



**Dit pdf bestand bevat alle beschikbare talen van het opgevraagde document.**

**Ce fichier pdf reprend toutes langues disponibles du document demandé.**

**This pdf file contains all available languages of the requested document.**

**Dieses PDF-Dokument enthält alle vorhandenen Sprachen des angefragten Dokumentes.**

COPRO vzw - Onpartijdige instelling voor de controle van bouwproducten  
COPRO asbl - Organisme impartial de contrôle de produits pour la construction  
COPRO - A not-for-profit impartial product control body for the construction industry

Z.1. Researchpark - Kranenberg 190 - BE-1731 Zellik (Asse)  
T +32 (0)2 468 00 95 - [info@copro.eu](mailto:info@copro.eu) - [www.copro.eu](http://www.copro.eu)

KBC IBAN BE20 4264 0798 0156 - BIC KREDBEBB - BTW/TVA/VAT BE 0424.377.275 - RPR Brussel/RPM Bruxelles/RLP Brussels



**PTV 8004-1**

**COPRO<sub>EXE</sub>**

**TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN**  
VOOR DE **UITVOERING** VAN  
**AFSCHERMENDE CONSTRUCTIES VOOR**  
**WEGEN** van metaal en van prefab beton

*Versie 1.0 van 2020-06-18*

**COPRO** vzw - Onpartijdige instelling voor de controle van bouwproducten

Z.1. Researchpark  
Kranenberg 190  
BE-1731 Zellik (Asse)

T +32 (0)2 468 00 95  
info@copro.eu  
www.copro.eu

BTW BE 0424.377.275  
KBC BE20 4264 0798 0156  
RPR Brussel

## INHOUDSTAFEL

VOORWOORD.....	4
1. INLEIDING.....	5
1.1 TERMINOLOGIE .....	5
1.1.1 Definities.....	5
1.1.2 Afkortingen .....	7
1.1.3 Referenties .....	7
1.2 BESCHIKBAARHEID VAN DEZE PTV .....	7
1.3 STATUS VAN DEZE PTV .....	8
1.3.1 Versie van deze PTV .....	8
1.3.2 Goedkeuring van deze PTV .....	8
1.3.3 Bekrachtiging van deze PTV.....	8
1.4 HIËRARCHIE VAN REGELS EN REFERENTIEDOCUMENTEN.....	8
1.4.1 Wetgeving.....	8
1.4.2 Richtlijnen betreffende veiligheid, gezondheid en milieu .....	8
1.4.3 Bijzonder bestek .....	8
1.5 VRAGEN EN OPMERKINGEN .....	8
2. SITUERING VAN TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN .....	9
2.1 OPMAAK PTV .....	9
2.1.1 Opmaak van deze PTV.....	9
2.2 DOELSTELLINGEN.....	9
2.2.1 Doel van deze PTV .....	9
2.3 SCOPE .....	9
2.3.1 Onderwerp van deze technische voorschriften.....	9
2.3.2 Rondzendbrieven.....	10
2.4 REFERENTIEDOCUMENTEN.....	10
2.4.1 Uitvoeringsnormen.....	10
2.4.2 Bestekken.....	10
2.4.3 Proefmethoden .....	10
2.4.4 Andere.....	10
3 VOORSCHRIFTEN .....	11
3.1 UITVOERDER .....	11
3.1.1 Algemeen .....	11
3.1.2 Erkenningen en vergunningen .....	11
3.2 PERSONEEL.....	11
3.2.1 Functies.....	11
3.2.2 Opleiding en ervaring.....	12
3.3 MATERIEEL .....	12
3.3.1 Algemeen .....	12
3.4 PRODUCT.....	13

3.4.1	Algemeen .....	13
3.4.2	Voorraadbeheer.....	13
3.5	VOORBEREIDING VAN DE UITVOERING .....	13
3.5.1	Project .....	13
3.5.2	Vorbereidende werken.....	14
3.5.3	Controles .....	14
3.5.4	Planning .....	14
3.6	BESCHRIJVING VAN DE UITVOERING .....	15
3.6.1	Uitvoering van nieuwe afschermende constructies .....	15
3.6.2	Herstellingen.....	17
3.7	FOLLOW-UP VAN DE UITVOERING .....	19
3.7.1	Afwerking.....	19
3.7.2	Identificatie .....	19
3.7.3	Uitvoeringsdossier .....	19
4	PROEFMETHODEN .....	20
4.1	PROEF TER BEPALING VAN DE GRONDKARAKTERISTIEKEN .....	20
4.1.1	Doel en principe.....	20
4.1.2	Beschrijving .....	20
4.1.3	Resultaat .....	20
4.2	PROEF TER NAZICHT VAN DE STERKTE VAN DE VERANKERING VAN DE BOUTEN	21
4.2.1	Doel en principe.....	21
4.2.2	Beschrijving .....	21
4.2.3	Resultaat .....	22
4.2.4	Niet-conformiteit.....	22
5	PROJECTKEURING .....	23
5.1	UITVOERING VAN EEN AFSCHERMENDE CONSTRUCTIE .....	23
5.1.1	Voorafgaande bepalingen.....	23
5.1.2	Voorwaarden voor de uitvoering .....	23
5.1.3	Controles .....	23
5.1.4	Identificatie .....	24
5.2	KEURING VAN DE UITVOERING .....	25

## VOORWOORD

Dit document bevat de technische voorschriften voor de uitvoering van afschermdende constructies voor wegen. De eisen opgenomen in deze PTV beantwoorden aan de noden vastgesteld door de verschillende belanghebbende partijen in functie van lokale gebruiken.

De beschrijving van de uitvoering van afschermdende constructies wordt opgesplitst in twee aparte delen naar gelang het gebruikte basisproduct.

- Enerzijds zijn er stalen en geprefabriceerde afschermdende constructies die geassembleerd worden op de werf.
- Anderzijds zijn er de afschermdende constructies van in situ beton.

Beide producten worden op een totaal verschillende wijze uitgevoerd waardoor een duidelijke opsplitsing evident en noodzakelijk is.

Uitvoeringscertificatie van afschermdende constructies voor wegen resulteert in twee delen:

8004-1: Voorschriften voor afschermdende constructies van staal en van prefab beton.

8004-2: Voorschriften voor afschermdende constructies van in situ beton.

# DEEL 1: ALGEMEENHEDEN

## 1. INLEIDING

### 1.1 TERMINOLOGIE

#### 1.1.1 Definities

Afschermdende constructie voor motorrijders (MPS)	Een constructie geïnstalleerd aan een geleideconstructie of in de onmiddellijke omgeving ervan, met als doel de ernst van een botsing van een motorrijder met de geleideconstructie te reduceren.
Afschermdende constructie voor voertuigen	Een constructie geïnstalleerd langs de weg om een kerend vermogen te bieden aan een dwalend voertuig.
Afschermdende constructie voor wegen	Omvat de afschermdende constructies voor voertuigen en motorrijders.
Beginconstructie (Terminal)	Getest beginstuk aan een geleideconstructie, met als doel de ernst van een botsing te reduceren.
Controle	Activiteit zoals visueel nakijken, meten, onderzoeken, beproeven of schatten van een of meer kenmerken van een entiteit en het vergelijken van de resultaten met gespecificeerde eisen, om vast te stellen of de conformiteit van een kenmerk is bereikt.
Fabricaat	Geheel van eenheden van een product met dezelfde kenmerken en prestaties, die op een welbepaalde manier worden geproduceerd en beantwoorden aan dezelfde technische fiche.
Geleideconstructie	Doorlopende afschermdende constructie voor voertuigen geïnstalleerd langs de weg of in de middenberm.
Kwaliteitssysteem	Organisatiestructuur, procedures, processen en middelen die nodig zijn voor de implementatie van de kwaliteitszorg. Meer informatie over de term kwaliteitssysteem is terug te vinden in EN ISO 9000.
Leverancier	Bedrijf dat verantwoordelijk is voor de levering van een product aan de uitvoerder.
Obstakelbeveiliger	Energie-absorberende singuliere constructie voor voertuigen, geïnstalleerd vóór een of meerdere obstakels, met als doel de ernst van een botsing te reduceren.

Overgangsconstructie	Verbinding tussen twee afschermdende constructies voor wegen van verschillende ontwerpen en/of prestatiekenmerken.
Plaatsingshoogte	De afstand van het oppervlak waarin of waarop de afschermdende constructie is geplaatst tot de top van het bovenste longitudinale element van de afschermdende constructie. Als meetpunt voor de bepaling voor de plaatsingshoogte wordt 20 cm voor het verticale referentievlak van de afschermdende constructie beschouwd. Daarbij moet rekening worden gehouden met het mogelijke impactpunt van een personenwagen met de afschermdende constructie zodat de wagen niet onder of over de afschermdende constructie terechtkomt. Zie artikel 3.6.1.
Producent	De partij die verantwoordelijk is voor de productie van het product.
Product	Het resultaat van een industriële activiteit of proces. Daarmee wordt, in het kader van deze technische voorschriften, afschermdende constructies voor wegen bedoeld. Het is de verzamelnaam voor alle fabricaten en producttypes waarop deze PTV van toepassing is.
Project	Het geheel van uitvoeringen door een uitvoerder in het kader van één opdracht door een bouwheer. Een project kan onderdeel zijn van een groter totaalproject.
Referentiedocument	Document dat de technische kenmerken, waaraan het materieel, de apparatuur, de grondstoffen, het productieproces en/of het product, moeten voldoen, specificceert (een norm, een bestek of elke andere technische specificatie).
Uitvoerder	De partij die bevoegd en verantwoordelijk is voor de uitvoering en die ervoor moet zorgen dat de uitvoering beantwoordt aan de eisen waarop de technische voorschriften gebaseerd zijn.
Uitvoering	Uitvoering is het proces van het tot stand brengen van een project, eventueel in het kader van de realisatie van een totaalproject. Het proces omvat een reeks van activiteiten die kunnen gebeuren op de uitvoeringslocatie of – ter voorbereiding – elders.
Uitvoeringslocatie	De werf waar de uitvoering wordt gerealiseerd.
Technisch voorschrift	Technische Voorschriften zijn referentiedocumenten die worden opgesteld door de sector. Een Technisch Voorschrift kan een volledig voorschrift zijn voor een product of een aanvulling bij reeds bestaande voorschriften zoals een norm. De Technische Voorschriften fungeren dan als basis voor de certificatie.
Totaalproject	Het geheel van projecten in het kader van één opdracht door een bouwheer. Een project kan meerdere uitvoeringslocaties en verschillende soorten uitvoeringen omvatten en gerealiseerd worden door verschillende uitvoerders.

Typekeuring	Een reeks controles om de kenmerken van een fabricaat of producttype en de conformiteit ervan initieel vast te stellen (initiële typekeuring) of eventueel periodiek te bevestigen (herhaalde typekeuring).
-------------	---

### 1.1.2 Afkortingen

PTV	Technische Voorschriften
MPS	Motorprotectiesysteem of afschermende constructie voor motorrijders

### 1.1.3 Referenties

PTV 869	Technische voorschriften voor afschermende constructies voor wegen.
NBN EN ISO 898	Mechanische eigenschappen van bevestigingsartikelen van koolstofstaal en gelegeerd staal - Deel 1: Bouten, schroeven en tapeinden met gespecificeerde eigenschapsklassen – Ruwe schroefdraad en metrische fijne schroefdraad.
CEN/TR 16303	Afschermende constructies voor wegen - Richtlijnen voor computationele mechanica van botsproeven tegen afschermende constructies voor wegvoertuigen.

Die PTV kan gedateerde en ongedateerde referenties bevatten. Voor gedateerde referenties is alleen de geciteerde versie van toepassing. Voor ongedateerde referenties is altijd de laatste versie van toepassing, inclusief eventuele errata, addenda en amendementen.

## 1.2 BESCHIKBAARHEID VAN DEZE PTV

De actuele versie van deze PTV is gratis beschikbaar op de website van COPRO. Een papieren versie van deze PTV kan worden besteld bij COPRO. COPRO heeft het recht daar kosten voor aan te rekenen.

Het is niet toegestaan om wijzigingen aan te brengen in de originele, door de adviesraad goedgekeurde en/of door de bestuursorgaan van COPRO bekrachtigde PTV.



## **1.3 STATUS VAN DEZE PTV**

### **1.3.1 Versie van deze PTV**

Deze PTV betreft versie 1.0.

### **1.3.2 Goedkeuring van deze PTV**

Deze PTV werd door de Adviesraad goedgekeurd op 2020-08-17.

### **1.3.3 Bekrachtiging van deze PTV**

Deze PTV werd door de bestuursorgaan van COPRO bekrachtigd op 2020-09-11.

## **1.4 HIËRARCHIE VAN REGELS EN REFERENTIEDOCUMENTEN**

### **1.4.1 Wetgeving**

Als bepaalde regels van deze PTV strijdig zijn met de toepasselijke wetgeving, dan zijn de regels die voortvloeien uit de wetgeving bepalend. De uitvoerder kan dat zowel aan COPRO als aan de opdrachtgever melden.

### **1.4.2 Richtlijnen betreffende veiligheid, gezondheid en milieu**

Als de toepassing van bepaalde technische voorschriften van deze PTV strijdig is met de richtlijnen inzake veiligheid, gezondheid en milieu, zijn deze richtlijnen beslissend. De aannemer meldt deze situatie zo snel mogelijk aan COPRO en de opdrachtgever.

### **1.4.3 Bijzonder bestek**

Als bepaalde regels uit het toepasselijk bijzonder bestek strijdig zijn met deze technische voorschriften, dan kan de uitvoerder dat zowel aan COPRO als aan de opdrachtgever melden.

## **1.5 VRAGEN EN OPMERKINGEN**

Vragen of opmerkingen over deze technische voorschriften worden gericht aan COPRO.

## 2. SITUERING VAN TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN

### 2.1 OPMAAK PTV

#### 2.1.1 Opmaak van deze PTV

Deze technische voorschriften voor de uitvoering van afschermdende constructies voor wegen werden opgesteld door de adviesraad "Uitvoering van afschermdende constructies voor wegen" van COPRO, werkgroep metaal en prefab beton.

### 2.2 DOELSTELLINGEN

#### 2.2.1 Doel van deze PTV

Deze PTV heeft tot doel om eisen vast te leggen die betrekking hebben op de uitvoering van afschermdende constructies voor wegen.

### 2.3 SCOPE

#### 2.3.1 Onderwerp van deze technische voorschriften

2.3.1.1 Het onderwerp van deze technische voorschriften omvat twee activiteiten:

- Het installeren van zowel permanente als niet-permanente afschermdende constructies ;
- Het herstellen van afschermdende constructies.

De volgende tabel bevat een gedetailleerd overzicht van deze activiteiten:

<b>Installeren van permanente afschermdende constructies</b>	
<input type="checkbox"/>	Geleideconstructies van staal
<input type="checkbox"/>	Geleideconstructies van staal op kunstwerk
<input type="checkbox"/>	Geleideconstructies van prefab beton
<input type="checkbox"/>	Geleideconstructies van prefab beton op kunstwerk
<input type="checkbox"/>	Obstakelbeveiligers
<input type="checkbox"/>	Beginconstructies
<input type="checkbox"/>	Overgangsconstructies
<input type="checkbox"/>	MPS

<b>Installeren van niet-permanente afscherpende constructies</b>
○ Geleideconstructies van staal
○ Geleideconstructies van prefab beton
<b>Herstellen van afscherpende constructies</b>
○ Gecertificeerde geleideconstructies van staal
○ Niet-geteste geleideconstructies van staal
○ Geleideconstructies van prefab beton
○ Obstakelbeveiligers
○ Beginconstructies
○ Overgangsconstructies
○ MPS

- 2.3.1.2 De eisen opgenomen in deze PTV voor de uitvoering van afscherpende constructies voor wegen beantwoorden aan noden vastgesteld door de verschillende belanghebbende partijen in functie van de typekeuring van het product en/of lokale bouwtechnologieën en bouwgebruiken.

---

### 2.3.2 Rondzendbrieven

COPRO kan deze PTV 8004-1 aanvullen met een of meerdere rondzendbrieven, die integraal deel uitmaken van dit document.

---

## 2.4 REFERENTIEDOCUMENTEN

---

### 2.4.1 Uitvoeringsnormen

Er zijn geen toepasselijke uitvoeringsnormen.

---

### 2.4.2 Bestekken

Er zijn geen toepasselijke bestekken.

---

### 2.4.3 Proefmethoden

De proefmethoden worden vermeld in hoofdstuk 4.

---

### 2.4.4 Andere

Een toepasselijk referentiedocument is de installatiehandleiding van de afscherpende constructie opgemaakt door de producent van het fabricaat.

# DEEL 2: VOORSCHRIFTEN VOOR STALEN EN GEPREFABRICEEERDE AFSCHERMENDE CONSTRUCTIES

## 3 VOORSCHRIFTEN

### 3.1 UITVOERDER

#### 3.1.1 Algemeen

De uitvoerder van permanente afscherpende constructies is geregistreerd in de databank van erkende aannemers van de federale overheidsdienst economie, KMO, middenstand en energie. Hij is tevens erkend volgens categorie C3 van de erkenning van aannemers. Elke uitvoerder (in haar geheel en al haar onderdelen) wordt verondersteld te beantwoorden aan elke toepasselijke wetgeving betreffende milieu, exploitatie, economie, veiligheid, enzovoort.

#### 3.1.2 Erkenningen en vergunningen

De uitvoerder wordt verondersteld te beschikken over alle vereiste erkenningen en vergunningen.

### 3.2 PERSONEEL

#### 3.2.1 Functies

De uitvoerder duidt per groep werknemers een ploegbaas aan die verantwoordelijk is voor de coördinatie van de activiteiten en de werknemers op de uitvoeringslocatie. De ploegbaas is tijdens de uitvoering altijd aanwezig op de uitvoeringslocatie. De groep werknemers en ploegbaas vormen samen een montageploeg.

De montageploeg moet bestaan uit personen die op een legale en conforme manier verbonden zijn aan de onderneming van de uitvoerder die in het bezit is van het uitvoeringscertificaat.

Per werf is minstens een persoon van de montageploeg vertrouwd met de installatiehandleiding van de te plaatsen of herstellen afscherpende constructie.

De montageploeg bestaat uit een voldoende aantal personen om de uitvoering op een correcte wijze te verwezenlijken.

### 3.2.2 Opleiding en ervaring

De uitvoerder moet kunnen aantonen dat het uitvoerend personeel voldoende vakbekwaam is.

Elke machinebedienaar moet beschikken over een extern vakbekwaamheidsattest als die van toepassing is voor de te gebruiken of bedienen machines.

Voor de volgende functie is een specifieke opleiding voorzien:

- ploegbaas.

De opleiding wordt georganiseerd door het OCW. De opleiding omhelst minstens volgende onderwerpen:

Reglementering, veiligheid, werkorganisatie, materieel, productkennis, installatiehandleidingen, uitvoeringsplan, praktijkvoorbeelden, ...

Een ploegbaas moet de opleiding starten binnen het jaar na zijn aanstelling in deze functie of binnen het jaar na de aanvraag tot certificatie door de uitvoerder.

De opleiding is gebonden aan de persoon. Bij wijziging van team of werkgever blijft het bewijs van de opleiding geldig.

## 3.3 MATERIEEL

### 3.3.1 Algemeen

Het materieel dat aangewend wordt voor de uitvoering moet beschikken over alle wettelijk bepaalde keuringen.

Het materieel moet aangepast zijn aan de uit te voeren activiteit.

Afhankelijk van het type afschermende constructie dat geïnstalleerd wordt of afhankelijk van de uit te voeren werkzaamheden beschikt de uitvoerder tijdens de uitvoering minstens over volgend materieel:

Ten minste één voertuig ingericht als servicewagen of werkplaats met onder andere lucht of elektrisch gereedschap ten behoeve van het vast- of losdraaien van bouten, een knipmachine voor het knippen van moeren bij het demonteren, een boormachine, een doorslijpmachine en klein gereedschap;

De slagmoersleutel moet in alle omstandigheden het juiste koppel kunnen leveren;

De werking van batterijsystemen moeten nauwkeurig worden opgevolgd zodat ze het nodige koppel blijven leveren;

Een gekalibreerde momentsleutel ter controle van de boutmomenten;

Een vrachtwagen met kraan die beschikt over het nodige hijsvermogen;

Een heimachine ten behoeve van het inheien van palen van de afschermdende constructie;

Materieel ter beproeving van de ankerbouten van de geleideconstructie op kunstwerk: trekproefapparaat.

## **3.4 PRODUCT**

### **3.4.1 Algemeen**

Alle afschermdende constructies zijn conform aan PTV 869.

De onderdelen voor het herstellen van niet-geteste geleideconstructies van staal zijn COPRO-gecertificeerd en conform aan de eisen van PTV 869.

De onderdelen voor het herstellen van gecertificeerde geleideconstructies zijn identiek aan de originele onderdelen en afkomstig van dezelfde certificaathouder van het systeem.

### **3.4.2 Voorraadbeheer**

De uitvoerder neemt de nodige voorzorgen en maatregelen om de identificatie en de kwaliteit van de onderdelen van de afschermdende constructie tijdens de aanvoer en opslag op zowel zijn opslagplaats als op de werf te waarborgen.

De opslag van de onderdelen van de afschermdende constructie wordt zodanig georganiseerd dat de materialen niet kunnen gedegradeerd en beschadigd worden door externe factoren, en dat zowel op zijn opslagplaats als op de werf.

## **3.5 VOORBEREIDING VAN DE UITVOERING**

### **3.5.1 Project**

Een project kan alleen worden uitgevoerd op basis van een op schrift vastgelegde opdracht of overeenkomst en conform gedateerde documenten en tekeningen, die geautoriseerd zijn door de opdrachtgever.

De uitvoerder beschikt voor aanvang van het project over volgende informatie:

- de op schrift vastgelegde opdracht of overeenkomst en de bijbehorende gedateerde documenten en tekeningen;
- een uitvoeringsplan – idealiter met situatieschets – waarin alle afschermdende constructies zijn opgenomen. In geval van herstellingen kan een opdrachtbon van de opdrachtgever volstaan. Dit uitvoeringsplan moet tijdens de uitvoering op de werf aanwezig zijn in het bezit van de montageploeg;

- de installatiehandleidingen die betrekking hebben op de gecertificeerde afschermdende constructies en geprefabriceerde betonnen elementen voor afschermdende constructies voor wegen;
- instructies van de producent inzake herstellingen van geprefabriceerde betonnen elementen;
- informatie betreffende de bodemsituatie en het verloop van ondergrondse kabels, leidingen en buizen in geval onderdelen in de bodem moeten worden aangebracht.

---

### 3.5.2 Voorbereidende werken

De uitvoerder is ervoor verantwoordelijk dat de nodige maatregelen worden genomen (zonder dat hij die noodzakelijkerwijze zelf moet doen) opdat het resultaat van de plaatsing gelijkwaardig is met de resultaten van de typekeuring.

De uitvoerder vraagt dat de daarvoor verantwoordelijke partij in voorkomend geval voorziet in het wegwerken van de oneffenheden van de fundering waarop of waarin de afschermdende constructie wordt aangebracht, teneinde te kunnen voldoen aan de toleranties van de afgewerkte afschermdende constructie.

De afschermdende constructie kan niet worden geplaatst als deze voorbereidende werken niet zijn uitgevoerd.

---

### 3.5.3 Controles

De uitvoerder is zich bewust van de uit te voeren controles naar aanleiding van het project. Voorafgaand aan het project maakt hij een opsomming van de uit te voeren controles.

Het resultaat van het uitgevoerde werk wordt door de uitvoerder dagelijks gecontroleerd en vastgelegd. Daaronder wordt ook verstaan het vastleggen van de afwijkingen en bijbehorende acties die betrekking hebben op de uitvoering.

Hij voorziet de nodige documenten waarop deze registraties kunnen worden vastgelegd.

---

### 3.5.4 Planning


De uitvoerder voorziet in een weekplanning voor aanvang van de projecten. In geval van afwijkingen wordt deze weekplanning aangepast.

## 3.6 BESCHRIJVING VAN DE UITVOERING

### 3.6.1 Uitvoering van nieuwe afschermende constructies

De verschillende aspecten en voorwaarden waarmee rekening moet worden gehouden bij de uitvoering van een nieuwe afschermende constructie zijn hieronder opgelijst.

De uitgevoerde werken en de bijbehorende controles worden geregistreerd in een dagrapport.

Aspect	Voorwaarden
Uitvoering	In principe volgt de uitvoerder de installatiehandleiding van de producent.
	De werkzame zijde van de afschermende constructies wordt naar de rijbaan geplaatst.
	De maximale afwijking in boutmomenten van de aan te brengen bouten en moeren is 20 % in de min of in de meer ten opzichte van de waarden vermeld in de installatiehandleiding van de afschermende constructie.
	De afwerking van de afschermende constructie is zodanig dat er geen scherpe elementen voorkomen. De overlap van de longitudinale elementen moet zodanig worden uitgevoerd dat het vrije uiteinde van het overlappende element zich stroomafwaarts ten opzichte van de rijrichting bevindt.
	Lichte beschadigingen aan de afschermende constructie of onderdelen ervan naar aanleiding van de uitvoering worden door de uitvoerder onmiddellijk bijgewerkt. Beschadigingen aan de zinklaag van de stalen onderdelen worden door de uitvoerder met zinkrijke verf bijgewerkt.
	De uitvoerder ziet erop toe dat de verschillende modules van de geleideconstructie correct zijn gekoppeld en nauw aansluiten op elkaar.
Geometrie	<p>De maximale afwijking in plaatsingshoogte van de afschermende constructie is 5 cm in de min of in de meer ten opzichte van de plaatsingshoogte tijdens de typekeuring, met een minimumhoogte van 75 cm vanaf het H2-kerend vermogen.</p> <p>Als meetpunt voor de bepaling voor de plaatsingshoogte wordt 20 cm voor het verticale referentievlak van de afschermende constructie beschouwd. Daarbij moet rekening worden gehouden met het mogelijke impactpunt van een personenwagen met de afschermende constructie zodat de wagen niet onder of over de afschermende constructie terechtkomt.</p> 



	<p>Om de continuïteit van de plaatsingshoogte te borgen mag de afwijking van de uitgevoerde plaatsingshoogte ten opzichte van het horizontale referentievlak per 50 meter niet meer zijn dan 2 cm.</p> <p>Bovendien mag de afwijking in plaatsingshoogte ten opzichte van het horizontale referentievlak per 10 meter niet meer zijn dan 1 cm.</p>
	<p>De lokale geometrische afwijking voor de aanrijzijde vanuit bovenaanzicht ten opzichte van het theoretisch tracé is maximaal 4 cm naar voor of naar achter.</p>
Bodem	<p>De uitvoerder vergewist zich ervan dat de staat van de bodem zodanig is dat de afscherpende constructie conform de installatiehandleiding kan worden uitgevoerd.</p>
	<p>De uitvoerder voorziet in het vooraf verwijderen van alle ongewenste materialen (bv. plassen) van het oppervlak waarop de afscherpende constructie wordt aangebracht.</p>
	<p>Voor geleideconstructies die in grond zijn verankerd moet de uitvoerder rekening houden met de grondkarakteristieken waarin de geleideconstructie wordt geplaatst.</p> <p>Op basis van deze grondkarakteristieken moet hij - conform Bijlage 3 van PTV 869 - rekening houden met de lengte van de te gebruiken systeempaal.</p>
Kunstwerk	<p>De uitvoerder ziet erop toe dat het gatenpatroon correct wordt geboord in de ondergrond.</p>
	<p>De boorgaten worden grondig gezuiverd.</p>
	<p>Voor het aanbrengen van het verankeringsstelsel en de ankerbouten wordt de handleiding van de producent van de afscherpende constructie gevolgd.</p>
	<p>De uitvoerder toont via pull-out testen aan dat de installatie op een correcte manier kan functioneren op het kunstwerk. Met andere woorden dat er geen blijvende schade optreedt aan de ankerbouten en het beton bij maximale belasting.</p>
	<p>De maximale afwijking van de hoogte van de trottoirband waarop de afscherpende constructie is getest bedraagt 5 cm in de min of in de meer ten opzichte van de testconfiguratie tijdens bepaling van de typekeuring. Als deze afwijking groter is moet de uitvoerder via een numerieke simulatie aantonen dat dit verschil geen invloed heeft op de prestatie-eigenschappen van de afscherpende constructie.</p> <p>De numerieke simulatie wordt uitgevoerd volgens CEN/TR 16303-4.</p>
Controles	<p>De plaatsingshoogte wordt gemeten naar rato van één meting per 100 meter geleideconstructie met minimaal 2 metingen per uitvoeringslocatie. Voor andere afscherpende constructies volstaat één meting.</p>
	<p>De boutmomenten tussen de verschillende onderdelen worden gemeten naar rato van één bepaling per 100 meter lengte en dat per verbinding. Het minimaal aantal metingen is twee per uitvoeringslocatie.</p>
	<p>De grondkarakteristieken worden bepaald naar rato van 1 proef per 500 m lengte geleideconstructie. Deze controle gebeurt op basis van de opdrachtdocumenten van de opdrachtgever. Tevens kan op zijn aangeven van deze frequentie worden afgeweken.</p> <p>Als minder dan 500 m geleideconstructie wordt geïnstalleerd wordt minstens 1 proef uitgevoerd, mits de initiële testlengte wordt gerespecteerd.</p>

	<p>Voor geleideconstructies van staal die in het kunstwerk worden verankerd moet de verankering worden getest via een pull-out proef op de verankering van ankerbouten. Minstens 5 % van de voorste ankerbouten moet worden beproefd. De proef wordt uitgevoerd volgens de proefmethode beschreven in artikel 4.2.</p> <p>De uitvoerder voorziet voorafgaand aan de werken een controleplan voor de beproeving van de ankerbouten.</p>
	<p>Het correct aanbrengen van de koppeling tussen de geprefabriceerde modules van de geleideconstructie wordt per 100 meter lengte geverifieerd en geregistreerd.</p>
	<p>Voor functioneel verankerde geprefabriceerde betonnen elementen moeten de ankerbouten worden getest via een pull-out proef. Minstens 5 % van de voorste ankerbouten moet worden beproefd.</p>

### 3.6.2 Herstellingen

#### 3.6.2.1 BENOR-gecertificeerde afschermdende constructies van staal

De afschermdende constructie wordt hersteld met identieke onderdelen afkomstig van dezelfde certificaathouder van de origineel geplaatste gecertificeerde afschermdende constructie. De voorschriften van artikel 3.6.1 zijn eveneens van toepassing.

#### 3.6.2.2 Geleideconstructies van prefab beton

Deze elementen worden hersteld volgens de instructies van de houder van het botsproefrapport van de geleideconstructie. De uitvoerder beschikt over deze instructies. De voorschriften van artikel 3.6.1 zijn eveneens van toepassing.

#### 3.6.2.3 Niet-geteste geleideconstructies van staal

De geleideconstructie wordt hersteld met identiek dezelfde onderdelen die onder COPRO-certificaat worden geleverd. De geleideconstructie moet in de originele toestand worden hersteld zoals ze volgens de op moment van installatie geldende voorschriften werd geplaatst. De toepasselijke bouten zijn bolkop M16x30 en zeskant M10x45.

De verschillende aspecten en voorwaarden waarmee rekening moet worden gehouden bij deze herstellingen zijn hieronder opgesomd.

Het resultaat van het uitgevoerde werk en de bijbehorende controles worden geregistreerd in een dagrapport.

Aspect	Voorwaarden
Steunpalen	<p>De steunpalen moeten worden aangebracht door middel van heien of trillen. Tijdens het aanbrengen en uitrichten van de steunpalen moet een passende heimuts op de steunpaalkoppen worden gebruikt.</p> <p>De steunpalen worden verticaal in de grond geheid. De heidiepte mag niet minder zijn dan 80 cm. Rond de steunpalen wordt de bodem goed verdicht.</p>
Plaatsingshoogte	<p>De richtwaarde voor de plaatsingshoogte van de geleideconstructie is 75 cm waarbij de maximale afwijking 5 cm in de min of in de meer is.</p>

Bouten	<p>De bouten en moeren hebben minstens kwaliteit 4.6 volgens EN ISO 898.</p> <p>De boutmomenten van de M16-bouten waarmee de onderdelen onderling worden verbonden liggen individueel tussen 80 Nm en 140 Nm.</p> <p>Het individuele moment van de ankerbouten is minstens 150 Nm.</p>
Tolerantie bovenaanzicht	<p>De afwijking voor de aanrijzijde van de geleideconstructie vanuit bovenaanzicht is maximaal 4 cm naar voor of naar achter.</p>
Overlapping	<p>De overlap van de longitudinale elementen moet zodanig worden uitgevoerd dat het vrije uiteinde van het overlappende element zich stroomafwaarts ten opzichte van de rijrichting bevindt.</p>
Afwerking	<p>De werkzame zijde van de geleideconstructie wordt naar de rijbaan geplaatst.</p> <p>De afwerking van de geleideconstructie is zodanig dat er geen scherpe elementen voorkomen. Lichte beschadigingen aan de stalen onderdelen van de afschermdende constructie naar aanleiding van de uitvoering worden door de uitvoerder met een zinkrijke verf bijgewerkt.</p>
Controles	<p>De boutmomenten tussen de verschillende onderdelen van de geleideconstructie worden beproefd voor elke herstelling naar rato van één bepaling per 100 m per verbinding en met een minimum van 1 meting per uitvoeringslocatie.</p> <p>De plaatsingshoogte wordt gemeten naar rato van één meting per 100 meter met minimaal 1 meting per uitvoeringslocatie.</p>

## 3.7 FOLLOW-UP VAN DE UITVOERING

### 3.7.1 Afwerking

Na de installatie of herstelling ziet de uitvoerder erop toe dat volgende aspecten conform de installatiehandleiding of instructies van de producent worden afgewerkt:

- Continuïteit van de plaatsingshoogte;
- Aanwezigheid bouten en moeren bij verbindingen;
- Bouten zijn goed aangedraaid;
- Eventuele beschadigingen bijgewerkt met zinkrijke verf;
- Geen scherpe randen qua afwerking;
- Verankering van het systeem;
- Geen beschadigde prefab modules;
- Correcte uitlijning van de prefab modules;
- Bevestiging koppeling van prefab modules;
- Aanbrengen van identificatielabels;
- ...

### 3.7.2 Identificatie

De uitvoering van een permanente installatie wordt geïdentificeerd door middel van het aanbrengen van het duurzaam identificatielabel door de uitvoerder.

Op de werf wordt de afschermdende constructie voorzien van een duurzaam identificatielabel. In geval van geleideconstructies wordt dit label minstens om de 100 m aangebracht.

De uitvoerder brengt ook het identificatielabel van het fabricaat volgens PTV 869 aan. Voor geleideconstructies en MPS wordt dat eveneens minstens om de 100 m aangebracht.

De uitvoerder kan er ook voor opteren om de informatie vermeld op het identificatielabel van het fabricaat over te nemen op zijn identificatielabel.

### 3.7.3 Uitvoeringsdossier

Per project wordt door de uitvoerder een dossier samengesteld bestaande uit volgende documentatie betreffende de uitvoering(en):

- opdrachtdocumenten;
- productinformatie;
- uitvoeringsplan;
- controleformulieren;
- dagrapporten.

## 4 PROEFMETHODEN

### 4.1 PROEF TER BEPALING VAN DE GRONDKARAKTERISTIEKEN

#### 4.1.1 Doel en principe

Het doel van deze proef is rekening te houden met het verschil in prestaties van een ondergrond waarin een geleideconstructie wordt geïnstalleerd en de ondergrond waarin de geleideconstructie werd getest.

Uit ervaring werd waargenomen dat een geleideconstructie veelal in een hardere ondergrond wordt getest dan dat ze uiteindelijk wordt geïnstalleerd.

Als de geleideconstructie in een zachtere ondergrond wordt geïnstalleerd dan degene waarin de constructie werd getest kan aan de uitvoerder - via de opdrachtdocumenten - worden gevraagd om de lengte van de palen zodanig aan te passen dat de prestaties van zijn systeem gelijkwaardig zijn aan die van het getest systeem.

Om de karakteristieken van de ondergrond op de werf te bepalen moet de hieronder vermelde proef worden uitgevoerd.

#### 4.1.2 Beschrijving

Voor de bepaling van de grondkarakteristieken wordt Bijlage 3 van PTV 869 gevolgd.

#### 4.1.3 Resultaat

De gemeten krachten worden geregistreerd in het dagrapport met verwijzing naar de exacte plaats van meting op basis van de GPS-locatie.

Op basis van de verkregen resultaten wordt de systeempaal al dan niet aangepast rekening houdend met artikel B van Bijlage 3 van PTV 869.

## 4.2 PROEF TER NAZICHT VAN DE STERKTE VAN DE VERANKERING VAN DE BOUTEN

### 4.2.1 Doel en principe

Om de kwaliteit van de uitvoering van de verankering van de ankerbouten te controleren kan een niet-destructieve trekproef worden uitgevoerd.

Trekproeven op verankeringen van ankerbouten omvat:

- het voorzien van een gekalibreerd trekproefapparaat;
- het voorzien van materiaal om het anker aan te sluiten op het trekproefapparaat;
- het voorzien van een controleplan ter beproeving van de verankeringen;
- het beproeven van de trekvastheid van een verankering door bekwaam personeel na de door de leverancier voorgeschreven wachttijd van uitharding;
- de registratie van de trekproeven;
- alle bijbehorende werken en leveringen.

### 4.2.2 Beschrijving

Naar aanleiding van de proef wordt elke paal genummerd zodat duidelijk is welke paal werd beproefd. Vervolgens wordt de ankerbout geïdentificeerd door middel van een letter, alfabetisch beginnend bij a. De nummering begint stroomafwaarts met het verkeer bij de voorste bouten (dat zijn de ankerbouten gelegen tussen de stijl en het verkeer).

Bvb: de eerste ankerbout van de eerste paal wordt als volgt geïdentificeerd: 1a.

Het trekproefapparaat wordt aangebracht op de te beproeven verankerde bout in het kunstwerk.

De spanning in de ankerbout onder de uitgeoefende trekkracht mag evenwel nooit de vloeigrens van de bout overschrijden. Tevens mag de test zowel het omliggende beton als het hars dat voor de binding zorgt niet beschadigen.

De kracht die op het anker uitgeoefend wordt, kan niet groter zijn dan de  $N_{Rd}/1,35$ , dat is de opneembare kracht in UGT (uiterste grenstoestand)/1.35.

$N_{Rd}$  wordt bepaald volgens de NBN EN 1992-4:2018 §7, waarbij volgende faalmechanismen beschouwd worden (beschreven in §7.2 van bovenvermelde norm):

Steel failure of fastener (bepaalt  $N_{Rd,s}$ )

Concrete cone failure (bepaalt  $N_{Rd,c}$ )

Combined pull-out and concrete failure (bepaalt  $N_{Rd,p}$ )

Concrete splitting failure (bepaalt  $N_{Rd,cb}$ )

$N_{Rd} = \min (N_{Rd,s}, N_{Rd,c}, N_{Rd,p}, N_{Rd,cb})$

Bij het bepalen van  $N_{Rd}$ , is :

- waar nodig wordt 'gescheurd' gerekend;
- als grootheden eigen aan het verankeringsmechanisme ongekend zijn, mag met de aanbevolen waarden van de norm gerekend worden;
- als de kwaliteit van het onderliggende beton ( $f_{ck}$ ) onbekend is, wordt samen met de opdrachtgever een realistische waarde overeengekomen.

$N_{Rd}$  is afhankelijk van de te plaatsen afscherpende constructie. De producent van de afscherpende constructie, bezorgt  $N_{Rd}$  aan de uitvoerder. Deze last,  $N_{Rd}/1.35$  wordt gedurende 20 seconden in de lengtes van de verankering uitgeoefend.

Tijdens de trekproef mogen er geen scheurtjes in het beton worden waargenomen. Als scheurtjes in het beton worden waargenomen, legt men de proef stil en licht men de opdrachtgever onverwijld in.

Tijdens de trekproef mag geen drukdaling optreden.

Na de trekproef mag de ankerbout niet uit de verankeringsopening getrokken zijn.

In totaal wordt minstens 5 % van de voorste ankerbouten beproefd gelijkmatig verdeeld over de lengte van het werk. In het controleplan wordt aangegeven welke bouten worden beproefd.

Bvb: Een afscherpende constructie van 200 m met een paalafstand van 2,0 m telt in totaal 101 palen. Elke paal heeft 4 ankerbouten, waarvan 2 voorste (a en b), dus in totaal 202 voorste ankerbouten. Bij een beproevingsfrequentie van 5 % betekent dat 10 trekproeven op voorste ankerbouten. Dat komt neer op 5 palen, verdeeld over het werk van 200 m.

---

### 4.2.3 Resultaat

Van alle beproefde verankeringen wordt een beproevingsrapport opgesteld. Het bevat de identificatiegegevens van de verankering, de gemeten waarden en een beoordeling of de verankering voldoet of niet. In geval van niet-conformiteiten wordt zowel de reden als de corrigerende acties vermeld in het verslag.

---

### 4.2.4 Niet-conformiteit

In geval het resultaat van de trekproef niet conform is wordt een onderzoek naar de oorzaak van het probleem ingesteld.

Bijkomend moeten extra trekproeven worden voorzien om de omvang van het probleem in kaart te brengen.

Minstens alle ankers van de 5 volgende stroomopwaartse en stroomafwaartse palen worden beproefd ter nazicht van de resistentie.

De uitvoerder brengt de opdrachtgever op de hoogte in geval van niet-conformiteiten.

### 5.1 UITVOERING VAN EEN AFSCHERMENDE CONSTRUCTIE

#### 5.1.1 Voorafgaande bepalingen

Als het project wordt uitgevoerd onder het merk van overeenkomstigheid COPRO.EXE is de keuring van een project niet nodig en zijn de bepalingen van artikels 5.1.2 tot en met 5.1.4 en 5.2 niet van toepassing.

De uitvoerder houdt de koper of in voorkomend geval de onpartijdige instelling op hoogte van de uitvoering van het project zodat de nodige keuringen kunnen worden uitgevoerd.

#### 5.1.2 Voorwaarden voor de uitvoering

De uitvoerder beantwoordt aan artikel 3.1, artikel 3.3 tot en met artikel 3.7 van dit document.

De uitvoerder voorziet in een uitvoeringsplan dat minstens volgende informatie bevat:

- een schema van de te installeren of herstellen producten zoals het op de uitvoeringslocatie moet worden uitgevoerd conform de opdrachtdocumenten.
- een opsomming van de uit te voeren werkzaamheden in het kader van het project.

#### 5.1.3 Controles

##### 5.1.3.1 Controle van de producten

Alle afschermende constructies zijn conform aan PTV 869.

##### 5.1.3.2 Controle tijdens de uitvoering

De uitvoerder voorziet in volgende controles.

De methodes en eisen voor onderstaande controles zijn vermeld in artikel 3.6 van PTV 8004-1.

De gegevens en resultaten worden vastgelegd in het dagrapport.

Controle	Frequentie
Oneffenheden / fundering	Wordt in principe voor de uitvoering gecontroleerd.
Push-pull proef (grond)	Op aangeven van de opdrachtgever. Wordt in principe bepaald voor de uitvoering.
Visuele controle onderdelen (geen beschadigingen)	Continue follow-up.
Maatvoering onderdelen (geschiktheid)	Continue follow-up.



Plaatsingshoogte van de afschermende constructie	1 meting per 100 m met een min. van 2 metingen.
Geometrische afwijking vanuit bovenaanzicht	Continue follow-up.
Boutmomenten tussen de verschillende onderdelen	1 meting per 100 m met een min. van 2 metingen.
Pull-out proef (kunstwerk)	Minstens 5 % van de ankers wordt beproefd.
Zuivering boorgaten (kunstwerk)	Continue follow-up.
Aanbrengen en sluiting van de koppeling tussen geprefabriceerde modules	1 nazicht per 100 m.
Heidiepte van de palen bij herstellingen	1 meting per 100 m.

### 5.1.3.3 Controle na de uitvoering

De uitvoerder voorziet in volgende controles.

De methodes en eisen voor onderstaande controles zijn vermeld in artikel 3.7 van PTV 8004-1.

De gegevens en resultaten worden vastgelegd in het dagrapport.

Controle	Frequentie
Continuïteit van de plaatsingshoogte	Continue follow-up.
Aanwezigheid bouten en moeren bij verbindingen	Continue follow-up.
Bouten zijn goed aangedraaid	Continue follow-up.
Maatvoering installatie	Continue follow-up.
Lichte beschadigingen van stalen onderdelen bijgewerkt met zinkrijke verf	Continue follow-up.
Geen scherpe randen qua afwerking	Continue follow-up.
Verankering van het systeem	Continue follow-up.
Aanbrengen van identificatielabels	Continue follow-up.
Geen beschadigde prefab modules	Continue follow-up.
Correcte uitlijning van de prefab modules	Continue follow-up.
Bevestiging koppeling van prefab modules	Continue follow-up.

### 5.1.4 Identificatie

De uitvoering van een permanente installatie wordt geïdentificeerd door middel van het aanbrengen van het duurzaam identificatielabel door de uitvoerder.

Op de werf wordt de afschermende constructie voorzien van een duurzaam identificatielabel. Deze identificatie vermeldt minstens volgende gegevens:

- Uitvoerder;
- PTV 8004-1.

De uitvoerder brengt ook het identificatielabel van het fabricaat volgens PTV 869 aan. Deze labels worden voor geleideconstructies minstens om de 100 m aangebracht.

## 5.2 KEURING VAN DE UITVOERING

De keuring van de afschermende constructies gebeurt op basis van de eisen vermeld in artikel 3.1, artikel 3.3 tot en met artikel 3.7 van dit document.



**PTV 8004-1**

**COPRO<sub>EXE</sub>**

**PRESCRIPTIONS TECHNIQUES**  
**POUR LA MISE EN ŒUVRE** des  
**DISPOSITIFS DE RETENUE ROUTIERS**  
**en métal et en béton préfabriqué**

*Version 1.0 du 2020-06-18*

**COPRO** asbl - Organisme impartial de contrôle de produits pour la construction

Z.1 Researchpark  
Kranenberg 190  
BE-1731 Zellik (Asse)

T +32 (0)2 468 00 95  
info@copro.eu  
www.copro.eu

TVA BE 0424.377.275  
KBC BE20 4264 0798 0156  
RPM Bruxelles

## TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE .....	4
1. INTRODUCTION .....	5
1.1 TERMINOLOGIE .....	5
1.1.1 Définitions.....	5
1.1.2 Abréviations.....	7
1.1.3 Références .....	7
1.2 DISPONIBILITÉ DU PRÉSENT PTV .....	7
1.3 STATUT DU PRÉSENT PTV .....	8
1.3.1 Version de ce PTV.....	8
1.3.2 Approbation de ce PTV.....	8
1.3.3 Entérinement de ce PTV.....	8
1.4 HIÉRARCHIE DES RÈGLES ET DES DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE .....	8
1.4.1 Législation .....	8
1.4.2 Directives concernant la sécurité, la santé et l'environnement .....	8
1.4.3 Cahier spécial des charges.....	8
1.5 QUESTIONS ET OBSERVATIONS .....	8
2. SITUATION DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES .....	9
2.1 ÉTABLISSEMENT PTV .....	9
2.1.1 Etablissement du PTV .....	9
2.2 OBJECTIFS.....	9
2.2.1 Le but de ce PTV .....	9
2.3 DOMAINE D'APPLICATION .....	9
2.3.1 Objet de ces prescriptions techniques .....	9
2.3.2 Circulaires.....	10
2.4 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE .....	10
2.4.1 Normes de mise en œuvre .....	10
2.4.2 Cahiers des charges.....	10
2.4.3 Méthodes d'essai.....	10
2.4.4 Autre.....	10
3. PRESCRIPTIONS .....	11
3.1 EXÉCUTANT .....	11
3.1.1 Généralités .....	11
3.1.2 Agréations et licences.....	11
3.2 PERSONNEL.....	11
3.2.1 Fonctions.....	11
3.2.2 Formation et expérience .....	12
3.3 MATÉRIEL.....	12
3.3.1 Généralités .....	12

3.4	PRODUIT .....	13
3.4.1	Généralités .....	13
3.4.2	Gestion de stocks .....	13
3.5	PRÉPARATION DE LA MISE EN ŒUVRE .....	13
3.5.1	Projet .....	13
3.5.2	Travaux préparatoires.....	14
3.5.3	Contrôles .....	14
3.5.4	Planning .....	14
3.6	DESCRIPTION DE LA MISE EN ŒUVRE .....	15
3.6.1	Mise en œuvre des nouveaux dispositifs de retenue .....	15
3.6.2	Réparations .....	17
3.7	SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE .....	19
3.7.1	Finition .....	19
3.7.2	Identification .....	19
3.7.3	Dossier de mise en œuvre.....	19
4	MÉTHODES D'ESSAI.....	20
4.1	ESSAI POUR LA DÉTERMINATION DES CARACTÉRISTIQUES DU SOL .....	20
4.1.1	But et principe.....	20
4.1.2	Description.....	20
4.1.3	Résultat .....	20
4.2	ESSAI POUR VÉRIFICATION DE LA RÉSISTANCE DE L'ANCRAGE DES BOULONS ...	22
4.2.1	But et principe.....	21
4.2.2	Description.....	21
4.2.3	Résultat .....	22
4.2.4	Non-conformité .....	22
5	INSPECTION DE PROJET .....	23
5.1	MISE EN ŒUVRE D'UN DISPOSITIF DE RETENUE.....	23
5.1.1	Dispositions préalables .....	23
5.1.2	Conditions de la mise en œuvre .....	23
5.1.3	Contrôles .....	23
5.1.4	Identification .....	24
5.2	INSPECTION DE LA MISE EN ŒUVRE.....	25

## PRÉFACE

Ce document contient les prescriptions techniques pour la mise en œuvre des dispositifs de retenue routiers. Les exigences reprises dans ce PTV 8004 répondent aux besoins déterminés par les différentes parties intéressées en fonction des usages locaux.

La description de la mise en œuvre des dispositifs de retenue est divisée en deux parties distinctes suivant le produit de base utilisé.

- D'une part il y a les dispositifs de retenue en acier et en béton préfabriqué qui sont assemblés sur le chantier.
- D'autre part il y a les dispositifs de retenue en béton coulé sur place.

Les deux types de produits sont mis en œuvre de manières totalement différentes. C'est pourquoi une distinction claire est évidemment nécessaire entre les deux types de produits.

La certification d'exécution des dispositifs de retenue routiers comporte deux parties :

8004-1 : Prescriptions pour les dispositifs de retenue en acier et en béton préfabriqués.

8004-2 : Prescriptions pour les dispositifs de retenue en béton coulé sur place.

# PARTIE 1 : GÉNÉRALITÉS

## 1. INTRODUCTION

### 1.1 TERMINOLOGIE

#### 1.1.1 Définitions

Atténuateur de choc	Structure ponctuelle d'absorption d'énergie des véhicules, installée devant un ou plusieurs obstacles, dans le but de réduire la gravité d'une collision.
Barrière de sécurité	Dispositif de retenue continu pour véhicules installé sur l'accotement ou sur le terre-plein central d'une route.
Contrôle	Activité telle que vérifier visuellement, mesurer, examiner, tester ou estimer une ou plusieurs caractéristiques d'un dispositif et comparer les résultats avec les exigences spécifiées, afin de constater si la conformité d'une caractéristique est obtenue.
Dispositif de retenue pour motocyclistes (MPS)	Une structure installée sur une barrière de sécurité ou dans son entourage immédiat, dans le but de réduire la gravité d'une collision d'un motocycliste avec la barrière de sécurité.
Dispositif de retenue routier	Comprend les dispositifs de retenue pour véhicules et motocyclistes.
Dispositif de retenue pour véhicules	Une structure installée le long de la route afin de fournir un niveau de retenue aux véhicules en détresse.
Document de référence	Document qui spécifie (une norme, un cahier des charges ou toute autre spécification technique) les caractéristiques techniques auxquelles le matériel, l'appareillage, les matières premières, le processus de production et/ou le produit doivent satisfaire.
Élément de raccordement	Pièce de connexion entre deux dispositifs de retenue routiers de conceptions et/ou de caractéristiques de prestation différentes.
Essai de type	Une série de contrôles pour déterminer initialement (essai de type initial) ou éventuellement confirmer périodiquement (essai de type répété) les caractéristiques d'une fabrication ou d'un type de produit et de sa conformité.

Exécutant	La partie qui est compétente et responsable pour la mise en œuvre et qui doit s'assurer que l'exécution soit conforme aux exigences sur lesquelles les prescriptions techniques sont basées.
Extrémité (Terminal)	Élément d'extrémité testé d'une barrière de sécurité, dans le but de réduire la gravité d'une collision frontale.
Fabrication	Ensemble d'unités d'un produit avec les mêmes caractéristiques et prestations qui sont produits d'une certaine manière et qui répondent à la même fiche technique.
Fournisseur	Société qui est responsable pour la livraison d'un produit à l'exécutant.
Hauteur de pose	La distance entre la surface dans laquelle ou sur laquelle le dispositif de retenue est installé jusqu'au sommet de l'élément longitudinal supérieur du dispositif de retenue. Pour la détermination de la hauteur de pose, la mesure doit être prise verticalement à partir d'un point de référence au sol situé à 20 cm du dispositif de retenue. Il doit être tenu compte de l'éventuel point d'impact d'un véhicule avec le dispositif de retenue de sorte que le véhicule ne se retrouve pas en dessous ou par-dessus du dispositif de retenue. Voir article 3.6.1.
Site de mise en œuvre	Le chantier où la mise en œuvre est réalisée.
Mise en œuvre	La mise en œuvre est le processus de l'élaboration d'un projet, éventuellement dans le cadre de la réalisation d'un projet global. Le processus comprend une série d'activités qui peuvent être faites sur le site de mise en œuvre ou - en préparation - ailleurs.
Prescription technique	Les Prescriptions Techniques sont des documents de référence établis par le secteur. Une Prescription Technique peut être une prescription complète pour un produit ou un complément aux prescriptions existantes comme une norme. Les Prescriptions Techniques servent alors de base pour la certification.
Produit	Le résultat d'une activité industrielle ou processus. Il s'agit, dans le cadre de ces prescriptions techniques, des dispositifs de retenue routiers. Il s'agit d'un nom collectif pour toutes les fabrications et tous les types de produit sur lesquels ce PTV est applicable.
Producteur	La partie qui est responsable pour la production du produit.
Projet	L'ensemble des exécutions réalisées par un exécutant dans le cadre d'une mission confiée par un maître d'ouvrage. Un projet peut être une partie d'un projet global plus important.
Projet global	L'ensemble des projets dans le cadre d'un ordre donné par un maître d'ouvrage. Un projet peut avoir plusieurs sites de mise en œuvre et différents types de mises en œuvre qui peuvent être réalisées par des exécutants différents.



Systeme de qualite

Structure organisationnelle, procedures, processus et moyens necessaires pour l'implimentation du controle de la qualite.

Des d'informations complementaires sur le terme « systeme de qualite » peuvent etre trouvees dans la norme EN ISO 9000.

---

### 1.1.2 Abréviations

PTV Prescriptions Techniques

MPS Systeme de protection motocycliste ou dispositif de retenue pour motocyclistes

---

### 1.1.3 Références

PTV 869 Prescriptions techniques pour dispositifs de retenue routiers.

NBN EN ISO 898 Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier au carbone et en acier allié - Partie 1 : Vis, goujons et tiges filetées de classes de qualité spécifiées - Filetages à pas gros et filetages à pas fin.

CEN/TR 16303 Dispositifs de retenue routiers - Recommandations pour la simulation numérique d'essai de choc sur des dispositifs de retenue des véhicules.

Ce PTV peut contenir des références datées et non datées. Pour les références datées, seule la version citée est d'application. Pour les références non datées, la dernière version est toujours d'application, y compris les éventuels errata, addenda et amendements.

---

## 1.2 DISPONIBILITÉ DU PRÉSENT PTV

La version actuelle de ce PTV est disponible gratuitement sur le site internet de COPRO.

Une version imprimée de ce PTV peut être commandée auprès de COPRO. COPRO a le droit de porter des frais en compte.

Il n'est pas autorisé d'apporter des modifications au PTV original, approuvé par le suivant consultatif et/ou entériné par l'organe de direction de COPRO.

## **1.3 STATUT DU PRÉSENT PTV**

### **1.3.1 Version de ce PTV**

Ce PTV est la version 1.0.

### **1.3.2 Approbation de ce PTV**

Ce PTV a été approuvé par le Conseil Consultatif le 2020-08-17.

### **1.3.3 Entérinement de ce PTV**

Ce PTV a été entériné par l'organe de direction de COPRO le 2020-09-11.

## **1.4 HIÉRARCHIE DES RÈGLES ET DES DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE**

### **1.4.1 Législation**

Si, dans un cas particulier, l'application de certaines règles de ce PTV n'est pas compatible avec la législation applicable, la législation est déterminante. L'exécutant signale au plus tôt cette situation à COPRO et au maître d'ouvrage.

### **1.4.2 Directives concernant la sécurité, la santé et l'environnement**

Si, dans un cas particulier, l'application de certaines prescriptions techniques de ce PTV n'est pas compatible avec les prescriptions du cahier spécial des charges applicable, le cahier spécial des charges est déterminant. L'exécutant signale au plus tôt cette situation à COPRO et donneur d'ordre.

### **1.4.3 Cahier spécial des charges**

Si, dans un cas particulier, l'application de certaines prescriptions techniques de ce PTV n'est pas compatible avec les prescriptions du cahier spécial des charges applicable, le cahier spécial des charges est déterminant. L'exécutant signale au plus tôt cette situation à COPRO et donneur d'ordre.

## **1.5 QUESTIONS ET OBSERVATIONS**

Les questions ou observations au sujet de ces prescriptions techniques sont envoyées à COPRO.

## 2. SITUATION DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

### 2.1 ÉTABLISSEMENT PTV

#### 2.1.1 Etablissement du PTV

Ces prescriptions techniques pour la mise en œuvre des dispositifs de retenue routiers ont été établies par le Suivant consultatif « Mise en œuvre des dispositifs de retenue routiers » de COPRO, groupe de travail métal et préfabriqué.

### 2.2 OBJECTIFS

#### 2.2.1 Le but de ce PTV

Ce PTV a pour but de déterminer les exigences relatives à la mise en œuvre des dispositifs de retenue routiers.

### 2.3 DOMAINE D'APPLICATION

#### 2.3.1 Objet de ces prescriptions techniques

- 2.3.1.1 L'objet de ces prescriptions techniques comprend deux activités :
- L'installation de nouveaux dispositifs de retenue permanents et non-permanents ;
  - La réparation des dispositifs de retenue.

Le tableau suivant donne un aperçu détaillé de ces activités :

Installation de dispositifs de retenue permanents
○ Barrières de sécurité en acier
○ Barrières de sécurité en acier sur ouvrage
○ Barrières de sécurité en béton préfabriqué
○ Barrières de sécurité en béton préfabriqué sur ouvrage
○ Atténuateurs de choc
○ Extrémités
○ Éléments de raccordement
○ MPS

<b>Installation de dispositifs de retenue non-permanents</b>
○ Barrières de sécurité en acier
○ Barrières de sécurité en béton préfabriqué
<b>Réparation des dispositifs de retenue</b>
○ Barrières de sécurité certifiées en acier
○ Barrières de sécurité non-testées en acier
○ Barrières de sécurité en béton préfabriqué
○ Atténuateurs de choc
○ Extrémités
○ Éléments de raccordement
○ MPS

2.3.1.2 Les exigences reprises dans ce PTV pour la mise en œuvre des dispositifs de retenue routiers répondent aux besoins définis par les différentes parties intéressées en fonction de l'essai type du produit et/ou des technologies et des usages de construction.

---

## 2.3.2 Circulaires

COPRO peut compléter ce PTV 8004-1 avec une ou plusieurs circulaires qui font partie intégrale de ce document.

---

## 2.4 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

---

### 2.4.1 Normes de mise en œuvre

Il n'y a pas de normes de mise en œuvre applicables.

---

### 2.4.2 Cahiers des charges

Il n'y a pas de cahiers des charges applicables.

---

### 2.4.3 Méthodes d'essai

Les méthodes d'essai sont définies dans chapitre 4.

---

### 2.4.4 Autre

Un document de référence applicable est le manuel d'installation du dispositif de retenue établi par le producteur de l'article produit.

# PARTIE 2 : PRESCRIPTIONS POUR LES DISPOSITIFS DE RETENUE EN ACIER ET PRÉFABRIQUÉS

## 3 PRESCRIPTIONS

### 3.1 EXÉCUTANT

#### 3.1.1 Généralités

L'exécutant des dispositifs de retenue permanents est enregistré dans la banque de données des entrepreneurs agréés du Service public fédéral Economie, PME, Classes Moyennes et Energie. Il est également reconnu, conformément à la catégorie C3 de l'agrégation des entrepreneurs. L'exécutant (dans son ensemble) est supposé respecter toute législation pertinente concernant l'environnement, l'exploitation, l'économie, la sécurité, et ainsi de suite.

#### 3.1.2 Agrégations et licences

L'exécutant est supposé avoir toutes les agrégations et licences exigées.

### 3.2 PERSONNEL

#### 3.2.1 Fonctions

L'exécutant désigne, par groupe d'employés, un responsable d'exécution qui sera responsable pour la coordination des activités et des employés sur le site de mise en œuvre. Le responsable d'exécution est toujours présent sur le site de mise en œuvre. Le groupe des employés et le responsable d'exécution forment une équipe de montage.

L'équipe de montage doit être composée de personnel employé d'une manière légale à la société de l'exécutant qui est en possession d'un certificat de mise en œuvre.

Par chantier, au moins une personne de l'équipe de montage doit maîtriser la notice d'installation du dispositif de retenue à placer ou à réparer.

L'équipe de montage est composée d'un nombre suffisant de personnes pour réaliser la mise en œuvre d'une manière correcte.

### 3.2.2 Formation et expérience

L'exécutant doit pouvoir démontrer que le personnel de mise en œuvre est suffisamment qualifié.

Chaque opérateur de machine doit disposer d'un certificat d'aptitude professionnelle si elle s'applique aux machines à utiliser.

Une formation spécifique est prévue pour le poste suivant :

- responsable d'exécution.

La formation est organisée par le CRR. La formation comprend au moins les sujets suivants :

Réglementation, sécurité, organisation du travail, équipement, connaissance des produits, manuels d'installation, plan d'exécution, exemples pratiques,...

Un responsable d'exécution doit commencer la formation l'année suivant sa nomination à ce poste ou dans l'année suivant la demande de certification par l'exécutant.

La formation est liée à la personne. En cas de changement d'équipe ou d'employeur, le certificat de la formation reste valable.

## 3.3 MATÉRIEL

### 3.3.1 Généralités

Le matériel utilisé pour la mise en œuvre doit disposer des certificats relatifs à toutes les inspections légales imposées.

Le matériel doit être adapté à l'activité à réaliser.

En fonction du type de dispositif de retenue qui est installé ou en fonction des travaux à réaliser, l'exécutant dispose au cours de la mise en œuvre au moins du matériel suivant :

Un véhicule au moins doit être entièrement équipé comme véhicule de service avec, par exemple, des outils pneumatiques ou électriques dans le but de serrer ou desserrer des boulons, une machine de découpe pour couper les boulons lors du démontage, une perceuse, une tronçonneuse à disque et du petit matériel ;

La boulonneuse doit en toutes circonstances pouvoir délivrer le couple adéquat. Le fonctionnement des batteries doit être suivi méticuleusement de sorte à ce que le système puisse continuer à fournir le couple nécessaire ;

Une clé dynamométrique étalonnée pour contrôler les couples de serrage des boulons ;

Un camion avec une grue qui dispose de la puissance de levage nécessaire ;

Une batteuse de poteaux dans le but d'enfoncer des poteaux du dispositif de retenue ;

Le matériel d'essai des boulons d'ancrage des barrières de sécurité sur un ouvrage : appareil d'essai de traction.

## **3.4 PRODUIT**

### **3.4.1 Généralités**

Tous les dispositifs de retenue sont conformes au PTV 869.

Les éléments pour la réparation des barrières de sécurité non-testées en acier sont certifiées COPRO et sont conformes aux exigences du PTV 869.

Les éléments pour la réparation des barrières de sécurité certifiées sont identiques aux éléments d'origine et provenant du même titulaire de certificat du système.

### **3.4.2 Gestion de stocks**

L'exécutant prend les précautions et mesures nécessaires pour garantir l'identification et la qualité des éléments du dispositif de retenue durant l'approvisionnement et le stockage tant dans son dépôt que sur le chantier.

Le stockage des éléments du dispositif de retenue est organisé de telle manière que les matériaux ne peuvent ni être dégradés ni endommagés par des facteurs externes, et ceci tant dans son dépôt que sur le chantier.

## **3.5 PRÉPARATION DE LA MISE EN ŒUVRE**

### **3.5.1 Projet**

Un projet peut seulement être effectué sur base d'un ordre ou accord écrit et de documents et plans datés qui sont approuvés par le maître d'ouvrage.

Avant le début du projet, l'exécutant dispose des informations suivantes :

- l'ordre ou accord écrit ainsi que les documents et plans associés datés et approuvés ;
- un plan d'exécution - idéalement avec un croquis de la situation - lequel reprend tous les dispositifs de retenue. En cas de réparations, un ordre de travail du maître d'ouvrage peut suffire. Durant la mise en œuvre sur le chantier, l'équipe de montage doit être possession de ce plan d'exécution ;

- les manuels d'installation qui concernent les dispositifs de retenue et les éléments en béton préfabriqué pour les dispositifs de retenue routiers certifiés ;
- les instructions du producteur concernant les réparations des éléments en béton préfabriqué et coulés en place ;
- les informations concernant la nature du sol et le tracé des câbles, tuyaux et gaines enterrés pour le cas où des éléments doivent être fichés dans le sol.

---

### 3.5.2 Travaux préparatoires

L'exécutant est responsable des mesures nécessaires (sans qu'il ne doive nécessairement les prendre lui-même) afin que le résultat du placement soit équivalent aux résultats de l'essai type.

L'exécutant demande que la partie responsable à ce sujet veille le cas échéant à faire disparaître les imperfections de la fondation sur ou dans laquelle le dispositif de retenue est installé, afin de pouvoir respecter les tolérances exigées pour le dispositif de retenue achevé.

Le dispositif de retenue ne peut pas être mis en œuvre tant que les travaux préparatoires n'ont pas été effectués.

---

### 3.5.3 Contrôles

L'exécutant est conscient des contrôles à effectuer dans le cadre du projet. Préalablement au projet, il établit une liste des contrôles à effectuer.

Le résultat du travail effectué est contrôlé et enregistré quotidiennement par l'exécutant. Ceci comprend également la détermination des non-conformités et actions relatives à la mise en œuvre. Il prévoit les documents nécessaires sur lesquels ces éléments seront enregistrés.

---

### 3.5.4 Planning

L'exécutant fournit un planning hebdomadaire avant le démarrage des projets. En cas de déviations, cet horaire hebdomadaire est ajusté.



## 3.6 DESCRIPTION DE LA MISE EN ŒUVRE

### 3.6.1 Mise en œuvre des nouveaux dispositifs de retenue

Les différents aspects et conditions qui doivent être pris en considération lors de la mise en œuvre d'un nouveau dispositif de retenue, sont répertoriés ci-dessous.

Les travaux effectués et les contrôles qui s'y rapportent sont enregistrés dans un rapport quotidien.

Aspect	Conditions
Exécution	L'exécutant suit en principe le manuel d'installation du producteur.
	La face active des dispositifs de retenue est placée côté chaussée.
	La tolérance maximale des couples de serrage des boulons et écrous à appliquer est 20 % en moins ou en plus par rapport aux valeurs mentionnées dans le manuel d'installation de la barrière de sécurité.
	La finition du dispositif de retenue est telle qu'il n'y a pas d'éléments tranchants. Le chevauchement des éléments longitudinaux doit être faite de telle manière que l'extrémité libre de l'élément de chevauchement coté chaussée est en aval par rapport au sens de la circulation.
	Des dommages légers au dispositif de retenue ou aux éléments suite à la mise en œuvre sont réparés par l'exécutant. Des dommages légers à la couche de zinc des éléments en acier sont réparés par l'exécutant à l'aide d'une peinture riche en zinc.
	L'exécutant veille à ce que les différents modules de la barrière de sécurité soient correctement reliés et serrés les uns aux autres.
Géométrie	<p>La tolérance maximale en hauteur de pose du dispositif de retenue est de 5 cm en moins ou en plus par rapport à la hauteur de pose lors de l'essai type, avec une hauteur minimale de 75 cm pour un niveau de retenue H2 ou supérieur.</p> <p>Pour la détermination de la hauteur de pose, la mesure doit être prise verticalement à partir d'un point de référence au sol situé à 20 cm du dispositif de retenue routier. Il doit être tenu compte de l'éventuel point d'impact d'un véhicule avec le dispositif de retenue de sorte que le véhicule ne se retrouve pas en dessous ou par-dessus du dispositif de retenue.</p>

	<p>Pour garantir la continuité de la hauteur de pose, la variation de la hauteur de pose dans le plan de référence ne peut pas être supérieure à 2 cm sur une longueur de 50 mètres. La variation de la hauteur de pose par rapport au plan de référence ne peut en outre pas être supérieure à 1 cm sur une longueur de 10 mètres.</p>
	<p>En plan, la tolérance locale sur l'implantation de la face du dispositif côté chaussée par rapport au tracé théorique, est maximum 4 cm vers l'avant ou vers l'arrière.</p>
Sol	<p>L'exécutant veille à ce que l'état du sol soit tel que le dispositif de retenue puisse être mis en œuvre conformément au manuel d'installation.</p>
	<p>L'exécutant prévoit l'élimination préalable de toutes les matières indésirables (par exemple flaques) de la surface sur laquelle le dispositif de retenue est installé.</p>
	<p>Pour les barrières de sécurité qui sont ancrées le sol, l'exécutant tient compte des caractéristiques du sol dans lequel la barrière de sécurité est placée. Sur base de ces caractéristiques du sol il doit - conformément à l'Annexe 3 du PTV 869 - tenir compte de la longueur du poteau de système à utiliser.</p>
Ouvrage	<p>L'exécutant veille à ce que les forages soient correctement implantés.</p>
	<p>Les trous de forage sont complètement nettoyés.</p>
	<p>Pour la mise en place du système d'ancrage et des boulons d'ancrage, le manuel du producteur du dispositif de retenue est respecté.</p>
	<p>L'exécutant démontre à l'aide d'essais pull-out que l'installation peut fonctionner correctement sur l'ouvrage. En d'autres mots, qu'il n'y ait pas de dommage permanent qui se manifeste aux boulons d'ancrage dans le béton lors d'une charge maximale.</p>
	<p>L'écart maximal de la hauteur de la bordure sur laquelle le dispositif de retenue est testé est de 5 cm plus ou moins par rapport à la configuration d'essai au moment de la détermination de l'essai de type. Si cet écart est plus important, l'exécutant doit démontrer par le biais d'une simulation numérique, que cette différence n'affecte pas les caractéristiques de prestation du dispositif de retenue. La simulation numérique est effectuée conformément au CEN/TR 16303-4.</p>
Contrôles	<p>La hauteur de pose est mesurée à raison d'une mesure par 100 mètres de barrières de sécurité avec un minimum de 2 mesures par site de mise en œuvre. Pour d'autres dispositifs de retenue un mesurage suffit.</p>
	<p>Le couple de serrage des boulons de liaison entre les différents éléments est vérifié à raison d'une mesure par longueur de 100 mètres pour chaque type de liaison. Le nombre minimum de mesures est de deux par site de mise en œuvre.</p>
	<p>Les caractéristiques du sol sont déterminées à raison de 1 essai par longueur de 500 mètres de barrière de sécurité avec un minimum d'une mesure à partir de la longueur d'essai initiale qui est installée. Ce contrôle se fait sur base des documents d'ordre de donneur d'ordre. A sa demande, il peut également être dérogé à cette fréquence.</p>
	<p>Pour les barrières de sécurité en acier ancrées sur un ouvrage, l'ancrage doit être testé par le biais d'un essai pull-out sur l'ancrage des boulons d'ancrage. Au moins 5% des boulons d'ancrage avant doivent être testés. L'essai est effectué suivant la méthode d'essai décrite à l'article 4.2. Avant les travaux, l'exécutant prévoit un plan de contrôle pour l'essai des boulons d'ancrage.</p>

	L'exécution correcte de la liaison entre les éléments des barrières de sécurité préfabriquées est vérifiée et enregistrée 1 fois par longueur de 100 mètres.
	Pour les éléments en béton préfabriqué à ancrage fonctionnel, les boulons d'ancrage doivent être testés via un essai pull-out. Au moins 5 % des boulons d'ancrage doivent être testés.

## 3.6.2 Réparations

### 3.6.2.1 Barrières de sécurité en acier certifiées BENOR

La barrière de sécurité est réparée avec des éléments identiques à ceux de la barrière de sécurité certifiée installée à l'origine et provenant du même titulaire de certificat. Les prescriptions de l'article 3.6.1 sont également d'application.

### 3.6.2.2 Barrières de sécurité en béton préfabriqué

Ces éléments sont réparés suivant les instructions du titulaire du rapport d'essai de choc de la barrière de sécurité.

L'exécutant possède ces instructions.

Les prescriptions de l'article 3.6.1 sont également d'application.

### 3.6.2.3 Barrières de sécurité non-testées en acier.

La barrière de sécurité est réparée avec des éléments identiques livrés sous certificat COPRO. La barrière de sécurité doit être remise dans son état d'origine telle qu'elle avait été installée suivant les prescriptions en vigueur lors de l'installation. Les boulons applicables sont à tête sphérique M16x30 et hexagonale M10x45.

Les différents aspects et conditions qui doivent être pris en considération lors de ces réparations, sont répertoriés ci-dessous.

Le travail réalisé et les contrôles relatifs à ce travail sont enregistrés dans un rapport quotidien.

Aspect	Conditions
Poteaux	Les poteaux sont enfoncés dans le sol par battage. Lors de la pose et de l'alignement des poteaux, une coiffe appropriée protège les têtes de ceux-ci. Les poteaux sont fichés verticalement dans le sol. La fiche d'un poteau ne peut pas être inférieure à 80 cm. Autour des poteaux le sol est bien compacté.
Hauteur de pose	La valeur indicative de la hauteur de pose de la barrière de sécurité est 75 cm et la tolérance maximale est de 5 cm en moins ou en plus.
Boulons	Les boulons et écrous ont une qualité d'au moins 4,6 suivant EN ISO 898. Les valeurs individuelles du couple de serrage des boulons M16 de liaison entre les différents éléments sont comprises entre 80 Nm et 140 Nm. Le couple de serrage des boulons d'ancrage est d'au moins 150 Nm.

Tolérance vue de dessus	La tolérance sur l'alignement en plan de la barrière de sécurité de la face côté chaussée est de maximum 4 cm vers l'avant ou vers l'arrière.
Chevauchement	Le chevauchement des éléments longitudinaux doit être faite de telle manière que l'extrémité libre de l'élément de chevauchement côté chaussée est en aval par rapport au sens de la circulation.
Finition	<p>La face active de la barrière de sécurité est placée côté chaussée.</p> <p>La finition de la barrière de sécurité est telle qu'il n'y a pas d'élément coupant. Des dommages légers à la barrière de sécurité ou à ses éléments suite à l'exécution sont réparés par l'exécutant avec une peinture riche en zinc.</p>
Contrôles	<p>Le couple de serrage des boulons de liaison entre les différents éléments est vérifié à raison d'une mesure par longueur de 100 mètres pour chaque type de liaison. Le nombre minimum de mesures est de 1 mesure par site de mise en œuvre.</p> <p>La hauteur de pose est mesurée à raison d'une mesure par 100 mètres de barrières de sécurité avec un minimum de 1 mesure par site de mise en œuvre.</p>

## **3.7 SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE**

### **3.7.1 Finition**

Après l'installation ou la réparation, l'exécutant veille à ce que la finition des aspects suivants soit faite conformément au manuel d'installation ou aux instructions du producteur :

- Continuité de la hauteur de pose ;
- Présence de boulons et écrous au niveau des assemblages ;
- Boulons sont bien serrés ;
- Les éventuels dommages sont réparés avec une peinture riche en zinc ;
- Pas de bords tranchants en termes de finition ;
- L'ancrage du système ;
- Aucun module préfabriqué endommagé ;
- Alignement correct des modules préfabriqués ;
- Fixation du couplage des modules préfabriqués ;
- Application des étiquettes d'identifications ;
- ...

### **3.7.2 Identification**

L'exécution d'une installation permanente est identifiée par l'application de l'étiquette d'identification durable par l'exécutant.

Sur le chantier le dispositif de retenue est pourvue d'une étiquette durable d'identification. Dans le cas des barrières de sécurité cette étiquette est apposée visiblement tous les 100 m.

L'exécutant appose également l'étiquette durable d'identification de l'article produit conformément au PTV 869. Pour les barrières de sécurité et les MPS, cela est également appliqué au moins tous les 100 m.

L'exécutant peut également opter de reprendre les informations mentionnées sur l'étiquette d'identification de l'article produit sur son étiquette d'identification de l'exécution.

### **3.7.3 Dossier de mise en œuvre**

Un dossier comprenant la documentation suivante est composé par l'exécutant pour chaque projet :

- les documents d'ordre ;
- les informations du produit ;
- le plan de mise en œuvre ;
- les formulaires de contrôle ;
- les rapports quotidiens.

## 4 MÉTHODES D'ESSAI

### 4.1 ESSAI POUR LA DÉTERMINATION DES CARACTÉRISTIQUES DU SOL

#### 4.1.1 But et principe

L'objectif de cet essai est de prendre en compte la différence en prestations d'un sol dans lequel une barrière de sécurité est installée et du sol dans lequel une barrière de sécurité a été testée.

Par expérience, on a observé qu'une barrière de sécurité est souvent testée dans un sol plus dur qu'elle n'est finalement installée.

Si la barrière de sécurité est installée dans un sol plus mou que celui dans lequel la structure a été testée, il peut être demandé à l'exécutant - par le biais des documents d'ordre - d'adapter l'ancrage des poteaux de telle sorte que les prestations de son système soient équivalentes à celles du système testé.

Afin de déterminer les caractéristiques du sol sur le chantier, l'essai ci-dessous doit être effectué.

#### 4.1.2 Description

L'Annexe 3 du PTV 869 est d'application pour la détermination des caractéristiques du sol.

#### 4.1.3 Résultat

Les efforts mesurés sont enregistrés dans le rapport quotidien avec référence à l'endroit exact de la mesure.

Sur base des résultats obtenus, le poteau de système est adapté ou non en tenant compte de l'article B de l'Annexe 3 du PTV 869.

## 4.2 ESSAI POUR LA VÉRIFICATION DE LA RÉSISTANCE DE L'ANCRAGE DES BOULONS

### 4.2.1 But et principe

Pour vérifier la qualité de l'ancrage des boulons d'ancrage, un essai de traction non destructif peut être effectué.

Les essais de traction sur les ancrages des boulons d'ancrage comprennent :

- prévoir un appareil d'essai de traction étalonné ;
- prévoir le matériel permettant de relier l'ancre à l'appareil d'essai de traction ;
- prévoir un plan de contrôle pour l'essai des ancrages ;
- essai de la résistance à la traction d'un ancrage par du personnel compétent après le temps d'attente de durcissement prescrit par le fournisseur ;
- enregistrement des essais de traction ;
- tous les travaux et livraison connexes.

### 4.2.2 Description

Suite à l'essai, chaque poteau est numéroté de manière à ce que l'on sache clairement quel poteau a été testé. Le boulon d'ancrage est ensuite identifié par une lettre, alphabétiquement commençant avec un a. La numérotation commence en aval avec le trafic aux boulons avant (ce sont les boulons d'ancrage situés entre le montant et la circulation).

Par exemple, le premier boulon d'ancrage du premier poteau est identifié comme suit : 1a.

L'appareil d'essai de traction est posé sur la longueur du boulon ancré dans l'ouvrage.

La tension dans le boulon d'ancrage sous la force de traction ne peut cependant jamais dépasser la limite d'élasticité du boulon. L'essai ne peut en outre pas endommager le béton environnant ni la résine qui assure la liaison.

La force exercée sur l'ancre ne peut pas dépasser  $N_{Rd}/1,35$ , ceci est la force absorbable en ELU (état limite ultime)/1.35.

$N_{Rd}$  est déterminé suivant la norme NBN EN 1992-4:2018 §7, en tenant compte des mécanismes de défaillance suivants (décrits au §7.2 de la norme susmentionnée) :

1. Steel failure of fastener (détermine  $N_{Rd,s}$ )
2. Concrete cone failure (détermine  $N_{Rd,c}$ )
3. Combined pull-out and concrete failure (détermine  $N_{Rd,p}$ )
4. Concrete splitting failure (détermine  $N_{Rd,cb}$ )

$$N_{Rd} = \min (N_{Rd,s}, N_{Rd,c}, N_{Rd,p}, N_{Rd,cb})$$

Pour déterminer  $N_{Rd}$  :

- le cas échéant, les « déchirés » sont comptés ;
- si les grandeurs spécifiques au mécanisme d'ancrage sont inconnues, les valeurs recommandées de la norme peuvent être prises en compte ;
- si la qualité du béton sous-jacent ( $f_{ck}$ ) est inconnue, une valeur réaliste sera convenue avec le maître d'ouvrage.

$N_{Rd}$  dépend du dispositif de retenue à placer. Le producteur du dispositif de retenue, fait parvenir  $N_{Rd}$  à l'exécutant. Cette charge,  $N_{Rd}/1.35$  est appliquée pendant 20 secondes dans l'axe longitudinal de l'ancrage.

Durant l'essai de traction, aucune fissure ne peut être observée dans le béton. Si des fissures sont observées dans le béton, l'essai est arrêté et le maître d'ouvrage en est immédiatement informé.

Aucune chute de pression ne peut se produire pendant l'essai de traction.

Après l'essai de traction, le boulon d'ancrage ne peut pas avoir été retiré de l'ouverture de l'ancrage.

Au total, au moins 5 % des boulons d'ancrage avant sont testés de manière uniforme sur toute la longueur du travail. Le plan de contrôle indique les boulons testés.

Par exemple : Un dispositif de retenue de 200 m avec une distance entre les poteaux de 2,0 a un total de 101 poteaux. Chaque poteau compte 4 boulons d'ancrage, dont 2 à l'avant, soit un total de 202 boulons d'ancrage avant. A une fréquence d'essai de 5 %, cela signifie 10 essais de traction sur les boulons d'ancrage avant. Cela correspond à 5 poteaux, répartis sur un travail de 200 m.

---

### 4.2.3 Résultat

Un rapport d'essai est établi pour tous les ancrages testés. Il contient les données d'identification de l'ancrage, les valeurs mesurées et une évaluation de la satisfaction de l'ancrage ou non. Dans le cas de non-conformités, tant la raison que les mesures correctives sont indiquées dans le rapport.

---

### 4.2.4 Non-conformité

Si le résultat de l'essai de traction n'est pas conforme, une étude sur la cause du problème est lancée.

De plus, des essais de traction supplémentaires sont prévus pour cartographier l'étendue du problème.

Au moins toutes les ancrures des 5 poteaux suivants en amont et en aval sont testées pour vérification de la résistance.

L'exécutant informe le donneur d'ordre en cas de non-conformités.



## 5 INSPECTION DE PROJET

### 5.1 MISE EN ŒUVRE D'UN DISPOSITIF DE RETENUE

#### 5.1.1 Dispositions préalables

Si le projet est réalisé sous la marque de conformité COPRO.EXE, l'inspection d'un projet n'est pas indispensable et la vérification des dispositions des articles 5.1.2 jusqu'à 5.1.4 n'est pas obligatoire.

L'exécutant informe l'acheteur ou, le cas échéant, l'organisme impartial de l'exécution du projet de sorte que les contrôles nécessaires puissent être effectués.

#### 5.1.2 Conditions de la mise en œuvre

L'exécutant satisfait aux exigences mentionnées à l'article 3.1, article 3.3 jusqu'à l'article 3.7 inclus de ce document.

L'exécutant fournit un plan d'exécution qui comprend au moins les informations suivantes :

- un schéma des produits à installer ou réparer comme cela doit être effectué sur la localisation d'exécution conformément aux documents contractuels ;
- une énumération des travaux à réaliser dans le cadre de ce projet.

#### 5.1.3 Contrôles

##### 5.1.3.1 Contrôle des produits

Tous les dispositifs de retenue sont conformes au PTV 869.

##### 5.1.3.2 Contrôle durant la mise en œuvre

L'exécutant prévoit les contrôles suivants.

Les méthodes et exigences pour les contrôles ci-dessous sont mentionnées dans l'article 3.6 du PTV 8004-1.

Les données et résultats sont déterminés dans le rapport quotidien.

Contrôle	Fréquence
Inégalités / fondation	En principe, contrôlé avant la mise en œuvre.
Essai de caractérisation du sol	Sur demande du maître d'ouvrage. En principe, déterminé avant la mise en œuvre.
Contrôle visuel éléments (aucun dommage)	Suivi continu.
Coordination dimensionnelle (aptitude)	Suivi continu.

Hauteur d'installation du dispositif de retenue	1 mesurage par 100 m avec un minimum de 2 mesurages.
Déviations géométriques depuis la vue d'en haut	Suivi continu.
Couples de serrage de boulons entre différents éléments	1 mesurage par 100 m avec un minimum de 2 mesurages.
Essai pull-out (ouvrage d'art)	Au moins 5 % des ancrages sont testés.
Purification trous de forage (ouvrage d'art)	Suivi continu.
Application et fermeture du couplage entre les modules préfabriqués	1 vérification par 100 m.
Profondeur des poteaux lors des réparations	1 mesurage par 100 m.

### 5.1.3.3 Contrôle après la mise en œuvre

L'exécutant prévoit les contrôles suivants.

Les méthodes et exigences pour les contrôles sont mentionnées dans l'article 3.7 du PTV 8004-1.

Les données et résultats sont terminés dans le rapport quotidien.

Contrôle	Fréquence
Continuité de la hauteur d'installation	Suivi continu.
Présence de boulons et d'écrous lors des raccordements	Suivi continu.
Les boulons sont bien serrés	Suivi continu.
Coordination dimensionnelle installation	Suivi continu.
Parachever de légers dommages des éléments en acier avec une peinture riche en zinc	Suivi continu.
Pas de bords tranchants en ce qui concerne la finition	Suivi continu.
L'ancrage du système	Suivi continu.
Application des étiquettes d'identification	Suivi continu.
Alignement correct des modules préfabriqués	Suivi continu.
Fixation du couplage des modules préfabriqués	Suivi continu.
Application des étiquettes d'identifications	Suivi continu.

### 5.1.4 Identification

La mise en œuvre d'une installation permanente est identifiée par l'application de l'étiquette durable d'identification de l'exécution durable par l'exécutant.

Sur chantier, le dispositif de retenue est pourvu d'une étiquette durable d'identification de l'exécution. Cette identification comprend au moins les informations suivantes :

- Exécutant ;
- PTV 8004-1.

L'exécutant appose également l'étiquette durable d'identification de l'article produit suivant le PTV 869. Pour les barrières de sécurité, ces étiquettes sont apposées au moins tous les 100 m.

## **5.2 INSPECTION DE LA MISE EN ŒUVRE**

L'inspection des dispositifs de retenue est effectuée sur base des exigences mentionnées à l'article 3.1, article 3.3 jusqu'à l'article 3.7 inclus de ce document.