

**Erkenning van aannemers voor
landmeetkundige opmetingen en
onderstoppen op absolute basis**

INHOUDSTAFEL

1. INLEIDING.....	3
1.1 DE ERKENNING	3
1.2 PRESTATIES WAARVOOR EEN ERKENNING IS VEREIST.....	3
2. TYPES ERKENNINGEN	4
2.1 ERKENNING VOOR LANDMEETKUNDIGE OPMETINGEN.....	4
2.2 ERKENNING VOOR HET ONDERSTOPPEN OP ABSOLUTE BASIS	4
3. AANVRAAGPROCEDURE.....	5
3.1 PROCEDURE VOOR DE ERKENNING VOOR LANDMEETKUNDIGE OPMETINGEN.	5
3.1.1 Inhoud van het aanvraagdossier	5
3.2 PROCEDURE VOOR DE ERKENNING VOOR HET ONDERSTOPPEN OP ABSOLUTE BASIS.....	7
3.2.1 Praktijktest	7
4. EVALUATIE VAN DE AANVRAAG.....	9
4.1.1 Aanvraag voor de erkenning voor landmeetkundige opmetingen.....	9
4.1.2 Aanvraag voor de erkenning voor het onderstoppen op absolute basis.....	9
5. VERLENEN VAN DE ERKENNING.....	9
BIJLAGE 1: VOORBEELD TECHNISCHE SPECIFICATIES.....	11

1. Inleiding

1.1 De erkenning

Voor het uitvoeren van landmeetkundige opmetingen in het kader van studies en spoorwerken dient de aannemer een door Infrabel uitgereikte erkenning te bezitten waarmee hij aantoont dat hij in staat is tot het uitvoeren van correcte, kwaliteitsvolle en nauwkeurige opmetingen. De erkenning geldt dus als een soort kwaliteitslabel voor opmetingen in het spoor. Bijkomend stelt de erkenning Infrabel in staat de aannemers die spooropmetingen uitvoeren te registreren wat een kwaliteitsvol beheer van de opmetingen en opmeetmethodes ten goede komt.

1.2 Prestaties waarvoor een erkenning is vereist

De erkenning is vereist voor alle landmeetkundige prestaties in functie van studies en spoorwerken waarbij er opmetingen worden gerealiseerd in een 3D-assenstelsel (Lambert, lokaal, ...), m.a.w. gebruik makend van (x,y,z)-coördinaten.

De typische landmeetkundige toestellen die bij dergelijke metingen worden gebruikt zijn (niet-limitatieve lijst):

- Totaalstation
- GNSS-toestellen
- Waterpastroestel
- Trolleysystemen, speciaal ontworpen voor spooropmetingen
- 3D-laserscanners
-

Voorbeelden van opmetingen waarvoor een erkenning is vereist (niet-limitatieve lijst) :

- Polygonaties
- Waterpassing
- Inmeten van referentiepunten (grondpunten, bouten op bovenleidingspalen, ...)
- Detailmetingen van het lopend spoor, spoortoestellen, overwegen en hun omgeving
- Uitzetten
- Monitoring – zettingsmetingen
- Metingen in functie van het onderstoppen op absolute basis
- ...

2. Types erkenningen

Er zijn twee types erkenningen:

- Erkenning voor landmeetkundige opmetingen.
- Erkenning voor het onderstoppen op absolute basis.

2.1 Erkenning voor landmeetkundige opmetingen

Deze erkenning –in deze tekst ook de basiserkenning genoemd- is geldig voor alle landmeetkundige opmetingen uitgezonderd voor de opmetingen bij en dataoverdracht aan de onderstoppers van Infrabel in functie van het onderstoppen op absolute basis.

De erkenning wordt toegekend op het niveau van de onderneming en kan worden aangevraagd door het indienen van een dossier (zie §3. Aanvraagprocedure).

2.2 Erkenning voor het onderstoppen op absolute basis

De opmetingen bij en de dataoverdracht aan de onderstoppers van Infrabel in het kader van onderstopwerken op absolute basis vergen naast een landmeetkundige expertise ook een specifieke kennis betreffende de werking van de onderstopmachines. Er dient voor dit soort opmetingen en data-overdracht een afzonderlijke erkenning aangevraagd te worden. Er dient steeds minstens één opmeter met een erkenning aanwezig te zijn bij de opmetingen en de dataoverdracht in het kader van onderstopwerken op absolute basis.

Deze erkenning is aanvullend. De onderneming dient eerst in het bezit te zijn van een basiserkenning vooraleer deze erkenning kan worden uitgereikt. Indien beide types erkenning gelijktijdig worden aangevraagd zal de erkenning voor het onderstoppen op absolute basis worden behandeld nadat werd beslist tot het uitreiken van de basiserkenning.

De erkenning is individueel, d.w.z. dat ze persoonlijk wordt uitgereikt aan een opmeter. Er dient bijgevolg een aanvraag ingediend te worden voor elke opmeter die dergelijke metingen en dataoverdracht wil uitvoeren.

Om de erkenning te bekomen dient de individuele opmeter een praktijktest af te leggen waarin hij aantoont dat hij alle kennis en vaardigheden bezit om op een correcte en nauwkeurige manier de metingen uit te voeren en de data aan de onderstopper af te leveren. De erkenning is enkel geldig voor het type toestel waarmee de praktijktest werd afgelegd (Gedo, Amberg, ...)

De modaliteiten voor de aanvraag van de erkenning en de praktijktest worden meer in detail beschreven onder §3. Aanvraagprocedure.

De erkenning dient enkel aangevraagd te worden voor onderstopwerken bij de onderstoppers van Infrabel. Niettemin dient de onderneming die opmeters tewerkstelt bij de onderstopper van een aannemer in het bezit te zijn van een erkenning voor landmeetkundige opmetingen.

3. Aanvraagprocedure

3.1 Procedure voor de erkenning voor landmeetkundige opmetingen.

De erkenning voor landmeetkundige opmetingen wordt toegekend op het niveau van de onderneming.

Om een erkenning aan te vragen dient:

- het 'Aanvraagformulier erkenning voor landmeetkundige opmetingen' ingevuld te worden.
- Een dossier opgemaakt te worden. Voor de inhoud: zie §3.1.1 'Inhoud van het aanvraagdossier'.

Beide documenten dienen opgestuurd te worden via mail naar de functionele mailbox topo.erkenning.agreement@infrabel.be.

De aanvraag is officieel nadat de aanvrager vanwege Infrabel een bevestigingsmail voor ontvangst van het aanvraagformulier en het dossier heeft verkregen.

3.1.1 Inhoud van het aanvraagdossier

1. Voorstelling meetsystemen + technische specificaties + kalibraties

Dit deel behandelt alle meetsystemen waarmee wordt gemeten. Het dossier dient volgende punten te bevatten:

- Oplijsting van de gebruikte landmeetkundige toestellen. Merk op dat er een onderscheid dient gemaakt te worden tussen de verschillende merken en reeksen.
- Technische specificaties van de toestellen (Een overzichtstabel van de fabrikant is voldoende, geen volledige brochures. Bijvoorbeeld zie bijlage: technische specificaties van het totaal station 'Leica Nova TS60 Total Station')
- Informatie betreffende de kalibraties: firma, periodiciteit, ...
- Toevoeging laatste kalibratieverslag van de toestellen.

Extra aanvullingen aan bovenstaande punten zijn toegelaten.

2. Voorstelling software

Dit deel bevat een oplijsting van de software die wordt gebruikt voor:

- De vereffening en verwerking van de ruwe meetgegevens (polygonatie, waterpassing, GPS, detailmeting, ...)
- De tekensoftware waarin de metingen (grafisch) verder worden verwerkt.
- Het gebruik van andere meer specifieke toestellen. Bijvoorbeeld: de software die gebruikt wordt bij meettrolleys of voor de verwerking van puntenwolken gecapteerd d.m.v. 3D laserscanning.

Extra aanvullingen aan bovenstaande punten zijn toegelaten.

3. Werkmethodes

De algemene landmeetkundige werkmethodes die worden toegepast om de metingen kwalitatief en nauwkeurig uit te voeren dienen hier aan bod te komen. De onderneming dient in dit onderdeel vooral aan te tonen dat het de fundamentele grondslagen van de landmeetkunde toepast.

Volgende punten dienen onder andere uitgewerkt te worden:

- Polygonering: methodologie bij de opmeting en de verwerking.
- GNSS: methodologie en toepassingen
- Waterpassing: methodologie, verwerking en toepassingen
- Overtolligheid in de metingen
- Toepassen van het elimineren van toestelfouten.
- ...

Extra aanvullingen aan bovenstaande punten zijn toegelaten.

4. Kwaliteitscontroles

Dit onderdeel beschrijft de kwaliteitscontroles die de onderneming inbouwt om:

- De nauwkeurigheid van de meting te garanderen.
- Eventuele fouten te traceren en te corrigeren.
- De nauwkeurigheid van de meting aan te tonen.

De kwaliteitscontroles kunnen zowel tijdens de uitvoering op het terrein als bij de verwerking van de meetresultaten uitgevoerd worden.

Voorbeelden van dergelijke kwaliteitscontroles:

- Polygonering en waterpassing: rapportering bij de verwerking en vereffening, evaluatie van de sluitfout.
- Rapportering bij de opstelling van het totaalstation: bijvoorbeeld: kwaliteit van een achterwaartse insnijding, kwaliteit van de opstelling boven gekende punten, ...
- Detailmetingen: van op verschillende posities van het totaalstation wordt hetzelfde punt opgemeten (overlappunten).
- Tijdens de opstelling van het totaalstation: tussentijdse controles om de goede positionering en opstelling van het totaalstation te evalueren en eventueel bij te sturen.
- Meten van controleafstanden.
- Metingen met IMU-eenheden: toegepaste tussenafstanden tussen gekende referentiepunten (control points)
-

Om de kwaliteitscontrole aan te tonen kan gebruik gemaakt worden van praktijkvoorbeelden (bijvoorbeeld: toevoegen van een rapportering, toevoeging van de berekening van overlappunten, ...).

5. Referenties

In dit deel wordt een lijst toegevoegd van reeds uitgevoerde opmetingen voor Infrabel die als referentie kunnen dienen.

Ondernemingen die nog niet voor Infrabel hebben gewerkt vullen onder deze rubriek 'nihil' in.

3.2 Procedure voor de erkenning voor het onderstoppen op absolute basis

Om een erkenning aan te vragen dient het 'Aanvraagformulier erkenning voor het onderstoppen op absolute basis' ingevuld te worden en dit voor elke individuele opmeter die de erkenning wenst te verkrijgen (erkenning per individuele opmeter).

Het aanvraagformulier dient te worden opgestuurd via mail naar de functionele mailbox topo.erkenning.agreement@infrabel.be.

De aanvraag is officieel nadat de aanvrager vanwege Infrabel een bevestigingsmail voor ontvangst van het aanvraagformulier heeft verkregen.

Om de erkenning te verkrijgen dient de opmeter te slagen voor een praktijktest (zie §3.2.1. Praktijktest). De opmeter zal een uitnodiging voor het afleggen van deze praktijktest ontvangen op voorwaarde dat de onderneming waarvoor de opmeter werkt reeds een erkenning voor landmeetkundige opmetingen bezit (of na beslissing tot toekenning van deze erkenning).

3.2.1 Praktijktest

De praktijktest wordt uitgevoerd op een testterrein van Infrabel en bestaat uit het uitvoeren van een meting in functie van het onderstoppen op absolute basis. Uit de opmeting dienen de te realiseren hef-en schuifwaardes berekend te worden en samen met het theoretische tracé in een voor de onderstopmachine correct formaat afgeleverd te worden. Concreet betekent dit dat de opmeter een .geo (theoretisch tracé) en een .ver bestand (hef- en schuifwaardes) dient af te leveren.

De opmeter krijgt voor zijn praktijktest alle noodzakelijke gegevens: de coördinaten van de referentiepunten en het theoretische tracé (referentie-as) in LandXML formaat.

Tijdens de praktijktest wordt geëvalueerd of de opmeter in staat is :

- De opmetingen correct en nauwkeurig uit te voeren..
- De data op een correcte manier over te dragen aan de besturingscomputer van de onderstopmachine.
- Correct te communiceren met de operator van de onderstopmachine

Om te slagen dient de onderstopper van Infrabel in staat te zijn om op basis van het afgeleverde .geo en .ver bestand een correct tracé te realiseren. Meer concreet zijn volgende criteria van belang bij de evaluatie:

- Compatibiliteit van het .geo en .ver bestand met de onderstopmachine (geen corrupte bestanden)
- Keuze van een referentiebeen + benaming
- Werkrichting van de onderstopper versus geëxporteerde werkriching van de meetrolleys
- Correctheid van het .geo bestand
- Correctheid van het .ver bestand
 - Nauwkeurigheid van de afgeleverde waardes
 - Tekens van de afgeleverde waardes
- Synchronisatie met de onderstopper d.m.v. afstandspunten: startplaats + tussentijdse synchronisatie.

- Realiseerbaarheid van de afgeleverde waarden.
- Afleveren van enkele controlewaarden (kwaliteitscontrole die op het terrein kan nagemeten worden).

Bij de uitnodiging voor de praktijktest worden gedetailleerde instructies toegevoegd (bijvoorbeeld de tussenafstand voor de af te leveren waarden).

4. Evaluatie van de aanvraag

4.1.1 Aanvraag voor de erkenning voor landmeetkundige opmetingen

De aanvragen worden geëvalueerd op basis van het ingestuurde dossier.

Het dossier zal zowel op volledigheid als op inhoud worden geëvalueerd.

Infrabel kan ter verduidelijking bijkomende vragen stellen en naar aanvullingen vragen.

Bij een positieve beslissing kunnen eventueel aanvullende voorwaarden opgelegd worden.

Een negatieve beslissing zal aan de onderneming ter kennis worden gebracht samen met de motivering die geleid heeft tot de negatieve beslissing. De aannemer kan nadien een nieuw dossier indienen.

4.1.2 Aanvraag voor de erkenning voor het onderstoppen op absolute basis

Aangezien het hier om een aanvullende erkenning gaat, zal de aanvraag van de individuele opmeter slechts worden behandeld indien de onderneming waarvoor de opmeter werkt reeds een basiserkenning bezit (of na beslissing tot toekenning van deze erkenning).

De onderneming bezit nog geen basiserkenning (of verkrijgt geen basiserkenning)

Dit leidt automatisch tot een negatieve beslissing. Er kan een nieuwe aanvraag ingediend worden vanaf zodra de onderneming een basiserkenning heeft verkregen of samen met de aanvraag tot een basiserkenning.

De onderneming bezit een basiserkenning

De individuele opmeter zal door Infrabel uitgenodigd worden voor het afleggen van een praktijktest (zie paragraaf §3.2.1 Praktijktest).

Als de opmeter slaagt voor de praktijktest, verkrijgt hij een persoonlijke erkenning.

Bij niet slagen wordt dit samen met de motivering ter kennis gebracht. De opmeter krijgt de mogelijkheid te herkansen door het indienen van een nieuwe aanvraag en dit minstens twee maanden na de eerste praktijktest. Indien de opmeter opnieuw niet slaagt, is er een wachttermijn van minstens één jaar vooraleer er een nieuwe aanvraag tot praktijktest kan worden ingediend.

5. Verlenen van de erkenning

De erkenning voor landmeetkundige opmetingen wordt verleend via een officieel schrijven met daarin het type erkenning die wordt verleend, de geldigheidsperiode, een goedkeuringsnummer, eventuele opmerkingen en eventuele aanvullende verplichtingen.

Voor het onderstoppen op absolute basis wordt aan de individuele opmeter een persoonlijk certificaat uitgereikt. Er dient steeds minstens één opmeter met een erkenning aanwezig te zijn bij de opmetingen en de dataoverdracht in het kader van onderstopwerken op absolute basis (bij de onderstoppers van Infrabel).

De erkenning blijft 5 jaar geldig.

Infrabel kan steeds technische en administratieve controles uitoefenen bij de uitvoering van opmetingen door aannemers. De opmeters dienen bij metingen voor het onderstoppen op absolute basis hun individuele erkenning te kunnen voorleggen.

Bij onregelmatigheden –zowel technisch als administratief- kan de erkenning worden ingetrokken voor het verstrijken van de geldigheidsperiode.

Bijlage 1: Voorbeeld technische specificaties

Leica Nova TS60 Total Station

HOEKMETING

Nauwkeurigheid ¹ Hz en V	Absoluut, continu, vlievdig	0,5" (0,15 mgon)
-------------------------------------	-----------------------------	------------------

AFSTANDMETING

Bereik ²	Prisma (GPR1, GPH1P) ³ Reflectorloos / Elk oppervlak ⁴	1.5m tot 3500m 1.5m tot >1000m
Nauwkeurigheid / Meettijd	Enkel (prisma) ^{2,5} Enkel (reflectorloos) ^{2,4,6}	0,6 mm + 1 ppm / typisch 2,4 s 2 mm + 2 ppm / typisch 3 s
Laser spotgrootte	op 50 m	8 mm x 20 mm
Meetechnologie	System Analyser	Coaxiale zichtbare rode laser

IMAGING

Overzicht & telescoopcamera	Sensor Gezichtsveld (overzicht / telescoop) Frame rate	5 megapixel CMOS-sensor 19,4° / 1,5° Tot 20 frames per seconde
-----------------------------	--	--

MOTOREN

Directe aandrijving gebaseerd op Piezo technologie	Rotatiesnelheid Tijdsduur wisselen van kijkerstand	Max. 200 gon (180°) / s Typisch 2,9 s
--	---	--

AUTOMATISCH RICHTEN - ATRplus

Richtbereik ² / Richtvergrendelingsbereik ²	Rond prisma (GPR1, GPH1P) 360° prisma (GRZ4, GRZ122)	1500m / 1000m 1000m / 1000m
Nauwkeurigheid ^{1,2} / Meettijd	ATR hoeknauwkeurigheid Hz, V	0,5" (0,15 mgon) / typisch 3-4 s

POWERSEARCH

Bereik / Zoektijd	360° prisma (GRZ4, GRZ122)	300 m / typisch 5 s
-------------------	----------------------------	---------------------

GIDS LICHT (EGL)

Werkbereik / Nauwkeurigheid		5-150 m / typisch 5 cm op 100 m
-----------------------------	--	---------------------------------

ALGEMEEN

Veldsoftware	Leica Captivate met apps	
Processor	TI OMAP4430 1GHz Dual-core ARM® Cortex™-A9 MPCore™	Besturingssysteem - Windows EC7
Autofocus telescoop	Vergroting / Scherpstelbereik	30 x / 1,7 m tot oneindig
Scheren en toetsenbord	5" (Inch), WVGA, kleur, touch, beide kijkerstanden	37 toetsen, verlichting
Bediening	3 Endless drives, 1 Servofocus drive, 2 autofocus-toetsen, door gebruiker definieerbare SmartKey	
Energiebeheer	Verwisselbare Lithium-ion batterij met interne oplaadmogelijkheid	Gebuiksduur 7-9 uur
Dataopslag	Intern geheugen Geheugenkaart	2 GB SD-kaart 1 GB of 8 GB
Interfaces	RS232, USB, Bluetooth®, WLAN	
Gewicht	Total Station inclusief accu	7,7 kg
Omgevingspecificaties	Werktemperatuur bereik Stof & Water (IEC60529) Vochtigheid	-20°C tot +50°C IP65 / MIL-STD-810G, Methode 506.5-1 95%, niet condenserend

¹ Standaardwijking ISO 17123-3

² Bewolkt, geen nevel, zicht ongeveer 40 km, geen zonreflectie

³ 1,5 m tot 2000 m voor 360° prisma's (GRZ4, GRZ122)

⁴ Object in schaduw bewolkt, Kodak grijskaart (90% reflecterend)

⁵ Standaardwijking ISO 17123-4

⁶ Afstand > 500m: Nauwkeurigheid 4 mm + 2 ppm, meettijd typ. 6 s

De Bluetooth® handelsmerken zijn eigendom van Bluetooth SIG, Inc.

Laserstraling, vermijd directe blootstelling aan de ogen. Klasse 3R laserproduct volgens IEC 60825-1:2014.

Illustraties, beschrijvingen en technische gegevens zijn niet bindend. Alle rechten voorbehouden.

Gedrukt in Zwitserland - Copyright Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Zwitserland, 2015.

836445nl - 05.15 - INT.

Leica Geosystems AG
Heerbrugg, Zwitserland

www.leica-geosystems.com

(bron: Leica Geosystems)

- when it has to be right

Leica
Geosystems