



## PROGETTO ESECUTIVO

**Appalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica "Smart City Napoli Nord - Piani Urbani Integrati – M5C2 – I.2.2"**

**CIG 972663946C CUP I45I22000020006 - CUP I45I22000030006**

### RTI



**OPUS COSTRUZIONI S.P.A.**

**Capogruppo**

P.IVA 07201350639

Via Campana 233, Pozzuoli



**ARCHIVOLTO SRL**

**Mandante**

P.IVA 07162480631

Via O. P. Cafaro n.4, Napoli

### RTP

**SAG ARCHITETTURA SRLS**

P.IVA 09189081210

Sede legale: Via Posillipo 66, Napoli

**MASCOLO INGEGNERIA SRL**

P.IVA 08524811216

Sede legale: Via Gramsci 19, Cicciano

**ELECTA SRL**

P.IVA 04082971211

Sede legale: Via Principe di Piemonte 109, Roccarainola

### RUP

Arch. Pasquale Imbema

## PROGETTO IDRICO - (Casandrino Viale del Riposo)

Capitolato speciale - Parte Tecnica - Progetto impianto di irrigazione

DATA EMISS.	Aprile 2024		CODIFICA	CSD.PE.IDS.R.	002_01
SCALA	-	FORMATO			

REVISIONE	DESCRIZIONE	DATA	APPROVATO DA
01	Integrazione rapporto di validazione	Giugno 2024	
00	prima emissione	Aprile 2024	



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU

Appalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica "Smart City  
Napoli Nord - Piani Urbani Integrati - M5C2 - I.2.2"  
CIG 972663946C CUP I45I22000020006 - CUP I45I22000030006

Immobile

CASANDRINO  
Viale del Riposo

Progetto

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**CAPITOLATO SPECIALE - PARTE TECNICA - PROGETTO IMPIANTO DI  
IRRIGAZIONE**



## INDICE

PREMESSA.....	3
OGGETTO DELL'INTERVENTO .....	3
ONERI RELATIVI A PRATICHE E CERTIFICATI.....	3
NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....	4
IMPIANTO DI IRRIGAZIONE .....	8

## PREMESSA

Il presente Capitolato Speciale precisa i contenuti prestazionali tecnici degli elementi previsti nel progetto e contiene, inoltre, la descrizione delle caratteristiche, della forma e delle principali dimensioni dell'intervento, dei materiali e dei componenti previsti nel progetto *ubicato nel sito di Casandrino in Viale del Riposo*.

Sono illustrate le prescrizioni prestazionali e tecnologiche che dovranno garantire gli impianti meccanici.

I prodotti indicati sono solo per evidenziare le caratteristiche tipo richieste dal progetto, non c'è volontà di indicazione specifica di nessun particolare marchio.

Devono intendersi comprese nella fornitura tutte quelle opere e installazioni non menzionate, ma che si possono ragionevolmente arguire per realizzare gli impianti a regola d'arte, in condizioni di perfetto funzionamento, collaudabili e conformi alle vigenti normative in materia impiantistica (UNI e CEI) e alle prescrizioni specifiche dei regolamenti locali (ASL, Regolamento di igiene, ARPA, WFF).

Per quanto non diversamente disposto dal presente atto dovranno essere osservate tutte le disposizioni contenute nelle leggi, decreti, norme e specifiche interne emanate dall'Autorità Ministeriale non espressamente richiamate ma concernenti l'oggetto dell'affidamento professionale.

## OGGETTO DELL'INTERVENTO

Il presente Capitolato accompagna ed illustra l'esecuzione delle opere impiantistiche meccaniche da eseguire nell'ambito delle attività di realizzazione, all'interno del progetto SMART CITY, ubicato nel Comune di *Casandrino in Viale del Riposo*.

La ditta Appaltatrice dovrà esaminare attentamente tutti i dati e le prescrizioni contenute nel presente documento in quanto resterà, per fatto contrattuale, responsabile in modo completo ed incondizionato, nei riguardi del corretto funzionamento dell'impianto, garantendone le condizioni ed i requisiti di funzionamento prescritti. Per quanto concerne gli argomenti non trattati, o particolari non specificati, si prescrive che i materiali adottati e l'esecuzione dei lavori corrispondano alle norme europee di pari valore ed abbiano dimensioni unificate secondo le tabelle Uni e Din in vigore.

In caso la documentazione di progetto riporti dati od informazioni discordanti, dovranno essere considerati quelli più onerosi ed a vantaggio della sicurezza.

## ONERI RELATIVI A PRATICHE E CERTIFICATI

Gli impianti installati, i materiali ed apparecchiature, dovranno essere in conformità con le Leggi e tutte le Normative vigenti (INAIL, DPR, Norma CEI, VVF, UNI, ecc.). L'Appaltatore sarà responsabile della verifica e controllo di ciò e sarà sua responsabilità segnalare tempestivamente e per iscritto



alla DL qualsiasi eventuale difformità degli elaborati di progetto delle suddette Leggi e Normative e avrà l'obbligo di segnalare tempestivamente e per iscritto alla DL eventuali modifiche alle Normative e Leggi vigenti che si verificassero in corso d'opera e dell'adeguamento degli impianti alle stesse senza ulteriori addebiti per il Committente. Saranno a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri derivanti da eventuali permessi, ispezioni, certificati, collaudi da parte di Autorità, Società, Enti Competenti, necessari per la installazione ed esecuzione a regola d'arte ed in accordo con Norme e leggi degli impianti. L'Appaltatore è responsabile dell'ottenimento in tempo utile di detti Certificati, Collaudi ecc, così da non causare ritardi nell'esecuzione e nella consegna degli impianti. Si intendono comprese la compilazione e preparazione delle pratiche necessarie per gli allacciamenti alle Società e Enti distributori di energia e di quelle per l'approvazione di parte di impianti da parte delle Autorità competenti.

Qualora le condizioni richieste dalle Autorità, dalle Società, o Enti fossero meno restrittive delle condizioni indicate nel presente Capitolato, dovranno essere osservate queste ultime.

## **NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

Le opere e gli impianti dovranno essere realizzati nel rispetto e in conformità di tutte le Leggi e Regolamenti vigenti ed emanate in corso d'opera.

In particolare, sono da applicarsi:

- il regolamento e le prescrizioni della Amministrazione Comunale relativa alla zona di realizzazione dell'opera;
- tutte le Norme relative agli impianti in oggetto emanate da: VV.FF., I.S.P.E.S.L., CTI, UNI, CIG, CEI, USL, ecc. nonché le norme per il contenimento dei consumi energetici per usi termici negli edifici.

L'Appaltatore sarà responsabile della verifica e controllo di ciò e sarà sua responsabilità segnalare tempestivamente e per iscritto alla DL qualsiasi eventuale difformità degli elaborati di progetto delle suddette Leggi e Normative e avrà l'obbligo di segnalare tempestivamente e per iscritto alla DL eventuali modifiche alle Normative e Leggi vigenti che si verificassero in corso d'opera; e dell'adeguamento degli impianti alle stesse senza ulteriori addebiti per il Committente. Saranno a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri derivanti da eventuali permessi, ispezioni, certificati, collaudi da parte di Autorità, Società, Enti Competenti, necessari per la installazione ed esecuzione a regola d'arte ed in accordo con Norme e leggi degli impianti. L'Appaltatore è responsabile dell'ottenimento in tempo utile di detti Certificati, Collaudi ecc, così da non causare ritardi nell'esecuzione e nella consegna degli impianti. Si intendono comprese la compilazione e preparazione delle pratiche necessarie per gli allacciamenti alle Società e Enti distributori di energia e di quelle per l'approvazione di parte di impianti da parte delle Autorità competenti. Qualora le condizioni richieste

dalle Autorità, dalle Società, o Enti fossero meno restrittive delle condizioni indicate nel presente Capitolato, dovranno essere osservate queste ultime.

A tal proposito è a carico dell'appaltatore prendere visione del progetto e rispettare i vincoli operativi, costruttivi, impiantistica e tipologia di materiali in esso inseriti e dichiarati.

Per tutto quanto non espressamente contenuto nel presente Capitolato, si rimanda, per ogni ulteriore adempimento in corso d'opera, a quanto previsto dalla normativa vigente in materia.

Gli impianti dovranno essere realizzati secondo le norme UNI e CEI e secondo le normative ISPESL/INAIL, ASL e ARPA applicabili.

Sono da considerare di principale riferimento:

Norme emanate dal Dipartimento periferico dell'INAIL o dal Servizio Igiene Pubblica dell'ASL territoriale secondo le rispettive competenze, dal Capo Nazionale dei VVF e del Concordato Italiano Incendi, dall'Agenzia regionale per la prevenzione e l'ambiente (ARPA), dal Servizio di Igiene Pubblica dell'ASL di competenza, e da tutte le disposizioni legislative in materia.

Prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni di eventuali altri Enti emanate ed applicabili agli impianti oggetto dei lavori.

Norme per il Marchio Italiano di Qualità per i materiali ammessi al regime di tale istituto.

Ed inoltre le seguenti leggi e decreti:

Legge dello Stato del 27 luglio 1934, n. 1265	Testo unico delle leggi sanitarie, e relative modifiche ed integrazioni.
D.P.R. del 19 marzo 1956, n. 302	Norme per prevenzione degli infortuni sul lavoro integrative di quelle generali emanate con D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547.
D.P.R. del 19 marzo 1956, n. 303	Norme generali per l'igiene del lavoro.
Norma ISO n.2631 del 1974	Prescrizioni relative alle vibrazioni
D.M.LL.PP. del 12/12/1985	Norme tecniche per le tubazioni
Circolare del 20 marzo 1986, n. 27291	Ministero dei lavori pubblici - Istruzioni relative alla normativa per tubazioni. D.M. 12-12-1985
D.P.R. del 24 maggio 1988, n. 236	Attuazione della direttiva CEE numero 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987, n. 183
D.M. del 21 dicembre 1990, n. 443	Regolamento recante disposizioni tecniche concernenti apparecchiature per il trattamento domestico di acque potabile.



D.P.R. del 18 aprile 1994, n. 392	Regolamento recante disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini della installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza.
D.P.C.M. del 14 novembre 1997	Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
D.M. 10 marzo 1998	Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro
D. Lgs. del 25 febbraio 2000, n. 93	Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione.
D.P.R. del 6 giugno 2001, n. 380	Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia.
D. L. del 8 luglio 2003, n. 235	Attuazione della direttiva 2001/45/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.
Legge dello Stato del 03 agosto 2007, n. 123	Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia.
D.M. n. 37 22 gennaio 2008	Recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81	Testo Unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, e successive modifiche e integrazioni.
D.L. del 30 dicembre 2008, n. 207	Proroga di termini previsti da disposizioni legislative e disposizioni finanziarie urgenti.
D.M. del 19 maggio 2010	Ministero dello Sviluppo Economico - Modifica degli allegati al decreto 22 gennaio 2008, n. 37, concernente il regolamento in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

nonché le seguenti norme ANSI, ASHRAE, ISO e UNI:

Standard IEC	Appliances for air-conditioning for household and similar purpose
ASHRAE	Thermal guidelines for Data Processing Environments
ASHRAE 62.1 - 2010	Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality.
ETSI TR 102 489	Thermal Management Guidance for equipment and its deployment
UNI EN 806-2:2008	Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 2: Progettazione
UNI EN ISO 5136:2009	Acustica - Determinazione della potenza sonora immessa in un condotto da ventilatori ed altri sistemi di movimentazione dell'aria - Metodo con sorgente inserita in un condotto
UNI 8199:2016	Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione. Linee guida contrattuali e modalità di misurazione
UNI EN ISO 717:2013	Acustica - Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio
UNI EN 12354 2009	Acustica in edilizia - Valutazione delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni dei prodotti
UNI TR 11175 2005	Acustica in edilizia - Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici. Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale



ISO 9001:2015	Sistemi di gestione per la qualità - Requisiti
UNI 9182:2014	Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo
UNI 10339:1995	Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.
UNI/TS 11300-1:2014	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
UNI/TS 11300-2:2019	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali
UNI/TS 11300-3:2010	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva
UNI/TS 11300-4:2016	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria
UNI/TS 11300-5:2016	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili
UNI EN 10255:2007	Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura
UNI EN 12056-2:2001	Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo
UNI EN 12056-3:2001	Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo
UNI EN ISO 12241:2009	Isolamento termico per gli impianti negli edifici e per le installazioni industriali - Metodi di calcolo
UNI EN 12735-1:2016	Rame e leghe di rame - Tubi di rame tondi senza saldatura per condizionamento e refrigerazione - Parte 1: Tubi per sistemi di tubazioni
UNI EN 13136:2019	Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Dispositivi di limitazione della pressione e relative tubazioni - Metodi di calcolo
UNI EN ISO 14001:2015	Environmental management systems -- Requirements with guidance for use
UNI EN 12201:2013	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE)
UNI EN 12666:2011	Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Polietilene (PE)
UNI EN ISO 15875:2019	Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X)
UNI EN 16798-17:2018	Prestazione energetica degli edifici - Ventilazione per gli edifici - Parte 17: Linee guida per l'ispezione degli impianti di ventilazione e condizionamento dell'aria
ISO 50001:2018	Sistemi di gestione dell'energia - Requisiti e linee per l'uso





Italiadomani  
PIANO NAZIONALE DI INFRASTRUTTURE E RESILIENZA



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU

Appalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica "Smart City  
Napoli Nord - Piani Urbani Integrati – M5C2 – I.2.2"  
CIG 972663946C CUP I45I22000020006 - CUP I45I22000030006

EN 15251:2007

Indoor environmental input parameters for design and assessment of energy performance of buildings addressing indoor air quality, thermal environment, lighting and acoustics

Ed in aggiunta:

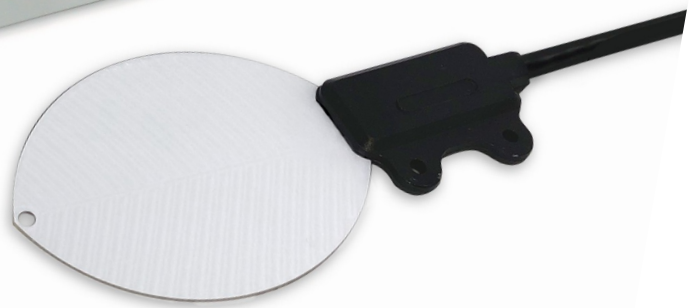
Norme di omologazione materiali

Certificazioni CE

Prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni di eventuali altri Enti emanate ed applicabili agli impianti oggetto dei lavori.

## IMPIANTO DI IRRIGAZIONE

L'impianto costituito principalmente da pompa di sollevamento centrale di irrigazione e vari sensori di umidità, pioggia e flussostato, irrigatori. *(per i dispositivi scelti riferirsi agli elaborati grafici, seguono estratti dalle schede tecniche)*



## FEATURES

LoRaWAN®-enabled leaf wetness sensor.

Mimics a real leaf, so moisture will condense/evaporate as it would on a normal leaf.

Detect leaf wetness and ice formation.

Capacitance-based measurement principle.

Cable length: 5 m.

Compatible with LoRaWAN® networks of any provider.

Place and measure: no setup required.

Configurable via command line interface and downlink command interface.

Unattended real-time monitoring for several years without replacing batteries.

Robust polycarbonate enclosure: weatherproof, impact-, UV-resistant (IP67).

Standard alkaline (C-type) batteries.

CE compliant, Radio Equipment Directive (RED) 2014/53/EU.

## APPLICATIONS

Outdoor remote monitoring.

Smart agriculture.

Vineyard management.

Plant disease and infection prevention.

Crop optimization.

Greenhouse and soil-less plantations.

## DESCRIPTION

Sensor data are transmitted in real-time using LoRaWAN<sup>®</sup> radio technology. LoRaWAN<sup>®</sup> enables encrypted radio transmissions over long distances while consuming very little power. The user can obtain sensor data through Decentlab's data storage and visualization system, or through the user's own infrastructure.

## DEVICE VARIANTS

Name	Variant
DL-LWS-001	001

# DEVICE SPECIFICATIONS

## DEVICE LOGGING FUNCTION

---

Sampling interval	10 min (configurable through the user interfaces)
Data upload interval	10 min (configurable through the user interfaces)
Reported sensor data (average of samples)	Leaf wetness index Battery voltage

---

## LEAF WETNESS

---

Operating principle	Dielectric constant, capacitance measurement
Measurement range	0 ... 1 Interpretation of leaf wetness index (LW): LW < 0.11: dry leaf LW >= 0.11: wet leaf LW >= 0.27: totally wet leaf
Resolution	< 0.000001

---

## RADIO / WIRELESS

---

Wireless technology	LoRaWAN®
Wireless security	AES-128 data encryption
LoRaWAN® device type	Class A end-device
Supported LoRaWAN® features	OTAA, ABP, ADR, adaptive channel setup
Wireless range	> 10 km (line of sight <sup>1</sup> ), approx. 2 km (suburban)
RF transmit power	14 dBm (25 mW)
Effective radiated power	11.9 dBm maximum <sup>2</sup>
Receiver sensitivity	-146 dBm <sup>3</sup>
Frequency bands	868 MHz (EU version), 915 MHz (US, AS, AU versions) <sup>4</sup>
Antenna	Integrated omnidirectional antenna featuring a near-perfect radiation pattern <sup>2</sup>

---

1 Decentlab reports successful transmissions over 56 km distance and more

2 See Appendix A: Antenna performance

3 Specified by radio chip vendor

4 Contact us for region specific options

## POWER SUPPLY

---

Internal battery type	2 × alkaline C batteries (LR14)
Power consumption (average)	≤ 0.5 mW (10 min interval)
Battery lifetime estimation <sup>5</sup>	9.3 years (10 min interval, SF7) 4.4 years (10 min interval, SF12) 15.8 years (60 min interval, SF7) 12.1 years (60 min interval, SF12)

---

## OPERATING CONDITIONS

---

Sensor head	-40 ... 60 °C 0 ... 100 % RH
Sensor device	-20 ... 50 °C 0 ... 100 % RH

---

## MECHANICAL SPECIFICATIONS

---

Sensor head dimensions	120 × 58 × 8 mm
Sensor device dimensions	135 × 81 × 70 mm (not including sensor / cable)
Total weight	540 g including batteries and sensor (410 g without batteries)
Enclosure rating	Polycarbonate; weatherproof, impact-, UV-resistant (IP66/IP67). Pressure equalizer plug with PTFE membrane (IP68).
Cable length	5 m (custom lengths on request)

---



# OPERATING INSTRUCTIONS

The product usually requires no user interaction. If you open the enclosure, e.g. in order to replace the batteries, unscrew the four plastic screws and carefully open the lid.

**CAUTION:** Make sure the sensor unit does not drop out of the enclosure while opening! Do not touch the electronic components and sensors!

**NOTE:** When closing the lid, make sure the lid is fitted the right way, so that the enclosure is properly sealed: A little nose in the enclosure fits a notch in the lid and vice versa.

## REPLACING BATTERIES

Insert 2 high-quality alkaline C batteries (LR14) into the battery holder on the back side of the sensor unit. The device operates until the battery voltage drops to 2.0 V. Always replace both battery cells with two identical fresh batteries.

## USER BUTTON AND LEDS

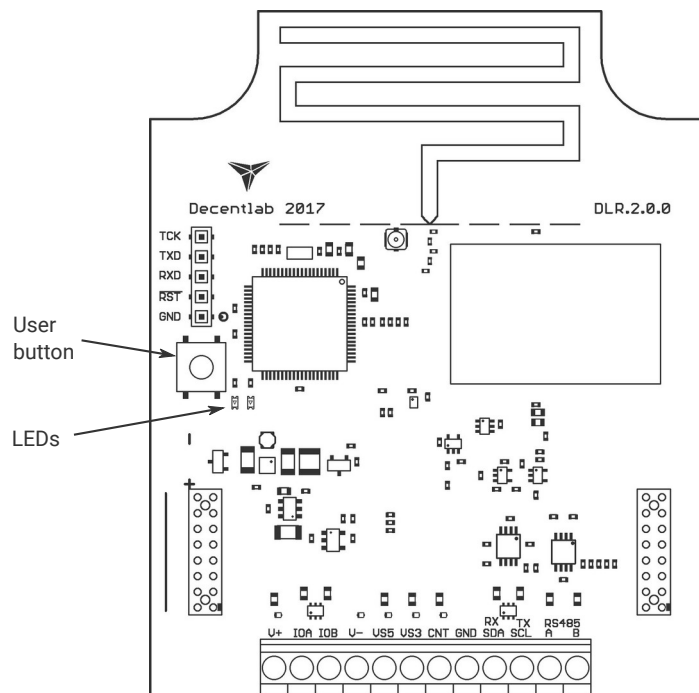


Illustration 1: Sensor unit showing the user button and LEDs. The battery holder is on the back side of the sensor unit.

## OPERATING MODES

The device has four operating modes:

- Reset: System (re-)start; both LEDs fade in and out.
- Active mode (ON): Periodic measurements and data transmissions; green LED flashes for each measurement.
- Sleep mode (OFF): No measurements and data transmissions (power save mode, for shelf storage). LEDs are off.
- Test mode: Measurements and data transmissions at fastest possible rates; blue LED is on.  
NOTE: Use only momentarily, e.g. for testing the sensor or the wireless connection. The device will switch automatically to active mode after 20 minutes.

### SWITCHING BETWEEN OPERATING MODES

The user button allows to switch between the operating modes as shown in Illustration 2 and Illustration 3. To perform a device reset, switch to sleep mode first (if necessary) by pushing and holding the button for 3 seconds until the LEDs flash three times; wait 3 seconds; then push and hold the button for 3 seconds until the LEDs fade in and out. To switch between active and test mode, push the button for 1 second (blue LED on / off). If the blue LED is off, the device is in active or sleep mode. If the blue LED is on, the device is in test mode.

HINT: To check whether the device is active or in sleep mode (on or off), push the button twice; if the blue LED goes on and off, the device is in active mode; otherwise, the device is in sleep mode.

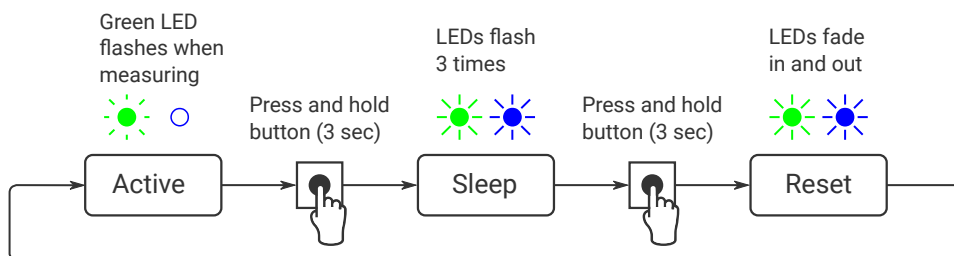


Illustration 2: Switching between active and sleep mode (switch off / on, reset).

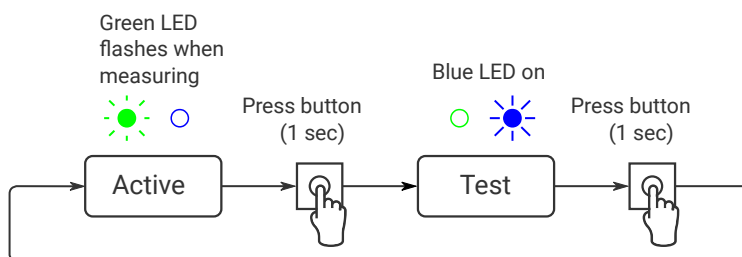


Illustration 3: Switching between active and test mode.

## MEASUREMENT CYCLE (ACTIVE MODE)

During the active mode, the device periodically reads the sensors with sampling period  $T_s = 10$  minutes (default, configurable). When the send period  $T_{TX} = n \cdot T_s$  (default:  $n = 1$ , configurable) has expired, the device computes the average of the collected sensor values (at most 20 values). After a random delay of 0 ... 8 seconds, the device transmits the aggregated sensor data. If the device has not yet joined the LoRaWAN® network, it will try to join until it succeeds (maximum 3 attempts per sampling period). Afterwards, it will transmit the data (TX data). Following the data transmission, two receive slots are opened (RX1 and RX2). During these time slots, the device is ready to receive data from the network (downlink messages) as defined in the LoRaWAN® specification.

As shown in the diagrams, the device is idle most of the time. During the idle time, the current consumption is extremely low.

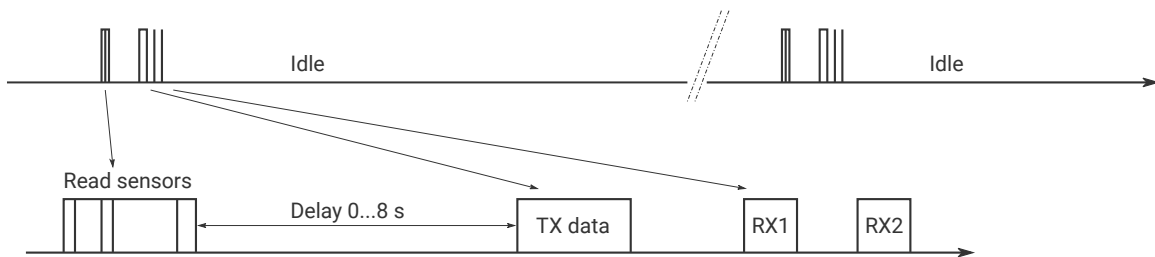


Illustration 4: Device activity during the active mode.

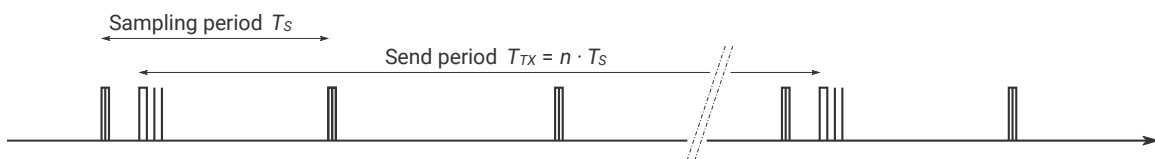


Illustration 5: Sampling period vs. send period. Default:  $T_s = 10$  min,  $T_{TX} = 1 \cdot 10$  min = 10 min.

## LED SIGNALING (ACTIVE MODE)

- Read sensors: green LED flashes once.
- Data sent successfully: green LED flashes 2 times.
- Data could not be sent: green LED flashes 4 times.

## DEVICE CONFIGURATION

The user can configure a rich set of device parameters, such as sampling interval, LoRaWAN<sup>®</sup> data rate, ADR settings and many more. If desired, the parameter settings can be stored permanently in the internal non-volatile memory. The user can configure the device via two interfaces:

- Command line interface: via a serial cable (UART – USB) connected to a computer.
- Downlink command interface: over the air using LoRaWAN<sup>®</sup> downlink messages.

# MOUNTING INSTRUCTIONS

Prefer a mounting location which is protected against rain and direct sun radiation.

For best radio performance, install the device upright with the cable towards ground; ideally, in such a way that the device lid faces roughly in the direction of the next gateway. Also, the higher above ground, the better. Avoid metallic objects close to the device.

The housing includes 4 threaded bushes (M4) in a 90 × 60 mm rectangle (see Illustration 6). This enables easy installation using standard M4 bolts.

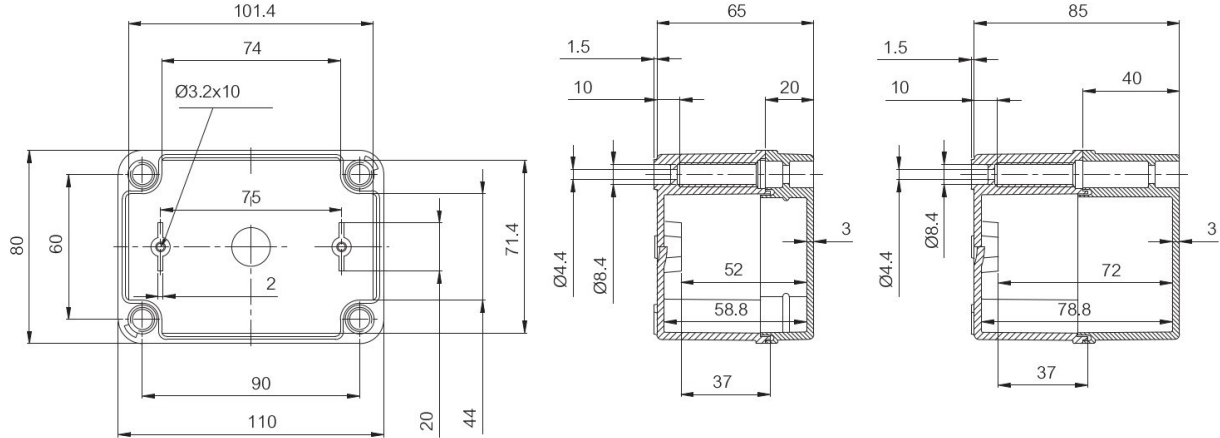


Illustration 6: Housing dimensions (in mm). Note: Drawing not including cable gland and sensor.

## ORDERING INFORMATION

---

REFERENCE	VERSION	REGION (LORAWAN®)
DL-LWS-001-EU868	001	Europe
DL-LWS-001-US915	001	North America
DL-LWS-001-AS923	001	Asia
DL-LWS-001-AU915	001	Australia, South America

Other options: contact us

---



# SENSOR DATA MESSAGE FORMAT

Message:

Header	Sensor 0 data (optional)	Sensor 1 data (opt.)	...	Sensor 15 data (opt.)
--------	--------------------------	----------------------	-----	-----------------------

- Message length is variable, depending on which sensor data are included. Minimum length is 5 bytes (header only). Maximum length is 5 bytes + all sensor data (see below).
- Integers are big endian: MSB first byte, LSB last byte.

Header:

Version	Device ID	Flags
---------	-----------	-------

- Version: 1 byte; version = 2 for current protocol version.
- Device ID: 2 bytes; 0...65535.
- Flags: 16 bits: flag 15 | flag 14 | ... | flag 0 (LSB).
- The flags indicate, if data of the respective sensors are included in the message or not: Flag n == 1: sensor n data included; flag n == 0: not included.

## DETAILS

FIELD	PARAMETER NAME	TYPE	CONVERSION	UNIT
Header	Version	uint8		
Header	Device ID	uint16		
Header	Flags	uint16		
Sensor 0	Leaf wetness index LSB ( $LW_{LSB}$ )	uint16	x	
Sensor 0	Leaf wetness index MSB ( $LW_{MSB}$ )	uint16	x	
Sensor 1	Battery voltage	uint16	x / 1000	V

The **leaf wetness index**  $LW$  is calculated as follows:

$$LW = ((LW_{LSB} + LW_{MSB} \cdot 65536) / 8388608 - 1).$$

$LW$  is between 0 and 1. Interpretation:

- $LW < 0.11$ : "dry leaf";
- $LW \geq 0.11$ : "wet leaf";
- $LW \geq 0.27$ : "totally wet leaf".

## EXAMPLE 1 (ALL SENSOR DATA INCLUDED)

Message (hex):

**0211110003409a00860c54**

<b>02</b>	Version	=	2	
<b>1111</b>	Device ID	=	4369	
<b>0003</b>	Flags	=	0b0000000000000011	
<b>409a</b>	Leaf wetness index LSB	=	16538	
<b>0086</b>	Leaf wetness index MSB	=	134	
<b>0c54</b>	Battery voltage	=	3.156	V
	Leaf wetness index	=	0.05 (dry leaf)	

## EXAMPLE 2 (ONLY BATTERY VOLTAGE)

Message (hex):

**02111100020c54**

<b>02</b>	Version	=	2	
<b>1111</b>	Device ID	=	4369	
<b>0002</b>	Flags	=	0b0000000000000010	
----	Leaf wetness index LSB	=	---	
----	Leaf wetness index MSB	=	---	
<b>0c54</b>	Battery voltage	=	3.156	V
	Leaf wetness index	=	---	

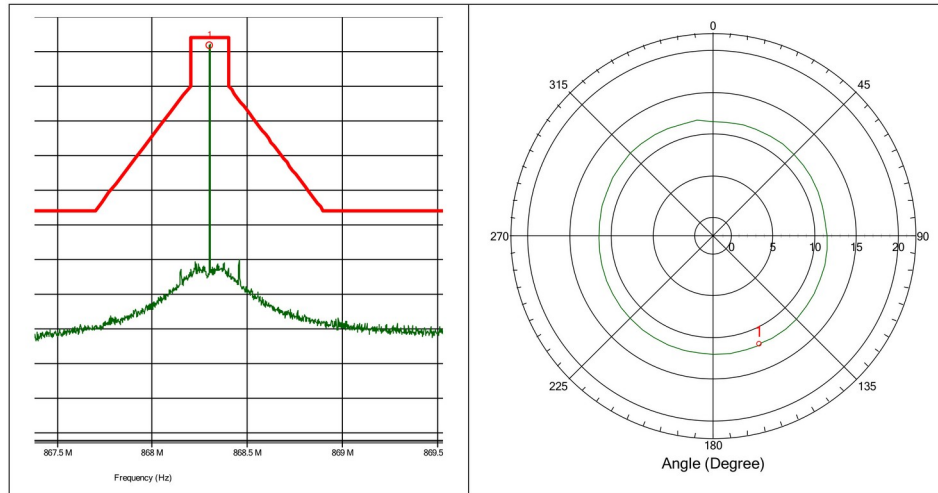
# APPENDIX A: ANTENNA PERFORMANCE

No : **DE.17.039.F01**

Page 21 / 24

**Measurement Results:**

<b>EUT</b>	DLR1-LP8		
<b>Test performed</b>	Effective radiated power (ERP)		
<b>Verdict, Test</b>	Pass		
<b>Modification</b>	None		
<b>Mode of operation</b>	Transmitter mode		
<b>Test date, time</b>	13.06.2018 09:37:06		
<b>Antenna height</b>	1.30 m	<b>Antenna polarization</b>	Vertical
<b>EUT position</b>	0 to 360 Degree	<b>Antenna distance</b>	3 m
<b>Measurement settings</b>	Radimation Version: 2017.1.6, RBW: 1 kHz, VBW: 300 kHz, Sweep time: Auto [120 ms], Step freq: Linear: 250 Hz steps, Attenuator: Auto [10 dB], Internal preamp: 20 dB, Measure time: 10 ms, Measurement equipment: TP_RE_30M-1G_ETSI_Ver		



**Detected peaks**

Peak Number	Frequency	Peak	Peak Difference	Status	Angle	Height	Polarization
1	868.302 MHz	11.9 dBm	-2.14 dB	Pass	157 Degree	1.3 m	Vertical

**Limits:**

ETSI EN 300 220-2, Table C.1 OFB: 863 MHz to 870 MHz <= 0.1% duty cycle or polite spectrum access	<b>25 mW e.r.p</b>  (14 dBm)
---	------------------------------------



## Valvole Serie P220

- Modello: P220 Series Valves
- Con un carico di tensione superiore a 20.000 volt, le valvole in ottone della nuova serie 220 offrono quadri il triplo di protezione antifulmine rispetto ai prodotti concorrenti
- Tecnologia del selettore compatto EZReg® (installazione in stabilimento o sul campo senza dover rimuovere il solenoide).
- Con un carico di tensione di 20.000 volt, il più alto del settore, il solenoide Spike Guard™ ha praticamente eliminato l'esigenza di sostituzione dei solenoidi in ambienti ad alta tensione. Inoltre, con 1/2 dell'amperaggio dei solenoidi tradizionali, potrete azionare simultaneamente il doppio degli irrigatori, ridurre il costo di cablaggio durante l'installazione iniziale o aumentare la distanza da programmatore a irrigatore.
- Consente il funzionamento del P-220 a pressioni fino a 15 bar.
- Tecnologia del selettore compatto EZReg® (installazione in stabilimento o sul campo senza dover rimuovere il solenoide).
- Mantiene la scatola valvole asciutta e facile da usare.
- Verifica semplice della pressione a valle.

# Panoramica

Queste valvole in nylon riempite con vetro di tipo professionale sono progettate espressamente per applicazioni commerciali con pressioni massime di 15,2 bar, ma hanno anche la capacità di regolare a pressione la portata tramite la valvola ad un valore qualunque da 0,3 a 6,9 bar

## Caratteristiche



### **Protezione antifulmine quasi triplicata rispetto ai prodotti della concorrenza**

Con un carico di tensione superiore a 20.000 volt, le valvole in ottone della nuova serie 220 offrono quadri il triplo di protezione antifulmine rispetto ai prodotti concorrenti



### **Comando pressione preciso in opzione con design del quadrante EZReg™ compatto.**

Comando pressione preciso in opzione con design del quadrante EZReg™ compatto (può essere installato in fabbrica). La tecnologia non effettua la perdita della frizione diversamente dalle valvole concorrenti.





### **Spike-Guard**

Con un carico di tensione di 20.000 volt, il più alto del settore, il solenoide Spike Guard™ ha praticamente eliminato l'esigenza di sostituzione dei solenoidi in ambienti ad alta tensione. Inoltre, con 1/2 dell'amperaggio dei solenoidi tradizionali, potrete azionare simultaneamente il doppio degli irrigatori, ridurre il costo di cablaggio durante l'installazione iniziale o aumentare la distanza da programmatore a irrigatore.



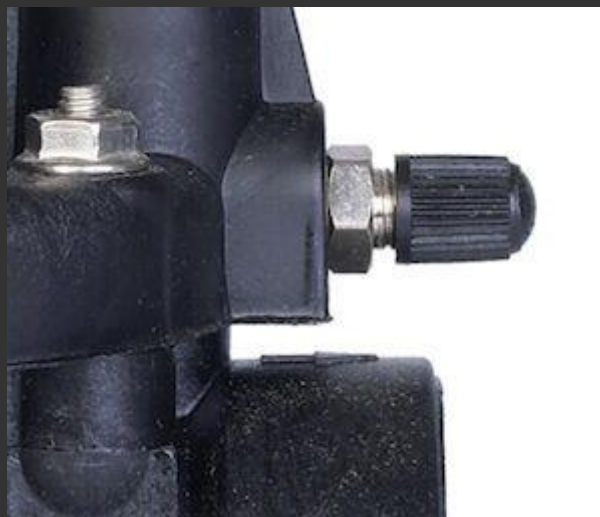
### **Nylon rinforzato in fibra di vetro di lunga durata**

Consente il funzionamento del P-220 a pressioni fino a 15 bar.



### **Opzione di controllo preciso della pressione**

Tecnologia del selettore compatto EZReg® (installazione in stabilimento o sul campo senza dover rimuovere il solenoide).



### **Spurgo manuale interno ed esterno**

Mantiene la scatola valvole asciutta e facile da usare.

# Specifiche

<b>A regime</b>	60 Hz, 0,10 Amp
<b>Differenziale pressione minima</b>	0,7 bar (10 psi)
<b>Dimensioni</b>	25 mm, 40 mm, 50 mm
<b>Dimensioni</b>	25 mm: 171 mm H x 92 mm P; 40 mm: 184 mm H x 92 mm P; 50 mm: 241 mm H x 156 mm P
<b>Flusso</b>	25 mm: 19-151 l/min; 40 mm: 114-379 l/min; 50 mm: 303-681 l/min
<b>Potenza di sicurezza pressione di scoppio</b>	51,7 bar (750 psi)
<b>Pressione di esercizio</b>	Modelli da 25 mm e 40 mm 0,7-15,2 bar; modelli da 50 mm 1,4-15,2 bar • Regolazione della pressione: 0,34-6,89 bar
<b>Solenoide</b>	Spike Guard™: 24 VAC (50/60 Hz) Standard; Fermo DC – impulso di bassa tensione momentaneo
<b>Struttura</b>	Nylon con riempimento in vetro