



Rada  
Evropské unie

Brusel 23. září 2014  
(OR. en)

13533/14  
ADD 3

AGRI 593  
ENT 204  
MI 698  
DELECT 177

## PRŮVODNÍ POZNÁMKA

---

Odesílatel:	Jordi AYET PUIGARNAU, ředitel, za generální tajemnici Evropské komise
Datum přijetí:	19. září 2014
Příjemce:	Uwe CORSEPIUS, generální tajemník Rady Evropské unie
Č. dok. Komise:	C(2014) 6494 final ANNEXES 9 to 13
Předmět:	PŘÍLOHY nařízení Komise v přenesené pravomoci ze dne XXX, kterým se doplňuje a mění nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 167/2013, pokud jde o požadavky na konstrukci a obecné požadavky v souvislosti se schvalováním zemědělských a lesnických vozidel

---

Delegace naleznou v příloze dokument C(2014) 6494 final ANNEXES 9 to 13.

---

Příloha: C(2014) 6494 final ANNEXES 9 to 13



V Bruselu dne 19.9.2014  
C(2014) 6494 final

ANNEXES 9 to 13

## **PŘÍLOHY**

**nařízení Komise v přenesené pravomoci**

**ze dne XXX,**

**kterým se doplňuje a mění nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 167/2013,  
pokud jde o požadavky na konstrukci a obecné požadavky v souvislosti se schvalováním  
zemědělských a lesnických vozidel**

## PŘÍLOHA IX

### Požadavky použitelné na konstrukce ochrany při převrácení (přední konstrukce ochrany u úzkorozchodných traktorů)

- A. Obecná ustanovení**
1. Požadavky Unie použitelné na konstrukce ochrany při převrácení (přední konstrukce ochrany u úzkorozchodných traktorů) jsou stanoveny v bodě B.
  2. Zkoušky je možno provést v souladu s postupy pro statické nebo případně dynamické zkoušky stanovenými v oddílech B1 a B2. Obě tyto metody se považují za rovnocenné.
  3. Kromě požadavků stanovených v bodě 2 musí být splněny požadavky na výkonnost pro skládací ROPS stanovené v oddíle B3.
  4. V oddíle B4 je stanoven počítačový program k určení charakteristik opakovaného nebo přerušovaného převrácení, který se použije pro zkoušky se simulací.

**B. Požadavky použitelné na konstrukce ochrany při převrácení (zadní konstrukce ochrany u úzkorozchodných traktorů)<sup>(1)</sup>**

**1. DEFINICE**

1.1 [nepoužije se]

**1.2 *Konstrukce ochrany při převrácení (ROPS)***

Výrazem konstrukce ochrany při převrácení (ochranná kabina nebo rám), dále jen „ochranná konstrukce“, se rozumí konstrukce na traktoru, jejímž hlavním účelem je vyloučit nebo omezit ohrožení řidiče v důsledku převrácení traktoru během normálního použití.

Charakteristikou konstrukce ochrany při převrácení je vytvoření prostoru dostatečně velkého k tomu, aby ochránil řidiče sedícího uvnitř konstrukce nebo v prostoru ohraničeném přímkami vycházejícími z vnějších rohů konstrukce k jakékoli části traktoru, která by mohla přijít do kontaktu se zemí a která je v případě převrácení schopna traktor podírat.

**1.3 *Rozchod***

1.3.1 Předběžná definice: střední rovina kola

Střední rovina kola je rovina stejně vzdálená od dvou rovin, které se dotýkají vnějších

okrajů ráfků kol.

### 1.3.2 Definice rozchodu

Svislá rovina procházející osou kola protíná jeho střední rovinu podél přímky, která se stýká s nosnou plochou v jednom bodě. Pokud jsou **A** a **B** dva takto definované body pro kola na stejné nápravě traktoru, potom je rozchod vzdálenost mezi body **A** a **B**. Rozchod může být takto definován pro přední i zadní kola. V případě dvojitých kol je rozchod vzdálenost mezi dvěma rovinami, z nichž každá je střední rovinou páru kol.

### 1.3.3 Doplnující definice: střední rovina traktoru

Vezmeme krajní polohy bodů **A** a **B** pro zadní nápravu traktoru, která udává maximální možnou hodnotu rozchodu. Svislá rovina umístěná kolmo na úsečku **AB** v jejím středovém bodě je střední rovinou traktoru.

## 1.4 *Rozvor*

Vzdálenost mezi svislými rovinami procházejícími přes dvě přímky **AB**, jak je vymezeno výše, z nichž jedna je pro přední kola a druhá pro zadní kola.

## 1.5 *Určení vztažného bodu sedadla, umístění a seřízení sedadla pro zkoušku*

### 1.5.1 Vztažný bod sedadla (SIP)<sup>(2)</sup>

Vztažný bod sedadla se určí v souladu s normou ISO 5353:1995.

### 1.5.2 Umístění a seřízení sedadla pro zkoušku

1.5.2.1 je-li poloha sedadla nastavitelná, musí se sedadlo nastavit do své nejvyšší zadní polohy;

1.5.2.2 je-li sklon opěradla nastavitelný, nastaví se do střední polohy;

1.5.2.3 je-li sedadlo opatřeno závěsným systémem, musí se tento systém zablokovat ve střední poloze zdvihu, pokud to neodporuje pokynům výslovně stanoveným výrobcem sedadla;

1.5.2.4 u sedadla nastavitelného jen podélně a vertikálně musí být jeho podélná osa procházející vztažným bodem sedadla rovnoběžná se svislou podélnou rovinou traktoru, která prochází středem volantů, a je vzdálená od této roviny nejvýše 100 mm.

## 1.6 *Chráněný prostor*

## 1.6.1 Vztažná svislá rovina a přímka

Chráněný prostor (obrázek 6.1) je vymezen na základě svislé vztažné roviny a přímky:

1.6.1.1 Vztažná rovina je svislá rovina, obvykle podélná k traktoru a procházející vztažným bodem sedadla a středem volantu. Vztažná rovina se za normálních podmínek shoduje s podélnou střední rovinou traktoru. Předpokládá se, že během zatěžování se tato vztažná rovina pohybuje vodorovně spolu se sedadlem a volantem, avšak zůstává kolmá k traktoru nebo podlaze konstrukce ochrany při převrácení.

1.6.1.2 Vztažná přímka je přímka obsažená ve vztažné rovině, která prochází přes bod umístěný  $140 + a_h$  směrem dozadu a  $90 - a_v$  pod vztažným bodem sedadla a prvním bodem na věnci volantu, který protíná, pokud je uvedena do vodorovné polohy.

## 1.6.2 Určení chráněného prostoru u traktorů s neotočným sedadlem

Chráněný prostor u traktorů s neotočným sedadlem je vymezen v bodech 1.6.2.1 až 1.6.2.11 a je omezen níže uvedenými rovinami, přičemž traktor je na vodorovném povrchu, sedadlo seřízeno a umístěno podle údajů v bodech 1.5.2.1 až 1.5.2.4<sup>(3)</sup> a volant v případě, že je nastavitelný, je nastavený do střední polohy při řízení vsedě:

1.6.2.1 dvěma svislými rovinami rovnoběžnými se vztažnou rovinou ve vzdálenosti 250 mm na obě strany, které sahají do výšky 300 mm nad rovinu vymezenou v bodě 1.6.2.8 níže a v podélném směru do vzdálenosti nejméně 550 mm před svislou rovinu, která je kolmá ke vztažné rovině a prochází ve vzdálenosti  $(210 - a_h)$  mm před vztažným bodem sedadla;

1.6.2.2 dvěma svislými rovinami rovnoběžnými se vztažnou rovinou ve vzdálenosti 200 mm na obě strany, které sahají do výšky 300 mm nad rovinu vymezenou v bodě 1.6.2.8 níže a v podélném směru od povrchu vymezeného v bodě 1.6.2.11 níže k svislé rovině, která je kolmá ke vztažné rovině a prochází ve vzdálenosti  $(210 - a_h)$  mm před vztažným bodem sedadla;

1.6.2.3 nakloněnou rovinou, která je kolmá ke vztažné rovině a rovnoběžná se vztažnou přímkou, nad níž prochází ve vzdálenosti 400 mm a rozkládá se směrem dozadu k bodu, kde protíná svislou rovinu kolmou ke vztažné rovině a procházející bodem, který je umístěn  $(140 + a_h)$  mm směrem dozadu od vztažného bodu sedadla;

1.6.2.4 nakloněnou rovinou, kolmou ke vztažné rovině, která se protíná s rovinou vymezenou v bodě 1.6.2.3 výše na jejím nejzazším zadním okraji a nachází se na vrchu opěradla sedadla;

1.6.2.5 svislou rovinou, která je kolmá ke vztažné rovině, prochází nejméně 40 mm před volantem a nejméně  $760 - a_h$  mm před vztažným bodem sedadla;

1.6.2.6 válcovou plochou s osou kolmou ke vztažné rovině, o poloměru 150 mm a tečnou k

rovinám vymezeným v bodech 1.6.2.3 a 1.6.2.5 výše;

1.6.2.7 dvěma rovnoběžnými nakloněnými rovinami procházejícími horním okrajem rovin vymezených v bodě 1.6.2.1 výše, přičemž nakloněná rovina na straně, na kterou směřuje ráz, je vzdálená nejméně 100 mm od vztažné roviny nad chráněným prostorem;

1.6.2.8 vodorovnou rovinou procházející bodem  $90 - a_v$  mm pod vztažným bodem sedadla;

1.6.2.9 dvěma úseky svislé roviny, která je kolmá ke vztažné rovině a prochází ve vzdálenosti  $210 - a_h$  mm před vztažným bodem sedadla, přičemž se tyto úseky napojují na zadní okraj rovin vymezených v bodě 1.6.2.1 výše a na přední okraj rovin vymezených v bodě 1.6.2.2 výše;

1.6.2.10 dvěma částmi vodorovné roviny, která prochází ve vzdálenosti 300 mm nad rovinou vymezenou v bodě 1.6.2.8 výše, přičemž se obě tyto části napojují na horní okraj svislých rovin vymezených v bodě 1.6.2.2 výše a na spodní okraj nakloněných rovin vymezených v bodě 1.6.2.7 výše;

1.6.2.11 plochou, v případě potřeby zakřivenou, jejíž tvořící přímka je kolmá ke vztažné rovině a která se dotýká zadní části opěradla sedadla.

1.6.3 Určení chráněného prostoru u traktorů s otočným sedadlem řidiče

Pro traktory s otočným sedadlem řidiče (otočné sedadlo a nastavitelný volant) je chráněný prostor kombinací dvou chráněných prostorů, které jsou určeny dvěma různými polohami volantu a sedadla. U každé polohy volantu a sedadla musí být chráněný prostor vymezen na základě bodů 1.6.1 a 1.6.2 pro sedadlo řidiče v běžné poloze a na základě bodů 1.6.1 a 1.6.2 přílohy X pro sedadlo řidiče v obrácené poloze (viz obrázek 6.2).

1.6.4 Přídavná sedadla

1.6.4.1 V případě, že traktor může být vybaven přídavnými sedadly, musí být během zkoušek použita kombinace zahrnující vztažné body sedadla všech nabízených možností. Ochranná konstrukce nesmí zasahovat do většího chráněného prostoru, který zohledňuje tyto různé vztažné body sedadla.

1.6.4.2 V případě, že je nové sedadlo nabídnuto jako možnost až po provedení zkoušky, je třeba zjistit, zda chráněný prostor kolem nového vztažného bodu sedadla spadá do původně stanovené kombinace prostorů. Pokud tomu tak není, je třeba provést novou zkoušku.

1.6.4.3 Přídavné sedadlo nezahrnuje sedadlo pro osoby kromě řidiče, z něhož nelze traktor ovládat. SIP nelze určit, jelikož definice chráněného prostoru je ve vztahu k sedadlu řidiče.

## 1.7

### **Hmotnost**

#### 1.7.1

Hmotnost bez závaží / nenaložená hmotnost

Hmotnost traktoru bez volitelné výbavy, ale včetně chladicí kapaliny, olejů, paliva, náradí a ochranné konstrukce. Není zahrnuto volitelné přední nebo zadní závaží, zátěž v pneumatikách, připevněné přístroje a zařízení nebo jakékoli speciální příslušenství.

#### 1.7.2

Maximální přípustná hmotnost

Maximální hmotnost, kterou výrobce prohlásil za technicky přípustnou a uvedl na identifikačním štítku vozidla a/nebo v příručce pro obsluhu.

#### 1.7.3

Referenční hmotnost

Hmotnost zvolená výrobcem, používaná ve vzorcích pro výpočet výšky pádu kyvadlového závaží, vstupní energie a tlakových sil, které mají být použity při zkouškách. Nesmí být menší, než je hmotnost bez závaží, a musí být dostatečná k tomu, aby se zajistilo, že hmotnostní poměr nepřesáhne 1,75 (viz body 1.7.4 a 2.1.3).

#### 1.7.4

Hmotnostní poměr

Poměr  $\left( \frac{\text{Max. přípustná hmotnost}}{\text{Referenční hmotnost}} \right)$  nesmí být větší než 1,75.

## 1.8

### **Přípustné tolerance měření**

Délkový rozměr:  $\pm 3$  mm

s výjimkou: -- deformace pneumatik:  $\pm 1$  mm

-- deformace ochranné konstrukce během vodorovného

zatěžování:  $\pm 1$  mm

-- výšky pádu kyvadlového závaží:  $\pm 1$  mm

Hmotnosti:  $\pm 0,2$  %

(plného rozsahu snímače)

Síly:  $\pm 0,1$  % (plného rozsahu)

Úhly:  $\pm 0,1$  °

## 1.9

### **Symbols**

$a_h$	(mm)	Polovina vodorovného seřízení sedadla
$a_v$	(mm)	Polovina svislého seřízení sedadla
<b>B</b>	(mm)	Minimální celková šířka traktoru;
$B_b$	(mm)	Maximální vnější šířka ochranné konstrukce;
<b>D</b>	(mm)	Deformace konstrukce v bodě nárazu (dynamické zkoušky) nebo v bodě a ve směru působení zatížení (statické zkoušky);
<b>D'</b>	(mm)	Deformace konstrukce odpovídající vypočtenému potřebnému množství energie;
$E_a$	(J)	Deformační energie pohlčená v bodě, jakmile je zatížení odstraněno. Zóna v rámci křivky <b>F-D</b> ;
$E_i$	(J)	Pohlčená deformační energie. Plocha pod křivkou <b>F-D</b> ;
$E'_i$	(J)	Deformační energie pohlčená po dodatečném zatížení následujícím po vzniku

		praskliny či trhliny;
$E''_i$	(J)	Deformační energie pohlcená při zkoušce přetížením v případě, že zatížení bylo odstraněno před začátkem této zkoušky přetížením. Plocha pod křivkou <b>F-D</b> ;
$E_{il}$	(J)	Přivedená energie určená k pohlcení při podélném zatěžování;
$E_{is}$	(J)	Přivedená energie určená k pohlcení při bočním zatěžování;
<b>F</b>	(N)	Statická zatěžující síla;
<b>F'</b>	(N)	Zatěžující síla pro vypočtené potřebné množství energie odpovídající $E'_i$ ;
<b>F-D</b>		Graf síla/deformace;
$F_i$	(N)	Síla působící na zadní pevný prvek;
$F_{max}$	(N)	Maximální statická zatěžující síla dosažená během zatěžování, s výjimkou zkoušky přetížením;
$F_v$	(N)	Vertikální tlaková síla;
<b>H</b>	(mm)	Výška pádu kyvadlového závaží (dynamické zkoušky);
<b>H'</b>	(mm)	Výška pádu kyvadlového závaží pro doplňkovou zkoušku (dynamické zkoušky);
<b>I</b>	(kg.m <sup>2</sup> )	Referenční moment setrvačnosti traktoru okolo středové přímky zadních kol, bez ohledu na hmotnost těchto kol;
<b>L</b>	(mm)	Referenční rozvor traktoru;
<b>M</b>	(kg)	Referenční hmotnost traktoru během zkoušek pevnosti.

## 2

### OBLAST POUŽITÍ

#### 2.1

Tato příloha se použije na traktory, které mají tyto vlastnosti:

##### 2.1.1

volný prostor pod nejnižšími body přední a zadní nápravy, včetně diferenciálu, nejvýše 600 mm;

##### 2.1.2

pevný nebo nejmenší nastavitelný rozchod kol u nápravy s pneumatikami větších rozměrů menší než 1 150 mm. Za předpokladu, že náprava s namontovanými širšími pneumatikami je nastavena na rozchod kol nejvýše 1 150 mm, musí být možné nastavit rozchod kol u druhé nápravy tak, aby vnější okraje užších pneumatik nepřečnívaly za vnější okraj pneumatik kol první z náprav. Mají-li obě nápravy ráfky a pneumatiky stejných rozměrů, musí být pevný nebo nastavitelný rozchod kol u obou náprav menší než 1 150 mm;

##### 2.1.3

hmotnost vyšší než 400 kg, ale menší než 3 500 kg, odpovídající nenaložené hmotnosti traktoru, včetně konstrukce ochrany při převrácení a pneumatik největšího rozměru doporučeného výrobcem. Maximální přípustná hmotnost nesmí překročit 5 250 kg a hmotnostní poměr (maximální přípustná hmotnost / referenční hmotnost) nesmí přesáhnout 1,75;

##### 2.1.4

a vybavené konstrukcemi ochrany při převrácení dvousloupkového typu namontovanými pouze před vztažným bodem sedadla, které se v důsledku menších rozměrů traktoru vyznačují menším chráněným prostorem, a je proto žádoucí, aby za jakýchkoli okolností nebyl ztížen přístup do prostoru pro řidiče a byla zajištěna účinnost těchto konstrukcí (složených nebo nesložených) bez újmy na jejich snadném používání.

#### 2.2

Uznává se, že mohou existovat konstrukce traktorů, například zvláštní lesnické stroje,

jako jsou forvardry a skidry, na které se tato příloha nepoužije.

## **B1 POSTUP PRO STATICKE ZKOUŠKY**

### **3. PRAVIDLA A POKYNY**

#### **3.1 *Předběžné podmínky pro zkoušky pevnosti***

##### **3.1.1 Dokončení dvou předběžných zkoušek**

Ochranná konstrukce může být podrobena zkouškám pevnosti pouze v případě uspokojivého výsledku zkoušky podélné stability i zkoušky odolnosti proti opakovanému převrácení (viz vývojový diagram na obrázku 6.3).

##### **3.1.2 Příprava na předběžné zkoušky**

###### **3.1.2.1 Traktor musí být opatřen ochrannou konstrukcí v její bezpečnostní poloze.**

###### **3.1.2.2 Traktor musí být vybaven pneumatikami největšího průměru předepsaného výrobcem a nejmenšího průřezu pro pneumatiky tohoto průměru. Pneumatiky musí být bez kapalinové zátěže a musí být nahuštěny na tlak doporučený pro práci v terénu.**

###### **3.1.2.3 Zadní kola musí být nastavena na nejužší rozchod; přední kola se nastaví na rozchod co nejbližší rozchodu zadních kol. Jsou-li možné dvě polohy nastavení rozchodu předních kol, které se od nejužšího rozchodu zadních kol liší o stejnou hodnotu, zvolí se větší z těchto dvou nastavení předního rozchodu.**

###### **3.1.2.4 Všechny nádrže traktoru musí být naplněné nebo musí být kapaliny nahrazeny rovnocennou zátěží v odpovídající poloze.**

###### **3.1.2.5 Všechna upevnění použitá v sériové výrobě musí být připevněna na traktoru v normální poloze.**

##### **3.1.3 Zkouška podélné stability**

###### **3.1.3.1 Traktor připravený výše uvedeným způsobem se umístí na vodorovnou plochu tak, aby kloub přední nápravy nebo (v případě kloubového traktoru) vodorovný otočný kloub mezi oběma nápravami byl volně pohyblivý.**

###### **3.1.3.2 Pomocí zvedáku nebo zdvihadla se zvedá a naklápí ta část traktoru, která je pevně spojena s nápravou, na níž spočívá více než 50 % hmotnosti traktoru, přičemž se stále měří úhel sklonu. V okamžiku, kdy se traktor nad koly, která se dotýkají země, dostane do stavu labilní rovnováhy, musí být tento úhel větší než 38°. Tato zkouška se provede jednou s**

volantem vytočeným do krajní pravé polohy a jednou s volantem vytočeným do krajní levé polohy.

3.1.4 Zkouška odolnosti proti opakovanému převracení

3.1.4.1 Obecné poznámky

Účelem této zkoušky je ověřit, zda konstrukce, kterou je traktor opatřen na ochranu řidiče, je schopna účinně zabránit opakovanému převracení traktoru v případě jeho převrácení na bok na svahu se sklonem 1:1,5 (viz obrázek 6.4).

Důkaz odolnosti proti opakovanému převracení lze podat některou ze dvou metod popsanych v bodech 3.1.4.2 a 3.1.4.3.

3.1.4.2 Důkaz odolnosti proti opakovanému převracení na základě zkoušky převrácení

3.1.4.2.1 Zkouška převrácení se provádí na zkušebním svahu dlouhém nejméně čtyři metry (viz obrázek 6.4). Povrch musí být pokryt 18 cm tlustou vrstvou materiálu, který, měřeno podle Standardů ASAE S313.3 FEB1999 a ASAE EP542 FEB1999 týkajících se kónického penetrometru půdy, má index průniku kužele:

$$A = 235 \pm 20$$

nebo

$$B = 335 \pm 20$$

3.1.4.2.2

Traktor (připravený podle bodu 3.1.2) se naklápí na stranu s nulovou počáteční rychlostí. Za tímto účelem se umístí na začátek zkušebního svahu tak, aby kola na straně přivrácené ke svahu již spočívala na svahu a střední rovina traktoru byla rovnoběžná s vrstevnicemi. Po nárazu na povrch zkušebního svahu se traktor může nadzvednout z povrchu otočením okolo horního rohu ochranné konstrukce, avšak nesmí se dále převracet. Musí dopadnout zpět na stranu, na kterou dopadl nejdříve.

3.1.4.3 Důkaz odolnosti proti opakovanému převracení na základě výpočtu

3.1.4.3.1 Pro účely ověření odolnosti proti opakovanému převracení výpočtem musí být zjištěny tyto charakteristické hodnoty traktoru (viz dodatek 2, obrázek 6.5):

<b>B<sub>0</sub></b>	(m)	Šířka zadních pneumatik;
<b>B<sub>6</sub></b>	(m)	Šířka ochranné konstrukce mezi pravým a levým bodem nárazu;
<b>B<sub>7</sub></b>	(m)	Šířka kapoty motoru;
<b>D<sub>0</sub></b>	(rad)	Úhel výkyvu přední nápravy od nulové do krajní polohy;
<b>D<sub>2</sub></b>	(m)	Výška předních pneumatik při plném zatížení nápravy;
<b>D<sub>3</sub></b>	(m)	Výška zadních pneumatik při plném zatížení nápravy;
<b>H<sub>0</sub></b>	(m)	Výška kloubu přední nápravy;
<b>H<sub>1</sub></b>	(m)	Výška těžiště;
<b>H<sub>6</sub></b>	(m)	Výška v bodě nárazu;
<b>H<sub>7</sub></b>	(m)	Výška kapoty motoru;
<b>L<sub>2</sub></b>	(m)	Vodorovná vzdálenost mezi těžištěm a přední nápravou;
<b>L<sub>3</sub></b>	(m)	Vodorovná vzdálenost mezi těžištěm a zadní nápravou;

$L_6$	(m)	Vodorovná vzdálenost mezi těžištěm a předním bodem řezu ochrannou konstrukcí (se záporným znaménkem, leží-li tento bod před rovinou těžiště);
$L_7$	(m)	Vodorovná vzdálenost mezi těžištěm a předním rohem kapoty motoru;
$M_c$	(kg)	Hmotnost traktoru použitá při výpočtu;
$Q$	(kg.m <sup>2</sup> )	Moment setrvačnosti okolo podélné osy vedoucí těžištěm;
$S$	(m)	Rozchod kol u zadní nápravy.

Součet rozchodu kol ( $S$ ) a šířky pneumatik ( $B_0$ ) musí být větší než šířka ochranné konstrukce  $B_6$ .

3.1.4.3.2 Pro účely výpočtu lze učinit tyto zjednodušující předpoklady:

3.1.4.3.2.1 stojící traktor se převrátí na svahu se sklonem 1:1,5 s vyrovnanou přední nápravou, jakmile je těžiště v poloze svisle nad osou otáčení;

3.1.4.3.2.2 osa otáčení je rovnoběžná s podélnou osou traktoru a prochází středem kontaktních ploch předních a zadních kol na straně svahu;

3.1.4.3.2.3 traktor neklouže dolů po svahu;

3.1.4.3.2.4 náraz na svah je částečně pružný, se součinitelem pružnosti:

$$U = 0,2$$

3.1.4.3.2.5 hloubka proniknutí do svahu a deformace ochranné konstrukce dosahují celkem:

$$T = 0,2 \text{ m}$$

3.1.4.3.2.6 do svahu neproniknou žádné další konstrukční díly traktoru.

3.1.4.3.3 Počítačový program (BASIC<sup>(4)</sup>) k určení charakteristik opakovaného nebo přerušovaného převrácení v případě bočního převrácení úzkorozchodného traktoru s přední konstrukcí ochrany při převrácení je uveden v bodě B4, s příklady 6.1 až 6.11.

3.1.5 Metody měření

3.1.5.1 Vodorovné vzdálenosti mezi těžištěm a zadní ( $L_3$ ) nebo přední ( $L_2$ ) nápravou

K ověření skutečnosti, že u náprav není žádný rejď řízení, je třeba změřit vzdálenost mezi přední a zadní nápravou na obou stranách traktoru

Vzdálenosti mezi těžištěm a zadní nápravou ( $L_3$ ) nebo přední nápravou ( $L_2$ ) je nutné vypočítat z rozložení hmotnosti traktoru mezi přední a zadní kola.

3.1.5.2 Výšky předních ( $D_3$ ) a zadních ( $D_2$ ) pneumatik

Je nutné změřit vzdálenost mezi nejvyšším bodem pneumatiky k povrchu země (viz obrázek 6.5) a použít stejnou metodu pro přední i zadní pneumatiky.

3.1.5.3 Vodorovná vzdálenost mezi těžištěm a předním bodem řezu ochrannou konstrukcí ( $L_6$ ).

Je nutné změřit vzdálenost mezi těžištěm a předním bodem řezu ochrannou konstrukcí (obrázky 6.6.a, 6.6.b a 6.6.c). Pokud je ochranná konstrukce umístěna před rovinou

- těžiště, bude zaznamenaná vzdálenost se znaménkem minus ( $-L_6$ ).
- 3.1.5.4 Šířka ochranné konstrukce ( $B_6$ )  
Je třeba změřit vzdálenost mezi pravým a levým bodem nárazu dvou vertikálních tyčí konstrukce.  
Bod nárazu je vymezen rovinou, která je tečná k ochranné konstrukci a prochází přes přímkou vymezenou vrchními vnějšími body předních a zadních pneumatik (viz obrázek 6.7).
- 3.1.5.5 Výška ochranné konstrukce ( $H_6$ )  
Je třeba změřit svislou vzdálenost od bodu nárazu konstrukce k rovině země.
- 3.1.5.6 Výška kapoty motoru ( $H_7$ )  
Změří se svislá vzdálenost od bodu nárazu kapoty motoru k rovině země.  
Bod nárazu je vymezen rovinou, která je tečná ke kapotě motoru a ochranné konstrukci a prochází přes vrchní vnější body předních a zadních pneumatik (obrázek 6.7). Měření musí být provedeno na obou stranách kapoty motoru.
- 3.1.5.7 Šířka kapoty motoru ( $B_7$ )  
Změří se vzdálenost mezi dvěma body nárazu kapoty motoru, jak je vymezeno výše.
- 3.1.5.8 Vodorovná vzdálenost mezi těžištěm a předním rohem kapoty motoru ( $L_7$ )  
Změří se vzdálenost od bodu nárazu do kapoty motoru, jak je vymezeno výše, k těžišti.
- 3.1.5.9 Výška kloubu přední nápravy ( $H_0$ )  
Svislá vzdálenost mezi středem kloubu přední nápravy a středem nápravy předních pneumatik ( $H_{01}$ ) musí být uvedena v technické zprávě výrobce a zkontrolována.  
Změří se svislá vzdálenost od středu nápravy předních pneumatik ( $H_{02}$ ) k rovině země (obrázek 6.8).  
Výška kloubu přední nápravy ( $H_0$ ) je součtem obou výše uvedených hodnot.
- 3.1.5.10 Rozchod u zadní nápravy ( $S$ )  
Změří se minimální rozchod kol u zadní nápravy vybavené pneumatikami s maximální velikostí, podle specifikace výrobce (dodatek 2, obrázek 6.9).
- 3.1.5.11 Šířka zadních pneumatik ( $B_0$ )  
Změří se vzdálenost mezi vnější a vnitřní svislou rovinou zadní pneumatiky v její horní části (obrázek 6.9).
- 3.1.5.12 Úhel výkyvu přední nápravy ( $D_0$ )  
Na obou stranách nápravy se změří největší úhel, který je vymezený výkyvem přední nápravy z vodorovné polohy k maximálnímu vychýlení, přičemž se vezme v úvahu případný tlumič. Použije se maximální naměřený úhel.
- 3.1.5.13 Hmotnost traktoru  
Hmotnost traktoru musí být určena podle podmínek vymezených v bodě 1.7.1.
- 3.2 Podmínky zkoušení pevnosti ochranných konstrukcí a jejich připevnění k traktoru**
- 3.2.1 Obecné požadavky**
- 3.2.1.1 Účel zkoušek  
Účelem zkoušek prováděných pomocí speciálních zařízení je simulace takových zatížení,

jimž je ochranná konstrukce vystavena při převrácení traktoru. Tyto zkoušky umožní posoudit pevnost ochranné konstrukce a součástí, kterými je připevněna k traktoru, i všech konstrukčních dílů traktoru, které zkušební zatížení přenášejí.

### 3.2.1.2

#### Metody zkoušek

Zkoušky je možno provést v souladu se statickým nebo dynamickým postupem (viz příloha A). Obě tyto metody se považují za rovnocenné.

### 3.2.1.3

#### Obecná pravidla pro přípravu zkoušek

#### 3.2.1.3.1

Ochranná konstrukce musí odpovídat specifikacím pro sériovou výrobu. Musí být připevněna způsobem, který předepsal výrobce, k jednomu z traktorů, pro který je určena.

**Poznámka:** Ke statickým zkouškám pevnosti se nevyžaduje kompletní traktor; ochranná konstrukce a konstrukční díly traktoru, k nimž je konstrukce připevněna, však musí tvořit funkční jednotku, dále označovanou „sestava“.

#### 3.2.1.3.2

Ke statickým i dynamickým zkouškám pevnosti musí být traktor (nebo sestava) opatřeny všemi konstrukčními díly sériové výroby, které mohou ovlivnit pevnost ochranné konstrukce nebo které mohou být pro zkoušku pevnosti nezbytné.

Na traktoru (nebo na sestavě) musí být rovněž namontovány konstrukční díly, které mohou ohrožovat chráněný prostor, aby bylo možné ověřit splnění požadavků podle podmínek přijatelnosti v bodě 3.2.3.

Musí být dodány nebo na výkresech znázorněny všechny konstrukční díly traktoru nebo ochranné konstrukce, včetně ochrany proti povětrnostním vlivům.

#### 3.2.1.3.3

Ke zkouškám pevnosti musí být demontovány všechny krycí plechy a odnímatelné nekonstrukční součásti, aby nemohly přispívat k pevnosti ochranné konstrukce.

#### 3.2.1.3.4

Rozchod kol se nastaví tak, aby ochranná konstrukce během zkoušek pevnosti pokud možno nebyla podpírána pneumatikami. Pokud se tyto zkoušky provádějí v souladu se statickým postupem, mohou být kola odmontována.

### 3.2.2

#### Zkoušky

#### 3.2.2.1

##### Pořadí zkoušek podle statického postupu

Zkoušky se provádějí v níže uvedeném pořadí, bez zřetele k dalším zkouškám uvedeným v bodech 3.3.1.6, a 3.3.1.7:

- 1) **zatížení zadní části konstrukce**  
(viz bod 3.3.1.1);
- 2) **zkouška tlakem zezadu**  
(viz bod 3.3.1.4);
- 3) **zatížení přední části konstrukce**  
(viz bod 3.3.1.2);
- 4) **zatížení boční části konstrukce**  
(viz bod 3.3.1.3);
- 5) **zkouška tlakem na přední části konstrukce**  
(viz bod 3.3.1.5).

#### 3.2.2.2

##### Obecné požadavky

- 3.2.2.2.1 Jestliže se během zkoušky kterýkoli prvek upevnění poruší nebo posune, je třeba zkoušku zahájit znovu.
- 3.2.2.2.2 Během zkoušek se nesmí provádět žádné opravy nebo úpravy traktoru nebo ochranné konstrukce.
- 3.2.2.2.3 Během zkoušek nemá převodovka traktoru zařazený rychlostní stupeň a brzdy jsou uvolněny.
- 3.2.2.2.4 Je-li traktor opatřen systémem zavěšení mezi podvozkem traktoru a koly, musí být tento systém během zkoušek zablokován.
- 3.2.2.2.5 Pro první zkoušku zatěžováním zadní části konstrukce se zvolí ta strana, která podle názoru zkušebních orgánů povede k sérii zatížení za podmínek, jež jsou pro ochrannou konstrukci nejméně příznivé. Zkouška zatěžováním z boku a zkouška zatěžováním zezadu se provedou na protilehlých stranách podélné střední roviny ochranné konstrukce. Zkouška zatěžováním zepředu se provede na stejné straně podélné střední roviny ochranné konstrukce jako zkouška zatěžováním z boku.
- 3.2.3 **Podmínky přijatelnosti**
- 3.2.3.1 Ochranná konstrukce se pokládá za vyhovující požadavkům vztahujícím se na pevnost, jestliže splňuje tyto podmínky:
- 3.2.3.1.1 po každé částečné zkoušce je bez prasklin a trhlin ve smyslu bodu 3.3.2.1. nebo
- 3.2.3.1.2 jestliže se během jedné z těchto zkoušek tlakem objeví trhliny nebo praskliny, které nelze pokládat za zanedbatelné, provede se, v souladu bodem 3.3.1.7, ihned po zkouškách tlakem, při nichž se tyto trhliny nebo praskliny objevily, zkouška doplňková;
- 3.2.3.1.3 během zkoušek jiných než zkoušek přetížením nesmí žádná část ochranné konstrukce proniknout do chráněného prostoru, jak je vymezen v bodě 1.6;
- 3.2.3.1.4 během zkoušek jiných než zkoušek přetížením musí být všechny části chráněného prostoru chráněny konstrukcí v souladu s bodem 3.3.2.2;
- 3.2.3.1.5 během zkoušek nesmí ochranná konstrukce způsobovat jakékoli omezení pro konstrukci sedadla;
- 3.2.3.1.6 pružná deformace, měřená v souladu s bodem 3.3.2.4, musí být nižší než 250 mm.
- 3.2.3.2 Řidič nesmí být ohrožen žádnou částí příslušenství. Nepřípustné jsou jakékoli vyčnívající díly nebo části příslušenství, které by v případě převrácení traktoru mohly řidiče poranit, nebo jakákoli část příslušenství, která by ho mohla v důsledku deformace ochranné konstrukce zachytit, například za nohu nebo chodidlo.
- 3.2.4 [nepoužije se]
- 3.2.5 Přístroje a vybavení
- 3.2.5.1 Zařízení pro statické zkoušky
- 3.2.5.1.1 Zařízení pro statické zkoušky musí být konstruováno tak, aby umožňovalo působení síly nebo zatížení na ochrannou konstrukci.
- 3.2.5.1.2 Je nutno zabezpečit, aby se zatížení mohlo ve směru kolmém ke směru zatěžování rovnoměrně rozložit podél příložné desky (příruby), jejíž délka se rovná přesnému násobku 50 mm v rozsahu od 250 mm do 700 mm. Rozměr tuhého nosníku ve svislém směru je 150 mm. Hrany nosníku, které jsou ve styku s ochrannou konstrukcí, musí být zaobleny s poloměrem zaoblení nejvýše 50 mm.

- 3.2.5.1.3 Příložná deska musí být schopna přizpůsobit se jakémukoli úhlu vůči směru zatěžování, aby mohla sledovat změny úhlu zatěžované plochy ochranné konstrukce při její deformaci.
- 3.2.5.1.4 Směr působení síly (odchylka od vodorovného a svislého směru):
- na začátku zkoušky při nulovém zatížení:  $\pm 2^\circ$ ;
  - během zkoušky pod zatížením:  $10^\circ$  nad a  $20^\circ$  pod vodorovnou rovinou. Tyto odchylky je nutno udržovat co nejmenší.
- 3.2.5.1.5 Rychlost deformace musí být dostatečně nízká (nižší než 5 mm/s), aby zatěžování mohlo být v každém okamžiku považováno za statické.
- 3.2.5.2 Zařízení pro měření energie pohlcené konstrukcí
- 3.2.5.2.1 K určení energie pohlcené ochrannou konstrukcí se sestrojí křivka síla/deformace. Není zapotřebí měřit sílu a deformaci v bodě, ve kterém na konstrukci působí zatížení; je však nutno měřit sílu a deformaci současně a kolineárně.
- 3.2.5.2.2 Výchozí bod měření deformace se zvolí tak, aby se brala v úvahu pouze energie pohlcená ochrannou konstrukcí a/nebo deformací určitých dílů traktoru. Energie pohlcená deformací nebo proklouznutím ukotvení se nesmí brát v úvahu.
- 3.2.5.3 Prostředky připevnění traktoru k zemi
- 3.2.5.3.1 Ke stabilní základové desce umístěné vedle zkušebního zařízení musí být tuhým způsobem připevněny kotvící kolejnice, které mají požadovanou rozteč a zahrnují plochu nezbytnou pro ukotvení traktoru.
- 3.2.5.3.2 Traktor se vhodnými prostředky (deskami, klíny, ocelovými lany, napínacím zařízením apod.) ukotví ke kolejnicím tak, aby se v průběhu zkoušek nemohl pohnout. Splnění tohoto požadavku se během zkoušky ověřuje pomocí obvyklých přístrojů na měření délky. Jestliže se traktor pohne, celá zkouška se musí opakovat, s výjimkou případu, kdy zařízení na měření deformací, které byly vzaty v úvahu pro sestrojení křivky síla/deformace, je připojeno k traktoru.
- 3.2.5.4 Zařízení pro zkoušku tlakem
- Zařízení podle obrázku 6.10 musí být schopno vyvinout sílu působící svisle dolů na ochrannou konstrukci přes tuhý nosník o šířce přibližně 250 mm, spojený se zatěžovacím mechanismem prostřednictvím kardanových kloubů. Nápravy traktoru musí být vhodným způsobem podepřeny, aby tlakovou silou nebyly zatíženy pneumatiky traktoru.
- 3.2.5.5 Další měřicí přístroje
- Zapotřebí jsou rovněž následující měřicí přístroje:
- 3.2.5.5.1 Zařízení pro měření pružné deformace (rozdílu mezi největší okamžitou deformací a trvalou deformací, viz obrázek 6.11).
- 3.2.5.5.2 Zařízení umožňující ověřit, že ochranná konstrukce nepronikla do chráněného prostoru a že chráněný prostor během zkoušky zůstal ochrannou konstrukcí chráněn (viz bod 3.3.2.2).
- 3.3 *Postup pro statické zkoušky***
- 3.3.1 Zkoušky zatížením a tlakem
- 3.3.1.1 Zatížení zezadu

- 3.3.1.1.1 Zátížení se aplikuje vodorovně, ve svislé rovině rovnoběžné se střední rovinou traktoru. Bodem působení zátížení je ta část ochranné konstrukce, která v případě nehody, při níž se traktor převrátí dozadu, pravděpodobně narazí na zem jako první, zpravidla horní okraj. Svislá rovina, na niž působí zátížení, musí být umístěna ve vzdálenosti rovné jedné šestině šířky horní části ochranné konstrukce směrem dovnitř od svislé roviny, která je rovnoběžná se střední rovinou traktoru a dotýká se vnějšího okraje horní části ochranné konstrukce.
- Je-li ochranná konstrukce v tomto bodě zakřivená nebo zde vyčnívá, přiloží se k ní klíny, které umožní působit zátížením na tento bod, aniž by přitom ochrannou konstrukci zpevňovaly.
- 3.3.1.1.2 Sestava se upevní k zemi, jak je popsáno v bodě 3.2.6.3.
- 3.3.1.1.3 Energie pohlcená ochrannou konstrukcí během zkoušky se musí přinejmenším rovnat:
- $$E_{i1} = 500 + 0,5 M$$
- 3.3.1.1.4 Pro traktory s otočným sedadlem řidiče (otočné sedadlo a nastavitelný volant) se použije stejný vzorec.
- 3.3.1.2 Zátížení zepředu
- 3.3.1.2.1 Zátížení musí působit vodorovně na svislou rovinu rovnoběžnou se střední rovinou traktoru a umístěnou ve vzdálenosti rovné jedné šestině šířky horní části ochranné konstrukce směrem dovnitř od svislé roviny, která je rovnoběžná se střední rovinou traktoru a dotýká se vnějšího okraje horní části ochranné konstrukce.
- Bodem působení zátížení je ta část ochranné konstrukce, která by v případě nehody, při níž se traktor při jízdě dopředu převrátí na bok, pravděpodobně první narazila na zem, zpravidla horní okraj.
- Je-li ochranná konstrukce v tomto bodě zakřivená nebo zde vyčnívá, přiloží se k ní klíny, které umožní působit zátížením na tento bod, aniž by přitom ochrannou konstrukci zpevňovaly.
- 3.3.1.2.2 Sestava se upevní k zemi, jak je popsáno v bodě 3.2.5.3.
- 3.3.1.2.3 Energie pohlcená ochrannou konstrukcí během zkoušky se musí přinejmenším rovnat:
- $$E_{i1} = 500 + 0,5 M$$
- 3.3.1.2.4 Pro traktory s otočným sedadlem řidiče (otočné sedadlo a nastavitelný volant) bude energie ta větší ze dvou hodnot, přičemž první hodnota je určena výše uvedeným vzorcem a druhá hodnota níže uvedeným vzorcem:
- $$E_{ii} = 2,165 \times 10^{-7} M \times L^2$$
- nebo
- $$E_{ii} = 0,574 I$$
- 3.3.1.3 Zátížení z boku
- 3.3.1.3.1 Boční zátížení se aplikuje vodorovně na svislou rovinu kolmou na střední rovinu traktoru. Bodem působení zátížení je ta část konstrukce ochrany při převrácení, která by v případě nehody, při níž se traktor převrátí na bok, pravděpodobně narazila na zem jako první, zpravidla horní okraj.
- 3.3.1.3.2 Sestava se upevní k zemi, jak je popsáno v bodě 3.2.5.3.

3.3.1.3.3 Energie pohlcená ochrannou konstrukcí během zkoušky se musí přinejmenším rovnat:

$$E_{i s} = 1,75 M(B_6+B) / 2B$$

3.3.1.3.4 Pro traktory s otočným sedadlem řidiče (otočné sedadlo a nastavitelný volant) bude energie ta větší ze dvou hodnot, přičemž první hodnota je určena výše uvedeným vzorcem a druhá hodnota níže uvedeným vzorcem:

$$E_{is} = 1,75 M$$

3.3.1.4 Zkouška tlakem na zadní část

Nosník se položí přes nejvyšší zadní konstrukční prvek (prvky) ochranné konstrukce, přičemž výslednice tlakových sil leží ve střední rovině traktoru. Působí se silou  $F_v$ , kde:

$$F_v = 20 M$$

Působení síly  $F_v$  pokračuje ještě nejméně pět sekund od okamžiku, kdy se pohyb ochranné konstrukce pozorovaný prostým okem plně ustálí.

Pokud zadní část střechy ochranné konstrukce není schopna zadržet plnou tlakovou sílu, působí se touto silou, dokud se střecha nezdeformuje natolik, že se shoduje s rovinou spojující horní část ochranné konstrukce s tou partií zadní části traktoru, která je schopna unést traktor při jeho převrácení.

Působení síly se pak zastaví a přítlačný nosník se přemístí tak, aby doléhal na tu partii ochranné konstrukce, o kterou by se pak opíral plně převrácený traktor. Potom se znovu působí tlakovou silou  $F_v$ .

3.3.1.5 Zkouška tlakem zepředu

Nosník se položí přes nejvyšší přední konstrukční prvek (prvky) ochranné konstrukce, přičemž výslednice tlakových sil leží ve střední rovině traktoru. Působí se silou  $F_v$ , kde:

$$F_v = 20 M$$

Působení síly  $F_v$  pokračuje ještě nejméně 5 s od okamžiku, kdy se deformace pozorovaná prostým okem plně ustálí.

Jestliže přední část střechy ochranné konstrukce není schopna zadržet plnou tlakovou sílu, působí se touto silou, dokud se střecha nezdeformuje natolik, že se shoduje s rovinou spojující horní část ochranné konstrukce s tou partií přední části traktoru, která je schopna unést traktor při jeho převrácení.

Působení síly se pak zastaví a přítlačný nosník se přemístí tak, aby doléhal na tu partii ochranné konstrukce, o kterou by se pak opíral plně převrácený traktor. Potom se znovu působí tlakovou silou  $F_v$ .

3.3.1.6 Doplnující zkouška přetížením (obrázky 6.14 až 6.16)

Zkouška přetížením se provádí v každém případě, jestliže během posledních 5 % dosažené deformace, při níž bylo potřebné množství energie pohlceno ochrannou konstrukcí, poklesne síla o více než 3 % (viz obrázek 6.15).

Zkouška přetížením spočívá v postupném zvyšování vodorovného zatížení vždy o 5 % původního potřebného množství energie až po maximum 20 % přidané energie (viz obrázek 6.16).

Výsledek zkoušky přetížením je vyhovující, jestliže po každém přírůstku potřebné energie o 5, 10 nebo 15 % poklesne síla během pětiprocentního přírůstku energie o méně než 3 % a zůstane větší než  $0,8 F_{max}$ .

Výsledek zkoušky přetížením je vyhovující, jestliže poté, co ochranná konstrukce pohltila 20 % přidané energie, je síla větší než  $0,8 F_{\max}$ .

Při zkoušce přetížením jsou přípustné další trhliny nebo praskliny a/nebo proniknutí ochranné konstrukce do chráněného prostoru nebo ztráta její ochranné funkce v důsledku pružné deformace. Avšak po odstranění zatížení nesmí ochranná konstrukce pronikat do chráněného prostoru, který musí být plně chráněn.

#### 3.3.1.7 Dodatečné zkoušky tlakem

Jestliže se během zkoušky tlakem objeví trhliny nebo praskliny, které nelze pokládat za zanedbatelné, provede se ihned po zkoušce tlakem, při níž se trhliny nebo praskliny objevily, druhá podobná zkouška tlakem, avšak s použitím síly rovné  $1,2 F_v$ .

#### 3.3.2 Požadovaná měření

##### 3.3.2.1 Lomy a praskliny

Po každé zkoušce se vizuálně kontrolují všechny konstrukční prvky, spoje a připevňovací systémy, zda nevykazují lomy nebo praskliny, drobné praskliny na nevýznamných součástech se přitom neberou v úvahu.

##### 3.3.2.2 Zásah do chráněného prostoru

Během každé zkoušky ochranné konstrukce se ověřuje, zda některá její část nepronikla do chráněného prostoru vymezeného v bodě 1.6 výše.

Kromě toho nesmí být chráněný prostor mimo oblast chráněnou ochrannou konstrukcí. Pro tento účel se předpokládá, že tento případ nastane, když po převrácení traktoru ve směru, ze kterého byla provedena zkouška, některá část chráněného prostoru přijde do styku s rovnou zemí. Při tomto odhadu jsou u předních a zadních pneumatik a u rozchodu kol brány v úvahu nejmenší hodnoty udané výrobcem pro jejich nastavení.

##### 3.3.2.3 Zkoušky zadního pevného prvku

Je-li traktor vybaven tuhými součástmi, krytem nebo podobným pevným prvkem umístěným za sedadlem řidiče, pokládá se tato součást za opěrný bod pro případ převrácení na bok nebo dozadu. Tento pevný prvek umístěný za sedadlem řidiče musí být schopen vydržet, aniž by se zlomil nebo pronikl do chráněného prostoru, dolů působící sílu  $F_i$ , kde:

$$F_i = 15 M$$

přičemž tato síla působí kolmo na horní část rámu ve středové rovině traktoru. Původní úhel působení síly musí být  $40^\circ$  počítáno od rovnoběžky se zemí, jak je znázorněno na obrázku 6.12. Minimální šířka této tuhé součásti musí být 500 mm (viz obrázek 6.13).

Tato konstrukce musí být dostatečně tuhá a pevně připevněná k zadní části traktoru.

##### 3.3.2.4 Pružná deformace při zatěžování z boku

Pružná deformace se měří  $(810 + av)$  mm nad vztažným bodem sedadla, ve svislé rovině, ve které působí zatížení. K měření lze použít jakékoli zařízení podobné tomu, které je znázorněno na obrázku 6.11.

##### 3.3.2.5 Trvalá deformace

Po závěrečné zkoušce tlakem se zaznamená trvalá deformace ochranné konstrukce. Za tímto účelem se před zahájením zkoušek zaznamená poloha hlavních prvků ochranné konstrukce vůči vztažnému bodu sedadla.

#### 3.4 *Rozšíření na jiné modely traktorů*

##### 3.4.1 [nepoužije se]

## 3.4.2

### Technické rozšíření

V případě technických změn provedených na traktoru, ochranné konstrukci nebo způsobu upevnění ochranné konstrukce na traktor, zkušební stanice, která vykonala původní zkoušku, může vydat „protokol o technickém rozšíření“, pokud traktor a ochranná konstrukce úspěšně projdou předběžnými zkouškami podélné stability a zkoušky odolnosti proti opakovanému převrácení vymezenými v bodech 3.1.3 a 3.1.4 a pokud zadní pevný prvek popsany v bodě 3.3.2.3, pokud je namontován, byl po instalaci odzkoušen v souladu s postupem popsany v tomto bodě (s výjimkou 3.4.2.2.4) v těchto případech:

#### 3.4.2.1

Rozšíření výsledků zkoušek konstrukce na jiné modely traktorů

Nárazové a tlakové zkoušky se nemusí vykonat na každém modelu traktoru za předpokladu, že ochranná konstrukce a traktor splňují podmínky v níže uvedených bodech 3.4.2.1.1 až 3.4.2.1.5.

##### 3.4.2.1.1

Konstrukce (včetně zadního pevného prvku) musí být identická s konstrukcí zkoušenou;

##### 3.4.2.1.2

požadovaná energie nesmí převýšit energii vypočítanou pro původní zkoušku o více než 5 %;

##### 3.4.2.1.3

způsob připevnění a konstrukční díly traktoru, k nimž je ochranná konstrukce připevněna, musí být stejné.

##### 3.4.2.1.4

Veškeré konstrukční díly, jako blatníky a kapota, které mohou působit jako podpěra pro ochrannou konstrukci, musí být stejné.

##### 3.4.2.1.5

Poloha a kritické rozměry sedadla v ochranné konstrukci a relativní pozice ochranné konstrukce na traktoru musí být takové, aby chráněný prostor zůstal pod ochranou zdeformované konstrukce během všech zkoušek (což je třeba zkontrolovat použitím stejného odkazu na chráněný prostor jako je v původní zprávě o zkoušce, resp. vztažného bodu sedadla [SRP] nebo vztažného bodu sedadla [SIP]).

#### 3.4.2.2

Rozšíření výsledků zkoušek konstrukce na jiné modely ochranných konstrukcí

Tento postup je třeba dodržet v případě, že nejsou splněna ustanovení bodu 3.4.2.1. Nesmí se také použít, pokud metoda připevnění ochranné konstrukce na traktor není provedena na stejném principu (např. jsou-li gumové podpěry nahrazeny zařízením pro odpružení).

##### 3.4.2.2.1

Úpravy, které nemají vliv na výsledky původní zkoušky (např. svařované spojení montážní desky s příslušenstvím v místě konstrukce, kde se nejedná o kritické umístění), přidání sedadla s jiným umístěním SIP v ochranné konstrukci (předmětem kontroly je, zda nový chráněný prostor nebo prostory zůstanou chráněny deformovanou konstrukcí během všech zkoušek).

##### 3.4.2.2.2

Úpravy, které mohou mít případný vliv na výsledky původní zkoušky, aniž by byla zpochybněna přijatelnost ochranné konstrukce (např. změna součásti konstrukce, změna metody připevnění ochranné konstrukce na traktor). Může být provedena ověřovací zkouška a výsledky zkoušky budou součástí protokolu o rozšíření.

Pro typová rozšíření jsou stanovena následující omezení:

##### 3.4.2.2.2.1

bez ověřovací zkoušky nemůže být přijato více než 5 rozšíření;

##### 3.4.2.2.2.2

výsledky ověřovací zkoušky budou přijaté pro rozšíření, pokud budou splněny veškeré podmínky přijatelnosti podle této přílohy, a:

- pokud se deformace naměřená po každé zkoušce rázem neliší od deformace naměřené po každé zkoušce rázem v původním zkušebním protokolu o více než  $\pm 7\%$  (v případě dynamických zkoušek);

- pokud se síla naměřená po dosažení úrovně potřebné energie při různých vodorovných zatěžovacích zkouškách neodlišuje od síly naměřené po dosažení úrovně potřebné energie ve zkoušce původní o více než  $\pm 7\%$  a deformace naměřená<sup>(4)</sup> po dosažení úrovně potřebné energie při různých vodorovných zatěžovacích zkouškách neodlišuje od deformace naměřené po dosažení úrovně potřebné energie ve zkoušce původní o více než  $\pm 7\%$  (v případě statických zkoušek);
- 3.4.2.2.2.3 Do jediného protokolu o rozšíření může být zahrnuta více než jedna úprava ochranné konstrukce, pokud úpravy představují různé možnosti stejné ochranné konstrukce, ale v jednom protokolu o rozšíření může být přijata pouze jedna ověřovací zkouška. Nepřezkoušené možnosti je třeba popsat ve zvláštní části protokolu o rozšíření.
- 3.4.2.2.3 Zvýšení referenční hmotnosti uvedené výrobcem pro již vyzkoušenou ochrannou konstrukci. Pokud si chce výrobce ponechat stejné schvalovací číslo, je možné vystavit protokol o rozšíření po vykonání ověřovací zkoušky (limity  $\pm 7\%$  uvedené v bodě 3.4.2.2.2 se v tomto případě nepoužijí).
- 3.4.2.2.4 Úprava zadního pevného prvku nebo přidání nového zadního pevného prvku. Je třeba zkontrolovat, zda chráněný prostor zůstane chráněný deformovanou konstrukcí v průběhu celé zkoušky, přičemž je třeba vzít v úvahu nový nebo upravený zadní pevný prvek. Pevný prvek musí být předmětem zkoušky uvedené v bodě 3.3.2.3 a výsledky zkoušky musí být součástí protokolu o rozšíření.
- 3.5 [nepoužije se]
- 3.6 *Funkčnost ochranných konstrukcí za chladného počasí***
- 3.6.1 Pokud je uvedeno, že ochranná konstrukce má vlastnosti, které zabraňují jejímu křehnutí za chladného počasí, musí o tom výrobce uvést podrobnosti, které je třeba zanést do protokolu.
- 3.6.2 Následující požadavky a postupy mají za cíl poskytnout pevnost a odolnost vůči křehkému lomu při nízkých teplotách. Doporučuje se, aby při posuzování vhodnosti ochranné konstrukce při snížených provozních teplotách musely být splněny následující minimální požadavky na materiál u těch zemí, které vyžadují tuto dodatečnou provozní ochranu.
- 3.6.2.1 Šrouby a matice použité k připevnění ochranné konstrukce k traktoru a použité k připevnění konstrukčních částí ochranné konstrukce musí vykazovat vhodné vlastnosti, pokud jde o pevnost při snížené teplotě.
- 3.6.2.2 Všechny svářecí elektrody použité při výrobě a montážních prvků a upevnění musí být kompatibilní s materiálem ochranné konstrukce, jak je uvedeno níže v bodě 3.6.2.3.
- 3.6.2.3 Ocelové materiály pro konstrukční prvky ochranné konstrukce musí být z materiálu s kontrolovanou pevností, který vykazuje minimální předepsané úrovně energie rázu podle zkoušky rázem v ohybu podle Charpyho na zkušebním tělese s V-vrubem, jak je uvedeno v tabulce 6.1. Druh ocele a její kvalita musí být specifikovány v souladu s ISO 630:1995.
- U oceli s válcovanou tloušťkou menší než 2,5 mm a s obsahem uhlíku menším než 0,2 % se má za to, že tuto podmínku splňuje.
- Konstrukční prvky ochranné konstrukce vyrobené z materiálů jiných než ocel musí mít stejnou odolnost vůči nárazu při nízkých teplotách.
- 3.6.2.4 Pokud jsou prováděny zkoušky požadavků podle zkoušky rázem v ohybu podle Charpyho na zkušebním tělese s V-vrubem, rozměr vzorku nesmí být menší než největší z rozměrů uvedených v tabulce 6.1, pokud to materiál umožní.

- 3.6.2.5 Zkoušky rázem v ohybu podle Charpyho na zkušebním tělese s V-vrubem se provádějí v souladu s postupem uvedeným v ASTM A 370-1979, kromě velikostí vzorku, které musí být v souladu s rozměry uvedenými v tabulce 6.1.
- 3.6.2.6 Alternativou k tomuto postupu je použití uklidněné a polouklidněné oceli, pro které musí být poskytnuty relevantní specifikace. Druh ocele a její kvalita musí být specifikovány v souladu s ISO 630:1995, Amd 1:2003.
- 3.6.2.7 Vzorky musí být odebrány podélně z ploše válcované oceli, trubkových profilů nebo skořepinových struktur před tím, než byly zformovány nebo svařeny do ochranné konstrukce. Vzorky z trubkových profilů nebo skořepinových struktur musí být odebrány ze strany největšího rozměru a nesmějí obsahovat svary.

<b>Rozměr vzorku</b>	<b>Energie při</b>	<b>Energie při</b>
	<b>-30 °C</b>	<b>-20 °C</b>
<b>mm</b>	<b>J</b>	<b>J<sup>b)</sup></b>
10 x 10 <sup>a)</sup>	11	27,5
10 x 9	10	25
10 x 8	9,5	24
10 x 7,5 <sup>a)</sup>	9,5	24
10 x 7	9	22,5
10 x 6,7	8,5	21
10 x 6	8	20
10 x 5 <sup>a)</sup>	7,5	19
10 x 4	7	17,5
10 x 3,5	6	15
10 x 3	6	15
10 x 2,5 <sup>a)</sup>	5,5	14

Tabulka 6.1

**Minimální hodnoty energie pro zkoušky rázem v ohybu podle Charpyho na zkušebním tělese s V-vrubem**

a) Určuje upřednostňovanou velikost. Rozměr vzorku nesmí být menší než největší upřednostňovaná velikost, kterou materiál umožňuje.

b) Potřebná energie při -20 °C je 2,5 násobek hodnoty specifikované pro -30 °C.

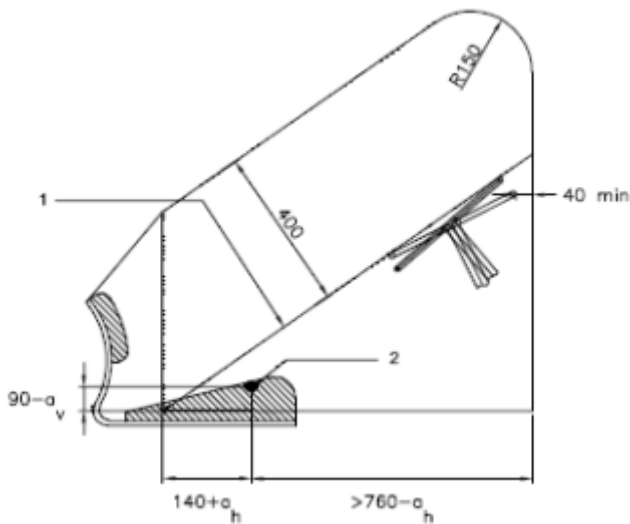
Ostatními faktory ovlivňujícími odolnost vůči energii rázu jsou směr válcování, mez kluzu, orientace zrna a svařování. Tyto faktory je třeba zohlednit při výběru a použití oceli.

3.7 [nepoužije se]

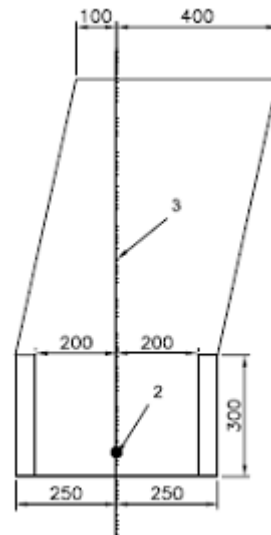
Obrázek 6.1

Chráněný prostor

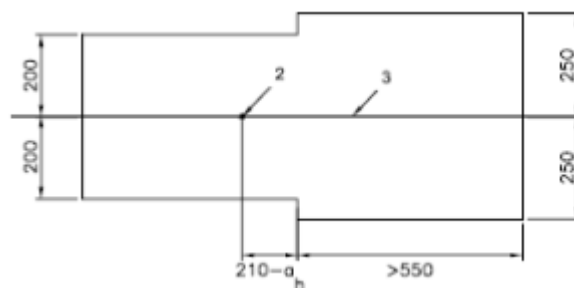
Rozměry v mm



Obrázek 6.1.a  
**Pohled z boku**  
Příčný řez vztahnou rovinou



Obrázek 6.1.b  
**Pohled zezadu**

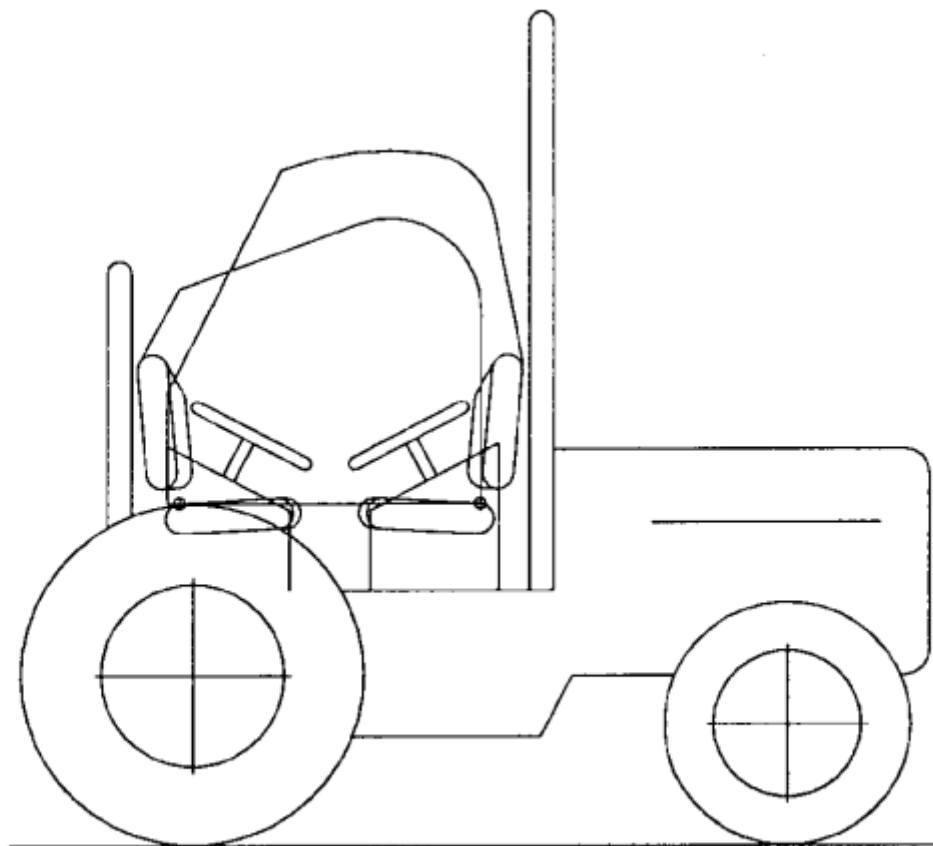


Obrázek 6.1.c  
**Pohled shora**

- 1 – Vztahná přímka
- 2 – Vztahný bod sedadla
- 3 – Vztahná rovina

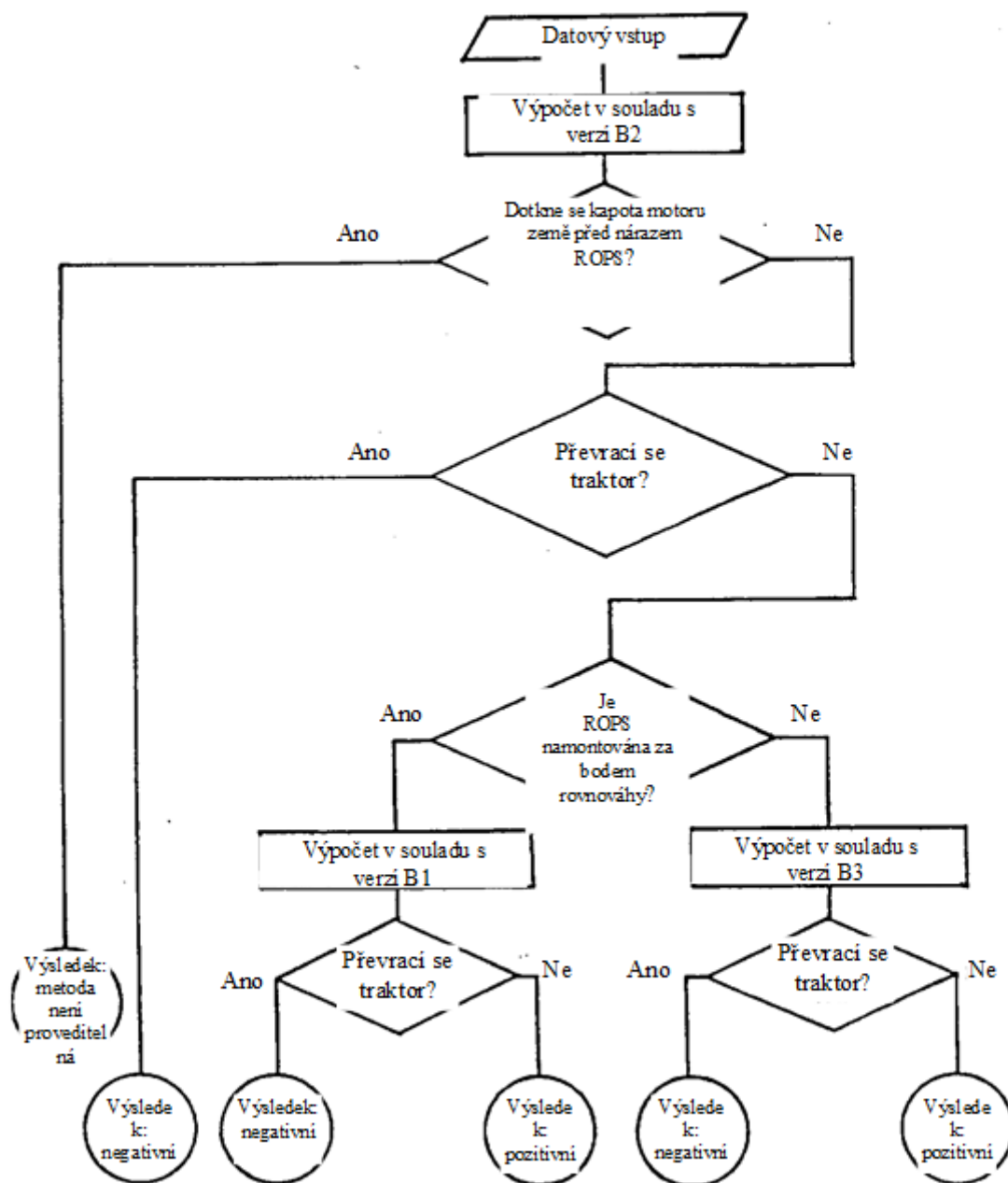
Obrázek 6.2

**Chráněný prostor u traktorů s otočným sedadlem řidiče a nastavitelným volantem**



Obrázek 6.3

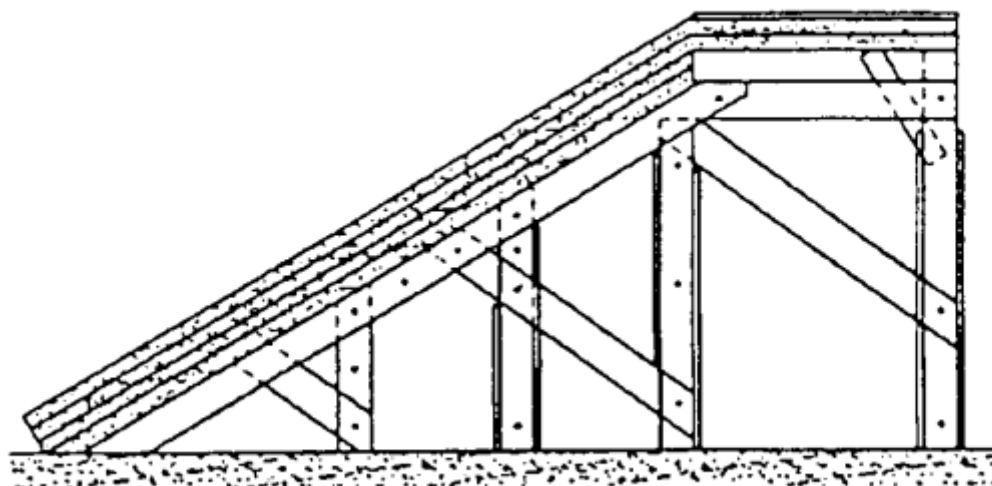
Vývojový diagram pro stanovení odolnosti proti opakovanému převrácení na bok převráceného traktoru s přední ochrannou konstrukcí chránící při převrácení (ROPS)



Verze B1: Bod nárazu ROPS je za bodem podélné labilní rovnováhy  
Verze B2: Bod nárazu ROPS je poblíž bodu podélné labilní rovnováhy  
Verze B3: Bod nárazu ROPS je před bodem podélné labilní rovnováhy.

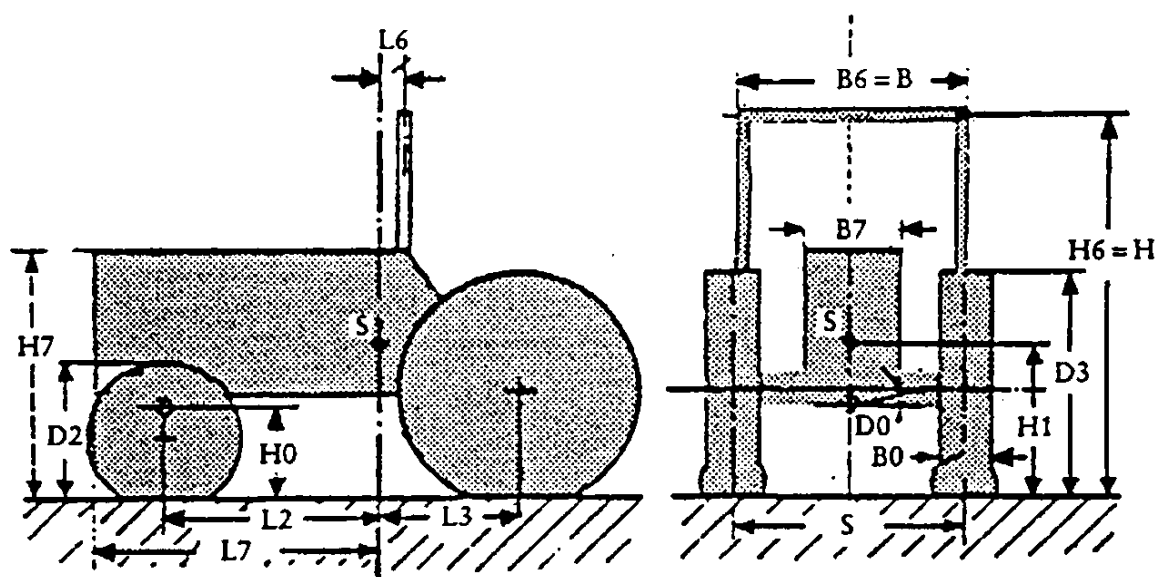
Obrázek 6.4

Zařízení ke zkoušení vlastností působících proti opakovanému převracení na svahu se sklonem 1:1,5



Obrázek 6.5

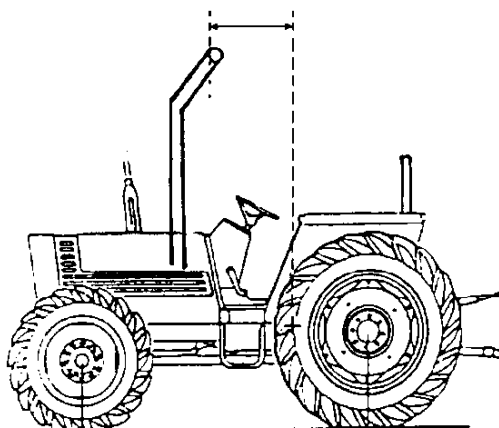
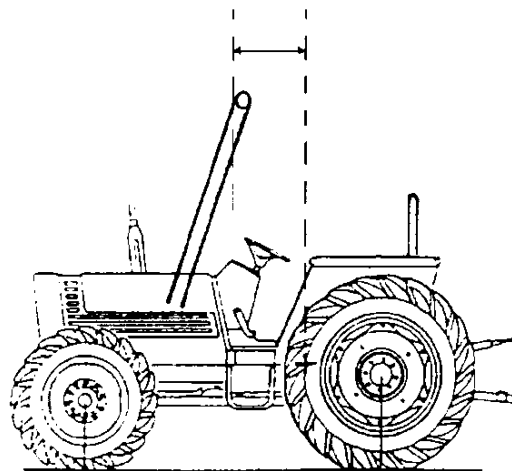
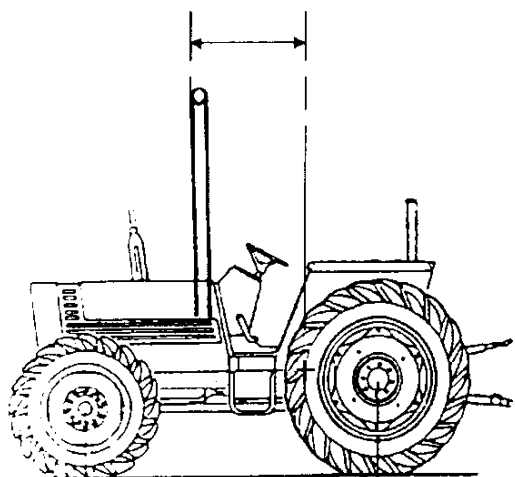
Údaje potřebné k výpočtu převrácení traktoru  
s možností prostorového převrácení



Poznámka:  $D_2$  a  $D_3$  by měly být změřeny při plném zatížení nápravy.

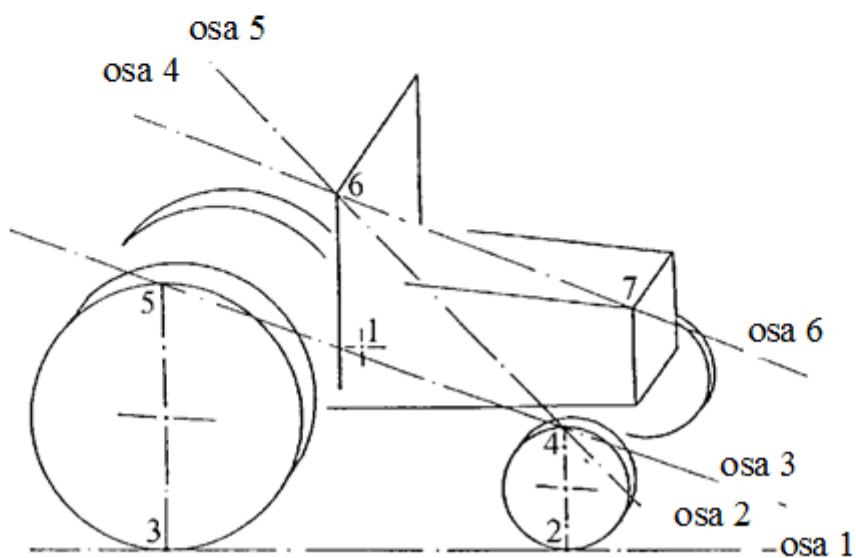
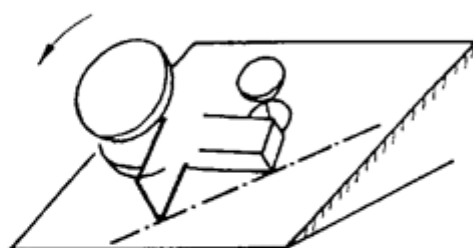
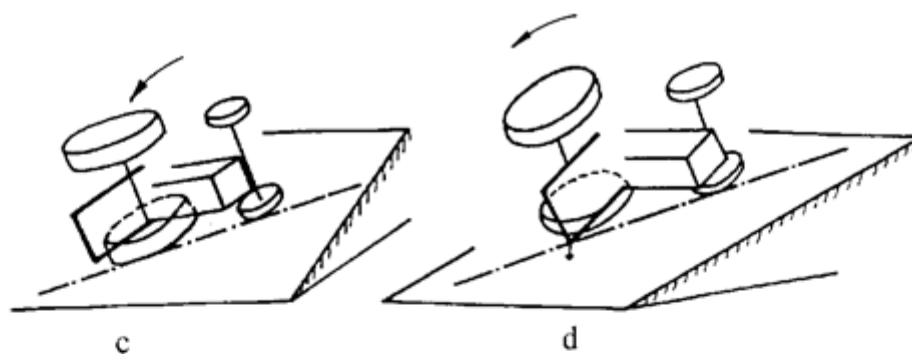
Obrázky 6.6.a, 6.6.b, 6.6.c

**Vodorovná vzdálenost mezi těžištěm  
a předním bodem řezu ochrannou konstrukcí (L6)**



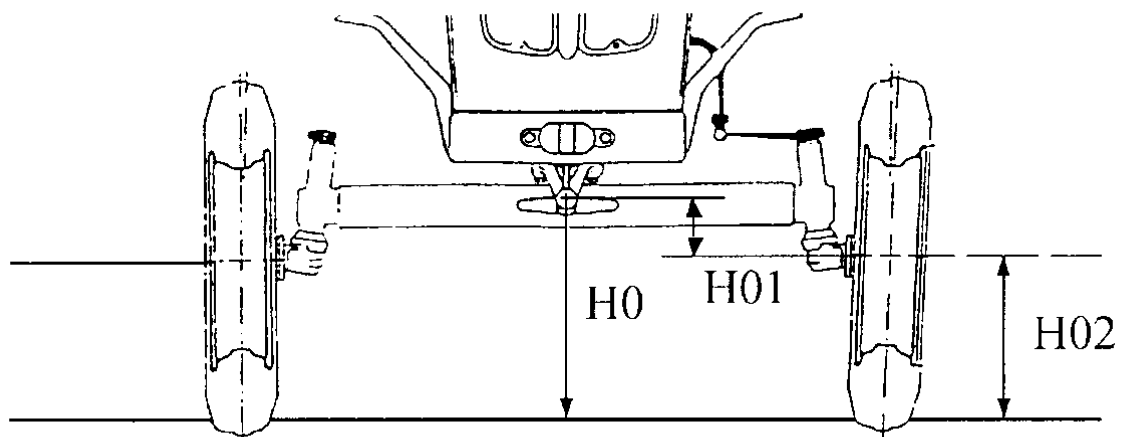
Obrázek 6.7

**Určení bodů nárazu  
pro měření šířky ochranné konstrukce (B6)  
a výšky kapoty motoru (H7)**



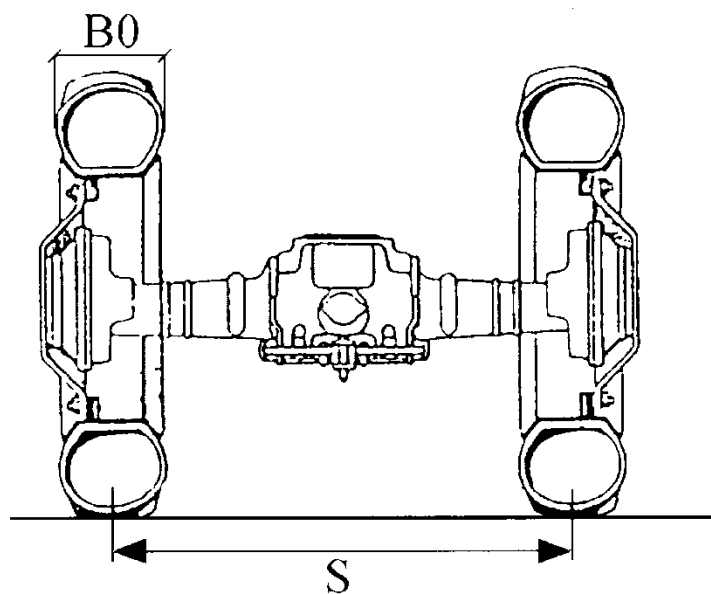
Obrázek 6.8

**Výška kloubu přední nápravy (H0)**



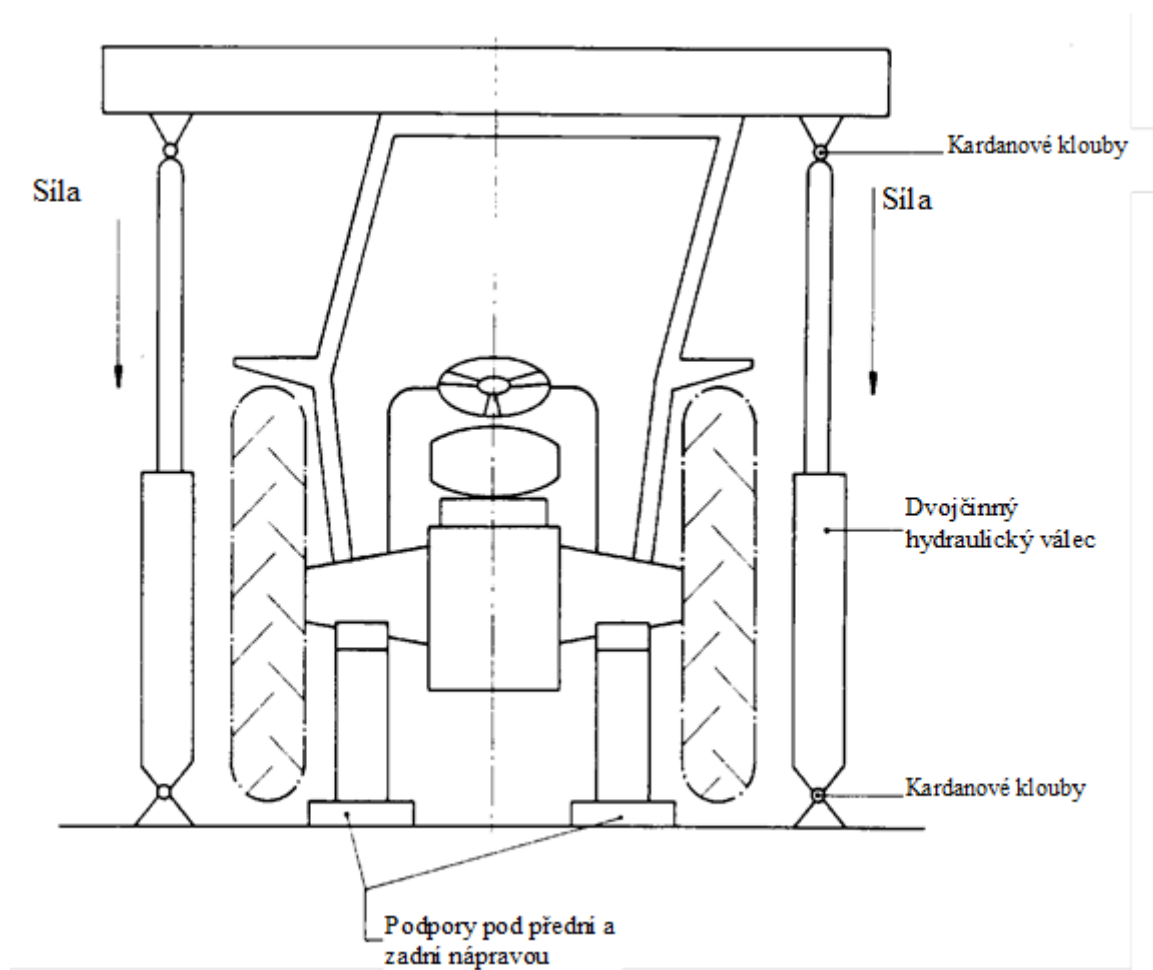
Obrázek 6.9

**Rozchod zadní nápravy (S) a šířka zadní pneumatiky (B0)**



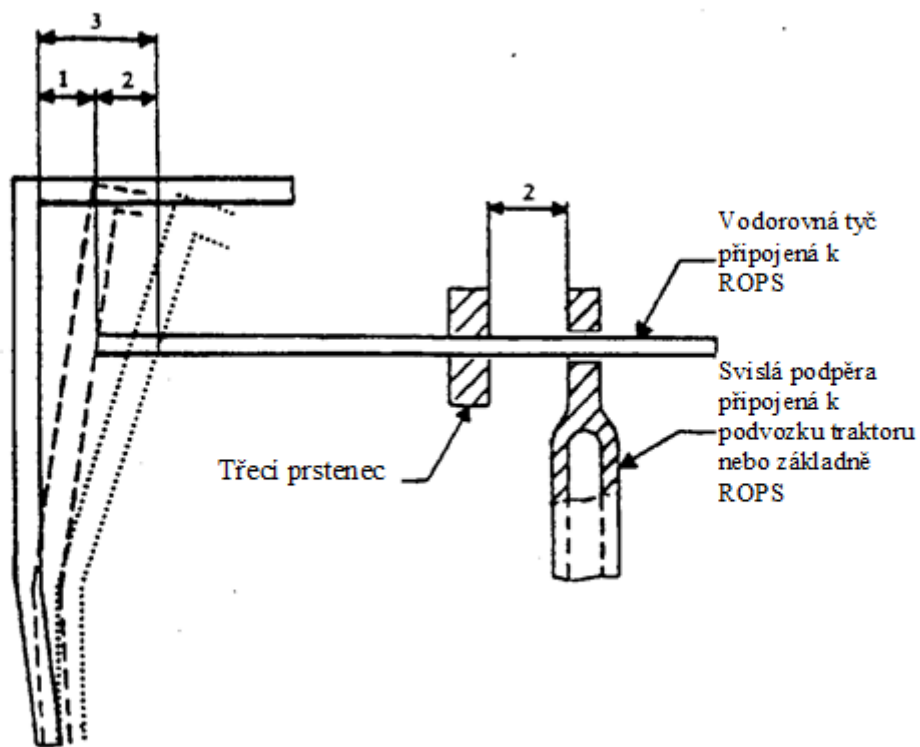
Obrázek 6.10

Příklad zařízení pro zkoušku tlakem u traktoru



Obrázek 6.11

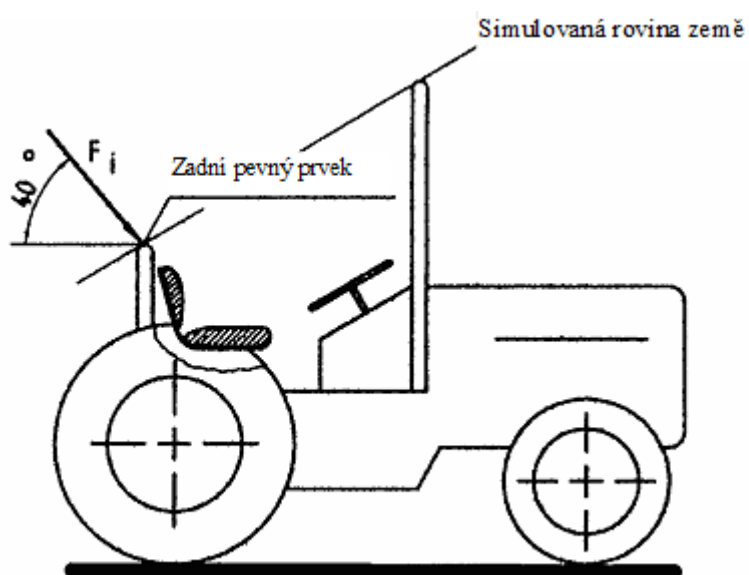
Příklad zařízení měřícího pružnou deformaci



- 1 – Trvalá deformace
- 2 – Pružná deformace
- 3 – Celková deformace (trvalá + pružná deformace)

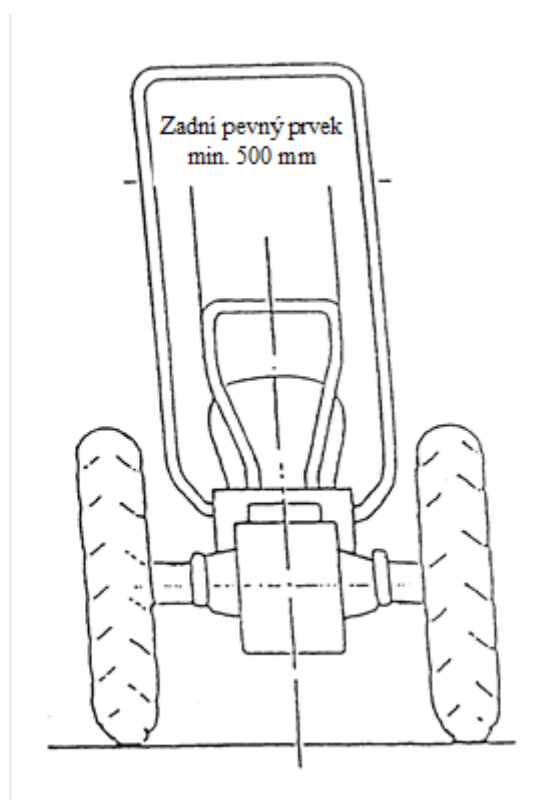
Obrázek 6.12

**Simulovaná rovina země**



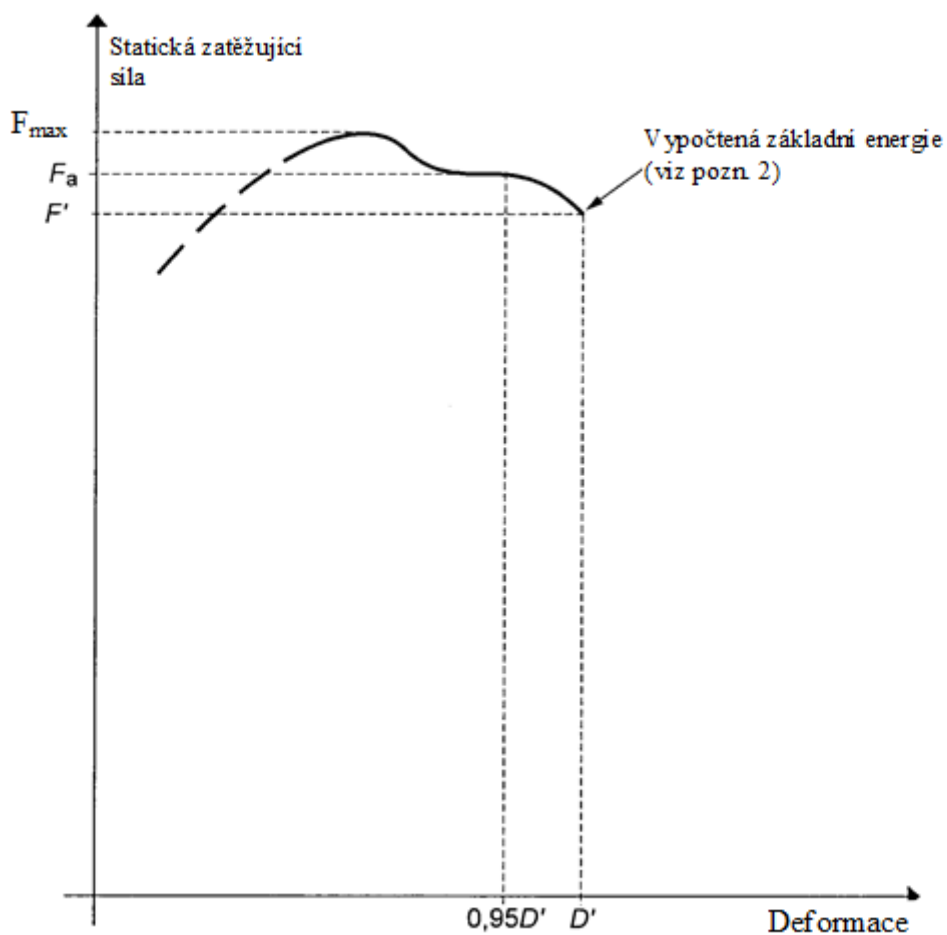
Obrázek 6.13

**Minimální šířka zadního pevného prvku**



Obrázek 6.14

**Křivka síla/deformace**  
**Zkouška přetížením není nutná**

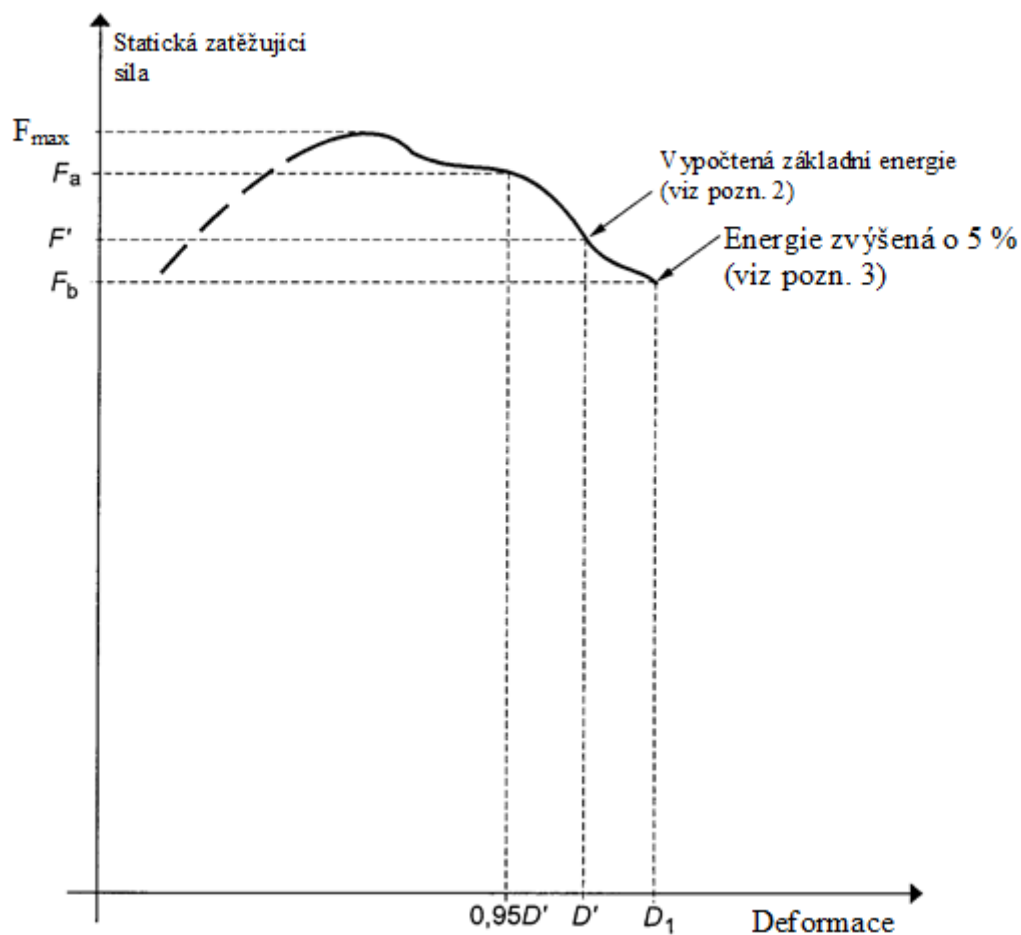


Poznámky:

1. Nalézt  $F_a$  odpovídající  $0,95 D'$
2. Zkouška přetížením není nutná, protože  $F_a \leq 1,03 F'$ .

Obrázek 6.15

**Křivka síla/deformace**  
**Zkouška přetížením je nutná**

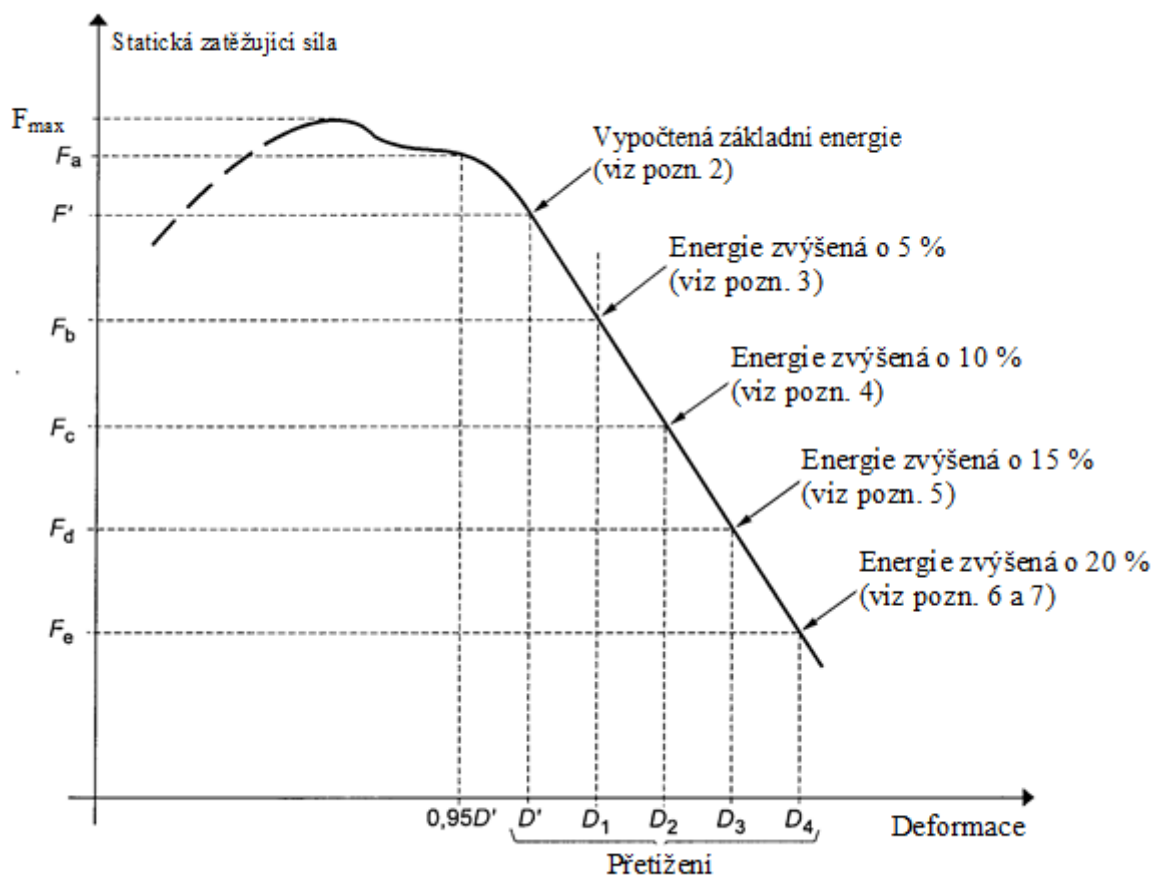


Poznámky:

1. Nalézt  $F_a$  odpovídající  $0,95 D'$
2. Zkouška přetížením je nutná, protože  $F_a > 1,03 F'$ .
3. Výsledek zkoušky přetížením je vyhovující, protože  $F_b > 0,97F'$  a  $F_b > 0,8F_{max}$ .

Obrázek 6.16

### Křivka síla/deformace Je třeba pokračovat ve zkoušce přetížením



Poznámky:

1. Nalézt  $F_a$  odpovídající  $0,95 D'$ .
2. Zkouška přetížením je nutná, protože  $F_a > 1,03 F'$ .
3. Vzhledem k tomu, že  $F_b < 0,97 F'$ , je nutné pokračovat ve zkoušce přetížením.
4. Vzhledem k tomu, že  $F_c < 0,97 F_b$ , je nutné pokračovat ve zkoušce přetížením.
5. Vzhledem k tomu, že  $F_d < 0,97 F_c$ , je nutné pokračovat ve zkoušce přetížením.
6. Výsledek zkoušky přetížením je vyhovující, pokud  $F_e > 0,8 F_{max}$ .
7. Zkouška je nevyhovující, pokud kdykoli v jejím průběhu klesne zatížení pod  $0,8 F_{max}$ .

## **B2. POSTUP ALTERNATIVNÍ „DYNAMICKÉ“ ZKOUŠKY**

Tento oddíl stanoví postup dynamické zkoušky jako alternativu k postupu statické zkoušky uvedenému v části B1.

### **4. PRAVIDLA A POKYNY**

#### **4.1 Předběžné podmínky pro zkoušky pevnosti**

Viz požadavky stanovené pro statické zkoušky.

#### **4.2 Podmínky zkoušení pevnosti ochranných konstrukcí a jejich připevnění k traktoru**

##### **4.2.1 Obecné požadavky**

Viz požadavky stanovené pro statické zkoušky.

##### **4.2.2 Zkoušky**

##### **4.2.2.1 Pořadí zkoušek podle dynamického postupu**

Zkoušky se provádějí v níže uvedeném pořadí, bez zřetele k dalším zkouškám uvedeným v bodech 4.3.1.6 a 4.3.1.7:

- 1) ráz zezadu konstrukce**  
(viz bod 4.3.1.1);
- 2) zkouška tlakem zezadu**  
(viz bod 4.3.1.4);
- 3) ráz zepředu konstrukce**  
(viz bod 4.3.1.2);
- 4) ráz z boku konstrukce**  
(viz bod 4.3.1.3);
- 5) zkouška tlakem na přední části konstrukce**  
(viz bod 4.3.1.5).

##### **4.2.2.2 Obecné požadavky**

##### **4.2.2.2.1 Jestliže se během zkoušky kterýkoli prvek upevnění poruší nebo posune, zahájí se zkouška znovu.**

##### **4.2.2.2.2 Během zkoušek se nesmí provádět žádné opravy nebo úpravy traktoru nebo ochranné konstrukce.**

##### **4.2.2.2.3 Během zkoušek nemá převodovka traktoru zařazený rychlostní stupeň a brzdy jsou uvolněny.**

##### **4.2.2.2.4 Je-li traktor opatřen systémem zavěšení mezi podvozkem traktoru a koly, musí být tento**

systém během zkoušek zablokován.

- 4.2.2.2.5 Pro první zkoušku rázem zezadu konstrukce se zvolí ta strana, která podle názoru zkušebních orgánů povede k sérii rázů nebo zatížení za podmínek, jež jsou pro ochrannou konstrukci nejméně příznivé. Zkouška rázem z boku a zkouška rázem zezadu se provedou na protilehlých stranách podélné střední roviny ochranné konstrukce. Zkouška rázem zepředu se provede na stejné straně podélné střední roviny ochranné konstrukce jako zkouška rázem z boku.
- 4.2.3 Podmínky přijatelnosti
- 4.2.3.1 Ochranná konstrukce se pokládá za vyhovující požadavkům vztahujícím se na pevnost, jestliže splňuje tyto podmínky:
- 4.2.3.1.1 Po každé částečné zkoušce je bez prasklin a trhlin ve smyslu bodu 4.3.2.1 nebo
- 4.2.3.1.2 jestliže se během jedné z těchto zkoušek objeví trhliny nebo praskliny, které nelze pokládat za zanedbatelné, provede se v souladu s body 4.3.1.6 nebo 4.3.1.7 ihned po zkouškách tlakem či rázem, při nichž se tyto trhliny nebo praskliny objevily, zkouška doplňková;
- 4.2.3.1.3 během zkoušek jiných než zkoušek přetížením nesmí žádná část ochranné konstrukce proniknout do chráněného prostoru, jak je vymezen v bodě 1.6;
- 4.2.3.1.4 během zkoušek jiných než zkoušek přetížením musí být všechny části chráněného prostoru chráněny konstrukcí v souladu s bodem 4.3.2.2;
- 4.2.3.1.5 během zkoušek nesmí ochranná konstrukce způsobovat jakékoli omezení pro konstrukci sedadla;
- 4.2.3.1.6 pružná deformace, měřená v souladu s bodem 4.3.2.4, musí být nižší než 250 mm.
- 4.2.3.2 Řidič nesmí být ohrožen žádnou částí příslušenství. Nepřípustné jsou jakékoli vyčnívající díly nebo části příslušenství, které by v případě převrácení traktoru mohly řidiče poranit, nebo jakákoli část příslušenství, která by ho mohla v důsledku deformace ochranné konstrukce zachytit, například za nohu nebo chodidlo.
- 4.2.4 [nepoužije se]
- 4.2.5 Přístroje a zařízení pro dynamické zkoušky
- 4.2.5.1 Kyvadlové závaží
- 4.2.5.1.1 Blok působící jako kyvadlové závaží musí být zavěšen dvěma řetězy nebo ocelovými lany na otočných čepech umístěných nejméně 6 m nad zemí. K dispozici musí být zařízení umožňující nezávislé nastavení výšky zdvihu závaží a úhlu mezi závažím a závěsnými řetězy či lany.
- 4.2.5.1.2 Hmotnost závaží musí být  $2\,000 \pm 20$  kg bez hmotnosti řetězů nebo lan, přičemž

hmotnost řetězů nebo lan nesmí překročit 100 kg. Délka stran nárazové plochy je  $680 \pm 20$  mm (viz obrázek 6.26). Výplň závaží musí být provedena takovým způsobem, aby poloha jeho těžiště zůstávala konstantní a shodovala se s geometrickým středem kvádrů.

- 4.2.5.1.3 Kvádr musí být připojen k systému, který ho táhne nazpět pomocí rychločinného uvolňovacího mechanismu, který je zkonstruován a umístěn tak, aby umožnil uvolnění kvádrů, aniž by došlo k jeho rozkmitání okolo jeho vodorovné osy kolmé k rovině dráhy kyvadla.
- 4.2.5.2 Podpěry kyvadla
- Otočné čepy kyvadla musí být připevněny tak, aby jejich posunutí v žádném směru nepřekračovalo 1 % výšky pádu.
- 4.2.5.3 Ukotvení
- 4.2.5.3.1 Ke stabilní základové desce pod kyvadlem musí být tuhým způsobem připevněny upínací kolejnice, které mají požadovanou rozteč a zahrnují plochu nezbytnou pro ukotvení traktoru ve všech níže vyobrazených případech (viz obrázky 6.23, 6.24 a 6.25).
- 4.2.5.3.2 Traktor se připoutá ke kolejnicím pomocí ocelových lan kruhového průřezu s duší z vláken, konstrukce  $6 \times 19$  podle normy ISO 2408:2004 a jmenovitého průměru 13 mm. Kovové prameny musí mít pevnost v tahu 1 770 MPa.
- 4.2.5.3.3 U kloubového traktoru musí být otočný kloub pro všechny zkoušky vhodně podepřen a připoután. Pro zkoušku rázem z boku musí být rovněž podepřen ze strany protilehlé nárazu. Přední a zadní kola nemusí být v jedné linii, pokud se tím usnadní připoutání lany.
- 4.2.5.4 Zaklínění kol
- 4.2.5.4.1 K zaklínění kol při zkoušce rázem z boku se použije hranol z měkkého dřeva průřezu  $150 \times 150$  mm (viz obrázky 6.27, 6.28 a 6.29).
- 4.2.5.4.2 Během zkoušek rázem z boku musí být hranol z měkkého dřeva připevněný k zemi, aby podepřel ráfek kola na opačné straně proti straně nárazu (viz obrázek 6.29).
- 4.2.5.5 Zapření a upevnění kloubových traktorů
- 4.2.5.5.1 U kloubových traktorů je nutné ještě další zapření a upevnění. Jeho účelem je zajistit, aby část traktoru, k níž je připevněna ochranná konstrukce, byla stejně tuhá jako traktor nekloubové konstrukce.
- 4.2.5.5.2 Další podrobnosti týkající se zkoušek rázem a tlakem jsou uvedeny v bodě 4.3.1.
- 4.2.5.6 Tlak v pneumatikách a průhyb pneumatik
- 4.2.5.6.1 Pneumatiky musí být bez kapalinové náplně a musí být nahuštěny na tlak předepsaný

výrobce pro práci v terénu.

4.2.5.6.2 Poutací lana se v každém jednotlivém případě napnou tak, aby se průhyb pneumatik rovnal 12 % výšky stěny pneumatiky (vzdálenost mezi zemí a nejnižším bodem ráfku) před napnutím.

4.2.5.7 Zařízení pro zkoušku tlakem

Zařízení podle obrázku 6.10 musí být schopno vyvinout sílu působící svisle dolů na ochrannou konstrukci přes tuhý nosník o šířce přibližně 250 mm, spojený se zatěžovacím mechanismem prostřednictvím kardanových kloubů. Nápravy traktoru musí být vhodným způsobem podepřeny, aby tlakovou silou nebyly zatěžovány pneumatiky traktoru.

4.2.5.8 Měřicí přístroje

Jsou zapotřebí následující měřicí přístroje:

4.2.5.8.1 zařízení pro měření pružné deformace (rozdílu mezi největší okamžitou deformací a trvalou deformací, viz obrázek 6.11).

4.2.5.8.2 zařízení umožňující ověřit, že ochranná konstrukce nepronikla do chráněného prostoru a že chráněný prostor během zkoušky zůstal ochrannou konstrukcí chráněn (viz bod 4.3.2.2).

### 4.3 *Postup pro dynamické zkoušky*

#### 4.3.1 **Zkoušky rázem a tlakem**

##### 4.3.1.1 **Ráz zezadu**

4.3.1.1.1 Traktor se umístí vůči kyvadlovému závaží tak, aby při nárazu závaží do ochranné konstrukce nárazová plocha závaží a závěsné řetězy nebo lana svíraly se svislou rovinou A úhel rovný hodnotě  $M/100$  a nejvýše  $20^\circ$ , s výjimkou případů, kdy v průběhu deformace svírá ochranná konstrukce v bodě nárazu se svislicí úhel větší. V takovém případě se nárazová plocha závaží pomocí přidavné podpěry nastaví tak, aby byla v bodě nárazu v okamžiku největší deformace s ochrannou konstrukcí rovnoběžná a úhel sklonu závěsných řetězů nebo lan vůči svislici zůstal stejný, jako je uvedeno výše.

Nastaví se výška zdvihu závaží a učiní se nutná opatření, která zabrání, aby se závaží otáčelo okolo bodu nárazu.

Bodem nárazu je ta část ochranné konstrukce, která v případě nehody, při níž se traktor převrátí dozadu, pravděpodobně narazí na zem jako první; zpravidla to bývá horní okraj. Poloha těžiště závaží je v jedné šestině šířky horní části ochranné konstrukce směrem dovnitř od svislé roviny, která je rovnoběžná se střední rovinou traktoru a dotýká se vnějšího okraje horní části ochranné konstrukce.

Je-li ochranná konstrukce v uvedeném bodě zakřivená nebo zde vyčnívá, přiloží se k ní klíny, které umožní provést ráz na tento bod, aniž by přitom ochrannou konstrukci zpevňovaly.

4.3.1.1.2 Traktor se připoutá k zemi čtyřmi ocelovými lany, po jednom na každém konci obou

náprav, v uspořádání podle obrázku 6.27. Přední a zadní body upevnění lan jsou od sebe vzdáleny tak, aby lana svírala se zemí úhel menší než 30°. Zadní body upevnění jsou přitom rozmístěny tak, aby bod konvergence obou lan ležel ve svislé rovině, v níž se pohybuje těžiště závaží.

Lana se napnou tak, aby průhyby pneumatik odpovídaly hodnotám podle bodu 4.2.5.6.2. Po napnutí lan se těsně před zadní kola vloží a pevně k nim přitlačí dřevěný hranol, který se potom připevní k zemi.

4.3.1.1.3 V případě traktoru kloubového typu se mimoto otočný kloub podepře hranolem o průřezu nejméně 100 × 100 mm a pevně se připoutá k zemi.

4.3.1.1.4 Kyvadlové závaží se zdvihne tak, aby výška jeho těžiště nad bodem nárazu odpovídala hodnotě dané jedním z níže uvedených dvou vzorců, zvoleným podle referenční hmotnosti zkoušené sestavy:

$$H = 25 + 0,07 M$$

u traktorů s referenční hmotností nižší než 2 000 kg;

$$H = 125 + 0,02 M$$

u traktorů s referenční hmotností vyšší než 2 000 kg.

Kyvadlové závaží se pak uvolní, aby narazilo do ochranné konstrukce.

4.3.1.1.5 Pro traktory s otočným sedadlem řidiče (otočné sedadlo a nastavitelný volant) se použijí stejné vzorce.

4.3.1.2 Ráz zepředu

4.3.1.2.1 Traktor se umístí vůči kyvadlovému závaží tak, aby při nárazu závaží do ochranné konstrukce nárazová plocha závaží a závěsné řetězy nebo lana svíraly se svislou rovinou A úhel rovný hodnotě  $M/100$  a nejvýše 20°, s výjimkou případů, kdy v průběhu deformace svírá ochranná konstrukce v bodě nárazu se svislicí úhel větší. V takovém případě se nárazová plocha závaží pomocí přidavné podpěry nastaví tak, aby byla v bodě nárazu v okamžiku největší deformace s ochrannou konstrukcí rovnoběžná a úhel sklonu závěsných řetězů nebo lan vůči svislici zůstal stejný, jako je uvedeno výše.

Nastaví se výška zdvihu závaží a učiní se nutná opatření, která zabrání závaží, aby se otáčelo okolo bodu nárazu.

Bodem nárazu je ta část ochranné konstrukce, která v případě převrácení traktoru na bok během jízdy dopředu pravděpodobně narazí na zem jako první, zpravidla horní okraj. Poloha těžiště závaží je v jedné šestině šířky horní části ochranné konstrukce směrem dovnitř od svislé roviny, která je rovnoběžná se střední rovinou traktoru a dotýká se vnějšího okraje horní části ochranné konstrukce.

Je-li ochranná konstrukce v uvedeném bodě zakřivená nebo zde vyčnívá, přiloží se k ní klíny, které umožní provést ráz na tento bod, aniž by přitom ochrannou konstrukci zpevňovaly.

4.3.1.2.2 Traktor se připoutá k zemi čtyřmi ocelovými lany, po jednom na každém konci obou náprav, v uspořádání podle obrázku 6.28. Přední a zadní body upevnění lan jsou od sebe

vzdáleny tak, aby lana svírala se zemí úhel menší než 30°. Zadní body upevnění jsou přitom rozmístěny tak, aby bod konvergence obou lan ležel ve svislé rovině, v níž se pohybuje těžiště závaží.

Lana se napnou tak, aby průhyby pneumatik odpovídaly hodnotám podle bodu 4.2.5.6.2. Po napnutí lan se těsně za zadní kola vloží a pevně k nim přitlačí dřevěný hranol, který se potom připevní k zemi.

4.3.1.2.3 V případě traktoru kloubového typu se mimoto otočný kloub podepře hranolem o průřezu nejméně 100 × 100 mm a pevně se připoutá k zemi.

4.3.1.2.4 Kyvadlové závaží se zdvihne tak, aby výška jeho těžiště nad bodem nárazu odpovídala hodnotě dané jedním z níže uvedených dvou vzorců, zvoleným podle referenční hmotnosti zkoušené sestavy:

$$H = 25 + 0,07 M$$

u traktorů s referenční hmotností nižší než 2 000 kg.

$$H = 125 + 0,02 M$$

u traktorů s referenční hmotností vyšší než 2 000 kg.

Kyvadlové závaží se pak uvolní, aby narazilo do ochranné konstrukce.

4.3.1.2.5 Pro traktory s otočným sedadlem řidiče (otočné sedadlo a nastavitelný volant) je výška větší ze dvou hodnot, z nichž první hodnota je určena výše uvedeným vzorcem a druhá hodnota níže uvedeným vzorcem:

$$H = 2,165 \times 10^{-8} M \times L^2$$

nebo

$$H = 5,73 \times 10^{-2} I$$

4.3.1.3 Ráz z boku

4.3.1.3.1 Traktor se umístí vůči kyvadlovému závaží tak, aby při nárazu závaží do ochranné konstrukce byly nárazová plocha závaží a závěsné řetězy nebo lana ve svislé poloze, s výjimkou případů, kdy v průběhu deformace svírá ochranná konstrukce v bodě nárazu se svislicí úhel menší než 20°. V takovém případě se nárazová plocha závaží pomocí přídavné podpěry nastaví tak, aby byla v bodě nárazu v okamžiku největší deformace rovnoběžná s ochrannou konstrukcí a závěsné řetězy nebo lana zůstaly při nárazu svislé.

Nastaví se výška zdvihu kyvadlového závaží a učiní se nutná opatření, která zabrání, aby se závaží otáčelo okolo bodu nárazu.

Bodem nárazu je ta část ochranné konstrukce, která v případě nehody, při níž se traktor převrátí na bok, pravděpodobně první narazí na zem.

4.3.1.3.2 Kola traktoru na straně, na kterou směřuje ráz, se připoutají k zemi ocelovými lany vedenými přes odpovídající konce přední a zadní nápravy. Lana se napnou tak, aby

způsobily průhyby pneumatik odpovídající hodnotám podle bodu 4.2.5.6.2.

Po napnutí lan se na zem položí dřevěný hranol, pevně se přitlačí k pneumatikám na opačné straně, než na kterou směřuje ráz, a potom se připevní k zemi. Jestliže vnější strany předních a zadních pneumatik neleží v téže svislé rovině, může být nutné použití dvou bloků nebo klínů. Potom se k ráfku nejvíce zatíženého kola protilehlého vůči nárazu závaží přiloží podpěra, jak znázorňuje obrázek 6.29, pevně se přitlačí k ráfku a pak připevní k základové desce. Délka této podpěry se volí tak, aby v poloze při zapření ráfku svírala se zemí úhel  $30 \pm 3^\circ$ . Délka podpěry přitom má být, podle možnosti, 20- až 25násobkem její tloušťky a šířka dvoj- až trojnásobkem její tloušťky. Podpěry musí být na obou koncích upraveny do tvaru podle detailního vyobrazení na obrázku 6.29.

4.3.1.3.3 V případě traktoru kloubového typu se mimoto otočný kloub musí podepřít hranolem o průřezu nejméně  $100 \times 100$  mm a v příčném směru podepřít podobným zařízením jako u zadních kol, jak je uvedeno v bodě 4.3.1.3.2. Otočný kloub se pak pevně připoutá k zemi.

4.3.1.3.4 Kyvadlové závaží se zdvihne tak, aby výška jeho těžiště nad bodem nárazu odpovídala hodnotě dané jedním z níže uvedených dvou vzorců, zvoleným podle referenční hmotnosti zkoušené sestavy:

$$H = (25 + 0,20 M) (B_0 + B) / 2B$$

u traktorů s referenční hmotností nižší než 2 000 kg.

$$H = (125 + 0,15 M) (B_0 + B) / 2B$$

u traktorů s referenční hmotností vyšší než 2 000 kg.

4.3.1.3.5 Pro traktory s otočným prostorem je výška větší ze dvou hodnot, z nichž první hodnota je určena výše uvedeným vzorcem a druhá hodnota níže uvedeným vzorcem:

$$H = 25 + 0,2 M$$

u traktorů s referenční hmotností nižší než 2 000 kg.

$$H = 125 + 0,15 M$$

u traktorů s referenční hmotností vyšší než 2 000 kg.

Kyvadlové závaží se pak uvolní, aby narazilo do ochranné konstrukce.

4.3.1.4 **Zkouška tlakem na zadní část**

Všechna ustanovení jsou totožná s ustanoveními bodu 3.3.1.4 části B1.

4.3.1.5 **Zkouška tlakem zepředu**

Všechna ustanovení jsou totožná s ustanoveními bodu 3.3.1.5 části B1.

4.3.1.6 **Dodatečné zkoušky rázem**

Jestliže se během zkoušky rázem objeví trhliny nebo praskliny, které nelze pokládat za zanedbatelné, provede se ihned po zkoušce rázem, při níž se tyto trhliny nebo praskliny

objevily, druhá podobná zkouška rázem, avšak s použitím výšky pádu rovné:

$$H' = (H \times 10^{-1}) (12 + 4a) (1 + 2a)^{-1}$$

kde „a“ je poměr trvalé deformace (**Dp**) k pružné deformaci (**De**):

$$a = Dp / De$$

měřené v bodě nárazu. Dodatečná trvalá deformace způsobená druhým rázem nesmí překročit 30 % trvalé deformace způsobené prvním rázem.

Aby bylo možné dodatečnou zkoušku provést, je nutno při všech zkouškách rázem měřit pružnou deformaci.

#### 4.3.1.7 Dodatečné zkoušky tlakem

Jestliže se během zkoušky tlakem objeví trhliny nebo praskliny, které nelze pokládat za zanedbatelné, provede se ihned po zkouškách tlakem, při nichž se tyto trhliny nebo praskliny objevily, druhá podobná zkouška tlakem, avšak s použitím síly rovné  $1,2 F_v$ .

### 4.3.2 Požadovaná měření

#### 4.3.2.1 Lomy a praskliny

Po každé zkoušce se vizuálně kontrolují všechny konstrukční prvky, spoje a přípevnovací součásti, zda nevykazují lomy nebo praskliny, drobné praskliny na nevýznamných součástech se neberou v úvahu.

Trhliny způsobené okraji kyvadlového závaží se neberou v úvahu.

#### 4.3.2.2 Zásah do chráněného prostoru

Během každé zkoušky ochranné konstrukce se ověřuje, zda některá její část nepronikla do chráněného prostoru okolo sedadla řidiče vymezeného v bodě 1.6.

Kromě toho nesmí být chráněný prostor mimo oblast chráněnou ochrannou konstrukcí. Pro tento účel se předpokládá, že tento případ nastane, když po převrácení traktoru ve směru, ze kterého byla provedena zkouška, některá část chráněného prostoru přijde do styku s rovnou zemí. Při tomto odhadu jsou u předních a zadních pneumatik a u rozchodu kol brány v úvahu nejmenší hodnoty udané výrobcem pro jejich nastavení.

#### 4.3.2.3 Zkoušky zadního pevného prvku

Je-li traktor vybaven tuhými součástmi, krytem nebo podobným pevným prvkem umístěným za sedadlem řidiče, pokládá se tato součást za opěrný bod pro případ převrácení na bok nebo dozadu. Tento pevný prvek umístěný za sedadlem řidiče musí být schopen vydržet, aniž by se zlomil nebo pronikl do chráněného prostoru, dolů působící sílu  $F_i$ , kde:

$$F_i = 15 M$$

přičemž tato síla působí kolmo na horní část rámu ve středové rovině traktoru. Původní úhel působení síly musí být  $40^\circ$  počítáno od rovnoběžky se zemí, jak je znázorněno na obrázku 6.12. Minimální šířka této tuhé součásti musí být 500 mm (viz obrázek 6.13).

Tato konstrukce musí být dostatečně tuhá a pevně připevněná k zadní části traktoru.

#### 4.3.2.4 Pružná deformace (při nárazu z boku)

Pružná deformace se měří  $(810 + a_v)$  mm nad vztažným bodem sedadla ve svislé rovině procházející bodem nárazu. K měření lze použít zařízení podobné tomu, které je znázorněno na obrázku 6.11.

#### 4.3.2.5 Trvalá deformace

Po závěrečné zkoušce tlakem se zaznamená trvalá deformace ochranné konstrukce. Za tímto účelem se použije poloha hlavních prvků konstrukce ochrany při převrácení vůči vztažného bodu sedadla před zahájením zkoušek.

#### 4.4 ***Rozšíření na jiné modely traktorů***

Všechna ustanovení jsou totožná s ustanoveními bodu 3.4 oddílu B1 této přílohy.

#### 4.5 [nepoužije se]

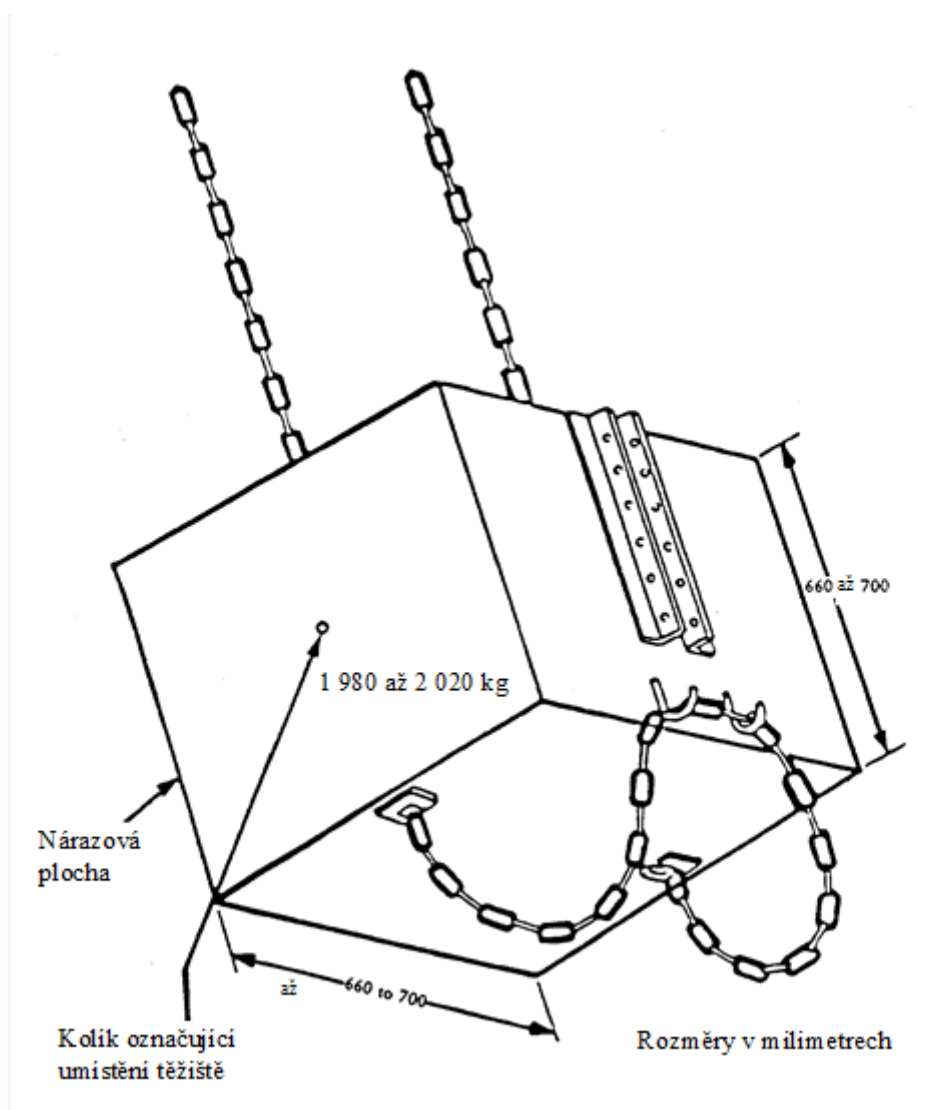
#### 4.6 ***Funkčnost ochranných konstrukcí za chladného počasí***

Všechna ustanovení jsou totožná s ustanoveními bodu 3.6 oddílu B1 této přílohy.

#### 4.7 [nepoužije se]

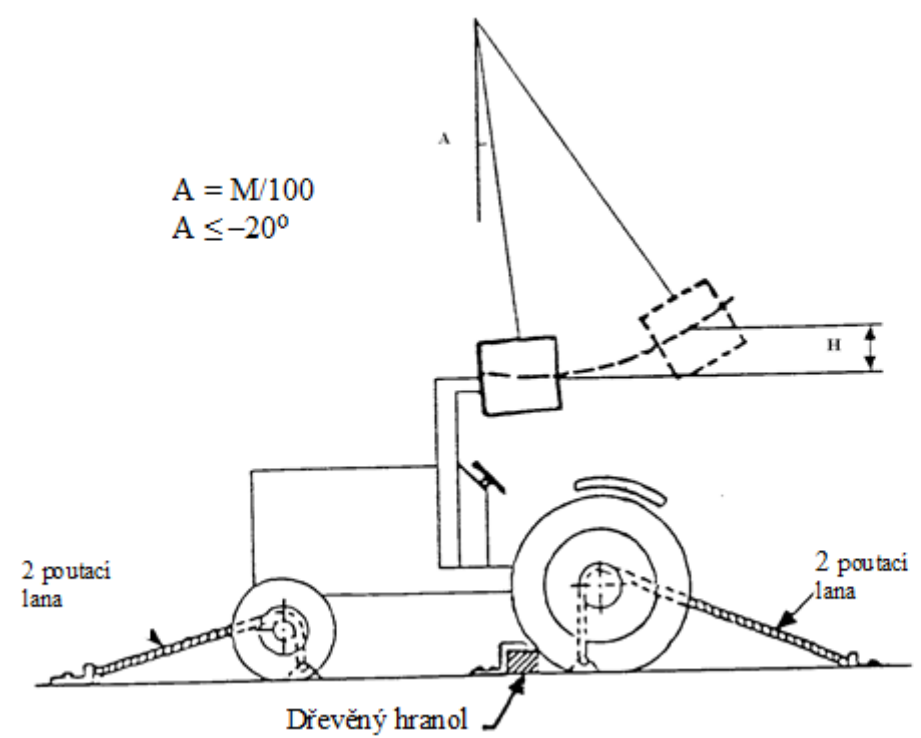
Obrázek 6.26

**Kyvadlové závaží a jeho závěsné řetězy nebo ocelová lana**



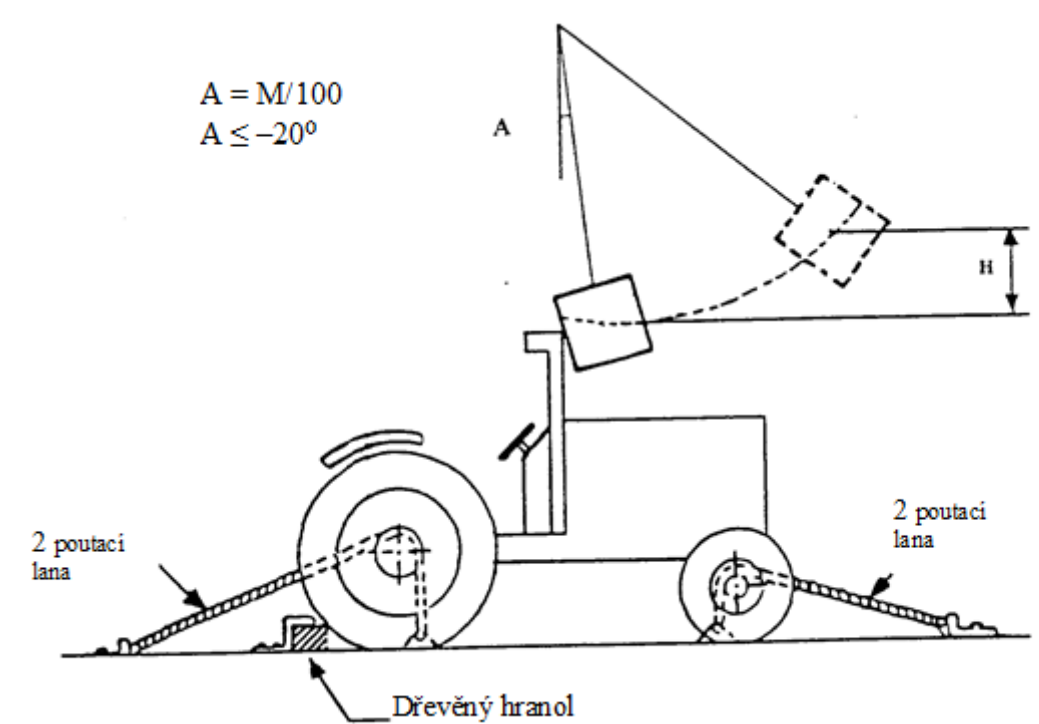
Obrázek 6.27

**Příklad upevnění traktoru (náraz zezadu)**



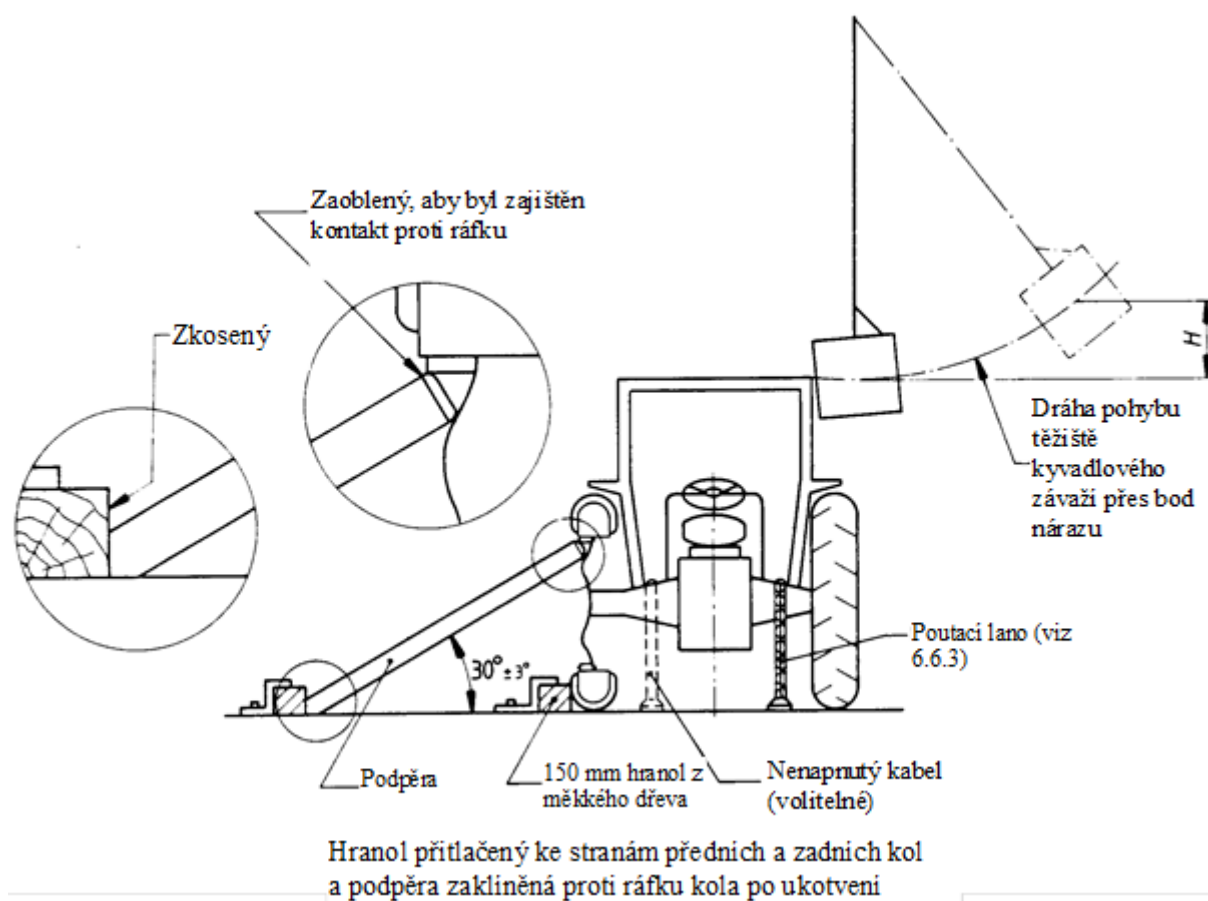
Obrázek 6.28

**Příklad upevnění traktoru (náraz zepředu)**



Obrázek 6.29

**Příklad upevnění traktoru (náraz z boku)**



### B3. POŽADAVKY NA VÝKONNOST PRO SKLÁDACÍ ROPS

#### 5.1 Oblast působnosti

Tento postup stanoví minimální požadavky na výkonnost a požadavky na zkoušky pro přední skládací ROPS

#### 5.2 Vysvětlení termínů použitých při zkoušení výkonnosti:

5.2.1 *Ruční skládací ROPS* je přední ochranná konstrukce s dvěma sloupky s ručním zdviháním/spouštěním přímo řízeným obsluhou (s dílčí pomocí nebo bez ní).

5.2.2 *Automatická skládací ROPS* je přední ochranná konstrukce s dvěma sloupky s plně automatickými funkcemi zdvihání/spouštění.

5.2.3 *Blokovací systém* je zařízení k zablokování, ručně nebo automaticky, ROPS ve zdvižené nebo spuštěné poloze.

5.2.4 *Oblast uchopení* je definovaná výrobcem jako část ROPS a/nebo dodatečné madlo připevněné k ROPS, kde obsluha může provádět operace zdvihání/spouštění.

5.2.5 *Přístupná část oblasti uchopení* je určena jako oblast, kde obsluha manipuluje s ROPS v průběhu operací zdvihání/spouštění. Tato oblast musí být vymezena ve vztahu ke geometrickému středu průřezů oblasti uchopení.

5.2.6 *Místo uskřípnutí* je nebezpečné místo, u něhož se konstrukční díly pohybují navzájem proti sobě nebo proti pevným konstrukčním dílům tak, že osoby nebo části jejich těla mohou být uskřípnuty.

5.2.7 *Místo stříhnutí* je nebezpečné místo, u něhož se konstrukční díly pohybují navzájem proti sobě nebo proti pevným konstrukčním dílům tak, že osoby nebo části jejich těla mohou být uskřípnuty nebo odstřiženy.

#### 5.3 Ruční skládací ROPS

##### 5.3.1 Předběžné podmínky pro zkoušku

Ruční manipulaci provádí obsluha vestoje pomocí jednoho nebo několika uchopení v oblasti uchopení ochranného oblouku. Tato oblast musí být konstruována bez ostrých hran, ostrých rohů a drsných povrchů, které by mohly způsobit újmu obsluze.

Oblast uchopení musí být zřetelně a trvale označena (obrázek 6.20).

Tato oblast může být na jedné nebo na obou stranách traktoru a může být konstrukční součástí ochranného oblouku nebo dodatečných madel. V oblasti uchopení nesmí ruční manipulace při zdvihání nebo spouštění ochranného oblouku představovat nebezpečí stříhnutí, uskřípnutí nebo nekontrolovatelného pohybu pro obsluhu (dodatečný požadavek).

Jsou vymezeny tři přístupné zóny s různou výší povolené síly s ohledem na vodorovnou rovinu země a svislé roviny tečné k vnějším dílům traktoru, které omezují polohu nebo

přesun obsluhy (obrázek 6.21).

Zóna I: pohodlná zóna

Zóna II: přístupná zóna bez nutnosti naklonit se dopředu

Zóna III: přístupná zóna s nutností naklonit se dopředu

Poloha a pohyb obsluhy jsou omezeny překážkami. Tyto části traktoru jsou vymezeny vviskými rovinami tečnými k vnějším okrajům překážky.

Pokud se obsluha potřebuje v průběhu ruční manipulace s ochranným obloukem pohybovat na nohou, je pohyb umožněn buď v rámci roviny rovnoběžné k trajektorii ochranného oblouku, nebo v rámci pouze jedné další roviny rovnoběžné s předchozí rovinou s cílem překonat překážku. Celkový přesun musí být považován za kombinaci přímků rovnoběžných a kolmých k trajektorii ochranného oblouku. Kolmý přesun je přijatelný, jestliže obsluha přijde blíže k ochrannému oblouku. Přístupná oblast se považuje za soubor všech přístupných zón (obrázek 6.22).

Traktor musí být vybaven pneumatikami největšího průměru předepsaného výrobcem a nejmenšího průřezu pro pneumatiky tohoto průměru. Pneumatiky musí být nahuštěny na tlak doporučený pro práci v terénu.

Zadní kola musí být nastavena na nejvyšší rozchod; přední kola se nastaví na rozchod co nejblíže rozchodu zadních kol. Jsou-li možné dvě polohy nastavení rozchodu předních kol, které se od nejvyššího rozchodu zadních kol liší o stejnou hodnotu, zvolí se větší z těchto dvou nastavení předního rozchodu.

### 5.3.2

#### Zkušební postup

Cílem zkoušky je změřit sílu nutnou ke zdvižení/spuštění ochranného oblouku. Zkouška se provede ve statickém stavu: žádný prvotní pohyb ochranného oblouku. Každé měření síly potřebné ke zdvihu nebo spuštění ochranného oblouku musí být provedeno ve směru tečném k trajektorii ochranného oblouku a procházejícím geometrickým středem průřezů oblasti uchopení.

Oblast uchopení se považuje za přístupnou, je-li umístěna uvnitř přístupných zón nebo kombinace různých přístupných zón (obrázek 6.23).

Síla potřebná ke zdvihu nebo spuštění ochranného oblouku musí být měřena v různých bodech, které se nacházejí v přístupné části oblasti uchopení (obrázek 6.24).

První měření se provede na konci přístupné části oblasti uchopení, když je ochranný oblouk plně spuštěn (bod A). Druhé měření je definováno podle pozice bodu A po otočení ochranného oblouku k horní části přístupné části oblasti uchopení (bod A').

Jestliže při druhém měření není ochranný oblouk zcela zdvižen, změří se dodatečný bod na konci přístupné části oblasti uchopení při plném zdvihu ochranného oblouku (bod B).

Pokud mezi prvními dvěma měřeními trajektorie prvního bodu protíná hranici mezi zónou

I a zónou II, měření se provede v tomto místě protnutí (bod A").

Za účelem změření síly v požadovaných bodech je možné změřit přímo hodnotu nebo točivý moment nutný ke zdvižení nebo spuštění ochranného oblouku tak, aby se vypočítala síla.

### 5.3.3 Podmínka přijatelnosti

#### 5.3.3.1 Požadavek na sílu

Síla přijatelná pro uvedení ROPS v činnost závisí na přístupné zóně, jak je znázorněno v tabulce 6.2.

Zóna	I	II	III
Přijatelná síla (N)	100	75	50

Tabulka 6.2:

#### **Přijatelné síly**

Zvýšení o maximálně 25 % těchto přijatelných sil je povoleno, pokud je ochranný oblouk zcela spuštěn a zcela zdvižen.

Zvýšení o maximálně 50 % těchto přijatelných sil je povoleno při spuštění.

#### 5.3.3.2 Dodatečný požadavek

Ruční manipulace při zdvihání nebo spuštění ochranného oblouku nesmí představovat nebezpečí stříhnutí, uskřípnutí nebo nekontrolovatelného pohybu pro obsluhu.

Místo uskřípnutí se nepovažuje za nebezpečné místo pro ruce obsluhy, pokud bezpečné vzdálenosti v oblasti uchopení mezi ochranným obloukem a pevnými součástmi traktoru činí nejméně 100 mm pro ruku, zápěstí a pěst a 25 mm pro prst (ISO 13854:1996). Bezpečné vzdálenosti se kontrolují z hlediska způsobu manipulace předpokládaného výrobcem v návodu k obsluze.

### 5.4 Ruční blokovací systém

Zařízení určené k zablokování ROPS ve zdvižené/spuštěné poloze musí být konstruováno tak, aby:

- jím mohl manipulovat jeden stojící člen obsluhy a musí se nacházet v jedné z přístupných zón;
- nebylo možné je snadno oddělit od ROPS (například záchytnými kolíky, jako jsou blokovací nebo zadržovací kolíky);
- se zamezilo zmatení při blokování (musí být uvedeno správné umístění kolíků);
- se zamezilo neúmyslnému odstranění nebo ztrátě součástí.

Pokud jsou zařízením použitým k blokování ROPS ve zdvižené/spuštěné poloze kolíky, musí být volně vložitelné nebo odstranitelné. Pokud je za tímto účelem třeba použít sílu na ochranný oblouk, musí být splněny požadavky bodů A a B (viz bod 5.3).

Pokud jde o všechna ostatní blokovací zařízení, musí být konstruována podle zásad ergonomického přístupu ohledně tvaru a síly, které zabraňují nebezpečí uskřípnutí či stříhnutí.

## 5.5

### Předběžná zkouška automatického blokovacího systému

Automatický blokovací systém namontovaný na ruční skládací ROPS musí být před zkouškou pevnosti ROPS podroben předběžné zkoušce.

Ochranný oblouk se přesune z dolní polohy do zdvižené zablokované polohy a zpět. Tyto operace představují jeden cyklus. Provede se 500 cyklů.

To je možno provést ručně nebo za použití externí energie (hydraulický, pneumatický či elektrický pohon). V obou případech musí síla působit v rovině rovnoběžné k trajektorii ochranného oblouku a procházející oblastí uchopení při zhruba konstantní úhlové rychlosti ochranného oblouku menší než 20 stupňů za sekundu.

Po provedení 500 cyklů nesmí síla působící v momentě, kdy je ochranný oblouk ve zdvižené poloze, překročit o více než 50 % povolenou sílu (tabulka 6.2).

Odblokování ochranného oblouku se provede podle návodu k obsluze.

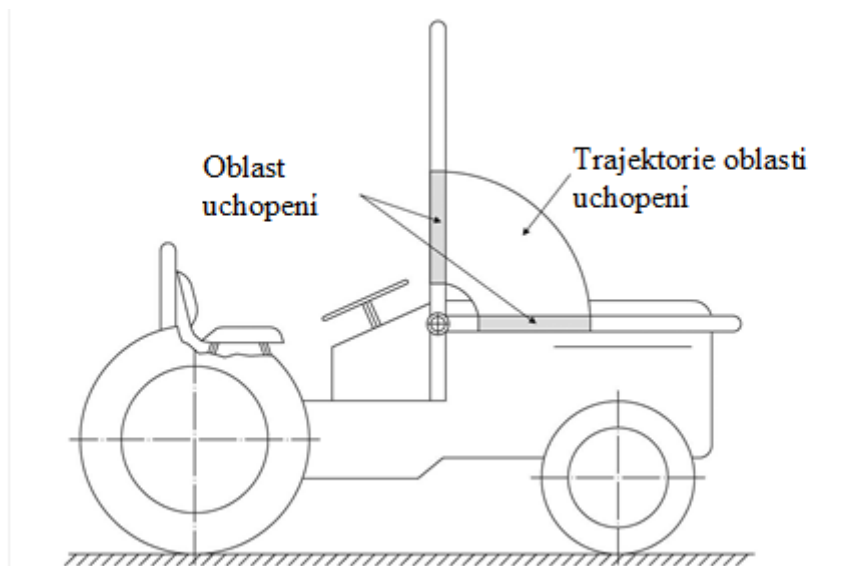
Po dokončení 500 cyklů nesmí dojít k žádné údržbě nebo úpravě blokovacího systému.

Poznámka 1: Předběžnou zkoušku lze provést i u automatických skládacích systémů ROPS. Tato zkouška by měla být provedena před zkouškou pevnosti ROPS.

Poznámka 2: Předběžnou zkoušku může provést výrobce. V takovém případě dodá výrobce technické zkušební osvědčení uvádějící, že zkouška byla provedena podle zkušební postupu a že nedošlo k žádné údržbě ani úpravě blokovacího systému po dokončení 500 cyklů. Technická zkušebna zkontroluje výkonnost zařízení jedním cyklem přesunu z dolní polohy do zdvižené zablokované polohy a zpět.

Obrázek 6.20

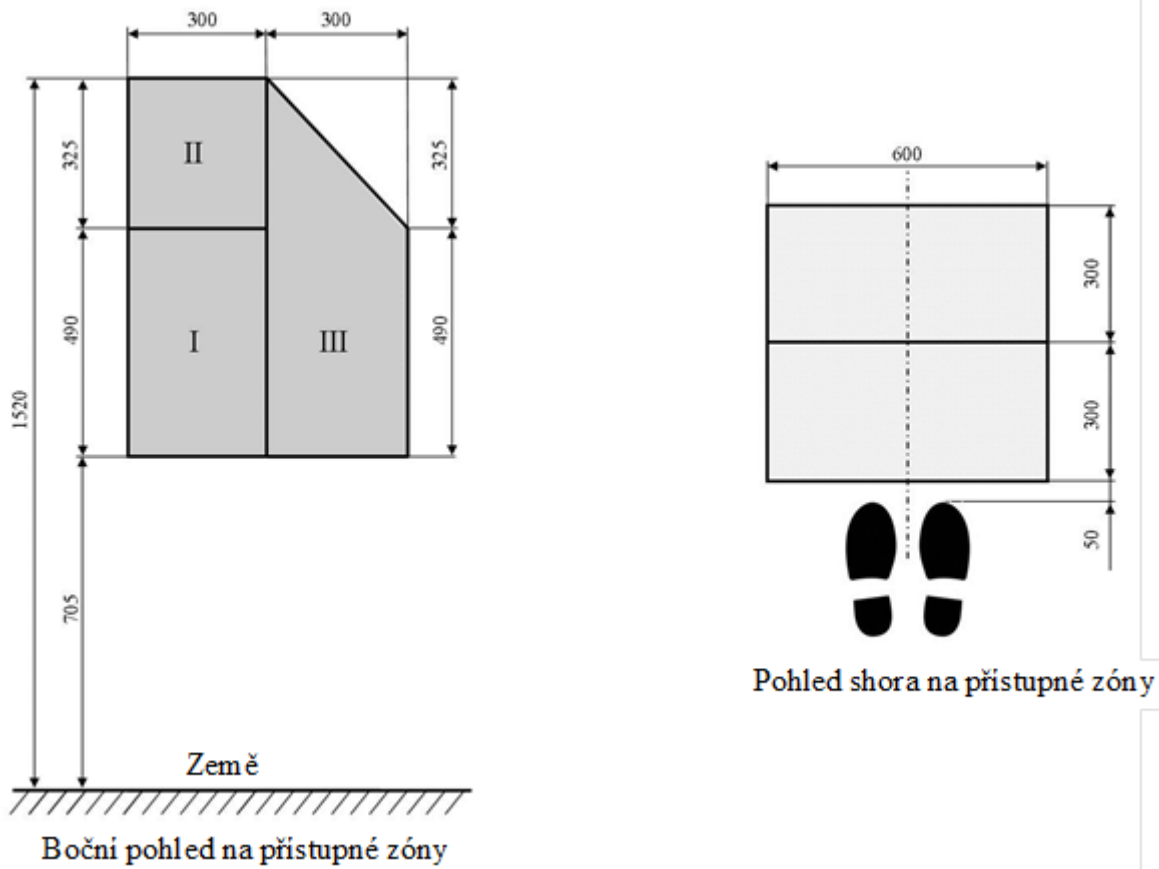
**Oblast uchopení**



Obrázek 6.21

**Přístupné zóny**

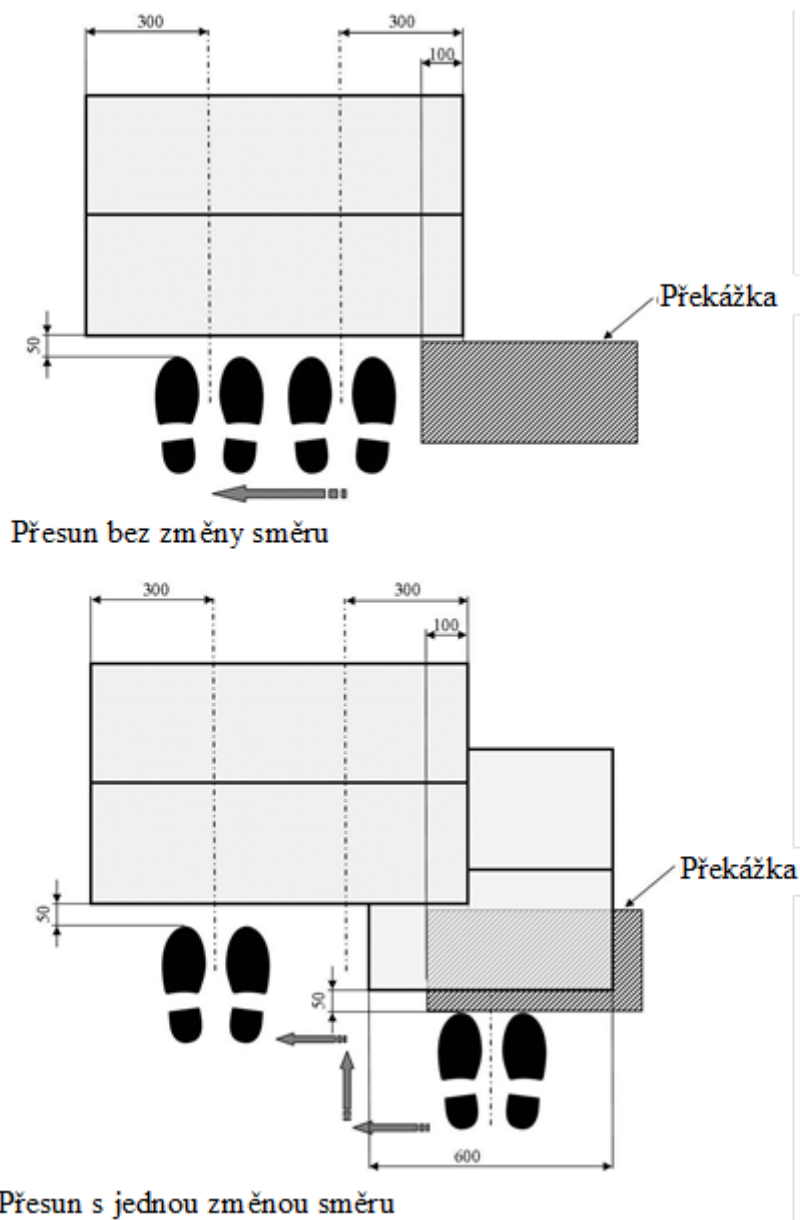
**(rozměry v mm)**



Obrázek 6.22

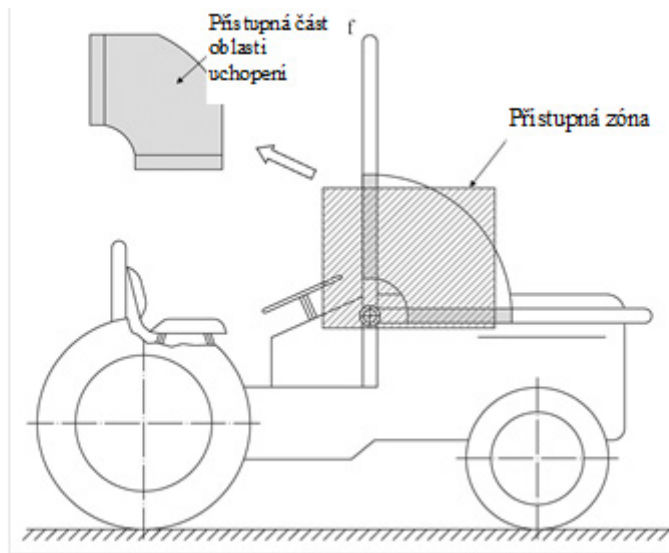
**Kombinace přístupných zón**

(rozměry v mm)



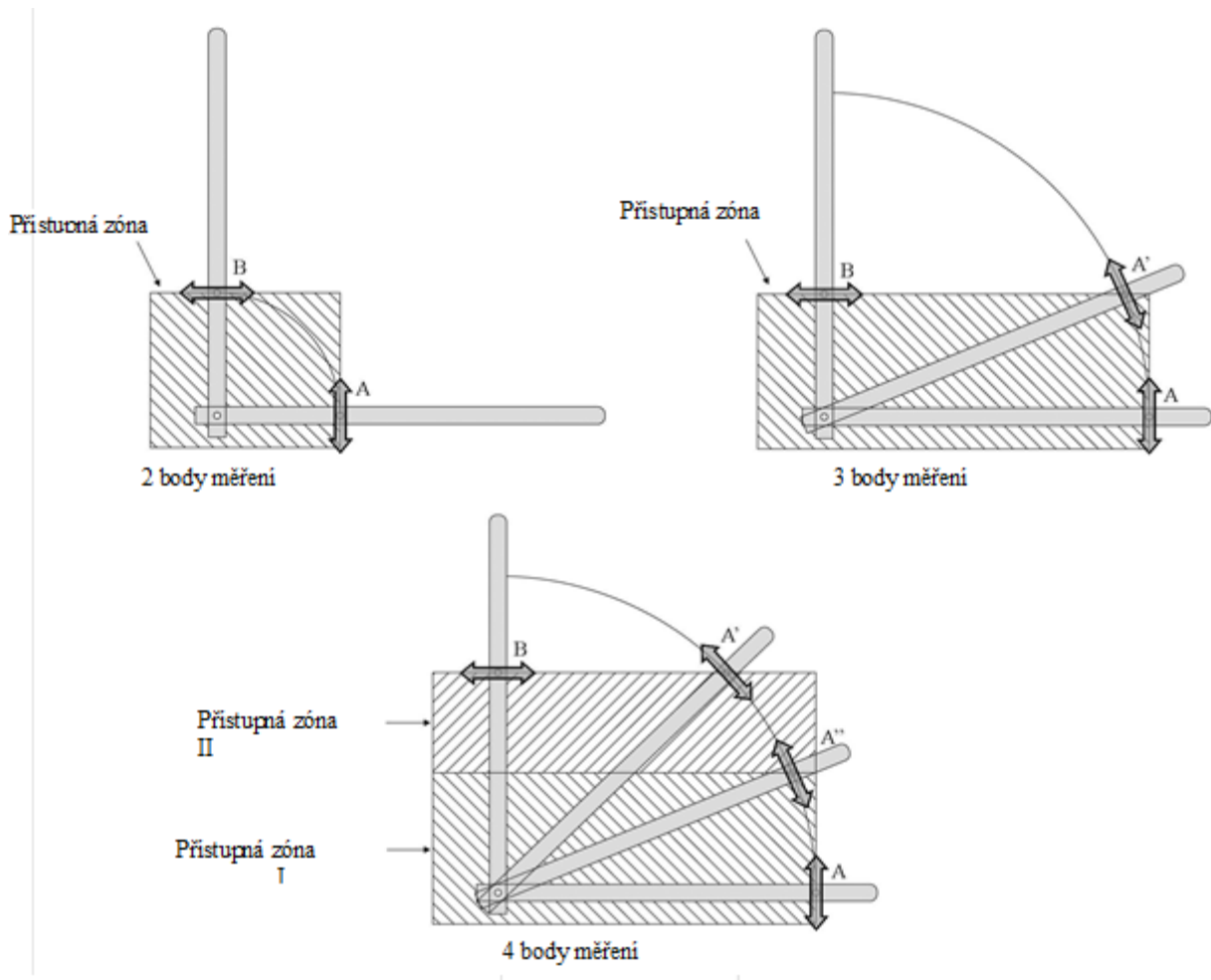
Obrázek 6.23

Přístupná část oblasti uchopení



Obrázek 6.24

**Body, v nichž se měří požadavek na sílu**





```

310 PRINT : INPUT " Do you wish to acquire again the data ? (Y/N)"; Z$
320 IF Z$ = "Y" OR Z$ = "y" THEN 190
330 IF Z$ = "N" OR Z$ = "n" THEN 340
340 FOR I=1 TO 3:LPRINT : NEXT: LPRINT ; " TEST NR: "; TAB(10); CAMPOS(1)
350 LPRINT : LPRINT TAB(24); " FRONT MOUNTED PROTECTIVE STRUCTURE:"
360 LL = LEN(CAMPOS(2) + CAMPOS(3))
370 LPRINT TAB(36 - LL / 2); CAMPOS(2) + " - " + CAMPOS(3) : LPRINT
380 LPRINT TAB(32); " OF THE NARROW TRACTOR": LL = LEN(CAMPOS(4) +
CAMPOS(5))
390 LPRINT TAB(36 - LL / 2); CAMPOS(4) + " - " + CAMPOS(5) : LPRINT
400 CLS
410 PRINT "In case of mistype, push on the enter key up to the last field"
420 PRINT
430 FOR I = 1 TO 7: LOCATE I, 1, 0: NEXT
440 LOCATE 8, 1: PRINT " CHARACTERISTIC UNITS: "
450 LOCATE 8, 29: PRINT "LINEAR (m): MASS (kg):MOMENT OF INERTIA (kg·m2):"
460 LOCATE 9, 1: PRINT "
ANGLE (radian)"
470 LPRINT : PRINT
480 PRINT "HEIGHT OF COG H1=": LOCATE 11, 29: PRINT " "
490 LOCATE 11, 40: PRINT "H. DIST. COG-REAR AXLE L3="
500 LOCATE 11, 71: PRINT " "
510 PRINT "H. DIST. COG-FRT AXLE L2=": LOCATE 12, 29: PRINT " "
520 LOCATE 12, 40: PRINT "HEIGHT OF THE REAR TYRES D3="
530 LOCATE 12, 71: PRINT " "
540 PRINT "HEIGHT OF THE FRT TYRES D2=": LOCATE 13, 29: PRINT " "
550 LOCATE 13, 40: PRINT "OVERALL HEIGHT(PT IMPACT) H6="
560 LOCATE 13, 71: PRINT " "
570 PRINT "H.DIST.COG-LEAD.PT INTER.L6=": LOCATE 14, 29: PRINT " "
580 LOCATE 14, 40: PRINT "PROTECTIVE STRUCT. WIDTH B6="
590 LOCATE 14, 71: PRINT " "
600 PRINT "HEIGHT OF THE ENG.B. H7=": LOCATE 15, 29: PRINT " "
605 LOCATE 15, 40: PRINT "WIDTH OF THE ENG. B. B7="
610 LOCATE 15, 71: PRINT " "
615 PRINT "H.DIST.COG-FRT COR.ENG.B.L7=": LOCATE 16, 29: PRINT " "
620 LOCATE 16, 40: PRINT "HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT H0="
630 LOCATE 16, 71: PRINT " "
640 PRINT "REAR TRACK WIDTH S=": LOCATE 17, 29: PRINT " "
650 LOCATE 17, 40: PRINT "REAR TYRE WIDTH B0="
660 LOCATE 17, 71: PRINT " "
670 PRINT "FRT AXLE SWING ANGLE D0=": LOCATE 18, 29: PRINT " "
680 LOCATE 18, 40: PRINT "TRACTOR MASS Mc ="
690 LOCATE 18, 71: PRINT " "
700 PRINT "MOMENT OF INERTIA Q=": LOCATE 19, 29: PRINT " "
710 LOCATE 19, 40: PRINT " "
720 LOCATE 19, 71: PRINT " ": PRINT : PRINT
730 H1 = 0: L3 = 0: L2 = 0: D3 = 0: D2 = 0: H6 = 0: L6 = 0: B6 = 0
740 H7 = 0: B7 = 0: L7 = 0: H0 = 0: S = 0: B0 = 0: D = 0: Mc = 0: Q = 0
750 NC = 9: GOSUB 4400
760 FOR I = 1 TO 3: PRINT "": NEXT
770 H1 = VAL(CAMPOS(9)): L3 = VAL(CAMPOS(10)): L2 = VAL(CAMPOS(11))

```

```

780 D3 = VAL(CAMPOS$(12)): D2 = VAL(CAMPOS$(13)): H6 = VAL(CAMPOS$(14))
790 L6 = VAL(CAMPOS$(15)): B6 = VAL(CAMPOS$(16)): H7 = VAL(CAMPOS$(17))
800 B7 = VAL(CAMPOS$(18)): L7 = VAL(CAMPOS$(19)): H0 = VAL(CAMPOS$(20))
810 S = VAL(CAMPOS$(21)): B0 = VAL(CAMPOS$(22)): D0 = VAL(CAMPOS$(23))
820 Mc = VAL(CAMPOS$(24)): Q = VAL(CAMPOS$(25)): PRINT : PRINT
830 PRINT "In case of mistype, it is possible to acquire again the data": PRINT
840 INPUT " Do you wish to acquire again the data ? (Y/N)"; X$
850 IF X$ = "Y" OR X$ = "y" THEN 400
860 IF X$ = "n" OR X$ = "N" THEN 870
870 FOR I = 1 TO 3: LPRINT : NEXT
880 LPRINT TAB(20); "CHARACTERISTIC UNITS .": LOCATE 8, 29
890 LPRINT "LINEAR (m) : MASS (kg) : MOMENT OF INERTIA (kg·m2) : ANGLE
(radian)"
900 LPRINT
910 LPRINT "HEIGHT OF THE COG      H1=";
920 LPRINT USING "#####.#####"; H1;
930 LPRINT TAB(40); "H. DIST. COG-REAR AXLE  L3=";
940 LPRINT USING "#####.#####"; L3
950 LPRINT "H.DIST. COG-FRT AXLE  L2=";
960 LPRINT USING "#####.#####"; L2;
970 LPRINT TAB(40); "HEIGHT OF THE REAR TYRES D3=";
975 LPRINT USING "#####.#####"; D3
980 LPRINT "HEIGHT OF THE FRT TYRES  D2=";
990 LPRINT USING "#####.#####"; D2;
1000 LPRINT TAB(40); "OVERALL HEIGHT(P.T IMPACT)H6=";
1010 LPRINT USING "#####.#####"; H6
1020 LPRINT "H.DIST.COG-LEAD PT INTER.L6=";
1030 LPRINT USING "#####.#####"; L6;
1040 LPRINT TAB(40); "PROTECTIVE STRUCT. WIDTH B6=";
1050 LPRINT USING "#####.#####"; B6
1060 LPRINT "HEIGHT OF THE ENG.B.  H7=";
1070 LPRINT USING "#####.#####"; H7;
1080 LPRINT TAB(40); "WIDTH OF THE ENG. B.  B7=";
1090 LPRINT USING "#####.#####"; B7
1100 LPRINT "H.DIST.COG-FRT COR.ENG.B.L7=";
1110 LPRINT USING "#####.#####"; L7;
1120 LPRINT TAB(40); "HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT H0=";
1130 LPRINT USING "#####.#####"; H0
1140 LPRINT "REAR TRACK WIDTH      S =";
1150 LPRINT USING "#####.#####"; S;
1160 LPRINT TAB(40); "REAR TYRE WIDTH      B0=";
1170 LPRINT USING "#####.#####"; B0
1180 LPRINT "FRT AXLE SWING ANGLE  D0=";
1185 LPRINT USING "#####.#####"; D0;
1190 LPRINT TAB(40); "TRACTOR MASS          Mc = ";
1200 LPRINT USING "#####.#####"; Mc
1210 LPRINT "MOMENT OF INERTIA      Q =";
1215 LPRINT USING "#####.#####"; Q
1220 FOR I = 1 TO 10: LPRINT : NEXT
1230 A0 = .588: U = .2: T = .2: GOSUB 4860

```

```

1240 REM * THE SIGN OF L6 IS MINUS IF THE POINT LIES IN FRONT
1250 REM * OF THE PLANE OF THE CENTRE OF GRAVITY.
1260 IF B6 > S + B0 THEN 3715
1265 IF B7 > S + B0 THEN 3715
1270 G = 9.8
1280
1290 REM *B2 VERSION (POINT OF IMPACT OF THE ROPS NEAR OF
EQUILIBRIUM POINT)*
1300
1310 B = B6: H = H6
1320 REM -----POSITION OF CENTER OF GRAVITY IN TILTED POSITION -----
1330 R2 = SQR(H1 * H1 + L3 * L3)
1340 C1 = ATN(H1 / L3)
1350 L0 = L3 + L2
1360 L9 = ATN(H0 / L0)
1370 H9 = R2 * SIN(C1 - L9)
1380 W1 = H9 / TAN(C1 - L9)
1390 W2 = SQR(H0 * H0 + L0 * L0): S1 = S / 2
1400 F1 = ATN(S1 / W2)
1410 W3 = (W2 - W1) * SIN(F1)
1420 W4 = ATN(H9 / W3)
1430 W5 = SQR(H9 * H9 + W3 * W3) * SIN(W4 + D0)
1440 W6 = W3 - SQR(W3 * W3 + H9 * H9) * COS(W4 + D0)
1450 W7 = W1 + W6 * SIN(F1)
1460 W8 = ATN(W5 / W7)
1470 W9 = SIN(W8 + L9) * SQR(W5 * W5 + W7 * W7)
1480 W0 = SQR(W9 * W9 + (S1 - W6 * COS(F1)) ^ 2)
1490 G1 = SQR(((S + B0) / 2) ^ 2 + H1 * H1)
1500 G2 = ATN(2 * H1 / (S + B0))
1510 G3 = W0 - G1 * COS(A0 + G2)
1520 O0 = SQR(2 * Mc * G * G3 / (Q + Mc * (W0 + G1) * (W0 + G1) / 4))
1530 F2 = ATN(((D3 - D2) / L0) / (1 - ((D3 - D2) / (2 * L3 + 2 * L2)) ^ 2))
1540 L8 = -TAN(F2) * (H - H1)
1550 REM----- COORDINATES IN POSITION 1 -----
1560 X(1, 1) = H1
1570 X(1, 2) = 0: X(1, 3) = 0
1580 X(1, 4) = (1 + COS(F2)) * D2 / 2
1590 X(1, 5) = (1 + COS(F2)) * D3 / 2
1600 X(1, 6) = H
1610 X(1, 7) = H7
1620 Y(1, 1) = 0
1630 Y(1, 2) = L2
1640 Y(1, 3) = -L3
1650 Y(1, 4) = L2 + SIN(F2) * D2 / 2
1660 Y(1, 5) = -L3 + SIN(F2) * D3 / 2
1670 Y(1, 6) = -L6
1680 Y(1, 7) = L7
1690 Z(1, 1) = (S + B0) / 2
1700 Z(1, 2) = 0: Z(1, 3) = 0: Z(1, 4) = 0: Z(1, 5) = 0

```

```

1710 Z(1, 6) = (S + B0) / 2 - B / 2
1720 Z(1, 7) = (S + B0) / 2 - B7 / 2
1730 O1 = 0: O2 = 0: O3 = 0: O4 = 0: O5 = 0: O6 = 0: O7 = 0: O8 = 0: O9 = 0
1740 K1 = Y(1, 4) * TAN(F2) + X(1, 4)
1750 K2 = X(1, 1)
1760 K3 = Z(1, 1)
1770 K4 = K1 - X(1, 1): DD1 = Q + Mc * K3 * K3 + Mc * K4 * K4
1780 O1 = (Q + Mc * K3 * K3 - U * Mc * K4 * K4 - (1 + U) * Mc * K2 * K4) * O0 / DD1
1790 REM----TRANSFORMATION OF THE COORDINATES FROM THE POSITION 1
TO 2
1800 FOR K = 1 TO 7 STEP 1
1810 X(2, K) = COS(F2) * (X(1, K) - H1) + SIN(F2) * Y(1, K) - K4 * COS(F2)
1820 Y(2, K) = Y(1, K) * COS(F2) - (X(1, K) - H1) * SIN(F2)
1830 Z(2, K) = Z(1, K)
1840 NEXT K
1850 O2 = O1 * COS(F2)
1860 A2 = ATN(TAN(A0) / SQR(1 + (TAN(F2)) ^ 2 / (COS(A0)) ^ 2))
1870 C2 = ATN(Z(2, 6) / X(2, 6))
1880 T2 = T
1890 V0 = SQR(X(2, 6) ^ 2 + Z(2, 6) ^ 2)
1900 E1 = T2 / V0
1910 E2 = (V0 * Y(2, 4)) / (Y(2, 4) - Y(2, 6))
1920 T3 = E1 * E2
1930 E4 = SQR(X(2, 1) * X(2, 1) + Z(2, 1) * Z(2, 1))
1940 V6 = ATN(X(2, 1) / Z(2, 1))
1950 REM-----ROTATION OF THE TRACTOR FROM THE POSITION 2 TO 3 ---
1960 FOR K = 1 TO 7 STEP 1
1970 IF Z(2, K) = 0 THEN 2000
1980 E3 = ATN(X(2, K) / Z(2, K))
1990 GOTO 2010
2000 E3 = -3.14159 / 2
2010 X(3, K) = SQR(X(2, K) * X(2, K) + Z(2, K) * Z(2, K)) * SIN(E3 + C2 + E1)
2020 Y(3, K) = Y(2, K)
2030 Z(3, K) = SQR(X(2, K) ^ 2 + Z(2, K) ^ 2) * COS(E3 + C2 + E1)
2040 NEXT K
2050 IF Z(3, 7) < 0 THEN 3680
2060 Z(3, 6) = 0
2070 Q3 = Q * (COS(F2)) ^ 2 + 3 * Q * (SIN(F2)) ^ 2
2080 V5 = (Q3 + Mc * E4 * E4) * O2 * O2 / 2
2090 IF -V6 > A2 THEN 2110
2100 GOTO 2130
2110 V7 = E4 * (1 - COS(-A2 - V6))
2120 IF V7 * Mc * G > V5 THEN 2320
2130 V8 = E4 * COS(-A2 - V6) - E4 * COS(-A2 - ATN(X(3, 1) / Z(3, 1)))
2140 O3 = SQR(2 * Mc * G * V8 / (Q3 + Mc * E4 * E4) + O2 * O2)
2150 K9 = X(3, 1)
2160 K5 = Z(3, 1)
2170 K6 = Z(3, 1) + E1 * V0
2180 K7 = V0 - X(3, 1)
2190 K8 = U: DD2 = Q3 + Mc * K6 * K6 + Mc * K7 * K7

```

```

2200 O4 = (Q3 + Mc * K5 * K6 - K8 * Mc * K7 * K7 - (1 + K8) * Mc * K9 * K7) * O3 /
DD2
2210 N3 = SQR((X(3, 6) - X(3, 1)) ^ 2 + (Z(3, 6) - Z(3, 1)) ^ 2)
2220 N2 = ATN(-(X(3, 6) - X(3, 1)) / Z(3, 1))
2230 Q6 = Q3 + Mc * N3 ^ 2
2240 IF -N2 <= A2 THEN 2290
2250 N4 = N3 * (1 - COS(-A2 - N2))
2260 N5 = (Q6) * O4 * O4 / 2
2270 IF N4 * Mc * G > N5 THEN 2320
2280 O9 = SQR(-2 * Mc * G * N4 / (Q6) + O4 * O4)
2290 GOSUB 3740
2300 GOSUB 4170
2310 GOTO 4330
2320 GOSUB 3740
2330 IF L6 > L8 THEN 2790
2340 REM *
2350 REM
*****
****
2355 REM *B3 VERSION (POINT OF IMPACT OF THE ROPS IN FRONT OF
EQUILIBRIUM POINT)*
2360 REM
*****
****
2370 O3 = 0: O4 = 0: O5 = 0: O6 = 0: O7 = 0: O8 = 0: O9 = 0
2380 E2 = (V0 * Y(2, 5)) / (Y(2, 5) - Y(2, 6))
2390 T3 = E2 * E1
2400 Z(3, 6) = 0
2410 Q3 = Q * (COS(F2)) ^ 2 + 3 * Q * (SIN(F2)) ^ 2
2420 V5 = (Q3 + Mc * E4 * E4) * O2 * O2 / 2
2430 IF -V6 > A2 THEN 2450
2440 GOTO 2470
2450 V7 = E4 * (1 - COS(-A2 - V6))
2460 IF V7 * Mc * G > V5 THEN 2760
2470 V8 = E4 * COS(-A2 - V6) - E4 * COS(-A2 - ATN(X(3, 1) / Z(3, 1)))
2480 O3 = SQR((2 * Mc * G * V8) / (Q3 + Mc * E4 * E4) + O2 * O2)
2490 K9 = X(3, 1)
2500 K5 = Z(3, 1)
2510 K6 = Z(3, 1) + T3
2520 K7 = E2 - X(3, 1)
2530 K8 = U: DD2 = Q3 + Mc * K6 * K6 + Mc * K7 * K7
2540 O4 = (Q3 + Mc * K5 * K6 - K8 * Mc * K7 * K7 - (1 + K8) * Mc * K9 * K7) * O3 /
DD2
2550 F3 = ATN(V0 / (Y(3, 5) - Y(3, 6)))
2560 O5 = O4 * COS(F3)
2570 REM-----TRANSFORMATION OF THE COORDINATES FROM THE POSITION 3
TO 4 ----
2580 REM-----POSITION 4
2590 FOR K = 1 TO 7 STEP 1
2600 X(4, K) = X(3, K) * COS(F3) + (Y(3, K) - Y(3, 5)) * SIN(F3)
2610 Y(4, K) = (Y(3, K) - Y(3, 5)) * COS(F3) - X(3, K) * SIN(F3)

```

```

2620 Z(4, K) = Z(3, K)
2630 NEXT K
2640 A4 = ATN(TAN(A0) / SQR(1 + (TAN(F2 + F3)) ^ 2 / (COS(A0)) ^ 2))
2650 M1 = SQR(X(4, 1) ^ 2 + Z(4, 1) ^ 2)
2660 M2 = ATN(X(4, 1) / Z(4, 1))
2670 Q5 = Q * (COS(F2 + F3)) ^ 2 + 3 * Q * (SIN(F2 + F3)) ^ 2
2680 IF -M2 < A4 THEN 2730
2690 M3 = M1 * (1 - COS(-A4 - M2))
2700 M4 = (Q5 + Mc * M1 * M1) * O5 * O5 / 2
2710 IF M3 * Mc * G > M4 THEN 2760
2720 O9 = SQR(O5 * O5 - 2 * Mc * G * M3 / (Q5 + Mc * M1 * M1))
2730 GOSUB 3740
2740 GOSUB 4170
2750 GOTO 4330
2760 GOSUB 3740
2770 GOSUB 4240
2780 GOTO 4330
2790                                                                 REM
*****
**
2795 REM *B1 VERSION (POINT OF IMPACT OF THE ROPS BEHIND OF
EQUILIBRIUM POINT)*
2800                                                                 REM
*****
**
2810 REM *
2820 O3 = 0: O4 = 0: O5 = 0: O6 = 0: O7 = 0: O8 = 0: O9 = 0
2830 Z(3, 6) = 0
2840 Q3 = Q * (COS(F2)) ^ 2 + 3 * Q * (SIN(F2)) ^ 2
2850 V5 = (Q3 + Mc * E4 * E4) * O2 * O2 / 2
2860 IF -V6 > A2 THEN 2880
2870 GOTO 2900
2880 V7 = E4 * (1 - COS(-A2 - V6))
2890 IF V7 * Mc * G > V5 THEN 3640
2900 V8 = E4 * COS(-A2 - V6) - E4 * COS(-A2 - ATN(X(3, 1) / Z(3, 1)))
2910 O3 = SQR(2 * Mc * G * V8 / (Q3 + Mc * E4 * E4) + O2 * O2)
2920 K9 = X(3, 1)
2930 K5 = Z(3, 1)
2940 K6 = Z(3, 1) + T3
2950 K7 = E2 - X(3, 1)
2960 K8 = U: DD2 = Q3 + Mc * K6 * K6 + Mc * K7 * K7
2970 O4 = (Q3 + Mc * K5 * K6 - K8 * Mc * K7 * K7 - (1 + K8) * Mc * K9 * K7) * O3 /
DD2
2980 F3 = ATN(V0 / (Y(3, 4) - Y(3, 6)))
2990 O5 = O4 * COS(F3)
3000 REM----TRANSFORMATION OF THE COORDINATES FROM 3 TO 4 ---
3010 FOR K = 1 TO 7 STEP 1
3020 X(4, K) = X(3, K) * COS(F3) + (Y(3, K) - Y(3, 4)) * SIN(F3)
3030 Y(4, K) = (Y(3, K) - Y(3, 4)) * COS(F3) - X(3, K) * SIN(F3)
3040 Z(4, K) = Z(3, K)
3050 NEXT K

```

```

3060 A4 = ATN(TAN(A0) / SQR(1 + (TAN(F2 + F3)) ^ 2 / (COS(A0)) ^ 2))
3070 C3 = ATN(Z(4, 7) / X(4, 7))
3080 C4 = 0
3090 C5 = SQR(X(4, 7) * X(4, 7) + Z(4, 7) * Z(4, 7))
3100 C6 = C4 / C5
3110 C7 = C5 * (Y(4, 6) - Y(4, 1)) / (Y(4, 6) - Y(4, 7))
3120 C8 = C6 * C7
3130 M1 = SQR(X(4, 1) ^ 2 + Z(4, 1) ^ 2)
3140 M2 = ATN(X(4, 1) / Z(4, 1))
3150 REM ----ROTATION OF THE TRACTOR FROM THE POSITION 4 TO 5 ---
3160 FOR K = 1 TO 7 STEP 1
3170 IF Z(4, K) <> 0 THEN 3200
3180 C9 = -3.14159 / 2
3190 GOTO 3210
3200 C9 = ATN(X(4, K) / Z(4, K))
3210 X(5, K) = SQR(X(4, K) ^ 2 + Z(4, K) ^ 2) * SIN(C9 + C3 + C6)
3220 Y(5, K) = Y(4, K)
3230 Z(5, K) = SQR(X(4, K) ^ 2 + Z(4, K) ^ 2) * COS(C9 + C3 + C6)
3240 NEXT K
3250 Z(5, 7) = 0
3260 Q5 = Q * (COS(F2 + F3)) ^ 2 + 3 * Q * (SIN(F2 + F3)) ^ 2
3270 IF -M2 > A4 THEN 3290
3280 GOTO 3320
3290 M3 = M1 * (1 - COS(-A4 - M2))
3300 M4 = (Q5 + Mc * M1 * M1) * O5 * O5 / 2
3310 IF M3 * Mc * G > M4 THEN 3640
3315 MM1 = M1 * COS(-A4 - ATN(X(5, 1) / Z(5, 1)))
3320 M5 = M1 * COS(-A4 - ATN(X(4, 1) / Z(4, 1))) - MM1
3330 O6 = SQR(2 * Mc * G * M5 / (Q5 + Mc * M1 * M1) + O5 * O5)
3340 M6 = X(5, 1)
3350 M7 = Z(5, 1)
3360 M8 = Z(5, 1) + C8
3370 M9 = C7 - X(5, 1)
3380 N1 = U: DD3 = (Q5 + Mc * M8 * M8 + Mc * M9 * M9)
3390 O7 = (Q5 + Mc * M7 * M8 - N1 * Mc * M9 * M9 - (1 + N1) * Mc * M6 * M9) * O6 /
DD3
3400 F5 = ATN(C5 / (Y(5, 6) - Y(5, 7)))
3410 A6 = ATN(TAN(A0) / SQR(1 + (TAN(F2 + F3 + F5)) ^ 2 / (COS(A0)) ^ 2))
3420 REM----TRANSFORMATION OF THE COORDINATES FROM THE POSITION 5
TO 6 ---
3430 FOR K = 1 TO 7 STEP 1
3440 X(6, K) = X(5, K) * COS(F5) + (Y(5, K) - Y(5, 6)) * SIN(F5)
3450 Y(6, K) = (Y(5, K) - Y(5, 6)) * COS(F5) - X(5, K) * SIN(F5)
3460 Z(6, K) = Z(5, K)
3470 NEXT K
3480 O8 = O7 * COS(-F5)
3490 N2 = ATN(X(6, 1) / Z(6, 1))
3500 N3 = SQR(X(6, 1) ^ 2 + Z(6, 1) ^ 2)
3510 Q6 = Q * (COS(F2 + F3 + F5)) ^ 2 + 3 * Q * (SIN(F2 + F3 + F5)) ^ 2
3520 IF -N2 > A6 THEN 3540
3530 GOTO 3580

```

```

3540 N4 = N3 * (1 - COS(-A6 - N2))
3550 N5 = (Q6 + Mc * N3 * N3) * O8 * O8 / 2
3560 P9 = (N4 * Mc * G - N5) / (N4 * Mc * G)
3570 IF N4 * Mc * G > N5 THEN 3640
3580 IF -N2 < A6 THEN 3610
3590 N6 = -N4
3600 O9 = SQR(2 * Mc * G * N6 / (Q6 + Mc * N3 * N3) + O8 * O8)
3610 GOSUB 3740
3620 GOSUB 4170
3630 GOTO 4330
3640 GOSUB 3740
3650 GOSUB 4240
3660 GOTO 4330
3670 REM
3680 IF Z(3, 7) > -.2 THEN 2060
3685 CLS : PRINT : PRINT : PRINT STRING$(80, 42): LOCATE 24, 30, 0
3690 PRINT " THE ENGINE BONNET TOUCHES THE GROUND BEFORE THE ROPS"
3695 LPRINT STRING$(80, 42)
3700 LPRINT "THE ENGINE BONNET TOUCHES THE GROUND BEFORE THE ROPS
"
3710 PRINT : PRINT " METHOD OF CALCULATION NOT FEASIBLE" : GOTO 3720
3715 CLS : PRINT : PRINT " METHOD OF CALCULATION NOT FEASIBLE"
3720 LPRINT "METHOD OF CALCULATION NOT FEASIBLE "
3725 LPRINT STRING$(80, 42)
3730 GOTO 4330
3740
                                                                 REM
*****
3750 CLS : LOCATE 13, 15, 0: PRINT "VELOCITY O0="
3755 LOCATE 13, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O0: LOCATE 13, 40, 0: PRINT "rad/s"
3760 LOCATE 14, 15, 0: PRINT "VELOCITY O1="
3765 LOCATE 14, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O1
3770 LOCATE 15, 15, 0: PRINT "VELOCITY O2="
3775 LOCATE 15, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O2
3780 LOCATE 16, 15, 0: PRINT "VELOCITY O3="
3785 LOCATE 16, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O3
3790 LOCATE 17, 15, 0: PRINT "VELOCITY O4="
3795 LOCATE 17, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O4
3800 LOCATE 18, 15, 0: PRINT "VELOCITY O5="
3805 LOCATE 18, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O5
3810 LOCATE 19, 15, 0: PRINT "VELOCITY O6="
3815 LOCATE 19, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O6
3820 LOCATE 20, 15, 0: PRINT "VELOCITY O7="
3825 LOCATE 20, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O7
3830 LOCATE 21, 15, 0: PRINT "VELOCITY O8="
3835 LOCATE 21, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O8
3840 LOCATE 22, 15, 0: PRINT "VELOCITY O9="
3845 LOCATE 22, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O9
3850 LPRINT "VELOCITY O0=";
3860 LPRINT USING "#.###"; O0;
3870 LPRINT " rad/s";
3880 LPRINT TAB(40); "VELOCITY O1=";

```

```

3890 LPRINT USING "#.###"; O1;
3900 LPRINT " rad/s"
3910 LPRINT "VELOCITY O2=";
3920 LPRINT USING "#.###"; O2;
3930 LPRINT " rad/s";
3940 LPRINT TAB(40); "VELOCITY O3=";
3950 LPRINT USING "#.###"; O3;
3960 LPRINT " rad/s"
3970 LPRINT "VELOCITY O4=";
3980 LPRINT USING "#.###"; O4;
3990 LPRINT " rad/s";
4000 LPRINT TAB(40); "VELOCITY O5=";
4010 LPRINT USING "#.###"; O5;
4020 LPRINT " rad/s"
4030 LPRINT "VELOCITY O6=";
4040 LPRINT USING "#.###"; O6;
4050 LPRINT " rad/s";
4060 LPRINT TAB(40); "VELOCITY O7=";
4070 LPRINT USING "#.###"; O7;
4080 LPRINT " rad/s"
4090 LPRINT "VELOCITY O8=";
4100 LPRINT USING "#.###"; O8;
4110 LPRINT " rad/s";
4120 LPRINT TAB(40); "VELOCITY O9=";
4130 LPRINT USING "#.###"; O9;
4140 LPRINT " rad/s"
4150 LPRINT
4160 RETURN
4170 PRINT STRING$(80, 42)
4180 LOCATE 24, 30, 0: PRINT "THE TILTING CONTINUES"
4190 PRINT STRING$(80, 42)
4200 LPRINT STRING$(80, 42)
4210 LPRINT TAB(30); "THE TILTING CONTINUES"
4220 LPRINT STRING$(80, 42)
4230 RETURN
4240 PRINT STRING$(80, 42)
4250 LOCATE 24, 30, 0: PRINT "THE ROLLING STOPS"
4260 PRINT STRING$(80, 42)
4270 LPRINT STRING$(80, 42)
4280 LPRINT TAB(30); "THE ROLLING STOPS"
4290 LPRINT STRING$(80, 42)
4300 RETURN
4310                                                                 REM
*****
4320 REM-----END OF THE CALCULATION-----
4330 FOR I = 1 TO 5: LPRINT : NEXT: LPRINT " LOCATION : "; CAMPO$(6): LPRINT
4340 LPRINT " DATE : "; CAMPO$(7): LPRINT
4350 LPRINT ; " ENGINEER : "; CAMPO$(8): LPRINT
4360 FOR I = 1 TO 4: LPRINT : NEXT: PRINT
4370 INPUT " Do you wish to carry out another test ? (Y/N)"; Y$
4380 IF Y$ = "Y" OR Y$ = "y" THEN 190

```

```

4390 IF Y$ = "N" OR Y$ = "n" THEN SYSTEM
4400 LOCATE F(NC), C(NC) + L, 1: A$ = INKEY$: IF A$ = "" THEN GOTO 4400
4410 IF LEN(A$) > 1 THEN GOSUB 4570: GOTO 4400
4420 A = ASC(A$)
4430 IF A = 13 THEN L = 0: GOTO 4450
4440 GOTO 4470
4450 IF NC < 8 OR NC > 8 AND NC < 25 THEN NC = NC + 1: GOTO 4400
4460 GOTO 4840
4470 IF A > 31 AND A < 183 THEN GOTO 4490
4480 BEEP: GOTO 4400
4490 IF L = LON(NC) THEN BEEP: GOTO 4400
4500 LOCATE F(NC), C(NC) + L: PRINT A$;
4510 L = L + 1
4520 IF L = 1 THEN B$(NC) = A$: GOTO 4540
4530 B$(NC) = B$(NC) + A$
4540 IF LEN(C$(NC)) > 0 THEN C$(NC) = RIGHT$(CAMPOS$(NC), LEN(CAMPOS$(NC))
- L)
4550 CAMPOS$(NC) = B$(NC) + C$(NC)
4560 GOTO 4400
4570 REM * SLIDE
4580 IF LEN(A$) <> 2 THEN BEEP: RETURN
4590 C = ASC(RIGHT$(A$, 1))
4600 IF C = 8 THEN 4620
4610 GOTO 4650
4620 IF LEN(C$(NC)) > 0 THEN BEEP: RETURN
4630 IF L = 0 THEN BEEP: RETURN
4640 CAMPOS$(NC) = LEFT$(CAMPOS$(NC), LEN(CAMPOS$(NC)))
4645 L = L - 1: PRINT A$: RETURN
4650 IF C = 30 THEN 4670
4660 GOTO 4700
4670 IF NC = 1 THEN BEEP: RETURN
4680 NC = NC - 1: L = 0
4690 RETURN
4700 IF C = 31 THEN 4720
4710 GOTO 4760
4720 IF NC <> 8 THEN 4740
4730 BEEP: RETURN
4740 NC = NC + 1: L = 0
4750 RETURN
4760 IF C = 29 THEN 4780
4770 GOTO 4800
4780 IF L = 0 THEN BEEP: RETURN
4790 L = L - 1: C$(NC) = RIGHT$(CAMPOS$(NC), LEN(CAMPOS$(NC)) - (L + 1))
4795 B$(NC) = LEFT$(CAMPOS$(NC), L): LOCATE F(NC), C(NC) + L + 1: PRINT ""
4796 RETURN
4800 IF C = 28 THEN 4820
4810 GOTO 4400
4820 IF C$(NC) = "" THEN BEEP: RETURN
4830 L = L + 1: C$(NC) = RIGHT$(CAMPOS$(NC), LEN(CAMPOS$(NC)) - (L))
4835 B$(NC) = LEFT$(CAMPOS$(NC), L): LOCATE F(NC), C(NC) + L, 1: PRINT ""
4840 RETURN

```

```
4850 RETURN
4860 FOR II = 1 TO 7
4870 X(1, II) = 0: X(2, II) = 0: X(3, II) = 0
4875 X(4, II) = 0: X(5, II) = 0: X(6, II) = 0
4880 Y(1, II) = 0: Y(2, II) = 0: Y(3, II) = 0
4885 Y(4, II) = 0: Y(5, II) = 0: Y(6, II) = 0
4890 Z(1, II) = 0: Z(2, II) = 0: Z(3, II) = 0
4895 Z(4, II) = 0: Z(5, II) = 0: Z(6, II) = 0
4900 NEXT II
4910 RETURN
4920 REM * THE SYMBOLS USED HERE ARE THE SAME AS IN THE CODE 6.
```

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE

OF THE NARROW TRACTOR:

CHARACTERISTIC UNITS:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA ( $\text{kgm}^2$ ): ANGLE (radian)

HEIGHT OF THE COG	H1 = 0.7620	H. DIST. COG-REAR AXLE	L3 = 0.8970
H. DIST. COG - FRONT AXLE	L2 = 1.1490	HEIGHT OF THE REAR TYRES	D3 = 1.2930
HEIGHT OF THE FRT TYRES	D2 = 0.8800	OVERALL HEIGHT( PT IMPACT)	H6 = 2.1000
H. DIST. COG-LEAD PT INTER.	L6 = 0.2800	PROTECTIVE STRUCT. WIDTH	B6 = 0.7780
HEIGHT OF THE ENG. B.	H7 = 1.3370	WIDTH OF THE ENG. B.	B7 = 0.4900
H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B.	L7 = 1.6390	HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT	H0 = 0.4450
REAR TRACK WIDTH	S = 1.1150	REAR TYRE WIDTH	B0 = 0.1950
FRT AXLE SWING ANGLE	D0 = 0.1570	TRACTOR MASS	Mc = 2565.000
MOMENT OF INERTIA	Q = 295.0000		

VELOCITY O0 = 3.881 rad/s  
VELOCITY O2 = 1.057 rad/s  
VELOCITY O4 = 0.731 rad/s  
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 1.078 rad/s  
VELOCITY O3 = 2.134 rad/s  
VELOCITY O5 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O7 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

VELOCITY O0 = 3.881 rad/s  
VELOCITY O2 = 1.057 rad/s  
VELOCITY O4 = 1.130 rad/s  
VELOCITY O6 = 0.810 rad/s  
VELOCITY O8 = 0.587 rad/s

VELOCITY O1 = 1.078 rad/s  
VELOCITY O3 = 2.134 rad/s  
VELOCITY O5 = 0.993 rad/s  
VELOCITY O7 = 0.629 rad/s  
VELOCITY O9 = 0.219 rad/s

**THE TILTING CONTINUES**

Location:

Date:

Engineer:

Example 6.1

**The tilting continues**

TEST NR:

## FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE

### OF THE NARROW TRACTOR:

#### CHARACTERISTIC UNITS:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA ( $\text{kgm}^2$ ): ANGLE (radian)

HEIGHT OF THE COG	H1 = 0.7653	H. DIST. COG-REAR AXLE	L3 = 0.7970
H. DIST. COG - FRONT AXLE	L2 = 1.1490	HEIGHT OF THE REAR TYRES	D3 = 1.4800
HEIGHT OF THE FRT TYRES	D2 = 0.8800	OVERALL HEIGHT( PT IMPACT)	H6 = 2.1100
H. DIST. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0.0500	PROTECTIVE STRUCT. WIDTH	B6 = 0.7000
HEIGHT OF THE ENG. B.	H7 = 1.3700	WIDTH OF THE ENG. B.	B7 = 0.8000
H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B.	L7 = 1.6390	HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT	H0 = 0.4450
REAR TRACK WIDTH	S = 1.1150	REAR TYRE WIDTH	B0 = 0.1950
FRT AXLE SWING ANGLE	D0 = 0.1570	TRACTOR MASS	Mc = 1800.000
MOMENT OF INERTIA	Q = 250.0000		

VELOCITY O0 = 3.840 rad/s  
VELOCITY O2 = 0.268 rad/s  
VELOCITY O4 = 0.672 rad/s  
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 0.281 rad/s  
VELOCITY O3 = 1.586 rad/s  
VELOCITY O5 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O7 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

VELOCITY O0 = 3.840 rad/s  
VELOCITY O2 = 0.268 rad/s  
VELOCITY O4 = 0.867 rad/s  
VELOCITY O6 = 1.218 rad/s  
VELOCITY O8 = 0.898 rad/s

VELOCITY O1 = 0.281 rad/s  
VELOCITY O3 = 1.586 rad/s  
VELOCITY O5 = 0.755 rad/s  
VELOCITY O7 = 0.969 rad/s  
VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

### THE ROLLING STOPS

Location:

Date:

Engineer:

Example 6.2

### The rolling stops

TEST NR:

## FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE

### OF THE NARROW TRACTOR:

#### CHARACTERISTIC UNITS:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA ( $\text{kgm}^2$ ): ANGLE (radian)

HEIGHT OF THE COG	H1 = 0.7180	H. DIST. COG-REAR AXLE	L3 = 0.8000
H. DIST. COG - FRONT AXLE	L2 = 1.1590	HEIGHT OF THE REAR TYRES	D3 = 1.5200
HEIGHT OF THE FRT TYRES	D2 = 0.7020	OVERALL HEIGHT( PT IMPACT)	H6 = 2.0040
H. DIST. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0.2000	PROTECTIVE STRUCT. WIDTH	B6 = 0.6400
HEIGHT OF THE ENG. B.	H7 = 1.2120	WIDTH OF THE ENG. B.	B7 = 0.3600
H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B.	L7 = 1.6390	HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT	H0 = 0.4400
REAR TRACK WIDTH	S = 0.9000	REAR TYRE WIDTH	B0 = 0.3150
FRT AXLE SWING ANGLE	D0 = 0.1740	TRACTOR MASS	Mc = 1780.000
MOMENT OF INERTIA	Q = 279.8960		

VELOCITY O0 = 3.884 rad/s  
VELOCITY O2 = 0.098 rad/s  
VELOCITY O4 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 0.107 rad/s  
VELOCITY O3 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O5 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O7 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

VELOCITY O0 = 3.884 rad/s  
VELOCITY O2 = 0.098 rad/s  
VELOCITY O4 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 0.107 rad/s  
VELOCITY O3 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O5 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O7 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

### THE ROLLING STOPS

Location:

Date:

Engineer:

Example 6.3

**The rolling stops**

TEST NR:

## FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE

### OF THE NARROW TRACTOR:

#### CHARACTERISTIC UNITS:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA ( $\text{kgm}^2$ ): ANGLE (radian)

HEIGHT OF THE COG	H1 = 0.7180	H. DIST. COG-REAR AXLE	L3 = 0.8110
H. DIST. COG - FRONT AXLE	L2 = 1.1590	HEIGHT OF THE REAR TYRES	D3 = 1.2170
HEIGHT OF THE FRT TYRES	D2 = 0.7020	OVERALL HEIGHT( PT IMPACT)	H6 = 2.1900
H. DIST. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0.3790	PROTECTIVE STRUCT. WIDTH	B6 = 0.6400
HEIGHT OF THE ENG. B.	H7 = 1.2120	WIDTH OF THE ENG. B.	B7 = 0.3600
H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B.	L7 = 1.6390	HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT	H0 = 0.4400
REAR TRACK WIDTH	S = 0.9000	REAR TYRE WIDTH	B0 = 0.3150
FRT AXLE SWING ANGLE	D0 = 0.1740	TRACTOR MASS	Mc = 1780.000
MOMENT OF INERTIA	Q = 279.8960		

VELOCITY O0 = 3.884 rad/s  
VELOCITY O2 = 1.488 rad/s  
VELOCITY O4 = 0.405 rad/s  
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 1.540 rad/s  
VELOCITY O3 = 2.162 rad/s  
VELOCITY O5 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O7 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

VELOCITY O0 = 3.884 rad/s  
VELOCITY O2 = 1.488 rad/s  
VELOCITY O4 = 0.414 rad/s  
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 1.540 rad/s  
VELOCITY O3 = 2.162 rad/s  
VELOCITY O5 = 0.289 rad/s  
VELOCITY O7 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

### THE ROLLING STOPS

Location:

Date:

Engineer:

Example 6.4

**The rolling stops**

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE

OF THE NARROW TRACTOR:

CHARACTERISTIC UNITS:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA ( $\text{kgm}^2$ ): ANGLE (radian)

HEIGHT OF THE COG	H1 = 0.7660	H. DIST. COG-REAR AXLE	L3 = 0.7970
H. DIST. COG - FRONT AXLE	L2 = 1.1490	HEIGHT OF THE REAR TYRES	D3 = 1.4800
HEIGHT OF THE FRT TYRES	D2 = 0.8800	OVERALL HEIGHT( PT IMPACT)	H6 = 2.1100
H. DIST. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0.2000	PROTECTIVE STRUCT. WIDTH	B6 = 0.7000
HEIGHT OF THE ENG. B.	H7 = 1.3700	WIDTH OF THE ENG. B.	B7 = 0.8000
H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B.	L7 = 1.6390	HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT	H0 = 0.4450
REAR TRACK WIDTH	S = 1.1150	REAR TYRE WIDTH	B0 = 0.9100
FRT AXLE SWING ANGLE	D0 = 0.1570	TRACTOR MASS	Mc = 1800.000
MOMENT OF INERTIA	Q = 250.0000		

VELOCITY O0 = 2.735 rad/s

VELOCITY O2 = 1.212 rad/s

VELOCITY O4 = 1.337 rad/s

VELOCITY O6 = 0.000 rad/s

VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 1.271 rad/s

VELOCITY O3 = 2.810 rad/s

VELOCITY O5 = 0.000 rad/s

VELOCITY O7 = 0.000 rad/s

VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

**THE TILTING CONTINUES**

Location:

Date:

Engineer:

Example 6.5

**The tilting continues**

TEST NR:

## FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE

### OF THE NARROW TRACTOR:

#### CHARACTERISTIC UNITS:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA ( $\text{kgm}^2$ ): ANGLE (radian)

HEIGHT OF THE COG	H1 = 0.7653	H. DIST. COG-REAR AXLE	L3 = 0.7970
H. DIST. COG - FRONT AXLE	L2 = 1.1490	HEIGHT OF THE REAR TYRES	D3 = 1.2930
HEIGHT OF THE FRT TYRES	D2 = 0.8800	OVERALL HEIGHT( PT IMPACT)	H6 = 1.9600
H. DIST. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0.4000	PROTECTIVE STRUCT. WIDTH	B6 = 0.7000
HEIGHT OF THE ENG. B.	H7 = 1.3700	WIDTH OF THE ENG. B.	B7 = 0.8750
H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B.	L7 = 1.6390	HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT	H0 = 0.4450
REAR TRACK WIDTH	S = 1.1150	REAR TYRE WIDTH	B0 = 0.1950
FRT AXLE SWING ANGLE	D0 = 0.1570	TRACTOR MASS	Mc = 1800.000
MOMENT OF INERTIA	Q = 275.0000		

VELOCITY O0 = 3.815 rad/s  
VELOCITY O2 = 1.105 rad/s  
VELOCITY O4 = 0.786 rad/s  
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 1.130 rad/s  
VELOCITY O3 = 2.196 rad/s  
VELOCITY O5 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O7 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

VELOCITY O0 = 3.815 rad/s  
VELOCITY O2 = 1.105 rad/s  
VELOCITY O4 = 0.980 rad/s  
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 1.130 rad/s  
VELOCITY O3 = 2.196 rad/s  
VELOCITY O5 = 0.675 rad/s  
VELOCITY O7 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O9 = 0.548 rad/s

### THE TILTING CONTINUES

Location:

Date:

Engineer:

Example 6.6

**The tilting continues**

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE

OF THE NARROW TRACTOR:

CHARACTERISTIC UNITS:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA ( $\text{kgm}^2$ ): ANGLE (radian)

HEIGHT OF THE COG	H1 = 0.7620	H. DIST. COG-REAR AXLE	L3 = 0.7970
H. DIST. COG - FRONT AXLE	L2 = 1.1490	HEIGHT OF THE REAR TYRES	D3 = 1.5500
HEIGHT OF THE FRT TYRES	D2 = 0.8800	OVERALL HEIGHT( PT IMPACT)	H6 = 2.1000
H. DIST. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0.4780	PROTECTIVE STRUCT. WIDTH	B6 = 0.7780
HEIGHT OF THE ENG. B.	H7 = 1.5500	WIDTH OF THE ENG. B.	B7 = 0.9500
H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B.	L7 = 1.6390	HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT	H0 = 0.4450
REAR TRACK WIDTH	S = 1.1150	REAR TYRE WIDTH	B0 = 0.1950
FRT AXLE SWING ANGLE	D0 = 0.1570	TRACTOR MASS	Mc = 1800.000
MOMENT OF INERTIA	Q = 200.0000		

**THE ENGINE BONNET TOUCHES THE GROUND BEFORE THE ROPS  
METHOD OF CALCULATION NOT FEASIBLE**

Location:

Date:

Engineer:

Example 6.7

**Method of calculation not feasible**

TEST NR:

## FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE

### OF THE NARROW TRACTOR:

#### CHARACTERISTIC UNITS:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA ( $\text{kgm}^2$ ): ANGLE (radian)

HEIGHT OF THE COG	H1 = 0.7180	H. DIST. COG-REAR AXLE	L3 = 0.8110
H. DIST. COG - FRONT AXLE	L2 = 1.1590	HEIGHT OF THE REAR TYRES	D3 = 1.2170
HEIGHT OF THE FRT TYRES	D2 = 0.7020	OVERALL HEIGHT( PT IMPACT)	H6 = 2.0040
H. DIST. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0.3790	PROTECTIVE STRUCT. WIDTH	B6 = 0.6400
HEIGHT OF THE ENG. B.	H7 = 1.2120	WIDTH OF THE ENG. B.	B7 = 0.3600
H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B.	L7 = 1.6390	HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT	H0 = 0.4400
REAR TRACK WIDTH	S = 0.9000	REAR TYRE WIDTH	B0 = 0.3150
FRT AXLE SWING ANGLE	D0 = 0.1740	TRACTOR MASS	Mc = 1780.000
MOMENT OF INERTIA	Q = 279.8960		

VELOCITY O0 = 3.884 rad/s  
VELOCITY O2 = 1.488 rad/s  
VELOCITY O4 = 0.581 rad/s  
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 1.540 rad/s  
VELOCITY O3 = 2.313 rad/s  
VELOCITY O5 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O7 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

VELOCITY O0 = 3.884 rad/s  
VELOCITY O2 = 1.488 rad/s  
VELOCITY O4 = 0.633 rad/s  
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 1.540 rad/s  
VELOCITY O3 = 2.313 rad/s  
VELOCITY O5 = 0.373 rad/s  
VELOCITY O7 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

### THE ROLLING STOPS

Location:

Date:

Engineer:

Example 6.8

#### The rolling stops

TEST NR:

## FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE

### OF THE NARROW TRACTOR:

#### CHARACTERISTIC UNITS:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA ( $\text{kgm}^2$ ): ANGLE (radian)

HEIGHT OF THE COG	H1 = 0.7620	H. DIST. COG-REAR AXLE	L3 = 0.7970
H. DIST. COG - FRONT AXLE	L2 = 1.1490	HEIGHT OF THE REAR TYRES	D3 = 1.2930
HEIGHT OF THE FRT TYRES	D2 = 0.8800	OVERALL HEIGHT( PT IMPACT)	H6 = 1.9670
H. DIST. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0.3000	PROTECTIVE STRUCT. WIDTH	B6 = 0.7700
HEIGHT OF THE ENG. B.	H7 = 1.3500	WIDTH OF THE ENG. B.	B7 = 0.9500
H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B.	L7 = 1.6390	HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT	H0 = 0.4450
REAR TRACK WIDTH	S = 1.1150	REAR TYRE WIDTH	B0 = 0.1950
FRT AXLE SWING ANGLE	D0 = 0.1570	TRACTOR MASS	Mc = 1800.000
MOMENT OF INERTIA	Q = 300.0000		

VELOCITY O0 = 3.790 rad/s  
VELOCITY O2 = 1.133 rad/s  
VELOCITY O4 = 0.801 rad/s  
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 1.159 rad/s  
VELOCITY O3 = 2.118 rad/s  
VELOCITY O5 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O7 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

VELOCITY O0 = 3.790 rad/s  
VELOCITY O2 = 1.133 rad/s  
VELOCITY O4 = 0.856 rad/s  
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 1.159 rad/s  
VELOCITY O3 = 2.118 rad/s  
VELOCITY O5 = 0.562 rad/s  
VELOCITY O7 = 0.000 rad/s  
VELOCITY O9 = 0.205 rad/s

### THE TILTING CONTINUES

Location:

Date:

Engineer:

Example 6.9  
**The tilting continues**

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE

OF THE NARROW TRACTOR:

CHARACTERISTIC UNITS:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA ( $\text{kgm}^2$ ): ANGLE (radian)

HEIGHT OF THE COG	H1 = 0.7653	H. DIST. COG-REAR AXLE	L3 = 0.7970
H. DIST. COG - FRONT AXLE	L2 = 1.1490	HEIGHT OF THE REAR TYRES	D3 = 1.3800
HEIGHT OF THE FRT TYRES	D2 = 0.8800	OVERALL HEIGHT( PT IMPACT)	H6 = 1.9600
H. DIST. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0.3000	PROTECTIVE STRUCT. WIDTH	B6 = 0.7000
HEIGHT OF THE ENG. B.	H7 = 1.3700	WIDTH OF THE ENG. B.	B7 = 0.8900
H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B.	L7 = 1.6390	HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT	H0 = 0.4450
REAR TRACK WIDTH	S = 1.1150	REAR TYRE WIDTH	B0 = 0.1950
FRT AXLE SWING ANGLE	D0 = 0.1570	TRACTOR MASS	Mc = 1800.000
MOMENT OF INERTIA	Q = 275.0000		

VELOCITY O0 = 3.815 rad/s

VELOCITY O2 = 0.724 rad/s

VELOCITY O4 = 0.808 rad/s

VELOCITY O6 = 0.000 rad/s

VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 0.748 rad/s

VELOCITY O3 = 1.956 rad/s

VELOCITY O5 = 0.000 rad/s

VELOCITY O7 = 0.000 rad/s

VELOCITY O9 = 0.407 rad/s

**THE TILTING CONTINUES**

Location:

Date:

Engineer:

Example 6.10  
**The tilting continues**

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE

OF THE NARROW TRACTOR:

CHARACTERISTIC UNITS:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA ( $\text{kgm}^2$ ): ANGLE (radian)

HEIGHT OF THE COG	H1 = 0.7653	H. DIST. COG-REAR AXLE	L3 = 0.7970
H. DIST. COG - FRONT AXLE	L2 = 1.1490	HEIGHT OF THE REAR TYRES	D3 = 1.4800
HEIGHT OF THE FRT TYRES	D2 = 0.9000	OVERALL HEIGHT( PT IMPACT)	H6 = 1.9600
H. DIST. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0.4000	PROTECTIVE STRUCT. WIDTH	B6 = 0.7000
HEIGHT OF THE ENG. B.	H7 = 1.3700	WIDTH OF THE ENG. B.	B7 = 0.8000
H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B.	L7 = 1.6390	HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT	H0 = 0.4450
REAR TRACK WIDTH	S = 1.1150	REAR TYRE WIDTH	B0 = 0.1950
FRT AXLE SWING ANGLE	D0 = 0.1570	TRACTOR MASS	Mc = 1800.000
MOMENT OF INERTIA	Q = 250.0000		

VELOCITY O0 = 3.840  
VELOCITY O2 = 0.235  
VELOCITY O4 = 0.000  
VELOCITY O6 = 0.000  
VELOCITY O8 = 0.000

VELOCITY O1 = 0.246  
VELOCITY O3 = 0.000  
VELOCITY O5 = 0.000  
VELOCITY O7 = 0.000  
VELOCITY O9 = 0.000

VELOCITY O0 = 3.840  
VELOCITY O2 = 0.235  
VELOCITY O4 = 0.000  
VELOCITY O6 = 0.000  
VELOCITY O8 = 0.000

VELOCITY O1 = 0.246  
VELOCITY O3 = 0.000  
VELOCITY O5 = 0.000  
VELOCITY O7 = 0.000  
VELOCITY O9 = 0.000

**THE ROLLING STOPS**

Location:

Date:

Engineer:

Example 6.11

**The rolling stops**

---

## Vysvětlivky k příloze IX

- (1) Pokud číslování oddílů B2 a B3, které bylo harmonizováno s celou přílohou, nestanoví jinak, znění požadavků a číslování stanovené v bodě B jsou totožné se zněním a číslováním Standardního kodexu OECD pro úřední zkoušky předních ochranných konstrukcí při převrácení u úzkorozchodných kolových zemědělských a lesnických traktorů, kodex OECD č. 6, edice 2015 z července 2014.
- (2) Uživatelům se připomíná, že vztažný bod sedadla je určen podle ISO 5353 a je vzhledem k traktoru pevným bodem, který nemění polohu, když se sedadlo posouvá ze střední pozice. Pro účely určení chráněného prostoru musí být sedadlo nastaveno do nejhornější zadní polohy.
- (3) Program a příklady jsou dostupné na webových stránkách OECD.
- (4) Trvalá plus pružná deformace měřená v bodě, kdy bylo dosaženo požadované úrovně energie.

## PŘÍLOHA X

### Požadavky použitelné na konstrukce ochrany při převrácení (úzkorozchodné traktory se zadní konstrukcí ochrany)

#### **A. Obecná ustanovení**

1. Požadavky Unie použitelné na konstrukce ochrany při převrácení (zadní konstrukce ochrany u úzkorozchodných traktorů) jsou stanovené v bodě B.
2. Zkoušky je možno provést v souladu s postupy pro statické nebo případně dynamické zkoušky stanovenými v oddílech B1 a B2. Obě tyto metody se považují za rovnocenné.

#### **B. Požadavky použitelné na konstrukce ochrany při převrácení (zadní konstrukce ochrany u úzkorozchodných traktorů)<sup>(1)</sup>**

##### **1. DEFINICE**

1.1 [nepoužije se]

##### **1.2 *Ochranné konstrukce při převrácení (ROPS)***

Výrazem konstrukce ochrany při převrácení (ochranná kabina nebo rám), dále jen „ochranná konstrukce“, se rozumí konstrukce na traktoru, jejímž hlavním účelem je vyloučit nebo omezit ohrožení řidiče v důsledku převrácení traktoru během normálního použití.

Charakteristikou ochranné konstrukce chránící při převrácení je vytvoření prostoru dostatečně velkého k tomu, aby ochránil řidiče sedícího uvnitř konstrukce nebo v prostoru ohraničeném přímkami vycházejícími z vnějších rohů struktury k jakékoli části traktoru, která by mohla přijít do kontaktu s rovnou zemí a která je v případě převrácení schopna traktor podírat.

##### **1.3 *Rozchod***

1.3.1 Předběžná definice: střední rovina kola nebo pásu.

Střední rovina kola je rovina stejně vzdálená od dvou rovin, které se dotýkají vnějších okrajů ráfků kol nebo pásů.

1.3.2 Definice rozchodu

Svislá rovina procházející osou kola protíná jeho střední rovinu podél přímkou, která se stýká s nosnou plochou v jednom bodě. Pokud jsou **A** a **B** dva takto definované body pro kola na stejné nápravě traktoru, potom je rozchod vzdálenost mezi body **A** a **B**. Rozchod

může být takto definován pro přední i zadní kola. V případě dvojitéch kol je rozchod vzdálenost mezi dvěma rovinami, z nichž každá je střední rovinou párů kol. Pro pásové traktory je rozchod vzdálenost mezi středními rovinami pásů.

### 1.3.3 Doplnující definice: střední rovina traktoru

Vejmeme krajní polohy bodů **A** a **B** pro zadní nápravu traktoru, která udává maximální možnou hodnotu rozchodu. Svislá rovina umístěná kolmo na úsečku **AB** v jejím středovém bodě je střední rovinou traktoru.

## 1.4 *Rozvor*

Vzdálenost mezi svislými rovinami procházejícími přes dvě přímky **AB**, jak je vymezeno výše, z nichž jedna je pro přední kola a druhá pro zadní kola.

## 1.5 *Určení vztažného bodu sedadla, umístění a seřízení sedadla pro zkoušku*

### 1.5.1 Vztažný bod sedadla (SIP)<sup>(2)</sup>

Vztažný bod sedadla se určí v souladu s normou ISO 5353:1995.

### 1.5.2 Umístění a seřízení sedadla pro zkoušku

1.5.2.1 je-li poloha sedadla nastavitelná, musí se sedadlo nastavit do své nejvyšší zadní polohy;

1.5.2.2 je-li sklon opěradla seřiditelný, nastaví se do střední polohy;

1.5.2.3 je-li sedadlo opatřeno systémem odpružení, musí se tento systém zablokovat ve střední poloze zdvihu, pokud to neodporuje pokynům výslovně stanoveným výrobcem sedadla;

1.5.2.4 u sedadla nastavitelného jen podélně a vertikálně musí být jeho podélná osa procházející vztažným bodem sedadla rovnoběžná se svislou podélnou rovinou traktoru, která prochází středem volantu, a je vzdálená od této roviny nejvýše 100 mm.

## 1.6 *Chráněný prostor*

### 1.6.1 Vztažná rovina

Chráněný prostor je znázorněn na obrázcích 7.1 a 7.2. Tento prostor je vymezen ve vztahu ke vztažné rovině a vztažného bodu sedadla. Vztažná rovina je svislá rovina, obvykle podélná k traktoru a procházející vztažným bodem sedadla a středem volantu. Vztažná rovina se za normálních podmínek shoduje s podélnou střední rovinou traktoru. Předpokládá se, že během zatěžování se tato vztažná rovina pohybuje vodorovně spolu se sedadlem a volantem, avšak zůstává kolmá k traktoru nebo podlaze konstrukce ochrany při převrácení. Chráněný prostor je vymezen na základě bodů 1.6.2 a 1.6.3.

### 1.6.2 Určení chráněného prostoru u traktorů s neotočným sedadlem

Chráněný prostor u traktorů s neotočným sedadlem je vymezen v bodech 1.6.2.1 až 1.6.2.13 a je omezen níže uvedenými rovinami, přičemž traktor je na vodorovném povrchu, sedadlo nastaveno a umístěno podle údajů v bodech 1.5.2. až 1.5.2.4<sup>(2)</sup> a volant v případě, že je nastavitelný, je nastavený do střední polohy při řízení vsedě:

- 1.6.2.1 vodorovnou rovinou **A<sub>1</sub> B<sub>1</sub> B<sub>2</sub> A<sub>2</sub>**,  $(810 + a_v)$  mm nad vztažným bodem sedadla s přímkou **B<sub>1</sub>B<sub>2</sub>** umístěnou  $(a_h - 10)$  mm za SIP;
- 1.6.2.2 nakloněnou rovinou **H<sub>1</sub> H<sub>2</sub> G<sub>2</sub> G<sub>1</sub>**, kolmou ke vztažné rovině, obsahující bod 150 mm za přímkou **B<sub>1</sub>B<sub>2</sub>** i krajní zadní bod opěradla sedadla;
- 1.6.2.3 válcovou plochou **A<sub>1</sub> A<sub>2</sub> H<sub>2</sub> H<sub>1</sub>** o poloměru 120 mm, kolmou ke vztažné rovině a tečnou k rovinám vymezeným výše v bodech 1.6.2.1 a 1.6.2.2;
- 1.6.2.4 válcovou plochou **B<sub>1</sub> C<sub>1</sub> C<sub>2</sub> B<sub>2</sub>**, o poloměru 900 mm a pokračující dopředu do vzdálenosti 400 mm, kolmou ke vztažné rovině a tečnou k rovině vymezené podle bodu 1.6.2.1 podél přímky **B<sub>1</sub>B<sub>2</sub>**;
- 1.6.2.5 nakloněnou rovinou **C<sub>1</sub> D<sub>1</sub> D<sub>2</sub> C<sub>2</sub>** kolmou ke vztažné rovině, spojující plochu vymezenou podle bodu 1.6.2.4 a procházející 40 mm od předního vnějšího okraje volantu. V případě vysoké polohy volantu tato rovina pokračuje dopředu od přímky **B<sub>1</sub>B<sub>2</sub>** tečně k povrchu, který je vymezen v bodě 1.6.2.4 výše;
- 1.6.2.6 svislou rovinou **D<sub>1</sub> K<sub>1</sub> E<sub>1</sub> E<sub>2</sub> K<sub>2</sub> D<sub>2</sub>** kolmou na vztažnou rovinu umístěnou 40 mm před vnějším okrajem volantu;
- 1.6.2.7 vodorovnou rovinou **E<sub>1</sub> F<sub>1</sub> P<sub>1</sub> N<sub>1</sub> N<sub>2</sub> P<sub>2</sub> F<sub>2</sub> E<sub>2</sub>** procházející bodem  $(90 - a_v)$  mm bod vztažným bodem sedadla;
- 1.6.2.8 povrchem **G<sub>1</sub> L<sub>1</sub> M<sub>1</sub> N<sub>1</sub> N<sub>2</sub> M<sub>2</sub> L<sub>2</sub> G<sub>2</sub>**, v případě potřeby zakřiveným od spodního okraje roviny vymezené v bodě 1.6.2.2 výše k vodorovné rovině vymezené v bodě 1.6.2.7 výše, kolmým na vztažnou rovinu a dotýkající se opěradla sedadla po celé délce;
- 1.6.2.9 dvěma svislými rovinami **K<sub>1</sub> I<sub>1</sub> F<sub>1</sub> E<sub>1</sub>** a **K<sub>2</sub> I<sub>2</sub> F<sub>2</sub> E<sub>2</sub>** rovnoběžnými se vztažnou rovinou a umístěnými ve vzdálenosti 250 mm na každou stranu od této vztažné roviny, které jsou dále nahoře ohraničeny 300 mm nad rovinou vymezenou v bodě 1.6.2.7;
- 1.6.2.10 dvěma nakloněnými a rovnoběžnými rovinami **A<sub>1</sub> B<sub>1</sub> C<sub>1</sub> D<sub>1</sub> K<sub>1</sub> I<sub>1</sub> L<sub>1</sub> G<sub>1</sub> H<sub>1</sub>** a **A<sub>2</sub> B<sub>2</sub> C<sub>2</sub> D<sub>2</sub> K<sub>2</sub> I<sub>2</sub> L<sub>2</sub> G<sub>2</sub> H<sub>2</sub>**, které začínají na horním okraji rovin vymezených v bodě 1.6.2.9 a končí na vodorovné rovině vymezené v bodě 1.6.2.1 alespoň 100 mm od vztažné roviny na straně, kde se použije zatížení;
- 1.6.2.11 dvěma částmi svislých rovin **Q<sub>1</sub> P<sub>1</sub> N<sub>1</sub> M<sub>1</sub>** a **Q<sub>2</sub> P<sub>2</sub> N<sub>2</sub> M<sub>2</sub>** rovnoběžnými se vztažnou rovinou a umístěnými ve vzdálenosti 200 mm na každou stranu od této vztažné roviny,

kteře jsou dále nahoře ohraničeny 300 mm nad vodorovnou rovinou vymezenou v bodě 1.6.2.7;

1.6.2.12 dvěma částmi  $I_1 Q_1 P_1 F_1$  a  $I_2 Q_2 P_2 F_2$  svislé roviny, kolmými ke vztažné rovině a procházejícími (210- $a_h$ ) mm před vztažným bodem sedadla;

1.6.2.13 dvěma částmi  $I_1 Q_1 M_1 L_1$  a  $I_2 Q_2 M_2 L_2$  vodorovné roviny procházející 300 mm nad rovinou vymezenou v bodě 1.6.2.7 výše.

1.6.3 Určení chráněného prostoru u traktorů s otočným sedadlem řidiče

Pro traktory s otočným sedadlem řidiče (otočné sedadlo a nastavitelný volant) je chráněný prostor kombinací dvou chráněných prostorů, které jsou určeny dvěma různými polohami volantu a sedadla.

1.6.3.1 Pokud se jedná o typ ochranné konstrukce se dvěma zadními sloupky, u každé polohy volantu a sedadla musí být chráněný prostor vymezen na základě bodů 1.6.1 a 1.6.2 pro sedadlo řidiče v běžné poloze a na základě bodů 1.6.1 a 1.6.2 přílohy IX pro sedadlo řidiče v obrácené poloze (viz obrázek 7.2.a).

1.6.3.2 Pokud se jedná o ochrannou konstrukci jiného typu, u každé polohy volantu a sedadla musí být chráněný prostor vymezen na základě bodů 1.6.1 a 1.6.2 této přílohy (viz obrázek 7.2.b).

1.6.4 Přídavná sedadla

1.6.4.1 V případě, že traktor může být vybaven přídavnými sedadly, musí být během zkoušek použita kombinace zahrnující vztažné body sedadla všech nabízených možností. Ochranná konstrukce nesmí zasahovat do většího chráněného prostoru, který zohledňuje tyto různé vztažné body sedadla.

1.6.4.2 V případě, že je nové sedadlo nabídnuto jako možnost až po provedení zkoušky, je třeba zjistit, zda chráněný prostor kolem nového vztažného bodu sedadla spadá do původně stanovené kombinace prostorů. Pokud tomu tak není, je třeba provést novou zkoušku.

1.6.4.3 Přídavné sedadlo nezahrnuje sedadlo pro osoby kromě řidiče, z něhož nelze traktor ovládat. SIP nelze určit, jelikož definice chráněného prostoru je ve vztahu k sedadlu řidiče.

1.7 **Hmotnost**

1.7.1 Hmotnost bez závaží / nenaložená hmotnost

Hmotnost traktoru bez volitelné výbavy, ale včetně chladicí kapaliny, olejů, paliva, nářadí a ochranné konstrukce. Není zahrnuto volitelné přední nebo zadní závaží, zátěž v

pneumatikách, připevněné přístroje a zařízení nebo jakékoli speciální příslušenství;

#### 1.7.8. Maximální přípustná hmotnost

Maximální hmotnost, kterou výrobce prohlásil za technicky přípustnou a uvedl na identifikačním štítku vozidla a/nebo v příručce pro obsluhu.

#### 1.7.9. Referenční hmotnost

Hmotnost zvolená výrobcem, používaná ve vzorcích pro výpočet výšky pádu kyvadlového závaží, vstupní energie a tlakových sil, které mají být použity při zkouškách. Nesmí být menší, než je hmotnost bez závaží, a musí být dostatečná k tomu, aby se zajistilo, že hmotnostní poměr nepřesáhne 1,75 (viz bod 1.7.4).

#### 1.7.10. Hmotnostní poměr

Poměr  $\left( \frac{\text{max. přípustná hmotnost}}{\text{referenční hmotnost}} \right)$  nesmí být větší než 1,75.

### 1,8 *Přípustné tolerance měření*

Délkový rozměr:	± 3 mm
s výjimkou: -- deformace pneumatik:	± 1 mm
-- deformace ochranné konstrukce během vodorovného zatěžování:	± 1 mm
-- výšky pádu kyvadlového závaží:	± 1 mm
Hmotnosti:	± 0,2 %
(plného rozsahu snímače)	
Síly: ± 0,1 % (plného rozsahu snímače)	
Úhly: ± 0,1 °	

### 1.9. *Symbols*

$a_h$	(mm)	Polovina vodorovného seřízení sedadla
$a_v$	(mm)	Polovina svislého seřízení sedadla
<b>B</b>	(mm)	Minimální celková šířka traktoru;
<b>B<sub>6</sub></b>	(mm)	Maximální vnější šířka ochranné konstrukce;
<b>D</b>	(mm)	Deformace konstrukce v bodě nárazu (dynamické zkoušky) nebo v bodě a ve směru působení zatížení (statické zkoušky);
<b>D'</b>	(mm)	Deformace konstrukce odpovídající vypočtenému potřebnému množství energie;
<b>E<sub>a</sub></b>	(J)	Deformační energie pohlcená v bodě, jakmile je zatížení odstraněno. Plocha v rámci křivky <b>F-D</b> ;
<b>E<sub>i</sub></b>	(J)	Pohlcená deformační energie. Plocha pod křivkou <b>F-D</b> ;
<b>E'<sub>i</sub></b>	(J)	Deformační energie pohlcená po dodatečném zatížení následujícím po

		vzniku praskliny či trhliny;
$E''_i$	(J)	Deformační energie pohlcená při zkoušce přetížením v případě, že zatížení bylo odstraněno před začátkem této zkoušky přetížením. Plocha pod křivkou <b>F-D</b> ;
$E_{il}$	(J)	Přivedená energie určená k pohlcení při podélném zatěžování;
$E_{is}$	(J)	Přivedená energie určená k pohlcení při bočním zatěžování;
<b>F</b>	(N)	Statická zatěžující síla;
<b>F'</b>	(N)	Zatěžující síla pro vypočtené potřebné množství energie odpovídající $E'_i$ ;
<b>F-D</b>		Graf síla/deformace;
$F_{max}$	(N)	Maximální statická zatěžující síla dosažená během zatěžování, s výjimkou zkoušky přetížením;
$F_v$	(N)	Vertikální tlaková síla;
<b>H</b>	(mm)	Výška pádu kyvadlového závaží (dynamické zkoušky);
<b>H'</b>	(mm)	Výška pádu kyvadlového závaží pro doplňkovou zkoušku (dynamické zkoušky);
<b>I</b>	(kg.m <sup>2</sup> )	Referenční moment setrvačnosti traktoru okolo středové přímký zadních kol, bez ohledu na hmotnost těchto kol;
<b>L</b>	(mm)	Referenční rozvor traktoru;
<b>M</b>	(kg)	Referenční hmotnost traktoru během zkoušek pevnosti.

## 2. OBLAST POUŽITÍ

- 2.1 Tato příloha se použije na traktory s alespoň dvěma nápravami pro kola s pneumatikami nebo s pásy místo kol, které mají tyto vlastnosti:
- 2.1.1 volný prostor pod nejnižšími body přední a zadní nápravy, včetně diferenciálu, nejvýše 600 mm;
- 2.1.2 pevný nebo nejmenší nastavitelný rozchod kol u nápravy s pneumatikami větších rozměrů menší než 1 150 mm. Za předpokladu, že náprava s namontovanými širšími pneumatikami je nastavena na rozchod kol nejvýše 1 150 mm, musí být možné nastavit rozchod kol u druhé nápravy tak, aby vnější okraje užších pneumatik nepřechýlaly za vnější okraj pneumatik kol prvé z náprav. Mají-li obě nápravy ráfky a pneumatiky stejných rozměrů, musí být pevný nebo nastavitelný rozchod u obou náprav menší než 1 150 mm;
- 2.1.3 hmotnost v nenaloženém stavu je vyšší než 400 kg, ale včetně konstrukce ochrany při převrácení a pneumatik největšího rozměru doporučeného výrobcem. U traktorů s otočným sedadlem řidiče (otočné sedadlo a nastavitelný volant) musí být nenaložená hmotnost nižší než 3 500 kg a maximální přípustná hmotnost nesmí překročit 5 250 kg. Hmotnostní poměr (*maximální přípustná hmotnost / referenční hmotnost*) u všech traktorů nesmí přesáhnout 1,75.
- 2.1.4 konstrukce ochrany při převrácení ve formě ochranného oblouku, rámu nebo kabiny, namontovaná částečně nebo zcela za vztažným bodem sedadla s chráněným prostorem, jehož horní mez je  $(810 + a_v)$  mm nad vztažným bodem sedadla, aby poskytovala dostatečně velký nebo volný prostor pro ochranu řidiče.

- 2.2 Uznává se, že mohou existovat konstrukce traktorů, například zvláštní lesnické stroje, jako jsou forvardry a skidry, na které se tato příloha nepoužije.

## **B1 POSTUP STATICKÉ ZKOUŠKY**

### **3. PRAVIDLA A POKYNY**

#### **3.1 Podmínky zkoušení pevnosti ochranných konstrukcí a jejich připevnění k traktoru**

##### 3.1.1 Obecné požadavky

##### 3.1.1.1 Účel zkoušek

Účelem zkoušek prováděných pomocí speciálních zařízení je simulace takových zatížení, jimž je ochranná konstrukce vystavena při převrácení traktoru. Tyto zkoušky umožní posoudit pevnost ochranné konstrukce a součástí, kterými je připevněna k traktoru, i všech konstrukčních dílů traktoru, které zkušební zatížení přenášejí.

##### 3.1.1.2 Metody zkoušek

Zkoušky je možno provést v souladu se statickým nebo dynamickým postupem (viz příloha II). Obě tyto metody se považují za rovnocenné.

##### 3.1.1.3 Obecná pravidla pro přípravu zkoušek

##### 3.1.1.3.1 Ochranná konstrukce musí odpovídat specifikacím pro sériovou výrobu. Musí být připevněna způsobem, který předepsal výrobce, k jednomu z traktorů, pro který je určena.

Poznámka: Ke statickým zkouškám pevnosti se nevyžaduje kompletní traktor; ochranná konstrukce a konstrukční díly traktoru, k nimž je konstrukce připevněna, však musí tvořit funkční jednotku, dále označovanou „sestava“.

##### 3.1.1.3.2 Ke statickým i dynamickým zkouškám pevnosti musí být traktor (nebo sestava) opatřeny všemi konstrukčními díly sériové výroby, které mohou ovlivnit pevnost ochranné konstrukce nebo které mohou být pro zkoušku pevnosti nezbytné.

Na traktoru (nebo na sestavě) musí být rovněž namontovány konstrukční díly, které mohou ohrožovat chráněný prostor, aby bylo možné ověřit splnění požadavků podle podmínek přijatelnosti v bodě 3.1.3. Musí být dodány nebo na výkresech znázorněny všechny konstrukční díly traktoru nebo ochranné konstrukce, včetně ochrany proti povětrnostním vlivům.

##### 3.1.1.3.3 Ke zkouškám pevnosti musí být demontovány všechny krycí panely a odnímatelné

nekonstrukční součásti, aby nemohly přispívat k pevnosti ochranné konstrukce.

3.1.1.3.4 Rozchod kol se nastaví tak, aby ochranná konstrukce během zkoušek pevnosti pokud možno nebyla podpírána pneumatikami nebo pásy. Pokud se tyto zkoušky provádějí v souladu se statickým postupem, mohou být kola nebo pásy odmontovány.

3.1.2 Zkoušky

3.1.2.1 Pořadí zkoušek podle statického postupu

Zkoušky se provádějí v níže uvedeném pořadí, bez zřetele k dalším zkouškám uvedeným v bodech 3.2.1.6 a 3.2.1.7:

- 1) **zatížení zadní části konstrukce**  
(viz bod 3.2.1.1);
- 2) **zkouška tlakem zezadu**  
(viz bod 3.2.1.4);
- 3) **zatížení přední části konstrukce**  
(viz bod 3.2.1.2);
- 4) **zatížení boční části konstrukce**  
(viz bod 3.2.1.3);
- 5) **zkouška tlakem na přední části konstrukce**  
(viz bod 3.2.1.5).

3.1.2.2 Obecné požadavky

3.1.2.2.1 Jestliže se během zkoušky kterýkoli prvek upevnění poruší nebo posune, je třeba zkoušku zahájit znovu.

3.1.2.2.2 Během zkoušek se nesmějí provádět žádné opravy nebo úpravy traktoru nebo ochranné konstrukce.

3.1.2.2.3 Během zkoušek nemá převodovka traktoru zařazený rychlostní stupeň a brzdy jsou uvolněny.

3.1.2.2.4 Je-li traktor opatřen systémem zavěšení mezi podvozkem traktoru a koly, musí být tento systém během zkoušek zablokován.

3.1.2.2.5 Pro první zkoušku zatěžováním zadní části konstrukce se zvolí ta strana, která podle názoru zkušebních orgánů povede k sérii zatížení za podmínek, jež jsou pro ochrannou konstrukci nejméně příznivé. Zkouška zatěžováním z boku a zkouška zatěžováním zezadu se provedou na protilehlých stranách podélné střední roviny ochranné konstrukce. Zkouška zatěžováním zepředu se provede na stejné straně podélné střední roviny ochranné konstrukce jako zkouška zatěžováním z boku.

- 3.3.1 Podmínky přijatelnosti
- 3.1.3.1 Ochranná konstrukce se pokládá za vyhovující požadavkům vztahujícím se na pevnost, jestliže splňuje tyto podmínky:
- 3.1.3.1.1 během statické zkoušky musí být síla při každé předepsané vodorovné zátěžové zkoušce nebo zkoušce přetížením v momentě, kdy je dosaženo potřebné energie, vyšší než 0,8 F;
- 3.1.3.1.2 jestliže během zkoušky vzniknou v důsledku použití tlakové síly nepřijatelné trhliny nebo praskliny, musí se ihned po zkoušce, která vznik trhlín nebo prasklin způsobila, provést dodatečná zkouška tlakem podle bodu 3.2.1.7;
- 3.1.3.1.3 během zkoušek jiných než zkoušek přetížením nesmí žádná část ochranné konstrukce proniknout do chráněného prostoru, jak je vymezen v bodě 1.6;
- 3.1.3.1.4 během zkoušek jiných než zkoušek přetížením musí být všechny části chráněného prostoru chráněny konstrukcí v souladu s bodem 3.2.2.2;
- 3.1.3.1.5 během zkoušek nesmí ochranná konstrukce způsobovat jakékoli omezení pro konstrukci sedadla;
- 3.1.3.1.6 pružná deformace, měřená v souladu s bodem 3.2.2.3, musí být nižší než 250 mm.
- 3.1.3.2 Řidič nesmí být ohrožen žádnou částí příslušenství. Nepřípustné jsou jakékoli vyčnívající díly nebo části příslušenství, které by v případě převrácení traktoru mohly řidiče poranit, nebo jakákoli část příslušenství, která by ho mohla v důsledku deformace ochranné konstrukce zachytit, například za nohu nebo chodidlo.
- 3.1.4 [nepoužije se]
- 3.1.5 Přístroje a vybavení
- 3.1.5.1 Zařízení pro statické zkoušky
- 3.1.5.1.1 Zařízení pro statické zkoušky musí být konstruováno tak, aby umožňovalo působení síly nebo zatížení na ochrannou konstrukci.
- 3.1.5.1.2 Je nutno zabezpečit, aby se zatížení mohlo ve směru kolmém ke směru zatěžování rovnoměrně rozložit podél příložné desky (příruby), jejíž délka se rovná přesnému násobku 50 mm v rozsahu od 250 mm do 700 mm. Rozměr tuhého nosníku ve svislém směru je 150 mm. Hrany nosníku, které jsou ve styku s ochrannou konstrukcí, musí být zaobleny s poloměrem zaoblení nejvýše 50 mm.

- 3.1.5.1.3 Příložná deska musí být schopna přizpůsobit se jakémukoli úhlu vůči směru zatěžování, aby mohla sledovat změny úhlu zatěžované plochy ochranné konstrukce při její deformaci.
- 3.1.5.1.4 Směr působení síly (odchylka od vodorovného a svislého směru):
- na začátku zkoušky při nulovém zatížení:  $\pm 2^\circ$ ;
  - během zkoušky pod zatížením:  $10^\circ$  nad a  $20^\circ$  pod vodorovnou rovinou. Tyto odchylky je nutno udržovat co nejmenší.
- 3.1.5.1.5 Rychlost deformace musí být dostatečně nízká (nižší než 5 mm/s), aby zatěžování mohlo být v každém okamžiku považováno za statické.
- 3.1.5.2 Zařízení pro měření energie pohlcené konstrukcí
- 3.1.5.2.1 K určení energie pohlcené ochrannou konstrukcí se sestrojí křivka síla/deformace. Není zapotřebí měřit sílu a deformaci v bodě, ve kterém na konstrukci působí zatížení; je však nutno měřit sílu a deformaci současně a kolineárně.
- 3.1.5.2.2 Výchozí bod měření deformace se zvolí tak, aby se brala v úvahu pouze energie pohlcená ochrannou konstrukcí a/nebo deformací určitých dílů traktoru. Energie pohlcená deformací a/nebo proklouznutím upevnění se nesmí brát v úvahu.
- 3.1.5.3 Prostředky ukotvení traktoru k zemi
- 3.1.5.3.1 Ke stabilní základové desce umístěné vedle zkušebního zařízení musí být tuhým způsobem připevněny kotvící kolejnice, které mají požadovanou rozteč a zahrnují plochu nezbytnou pro ukotvení traktoru.
- 3.1.5.3.2 Traktor se vhodnými prostředky (deskami, klíny, ocelovými lany, napínacím zařízením apod.) ukotví ke kolejnicím tak, aby se v průběhu zkoušek nemohl pohnout. Splnění tohoto požadavku se během zkoušky ověřuje pomocí obvyklých přístrojů na měření délky.
- Jestliže se traktor pohne, celá zkouška se musí opakovat, s výjimkou případu, kdy zařízení na měření deformací, které byly vzaty v úvahu pro sestrojení křivky síla/deformace, je připojeno k traktoru.
- 3.1.5.4 Zařízení pro zkoušku tlakem
- Zařízení podle obrázku 7.3 musí být schopno vyvinout sílu působící svisle dolů na ochrannou konstrukci přes tuhý nosník o šířce přibližně 250 mm, spojený se zatěžovacím mechanismem prostřednictvím kardanových kloubů. Nápravy traktoru musí být vhodným

způsobem podepřeny, aby tlakovou silou nebyly zatíženy pneumatiky traktoru.

### 3.1.5.5 Další měřicí přístroje

Zapotřebí jsou rovněž následující měřicí přístroje:

3.1.5.5.1 zařízení pro měření pružné deformace (rozdílu mezi největší okamžitou deformací a trvalou deformací, viz obrázek 7.4).

3.1.5.5.2 zařízení umožňující ověřit, že ochranná konstrukce nepronikla do chráněného prostoru a že chráněný prostor během zkoušky zůstal ochrannou konstrukcí chráněn (bod 3.2.2.2).

## 3.2 Postup statické zkoušky

### 3.2.1 Zkoušky zatížením a tlakem

#### 3.2.1.1 **Zatížení zezadu**

3.2.1.1.1 Zatížení se aplikuje vodorovně, ve svislé rovině rovnoběžné se střední rovinou traktoru.

Bodem působení zatížení je ta část ochranné konstrukce, která v případě nehody, při níž se traktor převrátí dozadu, pravděpodobně narazí na zem jako první, zpravidla horní okraj. Svislá rovina, na niž působí zatížení, musí být umístěna ve vzdálenosti rovné jedné šestině šířky horní části ochranné konstrukce směrem dovnitř od svislé roviny, která je rovnoběžná se střední rovinou traktoru a dotýká se vnějšího okraje horní části ochranné konstrukce.

Je-li ochranná konstrukce v tomto místě zakřivená nebo zde vyčnívá, přiloží se k ní klíny, které umožní působit zatížením na tento bod, aniž by přitom ochrannou konstrukci zpevňovaly.

3.2.1.1.2 Sestava se upevní k zemi, jak je popsáno v bodě 3.1.6.3.

3.2.1.1.3 Energie pohlcená ochrannou konstrukcí během zkoušky se musí přinejmenším rovnat:

$$E_{ii} = 2,165 \times 10^{-7} M L^2$$

nebo

$$E_{ii} = 0,574 \times I$$

3.2.1.1.4 Pro traktory s otočným sedadlem řidiče (otočné sedadlo a nastavitelný volant) bude energie ta větší ze dvou hodnot, přičemž první hodnota je určena výše uvedeným vzorcem a druhá hodnota níže uvedeným vzorcem:

$$E_{ii} = 500 + 0,5 M$$

### 3.2.1.2 Zatížení zepředu

3.2.1.2.1 Zatížení se aplikuje vodorovně, ve svislé rovině rovnoběžné se střední rovinou traktoru. Bodem působení zatížení je ta část ochranné konstrukce, která by v případě nehody, při níž se traktor při jízdě dopředu převrátí na bok, pravděpodobně narazila na zem jako první, zpravidla horní okraj. Bod působení zatížení leží ve vzdálenosti rovné jedné šestině šířky horní části ochranné konstrukce směrem dovnitř od svislé roviny, která je rovnoběžná se střední rovinou traktoru a dotýká se vnějšího okraje horní části ochranné konstrukce.

Je-li ochranná konstrukce v tomto místě zakřivená nebo zde vyčnívá, přiloží se k ní klíny, které umožní působit zatížením na tento bod, aniž by přitom ochrannou konstrukci zpevňovaly.

3.2.1.2.2 Sestava se upevní k zemi, jak je popsáno v bodě 3.1.6.3.

3.2.1.2.3 Energie pohlcená ochrannou konstrukcí během zkoušky se musí přinejmenším rovnat:

$$E_{il} = 500 + 0,5 M$$

3.2.1.2.4 Pro traktory s otočným sedadlem řidiče (otočné sedadlo a nastavitelný volant):

pokud je chráněný prostor tvořen zadním ochranným obloukem se dvěma sloupky, použije se rovněž předchozí vzorec;

pro jiné typy ochranných konstrukcí bude energie ta větší z výše a níže uvedených hodnot:

$$E_{il} = 2,165 \times 10^{-7} ML^2$$

nebo

$$E_{il} = 0,574 I$$

### 3.2.1.3 **Zatížení z boku**

3.2.1.3.1 Zatížení z boku se aplikuje vodorovně, ve svislé rovině kolmé ke střední rovině traktoru a procházející ve vzdálenosti 60 mm před vztažným bodem sedadla, přičemž sedadlo je ve střední poloze svého podélného seřízení. Bodem působení zatížení je ta část ochranné konstrukce, která by v případě nehody, při níž se traktor převrátí na bok, pravděpodobně narazila na zem jako první, zpravidla horní okraj.

3.2.1.3.2 Sestava se upevní k zemi, jak je popsáno v bodě 3.1.6.3.

3.2.1.3.3 Energie pohlcená ochrannou konstrukcí během zkoušky se musí přinejmenším rovnat:

$$E_{is} = 1,75 M$$

3.2.1.3.4 Pro traktory s otočným sedadlem řidiče (otočné sedadlo a nastavitelný volant) leží bod působení zatížení v rovině, která je kolmá ke střední rovině traktoru a prochází středem segmentu, který spojuje dva vztažné body sedadla, které jsou určeny dvěma různými polohami sedadla. U ochranných konstrukcí se dvěma sloupky bude zatížení působit na jeden ze dvou sloupků.

3.2.1.3.5 Pro traktory s otočným sedadlem řidiče (otočné sedadlo a nastavitelný volant), pokud je chráněný prostor tvořen zadním ochranným obloukem se dvěma sloupky, bude energie hodnota větší ze dvou následujících hodnot:

$$E_{is} = 1,75 M$$

nebo

$$E_{is} = 1,75 M (B_0 + B)/2B$$

#### 3.2.1.4 Zkouška tlakem na zadní část

Nosník se položí přes nejhornější zadní konstrukční prvek (prvky) ochranné konstrukce, přičemž výslednice tlakových sil leží ve střední rovině traktoru A. Použije se síla  $F_v$ , kdy:

$$F_v = 20 M$$

Působení síly  $F_v$  pokračuje ještě nejméně pět sekund od okamžiku, kdy se pohyb ochranné konstrukce pozorovaný prostým okem plně ustálí.

Pokud zadní část střechy ochranné konstrukce není schopna zadržet plnou tlakovou sílu, působí se touto silou, dokud se střecha nezdeformuje natolik, že se shoduje s rovinou spojující horní část ochranné konstrukce s tou partií zadní části traktoru, která je schopna unést traktor při jeho převrácení.

Působení síly se pak zastaví a přitlačný nosník se přemístí tak, aby doléhal na tu partii ochranné konstrukce, o kterou by se pak opíral plně převrácený traktor. Potom se znovu působí tlakovou silou  $F_v$ .

#### 3.2.1.5 Zkouška tlakem zepředu

Nosník se položí přes nejhornější přední konstrukční prvek (prvky), přičemž výslednice tlakových sil leží ve střední rovině traktoru. Působí se silou  $F_v$ , kde:

$$F_v = 20 M$$

Působení síly  $F_v$  pokračuje ještě nejméně pět sekund od okamžiku, kdy se pohyb ochranné konstrukce pozorovaný prostým okem plně ustálí.

Jestliže přední část střechy ochranné konstrukce není schopna zadržet plnou tlakovou sílu, působí se touto silou, dokud se střecha nezdeformuje natolik, že se shoduje s rovinou spojující horní část ochranné konstrukce s tou partií přední části traktoru, která je schopna unést traktor při jeho převrácení.

Působení síly se pak zastaví a přitlačný nosník se přemístí tak, aby doléhal na tu partii

ochranné konstrukce, o kterou by se pak opíral plně převrácený traktor. Potom se znovu působí tlakovou silou  $F_v$ .

#### 3.2.1.6 **Doplňující zkouška přetížením** (obrázky 7.5 až 7.7)

Zkouška přetížením se provádí v každém případě, jestliže během posledních 5 % dosažené deformace, při níž bylo potřebné množství energie pohlceno ochrannou konstrukcí, poklesne síla o více než 3 % (viz obrázek 7.6).

Zkouška přetížením spočívá v postupném zvyšování vodorovného zatížení vždy o 5 % původního potřebného množství energie až po maximum 20 % přidané energie (viz obrázek 7.7).

Výsledek zkoušky přetížením je vyhovující, jestliže po každém přírůstku potřebné energie o 5, 10 nebo 15 % poklesne síla během pětiprocentního přírůstku energie o méně než 3 % a zůstane větší než  $0,8 F_{max}$ .

Výsledek zkoušky přetížením je vyhovující, jestliže poté, co ochranná konstrukce pohltila 20 % přidané energie, je síla větší než  $0,8 F_{max}$ .

Při zkoušce přetížením jsou přípustné další trhliny nebo praskliny a/nebo proniknutí ochranné konstrukce do chráněného prostoru nebo ztráta její ochranné funkce v důsledku pružné deformace. Avšak po odstranění zatížení nesmí ochranná konstrukce pronikat do chráněného prostoru, který musí být plně chráněn.

#### 3.2.1.7 **Dodatečné zkoušky tlakem**

Jestliže se během zkoušky tlakem objeví trhliny nebo praskliny, které nelze pokládat za zanedbatelné, provede se ihned po zkoušce tlakem, při níž se trhliny nebo praskliny objevily, druhá podobná zkouška tlakem, avšak s použitím síly rovné  $1,2 F_v$ .

### 3.2.2 **Požadovaná měření**

#### 3.2.2.1 Lomy a praskliny

Po každé zkoušce se vizuálně kontrolují všechny konstrukční prvky, spoje a připevňovací systémy, zda nevykazují lomy nebo praskliny, drobné praskliny na nevýznamných součástech se přitom neberou v úvahu.

#### 3.2.2.2 Zásah do chráněného prostoru

Během každé zkoušky ochranné konstrukce se ověřuje, zda některá její část nepronikla do chráněného prostoru vymezeného v bodě 1.6 výše.

Kromě toho nesmí být chráněný prostor mimo oblast chráněnou ochrannou konstrukcí. Má se přitom za to, že tento případ nastane, když po převrácení traktoru ve směru, kterým byl veden ráz, některá část chráněného prostoru přijde do styku s rovinou země. U předních a zadních pneumatik a u rozchodu kol se přitom berou v úvahu nejmenší hodnoty udané výrobcem pro jejich nastavení.

#### 3.2.2.3 Pružná deformace při zatěžování z boku

Pružná deformace se měří  $(810 + a_v)$  mm nad vztažným bodem sedadla, ve svislé rovině,

ve které působí zatížení. K měření lze použít jakékoli zařízení podobné tomu, které je znázorněno na obrázku 7.4.

#### 3.2.2.4 Trvalá deformace

Po závěrečné zkoušce tlakem se zaznamená trvalá deformace ochranné konstrukce. Za tímto účelem se použije poloha hlavních prvků ochranné konstrukce vůči vztažnému bodu sedadla před zahájením zkoušek.

### 3.3 **Rozšíření na jiné modely traktorů**

#### 3.3.1 [nepoužije se]

#### **Technické rozšíření**

#### 3.3.2

V případě technických změn provedených na traktoru, ochranné konstrukci nebo způsobu upevnění ochranné konstrukce na traktor, zkušební stanice, která vykonala původní zkoušku, může vydat „protokol o technickém rozšíření“, a to v následujících případech:

Rozšíření výsledků zkoušek konstrukce na jiné modely traktorů

#### 3.3.2.1

Zkoušky zatížením a tlakové zkoušky se nemusí vykonat na každém modelu traktoru, za předpokladu, že ochranná konstrukce a traktor splňují podmínky v níže uvedených bodech 3.3.2.1.1 až 3.3.2.1.5.

Konstrukce musí být stejná, jako je zkoušená konstrukce;

#### 3.3.2.1.1

Požadovaná energie nesmí převýšit energii vypočítanou pro původní zkoušku o více než pět procent; tento 5% limit se použije také na rozšíření v případě nahrazení kol pásy na tomtéž traktoru.

#### 3.3.2.1.2

Způsob připevnění a konstrukční díly traktoru, k nimž je ochranná konstrukce připevněna, musí být stejné.

#### 3.3.2.1.3

Veškeré konstrukční díly, jako blatníky a kapota, které mohou působit jako podpěra pro ochrannou konstrukci, musí být stejné.

#### 3.3.2.1.4

Poloha a rozhodující rozměry sedadla v ochranné konstrukci a relativní pozice ochranné konstrukce na traktoru musí být takové, aby chráněný prostor zůstal pod ochranou zdeformované konstrukce během všech zkoušek (což je třeba zkontrolovat použitím stejného odkazu na chráněný prostor jako v původním protokolu o zkoušce, resp. vztažného bodu sedadla [SRP] nebo vztažného bodu sedadla [SIP]).

#### 3.3.2.1.5

Rozšíření výsledků zkoušek konstrukce na jiné modely ochranných konstrukcí

#### 3.3.2.2

Tento postup je třeba dodržet v případě, že nejsou splněna ustanovení bodu 3.3.2.1. Nesmí se také použít, pokud metoda připevnění ochranné konstrukce na traktor není provedena na stejném principu (např. jsou-li gumové podpěry nahrazeny zařízením pro odpružení).

#### 3.3.2.2.1

Úpravy, které nemají vliv na výsledky původní zkoušky (např. svařované spojení montážní desky s příslušenstvím v místě konstrukce, kde se nejedná o kritické umístění), přidání sedadla s jiným umístěním SIP v ochranné konstrukci (předmětem kontroly je, zda nový chráněný prostor nebo prostory zůstanou chráněny deformovanou konstrukcí během všech zkoušek).

- 3.3.2.2.2 Úpravy, které mohou mít případný vliv na výsledky původní zkoušky, aniž by byla zpochybněna přijatelnost ochranné konstrukce (např. změna konstrukční části, změna metody připevnění ochranné konstrukce na traktor). Může být provedena ověřovací zkouška a výsledky zkoušky budou součástí protokolu o rozšíření.
- Pro typová rozšíření jsou stanovena následující omezení:
- 3.3.2.2.2.1 bez ověřovací zkoušky nemůže být přijato více než 5 rozšíření;
- 3.3.2.2.2.2 výsledky ověřovací zkoušky budou přijaty pro rozšíření, pokud budou splněny veškeré podmínky přijatelnosti podle této přílohy, a:
- pokud se deformace naměřená po každé zkoušce rázem neliší od deformace naměřené po každé zkoušce rázem v původním zkušebním protokolu o více než  $\pm 7\%$  (v případě dynamické zkoušky);
  - pokud se síla naměřená po dosažení úrovně potřebné energie při různých vodorovných zatěžovacích zkouškách neodlišuje od síly naměřené po dosažení úrovně potřebné energie ve zkoušce původní o více než  $\pm 7\%$  a deformace naměřená<sup>(3)</sup> po dosažení úrovně potřebné energie při různých vodorovných zatěžovacích zkouškách neodlišuje od deformace naměřené po dosažení úrovně potřebné energie ve zkoušce původní o více než  $\pm 7\%$  (v případě statických zkoušek).
- 3.3.2.2.2.3 do jediného protokolu o rozšíření může být zahrnuta více než jedna úprava ochranné konstrukce, pokud představují různé možnosti stejné ochranné konstrukce, ale v jednom protokolu o rozšíření může být přijata pouze jedna ověřovací zkouška. Nepřezkoušené možnosti je třeba popsat ve zvláštní části protokolu o rozšíření.
- 3.3.2.2.3 Zvýšení referenční hmotnosti uvedené výrobcem pro již vyzkoušenou ochrannou konstrukci. Pokud si chce výrobce ponechat stejné schvalovací číslo, je možné vystavit protokol o rozšíření po vykonání ověřovací zkoušky (limity  $\pm 7\%$  uvedené v bodě 3.3.2.2.2.2 se v tomto případě nepoužijí).
- [nepoužije se]
- 3.4
- 3.5 *Funkčnost ochranných konstrukcí za chladného počasí*
- 3.5.1 Pokud je uvedeno, že ochranná konstrukce má vlastnosti, které zabraňují jejímu křehnutí za chladného počasí, musí o tom výrobce uvést podrobnosti, které je třeba zanést do protokolu.
- 3.5.2 Následující požadavky a postupy mají za cíl poskytnout pevnost a odolnost vůči křehkému lomu při nízkých teplotách. Doporučuje se, aby při posuzování vhodnosti ochranné konstrukce při snížených provozních teplotách musely být splněny následující minimální požadavky na materiál u těch zemí, které vyžadují tuto dodatečnou provozní ochranu.
- 3.5.2.1 Šrouby a matice použité k připevnění ochranné konstrukce k traktoru a použité k připevnění konstrukčních částí ochranné konstrukce musí vykazovat vhodné vlastnosti, pokud jde o pevnost při snížené teplotě.
- 3.5.2.2 Všechny svářecí elektrody použité při výrobě a montážních prvků a upevnění musí být kompatibilní s materiálem ochranné konstrukce, jak je uvedeno níže v bodě 3.5.2.3.

3.5.2.3 Ocelové materiály pro konstrukční prvky ochranné konstrukce musí být z materiálu s kontrolovanou pevností, který vykazuje minimální předepsané úrovně energie rázu podle zkoušky rázem v ohybu podle Charpyho na zkušebním tělese s V-vrubem, jak je uvedeno v tabulce 7.1. Druh ocele a její kvalita musí být specifikovány v souladu s ISO 630:1995.

U oceli s válcovanou tloušťkou menší než 2,5 mm a s obsahem uhlíku menším než 0,2 % se má za to, že tuto podmínku splňuje.

Konstrukční prvky ochranné konstrukce vyrobené z materiálů jiných než ocel musí mít stejnou odolnost vůči nárazu při nízkých teplotách.

3.5.2.4 Pokud jsou prováděny zkoušky požadavků podle zkoušky rázem v ohybu podle Charpyho na zkušebním tělese s V-vrubem, rozměr vzorku nesmí být menší než největší z rozměrů uvedených v tabulce 7.1, pokud to materiál umožní.

3.5.2.5

Zkoušky rázem v ohybu podle Charpyho na zkušebním tělese s V-vrubem se provádějí v souladu s postupem uvedeným v ASTM A 370-1979, kromě velikostí vzorku, které musí být v souladu s rozměry uvedenými v tabulce 7.1.

<b>Rozměr vzorku</b>	<b>Energie při</b>	<b>Energie při</b>
	<b>-30 °C</b>	<b>-20 °C</b>
<b>mm</b>	<b>J</b>	<b>J<sup>b)</sup></b>
10 x 10 <sup>a)</sup>	11	27,5
10 x 9	10	25
10 x 8	9,5	24
10 x 7,5 <sup>a)</sup>	9,5	24
10 x 7	9	22,5
10 x 6,7	8,5	21
10 x 6	8	20
10 x 5 <sup>a)</sup>	7,5	19
10 x 4	7	17,5
10 x 3,5	6	15
10 x 3	6	15
10 x 2,5 <sup>a)</sup>	5,5	14

Tabulka 7.1  
**Minimální hodnoty energie pro zkoušky rázem v ohybu podle Charpyho na zkušebním tělese s V-vrubem**

a) Určuje upřednostňovaný rozměr. Rozměr vzorku nesmí být menší než největší upřednostňovaný rozměr, který materiál umožňuje.

b) Pořebná energie při -20 °C je 2,5 násobek hodnoty specifikované pro -30 °C. Ostatními faktory ovlivňujícími odolnost vůči energii rázu jsou směr válcování, mez

kluzu, orientace zrna a svařování. Tyto faktory je třeba zohlednit při výběru a použití oceli.

3.5.2.6 Alternativou k tomuto postupu je použití uklidněné a polouklidněné oceli, pro které musí být poskytnuty relevantní specifikace. Druh ocele a její kvalita musí být specifikovány v souladu s ISO 630:1995, Amd 1:2003.

3.5.2.7 Vzorky musí být odebrány podélně z ploše válcované oceli, trubkových profilů nebo skořepinových struktur před tím, než byly zformovány nebo svařeny do ochranné konstrukce. Vzorky z trubkových profilů nebo skořepinových struktur musí být odebrány ze strany největšího rozměru a nesmějí obsahovat svary.

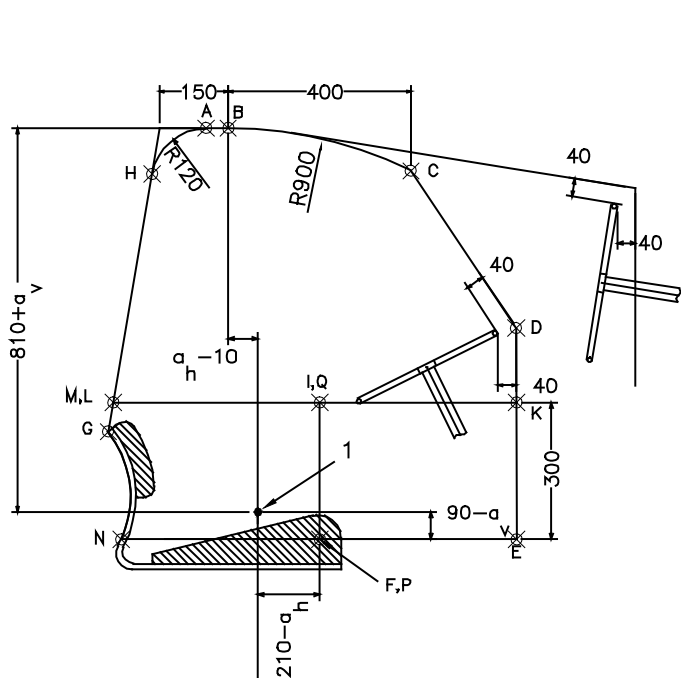
[nepoužije se]

3.6

Obrázek 7.1

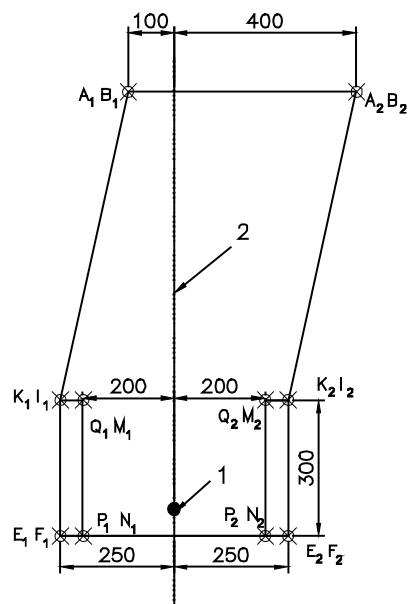
**Chráněný prostor**

Rozměry v mm



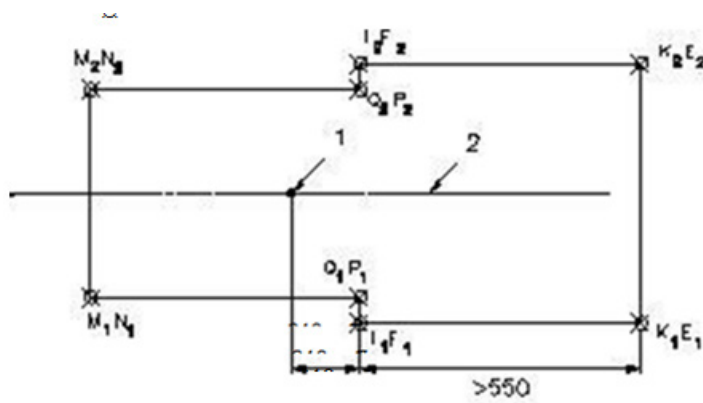
Obrázek 7.1.a

Pohled z boku  
Řez procházející vztažnou rovinou



Obrázek 7.1.b

Pohled zezadu



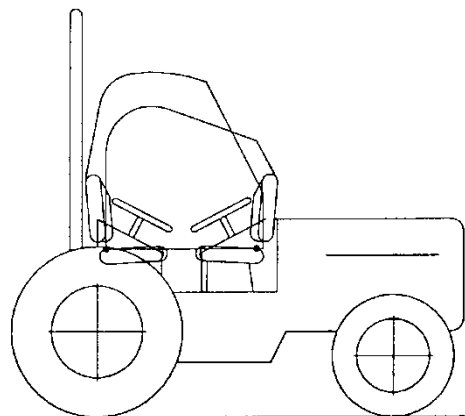
Obrázek 7.1.c

Pohled shora

- 1 – Vztažný bod sedadla
- 2 – Vztažná rovina

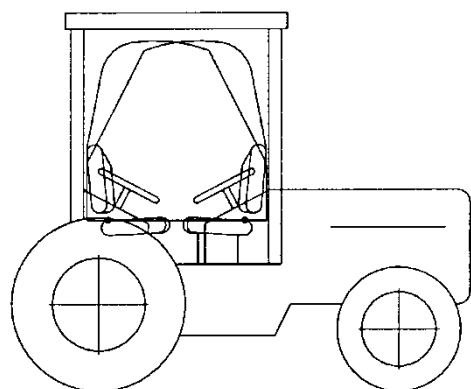
Obrázek 7.2.a

**Chráněný prostor u traktorů s otočným sedadlem řidiče:  
konstrukce se dvěma sloupky**



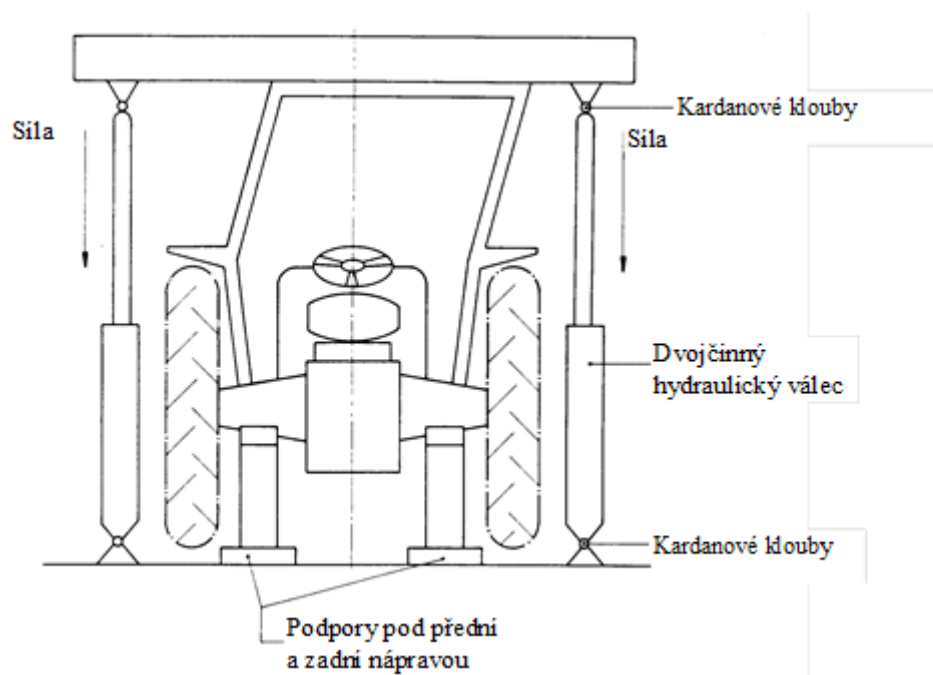
Obrázek 7.2.b

**Chráněný prostor u traktorů s otočným sedadlem řidiče:  
jiné typy ochranné konstrukce při převrácení (ROPS)**



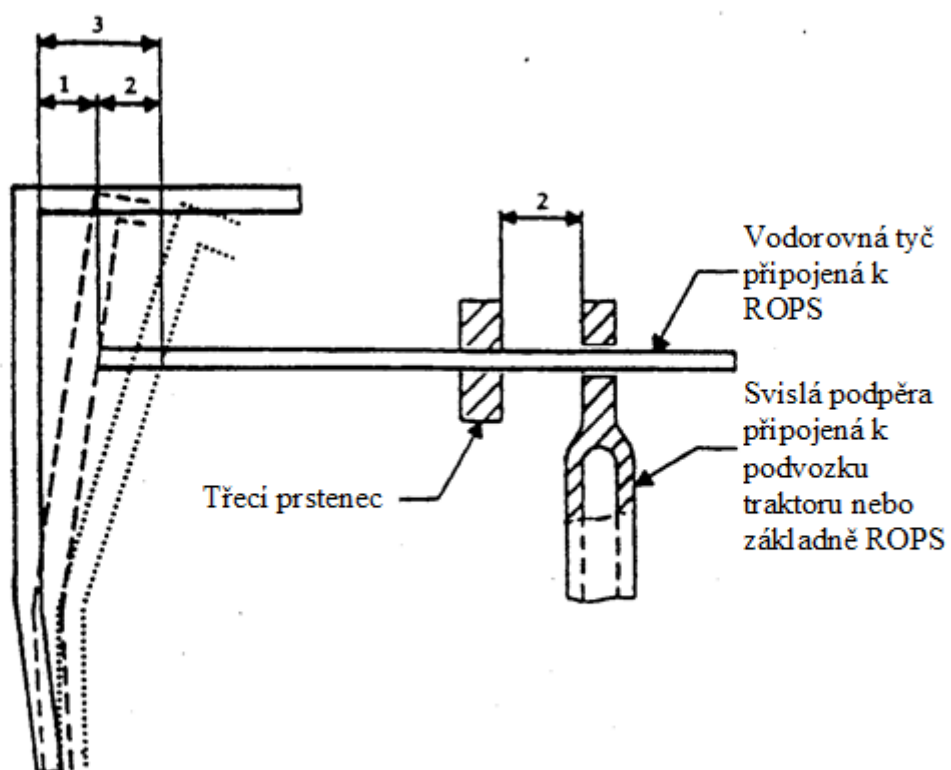
Obrázek 7.3

**Příklad zařízení pro zkoušku tlakem u traktoru**



Obrázek 7.4

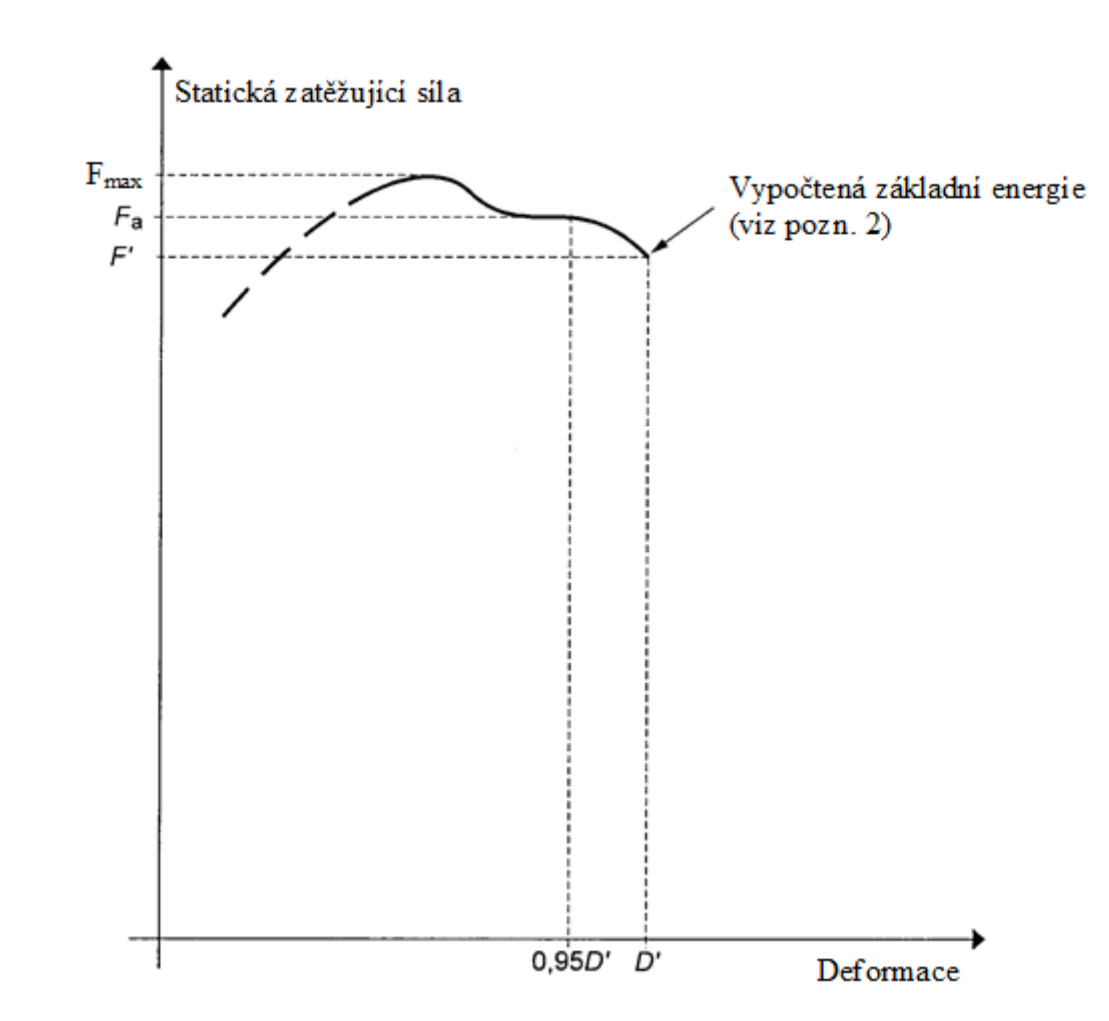
Příklad zařízení měřícího pružnou deformaci



- 1 – Trvalá deformace
- 2 – Pružná deformace
- 3 – Celková deformace (trvalá + pružná deformace)

Obrázek 7.5

**Křivka síla/deformace**  
**Zkouška přetížením není nutná**

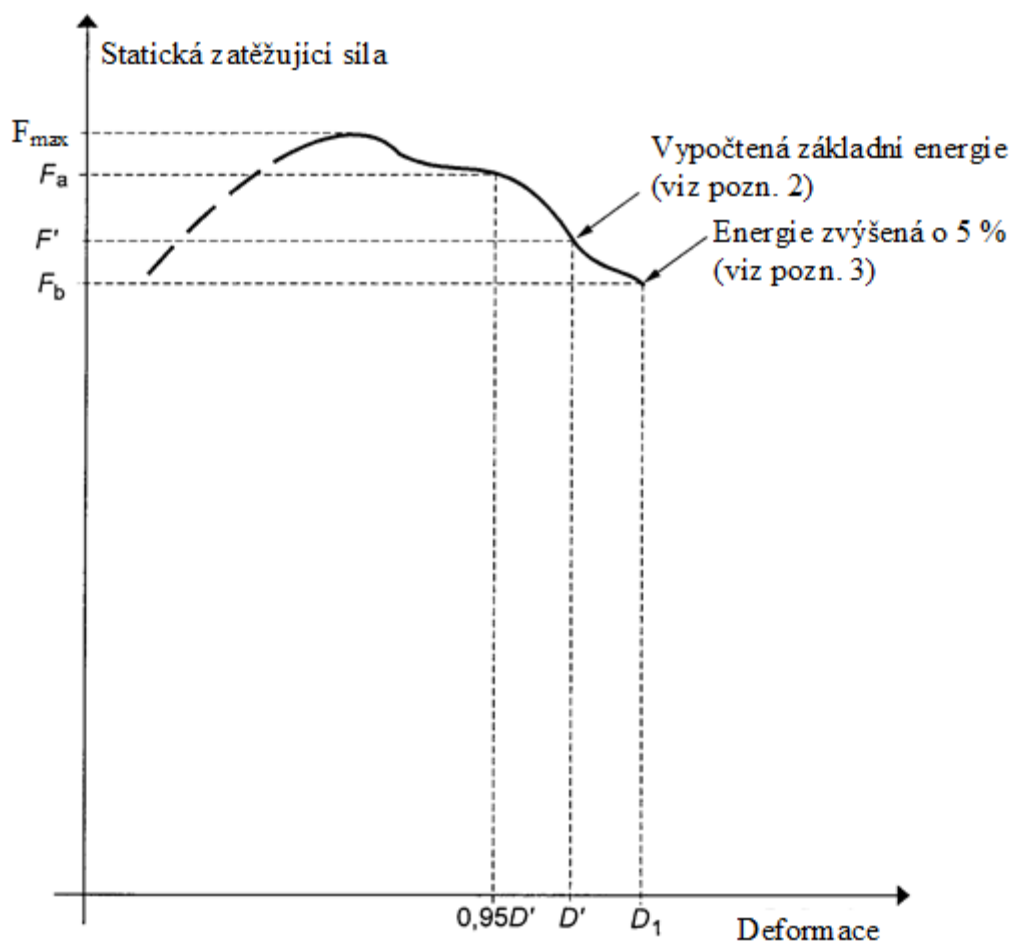


Poznámky:

1. Nalézt  $F_a$  odpovídající  $0,95 D'$ .
2. Zkouška přetížením není nutná, protože  $F_a \leq 1,03 F'$ .

Obrázek 7.6

**Křivka síla/deformace**  
**Zkouška přetížením je nutná**

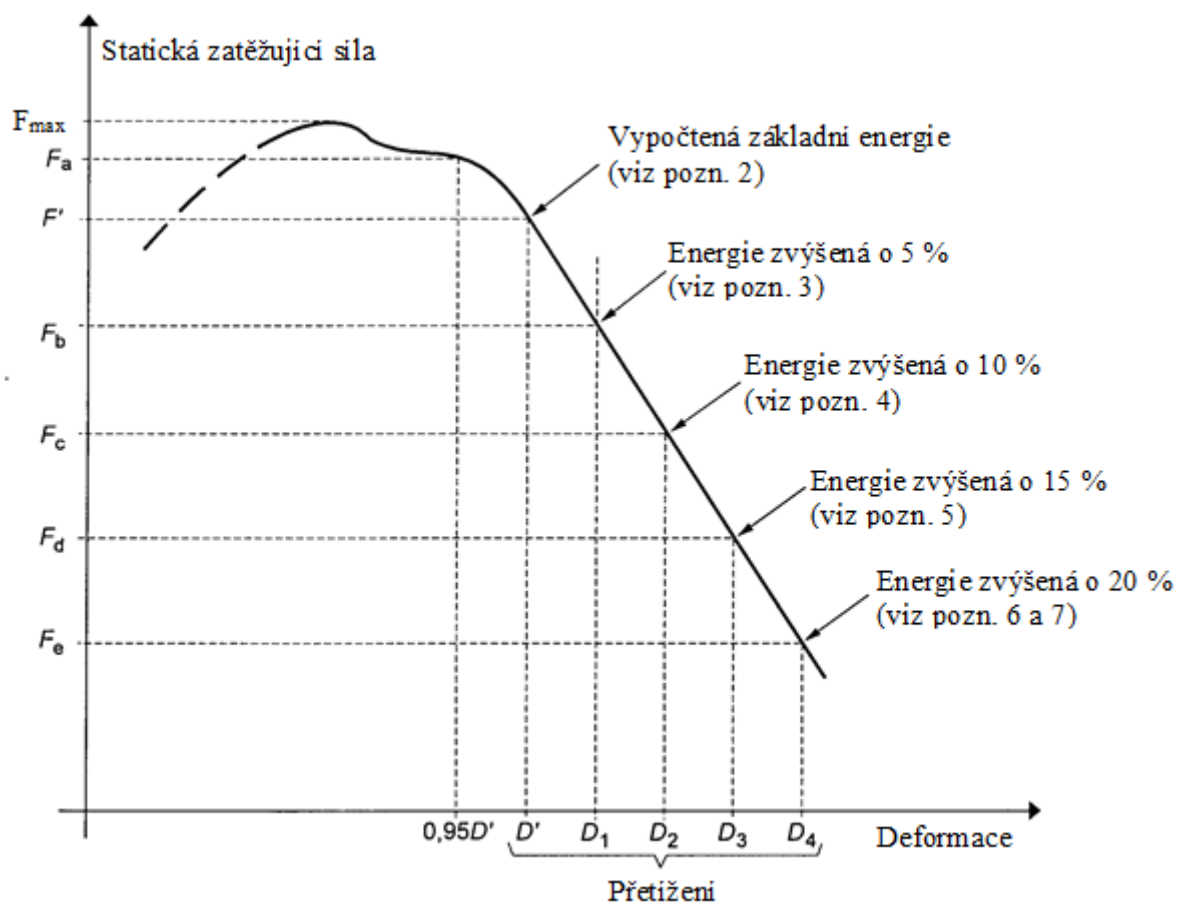


Poznámky:

1. Nalézt  $F_a$  odpovídající  $0,95 D'$ .
2. Zkouška přetížením je nutná, protože  $F_a > 1,03 F'$ .
3. Výsledek zkoušky přetížením je vyhovující, protože  $F_b > 0,97F'$  a  $F_b > 0,8F_{max}$ .

Obrázek 7.7

**Křivka síla/deformace  
Je třeba pokračovat ve zkoušce přetížením**



Poznámky:

1. Nalézt  $F_a$  odpovídající  $0,95 D'$ .
2. Zkouška přetížením je nutná, protože  $F_a > 1,03 F'$ .
3. Vzhledem k tomu, že  $F_b < 0,97 F'$ , je nutné pokračovat ve zkoušce přetížením.
4. Vzhledem k tomu, že  $F_c < 0,97 F_b$ , je nutné pokračovat ve zkoušce přetížením.
5. Vzhledem k tomu, že  $F_d < 0,97 F_c$ , je nutné pokračovat ve zkoušce přetížením.
6. Výsledek zkoušky přetížením je vyhovující, pokud  $F_e > 0,8 F_{max}$ .
7. Zkouška je nevyhovující, pokud kdykoli v jejím průběhu klesne zatížení pod  $0,8 F_{max}$ .

**B2. POSTUP ALTERNATIVNÍ DYNAMICKÉ ZKOUŠKY**

Tento oddíl stanoví postup dynamické zkoušky jako alternativu k postupu statické zkoušky uvedenému v části B1.

## 4. PRAVIDLA A POKYNY

### 4.1 *Podmínky zkoušení pevnosti ochranných konstrukcí a jejich připevnění k traktoru*

#### 4.1.1 **Obecné požadavky**

Viz požadavky stanovené pro statické zkoušky v oddíle B1.

#### 4.1.2 **Zkoušky**

##### 4.1.2.1 Pořadí zkoušek podle dynamického postupu

Zkoušky se provádějí v níže uvedeném pořadí, bez zřetele k dalším zkouškám uvedeným v bodech 4.2.1.6 a 4.2.1.7:

- 1) **ráz zezadu konstrukce**  
(viz bod 4.2.1.1);
- 2) **zkouška tlakem zezadu**  
(viz bod 4.2.1.4);
- 3) **ráz zepředu konstrukce**  
(viz bod 4.2.1.2);
- 4) **ráz z boku konstrukce**  
(viz bod 4.2.1.3);
- 5) **zkouška tlakem na přední části konstrukce**  
(viz bod 4.2.1.5).

##### 4.1.2.2 Obecné požadavky

4.1.2.2.1 Jestliže se během zkoušky kterýkoli prvek upevnění poruší nebo posune, je třeba zkoušku zahájit znovu.

4.1.2.2.2 Během zkoušek se nesmějí provádět žádné opravy nebo úpravy traktoru nebo ochranné konstrukce.

4.1.2.2.3 Během zkoušek nemá převodovka traktoru zařazený rychlostní stupeň a brzdy jsou uvolněny.

4.1.2.2.4 Je-li traktor opatřen systémem zavěšení mezi podvozkem traktoru a koly, musí být tento systém během zkoušek zablokován.

4.1.2.2.5 Pro první zkoušku rázem zezadu konstrukce se zvolí ta strana, která podle názoru zkušebních orgánů povede k sérii rázů nebo zatížení za podmínek, jež jsou pro ochrannou konstrukci nejméně příznivé. Zkouška rázem z boku a zkouška rázem zezadu se provedou na protilehlých stranách podélné střední roviny ochranné konstrukce. Zkouška rázem zepředu se provede na stejné straně podélné střední roviny ochranné konstrukce jako zkouška rázem z boku.

### 4.1.3 Podmínky přijatelnosti

4.1.3.1 Ochranná konstrukce se pokládá za vyhovující požadavkům vztahujícím se na pevnost, jestliže splňuje tyto podmínky:

4.1.3.1.1 po každé zkoušce musí být konstrukce bez trhlin a prasklin, jak je vymezeno v bodě 4.2.1.2.1. Jestliže během zkoušky vzniknou významné trhliny nebo praskliny, musí se ihned po zkoušce, která vznik trhlin nebo prasklin způsobila, provést dodatečná zkouška rázem nebo tlakem podle bodu 4.2.1.6 nebo 4.2.1.7;

4.1.3.1.2 během zkoušek jiných než zkoušek přetížením nesmí žádná část ochranné konstrukce proniknout do chráněného prostoru, jak je vymezen v bodě 1.6;

4.1.3.1.3 během zkoušek jiných než zkoušek přetížením musí být všechny části chráněného prostoru chráněny konstrukcí v souladu s bodem 4.2.2.2;

4.1.3.1.4 během zkoušek nesmí ochranná konstrukce způsobovat jakékoli omezení pro konstrukci sedadla;

4.1.3.1.5 pružná deformace, měřená v souladu s bodem 4.2.2.3, musí být nižší než 250 mm.

4.1.3.2 Řidič nesmí být ohrožen žádnou částí příslušenství. Nepřípustné jsou jakékoli vyčnívající díly nebo části příslušenství, které by v případě převrácení traktoru mohly řidiče poranit, nebo jakákoli část příslušenství, která by ho mohla v důsledku deformace ochranné konstrukce zachytit, například za nohu nebo chodidlo.

4.4.1 [nepoužije se]

### 4.1.5 Přístroje a zařízení pro dynamické zkoušky

4.1.5.1 Kyvadlové závaží

4.1.5.1.1 Blok působící jako kyvadlové závaží musí být zavěšen dvěma řetězy nebo ocelovými lany na otočných čepech umístěných nejméně 6 m nad zemí. K dispozici musí být zařízení umožňující nezávislé nastavení výšky zdvihu závaží a úhlu mezi závažím a závěsnými řetězy či lany.

4.1.5.1.2 Hmotnost závaží musí být  $2\,000 \pm 20$  kg bez hmotnosti řetězů nebo lan, přičemž hmotnost řetězů nebo lan nesmí překročit 100 kg. Délka stran nárazové plochy je  $680 \pm 20$  mm (viz obrázek 7.18). Výplň závaží musí být provedena takovým způsobem, aby poloha jeho těžiště zůstávala konstantní a shodovala se s geometrickým středem kvádra.

4.1.5.1.3 Kvádr musí být připojen k systému, který ho táhne napět pomocí rychločinného uvolňovacího mechanismu, který je zkonstruován a umístěn tak, aby umožnil spuštění kvádra, aniž by došlo k jeho rozkmitání okolo jeho vodorovné osy kolmé k rovině dráhy kyvadla.

4.1.5.2 Podpěry kyvadla

Otočné čepy kyvadla musí být připevněny tak, aby jejich posunutí v žádném směru nepřekračovalo 1 % výšky pádu.

4.1.5.3 Připoutání

- 4.1.5.3.1 Ke stabilní základové desce pod kyvadlem musí být tuhým způsobem připoutány upínací kolejnice, které mají požadovanou rozteč a zahrnují plochu nezbytnou pro ukotvení traktoru ve všech níže vyobrazených případech (viz obrázky 7.19, 7.20 a 7.21).
- 4.1.5.3.2 Traktor se připoutá ke kolejnicím pomocí ocelových lan kruhového průřezu s duší z vláken, konstrukce 6 × 19 podle normy ISO 2408:2004 a jmenovitého průměru 13 mm. Kovové prameny musí mít pevnost v tahu 1 770 MPa.
- 4.1.5.3.3 U kloubového traktoru musí být otočný kloub pro všechny zkoušky vhodně podepřen a připoután. Pro zkoušku rázem z boku musí být rovněž podepřen ze strany protilehlé nárazu. Přední a zadní kola nebo pásy nemusí být v jedné linii, pokud se tím usnadní připoutání lany.
- 4.1.5.4 Zajištění kol
- 4.1.5.4.1 K zajištění kol při zkoušce rázem z boku se použije hranol z měkkého dřeva průřezu 150 × 150 mm (viz obrázky 7.19, 7.20 a 7.21).
- 4.1.5.4.2 Během bočních zkoušek rázem musí být hranol z měkkého dřeva připevněný k zemi, aby podepřel disk kola na opačné straně oproti straně nárazu (viz obrázek 7.21).
- 4.1.5.5 Zajištění a připoutání kloubových traktorů
- 4.1.5.5.1 U kloubových traktorů je nutné ještě další zajištění a připoutání. Jeho účelem je zajistit, aby část traktoru, k níž je připevněna ochranná konstrukce, byla stejně tuhá jako traktor nekloubové konstrukce.
- 4.1.5.5.2 Další podrobnosti týkající se zkoušek rázem a tlakem jsou uvedeny v bodě 4.2.1.
- 4.1.5.6 Tlak v pneumatikách a průhyb pneumatik
- 4.1.5.6.1 Pneumatiky musí být bez kapalinové zátěže a musí být nahuštěny na tlak předepsaný výrobcem pro práci v terénu.
- 4.1.5.6.2 Poutací lana se v každém jednotlivém případě napnou tak, aby se průhyb pneumatik rovnal 12 % výšky stěny pneumatiky (vzdálenost mezi zemí a nejnižším bodem ráfku) před napnutím.
- 4.1.5.7 Zařízení pro zkoušku tlakem
- Zařízení podle obrázku 7.3 musí být schopno vyvinout sílu působící svisle dolů na ochrannou konstrukci přes tuhý nosník o šířce přibližně 250 mm, spojený se zatěžovacím mechanismem prostřednictvím kardanových kloubů. Nápravy traktoru musí být vhodným způsobem podepřeny, aby tlakovou silou nebyly zatěžovány pneumatiky traktoru.
- 4.1.5.8 Měřicí přístroje

Jsou zapotřebí následující měřicí přístroje:

- 4.1.5.8.1 zařízení pro měření pružné deformace (rozdílu mezi největší okamžitou deformací a trvalou deformací, viz obrázek 7.4).
- 4.1.5.8.2 zařízení umožňující ověřit, že ochranná konstrukce nepronikla do chráněného prostoru a že chráněný prostor během zkoušky zůstal ochrannou konstrukcí chráněn (viz bod 4.2.2.2).

## **4.2. *Postup dynamické zkoušky***

### **4.2.1 *Zkoušky rázem a tlakem***

#### **4.2.1.1 *Ráz zezadu***

- 4.2.1.1.1 Traktor se umístí vůči kyvadlovému závaží tak, aby při nárazu závaží do ochranné konstrukce nárazová plocha závaží a závěsné řetězy nebo lana svíraly se svislou rovinou A úhel rovný hodnotě  $M/100$  a nejvýše  $20^\circ$ , s výjimkou případů, kdy v průběhu deformace svírá ochranná konstrukce v bodě nárazu se svislicí úhel větší. V takovém případě se nárazová plocha závaží pomocí přídavné podpěry nastaví tak, aby byla v bodě nárazu v okamžiku největší deformace s ochrannou konstrukcí rovnoběžná a úhel sklonu závěsných řetězů nebo lan vůči svislici zůstal stejný, jako je uvedeno výše.

Nastaví se výška zdvihu závaží a učiní nutná opatření, která zabrání, aby se závaží otáčelo okolo bodu nárazu.

Bodem nárazu je ta část ochranné konstrukce, která v případě nehody, při níž se traktor převrátí dozadu, pravděpodobně narazí na zem jako první; zpravidla to bývá horní okraj. Poloha těžiště závaží je v jedné šestině šířky horní části ochranné konstrukce směrem dovnitř od svislé roviny, která je rovnoběžná se střední rovinou traktoru a dotýká se vnějšího okraje horní části ochranné konstrukce.

Je-li ochranná konstrukce v uvedeném bodě zakřivená nebo zde vyčnívá, přiloží se k ní klíny, které umožní provést ráz na tento bod, aniž by přitom ochrannou konstrukci zpevňovaly.

- 4.2.1.1.2 Traktor se připoutá k zemi čtyřmi ocelovými lany, po jednom na každém konci obou náprav, v uspořádání podle obrázku 7.19. Přední a zadní body upevnění lan jsou od sebe vzdáleny tak, aby lana svírala se zemí úhel menší než  $30^\circ$ . Zadní body upevnění jsou přitom rozmístěny tak, aby bod konvergence obou lan ležel ve svislé rovině, v níž se pohybuje těžiště závaží.

Lana se napnou tak, aby průhyby pneumatik odpovídaly hodnotám podle bodu 4.1.5.6.2. Po napnutí lan se těsně před zadní kola vloží a pevně k nim přitlačí dřevěný hranol, který se potom připevní k zemi.

- 4.2.1.1.3 V případě traktoru kloubového typu se mimoto otočný kloub podepře hranolem o průřezu nejméně  $100 \times 100$  mm a pevně se připoutá k zemi.

- 4.2.1.1.4 Kyvadlové závaží se zdvihne tak, aby výška jeho těžiště nad bodem nárazu odpovídala

hodnotě podle jednoho z těchto dvou vzorců:

$$H = 2,165 \times 10^{-8} M L^2$$

nebo

$$H = 5,73 \times 10^{-2} I$$

Kyvadlové závaží se pak uvolní, aby narazilo do ochranné konstrukce.

4.2.1.1.5

Pro traktory s otočným sedadlem řidiče (otočné sedadlo a nastavitelný volant) je výška větší ze dvou hodnot, z nichž první hodnota je určena výše uvedeným vzorcem a druhá hodnota níže uvedeným vzorcem:

$$H = 25 + 0,07 M$$

u traktorů s referenční hmotností nižší než 2 000 kg;

$$H = 125 + 0,02 M$$

u traktorů s referenční hmotností vyšší než 2 000 kg.

4.2.1.2

Ráz zepředu

4.2.1.2.1

Traktor se umístí vůči kyvadlovému závaží tak, aby při nárazu závaží do ochranné konstrukce nárazová plocha závaží a závěsné řetězy nebo lana svíraly se svislou rovinou A úhel rovný hodnotě  $M/100$  a nejvýše  $20^\circ$ , s výjimkou případů, kdy v průběhu deformace svírá ochranná konstrukce v bodě nárazu se svislicí úhel větší. V takovém případě se nárazová plocha závaží pomocí přidavné podpěry nastaví tak, aby byla v bodě nárazu v okamžiku největší deformace s ochrannou konstrukcí rovnoběžná a úhel sklonu závěsných řetězů nebo lan vůči svislici zůstal stejný, jako je uvedeno výše.

Nastaví se výška zdvihu závaží a učiní nutná opatření, která zabrání závaží, aby se otáčelo okolo bodu nárazu.

Bodem nárazu je ta část ochranné konstrukce, která v případě převrácení traktoru na bok během jízdy dopředu pravděpodobně narazí na zem jako první, zpravidla horní okraj. Poloha těžiště závaží je v jedné šestině šířky horní části ochranné konstrukce směrem dovnitř od svislé roviny, která je rovnoběžná se střední rovinou traktoru a dotýká se vnějšího okraje horní části ochranné konstrukce.

Je-li ochranná konstrukce v uvedeném bodě zakřivená nebo zde vyčnívá, přiloží se k ní klíny, které umožní provést ráz na tento bod, aniž by přítomnou ochrannou konstrukci zpevňovaly.

4.2.1.2.2

Traktor se připoutá k zemi čtyřmi ocelovými lany, po jednom na každém konci obou náprav, v uspořádání podle obrázku 7.20. Přední a zadní body upevnění lan jsou od sebe vzdáleny tak, aby lana svírala se zemí úhel menší než  $30^\circ$ . Zadní body upevnění jsou přitom rozmístěny tak, aby bod konvergence obou lan ležel ve svislé rovině, v níž se pohybuje těžiště závaží.

Lana se napnou tak, aby průhyby pneumatik odpovídaly hodnotám podle bodu 4.1.5.6.2. Po napnutí lan se těsně za zadní kola vloží a pevně k nim přitlačí dřevěný

hranol, který se potom připevní k zemi.

4.2.1.2.3 V případě traktoru kloubového typu se mimo to otočný kloub podepře hranolem o průřezu nejméně 100 × 100 mm a pevně se připoutá k zemi.

4.2.1.2.4 Kyvadlové závaží se zdvihne tak, aby výška jeho těžiště nad bodem nárazu odpovídala hodnotě dané jedním z níže uvedených dvou vzorců, zvoleným podle referenční hmotnosti zkoušené sestavy:

$$H = 25 + 0,07 M$$

u traktorů s referenční hmotností nižší než 2 000 kg;

$$H = 125 + 0,02 M$$

u traktorů s referenční hmotností vyšší než 2 000 kg.

Kyvadlové závaží se pak uvolní, aby narazilo do ochranné konstrukce.

4.2.1.2.5 Pro traktory s otočným sedadlem řidiče (otočné sedadlo a nastavitelný volant):

- pokud je chráněný prostor tvořen zadním ochranným obloukem se dvěma sloupky, použije se výše uvedený vzorec;
- pro jiné typy ochranných konstrukcí bude výška větší ze dvou hodnot, z nichž první hodnota je určena výše uvedeným vzorcem a druhá hodnota níže uvedeným vzorcem:

$$H = 2,165 \times 10^{-8} ML^2$$

nebo

$$H = 5,73 \times 10^{-2} I$$

Kyvadlové závaží se pak uvolní, aby narazilo do ochranné konstrukce.

4.2.1.3 Ráz z boku

4.2.1.3.1 Traktor se umístí vůči kyvadlovému závaží tak, aby při nárazu závaží do ochranné konstrukce byly nárazová plocha závaží a závěsné řetězy nebo lana ve svislé poloze, s výjimkou případů, kdy v průběhu deformace svírá ochranná konstrukce v bodě nárazu se svislicí úhel menší než 20°. V takovém případě se nárazová plocha závaží pomocí přídavné podpěry nastaví tak, aby byla v bodě nárazu v okamžiku největší deformace rovnoběžná s ochrannou konstrukcí a závěsné řetězy nebo lana zůstaly při nárazu svislé.

4.2.1.3.2 Nastaví se výška zdvihu kyvadlového závaží a učiní nutná opatření, která zabrání, aby se závaží otáčelo okolo bodu nárazu.

4.2.1.3.3 Bodem nárazu je ta část ochranné konstrukce, která v případě nehody, při níž se traktor převrátí na bok, pravděpodobně narazí na zem jako první, zpravidla horní okraj. S výjimkou případů, kdy je jisté, že na zem nejprve narazí jiná část tohoto okraje, leží bod nárazu v rovině, která je kolmá ke střední rovině traktoru a prochází 60 mm před vztažným bodem sedadla, přičemž sedadlo je uprostřed rozsahu svého podélného seřízení.

4.2.1.3.4 Pro traktory s otočným sedadlem řidiče (otočné sedadlo a nastavitelný volant) leží bod nárazu v rovině, která je kolmá ke střední rovině traktoru a prochází středem segmentu, který spojuje dva vztažné body sedadla, které jsou určeny dvěma různými polohami sedadla. V případě, že chráněný prostor je tvořen dvěma sloupky, bude náraz směřovat na jeden ze dvou sloupků.

4.2.1.3.5 Kola traktoru na straně, na kterou směřuje ráz, se připoutají k zemi ocelovými lany vedenými přes odpovídající konce přední a zadní nápravy. Lana se napnou tak, aby způsobily průhyby pneumatik odpovídající hodnotám podle bodu 4.1.5.6.2.

Po napnutí lan se na zem položí dřevěný hranol, pevně se přitlačí k pneumatikám na opačné straně, než na kterou směřuje ráz, a potom se připevní k zemi. Jestliže vnější strany předních a zadních pneumatik neleží v téže svislé rovině, může být nutné použití dvou bloků nebo klínů. Potom se k ráfku nejvíce zatíženého kola protilehlého vůči nárazu závaží přiloží podpěra, jak znázorňuje obrázek 7.21, pevně se přitlačí k ráfku a pak připevní k zemi. Délka této podpěry se volí tak, aby v poloze při zapření ráfku svírala se zemí úhel  $30 \pm 3^\circ$ . Délka podpěry přitom má být, podle možnosti, 20- až 25násobkem její tloušťky a šířka dvoj- až trojnásobkem její tloušťky. Podpěry musí být na obou koncích upraveny do tvaru podle detailního vyobrazení na obrázku 7.21.

4.2.1.3.6 V případě traktoru kloubového typu se mimoto otočný kloub musí podepřít hranolem o průřezu nejméně  $100 \times 100$  mm a podélně podepřít podobným zařízením jako u zadních kol, jak je uvedeno v bodě 4.2.1.3.5. Otočný kloub se pak pevně připoutá k zemi.

4.2.1.3.7 Kyvadlové závaží se zdvihne tak, aby výška jeho těžiště nad bodem nárazu odpovídala hodnotě dané jedním z níže uvedených dvou vzorců, zvoleným podle referenční hmotnosti zkoušené sestavy:

$$H = 25 + 0,20 M$$

u traktorů s referenční hmotností nižší než 2 000 kg;

$$H = 125 + 0,15 M$$

u traktorů s referenční hmotností vyšší než 2 000 kg.

4.2.1.3.8 Pro traktory s otočným sedadlem řidiče (otočné sedadlo a nastavitelný volant):

- pokud je chráněný prostor tvořen zadním ochranným obloukem se dvěma sloupky, zvolená výška bude větší ze dvou hodnot, z nichž první hodnota je určena výše uvedeným vzorcem a druhá hodnota níže uvedeným vzorcem:

$$H = (25 + 0,20 M) (B_6 + B) / 2B$$

u traktorů s referenční hmotností nižší než 2 000 kg;

$$H = (125 + 0,15 M) (B_6 + B) / 2B$$

u traktorů s referenční hmotností vyšší než 2 000 kg.

- pro jiné typy ochranných konstrukcí bude výška větší ze dvou hodnot, z

nichž první hodnota je určena výše uvedeným vzorcem a druhá hodnota níže uvedeným vzorcem:

$$H = 25 + 0,20 M$$

u traktorů s referenční hmotností nižší než 2 000 kg;

$$H = 125 + 0,15 M$$

u traktorů s referenční hmotností vyšší než 2 000 kg.

Kyvadlové závaží se pak uvolní, aby narazilo do ochranné konstrukce.

4.2.1.4

Zkouška tlakem na zadní část

Všechna ustanovení jsou totožná s ustanoveními bodu 3.2.1.4 oddílu B1 této přílohy.

4.2.1.5

Zkouška tlakem zepředu

Všechna ustanovení jsou totožná s ustanoveními bodu 3.2.1.5 oddílu B1 této přílohy.

4.2.1.6

Dodatečné zkoušky rázem

Jestliže se během zkoušky rázem objeví trhliny nebo praskliny, které nelze pokládat za zanedbatelné, provede se ihned po zkoušce rázem, při níž se tyto trhliny nebo praskliny objevily, druhá podobná zkouška rázem, avšak s použitím výšky pádu rovné:

$$H' = (H \times 10^{-1}) (12 + 4a) (1 + 2a)^{-1}$$

kde „a“ je poměr trvalé deformace (**Dp**) k pružné deformaci (**De**):

$$a = Dp / De$$

měřené v bodě nárazu. Dodatečná trvalá deformace způsobená druhým rázem nesmí překročit 30 % trvalé deformace způsobené prvním rázem.

Aby bylo možné dodatečnou zkoušku provést, je nutno při všech zkouškách rázem měřit pružnou deformaci.

4.2.1.7

Dodatečné zkoušky tlakem

Jestliže se během zkoušky tlakem objeví trhliny nebo praskliny, které nelze pokládat za zanedbatelné, provede se ihned po zkouškách tlakem, při nichž se tyto trhliny nebo praskliny objevily, druhá podobná zkouška tlakem, avšak s použitím síly rovné **1,2 F<sub>v</sub>**.

4.2.2

**Požadovaná měření**

4.2.2.1

Lomy a praskliny

Po každé zkoušce se vizuálně kontrolují všechny konstrukční prvky, spoje a

přípevňovací součásti, zda nevykazují lomy nebo praskliny, drobné praskliny na nevýznamných součástech se neberou v úvahu.

Trhliny způsobené okraji kyvadlového závaží se neberou v úvahu.

#### 4.2.2.2

##### Zásah do chráněného prostoru

Během každé zkoušky ochranné konstrukce se ověřuje, zda některá její část nepronikla do chráněného prostoru okolo sedadla řidiče vymezeného v bodě 1.6.

Kromě toho nesmí být chráněný prostor mimo oblast chráněnou ochrannou konstrukcí. Pro tento účel se předpokládá, že tento případ nastane, když po převrácení traktoru ve směru, ze kterého byla provedena zkouška, některá část chráněného prostoru přijde do styku se zemí. Při tomto odhadu jsou u předních a zadních pneumatik a u rozchodu brány v úvahu nejmenší hodnoty udané výrobcem pro jejich nastavení.

#### 4.2.2.3

##### Pružná deformace (při nárazu z boku)

Pružná deformace se měří (810 + av) mm nad vztažným bodem sedadla, ve svislé rovině, ve které působí zatížení. K měření lze použít zařízení podobné tomu, které je znázorněno na obrázku 7.4.

#### 4.2.2.4

##### Trvalá deformace

Po závěrečné zkoušce tlakem se zaznamená trvalá deformace ochranné konstrukce. Za tímto účelem se použije poloha hlavních prvků ochranné konstrukce vůči vztažného bodu sedadla před zahájením zkoušek.

### 4.3

#### **Rozšíření na jiné modely traktorů**

Všechna ustanovení jsou totožná s ustanoveními bodu 3.3 oddílu B1 této přílohy.

#### 4.4.

[nepoužije se]

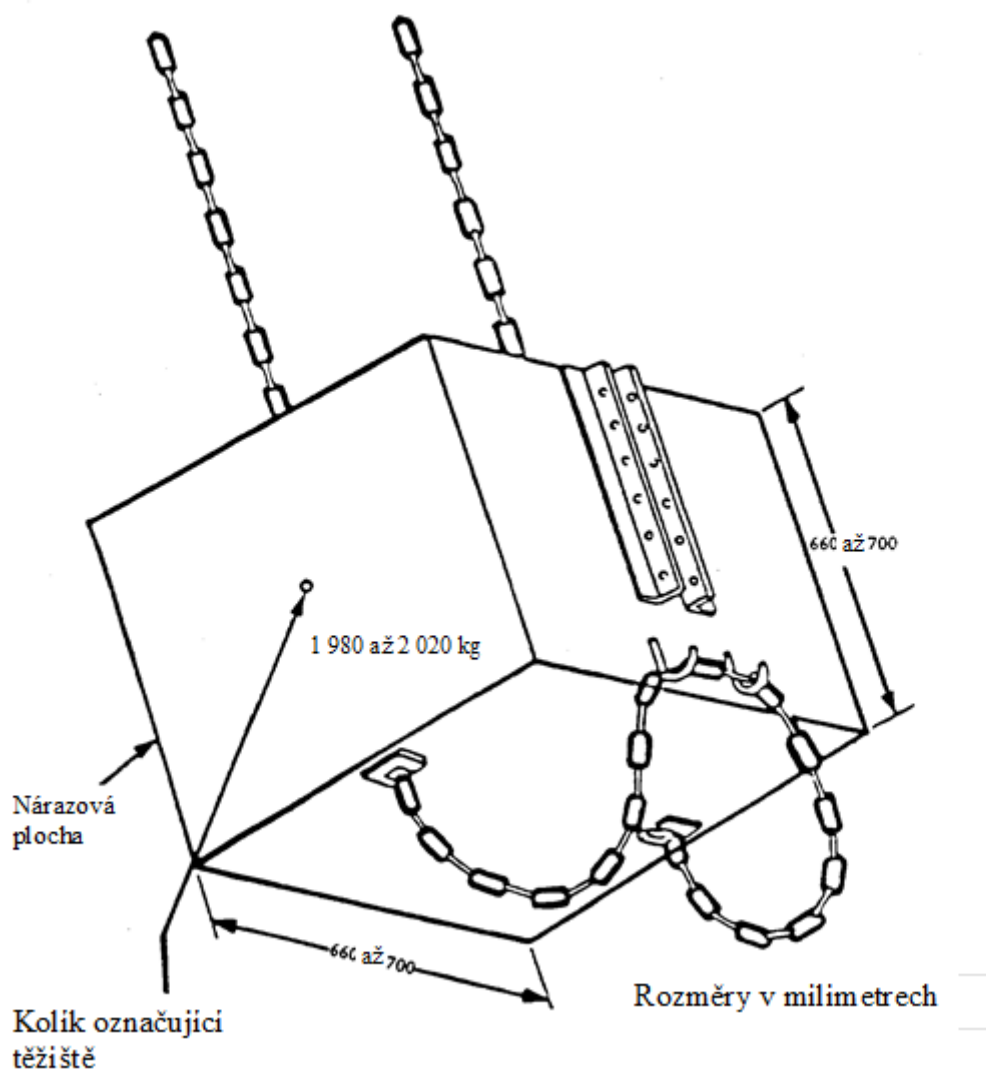
#### 4.5

#### **Funkčnost ochranných konstrukcí za chladného počasí**

Všechna ustanovení jsou totožná s ustanoveními bodu 3.5 oddílu B1 této přílohy.

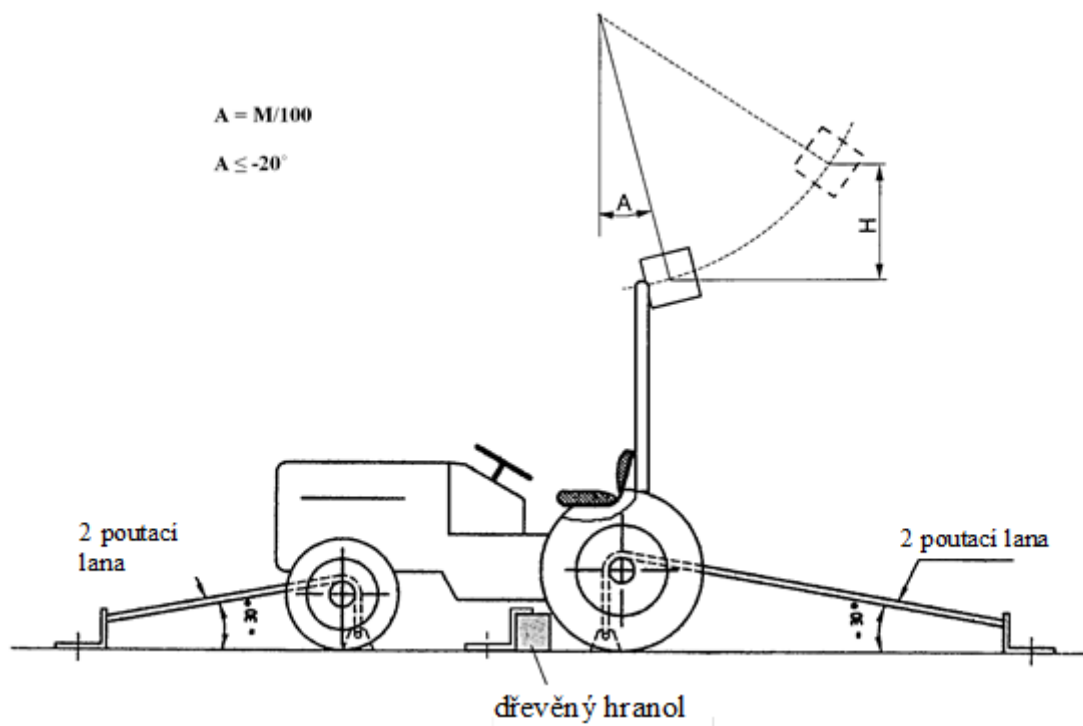
Obrázek 7.18

**Kyvadlové závaží a jeho závěsné řetězy nebo ocelová lana**



Obrázek 7.19

**Příklad upevnění traktoru (náraz zezadu)**

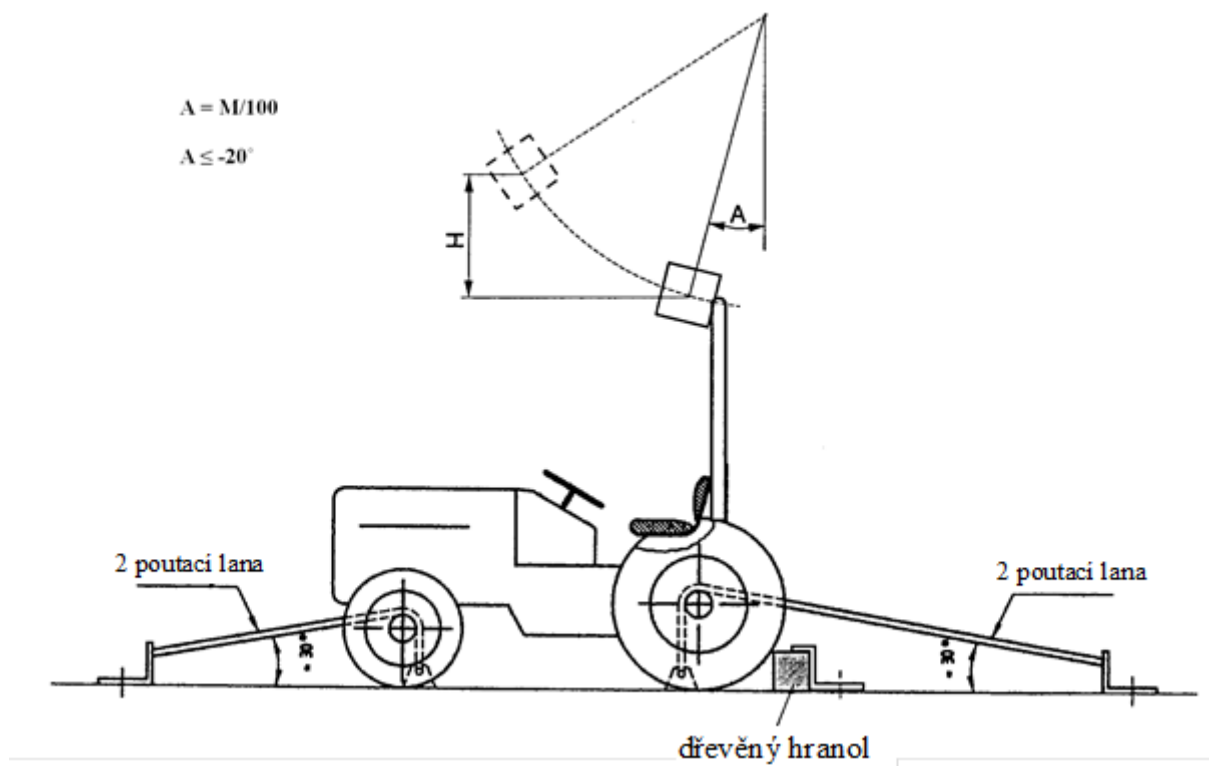


Obrázek 7.20

**Příklad upevnění traktoru (náraz zepředu)**

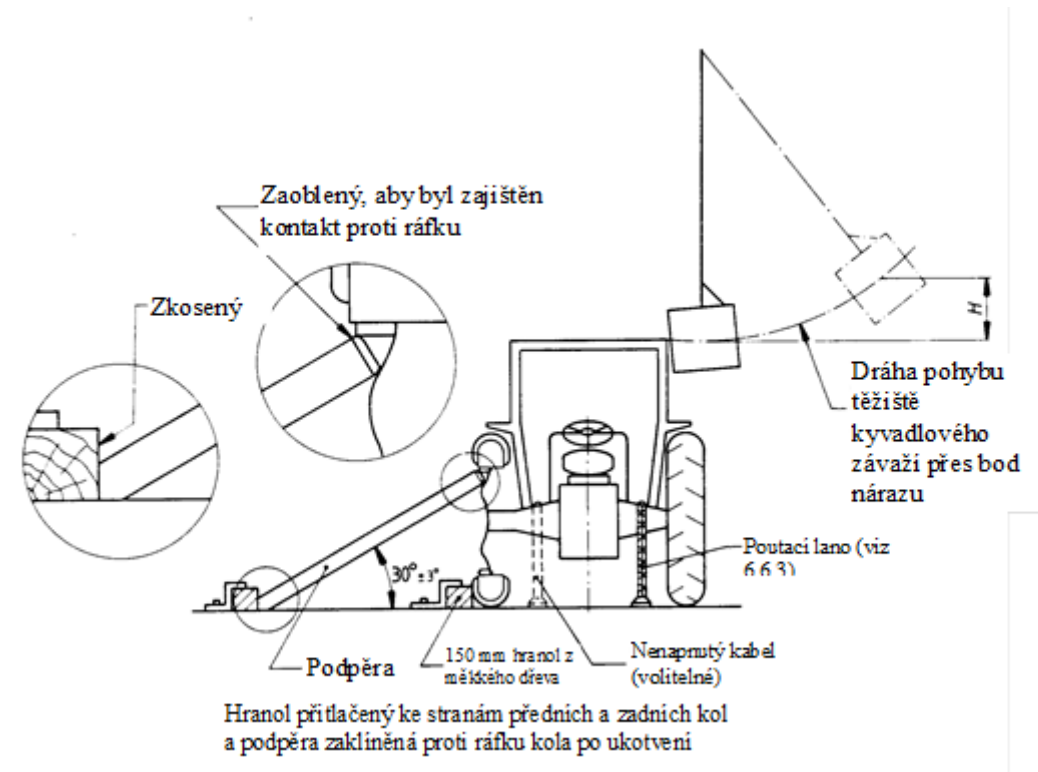
$$A = M/100$$

$$A \leq -20^\circ$$



Obrázek 7.21

**Příklad upevnění traktoru (náraz z boku)**



---

## Vysvětlivky k příloze X

- (1) Pokud číslování oddílu B2, které bylo harmonizováno s celou přílohou, nestanoví jinak, znění požadavků a číslování stanovené v bodě B jsou totožné se zněním a číslováním Standardního kodexu OECD pro úřední zkoušky zadních ochranných konstrukcí při převrácení u úzkorozchodných kolových zemědělských a lesnických traktorů, kodex OECD č. 7, edice 2015 z července 2014.
- (2) Uživatelům se připomíná, že vztažný bod sedadla je určen podle ISO 5353 a je vzhledem k traktoru pevným bodem, který nemění polohu, když se sedadlo posouvá ze střední pozice. Pro účely určení chráněného prostoru musí být sedadlo nastaveno do nejvyšší zadní polohy.
- (3) Trvalá plus pružná deformace měřená v bodě, kdy bylo dosaženo požadované úrovně energie.

## PŘÍLOHA XI

### Požadavky použitelné na ochranné konstrukce proti padajícím předmětům

#### A. **Obecné ustanovení**

1. Požadavky Unie, které se použijí na ochranné konstrukce proti padajícím předmětům, jsou stanoveny v oddílech B a C.
2. Vozidla kategorií T a C vybavená pro použití v lesnictví musí splňovat požadavky stanovené v oddíle B.
3. Všechna ostatní vozidla kategorií T a C, pokud jsou vybavena ochrannými konstrukcemi proti padajícím předmětům, musí splňovat požadavky stanovené v oddílech B nebo C.

#### B. **Požadavky použitelné na ochranné konstrukce proti padajícím předmětům pro vozidla kategorií T a C vybavená pro použití v lesnictví**

Vozidla kategorií T a C vybavená pro použití v lesnictví musí splňovat požadavky stanovené v normě ISO 8083:2006 (úroveň I nebo úroveň II).

#### C. **Požadavky použitelné na ochranné konstrukce proti padajícím předmětům pro všechna ostatní vozidla kategorií T a C vybavená těmito konstrukcemi<sup>(1)</sup>**

##### 1. **DEFINICE**

1.1 [nepoužije se]

##### 1.2 **Ochranná konstrukce proti padajícím předmětům (FOPS).**

Sestava poskytující přiměřenou ochranu obsluhy na sedadle řidiče před padajícími předměty shora.

##### 1.3 **Bezpečná zóna**

###### 1.3.1 **Chráněný prostor**

Pro traktory vybavené ROPS zkoušenými podle příloh VI, VIII, IX a X tohoto nařízení musí bezpečná zóna odpovídat specifikacím chráněného prostoru popsáno v bodě 1.6 každé z těchto příloh.

###### 1.3.2 **Prostor vymezující deformace (DLV)**

Pro traktory vybavené ROPS zkoušenými podle přílohy VII tohoto nařízení musí být bezpečná zóna v souladu s prostorem vymezujícím deformace (DLV), jak je popsán v normě ISO 3164:1995.

Pokud má traktor otočné sedadlo řidiče (otočné sedadlo a nastavitelný volant), je bezpečný prostor kombinací dvou DLV, které jsou určeny dvěma různými polohami

volantu a sedadla.

### 1.3.3 Horní část bezpečné zóny

Horní rovina DLV, respektive plocha vymezená body  $I_1$ ,  $A_1$ ,  $B_1$ ,  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $B_2$ ,  $A_2$ ,  $I_2$  chráněného prostoru pro přílohy VI a VIII tohoto nařízení; rovina popsaná v bodech 1.6.2.3 a 1.6.2.4 přílohy IX tohoto nařízení; a povrch vymezený body  $H_1$ ,  $A_1$ ,  $B_1$ ,  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $B_2$ ,  $A_2$ ,  $H_2$  pro přílohu X tohoto nařízení.

### 1.4 Přípustné tolerance měření

Vzdálenost  $\pm 5 \%$  maximální naměřené deformace, nebo  $\pm 1$  mm

Hmotnost  $\pm 0,5 \%$

## 2. OBLAST POUŽITÍ

2.1 Tento oddíl se použije na zemědělské traktory s alespoň dvěma nápravami pro kola s pneumatikami nebo s pásy místo kol.

2.2 Tato příloha stanoví zkušební postupy a výkonnostní požadavky pro traktory, které jsou vystaveny možnému riziku padajících předmětů při provádění některých zemědělských činností, a to při normálním provozu.

## 3. PRAVIDLA A POKYNY

### 3.1 Všeobecné předpisy

3.1.1 Ochranná konstrukce může být vyrobena buď výrobcem traktoru, nebo jinou společností. V obou případech je zkouška platná pouze pro model traktoru, na kterém byla zkouška vykonána. Zkoušku ochranné konstrukce je třeba provést pro každý model traktoru, na který se má ochranná konstrukce namontovat. Zkušební stanice nicméně mohou certifikovat, že zkoušky pevnosti jsou platné i pro modely traktoru odvozené z původního modelu změnami motoru, převodovky a řízení a předního zavěšení (viz bod 3.4 níže: Rozšíření na další modely traktorů). Na druhé straně, na jakýkoli model traktoru může být zkoušena více než jedna ochranná konstrukce.

3.1.2 Ochranná konstrukce předložená ke zkoušce musí zahrnovat přinejmenším všechny konstrukční části, které přenášejí zatížení z místa dopadu zkušebního padajícího předmětu do bezpečné zóny. Ochranná konstrukce předložená ke zkoušce musí být buď i) pevně připevněna ke zkušební stoličce v běžném montážním umístění (viz obrázek 10.3 – minimální zkušební konfigurace), nebo ii) připevněna k podvozku traktoru obvyklým způsobem prostřednictvím jakýchkoli držáků, připevňovacích součástí nebo součástí zavěšení, které se běžně používají při výrobě, a k ostatním částem traktoru, které mohou být ovlivněny zatížením, které představuje ochranná konstrukce (viz obrázky 10.4.a a 10.4.b). Podvozek vozidla musí být pevně přimontován k podlaze zkušebního prostoru.

3.1.3 Ochranná konstrukce může být zkonstruována výhradně k ochraně řidiče před padajícími předměty. Na takovou konstrukci může být možné namontovat ochranu řidiče před povětrnostními vlivy, více či méně dočasněho charakteru. Řidič ji v případě teplého počasí obvykle odnímá. Existují i ochranné konstrukce, jejichž plášť není

možné sejmout a u nichž je ventilace v teplém počasí zabezpečena okny nebo záklopkami. Vzhledem k tomu, že tento plášť může ochrannou konstrukci posílit a, je-li odnímatelný, může v okamžiku nehody chybět, musí být všechny části, které může řidič odejmout, k účelům zkoušky odňaty. Dveře, střešní okno a okna, která je možno otevřít, se musí při zkoušce odejmout nebo zajistit v otevřené poloze, takže nezvýší pevnost ochranné konstrukce. Je třeba zaznamenat, zda v této pozici nepředstavují pro řidiče v případě padajícího předmětu nebezpečí.

Ve zbývající části těchto pravidel se pojednává pouze o zkouškách ochranné konstrukce. Je třeba zdůraznit, že tato konstrukce zahrnuje plášť, který není dočasného charakteru.

Popis případného dočasného pláště je třeba zahrnout do specifikací. Jakýkoli skleněný nebo obdobně křehký materiál je třeba před zkouškou odstranit. Součásti traktoru a ochranné konstrukce, které by mohly být během zkoušky zbytečně poškozeny a které neovlivňují pevnost ochranné konstrukce, mohou být na žádost výrobce před zkouškou odňaty. Během zkoušky nemohou být prováděny žádné opravy nebo úpravy. Výrobce může poskytnout několik totožných vzorků, pokud se vyžaduje několik pádových zkoušek.

- 3.1.4 Pokud je použita stejná konstrukce pro zkoušky FOPS a ROPS, musí zkouška FOPS předcházet zkoušce ROPS (podle příloh VI, VII, VIII, IX nebo X tohoto nařízení), přičemž je povoleno odstranění nárazových vrubů nebo výměna krytu FOPS.

## 3.2 Přístroje a postupy

### 3.2.1 Zařízení

#### 3.2.2.1 Zkušební padající předmět

Zkušební padající předmět musí být kulovitý předmět padající z výšky dostatečné k tomu, aby vyvinul energii 1 365 J, přičemž výška pádu se vymezi jako funkce jeho hmotnosti. Zkušební předmět, jehož nárazová plocha musí mít vlastnosti, které jej chrání před deformací během zkoušky, musí být plná koule z ocele nebo tvárné litiny s hmotností  $45 \pm 2$  kg a průměrem mezi 200 a 250 mm (tabulka 10.1).

ENERGIE (J)	BEZPEČNÁ ZÓNA	PADAJÍCÍ PŘEDMĚT	ROZMĚRY (mm)	HMOTNOST (kg)
1365	Chráněný prostor*	koule	$200 \leq \text{Průměr} \leq 250$	$45 \pm 2$
1365	DLV**	koule	$200 \leq \text{Průměr} \leq 250$	$45 \pm 2$

## Tabulka 10.1

### Energie, bezpečná zóna a výběr zkušebního padajícího předmětu

\* Pro traktory, u nichž se má zkoušet ROPS podle příloh VI, VIII, IX nebo X tohoto nařízení.

\*\* Pro traktory, u nichž se má zkoušet ROPS podle přílohy VII tohoto nařízení.

Zkušební zařízení také musí poskytnout:

- 3.2.1.2 Zařízení ke zvednutí zkušebního padajícího předmětu do požadované výšky.
- 3.2.1.3 Zařízení k uvolnění zkušebního padajícího předmětu takovým způsobem, že padá bez omezení.
- 3.2.1.4 Povrch s takovou pevností, že není proražen strojem nebo zkušební lavicí při zatížení během zkoušky.
- 3.2.1.5 Zařízení sloužící k určení, zda během zkoušky s padajícím předmětem pronikne ochranná konstrukce FOPS do chráněného prostoru. Toto zařízení může být tvořeno:
- deskou v bezpečné zóně, umístěnou svisle a vyrobenou z materiálu, který ukáže jakýkoli průnik FOPS; na spodní plochu krytu FOPS může být nanesena vazelína nebo jiný vhodný materiál, který indikuje takový průnik;
  - dynamickým systémem s dostatečnou frekvenční odezvou, který ukáže očekávanou deformaci FOPS vzhledem k bezpečné zóně.
- 3.2.1.6 Požadavky na bezpečnou zónu:
- Pokud je v bezpečné zóně použita deska, musí být pevně připevněna na tu část traktoru, kde je umístěno sedadlo řidiče, a zůstane tam po celou dobu formální zkoušky.
- 3.2.2 Postup
- Zkouška s padajícím předmětem musí zahrnovat následující úkony, a to v uvedeném pořadí.
- 3.2.2.1 Umístěte zkušební předmět (3.2.1.1) na horní část FOPS, na místo určené v bodě 3.2.2.2.
- 3.2.2.2 Pokud je bezpečná zóna tvořena chráněným prostorem, bod nárazu se musí nacházet na místě, které je ve svislé projekci chráněného prostoru a je nejvíce vzdáleno od hlavních konstrukčních prvků (obrázek 10.1).
- Pokud je bezpečná zóna tvořena DLV, musí být místo dopadu zcela v rámci svislé projekce bezpečné zóny, ve svislé pozici téže zóny, v horní části konstrukce FOPS. Záměrem je, aby mezi místa dopadu bylo vybráno alespoň jedno místo ve svislé projekci plochy horní roviny bezpečné zóny.

Je třeba vzít v úvahu dva případy:

- 3.2.2.2.1 Případ 1: Když hlavní horní vodorovné prvky FOPS nepronikají do svislé projekce bezpečné zóny v horní části FOPS.

Místo dopadu musí být co nejbližší těžišti horní části konstrukce FOPS (obrázek 10.2 – případ 1).

- 3.2.2.2.2 Případ 2: Když hlavní horní vodorovné prvky FOPS pronikají do svislé projekce bezpečné zóny v horní části FOPS.

Pokud má krycí materiál všech povrchových ploch nad bezpečnou zónou stejnou tloušťku, musí být místo dopadu na povrchu největší plochy, což je největší část svislé projekce bezpečné zóny, která nezahrnuje hlavní horní vodorovné prvky. Místo dopadu musí být v uvedeném bodě, který je v rámci povrchu největší plochy a má nejmenší vzdálenost od těžiště horní části FOPS (obrázek 10.2 – případ 2).

- 3.2.2.3 Bez ohledu na to, zda je bezpečná zóna tvořena chráněným prostorem nebo DLV, pokud jsou v různých oblastech nad bezpečnou zónou použity různé materiály nebo různé tloušťky, musí být každá oblast podrobena pádové zkoušce. Pokud se vyžaduje několik pádových zkoušek, výrobce může poskytnout několik totožných vzorků FOPS (nebo jejích částí) (po jednom pro každou pádovou zkoušku). Pokud konstrukční prvky, jako jsou otvory pro okna nebo vybavení, nebo změny v tloušťce či krycím materiálu ukazují na citlivější místo v rámci svislé projekce bezpečné zóny, měl by být dopad předmětu proveden do tohoto místa. Kromě toho, pokud jsou otvory v krytu FOPS určeny k tomu, aby byly zaplněny zařízením nebo vybavením, které poskytne přiměřenou ochranu, musí být tato zařízení během zkoušky s padajícím předmětem na svých místech.

- 3.2.2.4 Zdvihněte zkušební padající předmět do výšky nad polohou určenou v bodech 3.2.2.1 a 3.2.2.2, aby vyvinul energii 1365 J.

- 3.2.2.5 Uvolněte padající předmět tak, aby bez omezení dopadl na konstrukci FOPS.

- 3.2.2.6 Vzhledem k tomu, že je nepravděpodobné, aby výsledkem volného pádu byl dopad předmětu na místo specifikované v 3.2.2.1 a 3.2.2.2, uplatňují se na odchylky následující limity.

- 3.2.2.7 Bod dopadu zkušebního padajícího předmětu musí být v rámci kruhu o poloměru 100 mm, jehož střed odpovídá svislé středové přímce zkušebního padajícího předmětu, který byl umístěn podle bodů 3.2.2.1 a 3.2.2.2.

- 3.2.2.8 Pokud jde o místo nebo povahu následných dopadů, způsobených odskoky, neexistují žádná omezení.

### 3.3 Požadavky na výkon

Do bezpečné zóny nesmí během prvního nebo následných dopadů zkušebního padajícího předmětu proniknout žádná část ochranné konstrukce. Pokud zkušební padající předmět do FOPS pronikne, znamená to, že FOPS zkouškou neprošla.

Poznámka 1: V případě vícevrstvé ochranné konstrukce musí být zváženy všechny vrstvy včetně nejnižší vrstvy.

Poznámka 2: Má se za to, že zkušební padající předmět pronikl ochrannou konstrukcí,

pokud nejméně polovina objemu jeho povrchu pronikla nejvnitřnější vrstvou.

FOPS musí zcela zakrýt a překrýt vertikální projekci bezpečné zóny.

Pokud má být traktor vybaven konstrukcí FOPS namontovanou na schválené konstrukci ROPS, bude zkušební stanice, která vykonala zkoušku ROPS, za normálních okolností jediná, která může vykonat zkoušku FOPS a vyžádat schválení.

#### 3.4 Rozšíření na jiné modely traktorů

##### 3.4.1 [nepoužije se]

##### 3.4.2 Technické rozšíření

Pokud byla zkouška provedena s minimálními požadovanými konstrukčními částmi (podle obrázku 10.3), může zkušební stanice, která vykonala původní zkoušku, vydat „protokol o technickém rozšíření“, a to v následujících případech: [viz bod 3.4.2.1]

Pokud byla zkouška provedena včetně upevnění/součástí ochranné konstrukce spojujících konstrukci s traktorem/podvozkem (podle obrázku 10.4), pak v případě technických změn provedených na traktoru, ochranné konstrukci nebo způsobu upevnění ochranné konstrukce k podvozku vozidla, může zkušební stanice, která vykonala původní zkoušku, vydat „protokol o technickém rozšíření“, a to v následujících případech: [viz bod 3.4.2.1]

##### 3.4.2.1 Rozšíření výsledků zkoušek konstrukce na jiné modely traktorů

Není nutné vykonat zkoušku dopadem na každý typ traktoru, za předpokladu, že ochranná konstrukce a traktor splňují podmínky popsané v níže uvedených bodech 3.4.2.1.1 až 3.4.2.1.3.

###### 3.4.2.1.1 Konstrukce musí být stejná, jako je zkoušená konstrukce;

###### 3.4.2.1.2 Pokud provedená zkouška zahrnovala způsob připevnění k podvozku vozidla, musí být konstrukční části připevnění traktoru / spojovací součásti ochranné konstrukce stejné.

###### 3.4.2.1.3 Poloha a rozhodující rozměry sedadla v ochranné konstrukci a relativní pozice ochranné konstrukce na traktoru musí být takové, aby bezpečná zóna zůstala v rámci ochrany deformované konstrukce během všech zkoušek (toto se zkontroluje použitím stejného odkazu na chráněný prostor jako v původním protokolu o zkoušce, resp. vztažného bodu sedadla [SRP] nebo vztažného bodu sedadla [SIP]).

##### 3.4.2.2 Rozšíření výsledků zkoušek konstrukce na upravené modely ochranných konstrukcí

Tento postup je třeba dodržet v případě, že nejsou splněna ustanovení bodu 3.4.2.1. Nesmí se také použít, pokud metoda připevnění ochranné konstrukce na traktor není provedena na stejném principu (např. jsou-li gumové podpěry nahrazeny závěsným zařízením).

Úpravy, které nemají žádný vliv na výsledky původní zkoušky (např. svařované spojení montážní desky s příslušenstvím v místě konstrukce, kde se nejedná o kritické umístění), přidání sedadel, která mají rozdílnou polohu SRP nebo SIP v ochranné konstrukci (je třeba zkontrolovat, zda nová bezpečná zóna, resp. zóny zůstanou) během všech zkoušek chráněna (chráněny) deformovanou konstrukcí).

V jednom protokolu o rozšíření může být uvedena více než jedna změna ochranné

konstrukce, pokud představuje rozdílné možnosti stejné ochranné konstrukce. Nepřezkoušené možnosti je třeba popsát ve zvláštní části protokolu o rozšíření.

3.4.3 V každém případě musí tento protokol o zkoušce obsahovat odkaz na původní protokol o zkoušce.

3.5 [nepoužije se]

### 3.6 Funkčnost ochranných konstrukcí za chladného počasí

3.6.1 Pokud je uvedeno, že ochranná konstrukce má vlastnosti, které zabraňují jejímu křehnutí za chladného počasí, musí o tom výrobce uvést podrobnosti, které je třeba zanést do protokolu.

3.6.2 Následující požadavky a postupy mají za cíl poskytnout pevnost a odolnost vůči křehkému lomu při nízkých teplotách. Doporučuje se, aby při posuzování vhodnosti ochranné konstrukce při snížených provozních teplotách musely být splněny následující minimální požadavky na materiál u těch zemí, které vyžadují tuto dodatečnou provozní ochranu:

3.6.2.1 Šrouby a matice použité k připevnění ochranné konstrukce k traktoru a použité k připevnění konstrukčních částí ochranné konstrukce musí vykazovat vhodné vlastnosti, pokud jde o pevnost při snížené teplotě.

3.6.2.2 Všechny svářecí elektrody použité při výrobě a montážních prvků a upevnění musí být kompatibilní s materiálem ochranné konstrukce, jak je uvedeno níže v bodě 3.8.2.3.

3.6.2.3 Ocelové materiály pro konstrukční prvky ochranné konstrukce musí být z materiálu s kontrolovanou pevností, který vykazuje minimální předepsané úroveň energie rázu podle zkoušky rázem v ohybu podle Charpyho na zkušebním tělese s V-vrubem, jak je uvedeno v tabulce 10.2. Druh ocele a její kvalita musí být specifikovány v souladu s ISO 630:1995, Amd 1:2003.

U oceli s válcovanou tloušťkou menší než 2,5 mm a s obsahem uhlíku menším než 0,2 % se má za to, že tuto podmínku splňuje.

Konstrukční prvky ochranné konstrukce vyrobené z materiálů jiných než ocel musí mít odolnost vůči nárazu rovnocennou odolnosti požadované pro ocelové materiály.

3.6.2.4 Pokud jsou prováděny zkoušky požadavků podle zkoušky rázem v ohybu podle Charpyho na zkušebním tělese s V-vrubem, rozměr vzorku nesmí být menší než největší z rozměrů uvedených v tabulce 1, pokud to materiál umožní.

3.6.2.5 Zkoušky rázem v ohybu podle Charpyho na zkušebním tělese s V-vrubem se provádějí v souladu s postupem uvedeným v ASTM A 370-197, kromě rozměrů vzorku, které musí být v souladu s rozměry uvedenými v tabulce 10.2.

3.6.2.6 Alternativou k tomuto postupu je použití uklidněné a polouklidněné oceli, pro které musí být poskytnuty relevantní specifikace. Druh ocele a její kvalita musí být specifikovány v souladu s ISO 630:1995, Amd 1:2003.

3.6.2.7 Vzorky musí být odebrány podélně z ploše válcované oceli, trubkových profilů nebo skořepinových struktur před tím, než byly zformovány nebo svařeny do ochranné konstrukce. Vzorky z trubkových profilů nebo skořepinových struktur musí být odebrány ze strany největšího rozměru a nesmějí obsahovat svary.

<b>Rozměr vzorku</b>	<b>Energie při</b>	<b>Energie při</b>
	<b>– 30 °C</b>	<b>– 20 °C</b>
<b>mm</b>	<b>J</b>	<b>J<sup>b)</sup></b>
10 x 10 <sup>a)</sup>	11	27,5
10 x 9	10	25
10 x 8	9,5	24
10 x 7,5 <sup>a)</sup>	9,5	24
10 x 7	9	22,5
10 x 6,7	8,5	21
10 x 6	8	20
10 x 5 <sup>a)</sup>	7,5	19
10 x 4	7	17,5
10 x 3,5	6	15
10 x 3	6	15
10 x 2,5 <sup>a)</sup>	5,5	14

Tabulka 10.2

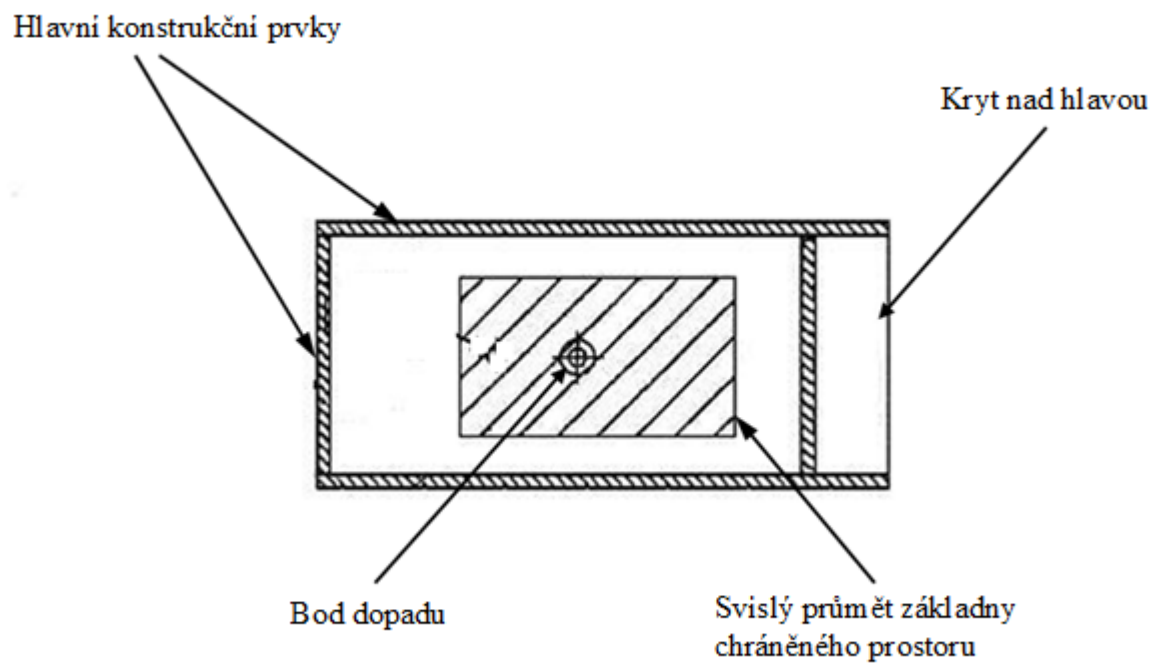
**Nárazová energie – minimální hodnoty energie pro zkoušky rázem v ohybu podle Charpyho na zkušebním tělese s V-vrubem**

**požadované pro materiál ochranné konstrukce při teplotě vzorku –20 °C a –30 °C**

- a) Určuje upřednostňovaný rozměr. Rozměr vzorku nesmí být menší než největší upřednostňovaný rozměr, který materiál umožňuje.
- b) Potřebná energie při – 20 °C je 2,5 násobek hodnoty specifikované pro – 30 °C. Ostatními faktory ovlivňujícími odolnost vůči energii rázu jsou směr válcování, mez kluzu, orientace zrna a svařování. Tyto faktory je třeba zohlednit při výběru a použití oceli.

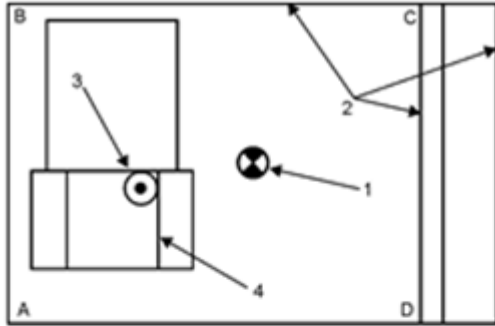
Obrázek 10.1

**Bod dopadu vzhledem k chráněnému prostoru**



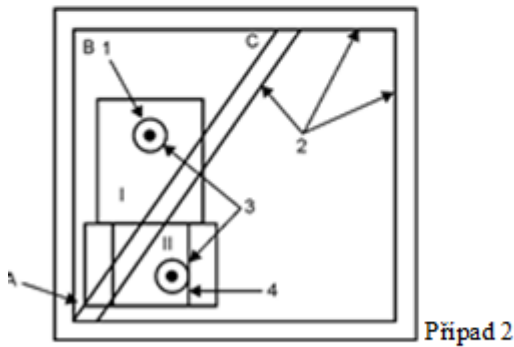
Obrázek 10.2

**Body dopadu při pádové zkoušce týkající se DLV**



**Vysvětlivky**

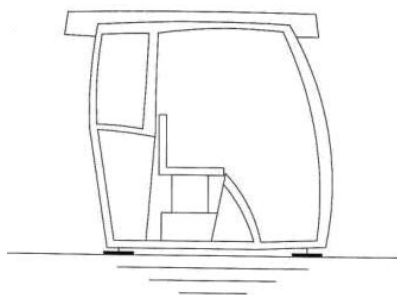
1. Těžiště A-B-C-D
2. Hlavní prvky
3. Padající předmět
4. Horní rovina DLV



**Vysvětlivky**

1. Těžiště A-B-C
2. Hlavní prvky
3. Padající předmět
4. Horní rovina DLV

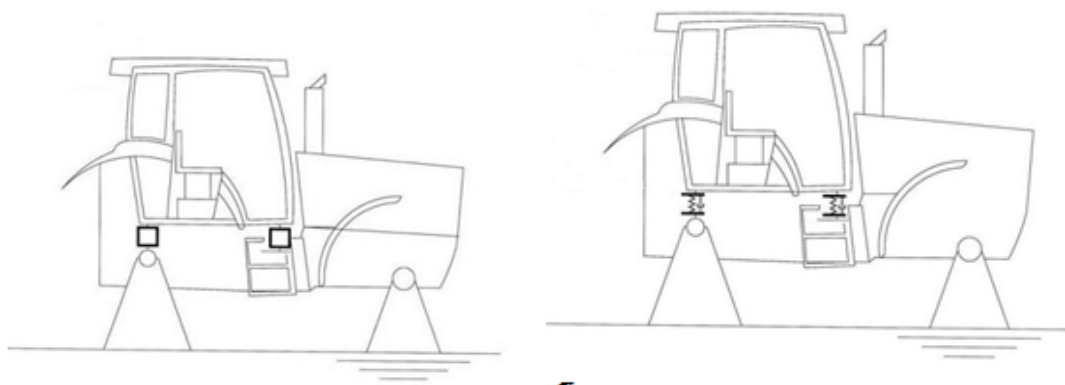
Obrázek 10.3



Obrázek 10.4

**Konfigurace zkoušky FOPS při upevnění k podvozku vozidla**

**Obrázek 10.4.a (vlevo) pomocí spojovacích součástí a obrázek 10.4.b (vpravo) pomocí součástí zavěšení náprav**



---

Vysvětlivky k příloze XI

- (1) Není-li uvedeno jinak, znění požadavků a číslování stanovené v bodě C jsou totožné se zněním a

číslováním Standardního kodexu OECD pro úřední zkoušky ochranných konstrukcí proti padajícím předmětům u zemědělských a lesnických traktorů, kodex OECD č. 10, edice 2015 z července 2014.

**PŘÍLOHA XII**  
**Požadavky použitelné na sedadla spolujezdců**

**1. Požadavky**

- 1.1. Sedadla spolujezdců, pokud existují, musí splňovat požadavky normy EN 15694:2009 a požadavky bodu 2.4 přílohy XIV.
- 1.2. Vozidlo vybavené obkročným sedadlem a řídítky s nenaloženou hmotností v provozním stavu vyjma hmotnosti řidiče do 400 kg, které je konstruováno pro přepravu osob, musí splňovat technické požadavky na sedadla spolujezdců u terénních vozidel typu II stanovené v EN 15997:2011, jakožto alternativa k EN 15694:2009.

**PŘÍLOHA XIII**  
**Požadavky použitelné na vystavení řidiče hladině hluku**

**1. Obecné požadavky**

1.1. Měrná jednotka

Hladina hluku se měří v dB s použitím váhové křivky „A“, zkráceně v dB(A).

1.2. Mezní hodnoty hladiny hluku

Zemědělské a lesnické kolové a pásové traktory musí mít úroveň vystavení řidiče hladině hluku v těchto mezích:

90 dB(A) podle zkušební metody 1, jak je stanoveno v bodě 2,

nebo

86 dB(A) podle zkušební metody 2, jak je stanoveno v bodě 3.

1.3. Měřicí přístroje

Hladina hluku působícího na řidiče se měří pomocí zvukoměru popsaného v prvním vydání publikace č. 179 z roku 1965 Mezinárodní elektrotechnické komise.

V případě rozptylu měřených hodnot se bere v úvahu průměr nejvyšších hodnot.

**2. Zkušební metoda 1**

2.1. Podmínky měření

Měření se provádí za těchto podmínek:

2.1.1. traktor musí být nezátížený, tj. bez doplňkového příslušenství, avšak s chladicí kapalinou, mazivem, plnou palivovou nádrží, nářadím a řidičem. Řidič nesmí mít na sobě nadměrně tlustý oděv, šálu či klobouk. Na traktoru nesmí být žádný předmět, který by mohl hladinu hluku zkreslovat;

2.1.2. pneumatiky musí být nahuštěny na tlak doporučený výrobcem traktoru, motor, převodové ústrojí a hnací nápravy musí mít normální pracovní teplotu a žaluzie chladiče, je-li jimi traktor opatřen, musí zůstat během měření otevřené;

2.1.3. zvláštní zařízení poháněná motorem nebo zařízení s vlastním pohonem, např. stěrače čelního skla, ventilátor topení nebo vývodový hřídel, která by mohla ovlivnit hladinu hluku, nesmějí být během měření v provozu; součásti, které normálně pracují současně s motorem, například ventilátor chlazení motoru, musí být během měření v provozu;

2.1.4. zkušební oblast se musí nacházet v otevřeném a dostatečně tichém prostředí; může mít například podobu otevřeného prostranství o poloměru 50 m, jehož střední část o poloměru nejméně 20 m je prakticky rovná, nebo rovného úseku jízdní dráhy s pevnou vozovkou, pokud možno rovného povrchu a prostou spár. Vozovka musí být pokud možno čistá a suchá (například prostá štěrk, listí, sněhu apod.). Sklony a nerovnosti jsou přípustné, pokud jimi způsobené změny hladiny hluku leží v

mezích chyby měřicího zařízení;

2.1.5. povrch vozovky nesmí způsobovat nadměrný hluk pneumatik;

2.1.6. musí být příznivé, suché počasí se slabým větrem či bezvětří.

Řidičem vnímaná hladina hluku pozadí v důsledku větru nebo jiného zdroje hluku musí být nejméně 10 dB(A) pod hladinou hluku traktoru;

2.1.7. používá-li se k záznamu výsledků měření vozidlo, musí být vlečeno nebo řízeno v dostatečné vzdálenosti od traktoru, aby se zabránilo jakýmkoli rušivým vlivům. Během měření nesmějí být do vzdálenosti 20 m na každou stranu zkušební dráhy a do vzdálenosti 20 m před a za traktorem žádné předměty, které by ovlivnily měření nebo odrazivé povrchy. Tuto podmínku lze považovat za splněnou, jestliže takto způsobené změny hladiny hluku leží v mezích chyby měřicího zařízení; pokud tomu tak není, musí se měření po dobu působení rušivého vlivu přerušit;

2.1.8. veškerá měření téže série měření se musí provádět na stejné dráze.

2.1.9. Vozidla kategorie C s ocelovými pásy se zkouší na vrstvě vlhkého písku podle bodu 5.3.2 normy ISO 6395:2008.

2.2. Metoda měření

2.2.1. Mikrofon musí být umístěn 250 mm na stranu od střední roviny sedadla, přičemž se volí ta strana, na které je hladina hluku vyšší.

Membrána mikrofону musí směřovat dopředu a střed mikrofónu musí být v poloze 790 mm nad a 150 mm před vztažným bodem sedadla (S) popsáním v příloze III. Je nutné zabránit nadměrnému chvění mikrofónu.

2.2.2. Nejvyšší hladina hluku v dB(A) se stanoví takto:

2.2.2.1. veškeré otvory (například dveře, okna) v traktorech, které mají sériově vyráběnou uzavřenou konstrukci kabiny, musí být během první série měření uzavřeny;

2.2.2.1.1. během druhé série měření musí tyto otvory zůstat otevřené, za předpokladu, že v otevřené poloze neohrožují bezpečnost silničního provozu; sklopná čelní skla však musí zůstat v zavřené poloze;

2.2.2.2. hluk se měří při časové konstantě zvukoměru „pomalu“ („slow“) při zatížení, jež odpovídá největšímu hluku při převodovém stupni, který umožňuje dopřednou rychlost co nejbližší hodnotě 7,5 km/h nebo 5 km/h pro traktory s ocelovými pásy.

Páka regulátoru dodávky paliva musí být nastavena na plnou dodávku paliva. Začíná se bez zatížení, potom se zatížení zvětšuje až do dosažení nejvyšší hladiny hluku. Při každém přírůstku zatížení je nutné před provedením měření vyčkat, dokud se hladina hluku neustálí;

2.2.2.3. hluk se měří při časové konstantě zvukoměru „pomalu“ („slow“) při zatížení, jež odpovídá největšímu hluku při jakémkoli jiném převodovém stupni než uvedeném v bodě 2.2.2.2, při kterém je měřená hladina hluku nejméně o 1 dB(A) vyšší než při převodovém stupni uvedeném v bodě 2.2.2.2.

Páka regulátoru dodávky paliva musí být nastavena na plnou dodávku paliva. Začíná se bez zatížení, potom se zatížení zvětšuje až do dosažení nejvyšší hladiny

hluku. Při každém přírůstku zatížení je nutné před provedením měření vyčkat, dokud se hladina hluku neustálí;

- 2.2.2.4. hluk se měří při maximální konstrukční rychlosti nezatíženého traktoru.
- 2.3. Obsah zkušebního protokolu
  - 2.3.1. Pro traktory kategorie T a traktory kategorie C s gumovými pásy musí protokol o zkoušce obsahovat údaje o měření hladiny hluku provedeného za těchto podmínek:
    - 2.3.1.1. při převodovém stupni umožňujícím rychlost co nejbližší 7,5 km/h;
    - 2.3.1.2. při jakémkoli převodovém stupni, jsou-li splněny podmínky uvedené v bodě 2.2.2.3;
    - 2.3.1.3. při maximální konstrukční rychlosti.
  - 2.3.2. Pro traktory kategorie C s ocelovými pásy musí protokol o zkoušce obsahovat údaje o měření hladiny hluku provedeného za těchto podmínek:
    - 2.3.2.1. při převodovém stupni umožňujícím rychlost co nejbližší 5 km/h;
    - 2.3.2.2. u stojícího traktoru.
- 2.4. Kritéria posouzení
  - 2.4.1. U traktorů kategorie T a traktorů kategorie C s gumovými pásy nesmí měření popsaná v bodech 2.2.2.1, 2.2.2.2, 2.2.2.3 a 2.2.2.4 překročit hodnoty stanovené v bodě 1.2.
  - 2.4.2. U traktorů kategorie C s ocelovými pásy nesmí měření popsané v bodě 2.3.2.2 překročit hodnoty stanovené v bodě 1.2. Výsledky měření uvedených v bodech 2.3.2.1 a 2.3.2.2 musí být uvedeny ve zkušebním protokolu.

### **3. Zkušební metoda 2**

#### **3.1. Podmínky měření**

Měření se provádí za těchto podmínek:

- 3.1.1. traktor musí být nezatížený, tj. bez doplňkového příslušenství, avšak s chladicí kapalinou, mazivem, plnou palivovou nádrží, nářadím a řidičem. Řidič nesmí mít na sobě nadměrně tlustý oděv, šálu či klobouk. Na traktoru nesmí být žádný předmět, který by mohl hladinu hluku zkreslovat;
- 3.1.2. pneumatiky musí být nahuštěny na tlak doporučený výrobcem traktoru, motor, převodové ústrojí a hnací nápravy musí mít normální pracovní teplotu a žaluzie chladiče, je-li jimi traktor opatřen, musí zůstat během měření otevřené;
- 3.1.3. zvláštní zařízení poháněná motorem nebo zařízení s vlastním pohonem, např. stěrače čelního skla, ventilátor topení nebo vývodový hřídel, která by mohla ovlivnit hladinu hluku, nesmějí být během měření v provozu; součásti, které normálně pracují současně s motorem, například ventilátor chlazení motoru, musí být během měření v provozu;

- 3.1.4. zkušební dráha se musí nacházet v otevřeném a dostatečně tichém prostředí; může mít například podobu otevřeného prostranství o poloměru 50 m, jehož střední část o poloměru nejméně 20 m je prakticky rovná, nebo rovného úseku jízdní dráhy s pevnou vozovkou, pokud možno rovného povrchu a prostou spár. Vozovka musí být pokud možno čistá a suchá (například prostá štěrku, listí, sněhu apod.). Sklony a nerovnosti jsou přípustné, pokud jimi způsobené změny hladiny hluku leží v mezích chyby měřicího zařízení;
- 3.1.5. povrch vozovky nesmí způsobovat nadměrný hluk pneumatik;
- 3.1.6. musí být příznivé, suché počasí se slabým větrem či bezvětří;
- Řidičem vnímaná hladina hluku pozadí v důsledku větru nebo jiného zdroje hluku musí být nejméně 10 dB(A) pod hladinou hluku traktoru;
- 3.1.7. používá-li se k záznamu výsledků měření vozidlo, musí být vlečeno nebo řízeno v dostatečné vzdálenosti od traktoru, aby se zabránilo jakýmkoli rušivým vlivům. Během měření nesmějí být do vzdálenosti 20 m na každou stranu zkušební dráhy a do vzdálenosti 20 m před a za traktorem žádné předměty, které by ovlivnily měření nebo odrazivé povrchy. Tuto podmínku lze považovat za splněnou, jestliže takto způsobené změny hladiny hluku leží v mezích chyby měřicího zařízení; pokud tomu tak není, musí se měření po dobu působení rušivého vlivu přerušit;
- 3.1.8. veškerá měření téže série měření se musí provádět na stejné dráze.
- 3.1.9. Vozidla kategorie C s ocelovými pásy se zkouší na vrstvě vlhkého písku podle bodu 5.3.2 normy ISO 6395:2008.
- 3.2. Metoda měření
- 3.2.1. Mikrofon musí být umístěn 250 mm na stranu od střední roviny sedadla, přičemž se volí ta strana, na které je hladina hluku vyšší.
- Membrána mikrofonu musí směřovat dopředu a střed mikrofonu musí být v poloze 790 mm nad a 150 mm před vztažným bodem sedadla (S) popsáním v příloze III. Je nutné zabránit nadměrnému chvění mikrofonu.
- 3.2.2. Nejvyšší hladina hluku se stanoví takto
- 3.2.2.1. traktor musí nejméně třikrát projet tutéž dráhu stejnou zkušební rychlostí během nejméně 10 s;
- 3.2.2.2. veškeré otvory (například dveře, okna) v traktorech, které mají sériově vyráběnou uzavřenou konstrukci kabiny, musí být během první série měření uzavřeny;
- 3.2.2.2.1. během druhé série měření musí být tyto otvory otevřené, za předpokladu, že v otevřené poloze neohrožují bezpečnost silničního provozu; sklopná čelní skla však musí zůstat v zavřené poloze;
- 3.2.2.3. hluk se měří při maximálních otáčkách při časové konstantě zvukoměru „pomalu“ („slow“), a to při převodovém stupni, který při jmenovitých otáčkách umožňuje dopřednou rychlost co nejbližší hodnotě 7,5 km/h. Během měření musí být traktor nezatížený.
- 3.3 Obsah zkušebního protokolu

Pro traktory kategorie C s ocelovými pásy musí protokol o zkoušce obsahovat údaje o měření hladiny hluku provedeného za těchto podmínek:

- 3.3.1. při převodovém stupni umožňujícím rychlost co nejbližší 5 km/h;
- 3.3.2. u stojícího traktoru.
- 3.4 Kritéria posouzení
  - 3.4.1. U traktorů kategorie T a traktorů kategorie C s gumovými pásy nesmí měření popsaná v bodech 3.2.2.2 a 3.2.2.3 překročit hodnoty stanovené v bodě 1.2.
  - 3.4.2. U traktorů kategorie C s ocelovými pásy nesmí měření popsané v bodě 3.3.2 překročit hodnoty stanovené v bodě 1.2. Výsledky měření uvedených v bodech 3.3.1 a 3.3.2 musí se uvedou ve zkušebním protokolu.