

sowa.

Bełony gipsowy wytrzymuje nie gorzej niż cementowy zmianom atmosferycznym i działaniu ognia, ale jest znacznie słabszy i nie odpowiedni dla robót podwodnych. W południowej Francji i Niemczech dużo budowli jest wykonanych na zaprawie gipsowej lub z takiegoż bełonu.

Tzw. stiuki, t.j. warszwy wyprawy albo płaskie kamie nie o powierzchniach bardzo gładkich, nadające się czasami do polerowania, są pokrewno bełonem gipsowym i składają się z wapna, gipsu i przesianego pyłu marmurowego. Masa, składająca się z miłkiego gipsu, zaczynionego wodą z klejem z dodatkiem sproszkowanego marmuru oraz farb ziemnych, daje się po stwardnieniu szlifować i polerować. Jest to tzw. marmur stiukowy. W miarę możliwości wylewa się on na wytartą pokostem taflę szklaną, dzięki czemu nie wymaga następnie zbyt długiego polerowania.

Dobrze zrobione stiuki doskonale imitują marmur.

Używane są także mieszaniny gipsu z okrucami korka, trocin, popiołu, i t.p. materiałów.

Rozdział VI.

Wyroby betonowe

§ 45. Kamienie, cegła i dachówka betonowe; W stule-

ciu bieżącym coraz częściej spotyka się zamiar ciosów kamieni rodzimych kamieniami betonowymi. Zamiar ten tłumaczy się łatwiejszym utrzymaniem bloków różnych kształtów z betonu, w porównaniu z mozolnym wyciosowywaniem ich z kamieni. Poza to sztuczne kamienie trudniej ulegają pęknięciom, niż tynkowane wyprawą cementową powierzchnie; jeżeli zaś nadać im powierzchnie matowo-chropawe, to tak zwykle na gładkich płaszczyznach plamy i różnorodne zabarwienia nie będą w tym wypadku rażące.

Kamieniami betonowymi buduje się zwykle mury z cegły i kamienia łamanego oraz buduje się z nich gzymsy, okapy, cokół, belki nadokienne i naddrzwiowe oraz inne części budowli, wykonywane dotychczas z ciosów. Często w kamienie bywają wtapiane pręty metalowe zwiększające wytrzymałość bloków na zginanie i ten sposób stanowi konstrukcje żelbetowe.

Wyrób takich kamieni - bloków nie przedstawia trudności i wykonywa się w drewnianych lub metalowych formach. Chropawa lub ogryzowana powierzchnię można otrzymać zastąpiwszy jedną ze ścianek formy przez deskę odpowiedniego kształtu, która nada powierzchni bloku szukaną rzeźbę. Deska taka /M/ najczęściej stanowi

wi dno formy. Rys. 138.

Na rysunku pokazana jest forma metalowa dla ubijania kamieni licowych "z boniami"; postawiona z prawej strony drewniana deska ma na celu zmniejszenie grubości danego kamienia.

Kamienie betonowe są trwałe, dobre do układania, zwykle tańsze od rodzimych, ale najczęściej nie posiadają jednostajnego zabarwienia i lepiej przepuszczają ciepło.

Oprócz kamieni są wyrabiane z betonu cegła i dachówka, o których mówiliśmy już w rozdziale o materiałach budowlanych. Poprzednie nasze wskazówki uzupełnimy następującą uwagą. O ile cegła cementowa dzięki swym prawidłowym kształtom, trwałości i lekkości z powodu kanałów wewnętrznych, jest bardzo odpowiednim materiałem na licówkę, o tyle dachówka cementowa przez swój ciężar, małą trwałość oraz pewną przepuszczalność wody deszczowej /z powodu nie szczelnego połączenia poszczególnych dachówek/, jest zwykle gorszym pokryciem, aniżeli dobrze wyrobiona i wypalona dachówka ceramiczna.

Częste używanie dachówki cementowej tłumaczy się jej taniością.

Ostatnimi laty w wyrobie tej dachówki wprowadzo-

no pewne ulepszenie a mianowicie: "emaljowanie" na zimno /kaltglasur/.

Emalja ta jest farbą o specjalnym składzie chemicznym, stanowiącym sekret wynalazcy, którą nakłada się za pomocą rozpylacza na wilgotną powierzchnię dachówki, a następnie wtlacza pod silnym ciśnieniem. Po wyschnięciu wraz z zaprawą tworzy gładką o różnych kolorach powłokę, podobną do emalji kaflowej.

Emaljowanie dachówki zabezpiecza ją od nasiąkania wodą, poza tem prasowanie, jakiemu ona podlega jest właściwsze dla wyrobów cementowych niż ubijanie.

Wyjątkowo dobre rezultaty daje prasowanie plytek t. zw. eternitu. Masa eternitu składa się z wyborowej zaprawy cementowej z dodatkiem włókien asbestu; jako rezultat po wyjątkowo silnym prasowaniu otrzymujemy płytki znacznej trwałości o wymiarach około $0,50 \times 0,50 \times 0,005$ m., które nadają się na pokrycia dachów.

Eternit jest to materiał stosunkowo nowy, wzbudzający zaufanie, lecz nie dostatecznie wypróbowany. Być może, że po paru dziesiątkach lat pokrycia takie wykażą swoje słabe strony. Obecnie zachodzą pewne obawy co do wytrzymałości eternitu na działanie silnego ognia.

Wyrób powojennego eternitu z zamianną asbestu celulozą jest o wiele słabszy od pierwotnego.

§ 46. Pustaki betonowe. Słabą stroną kamieni betonowych jest cegły stanowi ich dobre przewodnictwo ciepła. Chcąc zmniejszyć tę wadę, należałoby utworzyć porowatą masę betonu lub pozostawić w niej próżnię. Kamienie porowate nie byłyby jednak dostatecznie wytrzymałe na ściskanie, a powierzchnie ich nie dość odporne na działanie czynników atmosferycznych, to było powodem, dlaczego jeszcze w ubiegłym stuleciu zaczęto wyrabiać w Ameryce północnej, kamienie z próżniami wewnątrz, t. zw. pustaki.

Z Ameryki pustaki przeszły do Europy, gdzie znalazły największe rozpowszechnienie w Rosji i w Szwecji. Prawie wszystkie kraje wypracowały swoje własne typy, z liczby których rozpatrzymy tylko bardziej oryginalne i najczęściej używane. Ogólną zasadę przy fabrykacji pustaków jest nadanie im największej ilości próżni, aby w ten sposób uczynić je złymi przewodnikami ciepła i zmniejszyć ilość zużytego betonu. Ponadto pustak powinien być tak mocno zbudowany, żeby wytrzymywał działanie nań sił mechanicznych. W Rosji przyjęto, że objętość próżni nie powinna przekraczać 33% objętości kamienia, w innych krajach objętość próżni dochodzi do 40% i więcej. Ciężar kamienia pojedynczego powinien być taki, aby jeden człowiek mógł go swobodnie podnieść i ułożyć

na miejscu, co określa jego największą wagę na 30 ± 35 kg. Wytrzymałość na ściskanie nie powinna być mniejsza od $12 \pm 15 \text{ kg./cm}^2$, a to wymaga wytrzymałości czasowej $60 \pm 70 \text{ kg./cm}^2$. Zazwyczaj stawiany jest warunek, aby kamienie posiadały również wytrzymałość na zginanie od $7 \pm 10 \text{ kg./cm}^2$, oraz aby nasiąkanie wodą nie przekraczało $15 \pm 20\%$.

Jeżeli kamienie są wyrabiane nie w zakładach specjalnych, a na miejscach budowy i przez zwykłych betoniarzy, to oczywiście najlepiej jest, gdy posiadają jak najmniej skomplikowanych kształtów. temu wymaganiu najlepiej odpowiadają typy rosyjskie, przeważnie skopjowane z amerykańskich wzorów. Na rys./139/ podane są typy kamieni rosyjskich z wymiarami w calach: A - Herkules, B - Little-Wonder, C - Toronto, D - Berbet, E - Mirakle, F - Roko. Pustak Toronto /nazwa miasta w Ameryce/ znalazł zastosowanie u nas z pewną tylko zmianą kształtów i próżni, oraz dodaniem w miarę potrzeby djafragmy /dna/. /Rys. 140/ Pustaki te noszą nazwę "Mazovia" i są wyrabiane z djafragmami lub bez nich takich rozmiarów: $55 \times 20 \times 20 \text{ cm.}$ i $50 \times 20 \times 20 \text{ cm.}$ /Rys. 141/.

Rosyjskie typy pustaków z djafragmami noszą następujące nazwy. G - pustak Liwczaka, H - Blakeslee i I - Włóścianin /Rys. 142/.

W Szwecji największym uznaniem cieszy się typ Lean'a /Rys. 143/.

W Austrii są w użyciu: Herkules, Blakeslee i nieco zmieniony Roko. Pozatem budują ściany z kamieni mających kształt liter T albo L /Rys. 144/. Dwa ostatnie typy nie są właściwie pustakami, bo tworzą kanały wewnętrzne w ścianach. Bywają również kamienie kształtu litery Z /system Thomasa/.

W roku 1919 inż. Emperger zaproponował i opatentował w Wiedniu, pustaki typu podanego na rys. 145. Kamienie systemu Empergera składają się z pustaków A o 4-ech kanałach pionowych oraz znajdującej się od wnętrza budynku ścianki B, utworzonej z oddzielnych płytek, które się zawieszają na pustakach za "dzióbki" b. Na rys. 146 kamienie te są pokazane w rzucie izometrycznym.

Oprócz kamieni A, Emperger poleca dla ścian wewnętrznych kamienie cieńsze /20 cm. zamiast 26/, o 2-ech kanałach, przyczem nazywa pierwsze z nich pustakami „m”, drugie - „n”. Nazwy te biorą początek w podobieństwie pionowych przekrojów kamieni do wspomnianych liter. Na rys. 147 podany jest przekrój pionowy ściany z kamieni „n”. Kamienie „m” mają wymiary 40×26 cm., a „n” - 40×20 cm.; po dodaniu ścianki B grubość muru dochodzi do $26 + 4 = 30$ cm. lub $20 + 4 = 24$ cm.

Rozpatrując zalety i wady wymienionych powyżej typów kamieni, dochodzimy do wniosku, że najłatwiejsze do wyrobów są pustaki Mazovia i Toronto, które mając próżnię w kształcie walca, są dogodniejsze niż Herkules albo Little-Wonder i przytem mniej zawierają betonu niż Berbet.

Pustaki, zawierające więcej kanałów, np. Miracle, Roko, Lean i kamienie Empergera, lepiej wyzyskują własności ^{izolacyjne} powietrza, gdyż rozstawienie próżni w kamieniu jest takie, że ciepło aby przeniknąć przez masę betonu, musi odbyć długą i krętą drogę, omijając szereg przeszkód, któremi są kanały powietrzne.

W pustakach Miracle i Roko droga, jaką kroczy ciepło, jest stosunkowo długa, jak wskazuje to na rysunku linja przerywana ze strzałkami. Ciepło jednak, zarówno w nich jak i w Leanach, może jednak przenikać po-przez masę betonu, co stanowi wadę, gdyż powietrze, jako izolator ciepła, nie spełnia całkowicie swej roli.

Brakowi temu zapobiegają typy T i L - owe, oraz pustaki m i n, które po ułożeniu, albo nie przylegają jeden do drugiego, jak to ma miejsce w dwóch pierwszych systemach albo posiadają dodatkową ściankę wewnętrzną B, zaproponowaną przez Empergera /Rys. 145/. Jest oczywiste, że pionowa warstwa powietrza znajdują-

ca się między kamieniami stanowi tamę przechodzeniu ciepła z jednej strony ściany na drugą.

Jest to dobra strona trzech ostatnich typów, z których zresztą T i L - owe kamienie nie dają należytego wiązania muru, a pustaki „m” i „n” wraz ze ścianką B są dość skomplikowane.

Wreszcie typy Liwczaka, Blakeslee, Włoszianin oraz Mazovia mają poziome dna, zwane diafragmami. Te dodatkowe ścianki mają na celu zamknąć całkowicie próżnię każdego z kamieni wraz ze znajdującym się w nich powietrzem. Przy użyciu tego rodzaju kamieni nie mamy całego szeregu kanałów pionowych, które istnieją w typach poprzednich.

Co do przewagi któregośkolwiek z tych typów nad drugim, zdania nie są zgodne, stwierdzono jednak, że powietrze lepszym jest izolatorem ciepła gdy jest utrzymane w spokoju, a więc przy zamknięciu otworów w pustakach, co ma jeszcze i tę zaletę, że zabezpiecza od przewiewów w razie istnienia jakichkolwiek szczelin czy otworów w ścianie, na powierzchni zewnętrznej lub wewnętrznej.

Z drugiej zaś strony, w razie zamknięcia próżni, w każdym kamieniu powietrze w warstwach dolnych jest zimniejsze niż w górnych, jako też w ścianach północ-

nych w porównaniu z południowcami.

Przy połączeniu zaś próżni wewnętrznych w kanał, ustala się w nim mniej więcej jednakowa temperatura. Debata nad tą sprawą nie doprowadzały do zgodnych wyników; na zjazdach technicznych najczęściej zapadały uchwały kompromisowe, a mianowicie: kanały pionowe pozostawiać otwarte i dzielić je co jedno piętro warstwą kamienia zaopatrzonego w dżafragny.

Kamienie skomplikowanej formy, np. Leany mają tę dobrą stronę, że w ścianie znajdują się dwie lub trzy pionowe warstwy powietrza nie łączące się między sobą.

§ 17. Wyrób pustaków. Pustaki wyrabia się z betonem o takim mniej więcej stosunku części składowych

1 : 3 : 4

Piasek powinien być gruby, a szaber drobny, przesiany przez sito z oczkami 1,5 cm. Z takiego szabru przy pełnym staraniu można otrzymać najprostsze pustaki w rodzaju Mazovii lub Toronto, Leany natomiast potrzebują drobnego szabru albo żwiru.

Z takiej mieszaniny otrzymujemy mocne kamienie o różnym nieco zabarwieniu, które po dodaniu do betonu 0,5 cz. wapna i 1 cz. piasku nabierają bardziej jednolitego koloru, ale stają się przytem słabsze. Należy więc używać mieszaniny tylko tłuste i ściśte. Najlep-

szym jest beton suchy, ubijany; o ile zaś go prasujemy, to można używać także plastyczny. Pustaki otrzymane w ten sposób przepuszczają dość znacznie ciepło, poza tem mają tę słabą stronę, że nie można w nie wbijać gwoździ ani haków, co w domach mieszkalnych jest konieczne. Dlatego też do wyrobu pustaków biorą zamiast szaberu żuzle i to w większym stosunku do zaprawy niż szaber. Otrzymują się wówczas kamienie słabe o powierzchni chropawej, potrzebującej wyprawy, ale są złymi przewodnikami ciepła i można w nie wbijać gwoździe. Kamienie tego rodzaju są dobre tylko dla budowli o nieznacznej wysokości.

W typach austriackich, mianowicie w kamieniach T i L - ych oraz w pustakach Empeigera, z betonu żużlowego są wyrabiane tylko te kamienie, które są układane od strony wnętrza budynku, albo ścianka B, kamienie zaś zewnętrzne z betonu żwirowego. Na nich, jako na mocniejszych, układane są belki stropu oraz cała konstrukcja budynku. Oczywiście, budynki o takich podwójnych ściankach nie mogą być ani tak wysokie, ani tak usztywnione, jak zbudowane całkowicie z pustaków żwirowych. Wyrób pustaków odbywa się w formach, mających naogół wygląd skrzyni bez dna; boczne ścianki formy można otwierać nazewnątrz albo rozsuwać, w innych znów typach form

ścianki sztywne, a kamienie po wyłożeniu opuszczają się w dół albo podnosi w górę.

Dotychczas najlepsze wyniki dały formy, które podnosiły gotowe już kamienie; krawędzie pustaków i powierzchnie ich ulegały wówczas mniejszym uszkodzeniom. Jeżeli kamień z powodu braków formy lub wyrobu otrzymał chrapawe powierzchnie, to można je wygładzić ręcznie.

W każdym razie wewnętrzne powierzchnie form powinny być gładkie—metalowe albo obite blachą.

Próżnie w kamieniu robi się w ten sposób, że się ustawia wewnątrz wkładki drewniane lub metalowe, tego kształtu co potrzeba który po ubiciu albo aprasowaniu betonu wyjmuje się z formy. W taki sam sposób robione są z pół-pustaki tj. kamienie rozdzielone płaszczyzną pionową na dwie części. W formę przed nałożeniem mieszanki, wstawia się pionową deszczułkę lub blachę, która tworzy w masie betonu szczelinę, rozgraniczającą dwa kamienie.

Po wyjęciu z formy wynosi się kamienie na deszczułkach /podkładkach/ do składu, gdzie począwszy od drugiego dnia w ciągu 7 do 10 dni polewa się je wodą i ochrania przed działaniem wiatru słońca i mrozu. Zwyczajnie po 20 dniach można już pustaki układać w mur.

BUDOWNICTWO OGÓLNE

ARKIUSZ II-ty

§ 48. Układanie murów Grubość ścian wynosi dla Toronto, Herkules i pokrewnych im typów jeden, półtora i dwa kamienie; dla Leanów jeden kamień o trzech kanałach dla ścian zewnętrznych i o dwóch dla ścian działowych; dla kamieni Empergera jeden kamień "m" o dwóch kanałach i ścianie ochronnej dla ścian zewnętrznych, albo bez ścianki dla ścian wewnętrznych. To samo dotyczy również kamieni "n".

Na rysunku 148 pokazany jest narożnik ściany zbudowanej z pustaków Toronto, o grubości jednego kamienia, na rys. 149 — półtora, na rys. 150 — /część ściany/ — dwa kamienie.

Na rysunkach tych kamienie końcowe mają nieco zmienioną postać /bez półkanałów/; taka zmiana nie przedstawia żadnych trudności przy wyrobie kamieni: — wystarczy tylko przy ubijaniu wstawić odpowiednią wkładkę wewnętrzną.

Niewiele różni się od poprzednich ściana z kamieniami Leana, /Rys. 151/, które dla utworzenia naroża i dołączenia ścian poprzecznych muszą posiadać nieco inną formę. W tym wypadku potrzebne są kamienie większej długości.

Pustaki Empergera mają wszystkie jednakowe roz-

miary i kształty, jednak autor czasami wprowadza dla wzmocnienia naroży kołwie żelazne_f co bywa konieczne dla budowli o znacznej wysokości /Pys 152 i 153/.

Istnieją budynki wykonane z kamieni Toronto i im pokrewnych o dwóch kondygnacjach /piętrach/, a nawet w niektórych wypadkach o trzech; budowle o trzech kondygnacjach z kamieni Leana nie są rzadkością; kamienie Empergera zostały wprowadzone niedawno, wskazówek przeto co do największej wysokości budowanych z nich ścian nie mamy. W każdym razie są one nie mniej statyczne od Leanów.

Jeżeli damy budowli szkielet żelazny lub żelbetowy, w którym otwory zapełnimy pustakami, wówczas wysokość gmachu nie jest niczem ograniczona.

Grubość ścian, ilość i rozmiary próżni w pustakach mają niezmiernie ważne znaczenie dla domów mieszkalnych, które muszą być zabezpieczone od zimna. Z przykrością trzeba zaznaczyć, że pomimo naglącej potrzeby, kwestja ta nie jest dotychczas należycie wyświetlona i nie posiadamy wyznaczonych dokładnie współczynników przewodnictwa ciepła dla ścian wybudowanych z kamieni różnych typów. Ustalenie roli próżni, jako izolatora ciepła, napotyka na szereg trudności, gdyż wchodzi tu w grę, jako ważny czynnik, stan ruchu lub spoczynku powietrza.

Ściana z zamkniętymi próżniami będzie innym przewodnikiem ciepła, niż ściana posiadająca otwarte kanały pionowe, idące na całej jej wysokości. W ścianach, mających poziome połączenie kanałów, wytwarza się możliwość przewiewu powietrza ze strony południowej na północną i odwrotnie, przez co obserwacje robione nad nie-
mi, dają inne wyniki, niż badanie ścian ze szczelnie zamkniętymi kanałami pionowymi.

Wielkie znaczenie posiada także szczelne przyleganie kamieni do siebie i dobre połączenie zaprawą, gdyż wszelkie spoiny sprzyjają przenikaniu zimna ^{do} wewnątrz budynku. Sprawa ^{ta} wymaga dokładnego rozwiązania i starannie przeprowadzonych badań fizycznych. Te, które wykonano dotychczas nie są wystarczające, gdyż stosunkowo jednostronnie określają własności izolacyjne pojedynczych kamieni, bez należytego uwzględnienia zużytego na nie materiału, i zdolności przewodu ciepłoty po ułożeniu w mur ściany.

Praktyka zaś daje cały szereg wskazówek; istnieją ściany 30 cm. grubości zupełnie odpowiednie dla domów mieszkalnych, oraz ściany 40 cm. mające zimne, wilgotne powierzchnie.

Typ kamienia, sposób jego wyrobu i ułożenie, wraz z użyciem tych lub innych materiałów, to wszystko wpły-

wa na celowość wykonanej roboty. Należy przypuszczać że w naszych warunkach klimatycznych są wystarczające ściany o grubości półtora kamienia, najwyżej dwa, tego typu co Toronto, albo jeden Lean, albo jeden kamień "m" systemu Empergera.

Przy układaniu kamieni używa się zaprawy cementowej 1 : 4, rozrzedzonej mlekiem wapiennym, żeby nadać jej większą elastyczność i powiększyć czas tężenia. Każda warstwa układa się "pod poziomnicę", a powierzchnie styku kamieni obficie są zwilżane wodą.

Wykonanie robót powinno być bardzo staranne, spoiny szczególnie zabezpieczone zaprawą dla zupełnego zamknięcia próżni powietrznych i odcięcia jednej od drugiej, w celu ich zupełnej izolacji od atmosfery zewnętrznej.

Ściany z pustaków są wrażliwe na działanie sił pionowych i łatwo pękają przy najmniejszym osiadaniu fundamentów; te ostatnie dlatego powinny być założone na należytej głębokości, nie obciążając gruntu powyżej norm dopuszczalnych.

Biorąc pod uwagę, że grubość ściany z pustaków nie przekracza 40 cm, a fundamenty z kamienia łamanego nie mogą być cieńsze od 75 do 80 cm, przeto aby nie zwiększać zbytecznie grubości murów dajemy fundamenty pod ściany pustakowe z przepalanej cegły z blo-

ków betonowych, albo robimy je całkowicie z betonu, układanego warstwami w wykopy fundamentowe.

Dla zabezpieczenia, ścian od pęknięć, pod szerokimi oknami układa się belki betonowe lub żelbetowe. Mają one często kształty zastosowane do przylegających futryn okiennych /Rys. 154/.

Ponad oknami i drzwiami daje się również belki żelbetowe, poniżej których najlepiej mieć całe pustaki, jeżeli zaś mamy połówki, wówczas układamy ^{pod belką} płytki betonowe albo metalowe, które zakrywają próżnię w kamieniach.

Najczęściej pionowe kanały pustaków zakrywa się w każdej kondygnacji płytkami betonowymi lub przynajmniej papą smołową. W ten sposób próżnie każdego piętra są izolowane.

Na rysunku /155/ pokazany jest przekrój pionowy domu o trzech kondygnacjach zbudowanego z kamienia łazan na fundamencie betonowym, takimż grzemsem i żelbetowymi belkami nad oknami. Takie same belki są ułożone pod belkami stropu.

Ściany z pustaków rzadko się tynkują, a przeważnie powlekają tylko zaprawą cementową, która nadaje im jednolite zabarwienie i wygładza nierówności. Powierzchnie wewnętrzne budynku pokrywa się farbą kłoją-

wa lub okleja tapetami

Pustaki betonowe, o ile sędzić można z praktyki ubiegłych 15-stu lat t.j. od czasu zastosowywania ich w Europie Środkowej, są trwałym, tanim i łatwym w użyciu materiałem: poza tem budowle z pustaków nie są nader droższe od drewnianych, a są tańsze od murowanych, choć dorównują im ogniotrwałością. Dlatego pustaki są najodpowiedniejsze dla zabudowań gospodarskich, składów, magazynów i tym podobnych budowli.

Co się zaś tyczy domów mieszkalnych, to budynki drewniane i murowane z cegły są bardziej higieniczne niż betonowe. Te ostatnie nie przepuszczają powietrza, wilgoć wewnętrzna w ścianach ich nie wsiąka, przy bardzo grubych ścianach wymagają częstego przewietrzania, gdyż są często chłodne latem i wilgotno-ciepłe w zimie, nie pozwalają na zabijanie haków lub gwoździ i wszelkie przeróbki są w nich wielce utrudnione.

Praktyka uczy, że ściany z pustaków, o ile są znacznej długości, od 10-ciu metrów i więcej często dają pęknięcia przypuszczalne wskutek zmian temperatury. Ta okoliczność nakazuje nieraz dzielić ściany na poszczególne części, wpuszczano zwykle w słupy lub szkielety.

Trzeba przypuszczać, że pustaki Kmpergera z we-

wnętrznymi płytkami, wykonanymi z porowatego betonu żuźlowego, zmniejszą albo nawet usuną niektóre braki tego rodzaju ścian, dając budynki lepiej zabezpieczone od zimna i nie zatrzymujące na swej powierzchni wewnętrznej tej wilgoci, jaka powstaje od parowania wody, znajdujące^{sie} w pomieszczeniach

Brak cegły i wysoka cena drzewa budulcowego zmusza zapewne nas do szerokiego stosowania pustaków, co wywoła wypracowanie nowych typów i wprowadzenie ulepszeń, które w znacznym stopniu usuną braki budowlane z pustaków i dadzą cenne wskazówki w wielu niewyświetlonych dotychczas kwestjach.

