

Návod na Európske technické osvedčenie:

ETA Guideline:

ETAG 013



Názov

Zostavy pre dodatočné predpínanie konštrukcií
(Všeobecne nazývané systémy pre dodatočné predpínanie)

Názov anglického originálu

Post – Tensioning Kits for Prestressing of Structures
(These are commonly called Post- tensioning Systems)

Začiatok platnosti ETAG

01. 05. 2004

v SR:

Koniec obdobia koexistencie:

máj 2003

Dátum vydania anglického originálu

marec 2000

Dátum vydania slovenského prekladu:

december 2006

Preklad:

Technický a skúšobný ústav stavebný, n. o.
Osvedčovacie miesto TSÚS
Studená 3, 826 34 Bratislava
e-mail: eta@tsus.sk, [http: www.tsus.sk](http://www.tsus.sk)



Tento dokument obsahuje:

130 strán vrátane 6 príloh

Autorské práva:

Materiál je duševným vlastníctvom MVRR SR a je voľne prístupný všetkým záujemcom na použitie

Obsah

Predslov	7
Súvisiace dokumenty	8
Časť 1: ÚVOD	11
1 Úvodné ustanovenia	11
1.1 Právne podklady	11
1.2 Postavenie návodov pre vypracovanie Európskeho technického osvedčenia	11
2 Predmet	12
2.1 Oblasť uplatnenia	12
2.2 Triedy použitia	15
2.3 Predpoklady	15
3 Terminológia	16
3.1 Všeobecná terminológia a skratky	16
3.2 Špecifická terminológia a skratky	16
3.3 Značky	19
Časť 2: NÁVOD PRE POSÚDENIE ÚČELU POUŽITIA	21
VŠEOBECNÉ POZNÁMKY	21
4 Požiadavky na stavby a ich vzťah k vlastnostiam zostáv pre dodatočné predpínanie	23
4.0 Všeobecne	23
4.1 Mechanická odolnosť a stabilita systémov	28
Prvý diel: Hlavné požiadavky na systémy pre dodatočné predpínanie PT systémy	28
4.1.1-I Odolnosť voči statickému zaťaženiu	28
4.1.2-I Odolnosť voči únave	28
4.1.3-I Prenos zaťaženia do konštrukcie	28
4.1.4-I Koeficient trenia	28
4.1.5-I Zakrivenie/ priehyb (limity)	28
4.1.6-I Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácie	28
Druhý diel: Doplnkové požiadavky na nové systémy pre dodatočné predpínanie (PT systémy) a pre špecifické kategórie používania	29
(a) Viacnásobne napínateľná výstuž:	
4.1.6-II(a) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácie (napr. injekčná kábelových kanálikov)	29
(b) Vymeniteľná predpínacia výstuž:	
4.1.6-II(b) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácie (napr. injekčná kábelových kanálikov)	29
(c) Aplikácia pri nízkych teplotách (kryogénne aplikácie):	
4.1.1-II(c) Odolnosť voči statickému zaťaženiu (ťahaného prvku/ kotvenia/ spojky)	
(d) Vnútrná predpínacia výstuž chránená plastovou hadicou:	
4.1.6-II(d) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií (napr. injekčná kábelových kanálikov)	29
(e) Uzavretá predpínacia výstuž :	
4.1.6-II(e) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií (napr. injekčná kábelových kanálikov)	29
(f) Elektricky izolovaná predpínacia výstuž:	
4.1.6-II(f) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií (napr. injekčná kábelových kanálikov)	29
(g) Predpínacia výstuž pre použitie v oceľových alebo kompozitných nosných konštrukciách ako vonkajšia predpínacia výstuž:	
4.1.3-II(g) Prenos zaťaženia do konštrukcie	29

(h) Predpínacia výstuž pre použitie v murovaných nosných konštrukciách ako vnútorná súdržná alebo bez súdržnosti a/alebo vonkajšia predpínacia výstuž:	
4.1.3-II(h) Prenos zaťaženia do konštrukcie	29
(i) Predpínacia výstuž pre použitie v drevených nosných konštrukciách ako vnútorná bez súdržnosti a/alebo vonkajšia predpínacia výstuž:	
4.1.3-II(i) Prenos zaťaženia do konštrukcie	30
(j) Inovované systémy	
4.1.6-II(k) Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácií (napr. injektáž kábelových kanálikov)	30
4.2 Bezpečnosť v prípade požiaru	30
4.3 Hygiena, zdravie a životné prostredie	30
4.4 Bezpečnosť pri užívaní	30
4.5 Ochrana proti hluku	30
4.6 Úspora energie a ochrana tepla	30
4.7 Aspekty vzťahujúce sa na prevádzkyschopnosť	30
5 Metódy overovania	31
5.0 Všeobecne	31
5.1 Mechanická odolnosť a stabilita systémov	34
Prvý diel: Povinné metódy posúdenia pre všetky PT systémy	34
5.1.1-I Odolnosť voči statickému zaťaženiu	34
5.1.2-I Odolnosť voči únave	34
5.1.3-I Prenos zaťaženia do konštrukcie	
5.1.4-I Koeficient trenia	34
5.1.5-I Zakrivenie/ priehyb (limity)	34
5.1.6-I Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácie (napr. injektáž kábelových kanálikov)	34
Druhý diel: Doplnkové metódy posúdenia pre kategórie možného účelu použitia a pre inovované PT systémy	36
(a) Viacnásobne napínateľná výstuž:	
5.1.6-II(a) Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácie (napr. injektáž kábelových kanálikov)	35
(b) Vymeniteľná prepínacia výstuž:	
5.1.6-II(b) Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácie (napr. injektáž kábelových kanálikov)	35
(c) Aplikácie pri nízkych teplotách (kryogénne aplikácie):	
5.1.6-II(c) Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácií (napr. injektáž kábelových kanálikov)	35
(d) Vnútorná súdržná predpínacia výstuž chránená plastovou hadicou	
5.1.6-II(d) Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácií (napr. injektáž kábelových kanálikov)	35
(e) Uzavretá predpínacia výstuž:	
5.1.6-II(e) Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácií (napr. injektáž kábelových kanálikov)	36
(f) Elektricky izolovaná predpínacia výstuž:	
5.1.6-II(f) Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácií (napr. injektáž kábelových kanálikov)	38
(g) Predpínacia výstuž pre použitie v oceľových alebo kompozitných nosných konštrukciách ako vonkajšia predpínacia výstuž:	
5.1.3-II(g) Prenos zaťaženia do konštrukcie	38
(h) Predpínacia výstuž pre použitie v murovaných nosných konštrukciách ako vnútorná súdržná alebo bez súdržnosti a/alebo vonkajšia predpínacia výstuž:	
5.1.3-II(h) Prenos zaťaženia do konštrukcie	38
(i) Predpínacia výstuž pre použitie v drevených nosných konštrukciách ako vnútorná bez súdržnosti a/alebo vonkajšia predpínacia výstuž:	
5.1.3-II(i) Prenos zaťaženia do konštrukcie	38
(j) Inovované systémy	
5.1.6-II(k) Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácií (napr. injektáž kábelových kanálikov)	38

5.2	Bezpečnosť v prípade požiaru	36
5.3	Hygiena, zdravie a životné prostredie	37
5.4	Bezpečnosť pri užívaní	37
5.5	Ochrana proti hluku	37
5.6	Úspora energie a ochrana tepla	37
5.7	Aspekty vzťahujúce sa na prevádzkyschopnosť	37
6	Posudzovanie a hodnotenie vhodnosti pre zamýšľané použitie	38
6.0	Všeobecne	38
6.1	Mechanická odolnosť a stabilita systémov	41
	Prvý diel: Prijatie kritérií pre povinné požiadavky na všetky PT systémy	41
6.1.1-I	Odolnosť voči statickému zaťaženiu	41
6.1.2-I	Odolnosť voči únave	41
6.1.3-I	Prenos zaťaženia do konštrukcie	42
6.1.4-I	Koeficient trenia	43
6.1.5-I	Zakrivenie/ priehyb (limity)	43
6.1.6-I	Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácií (napr. injekťáž kábelových kanálikov)	43
	Druhý diel: Prijatie kritérií pre doplnkové požiadavky podľa kategórií možného účelu použitia a pre inovované systémy pre dodatočné predpínanie (PT systémy)	44
	(a) Viacnásobne napínateľná výstuž:	
6.1.6-II(a)	Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácie (napr. injekťáž kábelových kanálikov)	44
	(b) Vymeniteľnosť predpínacej výstuže:	
6.1.6-II(b)	Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácie (napr. injekťáž kábelových kanálikov)	44
	(c) Aplikácie pri nízkych teplotách (kryogénne aplikácie):	
6.1.6-II(c)	Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácií (napr. injekťáž kábelových kanálikov)	44
	(d) Vnútrotná predpínacia výstuž chránená plastovou hadicou	
6.1.6-II(d)	Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácií (napr. injekťáž kábelových kanálikov)	45
	(e) Uzavretá predpínacia výstuž:	
6.1.6-II(e)	Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácií (napr. injekťáž kábelových kanálikov)	45
	(f) Elektricky izolovaná predpínacia výstuž:	
6.1.6-II(f)	Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácií (napr. injekťáž kábelových kanálikov)	45
	(g) Predpínacia výstuž pre použitie v oceľových alebo kompozitných nosných konštrukciách ako vonkajšia predpínacia výstuž:	
6.1.3-II(g)	Prenos zaťaženia do konštrukcie	45
	(h) Predpínacia výstuž pre použitie v murovaných nosných konštrukciách ako vnútrotná súdržná alebo bez súdržnosti a/alebo voľná predpínacia výstuž:	
6.1.3-II(h)	Prenos zaťaženia do konštrukcie	46
	(i) Predpínacia výstuž pre použitie v drevených nosných konštrukciách ako vnútrotná bez súdržnosti a/alebo vonkajšia predpínacia výstuž:	
6.1.3-II(i)	Prenos zaťaženia do konštrukcie	46
	(j) Inovované systémy	
6.1.6-II(k)	Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácií (napr. injekťáž kábelových kanálikov)	46
6.2	Bezpečnosť v prípade požiaru	46
6.3	Hygiena, zdravie a životné prostredie	46
6.4	Bezpečnosť pri užívaní	47
6.5	Ochrana proti hluku	47
6.6	Úspora energie a ochrana tepla	47
6.7	Aspekty vzťahujúce sa na prevádzkyschopnosť	47
7	Predpoklady a odporúčania, za ktorých je posúdená vhodnosť použitia PT	50
7.0	Všeobecne	50
7.1	Návrh stavby	50

7.2	Balenie, preprava, skladovanie a manipulácia	50
7.3	Napínacie zariadenie	51
7.4	Inštalácia, predpínanie a vyplňovanie kábelových kanálikov (injektáž)	51
Časť 3: PREUKAZOVANIE A HODNOTENIE ZHODY		52
8	Preukazovanie a hodnotenie zhody	52
8.1	Rozhodnutia Európskeho spoločenstva (EC)	52
8.2	Zodpovednosti	52
	8.2.1 Úlohy výrobcu zostavy	52
	8.2.2 Úlohy notifikovanej osoby (CB)	54
8.3	Dokumentácia	57
8.4	Značka zhody CE a informácie	57
	8.4.1 CE-označovanie	57
Časť 4: OBSAH ETA		58
9	Obsah Európskeho technického osvedčenia (ETA)	58
9.1	Obsah ETA	58
	9.1.1 Model ETA	58
	9.1.2 Kontrolný dotazník pre osvedčovací miesto	58
9.2	Dodatočné informácie	61
9.3	Dôverné informácie	62
9.4	Podmienky pre zabudovanie	62
Príloha A: Všeobecná terminológia a skratky		63
A.1	Stavby a výrobky	63
A.2	Ukazovatele úžitkových vlastností	63
A.3	Formát ETAG	64
A.4	Životnosť	64
A.5	Zhoda	65
A.6	Osvedčovacie miesta a autorizované osoby	65
A.7	Skratky	65
Príloha B: Skúšanie PT systémov		67
B.1	Odolnosť voči statickému zaťaženiu	
	B.1.1 Statická zaťažovacia skúška	68
	B.1.2 Kryogénna statická zaťažovacia skúška (pri nízkej teplote)	72
B.2	Odolnosť voči únave	
	B.2.1 Skúška na únavu: I - mechanické kotvenie	74
	B.2.2 Skúška na únavu: II - kotvenie súdržnosťou	75
B.3	Prenos zaťaženia do konštrukcie	
	B.3.1 Skúška prenosu zaťaženia: I - mechanické kotvenie	76
	B.3.2 Skúška prenosu zaťaženia: II - kotvenie súdržnosťou	78
B.4	Skúška na straty trením v kotvení	84
B.5	Zakrivenia/priehyby (limity)	
	B.5.1 Statického zaťažovacia skúška deviátora	85
	B.5.2 Skúška zakrivenej predpínacej výstuže	87
B.6	Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácií	
	B.6.1 Montáž/ inštalácia/ Skúška napnutia	88
	B.6.2 Skúška vyplňovania kábelových kanálikov (injektáže)	92
	B.6.3 Skúška zamenenia výstuže	93
	B.6.4 Skúška tesnosti	95
	B.6.5 Skúška elektrického odporu	96
Príloha C: Súvisiace dokumenty pre špecifikácie		97
C.1	Predpínacie laná individuálne ošetrené olejom a obalené	98

C.2	Plastové hadice pre vonkajšiu predpínaciu výstuž	103
C.3	Plastové hadice pre súdržnú a vnútornú predpínaciu výstuž	104
C.4	Špeciálne materiály pre injektáž	105
C.4.1	Mazivo	105
C.4.2	Vosk	107
C.4.3	Špeciálna injektážna malta	108
Príloha D: Prílohy pre ETAG kapitolu 7		116
D.1	Odporúčania organizáciám, ktoré sú držiteľom ETA a špecializovaným firmám pre predpínanie	115
D.2	Odporučené položky na overenie v súvislosti s kompatibilitou s hlavným návrhom a detailmi dodatočne predpínaných konštrukcií	120
D.3	Minimálny odporúčaný obsah plánu kvality pre práce na stavenisku	121
Príloha E: Prílohy pre ETAG kapitolu 8		124
E.1	Základné prvky pre predpísaný skúšobný plán	124
E.2	Základné prvky kontrolného skúšania	127
E.3	Skúška samostatného ťahaného prvku	129
Príloha F: Navrhovaný štandardný formát dokladov s údajmi pre PT systém		133

PREDSLOV

Súvisiace dokumenty

Súvisiace dokumenty uvedené v ETAGu a sú predmetom špecifických podmienok popísaných vo v texte návodu.

Zoznam súvisiacich dokumentov (s uvedením roku vydania) je uvedený v naslednom texte. Pokiaľ sa neskôr napíšu ďalšie časti k tomuto ETAGu, môžu obsahovať úpravy tohto zoznamu súvisiacich dokumentov platné pre vypracovanú časť.

Podmienky aktualizácie

Vydanie súvisiaceho dokumentu uvedeného v tomto zozname je vydanie, ktoré schválila EOTA pre jeho špeciálne použitie.

Keď vyjde nové vydanie, nahradí vydanie uvedené v zozname iba vtedy, keď EOTA overí alebo opäť ustanoví (podľa možnosti s príslušnou väzbou) jeho zlučiteľnosť s návodom.

Technické správy EOTA sa podrobne zaoberajú niektorými hľadiskami a ako také nie sú súčasťou ETAGu, ale vyjadrujú jednoznačný výklad práve jestvujúcich znalostí a skúseností orgánov EOTA. Ak sa budú skúsenosti a znalosti vyvíjať, najmä prostredníctvom osvedčovania, môžu sa tieto správy meniť a doplniť.

Spodrobňujúce dokumenty EOTA trvalo prinášajú všetky užitočné informácie o všeobecnom výklade tohto ETAGu tak, ako sa vo vzájomnej zhode vytvorilo u členov EOTA pri vydávaní ETA. Čitateľom a používateľom tohto ETAGu sa odporúča skontrolovať aktuálny stav obsahu týchto dokumentov s členom EOTA.

EOTA môže vyžadovať, aby sa vykonali zmeny/opravy návodu počas jeho platnosti. Tieto zmeny sa zapracujú do oficiálneho znenia na webovej stránke EOTA www.eota.be a opatrenia sa zapíšu a datujú do pripojeného súboru **History File**.

Čitateľom a používateľom tohto ETAG sa odporúča, aby skontrolovali aktuálny stav obsahu tohto dokumentu s dokumentom na webovej stránke EOTA. Na prednej strane bude uvedené, či a kde bola zmena vykonaná.

SÚVISIACE DOKUMENTY

Technické normy

EC/EOTA dokumenty

- (1) CPD: Smernica vzťahujúca sa na stavebné výrobky. Smernica Rady z 21-12-1988 o aproximácii zákonov, nariadení a správnych predpisov členských krajín vzťahujúca sa na stavebné výrobky (89/106/EEC) s prihliadnutím na zmenené ustanovenia (93/68/EEC).
- (2) ID č.1 (Mechanická odolnosť a stabilita): Smernica rady 89/106/EEC, Interpretáčnej dokumenty pre stavebné výrobky, Brusel, 16-7-1993.
- (3) EC Usmernenie A: Navrhovanie notifikovaných osôb v pôsobnosti Smernice o stavebných výrobkoch
- (4) EC Usmernenie B: Definovanie vnútro podnikovej kontroly v technických špecifikáciách pre stavebné výrobky.
- (5) EC Usmernenie C: Zostavy a systémy podľa Smernice o stavebných výrobkoch, CONSTRUCT 96/175 Rev. 2.
- (6) EC Usmernenie D: CE-označovanie podľa Smernice o stavebných výrobkoch, CONSTRUCT 97/220 Rev. 5.
- (7) ETA - formát: Rozhodnutie komisie z 22. júla 1997 o formáte Európskeho technického osvedčenia, 97/571/EC, O.J. č.L 236/7 až 13, 27. augusta 1997.
- (8) EOTA Návod 004 / vydanie december 1999 „Podmienky pre posúdenie vydania ETA“.
- (9) EC Usmernenie L: Aplikácia a používanie Eurokódov, CONSTRUCT 00/450, ENC 022, Rev. 1.

Európske technické normy

- (10) ENV 1991 „Eurokód 1“: Zásady navrhovania a zaťaženia konštrukcií, (1994)
- (11) ENV 1992 „Eurokód 2“: Navrhovanie betónových konštrukcií, (1994)
- (12) ENV 1993 „Eurokód 3“: Navrhovanie oceľových konštrukcií, (1993)
- (13) ENV 1994 „Eurokód 4“: Navrhovanie železobetónových konštrukcií, (1994)
- (14) ENV 1995 „Eurokód 5“: Navrhovanie drevených konštrukcií, (1993)
- (15) ENV 1992 „Eurokód 6“: Navrhovanie murovaných konštrukcií, (1995)
- (16) Návrh prEN 10138: „Oceľ na predpínanie“, (1999)
- (17) prEN 10080 časť 1 až 4: „Oceľ pre vystuženie betónu - Zvárateľná oceľová výstuž - Časť 1: Všeobecné požiadavky; Časť 2: Technické podmienky dodania pre triedu A; Časť 3: Technické podmienky dodania pre triedu B; Časť 4: Technické podmienky dodania pre triedu C, (1999)
- (18) EN 10025: „Výrobky valcované za tepla pre nelegovanú konštrukčnú oceľ- Technické podmienky dodania (vrátane dodatku A1: 1993), (1993)
- (19) EN 523: „Oceľové hadice z pásov do predpätého betónu“- Terminológia, požiadavky, kontrola kvality, (1997)
- (20) prEN 10255: „Rúry z nelegovanej ocele vhodné pre zváranie alebo valcovanie závitov“, (1996)
- (21) EN 524 časť 1 až 6: „Oceľové hadice z pásov do predpätého betónu - Skúšobné metódy: Časť 1: Stanovenie tvaru a rozmerov; Časť 2: Stanovenie priebehu priehybov; Časť 3: Ohybová skúška; Časť 4: Stanovenie odolnosti voči bočnému zaťaženiu; Časť 5: Stanovenie odolnosti voči zaťaženiu ťahom; Časť 6: Stanovenie šírky trhlín (Stanovenie úbytku vody)“, (1997)
- (22) EN 445: „Injektážne zmesi pre predpínaciu výstuž“- Skúšobné metódy; (1996)
- (23) EN 446: „Injektážne zmesi pre predpínaciu výstuž“- Pracovné postupy pre injektáž; (1996)
- (24) EN 447: „Injektážne zmesi pre predpínaciu výstuž“- Technické podmienky pre bežnú injektáž; (1996)
- (25) Návrh prEN 934-4: „Prísady pre betón, maltu a injektážne zmesi - Časť 4: Prísady pre injektážne zmesi pre predpínaciu výstuž- Definície, odporúčania a zhoda“, (1999)
- (26) EN 10204: „Kovové výrobky, typy kontrolných dokumentov“, (1991)

FIP Návod pre správne postupy a doporučenia, a ISO technické normy

- (27) „Napínanie lán: závislosť sila-predĺženie“, (1986)

- (28) „Vlnité plastové hadice pre vnútornú injektovanú predpínaciu výstuž“, (2000)
- (29) „Ochrana predpínanej ocele proti korózii“, (1996)
- (30) ISO 4200: „Oceľové hadice s hladkým koncom, zvarané a bezošvé; všeobecné tabuľky rozmerov a hmotností na jednotku dĺžky“, (1991)

Technické normy pre prílohu C

- (31) EN ISO 527- Časť 1 a 2: „Plasty - Stanovenie ťahových vlastností - Časť 1: Všeobecné zásady; Časť 2: Skúšobné podmienky pre lisované a pretlačované plasty“, (1996)
- (32) ISO 1183: „Plasty - Metódy zisťovania hustoty a relatívnej hustoty nepórovitých plastov“, (1987)
- (33) ISO 2137: „Ropné produkty - Tukové a ropné mazivá - Stanovenie penetrácie kužela“, (1985)
- (34) ISO 2176: „Ropné produkty - Tukové mazivá - Stanovenie bodu odkvapkávania“, (1995)
- (35) ISO 4437: „Naplnené polyetylénové (PE) hadice pre prívod plyných pohonných látok - metrické druhy - roztriedenie“, (1997)
- (36) ISO 6964: „Polyalkénové hadice a inštalácie- Stanovenie obsahu sadze pri spaľovaní a štiepení teplom (pyrolýze) - Skúšobný postup a základná špecifikácia“, (1986)
- (37) ISO/TR 10837: „Stanovenie teplotnej stability polyetylénu (PE) pre použitie v plynových potrubiach a inštaláciách“, (1991)
- (38) ISO 2160: „Ropné produkty – Nekorodujúca meď – Pásková skúška meďi“, (1998)
- (39) Návrh prEN 12201- Časť 1 a 2: „Plastový potrubný systém pre dodávku vody- Polyetylén (PE) - Časť 1: Všeobecné; Časť 2: potrubia“, (1995)
- (40) EN 496: „Plastové potrubné systémy; Plastové potrubia a inštalácie; Merania rozmerov a vizuálna kontrola povrchov“, (1991)
- (41) NF C32-060: „Polyalkénová izolácia a ochranný obal pre komunikačné vedenia“, (1996)
- (42) NF M07-023: „Tekuté pohonné látky. Stanovenie chloridov v surovej rope a ropných produktoch“, (1969)
- (43) NF T51-029: „Plasty. Stanovenie odolnosti voči tekutým chemickým látkam, vrátane vody“, (1982)
- (44) NF T60-128: „Bod tuhnutia ropných voskov, vrátane vazelíny“, (1974)
- (45) NF T60-119: „Ropné produkty. Stanovenie penetrácie kužela parafínových produktov“ (1970)
- (46) NF X41-002: „Ochrana proti fyzikálnym, chemickým a biologickým vplyvom - Skúška so soľným rozprašovačom“, (1975)
- (47) DIN 51802: „Skúšanie vlastností (zabraňujúcich korodovanie) mazív metódou SKF EMCOR“, (1990)
- (48) DIN51808: „Skúšanie mazív; Stanovenie oxidačnej stability mazív; Kyslíková metóda“, (1978)
- (49) DIN 51817: „Stanovenie odlúčenia oleja z maziva v statických podmienkach“, (1998)
- (50) BS 2000: PT121: „Metódy skúšania ropy a jej produktov- Separácia oleja pri uskladnení mazív“, (1982)
- (51) ASTM D942-90(1995)e1: „Štandardné metódy skúšania oxidačnej stability mazív metódou kyslíkovej bomby“, (1995)

Technické normy pre prílohu E

- (52) EN ISO 7500-1: „Kovové materiály - Overenie statickým jednoosovým skúšobným prístrojom - Časť 1: Skúšobné prístroje na ťah/tlak - Overovanie a kalibrácia systémov merajúcich sily“, (1999)
- (53) ISO 9513: „Kalibrácia extenzometrov používaných pri jednoosovej skúške“, (1999)
- (54) prEN ISO 15630-3: „Oceľ pre vystužovanie a predpínanie betónu - Skúšobné metódy- Časť 3: Oceľ na predpínanie“, (1999)
- (55) ISO 6892: „Kovové materiály - Ťahové skúšky pri teplote prostredia“, (1998)

Časť 1:

ÚVOD

1 ÚVODNÉ USTANOVENIA

1.1.1 Právne podklady

Tento návod Európskeho technického osvedčenia (ETA) bol vypracovaný v súlade s ustanoveniami Smernice Rady 89/106/EEC (CPD), (1), pri rešpektovaní nasledovných krokov:

- vydanie konečného mandátu Európskym spoločenstvom (EC): 16/04/98
- vydanie konečného mandátu EFTA 16/04/98
- prijatie návodu výkonnou komisiou EOTA: 22/10/2001
- vyjadrenie Stáleho výboru pre stavebníctvo: 18 – 19/12/2001
- schválenie dokumentu EC: 28/05/2002

Členské štáty publikujú tento dokument vo svojom úradnom jazyku alebo jazykoch podľa čl. 11/3 Smernice o stavebných výrobkoch (CPD).

Nenahrádza sa žiadny návod ETA.

1.2 Postavenie návodov pre vypracovanie Európskeho technického osvedčenia (ETA)

- a. ETA je jedným z dvoch druhov technických špecifikácií v zmysle Smernice Rady EC 89/106 o stavebných výrobkoch. To znamená, že Členské štáty majú predpokladať, že osvedčené výrobky sú vhodné na ich zamýšľané použitie, t.j. umožňujú stavbám, v ktorých sú použité, plniť základné požiadavky počas ekonomicky primeranej životnosti za predpokladu, že:
 - stavby sú vhodne navrhnuté a postavené;
 - zhoda výrobkov s ETA bola riadne overená.
- b. Návod ETA je podkladom pre Európske technické osvedčenia, ktoré sú podkladom pre odborné posúdenie vhodnosti použitia výrobku na zamýšľaný účel. Návod ETA nie je sám o sebe technickou špecifikáciou v zmysle CPD.

Návody ETA vyjadrujú spoločnú zhodu osvedčovacích miest, členov EOTA podľa ustanovení Smernice 89/106 o stavebných výrobkoch a Interpretáčnych dokumentov, vo vzťahu na výrobky a ich použitia, v rámci mandátu, ktorý dala Komisia po prerokovaní so Stálym výborom Európskeho spoločenstva (EC) pre stavebníctvo.

- c. Ak schváli EK po konzultácii so Stálym výborom pre stavebníctvo je tento ETAG záväzný pre vydanie ETA pre zostavu dodatočne predpínaných konštrukcií pre definovaný zamýšľaný účel použitia.

Uplatnenie a splnenie ustanovení ETAG-u (overovanie, skúšky a metódy hodnotenia) vedie k ETA a k predpokladu vhodnosti výrobku na zamýšľané použitie zostavy pre dodatočné predpínanie konštrukcií len na základe postupu hodnotenia a rozhodnutia, po ktorom nasleduje zodpovedajúce preukázanie zhody. V tom sa odlišuje ETAG od harmonizovanej európskej normy, ktorá je priamym podkladom na preukázanie zhody.

Ak príslušná zostava pre dodatočné predpínanie konštrukcií nie je presne v súlade s predmetom tohto ETAGu môže byť osvedčovací proces uvažovaný bez návodu podľa čl. 9.2 Smernice o stavebných výrobkoch.

Požiadavky v tomto ETAGu sú vydané v dobe s uvažovaním požiadavky relevantných zaťažení. Špecifikované hodnoty a vlastnosti, s ktorými zhoda dáva predpoklad, že stanovené požiadavky budú splnené všade, kde to súčasný stav techniky umožní potom, čo boli európskym technickým osvedčením (ETA) potvrdené ako vhodné pre konkrétny výrobok.

2 PREDMET

2.1 OBLASŤ UPLATNENIA

- Tento návod pre ETA slúži na získanie ETA pre zostavy a pre určité výrobky, tak ako to je upresnené v tejto časti.
- Zostavy pre dodatočné predpínanie sú vo všeobecnosti nazývané v priemysle ako systémy pre dodatočné predpínanie (PT systémy).
- Funkciou systémov pre dodatočné predpínanie (PT systémov) je podľa tohto návodu predpínanie konštrukcií alebo ich častí
- Zostavy pre dodatočné predpínanie (PT systémy) sa zväčša skladajú z nižšie uvedených prvkov. Môžu obsahovať všetky alebo len niektoré z týchto prvkov, podľa potreby a podľa špecifikácie žiadateľa o ETA):
 - Ťahané prvky vo forme drôtov, lán, tyčí vyrobených z ocele na predpínanie
 - Kotvenia sú zariadenia používané na ukotvenie ťahaného prvku v konštrukcii alebo konštrukčnom prvku. Sú dostupné vo dvoch základných formách ako napínacie a nepohyblivé kotvenie. Napínacie kotvenia sú mechanické zariadenia vyrobené z viacerých častí ako hlava, roznášacia doska, kotevný klin, prechodový obal, objímky, atď. (podľa špecifikácie žiadateľa o ETA). Nepohyblivé kotvenia môžu byť mechanické zariadenia alebo môžu byť tvorené súdržnosťou medzi ťahaným prvkom a betónom.
 - Spojky sú zariadenia pre spájanie susedných častí ťahaných prvkov. Pohyblivé spojky spájajú susedné časti ťahaných prvkov napínané súčasne. Pevné spojky spájajú jednu časť ťahaného prvku napínaného prvotne s druhou inštalovanou časťou napnutou následovne. Skladajú sa z viacerých častí špecifikovaných žiadateľom ETA.
 - Kábelové kanáliky určené na izoláciu, vedenie a ochranu ťahaných prvkov. Môžu byť vyrobené z oceľových pásov, oceľových hadíc alebo z plastu pre hladké hadice a pre vlnité kábelové kanáliky.
 - Plniace materiály (injekčná zmes) vo vnútri kotvení a kábelových kanálikov ako injekčná malta, mazivo a vosk.
 - Hadice alebo špeciálne detaily pre zabezpečenie zmeny smeru vonkajších prútov v stanovených častiach konštrukcie (deviátory). Takéto hadice pre zabezpečenie zmeny smeru sú zväčša vyrobené z hladkých oceľových hadíc. Špeciálne detaily môžu zahŕňať oblasti vytvorené vo vnútri betónových prvkov alebo nosné oceľové sedlá tvoriace deviátor predpínacieho prúta.
 - Výstuž proti pretlačeniu pre zabezpečenie väzby betónových prvkov, ktoré obsahujú kotvenia prútov a/alebo deviátory pre bezpečný prenos predpínacieho zaťaženia kotvením alebo deviátorom do betónových prvkov alebo konštrukcie.
 - Špeciálne doplnky pre uľahčenie inštalácie, napínania, injektovania do kábelových kanálikov, uvoľnenie tlakov a odpojenie predpínacieho zariadenia vrátane odvzdušnenia kábelových kanálikov, špeciálne zariadenia na podopretie káblov, dočasné a alebo stále kryty na kotvách a spojky, spojky pre hadice alebo pre ukotvenie hadíc, a pod.
- Tento návod ETA sa vzťahuje na predpínacie zostavy, ktoré využívajú nasledovné prvky:
 - Ťahané prvky podľa prEN 10138, (16)
 - Láná ako ťahané prvky, Príloha C.1
 - Hadice z pásovej ocele podľa EN 523, (19)
 - Oceľové hadice podľa prEN 10255, (20) alebo ISO 4200, (30)
 - Hladké plastové hadice podľa Prílohy C.2
 - Korugované plastové hadice podľa Prílohy C.3
 - Injektážne materiály podľa EN 447, (24)

- Špeciálne injekčné materiály podľa Dodatky C.4
- Výstuž proti pretlačeniu v kotevnej oblasti podľa pr EN 10080, (17) a EN 10025, (18)

So zostavami pre dodatočné predpínanie vyrobených z prvkov, ktoré nie sú vyššie uvedené, sa neuvažuje.

- Systémy pre dodatočné predpínanie (PT systémy) môžu byť použité pre nasledovné typy predpínacej výstuže:
 - Vnútorne súdržné káble
 - Vnútorne nesúdržné káble
 - Vonkajšia výstuž vedená mimo prierez konštrukcie (alebo konštrukčného prvku), ale vnútri jej plášťa

Zemné kotvy, vonkajšia výstuž vedená mimo plášť konštrukcie (alebo konštrukčného prvku) a závesné káble nie sú v tomto ETAGu uvažované.

- ETA môže byť získané pre:
 - zostavu, ktorá obsahuje ťahané prvky, kotvenia, spojky (ak je špecifikované), hadice, injekčné materiály, deviátory (ak sú), výstuž proti pretlačeniu v kotevnej oblasti, a špeciálne príslušenstvo (ak je potrebné)
 - nasledujúce jednotlivé prvky: špeciálne plniace materiály podľa prílohy C.4
- Zostavy pre dodatočné predpínanie majú uplatnenie:
 - v nových konštrukciách
 - pri sanácii/ oprave a vykonaní opatrení na zvýšenie únosnosti existujúcich konštrukcií
- Zostavy pre dodatočné predpínanie sú určené na použitie vždy, keď sa Eurokódy alebo ekvivalentné národné technické normy odvolávajú na „predpínanie dodatočne predpínaných konštrukcií“.
- Zostavy pre dodatočné predpínanie sa prednostne používajú v konštrukciách vyrobených z betónu. Takisto môžu byť použité aj v oceľových, murovaných a drevených konštrukciách ak je ich uplatnenie jasne uvedené v triedach použitia ETA
- Zostavy pre dodatočné predpínanie môžu byť použité vo všetkých typoch konštrukcií, ale najčastejšie v:
 - v mostoch (horné nosné konštrukcie, stĺpy, mostné piliere, základy)
 - v budovách (stropy, základy, steny stužujúceho jadra, steny, rámové konštrukcie odolávajúce priečnym silám)
 - v nádržiach (steny, stropy, strechy)
 - v silách (steny)
 - v konštrukciách nukleárných skládok
 - v morských konštrukciách, konštrukciách postavených mimo brehu (všetky časti)
 - v plavidlách a plávajúcich plošinách
 - v oporných múroch
 - v priehradách
 - v tuneloch (pozdĺžne a priečne/oblúkové predpäté výstuže)
 - vo veľkopriemerových potrubíach
 - na vozovkách a cestách

Pokiaľ nie je uvedené v ETA ináč, zostavy pre dodatočné predpínanie môžu byť použité pre všetky vyššie uvedené uplatnenia a pre stále používanie.

- Žiadateľ o ETA musí poskytnúť osvedčovaciemu miestu, ak je to potrebné nasledovnú dokumentáciu pre zostavu na dodatočné predpínanie:
 - Špecifikácie a výkresy všetkých komponentov
 - Špecifikácie špecifického zariadenia pre inštaláciu, napínanie a vyplňovanie káblových kanálikov (injektáž)
 - Postupy použité pri navrhovaní konštrukcií
 - Postupy pre výrobu prvkov
 - Postupy pre dopravu a skladovania komponentov
 - Postupy pre zabudovanie komponentov
 - Metodiku údržby systémov
 - Metodiku školenia a kvalifikovania pracovníkov pre inštalovanie súborov pre dodatočné predpínanie.

2.1 TRIEDY POUŽITIA

- Je potrebné brať do úvahy rôzne druhy predpínacej výstuže. Preto by žiadateľ o ETA mal špecifikovať základné triedy použitia jeho systému pre dodatočné (PT systémov) predpínanie vo forme nasledujúcich typov predpínacej výstuže:
 - Vnútoraná súdržná výstuž pre betónové a zložené konštrukcie
 - Vnútoraná nesúdržná výstuž pre betónové a zložené konštrukcie
 - Vonkajšia výstuž pre betónové konštrukcie vedená mimo prierez konštrukcie (alebo konštrukčného prvku), ale vnútri jej plášťa
- Žiadateľ o ETA môže uviesť doplnkové triedy použitia okrem základných typov výstuží a systémov pre dodatočné predpínanie (PT systémy). Takéto alternatívy môžu zahŕňať:
 - **(a)** Viacnásobne napínateľnú výstuž (vnútornú alebo vonkajšiu)
 - **(b)** Vymeniteľnú predpínanú výstuž (vnútornú alebo vonkajšiu)
 - **(c)** Výstuž pre aplikácie nízkych teplotách (kryogénne aplikácie)
 - **(d)** Vnútornú výstuž súdržnú plastovou hadicou
 - **(e)** Uzavretá predpínaná výstuž
 - **(f)** Elektricky izolovaná výstuž
 - **(g)** Výstuž pre použitie v ocelových alebo kompozitných nosných konštrukciách ako vonkajšia výstuž
 - **(h)** Výstuž pre použitie v murovaných nosných konštrukciách (ako vnútorná chránená alebo nechránená, vonkajšia výstuž)
 - **(i)** Výstuž pre použitie v drevených nosných konštrukciách (ako vnútorná nechránená, vonkajšia výstuž)

Každá alternatíva musí byť špecifikovaná ako alternatívna trieda použitia žiadateľom o ETA. Alternatívy, ktoré sú kombináciou rôznych tried použitia (ako napr. výstuž pre využitie v ocelových stavebných konštrukciách ako vonkajšia výstuž na predpínanie), by mali byť preverené podľa požiadaviek každej triedy použitia (teda pre použitie v ocelových nosných konštrukciách a pre vonkajšiu výstuž). Preverenie týchto doplnkových alternatív je zahrnuté v prílohách č 4, 5 a 6 v takom rozmedzí, v akom bolo predpokladané v čase písania tohto návodu ETA, ale môže zahŕňať aj doplnkové podmienky osvedčovacích miest pre overenie špecifických požiadaviek nepredpokladaných v tomto dokumente.

2.2 Predpoklady

Zostavy pre dodatočné predpínanie sú určené pre stavby navrhnuté v súlade s Eurokódmi (10, 11, 12, 13, 14, 15) alebo ekvivalentnými národnými technickými normami.

Zostavy pre dodatočné predpínanie musia byť správne inštalované v súlade so špecifikáciami držiteľov ETA. Kvalita inštalovania má značný vplyv na spoľahlivosť a životnosť systémov pre dodatočné predpínanie. Preto je potrebné, aby členské štáty kontrolovali projektovanie, navrhovanie, vykonávanie prác a kvalifikovanosť príslušných organizácií a osôb.

Ďalšie predpoklady týkajúce sa použitia tohto návodu ETA sú uvedené v kapitole 7.

3 TERMINOLÓGIA

3.1 Všeobecná terminológia a skratky (viď prílohu A)

3.2 Špecifická terminológia a skratky

3.2.1 Terminológia

Príslušenstvo: Pomocné prvky používané v zostavách pre dodatočné predpínanie (PT systémoch) na uľahčenie inštalácie, napínania a injektovania káblových kanálikov ako odzdušňovacie ventily, drenáže, špecifické zariadenia pre podopretie káblov, trvalé alebo dočasné uzávery kotvení a spojky, spojovacie články pre jednotlivé časti káblových kanálikov alebo pre spojenie kanálika s kotvením, atď.

Efektívna priemerná pevnosť v ťahu: Priemerná hodnota práve meranej pevnosti v ťahu ťahaných prvkov zistená z minimálne 3 samostatných meraní.

Kotevná hlava/kotevný blok : Dielec, ktorý fixuje (jeden alebo viac) ťahaný prvok kotevným klinom/ kotevným kuželíkom / maticou a prenáša predpínaciu silu na roznášaciu dosku alebo pri malých rozmeroch prútov priamo do konštrukcie. Funkciu kotevnej hlavy v prípade kotvenia ťahaného prvku klinom preberá priamo kotevná doska.

Kotvenie: Mechanické zariadenie obvykle obsahujúce viacero prvkov navrhnuté pre udržanie napätia v napnutej predpínacej výstuži, a pre prenesenie zaťaženia do konštrukcie.

Uzáver kotvenia: Špeciálny uzáver vyrobený z ocele alebo plastu na uzavretie ukončenia ťahaných prvkov v kotvení.

Kotevný prvok: Časť kotvenia alebo spojky ako klin/ kolík, hlava/ matica, kotevná hlava, roznášacia doska.

Preklížnutie: Pomerný (pozdĺžny) pohyb medzi ťahaným prvkom a kotvením počas prenesenia predpínacej sily z napínacieho zariadenia na kotvenie.

Roznášacia doska: Dielec, ktorý nesie kotvenie a prenáša predpínaciu silu na alebo do konštrukcie.

Výstuž v kotevnej zóne proti pretlačeniu: Výstuž v oblasti kotvenia kvôli spevneniu betónu a zvýšeniu odolnosti voči priečnym ťahovým silám zapríčineným vnesením predpínacej sily. Toto spevnenie tvorí časť súboru (skrutkovica).

Kotevný kuželík: Viď kotevný klin.

Autorizovaný inžinier: Kvalifikovaný stavebný inžinier.

Výrobca komponentov: Spoločnosť vyrábajúca súčiastky pre zostavy pre dodatočné predpínanie v súlade so špecifikáciami ETA.

Spojovací prvok: Špeciálny prvok spájajúci jednotlivé dĺžky/časti hadíc kanálikov medzi sebou alebo úsek hadice ku kotveniu.

Spojka: Zariadenie na spojenie jednotlivých častí predpínacích káblov.

Oblasť: Termín použitý v tomto návode ETA opisujúci činnosť a zdroje pre uskutočnenie daných úloh a postupov.

Deviátor: Konštrukčný prvok, na ktorom vonkajšia výstuž mení smer a vnáša do konštrukcie deviačné sily.

Drenáž: Rúrka alebo hadica v spodnej časti prierezu predpínacieho kábla umožňujúca odtok vody z kábelového kanálika.

Kabelový kanálik: Dutina, v ktorej sú umiestnené jednotlivé ťahané prvky, a ktorá dočasne alebo trvalo umožňuje relatívny pohyb medzi ťahanými prvkami a okolitým betónom. Zvyšné medzery v kanáliku môžu byť následne vyplnené injekčnou zmesou.

Podpera pre kábelové kanáliky: Zariadenie, ktoré podopiera kanálik a zaisťuje jeho polohu.

Uzavretá výstuž: Výstuž opatrená vodonepriepustným obalom (kanálik a uzáver).

Žiadateľ o ETA: Spoločnosť ktorá požiadala o vydanie ETA

Držiteľ ETA: Spoločnosť, ktorá získala Európske technické osvedčenie (ETA). Výraz „držiteľ ETA“ je použitý aj pre ustanovenia týkajúce sa žiadateľa o ETA a držiteľa ETA.

Európska technická špecifikácia: Eurokódy, technické normy pre výroby, Európske technické osvedčenia, vrátane oficiálne vydaných zmienok o týchto dokumentoch.

Vymeniteľná výstuž: Výstuž, ktorá môže byť nahradená niekedy počas navrhutej životnosti konštrukcie, teda existujúca výstuž môže byť vybraná z konštrukcie a na jej miesto môže byť inštalovaná druhá výstuž.

Plniaci materiál (injektážna malta): Materiál určený na vyplnenie priestoru v okolí ťahaného prvku vo vnútri kanálika za účelom ochrany proti korózii a/alebo spojenia. Cementový plniaci materiál môže byť nazvaný aj „injektážna malta“.

Pevné kotvenie: Kotvenie, ktoré neumožňuje napínanie, alebo kotvenie tvorené súdržnosťou medzi ťahaným prvkom a betónom (kotvenie súdržnosťou).

Pevná spojka: Spojka umožňujúca spojenie jednotlivých častí predpínacej výstuže, ktoré nie sú napínané v rovnakom čase.

Súčiniteľ trenia: Koeficient pre výpočet poklesu zaťaženia výstuže počas napínania spôsobený trením medzi ťahanými prvkami a káblovým kanálikom pri zazubení výstuže.

Strata trením: Úbytok predpínacej sily počas napínania ťahaného prvku spôsobený trením medzi ťahanými prvkami a káblovým kanálikom pri zazubení výstuže.

Injektážna malta: Cementový plniaci materiál podľa EN 447.

Inovovaný systém pre dodatočné predpínanie (PT systém): PT systém podstatne rozdielny v zostrojení, vo výbere materiálov a/ alebo vo výbere inštalovania/ napínania/ spôsobe injektovania do káblových kanálikov v porovnaní s PT systémami tradične používanými v priemysle v určitom čase.

Predpínacie lano: Predpínacie lano pokryté vrstvou maziva alebo vosku v plastovom obale, v ktorom sa môže v pozdĺžnom smere nesúdržne pohybovať.

Pohyblivá spojka: Spojka umožňujúca spojenie jednotlivých častí výstuže napínaných v rovnakom čase.

Matica: Vid' klin.

Hadica: Hrubostenný hladký kanálik vyrobený z plastu alebo ocele.

Zostava pre dodatočné predpínanie: Pre jednoduchosť je ďalej v texte označený ako „PT systém“.

PT stavbyvedúci: Odborník s technickou kvalifikáciou alebo oprávnením a so špeciálnou praxou v riadení rozličných PT stavieb, uznaný držiteľom Európskeho technického osvedčenia (ETA).

PT špecializovaná spoločnosť: Spoločnosť, ktorá vykonáva inštalovanie, napínanie a injektovanie do kanálikov PT systémov.

PT inšpektor: Odborník so špeciálnou praxou v PT stavebných prácach, uznaný držiteľom Európskeho technického osvedčenia (ETA).

Komponent PT systému: Časť zostavy pre dodatočné predpínanie ako napr. ťahaný prvok, kotvenie, spojka, kábelový kanálik, plniaci materiál (injekčná zmes), deviátor, výstuž v kotviacej zóne na spevnenie proti pretlačeniu a špeciálne doplnky.

Medzinárodné organizácie: Organizácie ako fib, FIP, CEB, ISO.

Viacnásobne napínateľná výstuž: Výstuž, ktorej napínacia sila sa môže meniť kedykoľvek počas navrhutej životnosti konštrukcie.

Puzdro: Vid' kábelový kanálik.

Ochranný obal: Obal pre jednotlivé ťahané prvky, zvyčajne oddelený od ťahaného prvku vrstvou maziva alebo vosku.

Špeciálna injektážna malta: Cementový plniaci materiál, ktoré spĺňajú požiadavky na injektážne malty podľa EN 447.

Napínanie kotva: Kotvenie umožňujúce napínanie výstuže, tiež nazývané mechanické kotvenie.

Zápustka: Vid' kotevný klin.

Výstužná vložka: Jeden ťahaný prvok alebo zväzok prvkov použitý na predpínanie konštrukcie, vrátane potrebnej ochrany a kotvení.

Ťahaný prvok: Individuálny prvok ako lano, drôt, tyč, na prenášanie predpätia.

Typ: Špecifický model kotvenia, spojky, kanálika, predpínacieho kábla, atď., ktorý je typicky vyrobený v určitom rozmere s použitím identického návrhu, materiálov, ochranného systému proti korózii a podobnej geometrickej formy pre všetky rozmery.

Odvzdušňovací otvor: Rúrka alebo hadica vo vrchnej časti prierezu predpínacieho kábla umožňujúca únik vzduchu z kábelového kanálika.

Kotevný klin/ kotevný kuželík / matica/ zápustka: Časť kotevného telesa (kotvy), ktorá slúži na kotvenie ťahaného prvku, a prenáša predpínacie zaťaženie do kotevnej hlavy alebo priamo do roznášacej dosky.

Zvlnenie: Uhlové vychýlenie výstuže spôsobené prípustnými odchýlkami kanálikov, ktoré zapríčiňuje úbytok predpínacieho zaťaženia trením medzi ťahanými prvkami a kanálikmi v oblasti zvlnenia.

3.2.2 Skratky

AC-systém: Systém preukazovania zhody.

CB: notifikovaná osoba, ktorý spĺňa požiadavky Smernice CPD, (1) a Návodu A, (3)
(Pozn. v dobe tvorenia tohto ETAGu nebolo zjednotené používanie výrazu „certification body - CB“ a notified body- NB“)

CEB: Comité Européen/ International du Béton.

EEA: Európske ekonomické pásmo.

fib: Fédération Internationale du Béton (vytvorená zjednotením FIP a CEB).

FIP: Fédération Internationale de la Précontrainte.

OJ: Oficiálny časopis Európskeho spoločenstva.

ER: Hlavná požiadavka (pozri Prílohu A.2.3)

3.3 ZNAČKY

A_p	Menovitá prierezová plocha ťahaných prvkov predpínacej výstuže (kábla)
A_{pm}	Skutočná priemerná prierezová plocha ťahaných prvkov predpínacej výstuže (kábla)
F_{pk}	Charakteristická medzná sila ťahaných prvkov predpínacej výstuže (kábla): $F_{pk} = A_p \cdot f_{pk}$
F_{pm}	Skutočná medzná sila ťahaných prvkov predpínacej výstuže (kábla): $F_{pk} = A_{pm} \cdot f_{pm}$
$F_{p0,1k}$ klzu:	Charakteristická veľkosť zaťaženia ťahaných prvkov predpínacej výstuže (kábla) na medzi klzu: $F_{p0,1k} = A_p \cdot f_{p0,1k}$
F_{tu}	Namerané maximálne zaťaženie ťahaných prvkov určených na výrobu predpínacej výstuže (kábla)
F_u	Namerané maximálne zaťaženie pri skúške prenosu zaťaženia
Max F	Vrchná hodnota zaťaženia pri skúške na únavu (dynamickej skúške zaťažovania) zhotoveného predpínacieho kábla
Min F	Spodná hodnota zaťaženia pri skúške na únavu (dynamickej zaťažovacej skúške) zhotoveného predpínacieho kábla
ΔF	Rozsah zaťaženia pri skúške na únavu (dynamickej zaťažovacej skúške): $\Delta F = \text{Max } f - \text{Min } F$
R_{min}	Minimálny polomer zakrivenia určitej predpínacej výstuže (kábla) špecifikovanej držiteľom ETA
ε_{Tu}	Predĺženie ťahaných prvkov na voľnej dĺžke predpínacej výstuže (kábla) pri maximálnom zaťaženi
ε_v	Pozdĺžna deformácia na povrchu vzorky pri skúške prenosu zaťaženia
ε_t	Priečna deformácia na povrchu vzorky pri skúške prenosu zaťaženia
$\Delta\sigma_p$	rozsah napätí pri skúške na únavu (dynamickej zaťažovacej skúške)
a	Referenčný rozmer prierezu vzorky (pri skúške prenosu zaťaženia) špecifikovaný držiteľom ETA, meraný v smere osi x
b	Referenčný rozmer prierezu vzorky (pri skúške prenosu zaťaženia) špecifikovaný držiteľom ETA, meraný v smere osi y
c	Hrúbka krycej vrstvy výstuže
h	Výška vzorky pri skúške prenosu zaťaženia
max w	Maximálna šírka trhlín nameraná pri skúške prenosu zaťaženia
n	Maximálny počet ťahaných prvkov predpínacej výstuže(kábla) použitej pri skúške na únavu
n'	Redukovaný počet ťahaných prvkov predpínacej výstuže (kábla) použitej pri skúške na únavu
t	Čas

t_0	Čas, v ktorom je dosiahnutá hodnota 80 % charakteristickej pevnosti v ťahu ťahaného prvku predpínacej výstuže pri statickej zaťažovacej skúške
f_{ck}	28-dňová charakteristická pevnosť betónu v tlaku
$f_{cm,0}$	Priemerná pevnosť betónu v tlaku, pri ktorej je povolené predpínanie
$f_{cm,e}$	Priemerná pevnosť betónu v tlaku pri porušení pri skúške prenosu zaťaženia
f_{pk}	Charakteristická pevnosť v ťahu ťahaných prvkov
f_{pm}	Skutočná priemerná pevnosť v ťahu ťahaných prvkov určená pre skúšanie (priemerná hodnota z minimálne 3 meraní)
$f_{p0,1k}$	Charakteristické 0,1 % skúšobného napätia ťahaných prvkov
f_{yk}	Charakteristická pevnosť výstuže na medzi klzu
A_c	Prierezová plocha vzorky zo skúšky prenosu zaťaženia
x	Minimálna osová alebo dvojnásobná svetlá vzdialenosť kotvenia v konštrukcii v smere osi x , získaná z referenčných rozmerov a , b
y	Minimálna osová alebo dvojnásobná svetlá vzdialenosť kotvenia v konštrukcii v smere osi y , získaná z referenčných rozmerov a , b
α	Uhlová výchylka predpínacej výstuže (kábla) v mieste deviátora

Časť 2:

NÁVOD PRE POSÚDENIE ÚČELU POUŽITIA

VŠEOBECNÉ POZNÁMKY

(a) Použitelnosť tohto návodu ETA

Tento ETAG poskytuje návod na posúdenie skupiny PT systémov a ich zamýšľaného použitia. Žiadateľ o ETA definuje PT systém, pre ktorý sa pokúša získať ETA, spôsob jeho použitia v stavbe a následne rozsah posúdenia.

Preto je možné, že pre niektoré v celku bežné PT systémy sú postačujúce len niektoré skúšky a korešpondujúce kritéria pre stanovenie ich vhodnosti pre použitie (okrem požiadaviek v kapitolách 4.1.1-I až 4.1.3-I, pre ktoré musia byť v každom prípade predložené výsledky skúšok). V ostatných prípadoch, napríklad u špeciálnych alebo inovovaných systémov, alebo pri väčšom rozsahu použitia, by mal byť vykonaný celý súbor skúšok a posúdení.

(b) Všeobecné usporiadanie tejto časti

Posudzovanie vhodnosti PT systémov so zreteľom na ich vhodnosť pre zamýšľané použitie v stavbe je proces pozostávajúci z nasledovných hlavných krokov:

- **Kapitola 4** objasňuje špecifické požiadavky na stavby vo vzťahu k PT systémom a ich použitiam, od základných požiadaviek na stavby (CPD čl. 11.2) po zostavenie zoznamu príslušných relevantných charakteristík PT systémov.
- **Kapitola 5** rozširuje zoznam z kapitoly 4 do presnejších definícií a metód dostupných pre overovanie PT systémov, a pre ukázanie, ako sú popísané požiadavky a relevantné charakteristiky PT systémov. Overovanie sa robí skúšaním, ale môže zahŕňať metódy výpočtu, analýzy, zaznamenávania a porovnávaní so známymi vlastnosťami. Postupy skúšok PT systémov sa nachádzajú v dodatku B a pre neštandardizované komponenty v prílohe C.
- **Kapitola 6** poskytuje návod na metódy posudzovania a rozhodovania pre potvrdenie vhodnosti PT systémov pre zamýšľané použitie.
- **Kapitola 7**, predpoklady a odporúčania sú relevantné len vtedy, pokiaľ sa týkajú východísk, z ktorých je posudzovanie PT systémov vykonané vo vzťahu k ich vhodnosti pre zamýšľané použitie.

(c) Úrovně, triedy alebo minimálne požiadavky týkajúce sa základných požiadaviek a ukazovateľov úžitkových vlastností výrobkov (pozri ID, (2), kapitola 1.2)

V mandáte nie sú definované žiadne úrovne alebo triedy PT zostáv.

(d) Životnosť (trvanlivosť) a prevádzkyschopnosť

Ustanovenia, skúšobné metódy a metódy posudzovania, ktoré uvádza tento návod ETA, boli napísané na základe predpokladov, že predpokladaná návrhová životnosť (menovitá návrhová hodnota plánovanej životnosti konštrukcie) PT systému sa zhoduje so životnosťou špecifikovanou Eurokódom platným pre konštrukciu, v ktorej majú byť použité za predpokladu, že PT systémy sú predmetom schváleného používania a údržby (viď kapitolu 7). Eurokód 1, (10) špecifikuje návrhovou životnosť 100 rokov pre mosty a iné inžinierske konštrukcie. Tieto ustanovenia sa zakladajú na aktuálnom stave techniky a dostupných poznatkoch a skúsenostiach.

Údaje stanovujúce životnosť výrobku nemôžu byť považované za záruku výrobcu (osvedčovacieho miesta), ale sú pokladané za prostriedok pre výber primeraných prvkov a materiálov vo vzťahu k ekonomicky primeranej životnosti stavieb, viď kapitolu 5.2.2.

Inštalovanie (napr. vyplňovanie káblových kanálikov (injektáž)) vykonané kvalifikovaným personálom je obzvlášť dôležité pre zabezpečenie trvanlivosti PT systému počas návrhovej životnosti.

(e) Vhodnosť pre zamýšľané použitie

Podľa CPD sa má chápať, že v rámci tohto návodu ETA, PT zostavy „majú mať charakteristiky, aby stavby, do ktorých majú byť zabudované, vmontované alebo inštalované, mohli, pokiaľ sú vhodne navrhnuté, spĺňať základné požiadavky“, pozri CPD čl. 2.1.

Preto PT zostavy musia byť vhodne použité v stavbách, ktoré ako celok, tak aj ich jednotlivé časti sú vhodné pre zamýšľané použitie pri rešpektovaní hospodárnosti a súčasnom splnení základných požiadaviek. Tieto požiadavky by mali byť pri bežnej údržbe splnené počas ekonomicky primeranej životnosti. Požiadavky predpokladajú bežne predvídateľné vplyvy, pozri CPD Príloha 1, preambula.

4 POŽIADAVKY NA STAVBY A ICH VZŤAH K VLASTNOSTIAM SYSTÉMOV PRE DODATOČNÉ PREDPÍNANIE

Táto kapitola vymedzuje hľadiská, z ktorých sa majú preskúšať parametre, aby splnili príslušné základné požiadavky:

- Podrobnejším vyjadrením, v rámci oblasti tohto návodu ETA, príslušných základných požiadaviek (CPD v interpretačných dokumentoch a v mandáte) na stavby alebo ich časti s ohľadom na uvažované vplyvy, ako aj na predpokladanú trvanlivosť a použiteľnosť stavieb.
- Ich uplatnením v oblasti návodu ETA (systém pre dodatočné predpínanie a jeho zložky, prvky a zamýšľané použitie) a vytvorením zoznamu príslušných charakteristík a ďalších relevantných vlastností.

4.0 Všeobecne

Úspešná aplikácia predpínania je možná len, keď sú inštalovné osvedčené PT systémy kvalifikovaným a skúseným personálom. Vzhľadom na zahrnuté riziká, ETA môže byť udelené iba organizáciám, ktoré preukážu znalosti a skúsenosť týkajúce sa navrhovania, výroby a inštalovania PT súborov, ktoré uvádzajú na trh. Kapitoly 4, 5 a 6 posudzujú aspekty PT systémov, zatiaľ čo kapitola 7 sa týka inštalovania a kvalifikovanosti personálu a firiem.

PT systémy musia vnášať presné a správne umiestnené predpínacie sily do koncov a po celej dĺžke predpínacej výstuže (káblov) počas zhotovovania a zamýšľanej životnosti konštrukcie. Vybavenie pre napájanie PT systémov musí byť prispôbené určenému použitiu, presné a pravidelne kalibrované.

Kotevné systémy musia uchovať špecifikované percento pevnosti výstuže a predpätia do nej vneseného počas zamýšľanej životnosti konštrukcie.

Materiály použité pre prvky musia spĺňať európske technické špecifikácie (EN normy - harmonizované, alebo európske technické osvedčenia - ETA). Ak takéto špecifikácie neexistujú, musia byť brané do úvahy ISO normy. Ak ani tieto neexistujú, je prípustné brať do úvahy národné špecifikácie a technické normy alebo odporúčania FIP, CEB a fib. Akokoľvek, v prílohe C sú uvedené špecifikácie (ktoré musia byť použité) pre prvky: predpínacie laná individuálne ošetrené mazivom a povlečené izoláciou, plastové hadice pre vonkajšie predpínacie káble, plastové kanáliky pre vnútornú súdržnú výstuž a špeciálne injektážne materiály.

Ochrana všetkých prvkov PT súborov proti korózii (počas výroby, dopravy, skladovania, inštalovania až po konečné/trvalé pôsobenie v konštrukcii) je najdôležitejšia vlastnosť pre zabezpečenie špecifikovaných charakteristík počas predpokladanej životnosti konštrukcie.

Spojenie medzi predpínacou výstužou a predpínacím zariadením musí byť bezpečné pri všetkých podmienkach, z ktorými je počítané počas predpínania a počas prenosu zaťaženia z prepínacieho zariadenia do kotvy. Betón alebo iné materiály i kotviacej zóne, a príslušným vystužením musia byť schopné bezpečne preniesť zaťaženie predpínaním.

Tabuľka 4.1 poskytuje prehľad (triedy použitia) základných požiadaviek, príslušných odsekov, súvisiacich interpretačných dokumentov (ID) a príslušných požiadaviek na úžitkové vlastnosti PT systémov. Tabuľka 4.2 obsahuje odvolania na špecifikácie prvkov v prílohe C.

Tabuľka 4.1: Vzťah medzi odsekmi ETAG týkajúcimi sa uplatnenia systémov, metód overovania, stanovenia a posúdenia vhodnosti použitia, a skúšobných postupov							
ZP	Príslušný ID odsek pre stavby	Príslušný ID odsek pre uplatnenie PT systémov	Aplikácia/ triedy použitia	ETAG odsek pre uplatnenie PT systémov	Metódy overovania	Stanovenie a posúdenie vhodnosti použitia	Skúšobný postup
1	§ 4.2 Ustanovenia týkajúce sa stavieb	§ 4.3 Ustanovenia týkajúce sa výrobkov + dodatok 3 § týkajúci sa charakteristík - „Predpínacia oceľ“ - „Predpínacie zariadenia pre dodatočné predpínanie“ - „Kanálky a ochranné obaly“ - „Injekčné malty“	I. Všetky systémy	4.1.1-1 Odolnosť voči statickému zaťaženiu 4.1.2-1 Odolnosť voči únave 4.1.3-1 Prenos zaťaženia do konštrukcie 4.1.4-1 Koeficient trenia	5.1.1-1 Odolnosť voči statickému zaťaženiu 5.1.2-1 Odolnosť voči únave 5.1.3-1 Prenos zaťaženia do konštrukciu 5.1.4-1 Koeficient trenia	6.1.1-1 Odolnosť voči statickému zaťaženiu 6.1.2-1 Odolnosť voči únave 6.1.3-1 Prenos zaťaženia do konštrukciu 6.1.4-1 Koeficient trenia	B.1.1 Statická zaťažovacia skúška B.2.1 Skúška na únavu B.3.1 Skúška prenosu zaťaženia Posúdením alebo skúšaním: B.4 Straty trenia v kotvení B.6.1 Zostavenie/ inštalácia/ tahová skúška Posúdením alebo skúšaním: B.5.1 Statická zaťažovacia skúška v mieste deviátora B.5.2 Skúška zakrivenej predpínacej výstuže (kábla)
		4.1.5-1 Zakrivenie/prie- hyby (limity)	4.1.5-1 Zakrivenie/prie- hyby (limity)	4.1.5-1 Zakrivenie/prie- hyby (limity)	4.1.5-1 Zakrivenie/prie- hyby (limity)	4.1.5-1 Zakrivenie/prie- hyby (limity)	
		4.1.6-1 Použitelnosť/ spolahlivosť inštalácií	4.1.6-1 Použitelnosť/ spolahlivosť inštalácií	4.1.6-1 Použitelnosť/ spolahlivosť inštalácií	5.1.6-1 Použitelnosť/ spolahlivosť inštalácií	6.1.6-1 Použitelnosť/ spolahlivosť inštalácií	Posúdením inštalácie alebo skúšaním: B.6 Použitelnosť/ spolahlivosť inštalácií

Tabuľka 4.1 (pokračovanie)

ZP	Príslušný ID odsek pre stavby	Príslušný ID odsek pre uplatnenie PT systémov	Aplikácia/ triedy použitia	ETAG odsek pre uplatnenie PT systémov	Metódy overovania	Stanovenie a posúdenie vhodnosti použitia	Skúšobný postup
			II. Systémy so špecifickými kategóriami používania a nové systémy				
			Viacnásobne napínateľná výstuž	4.1.6-II(a) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií	5.1.6-II(a) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií	6.1.6-II(a) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií	Posúdením alebo skúšaním: B.5.2 Skúška zakrivenej predpinacej výstuže (kábla) B.6.1 Zostavenie/ inštalácia/ ťahová skúška
			Zameniteľná výstuž	4.1.6-II(b) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií	5.1.6-II(b) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií	6.1.6-II(b) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií	Posúdením alebo skúšaním: B.6.3 Skúška zamenenia výstuže
			Výstuž pre kryogénne aplikácie	4.1.1-II(c) Odolnosť voči statickému zataženiu	5.1.1-II(c) Odolnosť voči statickému zataženiu	6.1.1-II(c) Odolnosť voči statickému zataženiu	B.1.2 Kryogénna statická zatažovacia skúška (pri nízkej teplote)
			Vnútrotná výstuž chránená plastovou hadicou	4.1.6-II(d) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií	5.1.6-II(d) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií	6.1.6-II(d) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií	Posúdením alebo skúšaním: B.6.1 Zostavenie/ inštalácia/ ťahová skúška B.6.2 Skúška vypliňovania káblových kanálikov
			Uzavretá výstuž	4.1.6-II(e) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií	5.1.6-II(e) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií	6.1.6-II(e) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií	Posúdením alebo skúšaním: B.6.4 Skúška šírky trhlín
			Elektricky izolovaná výstuž	4.1.6-II(f) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií	5.1.6-II(f) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií	6.1.6-II(f) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií	Posúdením alebo skúšaním: Skúška elektrického odporu

Tabuľka 4.1 (dokončenie)							
ZP	ý ID odsek pre stavby	ID odsek pre uplatnenie PT systémov	Aplikácia/ triedy použitia	ETAG odsek pre uplatnenie PT systémov	Metódy overovania	Stanovenie a posúdenie vhodnosti použitia	Skúšobný postup
			Výstuž pre využitie v oceľových alebo zložených stavebných konštrukciách ako vonkajšia výstuž	4.1.3-II(g) Prenos zaťaženia na konštrukciu	5.1.3-II(g) Prenos zaťaženia do konštrukcie	6.1.3-II(g) Prenos zaťaženia do konštrukcie	Podľa návrhu
			Výstuž pre využitie v murovaných stavebných konštrukciách	4.1.3-II(h) Prenos zaťaženia do konštrukcie	5.1.3-II(h) Prenos zaťaženia na konštrukciu	6.1.3-II(h) Prenos zaťaženia do konštrukcie	Podľa návrhu
			Výstuž pre využitie v drevených stavebných konštrukciách	4.1.3-II(i) Prenos zaťaženia do konštrukciu	5.1.3-II(i) Prenos zaťaženia na konštrukciu	6.1.3-II(i) Prenos zaťaženia na konštrukciu	Podľa návrhu
			Nové systémy	4.1.6-II(k) Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácií	5.1.6-II(k) Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácií	6.1.6-II(k) Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácií	Posúdením alebo skúšaním: B.6.1 Zostavenie/ inštalácia/ ťahová skúška B.6.2 Skúška vyplňovania kanálikov (injektaže)
2			Všetky systémy	Nevzťahuje sa	Nevzťahuje sa	Nevzťahuje sa	Nevzťahuje sa
3			Všetky systémy	4.3 Hygiena, zdravie a životné prostredie	5.3 Hygiena, zdravie a životné prostredie	6.3 Hygiena, zdravie a životné prostredie	Posúdením
4, 5, 6			Všetky systémy	Nevzťahuje sa	Nevzťahuje sa	Nevzťahuje sa	Nevzťahuje sa
Aspekty vzťahujúce sa na prevádzky-schopnosť			Všetky systémy	4.7 Aspekty vzťahujúce sa na prevádzky-schopnosť	5.7 Aspekty vzťahujúce sa na prevádzky-schopnosť	6.7 Aspekty vzťahujúce sa na prevádzky-schopnosť	Posúdením
Poznámka: ZP = základné požiadavky							

Tabuľka 4.2: Odvolania na požiadavky na kopONENTY, metódy overovania a kritériá pre schválenie							
Prvok	Základné požiadavky	Odvolanie na špecifikácie		Metódy overovania		Kritériá pre schválenie	
		Technická norma	Príloha	Materiály	Prvky	Materiály	Prvky
Ťahané prvky	1	prEN 10138	žaden	prEN 10138	prEN 10138	prEN 10138	prEN 10138
Ťahané prvky predpínacích lán	1	žiadna	C.1	C.1.2	C.1.3	C.1.2	C.1.3
Rúrky vinuté z oceľových pásov	1	EN 523	žaden	EN 523	EN 524	EN 523	EN 523
Oceľové rúrky	1	prEN 10255 ISO 4200	žaden	prEN 10255 ISO 4200	prEN 10255 ISO 4200	prEN 10255 ISO 4200	prEN 10255 ISO 4200
Rovné plastové rúrky	1	prEN 12201	C.2	prEN 12201 a C.2.2	prEN 12201 a C.2.3	prEN 12201 a C.2.2	prEN 12201 a C.2.3
Vlnité plastové kanáliky	1	žiadna	C.3	C.3.2	C.3.3	C.3.2	C.3.3
Plniace materiály (injekčné zmesi)	Aspekty vzťahujúce sa na prevádzkyschopnosť	EN 447	žaden	EN 445	EN 445	EN 447	EN 447
Mazivo	Aspekty vzťahujúce sa na prevádzkyschopnosť	žiadna	C.4.1	C.4.1.2	žiadne	C.4.1.2	žiadne
Vosk	Aspekty vzťahujúce sa na prevádzkyschopnosť	žiadna	C.4.2	C.4.2.2	žiadne	C.4.2.2	žiadne
Špeciálna injektážna zmes	Aspekty vzťahujúce sa na prevádzkyschopnosť	žiadna	C.4.3	C.4.3.2	C.4.3.3	C.4.3.2	C.4.3.3
Výstuž v kotevnej zóne proti pretlačeniu	1	prEN 10080 EN 10025	žaden	prEN 10080 EN 10025	prEN 10080 EN 10025	prEN 10080 EN 10025	prEN 10080 EN 10025

4.1 MECHANICKÁ ODOLNOSŤ A STABILITA SYSTÉMOV

Požiadavky v kapitole 4.1 sú roztriedené do prvého a druhého dielu. Prvý diel uvádza hlavné požiadavky zavedené pre PT systémy. Druhý diel udáva doplnkové požiadavky, ktoré sa uplatňujú pre PT systémy pre určité špecifické kategórie používania, ktoré môžu byť definované v žiadosti o ETA ako možnosti. Niektoré z týchto doplnkových požiadaviek sa môžu vzťahovať aj na nové inovované PT systémy, ktoré obsahujú neštandardizované prvky vrátane vlnitých plastových hadíc pre súdržné predpínacie káble, špecifikované v prílohe C.3. Špecifické kategórie používania, ktoré kombinujú vlastnosti z viacerých kategórií používania musia spĺňať požiadavky každej kategórie.

Prvý diel: Hlavné požiadavky na systémy pre dodatočné predpínanie (PT systémy)

4.1.1-I **Odolnosť voči statickému zaťaženiu** (ťahaného prvku/ kotvenia/ spojka)

PT systémy by mali byť schopné zachovať špecifikované percento medze pevnosti ťahaného prvku pri minimálnom predĺžení, bez trvalého poškodenia kotviacich prvkov, bez neprípustných deformácií prvkov a bez neprimeraných vzájomných pohybov medzi ťahanými a kotviacimi prvkami.

4.1.2-I **Odolnosť voči únave** (ťahaného prvku/ kotvenia/ spojky)

PT systémy by mali byť schopné odolávať stanoveným únavovým zaťaženiam (dynamická pevnosť) bez prekročenia špecifikovaného percenta zmenšenia prierezu ťahaného prvku.

4.1.3-I **Prenos zaťaženia do konštrukcie** (mechanické kotvenie a kotvenie súdržnosťou)

PT systémy by mali byť schopné prenášať špecifikované percento medze pevnosti ťahaného prvku z kotvenia do betónovej konštrukcie (s definovanou triedou pevnosti betónu) bez vzniku neprípustných trhlin v konštrukcii a pri deformáciách, ktoré sa stabilizujú v rámci daného času stabilizujú.

4.1.4-I **Koeficient trenia**

PT systémy by mali umožniť aplikáciu presného zaťaženia predpätím pri kotvách, a zabezpečiť spoľahlivý predpoklad zaťaženia spôsobeného trením pozdĺž celej dĺžky predpínacieho kábla spôsobeného nepresným geometrickým tvarom kanálika pre predpínací kábel počas výstavby a navrhutej životnosti konštrukcie. Je potrebné poznať pokles predpätia, ktorý je spôsobený preklínutím v kotvení, trením v kotvení a po dĺžke dráhy predpínacej výstuže (rozsah a doporučené trenie a koeficient trenia v dôsledku nepresnej polohy kábelových kanálikov, účinok pomeru medzi výplňou a kábelovým kanálikom musia byť známe).

4.1.5-I **Zakrivenie/ priehyb (limity)**

Musia byť zadefinované prípustné hodnoty polomerov a krivosti predpínacej výstuže pre limitné napätia, straty trením, obalom kábelového kanálika alebo puzdrami, sekundárne napätia v ťahaných prvkoch, a pod.

Neúmyselné zakrivenia a priehyby predpínacej výstuže alebo dovolené odchýlky inštalovania prvkov nesmú znížiť medzu pevnosti podľa 4.1.1 až 4.1.3, ani podstatne ovplyvniť vnesenie predpínacieho zaťaženia podľa 4.1.4.

4.1.6-I **Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácií**, napr. vyplňovanie kanálikov (injektáž)

PT systémy by mali umožniť bezpečné a spoľahlivú manipuláciu, inštalovanie, napínanie a úplné vyplnenie kanálikov a kotvení (injektáž) na stavbe.

Druhý diel: Doplnkové požiadavky na nové systémy pre dodatočné predpínanie (PT systémy) a pre špecifické kategórie používania

(a) Viacnásobne napínateľná výstuž

4.1.6-II(a) Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácií (napr. vyplňovanie kábelových kanálikov - injektáž)

PT systémy musia umožniť bezpečné a spoľahlivé viacnásobné napínanie predpínacieho kábla počas výstavby a navrhutej životnosti konštrukcie bez narušenia ochranného systému predpínacej výstuže proti korózii.

(b) Vymeniteľná predpínacia výstuž

4.1.6-II(b) Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácií (napr. vyplňovanie kábelových kanálikov - injektáž)

PT systémy musia umožniť bezpečné a spoľahlivé nahradzovanie na stavbe počas výstavby a navrhutej životnosti konštrukcie pri súčasnom zaistení spoľahlivej ochrany proti korózii.

(c) Aplikácie pri nízkych teplotách (kryogénne aplikácie)

4.1.1-II(c) Odolnosť voči statickému zaťaženiu (ťahaného prvku/ kotvenia/ spojky)

Extrémne teploty, pre ktoré je daný PT systém osvedčený, by nemali príliš ovplyvniť odolnosť voči statickému zaťaženiu a tuhosť materiálov.

(d) Vnútoraná predpínacia výstuž chránená plastovou hadicou

4.1.6-II(d) Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácií (napr. vyplňovanie kábelových kanálikov - injektáž)

PT systémy musia umožniť spoľahlivé zostavenie, inštalovanie, napínanie a vyplnenie kanálikov (injektáž).

(e) Uzavretá predpínacia výstuž

4.1.6-II(e) Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácií (napr. vyplňovanie kábelových kanálikov - injektáž)

PT systémy musia byť dostatočne tesné aby zabezpečili úplné uzavretie.

(f) Elektricky izolovaná predpínacia výstuž

4.1.6-II(f) Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácií (napr. vyplňovanie kábelových kanálikov - injektáž)

PT systémy by mali preukázať dostatočný elektrický odpor medzi ťahanými prvkami a konštrukciou, aby tieto mohli byť považované za elektricky izolované.

(g) Predpínacia výstuž pre využitie v oceľových alebo kompozitných nosných konštrukciách ako vonkajšia predpínacia výstuž

4.1.3-II(g) Prenos zaťaženia do konštrukcie

PT systémy by mali byť schopné bezpečne prenášať špecifikované percento medze pevnosti ťahaných prvkov z kotvenia do oceľových alebo kompozitných stavebných konštrukcií.

(h) Predpínacia výstuž pre využitie v murovaných nosných konštrukciách ako vnútorná predpínacia výstuž súdržná alebo nesúdržná a/alebo vonkajšia predpínacia výstuž

4.1.3-II(h) Prenos zaťaženia do konštrukcie

PT systémy by mali byť schopné bezpečne prenášať špecifikované percento medze pevnosti ťahaných prvkov z kotvenia do murovaných konštrukcií.

(i) Predpínacia výstuž pre použitie v drevených nosných konštrukciách ako vnútorná bez súdržnosti a /alebo vonkajšia predpínacia výstuž

4.1.3-II(i) Prenos zaťaženia do konštrukcie

PT systémy musia byť schopné bezpečne prenášať špecifikované percento medze pevnosti ťahaných prvkov z kotvenia do drevených konštrukcií.

(j) Inovované systémy

4.1.6-II(k) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií {napr. vyplňovanie kanálikov (injektáž)}

PT systémy musia umožniť spoľahlivé zostavenie, inštalovanie, napínanie a vyplnenie kábelových kanálikov (injektáž).

4.2 BEZPEČNOSŤ V PRÍPADE POŽIARU

Nevzťahuje sa.

4.3 HYGIENA, ZDRAVIE A ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

Uvoľňovanie nebezpečných látok

Výrobok/zostava musí byť taká, že pri zabudovaní podľa príslušných podmienok členských krajín, umožní splniť ZP3 CPD podľa vyjadrení národných požiadaviek členských krajín a nespôsobí emisiu toxických plynov, nebezpečných častíc alebo radiáciu do vnútorného prostredia ani kontamináciu vonkajšieho prostredia (vzduch, pôda alebo voda).

4.3 BEZPEČNOSŤ PRI POUŽÍVANÍ

Nevzťahuje sa.

4.5 OCHRANA PROTI HLUKU

Nevzťahuje sa.

4.6 ÚSPORA ENERGIE A OCHRANA TEPLA

Nevzťahuje sa.

4.7 ASPEKTY VZŤAHUJÚCE SA NA PREVÁDZKYSCHOPNOSŤ

Nevzťahuje sa s výnimkou aspektov vzťahujúcich sa na návrhovú životnosť (viď kapitolu 4.0) ako:

Ochrana ťahaných prvkov, prvkov kotvenia, spojok, kábelových kanálikov, atď. počas dopravy, skladovania a výstavby, kvôli zamedzeniu korodovania a jeho nepriaznivých účinkov na trenie, v závislosti od času/ doby pôsobenia, prostredia, atď.

Vo všetkých prípadoch musí byť zabezpečená trvalá ochrana proti korózii.

Miesta, v ktorých sú predpínacie káble vystavené vplyvom prostredia, ako napr. v kotveniach, odtokoch a odvzdušňovacích otvoroch, atď., by mali byť opatrené dielcami pre účinné utesnenie a ochranu ťahaných prvkov a kotviacich prvkov. Toto sa vzťahuje aj na spojenia medzi jednotlivými časťami kábelových kanálikov medzi sebou a ku kotveniam, ak sú tieto vystavené vplyvom prostredia.

Kvalita plniacich materiálov (injekčných mált) a kvalita vykonania injektáže kábelových kanálikov na stavbe majú podstatný vplyv na kvalitu ochrany proti korózii a následne na životnosť PT systémov.

5 METÓDY OVEROVANIA

5.0 VŠEOBECNE

Táto kapitola doporučuje metódy overenia použité pre stanovenie rôznych aspektov úžitkových vlastností výrobkov vo vzťahu k požiadavkám na stavby (výpočty, skúšky, inžinierska znalosť, skúseností zo stavenísk, tak ako sú uvedené v kap. 4.

EOTA dokument č. 004 „ Podmienka pre posúdenie údajov vedúcich k ETA“, [8] podrobne opisuje platné zásady pre uznanie skúšaných údajov.

Súčasné materiálové charakteristiky prvkov pre využitie pri skúšaní (mechanické, chemické, metalurgické, geometrické a ďalšie príslušné) by mali byť stanovené a zdokumentované (Podmienka pre posúdenie údajov vedúcich k ETA“, [8]), a mali by vyhovovať špecifikáciám žiadateľa o ETA.

Výsledky skúšok by mali byť zaslané v rámci žiadosti o ETA na overenie hlavných požiadaviek ako je uvedené v odstavcoch 4.1.1-I až 4.1.3-I. Skúšky vykonané pred vydaním tohto návodu ETA sú akceptovateľné ak skúšobné postupy takýchto skúšok sú v zhode s týmto návodom ETA. Analýza a porovnanie s predchádzajúcim úspešným priebehom sú prípustné pre overenie požiadaviek uvedených v prvom dieli, odstavce 4.1.4-I až 4.1.6-I, a v druhom dieli, odstavce 4.1.3 až 4.1.6, s výnimkou nových systémov.

Skúšanie PT systémov musí byť zdokumentované zápisom o skúške vrátane nasledovných informácií:

- Prehlásenie podpísané laboratóriom alebo organizáciou, ktorá vykonala alebo bola prítomná pri skúškach vykonaných podľa tohto Etapu.
- Certifikáty relevantných materiálov aby potvrdili zhodu s relevantnými špecifikáciami. Skutočné charakteristiky komponentov (mechanické, chemické, metalurgické, geometrické a ďalšie príslušné) aktuálne v čase skúšania, a zdroj výroby. Tieto sa týkajú hlavne ťahaných prvkov, prvkov kotenia, káblových kanálikov, plniaceho materiálu, výstuže a tiež betónu (alebo ocele, muriva, dreva).
- Certifikáty zariadenia a kalibráciu skúšobného prístroja.
- Popis a výkres skúšobných vzoriek s aktuálnymi rozmermi.
- Popis a výkres skúšobnej zostavy a meracích zariadení vrátane kalibračného certifikátu.
- Podrobný popis skúšobného postupu.
- Záznam zo všetkých meraní a pozorovaní.
- Fotografie skúšobných vzoriek pred, počas a po skúšaní.
- Dátum a miesto skúšania.
- Meno a podpis osoby zodpovednej za skúšanie.
- Všetky skúšky mimo skupiny skúšok vykonaných pre získanie ETA by mali byť zaznamenané v zápise o skúške bez ohľadu na ich úspešnosť.

Vždy, keď sú v tomto návode ETA citované Eurokódy ako metódy overovania určitých vlastností výrobkov, ich uplatnenie v tomto návode ETA ako aj v ďalších návodoch ETA vydaných v zhode s touto, mali by byť použité v zhode s nariadeniami uvedenými v EC Návode, ktorý pojednáva o používaní Eurokódov v harmonizovaných Európskych technických špecifikáciách, [9].

Uvedené metódy overovania sa týkajú overovania východných požiadaviek pre ETA. Pre obnovenie a predĺženie platnosti ETA sa vyžadujú:

V prípade obnovenia ETA nie sú vyžadované žiadne nové overovania. Akokoľvek, obnovenie by malo byť udelené na základe výslednej správy o posledných skúsenostiach (rozšírenie použitia, problémy a pod) zaslaných držiteľom ETA, a notifikovanou osobou osvedčovacímu miestu, práve tak ako iné informácie zhromaždené osvedčovacím miestom

V prípade rozšírenia existujúceho ETA môžu byť obmedzené overovania na modifikácie vzhľadom na predošlé ETA a na kompatibilitu týchto modifikácií s existujúcim ETA.

Tabuľka 5.1 poskytuje prehľad (triedy použitia) vzťahov medzi odsekom ETAG týkajúcim sa úžitkových vlastností PT systémov, ich vlastností, a odsekom ETAG, ktorý sa týka metód overovania. Tabuľka 5.2 uvádza súvisiace dokumenty pre špecifikácie komponentov v prílohe C.

Tabuľka 5.1: Prehľad (triedy použitia) vzťahov medzi odsekom návodu ETA týkajúcim sa výkonu PT systémov, ich vlastností, a odsekom návodu ETA týkajúcim sa metód overovania		
Základná požiadavka	Aplikácia/ triedy použitia	Odsek návodu ETA pre overovanie PT systémov
1	I. Všetky systémy	5.1.1-I Odolnosť voči statickému zaťaženiu
		5.1.2-I Odolnosť voči únave
		5.1.3-I Prenos zaťaženia konštrukcie
		5.1.4-I Koeficient trenia
		5.1.5-I Zakrivenie/ priehyb (limity)
		5.1.6-I Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií
	II. Systémy so špecifickými kategóriami používania a inovované systémy	
	Viacnásobne napínateľná výstuž	5.1.6-II(a) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií
	Zameniteľná výstuž	5.1.6-II(b) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií
	Predpínacia výstuž pre kryogénne aplikácie	5.1.1-II(c) Odolnosť voči statickému zaťaženiu
	Vnútorná predpínacia výstuž súdržná plastovými rúrkami	5.1.6-II(d) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií
	Uzavretá výstuž v púzdrach	5.1.6-II(e) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií
	Elektricky izolovaná výstuž	5.1.6-II(f) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií
	Výstuž pre využitie v nosných oceľových alebo kompozitných konštrukciách	5.1.3-II(g) Prenos zaťaženia do konštrukcie
Výstuž pre využitie v nosných murovaných konštrukciách	5.1.3-II(h) Prenos zaťaženia do konštrukcie	
Výstuž pre využitie v nosných drevených konštrukciách	5.1.3-II(i) Prenos zaťaženia do konštrukcie	
Inovované systémy	5.1.6-II(k) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií	
2	Všetky systémy	Nie sú relevantné
3	Všetky systémy	5.3 Hygiena, zdravie a životné prostredie
4, 5, 6	Všetky systémy	Nie sú relevantné
Aspekty vzťahujúce sa na prevádzky-schopnosť	Všetky systémy	5.7 Aspekty vzťahujúce sa na prevádzky-schopnosť

Tabuľka 5.2: Metódy overovania prvkov			
Prvok	Základné požiadavky	Metódy overovania	
		Materiály	Prvky
Ťahané prvky	1	prEN 10138	prEN 10138
Ťahané prvky predpínacích lán	1	C.1.2	C.1.3
Káblové kanáliky z oceľových pásov	1	EN 523	EN 524
Oceľové rúrky	1	prEN 10255 ISO 4200	prEN 10255 ISO 4200
Rovné plastové rúrky	1	prEN 12201 a C.2.2	prEN 12201 a C.2.3
Vlnité plastové káblové kanáliky	1	C.3.2	C.3.3
Plniace materiály (injekčné malty)	Aspekty vzťahujúce sa na prevádzkyschopnosť	EN 445	EN 445
Mazivo	Aspekty vzťahujúce sa na prevádzkyschopnosť	C.4.1.2	žiadne
Vosk	Aspekty vzťahujúce sa na prevádzkyschopnosť	C.4.2.2	žiadne
Špeciálna injektážna malta	Aspekty vzťahujúce sa na prevádzkyschopnosť	C.4.3.2	C.4.3.3
Výstuž proti pretlačeniu v kotviacej zóne	1	prEN 10080 EN 10025	prEN 10080 EN 10025

5.1 MECHANICKÁ ODOLNOSŤ A STABILITA SYSTÉMOV

Kapitola 5.1 uvádza prehľad metód overovania príslušných požiadaviek na mechanickú odolnosť a stabilitu PT systémov uvedených v kapitole 4.1. Príslušné kritériá sú uvedené v kapitole 6.1.

Metódy overovania v kapitole 5.1 sú roztriedené do dielov I a II za rovnakým účelom ako je uvedené v kapitole 4.1. Metódy overovania v druhom dieli môžu byť použité len v prípade, že príslušný aspekt bol definovaný žiadateľom o ETA ako špecifická možnosť kategórie používania.

Prvý diel: Povinné metódy overovania pre všetky PT systémy

Nasledujúce overovacie metódy/skúšky musia byť vykonané pre každý druh kotvenia alebo typ spojky špecifikovaný žiadateľom o ETA.

5.1.1-I **Odolnosť voči statickému zaťaženiu** (ťahaného prvku/ kotvenia/ spojky)

Statická zaťažovacia skúška/ skúška účinnosti kotvenia → (Príloha B.1.1)

5.1.2-I **Odolnosť voči únave** (ťahaného prvku/ kotvenia/ spojovacej zostavy)

Únava/ dynamická skúška → (Príloha B.2.1)

5.1.3-I **Prenos zaťaženia do konštrukcie** (mechanické kotvenie a kotvenie súdržnosťou)

Skúška prenosu zaťaženia → (Príloha B.3.1)

5.1.4-I **Koeficient trenia**

- Straty trením pozdĺž predpínacej výstuže môžu byť stanovené pomocou porovnania s hodnotami uvedenými v technických normách, alebo môžu byť založené na známom správaní sa na základe predchádzajúcich skúseností (napr. záznamy o predpínaní, skúšky poklesu (straty) napínacej sily, atď.). Ak nie je možné porovnanie, ani neexistujú žiadne skúsenosti, vyžaduje sa skúšanie:
 - Zostavenie/ inštalácia/ napínacia skúška → (príloha B.6.1)
- Straty trením v kotveniach by mali byť stanovené a zdokumentované buď na základe:
 - Skúseností zo stavieb, pozri FIP Správu „Napínanie predpínacej výstuže: závislosť sila-predĺženie“,
 - alebo
 - Skúšanie straty trením v kotvení → (príloha B.4)

Žiadateľ o ETA musí deklarovat', ako boli tieto straty merané/ stanovené, a musí uviesť, či tieto straty sú, alebo nie sú uvažované pri kalibrovaní napínacieho zariadenia.

5.1.5-I **Zakrivenie/ priehyb** (limity)

- Polomery zakrivenia vnútorných predpäťých výstuží so súdržnosťou musia byť založené na skúsenostiach z chovania sa v minulosti, alebo na hodnotách uvedených v technických normách.
- Polomery zakrivenia vonkajších predpínacích výstuží v oblasti deviátorov by mali byť v zhode s ENV 1992-1-5. Menšie polomery zakrivenia môžu byť prípustné, ak bola stanovená únosnosť predpínacej výstuže statickou zaťažovacou skúškou deviátora → (Príloha B.5.1)
- Opatrebovanie kábelového kanálíka a predovšetkým ochranného obalu ťahaných lán predpínacej vonkajšej výstuže, musí byť stanovené na základe známych vlastností z predchádzajúcej praxe. Ak neexistujú žiadne skúsenosti, alebo nie sú považované za dostatočné pre potvrdenie funkčnosti a spoľahlivosti ochrany predpínacej výstuže v oblasti deviátora proti korózii, musí byť vykonaná skúška zakrivenej výstuže → (Príloha B.5.2)

5.1.6-I **Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácií** (napr. vyplňovanie kábelových kanálíkov -injektáž)

Prehľad postupov inštalovania pre zostavu.

Nasledovné musia byť posúdené:

- Kompletnosť postupu inštalovania pre zabezpečenie predpokladaných činností
- Prípustné tolerancie pre inštaláciu
- Citlivosť PT systému na hrdzavenie/ nečistoty na stavbe
- Jednoduché a spoľahlivé uloženie betónovej zmesi a jej zhutnenie za kotvami
- Citlivosť určitých činností na extrémne poveternostné podmienky (vlhko, sucho, teplo, chlad, atď.)
- Medzné odchýlky pre kontrolu postupného napínania, zaťaženia a predĺženia
- Medzné odchýlky pre súčasné napínanie všetkých ťahaných prvkov
- Uvoľnenie predpínacej výstuže káblov (čiastočné alebo úplné) počas priebehu napínania
- Pravdepodobnosť dosiahnutia primeraného rovnomerného rozdelenia predpínacieho zaťaženia medzi jednotlivé ťahané prvky
- Použitelnosť injektovania do kanálikov, konkrétne detaily ako rozmery a umiestnenie odvzdušňovacieho otvoru a odolnosť voči náhodnému poškodeniu počas výstavby
- Pomer injektovania do káblových kanálikov kvôli spoľahlivému inštalovaniu ťahaných prvkov.

Vo všeobecnosti môže byť overovanie založené na návrhu/posúdení/známych skúsenostiach/referenciách. Avšak pre typy zostávajú bez dokumentácie predchádzajúcich skúseností z použitia, overovanie musí byť založené na skúšaní → (príloha B.6).

Druhý diel: Doplnkové metódy overovania pre špecifické kategórie používania inovovaných PT systémov

Tieto metódy overovania musia byť použité iba ak príslušné hľadisko bolo definované ako špecifická kategória používania žiadateľom o ETA.

(a) Viacnásobne napínateľná predpínacia výstuž

5.1.6-II(a) Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácií (napr. vyplňovanie káblových kanálikov - injektáž)

Na základe návrhu/posudku/známych skúseností/referencie. Ak je posúdenie považované za nedostatočné a ak neexistuje žiadna skúsenosť/referencia, môže sa viacnásobná napínateľnosť vonkajšej predpínacej výstuže určiť podľa skúšky pre zakrivenú výstuž, v ktorej sa simuluje viacnásobné napínanie → (Príloha B.5.2, skúška A).

Pre overenie vnútornej viacnásobne napínateľnej predpínacej výstuže môže byť použité zostavenie/ inštalácia/ napínacia skúška, v ktorej sa simuluje viacnásobné napínanie → (Príloha B.6.1).

Odolnosť ochranného systému proti korózii by mala byť overená, keď nemôžu byť vylúčené neúmyselné zakrivenia, alebo v prípadoch, keď sú povolené malé úmyselné zakrivenia do 1 stupňa bez špeciálnych deviačných sediel → (Príloha B.5.2, skúška B).

(b) Vymeniteľná predpínacia výstuž

5.1.6-II(b) Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácií (napr. vyplňovanie kábelových kanálikov - injektáž)

Skúška zamenenia výstuže pre vonkajšie alebo vnútorné predpínacie výstuže bez súdržnosti → (Príloha B.6.3). Na základe návrhu/ posudku/ známych skúseností/ referencie.

(c) Aplikácie pri nízkych teplotách (kryogénne aplikácie)

5.1.1-II(c) Odolnosť voči statickému zaťaženiu (ťahaného prvku/ kotvenia/ spojky)

Kryogénna skúška → (Dodatok B.1.2)

(d) Vnútorná súdržná predpínacia výstuž chránená plastovou hadicou

5.1.6-II(d) Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácií (napr. vyplňovanie káblových kanálikov - injektáž)

Montáž/ inštalácia/ napínacia skúška → (príloha B.6.1)

Skúška vyplňovania káblových kanálikov (injektáže) → (príloha B.6.2)

Na základe návrhu/ posúdenia/ známych skúseností/ referencie

(e) Uzavretá predpínacia výstuž

5.1.6-II(e) Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácií {napr. vyplňovanie káblových kanálikov - injektáž}

Skúška šírky trhlín → (príloha B.6.4)

Na základe návrhu/ posudku/ známych skúseností/ referencie

(f) Elektricky izolovaná predpínacia výstuž

5.1.6-II(f) Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácií {napr. vyplňovanie kanálikov (injektáž)}

Skúška elektrického odporu → (príloha B.6.5)

Na základe návrhu/ posudku/ známych skúseností/ referencie

(g) Predpínacia výstuž pre použitie v oceľových alebo kompozitných nosných konštrukciách ako vonkajšia predpínacia výstuž:

5.1.3-II(g) Prenos zaťaženia do konštrukcie

Podľa návrhu zóny vnesenia zaťaženia podľa Eurokódu 3: Navrhovanie oceľových konštrukcií, [12], a/alebo Eurokódu 4: Navrhovanie železobetónových konštrukcií [13], alebo podľa príslušných národných predpisov.

(h) Predpínacia výstuž pre použitie v murovaných nosných konštrukciách ako vnútorná súdržná alebo bez súdržnosti a/alebo vonkajšia predpínacia výstuž)

5.1.3-II(h) Prenos zaťaženia do konštrukcie

Podľa návrhu zóny vnesenia zaťaženia podľa Eurokódu 6: Navrhovanie murovaných konštrukcií [15], alebo podľa príslušných národných predpisov.

(i) Predpínacia výstuž pre využitie v drevených nosných konštrukciách (ako vnútorná bez súdržnosti a / alebo bez súdržnosti, vonkajšia predpínacia výstuž)

5.1.3-II(i) Prenos zaťaženia do konštrukcie

Podľa návrhu zóny vnesenia zaťaženia podľa Eurokódu 5: Navrhovanie drevených konštrukcií [14], alebo podľa príslušných národných predpisov.

(j) Inovované systémy

5.1.6-II(k) Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácií {napr. vyplňovanie kanálikov (injektáž)}

Montáž/ inštalácia/ napínacia skúška → (príloha B.6.1)

Skúška vyplňovania káblových kanálikov (injektáže) → (príloha B.6.2)

5.2 BEZPEČNOSŤ V PRÍPADE POŽIARU

Nevzťahuje sa.

5.3 HYGIENA, ZDRAVIE A ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

5.3.1 Prítomnosť nebezpečných látok vo výrobku

Žiadateľ musí zaslať písomnú deklaráciu stanoviska, či výrobok/zostava obsahuje nebezpečné látky podľa európskych a národných predpisov, kedy a kde sa vzťahujú v mieste určenia členského štátu, a vypracovať zoznam týchto látok.

5.3.2 Zhoda s použiteľnými požiadavkami

Ak výrobok obsahuje nebezpečné látky ako je deklarované v predchádzajúcom texte, ETA musí poskytnúť metódu, resp. metódy ktoré by mali demonštrovať zhodu s použiteľnými predpismi v členskej krajine určenia, podľa aktuálnej EU databázy (metóda(y) obsahu alebo uvoľnenia)

5.3.3 Uplatnenie preventívneho princípu

Člen EOTA má možnosť poskytnúť inému členovi prostredníctvom generálneho sekretára, upozornenie o látkach, ktoré podľa zdravotníckych národných inštitúcií považované za nebezpečné podľa vedeckých vedomostí, ale nie sú ešte regulované. Úplná referencia o týchto dôkazoch musí byť poskytnutá.

Táto informácia ak bola raz schválená, musí byť uložená do databázy EOTA, a zaslaná Komisii – služby.

Informácie obsiahnuté v databáze EOTA musia byť k dispozícii ktorémukoľvek žiadateľovi o ETA.

Na základe tejto informácie, protokol o posúdení výrobku, vo vzťahu k látke, môže byť založený na požiadanie výrobcu s účasťou osvedčovacieho miesta, ktoré je zodpovedné za vydanie ETA.

5.4 BEZPEČNOSŤ PRI POUŽÍVANÍ

Nevzťahuje sa.

5.5 OCHRANA PROTI HLUKU

Nevzťahuje sa.

5.6 ÚSPORA ENERGIE A OCHRANA TEPLA

Nevzťahuje sa.

5.7 ASPEKTY VZŤAHUJÚCE SA NA PREVÁDZKYSCHOPNOSŤ

Musí byť posúdená ochrana ťahaných prvkov, prvkov kotvenia, spojok, káblových kanálikov, atď. počas dopravy, skladovania a výstavby, kvôli zamedzeniu korodovania a jeho nepriaznivých účinkov na trenie, na základe stanovených postupov z návodu žiadateľa ETA.

Musí byť posúdená trvalá ochrana proti korózii na základe výkresov skladby PT systému a so zoznamom postupov s osobitným dôrazom na detaily tesnenia v kotveniach, spojkách jednotlivých častí káblových kanálikov medzi sebou, ku kotveniam a spojkám, a na injektovanie do kábelových kanálikov na stavbe.

Musí byť posúdená trvalá ochrana proti korózii všetkých odkrytých častí na základe špecifikovaných povrchových úprav a predpisov o údržbe uvedených v návode žiadateľa o ETA.

6 POSÚDZOVANIE A HODNOTENIE VHODNOSTI PRE ZAMÝŠĽANÉ POUŽITIE

6.0 Všeobecne

Táto kapitola upresňuje požiadavky na úžitkové vlastnosti, ktoré musia spĺňať PT systémy (uvedené v kapitole 4), čo do presnosti a merateľnosti alebo kvalitatívnych veličín, s uplatnením metód overovania (uvedené v kapitole 5). Čo sa týka rozsahu a podrobností overovania, kontrolný orgán by mal zvážiť, či sa hodnotenie týka zostáv, komponentov a materiálov, ktoré sú známe z dlhodobých skúseností, alebo inovovaných PT systémov, komponentov a materiálov.

Posudzovanie a hodnotenie povinných požiadaviek uvedených v prvom dieli, kapitoly 4.1.1-I až 4.1.3-I, by malo byť založené na vyhovujúcich výsledkoch skúšok vykonaných žiadateľom o ETA. Akokoľvek, analýza môže byť akceptovaná pre interpoláciu rozmerov predpínacej výstuže zo série podobných typových projektov kotvení a spojok. Interpolácia rozmerov predpínacej výstuže by mala byť založená na analýze a mala by potvrdiť, že napätia v prvkoch kotvení a spojok vrátane betónu nie sú väčšie, ako napätia overené skúšaním. Pozri kapitolu 5.0 pre uznanie laboratórnych skúšok.

Počet skúšok, ktoré majú byť vykonané žiadateľom o ETA, je stanovený v tabuľke 6.3. Pre širšie typové série kotvení rozličných rozmerov by mali byť poväčšine tri rozmerovo odlišné prvky podrobené každej nariadenej skúške podľa 6.1.1-I až 6.1.3-I, t.j. malý, stredný a najväčší rozmer. Avšak, pri menších typových sériách (skladajúcich sa z ≤ 5 rozličných rozmerov kotvení a spojok) by mali byť skúšané minimálne dva rozmerovo odlišné prvky. Vtedy môže byť kotvenie alebo spojka stredného rozmeru nahradené ďalšou skúškou kotvenia alebo spojky väčšieho rozmeru. Všetky skúšky musia vyhovovať schvaľovacím kritériám. Ak jedna skúška nevyhovuje, musia byť dodatočne vykonané ďalšie dve identické vyhovujúce skúšky.

Tabuľka 6.1 uvádza vzťah medzi úžitkovými vlastnosťami PT systému aby boli posúdené a vyjadrené triedy použitia a deklarácie. Tabuľka 6.2 obsahuje referencie na kritériá pre komponenty.

Tabuľka 6.1: Vzťah medzi úžitkovými vlastnosťami PT systému aby boli posúdené a vyjadrenia tried použitia a deklarácia.

Základné požiadavky	Aplikácia/ triedy použitia	Odsek ETAG pre posúdenie a hodnotenie vhodnosti zamýšľaného použitia PT systémov
1	I. Všetky systémy	6.1.1-I Odolnosť voči statickému zaťaženiu
		6.1.2-I Odolnosť voči únave
		6.1.3-I Prenos zaťaženia do konštrukcie
		6.1.4-I Koeficient trenia
		6.1.5-I Zakrivenie/ priehyb (limity)
		6.1.6-I Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií
	II. Systémy so špecifickými kategóriami používania a inovované systémy	
	Viacnásobne napínateľná výstuž	6.1.6-II(a) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií
	Zameniteľná výstuž	6.1.6-II(b) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií
	Výstuž pre kryogénne aplikácie	6.1.1-II(c) Odolnosť voči statickému zaťaženiu
	Vnútrotná predpínacia výstuž chránená plastovými hadicami	6.1.6-II(d) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií
	Uzavretá predpínacia výstuž	6.1.6-II(e) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií
	Elektricky izolovaná výstuž	6.1.6-II(f) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií
Predpínacia výstuž pre použitie v nosných oceľových alebo kompozitných konštrukciách	6.1.3-II(g) Prenos zaťaženia do konštrukcie	
Predpínacia výstuž pre použitie v murovaných nosných konštrukciách	6.1.3-II(h) Prenos zaťaženia do konštrukcie	
Predpínacia výstuž pre použitie v drevených nosných konštrukciách	6.1.3-II(i) Prenos zaťaženia do konštrukcie	
Inovované systémy	6.1.6-II(k) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií	
2	Všetky systémy	Nevzťahuje sa
3	Všetky systémy	5.3 Hygiena, zdravie a životné prostredie
4, 5, 6	Všetky systémy	Nevzťahuje sa
Aspekty vzťahujúce sa na prevádzky-schopnosť	Všetky systémy	5.7 Aspekty vzťahujúce sa na prevádzky-schopnosť

Tabuľka 6.2: Kritériá pre schválenie komponentov.

komponent	Základné požiadavky	Kritériá pre schválenie	
		Materiály	Komponenty
Ťahané prvky	1	prEN 10138	prEN 10138
Ťahané prvky predpínacích lán	1	C.1.2	C.1.3
Kanáliky z oceľových vinutých pásov	1	EN 523	EN 523
Oceľové hadice	1	prEN 10255 ISO 4200	prEN 10255 ISO 4200
Rovné plastové hadice	1	prEN 12201 a C.2.2	prEN 12201 a C.2.3
Vlnité plastové kanáliky	1	C.3.2	C.3.3
Plniace materiály (injekčné zmesi)	Aspekty vzťahujúce sa na prevádzkyschopnosť	EN 447	EN 447
Mazivo	Aspekty vzťahujúce sa na prevádzkyschopnosť	C.4.1.2	žiadne
Vosk	Aspekty vzťahujúce sa na prevádzkyschopnosť	C.4.2.2	žiadne
Špeciálna injektážna zmes	Aspekty vzťahujúce sa na prevádzkyschopnosť	C.4.3.2	C.4.3.3
Výstuž proti pretlačeniu v kotviacej zóne	1	prEN 10080 EN 10025	prEN 10080 EN 10025

6.1 MECHANICKÁ ODOLNOSŤ A STABILITA SYSTÉMOV

Kapitola 6.1 uvádza prehľad kritérií pre schvaľovanie, ktoré sa majú uplatniť pri metódach overovania, kvôli vyhovaniu požiadavkám na mechanickú odolnosť a stabilitu PT systémov, uvedeným v kapitole 4.1.

sú roztriedené v kapitole 6.1 do prvého a druhého dielu za rovnakým účelom ako v kapitole 4.1.

Prvý diel: Kritéria pre schvaľovacie hlavných požiadaviek pre všetky PT systémy

6.1.1-I **Odolnosť voči statickému zaťaženiu** (ťahaného prvku/ kotvenia/ spojovacej zostavy)

Počet skúšok je špecifikovaný v tabuľke 6.3. Skúšobný postup je špecifikovaný v dodatku B.1.1.

Kritériá pre schválenie sú:

- Namerané maximálne zaťaženie nesmie byť menšie ako 95% skutočnej medze pevnosti $A_{pm} f_{pm}$, t.j. dosiahnuť 95%-nú účinnosť kotvenia a tiež nie menej ako 95% špecifikovanej charakteristickej pevnosti $A_p f_{pk}$ ťahaných prvkov
- Celkové predĺženie ε_{Tu} ťahaných prvkov na voľnej dĺžke pri nameranom maximálnom zaťažení by malo byť minimálne 2%
- Porušenie by malo nastať roztrhnutím ťahaných prvkov. Porušenie výstuže by nemalo nastať dôsledku poruchy prvkov kotvenia.
- Zbytkové deformácie prvkov kotvenia po skúšaní by mali potvrdiť spoľahlivosť kotvenia
- Miera premiestnení medzi prvkami kotvenia ako aj medzi ťahanými prvkami a prvkami kotvenia by musí klesať s narastaním zaťaženia predpínacej výstuže do 80-tich % charakteristickej pevnosti ťahaného prvku
- Pri zachovaní zaťaženia na 80-tich % charakteristickej pevnosti ťahaných prvkov by sa mali vzájomné posuny spomenuté v predchádzajúcom bode (a pre vonkajšiu výstuž deformácie Δt a Δz) ustáliť počas prvých 30-tich minút.

6.1.2-I **Odolnosť voči únave** (ťahaného prvku/ kotvenia/ spojky)

Počet skúšok je špecifikovaný v tabuľke 6.3. Skúšobný postup je špecifikovaný v prílohe B.2.

Vzorka pre kotvenie súdržnosťou musí byť vyrobená z betónu s najnižšou priemernou pevnosťou betónu $f_{cm,0}$ v čase napínania deklarovanou žiadateľom o ETA.

Kritériá pre schválenie sú:

- Nesmie nastať porucha prvkov kotvenia v dôsledku únavy materiálu
- Nesmie nastať zmenšenie prierezu ťahaného prvku o viac ako 5% počas skúšania na únavu s 2 miliónmi cyklov s minimálnym rozsahom napätí $\Delta\sigma = 80$ MPa pri maximálnom zaťažení 65% charakteristickej pevnosti f_{pk} ťahaných prvkov.

6.1.3-I **Prenos zaťaženia do konštrukcie** (mechanické kotvenie a kotvenie súdržnosťou)

Počet skúšok je špecifikovaný v tabuľke 6.3. Celkový počet skúšok prenosu zaťaženia pre typ kotvenia alebo spojky pre najnižšiu priemernú pevnosť betónu $f_{cm,0}$ uvedenú žiadateľom o ETA, musia byť štyri: musia byť skúšané jeden malý, jeden stredný a dva najväčšie rozmery predpínacej výstuže. Pre najvyššiu priemernú pevnosť betónu $f_{cm,0}$ v čase napínania uvedenú žiadateľom o ETA, by mala byť vykonaná jedna dodatočná skúška. Ak sú uvedené viac ako dve pevnosti, a najnižšia sa od najvyššej priemernej pevnosti betónu $f_{cm,0}$ v čase napínania líši o viac ako 20 MPa, je potrebná jedna dodatočná skúška so strednou priemernou pevnosťou betónu $f_{cm,0}$ v čase napínania. Priemerné pevnosti betónu v čase napínania by mali byť zvolené z tried pevnosti uvedených v Eurokóde 2 [11]

alebo by mali súvisieť s týmito triedami pevnosti, napr. ako podiel v percentách z charakteristickej pevnosti f_{ck} . Skúšobný postup je špecifikovaný v prílohe B.3.

Kritéria pre schvaľovanie sú:

- Šírka trhlín max w :
 - pri prvom dosiahnutí horného zaťaženia 80% charakteristickej pevnosti ťahaného prvku nesmie byť väčšia ako 0,15 mm
 - pri poslednom dosiahnutí dolného zaťaženia 12 % charakteristickej pevnosti ťahaného prvku nesmie byť väčšia ako 0,15 mm
 - pri poslednom dosiahnutí horného zaťaženia 80 % charakteristickej pevnosti ťahaného prvku nesmie byť väčšia ako 0,25 mm
- Odčítané hodnoty pozdĺžnych a priečných pretvorení sa musia ustáliť počas cyklického zaťažovania
- Odčítané hodnoty širok trhlín sa mali ustáliť počas cyklického zaťažovania
- Namerané medzné zaťaženie mechanických kotvení by malo byť minimálne:

$$F_u \geq 1,1 F_{pk} (f_{cm,e}/f_{cm,0})$$

- Namerané medzné zaťaženie kotvení súdržnosťou by malo byť minimálne:

$$F_u \geq 1,1 F_{pk} (f_{cm,e}/f_{cm,0})$$

- Prekĺznutie kotvenia súdržnosťou by sa malo ustáliť počas cyklického zaťažovania

6.1.4-I Koeficient trenia

- Straty trením pozdĺž predpínacieho kábla:

Posúdenie založené na porovnaní s hodnotami uvedenými v technických normách, alebo so známymi vlastnosťami z predchádzajúcej praxe môže byť považované za dostatočné pre systémy zostavené z tradične používaných prvkov. Ak nie sú použiteľné hodnoty uvedené v technických normách, ani neexistujú žiadne skúsenosti, vyžaduje sa zostavenie/inštalácia/napínacia skúška pre kombináciu predpínacia výstuž – kábelový kanálik špecifikovanú žiadateľom o ETA. Počet skúšok je špecifikovaný v tabuľke 6.3. Skúšobný postup je špecifikovaný v prílohe B.6.1.

Kritériá pre schvaľovanie sú:

Koeficienty trenia a trenia v dôsledku nepresnej polohy kábelových kanálikov špecifikované žiadateľom o ETA musia byť v rozmedzí hodnôt zväčša uvádzaných v technických normách, napr. [11], alebo používaných úspešne v priemysle od určitého času pre porovnateľné kombinácie predpínacia výstuž - kábelový kanálik, alebo by sa mali zhodovať s výsledkami skúšok pre určenú kombináciu predpínacia výstuž – kábelový kanálik.

- Straty trením v kotveniach:

Mali by byť brané do úvahy správne zdokumentované skúsenosti zo stavieb. Ak nie sú k dispozícii žiadne takéto skúsenosti, mali by byť vykonané skúšky na straty trením v kotvení. Počet skúšok je špecifikovaný v tabuľke 6.3. Skúšobný postup je špecifikovaný v prílohe B.4.

Kritériá pre schvaľovanie sú:

Straty trením v kotveniach špecifikované žiadateľom o ETA musia byť v rozmedzí hodnôt zdokumentované zo stavieb alebo hodnôt nameraných počas skúšania.

6.1.5-I **Zakrivenie/ priehyb (limity)**

- Posúdenie minimálnych polomerov zakrivenia vnútorných súdržných, bez súdržnosti a vonkajších predpätých výstuží založené na analýze/ skúsenostiach/ a porovnaní so známymi úspešnými vlastnosťami alebo hodnotami špecifikovanými v technických normách môže byť považované za dostatočné pre PT systémy, ktoré sú zostavené z tradične používaných prvkov s dostatočne dlhými skúsenosťami.

Kritériá pre schvaľovanie sú:

Špecifikované hodnoty minimálnych polomerov zakrivenia musia byť v rozmedzí známych úspešne používaných skúseností a/ alebo v rozpätí limitov špecifikovaných v technických normách, napr. ENV 1992-1-5.

- Pre vonkajšiu výstuž s minimálnym polomerom zakrivenia nezhodujúcim sa s ENV 1992-1-5 by mala byť vykonaná skúška statického zaťaženia deviátora. Počet skúšok je špecifikovaný v tabuľke 6.3. Skúšobný postup je špecifikovaný v prílohe B.5.1.

Kritériá pre schvaľovanie sú:

- Namerané maximálne zaťaženie nesmie byť menšie ako 95% skutočnej medze pevnosti, A_{pm} f_{pm} a tiež nie menej ako 95% špecifikovanej charakteristickej pevnosti A_p f_{pk} ťahaných prvkov
 - Celkové predĺženie ϵ_{Tu} ťahaných prvkov na voľnej dĺžke pri nameranom maximálnom zaťažení musí byť minimálne 2%
 - Porušenie výstuže by malo nastať pri roztrhnutí ťahaných prvkov. Porušenie výstuže by nemalo nastať v dôsledku poruchy prvkov kotvenia
- Posúdenie opotrebovania vonkajšej predpínacej výstuže alebo ochranného obalu ťahaných prvkov založené na skúsenostiach a porovnaní so známymi úspešnými vlastnosťami môže byť považované za dostatočné. Ak takéto skúsenosti neexistujú, mala by byť vykonaná skúška zakrivenej predpínacej výstuže. Počet skúšok je špecifikovaný v tabuľke 6.3. Skúšobný postup je špecifikovaný v prílohe B.5.2.

Kritériá pre schvaľovanie sú:

- Ochranný obal ťahaného prvku, ak existuje, nesmie byť preseknutý alebo roztrhnutý
- Káblový kanálik pre výstuž nesmie pri kontakte s ťahanými prvkami nimi preseknutý
- V oboch prípadoch nesmie byť zostatková minimálna hrúbka steny kanálíka alebo ochranného obalu po skúšaní menšia ako 50% počiatočnej hrúbky, a tiež nie menej ako 0,8 mm.

6.1.6-I **Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácií** (napr. vyplňovanie káblových kanálikov - injektáž)

- Posúdenie a známe skúsenosti môžu byť primerané pre PT systémy zostavené z tradične používaných prvkov v súlade s obvyklými technikami inštalovania, ktoré sa v minulosti osvedčili ako primerané.

Kritériá pre schvaľovanie sú:

Musia existovať dostatočne detailné postupy pre inštaláciu pokrývajúce predošlé inštalčné aktivity týkajúce sa zostáv, aby bolo možné posúdenie ich uskutočniteľnosti a spoľahlivosti. Špecifikované hodnoty, predpoklady a metódy by mali byť v rozsahu pozitívnych skúseností z priemyslu pre porovnateľné PT systémy.

- Ak bolo skúšanie zvažované za nevyhnutné, počet skúšok je špecifikovaný v tabuľke 6.3. Skúšobný postup je uvedený v prílohe B.6.

Kritériá pre schvaľovanie sú:

Výsledky skúšok musia preukázať uskutočniteľnosť a spoľahlivosť navrhovaných postupov pre inštaláciu.

Druhý diel: Kritéria pre schvaľovacie na doplnkové požiadavky pre voliteľné kategórie používania a inovované PT systémy

(a) Viacnásobne napínateľná výstuž

6.1.6-II(a) Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácií (napr. vyplňovanie káblových kanálikov - injektáž)

Podľa posúdenia a známych skúseností. Ak toto nie je považované za dostatočné, musí byť vykonaná skúška zakrivenej predpínacej výstuže (pre vonkajšiu výstuž) podľa špecifikácie z prílohy B.5.2 alebo zostavenie/ inštalácia/ napínacia skúška (pre vnútornú výstuž) podľa špecifikácie z prílohy B.6.1; u týchto skúšok sa simuluje viacnásobné napínanie. Počet skúšok je špecifikovaný v tabuľke 6.3.

Kritéria pre schvaľovanie:

Dokázanie uskutočniteľnosti navrhovaných metód.

Skúšky podľa prílohy B.5.2 musia vyhovovať nasledujúcim kritériám pre schvaľovanie:

- Zostatková minimálna hrúbka steny hadice ťahaných prvkov predpínacích lán po skúšaní nesmie byť menšia ako 50% počiatkovej hrúbky, a tiež nie menej ako 1,0 mm.
- Zostatková minimálna hrúbka steny káblového kanálika by po skúšaní nemala byť menšia ako 75% počiatkovej hrúbky, a tiež nie menej ako 2,0 mm.
- Nesmie presakovať mazivo z kanálika predpínacej výstuže
- Ťahané prvky nesmú byť porušené
- Ďalšie osobitosti systémov, ako kritéria pre posúdenie deformácií ochrany proti korózii, musia byť posúdené jednotlivo.

Skúšky podľa prílohy B.6.1 musia vyhovovať kritériám porovnateľným s vyššie uvedenými, pokiaľ ich je možné použiť.

(b) Vymeniteľnosť predpínacej výstuže

6.1.6-II(b) Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácií (napr. vyplňovanie káblových kanálikov - injektáž)

Ak nie sú posúdenie a známe skúsenosti považované za dostatočné, musí byť vykonaná skúška výmeny výstuže pre vonkajšie alebo vnútorné nechránené predpínacie laná bez súdržnosti podľa špecifikácie dodatku B.6.3. Počet skúšok je špecifikovaný v tabuľke 6.3.

Schvaľovacie kritériá sú:

Dokázanie uskutočniteľnosti navrhovanej metódy dôsledným spôsobom.

(c) Aplikácia pri nízkych teplotách (kryogénne aplikácie)

6.1.6-II(c) Odolnosť voči statickému zaťaženiu (ťahaného prvku/ kotvenia/ spojky)

Musí byť skúšaná predpínacia výstuž s najväčším rozmerom pokiaľ to umožňujú skúšobné možnosti. Skúšobný postup je špecifikovaný v prílohe B.1.2. Počet skúšok je stanovený v tabuľke 6.3.

Kritéria pre schvaľovanie sú:

- Namerané maximálne zaťaženie nesmie byť menšie ako 95% skutočnej medze pevnosti, $A_p f_{pm}$, t.j. dosiahnuť 95% účinnosť kotvenia a tiež nie menej ako 95% špecifikovanej charakteristickej pevnosti $A_p f_{pk}$ pri izbovej teplote.
- Musí byť deklarované celkové predĺženie ϵ_{Tu} ťahaných prvkov na voľnej dĺžke pri nameranom maximálnom zaťažení
- Porušenie výstuže musí nastať roztrhnutím ťahaných prvkov. Porušenie výstuže nesmie nastať v dôsledku poruchy prvkov kotvenia
- Zbytkové deformácie prvkov kotvenia po skúšaní by mali potvrdiť spoľahlivosť kotvenia
- Pokiaľ teplota neklesla na kryogénnu hodnotu, by miera pretvorení medzi prvkami kotvenia ako aj medzi ťahanými prvkami a prvkami kotvenia mala klesať s narastaním zaťaženia
- výstuže do 80 % charakteristickej pevnosti ťahaných prvkov.

(d) Vnútoraná predpínacia výstuž chránená plastovou hadicou

6.1.6-II(d) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií (napr. vyplňovanie káblových kanálikov - injektáž)

Ak nie sú posúdenie a známe skúsenosti považované za dostatočné, musí byť vykonaná montáž/ inštalácia/ napínacia skúška podľa špecifikácie dodatku B.6.1, a skúška vyplňovania kanálikov (injektáže) podľa špecifikácie dodatku B.6.2. Počet skúšok je špecifikovaný v tabuľke 6.3.

Kritéria pre schvaľovanie sú:

- Dokázanie dôsledného dodržania navrhovaných hodnôt a predpokladov ako napr. koeficientov trenia
- Dokázanie uskutočniteľnosti navrhovaných metód montáže/ inštalácie/ napínania dôsledným spôsobom.
- Vyplňovanie káblových kanálikov (injektáž) môže byť dokončené iba s lokalizovanými otvormi o nie väčšom priereze ako 5% prierezu kanálika pri vyhovujúcej kvalite plniaceho materiálu
- Zostatková minimálna hrúbka káblového kanálika v dôsledku opotrebovania pri napínacej skúške by nemala byť menšia ako 1 mm.

(e) Uzavretá predpínacia výstuž

6.1.6-II(e) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií (napr. vyplňovanie káblových kanálikov - injektáž)

Ak nie sú posúdenie a známe skúsenosti považované za dostatočné, mala by byť vykonaná skúška šírky trhlín podľa špecifikácie v prílohe B.6.4. Počet skúšok je špecifikovaný v tabuľke 6.3.

Kritéria pre schvaľovanie sú:

- Dokázanie dôsledného dodržania navrhovaných hodnôt a predpokladov
- Dokázanie uskutočniteľnosti navrhovaných metód dôsledným spôsobom
- Úbytok tlaku počas skúšobnej doby 5 minút nesmie prekročiť 10% počiatočného tlaku.

(f) Elektricky izolovaná predpínacia výstuž

6.1.6-II(f) Použiteľnosť/ spoľahlivosť inštalácií {napr. vyplňovanie kanálikov (injektáž)}

Ak nie sú posúdenie a známe skúsenosti považované za dostatočné, mala by byť vykonaná skúška elektrického odporu podľa špecifikácie dodatku B.6.5. Počet skúšok je špecifikovaný v tabuľke 6.3.

Kritéria pre schvaľovanie sú:

- Dokázanie dôsledného dodržania navrhovaných hodnôt a predpokladov
- Dokázanie uskutočniteľnosti navrhovaných metód dôsledným spôsobom
- Elektrický odpor medzi ťahanými prvkami a konštrukciou (nameraný na oceľovom výstužnom koši) by nemal byť menší ako 1 kilo-Ohm.

(g) Predpínacia výstuž pre použitie v oceľových alebo kompozitných nosných konštrukciách ako vonkajšia predpínacia výstuž

6.1.3-II(g) Prenos zaťaženia do konštrukcie

Návrh oceľových komponentov, ktoré podopierajú kotvenie PT systému podľa Eurokódu 3, [12] alebo podľa príslušných národných požiadaviek.

Kritéria pre schvaľovanie sú:

Napätia a deformácie v oceľových nosných prvkoch, ktoré podopierajú kotvenie PT systému pri maximálnom špecifikovanom zaťažení by sa mali nachádzať v rozmedzí dovolených limitov podľa

Eurokódu 3: Navrhovanie oceľových konštrukcií [12]. Prvky nesúce kotvenie PT systému musia mať menovitú pevnosť minimálne $1.1 F_{pk}$.

(h) Predpínacia výstuž pre použitie v murovaných nosných konštrukciách ako vnútorná súdržná a bez súdržnosti a/alebo vonkajšia predpínacia výstuž:

6.1.3-II(h) Prenos zaťaženia do konštrukcie

Návrh murovanej zóny na vnesenie zaťaženia, ktorá podopiera kotvenie PT systému podľa Eurokódu 6, [15] alebo podľa príslušných národných požiadaviek.

Kritéria pre schvaľovanie sú:

Napätia v zóne murovanej konštrukcie pre vnesenie zaťaženia, pri maximálnom definovanom zaťažení predpätím musí byť v rozmedzí dovolených limitov podľa Eurokódu 6: Navrhovanie murovaných konštrukcií [15]. Zóna pre vnesenie zaťaženia do murovanej konštrukcie musí mať menovitú pevnosť minimálne $1.1 F_{pk}$.

(i) Predpínacia výstuž pre použitie v drevených nosných konštrukciách ako vnútorná bez súdržnosti a/alebo vonkajšia predpínacia výstuž

6.1.3-II(i) Prenos zaťaženia do konštrukcie

Návrh zóny drevenej konštrukcie pre vnesenie zaťaženie, ktorá podporuje kotvenie PT systému podľa Eurokódu 5, [14] alebo podľa príslušných národných požiadaviek.

Kritéria pre schvaľovanie sú:

Napätia v zóne drevenej konštrukcie pre vnesenie zaťaženia, pri maximálnom definovanom zaťažení predpätím musí byť v rozmedzí dovolených limitov Eurokódu 5: Navrhovanie drevených konštrukcií (14). Zóna pre vnesenie zaťaženia do drevenej konštrukcie musí mať menovitú pevnosť minimálne $1.1 F_{pk}$.

(j) Inovované systémy

6.1.6-II(k) Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácií {napr. vyplňovanie kanálikov (injektáž)}

Ak nie sú posúdenie a známe skúsenosti považované za dostatočné, musí byť vykonaná zostavenie/ inštalácia/ napínacia skúška podľa špecifikácie v prílohe B.6.1, a skúška vyplňovania betónových kanálikov (injektáže) podľa definície v prílohe B.6.2. Počet skúšok je špecifikovaný v tabuľke 6.3.

Schvaľovacie kritériá sú:

Dokázanie uskutočniteľnosti navrhovaných metód dôsledným spôsobom.

6.2 BEZPEČNOSŤ V PRÍPADE POŽIARU

Nevzťahuje sa.

6.3 HYGIENA, ZDRAVIE A ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

Uvoľňovanie nebezpečných látok

Výrobok/zostava musí spĺňať relevantné európske a národné požiadavky, ktoré je možné aplikovať pre použitia za účelom ktorých je daný na trh. Pozornosť žiadateľa musí byť daná na skutočnosť, že pre iné použitia, alebo iné členské krajiny umiestnenia výrobku na trh, môžu byť iné požiadavky, ktoré by mali byť rešpektované. Pre nebezpečné látky obsiahnuté vo výrobku, ale nie pokrytých ETA, môže byť uplatnená voľba NPD (úžitková vlastnosť nie je stanovená).

6.4 BEZPEČNOSŤ PRI UŽÍVANÍ

Nevzťahuje sa.

6.5 OCHRANA PROTI HLUKU

Nevzťahuje sa.

6.6 ÚSPORA ENERGIE A OCHRANA TEPLA

Nevzťahuje sa.

6.7 ASPEKTY VZŤAHUJÚCE SA NA PREVÁDZKYSCHOPNOSŤ

Posúdenie a známe skúsenosti môžu byť považované za dostatočné pre PT systémy zložené zo štandardizovaných prvkov s osvedčenými súčiastkami známymi v priemysle pre porovnateľné PT systémy.

Kritéria pre schvaľovanie sú:

Navrhnuté detaily a metódy vyhlásení musia byť v zhode so štandardnými postupmi úspešne používanými v priemysle za porovnateľných okolností a podmienok prostredia v určitom čase, vid'. napr. [29].

Tabuľka 6.3: Počet skúšok				
Skúšobný postup	Veľkosť predpínacieho kábla			Celkový počet skúšok
	Malá	Stredná	Najväčšia	
Diel 1: Povinné skúšky pre všetky systémy				
6.1.1-I Odolnosť voči statickému zaťaženiu (pre každý typ kotvenia a spojky)	2	1	2	5
6.1.2-I Odolnosť voči únave (pre každý typ kotvenia a spojky)	1	1	2	4
6.1.3-I Prenos zaťaženia do konštrukcie (pre každý typ kotvenia a spojky), vid' tiež 6.3.1-I:				
- pre najnižšiu deklarovanú pevnosť betónu	1	1	2	4
- pre najvyššiu a strednú (ak je nejaká) deklarované pevnosti betónu	1	1	2	4
6.1.4-I Koeficient trenia (pre každý typ predpínacieho kábla, kotvenia a spojky)				
- Straty trením pozdĺž predpínacieho kábla	0	(1)	0	(1)
- Straty trením v kotveniach	0	(1)	0	(1)
6.1.5-I Zakrivenie/ priehyb (limity) (pre každý typ predpínacieho kábla)				
- Skúška statického zaťaženia deviátora	0	0	(1)	(1)
- Skúška zakrivenej predpínacej výstuže	0	(1)	0	(1)
6.1.6-I Použitelnosť/ spoľahlivosť inštalácií (napr. vyplňovanie káblových kanálikov - njektáž)				
- Zostavenie/ inštalácia/ napínacia skúška	0	(1)	0	(1)
- Skúška vyplňovania káblových kanálikov (injektáže)	0	(1)	0	(1)
Diel 2: Doplnkové skúšky pre špecificky stanovené kategórie používania a pre inovované systémy				
(a) Viacnásobne napínateľná výstuž				
6.1.6-II(a) Skúška zakrivenej výstuže (so simulovaním viacnásobného napínania) pre vonkajšiu výstuž (pre každý typ predpínacieho kábla)	0	0	(1)	(1)
6.1.6-II(a) Zostavenie/ inštalácia/ napínacia skúška (so simulovaním viacnásobného napínania) pre vnútornú výstuž (pre každý typ predpínacieho kábla)	0	0	(1)	(1)
(b) Vymeniteľná výstuž				
6.1.6-II(b) Skúška zamenenia výstuže (pre každý typ vonkajšieho alebo vnútorného nechráneného zameniteľného predpínacieho prúta)	0	0	(1)	(1)
(c) Použitie pri nízkych teplotách (kryogénne aplikácie)				
6.1.6-II(c) Kryogénna skúška (pre každý typ kotvenia a spojky)	0	0	1**	1**
(d) Vnútorná výstuž súdržná s plastovou hadicou				
6.1.6-II(d) Skúška montáže/ napínania/ trenia (pre každý typ kanálika ak je potrebné)	0	(1)	0	(1)
6.1.6-II(d) Skúška vyplňovania kanálikov (injektáže) (pre každý typ kanálika ak je potrebné)	0	(1)	0	(1)
(e) Uzavretá predpínacia výstuž				
6.1.6-II(e) Skúška šírky trhlín (pre každý typ kanálika ak je potrebné)	0	(1)	0	(1)
(f) Elektricky izolovaná výstuž				
6.1.6-II(f) Skúška elektrického odporu (pre každý elektricky izolovaný systém)	0	(1)	0	(1)
(k) Inovované systémy				
6.1.6-II(k) Montáž/ inštalácia/ napínacia skúška (pre každý nový systém)	0	(1)	0	(1)
6.1.6-II(k) Skúška vyplňovania kanálikov (injektáže) (pre každý nový systém)	0	(1)	0	(1)

Poznámky:

- počet skúšok uplatniť na jednotlivé súbory
- rozmery predpínacích prútov mimo série rozmerov daného PT súboru by mali byť popísané nasledovným spôsobom

- „malý“: najväčší rozmer z tretiny najmenších hodnôt danej série
- „stredný“: stredná tretina rozmerov danej série
- „najväčší“: najväčší rozmer danej série

Pre PT systémy „s predpínacími lanami“ s jediným ťahaným prvkom uplatniť rovnaký celkový počet skúšok ako pre PT systémy „s predpínacími tiahkami z viacerých lán“ s rôznymi rozmermi predpínacích prútov, napr. pre časť A, skúška 5.1.1.: 5 skúšok.

Pre série veľkostí, ktoré sú malé (t.j. nie viac ako 5 veľkostí), môže byť stredná veľkosť nahradená prídavnou skúškou najväčšieho rozmeru.

- Ak je PT systém špecifikovaný pre použitie s rôznymi stupňami pevnosti ťahaných prvkov, mali by byť vyššie uvedené skúšky vykonané s najvyšším stupňom a/ alebo únosnosťou.

- Hodnoty v zátvorkách (1) označujú počet skúšok, ak posúdenie založené na skúsenosti, atď. nie je považované za dostatočné.

- ** Mal by byť skúšaný najväčší rozmer predpínacieho kábla, ak to umožňuje skúšobné zariadenie.

7 PREDPOKLADY A ODPORÚČANIA, PODĽA KTORÝCH JE POSÚDENÁ VHODNOSŤ POUŽITIA PT SYSTÉMOV

7.0 VŠEOBECNE

Táto kapitola stanovuje predpoklady a odporúčania pre navrhovanie, výrobu, balenie, dopravu a uskladnenie, inštalovanie, údržbu a opravu, podľa ktorých môže byť posúdenie vhodnosti na použitie podľa ETAG urobené (len keď je to potrebné a pokiaľ súvisia s posudzovaním alebo s výrobkami).

7.1 NÁVRH STAVBY

Základom kvality predpätej konštrukcie je návrh, ktorý vychádza zo spoľahlivého spolupôsobenia medzi príslušnými časťami. V tomto ohľade má najdôležitejšiu úlohu projektant, ktorý najskôr pripraví predbežný, čo najvšeobecnejší návrh, vhodný pre ktorýkoľvek PT systém, a následne, keď sú známi ostatní účastníci (v praxi keď sa podpíše zmluva), musí prispôbiť tento návrh konštrukčným postupom a predovšetkým možným zdrojom PT odborných firiem, ktoré môžu byť k dispozícii hlavnému zhotoviteľovi, ktorý má na starosti realizáciu konštrukcie. Správnosť návrhu závisí od zváženia podrobností. Toto sa veľmi týka technológií realizovaných PT odbornými firmami. Takéto firmy disponujú kvalitným personálom, ktorý je dokonale oboznámený s možnosťami a medznými hodnotami PT systému, a ktorý ho inštaluje pomocou správne udržiavaného, vyhovujúceho príslušenstva. Odkedy je dôležité vykonanie podrobnej technickej konzultácie medzi hlavnými účastníkmi pred dokončením návrhu, mal by byť v žiadosti o ETA uvedený príslušný PT návrh a detaily.

Kvalita predpätej konštrukcie je závislá taktiež od realizácie stavby. S ohľadom na „high tech“ pri používaní predpínacej techniky, ako aj na bezpečnostné aspekty, sa predpokladá inštalácia súborov PT odbornými firmami.

Kvôli vyššie uvedeným dôvodom by mal popis PT systému predložený skúšobnému orgánu obsahovať PT návrh, materiály, prvky, príslušenstvo, inštalčné postupy, spracovanie a metódy kontroly.

Držiteľ ETA musí mať pracovné postupy, musí byť organizovaný a štruktúrovaný kvôli zabezpečeniu stálej kvality prvkov súboru a špecializovaného príslušenstva, a musí mať zdroje, aby mohol dať užívateľovi (odborníkom, hlavnému zhotoviteľovi a tretím stranám) odborné pokyny týkajúce sa používaniu zostavy.

Predpokladá sa, že PT odborné firmy sú schopné:

- pripraviť a realizovať stavbu trvalej kvality,
- pohotovo reagovať na nepredvídané problémy demonštrovaním schopnosti navrhnuť a vykonať primerané a bezpečné riešenia prispôbené stavenisku,
- vyškolit' a udržiavať kvalifikáciu odborníkov.

Návrh a zhotovenie stavieb a požiadavky na kvalifikáciu zhotoviteľov je oblasť regulovaná národnými požiadavkami členských krajín. Napriek tomu je doporučené, že národné požiadavky obsahujú doporučenia obsiahnuté v prílohe D.

7.2 BALENIE, DOPRAVA, SKLADOVANIE A MANIPULOVANIE

Držiteľ ETA musí mať predpisy týkajúce sa:

- Dočasnej ochrany predpínacej výstuže a prvkov za účelom zamedzenia korózie počas dopravy z miesta výroby na stavenisko.
- Dopravy, skladovania a manipulácie s ťahanými a ostatnými prvkami za účelom zabránenia mechanických, chemických alebo elektrochemických premien.

- Ochrany ťahaných a ostatných prvkov pred vlhkosťou.
- Oddelenie ťahaných prvkov od oblastí, kde je vykonané zváranie.

7.3 NAPÍNACIE ZARIADENIE

Držiteľ ETA musí mať predpisy pre kalibráciu hydraulických valcov a systém merania zaťaženia.

Požiadavky na kalibrovanie sú regulované národnými predpismi členských krajín. Napriek tomu je doporučené, že národné predpisy obsahujú nasledovné doporučená:

- Hydraulické valce a ich systém merania zaťaženia by mali byť primerane kalibrované raz za 6 mesiacov
- Certifikát o kalibrácii musí vykonať akreditované kalibračné laboratórium a musí obsahovať kalibračnú krivku a koreláciu medzi hodnotami nameranými systémom (manometer, snímač sily alebo iné) a zaťažienami vyvolaným hydraulickým valcom
- Vyhlásenie o neistotách meraných veličín pre celý rozsah kalibrácie. Neistota by nemala byť väčšia ako 2% príslušného zaťaženia.
- Kalibrácia sa môže vzťahovať na celé príslušenstvo alebo zvlášť na napínacia pištoľ a merací systém. V druhom prípade by mali byť v príslušných záznamoch stanovené neistoty rôznych kalibrácií uvedené v odpovedajúcich správach. a kombinované pre stanovenie celkovej neistoty meraní.
- Ak je meracím systémom manometer a je použitá kalibrácia pre jednotlivé prvky, mali by na stavbe byť k dispozícii minimálne dva manometre s kalibračným certifikátom nie starším ako 6 mesiacov. Mali by byť preverené štandardným manometrom po každých 100 napínaných operáciách.

7.4 INŠTALÁCIA, PREDPÍNANIE A VYPLŇOVANIE KÁBLOVÝCH KANÁLIKOV (INJEKTÁŽ)

Predpokladá sa, že PT odborné firmy inštalujú PT systém, napnú ťahané prvky a vykonajú operácie injektovania do káblových kanálikov v súlade s definovanými postupmi.

Časť 3: PREUKAZOVANIE A HODNOTENIE ZHODY

8 PREUKAZOVANIE A HODNOTENIE ZHODY

8.1 ROZHODNUTIA EURÓPSKEHO SPOLOČENSTVA (EC)

Systém preukazovania zhody špecifikovaný Európskou Komisiou v mandáte 98/456/EC je systém 1+ s kontrolným skúšaním vzoriek predpísaným v Smernici Rady (89/106/EEC) dodatok III a je podrobne popísaný nasledovne ¹:

a) úlohy výrobcu ², vid' odsek 8.2.1:

- (1) vnútropodniková kontrola
- (2) ďalšie skúšanie vzoriek odoberaných vo výrobní podľa predpísaného kontrolného plánu

b) úlohy autorizovanej osoby, vid' 8.2.2:

- (1) počiatočná skúška typu výrobku
- (2) počiatočná inšpekcia výroby a vnútropodnikovej kontroly (FPC)
- (3) priebežný dohľad, posudzovanie a osvedčenie vnútropodnikovej kontroly (FPC)
- (4) kontrolné skúšanie vzoriek

Poznámky: ¹ oprava tlačovej chyby (len pre nemecké vydanie OJ) OJ L 313, 21.11.1998, str.29.

² výrobca je osoba uvádza predpínací súbor na trh; ďalej označovaný ako výrobca súboru

8.2 ZODPOVEDNOSTI

8.2.1 Úlohy výrobcu zostavy

8.2.1.1 Všeobecné povinnosti výrobcu zostavy

Výrobca zostavy by mal mať k dispozícii aktualizovaný zoznam výrobcov všetkých komponentov. Taktiež by mali byť urobené kópie tohto zoznamu, aby boli k dispozícii pre CB (notifikovaný orgán) a pre informáciu osvedčovaciemu miestu.

Aspoň raz za rok by mal byť každý výrobca komponentov skontrolovaný výrobcom zostavy. Správa o takejto kontrole by mala byť k dispozícii pre CB a mala by vo všeobecnosti obsahovať:

- identifikáciu výrobcu komponentov
- dátum kontroly výrobcu komponentov
- súhrnný zoznam výsledkov a záznamov o vnútropodnikových kontrolách (FPC) od poslednej kontroly
- súhrnný zoznam reklamácií
- vyhodnotenie FPC výrobcu komponentov
- špecifické relevantné poznámky
- jasné a jednotné stanovisko o splnení požiadaviek ETA
- názov a postavenie podpisujúcej strany
- dátum podpisu
- podpis

Aspoň raz za rok by mali byť výrobcom zostavy odobraté vzorky z minimálne jednej stavby. Jedna skupina skúšok ťahaných prvkov by mala byť vykonaná výrobcom zostavy na týchto vzorkách podľa dodatku E.3. Jedna skupina skúšok ťahaných prvkov by mala byť vykonaná na prvkoch pochádzajúcich iba z jednej stavby. Výsledky týchto skupín skúšok by mali byť k dispozícii pre CB.

Tieto záznamy musia obsahovať:

- identifikáciu stavby, z ktorej boli odobraté vzorky
- dátum odoberania vzoriek
- identifikáciu prvkov (kotevná doska, kotevné klíny, predpínacie lano, ...)
- miesto a dátum skúšania
- súhrnný zoznam výsledkov vrátane záznamu o skúške podľa prílohy E.3
- špecifické relevantné poznámky
- názov a postavenie podpisujúcej strany
- dátum podpisu
- podpis

Výrobca zostavy musí evidovať po dobu minimálne 10 rokov záznamy o relevantných výsledkoch týkajúcich sa ETA a záznamy o skúškach týkajúcich sa výrobcov komponentov.

8.2.1.2 Vnútropodniková kontrola (FPC)

8.2.1.2.1 Všeobecne

Výrobca zostavy musí vykonávať nepretržitú vnútornú kontrolu výroby. Všetky činitele, požiadavky a ustanovenia zavedené výrobcom zostavy by mali byť systematicky zdokumentované vo forme písaných postupov a protokolov. Tento kontrolný systém by mal zabezpečiť, že PT systém bude v zhode s európskym technickým osvedčením (ETA).

FPC a predpísaný skúšobný plán (viď prílohu E.1) by sa mali zaoberať nasledujúcimi aspektmi:

- výroba
- distribúcia a dodanie na stavenisko

Systémy FPC, ktoré sú v zhode so EN ISO 9001: 2001, a ktoré sa zaoberajú požiadavkami ETA, sú uznané ako spĺňajúce požiadavky FPC v zmysle Smernice.

Časti FPC môžu byť presunuté do nezávislého skúšobného laboratória. Napriek tomu má výrobca zostavy plnú zodpovednosť za výsledky FPC. Vyhovujúce skúšobné laboratórium je to, ktoré spĺňa požiadavky CPD a Návodu „A“ [3], a požiadavky odpovedajúcej ETA.

8.2.1.2.2 Kontrola prvkov PT zostavy a materiálov

Vlastnosti vstupných materiálov, ktoré sú v súlade s harmonizovanými európskymi technickými špecifikáciami vzhľadom na to, že splnili príslušný AC-protokol (o preukázaní zhody), môžu byť považované za vyhovujúce a nepotrebné, s výnimkou overených pochybností, žiadne ďalšie skúšanie. Všetky materiály musia byť v súlade s požiadavkami ETA alebo s príslušnými špecifikáciami výrobcu zostavy.

V prípade, že nie sú k dispozícii žiadne harmonizované technické špecifikácie, musia byť použité materiály v súlade so špecifikáciami platnými v mieste použitia za predpokladu, že ich použitie je v súlade s výsledkami skúšok vykonaných počas osvedčovania.

V opačnom prípade musia byť špecifikácie dané v ETA.

8.2.1.2.3 Inšpekcia a skúšanie

Oprávnenosť typu a početnosti kontrol/skúšok vykonávaných počas výroby a na konečných výrobkoch by mala byť považovaná za funkciu výrobného procesu. Toto zahŕňa kontroly vykonané počas výroby, týkajúce sa vlastností, ktoré nemôžu byť skontrolované počas ďalšej fázy a týkajúce sa konečného výrobku. Toto bežne zahŕňa:

- definovanie počtu vzoriek odobratých výrobcom zostavy
- vlastnosti materiálov, napr. pevnosť v ťahu, tvrdosť, úprava povrchu, chemické zloženie, ...

- stanovenie rozmerov prvkov
- kontrola správneho zostavenia
- dokumentáciu skúšok a výsledky skúšok

Všetky skúšky musia byť vykonané podľa predpísaných postupov s vyhovujúcimi kalibrovanými meracími zariadeniami. Všetky výsledky skúšok musia byť zaznamenané nadväzným a systematickým spôsobom.

Príloha E.1 zahrňuje minimálne početnosti skúšok, ktoré by mali byť vykonané podľa predpísaného skúšobného plánu.

8.2.1.2.4 Kontrola nevyhovujúcich výrobkov

Výrobky, ktoré sú považované za nevyhovujúce podľa ETA, by mali byť hneď označené a oddelené od výrobkov, ktoré sú v zhode. Predpísaný skúšobný plán musí byť určený kontrole nevyhovujúcich výrobkov.

8.2.1.2.5 Reklamácie

Predpísaný skúšobný plán musí obsahovať ustanovenia o uchovávaní záznamov týkajúcich sa reklamácií na zostavu

8.2.2 Úlohy notifikovanej osoby

8.2.2.1 Všeobecne

NB môže jednáť so svojimi vlastnými prostriedkami alebo môže zadať čiastkové úlohy pre kontrolu a skúšanie kontrolným orgánom a skúšobným laboratóriám, ktoré spĺňujú požiadavky Návodu A [3].

8.2.2.2 Počiatočná skúška typu

Osvedčovacie skúšky budú vykonávané osvedčovacím miestom alebo na jeho zodpovednosť, čo môže zahŕňať časť vykonávanú stanoveným laboratóriom alebo výrobcom, overenú osvedčovacím miestom podľa kapitoly 5 tohto návodu ETA. Kontrolný orgán posúdi výsledky podľa kapitoly 6 tohto návodu ETA, ako súčasť konania pre vydanie ETA.

Tieto skúšky by mali byť využité pre účely počiatočnej typovej (preukaznej) skúšky a mali by byť uznané od CB pre účely certifikácie zhody.

Poznámka: Počiatočná skúška typu spadá pod zodpovednosť CB, zatiaľ čo skúšanie v rámci osvedčovania skúška patrí do zodpovednosti osvedčovacieho miesta.

8.2.2.3 Kontrolná skúška

Kontrolná skúška je podrobne popísaná v schéme 8.1, položka {8}, pod nadpisom "priebežný dohľad".

8.2.2.4 Certifikácia

Za posúdenie FPC zodpovedá CB. Posúdenie sa musí vykonať, aby sa preukázalo, že FPC je v zhode s ETA. Na záver úspešného certifikačného procesu by mal CB vystaviť certifikát zhody výrobku.

Schéma 8.1 znázorňuje postupový diagram charakteristického certifikačného postupu.

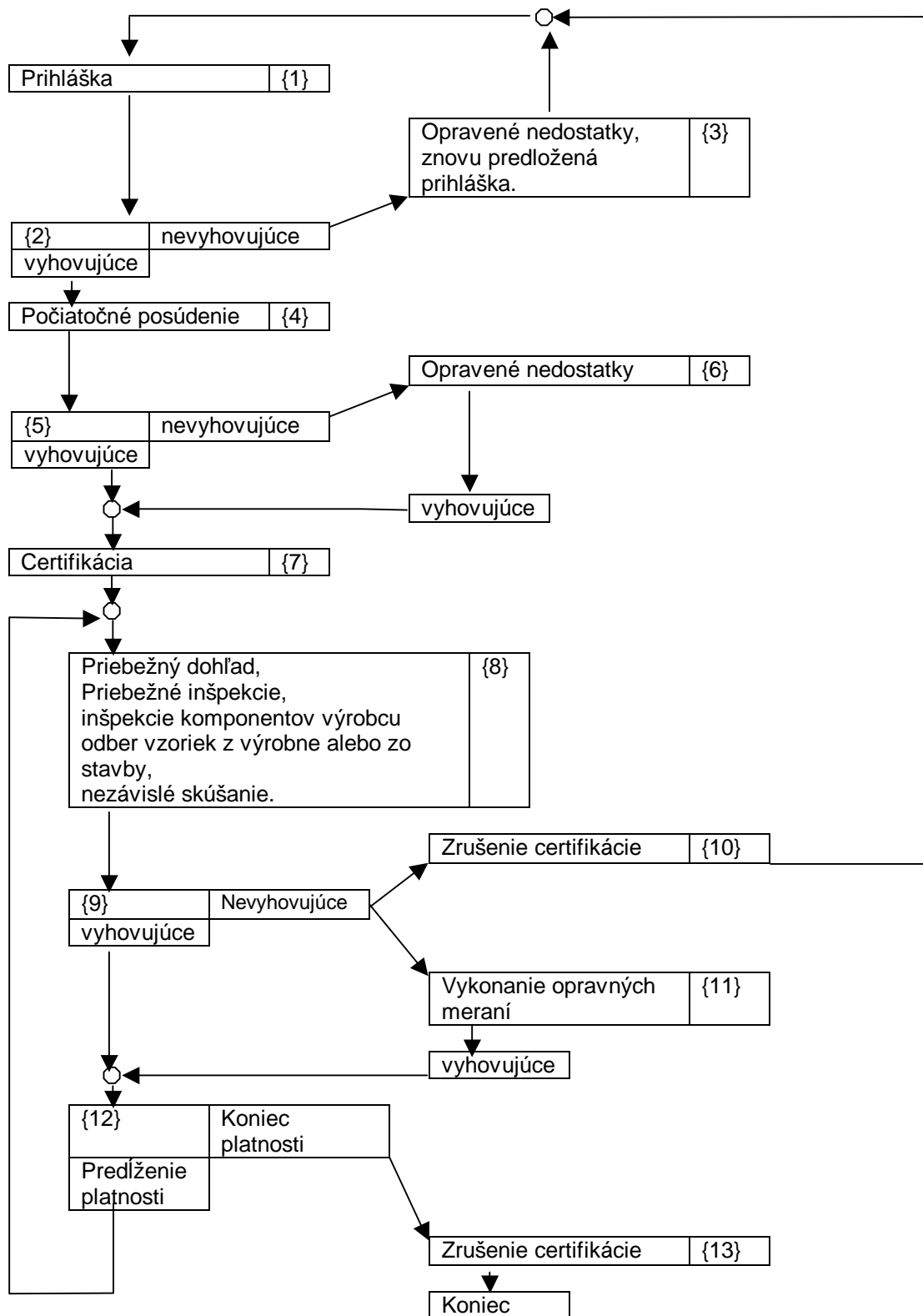


Schéma 8.1: Vývojový diagram charakteristického certifikačného postupu

Legenda ku schéme 8.1:

- {1} Prihláška
Výrobca zostavy predloží CB kópiu ETA a potrebnú technickú dokumentáciu - vid'. kapitoly 8.3 (1) až (3).
- {2} Posúdenie CB
CB preverí technickú dokumentáciu a posúdi jej úplnosť a prijateľnosť.
- {3} Opravené nedostatky.
Znovu predložená prihláška.
Ak nevyhovela technická dokumentácia CB, je prihláška zamietnutá a opravená žiadateľom.
- {4} Počiatočné posúdenie
CB posúdi vnútropodnikovú kontrolu výrobcu zostavy. Výsledky skúšok, vykonaných počas osvedčovacieho konania, by mali byť považované za počiatočné skúšky typu .
- {5} Posúdenie od CB
CB preverí výsledky počiatočného posúdenia a rozhodne o zhode s ETA.
- {6} Opravené nedostatky
Výrobca súboru opraví podľa požiadaviek CB všetky nedostatky.
- {7} Certifikácia
Keď výsledky počiatočného posúdenia spĺňujú požiadavky ETA, CB vystaví certifikát o zhode a informuje kontrolný orgán.
- {8} Stály dohľadom.
Revízne kontroly, kontroly výrobcu komponentov a odber vzoriek z výroby alebo zo stavby za účelom nezávislého skúšania pod zodpovednosťou CB.

Minimálne početnosti

Priebežná inšpekcia, vrátane nezávislé skúšanie:

Výrobca zostavy by mal byť skontrolovaný minimálne raz za rok. Skontrolovaná bude jeho FPC a podľa prílohy E.2 budú odoberané vzorky pre nezávislé skúšanie.

Každý výrobca komponentov by mal byť skontrolovaný minimálne raz počas platnosti ETA, t.j. minimálne raz za päť rokov.

- {9} Posúdenie CB
CB preverí výsledky kontroly, kontrolných skúšok a vnútropodnikovej kontroly (FPC) a zistí zhodu s ETA.
- {10} Zrušenie certifikácie
V prípade závažných nezhôd týkajúcich sa dôležitých vlastností PT systému a nezhôd, ktoré nemôžu byť napravené v primeranom čase, CB zruší certifikát zhody.

CB by mal informovať osvedčovacie miesto o zrušení certifikátu a oboznámiť ho s dôvodmi.
- {11} Vykonanie opravných meraní
Opravné merania by mali byť vykonané výrobcom zostavy, ak boli zistené chyby. Tieto merania zahŕňujú:
 - opatrenia proti výhradám CB
 - vyššiu inšpekcia a početnosť skúšok
 - zavedenie zmien
- {12} Doba platnosti
V závislosti od doby platnosti ETA vykonáva CB kontrolu. Zmeny ktoréhokoľvek aspektu špecifikácie PT systému alebo ktoréhokoľvek prvku počas platnosti ETA môžu byť povolené len po schválení zo strany CB alebo osvedčovacieho miesta.

Ako východisko pre obnovenie ETA, CB by mal pripraviť súhrnnú správu a zaslať ju výrobcovi zostavy a kontrolnému orgánu. Táto správa by mala obsahovať skúsenosti CB, ktoré vzťahujúce sa na PT zostavu. Taktiež by súhrnná správa mala obsahovať záznamy o reklamáciách a ďalšie relevantné informácie (napr. závažné problémy a ich riešenia).

- {13} Zrušenie certifikácie
CB by mal informovať osvedčovacie miesto orgán o zrušení.

8.3 DOKUMENTÁCIA

Z dôvodu asistovania CB pri posúdení zhody, by osvedčovacie miesto, ktoré vydáva ETA malo poskytnúť všetky nižšie popísané informácie, ktoré vo všeobecnosti tvoria základ pre posúdenie FPC. Tieto informácie by spočiatku mali byť pripravené alebo zhromaždené osvedčovacím miestom a ak je to primerané, mali by byť odsúhlasené s výrobcom zostavy. Časť týchto informácií môže byť dôverného pôvodu.

- ETA
- predpísaný skúšobný plán
- ďalšie relevantné informácie

Ďalej je uvedený návod pre typy požadovaných informácií:

(1) ETA

Pôvod dodatočných (pravdepodobne dôverných) informácií by mal byť uvedený v ETA.

(2) Predpísaný skúšobný plán

Výrobca zostavy a osvedčovacie miesto, ktoré vydáva ETA musia odsúhlasiť predpísaný skúšobný plán. Tento predpísaný skúšobný plán je potrebný pre zaručenie zhody výrobku s ETA a zachovania nemennosti jeho vlastností.

Nariadenia vzťahujúce sa na predpísaný skúšobný plán pre PT systém sú uvedené v kapitolách 7 a 8 ako aj v prílohách D.1, D.3, E.1 a E.2.

(3) Ďalšie relevantné informácie

Akékoľvek ďalšie relevantné informácie treba žiadať od CB.

8.4 ZNAČKA ZHODY CE A INFORMÁCIE

8.4.1 CE-OZNAČOVANIE

CE-označovanie by malo byť v zhode s CPD a s Návodom "D" [GP "D"] [6] vzťahujúcim sa na CE-označovanie.

Dodací list prvkov PT systému by mal obsahovať označenie CE zhody a mal by pozostávať z CE-symbolu a z:

1. názvu identifikačnej značky výrobcu súboru
2. posledných dvoch číslic roka, v ktorom bolo označenie pripevnené
3. čísla certifikátu o zhode
4. ETA-čísla
5. triedy (tried) použitia
6. číslo CB

Všetky ďalšie informácie by mali byť prehľadne oddelené od CE-označenia a sprievodných informácií.

ČASŤ 4:

OBSAH ETA

9 OBSAH EURÓPSKEHO TECHNICKÉHO OSVEDČENIA (ETA)

Všetky technické údaje potrebné pre návrh a realizáciu musia byť predložené žiadateľom so žiadosťou a budú použité osvedčovacím miestom pre vytvorenie ETA a pre stanovenie dodatočných informácií.

Kapitoly 9.1 a 9.2 rozlišujú medzi informáciami

- uvedených v ETA
- prístupné dodatočné informácie dané podľa potreby komukoľvek zúčastnenému pri návrhu a realizácii ako projektantom, staviteľom, klientom, odborníkom, atď.

Vo všeobecnosti by žiadna skupina informácií nemala obsahovať dôverné informácie. Dôvernými informáciami môžu byť dovolené odchýlky rozmerov, výrobné postupy, skladba prvkov, atď.

9.1 OBSAH ETA

9.1.1 Model ETA

Formát ETA by musí byť podľa rozhodnutia komisie (97/571/EC) (ETA-formát) z 22-7-1997, EC úradný vestník L236 z 1998-08-27.

9.1.2 Kontrolný záznam pre osvedčovacie miesto

Technická časť ETA musí obsahovať informácie o nasledovných položkách, podľa dvoch príslušných základných požiadaviek (ER 1 a 3). ETA by malo každej z týchto položiek priradiť označenie/kategóriu/ údaje/ popis alebo konštatovanie, že nebolo vykonané overenie/ posúdenie danej položky (nie je stanovená žiadna úžitková vlastnosť). Položky sú uvedené podľa príslušných kapitol tohto návodu ETA, zatiaľ čo špecifické kategórie používania môžu vyžadovať dodatočné položky:

- Definovanie zostavy, pre ktorý bolo vystavené ETA. Toto by malo obsahovať zoznam všetkých prvkov zostavy alebo jednotlivých prvkov (ako bolo stanovené v kapitole 2.1), pre ktoré bolo ETA vystavené.
- Aspekty návrhu a realizácie PT systému
 - * Kotvenie a výstuž
 - rozsah kotvení
 - označenie kotvení a predpínacej výstuže
 - všetky použité typy kotvení (aktívne, pasívne, zapustené, spojky, ...)
 - charakteristické funkčné požiadavky na predpínaciu výstuž (kapitoly 6.1.1-I a 6.1.2-I)
 - počet ťahaných prvkov
 - informácia o neúplnom vyplnení kotvenia
 - menovitá prierezová plocha predpínacej výstuže
 - menovitá hmotnosť bežného metra výstuže
 - charakteristická medzná sila výstuže F_{pk}
 - špecifické podmienky pre pasívne ukotvenie ťahaných prvkov
 - trenie (kapitola 6.1.4-I)
 - koeficient trenia (kapitola 6.1.4-I)
 - koeficient trenia v dôsledku nepresnej polohy kábelových kanálikov (kapitola 6.1.4-I)
 - trenie v kotvení (kapitola 6.1.4-I)
 - podpery (kapitola 6.1.4-I)
 - rozmiestnenie
 - požiadavky na materiály
 - opravné súčinitele stanovenie predĺženia ťahaných prvkov na stavbe
 - uloženie kotvenia pri pasívnom kotvení, spojovacie zariadenia, ...

-- uloženie kotvenia pri aktívnom kotvení

- káblové kanáliky
 - typ
 - špecifikácia
 - rozmery
 - minimálny polomer zakrivenia predpínacej výstuže (kapitola 6.1.5-I)
- atď., podľa potreby

Vyššie uvedené informácie by mali byť prezentované v štandardnej úprave, vid' prílohu F.

- * Návrh a realizácia prenosu zaťaženia do betónovej konštrukcie (kapitola 6.1.3-I)
 - výkresy tvaru v konečnom stave
 - výkresy tvaru inštalovaných prvkov pre každý typ kotvenia
 - svetlá vzdialenosť kotvení v závislosti od pevnosti betónu v čase napínania
 - rozmiestnenie kotvení v závislosti od pevnosti betónu v čase napínania
 - minimálna priama dĺžka prúta za kotvením
 - lokálne vystuženie (výstuž proti pretlačeniu) v závislosti od f_{yk} a pevnosti betónu v čase napínania
 - odporúčané maximálne zaťaženie pri napínaní
 - najnižšia, najvyššia a priemerná (ak vôbec) minimálna pevnosť betónu v čase napínania, uvedená držiteľom ETA
 - atď., podľa potreby

- Triedy použitia (kapitola 2.2)

- * Triedy použitia podľa konštrukčného materiálu

- betón
- oceľ
- zložené
- murivo
- drevo

- * Triedy použitia podľa druhu výstuže

- vnútorná súdržná predpínacia výstuž
- vnútorná nesúdržná predpínacia výstuž
- vonkajšia predpínacia výstuž
- viacnásobne napínateľná predpínacia výstuž
- zameniteľná predpínacia výstuž
- predpínacia výstuž pre aplikáciu pri nízkych teplotách (kryogénne aplikácie)
- vnútorná predpínacia výstuž chránená plastovou hadicou
- uzavretá/ vodotesná predpínacia výstuž
- elektricky izolovaná predpínacia výstuž

- Popis prvkov

Popis prvkov PT zostavy:

- * Ťahané prvky (kapitola 6.1.1-I)

Špecifikácie ťahaných prvkov kompatibilných s PT systémom podľa prEN 10138 (16) a prílohy C.1

Tieto špecifikácie by mali obsahovať podľa potreby:

- typ (drôt, 7-prameňové lano, prút, obalený prút)
- priemer
- hmotnosť bežného metra
- povrch
- obal
- pevnosť $f_{p0,1k}$ a f_{pk}
- únava
- odľahčenie
- minimálne zakrivenie pri doprave a inštalácii

- ..., atď. podľa potreby
- Pozn.: Postačujúca je odvolávka na normu pre použitie.

* Špecifické prvky PT systému

Zoznam prvkov všetkých typov kotvení (aktívnych, pasívnych, zapustených, ...), spojovacích zariadení (pevných, pohyblivých), deviátorov, atď. Takýmito prvkami sú napr. kotevná hlava, roznášacia doska, kotevný klin, matica, ...

- označenie každého prvku
- materiály podľa technických noriem, obchodných názvov, špecifických požiadaviek, podľa potreby
- výkresy tvaru pre všetky prvky. Rozmery sa vyžadujú najmä pre:
 - identifikáciu prvku
 - návrh stavby, hlavne medzné rozmery dôležité pre inštalovanie systému, minimálna dĺžka závitú spojenia, atď. podľa potreby
- nariadenia týkajúce sa zvárania:
 - vo všeobecnosti nie je povolené zváranie prvkov PT systémov, s výnimkou špecifikovaných miest
- atď. podľa potreby

* Výstuž proti pretlačeniu v kotevnej zóne a doplňujúca výstuž

- materiálová špecifikácia výstuže podľa skupiny prEN 10080, (17) alebo EN 10025 (kapitola 6.1.3-I), (18)
- rozmery
- atď. podľa potreby

* Káblové kanáliky

- typy kanálikov
 - oceľové vinuté pásy
 - oceľové hadice
 - plastový kanálik alebo hadica
- špecifikácia káblového kanálika podľa EN 523, (19), prílohy C.2 alebo prílohy C.3
- atď. podľa potreby

* Plniaci materiál (injekčná zmes)

Popis/ zoznam plniacich materiálov špecifikovaný držiteľom ETA.

- Dočasný a trvalý systém ochrany proti korózii
- Nebezpečné látky (kapitola 6.3)
 - nariadenie o prítomnosti a koncentrácii (stupeň emisie) nebezpečných látok alebo
 - nariadenie o neprítomnosti nebezpečných látok
- Preukazovanie zhody (kapitola 8)
 - zmienka o tom, že AC-postupy (o preukázaní zhody) musia byť vykonané podľa tohto návodu ETAG.
 - ETA musí obsahovať tabuľky z prílohy E.1 a prílohy E.2, upravené a prípadne doplnené o informácie o dôležitých prídavných prvkoch.

9.2 DODATOČNÉ INFORMÁCIE

V ETA by malo byť uvedené, že držiteľ ETA je zodpovedný za informovanie každého zúčastneného o používaní PT systému. Dodatočné informácie (ako je uvedené v nasledujúcom texte) by musia byť k dispozícii u držiteľa ETA a musia byť distribuované podľa potreby, ak nebol uvedený iný spôsob.

- Zoznam výrobcov
- Popis prvkov

Popis prvkov PT systému, odlišných ako je uvedené v kapitole 9.1.

* Odvzdušňovacie otvory

Špecifikácie odvzdušňovacích otvorov vrátane materiálov a rozmerov

* Drenáže

Špecifikácie drenáži vrátane materiálov a rozmerov

* Dočasné alebo trvalé tesniace uzávery

- Príslušenstvo

* Napínacie príslušenstvo

- hydraulické valce (napínacia pištoľ)
- typ a označenie
- príručka pre užívateľa vrátane bezpečnostných predpisov
- zdvih
- maximálna sila
- maximálne tlak
- rozmery a hmotnosť
- kalibrovanie
- predĺženie na úseku medzi čeľusťami napínacej pištole a kotvením
- svetlá dĺžka za kotvením kvôli umožneniu napínania
- atď. podľa potreby

* Čerpadlá

- typ a označenie
- príručka pre užívateľa vrátane bezpečnostných predpisov
- výkon
- rozmery a hmotnosť
- prívod energie, zdroj energie
- spotreba energie/ paliva
- atď. podľa potreby
-

* Príslušenstvo pre vyplňovanie kanálikov (injektáž)

- typ a označenie
- príručka pre užívateľa vrátane bezpečnostných predpisov
- výkon
- rozmery a hmotnosť
- prívodná energia, zdroj energie
- spotreba energie/ paliva
- atď. podľa potreby
-

* špeciálne príslušenstvo

- účel
- typ a označenie
- príručka pre užívateľa vrátane bezpečnostných predpisov
- rozmery a hmotnosť
- atď. podľa potreby

V ETA by malo byť uvedené, že dodatočné informácie majú byť poskytnuté notifikovanej osobe pre posúdenie zhody, viď kapitolu 8.3 tohto návodu ETA.

9.3 DÔVERNÉ INFORMÁCIE

Kópie výrobných výkresov a špecifikácie PT systému a prvkov dostatočne podrobné pre stanovenie výroby (napr. chemické zloženie materiálov, ktoré nie sú definované v technických normách) musia byť uložené na osvedčovacom mieste a na CB. Tieto dokumenty sú dôverné, súkromné a nesmú byť poskytnuté iným stranám.

9.4 PODMIENKY PRE INŠTALÁCIU

Musia byť stanovené dodatočné aspekty realizácie okrem vyššie uvedených v kapitole 9.1.

- výkresy skladby kotvení a výkresy tvaru výstuže v stave inštalovania do debnenia
- výrobná dĺžka prútov
- množstvo potrebného plniaceho materiálu (injekčnej zmesi)
- atď. podľa potreby.

Príloha A

VŠEOBECNÁ TERMINOLÓGIA A SKRATKY

A.1 STAVBY A VÝROBKY

A.1.1 **Stavby** (a časti stavieb) (ID 1.3.1)

Všetko, čo je postavené alebo je výsledkom stavebných činností a je pevne spojené so zemou. (Termín zahŕňa tak pozemné ako aj inžinierske stavby, tak nosné ako aj nenosné konštrukcie.)

A.1.2 **Stavebné výrobky** (skrátene výrobky) (ID 1.3.2)

Výrobky, ktoré sa vyrábajú pre trvalé zabudovanie do stavieb a ako také sú uvádzané na trh. (Termín zahŕňa materiály, dielce, prvky, komponenty prefabrikovaných systémov alebo zariadenia.)

A.1.3 **Zabudovanie** (výrobkov do stavieb) (ID 1.3.1)

Trvalým zabudovaním výrobku do stavby sa rozumie, že: jeho odstránenie znižuje ukazovatele úžitkových vlastností stavieb, a že vyňatie alebo výmena sú stavebnými činnosťami.

A.1.4 **Zamýšľané použitie** (ID 1.3.4)

Úloha(y), ktorú(é) má výrobok podľa zámeru zohrať pri plnení základných požiadaviek na stavbu.

A.1.5 **Zhotovenie** (ETAG- formát)

V tomto dokumente sa používa na označenie všetkých druhov technológií zabudovania ako sú inštalovanie, skladanie, zabudovanie, atď.

A.1.6 **Systém** (EOTA/TB návod)

Časť stavieb zhotovená určenou kombináciou skupiny stanovených výrobkov, príslušnými metódami navrhovania pre daný systém a/alebo príslušnými postupmi zhotovenia.

A.2 Ukazovatele úžitkových vlastností

A.2.1 **Vhodnosť použitia** (výrobkov) **pre zamýšľaný účel** (CPD 2.1)

Výrobky majú také charakteristiky, že stavby, do ktorých majú byť zabudované, vmontované, použité alebo inštalované, môžu, pokiaľ sú vhodne navrhnuté a postavené, plniť základné požiadavky.

A.2.2 **Prevádzkyschopnosť** (stavieb)

Schopnosť stavieb spĺňať zamýšľané použitie a najmä základné požiadavky vzťahujúce sa na toto použitie.

Výrobky musia byť vhodné pre stavby, ktoré (ako celok alebo ich jednotlivé časti) pri bežnej údržbe plnia zamýšľaný účel použitia počas ekonomicky primeranej životnosti. Požiadavky obvykle predpokladajú predvídateľné vplyvy (CPD dodatok I, preambula).

A.2.3 **Základné požiadavky** (na stavby)

Požiadavky kladené na stavby, ktoré môžu ovplyvňovať technické charakteristiky výrobku a sú vyjadrené podmienkami v CPD, príloha I (CPD, čl. 3.1).

A.2.4 **Ukazovateľ úžitkovej vlastnosti** (stavieb, ich častí alebo výrobkov) (ID 1.3.7)

Kvantitatívne vyjadrenie (hodnota, stupeň, trieda alebo úroveň) reakcie stavieb, ich častí alebo výrobkov na zaťaženie, ktorému sú vystavené alebo ktoré je vyvolané pri zamýšľaných prevádzkových podmienkach (stavieb alebo ich častí) alebo zamýšľaných podmienkach použitia (výrobkov).

A.2.5 **Zaťaženia** (na stavby alebo ich časti) (ID 1.3.6)

Prevádzkové podmienky stavieb, ktoré môžu ovplyvniť porovnanie stavieb so základnými požiadavkami CPD a ktoré sú vyvolávané činiteľmi (mechanickými, chemickými, biologickými, tepelnými alebo elektromechanickými) pôsobiacimi na stavby alebo ich časti.

A.2.6 **Triedy alebo úrovne** (základných požiadaviek a príslušných ukazovateľov úžitkových vlastností výrobku) (Interpretačné dokumenty 1.2.1)

Zatriedenie ukazovateľa(ov) úžitkových vlastností výrobku vyjadrené ako stupnica úrovní požiadaviek na stavby, stanovená v ID-och alebo podľa potrebných opatrení v čl. 20.2a CPD.

A.3 Formát ETAG

A.3.1 **Požiadavky** (na stavby) (ETAG- formát 4)

Vyjadrenie a použitie, detailnejšie a podľa výrazov používaných v zmysle predmetu návodu, príslušných požiadaviek CPD pre stavby alebo ich časti, ktoré sú dané konkrétnou formou v ID-och a ďalej špecifikované v mandáte pre stavby, alebo ich časti, s uvažovaním životnosti a prevádzkyschopnosti stavieb.

A.3.2 **Metódy overovania** (výrobkov) (ETAG- formát 5)

Metódy overovania používané na stanovenie ukazovateľov úžitkových vlastností výrobkov vo vzťahu k požiadavkám na stavby (výpočty, skúšky, inžinierske znalosti, posúdenie skúseností zo stavieb, atď.)

A.3.3 **Špecifikácie** (výrobkov) (ETAG- formát 6)

Prenesenie požiadaviek do presných a merateľných (pokiaľ je to možné a primerané významu rizika) alebo kvalitatívnych podmienok, vo vzťahu k výrobkom a ich zamýšľanému použitiu.

A.4 Životnosť

A.4.1 **Životnosť** (stavieb alebo ich častí) (ID 1.3.5(1))

Časové obdobie, počas ktorého sa ukazovateľ úžitkovej vlastnosti stavby udrží na úrovni zhodnej pre splnenie základných požiadaviek.

A.4.2 **Životnosť** (výrobkov)

Časové obdobie, počas ktorého sa ukazovatele úžitkových vlastností výrobku udržia – za zodpovedajúcich prevádzkových podmienok – na úrovni zhodnej s podmienkami pre zamýšľané použitie.

A.4.3 **Ekonomicky primeraná životnosť** (ID 1.3.5(2))

Životnosť, ktorá berie do úvahy všetky opodstatnené hľadiská, ako sú náklady na projekt, výstavbu a používanie, náklady vznikajúce z prevádzkových prekážok, rizík a dôsledkov porúch stavieb počas ich životnosti a náklady na poistenie týchto rizík, plánovanej čiastočnej obnovy, nákladov na revízie, údržbu, starostlivosť a opravy, prevádzkové a správne náklady, náklady na odstraňovanie a hľadiská životného prostredia.

A.4.4 **Údržba** (stavieb) (ID 1.3.3(1))

Súbor preventívnych a iných opatrení vykonávaných na stavbách tak, aby stavby plnili všetky svoje funkcie počas ich životnosti. Tieto opatrenia zahŕňajú nevyhnutné čistenie, obsluhovanie, maľovanie, opravy, výmenu častí stavieb v prípade potreby, atď.

A.4.5 **Bežná údržba** (stavieb) (ID 1.3.3(2))

Údržba bežne zahrňujúca revízie, ktoré sa uskutočňujú v čase, keď náklady na zásahy, ktoré sa majú vykonať, nie sú neprimerané hodnote príslušnej časti stavby s prihliadnutím na vyvolané náklady.

A.4.6 **Trvanlivosť** (výrobkov)

Schopnosť výrobku prispievať k životnosti stavieb udržiavaním ich ukazovateľov úžitkových vlastností, za zodpovedajúcich prevádzkových podmienok, na úrovni zhodnej pre splnenie základných požiadaviek pre stavby.

A.5 Zhoda

A.5.1 **Preukazovanie zhody** (výrobkov)

Podmienky a postupy ustanovené v CPD a pripravené podľa nej s cieľom zabezpečiť, že expedovaný výrobok s prijateľnou pravdepodobnosťou dosahuje špecifikovaný ukazovateľ úžitkovej vlastnosti výrobku daným spôsobom výroby.

A.5.2 **Identifikácia** (výrobku)

Charakteristiky výrobku a metódy ich overovania, ktoré umožňujú porovnávať daný výrobok s tým, ktorý je opísaný v technickej špecifikácii.

A.6 Osvedčovacie miesta autorizované osoby

A.6.1 **Osvedčovacie miesto**

Orgán poverený (v súlade s článkom 10 z CPD) členským štátom EU alebo štátom EFTA (zmluvná strana EEA Dohody) vydávať Európske technické osvedčenia v špecifikovanej(ných) oblasti(iach) stavebných výrobkov. Všetky takéto orgány musia (podľa nariadení prílohy II.2 z CPD) byť členmi Európskej organizácie pre technické osvedčovanie (EOTA).

A.6.2 **Autorizovaná osoba**(*)

Organizácia poverená (v súlade s článkom 18 z CPD) členským štátom EU alebo štátom EFTA (zmluvná strana EEA Dohody) vykonávať špecifikované úlohy v rámci rozhodovania o preukazovaní zhody pre špecifikované stavebné výrobky (osvedčenie, dozor alebo skúšanie). Všetky takéto organizácie sú automaticky členmi Združenia autorizovaných osôb.

(*) Taktiež notifikovaná osoba

Pozn. prekladateľa: v súčasnosti sa používa pre autorizované osoby oprávnené vydávať dokumenty podľa prílohy ZA harmonizovaných noriem iba výraz „notifikovaná osoba.“

A.7 Skratky

A.7.1 Skratky týkajúce sa Smernice o stavebných výrobkoch (CPD)

AC	: Preukazovanie zhody
CEC	: Komisia Európskeho spoločenstva
CEN	: Comité européen de normalisation – Európska komisia pre normalizáciu
CPD	: Smernica o stavebných výrobkoch
EC	: Európske spoločenstvo
EFTA	: Európske združenie voľného obchodu
EN	: Európska norma
FPC	: Vnútropodniková kontrola
ID	: Interpretačné dokumenty CPD

ISO : Medzinárodná organizácia pre normalizáciu
SCC : Stály výbor pre stavebníctvo Európskeho spoločenstva

A.7.2 Skratky týkajúce sa osvedčovania

EOTA :Európska organizácia pre technické osvedčovanie
ETA : Európske technické osvedčenie
ETAG : Návod Európskeho technického osvedčenia
TB : Technická rada EOTA
UEAtc : Európska únia pre technické schvaľovanie v stavebníctve

A.7.3 Všeobecné skratky

WG : Pracovná skupina

Príloha B

B SKÚŠANIE PT SYSTÉMOV

Obsah

- B.1 ODOLNOSŤ VOČI STATICKÉMU ZAŤAŽENIU
 - B.1.1 Statická zaťažovacia skúška
 - B.1.2 Kryogénna Statická zaťažovacia skúška (pri nízkej teplote)
- B.2 ODOLNOSŤ VOČI ÚNAVE
 - B.2.1 Skúška na únavu I - mechanické kotvenie
 - B.2.2 Skúška na únavu II - kotvenie súdržnosťou
- B.3 PRENOS ZAŤAŽENIA DO KONŠTRUKCIE
 - B.3.1 Skúška prenosu zaťaženia I - mechanického kotvenia
 - B.3.2 Skúška prenosu zaťaženia II - kotvenie súdržnosťou
- B.4 SKÚŠKA STRATY TRENÍM V KOTVENÍ
- B.5 ZAKRIVENIA/PRIEHYBY (LIMITY)
 - B.5.1 Skúška statického zaťaženia deviátora
 - B.5.2 Skúška zakrivenej predpínacej výstuže
- B.6 POUŽITELNOSŤ/ SPOLAHLIVOSŤ INŠTALÁCIÍ
 - B.6.1 Zostavenie/ inštalácia/ napínacia skúška
 - B.6.2 Skúška vyplňovania káblových kanálikov (injektáže)
 - B.6.3 Skúška výmeny predpínacej výstuže
 - B.6.4 Skúška tesnosti
 - B.6.5 Skúška elektrického odporu

B.1 ODOLNOSŤ VOČI STATICKÉMU ZAŤAŽENIU

B.1.1 STATICKÁ ZAŤAŽOVACIA SKÚŠKA

B.1.1.1 Skúšobná vzorka

Skúšaná predpínacia výstuž by mal byť upevnená s ohľadom na predpokladané použitie, s použitím všetkých prvkov potrebných pre ukotvenie výstuže. Prvky pre skúšanie by mali byť náhodne vybrané. Geometrické usporiadanie jednotlivých ťahaných prvkov vzorky by malo byť identické s výkresom výstuže uvedeným v príručke žiadosti o ETA. Musia byť stanovené nasledujúce údaje o ťahaných prvkoch:

- základné mechanické a geometrické vlastnosti ťahaných prvkov vrátane skutočnej medze pevnosti
- vypočítaná skutočná medzná sila F_{pm}
- priemerná prierezová plocha ťahaných prvkov A_{pm}
- vlastnosti povrchu ťahaných prvkov

Taktiež by mali byť stanovené príslušné geometrické a mechanické vlastnosti prvkov kotvenia. Voľná dĺžka ťahaných prvkov skúšobnej vzorky výstuže by nemala byť menšia ako 3.0 m, s výnimkou tyčovej výstuže s minimálnou dĺžkou 1.0 m. Ak má byť použitých viac druhov ťahaných prvkov rovnakej triedy s rovnakým typom kotvenia, skúšky by mali byť vykonané na druhu s najvyššou charakteristickou pevnosťou v ťahu a/alebo únosnosťou.

B.1.1.2 Skúšobný postup

Vzorka predpínacej výstuže sa upevní do skúšobného zariadenia alebo prístroja so zachovaním geometrického usporiadania jednotlivých ťahaných prvkov vzorky podľa požiadavky návodu žiadateľa o ETA.

Predpínací prút sa napína na jednej strane (pomocou vzorového príslušenstva porovnateľného s druhom použitým na stavbe a špecifikovaným v príručke žiadosti o ETA) hodnotami zodpovedajúcimi 20 %, 40 %, 60 % a 80 % charakteristickej pevnosti v ťahu ťahaných prvkov. Zaťaženie sa zvyšuje konštantnou rýchlosťou okolo 100 MPa za minútu. Pri hodnote 80 % sa zaťaženie prenesie z príslušenstva do kotvenia a skúšobného zariadenia. Následne sa udržiava na hodnote 80 % po dobu jednej a dvoch hodín jednotlivo pre vnútorné a pre vonkajšie predpínacie prúty. Potom sa u vonkajších predpínacích prútov zníži zaťaženie na hodnotu 20 %. Následne sa u oboch typov predpínacích káblov postupne zvyšuje zaťaženie pomocou skúšobného zariadenia až do porušenia pri maximálnej deformačnej rýchlosti 0.002 za minútu.

Rozdiel jednotlivých hodnôt nameraných meracím zariadením by mal byť menší ako $\pm 1\%$. Zaťaženia by mali zostať zachované s maximálnou dovolenou odchýlkou $\pm 2\%$. Zaťaženie namerané v napínacom zariadení by malo byť nastavené podľa odhadovaných strát trením v kotveniach, aby bolo zabezpečené, že kotevná hlava použitá pre meranie bola zaťažená špecifikovaným zaťažením.

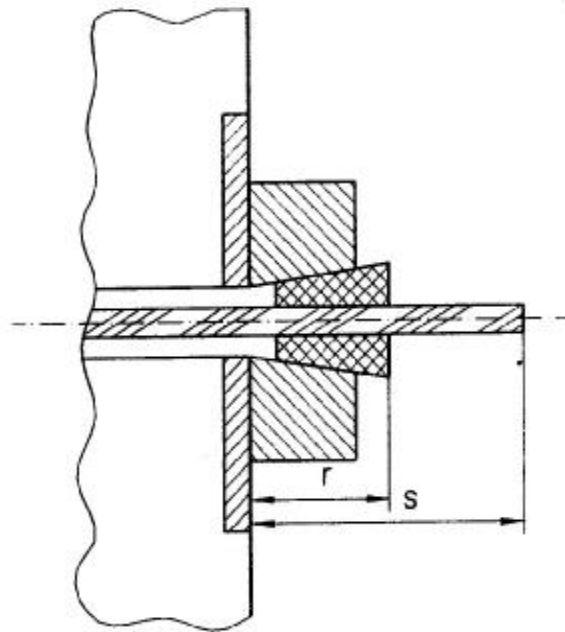
B.1.1.3 Merania a pozorovania

Nasledovné merania a pozorovania by mali byť zaznamenané:

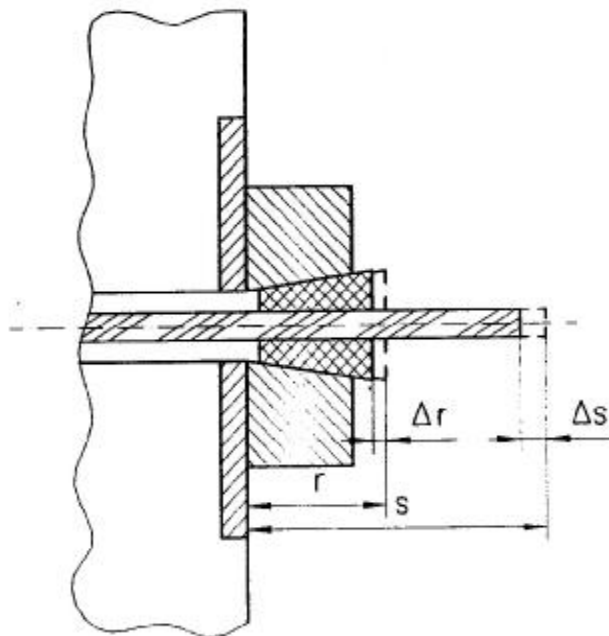
- kontrola zhody prvkov so špecifikáciami ETA (materiály, spracovanie, geometria, pevnosť, atď.).
- pomerné posunutie Δs ťahaného prvku (v závislosti od zaťaženia a času) vzhľadom na kotvenie u minimálne dvoch prvkov (obr. B.1.1.1)
- pomerné posunutie Δr medzi jednotlivými prvkami kotvenia u minimálne dvoch prvkov napr. kotevné klíny (obr. B.1.1.1), alebo vhodné pre iné spôsoby kotvenia ťahaných prvkov.
- (len pre vonkajšiu výstuž) sedem radov meraní deformácie v smere po obvode jednej kotevnej hlavy Δt a vychýlenia medzi hlavou a nosnou doskou Δz (viď. obr. B.1.1.2) v poradí:
 1. pri hodnote 20 %
 2. pri hodnote 40 %
 3. pri hodnote 80 % v časovom intervale medzi t_0 a t_0+10 minút, kde t_0 predstavuje čas, kedy bola dosiahnutá hodnota 80 %
 4. pri hodnote 80 % v časovom intervale medzi t_0+30 minút a t_0+40 minút
 5. pri hodnote 80 % v časovom intervale medzi t_0+60 minút a t_0+70 minút

6. pri hodnote 80 % v časovom intervale medzi t_0+120 minút a t_0+130 minút
7. pri hodnote 20 %
 - Celkový pracovný diagram zaťažovania zaznamenaný nepretržite počas skúšania
 - predĺženie ťahaných prvkov ϵ_{Tu} na voľnej dĺžke pri maximálnom nameranom zaťažení F_{Tu} .
 - maximálna nameraná sila F_{Tu} .
 - poloha a spôsob porušenia.
 - kontrola prvkov po demontovaní, fotografická dokumentácia, poznámky vrátane zostatkových deformácií kotevnej hlavy.

(1)

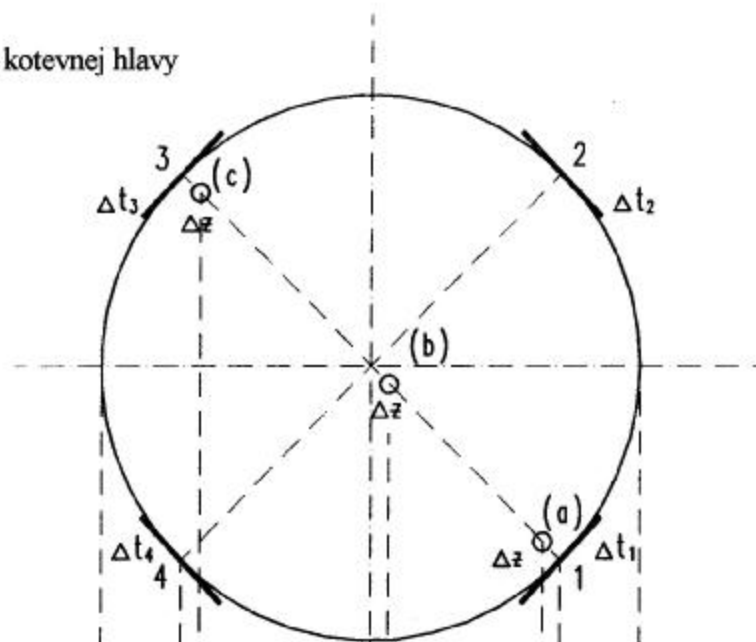


(2)

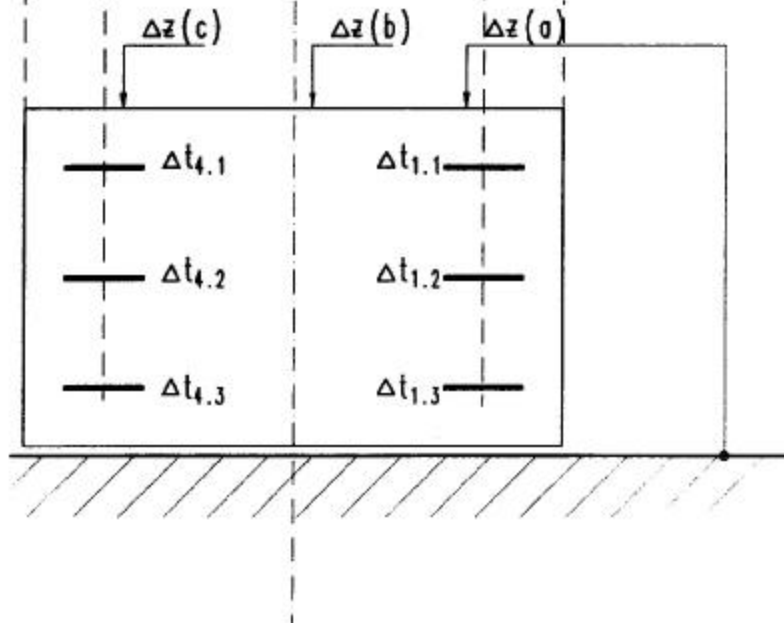


Obrázok B.1.1.1: Premiestnenia počas skúšania: (1) pred zaistením; (2) po zaistení (ukázané pre kotevné klíny, je možné použiť aj iné metódy kotvenia ťahaných prvkov)

(1) Pôdorys kotevnej hlavy



(2) Pohľad



Obrázok B.1.1.2: Snímanie deformácií kotevnej hlavy vonkajšej predpínacej výstuže

B.1.2 Kryogénna statická zaťažovacia skúška (pri nízkej teplote)

B.1.2.1 Skúšobná vzorka

Identická so vzorkou uvedenou v B.1.1 „Statická zaťažovacia skúška“.

B.1.2.2 Skúšobný postup

Skúšobná vzorka sa upevní do kalibrovaného skúšobného zariadenia alebo skúšobného prístroja. Predpínacia výstuž sa napína postupne silou zodpovedajúcou 20 %, 40 %, 60 %, a 80 % charakteristickej pevnosti ťahaných prvkov v ťahu f_{pk} . Zaťaženie narastá konštantnou rýchlosťou približne 100 MPa za minútu. Zaťaženie sa udrží na konštantnej hodnote 80 % po dobu jednej hodiny.

Následne sa teplota zníži na špecifikovanú kryogénnu hodnotu $-196\pm 5^{\circ}\text{C}$, zatiaľ čo zaťaženie predpínacej výstuže sa udržiava konštantné.

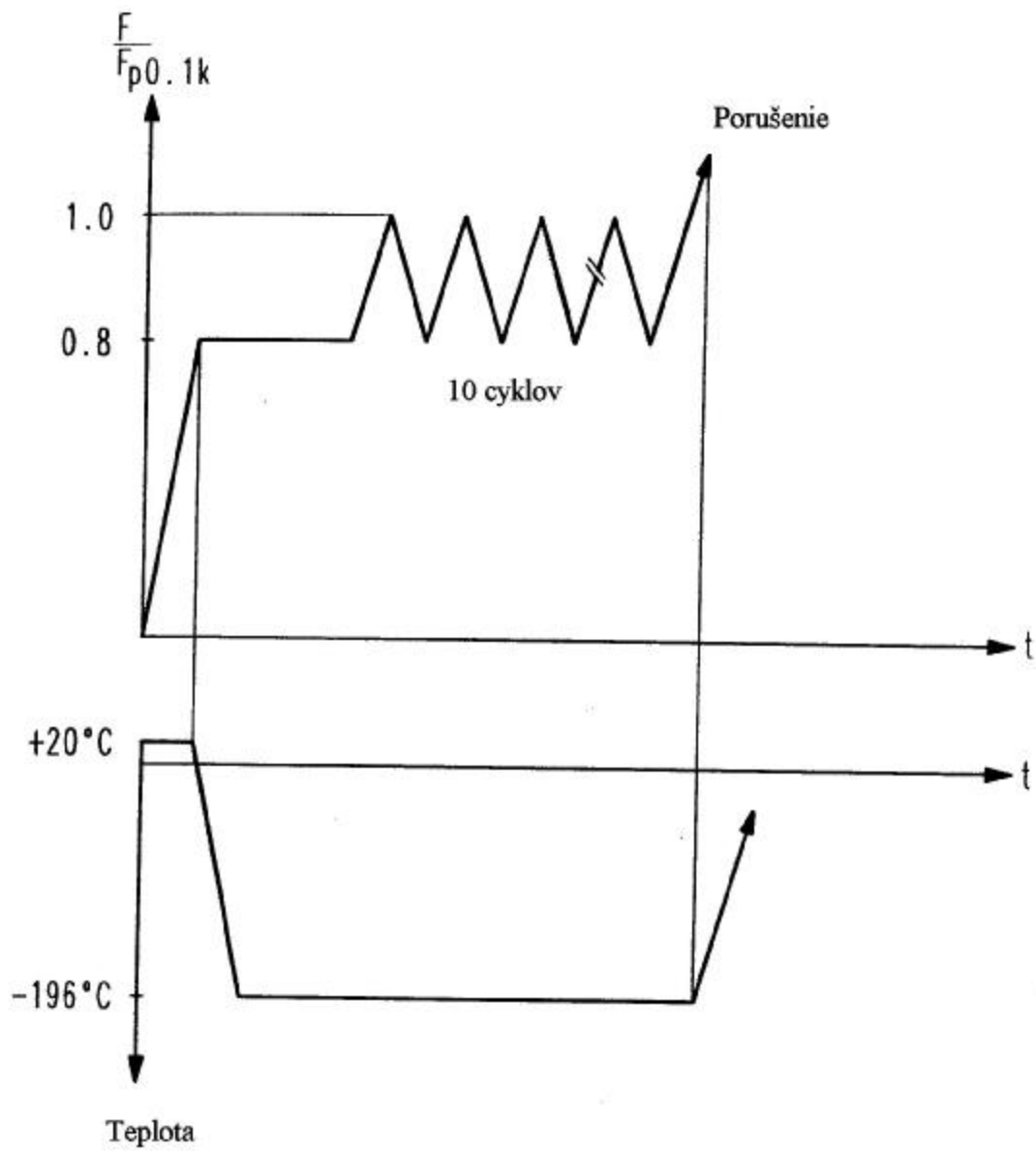
Následne, aby sa simuloval možný nárast napätia v ťahaných prvkoch v dôsledku účinkov vlastného stavu napätosti, a kvôli modelovaniu kolísania napätia spôsobeného niekoľkými zníženiami s úplným zahriatím kryogénnej nádoby, sa vykoná desať zaťažovacích cyklov medzi charakteristickou medznou silou F_{pk} ťahaných prvkov pri izbovej teplote a hodnotou 80 %, vid' obr. B.1.2.1.

Nakoniec sa až do porušenia postupne zvyšuje zaťaženie predpínacieho kábla pri maximálnej deformačnej rýchlosti pomerného pretvorenia 0.002 za minútu.

B.1.2.3 Merania a pozorovania

Musia byť vykonané a zaznamenané nasledovné merania a pozorovania:

- kontrola zhody prvkov so špecifikáciami ETA (materiály, spracovanie, geometria, pevnosť, atď.),
- celkový pracovný diagram zaťaženia a predĺženia založený na meraní zaťaženia a ťahu v napínacom zariadení,
- pomerné posunutie Δs ťahaného prvku (v závislosti od zaťaženia a času) vzhľadom na kotvenie u minimálne dvoch prvkov (obr. B.1.1.1) pred tým ako teplota klesne na kryogénnu hodnotu,
- pomerné posunutie Δr medzi jednotlivými prvkami (v závislosti od zaťaženia a času), napr. kotevnými klinmi (obr. B.1.1.1), alebo vhodné pre iné spôsoby kotvenia ťahaných prvkov pred tým ako teplota klesne na kryogénnu hodnotu,
- predĺženie ťahaných prvkov ϵ_{Tu} na voľnej dĺžke pri maximálnom nameranom zaťažení F_{Tu} ,
- maximálne namerané zaťaženie F_{Tu} ,
- pretvorenia prvkov kotvenia po skúšaní až do porušenia,
- poloha a spôsob porušenia,
- kontrola prvkov po demontovaní, fotografická dokumentácia, poznámky.



Obrázok B.1.2.1: Skúšobný postup zaťažovacej skúšky pri nízkej teplote

B.2 ODOLNOSŤ VOČI ÚNAVE

B.2.1 SKÚŠKA NA ÚNAVOVU

I - Mechanické kotvenie

B.2.1.1 Skúšobná vzorka

Typ vzorky zodpovedá vzorke podľa prílohy B.1.1, odseku 1. Najmenej na konci jedného predpínacieho kábla s kotvou so všetkými prvkami, ktoré menia smer ťahaných prvkov v kotvení a v mieste otvoru káblového kanálika musia byť identické so zostavením špecifikovaným v návode žiadateľa o ETA, bez zmeny v geometrii, materiáli a spracovaní prvkov. Tieto prvky, ktoré menia smer ťahaných prvkov, by mali byť umiestnené v nemennej vzdialenosti od kotvenia kvôli zdvojnásobeniu skutočnej zmeny smeru a relatívnych pohybov k ťahaným prvkom. Ak majú obidva konce predpínacieho kábla vyššie špecifikovaný detail kotvenia, potom sa skúšobná vzorka môže počítať ako dve skúšky.

Ak majú byť použité ťahané prvky rovnakého typu ale rozdielnych tried s rovnakým typom kotvenia, mali by skúšky byť vykonané na ťahaných prvkoch triedy s najvyššou charakteristickou pevnosťou v ťahu a/ alebo únosnosťou.

Ak je to možné, mala by byť skúšaná výstuž s kompletným počtom nainštalovaných ťahaných prvkov. Akokoľvek, počet ťahaných prvkov skúšanej zostavy výstuž-kotvenie môže byť zredukovaný následovne. Pre výstuž skladajúcu sa z n - ťahaných prvkov by mal byť počet n' - nainštalovaných ťahaných prvkov v zhode s:

- ak $n \leq 12$: $n' \geq n/2$
- ak $n \geq 12$: $n' \geq 6+(n-12)/3$

Ťahané prvky s najväčšou uhlovou zmenou smeru od osi predpínacieho kábla by mali byť zahrnuté do skúšobnej vzorky.

B.2.1.2 Skúšobný postup

Skúška by mala byť vykonaná pomocou ťahového skúšobného prístroja s pulzátorom pri konštantnej frekvencii zaťažovania nie vyššej ako 10 Hz a pri konštantnom hornom zaťažení 65% charakteristickej pevnosti ťahaných prvkov. Rozsah zaťaženia ťahaných prvkov $\Delta F = \max F - \min F$ by sa mal počas skúšania 2 miliónmi cyklov zachovať konštantný na hodnotách zodpovedajúcich amplitúde napínania 80 MPa. Na tejto voľnej dĺžke je skúšobná vzorka bez káblového kanálika a plniaceho materiálu (injekčnej malty).

Skúšobná vzorka sa skúša takým spôsobom, aby sa zamedzilo sekundárnym osciláciám. Zostavovanie skúšobnej vzorky a jej inštalovanie do skúšobného prístroja by sa mali vykonať obzvlášť opatrne, aby bolo zabezpečené, že zaťaženie je rozložené do všetkých ťahaných prvkov výstuže.

B.2.1.3 Merania a pozorovania

Musia byť vykonané a zaznamenané nasledovné merania a pozorovania:

- kontrola zhody prvkov so špecifikáciami ETA (materiály, spracovanie, geometria, tvrdosť, atď.).
- pomerné posunutie medzi ťahanými prvkami a jednotlivými prvkami kotvenia ako aj medzi prvkami kotvenia, v závislosti od zaťaženia a počtu zaťažovacích cyklov, minimálne na dvoch ťahaných prvkov (obr. B.1.1.1).
- kontrola prvkov kotvenia a ťahaných prvkov po skúške s dôrazom na únavové poškodenie a deformáciu
- zaznamenanie miesta porušenia a počtu ťahaných prvkov, ktoré nevyhoveli na únavu (funkciu počtu zaťažovacích cyklov)
- kontrola prvkov po demontovaní, fotografická dokumentácia, poznámky.

B.2.2 SKÚŠKA NA ÚNAVU

II - Kotvenie súdržnosťou

B.2.2.1 Skúšobná vzorka

Podľa popisu z prílohy B.2.1, odseku B.2.1.1-I, taktiež vid' obr. B.3.1.4. Pevnosť betónu na začiatku únavovej skúšky nesmie prevýšiť hodnotu $f_{cm,0}$.

B.2.2.2 Skúšobný postup

Podľa popisu z prílohy B.2.1, odseku B.2.1.2-I.

B.2.2.3 Merania a pozorovania

Podľa popisu z prílohy B.2.1, odseku B.2.1.3-I. Navyiac musí byť zmeraný relatívny posun koncov ťahaných prvkov voči betónu.

B.3 PRENOS ZAŤAŽENIA DO KONŠTRUKCIE

B.3.1 SKÚŠKA PRENOSU ZAŤAŽENIA

I - Mechanické kotvenie

B.3.1.1 Skúšobná vzorka

Skúšobná vzorka je schematicky znázornená na obr. B.3.1.1. Vzorka sa musí skladať z prvkov kotvenia a výstuže v kotevnej zóne proti pretlačeniu, ktoré budú zabetónované do nosnej betónovej konštrukcie, a ich usporiadanie musí byť v zhode so zamýšľaným použitím a so špecifikáciou podľa návodu žiadateľa o ETA. Výber prvkov musí byť náhodný.

Skúšobná vzorka musí byť betónový hranol skúšaný v osovom tlaku. Jeho prierezová betónová plocha $A_c = a \cdot b$ musí byť v súlade s minimálnou prierezovou plochou (pri osovom tlaku) dovolenou v návode žiadateľa o ETA, pre príslušnú triedu pevnosti výstuže a betónu. Rozmery betónového hranola a, b musia byť špecifikované v ETA ako referenčné rozmery.

Od týchto referenčných rozmerov a, b , by sa mala odvádzať minimálna osová vzdialenosť (x, y) kotvení v konštrukcii v smeroch x a y , a minimálna svetlá vzdialenosť, v súlade s vedecky overenými pravidlami definovanými žiadateľom o ETA. Bez špecifického skúšania môže byť uplatnené nasledovné pravidlo:

$$A_c = x \cdot y = a \cdot b$$

Skutočný rozstup/osová vzdialenosť a svetlá vzdialenosť v konštrukcii by mali byť v zhode s:

$$\begin{aligned} x &\geq 0.85 a \\ y &\leq 1.15 b, \end{aligned}$$

kde a, b : dĺžky strán skúšobnej vzorky (referenčné rozmery uvedené v ETA)
 x, y : minimálna špecifikovaná osová vzdialenosť príslušných predpínacích káblov v konštrukcii a (alebo v oboch prípadoch) špecifikovaná svetlá vzdialenosť výstuže, ktorákoľvek je menšia; $x \leq y$

Výška h skúšobnej vzorky by mala byť minimálne dvojnásobkom dlhšej zo strán a, b , viď. obr. B.3.1.1. Výška nižšej, väčšinou vystuženej časti vzorky by mala mať dĺžku minimálne 0.5 h .

Časť skúšobnej vzorky skladajúca sa z kotviacich prvkov musí obsahovať výstuž proti pretlačeniu s rozmermi a rozmiestnením špecifikovaným podľa návodu žiadateľa o ETA pre príslušný systém. Pre ukladanie výstuže proti pretlačeniu môže byť použitá prídavná výstuž. Táto nebude súčasťou technického osvedčenia v nasledujúcich prípadoch:

- ak pozdĺžne prúty majú celkový prierez $\leq 0.003 A_c$
- ak strmienkova výstuž rovnomerne rozmiestnená po výške skúšobnej vzorky má ≤ 50 kg ocele/m³ betónu.

Betón zo skúšobnej vzorky by mal byť v zhode s normálnym betónom používaným pre predpäté betónové konštrukcie s ohľadom na materiály, zloženie, zhutnenie a na jeho charakteristickú pevnosť f_{ck} . Skúšobná vzorka musí byť vybraná z formy jeden deň po betónovaní, a následne sa musí ošetrovať vlhčením až do skúšania. Skúšobné valce alebo kocky zhotovené kvôli stanoveniu pevnosti betónu v tlaku musia byť ošetrované rovnakým spôsobom.

Betónová krycia vrstva výstuže musí byť bežne 10 mm. Pre skúšky vykonané na vzorkách s väčšou krycou vrstvou výstuže by kritériá pre posúdenie pre maximálnu šírku trhlin z kapitoly 6.1.3-I mali byť upravené v súlade s nariadeniami Eurokódu 2, (11) týkajúcimi sa betónovej krycej vrstvy.

B.3.1.2 Skúšobný postup

Vzorka sa upevní do kalibrovaného skúšobného zariadenia alebo prístroja. Zaťaženie musí pôsobiť na vzorku na ploche, ktorá simuluje zaťažovacie podmienky v kompletnom kotvení.

Zaťaženie narastá po stupňoch: $0.2 F_{pk}$, $0.4 F_{pk}$, $0.6 F_{pk}$ a $0.8 F_{pk}$ (obr. B.3.1.2). Po dosiahnutí zaťaženia $0.8 F_{pk}$ by malo byť vykonaných minimálne desať zaťažovacích cyklov v poradí s horným medzným zaťažením $0.8 F_{pk}$ a s dolným medzným zaťažením $0.12 F_{pk}$. Potrebný počet zaťažovacích cyklov je závislý na ustálení hodnôt pomerných pretvorení a šírkach trhlín podľa nižšie uvedeného popisu. Skúšobná vzorka sa po cyklickom zaťažovaní následne nepretržite zaťažuje až do porušenia.

Počas cyklického zaťažovania sa zaznamenávajú u jednotlivých cyklov merania pri horných a dolných zaťaženiach kvôli posúdeniu postupného dosiahnutia vyhovujúcej stabilizácie pomerných deformácií a širok trhlín. Cyklické zaťažovanie sa vykonáva v n cykloch až dokiaľ je stabilizácia vyhovujúca, viď kapitola B.3.1.3. Obr. B.3.1.2 znázorňuje postupnosť zaťažovania a meraní.

Pri konečnej skúške až do porušenia by priemerná pevnosť betónu v tlaku u skúšobnej vzorky mala byť:

$$f_{cm,e} \leq f_{cm,0}$$

B.3.1.3 Kritériá stabilizácie

- šírky trhlín sa považujú za stabilizované, ak je ich šírka pri hornom zaťažení v zhode s:
 $w_n - w_{n-4} \leq 1/3 (w_{n-4} - w_0)$, $n \geq 10$
- pozdĺžne a priečne pomerné deformácie sa považujú za stabilizované, ak je nárast pomernej deformácie pri hornom zaťažení v zhode s:
 $\epsilon_n - \epsilon_{n-4} \leq 1/3 (\epsilon_{n-4} - \epsilon_0)$, $n \geq 10$

Vid' obr. B.3.1.5. – detaily týkajúce sa stanovenia kritérií stabilizácie.

B.3.1.4 Merania a pozorovania

Musia byť vykonané a zaznamenané nasledovné merania a pozorovania:

- kontrola zhody prvkov so špecifikáciami ETA (materiály, spracovanie, geometria, pevnosť, atď.).
- pozdĺžne a priečne deformácie betónu na minimálne dvoch bočných stranách skúšobnej vzorky v oblasti najväčšieho účinku pretlačenia pri hornom a dolnom zaťažení, v závislosti od počtu zaťažovacích cyklov
- tvorenie, šírka a zväčšovanie trhlín na bočných stranách skúšobnej vzorky (ako je uvedené vyššie)
- vizuálna kontrola a/alebo meranie deformácie prvkov kotvenia spojených s betónom
- poloha a spôsob porušenia.
- nameraná medzná sila F_u
- kontrola prvkov a skúšobnej vzorky po skúšaní, fotografická dokumentácia, poznámky.

Obr. B.3.1.3 schematicky znázorňuje rozmiestnenie meraných bodov pre meranie deformácií na každej strane skúšobnej vzorky, atď.

B.3.2 SKÚŠKA PRENOSU ZAŤAŽENIA

II - Kotvenie súdržnosťou

B.3.2.1 Skúšobná vzorka

Súdržná kotva a predpínacia výstuž musia byť zabetónované do betónového hranola. Usporiadanie ťahaných prvkov, ich geometrický tvar, kotviace prvky, atď. musia byť v zhode s návodom žiadateľa o ETA. Prvky určené pre skúšanie musia byť náhodne vybrané. Priečny prierez a dĺžky strán (a,b) vzorky by mali byť v zhode s hodnotami definovanými v prílohe B.3.1.1, kapitole B.3.1.1-I.

Skúšobná vzorka je schematicky znázornená na obr. B.3.1.4. Vzorka sa skladá z dvoch častí. Jedna časť pozostáva z kotvenia súdržnosťou, všetkých prvkov kotvenia a výstuže proti pretlačeniu v kotviacej zóne. Druhá časť obsahuje priamy predpínací kábel s kanálikom ešte nezainjektovaným plniacim materiálom (injekčnou zmesou). Dĺžka priameho predpínacieho kábla musí prevyšovať dĺžku najväčšej zo strán skúšobnej vzorky.

Skúšobná vzorka musí byť zhotovovaná v horizontálnej polohe. Aby bolo možné rátať s nepriaznivým vplyvom tvrdnutia čerstvého betónu na súdržnosť, zhotoví sa ďalší betónový hranol spolu so skúšobnou vzorkou približne o 500 mm kratšou ako skúšobná vzorka. Tento dodatočný hranol sa pred skúšaním odstráni.

Pre výstuž proti pretlačeniu v kotevnej zóne a pre betón (ohľadom jeho pevnosti, odformovania a ošetrovania, atď.) sa uplatňujú podmienky identické s prílohou B.3.1, kapitolou B.3.1.1-I. Všetky detaily výstuže musia byť v zhode s návodom žiadateľa o ETA.

B.3.2.2 Skúšobný postup

Skúšobný postup sa zhoduje s prílohou B.3.1, kapitolou B.3.1.2-I a obr. B.3.1.2. Pri konečnej skúške až do porušenia by priemerná pevnosť betónu v tlaku u skúšobnej vzorky mala byť:

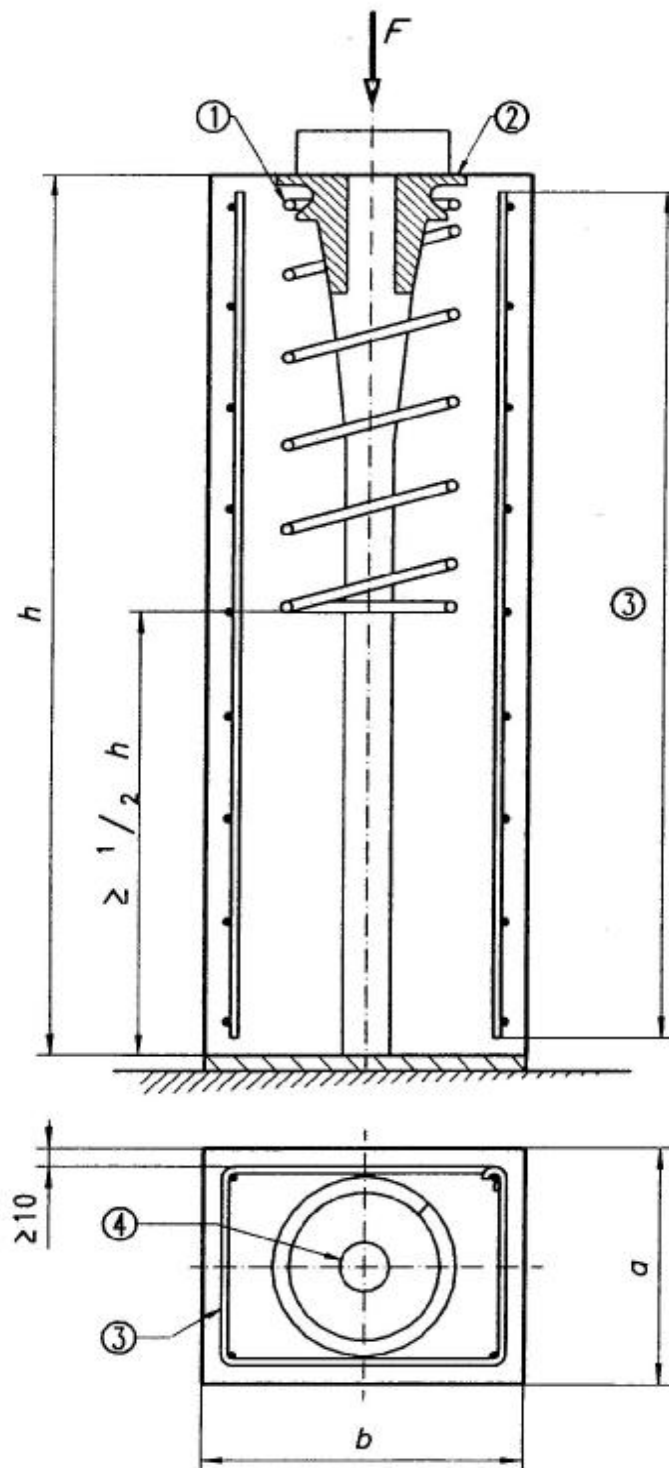
$$f_{cm,e} \leq 0.80 f_{cm,0}$$

B.3.2.3 Kritériá stabilizácie

Totožné s prílohou B.3.1, kapitolou B.3.1.3-I.

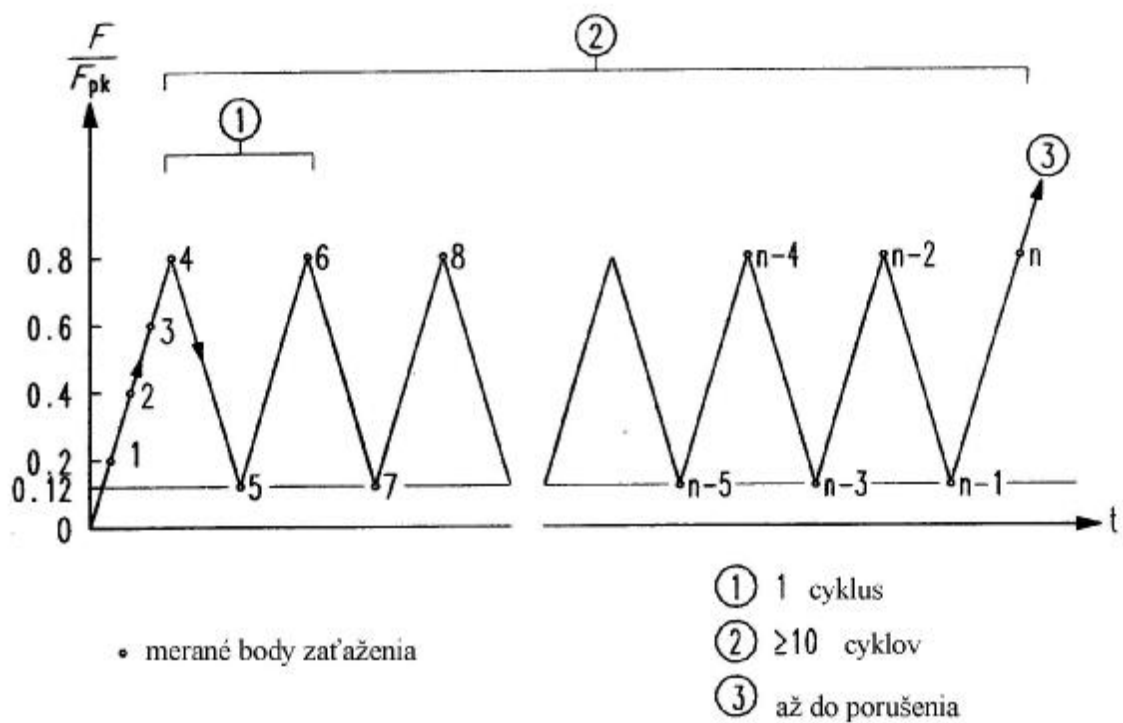
B.3.1.4 Merania a pozorovania

Tieto by sa mali zhodovať s prílohou B.3.1, kapitolou B.3.1.4-I (vyššie uvedené). Navyše by sa malo zmerať pomerné prekíznutie koncov ťahaných prvkov k betónu.

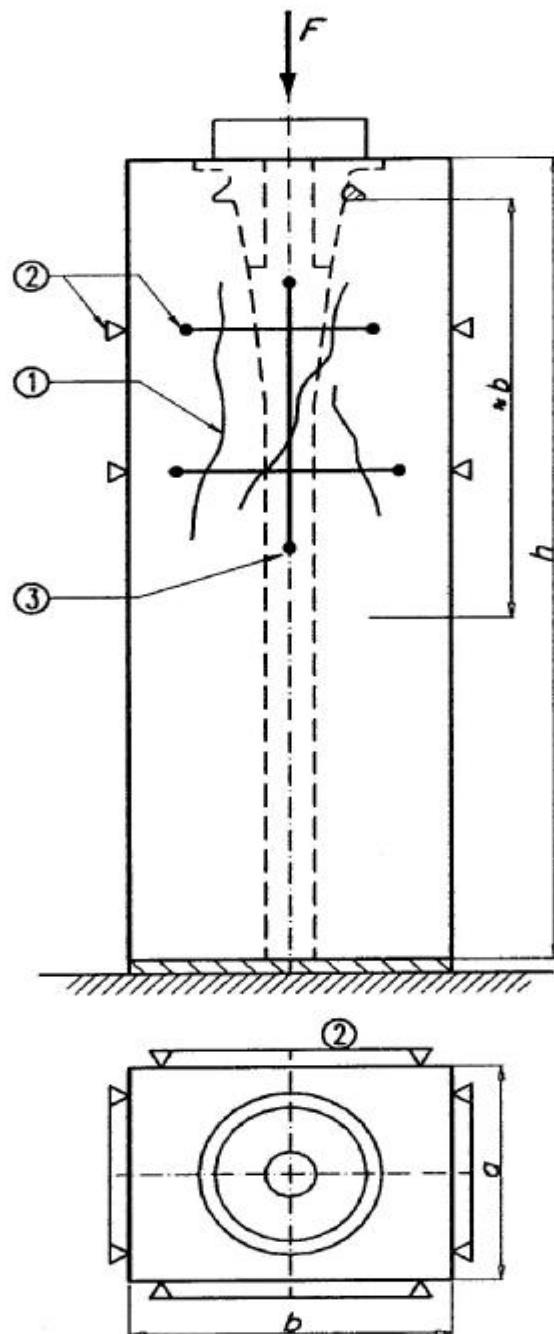


- ① Výstuž proti pretlačeniu
- ② Prvky kotvenia
- ③ Prídavná výstuž
- ④ Prázdny kanálik

Obrázok B.3.1.1: Skúšobná vzorka pre skúšku prenosu zaťaženia

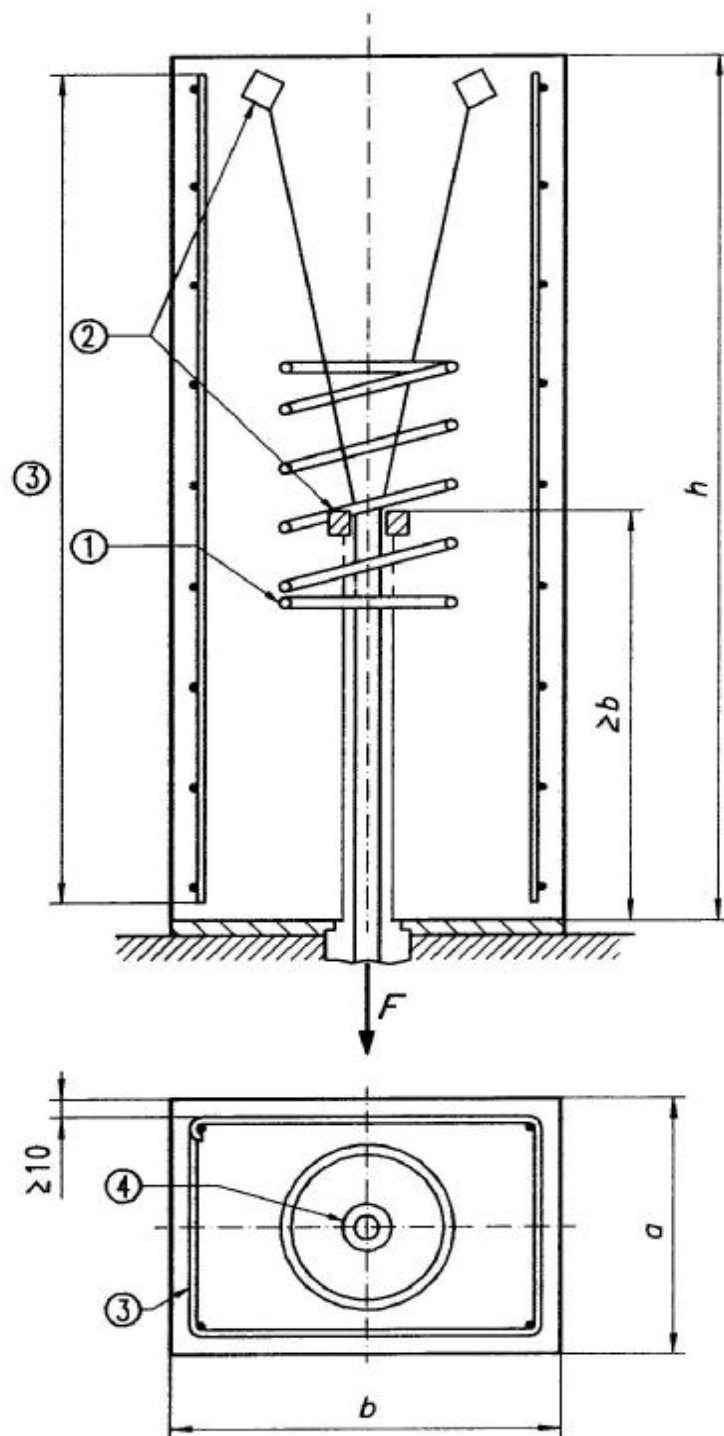


Obrázok B.3.1.2: Postup pri skúške prenosu zaťaženia



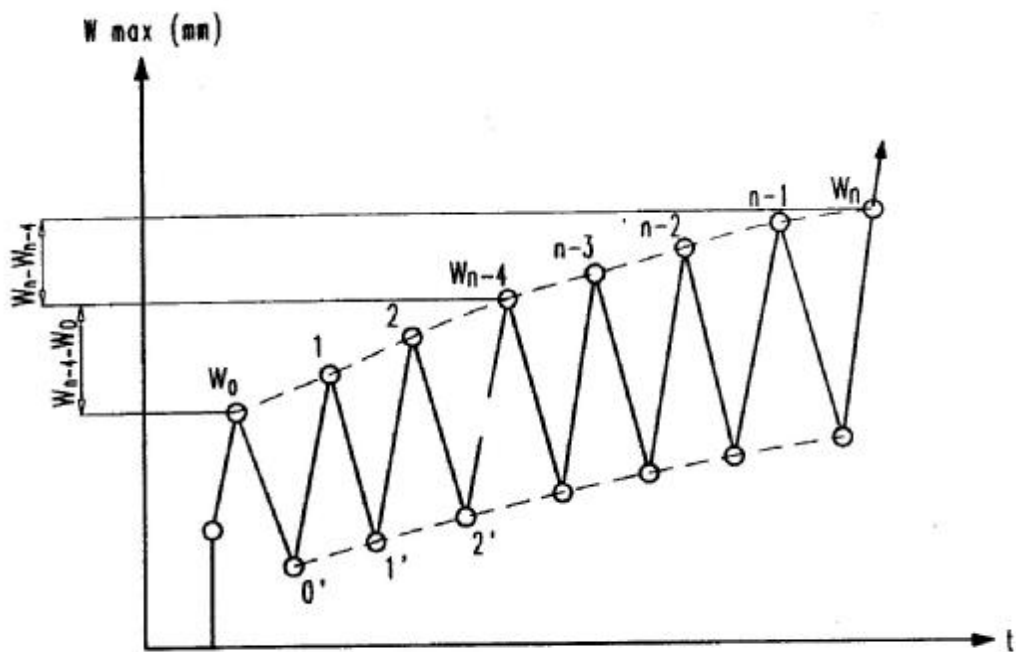
- ① trhliny
- ② pre ϵ_t
- ③ pre ϵ_v
- ϵ_t priečna deformácia
- ϵ_v rozmerová dĺžka vertikálnej deformácie
- ≈ 0.6 až $0.8b$

Obrázok B.3.1.3: Meracia zostava pre skúšku prenosu zaťaženia

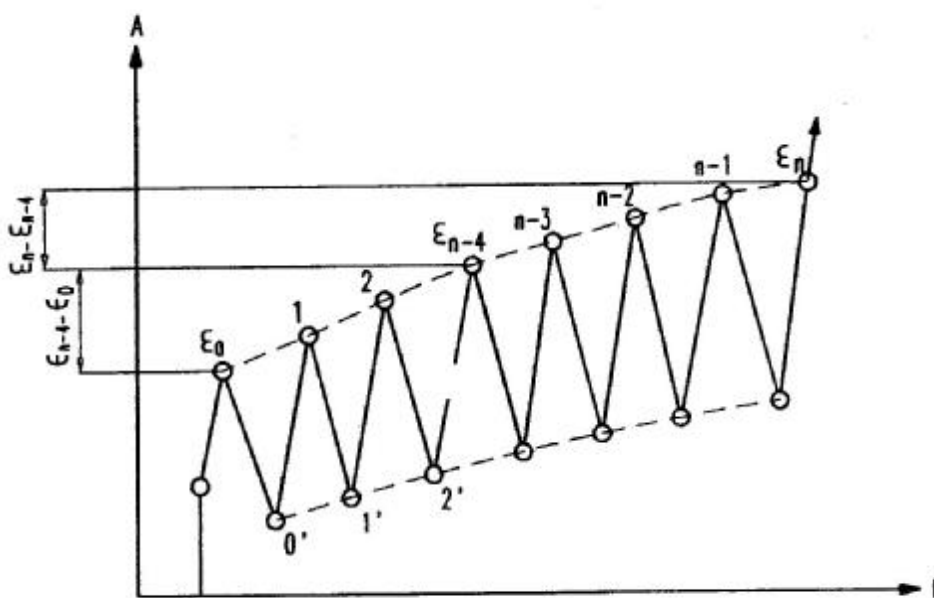


- ① Výstuž proti pretlačeniu
- ② Skutočné prvky kotvenia
- ③ Prídavná výstuž
- ④ Kanálik

Obrázok B.3.1.4: Skúšobná vzorka pre skúšku prenosu zaťaženia súdržným kotvením



(a) Šírky trhlin



(b) Deformácie

$A = \max \epsilon_v$ a $\max \epsilon_t$ / resp.

Obrázok B.3.1.5: Posúdenie šírky trhlín a stabilizovania deformácií

B.4 SKÚŠKA STRATY TRENÍM V KOTVENÍ

Ak sú straty trením rozdielne pri náraste alebo poklese napätia, keď zaťažovacie zariadenie pracuje aktívne alebo pasívne, musia byť stanovené štyri rozdielne lineárne regresie.

B.4.1 Skúšobná vzorka

Skúšobná vzorka pozostáva z prizmatického betónového nosníka (alebo iného zariadenia) zahrňujúceho ťahané prvky, prvky kotvenia vrátane roznášacej dosky, kotevnú hlavu, kotevné klíny alebo ďalšie prvky použité pre iné metódy kotvenia, atď., ako aj napínacie automaty a manometre.

B.4.2 Skúšobný postup

Skúšobná vzorka sa nainštaluje do zariadenia podľa zamýšľaného použitia špecifikovaného v ETA, s použitím prvkov potrebných pre ukotvenie výstuže.

Vykonajú sa minimálne tri následné cykly zaťaženia a odľahčenia s manometrom jednotlivo pre jeho otvorenú, strednú a uzavretú polohu.

B.4.3 Merania a pozorovania

Lineárna regresia musí byť určená z 20% hodnoty zaťaženia až po maximálne zaťaženie.

B.5 ZAKRIVENIE / PRIEHYB (LIMITY)

B.5.1 SKÚŠKA STATICKÉHO ZAŤAŽENIA DEVIÁTORA

B.5.1.1 Skúšobná vzorka

Typická skúšobná vzorka je schematicky znázornená na obr. B.5.1.1. Vzorka musí obsahovať tie dielce deviátora, ktoré budú vstavané do konštrukcie, a do deviátora umiestnené prvky výstuže špecifikované v príručke žiadosti o ETA. Deviátor a prvky výstuže určené pre skúšanie by mali byť náhodne vybrané. Ich usporiadanie musí byť v zhode so zamýšľaným použitím a so špecifikáciou. Deviátor by mal byť umiestnený tak, aby zabezpečoval zamýšľané uhlové vybočenie odpovedajúce maximálnej dovolenej odchýlke špecifikovanej v európskych technických normách a/alebo v príručke žiadosti o ETA.

Skúšobnou vzorkou musí byť betónový hranol dostatočne objemný, aby sa do neho zmestila predpínacia výstuž deviátora s odklonením výstuže $\alpha = 10^\circ$ a špecifikovaný minimálny polomer zakrivenia výstuže v deviátore. Betónový hranol by mal byť vystužený, aby sa obmedzilo tvorenie trhlin a aby sa zamedzilo predčasnému porušeniu hranola počas skúšky deviátora. Trieda pevnosti betónu musí byť zvolená tak, aby sa zamedzilo rozdrveniu betónu počas skúšky deviátora.

Ďalšie prídavné časti skúšobnej zostavy, ktoré môžu byť použité, sú uvedené na obr. B.5.1.1, a mali by byť vybrané tak, aby boli vhodné pre skúšobné laboratórium. Voľná dĺžka výstuže medzi deviátorom a kotevným bodom by nemala byť menšia ako 3.0 m.

Ak bude použitých viac druhov z jedného typu ťahaných prvkov spolu s jedným typom deviátora, mala by sa skúška vykonať pre druh s najvyššou charakteristickou pevnosťou v ťahu a/ alebo s najvyššou únosnosťou.

B.5.1.2 Skúšobný postup

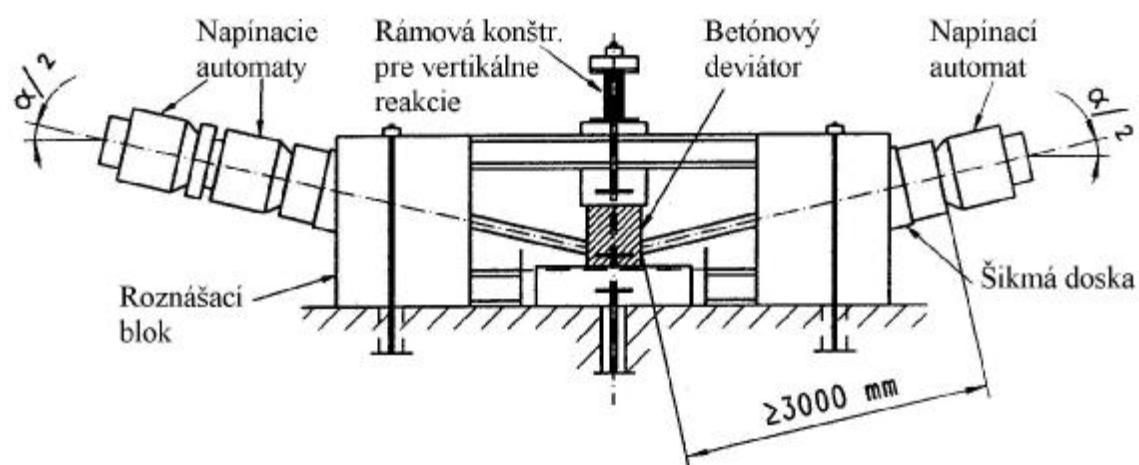
Vzorka výstuže sa upevní do kalibrovaného skúšobného zariadenia. Všetky ťahané prvky výstuže sa mierne napnú, aby sa odstránil previs a aby sa obmedzili možné rozdiely v napätí medzi jednotlivými prvkami vyplývajúce z rozdielnych dĺžok naprieč deviátorom. Potom sa predpínací prút napína hodnotami zodpovedajúcimi 20 %, 40 %, 60 % a 80 % charakteristickej pevnosti v ťahu ťahaných prvkov f_{pk} . Zaťaženie sa zvyšuje konštantnou rýchlosťou okolo 100 MPa za minútu. Pri každom stupni zaťaženia musia byť ťahané prvky byť posúvané vzhľadom k deviátoru. Tým sa simulujú pohyby od predĺženia ťahaných prvkov. Celkový pohyb by nemal byť menší ako 800mm. Zaťaženie sa pri dosiahnutí 80 % udržiava na konštantnej hodnote po dobu jednej hodiny. Následne sa zníži na hodnotu 70 % a výstuž sa zainjektuje injektážnou maltou v oblasti deviátora podľa návodu žiadateľa o ETA.

Keď plniaci materiál dosiahne jeho minimálnu špecifikovanú pevnosť, zvyšuje sa postupne zaťaženie výstuže až do porušenia pri maximálnej rýchlosti zväčšovania pomerného pretvorenia 0.002 za minútu.

B.5.1.3 Merania a pozorovania

Musia byť vykonané a zaznamenané nasledovné merania a pozorovania:

- kontrola zhody prvkov so špecifikáciami ETA (materiály, spracovanie, geometria, pevnosť, atď.).
- zaťaženie výstuže a predĺženie na oboch koncoch
- maximálna nameraná sila F_{Tu}
- poloha a spôsob porušenia
- poškodenie rúrky deviátora alebo výstuže vnútri deviátora po rozobraní deviátora
- posúdenie/preskúmanie deviátora, fotografická dokumentácia, poznámky.



Obrázok B.5.1.1: Typická skúšobná zostava pre skúšku statického zaťaženia deviátora

B.5.2 SKÚŠKA ZAKRIVENEJ PREDPÍNACEJ VÝSTUŽE

B.5.2.1 Skúšobná vzorka

Skúšobná vzorka musí byť zhotovená podľa kapitoly B.5.1.1, len odklon predpínacej výstuže musí byť $\alpha = 14^\circ$.

B.5.2.2 Skúšobný postup

Skúška A: Značné zakrivenie

Postup podľa popisu z kapitoly B.5.1.2, s nasledujúcimi modifikáciami:

- ak sa plnenie (zainjektovanie) káblových kanálikov má podľa špecifikácie ETA vykonať pred úplným vnesením napätia, musí sa taktiež počas skúšky vykonať pri špecifikovanom zaťažení
- maximálne napínacie zaťaženie musí pri skúške dosiahnuť hodnotu 70 %
- po dosiahnutí maximálneho zaťaženia by takto zaťažená predpätá výstuž musí byť posunutá najmenej o 800 mm cez sedlo deviátora
- po dosiahnutí celkového posunu sa zaťaženie udržiava po dobu 21 dní
- následne sa uvoľní zaťaženie predpätej výstuže a táto sa rozoberie v blízkosti deviátora na dĺžke, ktorá sa rovná minimálne posunutiu výstuže. Skúška až do porušenia nie je zahrnutá.

Skúška B: Mierne zakrivenie

Predpínacia výstuž musí byť na ostrých hranách odklonená pomocou horizontálneho sedla dlhého 700 mm pri 2° na oboch koncoch. Ostrá hrana musí byť vytvorená z oceleového profilu s polomerom 5 mm v mieste odklonu. Skúšobný postup nasleduje podľa skúšky A.

B.5.1.3 Merania a pozorovania

Merania a pozorovania podľa kapitoly B.5.1.3 s nasledovnými modifikáciami:

- kontrola zhody prvkov so špecifikáciami ETA (materiály, spracovanie, geometria, tvrdosť, atď.).
- maximálna nameraná sila F_{Tu} a spôsob porušenia sa nezaznamenávajú
- zmerajú sa a zaznamenávajú poruchy ako opotrebovanie alebo preseknutie kanálika, ochranného obalu ťahaných prvkov
- merania a záznamy týkajúce sa minimálnej zostatkovej hrúbky kanálika a ochranného obalu ťahaných prvkov
- pozorovania a záznamy o relatívnych pohyboch medzi jednotlivými prvkami predpínacej výstuže, t.j. ťahaný prvok – káblový kanálik, ťahaný prvok – ochranný obal.

B.6 POUŽITELNOSŤ/ SPOLAHLIVOSŤ INŠTALÁCIÍ

B.6.1 MONTÁŽ/ INŠTALÁCIA/ NAPÍNACIA SKÚŠKA

B.6.1.1 Skúšobná vzorka

Vnútoraná predpínacia výstuž:

Skúšobná vzorka sa pozostáva z prizmatického nosníka s minimálnou dĺžkou 30 m a výškou 1.5 m. Tento nosník a príslušný predpínací kábel musia reprezentovať krajné pole spojitého nosníka zahrňujúce aj časť prvého vnútorného poľa. Os predpínacieho kábla je definovaná dvomi kvadratickými parabolami prechádzajúcimi kotvením v krajnom poli (1), spodným vrcholom v krajnom poli (2), inflexným bodom prechodu parabol (3) a horným vrcholom vo fiktívnej podpere (4). Spojnica druhého inflexného bodu (5) a konca spojky alebo kotvy (6) môže byť priama. V hornom vrchole (4) musí byť predpätá výstuž ohnutá v minimálnom polomere zakrivenia podľa návodu žiadateľa o ETA. Pozdĺžny profil predpínacej výstuže musí zahŕňať aj zamýšľané zakrivenie pri jeho podperách, ktoré nepresahuje limity špecifikované v európskych technických špecifikáciách ako Eurokód 2 a/alebo v návode žiadateľa o ETA (mal by zahŕňať v spodnom a hornom vrchole pri nadväzujúcich podperách nasledujúce zamýšľané odchylenie: 0, -maximálna dovolená odchýlka, +maximálna dovolená odchýlka, 0). Nosník a pozdĺžny profil predpínacej výstuže sú schematicky zobrazené na obr. B.6.1.1.

Skúšobná vzorka musí obsahovať prvky pre inštaláciu, napínanie a vyplnenie káblových kanálikov (injektáž), podľa návodu žiadateľa o ETA. Prvky musia byť vybrané náhodne.

Skúšobná vzorka musí byť vystužená podľa Eurokódov alebo národných predpisov a mala by obsahovať výstuž v oblasti kotvenia proti pretlačeniu podľa návodu žiadateľa o ETA.

Vonkajšia predpínacia výstuž:

Vyššie špecifikovaná skúšobná vzorka sa upraví tak, aby umožnila inštaláciu vonkajšej predpínacej výstuže. Toto sa môže dosiahnuť napr. rozdelením vyššie špecifikovanej skúšobnej vzorky na dve polovice, ich oddeleným rozostavením a inštalovaním vonkajšej predpínacej výstuže do stredu medzery medzi polovicami, vid' obr. B.6.1.2. Eventuálne sa môžu inštalovať dva identické predpínacie káble na vonkajšie plochy skúšobného telesa špecifikovaného pre vnútornú predpínaciu výstuž. V oboch prípadoch musia byť použité deviátory ako medzi dvomi polovicami, tak aj na vonkajších plochách skúšobného telesa.

Os predpínacieho kábla je definovaná lichobežníkovou dráhou prechádzajúcou kotvením v krajnom poli (1), dvomi spodnými vrcholmi v jednej a dvoch tretí návh krajného poľa (2), horným vrcholom vo fiktívnej podpere (4) a ukončujúcim kotvením (6). Každý bod zakriveného predpätého kábla je vytvorený deviátorom tak ako to je špecifikované v ETA, s minimálnym polomerom zakrivenia (deviátory sú, pokiaľ možno, tvorené polprstencami, aby bolo možné jednoducho pozorovať priebeh skúšky injektáže káblového kanálika, pozri B.6.2). Deviátory predpínacej výstuže musia obsahovať úmyselné zakrivenie v rozsahu špecifikovaných v európskych technických špecifikáciách ako Eurokód 2 a/alebo v príručke žiadosti o ETA.

B.6.1.2 Skúšobný postup

Žiadateľ o ETA nainštaluje všetky prvky výstuže podľa príručky ETA do ocelového armovaného koša. Ťahané prvky sa nainštalujú do káblových kanálikov podľa návodu žiadateľa o ETA. U vnútornej výstuže je toto možné pred, alebo po betónovaní nosníka, alebo v oboch prípadoch.

Liatie betónu vzorky sa vykoná bežným postupom.

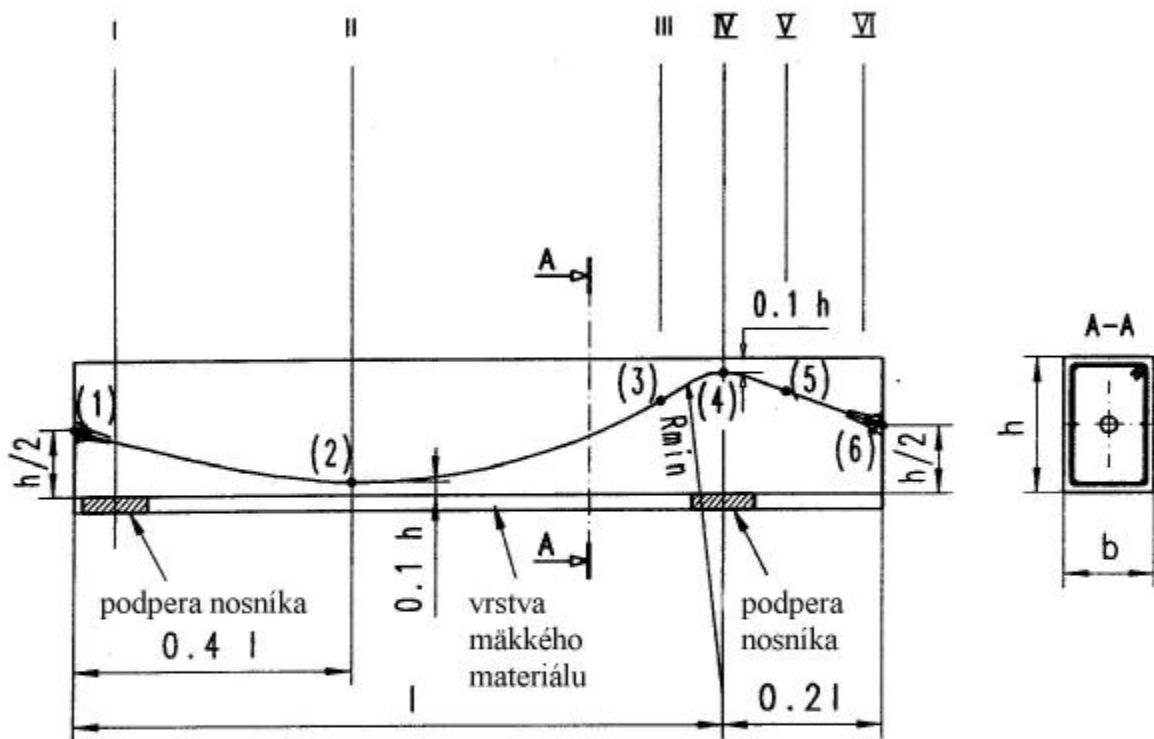
Po dosiahnutí pevnosti betónu a po nainštalovaní ťahaných prvkov sa výstuž napína postupne až po maximálne zaťaženie podľa príručky žiadateľa o ETA. Napínacie zariadenia sa použijú na oboch koncoch predpínacieho kábla, ale iba jeden je určený na napínanie, zatiaľ čo druhý na meranie zaťaženia.

Následne sa uvoľní zaťaženie predpínacieho kábla a tento sa znova postupne napína z opačného konca (ako pri prvom zaťažovaní) podľa príručky žiadateľa o ETA. Použije sa iba jedna napínacia pištoľ a predpínací kábel sa nakoniec ukotví podľa príručky žiadateľa o ETA.

B.6.1.3 Merania a pozorovania

Musia byť vykonané a zaznamenané nasledovné merania a pozorovania:

- kontrola zhody prvkov so špecifikáciami ETA (materiály, spracovanie, geometria, pevnosť, atď.).
- výkresy vzorky, predpínacieho profilu a výstuže (ak boli zhotovené)
- záznamy o inštalovaní, napínaní, uvoľnení zaťaženia a opätovnom napínaní predpínacieho kábla
- zaťaženia, predĺženia predpínacieho kábla a ťah napínacieho automatu pri každom stupni zaťažovania
- počasie, teplota vzduchu
- záznam o čase jednotlivých stupňov zaťažovania
- vzhľad prvkov kotvenia a koncov predpínacej výstuže po ukončení skúšobného postupu
- fotografická dokumentácia, poznámky.



- (1) krajné kotvenie
- (2) spodný vrchol
- (3) inflexný bod paraboly
- (4) horný vrchol
- (5) inflexný bod paraboly
- (6) ukončujúce spojovacie zariadenie alebo kotvenie

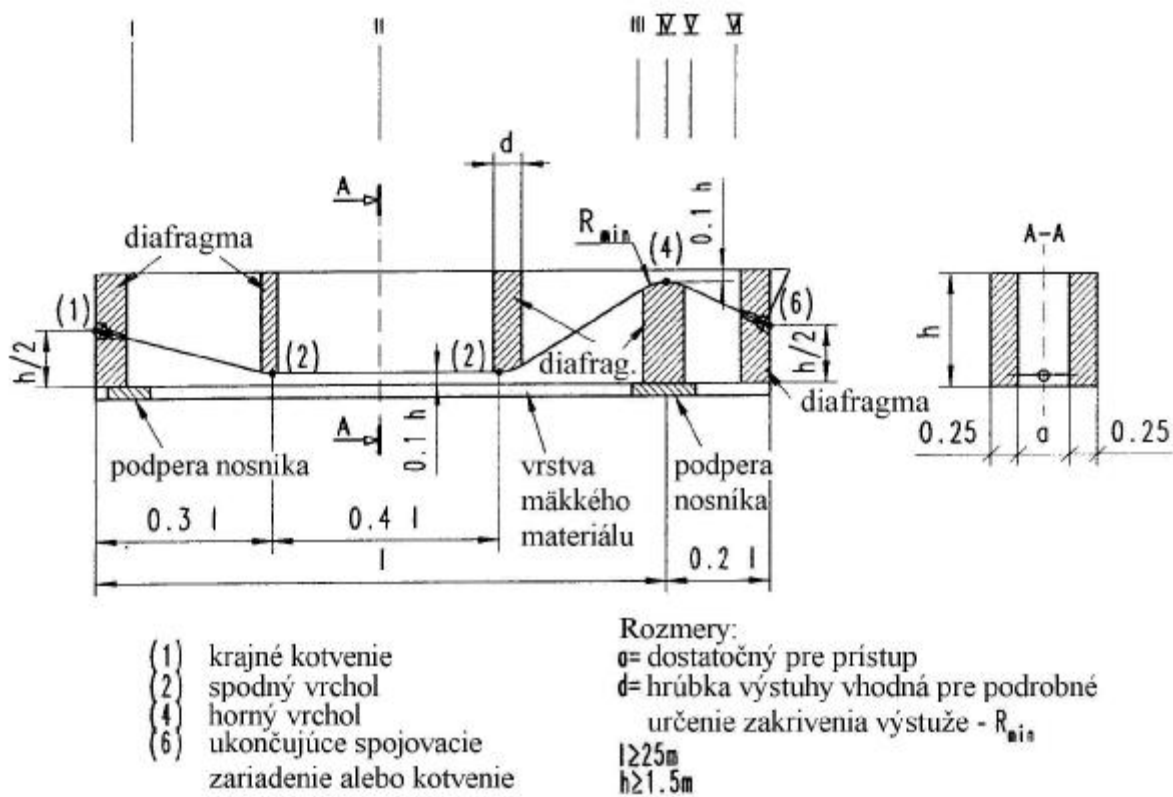
Rozmery:

$l \geq 25m$

$h \geq 1.5m$

$b =$ dvojnásobok minimálnej špecifikovanej vzdialenosti kotvenia od okraja $\geq 0.5m$

Obrázok B.6.1.1: Skúšobná vzorka pre montáž/ inštaláciu/ napínaciu skúšku vnútornej predpínacej výstuže



Obr. B.6.1.2: Typická skúšobná vzorka pre montáž/ inštaláciu/ napínanie skúšky vonkajšej predpínacej výstuže

B.6.2 SKÚŠKA VYPLŇOVANIA KÁBLOVÝCH KANÁLIKOV (INJEKTÁŽE)

B.6.2.1 Skúšobná vzorka

Pre skúšku vyplňovania káblových kanálikov (injektáže) použijeme konečnú vzorku z dodatku B.6.1 (montáž/ inštalácia/ napínacia skúška).

B.6.2.2 Skúšobný postup

Káblový kanálik sa zainjektuje plniacim materiálom podľa návodu žiadateľa o ETA.

Po dosiahnutí špecifikovanej minimálnej pevnosti plniaceho materiálu sa vzorka odkryje v šiestich miestach (1-6) označených na obr. B.6.1.1 a obr. B.6.1.2. U vnútornej výstuže môžu byť odobraté jadrá dostatočne veľké, aby obsiahli tieto časti. U vonkajšej výstuže sa kanálik odkryje kvôli kontrole.

B.6.2.3 Merania a pozorovania

Mali by byť vykonané a zaznamenané nasledovné merania a pozorovania:

- kontrola zhody prvkov so špecifikáciami ETA (materiály, spracovanie, geometria, pevnosť, atď.).
- počasie, teplota vzduchu počas vyplňovania kanálikov a počas ošetrovania
- pozícia a orientácia ťahaných prvkov v každej sekcii
- miesta a rozmery medzier/dutín v plnacom materiáli
- pozorovania o konzistencii a farbe plniaceho materiálu v jednotlivých sekciách
- posúdenie jadier alebo vzoriek plniacich materiálov, fotografická dokumentácia, poznámky.

B.6.3 SKÚŠKA ZAMENENIA PREDPÍNACEJ VÝSTUŽE

B.6.3.1 Skúšobná vzorka

Vonkajšia predpínacia výstuž:

Predpínacia výstuž je nainštalovaná do betónového hranola, v ktorom sú zabudované dve skúšobné vzorky zo skúšky prenosu zaťaženia na jednom z koncov. Skúšobné vzorky zo skúšky prenosu zaťaženia musia mať rozmery podľa špecifikácie z prílohy B.1.3, no nemali by byť kratšie ako 1,0 m. Systém usporiadania výstuže v kotviacej oblasti musí zahŕňať všetky detaily špecifikované v príručke žiadateľa o ETA pre zamýšľané použitie. Prvky určené na skúšanie musia byť náhodne vybrané.

Vzdialenosť medzi prednými plochami kotvenia musia byť väčšia ako 4,0 m. Na obr. B.6.3.1. je zobrazený príklad skúšobnej zostavy pre skúšanie vonkajšej predpínacej výstuže.

Medzi dvomi skúšobnými vzorkami zo skúšky prenosu zaťaženia musí byť prístupný káblový kanálik uzavretých ťahaných prvkov medzi kotveniami kvôli umožneniu prerušenia ťahaných prvkov, viď „medzera“ na obr. B.6.3.1.

S výnimkou vyššie uvedených požiadaviek môže byť skúšobná vzorka navrhnutá tak, aby bola vhodná pre príslušné skúšobné zariadenie.

Vnútorňá predpínacia výstuž:

Skúšobná vzorka je podobná vzorke popísanej v predošlej časti. Navyiac predpínacia výstuž musí obsahovať v strednej časti vzoriek, mimo vzoriek zo skúšky prenosu zaťaženia, časť s minimálne jedným dvojitém zakrivením zodpovedajúcim 45° uhlu celkového zakrivenia s minimálnym polomerom zakrivenia R_{\min} , špecifikovaným v príslušnom ETA pre toto použitie. Postup inštalovania výstuže a liatia betónu sa musí prispôbiť zamýšľanému použitiu. Príklad skúšobnej zostavy pre skúšanie vnútornej predpínacej výstuže je znázornený na obr. B.6.3.2.

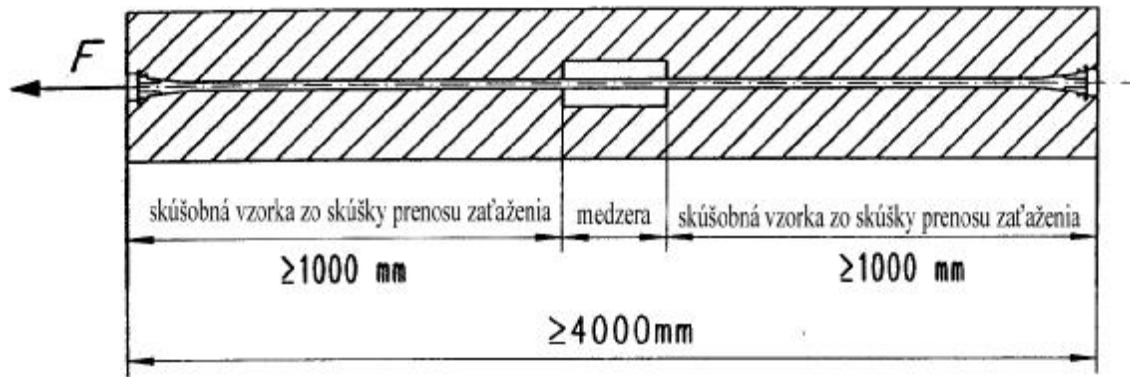
B.6.3.2 Skúšobný postup

Po inštalovaní kompletnej predpínacej výstuže sa zaťaženie v ťahaných prvkoch zvýši postupne až na hodnotu $80\% F_{pk}$ podľa príručky žiadateľa o ETA. Následne sa výstuž zainjektuje plniacim materiálom, prípadne pod tlakom podľa príručky žiadateľa o ETA. Po minimálnej dobe 7 dní sa ťahané prvky vonkajšej predpínacej výstuže prerušia v „medzere“ a výstuž sa zo vzorky vyberie. Zameniteľná vnútorňá predpínacia výstuž sa nahradí podľa popisu z ETA.

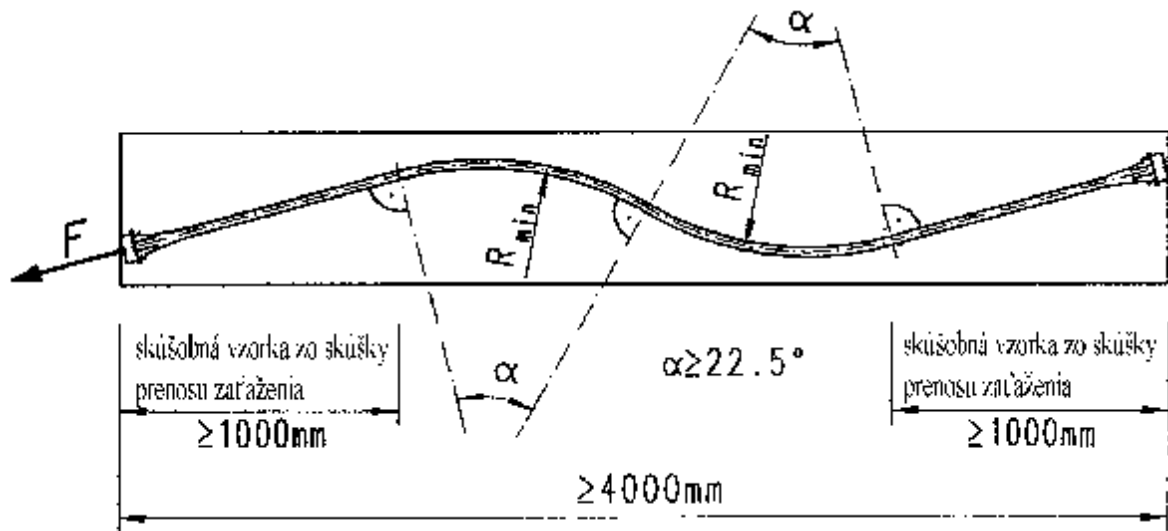
B.6.3.3 Merania a pozorovania

Musia byť vykonané a zaznamenané nasledovné merania a pozorovania:

- kontrola zhody prvkov so špecifikáciami ETA (materiály, spracovanie, geometria, pevnosť, atď.).
- chronologický sled inštalovania, napínania, vyplňovania káblových kanálikov (injektáže), prípadne prerušenia a vybrania predpínacej výstuže
- prípadne tlak pri vyplňovaní káblových kanálikov (injektáži)
- prostriedky použité pre vybranie predpínacej výstuže
- prípadný výskyt problémov počas výmeny, ak sa vyskytol
- výsledky vizuálneho preverenia prvkov predpínacej výstuže po vybraní, fotografická dokumentácia, komentáre.



Obrázok B.6.3.1: Skúšobná zostava pre skúšku zamenenia vonkajšej predpínacej výstuže



Obrázok B.6.3.2: Skúšobná zostava pre skúšku zamenenia vnútornej predpínacej výstuže

B.6.4 Skúška tesnosti

B.6.4.1 Skúšobná vzorka

Zostavená vzorka použitá v prílohe B.6.1 pre „Montáž/ inštaláciu/ napínanie skúšku, vnútornú predpínanie výstuž“ sa použije pre „Skúšku tesnosti“, s tým rozdielom, že sa nenainštalujú ťahané prvky a skúšobná vzorka sa nezabetónuje. Nainštalujú sa tesniace prvky kotvenia ako uzáver.

B.6.4.2 Skúšobný postup

Zostavený systém vystavíme z vnútornej strany káblového kanálika počiatocnému tlaku 0.1 bar. Tento tlak udržujeme po dobu 5 minút kvôli ustáleniu počiatocných pohybov v systéme. Následne sa uzavrie ventil prívodu vzduchu. Pokles tlaku vzduchu v káblovom kanálikovom systéme po uzavretí ventilu meriame po dobu 5 minút.

B.6.4.3 Merania a pozorovania

Musia byť vykonané a zaznamenané nasledovné merania a pozorovania:

- kontrola zhody prvkov so špecifikáciami ETA (materiály, spracovanie, geometria, pevnosť, atď.).
- počasie, teplota vzduchu počas skúšky šírky trhlín
- pokles tlaku vzduchu po dobu 5 minút
- preverenie zostaveného systému a eventuálnych miest trhlín, fotografická dokumentácia, poznámky.

B.6.5 SKÚŠKA ELEKTRICKÉHO ODPORU

B.6.5.1 Skúšobná vzorka

Úplne zainjektovaná vzorka použitá v prílohe B.6.2 pre „Skúšku injektáže, vnútornej predpínacej výstuže, ale pred otvorením vzorky, sa použije pre „Skúšku elektrického odporu“. Elektrický merací kábel sa pripojí ku kotveniu výstuže (čo najbližšie ku kotevnej hlave) cez vhodný, čistý detail spoja, ktorý zaistí stále elektrické snímanie (napr. pripevnenie skrutkou). Podobné elektrické pripojenie sa vytvorí na jednom výstužnom prúte ocelového výstužného koša, čo najbližšie v oblasti kotvenia. Všetky elektrické káble sa opatria elektricky izolačným a vodo nepriepustným obalom. Elektrický merací kábel by mali byť tvorený medeným jadrom s minimálnou plochou prierezu 1 mm².

B.6.5.2 Skúšobný postup

Elektrické meracie káble pripojené ku kotveniu výstuže a k ocelovému výstužnému košu by mali byť napojené na meracie zariadenie elektrického odporu, používané napr. pre meranie elektrického uzemnenia. Toto zariadenie musí mať nasledovné vlastnosti:

- frekvencia merania približne 100 Hz, striedavý prúd
- napojenie na 20/40 V striedavú elektrickú energiu
- digitálny displej s rozpätím merania elektrického odporu od 0.1 Ohm do 300 kOhm s rozlíšením 0.1 Ohm

Elektrický odpor medzi ťahanými prvkami a konštrukciou (ocelový výstužný kôš) musí byť meraný vyššie špecifikovaným meracím zariadením. Meranie sa musí nezávisle, druhý krát zopakovať kvôli potvrdeniu konzistencii merania. Ak sa medzi jednotlivými údajmi vyskytnú rozdiely, musia sa preveriť a očistiť detaily pripojenia elektrického meracieho kábla, a následne zopakovať merania.

B.6.5.3 Merania a pozorovania

Musia byť vykonané a zaznamenané nasledovné merania a pozorovania:

- kontrola zhody prvkov so špecifikáciami ETA (materiály, spracovanie, geometria, pevnosť, atď).
- detaily pripojenia káblových kanálikov, poloha a detaily odvzdušňovacích otvorov
- dátový doklad z meracieho zariadenia elektrického odporu
- počasie, teplota vzduchu počas skúšky elektrického odporu
- dĺžka a elektrický odpor elektrických meracích káblov
- schéma a detaily pripojenia elektrických meracích káblov
- nameraný elektrický odpor medzi ťahanými prvkami a ocelovým výstužným košom konštrukcie (zaznamenajú sa všetky namerané hodnoty)
- preverenie elektrických pripojení k ťahaným prvkom a k výstužnej oceli, fotografická dokumentácia, poznámky.

Príloha C

C SÚVISIACE DOKUMENTY PRE ŠPECIFIKÁCIE

Obsah

C.1 PREDPÍNACIE LANÁ INDIVIDUÁLNE OŠETRENÉ MAZIVOM A OBALENÉ

C.2 PLASTOVÉ HADICE PRE KÁBLOVÚ VONKAJŠIU VÝSTUŽ

C.3 PLASTOVÉ HADICE PRE VNÚTORNÚ CHRÁNENÚ VÝSTUŽ

C.4 ŠPECIÁLNE VÝPLŇOVÉ LÁTKY

C.4.1 Mazivo

C.4.2 Vosk

C.4.3 Špeciálna injekčná zmes

C.1 PREDPÍNACIE LANÁ INDIVIDUÁLNE OŠETRENÉ MAZIVOM A OBALENÉ

C.1.1 Predmet

Táto kapitola pojednáva o individuálne mazivom ošetrených a izoláciou povlečených predpínacích lán použitých v systémoch pre dodatočné predpínanie konštrukcií.

C.1.2 Materiály: požiadavky, metódy overovania a schvaľovacie kritériá

C.1.2.1 Ťahané prvky

Tieto predstavujú 7-pramenné laná, ktoré sú v zhode s prEN 10138 - 3. časť: „Lano“.

C.1.2.2 Mazivo

Materiály z mazív musia byť v zhode s prílohou C.4.1.

Navyše charakteristiky mazív nesmú počas výroby predpínacích lán prekročiť hodnoty uvedené v tabuľke C.1.1:

Tabuľka C.1.1: Charakteristiky mazív po výrobe predpínacieho lana

Charakteristiky	Skúšobná metóda / technická norma	Schvaľovacie kritériá
Bod odkvapkávania - kolísanie počas výroby predpínacieho lana	ISO 2176	≤ 10%
Odlúčenie oleja - kolísanie počas výroby predpínacieho lana	DIN 51808	po 72 hodinách: ≤ 3% po 7 dňoch: ≤ 5%

C.1.2.3 Základný materiál pre obaly

Základným materiálom pre obaly je polyetylén s vysokou hustotou, ktorý je v zhode s nasledovnou špecifikáciou, viď tabuľku C.1.2. Použitý môže byť len nový základný materiál. Výnimku tvorí materiál použitý pre rovnaký výrobok, vyrobený zhodným výrobným procesom v jednom závode, ktorý môže byť recyklovaný.

Tabuľka C.1.2: Špecifikácia základného materiálu pre hadice

Charakteristiky	Skúšobná metóda / technická norma	Schvaľovacie kritériá
Index tavenia	ISO 1333 (10 minút pri 2.16kg)	≤ 0.25 g
Hustota	DIN 53479	≥ 0.95 g/m ³
Sadza: - objem - disperzia (rozptyl) - rozdelenie	ISO 6964 ISO 4437 ISO 4437	2.3 +/- 0.3 % Index max: C2 Index max: 3
Pevnosť v ťahu (23 °C)	EN ISO 527-2	≥ 22 MPa (1)
Predĺženie - pri 23 °C: - pri -20 °C:	EN ISO 527-2 EN ISO 527-2	≥ 600 % (1) ≥ 350 % (1)
Tepelná stálosť	ISO/TR 10837	≥ 20 minút pri 210 °C v O ₂ bez degradácie (čas okysličovania)

Poznámka (1): štandardizovaná vzorka podľa ISO 1 BA, zaťažovacia rýchlosť 100 mm/min.

Pôvod a zloženie materiálu na obalenie musí byť deklarovaný dodávateľom. Do úvahy môžeme brať aj ďalšie materiály (ako polypropylén), ak vyhovujú podobným kritériám pre úžitkové vlastnosti a nemajú iné charakteristiky, ktoré by znížili ich vhodnosť.

C.1.2.4 Priemyselne vyrábané obaly

Priemyselne vyrábané obaly musia mať vlastnosti, ktoré sú uvedené v tabuľke C.1.3:

Tabuľka C.1.3: Špecifikácia priemyselne vyrábaných obalov

Charakteristiky	Skúšobná metóda / technická norma	Schvaľovacie kritériá
Pevnosť v ťahu (23 °C)	EN ISO 527-2	≥ 18 MPa (1)
Predĺženie - pri 23 °C: - pri -20 °C:	EN ISO 527-2 EN ISO 527-2	≥ 450 % (1) ≥ 250 % (1)
Povrch obalu		žiadne viditeľné poškodenie, žiadne bubliny, žiadne stopy po plniacom materiály
Vznik trhlín v dôsledku vonkajšieho napätia	NF C 32-060	žiadny vznik trhlín po 72 hodinách v ťahovo-aktívnej kvapaline pri 50 °C
Tepelná odolnosť - kolísanie pevnosti v ťahu pri 23 °C po klimatizovaní na 100 °C trvajúcim 3 dni - kolísanie predĺženia pri 23 °C po klimatizovaní na 100 °C trvajúcim 3 dni	EN ISO 527-2 EN ISO 527-2	≤ 25 % ≤ 25 %
Odolnosť voči zvonka aplikovaným chemickým prostriedkom: - nafta/ ropa - kyseliny - zásady - rozpúšťadlá - soľný postrek	EN ISO 157	kolísanie pevnosti v ťahu ≤ 25 % kolísanie predĺženia ≤ 25 % kolísanie objemu ≤ 25 %
Minimálna hrúbka obalu	EN 496	≥ 1.0 mm (2)

Poznámka (1): štandardizovaná vzorka podľa ISO 1 BA, zaťažovacia rýchlosť 100 mm/min.

(2): žiadateľom o ETA by mala byť deklarovaná skutočná hodnota, napr. kvôli vyhovaniu parametrom používania, viď kapitolu 6.1.6-II(a).

C.1.3 Predpínacie laná: požiadavky, metódy overovania a schvaľovacie kritériá

C.1.3.1 Špecifikácia

Predpínacie lano musí byť v zhode s tabuľkou C.1.4:

Tabuľka C.1.4: Špecifikácia predpínacieho lana

Charakteristiky	Skúšobná metóda / technická norma	Schvaľovacie kritériá
Nárazuvzdornosť	Kapitola C.1.3.2.1	žiadne roztrhnutie alebo penetrácia hadice
Trenie medzi obalom a predpínacím lanom	Kapitola C.1.3.2.2	≤ 60 N/m
Stlačenie: - priečna deformácia pri zaťažení: - trvalá priečna deformácia po vypnutí zaťaženia:	Kapitola C.1.3.2.3	≤ 3 % ≤ 2.5 %
Tesnosť presakovania	Kapitola C.1.3.2.4	žiadne presakovanie vody cez vzorku

Výrobca alebo dodávateľ predpínacích lán stanoví nasledovné charakteristiky výrobu prostredníctvom absolútnych hodnôt a dovolených odchýliek od certifikátov materiálu, a deklaruje tieto hodnoty:

- vonkajší priemer obalu
- hmotnosť bežného metra obalu
- hmotnosť bežného metra plniaceho materiálu

C.1.3.2 Skúšobné postupy

C.1.3.2.1 Skúška nárazuvzdornosti

C.1.3.2.1.1 Vzorka

Skúšobnú vzorku tvorí predpínacie lano s minimálnou dĺžkou 2.5 násobku vinutia lana.

C.1.3.2.1.2 Postup

Skúšobná vzorka sa upevní na oceľovú platňu kvôli zamedzeniu jej rotácie počas skúšky. Oceľový hranol s hmotnosťou 1 kg sa 10-krát spustí z výšky 500 mm na rozdielne miesta vzorky po jej dĺžke. Oceľový hranol má v mieste nárazu na predpínacie lano hranu s 0.5 mm polomerom zakrivenia a s uhlom 40°. Skúška sa vykoná pri teplote 23±2 °C.

C.1.3.2.1.3 Merania

Musí byť vykonané a zaznamenané nasledovné merania a pozorovania:

- musí byť zaznamenané akékoľvek zrakom zistené roztrhnutie alebo penetrácia obalu

C.1.3.2.2 Skúška trenia

C.1.3.2.2.1 Vzorka

Vzorku tvorí predpínacie lano dostatočne dlhé, aby umožnilo meranie trenia na dĺžke 1 m.

C.1.3.2.2.2 Postup

Obal sa na jednom konci predpínacieho lana odstráni, aby bolo umožnené vhodné ukotvenie ťahaného prvku. Na druhom konci predpínacieho lana sa do obalu pripevní dynamometer (silomer) alebo iné ekvivalentné zariadenie. Vzďialenosť medzi pripevnením a koncom hadice sa rovná 1 m. Pri teplote 23 ± 2 °C pôsobí dynamometer silou a postupne ju zvyšuje, až kým sa obal nezačne pohybovať ponad ťahaný prvok.

C.1.3.2.2.3 Merania

Musia byť vykonané a zaznamenané nasledovné merania a pozorovania:

- nepretržite musia byť zaznamenávané sila a relatívny pohyb obalu k ťahanému prvku.

C.1.3.2.3 Skúška odolnosti na stláčanie

C.1.3.2.3.1 Vzorka

Vzorku tvorí predpínacie lano s minimálnou dĺžkou 500 mm

C.1.3.2.3.2 Postup

Vzorka je podpieraná rovným oceľovým povrchom na dĺžke 200 mm. Oceľové bremeno s hmotnosťou 50 kg pôsobí na dĺžke 100mm vzorky v strede podpieranej dĺžky po dobu 10 minút, pri teplote 23 ± 2 °C. Následne sa závažie odstráni.

C.1.3.2.3.3 Merania

Musia byť vykonané a zaznamenané nasledovné merania a pozorovania:

- priemer predpínacieho lana v mieste podporenia pred pôsobením bremena
- priečna deformácia vzorky pri pôsobení zaťaženia od bremena
- trvalá priečna deformácia vzorky po odstránení bremena
- sledovanie roztrhnutia alebo poškodenia hadice.

C.1.3.2.4 Skúška netesnosti

C.1.3.2.4.1 Vzorka

Pre skúšku sa použije predpínacie lano dlhé 1m

C.1.3.2.4.2 Postup

Vzorka sa narovná a uloží vodorovne na rovnú dosku. Na jeden koniec vzorky sa pripevní vodná nádrž s konštantným spádom vody 1 m po dobu 24 hodín, pri teplote 23 ± 2 °C.

C.1.3.2.4.3 Merania

Musia byť vykonané a zaznamenané nasledovné merania a pozorovania:

- množstvo nazbieranej vody (na protiľahlom konci hadice vzhľadom na vodnú nádrž), ktorá tečie cez predpínacie lano.

C.1.4 Preukazovanie zhody

Pre každé vyrobené vinutie predpínacích lán sa vykoná kontrola nasledovných vlastností:

- vonkajší priemer hadice predpínacieho lana
- hrúbka steny
- hmotnosť bežného metra hadice
- hmotnosť bežného metra plniaceho materiálu

Naviac pre každých 50 ton výroby jednej triedy, alebo pre každú novú triedu, musia byť stanovené nasledovné vlastnosti:

- odolnosť na stláčanie
- trenie medzi hadicou a predpínacím lanom
- netesnosť

Odolnosť na stláčanie sa stanoví na počiatku každej výroby príslušnej triedy so špecifickými komponentmi.

Schválenie predpínacích lán je založené na dokumentácii špecifikovanej v prílohe E.1.

C.2 PLASTOVÉ HADICE PRE VONKAJŠIU PREDPÍNACIU VÝSTUŽ

C.2.1 Oblasť uplatnenia

Táto kapitola pojednáva o plastových hadiciach pre vonkajšiu predpínaciu výstuž, vyrobených z HDPE pre použitie u PT systémov na predpínanie konštrukcií.

C.2.2 Materiál: požiadavky, metódy overovania a schvaľovacie kritériá

Materiály pre plastové hadice pre vonkajšiu predpínaciu výstuž musí byť v zhode s prEN 12201 - Plastové potrubné systémy pre zásobovanie vodou – Polyetylén (PE): časť 1 „Všeobecné“ a časť 2 „Potrubia“, s nasledovnými výnimkami a zmenami:

- ak sa použije iný ako čierny materiál, musí byť jeho životnosť primeraná pre zamýšľané použitie
- nie je potrebné brať do úvahy vlastnosti vplyvajúce na kvalitu vody
- klasifikácia a označenie s celkovým prevádzkovým (návrhovým) koeficientom $C = 1.25$
- PE 80 a PE 100 sú považované za vhodné len pre túto oblasť uplatnenia.

C.2.3 Plastové hadice: požiadavky, metódy overovania a schvaľovacie kritériá

C.2.3.1 Plastové hadice

Plastové hadice pre vonkajšiu predpínaciu výstuž musia byť v zhode s prEN 12201 - Plastové potrubné systémy pre zásobovanie vodou – Polyetylén (PE): časť 1 „Všeobecné“ a časť 2 „Potrubia“, s nasledovnými výnimkami a zmenami:

- maximálny prevádzkový tlak (MOP) by mal byť 1 MPa, pokiaľ žiadateľ o ETA neuvedie inú špecifikáciu
- odchýlky vonkajšieho priemeru nesmú prekročiť stupeň $A = 0.009 d_n$ (d_n = menovitý vonkajší priemer) a maximálnu hodnotu 1.0 mm
- kanáliky pre vonkajšiu výstuž musia byť dodané len v priamych dĺžkach, nie vinuté
- nie je potrebné brať do úvahy vlastnosti ovplyvňujúce kvalitu vody.

C.2.3.2 Spoje

Držiteľ ETA musí mať k dispozícii pracovné postupy a detaily pre spájanie hadíc do súvislých káblových kanálikov, ako aj pre zabezpečenie vlastnej inštalácie, napínania a predovšetkým ich vyplňovania.

C.2.4 Preukazovanie zhody

Schválenie plastových hadíc je založené na dokumentácii špecifikovanej v prílohe E.1.

C.3 PLASTOVÉ HADICE PRE VNÚTORNÚ SÚDRŽNÚ PREDPÍNACIU VÝSTUŽ

C.3.1 Oblasť uplatnenia

Táto kapitola pojednáva o plastových kanálikoch vyrobených z HDPE a PP pre použitie u PT systémov na predpínanie konštrukcií, ako o kanálikoch pre vnútornú chránenú výstuž.

C.3.2 Materiál: požiadavky, metódy overovania a schvaľovacie kritériá

Požiadavky, metódy overovania a schvaľovacie kritériá pre materiály určené na výrobu plastových hadíc pre vnútornú súdržnú predpínaciu výstuž musia byť v zhode so správou fib (Fédération Internationale du Béton) „Vlnité plastové hadice pre prepredpínanie vnútornej chránenej výstuže“, (28), odsek 3 „Materiály“.

C.3.3 Plastové hadice: požiadavky, metódy overovania a schvaľovacie kritériá

C.3.3.1 Požiadavky

Plastové hadice pre vnútornú chránenú predpínaciu výstuž musia v zhode so správou fib „Vlnité plastové hadice pre prepredpínanie vnútornej chránenej výstuže“, (28), kapitola 4.1 „Skúšanie prvkov“.

Odsek 1 „Úvod“, odsek 2 „Použitie“, odsek 5 „Zásady navrhovania“ a odsek 6.2 „Technické normy určené ako ekvivalentné“ sa netýkajú tohto ETAG. Akokoľvek, môžu byť posúdené v rámci dodatočného návodu.

C.3.3.2 Metódy overovania

Skúšobné postupy a schvaľovacie kritériá pre prvky plastových hadíc musia byť v zhode so správou fib „Vlnité plastové hadice pre predpínanie vnútornej chránenej výstuže“, [28], dodatky A1 až A8.

C.3.4 Preukazovanie zhody

Schválenie plastových hadíc je založené na dokumentácii špecifikovanej v dodatku E.1.

C.4 ŠPECIÁLNE MATERIÁLY PRE INJEKTÁŽ

C.4.1 Mazivo

C.4.1.1 Oblasť uplatnenia

Táto kapitola pojednáva o mazivách na báze nafty používaných pre káblové kanáliky na vonkajšiu predpínaciu výstuž PT systémov na predpínanie konštrukcií a používaných ako plniaci materiál u predpínacích lán. Tento materiál umožňuje vyrobeným predpínacím lanám dosiahnuť úroveň funkčných požiadaviek špecifikovaných pre predpínacie laná po výrobnom procese, viď prílohu C.1.

C.4.1.2 Materiál: požiadavky, metódy overovania a schvaľovacie kritériá

Mazivo pre plniaci materiál je typické na báze kovov takých ako lítium. Alkalické soli draslíka a sodíka nie sú pre plniacie materiály vhodné.

Mazivo pre plniaci materiál musí byť v zhode s tabuľkou C.4.1.1:

Tabuľka C.4.1.1: Špecifikácia maziva

Vlastnosti	Skúšobná metóda / technická norma	Schvaľovacie kritériá
Penetrácia kužeľa, 60 nárazov (1/10mm)	ISO 2137	150 - 200
Bod odkvapkávania	ISO 2176	≥ 150 °C
Odlúčenie oleja pri 40 °C	DIN 51 817	po 72 hodinách: ≤ 2.5% po 7 dňoch: ≤ 4.5%
Stabilita pri oxidácii	DIN 51 808	100 hodín pri 100°C: ≤ 0.06 MPa 1000 hodín pri 100°C: ≤ 0.2 MPa
Ochrana proti korózii 168 hodín pri 35 °C 168 hodín pri 35 °C	NFX 41-002 (solný postrek) (1) NFX 41-002 (postrek destilovanej vody) (1)	prienik žiadna korózia
Skúška korózie	DIN 51 802	stupeň: 0
Obsah agresívnych častíc: Cl ⁻ , S ²⁻ , NO ⁻ : SO ₄ ²⁻ :	NFM 07-023 (2) NFM 07-023 (2)	≤ 50ppm (0.005%) ≤ 100ppm (0.010%)

Poznámka (1): Vzorka sa skladá z konštrukčnej ocelevej platne Fe 510 s drsnosťou povrchu porovnateľnou s predpínacím drôtom alebo lanom. Platňa je pokrytá vrstvou maziva s maximálnou hrúbkou zodpovedajúcou vyhlásenému množstvu plniaceho materiálu na bežný meter predpínacieho lana, delenému menovitým povrchom predpínacieho lana na bežný meter (v závislosti od menovitého priemeru predpínacieho lana).

(2): aplikovaná podľa maziva.

Pôvod a zloženie maziva musia byť deklarované dodávateľom. Ďalšie vlastnosti, ktoré musia byť deklarované dodávateľom sú: bod vzplanutia, obsah vody, výsledok skúšky presiakavosti. Vhodný odkaz je možné nájsť v [29].

Pri absencii vhodných skúšobných metód na obsah potenciálne agresívnych častíc môže byť prijateľný odkaz na predchádzajúce skúsenosti a používania.

C.4.1.3 Komponent: požiadavky, metódy overovania a schvaľovacie kritériá

Nejestvujú žiadne dodatočné požiadavky na komponent.

C.4.1.4 Preukazovanie zhody

Schválenie maziva na stavbe a vo výrobní musí byť založené na zhode vlastností deklarovaných dodávateľom v certifikátoch s vlastnosťami špecifikovanými v prílohe C.4.1.2 a s dokumentáciou špecifikovanou v prílohe E.1.

Injektovanie maziva na stavbe sa musí vykonať podľa postupov špecifikovaných v ETA, vrátane odporúčaní dodávateľa.

Používanie maziva vo výrobní predpínacích lán by malo prebiehať podľa postupov špecifikovaných výrobcom a podľa odporúčaní dodávateľa.

C.4.2 Vosk

C.4.2.1 Oblasť uplatnenia

Táto kapitola pojednáva o vosku na báze bituméno-ropných náterov vhodných na plniaci materiál do káblových kanálikov vonkajšej výstuže PT systémov na predpínanie konštrukcií.

C.4.2.2 Materiál: požiadavky, metódy overovania a schvaľovacie kritériá

Vosk pre plniaci materiál musí byť v zhode s tabuľkou C.4.2.1:

Tabuľka C.4.2.1: Špecifikácia vosku

Vlastnosti	Skúšobná metóda / technická norma	Schvaľovacie kritériá
Bod mrazu	NFT 60-128	≥ 65 °C
Penetrácia kužeľa (1/10mm) pri -20 °C	NFT 60-119	žiadny vznik trhlín
Vystupovanie vody na povrch pri 40 °C	BS 2000: PT	≥ 150 °C
Stabilita pri oxidácii po dobu 100 hodín pri 100 °C	ASTM D942.70	≤ 0.03 MPa
Korózia medeného plechu po 100 hodinách pri 100 °C	ISO 2160	trieda: 1a
Ochrana proti korózii 168 hodín pri 35 °C 168 hodín pri 35 °C	NFX 41-002 (soľný postrek) (1) NFX 41-002 (postrek destilovanej vody) (1)	prienik žiadna korózia
Obsah agresívnych častíc: Cl ⁻ , S ²⁻ , NO ⁻ : SO ₄ ²⁻ :	NFM 07-023 NFM 07-023	≤ 50ppm (0.005%) ≤ 100ppm (0.010%)

Poznámka (1): Vzorka sa skladá z konštrukčnej ocelevej platne Fe 510 s drsnosťou povrchu porovnateľnou s predpínacím drôtom alebo lanom. Platňa je pokrytá vrstvou maziva s maximálnou hrúbkou zodpovedajúcou deklarovanejmu množstvu plniaceho materiálu na bežný meter predpínacieho lana, delenému menovitým povrchom predpínacieho lana na bežný meter (v závislosti od menovitého priemeru predpínacieho lana).

Zdroj a zloženie vosku musí byť deklarované dodávateľom.

C.4.2.3 Komponent: požiadavky, metódy overovania a schvaľovacie kritériá

Nejestvujú žiadne dodatočné požiadavky na komponent.

C.4.2.4 Preukazovanie zhody

Schválenie vosku na stavbe musí byť založené na zhode vlastností deklarováných dodávateľom v certifikátoch s vlastnosťami špecifikovanými v dodatku C.4.2.2 a s dokumentáciou špecifikovanou v prílohe E.1.

Injektovanie vosku na stavbe musí prebiehať podľa postupov špecifikovaných v ETA, vrátane odporúčaní dodávateľa.

C.4.3 Špeciálna injektážna zmes

C.4.3.1 Oblasť uplatnenia

Táto kapitola pojednáva o špeciálnych injektážnych zmesiach, ktoré predstavujú pojivové materiály s vlastnosťami, ktoré nie sú v zhode s EN 447.

Suché zložky špeciálnych injektážnych zmesí môžu byť zmiešané na stavbe, alebo môžu byť dodané na stavbu vo forme hotovej zmesi / predbalenej zmesi. Voda a prípadné kvapalné prísady sa pridávajú na stavbe.

C.4.3.2 Materiál: požiadavky, metódy overovania a schvaľovacie kritériá

C.4.3.2.1 Cement

Do špeciálnej injektážnej zmesi môžu byť použité len také cementy, pre ktoré sú známe kompletne údaje o pôvode a chemických, fyzikálnych vlastnostiach. Tieto údaje musia obsahovať najmä nasledovné:

- zdroj, dodávateľ cementu
- dátum výroby cementu
- chemický rozbor, obsah minerálov, hustota, hodnota Blaine, pevnosť, doba tuhnutia (absolútne hodnoty a (kde je vhodné) dovolené odchýlky).

Ak nie sú takéto údaje k dispozícii napr. pre hotovú injektážnu zmes, úžitkové vlastnosti injektážnej malty od každého dodávateľa musí byť overená skúškami podľa kapitoly C.4.3.3 a certifikovaná dodávateľom, viď kapitola C.4.3.4.

C.4.3.2.2 Voda

Voda musí byť v zhode s EN 1008.

C.4.3.2.3 Prísady

Prísady musia byť v zhode s EN 934-4.

C.4.3.3 Špeciálna injektážna zmes: požiadavky, metódy overovania a schvaľovacie kritériá

C.4.3.3.1 Špecifikácia

Špeciálna injektážna zmes musí byť v zhode s EN 447 okrem dodatočných alebo modifikovaných požiadaviek uvedených v tabuľke C.4.3.1:

Tabuľka C.4.3.1: Špecifikácia injektážnej malty

Vlastnosti	Skúšobná metóda / technická norma	Schvaľovacie kritériá
Odlučovanie vody pri skúške s naklonenou trubicou	kapitola C.4.3.3.2.1	≤ 0.3%
Vzduchová bublina pri skúške s naklonenou trubicou	kapitola C.4.3.3.2.1	≤ 0.3%
Vznik trhlín na injektážnej zmesi pri skúške s naklonenou trubicou	kapitola C.4.3.3.2.1	žiadny významný, voľným okom viditeľný vznik trhlín
Sedimentácia vyjadrená zmenou hustoty, R	kapitola C.4.3.3.2.2	≤ 10%
Odlučovanie vody vyvolané knotom	kapitola C.4.3.3.2.3	≤ 0.3%
Obsah chloridu v špeciálnej injektážnej zmesi	chemický rozbor	≤ 0.1%

Žiadateľ o ETA musí deklarovat' nasledovné doplnkové vlastnosti špeciálnej injektážnej zmesi:

- pomer vody/cementu
- čas tečenia podľa EN 445 (alebo meranie viskozity pomocou vrtuľového šmykového skúšobného prístroja pre tixotropickú injektážnu zmes)
- objemové zmeny podľa EN 445
- pevnosť podľa EN 445
- čas počiatku a konca sadania injektážnej zmesi podľa EN 196-3.

Doba tečenia a začiatok sadania špeciálnej injektážnej zmesi musí byť overená, aby bola v súlade s daným použitím a teplotným rozsahom pre ktoré je zamýšľané použitie na stavbe

Skúšanie musí byť vykonané zariadením na injektáž špecifikovaným žiadateľom o ETA pre použitie na stavbe, a postupmi miešania v súlade s špecifikáciou žiadateľa o ETA.

Skúšanie zmesi musí byť vykonané pre každú zámes špeciálnej injektážnej zmesi, napr. pre každý súbor zložiek z určitého zdroja a so špecifickými vlastnosťami.

Skúšobné správy musia obsahovať všetky údaje o použitých materiáloch, skúšobných postupoch, zariadeniach, pomeroch zmesi vrátane postupov a časov miešania, a skúšobných výsledkoch.

Žiadateľ o ETA má dve možnosti pre overenie špeciálnej injektážnej zmesi:

(1): Materiály pre skúšanie sú špecifikované v názvoch vlastností uvedených v kapitole C.4.3.2 vrátane akceptovateľných tolerancií. Charakteristiky sú zdokumentované spôsobom podľa prílohy E.1. V tomto prípade bude skúšanie považované za osvedčovanie, a je platné aj pre použitie na stavbách, napr. nie je potrebné opakovanie takého skúšania pre každú stavbu.

(2): Nie všetky charakteristiky, ako je uvedené v kapitole C.4.3.2 vrátane prípustných tolerancií, sú známe a zdokumentované podľa prílohy E.1. V takomto prípade skúšanie nie je považované za osvedčovanie, a nie je platné pre budúce použitie na stavbách a je potrebné opakovať takéto skúšanie na každej stavbe.

C.4.3.3.2 Skúšobné postupy

Pre skúšanie špeciálnej injektážnej zmesi je smerodajná EN 445 s výnimkou skúšok špecifikovaných v kapitolách C.4.3.3.2.1, C.4.3.3.2.2 a C.4.3.3.2.3.

C.4.3.3.2.1 Skúška s naklonenou trubicou

C.4.3.3.2.1.1 Cieľ

Táto skúška slúži na stanovenie vlastností odlučovania vody a stability špeciálnej injektážnej zmesi v plnom merítku vrátane filtračného efektu predpínacích lán. Taktiež umožňuje overiť navrhnuté postupy injektáže, najmä určený vplyv času medzi dokončením počiatkovej injektáže a začiatkom opakovanej injektáže na stavbe, ak je určená, a zariadenie použité na stavbe. Účelom skúšky je potvrdiť možnosť úplného vyplnenia káblového kanálika navrhovanou špeciálnou injektážnou zmesou, pomocou príslušenstva a daného postupu, bez nevhodného odlučovania vody a segregácie špeciálnej injektážnej zmesi.

C.4.3.3.2.1.2 Skúšobná metóda

V prvej fáze skúšky sa musí určiť odlúčená voda a naakumulovaný vzduch v hornej časti trubice naplnenej špeciálnou injektážnou zmesou. Špeciálna injektážna malta sa injektuje pod tlakom a umiestni takým spôsobom, ktorý zamedzuje úbytku vody v dôsledku vyparovania. V druhej fáze sa určuje účinok opakovanej injektáže trubice na odlučovanie vody a akumulovaného vzduchu, ak sa takýto postup predpokladá žiadateľom o ETA v stanovenej metóde injektovania.

C.4.3.3.2.1.3 Skúšobné zariadenie a zostavenie

- Dve priehľadné PVC trubice s vnútorným priemerom približne 80 mm a dĺžkou 5 m, a na oboch koncoch vybavené uzávermi s prívodom injektážnej zmesi na spodnom a výpustným ventilom injektážnej zmesi na hornom konci. Trubice musia vydržať minimálne 1 MPa tlak injektážnej zmesi.
- 12 predpínacích lán Ø 0.6" na jednu trubicu, t.j. celkový počet 24.
- Injektážna zariadenie podľa dokumentácie postupu injektáže.
- Teplomer s automatickým záznamom.

C.4.3.3.2.1.4 Skúšobný postup

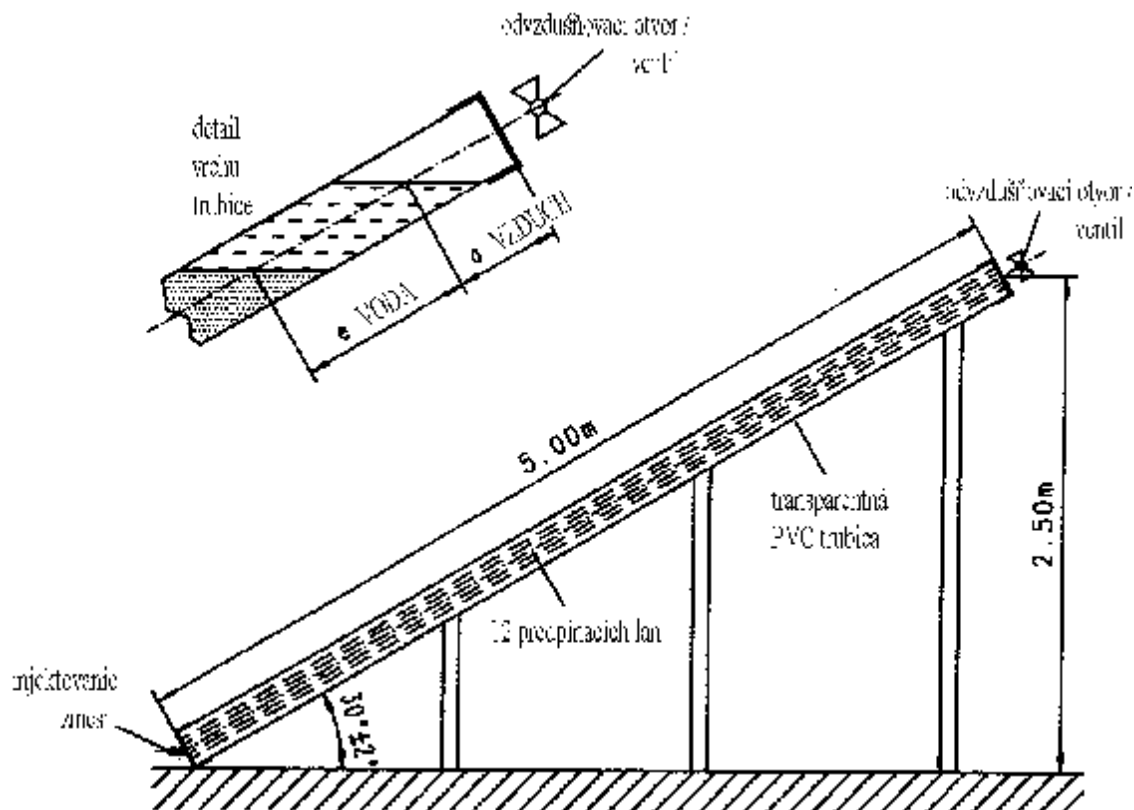
- Dve trubice sa pripevnia na podpery tak, aby sa zamedzilo viditeľným priehybom, pri sklone $30^\circ \pm 2^\circ$ voči vodorovnej referenčnej čiare. Do každej trubice sa nainštaluje 12 predpínacích lán. Následne sa na konce trubíc nainštalujú uzávery (pripevnia sa pomocou lepidla), viď C.4.3.1.
- Špeciálna injektážna malta sa pripraví podľa stanovenej metódy injektáže. Z injektážnej zmesi sa odoberú vzorky pre overenie času tečenia podľa EN 445. V prípade tixotropickej injektážnej zmesi sa musia použiť iné postupy, viď C.4.3.3.1.
- Injektovanie prvej trubice:
Injektážna zmes sa nainjektuje do prvej trubice (trubica 1) zo spodného konca. Keď z ventilu na hornom konci uniká injektážna zmes rovnakej konzistencie, ako zmes privádzaná zo spodného konca, uzavrie sa ventil a udržuje sa tlak injektážnej zmesi na dobu špecifikovanú v stanovenom postupe. Následne sa uzavrie ventil na spodnom konci, a injektovanie trubice 1 sa považuje za ukončené.
Musí sa zmerať úroveň vzduchu, vody a iných možných tekutín na povrchu injektážnej zmesi, viď obr. C.4.3.1. Takúto prípadnú tekutinu na povrchu zmesi môžeme rozoznať od injektážnej zmesi pomocou jej belastej až žltastej farby. Navyše je táto tekutina obvykle čírejšia ako injektážna zmes. Musia sa vykonať minimálne 4 merania stavu v intervale 0 až 24 hodín po ukončení injektovania, s jedným meraním pred začiatkom druhej injektáže trubice 2. Odporúčajú sa nasledovné odstupujúce merania: 30 minút, 1 hodina, 2 hodiny, 24 hodín po injektovaní.
- Injektovanie druhej trubice:
Injektovanie trubice 2 je totožné s postupom použitým pre trubicu 1, a malo by sa vykonať takmer súčasne s trubicou 1. V určitom čase špecifikovanom v projektovej dokumentácii postupu opakovanej injektáže sa znova začne miešanie injektážnej zmesi v zariadení a opäť sa stanoví čas tečenia.
Následne sa ventil prívodu a vypúšťací ventil trubice 2 znova otvorí a injektovanie sa opäť začína. Toto umožňuje nahradenie naakumulovanej tekutiny injektážnou zmesou. Keď z ventilu na hornom konci uniká injektážna zmes, ventil sa uzavrie a udržuje sa tlak zmesi na dobu špecifikovanú v projektovej dokumentácii postupu. Potom sa uzavrie ventil na spodnom konci, a opakované injektovanie trubice 2 sa považuje za ukončené.
Čas medzi počiatkovou injektážou a opakovanou injektážou a doba druhého miešania musia byť v zhode s projektovou dokumentáciou postupu injektáže. Obvykle je tento čas v rozmedzí od 30 minút do 2 hodín.
Vykonávajú sa, podobne ako u trubice 1, merania stavu v intervale 0 až 24 hodín po ukončení počiatkového injektovania. Jedno z meraní sa vykoná pred začiatkom druhej injektáže trubice 2, nasledované meraniami: 30 minút, 1 hodina, 2 hodiny, 24 hodín po ukončení injektáže.

C.4.3.3.2.1.5 Merania a pozorovania

Musia byť vykonané a zaznamenané nasledovné merania a pozorovania:

- popis skúšobnej zostavy
- návrh špeciálnej injektážnej zmesi, pôvod a certifikáty všetkých zložiek injektážnej zmesi

- postup miešania injektážnej zmesi
- čas tečenia injektážnej zmesi pred počiatočným injektovaním a pred opakovanou injektážou (alebo viskozita tixotropickej injektážnej zmesi)
- stanovenie postupu pre injektáž, špecifikovaná žiadateľom o ETA
- merania úrovne vzduchu, vody a iných možných tekutín na povrchu injektážnej zmesi
- pozorovania a poznámky o formovaní odlučovania vody alebo tekutiny alebo o výskyte komplikácií počas skúšky
- akékoľvek pozorovania a poznámky o trhlinách injektážnej zmesi vrátane polohy, orientácie a približných širok trhlín
- vývoj teploty vzduchu počas celej doby skúšky
- fotografie zobrazujúce skúšobnú zostavu, a detaily horného konca trubice so vzduchom, vodou a prípadnou tekutinou.



Obrázok C.4.3.1: Skúšobná zostava pre skúšku s naklonenou trubicou

C.4.3.3.2.2 Skúška usadzovania

C.4.3.3.2.2.1 Cieľ

Táto skúška slúži na stanovenie vlastností sedimentácie pre špeciálnu injektážnu zmes. Predstavuje meranie homogenity špeciálnej injektážnej zmesi miešanej v zariadení, ktoré predpokladáme použiť na stavbe.

C.4.3.3.2.2.2 Skúšobná metóda

Sedimentácia sa stanoví ako percentuálny rozdiel hustôt vzoriek odobratých z povrchu a zo dna skúšobnej vzorky.

C.4.3.3.2.2.3 Skúšobné zariadenie

- Dve priehľadné PVC trubice s vnútorným priemerom približne 60 až 80 mm a dĺžkou 1 m, na každej strane vybavené uzáverom.
- Injektážna zostava podľa projektovej dokumentácie postupu injektáže.
- Teploměr s automatickým záznamom.

C.4.3.3.2.2.4 Skúšobný postup

Žiadateľ o ETA pripraví špeciálnu injektážnu zmes v miešačke na injektážnu maltu, ktorú zamýšľa použiť na stavbe. Priehľadné trubice sa umiestnia a zaistia vo vertikálnej polohe na podklade zabezpečenom proti otrasom a vibráciám. Trubice sa až po vrch naplnia špeciálnou injektážnou zmesou a utesnia kvôli zabráneniu odparovania. Najneskôr 24 hodín po vyplnení, ale až po stuhnutí injektážnej malty sa jemne vyberú stĺpce malty trubíc. Tieto stĺpce z injektážnej zmesi sa označia a následne rozrežú na vhodné valčeky s výškou 50 mm. Musí sa zaznamenať poloha každého valčeka v stĺpci. Hustota každého valčeka sa musí zmerať schválenou metódou.

C.4.3.3.2.2.5 Merania a pozorovania

Musia byť zaznamenané nasledovné merania a pozorovania:

- záznam o teplote zložiek injektážnej zmesi pred skúšaním a o teplote ovzdušia v priebehu skúšky
- zaznamenanie hustoty každého valčeka z obidvoch stĺpcov injektážnej zmesi
- stanovenie pomeru oddeľovania (R) každého zo stĺpcov injektážnej zmesi ako rozdiel hustôt spodnej (D_{Bot}) a vrchnej časti (D_{Top}) stĺpca nasledovným spôsobom:

$$R = 1 - (D_{Top}/D_{Bot})$$

- správa o akomkoľvek pozorovaní ako aj o prípadnom odlučovaní vody na vrchu stĺpca injektážnej zmesi v čase jeho vyberania (výskyt vody a množstvo), alebo o sfarbení stĺpcov injektážnej zmesi
- fotografická dokumentácia, poznámky.

C.4.3.3.2.3 Skúška knotom (Wickova skúška)

C.4.3.3.2.3.1 Cieľ

Táto skúška slúži na stanovenie vlastností odlúčenej vody špeciálnej injektážnej zmesi. Je považovaná za reprezentatívnejšiu ako skúška odlučovania vody podľa EN 544, a musí sa vykonať pre osvedčovanie a na stavbe.

C.4.3.3.2.3.2 Spôsob skúšania

Odlučovanie vody sa vyjadruje ako percentuálny pomer hĺbky odlúčenej vody vo vrchnej časti stĺpca injektážnej zmesi po 3 hodinách a po 24 hodinách, delenej pôvodnou výškou stĺpca injektážnej zmesi.

C.4.3.3.2.3.3 Skúšobné zariadenie a zostava

- Jedna priehľadná trubica z PVC s vnútorným priemerom približne 60 až 80 mm a dĺžkou 1 m, na každej strane vybavené uzáverom, ako pri skúške na usadzovanie.
- Jedno 7-pramenné lano dlhé 1 m pre umiestnenie do vnútra trubice (ak typ ťahaného prvku, s ktorým injektážna zmes bude osvedčovaná je špecifikovaný, 7 pramencové lano môže byť zamenené so skutočným ťahaným prvkom špecifikovaným pre použitie. To smie byť buď predpätá tyč s minimálnym priemerom 16 mm, alebo počet predpätých drôtov takých ako to

umožňuje medzná únosnosť predpätej výstuže ťahaných prvkov, avšak nie menšia ako 265 kN)

- Injektážne zariadenie stanovené podľa metódy injektovania.
- Teplomer s automatickým záznamom.

C.4.3.3.2.3.4 Skúšobný postup

Žiadateľ o ETA pripraví špeciálnu injektážnu zmes v miešačke na injektážnu maltu, ktorú zamýšľa použiť na stavbe. Priehľadné trubice sa umiestnia a zaistia vo vertikálnej polohe na podklade zabezpečenom proti otrasom a vibráciám. Do trubice sa umiestnia ťahané prvky centricky a zaistí sa ich súosovosť. Trubica sa až po vrch naplní špeciálnou injektážnou zmesou a utesní kvôli zabráneniu odparovania. Po 3 hodinách a po 24 hodinách sa zmeria hĺbka odlúčenej vody v hornej časti stĺpca injektážnej zmesi.

C.4.3.3.2.3.5 Merania a pozorovania

Mali by byť zaznamenané nasledovné merania a pozorovania:

- záznam o teplote zložiek injektážnej zmesi pred skúšaním a o teplote ovzdušia v priebehu skúšky
- záznam o type, rozmeroch a počte ťahaných prvkov v stĺpiku
- záznam o vlastnej výške stĺpca injektážnej zmesi
- záznam o hĺbke odlúčenej vody v hornej časti stĺpca injektážnej zmesi, po 3 hodinách a po 24 hodinách
- stanovenie pomeru odlúčenej vody stĺpca injektážnej zmesi ako hĺbky odlúčenej vody podelenou pôvodnou výškou stĺpca injektážnej zmesi
- fotografická dokumentácia, poznámky (na stavbe nie je požadované).

C.4.3.4 Preukazovanie zhody

Dve možnosti uvedené v kapitole C.4.3.3 sa môžu použiť:

(1) Špeciálna injektážna zmes sa musí vyrobiť podľa plánu kvality, ktorý zaisťuje používanie materiálov, ktoré sú po všetkých stránkach v zhode so špecifikáciou a vlastnosťami uvedenými v kapitole C.4.3.2, a mala by sa použiť pre skúšanie podľa špecifikácie z kapitoly C.4.3.3. V takom prípade by sa skúšanie podľa kapitoly C.4.3.3 malo pokladať za overovacie skúšanie pre príslušnú špeciálnu injektážnu zmes a nie je potrebné jeho opakovanie na každej stavbe.

Na stavbe môžu byť použité len materiály, ktoré sú v zhode so špecifikáciou a dovolenými odchýlkami pre skúšanie podľa kapitoly C.4.3.3. Schvaľovanie materiálov môže byť založené na certifikáte od dodávateľa, viď dodatok E.1-dokumentácia. Akokoľvek, dodávatelia musia deklarovat kontrolu ich výroby. Eventuálne môže byť vykonaná skúšky prijímaných materiálov z dôvodu potvrdenia ich vlastností.

(2) Ak napr. pre hotovú špeciálnu injektážnu zmes nie sú k dispozícii údaje podľa kapitoly C.4.3.2, musí byť každá dodávka na určitú stavbu podľa kapitoly C.4.3.3 potvrdená skúškami špecifikovanými v tejto kapitole, a certifikovaná dodávateľom, viď dodatok E.1.

Okrem postupov vyššie špecifikovaných v odsekoch (1) a (2) musí byť na stavbe vykonané skúšanie každej špeciálnej injektážnej zmesi podľa špecifikácie EN 446 pre bežnú injektážnu zmes. Akokoľvek, namiesto každej skúšky odlučovania vody podľa EN 445, musí sa na stavbe vykonať jedna Wickova skúška podľa C.4.3.3.2.3. Takéto skúšky sa musia vykonať pred začatím injektáže kvôli overeniu vlastností špeciálnej injektážnej zmesi stanovených skúšaním podľa kapitoly C.4.3.3, a navyše by mali byť vykonané počas injektovania kvôli potvrdeniu nespornosti dosiahnutých výsledkov. Všetky výsledky skúšok musia byť k dispozícii pre záznam.

Príloha D

D PRÍLOHY, KTORÉ SA VZŤAHUJÚ PRE ETAG KAPITOLU 7

Obsah

- D.1 ODPORÚČANIA ORGANIZÁCIÁM DRŽITEĽOV ETA A PT ŠPECIALIZOVANÝM SPOLOČNOSTIAM
- D.2 INFORMÁCIE ODPORÚČANÉ NA OVERENIE V SÚVISLOSTI S KOMPATIBILITOU S HLAVNÝM NÁVRHOM A DETAILAMI DODATOČNE PREDPÍVANÝCH KONŠTRUKCIÍ
- D.3 MINIMÁLNY ODPORÚČANÝ OBSAH NÁVRHU PLÁNU KVALITY PRE STAVBU

D.1 ODPORÚČANIA ORGANIZÁCII DRŽITEĽA ETA A PT ŠPECIALIZOVANÝM SPOLOČNOSTIAM

D.1.1 Všeobecne

D.1.1.1 Držiteľ ETA

Držiteľ ETA a PT špecializované spoločnosti musia mať prostriedky vykonať a/alebo niesť zodpovednosť za úlohy podrobne popísané na obr. D.1.1.

D.1.1.2 PT špecializovaná spoločnosť

PT špecializované spoločnosti by mali mať aspoň prostriedky na vykonanie a/ alebo nesenie zodpovednosti za úlohy podrobne popísané na obr. D.1.1, odseky logistika a prevádzka stavby.

D.1.2 Technické

D.1.2.1 Zodpovednosti

Držiteľ ETA by mal mať prostriedky na prevzatie zodpovednosti za úlohy podrobne popísané na obr. D.1.1, odsek technické.

Pokiaľ sa držiteľ ETA podieľa na rozpise plánu pre konštrukciu, technickí pracovníci majú zodpovednosť kontrolovať, že PT systém a metódy inštalácie sú kompatibilné s hlavným projektom zhotoveným konzultantom a so stavebnými postupmi navrhnutými hlavným dodávateľom. Ak sa vyskytnú nezhody, malo by technické pracovníci byť schopní navrhnúť ostatným zainteresovaným opatrenia tak aby bola zabezpečená táto kompatibilita.

Zoznam položiek doporučených pre skontrolovanie ich kompatibility s hlavným návrhom a s riešením detailov dodatočne predpínaných konštrukcií je uvedený v prílohe D.2.

D.1.2.2 Odborná kvalifikovanosť personálu

Technické oddelenie by malo byť vedené autorizovaným inžinierom alebo ekvivalentom, s minimálne 5 ročnými skúsenosťami s PT systémami.

Rozhodujúci technický personál by mal mať minimálne 3 ročné skúsenosti z oblasti expertízy.

Celý technický personál by sa mal pravidelne zúčastňovať školení kvôli udržiavaniu aktuálnych znalostí o vývoji techniky, najmä o navrhovaní, postupoch, smerniciach a technických normách. Mal by byť k dispozícii program školení.

D.1.2.3 Postupy

Držiteľ ETA by mal viesť dokumentáciu o postupoch, ktorá by mala zahŕňať nasledovné hlavné prvky:

- štruktúra technického oddelenia
- zodpovednosti každého člena technického oddelenia
- systém komunikácie s konzultantom a klientom
- organizáciu vnútornej kontroly
- systém dokumentácie a archivovania
- metódy rozhodnutí pre každú etapu výstavby.

D.1.3 Logistika

D.1.3.1 Zodpovednosti

Držiteľ ETA a PT špecializované spoločnosti musia mať prostriedky aby niesli zodpovednosť za úlohy podrobne popísané na obr. D.1.1., odsek Logistika.

Zodpovednosti zahŕňajú dodanie a/alebo výrobu všetkých materiálov, komponentov a príslušenstva potrebných pre vykonanie PT prác podľa technickej špecifikácie držiteľa ETA a podmienok ETA.

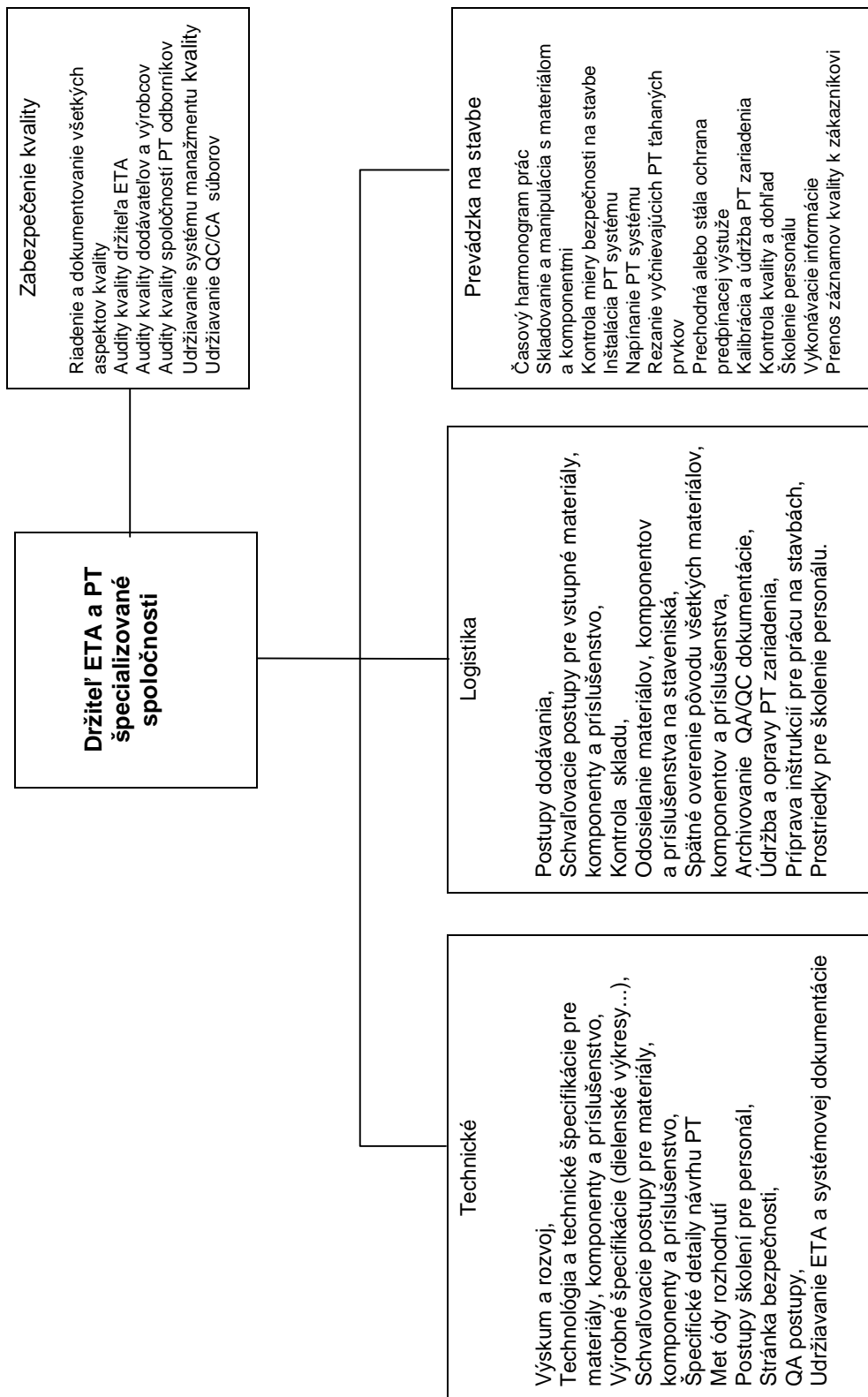
D.1.3.2 Kvalifikácia personálu

Dodanie, balenie, odosielanie, skladovanie a spätné overenie všetkých materiálov, komponentov a príslušenstva musí zabezpečovať vhodný personál. Personál logistiky musí byť oboznámený s bezpečnostnými zásadami systému. Mali by byť k dispozícii profesijné životopisy personálu a záznamy o školeniach.

D.1.3.3 Postupy

Držiteľ ETA a PT špecializované spoločnosti musia vypracovať postupy pre dodávanie a kontrolu v úplnej zhode s technickými špecifikáciami, bezpečnostnými predpismi a ETA.

Držiteľ ETA a PT špecializované spoločnosti musia archivovať dokumentáciu o kvalite kvôli zabezpečeniu úplného spätného overenia postupov zabezpečenia kvality definovaných držiteľom ETA. Mali by to umožniť certifikáty zhody pre materiály, komponenty a príslušenstvo dodané na stavenisko.



Obrázok D.1.1: Odporúčané prostriedky držiteľa ETA a PT špecializovaných spoločností

D.1.4 Prevádzka staveniska

D.1.4.1 Zodpovednosti

Držiteľ ETA a PT špecializované spoločnosti by mali mať prostriedky na prevzatie zodpovednosti za úlohy podrobne popísané na obr. D.1.1., odsek Prevádzka staveniska. Tieto zodpovednosti zahŕňajú taktiež:

- záruku za prípravu a inštalovanie PT systému podľa ETA, s vyhovujúcou kvalitou
- riešenie nepredvídaných problémov na stavenisku
- školenie a archivovanie záznamov o školení PT odborného personálu
- zhromažďovanie a zaznamenávanie informácií o zhotovení
- aktualizáciu pracovných postupov a riadenie sa týmito postupmi pre každú fázu výstavby.

D.1.4.2 Personál

V závislosti od náročnosti a významu práce stavba musí byť vedená PT stavbyvedúcom alebo PT inšpektorom. Z toho dôvodu PT špecializovaná spoločnosť musí disponovať jedným alebo viacerými PT stavbyvedúcimi a jedným alebo viacerými PT výrobnými inšpektormi.

PT stavbyvedúci musí mať minimálne 5-ročné skúsenosti zo stavieb v PT činnosti, s minimálne 12-mesačnými skúsenosťami s daným PT systémom držiteľa ETA.

PT výrobný inšpektor musí mať minimálne 2-ročné skúsenosti zo stavieb v PT činnosti, s minimálne 6-mesačnými skúsenosťami s daným PT systémom držiteľa ETA.

Obaja musia byť oboznámení so záležitosťami týkajúcich sa:

- materiálov, komponentov a zariadením pre PT systémy
- skladovaním, manipuláciou a inštalovaním komponentov PT systému
- bezpečnostnými predpismi pre personál
- napínaním
- postupmi dočasnej a/alebo trvalej ochrany, napr. vyplňovanie káblových kanálikov.

Pre celý personál staveniska musia byť organizované pravidelné školenia kvôli udržiavaniu aktuálnych znalostí o vývoji techniky, navrhovania, postupov, smerníc a technických noriem. Musí byť k dispozícii program školení.

D.1.4.3 Postupy

PT špecializované spoločnosti musia pripraviť:

a) Všeobecné postupy pokrývajúce každú fázu výstavby. Tieto postupy sa musia zakladať na postupoch vydaných technickým oddelením držiteľa ETA a byť ľahko zrozumiteľné pre personál staveniska a pre riadiacich technológov.

b) Model pre zabezpečenie kvality obsahujúci minimálne nasledujúce aspekty:

- spätné overenie pôvodu materiálov, komponentov, preberanie dodávok,
- skladovanie a manipulácia materiálov, komponentov,
- kontrola bezpečnostných opatrení na stavenisku, príslušenstvo pre ochranu personálu,
- inštalovanie PT systému,
- napínanie PT systému,
- strihanie prečnievajúcich ťahaných prvkov,
- vyplňovanie kanálikov alebo alternatívna trvalá ochrana,
- príslušenstvo pre kalibráciu a údržbu,
- kontrola kvality a dozor,
- školenie personálu staveniska,
- informácie o zhotovení.

- c) Plán pre zabezpečenie PT kvality špecifický pre dané stavenisko, založený na modeli s relevantnými postupmi a prispôsobený pre špecifické stavenisko, pripravený v spolupráci s hlavným dodávateľom, podľa požiadaviek z projektovej špecifikácie.

Dodatok D.3 podrobnejšie popisuje typický minimálny obsah plánu pre zabezpečenie kvality špecifického pre dané stavenisko.

D.2 INFORMÁCIE ODPORÚČANÉ NA OVERENIE V SÚVISLOSTI S KOMPATIBILITOU S HLAVNÝM NÁVRHOM A DETAILMI DODATOČNE PREDPÍNANÝCH KONŠTRUKCIÍ

Voľba vhodných predpínacích súprav vychádzajúca z obmedzení vyplývajúcich z návrhu projektanta investora. Súpravy musia byť vhodné pre rozmery konštrukčných prvkov a pre celkové usporiadanie konštrukcie.

Voľba vhodných typov a druhov kotvení (typ je definovaný funkciou, ktorú má vykonávať: aktívne kotvenie, nepohyblivé kotvenie, pohyblivé spojovacie zariadenie, pevné spojovacie zariadenie, atď. Z každého druhu môže u PT systémov existovať viac typov).

Voľba adekvátnych typov káblových kanálikov, v závislosti od druhu predpínacieho kábla (vnútorný alebo vonkajší) a od spôsobu inštalovania predpínacích káblov (prefabrikované predpínacie káble alebo káble obalované na stavenisku do káblových kanálikov pred alebo po betonáži).

Voľba vhodných systémov ochrany kompatibilných s parametrami prostredia a s určenými možnosťami výstuže (napr. zameniteľnosť).

Vylepšenie usporiadania predpínacej výstuže, kontrola:

- poloha kotvenia, musí byť v zhode s požiadavkami na vzdialenosť od okraja a vzájomnú vzdialenosť dohodnutú v ETA; navrhnúť potrebnú svetlú vzdialenosť pre umiestnenie a ovládanie napínacích zariadení; zamedziť vzniku oblasti, kde by hromadenie vody mohlo byť škodlivé pre konštrukciu,
- polomery zakrivenia kanálikov,
- združovanie káblových kanálikov do zväzkov,
- vhodnosť rozmiestnenia kanálikov,
- kompatibilita rozmiestnenia káblových kanálikov s oceľovou výstužou špecifikovanou projektantom investora
- adekvátnosť vystuženia kotevnej oblasti (výstuž proti pretlačeniu a hlavná nosná výstuž).

Overenie predpokladaných koeficientov (trenia a trenia v dôsledku nepresnej polohy kábelových kanálikov) a pevnosti betónu je potrebné pred napínaním ťahaných prvkov.

Vedľajšie priečne zaťaženia ťahom zapríčinené roznesením predpínacieho zaťaženia v priereze prvku konštrukcie musí byť stanovené inžinierom zodpovedným za návrh konštrukcie a musí byť eliminované vystužením znázorneným na konštrukčných výkresoch. Toto vystuženie nepredstavuje súčasť osvedčenia PT systému. Toto overenie sa nepoužíva pre všetky systémy, ale má osobitný význam pre vonkajšiu predpínanú výstuž ukotvenú v mieste pretlačenia. V určitých prípadoch je potrebné prispôbiť výstuž proti pretlačeniu v kotviacej oblasti definovanú v ETA, aby vyhovovala návrhu konštrukcie. Takéto prispôbenie musí byť dohodnuté s držiteľom ETA a schválené projektantom.

D.3 MINIMÁLNY ODPORÚČANÝ OBSAH PLÁNU KVALITY PRE STAVENISKO

Plán kvality musí pokrývať hlavné pracovné postupy a špecifické požiadavky na podmienky staveniska. Tie by mali zahŕňať minimálne:

- (1) definovanie organizačných zodpovedností a úradov, najmä vzťahujúcich sa na riadenie kvality,
- (2) spôsoby komunikácie medzi staveniskovými a mimo staveniskovými činnosťami vedenia/ tímu projektantov,
- (3) metódy rozhodovania pre všetky činnosti na stavenisku vrátane postupov pre zaobchádzanie s pracovnými pokynmi, postupov riadenia kvality, inšpekcií, možných usporiadaní skúšok a stupňa bezpečnosti na pracovnom mieste,
- (4) postupy pre zabezpečenie zhody základných surovín poddodávateľských služieb so špecifikáciou, (spätné overenie pôvodu surovín/ komponentov podľa požiadaviek v projektovej špecifikácii),
- (5) postupy pre balenie, skladovanie, transport a manipuláciu s materiálmi a komponentmi,
- (6) postupy pre inštalovanie,
- (7) postupy pre napínanie,
- (8) postupy pre vyplňovanie káblových kanálikov (injektáž) / použitie alternatívnej trvalej ochrany,
- (9) postupy pre strihanie prečnievajúcich ťahaných prvkov a pre tesnenie,
- (10) postupy pre kontrolu a primeraného školenia a kvalifikovanosti personálu staveniska,
- (11) postupy pre kontrolu práce, preverovanie kvality, archivovanie záznamov o kvalite vrátane informácií o zhotovení.

Plán kvality by mal pojednávať o každej fáze procesu výstavby. Zväčša by mal obsahovať:

- (a) hlavné informácie:
 - zoznam zariadení použitých na stavenisku,
 - definovanie referenčných dokumentov súvisiacich s návrhovými parametrami, napr. požadovaná pevnosť betónu pred napínaním predpínacích káblov, vhodný postup napínania, obvyklý postup skúšok zhody,
- (b) identifikáciu materiálov:
 - pôvod všetkých zabudovaných materiálov vrátane úplného overenia ich pôvodu, ak je požadovaná v projektovej špecifikácii,
 - dokumentácia osvedčení pre materiály a komponenty,
 - postupy balenia, manipulácie, transportu a skladovania.
- (c) inštalovanie a skúšanie káblových kanálikov a odvzdušňovacích otvorov:
 - postup inštalácie kanálikového systému vrátane káblových kanálikov, odvzdušňovacích otvorov, vložiek a príložiek pre injektovanie, otvorov, odvzdušňovacích ventilov, odtokov a prechodov kotiev a uzáverov spojovacích článkov.
 - ak je uvedený v projektovej špecifikácii, postup skúšania tesnosti káblového kanálikového systému (napr. skúška tesnosti podľa špecifikácie uvedenej v prílohe B.6.4).
- (d) inštalovanie napínacej výstuže a kotvení, napínanie:
 - postup pre dočasnú ochranu počas inštalovania,
 - postup podľa EC2, [11] a zmluvnej špecifikácie vrátane merania zaťaženia kábla a predĺženia pre overovanie,
 - špeciálny postup pre krátke káble,

- špeciálny postup pre stanovenie koeficientu trenia a overenie, že bolo dosiahnuté počiatkové napínacieho zaťaženie,
- postup pre strihanie prečnievajúcich ťahaných prvkov a ochranu proti korózii a mechanickému poškodeniu,
- postup pre riešenie nezhody a incidentov.

(e) vyplňovanie káblových kanálikov (injektáž) a/alebo trvalú ochranu proti korózii:

- referenčné dokumenty definujúce zloženie a prípustné zmeny zloženia plniacich materiálov,
- postup pre stanovenie počtu zámesí, zaistenie zhody a uchovanie záznamov,
- príprava káblového kanálika,
- postup pre miešanie a vyplňovanie káblového kanálika vrátane maximálnych dávok pre vyplňovanie káblového kanálika a minimálneho objemu materiálu pri výtoky,
- postup pre prevádzku za chladného a teplého počasia,
- postup pre skúšky pred a počas vyplňovania káblových kanálikov,
- postup pre prípad poruchy zariadenia na vyplňovanie káblových kanálikov,
- postup pre utesnenie káblových kanálikov a odvzdušňovacích otvorov po vyplňovaní káblových kanálikov.

Príloha E

E PRÍLOHY, KTORÉ SA VZŤAHUJÚ PRE ETAG KAPITOLU 8

Obsah

- E.1 Základné prvky predpísaného skúšobného plánu
- E.2 Základné prvky kontrolných skúšok
- E.3 Skúška samostatného ťahaného prvku

E.1 Základné prvky predpísaného skúšobného plánu

Výrobca zostavy by mal zabezpečiť, aby všetky komponenty PT zostavy alebo jednotlivé komponenty, pre ktoré bolo vydané ETA, boli v zhode so špecifikáciami uvedenými v ETA. Pre najdôležitejšie komponenty poskytuje tabuľka E.1 prehľad minimálnych postupov, ktoré by mali byť vykonané. Pre všetky ďalšie komponenty, ktoré nie sú uvedené v tejto tabuľke, by vnútropodniková kontrola (FPC) mala obsahovať primerané hodnoty. Osvedčovacie miesta musí prispôbiť túto tabuľku významu komponentov pre úžitkových vlastností PT zostavy. Informácie uvedené v tabuľke E.1 predstavujú odvolanie na toto prispôbenie.

V každom prípade musí byť takáto prispôbená tabuľka obsiahnutá v ETA ako jej časť, pokiaľ možno v prílohe.

Tabuľka E.1: Minimálny obsah predpísaného skúšobného plánu

Predpísaný skúšobný plán - minimálne postupy, ktoré by mali byť vykonané					
1	2	3	4	5	6
Komponent	Položka	Skúška/ Kontrola	Spätne overenie ⁴	Početnosť	Dokumentácia
Osvedčovacie miesto by malo prispôbiť nasledovné veci potrebám PT zostavy obsiahnutým v ETA. Toto prispôbenie sa môže vzťahovať aj na zmeny informácií uvedených v tejto tabuľke ako aj na dodatočné komponenty a postupy. V každom prípade, odchýlky od nižšie uvedených informácií musia byť opodstatnené.					
Roznášacia doska	materiál ⁷	kontrola	väčšina ^b	100 %	"2.2" ^{1,6}
	detailné rozmery ⁵	skúška		3 % ≥ 2 vzorky	áno
	vizuálna kontrola ³	kontrola		100 %	nie
Kotevná hlava/ kotevný blok	materiál ⁷	kontrola	úplná	100 %	"3.1.B" ¹
	detailné rozmery ⁵	skúška		5 % ≥ 2 vzorky	áno
	vizuálna kontrola ³	kontrola		100 %	nie
Kotevný klin, matica, ...	materiál ⁷	kontrola	úplná	100 %	"3.1.B" ¹
	úprava, tvrdosť	skúška		0,5 % ≥ 2 vzorky	áno
	detailné rozmery ⁵	skúška		5 % ≥ 2 vzorky	áno
	vizuálna kontrola ³	kontrola		100 %	nie

Predpísaný skúšobný postup - minimálne postupy, ktoré by mali byť vykonané -pokračovanie-					
1	2	3	4	5	6
Komponent	Položka	Skúška/ Kontrola	Spätne overenie ⁴	Početnosť	Dokumentácia
Káblový kanálik	materiál ¹	kontrola	"CE" ²	100 %	"CE" ²
	vizuálna kontrola ³	kontrola		100 %	nie
Ťahaný prvok (lano, tyč, drôt)	materiál ¹	kontrola	"CE" ²	100 %	"CE" ²
	priemer	skúška		každé vinutie/ zväzok	nie
	vizuálna kontrola ³	kontrola		každé vinutie/ zväzok	nie
Zložky plniaceho materiálu podľa EN 447	cement	kontrola	úplná	100 %	"CE" ²
	prímеси, prísady, ... ⁷	kontrola	väčšina	100 %	"CE" ²
Plastové hadice, príloha C.2	materiál ¹	kontrola	úplná	100 %	"CE" ²
Plastové kanáliky, príloha C.3	materiál ¹	kontrola	úplná	100 %	"CE" ⁸
Mazivo, príloha C.4.1	materiál ¹	kontrola	úplná	100 %	"CE" ⁸
Vosk, Dodatok C.4.2	materiál ¹	kontrola	úplná	100 %	"CE" ⁸
Špeciálna injektážna zmes, príloha C.4.3	materiál ¹	kontrola	úplná	100 %	"CE" ⁸
Ďalšie dôležité komponenty, podľa dôležitosti	Mali by byť pridané osvedčovacím miestom v závislosti od významu.				

Všetky vzorky musia byť náhodne vybrané a jasne identifikované.

Detaily postupov výberu vzoriek vrátane metód zaznamenávania ako aj metód skúšania musia byť dohodnuté medzi osvedčovacím miestom a výrobcom zostavy ako časť predpísaného skúšobného plánu. Prednostne sa musia používať štandardizované metódy výberu vzoriek a skúšania. Vo všeobecnosti všetky výsledky musia byť uvedené v skúšobných protokoloch takým spôsobom, aby bolo možné priame porovnanie s údajmi špecifikácie ETA alebo doplnkovej dokumentácie.

- "2.2" : Zápis o skúške, typ "2.2" podľa EN 10204 (toto sa vzťahuje len na roznášacie dosky z obyčajnej ocele).
- "3.1.B" : Doklad o schválení, typ "3.1.B" podľa EN 10204.
Ak nie je k dispozícii podklad pre CE-označovanie, predpísaný skúšobný plán by mal obsahovať vhodné hodnoty, no len na čas, pokiaľ nie sú k dispozícii zosúladená technické špecifikácie.
- Vizuálne kontroly predstavujú napr.: základné rozmery, skúšanie meraním, správne označenie a zatriedenie, primerané ukazovatele úžitkových vlastností, povrch, plochy, zakrivenia, hladkosť, korózia, povrchová úprava, atď., podľa predpísaného skúšobného plánu.

- 4 Úplná : Úplné spätné overenie každého komponentu až po jeho základnú surovinu.
väčšina : Spätné overenie každej dodávky komponentov v stanovenom rozsahu.
- 5 Detailné rozmery, znamená meranie všetkých rozmerov a uhlov podľa špecifikácie predpísaného skúšobného plánu
- 6 Len v prípade že prvkom prenášajúcim silu je "jednoduchá" doska. Inak by mali byť zavedené vhodné postupy.
- 7 V prípade, že kontroly materiálov nie sú súčasťou predpísaného skúšobného plánu, majú len informatívny význam.
- 8 Ak nie je k dispozícii podklad pre CE-označovanie, mali by byť v predpísanom skúšobnom pláne zahrnuté vhodné merania. Certifikát musí byť založený na špecifickom skúšaní (vykonanom vo výrobní, v ktorej bola dodávka vyrobená) aby sa potvrdili stanovené vlastnosti, a mal by byť pripravený oddelením dodávateľa, ktoré je nezávislé od výrobného oddelenia.

E.2 ZÁKLADNÉ PRVKY KONTROLNÉHO SKÚŠANIA

Počas priebežnej inšpekcie musí CB odobrať vzorky komponentov PT zostavy alebo jednotlivých komponentov (pre nezávislé skúšanie), pre ktoré bolo vydané ETA. Pre najdôležitejšie komponenty poskytuje tabuľka E.2 prehľad minimálnych postupov, ktoré by CB mal vykonať. Osvedčovacie miesto by malo prispôbiť túto tabuľku významu komponentov pre činnosť PT systému. Informácie uvedené v tabuľke E.2 predstavujú odvolanie na toto prispôbenie.

V každom prípade by takáto prispôbená tabuľka mala byť obsiahnutá v ETA ako jej časť, pokiaľ možno v prílohe.

Tabuľka E.2: Kontrolné skúšanie

Kontrolné skúšanie – minimálne postupy, ktoré by mali byť vykonané			
1	2	3	4
Osvedčovacie miesto by malo prispôbiť nasledovné veci potrebám PT zostavy obsiahnutým v ETA. Toto prispôbenie sa môže vzťahovať aj na zmeny informácií uvedených v tejto tabuľke ako aj na dodatočné komponenty a postupy. V každom prípade, odchýlky od nižšie uvedených informácií musia byť opodstatnené			
Komponent	Položka	Skúška/ Kontrola	Odoberanie vzoriek - počet komponentov pre kontrolu
Kotevná hlava/ kotevný blok	materiál podľa špecifikácie	kontrola, skúška	1
	detailné rozmery	skúška	
	vizuálna kontrola ¹	kontrola	
Kotevný klin, matica, ...	materiál podľa špecifikácie	kontrola, skúška	2
	úprava	skúška	2
	detailné rozmery	skúška	1
	základné rozmery, tvrdosť povrchu	skúška	5
	vizuálna kontrola ¹	kontrola	5
¹ Vizualnými kontrolami sa určujú napr.: základné rozmery, skúšanie meraním, presné označenie a zatriedenie, primerané ukazovatele úžitkových vlastností, povrch, plochy, zakrivenia, hladkosť, korózia, povrchová úprava, atď.			

Kontrolné skúšanie – minimálne postupy, ktoré by mali byť vykonané -pokračovanie-			
1	2	3	4
Komponent	Položka	Skúška/ Kontrola	Odoberanie vzoriek - počet komponentov pre kontrolu
Skúška samostatného ťahaneého prvku	Skúška samostatného ťahaneého prvku podľa prílohy E.3	skúška	1 séria
Skúška s naklonenou trubicou	Skúška s naklonenou trubicou podľa prílohy C.4.3.3.2.1	skúška	1 skúška
Ďalšie dôležité komponenty, ak sú relevantné	Mali by byť pridané osvedčovacím miestom ak sú relevantné		

Všetky vzorky musia byť vybrané náhodne a jasne identifikované.

Detaily postupov odberu vzoriek vrátane metód zaznamenávania ako aj metód skúšania musia byť dohodnuté medzi osvedčovacím miestom a výrobcom zostavy ako časť predpísaného skúšobného plánu. Prednostne sa musia používať štandardizované metódy odberu vzoriek a skúšania. Vo všeobecnosti musia byť výsledky uvedené v skúšobných protokoloch takým spôsobom, aby bolo možné priame porovnanie s údajmi uvedenými v ETA alebo doplňujúcou dokumentáciou.

Ak roznášacie dosky nepatria medzi "typ jednoduchej dosky", musia byť tiež zahrnuté do kontrolného skúšania.

E.3 SKÚŠKA SAMOSTATNÉHO ŤAHANÉHO PRVKU

E.3.1 Oblasť uplatnenia

Táto príloha špecifikuje skúšobnú metódu pre stanovenie pevnosti kotvenia ťahaného prvku, lana, drôtu alebo tyče, v mieste kotevnej hlavy. (napr. lano, kotevné klíny a kotevná doska, alebo tyč, matica a kotevná hlava, atď.) Navyše sa uvádzajú metóda a požiadavky pre vyhodnotenie výsledkov skúšok.

E.3.2 Zariadenia

E.3.2.1 Zariadenie pre skúšku ťahom

Zariadenie pre skúšku ťahom musí byť overené podľa ISO 7500-1 a malo by patriť do 1 alebo lepšej triedy.

E.3.2.2 Prieťahomer

Prieťahomer musí patriť do 2 alebo lepšej triedy podľa ISO 9513.

E.3.2.3 Vzdialenosť priečných hláv

Mal by byť použitý prístroj s presnosťou 1 mm alebo lepšou.

E.3.2.4 Podkladná doska

Ak je to potrebné, použijú sa na nastavenie uhlu medzi ťahaným prvkom a kotevnou hlavou podkladné dosky.

E.3.2.5 Šikmosť/Sklon

Musí sa použiť goniometer alebo meradlo vhodné pre stanovenie šikmosti/sklonu s presnosťou minimálne 0,5°.

E.3.3 Skúšobná vzorka

Skúšky musia byť vykonané len vo forme skúšobnej série. Jedna skúšobná séria pozostáva u drôtov a lán z individuálnych skúšok ťahom 9-tich až 12-tich samostatných ťahaných prvkov (alebo u tyčí z 3-och až 4-och samostatných ťahaných prvkov). Každá z individuálnych skúšok sa musí pre drôty a laná vykonať s 9-timi až 12-timi (alebo u tyčí s 3-mi až 4-mi) odlišnými otvormi kotevnej hlavy. Ak je k dispozícii dostatočný počet týchto otvorov, môžu byť od jednej kotviacej hlavy.

Jednotlivé komponenty osvedčenej PT zostavy, ktoré predstavujú kompletne kotvenie sa vyberajú pre skúšanie náhodne. Výber zahŕňa ťahaný prvok (lano, drôt alebo tyč), prvky kotvenia (klíny, matica a kotevná hlava) a prípadne ďalšie prvky.

Vzorka, ktorá pozostáva zo samostatného ťahaného prvku zakotveného v kotevnej hlave musí byť zostavená presne podľa ETA. Príprava kotvenia (mazivo, ...) je dovolená len v súlade s požiadavkami ETA. Najskôr sa zaklinujú klíny pomocou hadice kvôli tomu, aby u všetkých prvkov bolo zaklinovanie rovnaké. U individuálnych skúšok ťahané prvky v kotevnej hlave musia byť umiestnené do rozdelovacích objímok kotevnej hlavy.

V prípade zakrivení spôsobených prechodovým obalom musia byť súčasťou skúšobnej série individuálne skúšky s maximálnym zakrivením. Do úvahy môžeme brať aj zakrivenia, ktoré vzniknú od zavedenia podkladnej dosky pod uhlom α .

Skúšky sa vykonávajú bez alebo s vyplnenými (zaskrutkovanými) susednými otvormi, v závislosti od toho, či predpis v ETA povoľuje, alebo nie neúplné kotvenie.

Voľná dĺžka ťahaného prvku musí byť minimálne 1.0 m, alebo podľa potrieb uvedených v ETA.

Pred vykonaním skúšok musia byť nasledovné údaje stanovené a zdokumentované systematickým a s možnosťou spätného overenia spôsobom:

- Geometrické a mechanické vlastnosti ťahaného prvku by mali byť stanovené podľa prEN 10138-2, -3 alebo -4.
Poznámka: Odporúča sa použiť vzorku dostatočne veľkú pre dodatočné skúšky v prípade potreby.
- Geometrické a mechanické vlastnosti komponentov kotvenia.

E.3.4 Skúšobný postup

Skúšobná vzorka sa umiestni do stredu skúšobného zariadenia. Jeden koniec ťahaného prvku sa ukotví v kotevnej hlave, prípadne sa pomocou podkladnej dosky zmení jeho smer o uhol α . Na druhom konci sa ťahaný prvok upne vhodným spôsobom tak, aby sa pôsobiace zaťaženie čo najviac približovalo centrickému zaťaženiu. Na obr. E.3.1 je znázornená charakteristická schéma skúšobnej zostavy.

V prípade zmeny šikmosti sa musí zmerať jej uhol α .

Predĺženie pri maximálnom zaťažení sa stanoví podľa ISO/CD 15630-3 pomocou merania dĺžky podľa prEN 10138-3.

Vzorka sa v skúšobnom zariadení napína po hodnotu 20 % až 30 % F_{pm} ; potom sa zníži hodnota zaťaženia približne na 5 % F_{pm} .

Vzorka sa napína postupne až do porušenia pri maximálnej rýchlosti nárastu zaťaženia 15 N/(mm² · s) alebo podľa kapitoly 10.1.2 z ISO 6892.

Musia sa zaznamenať nasledovné merania a pozorovania:

- Poloha v kotvení, vrátane poznámky o prípadných skrútkách v susedných otvoroch pre klíny, ktoré neboli použité v skúške, vrátane poznámky o častiach, ktoré už boli skúšané.
- V prípade šikmosti prípadná zmena smeru α .
- Predĺženie ťahaného prvku na voľnej dĺžke pri nameranom maximálnom zaťažení.
- Namerané maximálne zaťaženie.
- Poloha a spôsob porušenia.
- Možná deformácia prvkov kotvenia, napr. oválnosť susedných otvorov, atď.

E.3.5 Vyhodnotenie a požiadavky

Požiadavky R pre individuálne skúšky:

R(1) Porušenie vzorky musí nastať v ťahanom prvku. Teda príčinou poruchy vzorky by nemalo byť porušenie prvkov kotvenia.

R(2) Namerané maximálne zaťaženie vo všetkých individuálnych skúškach musí byť ≥ 95 % skutočnej únosnosti ťahaného prvku.

R(3) Celkové predĺženie voľnej dĺžky ťahaného prvku pri nameranom maximálnom zaťažení nesmie byť ≥ 2 %.

V prípade, že dôjde k porušeniu ťahaného prvku v kotvení alebo v čelusti skúšobného zariadenia, a požiadavky R(1) až R(3) sú splnené, je individuálna skúška považovaná za platnú.

V prípade, že dôjde k poruche ťahaného prvku v kotvení alebo v čelusti skúšobného zariadenia, a aspoň jedna z požiadaviek R(1) až R(3) nie je splnená, je individuálna skúška považovaná za neplatnú a musí zopakovať.

V prípade, že prvých 9 individuálnych skúšok vyhovuje vzhľadom na požiadavky R(1) až R(3), je skúšobná séria považovaná za vyhovujúcu.

V prípade, že výsledky jednej z deviatich individuálnych skúšok nie sú vyhovujúce, vykonajú sa tri dodatočné individuálne skúšky. Každá z týchto troch individuálnych skúšok musí vyhovieť.

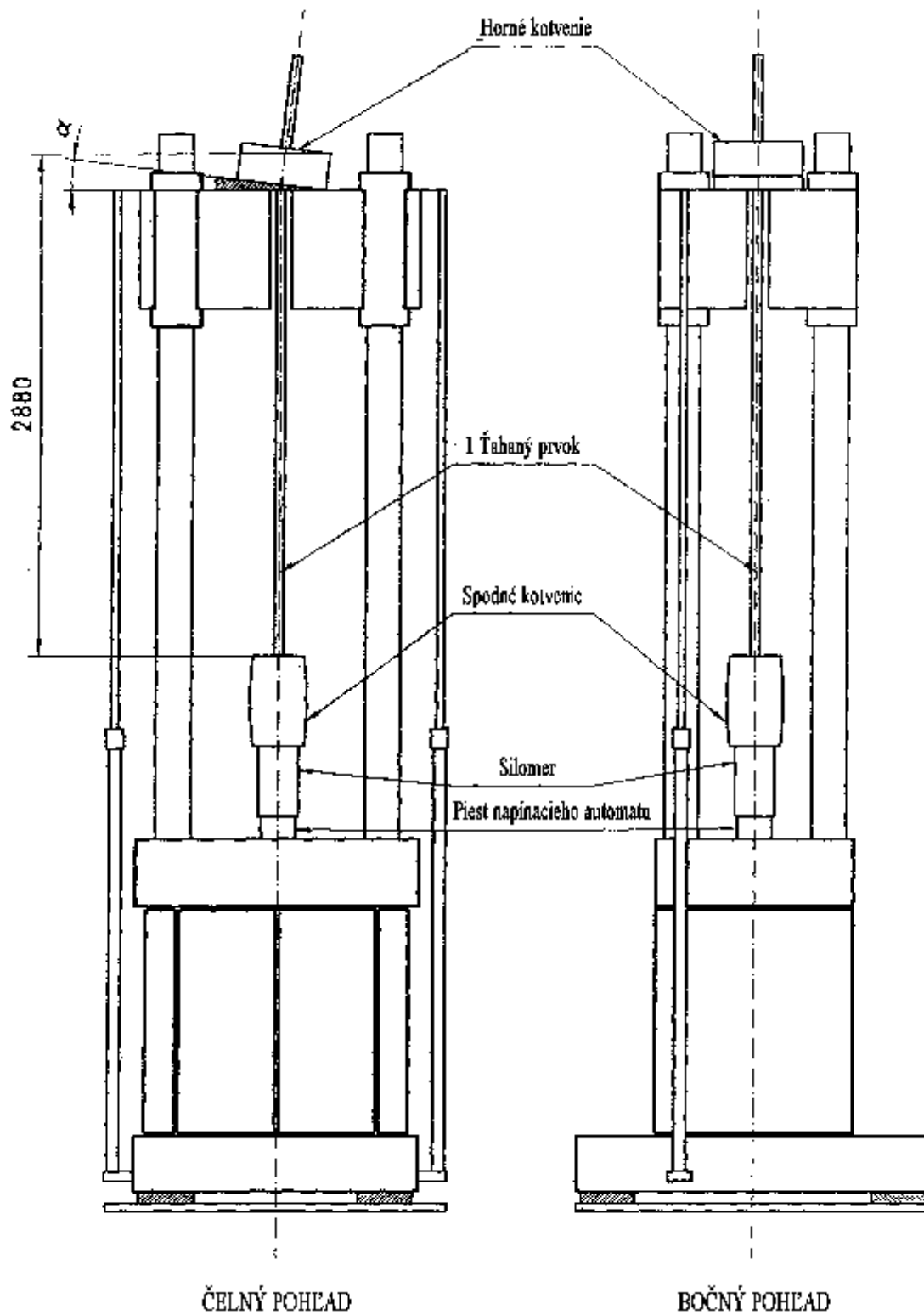
Ak je skúšobná séria nevyhovujúca, mal by výrobca súboru predložiť CB podrobnú správu obsahujúcu objasnenie príčiny poruchy a eventuálne opravné opatrenia. Po zvážení správy CB rozhodne o realizácii eventuálnych krokov.

E.3.6 Správa o skúške

Pre každú skúšobnú sériu sa vypracuje správa o skúške.

Správa o skúške musí obsahovať nasledovné údaje:

- odvolanie na túto prílohu a tento ETAG.
- identifikáciu použitých komponentov.
- vlastnosti ťahaného prvku a prvkov kotvenia podľa E.3.3.
- identifikácia použitého skúšobného zariadenia pre skúšku ťahom.
- usporiadanie jednotlivých vzoriek z individuálnych skúšok, vrátane prípadných nevyhovujúcich skúšok.
- merania a pozorovania z každej individuálnej skúšky podľa E.3.4, vrátane prípadných nevyhovujúcich skúšok..
- porovnanie výsledkov individuálnych skúšok s požiadavkami z E.3.5.
- vyhlásenie o tom, či skúšobná séria vyhovela alebo nie.
- meno a funkciu osoby oprávnenej podpísať správu o skúške.
- dátum.
- podpis.



Obrázok E.3.1: Skúška samostatného ťahaného prvku - charakteristická schéma skúšobnej zostavy

Príloha F

F NAVRHOVANÝ ŠTANDARDNÝ FORMÁT DOKUMENTOV S ÚDAJMI PRE PT SYSTÉM

Označovanie predpínacieho prvku:

Predpínacia výstuž:

- | | | | | | |
|---|-----------------------------|------|-----|----------|--------------------------|
| - Druh | drôt | lano | tyč | | |
| | (označiť relevantný symbol) | | | | |
| - Pevnosť | | | | f_{pk} | (MPa) |
| - Menovitá prierezová plocha | | | | A_p | (mm ²) |
| - Uvolnenie pri 0.7 f_{pk} po 1000 hodinách | | | | | (%) |
| - Modul pružnosti | | | | E_p | (MPa) |

Predpínací prvok:

- | | | | | | |
|--|--|---|----------|---------------------------|--------------------------|
| - Druh | Chránený | nechránený | vnútorný | vonkajší | trieda použitia (a až i) |
| | (označiť a/alebo špecifikovať relevantný druh) | | | | |
| - Ochrana proti korózii | injektážna zmes | ošetrenie olejom a povlečenie izoláciou | | | iné |
| | (označiť a/alebo špecifikovať) | | | | |
| - Hmotnosť predpínacieho kábla | | | | g_p | (kg/m) |
| - Sila pri 1.00 f_{pk} | | | | F_{pk} | (kN) |
| - Koeficient trenia | | | | μ | - |
| - Neúmyselné zakrivenie / Koeficient trenia v dôsledku nepresnej polohy kábelových kanálikov | | | | k | (rad/m) |
| - Minimálny polomer zakrivenia | | | | R_{min} | (m) |
| - Vonkajší a vnútorný priemer kábelového kanálika, hrúbka | | | | d_{vonk} $d_{vnút}$ t | (mm) |
| - Maximálna vzdialenosť podper kanálikov | | | | s_{max} | (m) |

Kotvenia:

- | | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------|--------|------------|-------------|
| - Druh | napínanie | nepohyblivé | spojka | | |
| | (označenie a / alebo špecifikovanie) | | | | |
| - Minimálne osovú vzdialenosti | | | | a_c, b_c | (mm) |
| Pre priemernú pevnosť betónu | | | | $f_{cm,0}$ | (MPa) |
| - Minimálna osovú vzdialenosť okraja | | | | a_e, b_e | (mm) |
| Pre pevnosť betónu | | | | $f_{cm,0}$ | (MPa) |
| - Preklíznutie v kotvení | | | | | (mm) |