

## 2. Warunki techniczne trasowania i projektowania autostrad.

Ze względu na różnice zasadnicze między drogami użytku ogólnego i drogami samochodowymi (autostradami) wskazane na stronie 296, autostrady winny być trasowane i projektowane tak, aby na nich mógł się odbywać szybki ruch o znacznej szybkości przeciętnej pojazdów mechanicznych osobowych i ciężarowych.

Taką szybkością dla pojazdów osobowych winna być szybkość 80 — 100 km/godz., dla pojazdów ciężarowych 60 km/godz i więcej; prawdopodobnie w niedalekiej przyszłości wymagana przeciętna szybkość będzie większa w związku z coraz większym udoskonaleniem techniki budowy pojazdów mechanicznych.

Jako konsekwencja warunku utrzymania znacznej szybkości na autostradach, autostrady winny być odpowiednio przystosowane do tego i nawierzchnia ich przystosowana do znacznych obciążeń statycznych i dynamicznych w szczególności od autobusów i samochodów ciężarowych. Ze względu na bezpieczeństwo ruchu przy znacznych szybkościach autostrady winny być należyście izolowane, a wjazd i zjazd z pojazdów winien odbywać się z należytą ostrożnością i z warunkiem nie hamowania ruchu na autostradzie; wreszcie na autostradach winny być przewidziane urządzenia dla regularnej komunikacji osobowej i towarowej.

Wszystkie powyższe warunki ruchu na autostradach wymagają odpowiedniego uwzględnienia przy trasowaniu i projektowaniu autostrad.

### R o d z a j   n a w i e r z c h n i .

Ruch pojazdów mechanicznych osobowych i towarowych jadących ze znaczną szybkością wymaga od nawierzchni autostrad: 1) wytrzymałości na znaczne obciążenia statyczne i dynamiczne, 2) równej gładkiej powierzchni o małym współczynniku oporu  $\varphi$ , jednocześnie dostatecznie szorstkiej, o możliwie większym współczynniku tarcia posuwistego  $\mu$ , umożliwiającym dostateczne panowanie kierowcy nad pojazdem podczas ruchu z wielką szybkością.

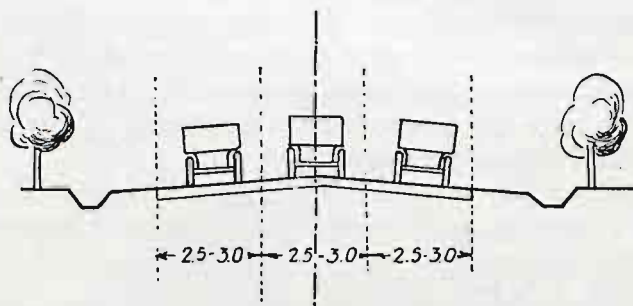
Najodpowiedniejszymi nawierzchniami dla autostrad są nawierzchnie betonowe lub niektóre bitumiczne (asfaltowe lub smołowe) oraz bruk drobnokostkowy lub klinkierowy.

Na szczegółach budowy tych nawierzchni nie będziemy się zatrzymywać, tu tylko zaznaczyć należy, że od rodzaju nawierzchni zależą niektóre szczegóły przy projektowaniu autostrad, jak ukształtowanie przekrojów poprzecznych (spadki poprzeczne), określenie długości widzialności bocznej i poziomej, zależnej od długości hamowania a więc i współczynnika tarcia posuwistego między obręczą kół i nawierzchnią i t. d.

### N o r m a l n y   p r z e k r ó j   p o p r z e c z n y .

Wymiary przekroju poprzecznego, a przede wszystkim szerokości jezdni, zależne są od spodziewanego napięcia ruchu.

Dla jednego rzędu pojazdów przy znacznych szybkościach dla swobody ruchu przy wymijaniu lub wyprzedzaniu pojazdów potrzebny jest pas jezdni o szerokości 2,5 — 3,0 m przy



Rys. 178.

obecnie praktykowanych wymiarach większych pojazdów mechanicznych (autobusów lub samochodów ciężarowych). Jeżeli mamy drogę samochodową o stosunkowo nieznacznym ruchu, minimalna szerokość jezdni powinna wynosić nie mniej niż 7,5 — 9,0 m; jest to szerokość dla trzech rzędów pojazdów; skrajne rzędy — dla jazdy w obydwu kierunkach, środkowy pas jezdni — dla wymijania pojazdów wolniej jadących po pasach skrajnych (rys. 178).

Jeżeli ruch spodziewany jest większy, szerokość 7,5 — 9,00 m jest już niewystarczająca i trzeba zastosować szerokość jezdni 10,0 — 12,0 m lub większej, aby wymijanie pojazdów było łatwiejsze i nie zmniejszało przeciętnej szybkości.

Większy ruch automatycznie różniczkuje się w ten sposób, że na pasach zewnętrznych odbywa się ruch wolniejszy (np. samochodów ciężarowych), na sąsiednich pasach — bliżej osi drogi — odbywa się ruch szybszy (np. osobowy).

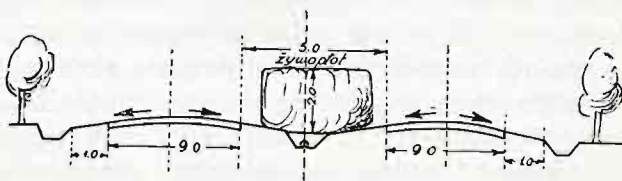
Aby kierowcy pojazdów podczas jazdy pilnowali się właściwej strony, po środku jezdni winien być zaznaczony pas dość szeroki namalowany na jezdni lub wykonany z materiału innego koloru niż pozostała jezdnia.

Pas taki jest niezbędny zwłaszcza na łukach, aby automatycznie przestrzegał o niedopuszczalności „ścianiania łuków“. Czasami nawet można wyodrębniać poszczególne pasy jezdni przez nadawanie im barwy ciemniejszej i jaśniejszej, jak to tytułem próby uczyniono na budowanej obecnie autostradzie Kolonja — Düsseldorf (p. rys. 165).

Przy typie przekroju jak na rys. 178 jezdnia ma w odcinkach prostych spadki dwustronne niewielkie (1,5 — 2%), zupełnie wystarczające dla odwodnienia gładkich jezdni. W łukach o promieniach mniejszych należy przechodzić do przekroju jednospadkowego z pochyleniem, skierowaniem ku środkowi łuku, zależnem od szybkości, jaką chcemy utrzymać na łukach. Zwykły typ przekroju poprzecznego (rys. 178) dla drogi samochodowej o ożywionym ruchu nie jest jednak odpowiedni: kierowcy pojazdów mimo niewielkiego stosunkowo spadku poprzecznego mimowoli starają się jechać bliżej środka jezdni, aby mniej odczuwać przechylenie poprzeczne pojazdu, a na łukach — mimo istnienia środkowych pasów na jezdni — „ścianają“ je i nie pilnują się właściwej strony: praktyka ruchu na włoskich autostradach i na autostradzie Kolonja — Bonn dostatecznie o tem przekonała.

Te przyczyny, jak również trudności, jakie napotyka ruch na drodze podczas ciemności, gdy pojazdy jadące w przeciwnych kierunkach wzajemnie się oślepiają i, przyćmiewając światła reflektorów, muszą zwalniać bieg, spowodowały, że Niemcy przy budowie autostrady Frankfurt — Darmstadt („Hafraba“) postanowili budować dwie niezależne jezdnie, od-

dzielone dość szerokim — 5,0 m — pasem, przeznaczone każda dla ruchu tylko w jednym kierunku (rys. 179). Pas, rozdzielający jezdnię ma na celu izolowanie ruchu w każdym kierunku:



Rys. 179.

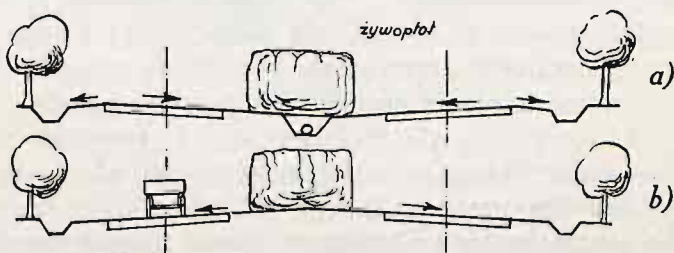
poza to nie będzie miało miejsca oślepianie jadących w przeciwnych kierunkach, ponieważ pas ten co kilkanaście metrów będzie obsadzony poprzecznymi żywopłotami.

To ostatnie może nie być racjonalne w tych miejscach, w których w zimie mogą tworzyć się zasypy śnieżne, gdyż żywopłoty na pasie rozdzielającym jezdnie mogą przyczyniać się do ich powstawania.

Przy dwujezdniowej drodze samochodowej komplikuje się sprawa odwodnienia.

Jeżeli każdej jezdni nadać zwykły przekrój dwuspadkowy, wtedy na środkowym pasie trzeba przewidzieć urządzenie ścieku lub rowu dla odwodnienia (rys. 179).

Również potrzebny jest środkowy ściek lub rów, jeżeli jezdniom nadać spadek jednostronny (pulpitowy) skierowany ku środkowi drogi (rys. 180).



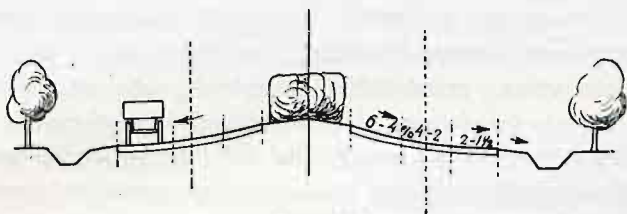
Rys. 180.

O ile spadek jednostronny jezdni skierowany jest na zewnątrz drogi (rys. 180), odpada wtedy potrzeba urządzenia ścieku między jezdniami.



Przy przekroju poprzecznym typu przedstawionego na rys. 179, jadący w celu uniknięcia przechylenia poprzecznego pojazdu mimowoli będą się starać jechać środkiem; tak samo środkiem będą jechać, gdy droga będzie miała przekrój poprzeczny jak na rys. 180a lub 180b, gdyż nie automatycznie nie przypomina o potrzebie trzymania się właściwej strony (np. prawej).

W ostatnich czasach zjawił się pomysł (opatentowany), aby jezdniom nadawać (rys. 181) spadki w kierunku od osi drogi ku brzegom drogi o wielkości zmiennej: np. przy samym brzegu jezdni na pasie wewnętrznym większy spadek (np. 6 —



Rys. 181.

4%) na następnym pasie mniejszy (4 — 2%), wreszcie na zewnętrznym pasie najmniejszy (2 — 1,5%). Otrzymamy przekroje poprzeczne jezdni o powierzchni wklęsłej; naturalnie przejście od większych spadków do mniejszych winno być łagodne. Przy takim przekroju pojazdy automatycznie trzymać się będą zawsze strony właściwej (prawej), gdyż po prawej stronie będą miały najmniejsze przechylenie poprzeczne; przy wymijaniu pojazdy, zataczając przy zwiększeniu szybkości łuki, których środek jest po stronie zewnętrznej drogi (przy jeździe po prawej stronie) będą więcej przechylone ku środkowi tych łuków i przez to znajdować się będą w warunkach korzystnych. Pasy zewnętrzne będą więcej obciążone ruchem, niż wewnętrzne i dzięki temu prędzej zużywane. Projektodawcy proponują na tych pasach dawanie silniejszej nawierzchni niż na pasach wewnętrznych.

Warunki odwodnienia jezdni o przekroju poprzecznym, jak na rys. 181 są gorsze, niż na przekrojach o płaskich spadkach poprzecznych, pozatem należy spodziewać się nierównomiernego zużycia nawierzchni, gdyż na zewnętrznych pasach jezdni za-

wsze będzie największy ruch. Wreszcie przy przejściu z odcinków prostych na odcinki w łuku o mniejszych promieniach, na których zastosowany być powinien jednostronny spadek poprzeczny jezdni w kierunku do środka łuku, zaprojektowanie odcinków przejściowych będzie napotykać na pewne trudności.

### Trasowanie autostrad.

Trasowanie autostrad, w odróżnieniu trasowania dróg użytku ogólnego, winno być tak prowadzone, aby na autostradach na całych ich długościach można było osiągnąć możliwie większe szybkości; stąd konieczność trasowania możliwie dłuższych odcinków prostych, chociażby to wywołało znaczne zwiększenie robót ziemnych; łuki łączące odcinki proste winny mieć takie promienie, aby nie zachodziła potrzeba redukowania na nich szybkości i poszerzania jezdni lub zmiany normalnego przekroju poprzecznego: w wyjątkowych tylko wypadkach, gdy warunki terenowe do tego zmuszają, można stosować promienie mniejsze, poszerzając jezdnię i odpowiednio przystosowując przekrój poprzeczny, aby mogła być utrzymana szybkość taka, jak w odcinkach prostych. Jeżeli warunki terenowe są tego rodzaju, że nie można przy promieniu łuku, jaki może być zastosowany, utrzymać normalnej szybkości i musi być ona zredukowana, w takich wyjątkowych wypadkach należy przewidzieć odpowiednią redukcję szybkości w łuku przez postawienie odpowiednich znaków ostrzegawczych przed początkiem łuku z obydwóch stron na odpowiedniej odległości umożliwiającej zredukowanie szybkości.

### Izolacja autostrad.

Przy trasowaniu autostrad trzeba mieć na względzie konieczność izolowania autostrady od możliwości znalezienia się na jezdni ludzi (pieszych lub rowerzystów), zwierząt lub pojazdów konnych. Ruch miejscowy pojazdów mechanicznych może wpadać na autostradę tylko w pewnych oznaczonych punktach i to w sposób, któryby nie krępował ruchu odbywającego się na autostradzie i nie zmuszał do zmniejszania szybkości; o urządzeniu takich wjazdów i zjazdów oraz

skrzyżowań z innymi autostradami mowa będzie dalej. Z tych względów oraz ze względów na bezpieczeństwo ruchu, wszelkie skrzyżowania z kolejami i wszelkimi drogami, winny być projektowane w różnych poziomach.

Gdyby dróg przecinanych przez autostradę było zbyt dużo, można po kilka dróg sprowadzać do jednego wiaduktu; naturalnie takie odprowadzenia można robić wtedy, gdy drogi mają podrzędne znaczenie, oraz gdy zbyt długo nie wydłuża się odprowadzana droga.

Takie skrzyżowania w różnych poziomach winny byćbrane pod uwagę już przy trasowaniu, gdyż wpływają one w znacznym stopniu na ukształtowanie planu i przekroju podłużnego autostrady.

Co do izolacji autostrady przed zjawieniem się na nich przypadkowych przechodniów lub zwierząt, osiąga się ona albo przez urządzenie odpowiednich ogrodzeń np. z drutu kolczastego, siatek i t. p. lub przez zasadzenie gęstych żywopłotów; co do tych ostatnich należy uważać, aby nie sadzić ich w takich miejscach, w których mogłyby spowodować tworzenie się zasp śnieżnych w zimie: np. żywopłoty na krawędzi korony mogłyby wywołać tworzenie się zasp śnieżnych.

### Ł u k i.

Drogi samochodowe ze względu na pożądaną przejrzystość winny być trasowane możliwie długimi odcinkami prostymi. Ze względu na znaczne wartości siły odśrodkowej przy przechodzeniu przez odcinki w łuku z wielką szybkością, zwłaszcza przy mniejszych promieniach, winno się zwrócić poważną uwagę na racjonalne ukształtowanie nawierzchni w łukach i urządzenie odcinków przejściowych. Ze względu na dążenie przy budowie autostrad, aby szybkość na łukach nie była redukowana, stosujemy promienie możliwie większe. Praktycznie wyraża się to dla terenów płaskich w promieniach większych od 1.000 m.; wyjątkowo stosujemy promienie mniejsze, (400 — 500 m), bardzo rzadko mniejsze. O ile warunki miejscowe zmuszają do stosowania promieni mniejszych, może zajść potrzeba redukcji na takich łukach szybkości; w tym celu wystawione być powinny odpowiednie znaki ostrze-



gawcze z podaniem tej szybkości, jaka będzie możliwa ze względu na bezpieczeństwo ruchu na wywracanie i zsuwanie pojazdów pod wpływem siły odśrodkowej.

Dla terenów z silniejszą rzeźbą (pagórkowatych lub górskich) powyższe normy już są za wysokie i w pewnych wypadkach trzeba będzie zastosować promienie mniejsze.

Naturalnie i w tym wypadku trzeba starać się, aby redukcja szybkości na łukach o promieniu mniejszym była możliwie mniejsza; na drogach samochodowych górskich lub podgórskich częściej będziemy się spotykać z koniecznością redukcji szybkości. Ze względów praktycznych powinniśmy dążyć aby promienie nie były mniejsze niż 100 m.

### P o s z e r z e n i a   w   ł u k a c h .

Są one ze względu na swobodę ruchu i bezpieczeństwo konieczne przy promieniach mniejszych. Wielkość poszerzenia zależy od promienia łuku i szerokości jezdni (ilość pasm dla mijających się pojazdów), może być obliczona według zasad wyłożonych na str. 263 i następnych. Z tablic tam umieszczonych widać, że konieczne są poszerzenia przy promieniach poniżej 300 m.; przy promieniach powyżej 300 m. poszerzenia mogą nie być robione, gdyż wypadają z obliczeń stosunkowo małe i praktycznego znaczenia nie mają.

### S p a d k i   p o p r z e c z n e   w   ł u k a c h .

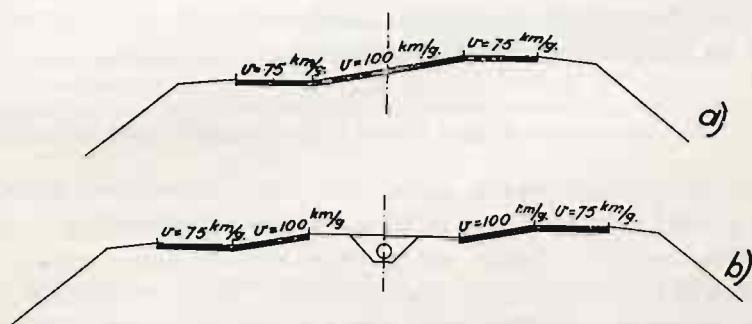
W łukach o promieniach mniejszych w zależności od szybkości, jaka przy niesprzyjających warunkach (np. przy mokrej nawierzchni) ma być utrzymana na łukach, przekrój poprzeczny winien mieć spadek jednostronny. Graniczna wielkość tych „mniejszych“ promieni zależy od tej szybkości, jaką pragniemy utrzymać w łuku. Przy obecnym stanie techniki samochodowej możnaby przyjąć szybkość  $v = 100$  km/godz. jako szybkość, którą należałoby utrzymać w łukach przy warunkach niesprzyjających; być może, że w niedalekiej przyszłości przy ciągłym postępie w udoskonalaniu techniki samochodowej, szybkość ta już będzie za mała.

Gdyby taką szybkość przyjąć za szybkość, którą należy utrzymać w łuku, na podstawie tabl. XV na str. 131, możnaby



normalnie przekroje dwuspadowe (1,5 — 2%) stosować przy promieniach  $r = 500$  m; przy promieniach mniejszych należałoby stosować przekroje jednospadowe, w miarę potrzeby stosując spadki poprzeczne większe niż normalne 1,5 — 2%, jak to widać z tabl. XXX na str. 271. Np. przy promieniu  $r = 300$  m., spadek poprzeczny byłby  $s = 12\%$ .

Ze względu na powolniejszy ruch samochodów ciężarowych lub autobusów nie należałoby przy stosowaniu jednostronnego spadku poprzecznego przekraczać 10 — 12%; można przy promieniach mniejszych pasma zewnętrzne jezdni przystosować do szybkości mniejszych np. dla szybkości  $v = 75$  km/godz., a wewnętrzne do szybkości większej np.  $v = 100$  km/godz. Na rys. 182, a) podane są przekroje poprzeczne w łuku dla czteropasmowej jezdni z zewnętrznymi pasmami dla ruchu wolniejszego (samochodów ciężarowych i autobusów) o mniejszym spadku poprzecznym i dwoma pasmami wewnętrznymi przeznaczonymi dla ruchu szybkiego ze spadkiem poprzecznym większym przystosowanym do większej szybkości.



Rys. 182.

Na rysunku 182, b) podany został przekrój poprzeczny autostrady o dwóch jezdniach, szerokość każdej jezdni trzypasmowa; tu również zewnętrzne pasma przystosowane zostały dla ruchu wolniejszego, a wewnętrzne dla szybszego.

Takie ukształtowanie przekrojów poprzecznych przedstawia pewne trudności przy przejściu do przekroju normalnego na odcinku przejściowym i wymaga starannego zaprojektowania takiego odcinka, który w tym wypadku winien być znacz-

nie dłuższy, niż odcinek przejściowy przy spadku jednostronnym jednakowym na całej szerokości.

Naturalnie załamania spadku poprzecznego winny być złagodzone łukiem.

### O d c i n k i   p r z e j ś c i o w e.

Ze względu na znaczną szybkość, odcinki przejściowe winny być dłuższe, niż na drogach przystosowanych do ruchu samochodowego o szybkości mniejszej; należałoby tu w miarę możliwości stosować zasadę Petersena (p. str. 279) co do długości odcinków przejściowych. Co do kształtu w planie racjonalnem jest stosowanie krzywej przejściowej w postaci paraboli sześcienniej lub też zamiast łuku koła stosowanie lemniskaty, aby przejście od odcinka prostego do łuku było łagodniejsze, ze względu na znaczną wartość siły odśrodkowej. Podług tych krzywych winna być wytyczona również linja środkowa jezdni w łuku, zwykle oznaczona kilkudziesięciocentymetrowej szerokości pasem na jezdni, co automatycznie zmusza kierowców pojazdów mechanicznych przy przejeździe po łuku do trzymania się tej linii.

### W z n i e s i e n i a   ( s p a d k i )   p o d ł u ż n e.

Przy projektowaniu autostrad jest oczywiście dążenie, aby spadki były możliwie małe, a pionowe załamania niwelety możliwie rzadkie. Osiąga się to przez wykonywanie większych robót ziemnych, znacznie większych niż przy zwykłych drogach oszczędnie projektowanych, a przeznaczonych dla ruchu ogólnego.

Na niemieckich autostradach największe wzniesienia nie przekraczają 5%, a na górskich odcinkach wyjątkowo dopuszczane są 7% wzniesienia.

Dla autostrad, na których ruch jest intensywny (gdyż nie powinno się budować autostrad, na których ruch będzie nieznaczny), ważną rzeczą jest określenie dla danego odcinka z ustalonym przekrojem podłużnym zarówno ilości zużywanych materiałów pędnych, jak czasu potrzebnego na jego przebycie; dane te są konieczne przy porównywaniu różnych warjantów

między danymi punktami oraz przy określaniu kosztów ruchu i ustalaniu rozkładów jazdy komunikacji regularnej. W ogólnych zarysach podane są uproszczone sposoby na str. 102 i nast.

Przy porównywaniu wariantów pod względem zużycia materiałów pędnych można by również korzystać z zebranych z praktyki materiałów co do zużycia przeciętnych materiałów pędnych na różnych wzniesieniach w odniesieniu do 1 tonny wagi pojazdu wraz z ładunkiem, tembardziej, że przystępując do studiów technicznych, będziemy mieć określony na podstawie uprzednio przeprowadzonych studiów ekonomicznych, spodziewany ruch zwykle w tonnach na dobę, bez podziału na rodzaje pojazdów.

Na zasadzie zużycia materiałów pędnych (benzyny) przez różne typy pojazdów mechanicznych (samochody osobowe, ciężarowe, lżejsze i ciężkie) Inż. F. Benz <sup>1)</sup> wyprowadza następującą tablicę XXXIII, którą można by się posilkować dla przybliżonych obliczeń zużycia materiałów pędnych.

TABLICA XXXIII.

Wzniesienia ‰	0	1	2	3	4	5	6	7
Zużycie litr. l/t <sub>3</sub> /km	0,060	0,065	0,070	0,080	0,092	0,102	0,112	0,122

### Widzialność boczna i pionowa.

Dla autostrad ze względu na znaczne szybkości zarówno łagodzenie pionowych załamów niwelety, jak uwzględnienie warunku dostatecznej dla rozwijanych szybkości widzialności pionowej i bocznej jest konieczne dla bezpieczeństwa ruchu. Zasady łagodzenia załamów pionowych niwelety oraz sposoby osiągnięcia należytej widzialności podane są na str. 252 — 263. Zasady te winny być stosowane przy budowie autostrad z tą różnicą, że przy łukach pionowych lepiej byłoby stosować nie łuki koła, a łuki paraboliczne, aby otrzymać łagodniejsze przejście, konieczne przy większych szybkościach;

1) Autobahn Nr. 12/34 r.



poza tem przy obliczaniu długości, na jakiej widzialność jest konieczna na autostradach, należy przyjmować pod uwagę n a j w i ę k s z e m o ż l i w e s z y b k o ś c i , jakiego na danej autostradzie w danem jej miejscu mogą być rozwijane.

### W j a z d y i z j a z d y z a u t o s t r a d .

Zasadniczą różnicą autostrad od dróg użytku ogólnego jest, jak już zaznaczono wyżej, izolacja tych dróg i dopuszczalność wjazdu i zjazdu w dość nielicznych punktach tak urządzonych, aby wjeżdżający i zjeżdżający nie krępowali ruchu odbywającego się na autostradzie.

Jako przykład rozplanowania wjazdu na początku autostrady może służyć rys. 160 przedstawiający rozplanowanie wjazdu na początku autostrady Kolonja — Bonn.

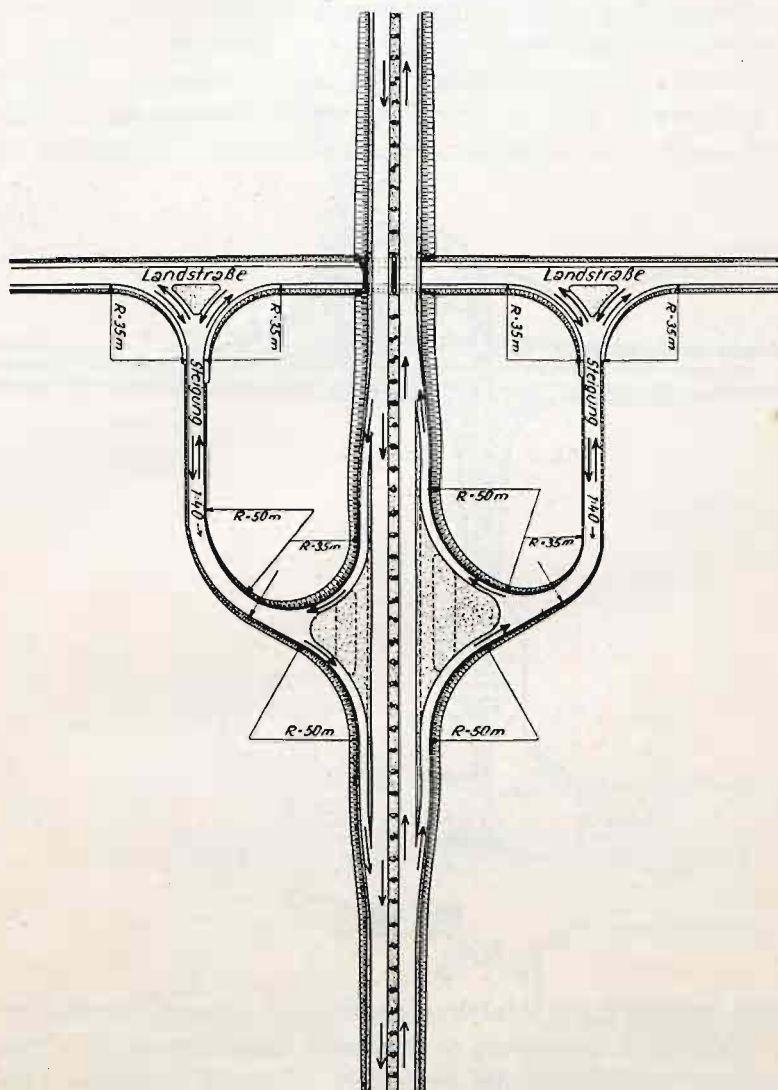
Inny przykład podany jest na rys. 186; na szkicu tym szczegółowo rozwiązano sprawę wjazdu i wyjazdu z autostrady.

Jako na przykład najprostszego wjazdu poprawnie zaprojektowanego, można wskazać na rys. 162 przedstawiający zjazd z autostrady Kolonja — Bonn w miejscowości Wesseling. Skrzyżowanie autostrady z drogą ogólnego użytku jest, oczywiście w 2 poziomach. Na autostradzie niema kolizyj ruchu, na drodze ogólnego użytku z ruchem znacznie wolniejszym i rzadszym jest ona dopuszczona.

Aby uniknąć wypadków, punkty kolizji (przecięcia się potoków ruchu) winny być widzialne zarówno dla zjeżdżających i wjeżdżających na autostradę, jak dla jadących drogą ogólnego użytku.

Osiąga się to przez nadanie odpowiedniej długości wjazdom i odpowiednie ukształtowanie terenu w pobliżu skrzyżowania. Oprócz tego winna być osiągnięta odpowiednia widzialność z odpowiedniej odległości wjeżdżających na autostradę, aby jadący autostradą widzieli tych, którzy chcą się włączyć do potoku pojazdów, jadących autostradą; gdyby widzialność ta z powodu ukształtowania terenu była trudna do osiągnięcia, możnaby zaprojektować specjalną sygnalizację automatyczną, zapalającą sygnały ostrzegawcze (zielone), ustawione na odpowiedniej odległości przed wjazdem (200 — 300 m.), przez

nacisk koła pojazdu wjeżdżającego na odcinek wjazdowy i gaszącą je przy pomocy takiego samego urządzenia, gdy pojazd już wjedzie na autostradę.

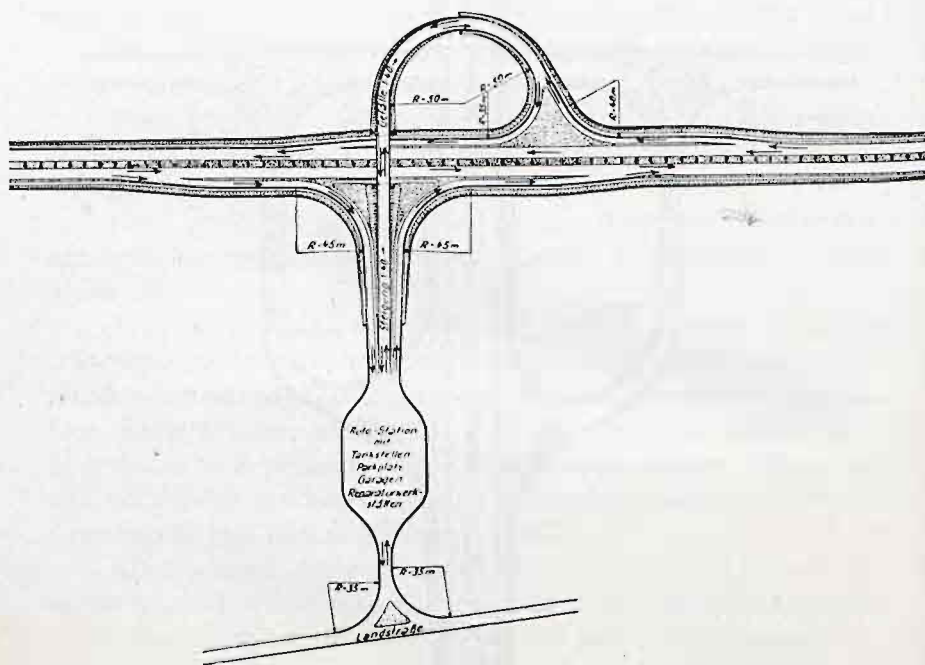


Rys. 183.

Ponieważ autostrady stwarzają te arterje magistralne ruchu samochodowego, na których koncentrować się będzie ruch

dalekobieżny, z konieczności wjazdu, zjazdu i skrzyżowania autostrad stopniowo przeobrażają się w „stacje“ autostradowe — na podobieństwo stacji kolejowych.

Dlatego też przy projektowaniu tych urządzeń trzeba przewidzieć odpowiednie urządzenia i budynki potrzebne do normalnego funkcjonowania ruchu, a więc szlabany i budynki do pobierania opłat za przejazd, stacje benzynowe, dworzec autobusowy z odpowiednimi pomieszczeniami, do którego po-

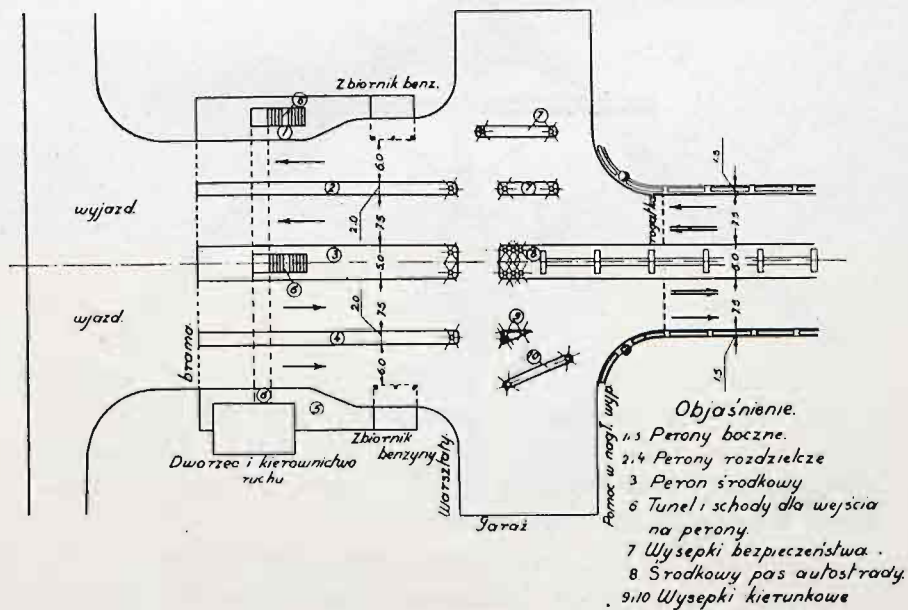
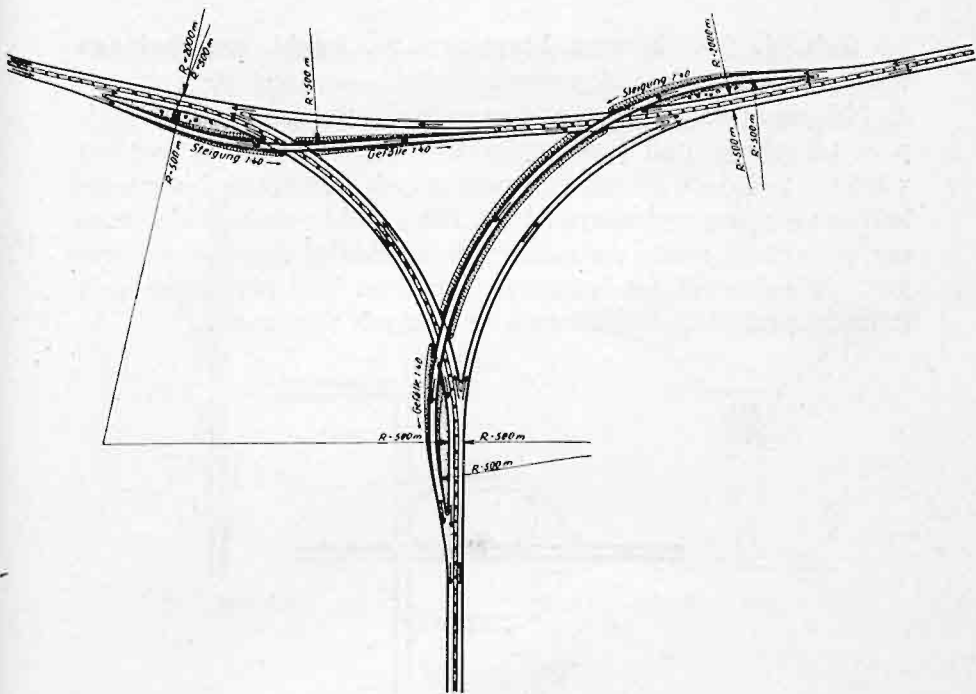


Rys. 184 1).

bliskie osiedla dostarczałyby pasażerów i towary, pomieszczenia dla policji drogowej i pogotowi ratunkowych dla ludzi i maszyn, mieszkania dla personelu administracyjnego, miejsca dla postoju pojazdów, oczekujących na przejazd autobusów i t. d.

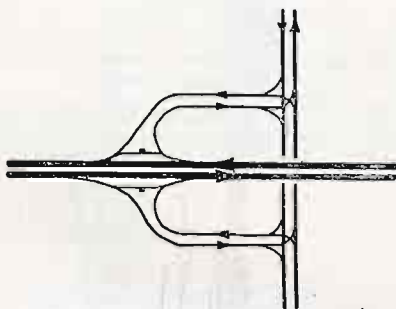
1) Autobahn Nr. 1/35 r.



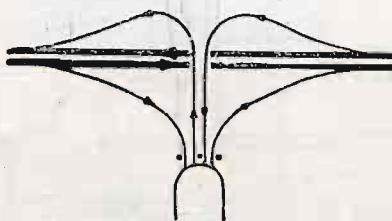


Istnieje już obszerna literatura na temat racjonalnego urządzenia zjazdów i skrzyżowań.

Między innemi jest ciekawa praca W. Arntz'a z Kolonji p. t. „Zugänge und Knotenpunkte der Reichsautobahnen“ <sup>1)</sup> z 1934 r. podająca szereg schematycznych rozwiązań. Na rysunkach z tej pracy wybranych (rys. 185 — 194) grube linie oznaczają kierunki ruchu na autostradach, cienkie linie — na drogach dojazdowych lub łączących; przerwa linji przy przecięciu z drugą oznacza skrzyżowanie w różnych poziomach.



Rys. 187.



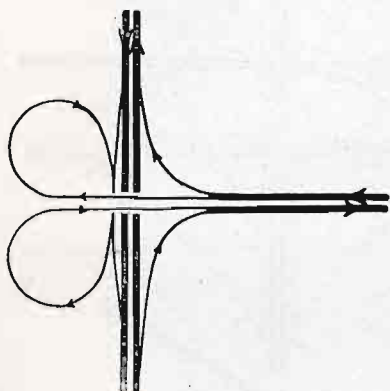
Rys. 188.

Rys. 183 — 184 — 187 — 188 daje schematy wjazdu z dróg ogólnego użytku na autostrady, rys. 185 — 189 — 190 — 191 — 192 — 193 — 194 — 195 — 196 — 197 podaje schematycznie skrzyżowania dwóch i więcej autostrad i połączenie z drogami ogólnego użytku.

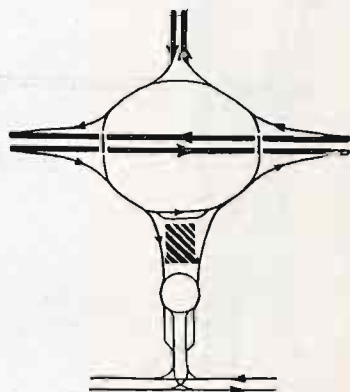
---

<sup>1)</sup> Autobahn 34 r.

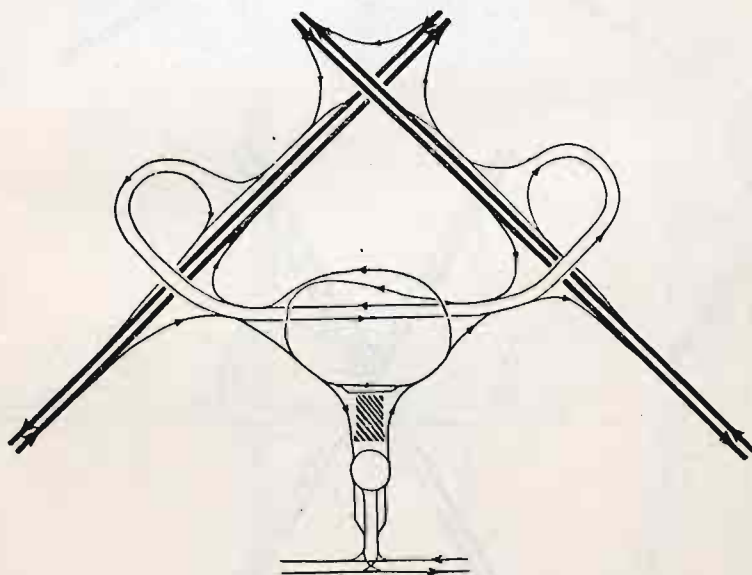
Ciekawe rozwiązanie skrzyżowania dwóch autostrad podaje inż. W. Blöcker w pracy „Kreislösung oder Linienlösung“ (rys. 197) które jest częściowym rozwiązaniem węzła podane-



Rys. 189.



Rys. 190.

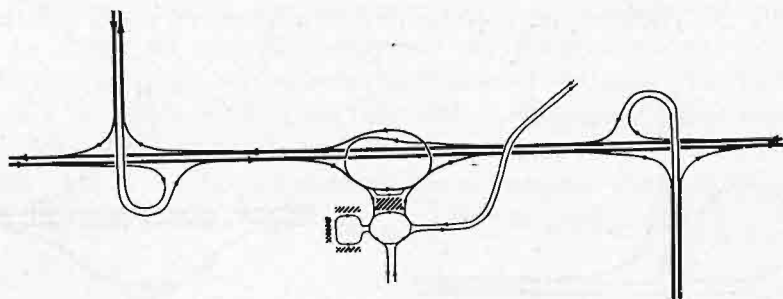


Rys. 191.

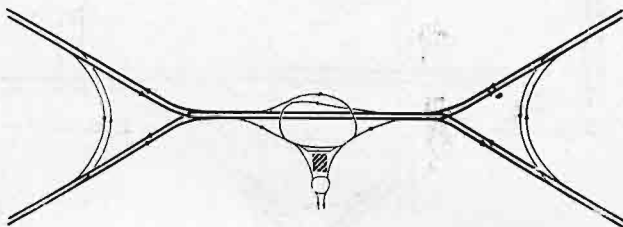
go na rys. 193. Rys. 198 — 204 podaje nam szczegółowe opracowanie wjazdów na autostrady, skrzyżowanie autostrad, urządzenie placów wjazdowych i niektóre typy dworców auto-



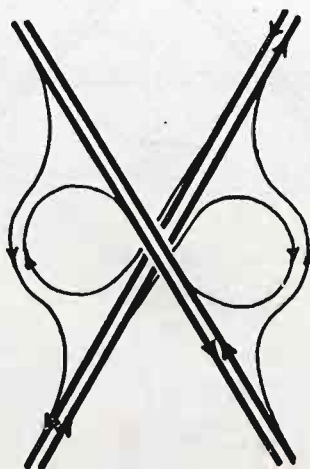
busowych na autostradach. Rysunki te stanowią szczegóły prac dyplomowych — projektów budowy dróg samochodowych, wy-



Rys. 192.

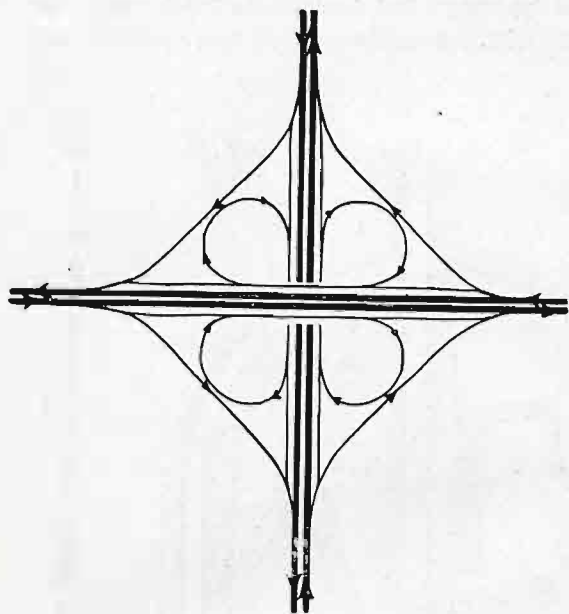


Rys. 193.

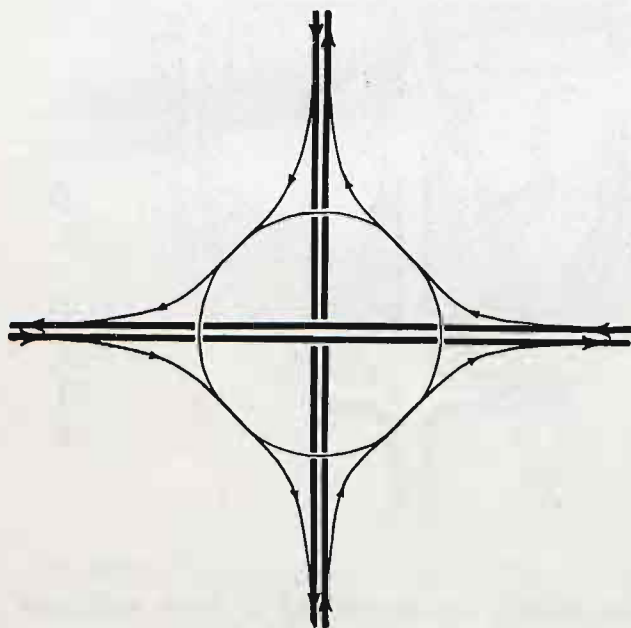


Rys. 194.

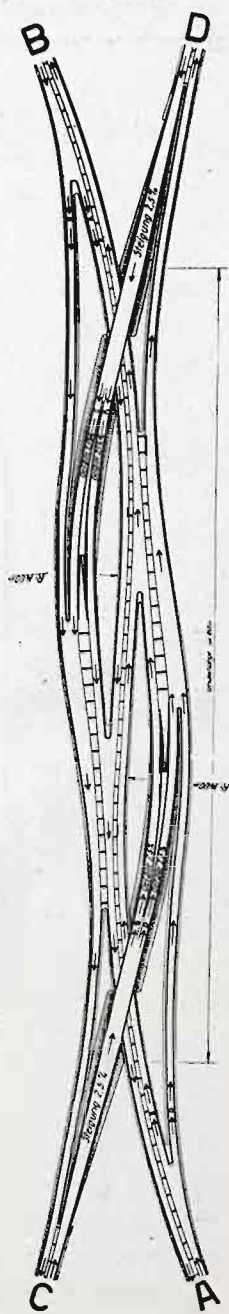
konywanych od kilku lat na Wydziale Inżynierji Politechniki Warszawskiej.



Rys. 195.

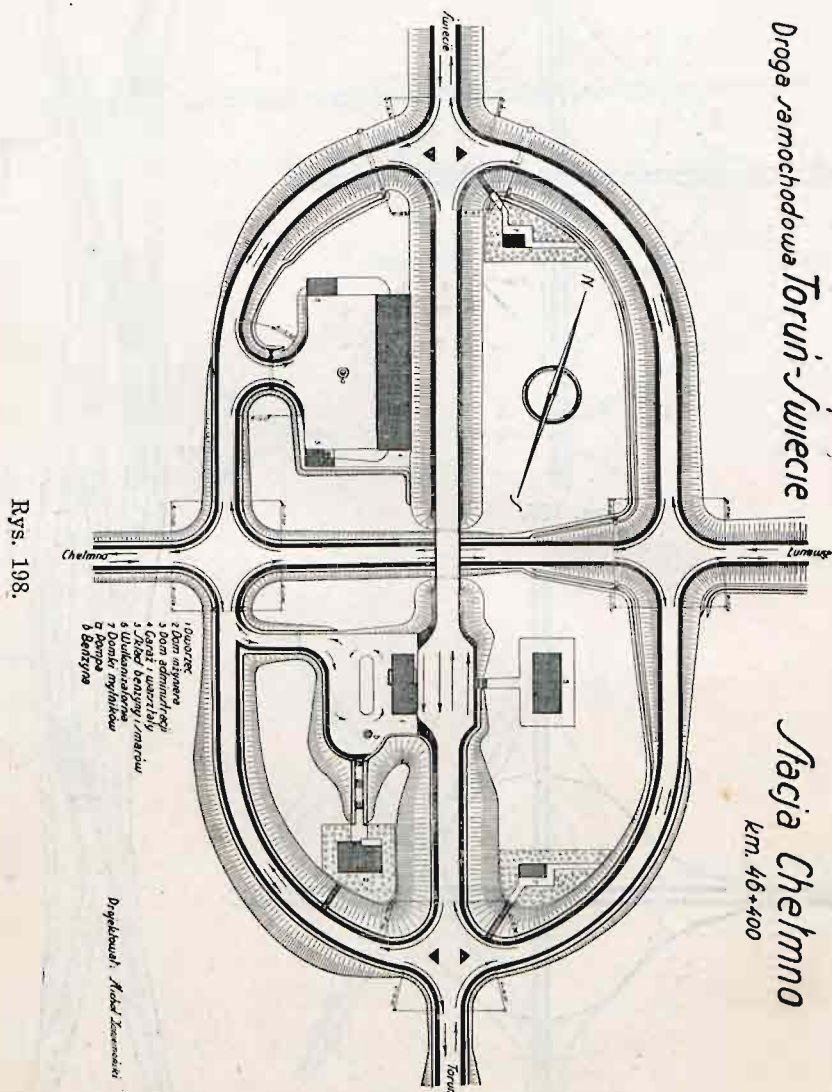


Rys. 196.



Rys. 197.

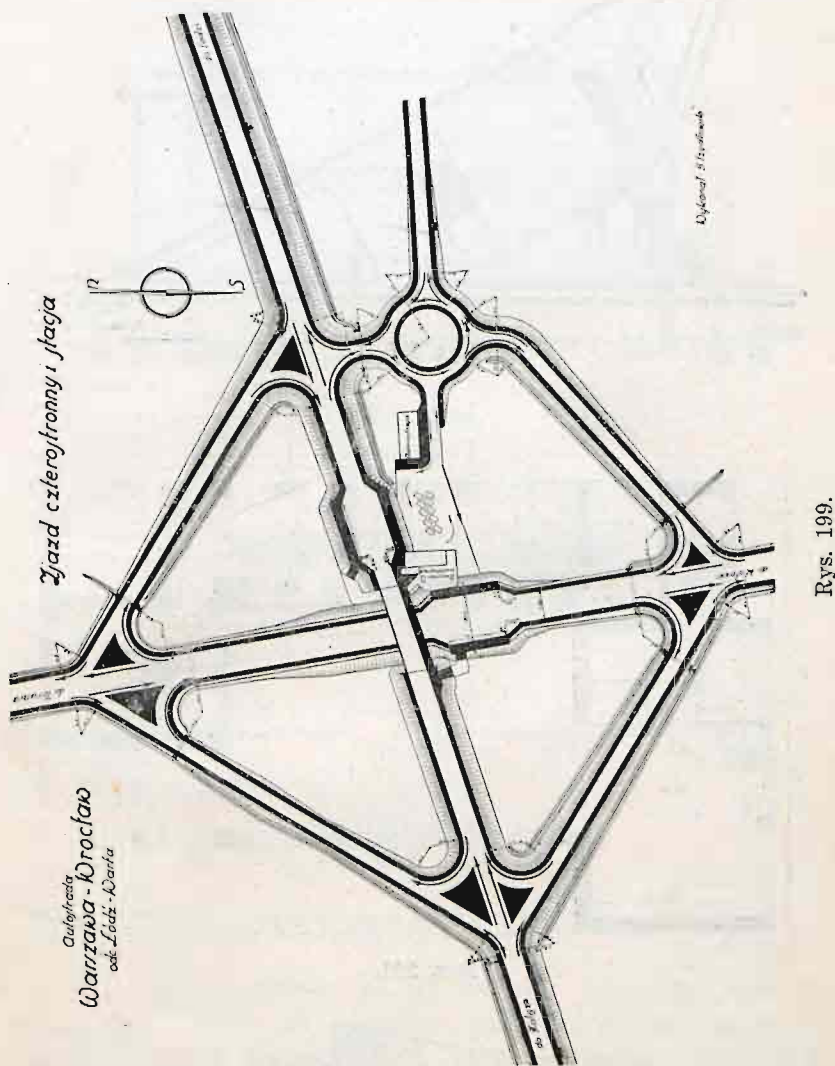
Projekty autostrad wykonywane są według map warstwicznych w podziale 1:25.000.



Rys. 198 przedstawia typowy wjazd z drogi ogólnego użytku na autostradę.



Rys. 199 przedstawia skrzyżowanie dwóch autostrad przy-  
tem podane jest rozwiązanie sytuacji dworca autobusowego  
dla autostrad.



Rys. 200 przedstawia plan sytuacyjny początku autostra-  
dy, a rys. 201 i 202 rzut poziomy i widok projektowanego tam  
dworca.

Dworca autobusowego  
w Warszawie  
autostrady  
Warszawa-Poznań

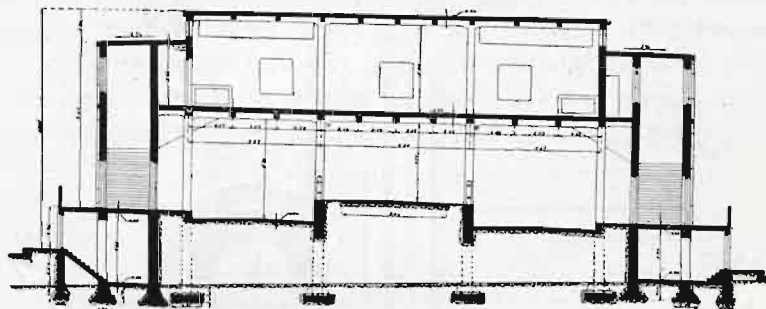
Legenda:  
1. Dworzec autobusowy  
2. Składowisko  
3. Budynek mieszkalny  
4. Budynek przemysłowy  
5. Budynek biurowy

Architectural floor plan of the first floor of the 'Korona' building. The plan shows a large central hall (HALL) with a staircase (STAIRS) on the left. To the right of the hall are several rooms, including a 'RESTAURANT' and a 'KITCHEN'. The plan is labeled 'PLAN' in the top right corner. Dimensions are indicated throughout the drawing.

A line drawing of a modern, single-story building. It features a flat roof, a central section with four large rectangular windows, and a small square ventilation unit on the roof. The building is flanked by lower, solid blocks. The drawing is done in a simple, sketchy style with black lines on a white background.

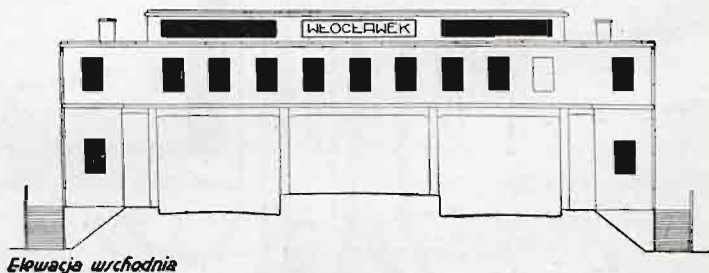
344

Wreszcie rys. 203 i 204 podają więcej złożone rozwiązanie zjazdu z autostrady oraz dworca autobusowego zbudowanego nad autostradą, na której — pod dworcem — przewidziane są specjalne tory na przystanki.



*Przekrój A-B*

Rys. 203a.



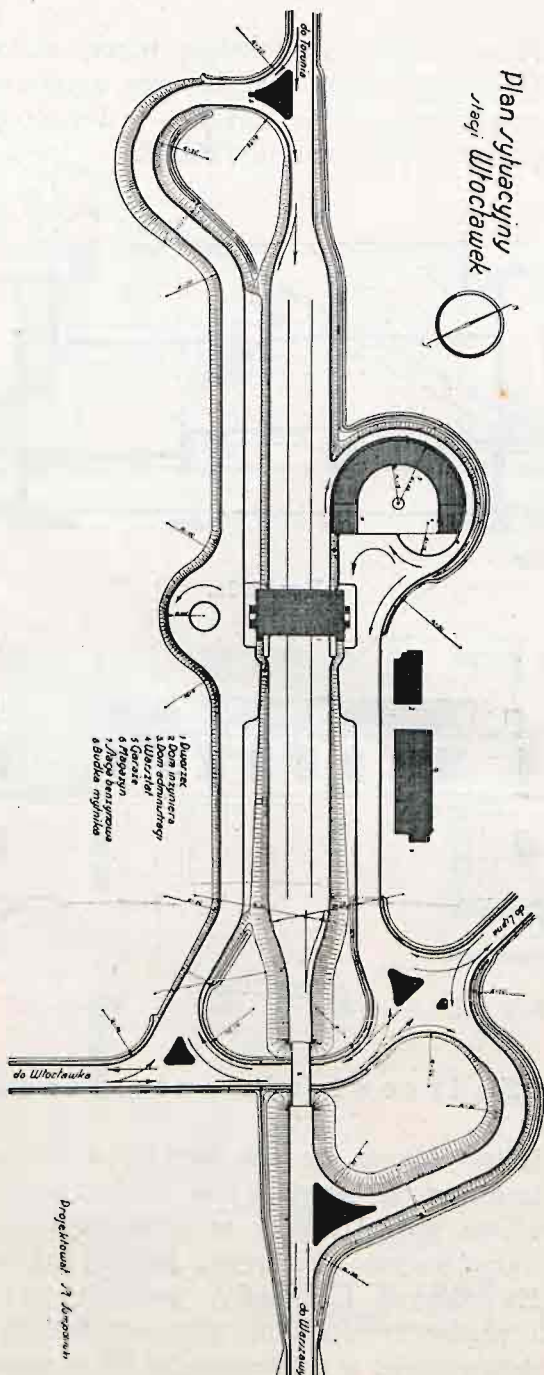
*Elewacja wchodnia*

Rys. 203b.

### Zadrzewienie autostrad.

Jest ogólne zdanie, że na koronie autostrad nie należy sadzić drzew ze względu na trudniejsze wysychanie jezdni i możliwe wypadki przy szybkiej jeździe. Jedynie na pasach kilkumetrowych, dzielących jezdnię na części przeznaczone dla różnych kierunków, projektowane jest obsadzenie tych pasów żywopłotami poprzecznymi co kilkanaście metrów, rozstawionymi w celu zmniejszenia przykrego dla kie-

Plan sytuacyjny  
wieży Włocławek



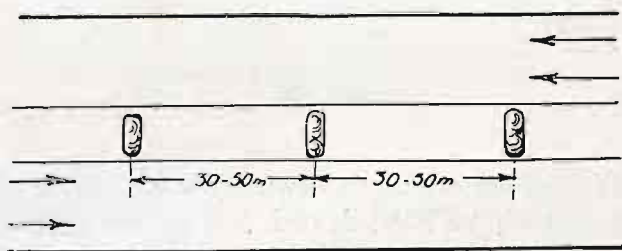
Rys. 204.

Projektował J. Łopkowski



rowców oślepiania w czasie nocnym przez jadące naprzeciw pojazdy (rys. 205). Może to jednak powodować powstawanie zasp śnieżnych.

Ponieważ na autostradach, na których jezdnia będzie podzielona na dwie części, ruch odbywać się będzie tylko w jednym kierunku, dla ułatwienia ruchu w czasie nocy zamiast żywopłotów poprzecznych, które w zimie mogą powodować zasy śnieżne, możnaby podczas jazdy autostradą nakładać na latarnie samochodowe specjalne zasłony od lewej strony, któreby zapobiegały rozchodzeniu się światła na lewą stronę.



Rys. 205.

Przy zadrzewianiu dróg samochodowych, trzeba zwracać uwagę, aby zadrzewienie było tego rodzaju, żeby korony nie wypadały nad jezdnią, gdyż to utrudnia szybkie wysychanie, a pozatem przez spadek liści lub owoców na nawierzchnię może wywołać wypadki — zarzucanie pojazdów i t. p.

Wreszcie zadrzewienie nie powinno być stosowane po stronie wewnętrznej łuku w razie, gdy ono zmniejsza widzialność drogi.

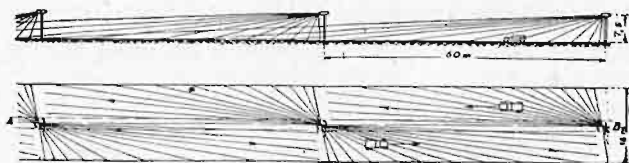
### Oświetlanie dróg samochodowych.

Z powodu trudności w ruchu, jakie wytwarzają się w nocy, gdy jadące naprzeciwko siebie pojazdy wzajemnie się oślepiają, w ostatnich czasach zaczęto oświetlać autostrady na całej ich długości.

Na rys. 156 widzimy autostradę Rzym — Ostia, oświetloną lampami elektrycznymi łukowymi.

Autostrada dla samochodów ciężarowych Genua — Serravalle — Scrivia również będzie oświetlona.

Prowadzone są specjalne studia, aby opracować taki typ lamp, których światło nie raziłoby oczu kierowców. Tak np. na rys. 206 mamy pomysł typu lamp, ustawianych po środku jezdni ze specjalnymi reflektorami, które rzucają światło tak, aby jadących nie oślepiać.



Rys. 206.

Jest rzeczą oczywistą, że oświetlenie jest wskazane tylko na takich drogach, na których ruch jest bardzo gęsty.

Wyniki badań sposobów racjonalnego oświetlania autostrad stanowią spory materiał; nie jest on podany, aby zbytnio nie powiększać objętości książki.