

Elżbieta Przesnycka
Akademia Rolnicza
Lublin

LEKKIE TUNELOWE BUDOWNICTWO INWENTARSKIE.
NOWE TENDENCJE W BUDOWNICTWIE INWENTARSKIM
EUROPY ZACHODNIEJ

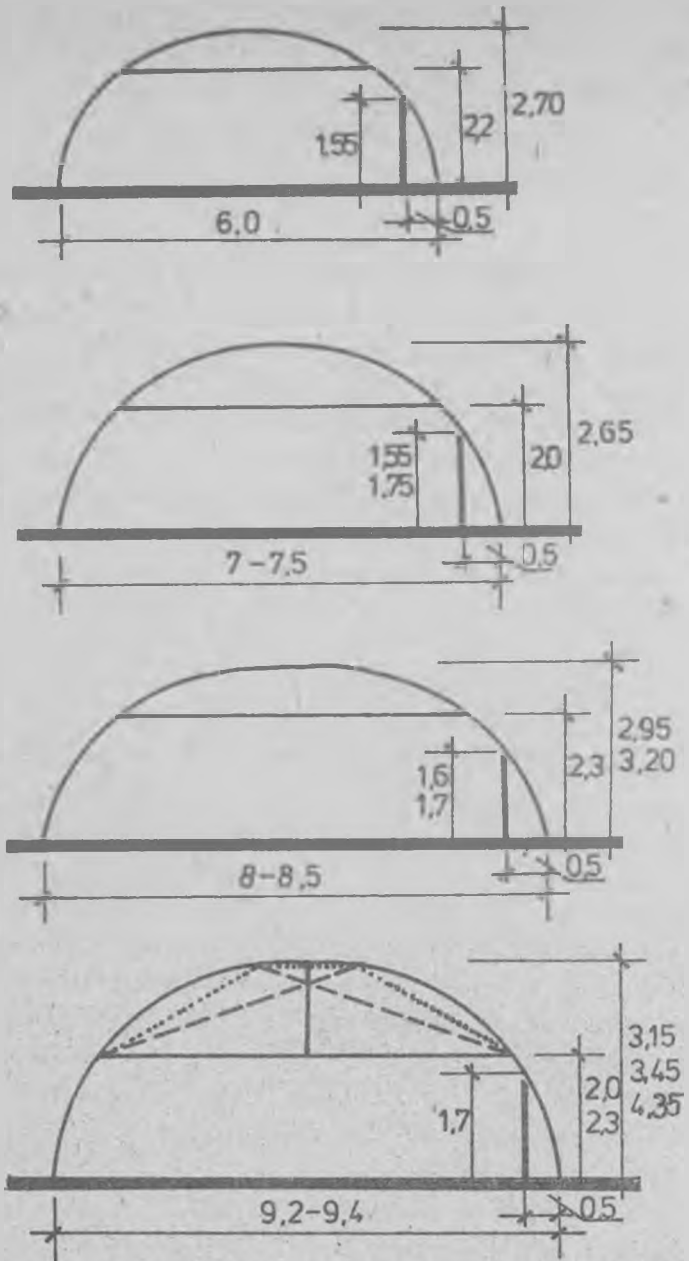
Podstawowymi kryteriami, które decydują o wyborze konstrukcji budynku inwentarskiego są koszty wzniesienia obiektu oraz koszty amortyzacji. Z powyższych przyczyn użytkownicy zaczęli się interesować możliwością adaptacji typowych tuneli foliowych stosowanych w produkcji ogrodniczej do produkcji zwierzęcej. Pierwsze tego typu lekkie budynki inwentarskie o strukturze szkieletowej powstały we Francji w latach 1965-1967 /1965 - kurnik w Loire - Atlantique/. Od 1972 r. rozpoczęto badania nad zastosowaniem tych obiektów w hodowli owiec, w różnych warunkach klimatycznych. W latach 1973-1974, w Instytucie Badań w Braunschweig-Völkenrot /RFN/, rozpoczęto badania nad zastosowaniem lekkich tunelowych konstrukcji w hodowli bydła i drobiu. W tym czasie rozpoczęto również tego typu badania we Francji. Mimo wielu początkowych trudności, duża część wzniesionych w tamtym okresie obiektów nadal funkcjonuje. W latach 1979-1980, w I.N.R.A. rozpoczęto szeroko zakrojone badania nad możliwością przemysłowej hodowli w tunelach foliowych innych rodzajów zwierząt, jak: króliki, kaczki, trzoda chlewna, owce.

Od 1982 r. w konstrukcji budynków inwentarskich o strukturze wywodzącej się z formą od tunelu ogrodniczego, daje się zauważyć 2 tendencje w stosowaniu materiału przekryć dachowych:

- materiał sztywny,
- materiał elastyczny

W 1986 r. ocenia się iż we Francji było eksploatowanych 1700 tuneli hodowlanych z czego 1400 posiadało przykrycia elastyczne.

Na coraz większą popularność tego typu obiektów wpływa fakt, iż w warunkach francuskich tunelowe - foliowe budynki inwentarskie są o 2-3 razy tańsze niż budynki wzniesione



Rys.1. Schematy konstrukcji lekkich inwentarskich tuneli metalowych

według tradycyjnych technologii. Prostota montażu konstrukcji budynku pozwala na duży, bądź też całkowity udział inwestora /rolnika indywidualnego/ w jego budowie, co znacznie zmniejsza koszty inwestycji. Montaż tunelu o powierzchni 100 m² realizowany tylko przez 1 robotnika wymaga 10 dni pracy.

Tę samą konstrukcję tunelu inwentarskiego można łatwo adaptować do hodowli innego typu poprzez zastosowanie wyposażenia ruchomego, bądź też adoptować do hodowli innego gatunku zwierząt. Budynki są rozbieralne i można je szybko zdemontować i przenieść w inne miejsce przy czym łatwo jest je adaptować do innych warunków topograficznych /owczarnie w terenach górskich/.

W warunkach francuskich przeciętny czas zwrotu nakładów poniesionych na inwestycję wynosi dla budynków inwentarskich wzniesionych techniką tradycyjną 12 lat, zaś dla lekkich budynków szkieletowych o formie tunelu co najwyżej 7 lat, zależnie od funkcji obiektu i zastosowanej technologii wykonania.

Zalecane wymiary tuneli inwentarskich wg badań I.N.R.A. dla różnych grup zwierząt przedstawiono w poniższej tabeli

Rodzaj produkcji	Liczba zwierząt	Powierzchnia /m ² /	Szerokość /m/	Długość /m/	Wysokość /m/
owce	200-220	255-372	8,5-9,30	30-40	3,3-3,6
młode bydło rzeźne	25-30	170-196	8,5-9,30	20	4,35
trzoda chlewna /prosięta/	400-480	250	9,30	26-32	3,5
drób	4000-8000	306-517	9-9,40	34-55	3,2-4,35

Najczęściej realizowane typy tuneli przedstawiono na rys.1.

OPIS TYPOWYCH KONSTRUKCJI

1. Konstrukcja nośna

Szkielet tych budynków stanowią najczęściej lekkie łuki lub inne elementy o zbliżonej formie geometrycznej, wykonane z rurek stalowych o grubości ścianek 1,5 mm. Łuki te ustawiane są w odległościach 1-2 m wzdłuż osi budynku i stężane prętami podłużnymi rozmieszczonymi w odpowiednich miejscach.

Przekroje rurkowych elementów konstrukcyjnych przedstawione są na rys.2.



Rys. 2. Przekroje elementów konstrukcyjnych

Zastosowanie elementów o przekroju owalnym zwiększa wytrzymałość tunelu na obciążenie śniegiem i wiatrem o ok. 6-11%.

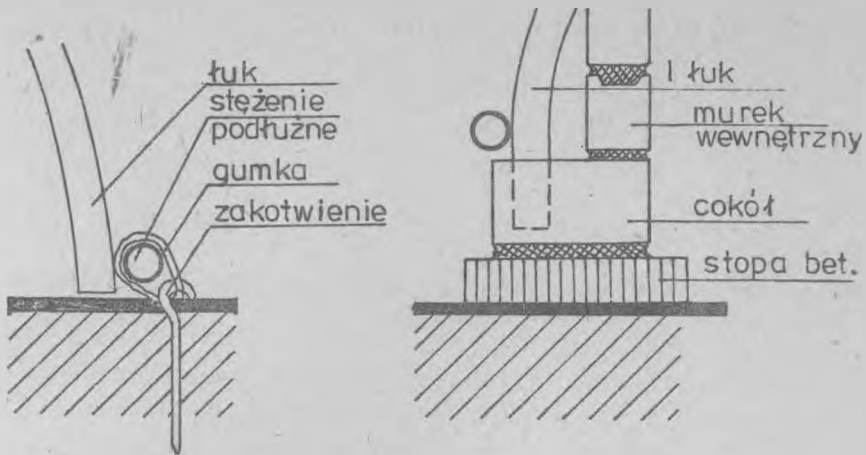
Stężenie przeciwwietrzne umieszcza się w skrajnych przęsłach między ścianą szczytową a 2-3 najbliższymi łukami.

Dodatkowym usztywnieniem konstrukcji, koniecznym zwłaszcza przy większych rozpiętościach są pręty ściągające umieszczone w górnych częściach łuków /rys.1/.

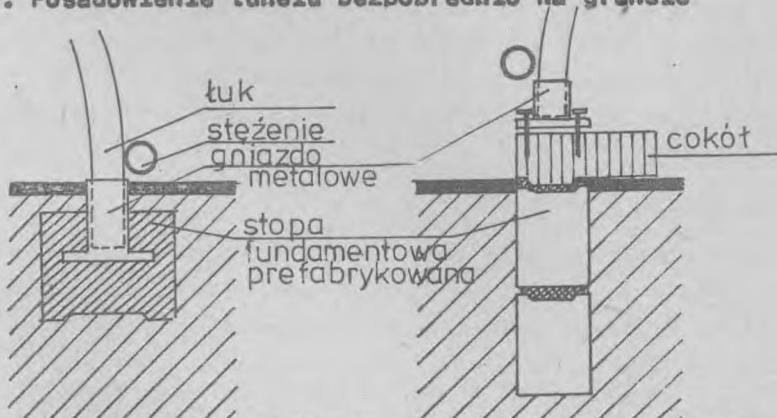
Wszelkie elementy metalowe są 2-krotnie galwanizowane na gorąco /725 g cynku/m²/, co dostatecznie zabezpiecza konstrukcję przed działaniem agresywnego środowiska powstającego wewnątrz budynku inwentarskiego.

2. Posadowienie tunelu

Elementy nośne mogą być posadowione bezpośrednio na gruncie /rys.3a/, bądź za pośrednictwem stóp fundamentowych /cokoła/, o różnych rozwiązaniach konstrukcyjnych w zależności od przeznaczenia i wyposażenia obiektu /rys.3b/.



Rys.3a. Posadowienie tunelu bezpośrednio na gruncie



Rys.3b. Posadowienie tunelu za pośrednictwem fundamentu

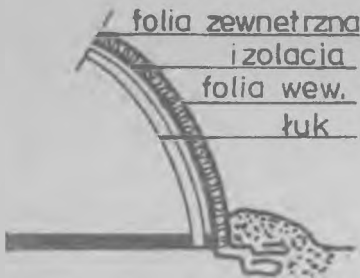
3. Przekrycie konstrukcji

Schemat typowego przekrycia przedstawiono na rys.4.

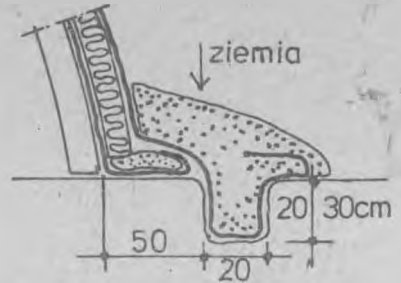
Przekrycie składa się z trzech warstw:

- zewnętrznej osłonowej - sztywnej lub elastycznej,
- izolacyjnej typu "sandwich",
- wewnętrznej elastycznej /folia polietylenowa/.

Warstwa izolacyjna wykonana jest najczęściej z elementów z wełny mineralnej, waty szklanej lub pianki poliuretanowej grubości 6 cm, pokrytych z obu stron folią polietylenową. Wymiary tych elementów dostosowane są do rozstawu łuków.



Rys.4. Schemat typowego przekrycia tunelu inwentarskiego



Rys.5. Sposób zamocowania przekrycia foliowego

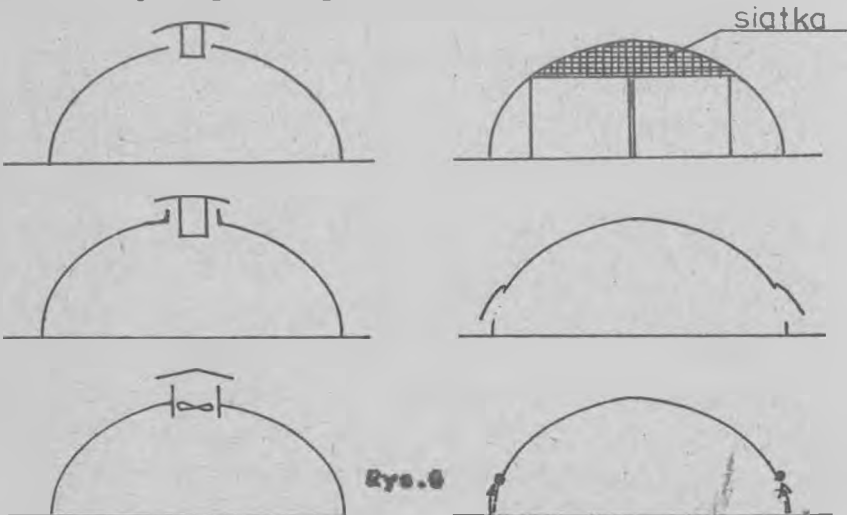
Zewnętrzna osłona elastyczna tunelu i osłona wewnętrzna wykonane są z folii polietylenowej o dużej wytrzymałości i odporności na promieniowanie ultrafioletowe /grubości 200-300 μm /. Na zewnętrzne pokrycie tunelu stosuje się najczęściej folię w kolorze czarnym, której czas normalnej eksploatacji przewidziany jest na 4-6 lat /folia biała - 3-4 lata/.

Sposób zamocowania folii przedstawia rys.5.

Ściany szczytowe tuneli wyposażone są w drzwi z odpowiednią izolacją.

5. Wentylacja

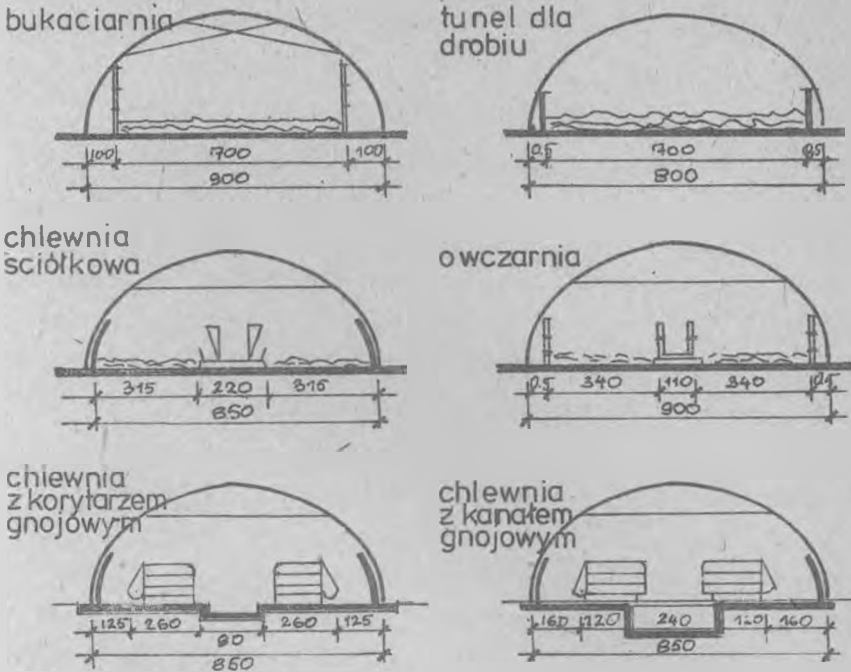
Spotyka się różne sposoby rozwiązania wentylacji pomieszczeń. Otwory wentylacyjne umieszczane bywają w zależności od potrzeb w ścianach szczytowych, ścianach bocznych i kalenicy tunelu. Przykłady rozwiązań przedstawiono na rys.6.



Rys.6

6. Wyposażenie

Wyposażenie techniczne obiektów zależy od przyjętego systemu hodowli i rodzaju zwierząt /przykłady - rys.7/.



Rys.7. Wyposażenie techniczne tuneli

W zależności od rodzaju zwierząt przewidzianych do hodowli tunele wyposaża się w odpowiedniej wysokości drewniane bądź murowane przegrody osłaniające powłokę foliową /od wewnątrz, a czasami i od zewnątrz budynku/ przed mechanicznym uszkodzeniem.

Przydatność przedstawionych rozwiązań do warunków śródko-europejskich pod względem konstrukcyjnym i eksploatacyjnym jest niewątpliwa. Badania prowadzone w I.N.R.A. potwierdziły celowość stosowania tego typu konstrukcji zarówno w strefach klimatu nadmorskiego jak też i warunkach alpejskich. Oddzielnym zagadnieniem, które ogranicza rozwój tego typu konstrukcji w naszych warunkach, jest brak odpowiedniej jakości materiałów konstrukcyjnych oraz brak i wysoki koszt nowoczesnych materiałów izolacyjnych.

LITERATURA

- [1] Abrant F., Coffinieres P., Lavoinne M., Rousseau G. - Logement des animaux: des structures légères couvertes de plastique. C8teaux de Gascogne, 6, 1983, s.27-35
- [2] Choseon C., Coffinieres P., Le Coz M. - Les porcheries tunnels. L'Élevage porcin, n°145,12 1984, s.25-27
- [3] Delannoy R. - Structures légères et logement des bovins. ITEB, n°43, 2,1985
- [4] Delannoy R. - Perspectives offertes au logement des bovins sous structures légères et couvertures plastiques. Memoire,ITEB, 2, 1987, ss.14
- [5] Itovic. - Des abris à couverture plastique pour les ovins. Service bâtiments, 3, 1983,ss.127
- [6] Przesmycka E. - Bâtiments-tunnels plastiques. Ministère de L'Agriculture, Paryz 1987, Memoire de fin de stage.