

Odstranjevanje in skladiščenje gnoja, gnojnice in gnojevke

doc. dr. Dušanka Jordan

Tla v hlevu

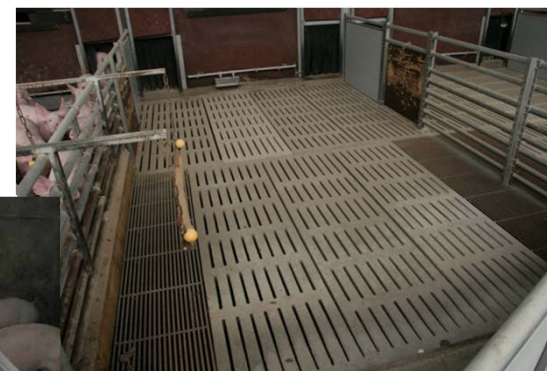
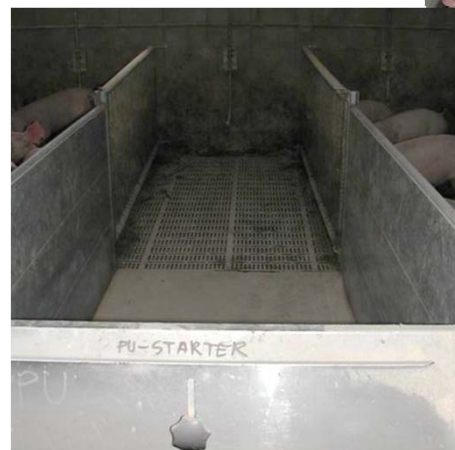
Polna tla

Propustna tla



Gnoj

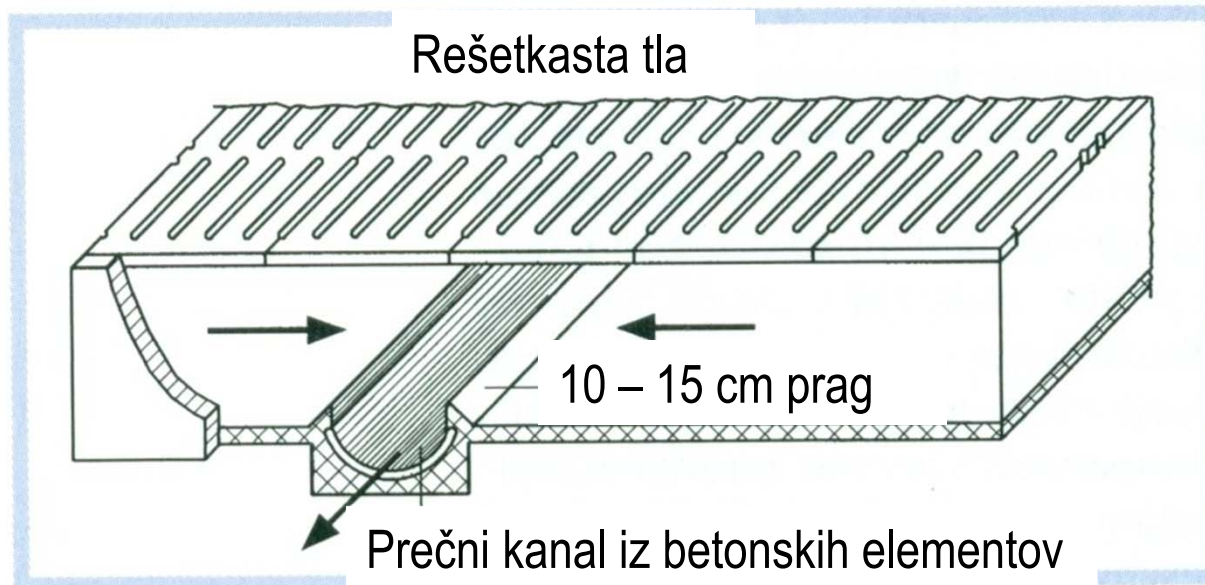
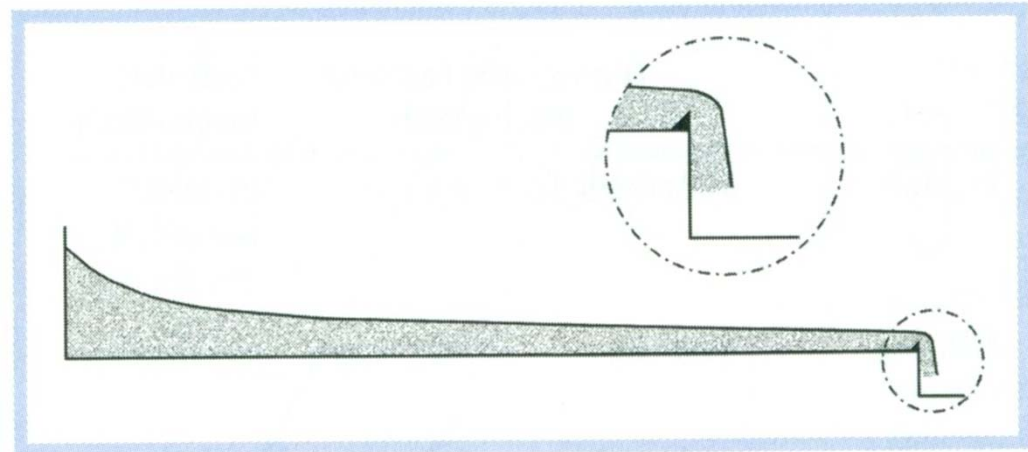
Gnojnica



Gnojevka

Odstranjevanje gnojevke - prelivanje preko praga

Gnojevka se počasi pomika k pragu in se preliva čezenj



Sistem deluje do dolžine kanala 25 m, v daljših hlevih je treba narediti prečni odtok

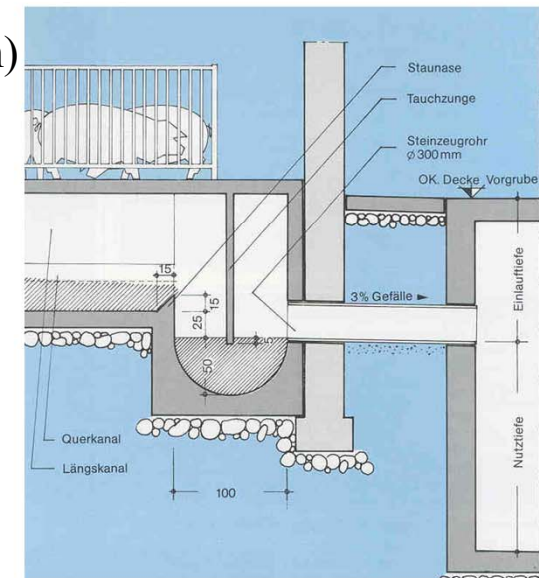
Odstranjevanje gnojevke - prelivanje preko praga

↗ Globina kanala za gnojevko je odvisna od dolžine hleva:

$$GK_g = (DK_g - 2) * NP_g + ZS + V_{pra} + V_{pre}$$

Pri čemer je:

- GK_g = globina kanala za gnojevko (cm)
- DK_g = dolžina kanala za gnojevko (m; maksimala dolžina je 25 m)
- NP_g = normalni padec (pri prašičji gnojevki je povprečno 1,8 cm/m)
- ZS = začetno stanje (priporočljivo je imeti rezervo, to je 40 cm)
- V_{pra} = višina praga (običajno 15 cm)
- V_{pre} = višina pretoka (za prašičjo gnojevko je 5 –10 cm)



Odstranjevanje gnojevke - prelivanje preko praga

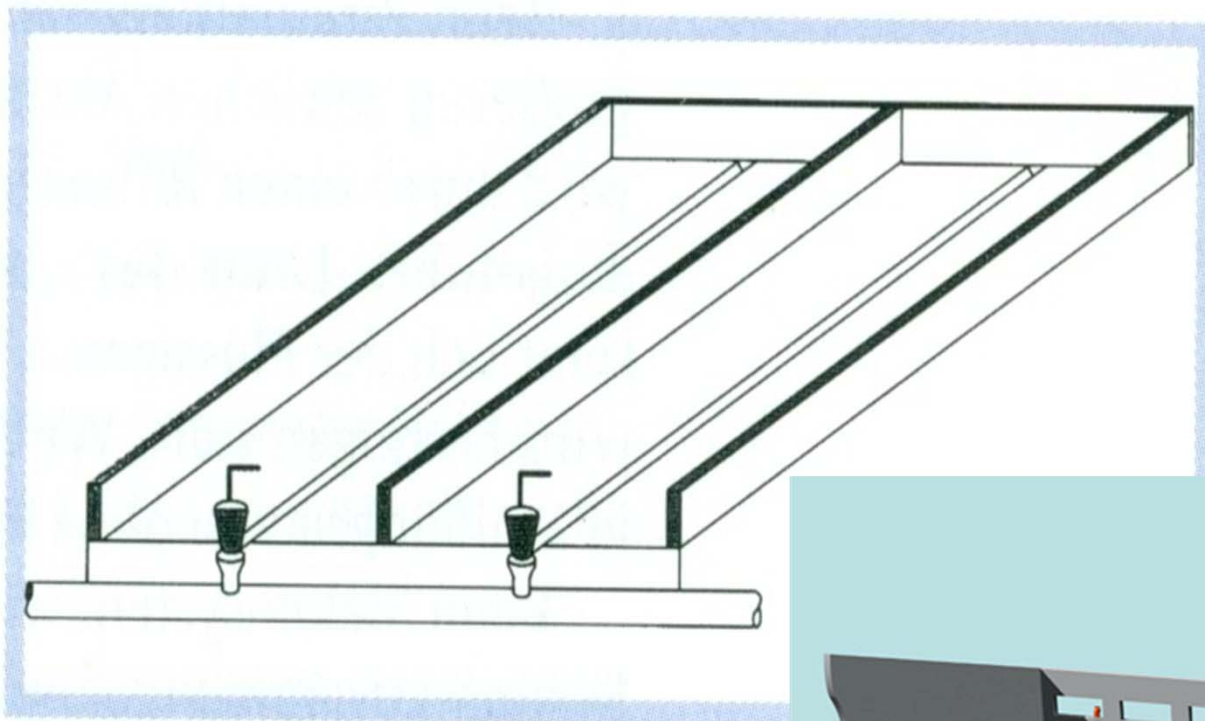
↗ Izračunajte globino kanala za gnojevko pri dolžini kanala 25 m in višini pretoka 10 cm:

$$GK_g = (25 - 2)m \times 1,8 \text{ cm/m} + 40 \text{ cm} + 15 \text{ cm} + 10 \text{ cm} = 106,4 \text{ cm}$$

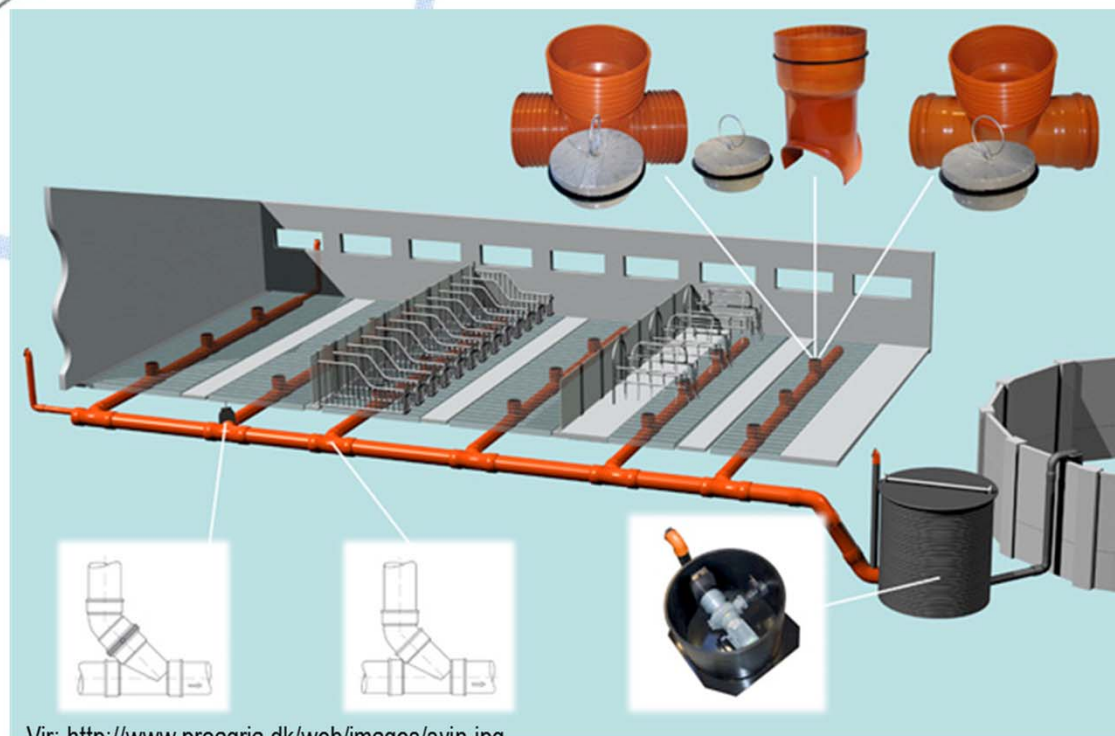
↗ Izračunajte globino kanala za gnojevko pri dolžini kanala 15 m in višini pretoka 10 cm:

$$GK_g = (15 - 2)m \times 1,8 \text{ cm/m} + 40 \text{ cm} + 15 \text{ cm} + 10 \text{ cm} = 88,4 \text{ cm}$$

Odstranjevanje gnojevke - čepi in odtočne cevi

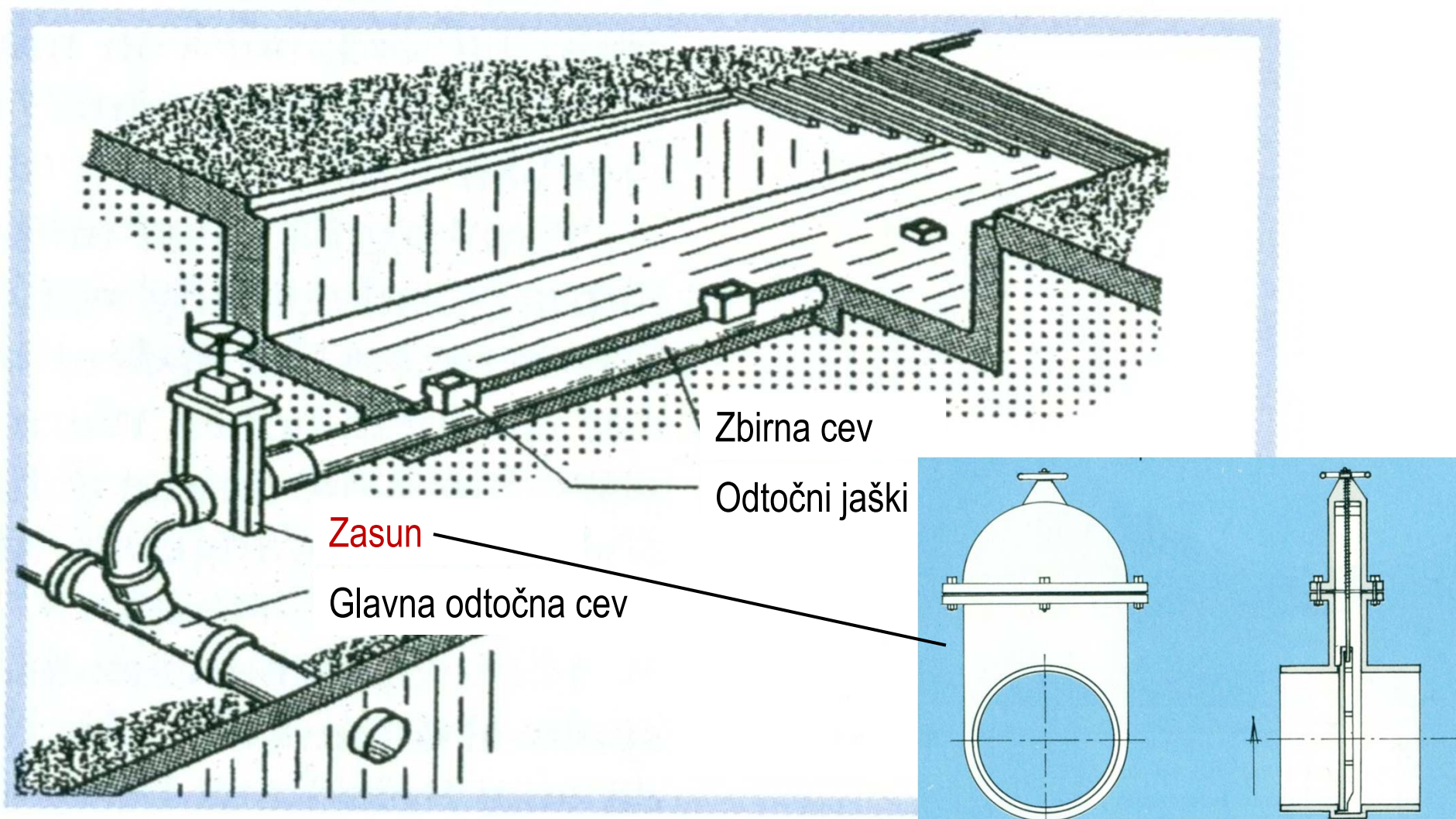


Kanale praznimo v
razmakih do 14 dni



Vir: <http://www.proagria.dk/web/images/svin.jpg>

Odstranjevanje gnojevke - čepi in odtočne cevi



Odstranjevanje gnojevke - čepi in odtočne cevi



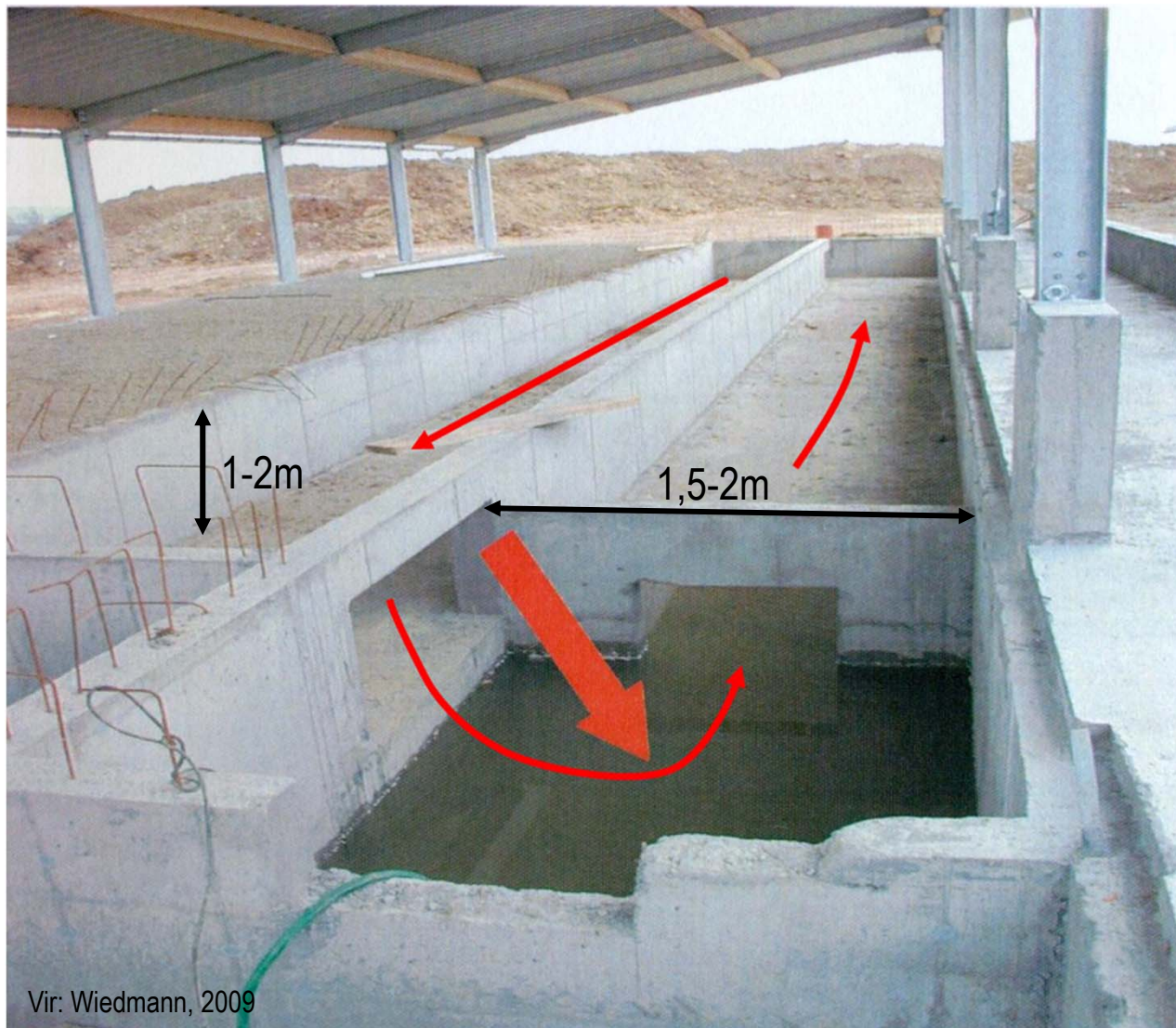
Odstranjevanje gnojevke - izplakovanje

- V primeru vsakodnevnega izplakovanja gnojevke pod rešetkami, zadošča globina kanala ca 40 cm
- Gnojevka po vzdolžnih in prečnih kanalih priteka na črpališče ⇒ v usedalniku se loči gostejši del od redkejšega
- Redkejši del gnojevke se preliva v drug bazen ⇒ prečrpava nazaj v hlev ⇒ uporablja za spiranje kanalov (namesto vode)

Skladiščenje gnojevke - zbiralnik

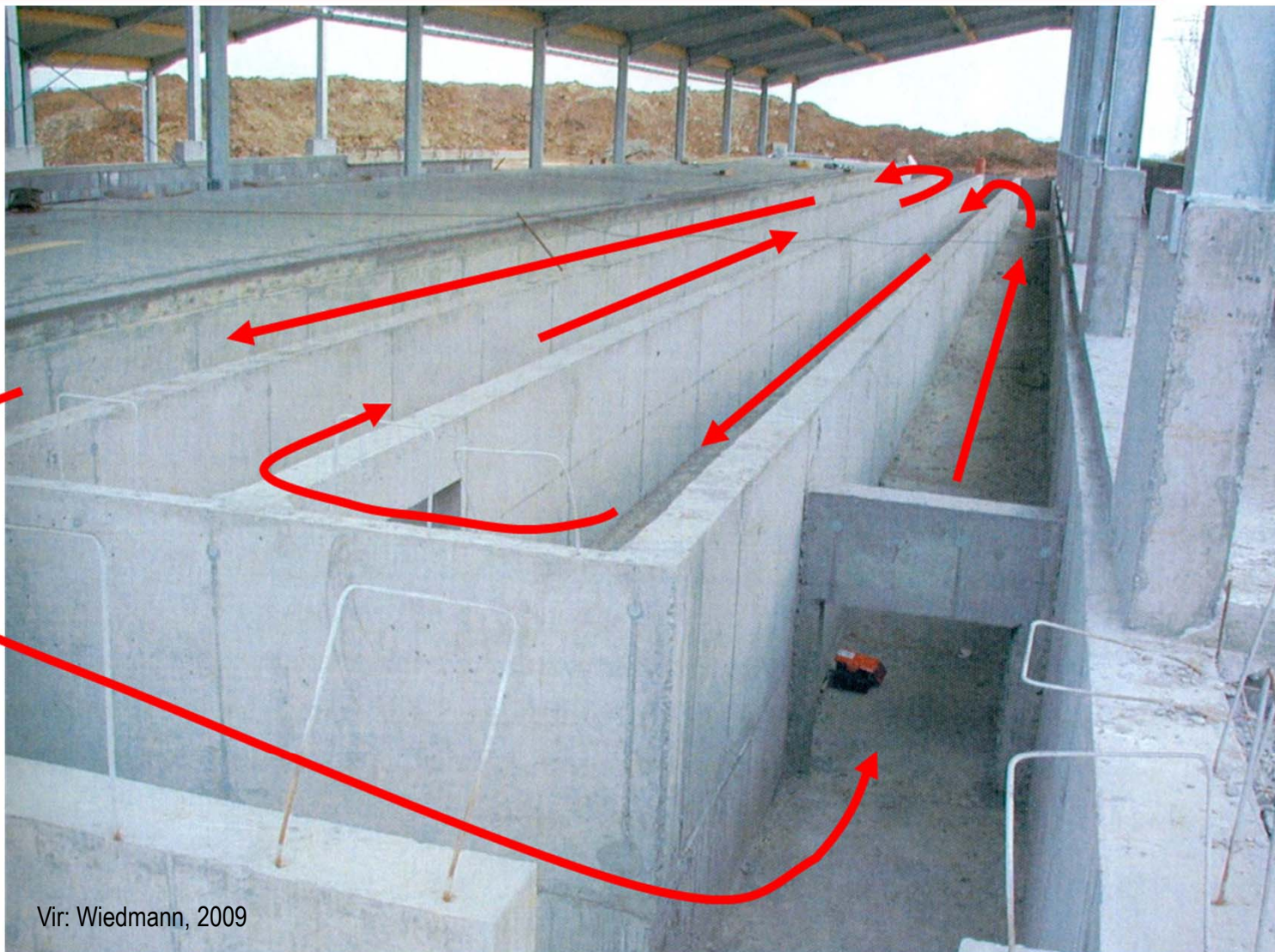
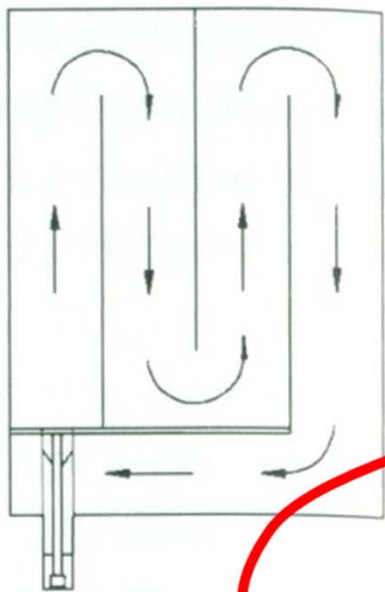


Skladiščenje gnojevke - kanali pod rešetkami



Krožni sistem
(mešanje 1-krat mesečno)

Skladiščenje gnojevke - kanali pod rešetkami



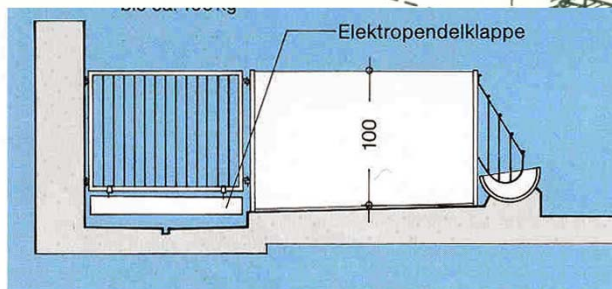
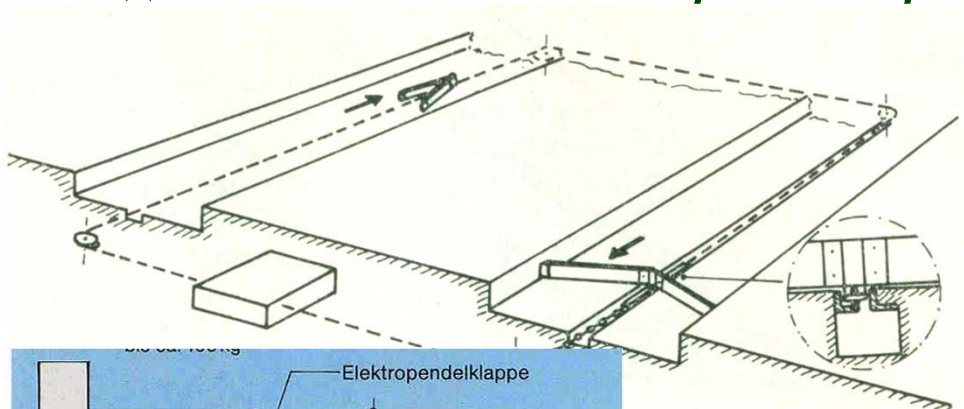
Vir: Wiedmann, 2009

Slalom sistem
(mešanje vsak dan 5-15 min)

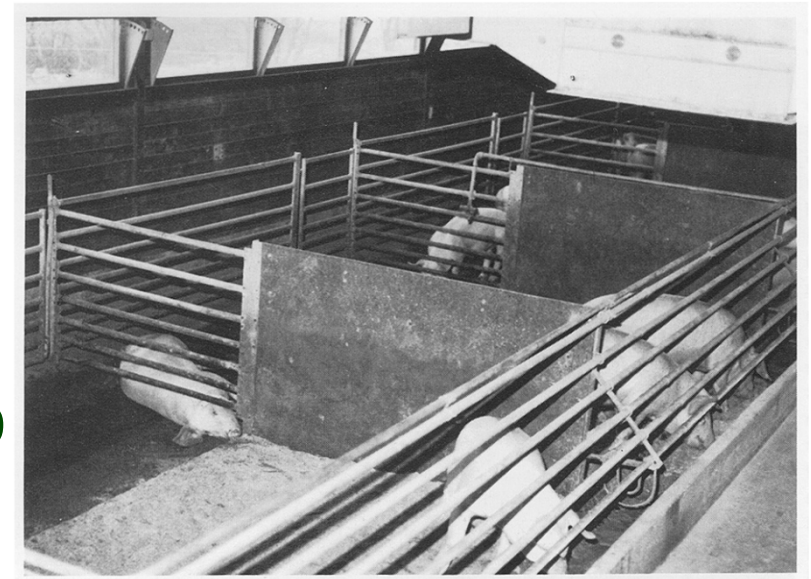
Odstranjevanje gnoja, gnojnice

- Težimo k temu, da gnoj odstranimo:
 - v čim krajšem času
 - z minimalno vloženim trudom in delom

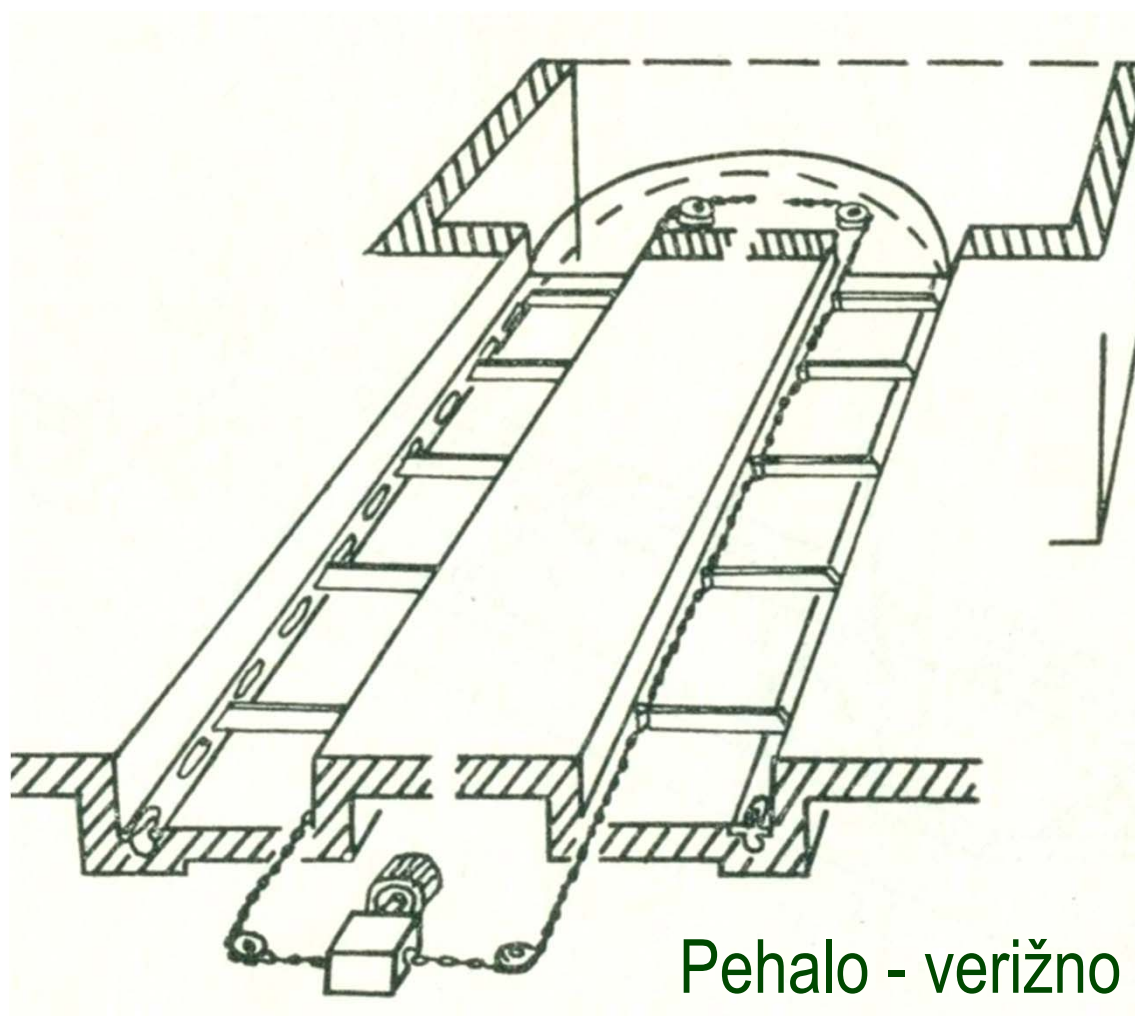
- Avtomatsko s pomočjo mehanizacije



Pehalo - pregibno



Odstranjevanje gnoja, gnojnice



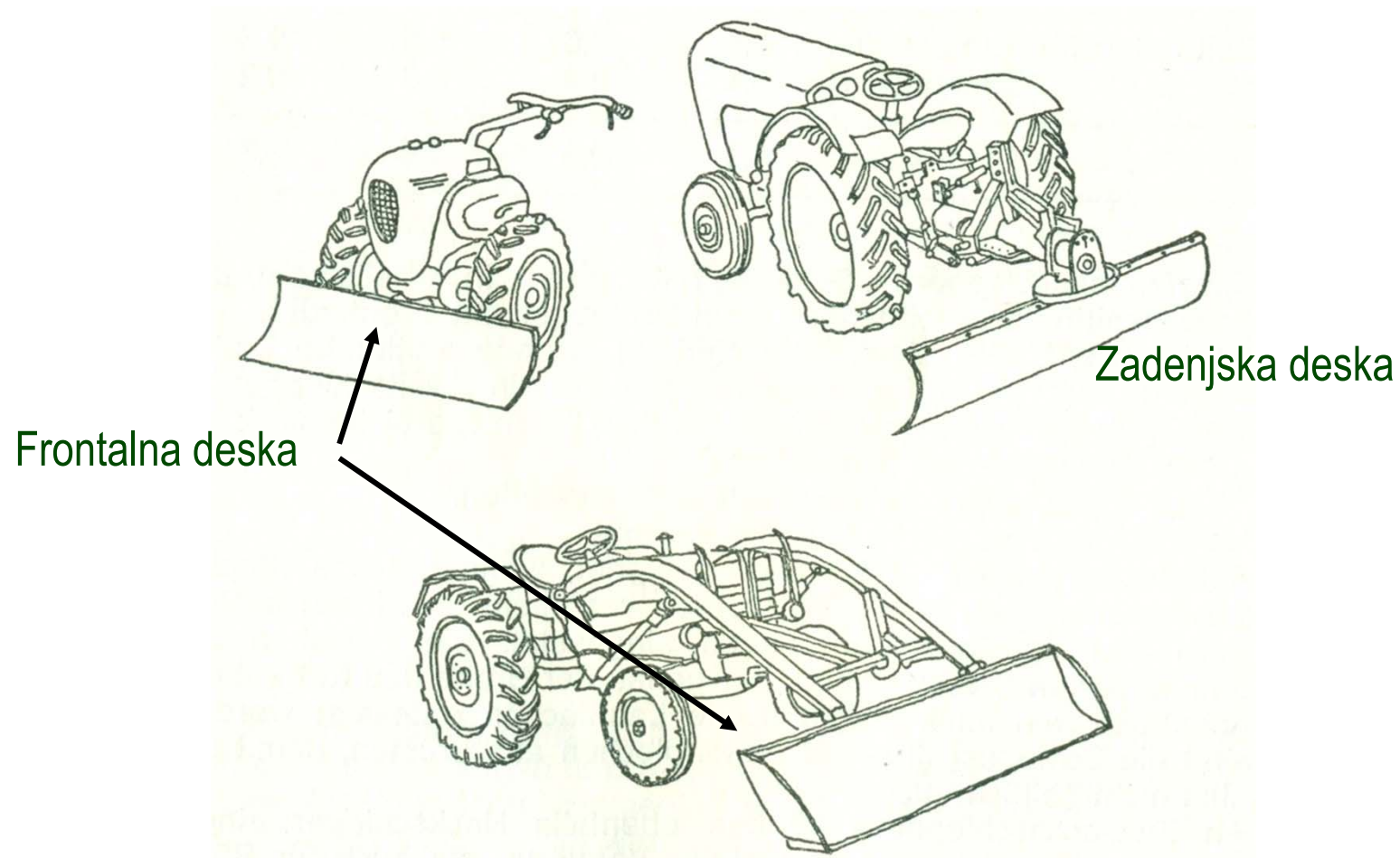
Pehalo - verižno

Odstranjevanje gnoja, gnojnice

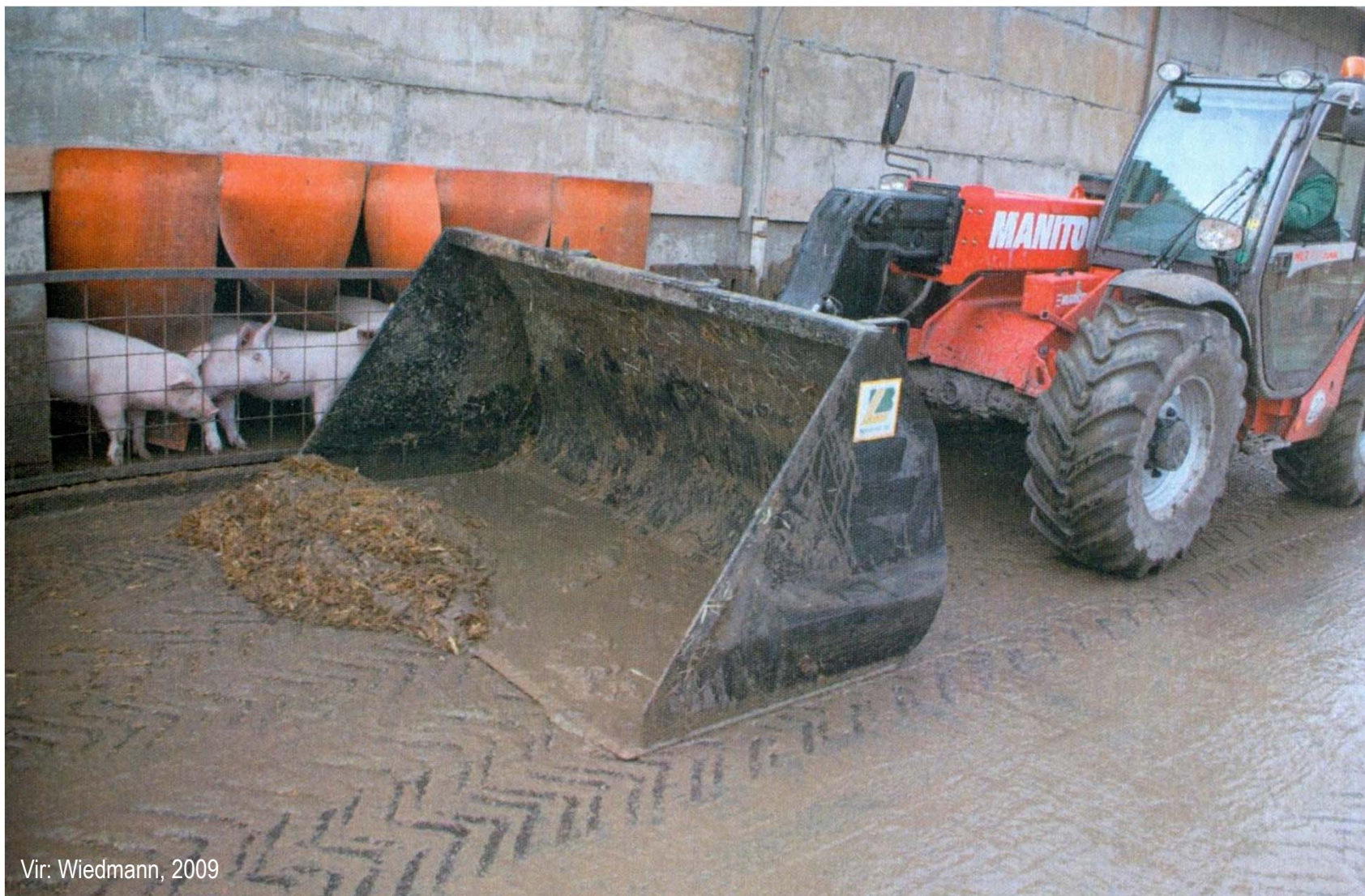


Odstranjevanje gnoja, gnojnice

➤ Z mobilnimi pripomočki



Odstranjevanje gnoja, gnojnice



Vir: Wiedmann, 2009

Odstranjevanje gnoja, gnojnice



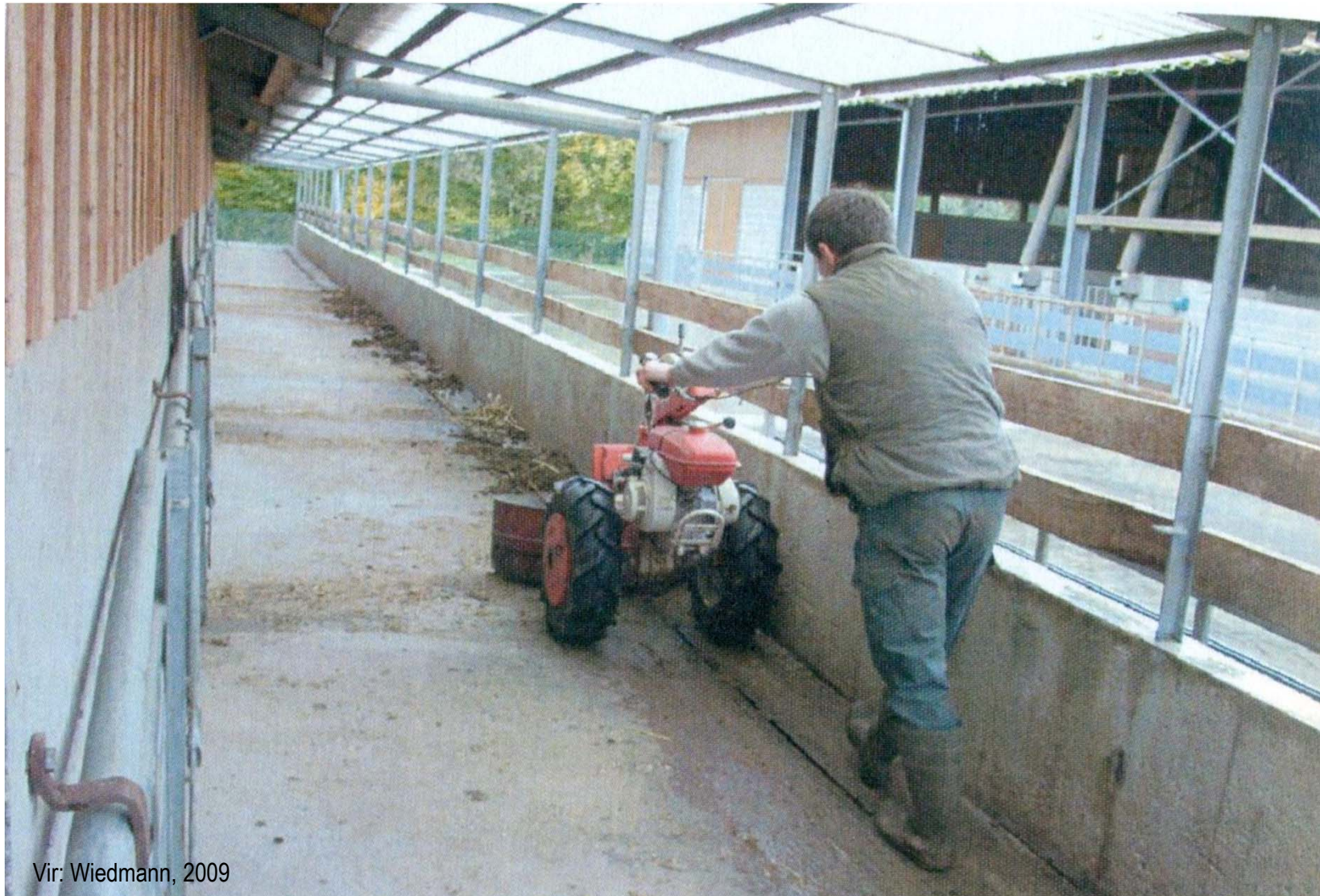
Foto: I. Štuhec

Odstranjevanje gnoja, gnojnice



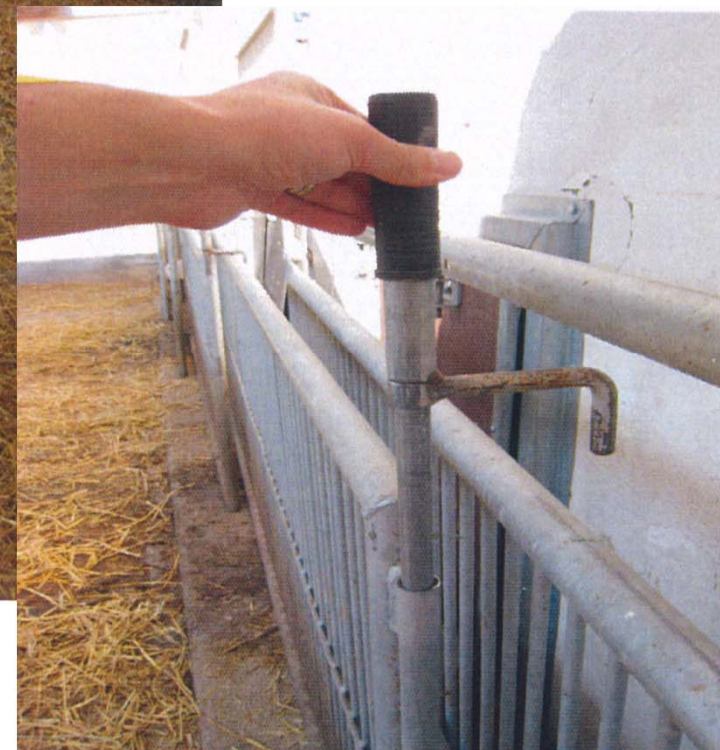
Foto: I. Štuhec

Odstranjevanje gnoja, gnojnice



Vir: Wiedmann, 2009

Odstranjevanje gnoja, gnojnice



Odstranjevanje gnoja, gnojnice



Vir: Wiedmann, 2009

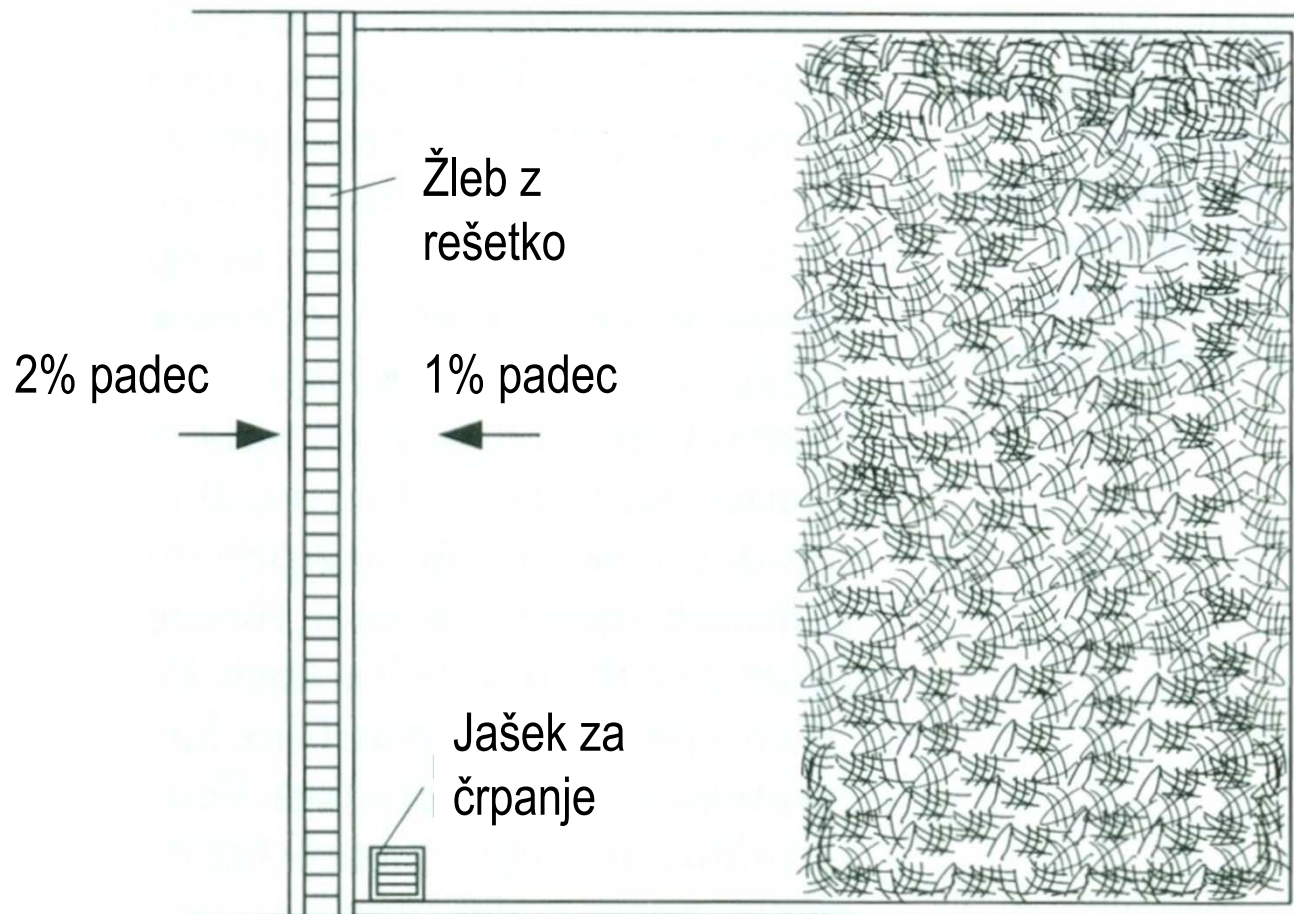
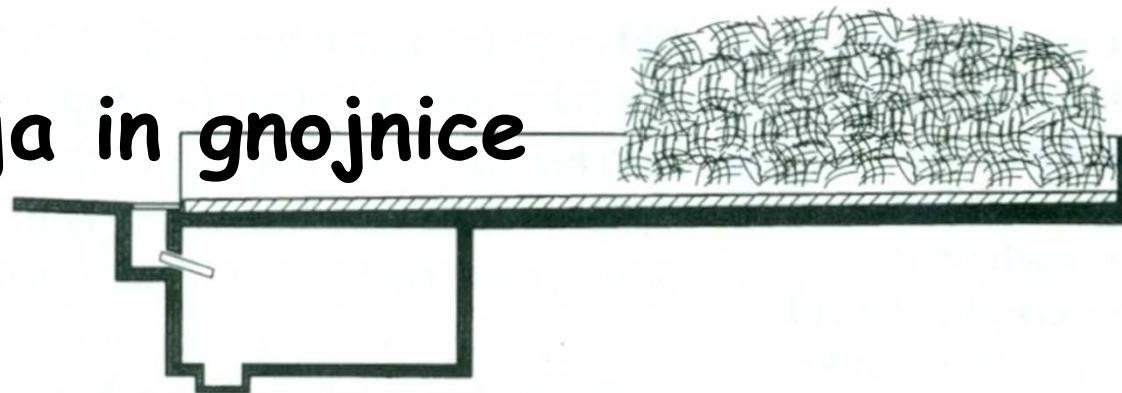


Vir: Wiedmann, 2009

Čiščenje kanala za gnojnico

Skladiščenje gnoja in gnojnice

Gnojišče in jama za gnojnico



Skladiščenje gnoja in gnojnice



Skladiščenje gnoja in gnojnice



Foto: P. Pšaker

Tvorba in izhlapevanje škodljivih plinov

- ⇒ CO₂ se sprošča predvsem z dihanjem živali
- ⇒ Amoniak (NH₃) in žveplovodik (H₂S) nastajata z razgradnjo živalski izločkov
- ⇒ Amoniak je:
 - brez barve
 - oster vonj
 - pekoč okus
 - lažji od zraka
 - vodotopen

Tvorba in izhlapevanje škodljivih plinov

➡ Učinki NH_3 na živali:

Koncentracija NH_3 (vol. %)	Reakcija
max vrednost v hlevskem zraku = 20	
> 60	↓ motorične aktivnosti
> 100	↓ dnevnega prirasta, infekcije, sprememba krvne slike
> 150	Solzenje, smrkanje, slinjenje, vnetje oči, kašljanje, kihanje
> 200	Neredno in kratko ter plitvo dihanje, krči

Tvorba in izhlapevanje škodljivih plinov

- ↗ Žveplovodik je:
- zelo strupen
 - težji od zraka
 - brez barve
 - zelo neprijeten vonj po gnilih jajcih
 - gorljiv
 - zelo reaktiven
 - slabo vodotopen

Tvorba in izhlapevanje škodljivih plinov

➔ Učinki H₂S na živali:

Koncentracija H ₂ S (ppm)	Reakcija
max vrednost v hlevskem zraku = 2	
< 20	Slabša prireja
20 - 50	Draži h kašlju
50 - 500	Bruhanje, driska, pljučni edem, vnetje očesne veznice
500 - 1000	Nenadna smrt, ohromitev dihalnega centra, blokada dihalnih encimov

Tvorba in izhlapevanje škodljivih plinov

- H_2S nastane z anaerobno razgradnjo aminokislin, ki vsebujejo žveplo
- Problem s povišano koncentracijo H_2S nastane predvsem pri homogenizaciji dlje časa stoječe gnojevke (zbiralniki, kanali)
- NH_3 nastaja z razgradnjo uree v urinu s pomočjo hidrolize in encima ureaza
- Encim ureaza tvorijo mikroorganizmi prisotni v blatu (ne tudi v urinu)

Tvorba in izhlapevanje škodljivih plinov

- ↗ Najpomembnejši dejavniki, ki vplivajo na emisijo NH_3 :
- koncentracija uree v urinu
 - pH
 - površina izhlapevanja
 - temperatura
 - vlaga

Tvorba in izhlapevanje škodljivih plinov

- ↗ Emisije NH_3 , H_2S lahko zmanjšamo s:
- pokritjem zbiralnikov (plošča, folija, granulat, sloj narezane slame), gnojišč



Vir: <http://profarm.si/cache/siliraj/1184-solomobil-f7e4221aa1f44988.jpg>

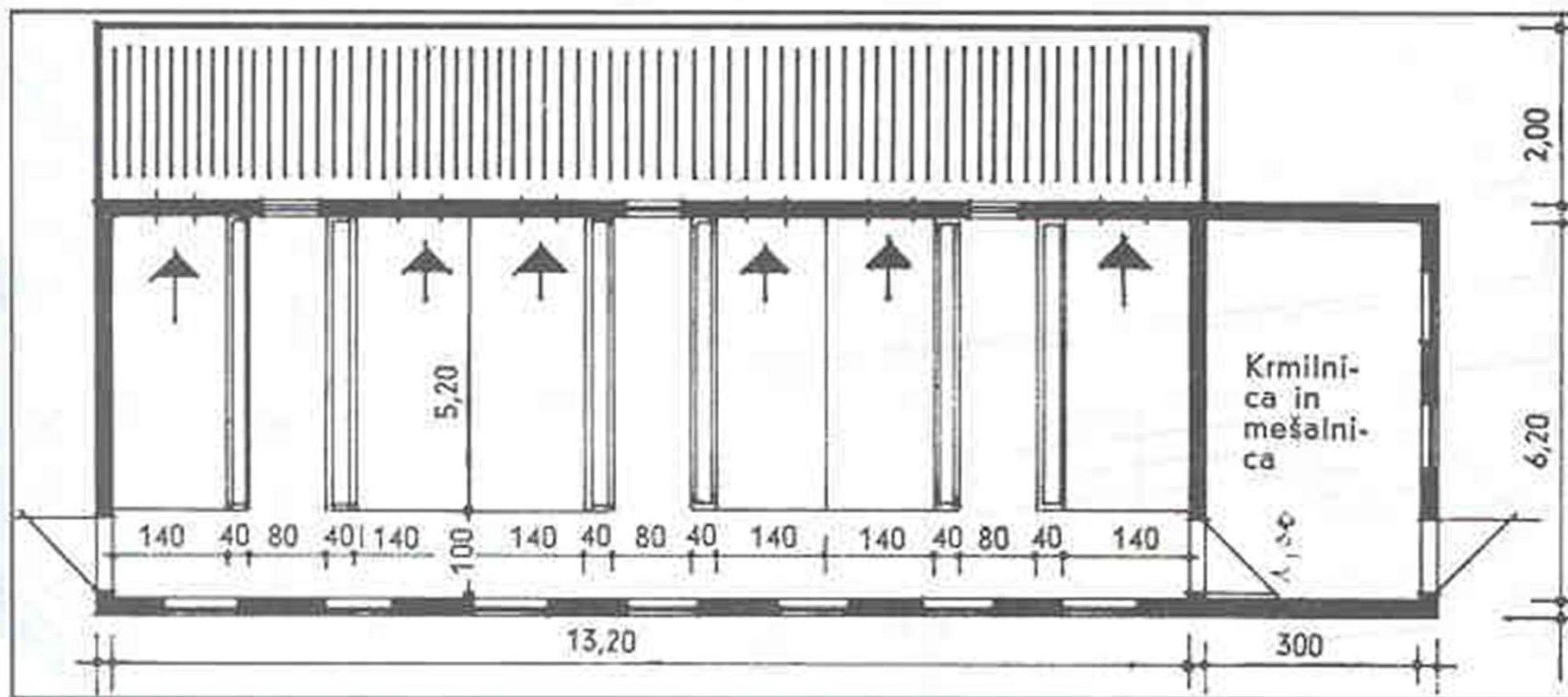


Vir: <http://www.tiba.si/images/image-102.jpg>



Tvorba in izhlapevanje škodljivih plinov

- kanale z reškami oziroma blatišče postavimo izven hleva (izboljšamo klimo v hlevu)



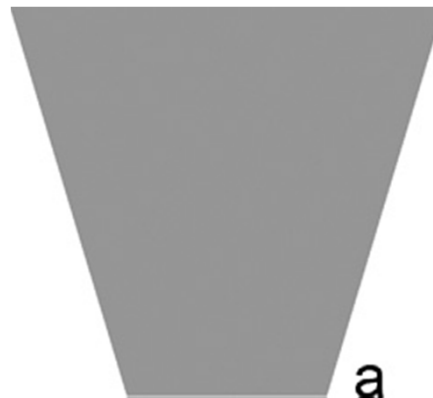
Tvorba in izhlapevanje škodljivih plinov



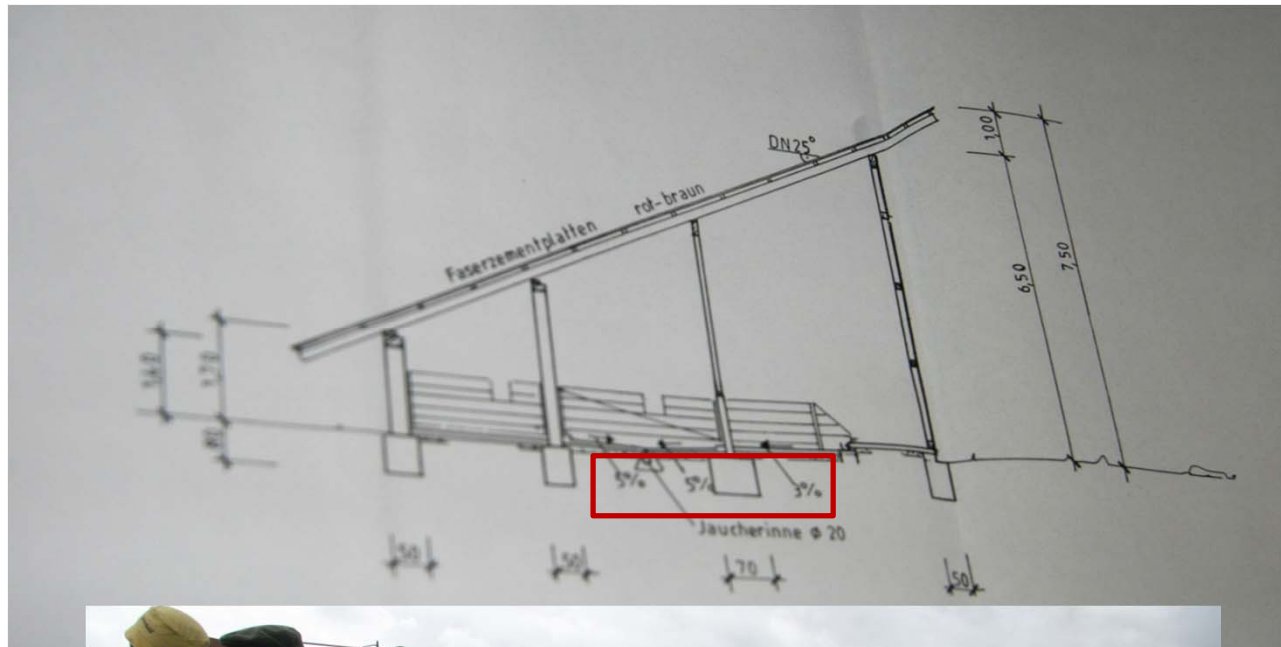
Tvorba in izhlapevanje škodljivih plinov

- pri reji na globokem nastilu preprečujemo tvorbo in izhlapevanje NH_3 z vzdrževanjem suhega nastila
- ločevanjem urina in blata (preprečitev kontakta encima ureaze in uree)

Ustrezen profil rešetk



Tvorba in izhlapevanje škodljivih plinov



Naklon polnih tal

Tvorba in izhlapevanje škodljivih plinov

- v sistemih z delno rešetkastimi tlemi nastaja manj NH_3 (pogoj: relativno čista polna tla)

⇒ V kolikor je možno, prašiči v boksu določijo mesto za ležanje, krmljenje, blatenje

⇒ Pravilno oblikovano blatišče bi moralo imeti:

- boljšo osvetlitev
- nižjo temperaturo in večjo hitrost gibanja zraka
- grobo površino tal, na kateri ne drsi

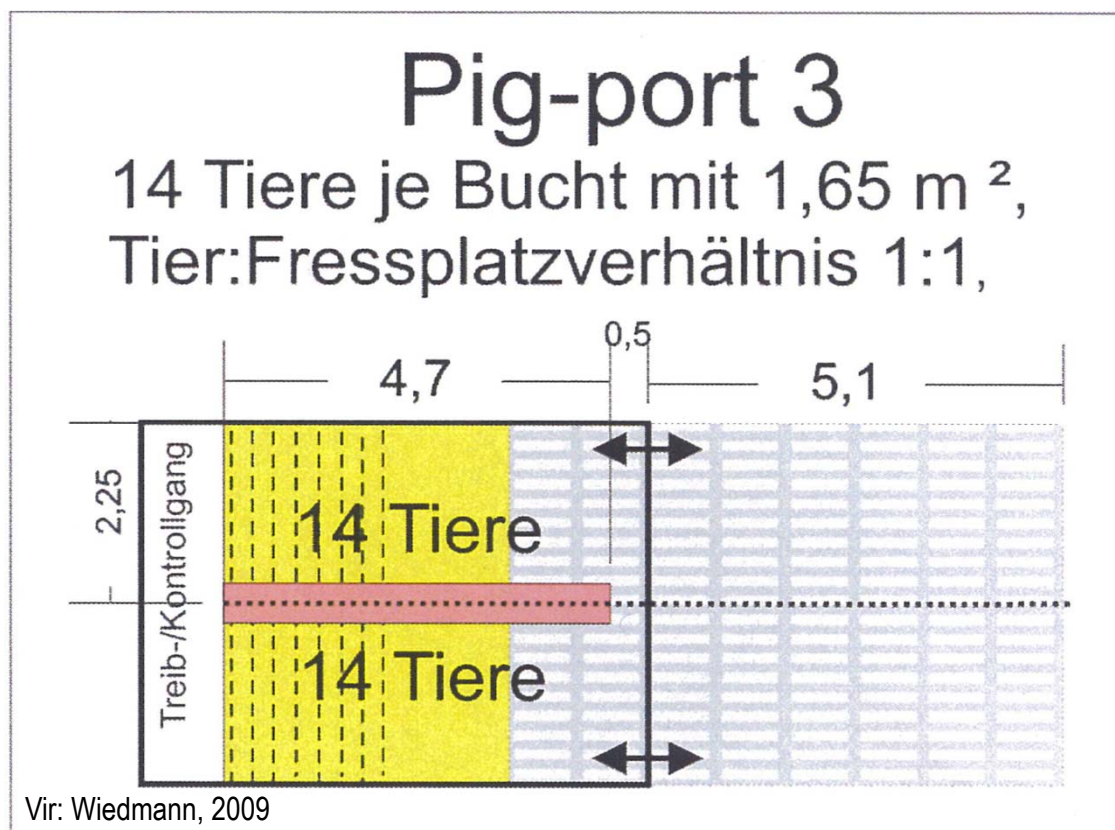
Tvorba in izhlapevanje škodljivih plinov

- napajalnik, ob naselitvi naj bo pod njim mokro
- take pregrade med blatišči, da se vidi skozi



Tvorba in izhlapevanje škodljivih plinov

- Pomembna širina boksa (2,0 – 2,5 m) in razmerje širina:dolžina (ugodno je od 1:4)



Tvorba in izhlapevanje škodljivih plinov



Tvorba in izhlapevanje škodljivih plinov



Tvorba in izhlapevanje škodljivih plinov

- ⇒ Temperatura v ležalnem delu naj bo max 2-3°C višja od temperature hleva (optimalna temperatura ležišča za pitance 25 – 30°C)
- ⇒ Poletje problematično za vzdrževanje čistoče ležalnega dela v boksih z delno rešetkastimi tlemi (rešetke hladnejše kot polna tla)

Predelava živinskih gnojil



Možnosti:

- separacija gnojevke (razvoz tekoče frakcije na polja, kompostiranje čvrste frakcije, prodaja komposta)
- proizvodnja bioplina



Kompostiranje je aerobna razgradnja organske snovi s pomočjo mikroorganizmov. Nastaja humus (sprošča se CO_2 , H_2O , NH_4), substrat se segreje tudi do 70°C

Predelava živalskih gnojil

- S kompostiranjem:
- izboljšamo gnojilne vrednosti (ožje razmerje C:N in humusa)
 - uničimo povzročitelje bolezni, semena plevelov
 - zmanjšamo obremenitev tal s prodajo
 - povečamo prihodek

Predelava živalskih gnojil

- Proizvodnja bioplina poteka s pomočjo anaerobne razgradnje organske snovi
- Nastane bioplin (služi za pogon generatorja za proizvodnjo električne in toplotne energije), preostali substrat uporabimo kot gnojilo
- Dodatne koristi predelave gnojevke v bioplinski napravi:
 - gnojevka več ne smrdi
 - organsko vezan dušik je mineraliziran in bolj primeren za rastline

Predelava živinskih gnojil



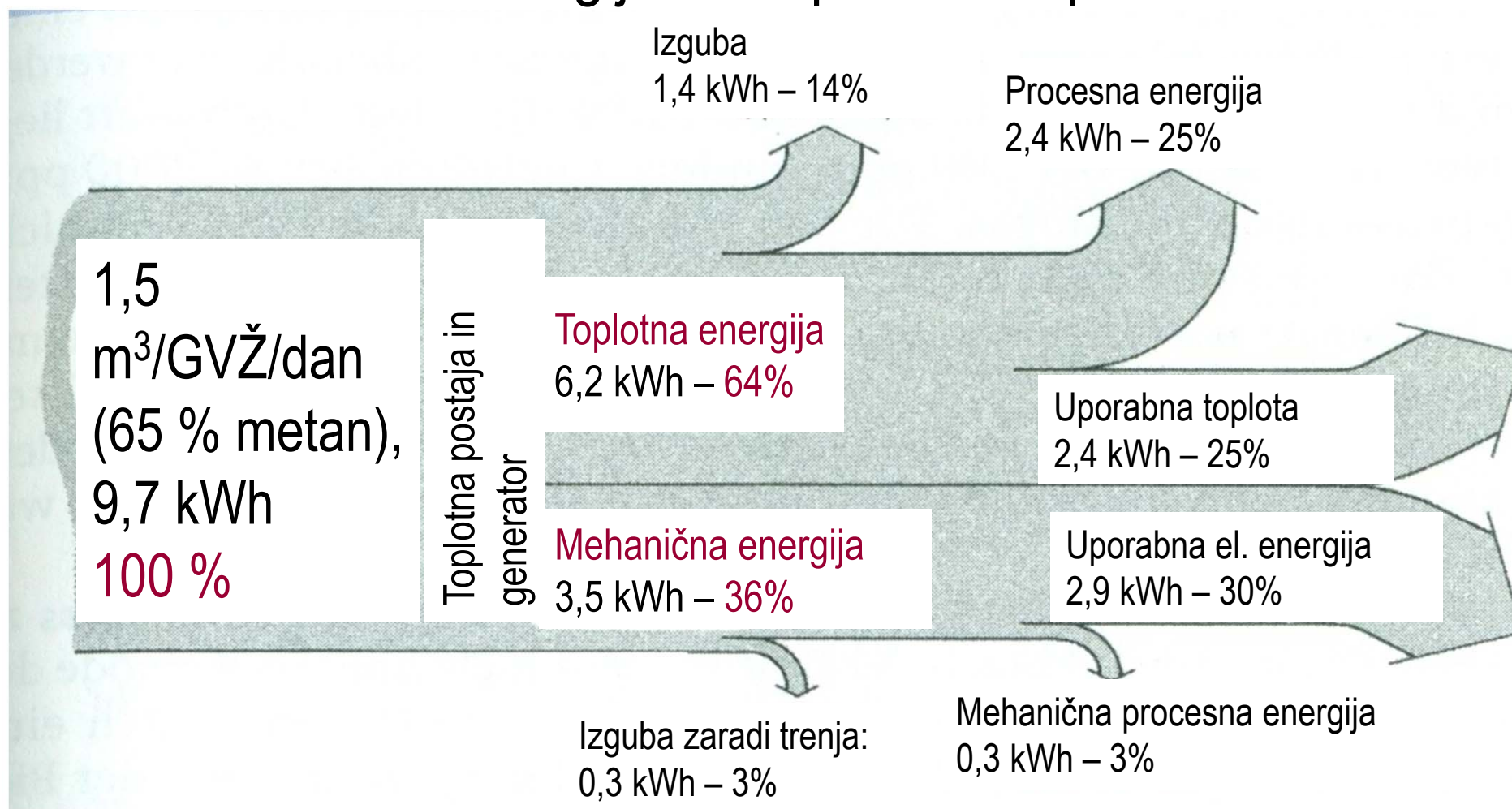
Foto: I. Štuhec

Predelava živinskih gnojil



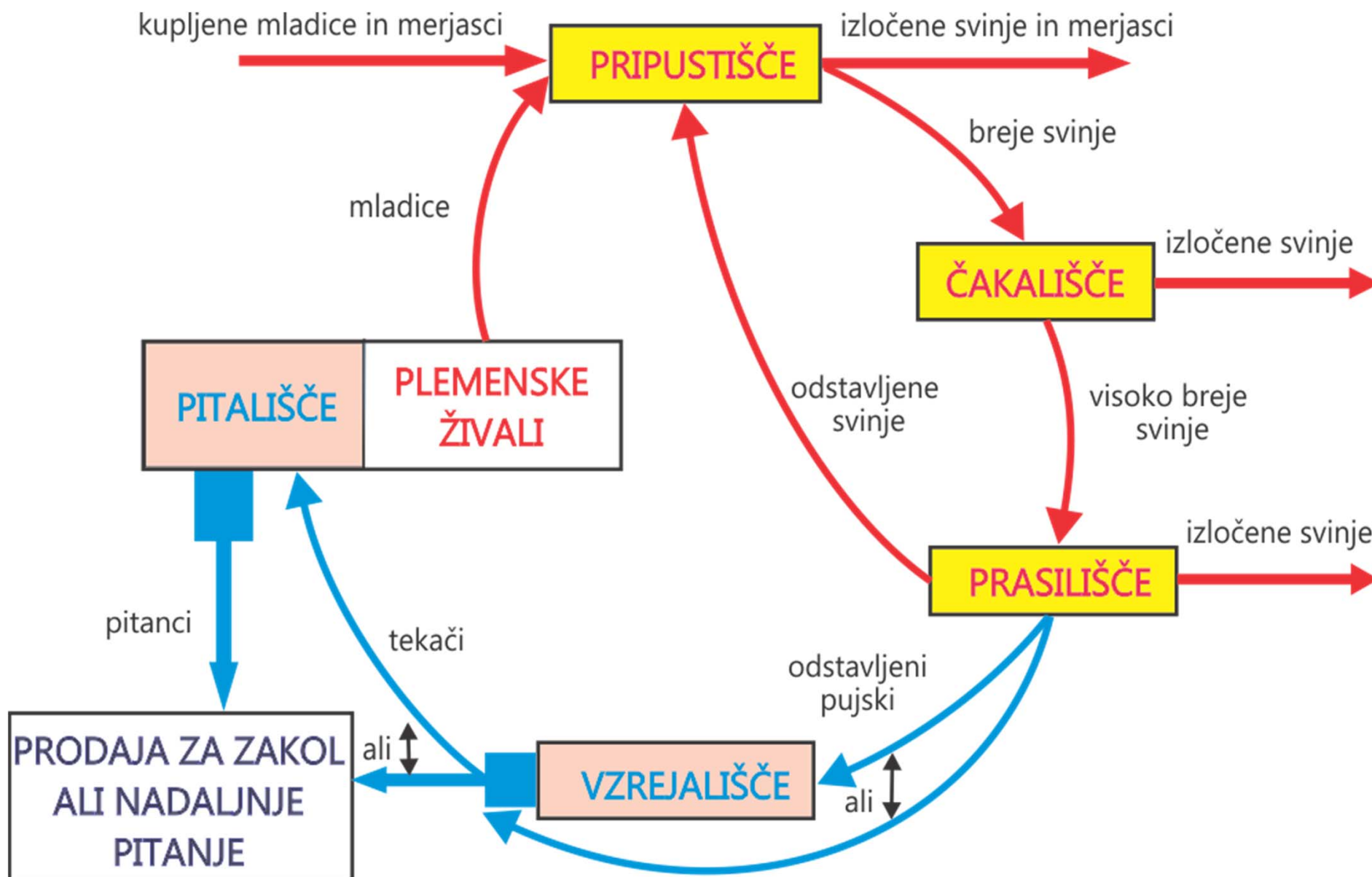
Predelava živinskih gnojil

Izkoristek energije iz bioplinske naprave



**Ureditev hlevov za rejo
prašičev**

Oddelki na prašičerejskem gospodarstvu



Ureditev prasiatvenih boksov

- Upoštevati je treba obnašanje svinje pred, med in po prasiatvi
- Odrasla svinja ima območje temperaturnega ugodja približno med 15 in 25°C
- Pujski imajo območje temperaturnega ugodja približno med 30 in 36°C

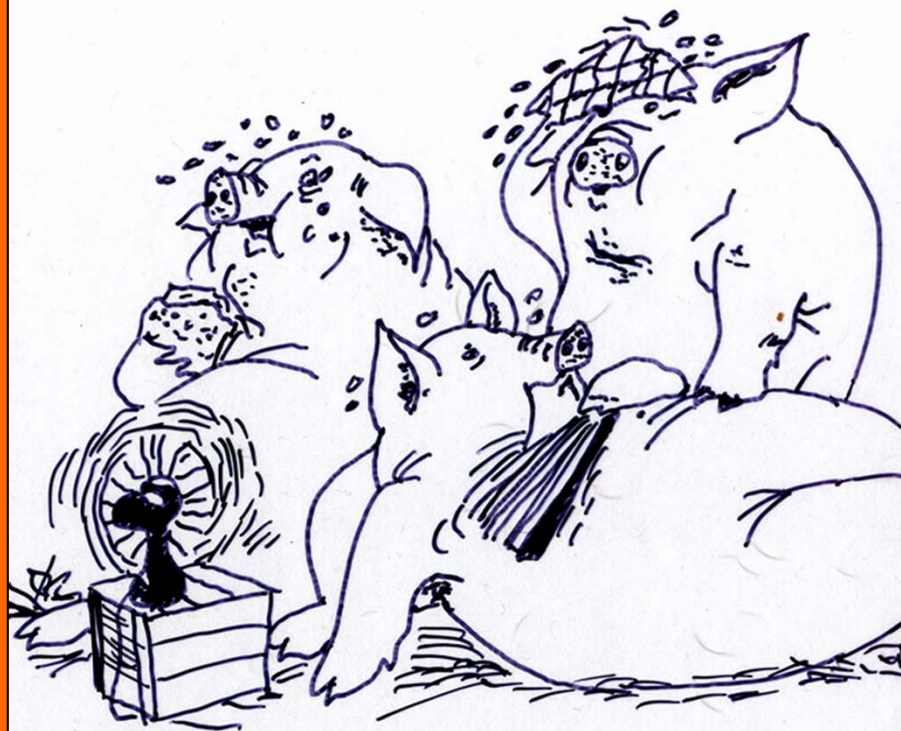
Ureditev prasiatvenih boksov

Je v istem prostoru vsem živalim ugodno?



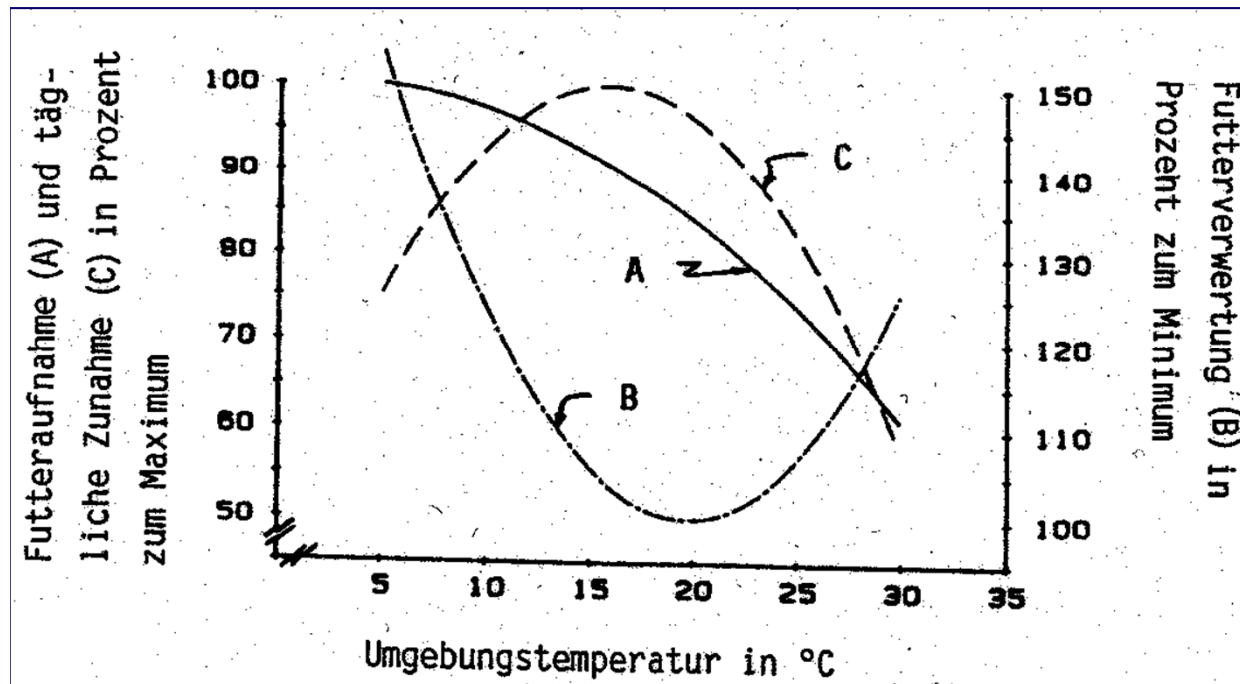
Ureditev prasiatvenih boksov

Je morda za svinje prevroče?



Ureditev prasiatvenih boksov

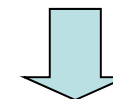
Ješčnost po volji krmljenih prašičev (A) pri naraščajoči temperaturi (Hahn in Nienaber, cit. po Hilliger, 1990)



Svinje pri naraščajoči temperaturi žro manj!



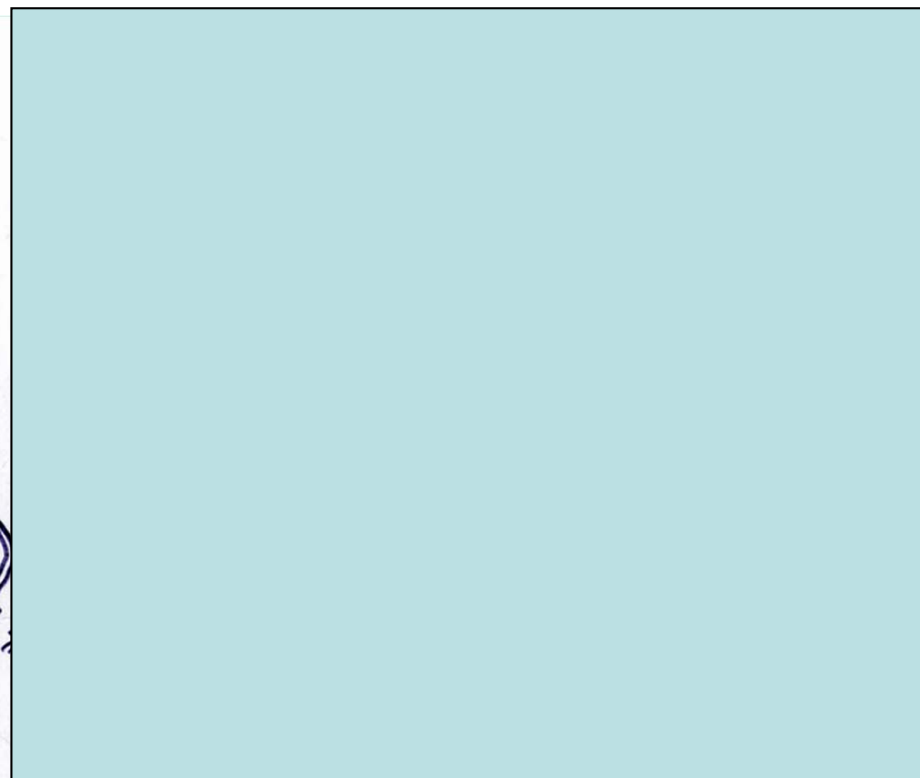
Prيرهja mleka?



Razvoj pujskov?

Ureditev prasiatvenih boksov

Je pujskom dovolj toplo?



Ureditev prasiatvenih boksov

- ↗ Pujski v prvem dnevu življenja:
- v prve pol ure po rojstvu se zniža telesna temperatura za 2-3°C (v hladnem prostoru to znižanje še posebej veliko)
 - v naslednjih 24 urah porast telesne temperature, če poseja pujske dovolj kolostralnega mleka (pomemben vir energije)

Ureditev prasiatvenih boksov

- Pujski v prvem tednu življenja:
- še nimajo povsem razvit termoregulacijski sistem
 - nizka temperatura okolja oslabi predvsem lažje pujske (niso sposobni zaužiti dovolj kolostralnega mleka)

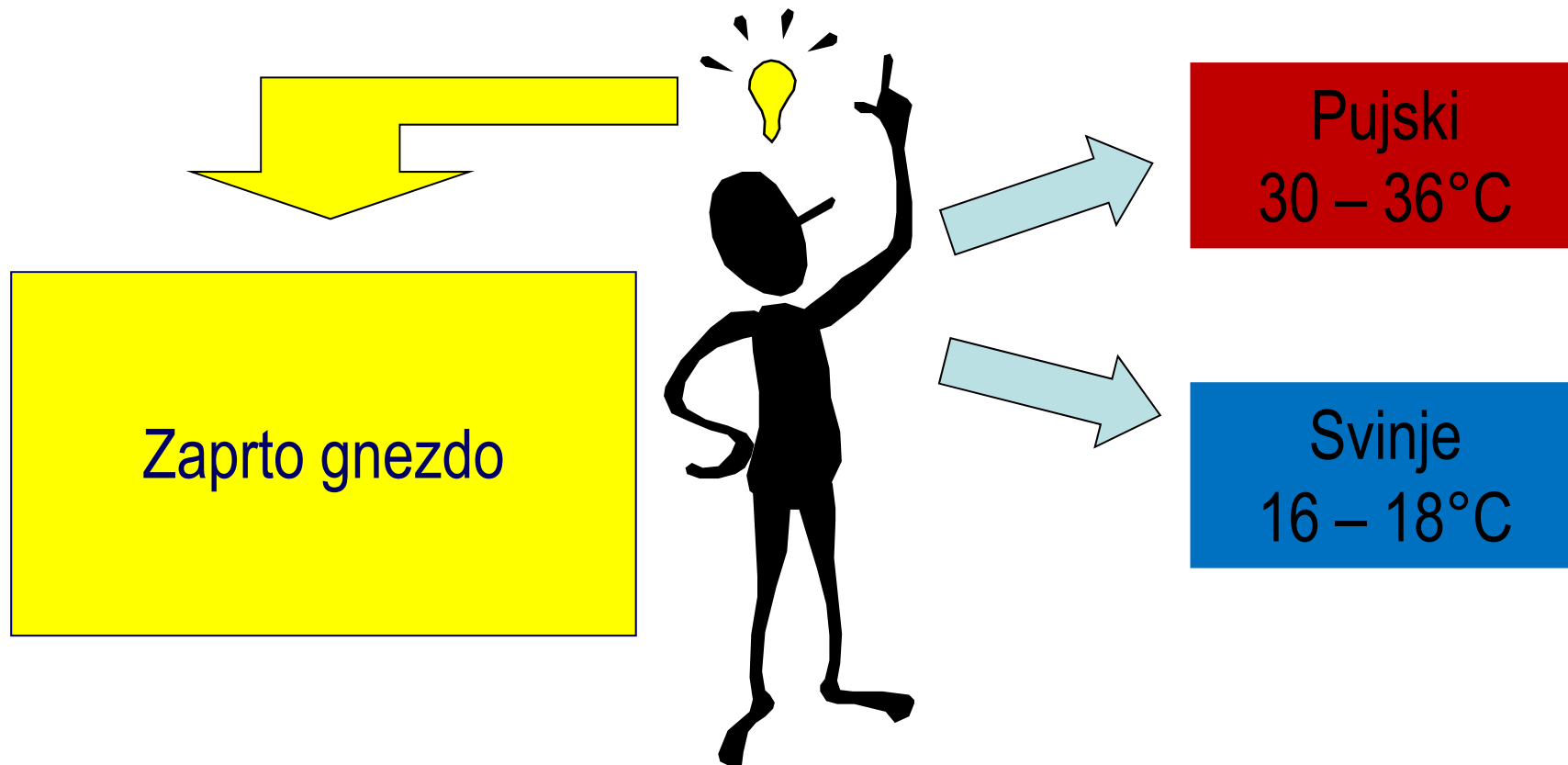
Ureditev prasiatvenih boksov

Rojstna masa in delež izgub (Stark in sod., cit. po Burgstaller in sod., 1999)

Rojstna masa (kg)	Delež izgub (%)
< 0,6	100,0
0,8	62,3
1,2	22,3
> 1,2	9,7

Ureditev prasiatvenih boksov

Ali sploh lahko dosežemo toplotno ugodje za svinjo in pujske?



Ureditev prasitvenih boksov



Površina:
0,92 m²

Višina:
60 cm

Foto: I. Štuhec

Zaprto gnezdo

Ureditev prasiatvenih boksov

Ogrevalna tehnika



Regulacijska skrinjica

Regulator višine (30 cm 1. dan;
40 cm 2. do 14. dan, 50 cm 15. do
28.dan)

200 W keramični grelec z
usmerjevalcem in tipalom

Ureditev prasiatvenih boksov

Optimalna regulacija ogrevanja

Obnašanje pujskov je najboljši
termometer!



Vir: Štuhec in sod., 2005

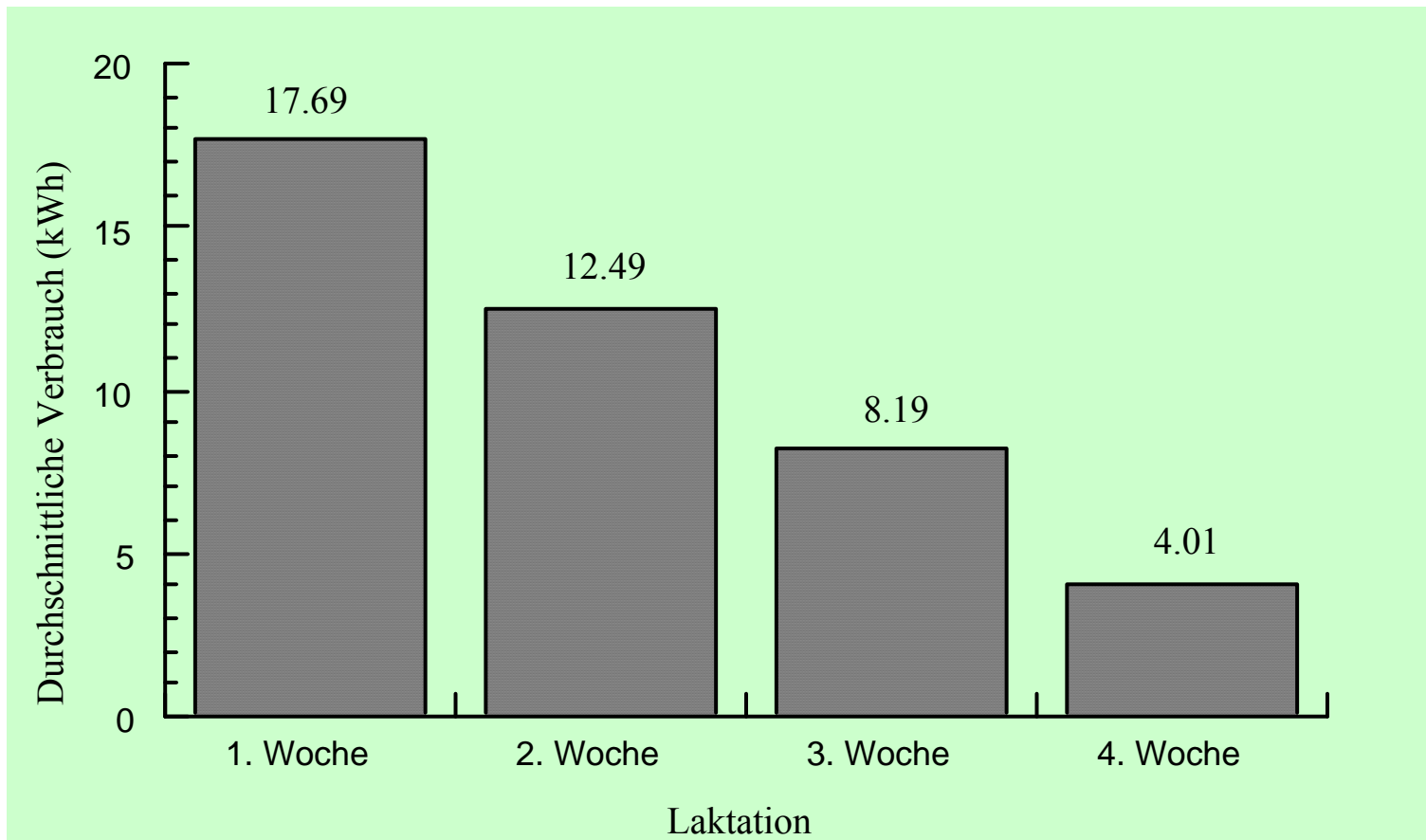
Ureditev prasitvenih boksov

Malo topleje,
prosimo!



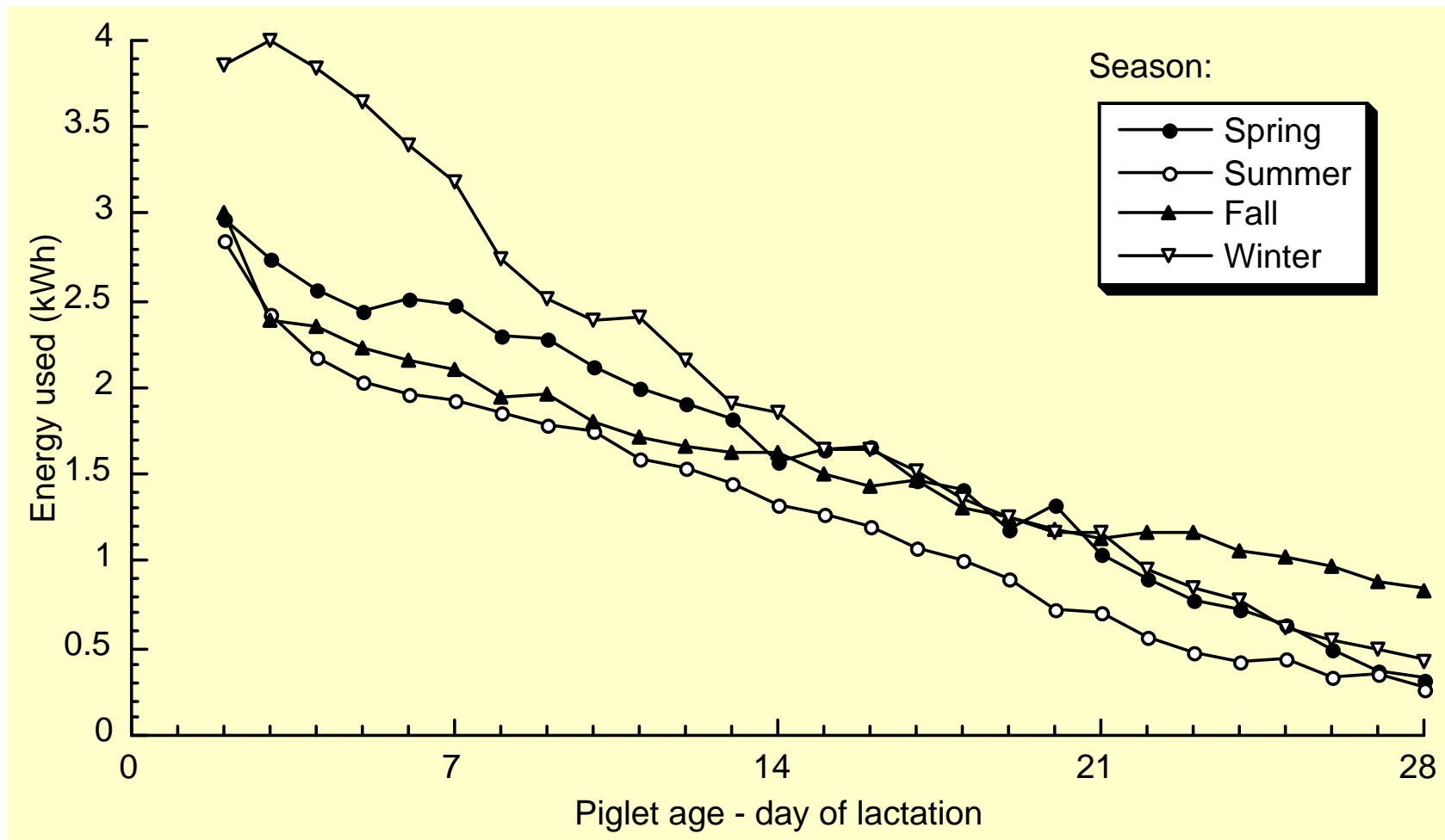
Ureditev prasiatvenih boksov

Poprečna poraba električne energije v zaprtih gnezdih po tednih



Ureditev prasiatvenih boksov

Poraba električne energije v zaprtih gnezdih po dnevih



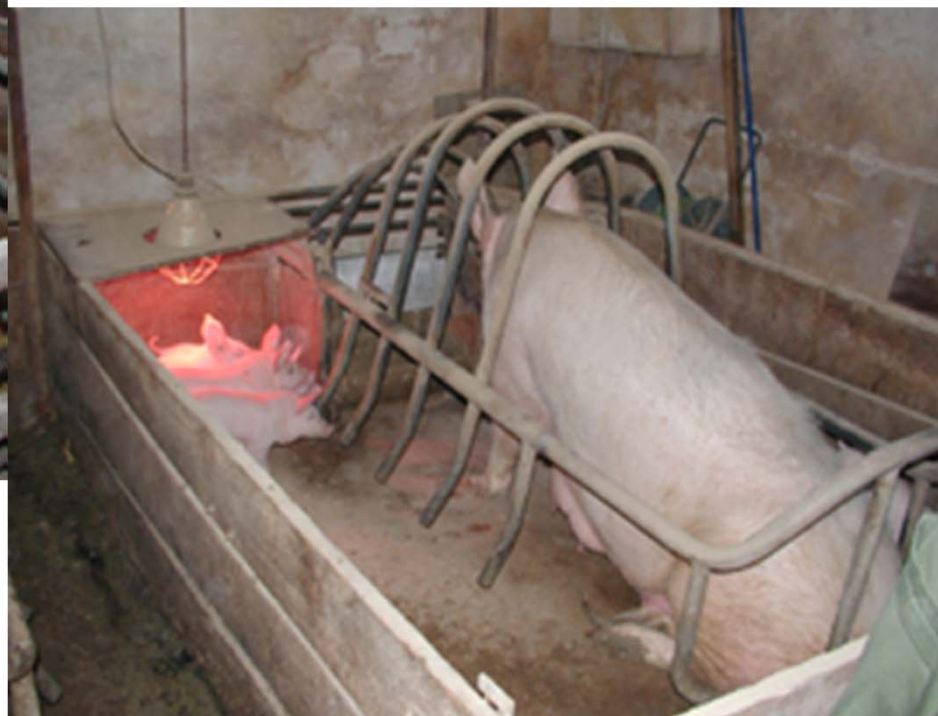
Ureditev prasiatvenih boksov

Stroški na prasiatveni boks v enem letu (v €)

Strošek (S)	Stroškovni dejavnik	Opomba	Zaprto gnezdo	Odprto gnezdo z 250 W električno infra žarnico
1	Investicijski stroški		107,62	21,74
2	Letni odpis	10% od S1	10,76	2,17
3	Obratovalni stroški	Popravila	-	18,57
4	Stroški za tehniko	S2 + S3	10,76	20,74
5	Električna energija (kWh na laktacijo)		42,68 (74% od S10)	168,00 (84% od S10)
6	Letni turnusi		10	10
7	Cena kWh		0,072	0,072
8	Stopnja učinkovitosti		1	1
9	Stroški energije	S5.S6.S7/S8	30,73	120,96
10	Skupni stroški	S4 + S9	41,49	141,70

Ureditev prasiatvenih boksov

➤ Kaj pa takšna različica ogrevanja gnezda?



Ureditev prasiatvenih boksov

- Talno ogrevanje gnezd za pujske:
 - električne talne blazine
 - ogrevanje s toplo vodo

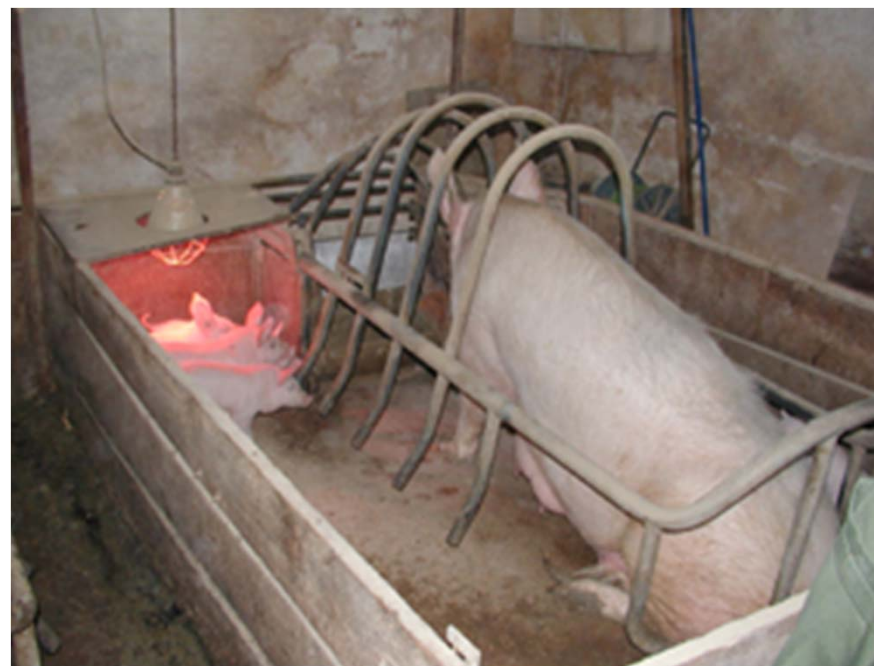
- Pozitivne strani talnega ogrevanja gnezd:
 - nizki obratovalni stroški
 - enakomerno oddajanje toplote
 - dolga življenjska doba (topla voda)
 - ni nevarnosti požara

- Negativne strani talnega ogrevanja gnezd:
 - visoki nabavni stroški

Ureditev prasitvenih boksov



Prasitvena košara



Ureditev prasitvenih boksov



Foto: I. Štuhec

Ureditev prasitvenih boksov



Foto: I. Štuhec

Ureditev prasitvenih boksov



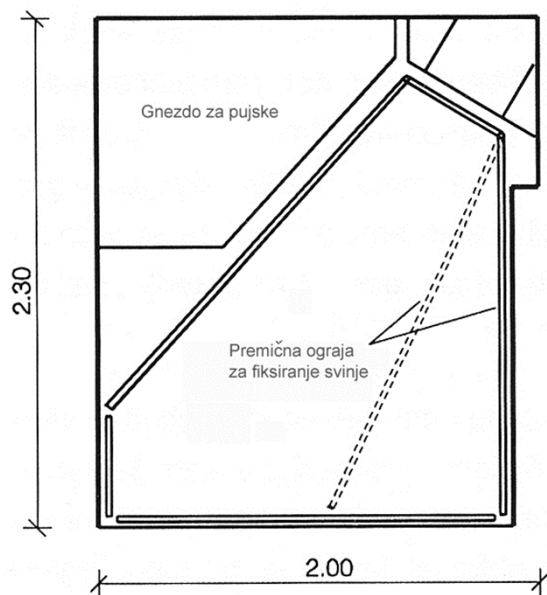
Foto: I. Štuhec

Ureditev prasitvenih boksov



Foto: I. Štuhec

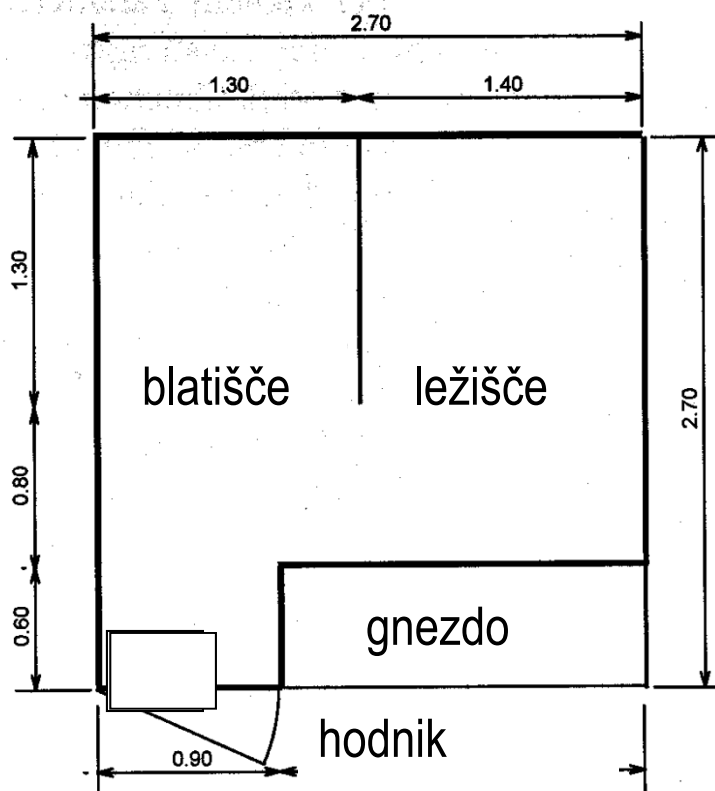
Ureditev prasitvenih boksov



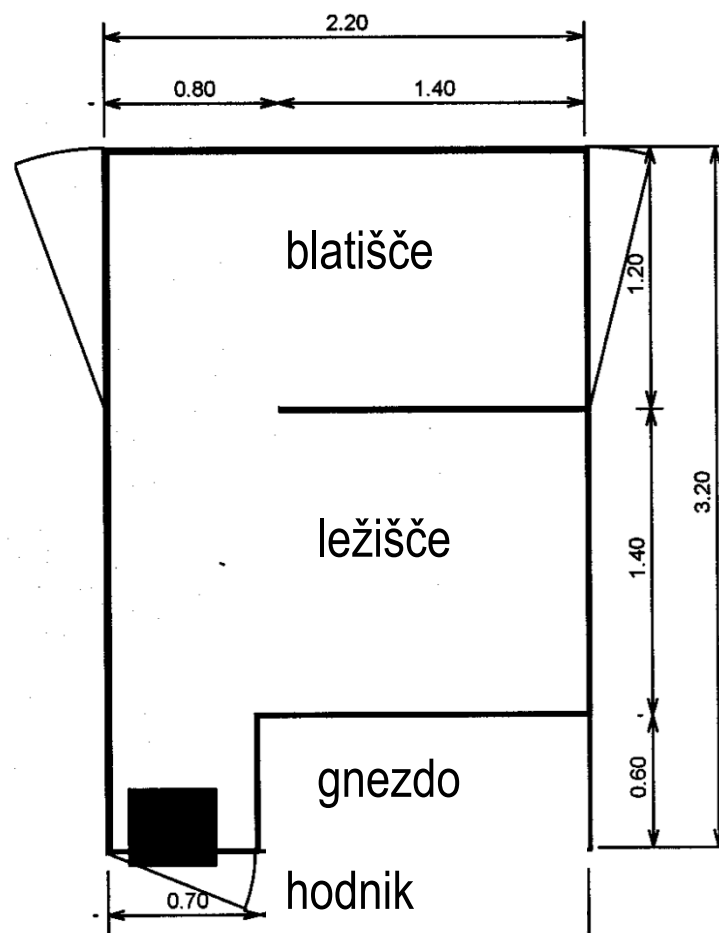
Trapezoidni prasitveni boks

Ureditev prasiatvenih boksov

FAT 1



FAT 2



Ureditev prasitvenih boksov



FAT 2

Foto: I. Štuhec

Ureditev prasitvenih boksov



Foto: I. Štuhec

Ureditev prasitvenih boksov



Foto: I. Štuhec

Ureditev prasitvenih boksov



Foto: I. Štuhec

Ureditev prasitvenih boksov

Skupinska uhlevitev

