



Európsky hodnotiaci  
dokument

European Assessment  
Document

**EAD 340059-00-0106**



Názov

**Zostavy na ochranu proti padajúcim skalám**

Názov anglického  
originálu

**Falling Rock Protection Kits**

Dátum vydania  
anglického originálu

Júl 2018

Dátum vydania  
slovenského prekladu

November 2019

Preklad

**Orgán technického posudzovania (TAB)**  
Technický a skúšobný ústav stavebný, n. o.  
Studená 3, 821 04 Bratislava  
e-mail: [eta@tsus.sk](mailto:eta@tsus.sk), <http://www.tsus.sk>



Tento dokument  
obsahuje

27 strán vrátane 1 prílohy

Autorské práva

Preklad EAD do slovenského jazyka je duševným vlastníctvom MDV SR a je voľne prístupný všetkým záujemcom na použitie

Referenčný názov a jazyk tohto EAD je angličtina. Použiteľné predpisy o autorských právach sa vzťahujú na dokument, ktorý vypracovala a publikovala EOTA.

Tento európsky hodnotiaci dokument (EAD) sa vypracoval s prihliadnutím na aktuálne technické a vedecké poznatky v čase vydania a zverejnil sa v súlade s príslušnými ustanoveniami nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 305/2011 ako podklad na prípravu a vydávanie európskych technických posúdení (ETA).

# Obsah

<b>1</b>	<b>PREDMET EAD</b>	<b>4</b>
1.1	Opis stavebného výrobku	4
1.2	Informácia o zamýšľanom použití stavebného výrobku	6
1.2.1	Zamýšľané použitie	6
1.2.2	Životnosť/trvanlivosť	6
1.3	Špecifické termíny použité v tomto EAD	6
1.3.1	Zostava na ochranu proti padaniu skál	6
1.3.2	Hlavná sieť	6
1.3.3	Stĺpy	6
1.3.4	Základová doska	7
1.3.5	Laná (nosné)	7
1.3.6	Horné laná smerom hore	7
1.3.7	Dolné laná smerom dole	7
1.3.8	Bočné laná	7
1.3.9	Zariadenia na pohltie energie	7
1.3.10	Prídavná vrstva (sekundárna sieť)	7
1.3.11	Základy	7
1.3.12	Úroveň energie	7
1.3.13	Referenčný svah	7
1.3.14	Nominálna výška	7
1.3.15	Maximálne predĺženie zostavy	8
1.3.16	Reziduálna výška	9
1.3.17	Základová čiara	9
1.3.18	Dráha bloku	9
1.3.19	Nárazová rýchlosť	10
1.3.20	Otvory na pozdĺžnych okrajoch zostavy	10
1.3.21	Stredné funkčné pole	10
1.3.22	Krajné funkčné polia	10
1.3.23	Čas brzdenia	10
1.3.24	Symbyoly	10
<b>2</b>	<b>PODSTATNÉ VLASTNOSTI A PRÍSLUŠNÉ METÓDY A KRITÉRIÁ POSÚDENIA</b>	<b>11</b>
2.1	Podstatné vlastnosti výrobku	11
2.2	Metódy a kritériá posúdenia parametrov výrobku súvisiacich s podstatnými vlastnosťami výrobku	11
2.2.1	Mechanická odolnosť a stabilita	12
2.2.2	Obsah, emisia a/alebo uvoľňovanie nebezpečných látok	14
<b>3</b>	<b>POSÚDENIE A OVERENIE NEMENNOSTI PARAMETROV</b>	<b>16</b>
3.1	Systémy posúdenia a overenia nemennosti parametrov	16
3.2	Úlohy výrobcu	16
3.3	Úlohy notifikovanej osoby	18
3.4	Špeciálne metódy riadenia a skúšania na overenie nemennosti parametrov	18
3.4.1	Skúšobná metóda pre zariadenia na pohltie energie	18
<b>4</b>	<b>SÚVISIACE DOKUMENTY</b>	<b>20</b>
	<b>PRÍLOHA A – NÁRAZOVÁ SKÚŠKA</b>	<b>21</b>
A.1	Skúšobné miesto	21
A.2	Skúšobné zariadenie	21
A.3	Podmienky pri skúške	23
A.4	Skúšobný postup	24
A.5	Skúška pri úrovni prevádzkovej energie (SEL)	24
A.6	Skúška pri úrovni maximálnej energie (MEL)	25
A.7	Merania nominálnej a reziduálnej výšky, maximálneho predĺženia a otvorov pri okrajoch	25
A.8	Zaznamenané údaje pri skúške	25
A.9	Presnosti a tolerancie	26

# 1 PREDMET EAD

## 1.1 OPIS STAVEBNÉHO VÝROBKU

Tento EAD sa používa pre zostavy na ochranu proti padajúcim skalám s úrovňou maximálnej energie (MEL, úroveň maximálnej energie), ako sa uvádza v článku 2.2.1.1.2, rovnou 100 kJ alebo väčšou. Zostava sa skladá z dvoch krajných funkčných polí a najmenej jedného stredného funkčného poľa; to znamená minimálne tri polia konštrukcie na zachytávanie a 4 stĺpy. Základy nie sú súčasťou zostavy. Výrobky zahrnuté do tohto EAD nie sú zahrnuté do harmonizovanej európskej normy (hEN), ani do EAD 340089-00-0106 pre rozdielnu MEL.

Referenčná výška zostavy na ochranu proti padajúcim skalám sa smie uviesť v ETA na základe technickej dokumentácie výrobcu, pokiaľ je táto výška ohraničená zdola hodnotou, ktorá nesmie byť menšia ako nominálna výška (pozri článok 1.3.14) zaokrúhlená na najbližší pol meter a zároveň referenčná výška zhora nesmie prekročiť hodnotu:

(a) o viac ako 1 meter pri nominálnej výške zaokrúhlenej na najbližší pol meter rovnej alebo väčšej ako 4 metre

alebo

(b) o viac ako 0,5 metra pri nominálnej výške zaokrúhlenej na najbližší pol meter menšej ako 4 metre.

Zostava na ochranu proti padajúcim skalám sa skladá:

a) **z konštrukcie na zachytávanie**, ktorá je vytvorená z hlavnej siete a prídavnej vrstvy. Hlavná sieť môže byť vytvorená z kovových lán, drôtov a/alebo tyčí rôznych typov, napr. lanová sieť spojená spojkami, námornícka sieť alebo kruhová sieť.

Voliteľná prídavná vrstva: bežne z jemnejšej siete ako je hlavná sieť. Ak zostava bola skúšaná bez prídavnej vrstvy, táto môže byť na stavenisku pridaná, pokiaľ neovplyvní významne správanie zostavy. Naopak, ak zostava bola skúšaná aj s prídavnou vrstvou, tá sa považuje za súčasť zostavy.

Konštrukcia na zachytávanie sa môže deformovať pružne a/alebo plasticky pri prenose účinkov od nárazu hmoty do spojovacích komponentov alebo priamo do podporných konštrukcií.

b) **z podpernej konštrukcie** vyrobenej z kovových stĺpov (napr. rúry alebo iné profily) a základových dosiek (ak existujú) rôznej geometrie a rozmerov; stĺpy sú pripojené ku základovým doskám spôsobom odpovedajúcim ich konštrukčnému správaniu (napr. kĺbovo, votknutím). Stĺpy pri ich dolnom konci môžu byť podopreté aj vhodne usporiadanými lanami.

Stĺpy zabezpečujú polohu konštrukcie na zachytávanie a môžu byť pripojené k nej priamo alebo cez spojovacie komponenty.

Rozstup stĺpov by mal zvoliť výrobca.

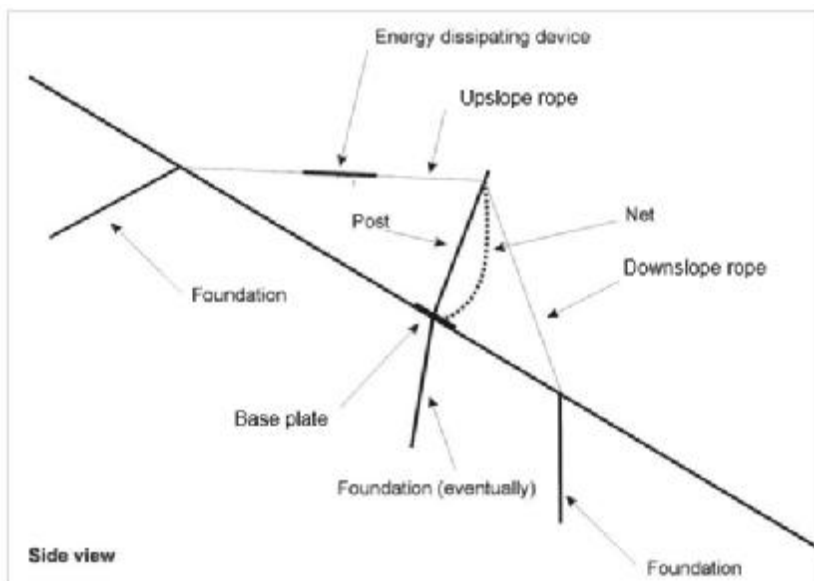
c) **zo spojovacích komponentov**, ktoré môžu pozostávať z kovových lán, drôtov a/alebo tyčí rôznych typov, spojov, lanových spojok, zariadení na pohltie energie (prvky, ktoré sú schopné pohlcovať energiu a/alebo umožňujú kontrolovaný posun po ich aktivácii).

Spojovacie komponenty prenášajú sily do základov.

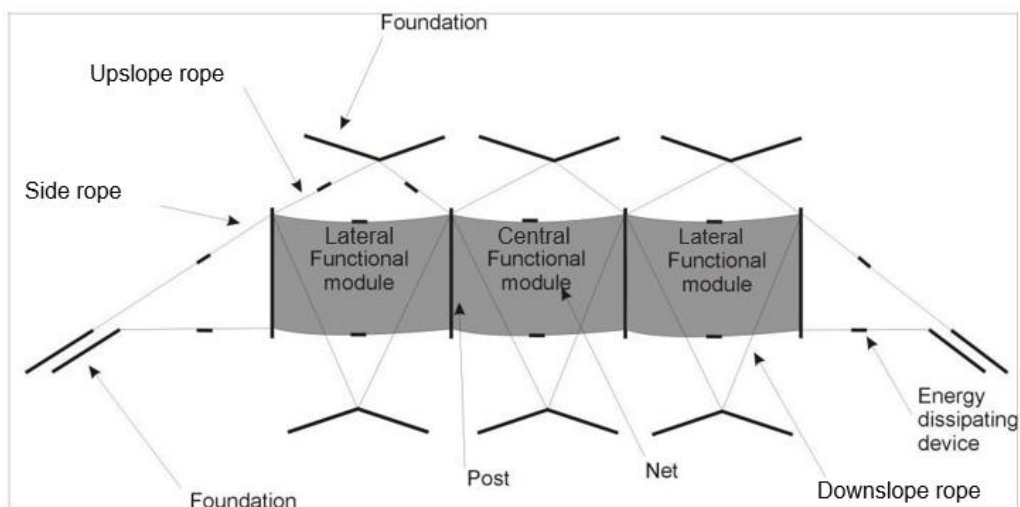
Aby sa umožnila deformácia, môžu byť na konštrukciu nainštalované zariadenia, ktoré umožňujú kontrolované predĺženie.

Obrázky 1 a 2 uvádzajú príklady zostavy a všeobecne ukazujú jej komponenty.

Komponenty zostavy na ochranu proti padajúcim skalám sa detailne uvádzajú v časti 3 spolu s ich príslušnými parametrami.



Obrázok 1 – Bočný pohľad na zostavu na ochranu proti padajúcim skalám



Obrázok 2 – Čelný pohľad na zostavu na ochranu proti padajúcim skalám

**Legenda:**

- Net - sieť
- Upslope rope – horné lano smerom hore
- Post – stĺp
- Downslope rope – dolné lano smerom dole
- Foundation (eventually) – základ (prípadne)
- Side rope – bočné lano
- Base plate – základová doska
- Energy dissipating device - zariadenie na pohltenie energie
- Lateral functional module – krajné funkčné pole
- Central functional module – stredné funkčné pole

Tento výrobok nie je obsahom harmonizovanej európskej normy (hEN).

Pokiaľ ide o balenie, prepravu, skladovanie, údržbu, výmenu a opravu výrobku, výrobca je povinný prijať príslušné opatrenia a informovať svojich klientov o preprave, skladovaní, údržbe, výmene a oprave výrobku, ak to považuje za potrebné.

Predpokladá sa, že výrobok sa nainštaluje podľa pokynov výrobcu, alebo (ak také pokyny nie sú) v súlade s obvyklou praxou stavebných odborníkov.

Príslušné podmienky výrobcu vplývajúce na parametre výrobku podľa tohto európskeho hodnotiaceho dokumentu sa musia vziať do úvahy pri stanovení parametrov a podrobne sa uvedú v ETA.

## **1.2 INFORMÁCIA O ZAMÝŠĽANOM POUŽITÍ STAVEBNÉHO VÝROBKU**

### **1.2.1 Zamýšľané použitie**

Tento EAD sa týka zostavy na ochranu proti padajúcim skalám použitej na zastavenie pohybujúcich sa skalných blokov po svahu s definovanou úrovňou energie.

Tento EAD zahŕňa rozsah teploty prostredia [ -20 °C; +50 °C ].

### **1.2.2 Životnosť/trvanlivosť**

Metódy posudzovania zahrnuté v tomto EAD alebo sa naň odvolávajúce boli napísané na základe požiadavky výrobcu vziať do úvahy životnosť zostavy na ochranu proti padajúcim skalám 25 rokov pre zamýšľané použitie nainštalovanej zostavy na stavenisku, pod podmienkou, že zostava je nainštalovaná a používaná vhodne a podlieha údržbe (pozri 1.1).

Táto životnosť sa predpokladá bez nárazu skaly a pri uvážení podmienok prostredia podľa EN ISO 9223 vzhľadom na kategóriu koróznej agresivity prostredia C2. Pre kategórie koróznej agresivity prostredia C3 a C4 podľa EN ISO 9223 podľa tohto EAD sa uvažuje so životnosťou 10 rokov.

Tieto ustanovenia vyplývajú zo súčasného stavu techniky a dostupných poznatkov a skúseností.

Pri posudzovaní výrobku sa berie do úvahy zamýšľané použitie predpokladané výrobcom. Skutočná životnosť môže byť pri bežných podmienkach používania omnoho dlhšia bez toho, aby došlo k výraznej degradácii ovplyvňujúcej základné požiadavky na stavby<sup>1</sup>.

Uvedené údaje o životnosti stavebného výrobku sa nemôžu interpretovať ako záruka daná výrobcom výrobku alebo jeho zástupcom, ani záruka EOTA pri vypracúvaní tohto EAD, ani orgánu technického posudzovania vydávajúcim ETA na základe tohto EAD, ale považuje sa len za prostriedok na vyjadrenie očakávanej ekonomicky primeranej životnosti výrobku.

## **1.3 ŠPECIFICKÉ TERMÍNY POUŽITÉ V TOMTO EAD**

### **1.3.1 Zostava na ochranu proti padaniu skál**

Stavebný výrobok pozostávajúci zo siete (konštrukcia na zachytávanie podľa článku 1.1), stĺpov (podperná konštrukcia podľa článku 1.1), lán (spojovacie komponenty podľa článku 1.1) a zariadení na pohltenie energie (spojovacie komponenty podľa článku 1.1).

### **1.3.2 Hlavná sieť**

Nosný prvok pôsobiaci ako povrch.

### **1.3.3 Stĺpy**

Časť podpernej konštrukcie, ktorá podopiera nosné laná a sieť.

---

<sup>1</sup> Skutočná životnosť výrobku začleneného do konkrétneho diela/stavby závisí od miestnych environmentálnych podmienok, ako aj od konkrétnych podmienok návrhu, realizácie, používania a údržby týchto diel/stavieb. Preto nemožno vylúčiť, že v určitých prípadoch môže byť skutočná životnosť výrobku tiež kratšia, ako sa uvádza vyššie.

#### **1.3.4 Základová doska**

Konštrukčný prvok umiestnený medzi stĺpom a základovou pôdou a/alebo základom.

#### **1.3.5 Laná (nosné)**

Nosné prvky, ktoré slúžia na prenos síl do stĺpov a základových dosiek a horných lán smerom hore.

#### **1.3.6 Horné laná smerom hore**

Horné laná smerom hore prenášajú sily z hlavy stĺpov do základov.

#### **1.3.7 Dolné laná smerom dole**

Dolné laná smerom dole slúžia na zabezpečenie polohy zmontovaných stĺpov.

#### **1.3.8 Bočné laná**

Bočné laná slúžia na zabezpečenie správnej polohy krajných stĺpov.

#### **1.3.9 Zariadenia na pohltie energie**

Zariadenia umiestnené v lanách na pohltie energie.

#### **1.3.10 Prídavná vrstva (sekundárna sieť)**

Sieť umiestnená na hlavnú sieť z hornej strany.

#### **1.3.11 Základy**

Nosný prvok prenášajúci sily z lán a stĺpov do základovej pôdy.

#### **1.3.12 Úroveň energie**

Kinetická energia pravidelného bloku pri náraze do danej zostavy. Energia je vyjadrená ako SEL (úroveň prevádzkovej energie) a MEL (úroveň maximálnej energie). Cieľom skúšok SEL je zistiť, ako je schopná zostava odolávať postupnému nárazu. Predmetom MEL skúšky je špecifikovať maximálnu kapacitu zostavy na ochranu proti padajúcim skalám.

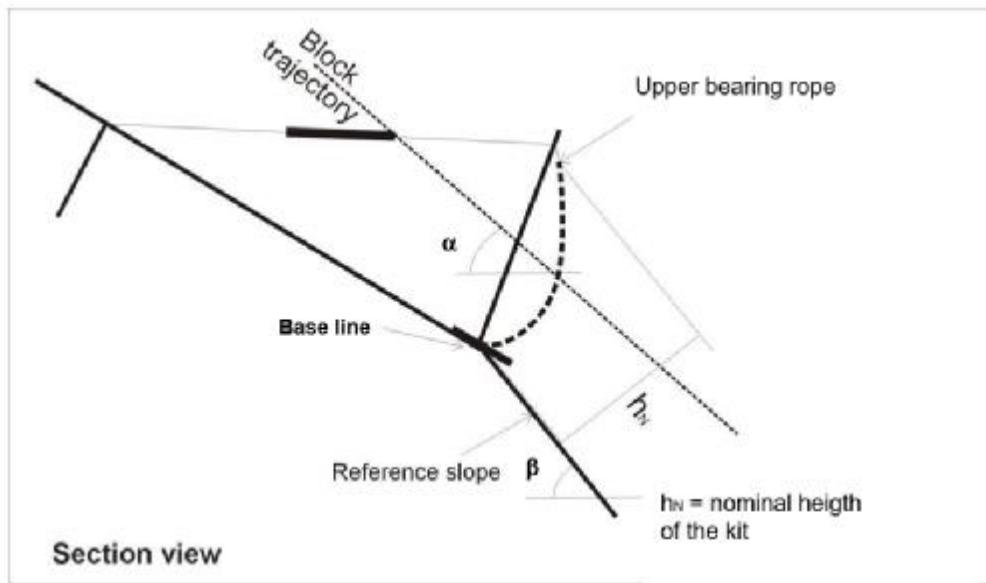
#### **1.3.13 Referenčný svah**

Svah smerom dole od zostavy pokračujúci v smere maximálneho predĺženia zostavy.

#### **1.3.14 Nominálna výška**

Nominálna výška  $h_N$  je meraná kolmo na referenčný svah a je to minimálna vzdialenosť medzi horným nosným/podporným lanom a základovou čiarou (pozri 1.3.17) pred nárazom (obrázok 3 a 4).

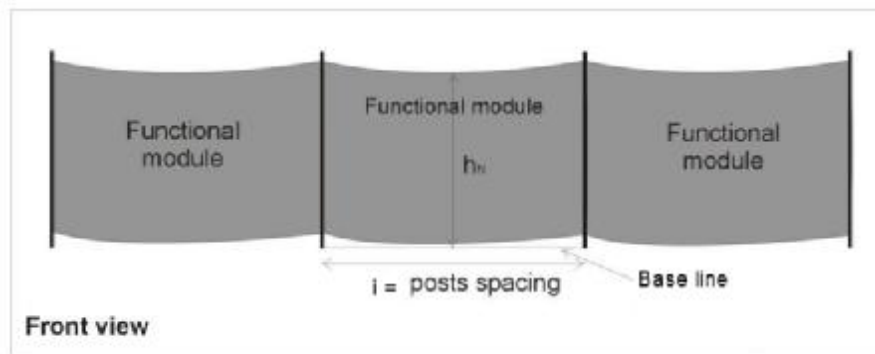
Ak nie sú navrhnuté nosné laná, meranie sa vzťahuje na horný okraj hlavnej siete.



Obrázok 3 – Nominálna výška zostavy

**Legenda:**

- Reference slope – referenčný svah
- Nominal height of the kit – nominálna výška zostavy
- Block trajectory – dráha bloku
- Upper bearing rope – horné nosné lano
- Base line – základová čiara



Obrázok 4 – Čelný pohľad na zostavu

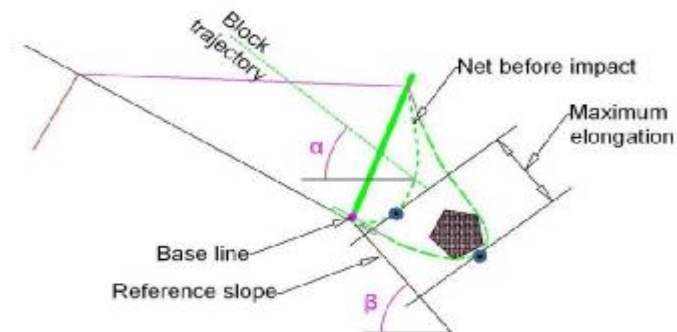
**Legenda:**

- Functional module – funkčné pole
- Post spacing – vzdialenosť medzi stĺpmi
- Base line – základová čiara

**1.3.15 Maximálne predĺženie zostavy**

Posun siete počas nárazu smerom dole meraný rovnobežne s referenčným svahom od najnižšieho bodu siete pred nárazom. Meranie sa má vykonať v dynamickej fáze nárazu, pozri obrázok 5.





Obrázok 5 – Maximálne predĺženie

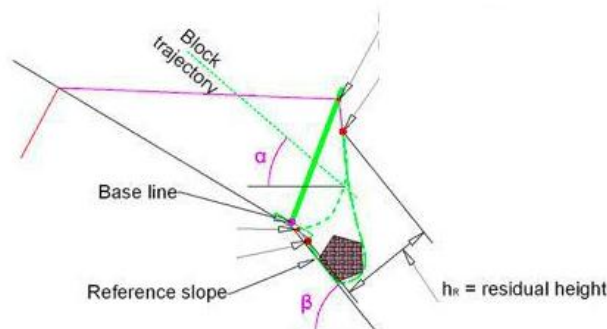
**Legenda:**

- Block trajectory – dráha bloku
- Base line – základová čiara
- Reference slope – referenčný svah
- Net before impact – sieť pred nárazom
- Maximum elongation – maximálne predĺženie

**1.3.16 Reziduálna výška**

Reziduálna výška  $h_R$  je minimálna vzdialenosť medzi dolným a horným nosným lanom meraná kolmo na referenčný svah po náraze, bez odstránenia bloku (obrázok 6).

Ak nie sú navrhnuté nosné laná, meranie sa vzťahuje na okraje hlavnej siete.



Obrázok 6 – Reziduálna výška

**Legenda:**

- Block trajectory – dráha bloku
- Base line – základová čiara
- Reference slope – referenčný svah
- Residual height – reziduálna výška

**1.3.17 Základová čiara**

Základová čiara je čiara prechádzajúca priesečníkmi osí stĺpov a horného povrchu základových dosiek, alebo (ak chýba základová doska) povrchu terénu.

**1.3.18 Dráha bloku**

Dráha bloku pred nárazom.

### 1.3.19 Nárazová rýchlosť

Priemerná hodnota rýchlosti bloku vypočítaná (podľa A.3) na dráhe 1 m pred kontaktom bloku so záchytnou sieťou.

### 1.3.20 Otvory na pozdĺžnych okrajoch zostavy

Otvor na pozdĺžnom okraji zostavy sa môže definovať ako:

- maximálny bočný posun siete (pri krajných stĺpoch) od jej pôvodnej polohy po skúške, meraný rovnobežne so základovou čiarou (postup 1),

alebo

- maximálna vzdialenosť medzi sieťou a krajným stĺpom po skúške, meraná rovnobežne so základovou čiarou (postup 2).

### 1.3.21 Stredné funkčné pole

Pole, ktoré tvoria dva vnútorné stĺpy, záchytná konštrukcia a príslušné spojovacie komponenty.

### 1.3.22 Krajnú funkčné polia

Pole, ktoré tvorí záchytná konštrukcia, a príslušné spojovacie komponenty pripojené ku krajnému a vnútornému stĺpu zostavy na ochranu proti padajúcim skalám.

### 1.3.23 Čas brzdenia

Časový interval medzi okamihom prvého kontaktu bloku so záchytnou konštrukciou a okamihom maximálneho predĺženia siete pri skúške.

### 1.3.24 Symboly

$\alpha$  : uhol medzi dráhou bloku a vodorovnou rovinou

$\beta$  : uhol medzi referenčným svahom a vodorovnou rovinou

$h_N$  : nominálna výška

$h_R$  : reziduálna výška

$i$  : vzdialenosť medzi stĺpmi

$V_{impact}$  : nárazová rýchlosť

$E_c$  : kinetická energia nárazu

$m$  : hmotnosť bloku

## 2 PODSTATNÉ VLASTNOSTI A PRÍSLUŠNÉ METÓDY A KRITÉRIÁ POSÚDENIA

### 2.1 PODSTATNÉ VLASTNOSTI VÝROBKU

V tabuľke 1 sa uvádza, ako sa posudzujú parametre zostavy na ochranu proti padajúcim skalám súvisiace s podstatnými vlastnosťami.

**Tabuľka 1 – Podstatné vlastnosti výrobku a metódy a kritériá posúdenia parametrov výrobku súvisiacich s podstatnými vlastnosťami**

Č.	Podstatná vlastnosť	Metóda posúdenia	Spôsob vyjadrenia parametra výrobku (úroveň, trieda, opis)
<b>Základná požiadavka na stavby 1: Mechanická odolnosť a stabilita</b>			
1	Pohltenie energie	2.2.1.1	Opis
	- Úroveň prevádzkovej energie (SEL1 a SEL2)	2.2.1.1.1	Úroveň
	- Úroveň maximálnej energie (MEL)	2.2.1.1.2	Úroveň a opis
2	Reziduálna výška		
	- pri úrovni prevádzkovej energie (SEL1) - pri úrovni maximálnej energie (MEL)	2.2.1.2 2.2.1.2	Úroveň Úroveň a opis
3	Maximálne predĺženie		
	- pri úrovni prevádzkovej energie (SEL1a SEL2) - pri úrovni maximálnej energie (MEL)	2.2.1.3 2.2.1.3	Úroveň Úroveň
4	Otvor pri okrajoch		
	- pri úrovni prevádzkovej energie (SEL1) - pri úrovni maximálnej energie (MEL)	2.2.1.4 2.2.1.4	Úroveň a opis Úroveň a opis
5	Akcie pôsobiace na základy		
	- pri úrovni prevádzkovej energie (SEL1 a SEL2) - pri úrovni maximálnej energie (MEL)	2.2.1.5 2.2.1.5	Úroveň a opis Úroveň a opis
6	Trvanlivosť	2.2.1.6	Opis
<b>Základná požiadavka na stavby 3: Hygiena, zdravie a životné prostredia</b>			
7	Obsah, emisia a/alebo uvoľňovanie nebezpečných látok • vyluhovateľné látky	2.2.2 2.2.2.1	-- Opis

### 2.2 METÓDY A KRITÉRIÁ POSÚDENIA PARAMETROV VÝROBKU SÚVISIACICH S PODSTATNÝMI VLASTNOSŤAMI VÝROBKU

Charakterizácia posudzovaných výrobkov sa musí vykonať v súlade s dostupnými špecifikáciami, najmä čo sa týka zariadení na pohltenie energie podľa článku 3.4.1, vybrané z rovnakej dodávky (výrobnej šarže) ako boli nainštalované v zostave.

## 2.2.1 Mechanická odolnosť a stabilita

### 2.2.1.1 Pohltenie energie

Na základe výsledkov obidvoch skúšok uvedených v článkoch 2.2.1.1.1 (SEL1, SEL2) a v článku 2.2.1.1.2 (MEL), opis výslednej kategórie podľa tabuľky 2 sa musí uviesť v ETA.

Pri kategorizácii, merané hodnoty energie nesmú byť nižšie, ako sa uvádza v tabuľke 2.

**Tabuľka 2 – Kategórie zostáv na ochranu proti padajúcim skalám**

Kategórie podľa pohltenej energie	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>SEL (kJ)</b>	-	85	170	330	500	660	1000	1500	> 1500
<b>MEL (kJ)</b> s MEL ≥ 3 × SEL	100	250	500	1000	1500	2000	3000	4500	> 4500

#### 2.2.1.1.1 Úroveň prevádzkovej energie (SEL1 a SEL2)

Úroveň prevádzkovej energie (SEL) sa musí posúdiť podľa prílohy A. V súlade s prílohou A sa musia vykonať dva po sebe nasledujúce vrhy (SEL1 a SEL2) pravidelného bloku do zostavy na ochranu proti padajúcim skalám. Medzi vrhmi sa nesmie vykonať žiadna údržba zostavy.

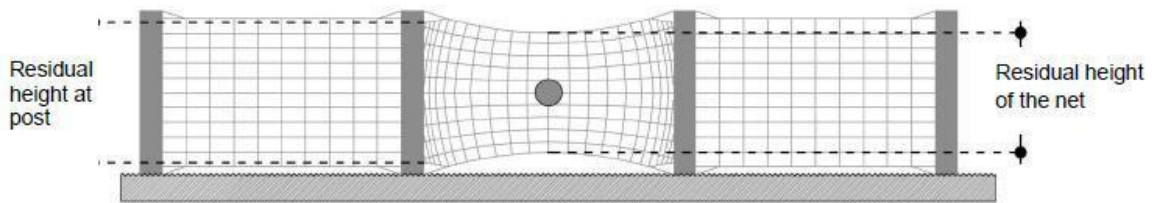
Výsledky úrovni energií pre SEL1 a SEL2 (podľa A.3) sa musia uviesť v ETA.

Prvý vrh SEL1 vyhovuje, ak:

- Blok je zastavený zostavou.  
Nevyskytnú sa žiadne porušenia spojovacích prvkov (ktoré zostanú spojené so základmi), stĺpov alebo lán. Porušenie spojovacieho komponentu je definované ako úplné rozdelenie samotného prvku na dve samostatné časti.
- Otvory v hlavnej sieti zostavy nesmú byť dvakrát väčšie ako bola pôvodná veľkosť oka siete a pôvodná veľkosť otvoru medzi hlavnou sieťou a nosnými lanom/lanami. Posudzovanie sa netýka prvkov, akými sú mechanické spojky, ktoré sú vopred navrhnuté tak, aby sa pri náraze porušili. Tieto musia byť zvlášť uvedené v návode na montáž.
- Reziiduálna výška zostavy po skúške (bez odstránenia bloku) je väčšia alebo rovná 70 % nominálnej výšky.
- Výška siete pri stĺpoch (napriek tomu, že niekoľko mechanických spojok sa porušilo v tejto oblasti) má byť všade väčšia (alebo aspoň rovná) reziiduálnej výške podľa 1.3.16 (pozri obrázok 7).
- Blok sa nedotkol terénu pokiaľ zostava nedosiahla svoje maximálne predĺženie počas skúšky.

Druhý vrh SEL2 vyhovuje ak:

- Blok je zastavený zostavou.
- Blok sa nedotkol terénu pokiaľ zostava nedosiahla svoje maximálne predĺženie počas skúšky.



**Obrázok 7 – Výška zostavy pri stípoch po SEL1**

**Legenda:**

Residual height at post – reziduálna výška pri stípe  
Residual height of the net – Reziduálna výška siete

**2.2.1.1.2 Maximálna úroveň energie (MEL)**

Maximálna úroveň energie (MEL) (podľa A.3) sa musí posudzovať podľa prílohy A.

Výsledná úroveň energie pre MEL sa musí uviesť v ETA.

Vrh MEL vyhovuje ak:

- Blok je zastavený zostavou.
- Blok sa nedotkol terénu pokiaľ zostava nedosiahla svoje maximálne predĺženie počas skúšky.

Podrobný opis porušení musí byť poskytnutý a zahrnutý v ETA.

**2.2.1.2 Reziduálna výška**

Nominálna výška pred SEL1 a MEL vrhmi sa musí posúdiť podľa prílohy A.

Hodnota reziduálnej výšky po SEL1 a MEL musia byť posúdiť podľa prílohy A.

Tieto hodnoty sa musia uviesť v ETA pre SEL1 a MEL:

- Nominálna výška:  $h_N$
- Reziduálna výška:  $h_R$
- Pomer medzi reziduálnymi a nominálnymi výškami:  $h_R/h_N$

Zostava na ochranu proti padajúcim skalám vzhľadom na reziduálnu výšku pri MEL sa musí kategorizovať takto:

- Kategória A:  $h_R \geq 0,5 h_N$
- Kategória B:  $0,3 h_N < h_R < 0,5 h_N$
- Kategória C:  $h_R \leq 0,3 h_N$  alebo úplne zlomenie/roztrhnutie horného a/alebo dolného pozdĺžneho lana; v prípade, že takéto laná chýbajú, je to úplné zlomenie/roztrhnutie pozdĺžneho spojovacieho prvku (pozdĺžny spojovací prvok môže byť vytvorený z jedného alebo viacerých lán, drôtov alebo podobných pozdĺžnych prvkov, ktoré držia hlavnú sieť v polohe a prebiehajú pozdĺž celého rozpätia).

Kategória zostavy vzhľadom na reziduálnu výšku sa musí uviesť v ETA.

**2.2.1.3 Maximálne predĺženie**

Maximálne predĺženie (pozri obrázok 5) zostavy pri MEL a obidvoch SEL vrhov sa musia posúdiť podľa prílohy A a všetky tri maximálne predĺženia sa musia uviesť v ETA.

Posúdenie maximálneho predĺženia po SEL2 skúške obsahuje plastickú deformáciu po SEL1 skúške.

**2.2.1.4 Otvory pri okrajoch**

Po SEL1 a MEL skúške, otvory pri okrajoch zostavy sa musia posúdiť podľa prílohy A (jedným z postupov tak, ako sa definuje v článku 1.3.20). Zvolený postup, hodnoty a opis sa musia uviesť v ETA.

### 2.2.1.5 Akcie na základy

Sily pôsobiace na základy sa musia posúdiť podľa prílohy A a musia sa uviesť v ETA takto:

- Merané maximálne hodnoty síl,
- Grafy závislostí čas – sila a inštalačné schémy silomerov.

### 2.2.1.6 Trvanlivosť zostavy

Trvanlivosť sa posudzuje s uvážením kategórie koróznej agresivity prostredia podľa EN ISO 9223 ako sa uvádza v článku 1.2.2, pre každý komponent a podľa príslušných noriem pre dané typy ochrany proti korózii takto:

- Stípy a základové dosky (vyrobené z uhlíkovej ocele) žiarovo zinkované ponorom podľa EN ISO 1461;
- Pre komponenty vyrobené z nehrdzavejúcej ocele sa musí posúdiť podľa prílohy A v EN 1993-1-4, či je komponent vhodný pre zamýšľanú kategóriu koróznej agresivity prostredia podľa EN ISO 9223 a tiež pre zamýšľanú životnosť zostavy.
- Pre laná/drôty sa musí posúdiť podľa EN 10264-2/EN 10244-2, či je povlak vhodný pre zamýšľané podmienky prostredia podľa EN ISO 9223 a tiež pre zamýšľanú životnosť zostavy.
- Lanové svorky, strmene a iné prídavné zariadenia žiarovo zinkované ponorom podľa EN ISO 1461 alebo elektroliticky pokovované podľa EN ISO 4042 alebo neelektroliticky nanášané povlaky zo zinkových mikrolamiel (akosť A) podľa to EN ISO 10683 a EN 13858.

Typ a hrúbka/plošná hmotnosť povlaku sa musí uviesť v ETA.

Prídavné povlaky, ktoré nie sú použité v skúšanej zostave, sa môžu použiť pokiaľ neovplyvnia nepriaznivo posudzované parametre zostavy.

## 2.2.2 Obsah, emisia a/alebo uvoľňovanie nebezpečných látok

Parametre výrobku vzhľadom na emisiu a/alebo uvoľňovanie a, kde je to vhodné, obsah nebezpečných látok sa má posúdiť na základe informácií poskytnutých výrobcom<sup>2</sup>, po určení scenára uvoľňovania (v súlade s EOTA TR 034:2015) berúc do úvahy zamýšľané použitie výrobku a členské štáty, v ktorých výrobca zamýšľa umiestniť výrobok na trh. Čisto anorganické materiály (napr. dosky a lepidlá) sa nemusia skúšať.

Určený zamýšľaný scenár uvoľňovania pre tento výrobok (sieť/drôt iba s prídavným organickým povlakom) a zamýšľané použitie s ohľadom na nebezpečné látky je:

- S/W1: výrobok v priamom kontakte s pôdou-, zeminou-, vodou.

Vylúhovanie nebezpečných látok sa preto musí kontrolovať.

### 2.2.2.1 Vylúhovateľné látky

Pre zamýšľané použitie pokryté scenárom uvoľňovania S/W1 parametre organického povlaku drôtu (ak sa používa) sa posudzujú vzhľadom na vylúhovateľné látky.

Skúška vylúhovateľnosti a následná analýza výluhu sa musí vykonať, každá dvakrát. Skúšky vylúhovateľnosti organického povlaku drôtu sa vykonávajú podľa CEN/TS 16637-2:2014 pre scenár I v súlade s prílohou A, článok A.1. Vyluhovadlo musí byť pH-neutrálna demineralizovaná voda a pomer objemu kvapaliny k ploche povrchu musí byť  $(80 \pm 10) \text{ l/m}^2$ .

Každá skúšobná vzorka musí byť pripravená odstrihnutím kusu drôtu s organickým povlakom dĺžky/(mm) určeného zo vzťahu:

<sup>2</sup> TAB môže požiadať výrobcu o poskytnutie údajov REACH, ktorý je výrobca povinný doložiť k DoP (vyhlásenie o parametroch) podľa článku 6(5) Nariadenia (EU) č. 305/2011. Výrobca **nie je** povinný

- poskytnúť pre TAB chemické zloženie výrobku (alebo základných materiálov výrobku),
- poskytnúť písomné vyhlásenie pre TAB, v ktorom by vyhlásil, že výrobok (alebo základné materiály výrobku) obsahujú látky, ktoré sú klasifikované ako nebezpečné podľa Smernice 67/548/EEC, a Nariadenia (ES) č. 1272/2008 a sú vymenované v Orientačný zoznam nebezpečných látok<sup>3</sup> z SGDS
- žiadna informácia poskytnutá výrobcom o chemickom zložení výrobku sa nemôže distribuovať v rámci EOTA a medzi TAB.

$$l = \frac{40000}{\pi \times D_c^2}$$

kde  $l$  odstrihnutá dĺžka drôtu s organickým povlakom v mm  
 $D_c$  priemer drôtu s organickým povlakom v mm.

Potom sú odstrihnuté kusy drôtu s organickým povlakom navinuté na cievku s priemerom vhodným na prípravu výluhov.

Po uložení vo výluhoch "6 hodín" a "64 dní", sa musia vykonať tieto biologické skúšky:

- Skúška akútnej toxicity so stanovením inhibície pohyblivosti *Daphnia magna* Straus Acute podľa EN ISO 6341,
- Skúška toxicity s riasami podľa ISO 15799,
- Skúška luminiscenčných baktérií podľa EN ISO 11348-1, EN ISO 11348-2 alebo EN ISO 11348-3.

V každej biologickej skúške sa musia stanoviť hodnoty EC20 pre pomery riedenia 1:2, 1:4, 1:6, 1:8 a 1:16.

Ak je parameter TOC vyšší ako 10 mg/l, musia sa vykonať nasledujúce biologické skúšky s výluhmi "6 hodín" a "64 dní":

- Biologická degradácia podľa časti A, B alebo E skúšobného pokynu OECD 301.

Toxicita stanovená biologickými skúškami sa vyjadruje v hodnotách EC20 pre každý pomer riedenia. Maximálna stanovená biologická rozložiteľnosť sa musí vyjadriť ako "...% v priebehu ... hodín/dní". Musia sa špecifikovať príslušné skúšobné metódy na rozbor.

### 3 POSÚDENIE A OVERENIE NEMENNOSTI PARAMETROV

#### 3.1 SYSTÉMY POSÚDENIA A OVERENIA NEMENNOSTI PARAMETROV

Európsky právny predpis na výrobky podľa tohto EAD je Rozhodnutie 2003/728/ES.

Systém je: 1.

#### 3.2 ÚLOHY VÝROBCU

Základné body činností, ktoré má vykonať výrobca v procese posudzovania a overovania nemennosti parametrov, sa uvádzajú v tabuľke 3.

**Tabuľka 3 – Kontrolný plán výrobcu; základné body**

P.č.	Predmet/druh kontroly	Skúšobná alebo kontrolná metóda	Prípadné kritériá	Minimálny počet vzoriek <sup>3</sup>	Minimálna početnosť kontrol <sup>3</sup>
<b>Riadenie výroby (FPC)</b> včítane skúšok na vzorkách vykonaných podľa kontrolného plánu					
1	<b>Stĺpy a základové dosky</b> - trieda ocele  - rozmery - ochrana proti korózii  - zváranie	EN 1090-2	Podľa kontrolného plánu	1/typ  1/typ 3 skúšky 3 skúšky  Pre každý stĺp sa musí každý zvar kontrolovať vizuálne Naviac aspoň jedna nedeštruktívna skúška NDT pri každom dodávateľovi (metóda nedeštruktívnej skúšky musí byť vhodná pre zvolený zvar)	Každá dodávka (inšpekčný dokument podľa EN 10204, typ 3.1 alebo 2.2)  Každá dodávka  Každá dodávka Každých 50 stĺpov/základových dosiek  Raz ročne
2	<b>Laná (podľa 1.3.1) a laná siete</b> - označenie - sila pri pretrhnutí a predĺženie - geometrické vlastnosti - ochrana proti korózii	EN 12385-2 EN 12385-1 EN 12385-4 EN 10265-2 EN 10244-2	Podľa kontrolného plánu	3 / typ	Každá cievka alebo každých 50 panelov, alternatívne 1 skúška ročne a inšpekčný dokument typu 3.1 podľa EN 10204 pre každú dodávku
3	<b>Zariadenie na pohybenie energie</b> - diagram sila – posun  - rozmery - mechanické vlastnosti a ochrana proti korózii	Článok 3.4.5  Článok 3.4.5 Podľa kontrolného plánu	Podľa kontrolného plánu: Odlišnosť od sily pri aktivácii $\pm 15\%$ <sup>4</sup> Podľa kontrolného plánu	Prípád 1 <sup>5</sup> 2/typ Prípád 2 1/typ	Prípád 1 1/rok Prípád 2 Každých 1000 kusov  Každá dodávka (inšpekčný dokument podľa EN 10204, typ 3.1)

<sup>3</sup> Ak je ustanovená výroba, ktorá zabezpečí nemennosť parametrov, počet skúšobných telies a frekvencia skúšok je predmetom dohody medzi výrobcou a notifikovanou osobou. Akonáhle sa vyskytne zlyhanie, počet skúšobných telies a frekvencia skúšok sa opätovne zavedie podľa tabuľky 3.

<sup>4</sup> Ak diagram – sila neumožňuje určiť silu pri aktivácii, táto požiadavka je bezpredmetná.

<sup>5</sup> Prípád 1 platí, ak je vyrobených menej ako 1000 kusov zariadení za rok.



Tabuľka 3 – Dokončenie

P.č.	Predmet/druh kontroly	Skúšobná alebo kontrolná metóda	Prípadné kritériá	Minimálny počet vzoriek	Minimálna početnosť kontrol <sup>3</sup>
<b>Riadenie výroby (FPC)</b>					
<b>Včítane skúšok na vzorkách vykonaných podľa kontrolného plánu</b>					
4	<b>Hlavná sieť</b> Lanová sieť, kruhová sieť, pletená šesťuholníková sieť, reťazová sieť: Rozmery pre: - lanovú sieť  - kruhovú sieť  - pre pletenú šesťuholníkovú sieť z drôtov - pre reťazovú sieť	EAD 230005-00-0106, čl. 2.2.1.5 EAD 230004-00-0106 čl. 2.2.1 EAD 230008-00-0106 čl. 2.2.1 EAD 230025-00-0106 čl. 2.2.1	Podľa kontrolného plánu	3/typ	Každá dodávka alebo každých 50 panelov z rovnakej dávky
	- sila pri roztrhnutí reťaze z troch kruhov (kruhová sieť)	EAD 230004-00-0106 čl. 2.2.1	Podľa kontrolného plánu	3/typ	každých 50 panelov z rovnakej dávky, ak je menej ako 50 panelov, 1/rok/dodávateľ
	- sila pri roztrhnutí/predĺžení drôtu	EN 10218-2, čl. 3		EN 10204/3.1	
	- Sila pri prekíže v spojkách (lanové siete)	EAD 230005-00-0106 čl. 2.2.1.4		3/typ	
	- ťahová sila pletenej šesťuholníkovej siete z drôtov <sup>6</sup>	EAD 230008-00-0106 čl. 2.2.8		3/typ	
	- ťahová sila reťazovej siete	EAD 230025-00-0106 čl. 2.2.3		3/typ	
	- ochrana proti korózii lanovej siete	EN 10264-2 EN 10244-2		EN 10204/3.1	Každá dodávka
	- ochrana proti korózii kruhovej siete a siete z drôtov	EN 10244-2			
Ostatné typy siete: - rozmery  - mechanické vlastnosti napr. - typ lana - označenie - ťahová sila siete - galvanizácia alebo iné	Podľa kontrolného plánu	Podľa kontrolného plánu	3/typ	Každá dodávka alebo každých 50 panelov z rovnakej dávky  Každá dodávka alebo každých 50 panelov z rovnakej dávky, pri menej ako 50 panelov raz ročne	
5	<b>Lanové svorky</b> podľa EN 13411-5 - typ a rozmery	EN 13411-5	Podľa kontrolného plánu	EN 10204/2.2	Každá dodávka
	<b>Lanové svorky</b> nepokryté EN 13411-5 - typ a rozmery	Použiteľná norma		3/typ	Každých 5000 kusov rovnakého typu
6	<b>Lanové strmene</b> podľa EN 13889	EN 13889	Podľa kontrolného plánu	EN 10204/2.2	Každá dodávka
	<b>Lanové strmene</b> nepokryté EN 13889	Použiteľná norma		3/typ	Každých 5000 kusov rovnakého typu

### System riadenia výroby (FPC)

<sup>6</sup> Pre rôzne typy siete môže byť skúška modifikovaná podľa návrhu siete

Výrobca zostavy musí vykonávať sústavnú internú kontrolu výrobu. Všetky prvky, požiadavky a odporúčania prijaté výrobcom sa musia dokumentovať systematickým spôsobom formou písomných predpisov a procedúr. Systém riadenia výroby (FPC) musí zabezpečiť nemennosť parametrov. Kontrolný plán musí byť odsúhlasený medzi výrobcom a orgánom technického posudzovania (TAB) vydávajúcich ETA.

Pri odoberaní vzoriek komponentov na skúšanie, odporúča sa zaznamenať minimálne tieto informácie:

- dátum a čas výroby,
- typ výrobku,
- špecifikáciu materiálu,
- všetky výsledky overení, vykonaných v rámci kontrolného plánu.

Ak sa informácie o kalibrácii, presnosti a iné v normách citovaných v tabuľke 3 neuvádzajú, platia podmienky uvedené v prílohe A a v článku 3.4.1.

### 3.3 ÚLOHY NOTIFIKOVANEJ OSOBY

Základné body činností, ktoré má vykonať notifikovaná osoba v procese posudzovania a overovania nemennosti parametrov zostáv na ochranu proti padajúcim skalám sa uvádzajú v tabuľke 4.

**Tabuľka 4 – Kontrolný plán notifikovanej osoby; základné body**

P.č.	Predmet/druh kontroly	Skúšobná alebo kontrolná metóda	Prípadné kritériá	Minimálny počet vzoriek	Minimálna početnosť kontrol*
<b>Počiatočná inšpekcia miesta výroby a systému riadenia výroby</b>					
1	Zabezpečenie, že systém riadenia výroby s personálom a vybavením je vhodný na zabezpečenie nepretržitej a riadnej výroby ochranných zostáv	Podľa tabuľky 3			1
<b>Priebežný dohľad, posúdenie a hodnotenie systému riadenia výroby</b>					
2	Overenie, že systém riadenia výroby a predpísaný automatizovaný výrobný proces zostávajú súčasťou kontrolného plánu a dodržiavajú sa	Podľa tabuľky 3			1/rok

### 3.4 ŠPECIÁLNE METÓDY RIADENIA A SKÚŠANIA NA OVERENIE NEMENNOSTI PARAMETROV

#### 3.4.1 Skúšobná metóda pre zariadenia na pohltenie energie

Cieľom tejto skúšky je určiť diagram sila – posun zariadení na pohltenie energie.

Skúšobnú zostavu tvorí kalibrované skúšobné zariadenie vhodne upravené na ťahovú skúšku zariadení na pohltenie energie. Skúšobné zariadenie má byť triedy 1 (EN ISO 7500-1).

Zariadenie na pohltenie energie a vloží do skúšobného zariadenia a jemne sa natiahne, aby sa stabilizoval systém. Potom sa ťahová sila vráti na nulovú hodnotu: Ťahová skúška prebieha pri odporúčanej rýchlosti

2 mm/s. Celkový posun zariadenia na pohltienie energie má odpovedať jeho maximálnemu posunutiu (ak je to menej ako 1 m) alebo má dosiahnuť 1 m.

Protokol o skúške musí obsahovať:

- Názov laboratória a meno operátora, ktorý skúšku vykonal
- Dátum skúšky
- Podrobný opis skúšobného telesa: typ zariadenia na pohltienie energie, materiály jeho komponentov, ochranu proti korózii, atď.
- Nominálne rozmery skúšobného telesa
- Opis skúšobného zariadenia
- Opis spôsobu porušenia
- Zaznamenaný diagram sila – posun
- Silu pri aktivácii, ak je to relevantné
- Maximálny posun, ak je to relevantné

## 4 SÚVISIACE DOKUMENTY

Pri nedatovaných odkazoch sa použije posledné vydanie citovaného dokumentu v čase vydania európskeho technického posúdenia.

NARIADENIE EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY (EÚ) č. 305/2011 z 9. marca 2011, ktorým sa ustanovujú harmonizované podmienky uvádzania stavebných výrobkov na trh a ktorým sa zrušuje smernica Rady 89/106/EHS

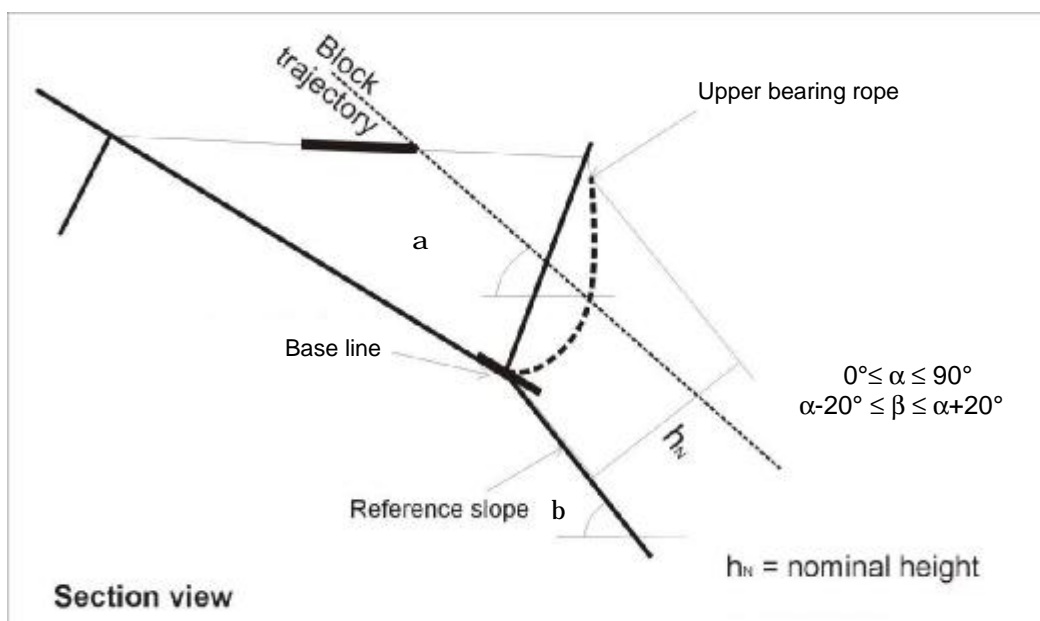
EN 1090-1	Zhotovovanie oceľových a hliníkových konštrukcií. Časť 1: Požiadavky na posudzovanie zhody konštrukčných dielcov
EN 1090-2	Zhotovovanie oceľových a hliníkových konštrukcií. Časť 2: Technické požiadavky na oceľové konštrukcie
EN 10204	Kovové výrobky. Druhy dokumentov kontroly
EN 10244-2	Oceľový drôt a drôtené výrobky. Neželezné kovové povlaky na oceľovom drôte. Časť 2: Povlaky zo zinku a zliatin zinku
EN 10264-2	Oceľový drôt a výrobky z drôtu. Oceľový drôt na laná. Časť 2: Nelegovaný oceľový drôt ťahaný za studena na laná na všeobecné používanie
EN 12385-1	Oceľové laná. Bezpečnosť. Časť 1: Všeobecné požiadavky
EN 12385-2	Oceľové laná. Bezpečnosť. Časť 2: Definície, označovanie a zatriedovanie
EN 12385-4	Oceľové laná. Bezpečnosť. Časť 4: Viacpramenné laná na všeobecné použitie pri zdvíhaní
EN 13411-5	Zakončenie oceľových lán. Bezpečnosť. Časť 5: Lanové svorky so svorníkom tvaru U
EN 13858	Ochrana kovov pred koróziou. Neelektrolyticky nanášané mikrolamelové zinkové povlaky na železných alebo oceľových komponentoch
EN 13889	Kované oceľové strmene na všeobecné zdvíhanie. Strmene tvaru D a oblúkové strmene. Trieda 6. Bezpečnosť
EN ISO 1461	Zinkové povlaky na železných a oceľových výrobkoch vytvorené ponorným žiarovým zinkovaním. Požiadavky a skúšobné metódy (ISO 1461: 2009)
EN ISO 4042	Spojovacie súčiastky. Systémy elektrolytického pokovovania (ISO 4042: 2018)
EN ISO 10683	Spojovacie súčiastky. Neelektrolyticky nanášané povlaky zo zinkových mikrolamiel (ISO 10683: 2018)
EN ISO 7500-1	Kovové materiály. Kalibrácia a overovanie skúšobných strojov na jednoosovú statickú skúšku. Časť 1: Trhacie stroje a lisy. Kalibrácia a overovanie systému merania sily (ISO 7500-1: 2018)
EN 1993-1-4	Eurokód 3. Navrhovanie oceľových konštrukcií. Časť 1-4: Všeobecné pravidlá. Doplnkové pravidlá pre nehrdzavejúce ocele
EAD 230004-00-0106	“Panely zo sietí z drôtených kruhov”, OJEU 2016/C 172/03
EAD 230005-00-0106	“Panely zo sietí z drôtených lán”, OJEU 2016/C 172/03
EAD 230008-00-0106	“Siete z oceľového drôtu dvakrát stočeného v okách vystužené alebo nevystužené lanami”, OJEU 2016/C 172/03
EAD 230025-00-0106	“Pružné systémy na stabilizáciu svahu a ochranu pred skalami”, OJEU 2016/C 378/08

## PRÍLOHA A – NÁRAZOVÁ SKÚŠKA

Táto príloha opisuje spôsob nárazovej skúšky zostavy na ochranu proti padajúcim skalám.

### A.1 SKÚŠOBNÉ MIESTO

Skúšobné miesto je taká konštrukcia, ktorá je schopná zabezpečiť zrýchlenie betónového bloku na požadovanú skúšobnú rýchlosť a náraz do siete bariéry s potrebou presnosťou. Svah smerom nadol k zostave je prinajmenšom rovnobežný so smerom dráhy bloku na poslednom metri pred nárazom. Prípustná tolerancia je definovaná na obrázku A.1 ( $\beta$  uhol). Tento svah je definovaný ako referenčný svah.



Obrázok A.1 – Svah na skúšobnom mieste

#### Legenda:

Block trajectory – dráha bloku  
Base line – základová čiara  
 $h_N$  = Nominal height - nominálna výška  
Upper bearing rope – horné nosné lano  
Reference slope – referenčný svah

Správa o skúške musí obsahovať opis skúšobného miesta.

### A.2 SKÚŠOBNÉ ZARIADENIE

#### Montáž zostavy

Tri funkčné polia podľa článku 1.1 sa musia použiť pri skúškach. Montážna geometria a zostava, ktorá sa má posúdiť sú predmetom dohody medzi orgánom technického posudzovania a výrobcom.

Napriek tomu, že základy nie sú súčasťou technického posúdenia, ich návrh je predmetom dohody medzi orgánom technického posudzovania a výrobcom

Orgán technického posudzovania má skontrolovať namontovanú zostavu určenú na skúšanie.

Tieto informácie o zostave, ktorá je určená na skúšanie, sa majú uviesť v správe o skúške a uvedené v ETA:

Geometria zostavy:

Výkresy

- Čelný pohľad
- Zvislý rez
- Výkresy systému
- Výkresy detailov (napr. základová doska, spoj stípa ku základovej doske, zariadenie na pohltie energie, atď.)

Opis komponentov:

Podperná konštrukcia (stĺpy a základové dosky)

- Materiál
- Rozmery

Konštrukcia na zachytávanie

- Hlavná sieť
  - Opis
  - Geometria
  - Priemer drôtov/lán/spojok, atď.
  - Materiál
- Prídavná sieť (ak existuje)
  - Opis
  - Geometria
  - Materiál

Spojovacie komponenty

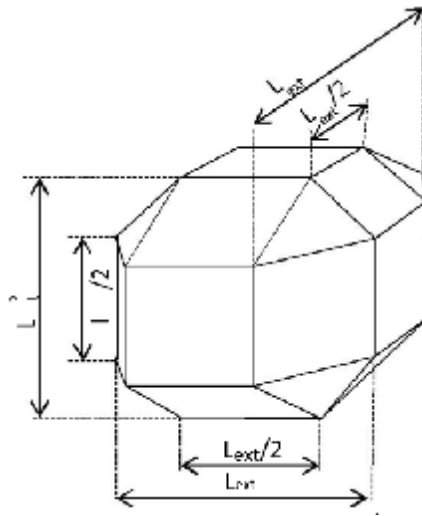
- Laná
  - Počet lán
  - Priemer
  - Umiestnenia
  - Označenie
- Zariadenia na pohltie energie
  - Opis
  - Počet a typy
  - Umiestnenia
  - Materiál
- Lanové svorky, strmene, spojky, atď.
  - Opis
  - Počet (ak je to relevantné) a typy
  - Umiestnenia
  - Materiál

Namontovaná zostava musí byť v zhode s údajmi uvedenými vyššie a správa o skúške musí obsahovať potvrdenie o zhode.

Správa o skúške musí tiež obsahovať hodnotenie ochrany proti korózii jednotlivých komponentov vzhľadom na jej vplyv na parametre zostavy.

### **Blok**

Blok je vyrobený z nevystuženého/vystuženého betónu a má tvar polyhedronu podľa obrázka A.2.



Obrázok A.2 – Tvar bloku

Hustota bloku musí byť medzi hodnotami  $2500 \text{ kg/m}^3$  a  $3000 \text{ kg/m}^3$ . V prípade pridaných oceľových prvkov, tie sa musia byť umiestnené symetricky tak, aby sa ťažisko bloku zhodovalo s geometrickým stredom bloku.

Maximálny rozmer bloku ( $L_{\text{ext}}$ ) musí byť menší alebo rovný  $1/3$  nominálnej výšky zostavy.

Blok musí byť uvoľnený z uvoľňovacieho systému aspoň 1 meter pred nárazom.

Správa o skúške musí obsahovať opis bloku použitého pri SEL skúške a pri MEL skúške (hmotnosť, kompozíciu, hustotu a zhodu medzi ťažiskom a geometrickým stredom bloku, rozmery, ako sú uvedené na obrázku A.2 a fotografie bloku pred a po skúške).

### A.3 PODMIENKY PRI SKÚŠKE

Dráha bloku je vpísaná do zvislej roviny kolmej na základovú čiaru zostavy na ochranu pred padajúcimi skalami. Môže byť naklonená alebo zvislá.

Priemerná rýchlosť bloku v poslednom 1 metri pred kontaktom so sieťou musí byť väčšia, alebo rovná  $25 \text{ m/s}$ .

Skúška pozostáva z vrhu blokov opísaných v časti A.2 do zostavy na ochranu pred padajúcimi skalami, pričom sa z nameranej rýchlosti bloku pred nárazom sa stanoví energia nárazu bloku. Veľkosť energie nárazu sa rovná kinetickej energii bloku, ktorá je daná:

$$E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_{\text{impact}}^2$$

kde:

- $v_{\text{impact}}$  je priemerná hodnota rýchlosti nárazového bloku určená na poslednom metri pred nárazom;
- $m$  je hmotnosť nárazového bloku.

Poznámka:

Kinetická energia

$$E_c = \frac{1}{2} m v_{\text{impact}}^2 = m g \Delta h - W_f$$

$V = \text{počiatočná rýchlosť} = 0 \text{ m/s}$

$h = Z_{\text{impact}} - Z_{\text{initial}}$

$Z_{\text{impact}} = \text{výšková úroveň bloku v čase zrázu}$

$Z_{\text{initial}} = \text{výšková úroveň nehybného bloku v } j \text{ polohe tesne pred vrhom}$

$W_f = \text{práca trecích síl.}$

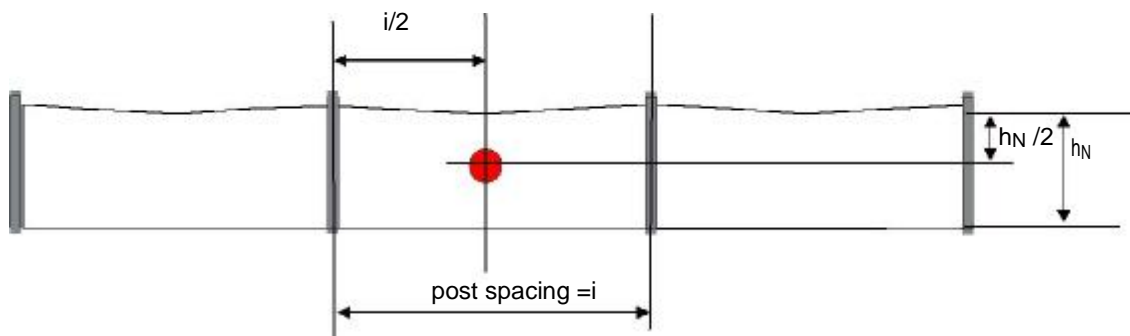
#### A.4 SKÚŠOBNÝ POSTUP

Skúšobný postup je založený na skúškach pri dvoch úrovniach energie: úroveň prevádzkovej energie (SEL) a úroveň maximálnej energie (MEL).

#### A.5 SKÚŠKA PRI ÚROVNI PREVÁDZKOVEJ ENERGIE (SEL)

Skúška pri úrovni prevádzkovej energie je vykonaná s dvomi vrhmi bloku do zostavy na ochranu proti padajúcim skalám s kinetickou energiou v prípade obidvoch vrhov, ktorá spĺňa kategóriu pohltenia energie podľa tabuľky 2.

Poloha nárazu pri vrhu SEL1: v strede stredného funkčného poľa (pozri obrázok A.3 a článok A.9 pre presnosť).



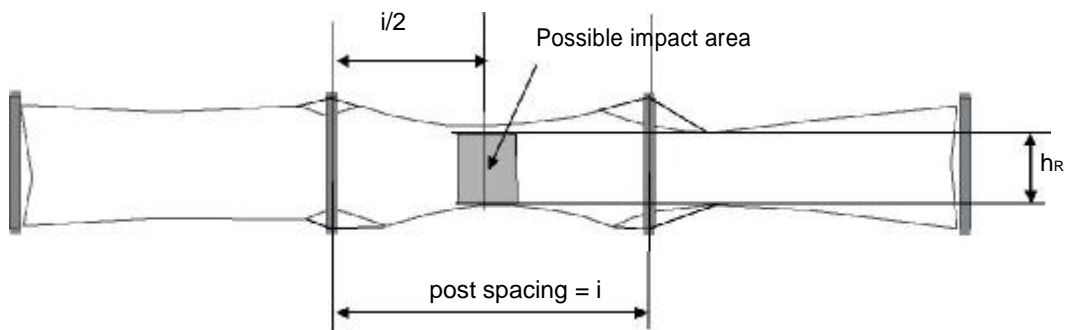
Obrázok A.3 – Poloha nárazu pri vrhoch SEL1 a MEL

**Legenda:**

Post spacing = vzdialenosť stĺpov

Blok sa po prvom vrhu odstráni.

Poloha nárazu pri vrhu SEL2: v strednom funkčnom poli v rámci reziduálnej výšky  $h_R$  zostavy získanej po vrhu SEL1. Možná oblasť nárazu ťažiska bloku pri vrhu SEL2 je uvedená na obrázku A.4.



Obrázok A.4 – Poloha nárazu pri vrhu SEL2<sup>7</sup>

**Legenda:**

<sup>7</sup> Umiestnenia horného a dolného lana sú uvedené iba ako príklady.



## **A.6 SKÚŠKA PRI ÚROVNI MAXIMÁLNEJ ENERGIE (MEL)**

Skúška sa vykonáva jedným vrhom bloku do zostavy na ochranu proti padajúcim skalám.

Skúška MEL sa smie vykonať na tej istej zostave ako skúšky SEL potom, čo zostava bola opravená alebo na novej zostave.

Voľba medzi týmito dvoma možnosťami ja predmetom dohody medzi orgánom technického posudzovania a výrobcom.

Poloha nárazu pri vrhu MEL: v strede stredného funkčného poľa podľa obrázka A.3 (pozri článok A.9 pre presnosť).

## **A.7 MERANIA NOMINÁLNEJ A REZIDUÁLNEJ VÝŠKY, MAXIMÁLNEHO PREDĹŽENIA A OTVOROV PRI OKRAJOCH**

Nominálna výška  $h_N$ , podľa článku 1.3.14, je meraná kolmo na referenčný svah. Výsledok merania sa zaokrúhľuje na najbližší centimeter.

Reziduálna výška  $h_R$ , podľa článku 1.3.16, je meraná kolmo na referenčný svah. Výsledok merania sa zaokrúhľuje na najbližší centimeter. Musí sa uviesť, že reziduálna výška pre SEL1 a MEL nezahrňuje krajné polia.

Maximálne predĺženie podľa článku 1.3.15, je meraná rovnobežne s referenčným svahom. Výsledok merania sa zaokrúhľuje na najbližší centimeter.

Otvor pri okraji podľa článku 1.3.20, sa musí merať v pokojnom stave pred odstránením bloku zo siete. Aspoň jeden z postupov merania otvoru pri okraji podľa článku 1.3.20 sa musí použiť. Zvolený postup, merané hodnoty veľkosti otvoru a opis sa musí uviesť v správe o skúške a v ETA.

## **A.8 ZAZNAMENANÉ ÚDAJE PRI SKÚŠKE**

Pri skúške SEL a MEL tieto údaje sa musia zaznamenať a uviesť v správe o skúške:

Údaje pred skúškou:

- hmotnosť bloku,
- nominálna výška,
- fotografické záznamy z umiestnenia a konštrukcie zostavy na ochranu pred padajúcimi skalami (pohľad čelný a bočný a komponenty zostavy),
- geometrické parametre zostavy na ochranu pred padajúcimi skalami (podľa článku A.2 a navyše výška a naklonenie podpernej konštrukcie a dĺžka funkčných polí (vzdialenosť stĺpov)),
- detailné zmapovanie geometrie (v rovine rovnobežnej so spojnicou medzi základmi stĺpov a kolmo na referenčný svah pri SEL1 a MEL skúškach) zostavy pred skúškou, v ktorom sú zachytené okraje konštrukcie na zachytávanie,
- mechanické, geometrické a materiálové charakteristiky komponentov,
- potvrdenie o tom, že nebola vykonaná žiadna údržba medzi vrhom SEL1 a SEL2.

Údaje zo skúšky:

- rýchlosť nárazu,
- vypočítaná nárazová energia podľa A.3,
- dráha bloku:
  - efektívna dráha bloku,
  - poloha nárazu,
  - dôkaz o zastavení bloku,
- maximálne predĺženie zostavy (pre SEL2 včítane plastickej deformácie po SEL1),

- fotografické záznamy na poskytnutie úplného záznamu o správaní zostavy včítane deformácie, posunov času brzdenia a dôkazu o tom, že zostava sa nedotkla zeme pred dosiahnutím maximálneho predĺženia,
- sily pôsobiace na základy.

Údaje po skúške:

- reziduálna výška (včítane uvedenia pomeru medzi reziduálnou výškou a nominálnou výškou pri SEL1 a MEL),
- otvory pri okrajoch podľa článku 1.3.20 a 2.2.1.4 (pre MEL a SEL1),
- veľkosť aktivácie (posunu) zariadení na pohltie energie,
- opis (ak je to vhodné spolu s fotografiami) porušenie skúšanej zostavy na ochranu proti padajúcim skalám pri SEL1 a MEL (napr. roztrhnutie a otvory v sieti, otvory medzi hlavnou sieťou a nosnými lanami, mechanické poistky, ktoré sú určené na roztrhnutie a ich pôsobenie, porušenia stĺpov a základových dosiek, atď.),
- fotky hlavných komponentov (stĺpov, zariadení na pohltie energie, hlavnej siete, atď.), čelného a bočného pohľadu zostavy,
- detailné zmapovanie geometrie (v rovine rovnobežnej so spojnicou medzi základmi stĺpov a kolmo na referenčný svah pri SEL1 a MEL skúškach) zostavy pred skúškou, v ktorom sú zachytené okraje konštrukcie na zachytávanie).

Rýchlosť bloku sa musí vyhodnotiť zo záznamov rýchlobežnej kamery so schopnosťou záznamu minimálne 100 snímok za sekundu alebo zo záznamu iného ekvivalentného zariadenia (napr. laserový snímač) s minimálne rovnakou presnosťou a s primeranou referenčnou dĺžkou.

Fotografické alebo video kamery musia byť vhodné na jednoznačné opísanie správania zostavy a pohybu bloku pred a počas skúšky.

Aspoň jedna rýchlobežná kamera sa odporúča na vyhodnotenie rýchlosti.

TAB a výrobca môžu odsúhlasiť potrebu ďalších kamier s cieľom obsiahnuť oblasti špeciálneho záujmu.

Správa o skúške musí zahŕňať schému umiestnenia, dôkaz o presnosti/technický opis a informácie o distorzii kamery (horizontálne/vertikálne) alebo primeraný opis v prípade použitia rýchlobežných kamier (alebo iných zariadení, ako napr. laserový snímač) a technický opis ďalších kamier, ak sú použité.

Meranie síl pôsobiacich na základy a v lanách sa musia odsúhlasiť medzi TAB a výrobcom a musia byť prispôsobené pre špecifické zostavy na ochranu proti padaniu skál. Aspoň 3 merania sa musia vykonať v hlavných lanách prislúchajúcich k strednému funkčnému poľu. Merania síl v stĺpoch sa uvažujú od prípadu k prípadu: v zostavách s lanami smerom hore sa merania síl v stĺpoch nepovažujú za nutné (aj keď to môže byť zahrnuté v ETA), kým v prípade osobitného návrhu (napr. ak laná smerom hore neexistujú), merania síl v stĺpoch môžu byť nevyhnutné. V ETA sa uvádzajú iba namerané sily (nie sily, ktoré vyplývajú z teoretického výpočtu) alebo vektorové súčty zaznamenaných síl vo všetkých komponentoch smerujúcich do toho istého základu. Frekvencia záznamu síl sa musí byť aspoň 1000 meraní za sekundu.

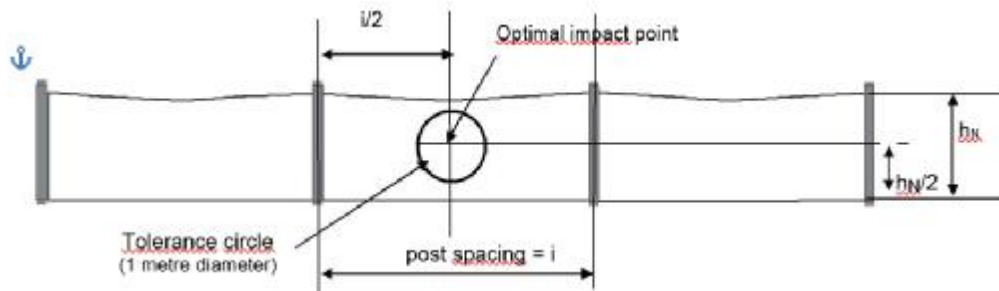
Sily musia byť merané počas celého trvania nárazu. Správa o skúške musí obsahovať umiestnenia, technický opis a dôkaz o presnosti snímačov sily.

Merania dĺžok musí byť topografickým systémom (nekontaktným optickým meraním) alebo meracou páskou. Maximálne predĺženie musí byť vyhodnotené použitím snímok z rýchlobežnej kamery alebo ekvivalentných vhodných zariadení. Správa o skúške musí obsahovať technický opis použitého zariadenia.

Hmotnosť a rozmery bloku sa musia merať pred každou skúškou použitím dynamometra a meracieho pásma. Fotografie bloku sa musia urobiť pred a po skúške. Správa o skúške musí obsahovať technický opis a dôkaz o presnosti dynamometra.

## A.9 PRESNOSTI A TOLERANCIE

Presnosť vrhu pre SEL1 a MEL s odkazom na geometrický bod nárazu ťažiska bloku v skúšobnom procese je kružnica s priemerom 1 m okolo optimálneho bodu nárazu, čo znamená, že ťažisko bloku musí prejsť tolerančnou kružnicou, ako sa ukazuje na obrázku A.5.



Obrázok A.5 – Tolerancie polohy nárazu pre SEL1 a MEL

**Legenda:**

Optimal impact point – optimálny bod nárazu  
 Post spacing – vzdialenosť stĺpov  
 Tolerance circle – tolerančná kružnica  
 1 metre diameter – 1 metrový priemer

Minimálna presnosť merania hmotnosti musí byť  $\pm 3\%$ .

Celková presnosť merania rýchlosti musí byť  $\pm 5\%$ .

Rozsah chyby energie vyplýva z výpočtu skutočných presností meraní hmotnosti a rýchlosti.

Merania síl musia byť vykonané so zariadeniami, ktoré zabezpečia požiadavky na dynamické merania; presnosť sa musí overiť (napr. pomocou certifikátu o kalibrácii vydaného akreditovaným kalibračným orgánom alebo iným orgánom akceptovaným TAB). Overenie presnosti údajov sa musí urobiť nie viac ako jeden rok pred skúškou.

V prípade certifikátov o kalibrácii vydaných akreditovanou osobou sa uplatní platnosť certifikátu.

Všetky merania dĺžok musia byť vykonané s presnosťou  $\pm 1\%$  pri meraniach v pokoji a  $\pm 5\%$  pri dynamických meraniach.

Pre nárazový uhol medzi predpovedanou dráhou a skutočnou dráhou bloku na skúšobnom mieste je povolená tolerancia  $\pm 5^\circ$ .

Skutočné presnosti a tolerancie počas skúšky sa musia uviesť v správe o skúške.