

<p>PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA TOMA E INTERPRETACION DE DATOS DE LOS INCLINÓMETROS DE LAS CELDAS 29 Y 30 DE RBBA EN EL C.A. EL CABRIL (A32-CO-CB-2019-0023)</p>	<p>Clave: A32-ES-CB-0459</p> <p>Páginas: 6 + Anexo</p>
---	--

ÍNDICE

1. OBJETO	2
2. ALCANCE.....	2
3. LOCALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	2
4. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	3
5. REQUISITOS DE CALIDAD	4
6. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	5

ANEXO I - Ficha Técnica sonda digital NMGD y lector NMA9

PREPARADO: Emilio Blanco Molina	REVISADO: Alejandro Ugarte Pallarés	GESTIÓN DE CALIDAD Julián Herrero García	Vº Bº DIRECTOR RESPONSABLE Eva Noguero Cubero	APROBACIÓN ÓRGANO DE CONTRATACIÓN Aurora Saeta del Castillo

Clave: A32-ES-CB-0459	Revisión: 0	Fecha: Mayo 2019	Página: Página 2
--------------------------	----------------	---------------------	---------------------

1. OBJETO

El objeto de este documento es establecer las condiciones técnicas para la toma e interpretación de datos de los inclinómetros de las celdas 29 y 30 de RBBA de la Instalación del C.A. El Cabril.

2. ALCANCE

Los trabajos requeridos consisten en la toma y en la interpretación de datos de los inclinómetros de las celdas 29 y 30 de RBBA de la Instalación del C.A. El Cabril, según se indica a continuación:

Lecturas

- a) Lecturas de seguimiento semestrales durante 2 años consecutivos a partir de la lectura inicial, en el inclinómetro de la celda 29. A realizar en los años 2019 y 2020 (4 mediciones).
- b) Lecturas de seguimiento anual del inclinómetro de la celda 29 durante 2 años. A realizar en los años 2021 y 2022 (2 mediciones)
- c) Lecturas de seguimiento anual de los dos inclinómetros de la celda 30 durante 4 años. A realizar en los años 2019 al 2022 (8 mediciones).

Las lecturas se realizarán por campañas pudiéndose simultanear la medición de varios inclinómetros el mismo día. En base a ello el número mínimo de campañas a realizar es de seis (6).

Asimismo, se ha contemplado la realización de una campaña adicional para el caso de no poderse simultanear, por cualquier razón, la medición de los 3 inclinómetros en el mismo día, por lo que el número total de campañas asciende a siete (7).

3. LOCALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN

El Centro de Almacenamiento El Cabril está situado en la parte Septentrional del término municipal de Hornachuelos, provincia de Córdoba, en las estribaciones de la Sierra de Albarrana (Sierra Morena). Las coordenadas geográficas aproximadas del punto central según el sistema de proyección UTM de la cartografía del Instituto Geográfico son:

$$X = 288.000; Y = 4.218.000$$

El centro de almacenamiento El Cabril está situado en el punto kilométrico 17,5 de la carretera A-447 Fuente Obejuna-Alanís.

Clave: A32-ES-CB-0459	Revisión: 0	Fecha: Mayo 2019	Página: Página 3
--------------------------	----------------	---------------------	---------------------

4. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

4.1 Lecturas

El presente pliego contempla la prestación del servicio para la toma e interpretación de datos de los inclinómetros ubicados en el pedraplén de los diques de escollera uno en el de la Celda 29 y dos en el de la Celda 30.

El sistema inclinométrico consiste en una tubería hueca de aluminio introducido en una perforación previa. La tubería dispone de cuatro acanaladuras que sirven de guía a las ruedas de la sonda, que es el aparato de medida que realiza la lectura. Los datos de la tubería inclinométrica instalada son los siguientes:

Tubería Inclinométrica		Características técnicas
Material		Aluminio anodizado
Tubería	Longitud tramos estándar (mm)	3000
	Diámetro interior tubería (mm)	48
	Diámetro exterior tubería (mm)	52
	Diámetro interior acanaladura (mm)	53
	Diámetro exterior acanaladura (mm)	57
	Ancho acanaladura (mm)	3
	Tolerancia admisible tubería (mm)	± 0,2

La sonda a utilizar será una sonda de inclinometría biaxial siendo la longitud de la tubería inclinométrica sobre la que se tomarán los datos de entre 15-19 m.

Las lecturas se realizarán introduciendo la sonda en la tubería inclinométrica y se tomarán las lecturas a intervalos máximos de 1 m.

La finalidad de estas lecturas es determinar la estabilidad en el pedraplén, así como la existente en el contacto de éste con el cimientto sobre el que se asienta. La primera lectura o lectura inicial será considerada como lectura cero y servirá como referencia para su comparación con las lecturas posteriores de seguimiento.

Las lecturas se realizarán con sonda inclinométrica y unidad de lectura de propiedad de Enresa (se adjunta ficha técnica en Anexo I). Adicionalmente el adjudicatario deberá proveerse de un equipo de medida de respaldo. Se presentará certificado de calibración en vigor (menos de tres años de antigüedad).

Las características técnicas del equipo de respaldo se deben ajustar como mínimo a lo siguiente:

Clave: A32-ES-CB-0459	Revisión: 0	Fecha: Mayo 2019	Página: Página 4
--------------------------	----------------	---------------------	---------------------

Sonda inclinométrica	Características técnicas
Longitud activa de la sonda	500/1000 mm
Longitud total de la sonda	700/1200 mm
Rango de medida	$\pm 30^\circ$, max. 60°
Resolución	0,01 mm/escalón hasta 30°
Linealidad	$\pm 0,02$ % f.s
Rango operatividad térmica	$-5^\circ\text{C} / +60^\circ\text{C}$
Histéresis	0,001 % f.s
Punto cero	$\pm 0,002$ % f.s / $^\circ\text{C}$
Coefficiente de variación térmica	$\pm 0,0005$ % rango / $^\circ\text{C}$
Cable de conexión estándar	50 m

4.2 Informes

Cada campaña de lecturas se documentará en un informe, a editar en formato pdf, que incluirá el menos los siguientes puntos:

- Los datos obtenidos en campo.
- La interpretación de dichos datos.
- Comparación con la medición inicial (lectura cero o inicial).
- Comparación con la medición anterior.
- Estudio de movimientos de los puntos controlados y su traducción en el movimiento global del conjunto.
- Cálculo de la deformada resultante de los elementos de control.
- La comparación con los umbrales de los movimientos registrados.
- Conclusiones y recomendaciones a la vista de los resultados obtenidos.
- Certificados de calibración del equipo empleado.

5. REQUISITOS DE CALIDAD

Los trabajos para los que se solicita oferta son de nivel III de acuerdo con la graduación de requisitos de Garantía de Calidad de Enresa, por lo que el ofertante tendrá implantado un sistema de calidad que cumpla como mínimo con los requisitos establecidos en la norma UNE-EN ISO 9001.

6. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

La entrega de documentación del personal para acceso deberá realizarse con al menos **cinco días de antelación, contados a partir de la entrega de la documentación completa**. ENRESA no se responsabiliza de los retrasos debidos a documentación incompleta, incorrecta, o que no se haya entregado con la suficiente antelación.

Clave: A32-ES-CB-0459	Revisión: 0	Fecha: Mayo 2019	Página: Página 5
--------------------------	----------------	---------------------	---------------------

Asimismo, los equipos y vehículos deberán contar con la documentación en regla en base a su normativa aplicable para acceso a las instalaciones.

Para los trabajos a realizar en el C.A. El Cabril, el adjudicatario presentará la siguiente documentación:

- ✓ Fotocopia del D.N.I. del personal que va a ejecutar el trabajo.
- ✓ TC2 o fotocopia del alta en la Seguridad Social del personal afectado.
- ✓ Ficha de inicio de los trabajos y de colaborador cumplimentada.
- ✓ Indicación de la modalidad preventiva adoptada, identificando, en su caso, la entidad ajena concertada y el alcance del concierto.
- ✓ Justificante de adscripción a su Mutua Laboral, para casos de accidente, incapacidad y enfermedad profesional.
- ✓ Copia de la póliza de responsabilidad civil.
- ✓ Identificación del interlocutor para la coordinación de actividades relativas a prevención de riesgos laborales.
- ✓ Adhesión al Plan de PRL de ENRESA.
- ✓ Plan de prevención específico, la correspondiente evaluación de riesgos y la planificación preventiva, con la identificación de los recursos preventivos asignados (o el compromiso de nominarlos en su caso), cuando existan actividades que lo requieran según la normativa se presentará para su aceptación por ENRESA.
- ✓ Acreditación del cumplimiento de los requisitos en materia de formación e información de los trabajadores sobre los riesgos existentes, las medidas de prevención, así como las cualificaciones profesionales específicas que sean requeridas.
- ✓ Compromiso de vigilancia de la salud que tenga asumido el servicio de prevención del contratista, con indicación del médico del trabajo responsable asignado.
- ✓ Aptitud clínico laboral específica para el trabajo a realizar, firmada por el médico del trabajo responsable de la vigilancia de la salud del servicio de prevención propio/ajeno de la empresa a la que pertenezcan.
- ✓ Compromiso de entrega a sus trabajadores de los equipos de protección individual necesarios, salvo los aplicables en materia de protección radiológica, que los facilitará ENRESA.
- ✓ Compromiso de información inmediata de situaciones de emergencia en materia de PRL, y de comunicar los accidentes e incidentes laborales y las bajas producidas por enfermedad común.
- ✓ Compromiso de participar en las reuniones periódicas de seguimiento y las acciones de promoción de coordinación de actividades empresariales, según lo establecido en el Plan de PRL de ENRESA aplicable.
- ✓ Compromiso de devolver las tarjetas de colaborador.

Clave: A32-ES-CB-0459	Revisión: 0	Fecha: Mayo 2019	Página: Página 6
--------------------------	----------------	---------------------	---------------------

Para elaborar la documentación de prevención de riesgos laborales, ENRESA facilitará el Plan Básico de Prevención de Riesgos Laborales del C.A El Cabril. Adicionalmente ENRESA informará sobre el Plan de Emergencia Interior.

Clave: A32-ES-CB-0459	Revisión: 0	Fecha: Mayo 2019	Página: Página 7
--------------------------	----------------	---------------------	---------------------

ANEXO I

Ficha Técnica sonda digital NMGD y lector NMA9

Clave: A32-ES-CB-0459	Revisión: 0	Fecha: Mayo 2019	Página: Página 8
--------------------------	----------------	---------------------	---------------------

Version: 05.04.2006 / 03 / 03 / 0075 / 02.01 / 00.00.00/0002_engl.doc

GLÖTZL Baumeßtechnik

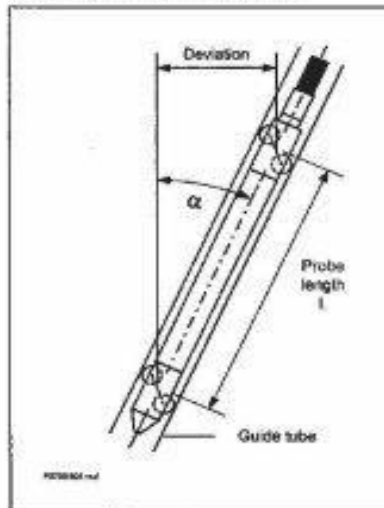
DIGITAL - VERTICAL - INCLINOMETER

Type: NMGD
Art. No: 75.02.01



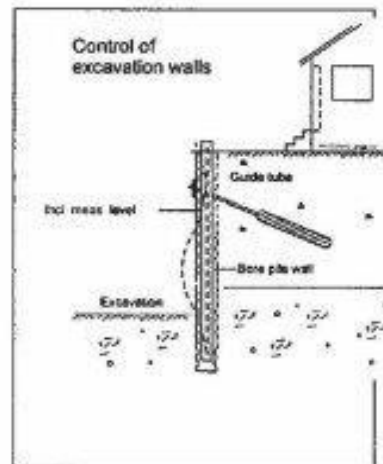
Digital Probe - NMGD

- Latest technology with micro-controlling
- Approved and robust mechanics
- Installed controller/AD-converter with 16-Bit resolution ± 32.000
- Digital data transfer without disturbances via serial interface 1 mA
- Reliable measured data transfer for 1.000 m
- Real-value measuring data by correction and calculation of raw values in the controller
- Measured values registration with each PC-Laptop, notebook a.s.o.
- Simple calibration of probe, probe history stored in EEPROM
- Low costs for standard model
- Probe secured against foreign use by pass-code, also in case of loss



Application Ranges

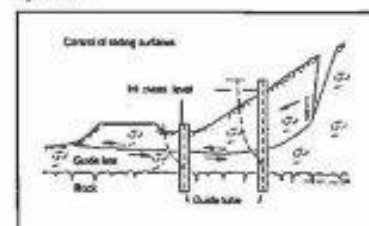
- Stability control of skid-endangered slopes, constructions, retaining dams and embankments
- Deformation measurements at excavation walls, besides tunnel tubes, in bore piles
- Borehole measurements
- Verticality proof of diaphragm walls
- Stationary inclinometer chains



Measuring Principle

The analog measuring values of sensors are digitally converted, calculated and balanced in the probe by controller. Incorrect transfers are immediately recognized and definitely identified.

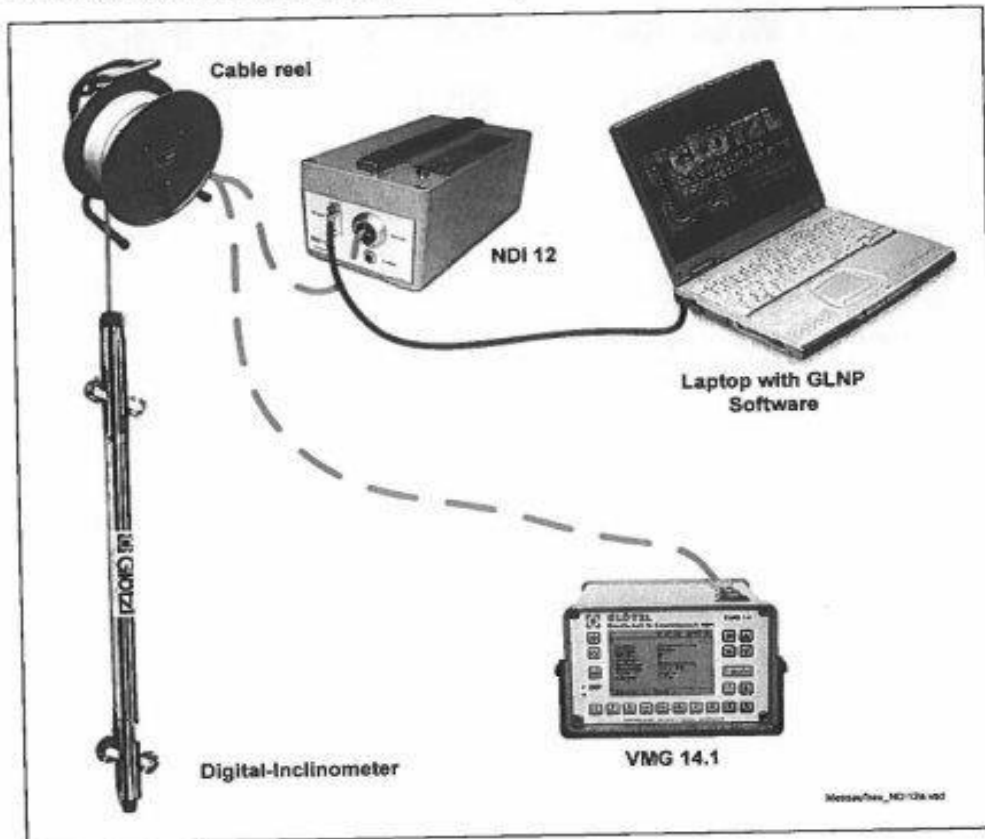
With the probe, the guide tube is passed through step by step from the bottom to the top. In each measuring step the probe is recording the inclination angle between vertical and probe position in one or two measuring levels (A- resp. A+B-axes). The output at the readout unit is either done as sine of the inclination angle or as horizontal deviation (mm/step). For a higher measuring accuracy and to avoid measuring errors, an additional turnover measurement should be carried out with probe turned by 180°.



Clave: A32-ES-CB-0459	Revisión: 0	Fecha: Mayo 2019	Página: Página 9
--------------------------	----------------	---------------------	---------------------

Version: 05.04.2006-110 / EP / PETS 02.01.06 06-001/02, angl.doc

Measuring and Evaluation Possibilities of Digital Probe



Digital Inclinometer Probe

- Weight 2.4 kgs, Ø 30 mm
- Length 0.5 or 1.0 m
- Measuring range $\pm 30^\circ$, max. $\pm 60^\circ$
- Linearity $\pm 0.02\%$ f.s.
- Temperature range -5 up to $+60^\circ\text{C}$
- Guide tube max. Ø 75 mm, min. 35 mm
- Resolution 0.02 mm up to max. 30°
- Hysteresis 0.001 % f.s.
- Zero point deviation $\pm 0.005\%$ f.s./ $^\circ\text{C}$

75.02.01 Probe NMGO 30/2 with 2 meas. axes
 75.02.00.01 NMV 0,5 elongation to 1 m meas. length, dismantlable

Multimeter VMG 14.1

- Intelligent 4-channel readout unit
- Menu guidance for selection of all common sensors
- Serial measuring input for digital probe
- Output interface serial V24
- Installed accumulator and charger
- Splash-proof, robust housing
- Only one measuring instrument is required for a wide range of measuring jobs

74.12.11 Standard model VMG 14.1

Converter and Supply Unit NDI 12
 Installed battery with charger and charge control; converter for probe; battery buffering for Laptop 12 V

75.10.13 Converter and supply unit

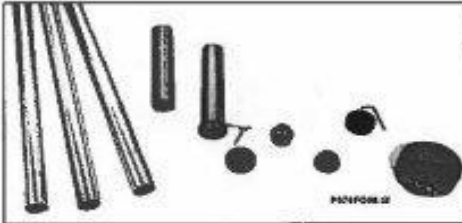
Clave: A32-ES-CB-0459	Revisión: 0	Fecha: Mayo 2019	Página: Página 10
--------------------------	----------------	---------------------	----------------------

Measuring Cable

The measuring cable is supplied on a cable reel for max. 100 resp. 200 m cable with Kevlar core and with a watertight, corrosion-resistant plug connector with strain relief for probe connection. The measuring cable is made of PUR/PVG, Ø 10 mm, 6-core, marking each 0.5 m, weight 150 g/m.

- 75.15.02 Cable reel NMK 2-50 with 50 m cable
- 75.15.03 Cable reel NMK 2-100 with 100 m cable

Larger lengths and special models on request.



Accessories

- 75.20.01.51 Transport case of aluminium for 0.5 m probe, readout unit and cable reel
- 75.20.11.01 Transport case for probe and readout unit
- 75.03.00.51 Imitation leather bag for 0.5 m probe
Imitation leather bag for 1.0 m probe



Inclination measurements and evaluations on client's request are carried out at short notice by our experienced staff. For measuring applications, we are also prepared to deliver our equipment for hire.

Inclinometer Measuring Tubes

- 76.01.01 Inclinometer tube of aluminium, length 3 m, Ø 48/53 mm
- 76.01.11 Connection piece of aluminium, length 300 mm, Ø 53/57 mm
- 76.01.21 End cap to beat in V 48
- 76.01.22 End cap KV 48
- 76.01.23 End cap plug stopper SV 48
- 76.01.24 End piece with lock SSV 53
- 76.02.11 Inclinometer tube of ABS, length 3 m, Ø 48/55 mm
- 76.02.13 Connection piece of ABS, length 300 mm, Ø 56/63 mm
- 76.02.21 End cap to beat in PV 48
- 76.02.22 End cap KV 51
- 76.02.23 End cap plug stopper SV 48
- 76.02.24 End piece with lock SSV 55

Assembling Accessories

- 76.10.11 Rivets of aluminium Ø 3 mm
- 76.10.25 Rivet pliers for tube assembly
- 76.10.12 Watertight sealing tape for 2 connections (Denso tape)

Inclinometer Dummy Probe

Before the first measuring application and before each further measurement, if abnormal deformations are expected, it is recommended to make some tests with a dummy probe on the easy through-passing of the tube to avoid blocking and loss of the valuable probe as far as possible.

- 75.08.01 NMB 50 with 50 m steel rope
- 75.08.02 NMB 100 with 100 m steel rope
- 75.08.00.01.1 NMB dummy probe without steel rope

PC Evaluation programm GLNP

- GLNP software – an universal and flexible software tool for acquisition, filing and evaluation of inclination measuring data for projects in the field of constructional measuring technique
- Determination of borehole inclination with datum level height calculation, herewith binding of measured data to the geodetic levels of the upper and/or lower end of the tube. Performance of an error correction at the sum line of measured values by comparison of the geodetic level difference between one end to the other end of the tube with the measured difference and constant distribution of this final error to all measured values.
- Determination of settlement course by subtraction of any measuring series
- Output of borehole and settlement courses in tables, as screen graphics or as diagrams by the plotter or laser printer

Acquisition

- Measurements can be done as well for horizontal as for vertical borings.
- Inclination measurements can be carried out in two different ways:
 - Via GLNP software as online measurement with several probes: Digital probes (e.g. AB-probe, H-probe a.s.o.), sliding defor- meter, borehole modular probes (with the modules: Basis, basis-EX-operation, XY-precursor, compass, caliber, 4-point-caliber, 4-point-temperature, video')
 - Via VMG measuring device (VMG 11 resp. VMG 14) without PC on site and then input of data in the GLNP program
 - Input of manual values possible

Clave: A32-ES-CB-0459	Revisión: 0	Fecha: Mayo 2019	Página: Página 11
--------------------------	----------------	---------------------	----------------------

NMA 9

Unidad de lectura y almacenamiento

Act. N.º 74/20



La unidad NMA 9 se utiliza para la lectura de equipos de medida, como por ej. en equipos de inclinometría tipo NMG o con la línea de asientos hidrostática HPG. Con esta unidad de lectura se pueden registrar datos de sensores analógicos y digitales GLÖTZL sin necesidad de estar conectados a una toma de red. La mayor ventaja de esta unidad consiste en su fácil manejo y su gran robustez, para el uso diario en obra con un manejo claro y sencillo. El NMA 9 está provisto de una gestión de los puntos de medición, con lo que se puede identificar una medición inmediatamente. Después de realizar las mediciones se vuelcan los datos a través del programa de PC - GLNP y los valores medidos se pueden evaluar y representar gráficamente.

Funciones	Datos técnicos	
<p>Conexión de los siguientes equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - NMG sonda analógica vertical - NMGH sonda analógica horizontal - NMG D sonda digital vertical - NMGH D sonda digital horizontal con temp. - HPG (línea de asientos hidrostática) <p>Secuencias de medición compatibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1-0 1-0 - 0-1 0-1 - 0-1 1-0 - 1-0 0-1 - 1-0 - 0-1 - 0-11-0 0-11-0 SNCF* <p>Longitudes compatibles de sonda: 0,5 m, 1,0 m, 2,0 m, 3,0 m, 4,0 m, 5,0 m, 10,0 m profundidad: 1 - máximo 999,5 m</p>	<p>Transferencia de datos: Idioma: Memoria de datos: AD-Comutación: Display: Protección: Dimensiones: Peso: Alimentación: Toma de corriente a 230 V/50 Hz: Resolución NMG / NMGD: Resolución HPG: Rango de temperatura: Batería: Tiempo de función baterías:</p>	<p>9600 opcional 38400 baudios alemán, francés, inglés para 100 series de medición 16 Bit 2x20 dígitos iluminados IP65 (agua a chorro) 175x115x140 mm (LxAxA) 2,2 kg 5 x 1,2 V / 4500 mAh NiMH baterías 0,1 A 0.0001 (sin) 0,1 A -5 hasta +45°C NiMH integradas por lo menos 9 horas en funcionamiento continuo 3 horas</p>
Accesorios	Extras	
<p>Funda de cuero Cable de transferencia NMA-PC Cable cargador de batería 12V con enchufe para coche Cable cargador de red</p>	<p>Indicación de batería Indicación del error de giro Reloj y calendario interno Medición directa para todos los modelos de sondas y HPG Indicación de la memoria disponible</p>	

* (sólo para inclinómetros)

www.glotzl.com | info@glotzl.com