. z miejsc ustępowych lub sąsiednich zatruwających powietrze zabudowań, jak np. fabryki chemiczne lub inne t. p. zakłady.

Działanie na organizm wydychanego k w a s u w ę g l a n e g o jest nierównie silniejsze i szkodliwsze, aniżeli działanie tego samego gazu w stanie zupełnie czystym. Podczas gdy organizm może dobrze znosić nawet kilkoprocentową w powietrzu domieszkę czystego kwasu węglanego, obecność jego w zamkniętem pomieszczeniu, zapełnionem ludźmi, w ilości 0,2—0,3%, już jest uciążliwa. Znany fakt ten każe przypuszczać, że w wydychanem powietrzu, prócz kwasu węglanego, znajdują się jeszcze różne inne silnie trujące gazy, dotąd bliżej niezbadane. Niemniej szkodliwość zepsutego powietrza znajduje się w prostym stosunku do zawartości w niem kwasu węglanego, tak iż zawartość ta, wyrażona w tysiącznych częściach objętości powietrza, może być przyjęta za miarę zepsucia powietrza w zamkniętem pomieszczeniu. Większość higjenistów uważa, że dopuszczalna zawartość kwasu węglanego w powietrzu nie powinna być większa, niż 1%—1,5%; w ilości większej gaz ten staje się szkodliwym dla organizmu i obecność jego daje się wyraźnie odczuwać. Pomimo tego badania, przeprowadzone w wielu szkołach, wykazują w rzeczywistości zawartość kwasu węglanego w izbach szkolnych nierównie większą od powyższej dopuszczalnej normy; zwłaszcza znaczna jest ona pod koniec zajęć szkolnych i dochodzi do 6%.

Tak znaczne zanieczyszczenie powietrza w izbach szkolnych powoduje zgubne następstwa dla zdrowia dzieci, będąc bezpośrednią przyczyną wielu zaburzeń ustroju, jak: wadliwy krwiobieg, nieprawidłowe trawienie, oraz powoduje takie objawy, jak szybkie nużenie się, chroniczne bóle głowy i t. p. Nadto przebywanie w zepsutem powietrzu osłabia w znacznym stopniu odporność organizmu na wszelkie szkodliwe czynniki i czyni go podatniejszym na działanie drobnoustrojów chorobotwórczych.

Szkodliwe dla organizmu jest również mechaniczne zanieczyszczenie powietrza, jak kurz, kopeć i t. p. Kurz składa się z części nieorganicznych, jak drobne ziarna piasku, ułamki węgla, opiłki metali i t. p., oraz z cząsteczek organicznych, jak włókna wełniane lub bawełniane, cząsteczki roślin, źdźbła nawozu zwierzęcego i t. p. Niektóre cząstki składowe kurzu mają ostre kanty, skutkiem czego drażnią błony śluzowe oczu, nosa, krtani i dróg oddechowych, powodując zapalne stany tych organów. Stąd kurz w izbach szkolnych szkodliwym jest zwłaszcza dla nauczycieli, zmuszonych dużo i głośno mówić. Prócz powyższych składników kurz zawiera ogromne ilości różnych drobnoustrojów, między któremi znajdują się nieraz również bakterje chorobotwórcze, np. laseczki gruźlicze. W jednym metrze sześciennym powietrza izby szkolnej znajduje się ku końcowi zajęć szkolnych do 35.000 i więcej różnych mikrobów.

Główną przyczyną znacznej ilości kurzu w szkole jest brud i błoto, które dzieci przynoszą do szkoły na odzieży i na obuwiu. Skutkiem zaś ruchu dzieci tworzą się prądy powietrzne, które wciąż unoszą w powietrzu osiadające na podłodze i sprzętach cząsteczki kurzu.

Walka z kurzem, który jest istną plagą szkół, jest trudna i wymaga ciągłego szczególnego starania. Jedynym skutecznym środkiem przeciwko kurzowi jest utrzymanie w jak największej czystości odzieży i obuwia dzieci oraz pomieszczeń szkolnych i wszystkich znajdujących się w nich sprzętów. Koniecznem jest zatem z jednej strony ścisłe przestrzeganie, aby dzieci przy wejściu do szkoły oczyszczały a, o ile można, i zmieniały obuwie, z drugiej zaś strony — częste i dokładne zamiatanie podłogi i okurzanie sprzętów. Obie te ostatnie czynności winny być dokonywane systematycznie, codziennie i przytem nigdy na sucho. Podłogę należy zatem zamiatać, posypawszy ją uprzednio wilgotnemi trocinami, kurz zaś zbierać należy koniecznie zwilżoną zlekka ścierką. Sprzątania nie powinno się dokonywać w żadnym razie bezpośrednio przed rozpoczęciem lekcyj, gdyż wtedy część kurzu, która przy najoględniejszem nawet zamiataniu zawsze się unosi, pozostaje w powietrzu, nie zdążywszy opaść przed przyjściem dzieci do szkoły. Jak już wspomniano, pożytecznym środkiem przeciw kurzowi jest też pociągnięcie podłogi specjalną zaprawą pyłochłonną, lub choćby wprost olejem mineralnym, skutkiem czego cząsteczki kurzu przylegają do podłogi i przy chodzeniu nie wznoszą się w powietrze. Skuteczność środka tego stwierdza fakt, iż przy zastosowaniu go w powietrzu znajduje się znacznie mniej mikrobów.

Narówni z czystością powietrza w izbie szkolnej ważnym czynnikiem dla zdrowia jest zawartość w powietrzu p a r y w o d n e j, czyli jego w i l g o t n o ś ć, która nie powinna przekraczać pewnych, dość ścisłych granic; powietrze bardzo suche nazbyt przyśpiesza, wilgotne zaś utrudnia prawidłowe parowanie ciała, powodując w jednym i w drugim przypadku niekorzystne dla organizmu następstwa. Stopień wilgotności powietrza mierzy się stosunkiem ilości zawartej w niem pary wodnej do ilości pary, jaką powietrze przy danej ciepłocie wogóle może wchłonąć, czyli jaka jest potrzebna do jego nasycenia. Mianowicie:

przy ciepłocie	1 m³ powietrza nasyca:
—20° C.	1,06 gr. wody
—10° C.	2,90 „ „
0° C.	4,87 „ „
+10° C.	9,36 „ „
+20° C.	17,06 „ „
+30° C.	30,14 „ „
+40° C.	50,70 „ „

Najwłaściwsza wilgotność powietrza w pomieszczeniach mieszkalnych, w izbach szkolnych jest 0,4—0,7, czyli powietrze powinno zawierać 40%—70% pary wodnej, potrzebnej do jego nasycenia. Przy przeciętnej zatem w izbie szkolnej ciepłocie 14° R. metr sześcienny powinien zawierać 6—10 gr. pary wodnej.

2. Ogólne warunki przewietrzania.

Prawidłowe przewietrzanie pomieszczeń szkolnych powinno podtrzymywać w nich powietrze w możliwej czystości przez ciągłe szybkie usuwanie powietrza zepsutego i dostarczanie na jego miejsce tyleż powietrza świeżego. Ilość powietrza, zużywanego w izbie szkolnej przez dziecko w ciągu godziny, zatem ilość, jaką należy stale doprowadzać, zależy od ilości wydzielanego przez nie kwasu węglanego, od dopuszczalnej jego zawartości w powietrzu izby szkolnej i od tejże zawartości w doprowadzanem powietrzu. Jeżeli np. przyjąć dopuszczalną zawartość tę równą 1% i zawartość w doprowadzanem powietrzu 0,4%, to dla 16-letniego chłopca, który wydycha w ciągu godziny około 17 litrów kwasu węglanego, potrzeba dostarczyć 29 m³ powietrza na godzinę, dla chłopca 10-letniego (wydech kwasu węglanego 10 litrów na godzinę) — 17 m³. Jeśli przyjąć dopuszczalną zawartość kwasu węglanego większą, np. 1,5%, powyższe ilości powietrza zmieniają się znacznie, mianowicie, zajdzie potrzeba dopływu tylko 9 m³ świeżego powietrza na godzinę.

Co się zaś tyczy szybkości wymiany powietrza w izbie szkolnej, która zabezpieczałaby powyższą ilość świeżego powietrza, to zależy ona oczywiście od objętości powietrza w izbie, która przypada na każde dziecko; im objętość ta jest mniejsza, tem wymiana powietrza musi być odpowiednio szybsza. Liczbę zmian powietrza w ciągu godziny otrzyma się, podzieliwszy potrzebną objętość powietrza w ciągu godziny przez objętość izby szkolnej, przypadającą na każde dziecko. W ten sposób:

Przy objętości izby szkolnej na dziecko	Wymiana powietrza przy 1% dopuszczalnej zawartości kwasu węglanego winna wynosić w ciągu godziny:	
	dla dzieci 10-cio letnich	dla dzieci 16-to letnich
2,5 m³	6,8 razy	11,6 razy
3,0 „	5,7 „	9,7 „
3,5 „	4,9 „	8,3 „
4,0 „	4,3 „	7,2 „
5,0 „	3,4 „	5,8 „
6,0 „	2,8 „	4,8 „
7,0 „	2,4 „	4,8 „

Przy zwykłych wymiarach izby szkolnej, 6 × 9 m. i wysokości 3,50 m. i przy największej dopuszczalnej w szkołach powszechnych liczbie w niej młodszych dzieci 54, wypada na jedno dziecko 3,5 m³ powietrza. Zatem wymiana powietrza w ciągu godziny powinna być dla dzieci młodszych co najmniej pięciokrotna; przy 40 dzieciach starszych w takiej samej izbie potrzebna byłaby wymiana sześciokrotna. W praktyce jednak osiągnięcie wymiany częstszej niż czterokrotna jest dość trudne i kosztowne; prócz tego liczyć się też trzeba z tą okolicznością, że zazwyczaj powietrze, dostarczane z zewnątrz do izb szkolnych, nie jest dość czyste i już posiada dość znaczną ilość niepożądanych domieszek. Zachodzi to przedewszystkiem w miastach, gdzie istnieje wiele źródeł, zanieczyszczających powietrze, zarówno pochodzenia gazowego, jak i mechanicznego. Z tych względów ową wskazaną przez higjenę zawartość kwasu węglanego, nie większą, niż 1%, nie zawsze udaje się osiągnąć.

Powyższe wymagania dotyczą pomieszczeń, w których dzieci przebywają przez czas dłuższy, przedewszystkiem zatem izb szkolnych. Inne zaś pomieszczenia, jak korytarze, przedsionek, schody i t. p., z których dzieci korzystają względnie krótko, podczas przerw między lekcjami, mogą być słabiej przewietrzane; natomiast sala gimnastyczna, sala do nauki śpiewu, oraz miejsca, w których powstają różne wyziewy, jak szatnie, pracownia chemiczna, ustępy, wymagają przewietrzania silniejszego. Do tych pomieszczeń zaleca się nawet wcale

nie doprowadzać bezpośrednio świeżego powietrza, ograniczając się jedynie urządzeniem możliwie silnie działających wyciągów; w miejsce powietrza, uchodzącego przez wyciągi, dopływać będzie powietrze z sąsiednich pomieszczeń; skutkiem tego powstanie w budynku lekki ruch powietrza ku źródłom zanieczyszczenia powietrza, nie zaś w kierunku odwrotnym, co powodowałoby rozchodzenie się wyziewów po całym budynku.

3. Przewietrzanie sztuczne.

Przewietrzanie wszelkich zamkniętych pomieszczeń dokonywa się w pewnym stopniu samo przez się, skutkiem nieszczelności okien i drzwi oraz dzięki przenikaniu powietrza przez ściany. Jest to przewietrzanie t. zw. naturalne; wymiana powietrza tą drogą zależy od rodzaju materjału ścian, od różnicy ciepłoty powietrza wewnętrznego i zewnętrznego, od siły kierunku wiatru i innych okoliczności, i naogół jest jednak tak powolna — zwłaszcza w ciepłej porze roku — iż prawie niema wpływu na odświeżanie powietrza w izbach szkolnych. Przy sprzyjających powyższych okolicznościach powietrze może być w ciągu godziny wymienione najwyżej jeden raz, zwykle zaś wymiana jest jeszcze powolniejsza; jeżeli zaś ściany są malowane olejno lub pokryte materjałem, nieprzepuszczającym powietrza, jak np. płytki polewane lub linoleum, wtedy wymiana powietrza przez ściany ustaje zupełnie.

Niezbędnem jest przeto silne p r z e w i e t r z a n i e s z t u c z n e pomieszczeń szkolnych, składające się z dwóch części, mianowicie z urządzeń, odprowadzających zepsute powietrze i urządzeń, doprowadzających świeże powietrze. Działanie jednych i drugich polegać może bądź na mechanicznem wtłaczaniu i wyciąganiu powietrza, do czego potrzebne jest uboczne źródło energji, bądź też oparte jest jedynie na zasadzie różnicy ciepłoty zewnętrznej i wewnętrznej i co za tem idzie, różnicy wagi powietrza świeżego i zużytego. Z tych dwóch systemów przewietrzania właściwie tylko pierwsze, t. j. mechaniczne, jest środkiem zupełnie sprawnym, zapewniającym dowolną, kilkakrotną wymianę powietrza na godzinę, niezależnie od ciepłoty zewnętrznej.

D o p ł y w ś w i e ż e g o p o w i e t r z a przy prawidłowem przewietrzaniu mechanicznem przypomina opisane wyżej urządzenie ogrzewania powietrznego; zatem zewnętrzne zimne powietrze doprowadza się kanałem do komory, w której nagrzewa się, odpowiednio nawilża i następnie kanałami ściennemi wtłacza się do przewietrzanych pomieszczeń zapomocą przewietrznika, poruszanego prądem elektrycznym

lub wodą. W budynkach większych urządza się zwykle więcej komór, wtedy zmniejsza się długość kanałów dopływowych, co ułatwia sprawność działania całego urządzenia. Przed wejściem do komory powietrze zewnętrzne powinno przechodzić przez filtr, który zatrzymuje kurz, kopeć i inne t. p. zanieczyszczenia mechaniczne. Szybkość ruchu w kanałach nie powinna być znaczna, gdyż wtedy odczuwa się zbyt silny prąd powietrza, wypływającego z wylotów kanałów w pomieszczeniach. Pewną ujemną stronę przewietrzania tego rodzaju stanowi gromadzenie się kurzu w kanałach w czasie, gdy urządzenie to jest nieczynne (np. podczas przerw świątecznych), który następnie wraz z powietrzem przedostaje się do izb szkolnych. Oczyszczanie zaś kanałów jest bardzo trudne.

Do usuwania zepsutego powietrza urządza się w każdem pomieszczeniu oddzielne ścienne kanały wyciągowe, które następnie łączą się z poziomym kanałem na poddaszu i wyprowadzają się ponad dach budynku. W kanale tym również umieszcza się przewietrznik, który wyciąga z pomieszczeń zepsute powietrze. Wyloty kanałów wyciągów w pomieszczeniach daje się dwa, jeden nisko, nad podłogą, drugi pod sufitem: ostatni otwiera się wtedy, gdy w pomieszczeniu jest zbyt ciepło, tak iż zachodzi potrzeba usunięcia gromadzącego się pod sufitem gorącego powietrza. Otwór dolny służy do przewietrzania zimą, gdy działanie otworu górnego zbyt wyziębiałoby pomieszczenie. Otwory kanałów wyciągowych, zarówno jak i dopływowych, zakrywa się metalową siatką lub dziurowaną blachą i zaopatruje żaluzjami lub klapą dla dowolnego regulowania przewietrzania.

Oczywiście całe urządzenie przewietrzania mechanicznego musi być umiejętnie zaprojektowane i starannie wykonane; wymaga nadto stałego dozoru; koszta urządzenia i zużytkowania jego są dość znaczne; wobec tego przewietrzanie mechaniczne może być w całej swej rozciągłości stosowane jedynie w szkołach dużych, stawianych większym nakładem. W szkołach zaś mniej zasobnych trzeba zadowolnić się nierównie mniej skutecznem lecz prostszem przewietrzaniem, opartem na różnicy ciepłoty zewnętrznej i wewnętrznej. System ten, jak już wspomniano, posiada tę poważną wadę, iż działa skutecznie tylko podczas chłodnej pory roku, przestając zupełnie działać w porze ciepłej, gdy ciepłota zewnętrzna staje się równą wewnętrznej. Niekiedy stosuje się w szkołach pośredni sposób przewietrzania, polegający na połączeniu przewietrzania zwykłego z mechanicznem. W tym celu, w kanałach zarówno dopływowych, jak i wyciągowych, połączonych w grupy, umieszcza się mechaniczne przewietrzniki. W chłodniejszej porze roku przewietrzanie odbywa się jedynie dzięki różnicy ciepłoty

w lecie zaś puszcza się w ruch w miarę potrzeby przewietrzniki, które wyciągają powietrze zepsute i wtłaczają świeże wprost z zewnątrz.

Przy przewietrzaniu, opartem jedynie na różnicy ciepłoty, wyciągi, służące do usuwania zepsutego powietrza, prowadzą z przewietrzanych pomieszczeń wprost na zewnątrz. Działanie ich oparte jest na tem, iż zawarty w nich słup powietrza cieplejszego, a zatem lżejszego od zewnętrznego powietrza atmosferycznego, unosi się ustawicznie ku górze, tworząc w ten sposób w kanale ciąg od wewnątrz na zewnątrz, tem silniejszy oczywiście, im większa jest różnica ciepłoty. Z tego powodu słup powietrza w wyciągach powinien być możliwie ciepły, kanały te należy przeto umieszczać w ścianach wewnętrznych i, o ile możności, bezpośrednio obok kanałów kominowych, nigdy zaś zewnętrznych, jako silnie ochładzanych. W większym jeszcze stopniu potęguje działanie wyciągów podgrzewanie ich, np. zapomocą płomienia gazowego, umieszczonego wewnątrz kanału, w bliskości wewnętrznego wylotu wyciągu.

Każde przewietrzane pomieszczenie powinno mieć oddzielny k a n a ł w y c i ą g o w y. Łączenie z jednym wyciągiem pomieszczeń, znajdujących się ponad sobą, jest zupełnie nieodpowiednie, ponieważ wtedy działanie wyciągów będzie nierównie słabsze, a przytem zepsute powietrze i różne wyziewy z łatwością mogą przedostawać się z niższych pięter na wyższe. Przekroje wyciągów, t. j. wymiary ich w świetle, zależne są od różnych okoliczności, głównie od ich długości i od objętości przewietrzanych pomieszczeń; oprócz tego muszą one odpowiadać wymiarom cegły, z jakiej zbudowane są ściany. W stosunku do każdej osoby, przebywającej w pomieszczeniu, przekrój powinien być nie mniejszy, niż 20 cm², zatem w izbie szkolnej zwykłych wymiarów, t. j. około 6×9 m., potrzebny jest wyciąg o przekroju jedna na półtorej cegły, czyli około 28×43 cm. W pomieszczeniach mniejszych dostateczne są kanały odpowiednio węższe, mianowicie 28×28, 15×28 cm., wreszcie 15×15 cm.; w pomieszczeniach zaś obszerniejszych, jak np. sala gimnastyczna, lub też wymagających silniejszego przewietrzania, jak pracownia chemiczna, należy zrobić kilka wyciągów, umieszczając je w różnych miejscach, aby cała przestrzeń była przewietrzana możliwie jednostajnie. Powierzchnie wewnętrznych ścian wyciągów powinny być możliwie gładkie, aby stanowiły jak najmniejszy opór przy krążeniu powietrza.

Kanały wyciągowe wyprowadza się ponad dach w postaci kominów, zabezpieczonych od przedostawania się do nich opadów atmosferycznych. W budynku większym, zwłaszcza paropiętrowym, liczba

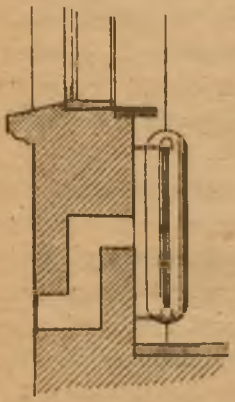
kominów wyciągowych jest bardzo znaczna; można przeto łączyć je razem zapomocą poziomego kanału na strychu i wspólnym wyciągiem odpowiednich wymiarów wyprowadzić ponad dach. Taki poziomy kanał osłabia jednak znacznie działanie wyciągów, skutkiem czego powinien być silnie podgrzewany. W budynku ogrzewanym centralnie podgrzewanie to można z łatwością uskuteczniać zapomocą rur żebrowych. Należy wszakże pamiętać, iż podgrzewanie wyciągów najpotrzebniejsze jest w miesiącach letnich, t. j. wtedy właśnie, gdy ogrzewanie całego budynku przestaje być czynnem; z tego względu pożądany jest na lato do podgrzewania wyciągów oddzielny mały kociołek parowy.

W pomieszczeniach, znajdujących się w parterowych częściach budynku (jak np. sala gimnastyczna), oraz na najwyższem piętrze, a wymagających silnego przewietrzania, opisane kanały wyciągowe w ścianach z korzyścią zastąpić można otworami w suficie, połączonemi z zewnętrznem powietrzem pionowemi rurami, idącemi przez strych. Dla osiągnięcia dobrego ciągu, rura wyciągowa powinna być zrobiona z materjału, będącego złym przewodnikiem ciepła, np. z bali gipsowych lub z podwójnych desek, z przestrzenią między niemi zapełnioną torfem, sieczką lub innym podobnym materjałem, będącym złym przewodnikiem ciepła. Jeżeli budynek szkolny ma ogrzewanie miejscowe, wtedy zamiast kanałów wyciągowych z korzyścią można zastosować opisane wyżej piece przewietrzające. Przy swem skutecznem działaniu posiadają one jeszcze tę dodatnią stronę, że koszt ich jest nieznacznie tylko większy od kosztu pieców zwykłych, podczas gdy urządzenie wyciągów pociąga za sobą dość znaczne koszta kratek, żaluzyj i budowy kominów.

Urządzenie dopływu świeżego powietrza bez wtłaczania go do pomieszczeń jest w ogólnych zarysach takie samo, jak przy wyżej opisanem mechanicznem przewietrzaniu, różniąc się tylko brakiem przewietrzników. Ponieważ działanie urządzenia całego polega w ten sposób jedynie na tem, że powietrze, ogrzane w komorze, jako lżejsze, unosi się w górę w kanałach dopływowych, koniecznem jest, aby poziome części kanałów, w których powietrze napotyka na znaczny opór, były możliwie krótkie; zatem w większych budynkach trzeba urządzać dwie lub więcej komór do nagrzewania powietrza. Najkorzystniej jednak jest kanałów poziomych unikać zupełnie, urządzając dla każdej grupy znajdujących się obok siebie pionowych kanałów oddzielną małą nagrzewnię, łączącą się bezpośrednio z zewnętrznem powietrzem.

Urządzenie dopływu świeżego powietrza bez komory ogrzewającej może być osiągnięte również przy pomocy pieców przewietrzających dopływowych, o których była mowa wyżej.

Jeżeli w budynku ogrzewanym centralnie grzejniki umieszczone są przy ścianach zewnętrznych (np. we wnękach okiennych), dopływ świeżego powietrza może być urządzony w sposób niezmiernie prosty, mianowicie bezpośrednio z zewnątrz, przez otwór w ścianie poza ogrzewaczem; w ten sposób strumień chłodnego powietrza, trafiając na grzejnik, odrazu nagrzewa się. Kanalik w ścianie jest, jak wskazuje rysunek 49, dwa razy załamany, aby złagodzić przez to zbyt silny pęd zimnego powietrza; zewnątrz jest on zamknięty siatką, a od wewnątrz klapką do regulowania dopływu powietrza. Urządzenie to przy swej prostocie ma tę wadę, że przy silnym wietrze lub podczas dużych mrozów, powietrze może się niedość ogrzewać i siedzące bliżej okien dzieci odczuwać będą chłodny ciąg; do pewnego stopnia można zaradzić temu przez urządzenie blaszanej zasłony przed ogrzewaczem od strony izby szkolnej.



Rys. 49.

Z powyższego pobieżnego opisu różnych sposobów sztucznego przewietrzania wynika, że urządzenie dopływu świeżego powietrza jest — wobec potrzeby uprzedniego nagrzania go — trudniejszem od usuwania powietrza zepsutego. Z tego powodu w oszczędnie stawianych niewielkich budynkach szkolnych często poprzestaje się na samych wyciągach lub piecach wyciągowych, licząc na dopływ świeżego powietrza przez nieszczelność okien i przez przewodnictwo ścian. Urządzenie takie nie może być uznane za wystarczające i prawidłowe; dopływ w ten sposób powietrza albo zbyt wyziębia pomieszczenie, w razie znacznych nieszczelności okien, lub jest za słaby, i wtedy również wyciągi nie mogą działać dość sprawnie. Nadto zachodzi obawa przedostawania się do izb szkolnych wyziewów z sąsiednich pomieszczeń, jak miejsca ustępowe lub szatnia.

4. Przewietrzanie zapomocą otwierania okien.

Powyższe sposoby sztucznego przewietrzania — z wyjątkiem przewietrzania mechanicznego — jakkolwiek niezbędne w budynku szkolnym, nie mogą jednak zapewnić kilkakrotnej w ciągu godziny

wymiany powietrza w izbach szkolnych, niezależnie od warunków atmosferycznych. Z tego powodu niezbędnem jest zawsze przewietrzanie pomieszczeń szkolnych również zapomocą otwierania okien podczas przerw między lekcjami, kiedy dzieci wychodzą na korytarz, a możliwie również i podczas lekcyj.

Szybkość wymiany powietrza tą drogą zależy od wielkości okien, od różnicy ciepłoty powietrza zewnętrznego i wewnętrznego, oraz od kierunku wiatru. Właściwie jednak wymianę powietrza szybką i zupełną we wszystkich miejscach pomieszczenia, można osiągnąć tylko przy utworzeniu przeciągu, przez otwarcie drzwi na korytarz i otwarcie okien naprzestrzał, co jednak możliwem jest tylko wtedy, jeżeli dzieci wychodzą podczas przerw między lekcjami na dziedziniec szkolny lub do specjalnych pomieszczeń rekreacyjnych. Gdy zaś korytarze służą za takie pomieszczenia, utworzenie przeciągu nie da się uskutecznić.

Czas, przez jaki okna powinny pozostawać otwarte, zależnie od ciepłoty zewnętrznego powietrza, wynosi:

przy ciepłocie od	+10	do	+5° C.	4	minuty
„ „ „	+ 5	„	0° C.	3	„
„ „ „	0	„	—5° C.	2	„
„ „	poniżej		—5° C.	1	„

Oczywiście mowa tu jest o otwieraniu całych okien; otwarcie jedynie t. zw. lufcików lub górnych skrzydeł okien (oberlichtów) przez krótki przeciąg czasu podczas przerwy między lekcjami nie okazuje żadnego prawie skutku. Otwieranie całych okien przez tak krótki przeciąg czasu nie ochładza zbyt izby szkolnej nawet podczas mrozów i, jeżeli tylko klasa uprzednio była dostatecznie ogrzana, to już w kilka minut po zamknięciu okien ciepłota w niej powraca do poprzedniego stanu, gdyż świeże zimne powietrze szybko ogrzewa się o ciepłe powierzchnie ścian, sufitu i znajdujących się w izbie szkolnej przedmiotów. Można się więc nie obawiać, aby przewietrzanie takie było powodem przeziębiania się dzieci; chwilowe i nieznaczne obniżenie ciepłoty w izbie szkolnej będzie nierównie mniej szkodliwe dla zdrowia, niż dłuższe przebywanie w powietrzu zepsutem.

Trzymanie w izbie szkolnej całych otwartych okien podczas nauki możliwe jest oczywiście tylko podczas ciepłej pory roku i o tyle, o ile nie stoi na przeszkodzie temu położenie szkoły, np. przy ruchliwej ulicy miejskiej. W chłodniejszej porze roku można otrzymać stałą wymianę powietrza przez uchylenie górnych skrzydeł okien. Właściwe urządzenie tych części okna, zabezpieczające od wia-

nia przez nie, opisane było wyżej (patrz str. 59). W każdej izbie szkolnej przynajmniej dwa okna powinny być w powyższy sposób urządzone i zaopatrzone w przyrząd do łatwego ich otwierania.

Niezależnie od wietrzenia podczas nauki i podczas przerw między lekcjami, okna w całym budynku szkolnym powinny być otwierane naprzestrzał przez czas dłuższy codziennie po ukończeniu nauki, nawet wtedy, jeżeli budynek posiada sprawnie działające przewietrzanie mechaniczne. Wietrzenie tego rodzaju trwać powinno przy:

cieplocie	zewnętrznej	od	+10	do	+ 5°	C.	przez minut	25—50
„	„	„	+ 5	„	0°	C.	„ „	20—35
„	„	„	0	„	— 5°	C.	„ „	12—25
„	„	„	— 5	„	—10°	C.	„ „	10—15
„	„		poniżej		—10°	C.	„ „	5—10

ROZDZIAŁ IX.

Internat szkolny.

Przy niektórych szkołach istnieją t. zw. internaty, t. j. pomieszczenia mieszkalne, w których młodzież szkolna otrzymuje całkowite utrzymanie i należytą opiekę. W dawnej Polsce internaty, zwane konwiktami, powszechnie znajdowały się przy klasztorach zakonników, zajmujących się kształceniem i wychowaniem młodzieży. Obecnie — prócz nielicznych dziś zakładów naukowych zakonnych — internaty znajdują się zazwyczaj przy seminarjach nauczycielskich, oraz tych szkołach, które mają jednocześnie charakter poniekąd wychowawczy, jak seminarja duchowne oraz szkoły wojskowe. Przy zakładach takich internaty potrzebne są z tego jeszcze względu, że, dzięki ich specjalnemu charakterowi, służą one przeważnie dla młodzieży pozamiejscowej. Mniejsze internaty znajdują się również często przy średnich prywatnych zakładach naukowych dla dziewcząt. Szczególniej liczne są do dziś dnia internaty szkolne we Francji (t. zw. Lycées i Collèges), a zwłaszcza w Anglji, gdzie zakłady takie istnieją nawet dla młodzieży uniwersyteckiej.

1. Ogólne warunki internatu.

Budynek, mieszczący internat, odpowiadając wszelkim zdrowotnym warunkom domów mieszkalnych, musi poza tem jeszcze zadosyćczynić pewnym specjalnym wymaganiom, wskazanym ze względów wychowawczych i innych: przedewszystkiem zatem powinien umożliwiać łatwy i dogodny dozór nad młodzieżą i posiadać odpowiednie urządzenia, zabezpieczające od szerzenia się zarazy, na wypadek zjawienia się tak częstych u dzieci i młodzieży chorób zakaźnych. Pożądanem też jest urządzenie internatu, zapewniające tryb życia i nastrój, możliwie zbliżony do życia rodzinnego. Z powyższych względów liczba miejsc w internacie nie powinna być zbyt znaczna. Internaty wielkie urządza się też z tego powodu zwykle w ten sposób, że składają się one z paru oddzielnych części, stanowiących każda pewną zamkniętą całość. Części te niekiedy mieszczą się w oddzielnych pawilonach; wszakże niektóre urządzenia, jak np. kuchnia, infirmerja i t. p. oczywiście są wspólne.

Względy ogólno zdrowotne wymagają, aby internat, tak samo jak szkoła, zbudowany był w miejscu suchem i zapewniającem obfity dostęp światła i powietrza, we właściwem otoczeniu i we właściwem oddaleniu od niepożądanych sąsiedztw. Wielkość potrzebnego placu warunkuje się nie tylko liczbą miejsc w internacie i liczbą pięter budynku, lecz również zależy w znacznym stopniu od liczby budynków, t. j. od tego, czy szkoła oraz sam internat mieszczą się w jednym, czy też w paru lub kilku budynkach. W każdym razie wymagania w stosunku do wielkości placu na internat muszą być wyższe, niż placu pod budowę szkoły; chodzi tu bowiem o pomieszczenia, w których młodzież przebywa stale, a nie przez część tylko dnia, jak to bywa w szkole. Z tego też powodu plac do zabaw i gier przy internacie winien być większy, niż zwykłe boisko szkolne — około 5 m². najmniej 3 m² w stosunku do jednego wychowańca. Prócz tego przy internacie potrzebne jest oddzielne podwórko gospodarskie, niedostępne dla młodzieży.

Wobec powyższych wymagań budowę internatu w zwartym szeregu domów miejskich uważać należy za niedopuszczalną. W warunkach takich może się znajdować co najwyżej mały internat dla części tylko dziatwy, uczęszczającej do danej szkoły. Zasadniczo jednak plac pod budowę szkoły z internatem powinien być o tyle przestronny, aby mieszczące się na nim budynki szkolne i mieszkalne stały wolno, t. j. ze wszystkich stron miały dostęp światła i powietrza.

Ze względu na potrzebę przestronnego placu należy szkoły z internatem w miastach stawiać na jego krańcach — oczywiście z warunkiem dogodnej komunikacji dla zamieszkałego w mieście personelu nauczycielskiego. Za takiem położeniem szkoły przemawiają również względy zdrowotne i wychowawcze. Te same względy przemawiają za większem jeszcze oddaleniem od murów miejskich wszelkich zakładów naukowych, połączonych z internatem — za budową ich wprost na wsi, gdzie w dodatku mogą być lepsze i łatwiejsze warunki ekonomiczne prowadzenia tego rodzaju zakładów. Dążenie do wynoszenia w miarę możności szkół z ciasnych murów miejskich uznać należy wogóle za racjonalne pod każdym względem. Zyska na tem nie tylko młodzież, lecz poniekąd i przeludnione miasta, pozbywszy się pewnej liczby niezwiązanych z niemi bezpośrednio mieszkańców.

Najmniejszy obszar placu, potrzebnego pod budowę szkoły z internatem — o ile nie znajduje się ona na wsi, gdzie konieczność ograniczenia obszaru prawie nie istnieje — trudno jest ściśle ustalić wobec różnorodnych warunkujących go czynników. We Francji pod budowę liceum dla 200 pensjonarzy wymagany jest plac o powierzchni 1,50 hektara (około trzech morgów), a dla 300 pensjonarzy — 2 hektary.

Zabudowanie i urządzenie całego obszaru zależą przedewszystkiem od liczby i rodzaju budynków, głównie zatem od tego, czy internat ma się mieścić pod jednym dachem ze szkołą, czy też w oddzielnym budynku. Ze względów zdrowotnych niewątpliwie korzystniejszem jest postawienie na internat oddzielnego budynku, zwłaszcza jeżeli do szkoły uczęszczają prócz pensjonarzy, również dzieci przychodnic. Z drugiej jednak strony postawienie dwóch budynków wymaga więcej miejsca i jest kosztowniejsze, aniżeli połączenie szkoły z internatem pod jednym dachem.

Wobec powyższych względów, będących w pewnej sprzeczności z sobą, można uznać za właściwe umieszczenie internatu w samym budynku szkolnym wtedy, jeżeli internat jest niewielki. Duże zaś internaty zaleca się zawsze umieszczać w oddzielnych budynkach.

Dalszym postępem w budowie szkoły z internatem jest umieszczenie w oddzielnych budynkach różnych poszczególnych pomieszczeń, jak: mieszkania dla starszych i młodszych wychowawców, mieszkania dla personelu nauczycielskiego, infirmerja, sala jadalna z kuchnią, sala gimnastyczna i t. p. Taki pawilonowy system internatów ma znaczne zalety pod względem zarówno zdrowotnym, jak i wychowawczym, z powodu wszakże znacznych kosztów i potrzebnego dużego obszaru placu rzadko można go stosować.

W razie umieszczenia internatu razem ze szkołą powinien on być możliwie oddzielony od pomieszczeń szkolnych; zwykle przeznacza się na ten cel najwyższe piętro budynku szkolnego.

Pośredni poniekąd sposób połączenia internatu ze szkołą polega na umieszczeniu pomieszczeń szkolnych i mieszkalnych w oddzielnych skrzydłach tego samego budynku. Przy urządzeniu takiem internat miewa osobne wyjście i, w razie potrzeby, może być zupełnie oddzielony od szkoły przez zamknięcie łączących je korytarzy. Przy ukształtowaniu budynku tego typu, należy unikać obudowanych naokoło dziedzińców, gdyż przylegające do nich pomieszczenia nie mogą być dostatecznie przewietrzane, skutkiem braku przewiewu na dziedzińcach.

Niezależnie od tego, czy szkoła i internat mieszczą się pod jednym dachem, czy też w oddzielnych budynkach, niezbędnem jest takie położenie i ukształtowanie budynków, aby pomieszczenia sypialne były słoneczne. Dostęp słońca — konieczny warunek zdrowotności wszelkich pomieszczeń mieszkalnych — szczególnie ważnym jest w internacie szkolnym, zważywszy na fizyczne rozwijanie się młodzieży i jej podatność do chorób zakaźnych. Najkorzystniejsze jest skierowanie okien sypialni na południe. Kierunek zachodni mniej jest odpowiedni, gdyż wtedy latem sypialnie zbyt są gorące. Właściwa południowa wystawa sypialni nie nastręcza zwykle trudności przy ukształtowaniu internatu, gdyż w budynku tym potrzebne inne jeszcze liczne pomieszczenia, jak np. sala jadalna, umywalnie, łazienki, ustępy i t. p. oraz pomieszczenie gospodarskie i służbowe, których położenie względem stron świata niema znaczenia.

Liczba pięter w budynku internatu, tak samo jak i w budynku szkolnym, pożądana jest nieznaczna; jedynie w miastach, wobec szczupłości placu, można uznać budynki wyższe za dopuszczalne. Piętra dolne, a zwłaszcza przyziemie, przeznacza się na pomieszczenia administracyjne, gospodarskie i na pokoje do nauki, piętra zaś wyższe na sypialnie.

Wszystkie bez wyjątku pomieszczenia w internacie — nie wyłączając drugorzędnych, jak np. korytarze, łazienki i t. p. — muszą być bezwarunkowo jasne i dobrze przewietrzane, zatem powinny posiadać okna, wychodzące wprost na zewnątrz. Z tego więc względu układ budynku o środkowym korytarzu z przylegającemi do niego po obu stronach pomieszczeniami jest tu niewłaściwy, tak samo jak i w budynku szkolnym.

Co się tyczy strony estetycznej budynku, mieszczącego internat szkolny, zasadniczo stosują się do niego te same wymagania, które obowiązują budynek szkolny. Należy wszakże zaznaczyć, iż

estetyka internatu, a zwłaszcza odpowiednie przyozdobienie wnętrz i nadanie im przyjemnego i wesołego nawet wyglądu ma tu większe jeszcze znaczenie, niż w samej szkole, zważywszy, iż w internacie dzieci i młodzież spędzają cały swój czas poza godzinami szkolnemi i że internat zastępuje im dom rodzicielski. Zatem sam wygląd i charakter pomieszczeń w internacie powinien sprzyjać wytworzeniu w nim pociągającej, poniekąd rodzinnej atmosfery. Pod tym względem współczesny internat powinien być przeciwstawieniem dawnych klasztornych konwiktów, których ponure i surowe środowisko wzbudzało w wychowańcach raczej uczucie niechęci i bojaźni, aniżeli przywiązania.

2. Sypialnie.

Najważniejszem pomieszczeniem w internacie są *sypialnie*: z jednej bowiem strony są one miejscem przebywania młodzieży przez znaczną część doby, z drugiej strony zajmują one dużą część całego budynku. Właściwe zatem urządzenie sypialni, odpowiadające wymaganiom zdrowotnym, wychowawczym i wkońcu ekonomicznym zasługuje na szczególną uwagę.

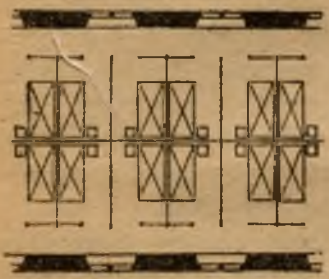
Ze względu na potrzebę obfitego dostępu do sypialni słońca i powietrza zaleca się, aby posiadały one — przy odpowiedniej szerokości — *okna w obu swych przeciwległych podłużnych ścianach*. Wtedy otwarcie okien naprzestrzał zapewnia szybkie i dokładne przewietrzanie, nadto otrzymuje się dostęp słońca przez większą część dnia, nawet wówczas, gdy sypialnia skutkiem niekorzystnych warunków miejscowych nie może być skierowana na południe.

Następnym warunkiem zdrowotności sypialni jest dostateczna jej *przestronność* w stosunku do liczby łóżek. W przepełnionej bowiem sypialni powietrze nigdy nie może być utrzymane w czystości, nawet przy silnem przewietrzaniu. Z tego względu na jedno łóżko przypadać winno najmniej 20 m^3 objętości sypialni, co przy średniej wysokości 4 m. w świetle wynosi 5 m^2 powierzchni podłogi. Cyfry te uważać jednak należy za najniższe granice, które w miarę możności powinny być powiększane, zwłaszcza w sypialniach dla starszych wychowańców. W należycie urządzonym internacie szkolnym zaleca się przyjąć na 1 łóżko około 30 m^3 objętości sypialni. Osiągnięcie dostatecznej objętości powietrza przez powiększenie wysokości sypialni przy jednoczesnem uszczupleniu jej powierzchni nie jest wskazane, gdyż wtedy z jednej strony łóżka byłyby zbyt skupione, a z drugiej strony ogrzanie bardzo wysokich pomieszczeń jest trudne i kosztowne.

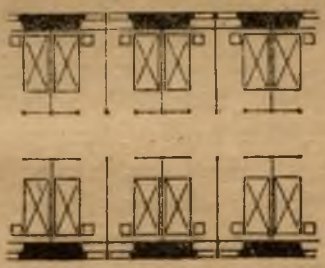
Przy uwzględnieniu dostatecznego obszaru sypialni musi ona mieć również wymiary, a przedewszystkiem szerokość, zastosowane ściśle do sposobu rozstawienia łóżek i do potrzebnych odstępów i przejść między niemi. W salach sypialnych o dwustronnem oświetleniu łóżka umieszczają się w dwóch rzędach prostopadle do ścian okiennych, w salkach płytkich o jednostronnem oświetleniu, oraz w mniejszych pokojach sypialnych — zwykle rzędami, prostopadłemi do ściany okiennej; odległość między sąsiedniemi łóżkami daje się od 0,70 m. do 1 m., szerokość przejścia między rzędami łóżek około 2,20 m., odstęp łóżek od ścian okiennych winien być nie mniejszy, niż 0,40 m. W ten sposób szerokość sali z dwustronnem oświetleniem o dwóch rzędach łóżek wynosi około 7 m. Można też ustawiać łóżka na środku sypialni, robiąc większe przejścia przy ścianach okiennych po obu stronach.

Jeżeli wychowawcy lub wychowawczynie sypiają razem z dziećmi, łóżka dla nich umieszcza się na wzniesieniu dla łatwiejszego dozoru nad dziećmi.

W internatach dla starszej młodzieży niekiedy sypialnie urządza się w ten sposób, że każde łóżko mieści się w oddzielnej przegrodzie, tak iż każdy wychowaniec posiada jakby własny mały



Rys. 50.



Rys. 51.

pokoik. Przegrody tworzą lekkie ścianki drewniane, wysokości około 2 m.; z przodu przegrody są zwykle otwarte i mogą być zasłonięte zsuwaną firanką. Wymiary każdej przegrody wynoszą około 1,80×2,75 m. W sali z dwustronnem oświetleniem przegrody umieszczają się bądź pośrodku sali (rys. 50), lub też przy ścianach okiennych (rys. 51). Ostatnio wymienione rozmieszczenie przegród jest lepsze, gdyż każda z nich otrzymuje bezpośredni dostęp światła i powietrza. Przegrody oczywiście utrudniają dozór nad wychowańcami, i z tego względu stosuje się je — jak już wspomniano — tylko w internatach dla starszej młodzieży, np. przy seminarjach nauczycielskich lub du-

chownych. Prócz tego przegrody ujemnie wpływają na dokładną wymianę powietrza w sali przy otwarciu okien i wymagają większego obszaru sypialni.

Co się tyczy wielkości sal sypialnych, t. j. liczby miejsc w nich, warunkuje się ona względami zarówno wychowawczemi, jak i ekonomicznemi, a poniekąd także zależy od wielkości całego internatu. Średnio sale sypialne mieszczą około 24 łóżek, przyczem sale dla dzieci młodszych bywają zwykle większe, dla młodzieży starszej — mniejsze. Niewielkie pokoje sypialne zamiast sal urządza się rzadko, gdyż wymagają więcej miejsca i utrudniają dozór nad młodzieżą.

C i e p ł o t a w s y p i a l n i a c h bywa niższa, niż w izbach szkolnych, mianowicie wynosi 11—12° R.; ciepłota nadmierna w sypialniach byłaby niekorzystna dla zdrowia. Przy urządzaniu ogrzewania sypialni liczyć się też należy ze znaczną ilością ciepła, jaką wydzielają dość skupione bądź co bądź w sypialni organizmy ludzkie.

Na szczególną wszakże uwagę zasługuje należyte p r z e w i e t r z a n i e s y p i a l n i; stała wymiana powietrza przez noc jest tu niezbędną dla utrzymania powietrza w czystości. W cieplejszej porze roku powietrze może być z łatwością odświeżane przez pozostawianie na noc uchylonych górnych części okien, które w tym celu powinny być urządzone tak samo, jak i w izbach szkolnych (patrz str. 59). Podczas chłodów, gdy otwarte okna mogłyby powodować przeziębianie się młodzieży, pożądane byłoby prawidłowe przewietrzanie mechaniczne, zapewniające dostatecznie szybką wymianę powietrza; gdy wszakże względy materjalne stoją na przeszkodzie zaprowadzeniu tego kosztownego urządzenia, niezbędne są co najmniej podgrzewane wyciągi lub przewietrzające piece, opisane wyżej (str. 120).

Odnośnie do ścian i podłóg w sypialniach i innych szczegółów obowiązują te same wymagania, które dotyczą izb szkolnych; zatem ściany winny być gładkie, bez zbytecznych załamów i sztukaterj, malowane w jasnych, wesołych tonach. Najodpowiedniejszym materjałem na podłogę jest linoleum lub posadzka z twardego drzewa.

W bezpośredniem sąsiedztwie sypialni potrzebne są: pomieszczenie na umywalnie oraz pomieszczenie z szafami na ubrania; wprawdzie dogodniejszem byłoby urządzenie zarówno umywalni, jak i szaf w samych sypialniach, jednak dla oszczędzenia miejsca w sypialniach, oraz ze względu na koszty urządzenia zwykle do powyższych celów wybiera się w internatach szkolnych oddzielne pomieszczenia, znajdujące się tuż za sypialniami.

U m y w a l n i e urządza się dziś wyłącznie skanalizowane, t. j. z kranami wodociągowemi i ze spustami przy każdej misce; stosowanie

dawnym zwyczajem dzbanków na wodę i kubełków do jej zlewania może mieć miejsce jedynie w internatach bardzo niewielkich, zbudowanych możliwie oszczędnie. Podłoga w całem pomieszczeniu musi być wodotrwała (płytki terrakotowe, cementowe lub t. p.), ściany również wyłożone płytkami polewanemi, lub co najmniej malowane olejno. Liczbę umywalni należy unormować w ten sposób, aby jedna przypadała nie więcej, niż na 5 wychowańców, przyczem na każdą umywalnię liczyć należy 2 do 3 m.² powierzchni pomieszczenia.

W pomieszczeniu do przechowywania odzieży dla każdego wychowańca przeznacza się oddzielną, zamykaną przegrodę w szafce, oraz szufladę na czystą bieliznę. Pomieszczenie to służy zwykle jednocześnie za rozbieralnię, w której wierzchnie ubranie pozostawia się na noc; potrzebny obszar rozbieralni takiej wynosi najmniej 1,25 m.² na wychowanka. Pożądanem jest przewietrzanie szaf bezpośrednio zapomocą ściennych wyciągów, gdyż przepocona lub zmoczona na deszczu odzież wydziela wyziewy, które mogłyby zanieczyszczać powietrze w budynku. Do czyszczenia odzieży i obuwia należy przeznaczyć oddzielne pomieszczenie jasne i dobrze przewietrzane. Do czyszczenia zaleca się odkurzacz mechaniczny; w braku tegoż pożądanym jest kryty balkon, aby czyszczenie mogło odbywać się na powietrzu.

Wkońcu konieczne są w bliskości sal sypialnych wanny i ustępy, urządzone tak samo, jak w budynku szkolnym; liczba klozetów winna wynosić w stosunku 1 na 12 wychowańców.

3. Sala stołowa i pomieszczenia gospodarskie.

Sala stołowa znajdować się powinna w pewnem oddaleniu od sypialni i innych pomieszczeń w internacie dla uniknięcia przedostawania się do nich zapachów jedzeniowych; z tego samego względu pożądanem jest oddzielenie sali tej małym korytarzykiem lub przedsionkiem. Położenie sali stołowej — w przeciwieństwie do wszelkich pomieszczeń mieszkalnych i szkolnych — wskazane jest od północy, gdyż dostęp słońca powoduje latem nagrzewanie się sali oraz sprzyja gromadzeniu się w niej much. Stoły najwłaściwiej jest ustawiać rzędami, prostopadłemi do okien; szerokość stołów wynosi 1 m., odstępy pomiędzy niemi potrzebne są nie mniejsze, niż 1,70 m., długość zaś stołu na każde miejsce przy nim potrzebna jest najmniej 0,60 m. W ten sposób na każde miejsce w sali stołowej — łącznie z przejściami między stołami i ich rzędami — należy liczyć nie mniej, niż

0,9 m² powierzchni sali; pożądany jednak jest obszar sali nieco większy, aby uniknąć zbytniej w niej ciasnoty. Oczywiście wymiary sali muszą odpowiadać powyższym cyfrom, tak aby stoły można było ustawić bez straty miejsca.

Z salą stołową sąsiaduje szereg pomieszczeń gospodarskich, jak kuchnia, kredens, pomywalnia, śpiżarnia i t. d.; wszystkie te pomieszczenia muszą posiadać oddzielne wejście z podwórka gospodarskiego i być możliwie oddalone od pomieszczeń dla dzieci ze względów zarazem zdrowotnych, jak i wychowawczych. Z tego powodu w dużych internatach pożądane jest nawet umieszczenie kuchni z przynależytościami w oddzielnym budynku, połączonym z salą stołową krytem przejściem. Umieszczenie kuchni w podziemiach (suterenach), stosowane często w miastach wobec szczupłości miejsca, nie jest wskazane, gdyż wtedy łatwiej rozchodzą się po budynku zapachy kuchenne, które, jako lżejsze od powietrza, wznoszą się ku górze; prócz tego utrudnione jest należyte przewietrzanie i oświetlenie kuchni w podziemiu. Z tego względu lepszem już jest umieszczenie kuchni na poddaszu, jakkolwiek urządzenie to jest niedogodne dla służby.

Kuchnia musi być w miarę przestronna, jasna i dobrze przewietrzana; posiadać winna wodotrwałą posadzkę i ściany, wyłożone takim samym materjałem; warunki te są niezbędne dla utrzymania w kuchni należytej czystości i porządku. Urządzenie kuchni składa się, prócz trzonu kuchennego, z kotłów do gotowania na parze i różnych kucharskich pomocniczych przyrządów, ułatwiających szybkie i dogodne przygotowanie posiłków dla znacznej liczby stołowników.

W internatach przy szkołach żeńskich, w których prowadzony jest też kurs gospodarstwa domowego, kuchnia służy zarazem do nauki gotowania; kuchnia taka musi posiadać znacznie większe wymiary i odpowiednią liczbę trzonów do gotowania: opalanie ich zaleca się gazowe.

Z innych pomieszczeń gospodarskich potrzebna jeszcze jest przy internacie pralnia. Znajdować się ona powinna jak najdalej od pomieszczeń dla dzieci. Najwłaściwiej przeto jest umieścić ją, w miarę możności, w oddzielnym budynku — choćby pod jednym dachem z kuchnią — lub też w podziemiach internatu, z oddzielnem wejściem z podwórza gospodarskiego. Pralnia wymaga pomieszczenia widnego, dobrze przewietrzanego, z posadzką wodotrwałą, ułożoną ze spadkiem do kratki ściekowej. Ściany pralni winny być wyłożone płytkami, lub co najmniej malowane olejno; obok właściwej izby pralnianej potrzebna jest druga izba do składania, maglowania i prasowania bielizny.

Urządzenie pralni w większych internatach bywa mechaniczne, t. j. z zastosowaniem specjalnych maszyn, poruszanych silnikiem, bądź też prostszej budowy pralnic, poruszanych ręcznie. W dużej pralni urządzane są nadto parowe suszarnie. Pierwotne ręczne pranie jest nie tylko kosztowne i powolne, lecz nadto nie czyni zadość wymaganiom zdrowotnym. Przy pralni znajdować się winien aparat dezynfekcyjny, niezbędny w razie przypadku choroby zakaźnej w internacie.

Ze względów zdrowotnych ważnem jest również właściwe przechowywanie brudnej bielizny przed oddaniem jej do pralni. Do celu tego najodpowiedniejsze są skrzynie metalowe lub drewniane, blachą wybite, zaopatrzone w wyciągi przewietrzające.

4. Pomieszczenia dla chorych (infirmerja).

Przy każdym internacie szkolnym, nie wyłączając najmniejszych, niezbędne są odpowiednio urządzone pomieszczenia dla chorych, czyli t. zw. infirmerja. Pomieszczenia te powinny być przedewszystkiem zupełnie oddzielone od wszelkich innych pomieszczeń i posiadać osobne wejście wprost z zewnątrz, dla uniknięcia jakiegokolwiek bezpośredniego połączenia z internatem. Oddzielenie infirmerji jest konieczne zarówno dla uniknięcia szerzenia się choroby zakaźnej w razie jej wystąpienia, jako też dla zapewnienia chorym zupełnego spokoju i ciszy. Z powyższych względów przy większym internacie pożądane jest urządzenie infirmerji w osobnym budynku. Niezależnie od oddzielenia całej infirmerji, należy ją zaprojektować w ten sposób, aby można było odosobnić w niej jeden lub parę pokojów, w razie przypadku choroby zakaźnej.

Dla umieszczenia ciężko chorych urządza się mniejsze pokoje o jednem, najwyżej dwóch łóżkach; lżej chorzy mieszczą się w większych wspólnych pokojach lub na salach, przyczem na każde łóżko liczyć trzeba około 30 m^3 objętości powietrza. Ogólną liczbę miejsc w infirmerji należy w ten sposób ustosunkować, aby 1 miejsce w infirmerji przypadało na 10—12 miejsc w internacie.

W infirmerji, prócz pokojów i sal dla chorych, potrzebne są jeszcze następujące pomieszczenia: pokój z werandą do dziennego przebywania lżej chorych, gabinet lekarza, pokój dla pielęgniarki, podręczna kuchenka, wreszcie łazienka i klozety.

Oczywiście wszystkie pomieszczenia dla chorych powinny być słoneczne, dobrze przewietrzane i posiadać ogrzewanie, zapewniające

stałą, jednostajną ciepłotę około 14° R. Szczegóły ich urządzenia i wykonania winny umożliwiać łatwe utrzymanie wszystkich tych pomieszczeń w jak największej czystości.

5. Pokoje do nauki i inne pomieszczenia.

Do przebywania w godzinach pozaszkolnych i do odrabiania lekcyj służą w internacie szkolnym specjalne pokoje; ze względu na potrzebną przy nauce ciszę, pokoje te pożądane są niewielkie, tak aby każdy mieścił nie więcej, niż 10 wychowańców, licząc na każdego nie mniej, niż 4 m.² powierzchni pokoju. Urządzenie pokojów tych składa się z niewielkich stołów, krzeseł oraz półek lub szafek na książki. Wysokość stołów i krzeseł oczywiście musi być zastosowana do wzrostu młodzieży. Ponieważ z pomieszczeń tych młodzież korzysta krócej, niż z innych, zatem położenie ich względem stron świata posiada mniejsze znaczenie, byle były one zupełnie jasne; natomiast ważną rzeczą jest tu dobre oświetlenie sztuczne, gdyż praca w tych pokojach odbywa się przeważnie w godzinach wieczornych.

* * *

Prócz powyższych pomieszczeń w internacie szkolnym potrzebny jest jeszcze szereg innych, których urządzenie nie wymaga bliższego omówienia; należą tu pomieszczenia administracyjne, jak bibljoteka, kaplica i t. d. Liczba i obszar wszystkich tych pomieszczeń uzależnia się od wielkości i przeznaczenia internatu, oraz od rozporządzalnych na jego budowę środków pieniężnych.

UNIWERSYTET PEDAGOGICZNY
BIBLIOTEKA GŁÓWNA
w Krakowie

M 42123/1

UP - Kraków BG

1050152568

EX LIBRIS

UP Muzeum Rolnictwa