

ANNEX 8
PROTOCOL D'INSTAL·LACIÓ DE SEMÀFORS





ÍNDEX

1	OBJECTE	3
2	COLUMNES	3
3	SUPORTS	3
4	BÀCULS	3
5	SEMÀFORS	3
6	LÀMPADES	4
7	CABLES ELÈCTRICS	4
8	CENTRE DE COMANDAMENT	6
8.1	CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES	6
9	OBRA CIVIL	8
10	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	8
11	PROTECCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	8
12	PRESA DE TERRA	9
13	LÍNIES DE TERRA	9
14	INTENSITAT MÀXIMA EN ELS CONDUCTOR I CAIGUDA DE TENSIÓ	9
15	REALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	9
16	SISTEMA D' AJUDA A L' EXPLOTACIÓ	9
16.1	DESCRIPCIÓ GENERAL	9
16.2	CARACTERÍSTIQUES	9



CONDICIONS TÈCNIQUES DELS ELEMENTS SEMAFÒRICS PER LES NOVES INSTAL·LACIONS

1 Objecte

L' objecte es descriure les condicions tècniques dels elements semafòrics per a les noves instal·lacions que adjudiqui l'Ajuntament de Viladecans.

2 Columnes

Les columnes per a vehicles tindran una llargada de dos-cents quaranta centímetres sobre terra (240 cm) i vint-i-cinc centímetres sota terra (25 cm) i estaran dotades dels ancoratges precisos per sustentar-les.

Les columnes pels vianants tindran una llargada de dos-cents centímetres (200 cm) sobre terra i vint-i-cinc sota terra (25 cm.) i estaran dotades dels ancoratges precisos per sustentar-les.

L'acabat exterior de les columnes serà llis, lluent i de qualitat i tindran el color que fixin els Serveis Tècnics Municipals, en endavant (STM). La part superior de les columnes disposarà d'una corona fixa en la qual s'ajustaran els corresponents semàfors.

3 Suports

Els suports seran de foneria d'alumini amb el gruix necessari per a suportar el pes dels semàfors a ells acoblats. Tots els suports disposaran de les corresponents corones amb rosca gas de diàmetre i forma determinada per collar-se a la columna o bàcul corresponent a fi de mantenir la rigidesa del conjunt. Per suportar un semàfor a un bàcul s'utilitzaran suports de quinze centímetres de sortida del braç (15 cm). Per suportar els semàfors per a vianants s'utilitzaran suports de vint-i-set centímetres de sortida de braç (27 cm.). Per suportar dos semàfors s'utilitzaran suports de doble braç amb sortida de vint-i-set centímetres per braç (27 cm.).

4 Bàculs

Els bàculs seran troncocònics de xapa d'acer del tipus A-37, segons les normes UNE-36-050 i el gruix de quatre mil·límetres (4 mm.) mínim, amb alçada de sis metres (6 m.) i amb braç de sis metres i mig de sortida (6,5 m.) màxim i tres metres i mig (3,5 m) mínim, en funció de la punta intercanviable que porta incorporada.

5 Semàfors

La part inferior del semàfor, s'haurà de poder unir a la columna mitjançant femella de rosca de gas, ajustant-se de manera que impedeixi la seva eventual rotació.

A cada focus se li acoblaran viseres per a evitar els reflexos que produeix el llum del Sol. Els semàfors tindran les juntes de neoprè, necessàries per assegurar l'estanquitat, tant de l'aigua de pluja com de la pols.



6 Làmpades

S'utilitzaran òptiques LED d'alta eficiència energètica i gran rendiment lluminós.

7 Cables elèctrics

Estaran formats per un o més conductors aïllats entre ells a fi de transportar l'energia elèctrica als diversos punts de consum.

Els conductors seran de coure electrolític dur, perfectament cilíndric i calibrat, tot apantallat de varilles.

Complirà les especificacions de les "Normes pel coure electrolític" de l'Associació Elèctrica Espanyola, així com les Normes UNE 21.021 i 21.024, respectivament. Les característiques del coure seran les fixades en l'article 8 del Reglament Tècnic de Línies Elèctriques Aèries d'Alta Tensió.

Fins a seccions de sis mil·límetres quadrats (6 mm^2) els conductors seran d'un sol filament de coure, per a seccions superiors seran de més d'un fil.

La secció mínima dels conductors serà d'un mil·límetre i mig ($1,5 \text{ mm}^2$), sempre que ho permeti la caiguda de tensió admissible i la intensitat màxima admissible per aquestes seccions segons el full d'interpretació nº 35 del Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió de data 10-11-80.

Els conductors, seran aïllats per una tensió nominal de mil volts (1000v) i podran suportar permanentment temperatures de treball fins a vuitanta graus centígrads (80°C) sense deformar-se.

Els aïllants es construïran per una capa de polietilè o resina sintètica de característiques no inferiors a la dels conductors i una altra capa de resina vinílica d'un color diferent per cada conductor.

La qualitat de la coberta exterior permetrà que suportin perfectament els agents dels subsòl, ó els agents atmosfèrics a les esteses aèries.

Els conductors es cablejaran amb replens i coberts per una protecció de resina vinílica o material termoplàstic similar.

Tots els materials compliran les condicions establertes a la Norma nº13 de la CEE pel que fa a la rigidesa dielèctrica, a l'aïllament, mecànica i de comportament al calor i a la Norma Francesa CTF NF C-32.200, en prova química referent a la calor.

Els conductors que formen cada cable es diferenciïran pel recobriment que serà de diferents colors.

Per tal de donar forma cilíndrica al cable per extensió, sobre l'ànima cablejades, haurà de tenir un reblert de goma no vulcanitzada de consistència que es pugui separar fàcilment per fer els terminals i les unions.

Les mostres que constitueixen l'aïllament i reblents acompliran les següents característiques:



DENOMINACIÓ		Màxim	Mínim
Resistència mínima a la ruptura	Kg/cm2	160	125
Allargament mínim a la ruptura	%	125	125
Prova de termopresió			
temperatura de prova			
(1h calent + 1h càrrega)	C	120	120
Càrrega aplicada	Kg/s	0,3-2	0,3-2
Gruix residual	%	65	50
Resistència al fred			
bona flexibilitat sense fragilitat	%	-15%	-15%
Prova de resistència a la humitat			
després d'immersió en aigua	C	14 a 50	---
Durada i temperatura, augment de			
capacitat 100 (C14-C1)/Cl. Max	%	10	---
Augment de capacitat			
100 (C14-C7)/ C7 max.	%	3	---

Les característiques específiques que marquen acompliran les normes UNE 21.117.

Les seccions s'indiquen en els plànols. Només s'admetran cables procedents de fàbriques qualificades i que compleixen les Normes del Reglament Electrònic per a instal·lacions de baixa tensió, Real decret 842/2002 del 2 d'agost de 2002 .

Tot el material a emprar i que no s'hagi assenyalat en aquest plec, s'adequarà a la funció que ha de desenvolupar, serà de bona qualitat i de marca i tipus reconegut en el mercat, reservant-se el responsable del contracte la facultat de fixar els models que cregui més adients.

Tots els materials seran nous.

Totes les connexions o derivacions es realitzaran en caixes de borns d'unió adequades, situades dintre el suport de les lluminàries i a una altura mínima de 0'3 metres sobre el nivell del terra

No es permeten les connexions o derivacions soterrades excepte en casos especials o de força major. Per aquestes connexions sempre serà necessari l'aprovació de la direcció facultativa i en un termini màxim de 15 dies es marcaran en els plànols de la instal·lació.

Per les connexions o derivacions s'empraran maneguets calibrats amb cargols per a fixar els cables, en cas de que la connexió sigui soterrada s'empraran caixes d'unió estanques que estaran formades per dues peces que s'acoblaran, i un cop realitzada la connexió s'introduirà la pasta aïllant, formant un conjunt hermètic i sòlid que no produeixi avaries. La pasta aïllant serà de transformats de resina sintètica o materials artificials equivalents. Cap connexió significarà la introducció al circuit d'una resistència elèctrica superior a la que ofereix un metre (1m) del conductor que uneixi, no s'admeten cap connexió en la qual s'apreciïn sobre escalfaments.



8 Centre de Comandament

Es defineix com centre de comandament el conjunt d'elements i materials necessaris per a la correcta realització de l'encesa, apagat i control dels semàfors.

8.1 Característiques tècniques

Els reguladors locals de trànsit seran d'alta escala d'integració en base a microprocessadors, utilitzant els últims avenços tecnològics. Disposaran de teclat que permeti la programació del regulador "in-situ" sense necessitat d'utilitzar el PC i per tant sense contrasenya. El display portarà com a mínim 8 dígit de 7 segments que permeti visualitzar els paràmetres de regulació com: Comptador de segons, fase, cicle, errors, etc..., amb sortides a semàfors estàtics fins a 16 grups de semàfors, segons les necessitats de regulació, ampliables modularment de quatre en quatre grups semafòrics (12 sortides) i quatre demandes. Cada grup constarà de tres sortides per a focus.

El regulador estarà constituït per targetes de sortida que governin 4 grups (12 sortides) i 4 entrades digitals amb una capacitat de fins a 20 entrades digitals. Les targetes de sortida disposaran de connectors en la seva part posterior fins a la placa mare. Un per senyals i l'altre per les sortides de potència i seran accessible per la porta posterior de l'armari.

El armari serà metàl·lic de doble evolvent i de doble porta davantera i posterior i portella practicable per accés al comandament de guàrdia per ficar el regulador en intermitent amb unes mides exteriors de 430mmx360mmx1130mm.

En quant a la programació de l'equip es podrà fer de tres formes diferents: local, assistida i remota des de la central de zona o des de l'ordinador central, de fins a 9 fases bàsiques i fins a quatre versions per fase, totes accionables i actuables excepte la primera. Tindran un mínim de 8 entrades per demandes de detector vehiculars o pulsadors de vianants i la possibilitat d'associar qualsevol entrada de demanda a qualsevol fase, inclusives utilitzar una mateixa entrada per varies fases. Les demandes tindran control permanent del correcte funcionament de cada detector de vehicles i consegüentment l'acció correctora en situació d'alarma.

L'equip permetrà fins a 8 plans de regulació de trànsit, més uns altres dos programes de posta en ambre i de apagat, amb la consegüent flexibilitat i simplicitat de programació. Cada pla de regulació constarà de quatre paràmetres:

- Un valor de temps de cicle
- Un valor de temps de desfasament
- Un repartiment de temps de fases
- Una estructura de senyals

Els 10 plans podran ser seleccionats de forma:

- Automàtica, teleseleccionada.
- Automàtica, per selecció horari anual
- Manual, a través del teclat alfanumèric

Els equips tindran capacitat de fer fins a 16 canvis de pla per cada tipus de dia amb tres tipus de dia: laborables, semi festius i festius, tindran càlcul automàtic del tipus de dia i forçadora anual de festivitats locals i l'adaptació de dos canvi d'hora a l'any per adaptar-se automàticament a l'hora legal, preparat per a poder establir comunicació amb la central de



regulació i amb l' operador o comandament manual.

La capacitat mínima del regulador serà de 4 grup semafòrics complets, sent necessari per aquesta disposició un mòdul principal, un mòdul secundari de potència i un mòdul d'alimentació .

La composició del regulador vindrà determinada per el número i tipus de mòduls així com el cablejat necessari per cada aplicació particular. Existiran 2 tipologies d' armari regulador, rebent cadascú un rack amb diferent amplitud, el més petit per instal·lacions entre 2 i 16 grups semafòrics i el gran per grups entre 17 i 32.

Existirà un microprocessador de programació que atendrà les comunicacions amb els nivells superiors del sistema local jeràrquic establert, be sigui directament amb subcentrals de zona o formant part d'un mòdul de centralització per subcentrals. Tots aquest microprocessadors es comunicaran entre ells mitjançant busos d' alta velocitat.

Les dades programades en el regulador seran emmagatzemades en memòries no volàtils borrarables i reprogramables elèctricament en el propi regulador, a instàncies de l' usuari.

Per el accés a la modificació de les dades existirà un pont de connexió intern que protegeixi la teleprogramació d' incompatibilitats .

Els reguladors locals hauran de disposar com a mínim de diversos tipus d' interfícies per la connexió amb altres equipaments: reguladors, detectors, panells, centrals de zones o centres de control, com a mínim el regulador ha de disposar de les següents interfícies:

- 1 Port RS485 full-dúplex
- 1 Port full dúplex sèrie TTL
- 1 Port RS-232

Cada regulador, inclourà targeta de comunicacions que afegeix capacitat de comunicació amb elements jeràrquics de la xarxa semafòrica: Subcentral, Central o Centre de Control. Aquesta targeta de comunicacions que comunica directament amb el bus intern de la CPU del regulador mitjançant el seu connector posterior; inclourà un receptor GPS per tal de sincronitzar en cas de que no existeixen elements jeràrquics en la xarxa que controlin els paràmetres de regulació.

La part frontal disposarà de connectors per connectar les antenes i els sistemes de connexions.

Aquesta targeta de comunicacions serà capaç de comunicar alhora mitjançant RS485/RS422; mitjançant comunicacions de telefonia GPRS/3G; mitjançant Ethernet; i mitjançant fibra Òptica.

Tots els nous reguladors hauran de ser totalment compatibles amb la central de zona que li correspongui i amb el centre de control, per tant abans de la seva acceptació s'efectuarà amb el servei tècnic municipals i la contracta les proves que es considerin convenients.

L'instal·lador haurà de subministrar obligatòriament als serveis tècnics municipals les dades que permetin conèixer els protocols de comunicació dels reguladors i totes les altres característiques de funcionament relatives a la comunicació amb un altre central de regulació.

9 Obra Civil

L'obra civil a realitzar serà la necessària per fonaments dels bàculs i columnes, per la col·locació dels conductes necessàries amb llurs arquetes de registre i pels fonaments dels equips de mesura i maniobra.

A tota la instal·lació es tindrà en compte les Normes del vigent Reglament de Baixa Tensió. Tots els tubulars seguiran un traçat paral·lel a les vorades en el sentit de la voravia o normal a ells en els casos de cruament de la calçada, i no presentaran corbes que puguin dificultar l'estesa posterior dels conductors.

En els canvis de direcció s'instal·laran arquetes de registre de 40x40 cm. segons convingui, i es construïran de formigó mitjançant el corresponent encofrat, o bé amb totxo ceràmic, disposant en el seu fons d'un sistema de drenatge que permeti la sortida de l'aigua.

Les mesures de les arquetes es consideren mínimes, i el fons haurà de quedar 20 cm. més baix que el tub més profund.

Els fonaments dels bàculs seran blocs de formigó de 150 Kg/m³. de dimensions 100x100x100 cm. Els fonaments de les columnes seran blocs de formigó de 150 Kg/m³. de dimensions 40x40x60 cm.

Els fonaments de l'equip de comandament s'efectuarà amb formigó de 150 Kg/m³., i les seves dimensions seran les que corresponguin proporcionalment al tipus d'armari a instal·lar.

La situació de les columnes s'efectuarà deixant lliure 0,60 mts. des del límit de la calçada, agafant-se aquesta distància com a prudencial per evitar que siguin colpejades pels vehicles. La situació dels bàculs deixarà lliure a 0,80 mts. des del límit de la calçada.

10 Instal·lació elèctrica

Partint de l'equip de control s'estendran els cables a cadascun dels grups semafòrics, realitzant les derivacions necessàries en els mateixos semàfors o bé a les arquetes de registre, posant en l'últim cas una caixa de connexió de material aïllant (MIBT 019.2).

A efectes d'instal·lació, els semàfors s'agruparan en grups semafòrics. Per grup semafòric s'entén el conjunt de semàfors que en tot moment tenen encesos els mateixos colors.

Cada semàfor que pertany al mateix grup semafòric es connectarà en paral·lel i a la vegada cada grup connectat a l'equip regulador en els corresponents borns.

Aquests conductors seran del tipus de doble aïllament, d'una secció mínima de 1,5 mm², els quals suportaran els esforços mecànics durant la instal·lació, tots seran de coure.

11 Protecció de la instal·lació

En el quadre general, que s'ubicarà en el lloc indicat en el plànol de planta, s'instal·laran els dispositius de comandament i protecció previstos en MIBT 016.

La protecció contra sobreintensitats quedarà assegurada per un interruptor magneto tèrmic



ICPM en la unitat de comandament. Aquest interruptor automàtic complirà amb les prescripcions assenyalades a (MIBT 020.1.1), de manera que la instal·lació quedi protegida contra les sobrecàrregues degudes als aparells d'utilització o als defectes d'aïllament i també contra els curtcircuits.

La protecció contra contactes indirectes s'efectuaran per mitja de posta a terra de les masses i dispositiu de tall per intensitat de defecte. Per això s'utilitzarà l'interruptor diferencial d'una sensibilitat d'INS de (300 mA), amb reconexió automàtica, complint però les normes vigents en la instal·lació de preses de terra.

12 Presa de terra

Totes les parts metàl·liques de la instal·lació que no es trobin sota tensió, hauran de connectar-se a terra. La presa de terra presentarà una resistència màxima de 37 Ohms. i es realitzarà amb plaques quadrades galvanitzades de 500x500 mm., o bé amb piques de 2 mts.

13 Línies de terra

La secció del conductor d'enllaç amb la pressa de terra serà de 35 mm². i el de la línia principal de terra de 35 mm². segons norma MIBT 039.8.1 apartat b.

14 Intensitat màxima en els conductor i caiguda de tensió

La intensitat màxima en els conductors no superarà la prescrita en MIBT 017 taula II, per a conductors de coure.

15 Realització de la instal·lació elèctrica

La instal·lació que es projecta haurà de ser realitzada per un industrial instal·lador degudament matriculat en l'exercici de les seves funcions i que es trobi en possessió del carnet d'instal·lador autoritzat, expedit pel Ministeri d'Indústria o Organisme Competent.

16 Sistema d'ajuda a l'explotació

16.1 Descripció general

Es un sistema d'ajuda tècnica a l'explotació d'una xarxa de reguladors locals de trànsit i constitueix un projecte amb abundants prestacions d'ajuda a l'explotació i el manteniment i permet ser utilitzat fàcilment per els propis serveis tècnics.

16.2 Característiques

El sistema es compondrà d'un ordinador industrial amb una impressora i un concentrador especial per a comunicacions.



El concentrador gestionarà les comunicacions amb els reguladors i mantindrà un rellotge amb canvis de plans preprogramats per al funcionament amb l'ordinador apagat, disposant de mínim 3 canals de comunicació amb els reguladors, podent disposar en cada canal de fins a 24 o 32 reguladors.

L'aplicació general funcionarà amb el ordenador central, a través d'aquesta aplicació es podrà obtenir l'informació dels registres d'anomalies emmagatzemades en el concentrador per dies, podent demanar llistats individuals o generals de les anomalies o avaries produïdes en la xarxa de reguladors.

També podran realitzar el control de funcionament d'un regulador, obtenint de forma continua i casi en temps real, els paràmetres principals de funcionament del mateix així com les imatges dels grups semafòrics que estan sortint al carrer.

En el cas que els reguladors realitzin comptatge de vehicles a través de detectors, el sistema permetrà transmetre a l'ordinador el resultat dels mateixos.

Des de el teclat i a través de la pantalla de l'ordinador es podrà forçar un pla de trànsit general comú a tots els reguladors, així com l'apagat i la posta amb ambre.

A través de l'ordinador es podrà enviar un pla diferent a cada regulador o a un grup de reguladors. El sistema ha de permetre establir diferents zones de regulació segons horaris i estratègies preestablertes, així com disposar reguladors o senyals de vianants especials per col·legis que només funcionin a determinades hores del dia. Opcionalment ha de permetre governar una cruïlla manualment, donant les ordres de canvi de fase i poder observar-ne l'estat dels semàfors per la pantalla de l'ordinador.

A partir del sistema de comptatge dels reguladors s'ha de poder permetre establir sistemes de càlcul dels paràmetres de trànsit i poder enviar-los posteriorment als reguladors.

Com a mínim ha d'informar de les diverses avaries com:

- Estat de posició manual.
- Estat d'ambre intermitent
- Estat d'apagada
- Alarmes de regulador
- Alarmes de detectors
- Alarmes d'incompatibilitats
- Pla de trànsit en funcionament
- Fase actual
- Correcció de desfasament
- Visualització de colors de semàfors
- Aforaments

El sistema ha de tenir la possibilitat d'enviar a un servidor web que reculli tota la informació i els seus paràmetres.

