

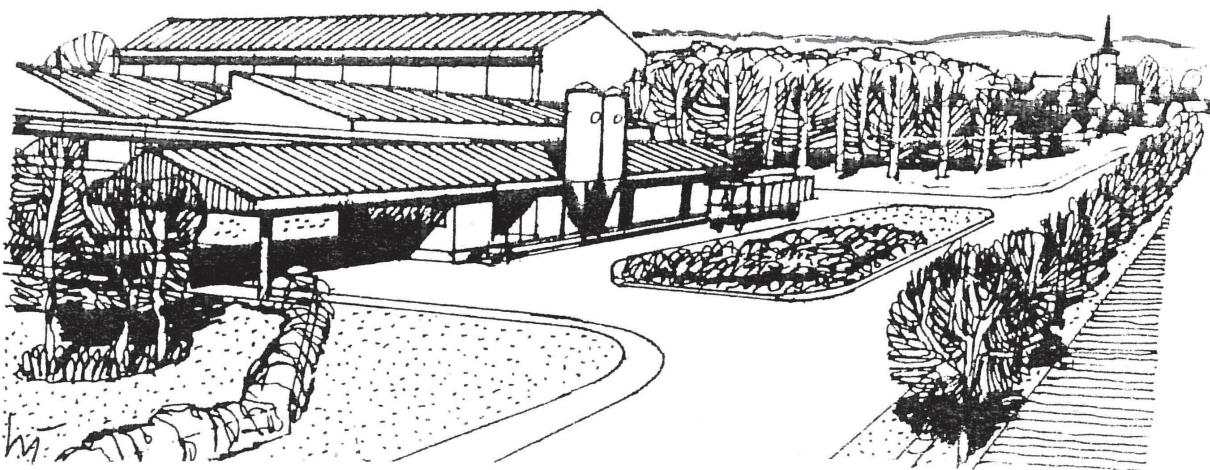
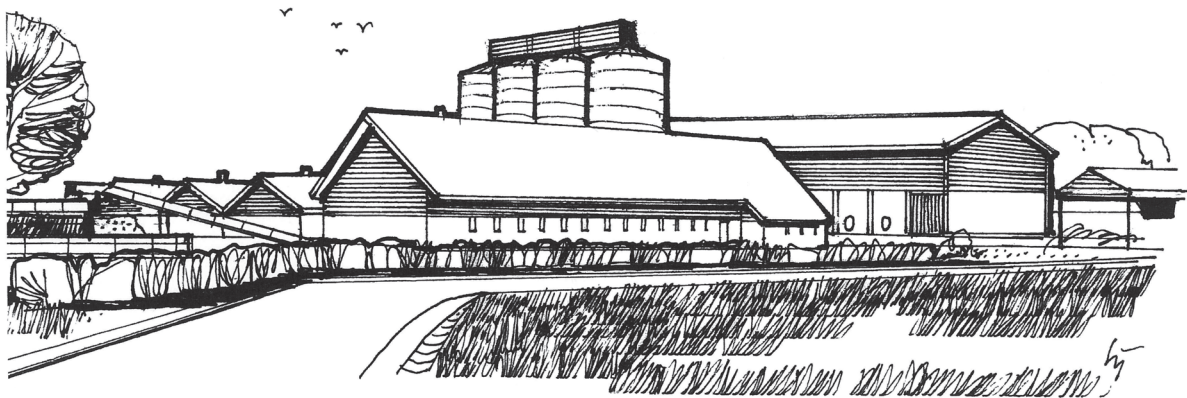
Jaroslav Sýkora

ZEMĚDĚLSKÉ STAVBY

 GRADA®

edice
stavitel

Základy navrhování



Jaroslav Sýkora

ZEMĚDĚLSKÉ STAVBY

Základy navrhování

edice
stavitel

Grada Publishing

Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude **trestně stíháno**.

ZEMĚĎELSKÉ STAVBY
Základy navrhování**prof. Ing. arch. Jaroslav Sýkora, DrSc.**

TIRÁŽ TIŠTĚNÉ VERZE

Vydala Grada Publishing, a.s.
U Průhonu 22, Praha 7
obchod@grada.cz, www.grada.cz
tel.: +420 234 264 401, fax: +420 234 264 400
jako svou 5597. publikaci

Odpovědná redaktorka Věra Slavíková
Jazyková korektura Magdalena Jimelová
Sazba Martina Mojzesová
Kresby z archivu autora
Počet stran 128
První vydání, Praha 2014
Vytiskly Tiskárny Havlíčkův Brod, a.s.

Odborná recenze doc. Ing. Bedřich Košatka, CSc.

© Grada Publishing, a.s., 2014
Cover Design © Eva Hradiláková, 2014

Názvy produktů, firem apod. použité v knize mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků.

ISBN 978-80-247-5273-0

ELEKTRONICKÁ PUBLIKACE

ISBN 978-80-247-9353-5 (elektronická verze ve formátu PDF)

■ Obsah

| | |
|---|-----------|
| Úvod | 7 |
| 1 Základní pojmy | 8 |
| 2 Dopravní prvky a systémy ve stájích a skladech | 11 |
| 3 Stáje a stájová příslušenství | 24 |
| 3.1 Stáje pro skot | 24 |
| 3.1.1 Stáje pro mléčné krávy | 24 |
| 3.1.2 Stáje pro masné krávy | 25 |
| 3.1.3 Stáje pro telata | 35 |
| 3.1.4 Stáje pro odchov jalovic | 36 |
| 3.1.5 Stáje pro výkrm býčků | 36 |
| 3.2 Stáje pro prasata | 40 |
| 3.2.1 Stáje pro prasnice | 40 |
| 3.2.2 Stáje pro výkrm prasat | 41 |
| 3.2.3 Stáje prasat s podestýlkou | 41 |
| 3.3 Stáje pro ovce a kozy | 46 |
| 3.3.1 Stáje pro ovce | 46 |
| 3.3.2 Stáje pro kozy | 51 |
| 3.4 Snáškové a výkrmové haly pro hrabavou drůbež | 52 |
| 3.4.1 Snáškové haly slepic | 52 |
| 3.4.2 Výkrmny kuřecích brojlerů | 53 |
| 3.5 Stáje pro koně | 58 |
| 3.6 Konstrukce stájí pro hospodářská zvířata | 63 |
| 4 Zemědělské sklady | 70 |
| 4.1 Sklady krmiva | 70 |
| 4.1.1 Sklady sena | 70 |
| 4.1.2 Sklady siláže a senáže | 70 |
| 4.1.3 Sklady krmných okopanin | 72 |
| 4.1.4 Sklady jadrných a tvarovaných krmiv | 74 |
| 4.1.5 Centrální mícháreny krmiv | 74 |
| 4.2 Sklady podestýlky | 77 |
| 4.3 Sklady hnoje, kejdy a trusu | 77 |
| 4.4 Sklady vybraných plodin | 81 |
| 4.4.1 Sklady obilí | 81 |
| 4.4.2 Sklady brambor | 86 |
| 4.5 Konstrukce zemědělských skladů | 91 |
| 5 Skleníky | 92 |
| 6 Navrhování zemědělských souborů | 96 |
| 6.1 Technologické hledisko a doprava | 96 |
| 6.2 Hledisko veterinární ochrany | 96 |

6 Zemědělské stavby

| | |
|--|------------|
| 6.3 Hledisko požární bezpečnosti | 97 |
| 6.4 Urbanistické hledisko | 99 |
| 6.5 Příklady celkových sestav zemědělských středisek | 102 |
| 7 Umístování zemědělské výstavby v území venkovských obcí | 109 |
| Hledisko zemědělských potřeb v daném území | 109 |
| Vliv zemědělské výstavby a provozu na životní prostředí | 110 |
| Hledisko ochrany přírody a krajiny | 112 |
| Ochrana dalších veřejných zájmů v krajině | 112 |
| Přílohy | 117 |
| Slovo o autorovi | 122 |
| Poděkování | 123 |
| Použitá literatura | 124 |
| Rejstřík | 125 |

■ Úvod

Zemědělské stavby provázejí člověka od doby, kdy se na vybraném místě usadil, začal obdělávat půdu a chovat hospodářská zvířata. Prošly dlouhodobým vývojem stavebním, technologickým i urbanistickým, ze kterého se zachovaly do dnešní doby jen výsledky stavebních procesů 18.–20. století. Ty se dají zjednodušeně rozdělit do pěti skupin:

- hospodářské stavby, které byly součástí selských statků,
- hospodářské stavby, které byly součástí feudálních sídel (panské a církevní velkostatky),
- zemědělské stavby z počátků kolektivizace zemědělství (1950–1958),
- zemědělské areály živočišné a rostlinné výroby a zemědělských služeb (1959–1989),
- zemědělské stavby současné.

Stavby jednotlivých skupin se liší stavebním provedením, polohou v území a technologií provozu. Největší změny v ustájení hospodářských zvířat a skladování zemědělských plodin vznikly v období 1955–1985, tedy v průběhu 30 let. Z velkého množství technologicko-stavebních forem a operací, které tehdy vznikly, se dnes uplatňuje jen část, protože na počátku 21. století došlo k jejich přehodnocování z pohledu úspory energie, investičních nákladů, lidské práce a z pohledu zdraví zvířat.

V současnosti existuje sice velké množství zemědělských staveb, ale z nich je značná část nevyužitelných pro moderní zemědělství (stavby 1., 2. a částečně 3. skupiny) a značná část staveb využitelných (stavby 3. a 4. skupiny) potřebuje stavební a technologické změny z důvodů opotřebenosti staveb a technologického zařízení. Jejich současné využití je však velmi malé. Novostavby se objevují (zatím) zřídka, ale jejich potřeba postupně stoupne. Budoucí zemědělskou výstavbu bychom si měli proto představovat jako postupný proces dílčích změn ve vybraných střediscích a jejich přestavbu, nežli jako masivní rozvoj novostaveb na zelené louce, kterým se vyznačovalo období let 1955–1989. Výběr areálů pro dostavbu a přestavbu ovlivňuje jejich dnešní poloha v území, stavební stav a ochrana veřejných zájmů.

Podklady pro navrhování zemědělských staveb jsou dnes rozptýleny v řadě dokumentů – v těch závazných ubývá konkrétních údajů a detailů, potřebných pro správný návrh, a proto tato učebnice přináší stručný souhrn toho, co bylo dobře vymyšleno a ověřeno v praxi a co má dnes pro navrhování důležitost. Tyto učební texty se týkají staveb pro ustájení hlavních druhů hospodářských zvířat, skladů krmiva, steliva, hnojných látek, obilí a brambor a jako ukázky zvláštních staveb též skleníků. Obsahují současná hlediska, která ovlivňují uspořádání zemědělských souborů a jejich polohu v území. Textová část je napsána stručně, aby se zachovala přehlednost tematiky, a obrazová část je přiměřeně oproštěna od detailů a prezentuje stavební uspořádání, vybavení a principy provozu formou přehledných schémat.

Učebnice je určena studentům oborů, které mají v učebních osnovách tematiku zemědělství a zemědělských staveb, a také začínajícím projektantům, kteří do složité problematiky zemědělské výstavby teprve pronikají.

1 Základní pojmy

Zemědělská praxe používá řadu pojmů, kterým je nutno rozumět a správně je používat. Zde jsou uvedeny jen ty, které se týkají zemědělské výstavby.

Bioplynová stanice – bioplyn vzniká rozkladem organických látek (např. exkrementů zvířat) v teplém prostředí bez přístupu vzduchu. Lze jej využít k výrobě tepla (spalování), k ohřevu vody i k výrobě elektrické energie (motorové generátory či turbíny). Bioplynové stanice se liší podle toho, jde-li o zpracování kejdy nebo slamnatého hnoje. Pro tekuté materiály obsahují zpravidla skladovací nádrže, hlavní vyhřívací nádrž, plynojem, motorový generátor a spalovací nádrže pro vyhnílý substrát. Pro slamnatý hnůj obsahují fermentační koše pro překrytí hromady hnoje (zvon), plynojem, kotel na tepelnou energii a zvedací zařízení pro manipulaci s hnojem a zvonem. Podmínkou zřízení bioplynové stanice je nepřetržitý účelový odbyt tepla nebo elektrické energie a též zkvašených hnojiv.

Box – pojem, kterým se označuje mnoho technologických prvků s různou funkcí a podobou (viz stáje skotu, prasat, koní, sklady brambor aj.).

Dobyččí jednotka (DJ) – je to 500 kg živé hmotnosti hospodářských zvířat. Např. kráva má 1–1,2 DJ, průměrně staré tele 0,22 DJ, výkrmové prase 0,12 DJ, ovce 0,1 DJ, slepice 0,003 DJ. Jednotka se používá pro výpočet zatížení zemědělské půdy zvířaty (DJ/ha z. p.) nebo pro výpočet ochranné vzdálenosti stájí od obydlí nebo pro výpočet produkce hnoje, potřeby krmiva apod. Rozpis DJ pro všechna hospodářská zvířata je uveden v ČSN 734501 Stavby pro hospodářská zvířata.

Doprovodné stavby ke stájím – sklady krmiva, steliva, hnoje, kejdy, centrální mícháreny krmiv, úpravný exkrementů, samostatná administrativní a hygienická zařízení, vrátnice apod.

Ekologický chov – chov hospodářských zvířat v přirozených podmínkách, s pastvou, krmených produkty ekologického zemědělství. Jeho opakem je intenzivní chov hospodářských zvířat. I v něm ale musí být dodrženy předepsané parametry prostředí.

Hygienická ochrana okolí zemědělských staveb – jde o ochranu před zápachem, prachem, hlukem a rozptylem mikroorganismů. Zemědělské stavby proto musí stát v určitém odstupu od staveb pro bydlení, rekreaci, školství, zdravotnictví a veřejné stravování. Tento odstup vytváří ochranné pásmo, jehož velikost se stanovuje předepsaným způsobem (viz *kap. 7*).

Jadrné krmné směsi – suché směsi z obilních šrotů, minerálií a dalších látek, vyráběné zpravidla průmyslově. Liší se dle použití (skot, prasata, drůbež).

Kontrolní průchod – ulička ve stáji, umožňující přehled obsluhy a přístup do dílčího stájového prostoru (oddělení, kotce). Navrhuje se tam, kde je průchod jinou částí stáje obtížný nebo příliš vzdálený od zvířat.

Kotec – ohrada ve stáji pro malou skupinu zvířat (např. do 10 krav, do 30 býčků, prasat, ovcí nebo koz). Má podestlanou nebo roštovou podlahu a je napojena na linku krmiva podestýlání a odstranění hnoje.

Krmný stůl – vyvýšená průjezdná plocha mezi krmišti, na kterou se vysype krmivo. Krmný stůl nahrazuje klasický průjezd s dvojicí žlabů, může být i jednostranný.

Mobilní doprava – doprava pojezdnými prostředky.

Nečistá zemědělská doprava – doprava s možností znečistění veřejných komunikací nebo doprava zápachajících či prašných materiálů, např. doprava krmiva z pole, svoz obilovin, brambor, převoz živých nebo uhynulých zvířat.

Senáž – siláž s vysokým obsahem sušiny. Tvoří ji zpravidla luční porosty, vojtěška a podobné bílkovinné plodiny.

Siláž – konzervovaná (zkvašená) luční píce, vojtěška, luskoviny, kukuřice, řepné skrojky apod. Konzervace proběhne ve stlačené hmotě (bez přístupu vzduchu).

Slamnatý hnůj – vyzrálá směs exkrementů se slamnatou podestýlkou. Zrání probíhá na hnojišti a je podmínkou pro zapravení do půdy (surovou směsí nelze hnojit).

Smíšená farma – soubor, ve kterém je chováno více druhů hospodářských zvířat nebo soubor se živočišnou a rostlinnou produkcí. Zpravidla jde o menší podnik.

Stacionární doprava – doprava hmot pomocí různých typů zařízení zabudovaných nebo připojených ke stavbě.

Stájové příslušenství – dílčí prostory přiřčené ke stáji a nezbytné pro provoz zvířat (dojírna, mléčnice, přípravná krmiva, příruční sklad, sekce pro příjem a vyskladnění zvířat a veterinární zákroky aj.)

Systém skladování – forma a rozložení skladových prostorů a technologických zařízení pro uložení zemědělských produktů při zachování předepsané kvality skladového prostředí.

Systém ustájení – forma a rozložení stájových prvků a technologických zařízení, umožňujících odpočinek, krmení, napájení a pohyb zvířat tak, aby byla zachována jejich pohoda (welfare).

Technologická linka – souhrn zařízení a pracovních operací, které zajišťují jednu z provozních funkcí zemědělské stavby nebo souboru staveb, např. dopravu krmiva do stáje nebo plnění skladu apod. Každá zemědělská stavba má několik technologických linek, které si nesmí překážet.

Tekutý hnůj, kejda – směs tuhých a tekutých exkrementů bez podestýlky, případně směs s vodou. Před zapravením do půdy vyžaduje určitou úpravu – např. oddělení tuhé a tekuté části, biologické dočišťování, smíchání s kompostem aj.

Trus – exkrementy drůbeže. Před zapravením do půdy vyžadují dosoušení, smíchání s kompostem apod.

Tvarovaná krmiva – lisované směsi úsušků z píce, obilovin, drcené slámy do formy malých briket a pelet.

10 Zemědělské stavby

Veterinární ochrana zvířat – soubor opatření snižujících riziko zanesení nákazy do stájové zóny. Zajišťuje se vzájemnými odstupy stájí (souborů) pro různé druhy zvířat, vedením veškeré dopravy do stájové zóny přes očistné filtry a odstraněním uhynulých zvířat (viz *kap. 6*).

Zaháněcí chodba – koridor pro zvířata spojující stáj s dojírnou, porodnou, expediční sekci. Musí být proveden tak, aby se v něm zvířata nemohla otáčet, nepřivodila si zranění a mohla být kontrolována.

Zelené krmení – píceiny dovážené z pole přímo do stáje.

Zemědělská stavba – jednotlivý objekt pro ustájení, skladování, posklizňovou úpravu apod. včetně souvisejících zařízení. Mívá přesnější název: kravín, vepřín, ovčín, drůbežárna, konírna, seník, obilní silo, silážní věž aj.

Zemědělské služby – stavby a zařízení sloužící více zemědělským podnikům, např. pro výrobu krmných směsí, pro výkup zemědělských produktů, pro zlepšování kvality zemědělské půdy, pro zpracování uhynulých zvířat nebo pro veterinární péči.

Zemědělské středisko – soubor staveb zajišťujících živočišnou nebo rostlinnou produkci nebo služby. Mívá přesnější název: farma skotu, prasat, ovcí, drůbeže, obilnářské či bramborářské středisko apod.

■ 2 Dopravní prvky a systémy ve stájích a skladech

Pro funkční návrh stáje či skladu je kromě způsobu ustájení a skladování nutno znát i použitelné dopravní prostředky a systémy, na nichž je stájový nebo skladový provoz závislý a které často ovlivňují rozměry staveb.

Obecně: Přeprava hmot a manipulace s nimi probíhá mobilně traktorovými soupravami (traktorové přívěsy, návěsy, velkoobjemové vozy sklopné, s pohyblivými dny, s míchacím nebo rozdružovacím zařízením), nebo traktory s různými nástavbami (drapáky, vidlice, radlice, lžíce, frézy apod.). Dopravu z polí zajišťují také nákladní automobily, dopravu v malokapacitních stájích a skladech malé vozíky, tažené ručně nebo malotraktory. Každá mobilní doprava vyžaduje určitý průjezdný profil ($\text{š} \times \text{v}$) a určitý poloměr zatáčení.

Výhody mobilní dopravy:

- univerzalita použití,
- snadná nahraditelnost při poruše,
- neomezená délka trasy.

Nevýhody mobilní dopravy:

- zvětšení šířky stavby o průjezd,
- nutnost přímé trasy v objektu,
- výfukové plyny ve stáji.

Vedle mobilní dopravy existuje celá škála prostředků stacionárních, poháněných elektromotory a navržených speciálně pro různé druhy materiálů (sypké, stébelnaté, kašovité, tekuté, kusové). Nejčastěji se používají dopravníky pásové, hřeblové, šnekové, lanové, korečkové, pneumatické, drapákové dráhy a také dopravníky samospádové (skluzy).

Výhody stacionární dopravy:

- malý objem dopravního zařízení,
- dopravník nenarušuje prostředí stáje nebo skladu.

Nevýhody stacionární dopravy:

- obtížná nahraditelnost při poruše,
- změna směru dopravy přes překladištní uzel,
- limitovaná délka dopravy.

Technologická linka je buď přímá, jednofázová nebo zalomená, vícefázová, např. mobilní – stacionární, nebo stacionární – stacionární. Zvláštností zemědělských staveb je to, že většinou stájových a skladových objektů probíhá soustava paralelních linek po délce objektu a případné křížení linek

12 Zemědělské stavby

je mimoúrovňové. Některé technologické linky začínají na poli (sklizeň, posklizňová úprava, skladování), jiné tam končí (odklizení výkalů, jejich úprava, hnojení polí). Stáje a sklady proto vyžadují komunikační návaznost na zemědělskou půdu (viz *kap. 7*). Příklady dopravních prostředků a technologických linek pro zemědělské stavby jsou na *obrázcích 1–12*.

Základní dopravní otázky pro návrh zemědělského objektu/souboru:

Ve stájích:

- doprava krmiva
- doprava steliva ČÍM, ODKUD, KAM
- odstraňování podestýlky a výkalů

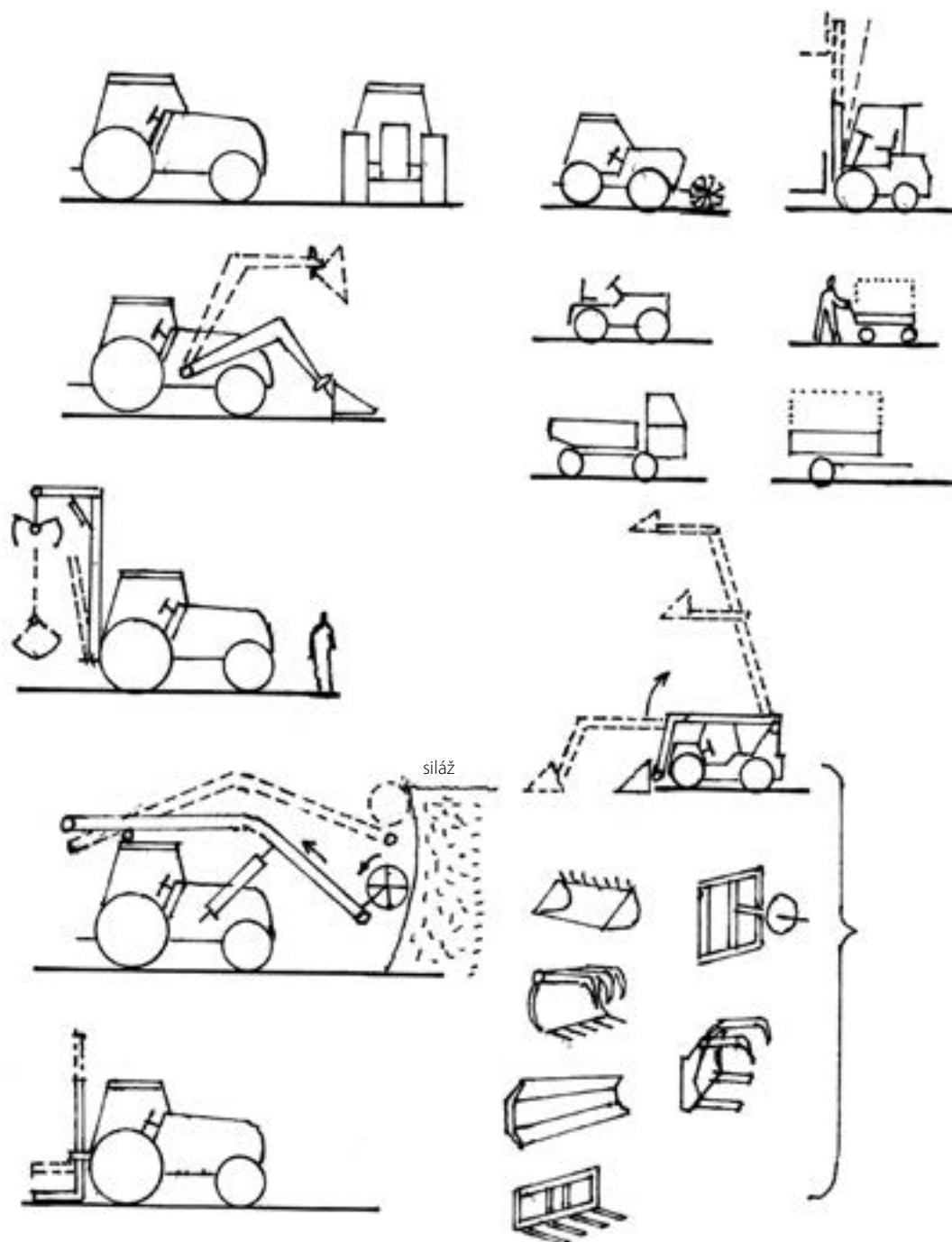
-
- přechody zvířat KUDY, KAM

Ve skladech:

- příjem materiálu
- úprava před skladováním
- plnění skladu JAK, ČÍM, KDE
- předexpediční úprava
- vyskladnění

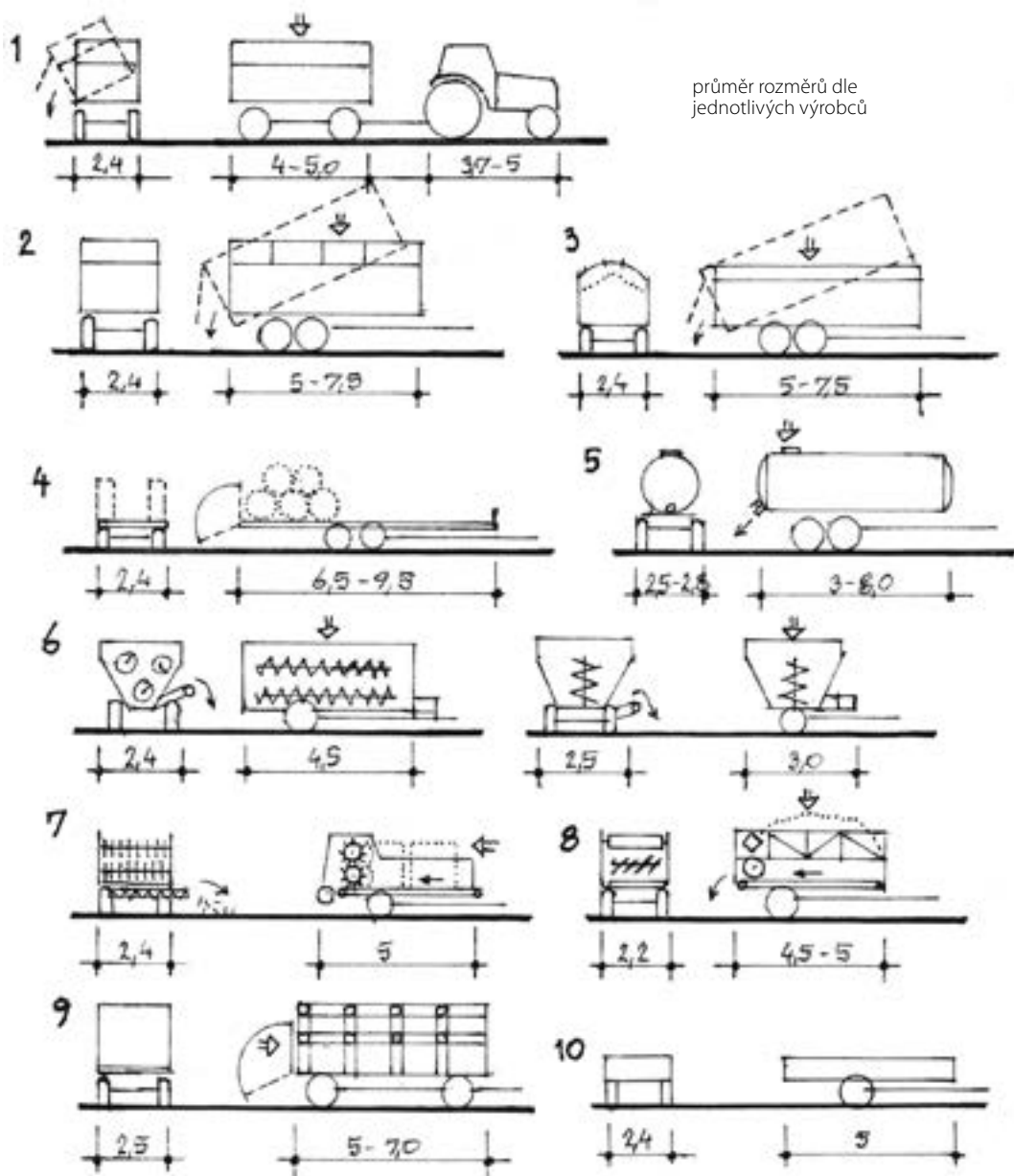
Ukázky zemědělských dopravních prostředků, pracovních míst a technologických linek

V současnosti existuje velké množství zemědělských dopravních prostředků jednoúčelových i víceúčelových, kterým se zemědělské stavby přizpůsobují. Přehled vybraných prostředků znázorňují *obrázky 1–8*.

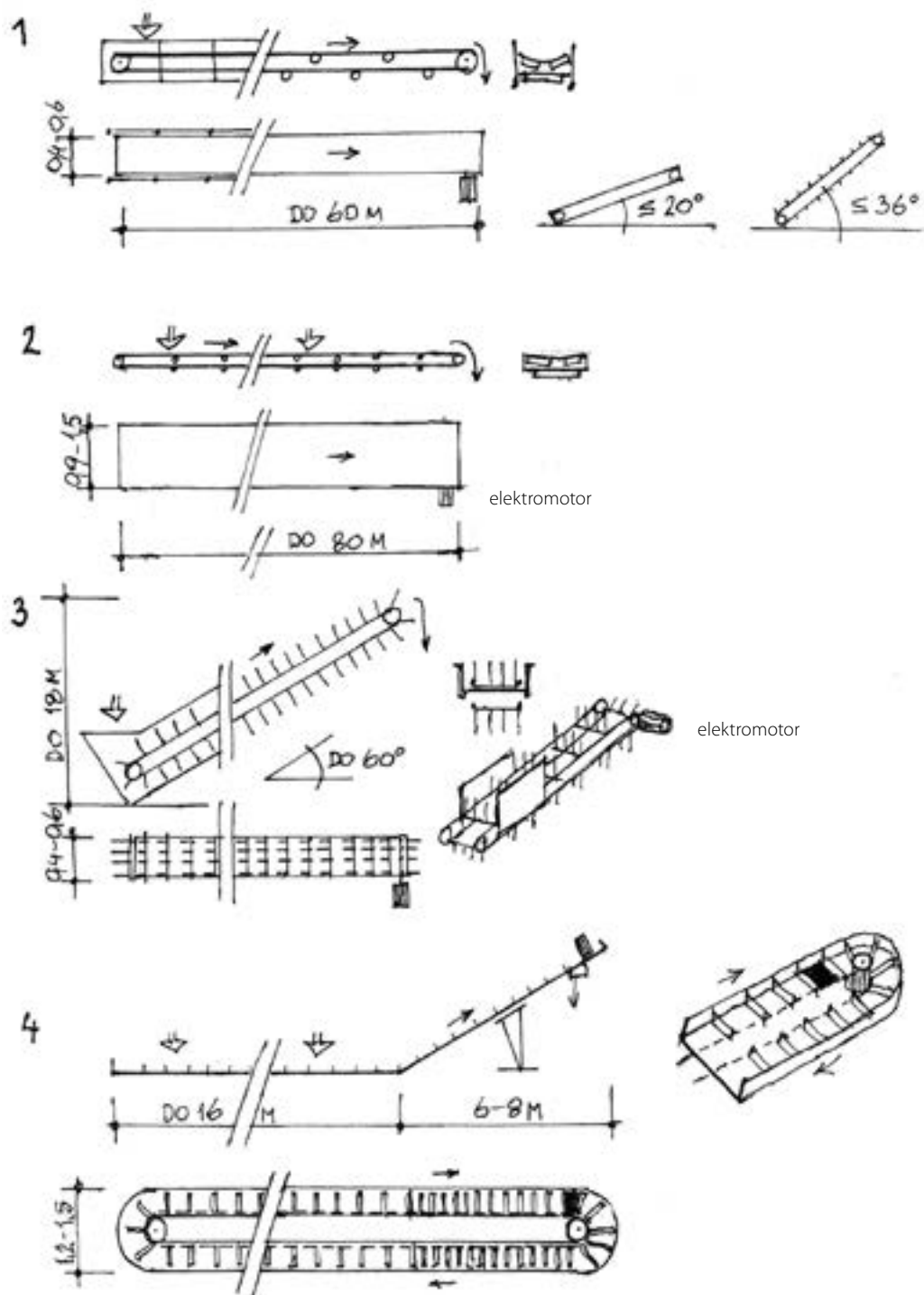


Obr. 1 Traktory, nosiče nářadí, multikáry. Traktory se dnes vyrábějí v široké rozměrové škále, nejčastěji v délkách od 3 do 5 metrů a v šířkách od 2 do 2,5 metrů, malotraktory v délkách od 1,8 do 2,5 metrů a v šířkách od 0,8 do 1,5 metrů

14 Zemědělské stavby

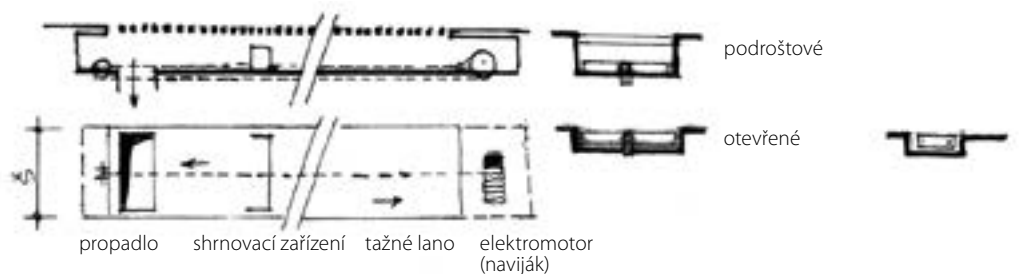


Obr. 2 Mobilní soupravy: 1 – seno, siláž, sláma, brambory, obilí, 2 – seno, sláma, obilí, 3 – obilí, 4 – balíky sena a slámy, 5 – fekální cisterna, 6 – pojízdné míchačky objemného krmiva, 7 – rozdrůžovač balíků sena a slámy, 8 – vykladač volně loženého sena a slámy, 9 – přepravník živých zvířat, 10 – kusové produkty

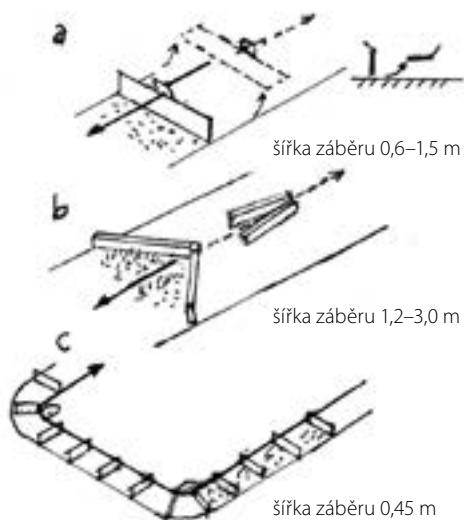
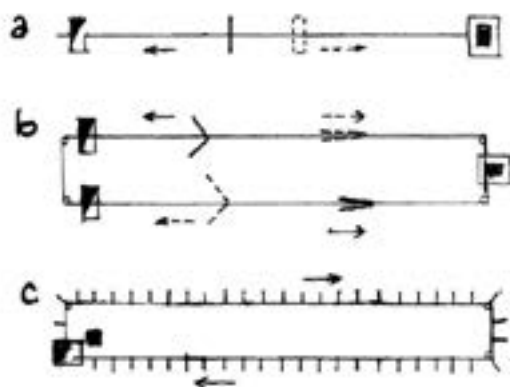


Obr. 3 Pásové a hřeblové dopravníky: 1 – obilí, brambory, tvarovaná krmiva, 2 – trus, 3 – hnůj, čerstvá píče, 4 – hnůj

16 Zemědělské stavby

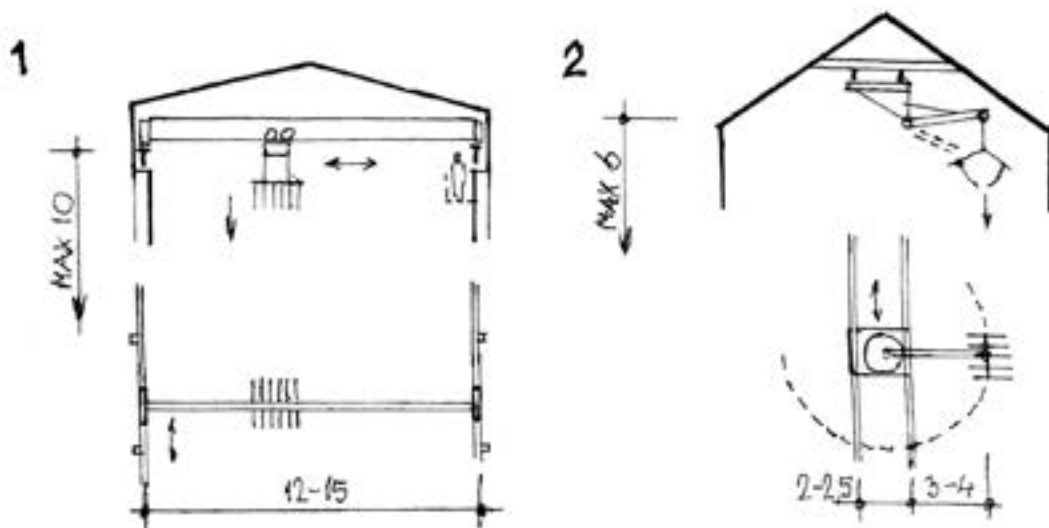


typy shrnovadel

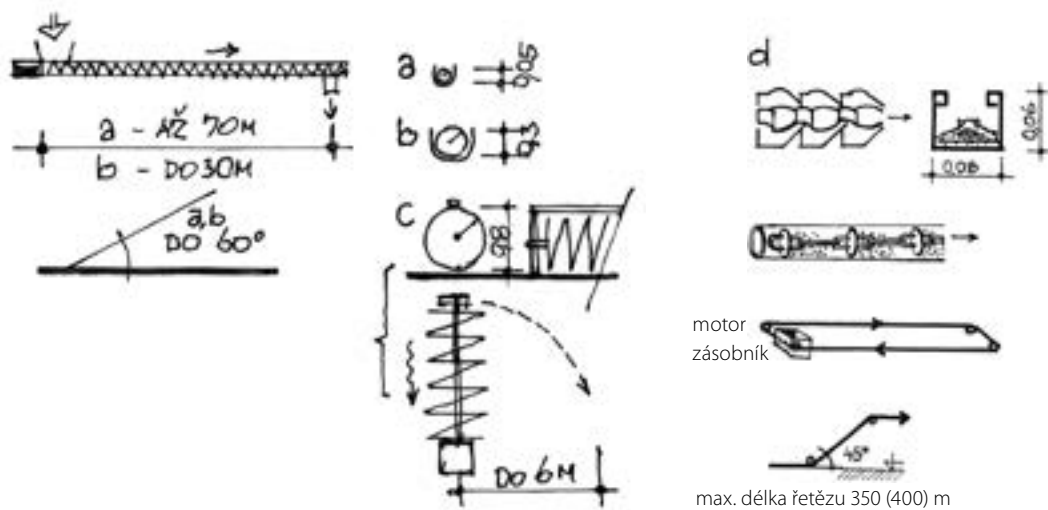


Poznámka: K odstranění kejdy z podroštových kanálů krátkých délek (do 35 m), se používá také tzv. přeronového způsobu, kdy kejda klouže po hladině vody. Kanály proto musí být opatřeny malým jízkem.

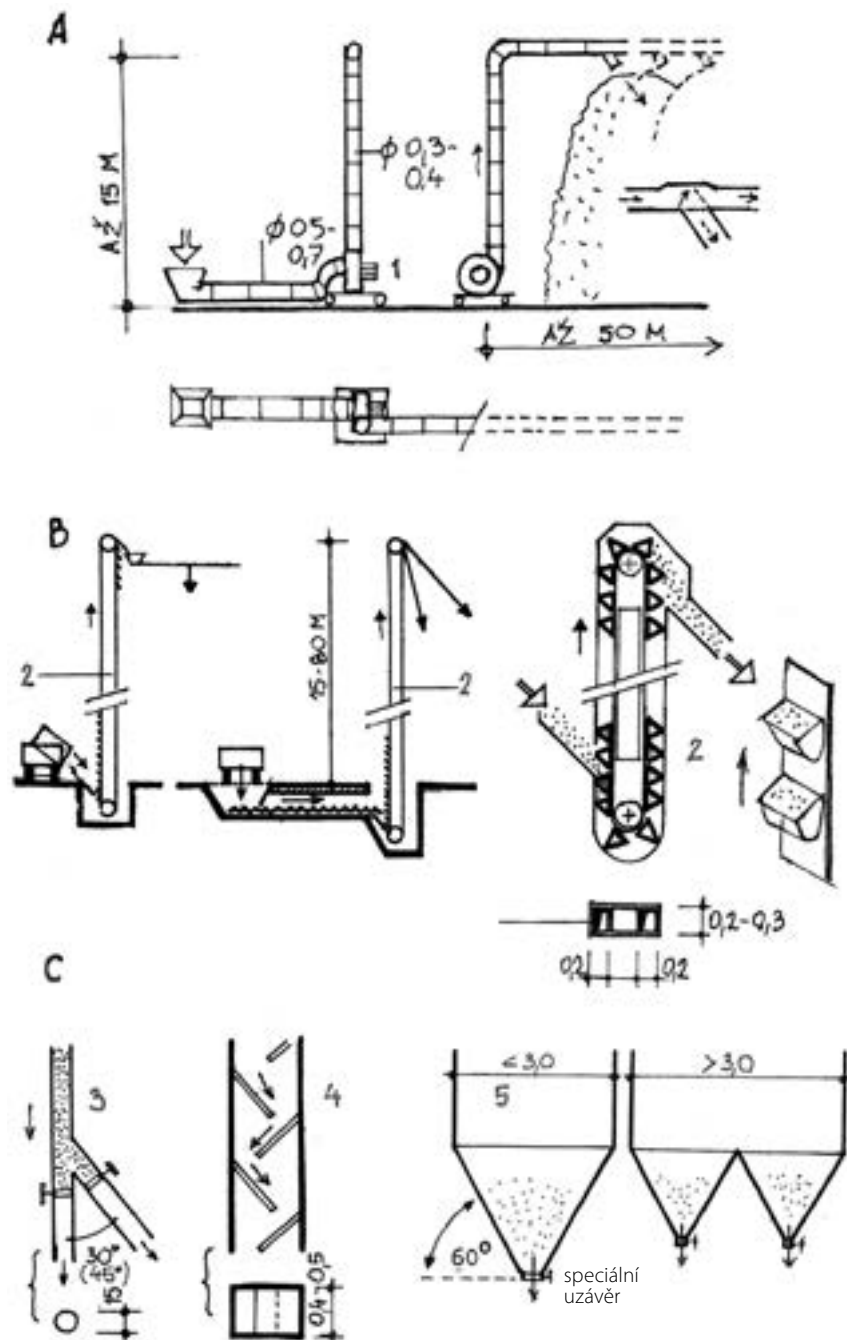
Obr. 4 Mechanické lopaty pro výkaly s podestýlkou a kejdu: a – čelní lopata, b – šípová lopata, c – oběžný shrnovač



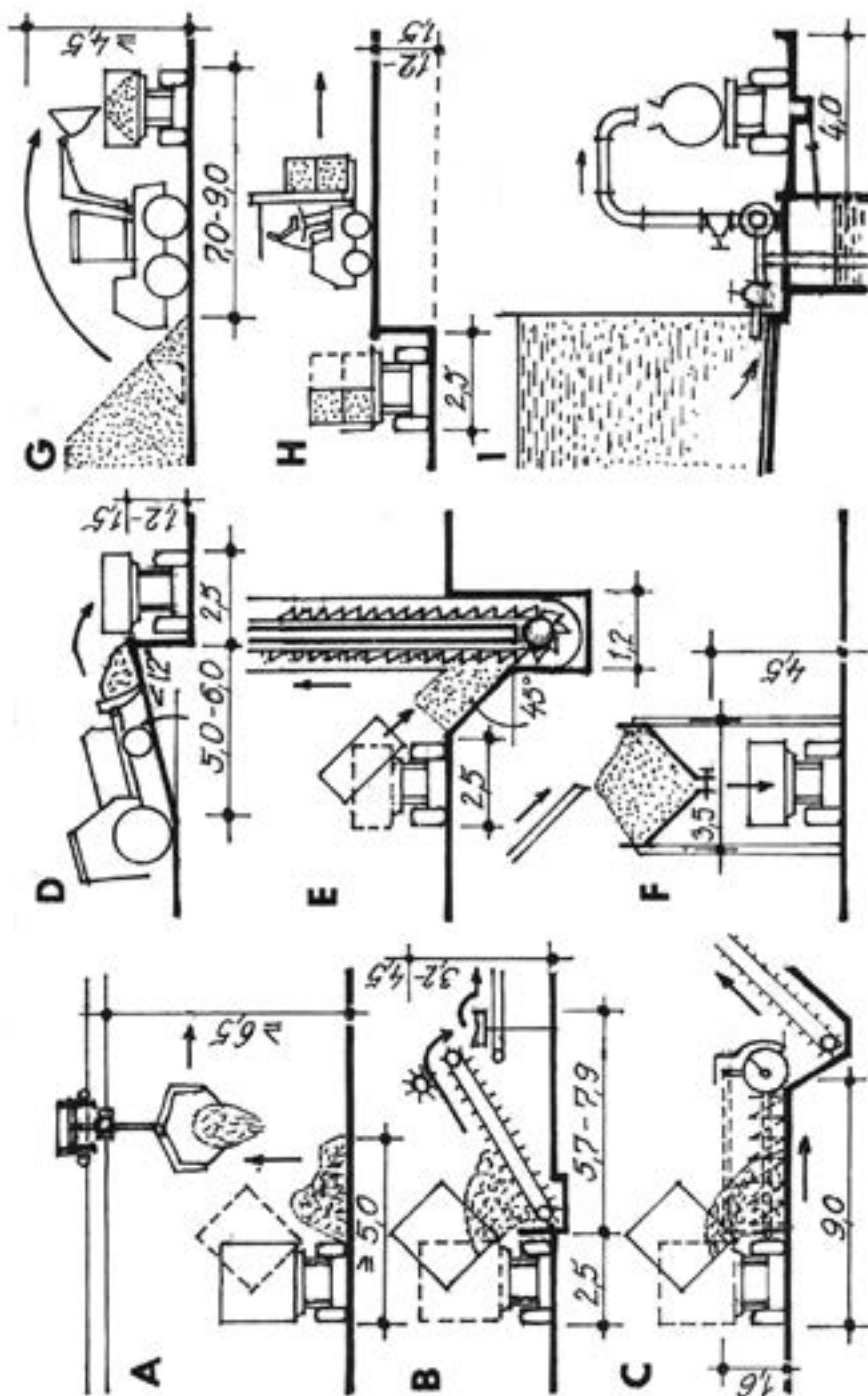
Obr. 5 Drapákové dráhy pro seno a slámu: 1 – pojízdný drapák na jeřábové dráze, 2 – pojízdný otočný drapák



Obr. 6 Šnekové dopravníky: a – pro sypké krmné směsi, b – pro kašovitě materiály, siláž, obilí, c – pro příhřování čerstvé píce, míchání objemných krmiv; řetězové dopravníky: d – pro sypké krmné směsi



Obr. 7 Vertikální dopravníky: A – pneumatické potrubí (seno, sláma), B – korečkové elevátory (obilí), C – spádové potrubí a výsycky, 1 – elektromotor, 2 – nekonečný pás s kapsami, 3 – obilní potrubí, 4 – kaskáda pro brambory, 5 – zásobníky a obilní výsycky



Obr. 8 Hlavní způsoby překládky materiálů: A – plnění skladu sena, slámy, B – čerstvá píče k míchání, příjem brambor, C – příjem píče k silážování ve věžích, D – vyhrnování hnoje a podestýlky, E – příjem obilí k uskladnění, F – vyskladnění obilí ze sil, G – vyskladnění obilí z hal, H – odvoz a příjem paletovaných produktů, I – vyprázdění nádrží kejdy