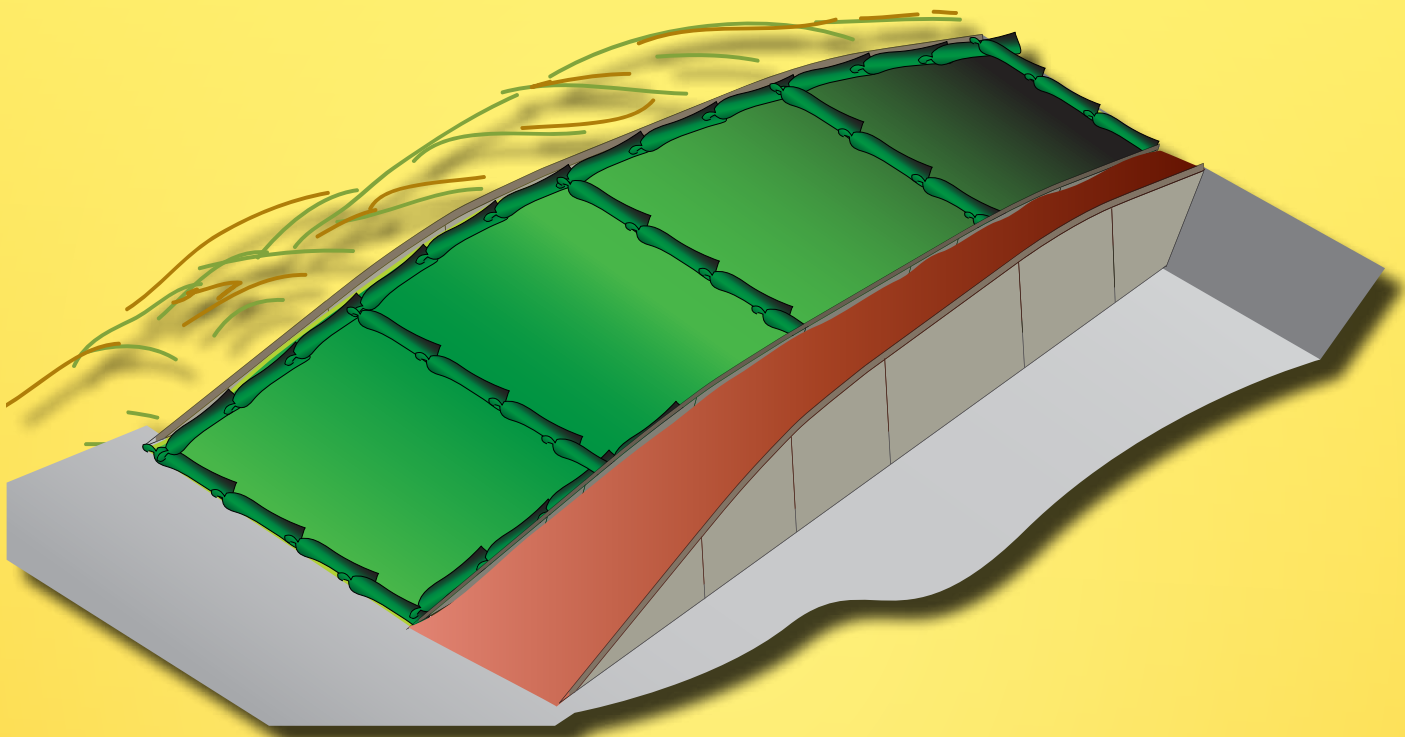


# MONTAŽNI SILOSI TRAUNSTEIN



**ProFarm**

**KOŠENINA D.O.O.**

# Silos po meri modernega kmetovanja



## **Večja prireja mleka in mesa z optimalnimi silosi**

Tako v prireji mleka in mesa, kakor tudi vedno bolj zanimivih bioplinskih elektrarnah, lahko iz pridelane osnovne krme pridobimo visoko energijsko vrednost le z minimalno izgubo suhe snovi in energije na poti priprave silaže iz polja pa do jaslí / bioplinskega fermentorja.

Da bi dosegli ta cilj je potrebno silažo shranjevati v ustreznih silosih, ki omogočajo kvalitetno polnjenje, tlačenje, prekrivanje in nenazadnje tudi ustrezen odvzem krme iz silosa po odprtju.

Izvedba silosov TRAUNSTEIN omogoča hiter in učinkovit postopek siliranja in kvalitetno prekrivanje, po drugi strani pa tudi zagotavlja optimalno odvodnjavanje in ohranjanje naravnega ravnovesja. Silosi TRAUNSTEIN izpolnjujejo vse zahteve navzkrižne skladnosti (Cross - compliance)

### **Dobro načrtovani silosi morajo izpolniti sledeče zahteve:**

- dimenzije silosa morajo zagotoviti zadostno hitrost odvzema silosa po odprtju
- tlačenje silaže mora biti temeljito vse do sten silosa brez nevarnosti poškodb silosnih sten, traktorja in pa folije položene preko sten silosa
- prekrivanje silosa mora biti enostavno brez nepotrebne hoje po prekrivnem materialu
- urejeno mora biti odvodnjavanje odcednih in padavinskih voda



## Prednosti TRAUNSTEIN silosov

- oblika sten silosa sledi naravno zaobljeni klančini silosnega kupa, zato ne prihaja do poškodb folije na ostrih robovih
- poševne silosne stene omogočajo kvalitetno tlačenje silaže vse do sten silosa, obenem pa je možnost poškodbe stenske folije veliko manjša (le z njeno uporabo lahko zagotovimo kvalitetno tesnenje silosa na zgornjem robu). Obenem ni nevarnosti poškodb traktorja ob mehanskem kontaktu s steno silosa.
- prilagodljiva konstrukcija **TRAUNSTEIN** silosov omogoča njihovo prilagajanje trenutnim potrebam kmetije (podaljševanje, premeščanje in demontaža).
- zemeljski nasip služi kot "delovni oder" za prekrivanje in odkrivanje silosa - hoja po prekrivnem materialu ni potrebna, zato je možnost mehanskih poškodb folije veliko manjša
- zemeljski nasip se lepo zliva z naravnim okoljem, kar pripomore k lepšemu izgledu okolice
- padavinske vode iz površine silosa se odteka preko sten silosa neposredno v zemeljski nasip
- nevarnost prevrnitve traktorja v času siliranja je zaradi zemeljskega nasipa veliko manjša
- velik prihranek pri gradnji zaradi nezahtevne statike in možnosti velike lastne angažiranosti (nezahtevna postavitve)
- kvalitetna tovarniška izdelava betonskih plošč (površina elementov je gladka brez ostrih robov)
- nizki stroški obratovanja (sten silosa ob uporabi stenske folije ni potrebno premazati s silosnim premazom)

## Načrtovanje izgradnje silosa

Pred pričetkom gradnje silosa si moramo najprej zastaviti nekaj osnovnih vprašanj:

1. Koliko kubičnih metrov silaže pravzaprav potrebujemo v enem letu?
2. Ali naj se odločimo za izgradnjo enega velikega silosa ali več manjših?
3. Kako velik je lahko silos, da bomo še lahko dosegli minimalen tedenski odvzem silaže in tako v veliki meri preprečili možnost pojava naknadnega segrevanja?

### Izračun potrebne kapacitete silosov glede na število živali

V grobem velja, da 20 glav odrasle živine dnevno zaužije cca. 1,0m<sup>3</sup> silaže. Pri načrtovanju je treba upoštevati tudi koliko dni v letu nameravate krmiti govedo z silažo (paša, sveža krma,...)

#### Primer:

Kmetija s 50 kravami z mlado živino (teleta, telice) ima skupno cca. 75 GVŽ  
 Predidevamo, da se na kmetiji silaža krmi skozi celo leto  
 75 delimo z 20 in pomnožimo z 365 dnevi = cca. 1400 m<sup>3</sup>

Rezultat: kmetija z 50 kravami molznicami + mlado živino potrebuje 1400 m<sup>3</sup> silosnih kapacitet.

### Izračun potrebne kapacitete silosov glede na vrsto silirne krme

	pridelek m <sup>3</sup> /ha	pridelek t/ha
koruza	45 do 60	36 do 48
trava	35 do 45	21 do 27

Da bi se izognili težavam zaradi naknadnega segrevanja silažne krme mora hitrost odvzema iz silosa znašati vsaj 1,5 m / teden v zimskem obdobju in 2,0 m / teden v poletnem obdobju.

Tabela načrtovanja širine in višine silosa v odvisnosti od števila govedi v reji - predviden odvzem krme 1,5m / teden

širina silosa	4,0 m	5,0 m	6,0 m	7,0 m	8,0 m	9,0 m	10,0 m
višina silosa	število govedi vključno z mlado živino						
0,97 m	42	53	63	74	84	95	105
1,33 m	55	68	82	96	109	123	137
1,50 m	63	79	95	110	126	142	158
1,75 m	71	89	107	125	143	161	179

Primer iz zgornje tabele: **kmetija z 80 GVŽ** potrebuje za zagotovitev zadostne hitrosti odvzema silažne krme silose širine 5,0 m in višine 1,5 m oz. širine 6,0m in višine 1,33 m oz. silose širine 8,0m in višine 0,97 m



# Prilagodite velikost silosov vašim potrebam

## Širina silosa

Pri načrtovanju širine silosa moramo poleg predvidenega tedenskega odvzema silaže upoštevati tudi sledeče faktorje:

- prostor, ki je na voljo za postavitev silosov
- širina traktorja za tlačjenje  
Traktor, ki tlači silažo, mora kolo ob kolesu vzdolžno potlačiti vso širino silosa obenem pa je priporočljivo, da je na silosu dovolj prostora za vzporedno vožnjo traktorja, ki tlači silos, kakor tudi traktorja, ki dovažja silirno maso. Možnost vnosa blata na silos je tako precej manjša, le ta pa je najpogostejši vzrok za pojav kepaste plesni v silosnem kupu.



## Dolžina silosa

Pri dolžini silosa je potrebno upoštevati velikost prikolic, s katerimi se dovažja silaža v silos. Za kvalitetno tlačjenje mora debelina novo pripeljane krme po celotni površini silosa znašati približno 20 cm. Le na ta način se lahko zagotovi zares kvalitetno tlačjenje.

Zmogljivost silirne tehnike vključno s transportno logistiko je vedno večja. Enakomerna razporeditev velikih količin pripeljane silirne krme zahteva večje silosne površine. Ker pa smo zaradi zagotovitve zadostnega odvzema iz silosa omejeni s širino in višino silosa, lahko to problematiko rešujemo le z povečevanjem dolžine silosa.

Tretji vidik, katerega pri načrtovanju dolžine prav tako ne smemo zanemariti je standardna dolžina silažnih folij, ki so v redni prodaji. Običajno so silažne folije dobavljive v dolžinah 25 / 30 / 35 in 50 m. Pri tem moramo upoštevati tudi vzpetino silosa, kar pomeni, da bomo za silos dolg 30 m potrebovali silažno folijo dolžine 35 m. V splošnem velja da je bolje imeti daljši in nižji silos, saj je potek siliranja hitrejši, tlačjenje temeljitejše, hitrost odvzema silaže po odprtju silosa pa večja. S tem se nevarnost naknadnega segrevanja občutno zmanjša.

## Število silosov

Število silosov na eni kmetiji je pogojeno z raznolikostjo osnovne krme, ki se namerava silirati in s predvideno hitrostjo odvzema krme iz silosa.

Več je silosov, bolj se lahko prilagajamo trenutnim pogojem. Za potrebe srednje velike kmetije se običajno priporoča izgradnja vsaj treh, še boljše pa štirih silosov. V kolikor je mogoče se za krmljenje v vročem poletnem obdobju načrtuje poseben silos, kjer bo hitrost odvzema dovolj velika in ne bo težav z naknadnim segrevanjem (2,0 - 2,5 m / teden)

Eno izmed zelo pomembnih opravil pri postopku siliranja je tlačjenje silaže. Le to mora biti opravljeno z dovolj težkim traktorjem ob relativno nizki hitrosti tlačjenja 3 do 4 km/h.

Da bi razbremenili to ozko grlo je pogosto priporočljivo silirati v dva silosa naenkrat. S tem se poveča hitrost siliranja obenem pa tudi kvaliteta tlačjenja. Seveda je v tem primeru potrebno tlačjenje z vsaj dvema zadostno težkima traktorjema. Teža traktorjev za tlačjenje mora praviloma znašati  $\frac{1}{2}$  oz.  $\frac{1}{4}$  teže pripeljane krme v silos v eni uri.



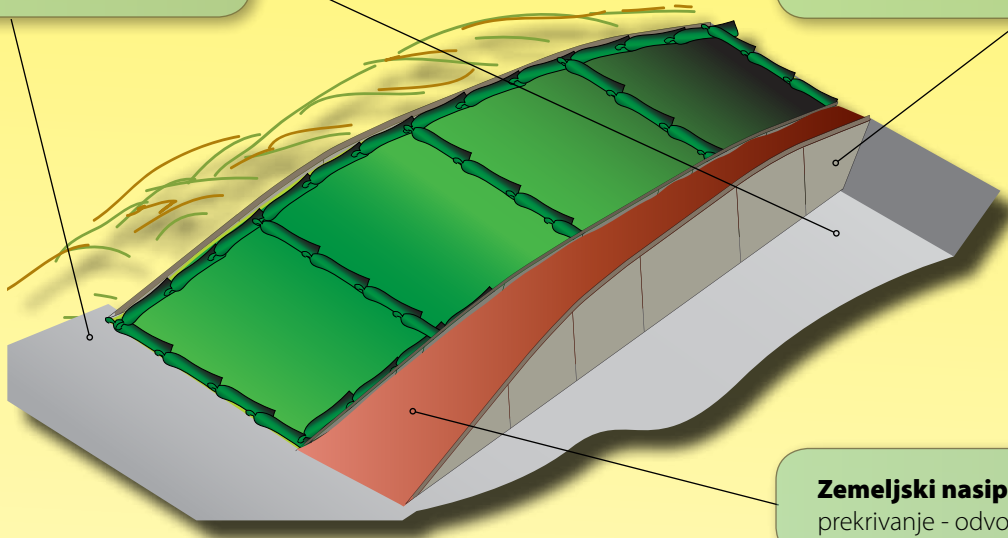
# Tehnične zahteve izgradnje silosov TRAUNSTEIN

## Podložna plošča

beton ali asfalt (kislinsko odporen)

## Silosne plošče TRAUNSTEIN

višina od 100 cm do 350 cm



## Zemeljski nasip

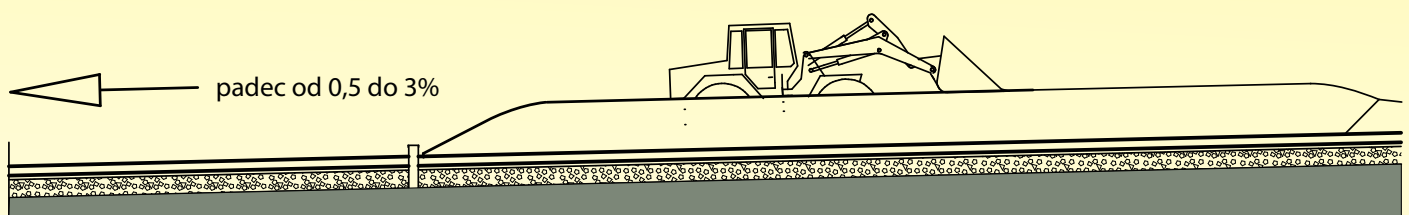
prekrivanje - odvodnjavanje - odlaganje

## Podložna plošča

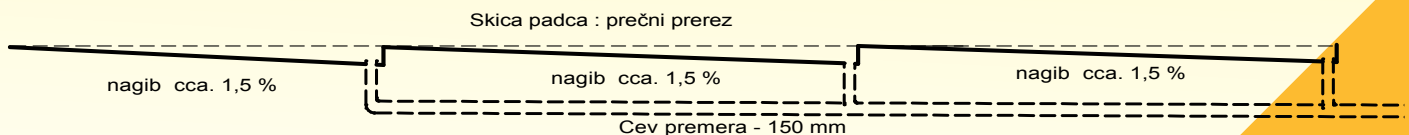
Podložna plošča silosa je lahko betonirana z kislinsko odpornim betonom oz. asfaltirana prav tako s posebnim proti kislinsko odpornim asfaltom. Debelina betonske plošče je odvisna od trdnosti podlage in znaša med 12 do 20cm. Plošča mora biti vsaj 1 x armirana.

Nagib silosne plošče:

Za učinkovito odvodnjavanje je potrebno zagotoviti vzdolžni padec silosne plošče od 0,5 do 3,0 % - glej skice spodaj:



Prečni nagib silosv mora znašati približno 1,5 %.

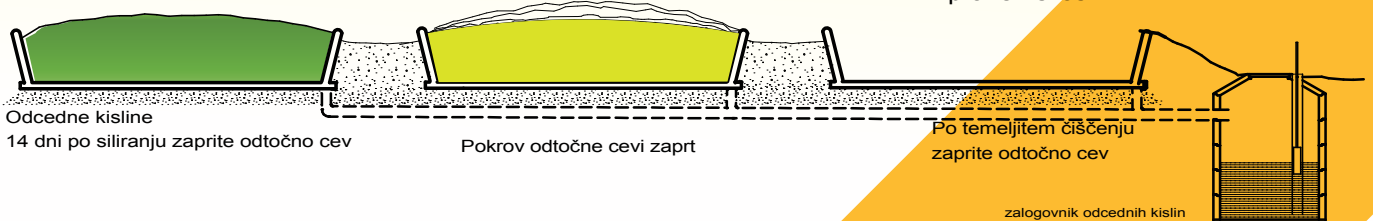


## Odvajanje odcednih kislin

poln silos

odprt silos v odvzemu

prazen silos



Odcedne kisline

14 dni po siliranju zaprite odtočno cev

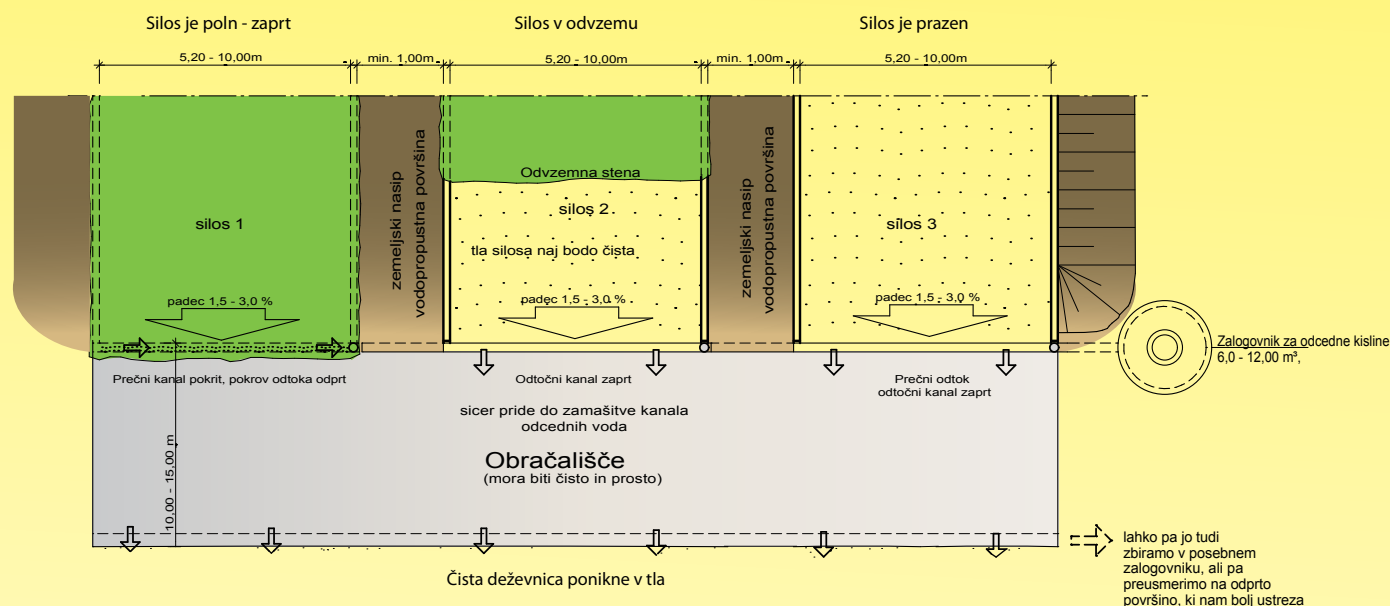
Pokrov odtočne cevi zaprt

Po temeljitem čiščenju  
zaprite odtočno cev

zalogovnik odcednih kislin

## Obračalni prostor pred silosom

Pred silosom je potrebno zagotoviti zadostno veliko utrjeno (po možnosti betonirano ali asfaltirano) površino z urejenim odtokom odcednih kislin in odtokom za padavinske vode. Utrjen in čist obračalni prostor zelo pripomore k manjšemu nanosu umazanije v silos v času siliranja, kakor tudi ob vsakodnevnem odvzemu silaže iz silosa.



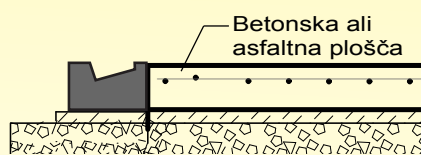
## Utori za silosne plošče

Rob silosne plošče mora imeti vgrajen utor, v katerega se postavijo silosne plošče.

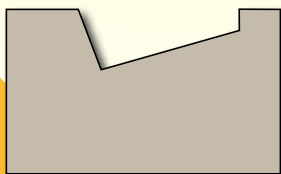
### Montažni utorni elementi

Na voljo so tovarniški utorni elementi z predvidenim kotom nagiba plošč 23° in maksimalno debelino plošč 10cm.

Primer z utornim elementom



Montažni utorni elementi so dobavljivi v dolžinah od 1,0m do 4,4m



Montažni utorni element - prečni prerez

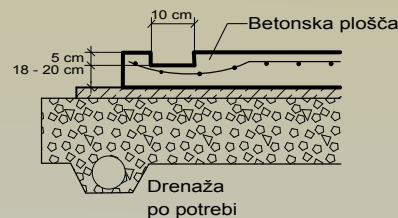


### Utori vgrajeni v podložno ploščo

Pogosto uporabljena metoda je vgradnja utora neposredno v silosno ploščo. Pri tem moramo paziti, da je utor primerno velik in ravni liniji (tako vzdolžno kakor tudi v globino).

Debelina plošče	Dim. utora (šxv)
7,0 cm	10 cm x 5 cm
10,0 cm	12,5 cm x 6 cm

Primer z vgrajenim utorom v silosno ploščo

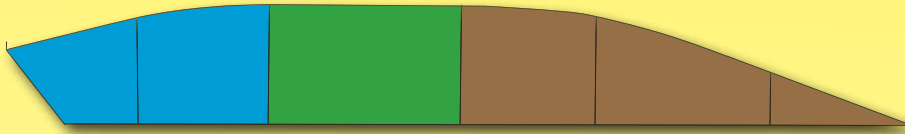


### Prednosti montažnih utornih elementov

- možnost asfaltiranja silosne plošče
- hitra postavitvev
- silosne plošče so postavljene v ravni vrsti (preprosto in nezahtevno uravnavanje elementov)
- za postavitvev utornih elementov je potrebno le utrditi podlago (betonski temelji niso potrebni)

## Montažne silosne plošče TRAUNSTEIN

Silos TRAUNSTEIN se sestojijo iz treh osnovnih skupin montažnih elementov, ki sestavljajo celoto in so oblikovani v skladu z naravno obliko silosnega kupa. Takšna oblika omogoča optimalno polnjenje silosa, ne ovira delovnih strojev na silosu, nenazadnje pa omogoča temeljito zatesnitev silosa po končanem siliranju.



● vstopna rampa ● osnovni elementi ● izstopna rampa

### Vstopna rampa (prisekana)

Namen vstopne rampe je olajšati dovoz silosne mase na silosni kup, saj se z traktorjem ni potrebno vzpeti na silos iz talnega nivoja. Pomožna vleka na silos večinoma ni več potrebna.

Vstopna rampa poleg tega omogoča tudi optimalno izkoriščanje silosnega prostora, saj je sicer v zadnjih nekaj metrih silosa shranjeno relativno malo silažne krme.

Prisekana vstopna rampa tudi rešuje problem odvodnjavanja padavinskih voda iz zadnjega dela silosa.

### Osnovni elementi

Osnovni elementi so dobavljivi v dolžinah 1,0 m in 2,2 m in višinah od 100 cm do 350 cm. Dolžino silosa prilagajamo na osnovi števila naročenih osnovnih elementov.

### Izstopna rampa

Izstopna stena silosa se prilagaja naravnemu nagibu silosnega kupa vse do tal silosa. Izstopna rampa omogoča kvalitetno zatesnitev silosa, ni nevarnosti poškodbe mehanizacije na robovih sten, poleg tega pa se silos v kombinaciji z zemeljskim nasipom lepo zlije z okolico.



preprosta izvedba ▶

poceni gradnja ▶

funkcionalnost ▶

### Montažne silosne plošče TRAUNSTEIN se odlikujejo po sledečih inovativnih rešitvah:

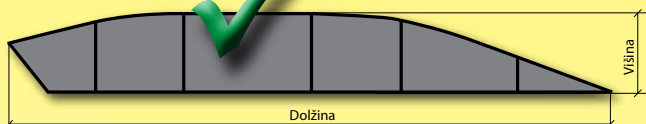
- robovi plošč so v celoti zaobljeni navznoter (nič ostrih robov, ki bi poškodovali folijo)
- stičišča med posameznimi ploščami so medsebojno tesno prilegajoča in po nanosu trajno elastične bitumenske mase zagotavljajo popolno tesnenje stikov
- oblika silosa sledi naravni obliki silosnega kupa in se lepo zlije z okolico

## Prilagodite silos vašim željam in potrebam

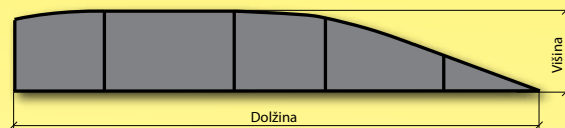
Pri naročilu silosnih plošč imate povsem proste roke. Lahko se odločite za celoten paket montažnih elementov TRAUNSTEIN, ki vključuje prisekano vstopno rampo, ustrezno število osnovnih elementov ki bodo ustrezali načrtovani dolžini vašega silosa in izstopno rampo.

Lahko pa se odločite tudi za poljubno kombinacijo silosnih plošč bodisi z ravno ali prisekano vstopno rampo ali brez nje. Pri tem pa je najpomembnejše to, da se cena silosnih plošč s tem ne spreminja. Cena je odvisna le od višine osnovnih plošč in skupne dolžine silosa.

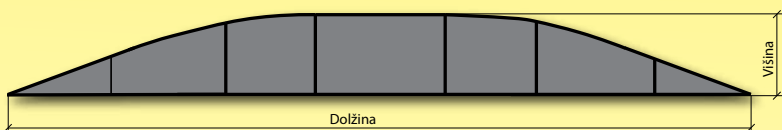
### PRIPOROČAMO



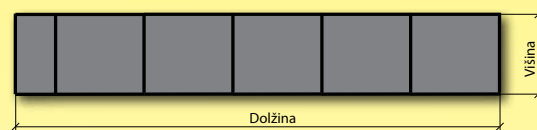
Klasična oblika TRAUNSTEIN silosa z prisekano vstopno in izstopno rampo



Silos z delno vstopno rampo in izstopno rampo



Silos z ravno vstopno rampo in izstopno rampo



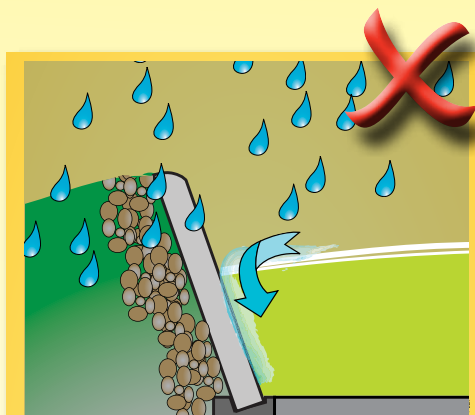
Silos z ravno steno (samo osnovni elementi)

## Naj oblika silosne stene sledi obliki silosnega kupa!

Posebna ošiljena oblika silosov TRAUNSTEIN s prisekano vstopno in izstopno rampo je tu iz razloga

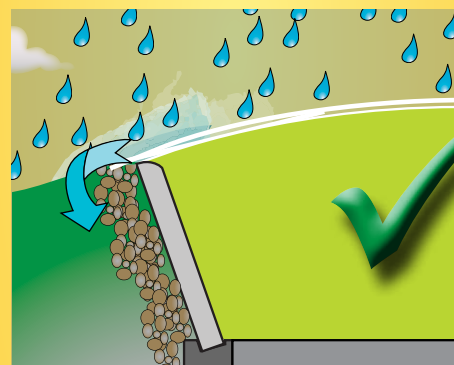
- zaradi vstopne rampe je klančina na silos precej lažje premagljiva za traktorje z prikolicami
- pri silosih brez strehe je zelo pomembno, da prekrivna folija seže preko sten silosa, ker le na ta način lahko preprečimo vdor padavinske vode ob steni silosa v silosni kup. Ker stena silosa TRAUNSTEIN sledi silosnemu kupu, je tudi **namestitvev folije preko silosnih sten** mogoča po celotni dolžini od začetka do konca.

Pri oblikovanju silosnega kupa si moramo vedno prizadevati izdelati takšno obliko površine, kjer se bo padavinska voda lahko v najkrajšem možnem času odtekla iz silosa. Voda, ki se zadržuje na silosu lahko v primeru mehanske poškodbe folije prodre v silosni kup oziroma pri nizkih temperaturah zamrzne, kar lahko povzroči težave pri odvzemu silaže iz silosa (poškodbe prekrivnega materiala).



### Folija sega le do sten silosa

V tem primeru je velika verjetnost, da bo padavinska voda pronicala ob steni v silosni kup



### Folija sega preko sten silosa

in padavinska voda se izliva preko sten silosa na zemeljski nasip.

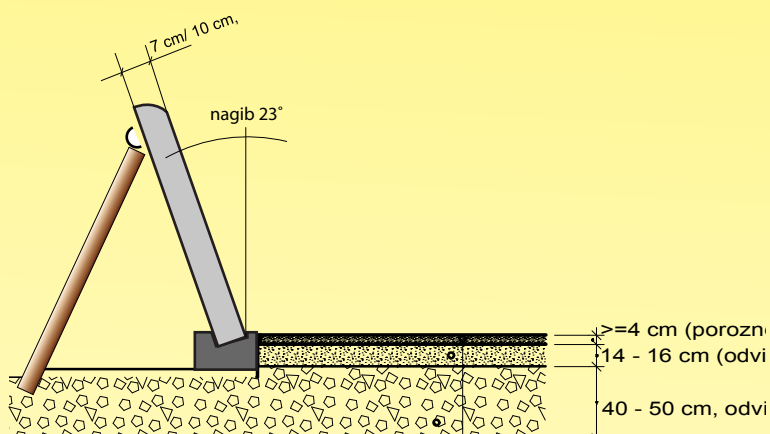






### Postavitev silosnih plošč

Montažne plošče imajo tovarniško vgrajene kovinske spojne obroče, ki olajšajo manipulacijo obenem pa v kombinaciji s kovinsko cevjo  $\varnothing 45\text{mm}$  in lesenimi zagodbami služijo kot vezni člen med posameznimi ploščami silosa, ki tako tvorijo celoto.



### Nagibni kot silosnih plošč TRAUNSTEIN

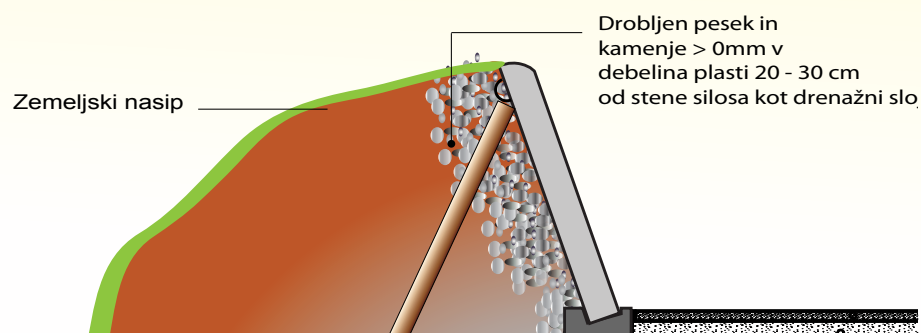
Montažne silosne plošče so praviloma nagnjene pod kotom  $23^\circ$  in sicer iz sledečih razlogov;

- takšen nagib zagotavlja stabilno lego silosnih plošč in zagotavlja, da se pri zasipanju z nasipnim materialom z zadnje strani silosa prevrnile v notranjost silosa.
- ustrezen nagib silosnih plošč omogoča optimalno tlačenje silaže vse do silosnih sten brez nevarnosti poškodbe stranske tesnilne folije. Prav tako ne more priti do poškodb traktorja oz. silosnih plošč zaradi drgnjenja traktorja ob steno.

### Zemelski nasip

Nosilni element silosnih plošč TRAUNSTEIN je zemeljski nasip oz. odvečni vrhni material, ki ga pridobimo z izkopom za talno silosno ploščo.

Pri zasipanju moramo biti pozorni na to, da tik ob silosnih stenah nanesemo drenažni sloj iz drobljenega kamenja oz. drugega vodopropustnega materiala v debelini med 20 - 30 cm.



### Prednosti zemeljskega nasipa:

- zemeljski nasip služi kot delovni oder v času prekrivanja silosa. Hoja po prekrivnem materialu je omejena na minimum, s tem pa je nevarnost poškodb folije znatno manjša
- ob odpiranju silosa nam zemeljski nasip služi kot prostor za odlaganje silosnih vreč in ostalega orodja
- namestitev stenske folije v času siliranja je enostavna in zanesljiva
- ni nevarnosti prevrnitve traktorja preko stene silosa
- odvodnjavanje odvečni padavinskih voda se vrši preko zemeljskega nasipa
- stene silosa so zaradi zemeljskega nasipa dobro temperaturno izolirane kar pripomore k manjšemu segrevanju silaže v vročih poletnih dneh
- nizki stroški izgradnje

## Korak do kvalitetne silaže - montažni silosi TRAUNSTEIN

Montažni silosi TRAUNSTEIN so sestavljeni iz posameznih elementov, ki jih ob naročilu lahko med seboj poljubno kombinirate. in si tako prilagodite silos vašim željam in zahtevam.

Cena montažnih elementov TRAUNSTEIN se obračunava po kvadratnem metru in je odvisna **le od osnovne višine silosa in pa skupne dolžine**. Izbor posameznih elementov po vaši želji.

Pokličite nas in se prepričajte o izjemno ugodni ponudbi montažnih silosov TRAUNSTEIN.

Tel. 01/3618-303  
Faks: 01/3618-304  
GSM: 040/21-33-55  
E. pošta: info@profarm.net

Lahko pa nam po pošti pošljete tudi izpolnjen spodnji obrazec in z veseljem vam bomo posredovali ustrezno ponudbo.  
Z veseljem vam bomo posredovali ustrezno ponudbo prilagojeno vašim zahtevam.



## Informativni obrazec - montažni silosi TRAUNSTEIN

### Zanimamo se za nakup montažnih silosnih plošč TRAUNSTEIN:

Višina silosa	
Dolžina silosa	
Širina silosa	
Število silosov	
Predviden čas izgradnje	

### Kontaktni podatki:

Ime in priimek	
Naslov	
Pošta	
Kontaktni telefon	
E. pošta	

Pošljite nam tudi sledeč informativni material:

- Aktualni katalog ProFarm
- RECK razmetalniki silaže
- RECK gnojnični mešalniki
- ECORASTER pohodno satje
- Prezračevalni ventilatorji

Izpolnjeni obrazec pošljite na naslov:

**ProFarm Košenina d.o.o.**  
**Spodnja Senica 9**  
**1215 Medvode**

## Postopek prekrivanja silosov TRAUNSTEIN

Temeljito in neprodušno prekritje silosa takoj po končanem siliranju je ena izmed najpomembnejših in tudi najzahtevnejših nalog, ki zahteva veliko natančnosti in pa tudi fizičnega dela.

Prednosti montažnih silosov TRAUNSTEIN se pokažejo ravno pri postopku pokrivanja silosa. Zemeljski nasip ob straneh silosa služi kot delovni oder po katerem se lahko prenaša prekrivni material brez nevarnosti poškodbe prekrivne folije s strani ostrih predmetov, kamenja, ipd.

### Večplastno prekrivanje silosa

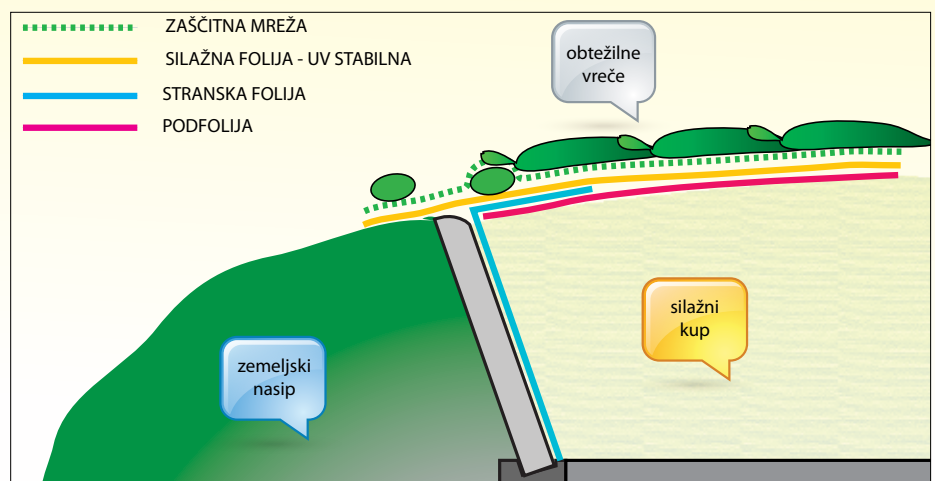
Za kvalitetno zatesnitev silosa moramo izvesti sledeč postopek:

1. Pred pričetkom siliranja preko silosnih sten položimo t.i. stensko folijo. Običajno se v te namene uporablja prozorna PE folija debeline 0,16mm, ki je mehansko bolj odporna na trganje v primeru neposrednega kontakta s traktorskimi gumami.
2. Silosni kup moramo oblikovati na način, ki bo omogočal kar se da hitro odtekanje padavinskih voda iz silosnega kupa (vzdolžni in stranski nagib brez kotanj po sredini silosa)
3. Čas tlačenja po zadnji pripeljani prikolici silaže ne sme presegati 60 minut. S pokrivanjem silosa ne smemo čakati predolgo.
4. Ob stenah silosa z grabljami naredimo manjši utor, kamor bomo lahko kasneje položili silažne vreče. Utor zagotavlja, da silosna vreča vedno pritiska ob steno silosa.
5. Po sredini silosa odvijemo podfolijo debeline 0,04 mm in jo razgrnemo preko silosa. Po potrebi jo na vogalih obtežimo s silažnimi vrečami.
6. Stensko folijo zavijamo nazaj na silos preko podfolije
7. Po sredini silosa nato razvijemo silažno UV stabilno folijo (rolo odvijamo pred seboj, pri tem pa moramo paziti, da folije ne poškodujemo z ostrimi predmeti.
8. Okrog silosa v predhodno narejene utore namestimo obtežilne silažne vreče eno za drugo v neprekinjeni črti.
9. Preko vsega položimo zaščitno mrežo, ki jih dodatno obtežimo z silažnimi vrečami. Na spojih dveh mrež oz. v razmaku 5 m preko silosa položimo silažne vreče in tako silos razdelimo na več posameznih segmentov.
10. Posebno pozornost moramo posvetiti zatesnitvi najnižje točke silosa (na tem mestu se priporoča namestitvev silažnih vreč v dveh vrstah)



### Pokrivanje silosov brez strehe

Pri silosih brez strehe je obvezno potrebno položiti UV stabilno silažno folijo preko silosnih sten na zemeljski nasip. Tako preprečimo, da bi deževnica ob stenah silosa pronicala v notranjost silosnega kupa.



# ProFarm

## KOŠENINA D.O.O.

sistemi - tehnika - udobie živali

Spodnja Senica 9  
1215 Medvode  
Slovenija

Tel. +386 (0)13618-303  
Faks: +386 (0)13618-304  
Mobil: +386 (0)40/21-33-55

E.mail: [info@profarm.net](mailto:info@profarm.net)  
Web: [www.profarm.si](http://www.profarm.si)

SISTEMI - TEHNIKA - UDOBJE ŽIVALI

