

TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN	PTV	312
	VERSIE 2	2024/04

VOORSPANSTAAL

VERZINKTE VOORSPANWAPENINGEN

De geldige versie is beschikbaar op de website van PROCERTUS.

Gebruik onderstaande QR-code:



WOORD VOORAF

Op 01.04.2024 zijn de vzw's PROBETON, BE-CERT, OCAB-OCBS en PROCERTUS gefusioneerd overeenkomstig artikel 13 van het wetboek van vennootschappen en verenigingen. Op die datum werden PROBETON, BE-CERT en OCAB-OCBS van rechtswege ontbonden en werden al hun rechten en verplichtingen overgebracht op PROCERTUS, die als enige hun activiteiten verderzet.

1 VOORWOORD

Deze Technische Voorschriften (PTV¹) van PROCERTUS, voor het eerst opgesteld door het Technisch Bureau 2 "Voorspanstaal" van de vzw OCBS, worden beheerd door PROCERTUS als Sectorale organisatie, met het oog op de standaardisering en de certificering van de bij deze voorschriften betrokken staalproducten.

Volgens het Reglement op het gebruik en het toezicht op het gebruik van het BENOR-merk² en zijn artikel 8, vormen deze Technische Voorschriften de technische referentiespecificaties voor het BENOR-merk.

De overeenkomstigheid betreft de specificaties van de normenreeks NBN I10-001 tot I10-002, rekening houdend met de verduidelijkingen, wijzigingen en aanvullingen beschreven in de onderhavige Technische Voorschriften.

2 TE RAADPLEGEN DOCUMENTEN (NORMEN EN PTV'S)

In principe zijn de laatste uitgave van de normen en PTV van toepassing. In geval van onverenigbaarheid ten gevolge van de herziening van een van de hierna aangehaalde documenten, kan indien noodzakelijk een addendum aan het onderhavige PTV uitgegeven worden.

- NBN I 10-001 (1986): Voorspanstaal - Draad, strengen en staven - Algemeenheden en gemeenschappelijke voorschriften.
- NBN I 10-002 (1987) en zijn erratum van 12.10.1988 Voorspanstaal - Koudgetrokken draad.
- NBN I 10-003 (1986) en zijn erratum van 12.10.1988 Voorstanstaal - Strengen.
- PTV 311-Herz. 3 (2001) Voorspanstaal - Strengen.
- PTV 314-Herz. 2 (2001) Voorspanstaal - Koudgetrokken draad.
- NBN EN ISO 1460 (1995) Metallische deklagen - Dompelverzinkte deklagen op metalen - Gravimetrische bepaling van de massa per eenheid van oppervlakte (ISO 1460: 1992).

3 VOORWERP

De onderhavige Technische Voorschriften (PTV) vermelden de eisen waar de gladde draden en strengen (gedeelte draden en strengen worden niet beschouwd) moeten aan voldoen om ze te kunnen beschouwen als verzinkte draden of strengen, die beantwoorden aan deze normatieve voorschriften.

NOTA: Met verzinking bedoelt men in het kader van deze PTV elke handeling waardoor het te bekleden element (gladde draad of samenstellende draad van een streng) met zink of met zink-aluminium wordt bekleed bij doorgang door een bad met gesmolten zink, respectievelijk door een bad met een gesmolten zink-aluminium legering waarin 5% aluminium. Men laat enkel de techniek van "thermisch verzinken" toe.

¹ **PTV**: Prescriptions Techniques - Technische Voorschriften

² Referentie vzw BENOR: NBN/RVB.CA/RM2012-10-02 of volgens de laatst geldende versie

4 VERDUIDELIJKINGEN, WIJZIGINGEN EN TOEVOEGINGEN INZAKE NBN I10- 001

4.1 PUNT 2.1. - Type producten

- Gegalvaniseerde draad

De draad mag verzinkt worden vóór het draadtrekken (walsdraad), tussen twee stappen in het draadtrekproces of juist na het draadtrekken tot aan de uiteindelijke diameter, maar in elk geval vóór elke stabilisatiebehandeling.

- Gladde gegalvaniseerde streng

De verzinkte streng bestaat uit een aantal verzinkte draden die in spiraalvorm geschikt zijn (NBN I 10-003). Alle draden moeten verzinkt zijn. De verzinking van de samenstellende draden grijpt steeds plaats vóór het slaan van de strengen.

4.2 PUNT 2.3. - Nominale diameter

De nominale diameter van een verzinkte streng is de diameter van de cirkel die de verzinkte streng (dus met inbegrip van de zinklaag) omschrijft.

4.3 PUNT 3. - Bereidingswijzen van het staal

De producent kiest zelf het verzinkingstype. Hij deelt het mee als dit bij de bestelling werd overeengekomen.

4.4 PUNT 4. - Conventionele aanduiding

Voor de gladde verzinkte draden en strengen gebruikt men respectievelijk de woorden:

- verzinkte draad;
- verzinkte streng.

De letters Z of ZA, onmiddellijk na het getal dat de gespecificeerde karakteristieke treksterkte uitdrukt in N/mm², duiden aan dat de wapening bekleed is met zink respectievelijk zink-aluminium.

Voorbeeld:

Een gladde verzinkte draad met een nominale diameter van 7mm, een gespecificeerde karakteristieke treksterkte van 1770 N/mm², gereduceerd relaxatieniveau, wordt aangeduid als volgt:

draad Ø 7- 1770 - Z - R2 - PTV 312.

Voorbeeld:

Een streng van zeven met zink-aluminium beklede draden, met een nominale diameter van 12,9mm, met een gespecificeerde karakteristieke treksterkte van 1860 N/mm², gereduceerd relaxatie-niveau, wordt aangeduid als volgt:

streng Ø 12,9- 1860 - ZA - R2 - PTV 312.

4.5 PUNT 5. - Geometrische eigenschappen

De nominale diameters, de toleranties en de rechtlijnigheid van de producten worden vermeld in de normen NBN I10-002, I10-003, voor zover zij niet gewijzigd zijn door PTV 311 en 314. Deze eigenschappen gelden op de producten, zinklaag inbegrepen.

4.6 PUNT 6. - Mechanische eigenschappen

De mechanische eigenschappen worden voorgeschreven in de normen NBN I10-002, I10-003 voor zover zij niet gewijzigd zijn door PTV 311 en 314. Deze eigenschappen gelden op de producten, zinklaag inbegrepen.

4.7 PUNT 8.1. - Oppervlaktetoestand (te vervangen door)

Het eindproduct moet vrij zijn van elke fout, ontstaan in om het even welk stadium van vervaardiging en van die omvang dat zij zijn prestatievermogen zou kunnen aantasten.

Geen enkele scheur wordt toegelaten.

Geen enkel geroest staal wordt toegelaten.

Bijzondere deklagen (smering, ...) voor specifieke doeleinden mogen aangebracht worden op het oppervlak indien dit vooraf tussen de producent en de koper is overeengekomen.

4.8 PUNT 9.1. - Informatie te verstrekken door de koper

Bovendien kan de koper een nominale verzinkingsgraad opleggen, die begrepen is tussen 190 tot 350 g/m² (= 27 tot 50 µm).

4.9 PUNT 9.2. - Identificatie

Naast de in de productnormen voorziene aanduidingen, vermeldt het certificaat dat elk lot vergezelt, de nominale verzinkingsgraad.

5 VERDUIDELIJKINGEN, WIJZIGINGEN EN TOEVOEGINGEN INZAKE NBN I 10-002

5.1 PUNT 4 - Controle

De controle wordt verricht op het afgewerkt product (verzinkt) overeenkomstig de volgende voorschriften:

4.1. Controleerbare eigenschappen:

nr. 16 Dikte van de zinklaag (PM 001)

nr. 17 Continuïteit van de zinklaag (PM 002)

nr. 18 Hechting van de zinklaag (PM 003)

De documenten "PM xxx" die de proefmethodes beschrijven, zijn in bijlage gevoegd.

4.2.2. Homogene en niet-homogene partij

Elke aangeboden partij moet vergezeld zijn van een certificaat met vermelding van:

a)

b)

c) de resultaten van de proeven die werden verricht à rato van één proef per 4 ton, op zorgvuldig gemerkte ringen voor de eigenschappen 4 tot 7 en 16 tot 18; niettemin, moeten ten minste 6 resultaten beschikbaar zijn voor de raming van de karakteristieke waarde van de 0,2% rekgrenslast.

4.2.4. Keuring van de homogene partij

4.2.4.2. Realisatie van de proeven

In aanwezigheid van de afnemer worden de eigenschappen 1 tot 9, 16 tot 18 en eventueel 14 (§ 4.1. supra) bepaald.

4.2.4.3.2. Andere eigenschappen

Al de overige eigenschappen die in aanwezigheid van de afnemer op de n beproefde proefstukken werden bepaald, moeten voldoen aan de voorschriften van tabel 4, van §§ 3.2, 5.2 en 5.4 (nieuw) en eventueel van § 5.3. Indien niet voldaan is aan één van deze voorschriften, wordt de partij geweigerd.

4.2.5. Keuring van de niet-homogene partij

Wanneer de partij niet-homogeen is, wordt elke ring afzonderlijk gekeurd.

De eigenschappen 1 tot 9, 16 tot 18 en eventueel 14 (§ 4.1 supra) worden bepaald in aanwezigheid van de afnemer.

4.2.5.2. Interpretatie van de resultaten van de andere eigenschappen

Elk resultaat moet voldoen aan de voorschriften van tabel 4, van §§ 3.2, 5.2 en 5.4 (nieuw) en eventueel van § 5.3.

5.2 PUNT 5 - Eigenschappen

5.1. De dwarsdoorsnede van verzinkte draad wordt bepaald aan de hand van de gemeten diameter (zie NBN EN 10.002-1), dus met inbegrip van de zinklaag.

5.4. Nazicht van de verzinking (nieuw)

5.4.1. Dikte van de zinklaag (PM 001)

De gemiddelde dikte van de zinklaag wordt bepaald volgens de proefmethode PM 001 in bijlage. De individuele meetuitslagen moeten begrepen zijn tussen 27 en 50 μm , zijnde tussen 190 en 350 g/m^2 . Mits akkoord bij de bestelling kan een engere variatiebreedte vastgelegd worden (v_{max} en v_{min}), die binnen vermelde breedteband ligt.

5.4.2. Continuïteit van de zinklaag (PM 002)

De continuïteit van de zinklaag wordt nagezien volgens de proefmethode PM 002 in bijlage. Buiten de te dicht bij de knipboorden gelegen zones (15mm) mag men geen blank staal waarnemen na 2 onderdompelingen van één minuut.

Mits akkoord bij de bestelling kan een groter aantal onderdompelingen overeengekomen worden

5.4.3. Hechting van de zinklaag (PM 003)

De hechting van de zinklaag wordt nagezien volgens de proefmethode PM 003 in bijlage. Na het opwickelen met minstens 6 aaneensluitende windingen over de gegeven cilindrische doorn, mag men geen enkel spoor van losgekomen of gebarsten bekleding waarnemen.

6 VERDUIDELIJKINGEN, WIJZIGINGEN EN TOEVOEGINGEN INZAKE NBN I 10 003

6.1 PUNT 2.1. - Het slaan van strengen

- Verzinkte 3-draadstreng

De verzinkte 3-draadstreng is samengesteld uit drie verzinkte draden met dezelfde diameter, die spiraalvormig om een gemeenschappelijke theoretische as zijn gewonden met een opwikkelspoed van 14 tot 22 maal de nominale diameter van de streng.

- Verzinkte 7-draadstreng

De verzinkte 7-draadstreng bestaat uit 6 verzinkte draden met dezelfde diameter, spiraalvormig en goed aansluitend om een verzinkte kerndraad gewonden, met een diameter die ten minste 3% groter is dan de diameter van de twistdraden.

De opwikkelspoed is begrepen tussen 12 en 18 maal de nominale strengdiameter.

6.2 PUNT 2.2. - Lassen

Alle lassen, aangebracht na verzinking, moeten verwijderd worden.

6.3 PUNT 4 - Controle

De controle wordt verricht op het afgewerkt product (verzinkt) overeenkomstig de volgende voorschriften:

4.1. Controleerbare eigenschappen:

.....

nr. 15 Dikte van de zinklaag (PM 001)

nr. 16 Continuïteit van de zinklaag (PM 002)

nr. 17 Hechting van de zinklaag (PM 003)

De documenten "PM xxx" die de proefmethodes beschrijven, zijn in bijlage gevoegd.

4.2.2. Homogene en niet-homogene partij

Elke aangeboden partij moet vergezeld zijn van een certificaat met daarop:

a) alle inlichtingen die nodig zijn om de partij te identificeren

b) alle resultaten van de proeven die werden verricht op de partij, d.w.z. op elke zorgvuldig gemerkte spoel, nl. de eigenschappen 1 tot 8 en 15 tot 17 (cfr. 4.1.)

4.2.4. Keuring van de homogene partij

4.2.4.2. Realisatie van de proeven

In aanwezigheid van de afnemer worden de eigenschappen 1 tot 8 en 15 tot 17 (§4.1 supra) bepaald.

4.2.4.3.2. Andere eigenschappen

Al de overige eigenschappen, die in aanwezigheid van de afnemer op de n beproefde proefstukken werden bepaald, moeten voldoen aan de voorschriften van de tabellen 3 tot 5 en aan de voorschriften van §§ 2.1, 3.2 en 5.4 (nieuw). Indien niet voldaan is aan één van deze voorschriften, wordt de partij geweigerd.

4.2.5 Keuring van de niet-homogene partij

Wanneer de partij niet homogeen is, wordt elke spoel afzonderlijk gekeurd. De eigenschappen 1 tot 8 en 15 tot 17

worden bepaald in aanwezigheid van de afnemer. Per spoel wordt slechts 1 monster genomen.

4.2.5.2. Interpretatie van de resultaten van de andere eigenschappen

Elk resultaat moet voldoen aan de voorschriften van de tabellen 3 tot 5 en aan de voorschriften van §§ 2.1, 3.2 en 5.4 (nieuw).

6.4 PUNT 5 - Eigenschappen

5.1. De dwarsdoorsnede van verzinkte strengen wordt bepaald door weging van de verzinkte streng (zie NBN EN 10.002-1), dus met inbegrip van de zinklaag. De volumemassa van de verzinkte streng wordt hierbij gelijk gesteld aan 7.810 kg/m^3

5.4. Nazicht van de verzinking (nieuw)

5.4.1. Dikte van de zinklaag (PM 001)

De gemiddelde dikte van de zinklaag op elk van de samenstellende draden moet begrepen zijn tussen 27 en 50 μm , zijnde tussen 190 en 350 g/m^2 . Mits akkoord bij de bestelling kan een engere variatiebreedte vastgelegd worden (v_{max} en v_{min}), die binnen vermelde breedteband ligt. De metingen gebeuren volgens de proefmethode PM 001 in bijlage.

5.4.2. Continuïteit van de zinklaag (PM 002)

De continuïteit van de zinklaag moet verzekerd zijn op elke van de samenstellende draden. Zij wordt nagezien volgens de proefmethode PM 002 in bijlage. Buiten de te dicht bij de knipboorden gelegen zones (15mm) mag men geen blank staal waarnemen na 2 onderdompelingen van één minuut. Mits akkoord bij de bestelling kan een groter aantal onderdompelingen overeengekomen worden.

5.4.3. Hechting van de zinklaag (PM 003)

De hechting van de zinklaag moet verzekerd zijn op elke van de samenstellende draden. Zij wordt nagezien volgens de proefmethode PM 003 in bijlage. Na het opwickelen met minstens 6 aaneensluitende windingen over de gegeven cilindrische doorn, mag men geen enkel spoor van losgekomen of gebarsten bekleding waarnemen.

7 HISTORIEK VAN DE WIJZIGINGEN

Herziening 0 - 01.09.2001, opstelling

Herziening 1, 08.12.2004

- Referentie naar BENOR vzw
- Introductie van de kwaliteiten BE 500 ES en BE 500 RS

Herziening 2 , 01.04.2024

- transfert van de vzw OCBS naar de vzw PROCERTUS
- Integratie van het corrigendum van 2004, wijziging van de nummering van de hoofdstukken
- Editoriale correcties

BIJLAGE 1

PROEFMETHODE PM 001

METING VAN DE DIKTE VAN DE ZINKLAAG

1. VOORWERP EN TOEPASSINGSGEBIED

Deze proefmethode schrijft de manier voor om de dikte te meten van de zinklaag op beklede voorspanwapening.

2. PRINCIPE VAN DE PROEF

Men berekent de dikte van de bekleding uit haar gewicht. Het gewicht van de bekleding wordt bepaald uit het verschil in gewicht van het proefstuk vóór en na oplossing van de bekleding.

3. NA TE LEVEN CRITERIA

De gemiddelde dikte van de bekleding moet minstens 27 μm , zijnde 190 g/m^2 bedragen en hoogstens 50 μm , soit 350 g/m^2 .

4. MONSTERNAME

Men meet de dikte van de bekleding op monsters van minstens 500mm lang of het gelijkaardige ervan (2 x 250 mm). Kortere monsters (min. 150 mm) zijn aanvaardbaar mits rechtvaardiging van de meetnauwkeurigheid.

5. WERKWIJZE

Vóór de proef ontstrengelt men desnoods het monster. Vervolgens voert men de proef uit, enerzijds op de kerndraad en anderzijds op minstens één twistdraad.

De werkwijze is beschreven in NBN I07-003 (1986), die gelijkwaardig is met ISO 1460-1973.

6. BEREKENINGSWIJZE

De te beschouwen oppervlakte houdt rekening met de werkelijke draaddiameter, tot op 1/100 mm nauwkeurig gemeten, vermenigvuldigd met de rechte lengte (men houdt geen rekening met de eventuele overlengte, te wijten aan de torsie van de samenstellende draden van de streng).

7. BEOORDELING

De interpretatie van de proeven gebeurt op basis van individuele minimale en maximale waarden (attributieve controle).

BIJLAGE 2

PROEFMETHODE PM 002

NAZICHT VAN DE CONTINUÏTEIT VAN DE ZINKLAAG

1. VOORWERP EN TOEPASSINGSGEBIED

Deze proefmethode schrijft de manier voor om de continuïteit na te zien van de zinklaag op beklede voorspanwapening.

2. PRINCIPE VAN DE PROEF

Men ziet de continuïteit van de bekleding na door de wapening opeenvolgend onder te dompelen in een kopersulfaatoplossing. De ontblote zones vertonen een zalmoranje kleur.

3. NA TE LEVEN CRITERIA

Men mag geen blank staal waarnemen na 2 (of meer, indien overeengekomen bij de bestelling).

N.B.: De te dicht bij de knipboorden (15mm) gelegen zones worden niet beschouwd.

4. MONSTERNAME

Het nazicht van de continuïteit van de bekleding gebeurt op proefmonsters (gladde draden of strengen) van ongeveer 250mm lang.

5. REAGENS

Het gebruikte reagens is een nieuwe kopersulfaatoplossing¹, bekomen door het oplossen van 314 g gekristalliseerd "zuiver voor analyse" kopersulfaat ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) in een liter gedistilleerd water.

Het reagens wordt niet gebruikt minder dan 48u na zijn bereiding.

Het reagens geeft een zure reactie met lakmoes en een neutrale met methyloranje.

Voor het gebruik, decanteer of filtreer de bovendrijvende oplossing en ga haar volumemassa na. Die volumemassa moet gelijk zijn aan $1,170 \pm 0,002$ g/ml bij een temperatuur van 20 ± 2 °C.

Indien die volumemassa te hoog is wegens het gebruik van gedeeltelijk gedehydrateerd kopersulfaat, breng de oplossing dan opnieuw op de gewenste volumemassa door er geleidelijk gedistilleerd water aan toe te voegen.

6. WERKWIJZE

Vóór de proef ontstrengelt men desnoods het monster. Vervolgens voert men de proef uit, enerzijds op de kerndraad en anderzijds op minstens één twistdraad.

De werkwijze is de volgende:

Het getal dat het volume oplosmiddel uitdrukt in milliliter moet ten minste gelijk zijn aan achtmaal het getal dat de oppervlakte in cm^2 uitdrukt van het ondergedompelde gedeelte van de beproefde stukken.

Gebruik voor het uitvoeren van de proef een recipiënt uit een materiaal dat niet in reactie treedt met kopersulfaat, en waarvan de afmetingen zodanig zijn dat er steeds een ruimte is van ten minste 25 mm tussen de wanden van de recipiënt en de ondergedompelde stukken.

De stukken worden ontvet (tolueen, trichloorethyleen, of gelijkaardig oplosmiddel).

Tijdens en na deze behandelingen is het verboden de oppervlakten die ondergedompeld zullen worden, met de vingers aan te raken.

¹ Onder de uitdrukking "nieuwe kopersulfaatoplossing" verstaat men een kopersulfaatoplossing die niet verouderd is en die nog nooit gebruikt werd.

De temperatuur van de oplossing moet tijdens de gehele duur van de proef op 20 ± 2 °C worden gehouden.

De stukken worden onderworpen aan onderdompelingen van telkens 1 minuut.

Tijdens de onderdompeling worden de stukken in de oplossing opgehangen terwijl beweging van de vloeistof wordt vermeden.

Na elke dompeling worden de stukken onmiddellijk onder stromend water gespoeld terwijl het lichtjes afgewreven wordt met katoen, zodanig dat het normaal weinig hechtende koper dat zich op het zink heeft neergezet, weggenomen wordt.

7. BEOORDELING

Men beoordeelt de proeven individueel (attributieve controle).

Er dient rekening te worden gehouden met het feit dat een koperafzetting die niet verdwijnt, zelfs niet door te borstelen, zich ook kan voordoen op stukken waarvan de zinklaag sterk geoxideerd is.

Twee methodes mogen worden gebruikt om zich te vergewissen van de aard van de koperafzetting die zich op het oppervlak van de stukken heeft gevormd:

- a) De twijfelachtige strook wordt gedurende 15 s in een chloorwaterstofzuuroplossing met concentratie $c(\text{HCL}) = 2$ mol/liter gedompeld, daarna met helder water gespoeld onder krachtig wrijven. Het koper dat zich op een geoxideerde bekleding heeft afgezet wordt door deze behandeling verwijderd, terwijl het onderliggende zinkoppervlak na de behandeling opnieuw verschijnt.
- b) Men laat op de twijfelachtige stroken een druppel chloorwaterstofzuur vallen.

Indien de overdreven oxidatie van het zink de reden is van de hechtende koperafzetting, zal er zich een sterke bruising voordoen, toe te schrijven aan de aantasting van het onderliggende zinkmetaal.

Indien het koper hecht op het grondmetaal doet er zich geen bruising voor.

BIJLAGE 3
PROEFMETHODE PM 003
NAZICHT VAN DE HECHTING VAN DE ZINKLAAG

1. VOORWERP EN TOEPASSINGSGEBIED

Deze proefmethode schrijft de manier voor om de hechting te meten van de zinklaag op beklede voorspanwapening.

2. PRINCIPE VAN DE PROEF

Men ziet de hechting na van de bekleding door buiging van de wapening (draad of uit een streng ontnomen draad) bij wikkeling ervan rond een cilindrische doorn.

3. NA TE LEVEN CRITERIA

Men mag geen enkel spoor waarnemen van losgekomen of gebarsten bekleding na het opwickelen over minstens zes opeenvolgende windingen. Lichte krasjes zijn toegelaten voor zover ze geen aanzet vormen tot loskomen (te testen door wrijving met de vinger, zonder hierbij de nagel te gebruiken).

4. MONSTERNAME

Het nazicht van de hechting van de bekleding gebeurt op proefmonsters die lang genoeg zijn om de proef correct te kunnen uitvoeren.

5. WERKWIJZE

Als de te beproeven wapening een streng is, wordt ze eerst ontstrengeld. Men voert de proef uit op de kerndraad en op een twistdraad.

De draad wordt over minstens zes aaneensluitende windingen rond een cilindrische doorn gewikkeld. Dit opwickelen gebeurt met een zo uniform mogelijke snelheid en wel zodanig dat men geen merkbare verhitting van de bekleding waarneemt.

Type wapening	Ø _{nom} wapening	Ø doorn (mm)
draad	alle	5 x Ø _{nom}
3-draadstreng	van 4,8 tot 7,7	15
	9,2	20
7-draadstreng	6,9	6
	9,3	15
	12,5 en 12,9	20
	15,2 en 15,7	25

6. BEOORDELING

Men beoordeelt de proeven individueel (attributieve controle).