



PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

PER A LA CONTRACTACIÓ DEL

“Renovació i suport de la xarxa del Túnel Trinitat-Fontsanta”

Febrer 2024

1. OBJECTE DEL PLEC.....	4
2. INTRODUCCIÓ	4
2.1. Antecedents ATL	4
2.2. Objectiu i missió d'ATL	4
3. ABAST DEL CONTRACTE	5
4. SITUACIÓ ACTUAL	5
5. REQUISITS DEL SUMINISTRAMENT	7
5.1. Subministrament dels nous equipaments de xarxa	8
5.2 Components, funcionalitats i característiques tècniques	9
5.2.1 Sistema de gestió, monitorització i automatització	10
5.2.2 Integració amb plataforma de control d'accés NAC existent a ATL	11
5.2.3 Integració de nous Punts d'Accés WiFi amb Controladores existents	12
5.2.4 Integració de nova Electrònica de xarxa túnel amb Cores Fontsanta i Trinitat	13
5.2.5 Electrònica de xarxa túnel: Nodes Centres de Control (Anell Principal)	13
5.2.6 Electrònica de xarxa túnel: Nodes Xarxa Accés cablejada (Anells Secundaris o Sub-Anells, Galeries i Xemeneia)	14
5.2.7 Electrònica de xarxa túnel: Nodes instal·lats en vehicles	16
5.2.8 Electrònica de xarxa túnel: Xarxa Accés WiFi	17
5.2.9 Electrònica de xarxa túnel: Punts d'Accés WiFi Vehicles	19
5.2.10 Altres	21
5.3. Serveis professionals de suport al subministrament.....	21
5.4. Servei de manteniment i suport posterior	21
5.5. Productes a lliurar	23
5.6. Garantia.....	23
5.7. Durada i etapes del servei	23
5.8. Calendari i lloc de treball.....	24

5.9. Equip de treball (instal·lació i suport)	24
5.10. Organització i model de relació	26
5.11. Acords de Nivell de Servei (ANS) i penalitzacions	26
6. ALTRES REQUISITS i CONDICIONS	29
6.1. Especificacions de RGPD i seguretat.....	29
6.2. Propietat intel·lectual i propietat de les dades	29
6.3. Confidencialitat	30
6.4. Relació amb proveïdors	31
6.5. Seguretat i salut.....	31
7. SUBMINISTRAMENT	32
8. PRESSUPOST	32
9. FACTURACIÓ	36
10. PROPOSTA TÈCNICA.....	37
1. SOLUCIÓ TÈCNICA	37
2. PLA DE PROJECTE	37
3. PLA DE SUPORT.....	37
4. PLA DE FORMACIÓ	37

1. OBJECTE DEL PLEC

Aquest document constitueix el Plec de Prescripcions Tècniques (PPT) que regeix el procediment de contractació i execució del "**Renovació i suport de la xarxa del Túnel Trinitat-Fontsanta**", promogut per l'Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat (ATL).

2. INTRODUCCIÓ

2.1. Antecedents ATL

L'**Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat** (ATL d'ara en endavant) és una entitat de dret públic sotmesa a l'ordenament jurídic privat participada 100% per l'Administració de la Generalitat de Catalunya, d'acord **DECRET LLEI 4/2018, de 17 de juliol**, pel qual s'assumeix la gestió directa del servei d'abastament d'aigua a poblacions per mitjà de les instal·lacions de la xarxa d'abastament Ter-Llobregat de titularitat de la Generalitat i es crea l'Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat.

El Decret llei estableix que ATL és una entitat de dret públic de la Generalitat de Catalunya amb personalitat jurídica pròpia, autonomia administrativa i financera, i plena capacitat d'obrar per al compliment de les seves funcions.

2.2. Objectiu i missió d'ATL

ATL té com a principal objectiu el subministrament d'aigua en alta a les comarques de l'Alt Penedès, l'Anoia, el Baix Llobregat, el Barcelonès, el Garraf, el Maresme, la Selva, el Vallès Oriental i el Vallès Occidental, el que representa uns 1.800 km² i una població abastida del voltant de 5 milions d'habitants, així com també tota la indústria i els serveis que estan establerts en aquest territori.

Aquest objectiu s'ha d'assolir complint uns criteris de gestió estrictes que permetin:

- ☐ Optimitzar la disponibilitat d'aigua potable, així com la seva qualitat, en els punts de subministrament, gestionant equitativament les demandes en qualsevol circumstància.
- ☐ Minimitzar l'impacte negatiu de les operacions, incloent la utilització dels recursos, en el medi ambient, realitzant una gestió compromesa amb aquest.
- ☐ Aplicar correctament i optimitzar els recursos financers disponibles.
- ☐ Integrar en totes les operacions de l'empresa els recursos tecnològics que permetin aconseguir la més alta eficiència en el desenvolupament d'aquestes.

La xarxa de distribució que gestiona ATL té més de 1000 quilòmetres de canonades, més de 60 estacions de bombament. Per a produir l'aigua, ATL disposa de quatre infraestructures principals: quatre estacions de tractament d'aigua potable i dues plantes dessalinitzadores. Quant a capital humà, ATL compta amb una plantilla de més de 250 professionals.

Per complir amb la seva missió i objectius, ATL destaca la necessitat d'integrar a les seves operacions els mitjans tecnològics que permetin la més alta eficiència, donant un servei excel·lent, però alhora optimitzant els recursos financers disponibles.

Entre aquests mitjans, les tecnologies d'informació i comunicacions han esdevingut una eina clau a qualsevol empresa per complir els seus objectius amb excel·lència, contant amb la necessitat d'una evolució i adaptació continua d'aquestes aplicacions als nous canvis i evolucions de l'entitat. I en aquest cas, destaquem la necessitat de garantir la disponibilitat de la xarxa del túnel Trinitat-Fontsanta d'ATL.

Conseqüentment amb tot això, ATL publica aquest plec per a contractar els **"Renovació i suport de la xarxa del Túnel Trinitat-Fontsanta"**.

3. ABAST DEL CONTRACTE

L'abast del contracte contempla la renovació de la xarxa del túnel Trinitat-Fontsanta amb l'objectiu de disposar de la infraestructura actualitzada per garantir la continuïtat del servei. El contracte consisteix en el subministrament, instal·lació, configuració i suport de la nova solució, complint els requeriments tècnics i condicions que garanteixin:

- ☐ L'adquisició, desplegament del material, configuració de la xarxa de comunicacions del túnel Trinitat-Fontsanta.
- ☐ Bossa d'hores de suport associada a l'equipament adquirit, que asseguri els nivells de servei en les millors condicions i la major qualitat.
- ☐ Un model de relació que permeti disposar d'unes eines de gestió i d'uns mecanismes de control i seguiment.

4. SITUACIÓ ACTUAL

ATL disposa d'una xarxa industrial formada per equips de la marca HIRSCHMANN instal·lats al llarg dels 12 km de túnel de Fontsanta-Trinitat. Això inclou tots els elements necessaris per a dotar la infraestructura d'una xarxa cablejada i wifi, capaç de suportar serveis de veu, vídeo i dades al llarg de tot el túnel, incloent 5 sales tècniques existents en el seu interior.

A mode de descripció, el túnel connecta el dipòsit de Fontsanta (boca sud, a Sant Just Desvern) amb l'estació distribuïdora de Trinitat (boca nord) i transcorre majoritàriament sota Collserola. A més existeixen 3 galeries de servei que donen un accés intermedi al túnel i actuen com a sortida d'emergència i ventilació:

- La galeria de servei A està ubicada dins el terme municipal de Sant Just Desvern, en el Parc de Collserola, amb una longitud aproximada de 810 metres i un pendent del 12%.

- La galeria de servei B situada en el punt central del túnel està ubicada al Districte de Sarrià-Sant Gervasi en Barcelona i té una longitud aproximada de 820 metres i un pendent del 15%.
- La galeria de servei C està situada al Districte d' Horta-Guinardó a Barcelona, amb una longitud aproximada de 330 metres i un pendent.

Al llarg del túnel es troben distribuïdes cinc sales tècniques o centres de cablejat (CTs d'ara en endavant) ubicades de la següent forma:

- CT1, ubicada uns 300 metres fora de la boca sud
- CT2, ubicada a la confluència del túnel i la galeria A, aproximadament a 2.600 metres de la boca sud
- CT3, ubicada a la confluència del túnel i la galeria B, aproximadament a 5.900 metres de la boca sud
- CT4, ubicada a la confluència del túnel i la galeria C, aproximadament a 2.900 metres de la boca nord
- CT5, ubicada uns 300 metres fora de la boca nord

L'arquitectura de xarxa està formada per tres sistemes principals: la xarxa troncal, la xarxa d'accés i la xarxa wifi:

- La xarxa troncal està integrada per commutadors GigabitEthernet amb capacitat de suportar terminals de veu (VoIP), dispositius multimèdia i terminals de dades. Aquesta xarxa està integrada per 7 equips industrials (2 MS4128L3P, 3 MAR1030 y 2 MACH104) units a través de fibra monomode. Aquesta xarxa troncal, a banda de proporcionar un anell de transport al llarg del túnel, s'encarrega de realitzar la interconnexió amb els centres de control d'ATL a Sant Joan Despí i a Trinitat. Els equips MACH104 es troben en els edificis de Trinitat i Fontsanta connectant el core de la xarxa ATL amb la xarxa de Hirschmann del túnel.
- La xarxa d'accés està integrada per un doble anell a 100Mbps que unirà cadascuna de les dues sales tècniques adjacents. Aquests anells estan formats per commutadors industrials instal·lats en carril DIN (RS20-04) i donen tant connectivitat als punts d'accés wifi com continuïtat a l'anell de fibra d'accés. Per altre banda, la xarxa d'accés també proporciona connectivitat a les entrades de les caverne, xemeneies i les boques del túnel, on hi ha també un equip de les mateixes característiques (RS20-08)
- La xarxa wifi està formada per punts d'accés industrials (BAT54) per a carril DIN amb radio 802.11 a o b/g amb antenes omnidireccionals i directives que treballen en la banda dels 2.4GHz.

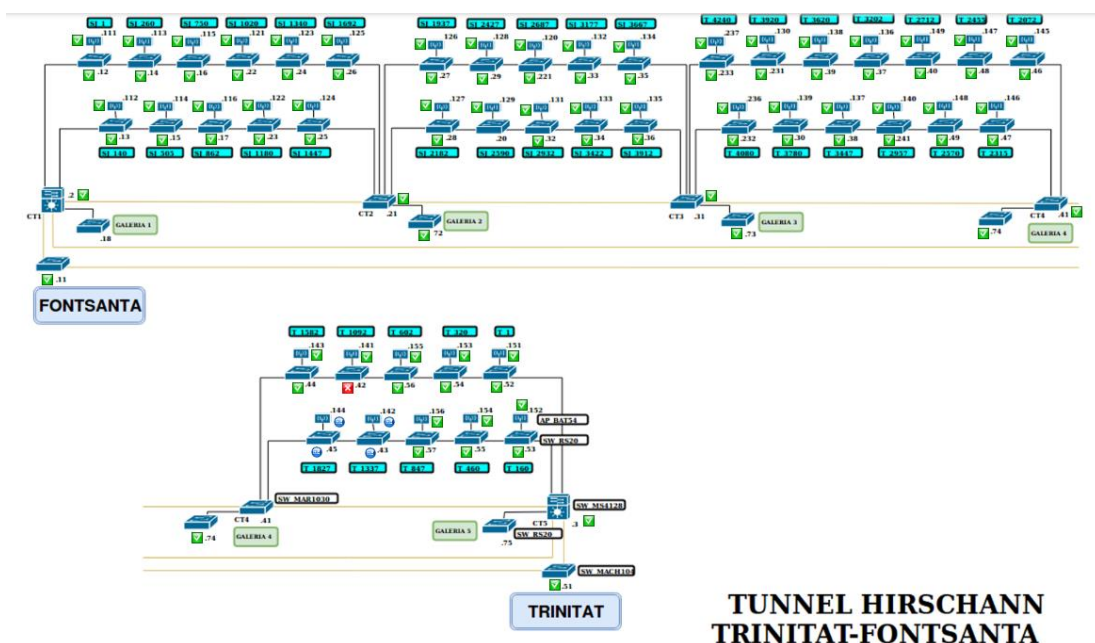
Els vehicles de manteniment disposen de dos clients wifi industrials per a la transmissió dels senyals de vídeo i control fins a les sales de control d'ATL. Així mateix, els dos vehicles també van equipats amb commutadors industrials per a proporcionar-los connectivitat a càmera IP, videograbador i PLCs.

Tots els elements es gestionen de forma centralitzada a través del software Industrial Hivision de Hirschmann. El quadre següent recull tots els elements que integren els diferents sistemes esmentats anteriorment:

Descripció dels elements actuals

Elements	Fabricants	Models	Número equips
Switch	Hirschmann	MACH104	2
Access point	Hirschmann	BAT54	44
Switch	Hirschmann	RS20	50
Switch	Hirschmann	MAR1030	3
Switch	Hirschmann	MS4128	2
Software	Industrial Hivision		1

El següent diagrama mostra l'arquitectura detallada anteriorment:



5. REQUISITS DEL SUMINISTRAMENT

En línies generals, el servei que es vol contractar ha de complir amb l'objectiu del contracte que s'ha marcat a l'apartat Objecte del Plec.

El servei que desitja contractar ATL inclou tres blocs de col·laboracions diferenciats, tot i que mantenen una interrelació molt estreta. Aquests són:

1. Adquisició dels nous equipaments de xarxa per reemplaçar els equips que estan actualment en ús. Això inclou tres grans grups de subministraments:
 - IT/OT PLATAFORMA DE GESTIÓ i ANALÍTICA
 - INFRAESTRUCTURA LAN OT (SWITCHs)
 - INFRAESTRUCTURA WIFI OT (APs)
2. Serveis professionals per a la instal·lació, posada en marxa, pla de proves, fine-tuning i documentació de la solució proposada. Inclou gestió del projecte.
3. Serveis de suport de la solució proposada per 6 mesos des de la data de posada en marxa

Es tracta d'un projecte "claus en ma" on l'adjudicatari es farà responsable d'implementar el funcionament actual de la xarxa del túnel sobre els nous dispositius de xarxa. Com a tal, el projecte no es considerarà tancat fins que ATL validi el funcionament integral de la xarxa del túnel amb els nous dispositius.

5.1. Subministrament dels nous equipaments de xarxa

Aquest contracte preveu el subministrament de l'electrònica de xarxa, descrita anteriorment en la clàusula 4 d'aquest plec, que permeti la renovació i optimització tecnològica de l'actual infraestructura de xarxa del túnel, així com integració amb els diferents components de la xarxa IT d'ATL, com poden ser: Gestió unificada de tot l'entorn (IT i OT), Seguretat unificada (IT i OT) mitjançant control d'accés a les xarxes mitjançant Cisco ISE existent, així com unificació de la gestió de la infraestructura WiFi mitjançant Controladores Cisco C9800 existents.

Per tant la proposta inclou els següents elements principals:

- Plataforma de gestió, monitorització i automatització per a nova infraestructura OT del túnel, així com infraestructura IT existent.
- Integració amb plataforma de Control d'Accés NAC existent, Cisco ISE, per a optimitzar la seguretat de les xarxes d'ATL.
- Integració de nous Punts d'Accés WiFi amb Controladores C9800 existents.
- Integració de nova Electrònica de xarxa túnel amb Cores Cisco Catalyst C9300 de Font Santa i Trinitat.
- Nova electrònica de xarxa túnel: Nodes Centres de Control (Anell Principal).
- Nodes Xarxa Accés cablejada (Anells Secundaris o Sub-Anells, Galeries i Xemeneia).
- Nodes instal·lats en vehicles.
- Xarxa Accés WiFi.
- Punts d'Accés WiFi Vehicles.

- Transceivers tipus SFP i d'altres elements per a la posada en marxa i operativa de al nova infraestructura de xarxa del túnel.

Tot seguit, s'adjunta taula de dimensionament de la nova infraestructura prevista pel túnel:

Descripció	Unitats
Plataforma de gestió, monitorització i automatització	1
Switchs i accessoris nodes Centres de Control (Anell Principal)	5
Switchs i accessoris nodes Xarxa Accés cablejada (Anells Secundaris o Sub-Anells, Galeries i Xemeneia)	54
Switchs i accessoris nodes instal·lats en vehicles	2
Xarxa Accés WiFi: Punts d'Accés i accessoris	48
Xarxa Accés WiFi: Antenes tipus Panell (Directiva)	54
Xarxa Accés WiFi: Antenes tipus Omnidireccional	42
Punts d'Accés WiFi Vehicles (WGB) i accessoris	2
Punts d'Accés WiFi Vehicles (Antenes Bidireccionals)	2
Transceiver tipus SFP(LC) 1000 Base-SX (Multimode) 850nm	120
Transceiver tipus SFP(LC) 1000 Base-EX (Monomode) 1310nm	6
Transceiver tipus SFP(LC) 1000 Base-LX/LH (Multimode/Monomode) 1310nm	30

5.2 Components, funcionalitats i característiques tècniques

A continuació es descriuen els components hardware o software que es desitja adquirir per a la implementació de la nova infraestructura de xarxa de comunicacions del túnel de Fontsanta-Trinitat.

L'equipament a subministrar haurà de complir els següents requeriments tècnics mínims detallats a continuació. De manera excepcional i per facilitar la recerca de diferents models i marques de dispositius a subministrar, a continuació, s'especifiquen com a referència els de la marca Cisco que compleixen amb els requeriments necessaris d'integració a l'actual xarxa d'ATL.

La indicació de la marca s'ha d'interpretar amb caràcter orientatiu, sense que vinculi en cap cas les licitadores a l'hora de presentar les seves ofertes, que poden fer indicant una altra marca/gamma que sigui equivalent o superior en prestacions i respectant l'espai disponible que possibiliti el seu muntatge. En aquest cas, a l'oferta s'adjuntarà la descripció del material (segons l'Annex 3, adjunt a aquest document), amb totes les especificacions necessàries per permetre valorar l'equivalència o superioritat en les prestacions.

5.2.1 Sistema de gestió, monitorització i automatització

Amb aquesta finalitat es vol implementar la plataforma Cisco Catalyst Center (o compatible) en format Virtual Appliance, que permetrà disposar a ATL d'un sistema de gestió, monitorització i automatització central tant de la nova xarxa de comunicacions del túnel de Font Santa-Trinitat, com de la xarxa de comunicacions IT existent del fabricant Cisco.

Per tant, per tal de garantir la integració i compatibilitat, és indispensable que la nova plataforma de gestió sigui compatible sense eines de tercers amb els elements de la xarxa IT existent a ATL.

La plataforma estarà implementada en l'entorn de virtualització VMware d'ATL i les seves capacitats s'adaptaran als recursos disponibles. El sistema de gestió proposat utilitzarà el llicenciament existent inclòs amb l'electrònica de xarxa LAN i WiFi Cisco d'ATL.

A continuació es defineixen les especificacions del sistema.

Funcionalitats de Gestió:

- Plataforma de control i gestió única per tota la infraestructura de xarxa IT i OT d'ATL. Amb l'objecte homogeneïtzar la solució, la plataforma ha de ser capaç de gestionar la resta de sistemes inclosos i existents a la xarxa d'ATL.
- Personalització de topologies i agrupació per ubicacions: permet gestionar la xarxa de forma jeràrquica, permetent afegir àrees i edificis en un mapa. Permet definir els llocs, afegir edificis i pisos amb plànols detallats. Permet a l'usuari definir perfils, amb paràmetres de xarxa comuns, com ara credencials del dispositiu, DHCP, servidor DNS, servidor AAA, grup d'adreces IP, etc. Les configuracions wifi com ara SSID i perfils RF es poden crear globalment i personalitzar al lloc.
- Configuració de perfils per controlar l'accés i la visibilitat de les opcions en funció dels privilegis.
- Configuracions de vistes granulars de la xarxa.
- Administració del cicle de vida dels dispositius.
- Descubriment automàtic de dispositius Cisco a la xarxa.
- Gestió d'inventari: obté i desa detalls, com ara adreces IP de host, adreces MAC i punts de connexió de xarxa, sobre els dispositius de la seva base de dades. Aquest inventari inclou tots els dispositius de xarxa, juntament amb una abstracció per a tota la xarxa.
- Gestió de versions de software: gestiona les actualitzacions de programari i controla la coherència de les versions i configuracions d'imatge a la xarxa.
- Gestió de configuracions.
- Funcionalitats de procés RMA per dispositiu directament amb el fabricant Cisco.
- Integració Cisco: permet la integració nativa amb les solucions de Cisco, actualment en ús a ATL, com pot ser Cisco ISE.

Funcionalitats d'Automatització:

- Automatització basada en polítiques per poder simplificar el desplegament de dispositius.
- Funcionalitats d'aprovisionament zero-touch i configuracions automàtiques.
- Funcionalitats d'Analítica de dispositius, per poder identificar i classificar els diferents dispositius dins de la mateixa xarxa.
- Integració amb infraestructures de xarxa WiFi 6E del fabricant Cisco ja existents a ATL.
- Funcionalitats d'anàlisi de consum PoE per fer una valoració del consum real descàrrega de la xarxa.
- Funcionalitats d'anàlisi pro-actiu utilitzant Network Assurance a través de NDP (Network Data Platform).
- Suport d'integracions Control-Plane basades en LISP, VXLAN i Trust Sec.
- Funcionalitats IA (Intel·ligència Artificial), amb autoaprenentatge de comportament i anomalies.

Funcionalitats de monitorització

Taulers de control de la salut de la xarxa i del/s client/s, de salut d'aplicació/ns, de control específic per a WiFi 6, de control de sensors wifi (en cas de disposar de sensors), Cisco AI Network Analytics (resoldre problemes amb precisió i eficàcia, permeten identificar amb precisió problemes, tendències, anomalies i causes arrel), Machine Reasoning Engine (MRE), Wireless 3D Analyzer, Analítica de serveis de xarxa wifi, Visualitzador d'esdeveniments Assurance global (monitorització global), Analítica de Power over Ethernet, Path Trace, True Trace, Device 360 i Client 360 (informació detallada com ara memòria, CPU, disponibilitat d'uplinks,...), Experiència de les aplicacions, Reporting, Telemetria en temps reals dels dispositius, Network time travel (permet analitzar amb un històric detallat de fins a 14 dies), Analítica al dispositiu, Anàlisi avançat de connectivitat per a dispositius Apple iOS, Samsung i Intel, Captura intel·ligent (mitjançant els Punts d'Accés)

5.2.2 Integració amb plataforma de control d'accés NAC existent a ATL

Tant la plataforma de gestió com la nova electrònica de xarxa s'hauran d'integrar amb el NAC existent a ATL, Cisco ISE, que permetrà:

- Implementar l'autenticació de l'usuari/dispositiu mitjançant el protocol 802.1x i amb suport de diferents mètodes de presentació de credencials:
 - Usuari/Password
 - Certificats
 - MAC Authentication
 - Web Redirection
- Integració amb diferents fonts de consulta/bbdd d'usuari:
 - Usuaris locals
 - AD
 - LDAP
 - External DDBB: SQL Server, MySQL, Oracle, PostgreSQL, Sybase

- Possibilitat de desplegament per fases amb reducció d'impacte al servei de xarxa als usuaris.
- Possibilitat de motors de Profiling: DHCP, NetFlow, Radius, DNS, HTTP, NMAP, SNMP, CDP, LLDP.
- Suport de diccionaris de dispositius actualitzable, agrupats per famílies i sectors.
- Capacitat d'assignació dinàmica de VLANs i ACLs a la infraestructura de xarxa.
- Suport de funcionalitats de Posture Assessment: possibilitat d'avaluar els criteris mínims de seguretat d'un determinat dispositiu i oferir un remei en cas d'incompliment.
- Funcionalitats de Portal Captiu personalitzable:
 - Possibilitat de modificar qualsevol aspecte del web portal mitjançant codi html, css i javascript.
 - Configuració de múltiples portals a la mateixa plataforma.
 - Elecció de portals amb diferent llengua en funció a l'ubicació origen del dispositiu.
- Suport de diferents modalitats de portal:
 - Guest Portal
 - Sponsor Portal
 - Self Registering Portal
- Infraestructura PKI integrada així com integració amb altres PKI.
- Integració amb plataforma de gestió proposada per col·lecció de dades analítiques d'usuaris i dispositius.
- Infraestructura PKI integrada així com integració amb altres PKI.
- Integració amb plataforma de gestió proposada per col·lecció de dades analítiques d'usuaris i dispositius.

5.2.3 Integració de nous Punts d'Accés WiFi amb Controladores existents

Per tal de millorar i unificar la gestió de la infraestructura WiFi (actualment de fabricants diferents: Hirschmann i Cisco), els nous Punts d'Accés (APs) WiFi que es despleguin al túnel, hauran de ser compatibles, llicenciar-se i integrar-se a les (2) Controladores Cisco C9800 existents. La nova infraestructura Wifi ha de satisfer els següents requisits:

- Arquitectura Basada en Controladores C9800, la qual cosa permet la gestió centralitzada de la xarxa WiFi. Aquest enfocament facilita la implementació, monitoratge i manteniment de la xarxa.
- Suport per Wi-Fi 6 i Wi-Fi 6E: això proporciona un millor rendiment, capacitat i eficiència en comparació amb les tecnologies Wi-Fi anteriors.
- Gestió Intel·ligent de Banda i Canals: inclou característiques com Dynamic Frequency Selection (DFS) i Channel Width Selection (CWS), que ajuden a optimitzar l'ús de l'espectre sense fils.
- Seguretat Avançada: inclou la detecció i prevenció d'intrusions (IDS/IPS), la segmentació de xarxa i la seguretat en capes múltiples per garantir la protecció contra amenaces.
- Gestió de Polítiques i Perfil d'Usuari: permeten la implementació de polítiques de xarxa específiques i la gestió de perfils d'usuari, facilitant la personalització de l'experiència de connexió per als diferents tipus d'usuaris i dispositius, tot això mitjançant la integració amb Cisco ISE.

- Analítica i Monitoratge Avançat: per analitzar el rendiment de la xarxa i identificar possibles problemes. Aquestes característiques faciliten la presa de decisions informades i la resolució ràpida de problemes. Tot això mitjançant la integració amb la plataforma de gestió central proposada.
- Suport per IoT i Mobilitat optimitzada.
- Actualitzacions i evolució continua: com a productes de Cisco, les controladores i punts d'accés Cisco reben actualitzacions i suport continu per garantir la compatibilitat amb les últimes tecnologies i estàndards de la indústria, així com evitar possibles vulnerabilitats de seguretat.

5.2.4 Integració de nova Electrònica de xarxa túnel amb Cores Font Santa i Trinitat

Tal i com s'ha esmentat anteriorment, es requereix que la nova electrònica de xarxa del túnel s'integri amb diferents elements Cisco de la xarxa d'ATL, Controladores WiFi, NAC, Gestió,... i en afegit, amb els equips Core Cisco C9300 existents, per tal d'implementar redundància en l'anell principal del túnel, en aquest cas mitjançant Resilient Ethernet Protocol (REP), suportat tant pels equips existents com per la nova electrònica utilitzada pels nodes dels Centres de Control.

5.2.5 Electrònica de xarxa túnel: Nodes Centres de Control (Anell Principal)

Per tal d'implementar una nova infraestructura de xarxa que permeti optimitzar la convergència i eficiència de la xarxa del túnel, així com integració amb les plataformes de gestió i seguretat, els (5) switchos pels Centres de Control del Túnel, han de disposar de les següents característiques mínimes:

Cisco IE-4010-16S12P o equivalent d'un altre fabricant (100% compatible)

- Switch dissenyat per a entorns industrials exigents: sense ventiladors, rang de temperatures de -40 a 75°C, humitat del 5% to 95% sense condensació, o suport per a IEEE 1588v2 Precision Time Protocol, així com Dying Gasp.
- Certificats EN 60068-2-1, EN 61163, IEC 60068-2-14, IEC 60068-2-3, IEC 60068-2-27, IEC 60068-2-6, IEC 60068-2-64, EN 61373, SO 9223: Corrosion, class C3-Medium, class C4-High, IEC 60068-2-52 (Salt Mist), IEC 60068-2-60, IEC 60068-2-30.
- Mean Time Between Failures (MTBF) igual o superior a 415,160 hores.
- Muntatge en Rack de 19" 1 RU.
- 28 ports: 16 slots SFP(FE/GE) i 12 Ports RJ 45 FE/GE amb suport PoE/PoE+.
- Inclou doble font d'alimentació tipus AC/DC amb suport de 150W per a cadascuna d'elles, i que permetin disposar de fins a 200W PoE.
- Consum de l'equip màxim de 70W (sense PoE).
- Hardware amb 1GB DRAM, 128MB de memòria Flash, SD-FLASH d'1GB i suport per a connexió Mini-USB o RJ45 per a gestió per consola.
- 4 I/O per a detecció d'alarmes.
- Rendiment de Forwarding de fins a 28 Gbps (line rate/non-blocking).
- Rendiment d'ample de banda de Conmutació de fins a 56 Gbps (Switching bandwidth is full-duplex capacity).

- Forwarding Rate de 41.67 mpps with 64 byte packets (line rate for all ports and packet sizes).
- Suport d'adreces MAC Unicast: 16.000.
- Suport de fins a 1000 VLANs.
- Suport de NAT translation Bidirectional, 128 unique subnet NAT translation entries, which can expand to tens of thousands of translated entries if designed properly.
- Suport de les següents funcionalitats: IEEE 802.1, 802.3, 802.3at, 802.3af standard, VTPv2, NTP, UDLD, CDP, LLDP, Unicast Mac filter, Flexlink, VTPv3, EtherChannel, Voice VLAN, QinQ tunneling, SCP, SSH, SNMPv3, TACACS+, RADIUS Server/Client, MAC Address Notification, BPDU Guard, Port-Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard, 802.1x, Guest VLAN, MAC Authentication Bypass, 802.1x Multi-Domain Authentication, Storm Control, Trust Boundary, Cisco TrustSec@security, FIPS 140-2, ACT2, Secure Boot, Full flexible Netflow1, IGMPv1, v2, v3 Snooping, IGMP filtering, IGMP Querier, Fast Boot, Express Setup, HTTP Web Config, SmartPort, MIB, SNMP, syslog, Storm Control Unicast, Multicast, Broadcast, SPAN Sessions, DHCP Server, Energywise, PnP, Customized TCAM/SDM size configuration, DOM (digital optical management), Port based DHCP, CIP Ethernet/IP, Profinet v2, IEEE 1588 PTP v2 Default Profile, Ingress Policing, Rate Limit, Egress Queueing/shaping, AutoQoS, Modular, QoS CLI (MQC), PROFINET QoS, IPv6 Host support, HTTP over IPv6, SNMP over IPv6, IPv4 Static Routing, Layer 2 switching with 1:1 static Network Address Translation (NAT), IEEE 1588v2 PTP Power Profile 2011 and 2017, dying gasp, GOOSE messaging, SCADA protocol classification, MODBUS TCP/IP Memory Maps, utility SmartPort macro, BFD, Ethernet OAM, IEEE 802.3ah, CFM (IEEE 802.1ag), PTP over Port Channel (TC), Redundancy Ethernet Protocol ring (REP), REP Negotiated, REP Segment, ID Auto Discovery, Parallel Redundancy Protocol (PRP), PTP over PRP, High Availability Seamless Redundancy (HSR), PTP over HSR, Media Redundancy Protocol (MRP) ring, MRP Auto Manager (MAM)
- Funcionalitats disponibles mitjançant integració amb la plataforma de gestió central: Discovery, topology, inventory, software image management, Health Dashboards –Network, Client, Basic Switch and Wired Client Health Monitoring, Cisco Network Plug-and-Play application

5.2.6 Electrònica de xarxa túnel: Nodes Xarxa Accés cablejada (Anells Secundaris o Sub-Anells, Galeries i Xemeneia)

Per tal d'implementar una nova infraestructura de xarxa d'Accés que permeti optimitzar la convergència i eficiència de la xarxa del túnel, així com integració amb les plataformes de gestió i seguretat, els (54) switchos que es desitja adquirir per a les caixes distribuïdes al llarg de Túnel, Galeries i Xemeneia, han de disposar de les següents característiques:

Cisco IE-3200-8T2S-E o equivalent d'un altre fabricant (100% compatible)

- Switch dissenyat per a entorns industrials exigents: sense ventiladors, rang de temperatures de 40 a 75°C, humitat del 5% to 95% sense condensació, o suport per a IEEE 1588v2 Precision Time Protocol , així com Dying Gasp
- Certificats EN 60068 2 1, EN 61163 , IEC 60068 2 14 , IEC 60068 2 3 , IEC 60068 227 , IEC 60068 2 6, IEC 60068 2 64, EN 61373 , IEC 60068 2 52 . IEC 60068 2 60, IEC 60068 2 30, EN50121 4, EN50155
- Mean Time Between Failures (MTBF) igual o superior a 641,150 hores
- Dissenyat per a muntatge en Carril DIN
- 10 ports: 2 slots SFP (FE/GE) i 8 Ports RJ 45 FE/GE
- Inclou font d'alimentació externa de muntatge en Carril DIN tipus AC/DC amb suport de 65 W
- Consum de l'equip màxim de 23 W
- Hardware amb 2GB DRAM, 1.5GGBde memòria Flash, SD-FLASH de fins a 4GBno inclosa)i suport per a connexió Mini-USB o RJ45 per a gestió per consola.
- 3I/O per a detecció d'alarmes.
- Forwarding Rate tipus line rate per a tots els ports i totes les mides de paquet.
- Suport d'adreces MAC Unicast: 8.000.
- Suport de fins a 256VLANs.
- Suport per a Jumbo Frames de 8996 bytes.
- Suport de les següents funcionalitats:
 - IEEE 802.1, 802.3 standard, NTP, UDLD, CDP, LLDP, unicast MAC filter, PAgP, LACP, VTPv2, VTPv3, EtherChannel, Q-in-Q tunneling, voice VLAN, PVST+, MSTP, and RSTP.
 - IGMPv1, v2, v3 snooping, IGMP filtering, IGMP querier.
 - WebUI, MIB, SmartPort, SNMP, syslog, DHCP server, SPAN session, RSPAN, FSPAN, Express setup, NETCONF, RESTCONF.
 - Port security, 802.1x, Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) snooping, dynamic ARP inspection, IP source guard, guest VLAN, MAC authentication bypass, 802.1x multidomain authentication, storm control -unicast, multicast, broadcast, SCP, SSH, SNMPv3, TACACS+, RADIUS server/client, MAC address notification, BPDU guard, SUDI 2099 (Secure Unique Device identifier), Access Lists (PACL/RACL/VACL), MACsec-128, FIPS 140-2.
 - QoS: Ingress policing, rate limit, egress queuing and shaping, auto QoS.
 - IPv6 host support, SNMP over IPv6, HTTP/HTTP(s) over IPv6, SNMP over IPv6, Syslog over IPv6, DHCPv6 relay source, DHCPv6 bulk lease query (RFC 5460), IPv6 stateless Auto Config, SCP/SSH, Radius, TACACS+, NTP over IPv6, IPV6 ND cache expire, IPv6 support for TFTP, IPv6 DNS transport, IPv6 QoS, IPv6 FHS RA Guard, IPv6 FHS DHCPv6 Guard.
 - L3: Inter-VLAN routing, static Routing.
 - CIP Ethernet/IP, IEEE 1588 PTP v2 (default and power), PROFINET.
 - Resilient EthernetProtocol (REP) ring, PROFINET-Media Redundancy Protocol (MRP), REP Preferred, Fast REP.

- Dying gasp, SCADA protocol classification -GOOSE messaging, MODBUS TCP/IP.
- YANG, NETCONF, RESTCONF.
- Funcionalitats disponibles mitjançant integració amb la plataforma de gestió central: Discovery, topology, inventory, software image management, Health Dashboards –Network, Client, Basic Switch and Wired Client Health Monitoring, Cisco Network Plug-and-Play application, SD-Access Extended Node, REP Ring workflow for Extended Nodes.

5.2.7 Electrònica de xarxa túnel: Nodes instal·lats en vehicles

Per tal d'homogeneïtzar la nova infraestructura del túnel, els (2) switchos per a la instal·lació en els (2) vehicles que circulen pel túnel, han de disposar de les següents característiques mínimes:

Cisco IE-3200-8T2S-E o equivalent d'un altre fabricant (100% compatible)

- Switch dissenyat per a entorns industrials exigents: sense ventiladors, rang de temperatures de -40 a 75°C, humitat del 5% to 95% sense condensació, o suport per a IEEE 1588v2 Precision Time Protocol, així com Dying Gasp.
- Certificats EN 60068-2-1, EN 61163, IEC 60068-2-14, IEC 60068-2-3, IEC 60068-2-27, IEC 60068-2-6, IEC 60068-2-64, EN 61373, IEC 60068-2-52, IEC 60068-2-60, IEC 60068-2-30, EN50121-4, EN50155.
- Mean Time Between Failures (MTBF) igual o superior a 641,150 hores.
- Dissenyat per a muntatge en Carril DIN.
- 10 ports: 2 slots SFP (FE/GE) i 8 Ports RJ 45 FE/GE.
- Inclou font d'alimentació externa de muntatge en Carril DIN tipus AC/DC amb suport de 65W.
- Consum de l'equip màxim de 23W.
- Hardware amb 2GB DRAM, 1.5GGB de memòria Flash, SD-FLASH de fins a 4GB no inclosa) i suport per a connexió Mini-USB o RJ45 per a gestió per consola.
- 3 I/O per a detecció d'alarmes.
- Forwarding Rate tipus line rate per a tots els ports i totes les mides de paquet.
- Suport d'adreces MAC Unicast: 8.000.
- Suport de fins a 256 VLANs.
- Suport per a Jumbo Frames de 8996 bytes.
- Suport de les següents funcionalitats:
 - IEEE 802.1, 802.3 standard, NTP, UDLD, CDP, LLDP, unicast MAC filter, PAgP, LACP, VTPv2, VTPv3, EtherChannel, Q-in-Q tunneling, voiceVLAN, PVST+, MSTP, and RSTP.
 - IGMPv1, v2, v3 snooping, IGMP filtering, IGMP querier.
 - WebUI, MIB, SmartPort, SNMP, syslog, DHCP server, SPAN session, RSPAN, FSPAN, Express setup, NETCONF, RESTCONF.
 - Port security, 802.1x, Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) snooping, dynamic ARP inspection, IP source guard, guest VLAN, MAC authentication bypass, 802.1x multidomain authentication, storm control -unicast, multicast, broadcast, SCP, SSH, SNMPv3, TACACS+, RADIUS server/client, MAC address notification, BPDU

- guard, SUDI 2099 (Secure Unique Device identifier), Access Lists (PACL/RACL/VACL), MACsec-128, FIPS 140-2.
 - QoS: Ingress policing, rate limit, egress queuing and shaping, auto QoS.
 - IPv6 host support, SNMP over IPv6, HTTP/HTTP(s) over IPv6, SNMP over IPv6, Syslog over IPv6, DHCPv6 relay source, DHCPv6 bulk lease query (RFC 5460), IPv6 stateless Auto Config, SCP/SSH, Radius, TACACS+, NTP over IPv6, IPV6 ND cache expire, IPv6 support for TFTP, IPv6 DNS transport, IPv6 QoS, IPv6 FHS RA Guard, IPv6 FHS DHCPv6 Guard.
 - L3: Inter-VLAN routing, static Routing.
 - CIP Ethernet/IP, IEEE 1588 PTP v2 (default and power), PROFINET.
 - Resilient Ethernet Protocol (REP) ring, PROFINET-Media Redundancy Protocol (MRP), REP Preferred, Fast REP.
 - Dying gasp, SCADA protocol classification -GOOSE messaging, MODBUS TCP/IP.
 - YANG, NETCONF, RESTCONF.
- Funcionalitats disponibles mitjançant integració amb la plataforma de gestió central: Discovery, topology, inventory, software image management, Health Dashboards –Network, Client, Basic Switch and Wired Client Health Monitoring, Cisco Network Plug-and-Play application, SD-Access Extended Node, REP Ring workflow for Extended Nodes.

5.2.8 Electrònica de xarxa túnel: Xarxa Accés WiFi

Per a la renovació de la infraestructura WiFi existent en estat d'obsolescència tecnològica, es pretén amb aquesta contractació el desplegament de (48) nous punts d'accés i antenes a integrar i gestionar mitjançant les Controladores C9800 existents, en substitució de l'equipament existent. Les característiques mínimes del nou equipament són::

Cisco IW9167EH-E-AP o equivalent d'un altre fabricant (100% compatible)

- Access Point dissenyat per a entorns industrials exigents: sense ventiladors, rang de temperatures de -40 a 65°C i testejat per a operar fins a +85°C en períodes no superiors a 16 hores, humitat del 0% to 100% amb condensació. Certificat EN/IEC 60529 (IP66 and IP67).
- Possibilitat d'operar en bandes 2.4GHz, 5GHz, i 6GHz en canals d'interior i/o exterior, segons marc regulatori Europeu.
- Suport per a WiFi6 i WiFi6E, així com estàndard anteriors.
- Possibilitat d'operar com a Access Point, com a WGB o URWB.
- Arquitectura Tri-Radio: 2.4 GHz 4x4 radio: 20-MHz channels, 5 GHz 4x4 radio: 20, 40, 80 MHz channels, 5/6 GHz 4x4 radio: 20, 40, 80, and 160 MHz channels.
- Suport de Band Steering, Uplink/downlink OFDMA, Uplink/Downlink MU-MIMO, BSS coloring, Target Wake Time, Captura Inteligent mitjançant plataforma de gestió central, Radio BLE 5, Radi d'escaneig per a realitzar anàlisis avançat RF, com per exemple WIPS, GNSS, MPO,...

- Suport per a WPA2 i WPA3.
- Data Rates de fins a 7.8 Gbps.
- Ports disponibles: 1x 100M/1000M/2.5G/5G Multigigabit Ethernet (RJ-45)/M12 X-code autosensing PoE+ in (802.3at/bt), UPOE in 1x SFP (copper) 100M/1000M/10G Multigigabit Ethernet /M12 X-code OR 1x SFP (fiber) 1G/10G, Management console port (RJ-45), DC power input (micro-fit/M12 A-code).
- Alimentació mitjançant alimentador (inclòs) tipus AC/DC i connector tipus Micro-Fit de 4 Pins.
- Kit de muntatge (inclòs) per a muntatge en paret o columna.
- Certificats EN 60529 IP67, UL50E Type 4X, IEC 60068-2-1 (Cold), IEC 60068-2-2 (Dry Heat), IEC 60068-2-14 (Change of Temperature), IEC 60068-2-30 (Damp Heat), IEC 60068-2-6 (Vibration), IEC 60068-2-27 (Shock), IEC 60068-2-30 (Humidity), IEC 60068-2-32 (Freefall), IEC 60068-3-3 (Seismic), IEC 62368-1, EN 62368-1, EN 62311, EN 45545-3, DIN 5510-2, EN 61000-6-2 –Industrial, EN 61000-6-4 –Industrial, EN 61000-6-1 -Light Industrial, AREMA C&S Manual Section 11.5.1, AAR S9401 Rail -Rolling stock cab, wayside outside, EN 50155 Rail -Electronic Equipment on Rolling Stock Class TX (EMC, Environmental), EN 61373 Rail –Environmental, EN 50121-4 Rail -Signaling and Telecommunications Apparatus, EN 50121-3-2 Rail -Apparatus for Rolling Stock, EN 61373.
- Consum de l'equip màxim de 48W amb tots els radis operant en mode 4x4, ports fins a 5Gbps i possibilitat de connectar SFP..
- Hardware amb 2GB DRAM i 1024 MB Flash.
- Funcionalitats disponibles mitjançant integració amb la plataforma de gestió central: Discovery, topology, inventory, software image management, Health Dashboards –Network, Client, Basic Switch and Wired Client Health Monitoring, Cisco Network Plug-and-Play application, SD-Access Extended Node, REP Ring workflow for Extended Nodes.
- 8 Ports tipus N per a connexió d'Antenes Externes i 1 Port d'antenna tipus TNC GNSS, suport per a antenes de descobriment automàtic (SIA).
- Cables de connexió de Punt d'Accés i Antenes externes inclosos, amb una longitud superior a 3m, del mateix fabricant del Punt d'Accés per a assegurar la compatibilitat i ajust del sistema.
- Integració per a la gestió amb Controladores Cisco C9800, incloent Llicències tipus DNA amb una durada mínima de 3 anys.
- Integració per a la gestió i monitorització mitjançant Cisco Catalyst Center.
- Integració per a control d'accés a la xarxa mitjançant Cisco ISE.

Antenes externes segons zona a implementar (Directiva o Omnidireccional):

Cisco FLMESH-HW-ANT-28 o equivalent d'un altre fabricant (100% compatible)

- Antena del mateix fabricant del Punt d'Accés per a assegurar la compatibilitat i ajust del sistema.
- Antena tipus Panell (Directiva) per a operativa en rangs de freqüència 4.9 - 5.15 - 5.875 GHz.
- Potència màxima de 20 watts.
- Polarització Dual Linear, H/V o +/-45° slant.

- Ports: 2 x Tipus N Femella.
- Sistema muntatge i ajust inclòs.
- Guany de l'antena: 19 +-0.5 dBi.
- Pes no superior a 0.7Kg.

Cisco FLMESH-HW-ANT-27 o equivalent d'un altre fabricant (100% compatible)

- Antena del mateix fabricant del Punt d'Accés per a assegurar la compatibilitat i ajust del sistema.
- Antena tipus Omnidireccional per a operativa en rangs de freqüència 5.1-5.8GHz.
- Potència màxima de 100watts.
- Polarització Horitzontal i Vertical
- Ports: 2 x Tipus N Femella.
- Sistema muntatge i ajust inclòs.
- Guany de l'antena: 13dBi.
- Pes no superior a 2Kg.

5.2.9 Electrònica de xarxa túnel: Punts d'Accés WiFi Vehicles

Es preveu el desplegament de (2) nous Punts D'accés i Antenes a integrar i gestionar mitjançant Controladores C9800 existents per a proporcionar connectivitat als dos vehicles que circulen pel túnel, mitjançant WGB, en substitució del equipament existent. A continuació es detallen les característiques mínimes:

Cisco IW9167EH-E-AP o equivalent d'un altre fabricant (100% compatible)

- Access Point dissenyat per a entorns industrials exigents: sense ventiladors, rang de temperatures de -40 a 65°C i testat per a operar fins a +85°C en períodes no superiors a 16 hores, humitat del 0% to 100% amb condensació. Certificat EN/IEC 60529 (IP66 and IP67).
- Possibilitat d'operar en bandes 2.4GHz, 5GHz, i 6GHz en canals d'interior i/o exterior, segons marc regulatori Europeu.
- Suport per a WiFi6 i WiFi6E, així com estàndards anteriors.
- Possibilitat d'operar com a Access Point, com a WGB o URWB.
- Arquitectura Tri-Radio: 2.4 GHz 4x4 radio: 20-MHz channels, 5 GHz 4x4 radio: 20, 40, 80 MHz channels, 5/6 GHz 4x4 radio: 20, 40, 80, and 160 MHz channels.
- Suport de Band Steering, Uplink/downlink OFDMA, Uplink/Downlink MU-MIMO, BSS coloring, Target Wake Time, Captura Intel·ligent mitjançant plataforma de gestió central, Radio BLE 5, Radi d'escaneig per a realitzar anàlisis avançat RF, com per exemple WIPS, GNSS, MPO,...
- Suport per a WPA2 i WPA3.
- Data Rates de fins a 7.8 Gbps.
- Ports disponibles: 1x 100M/1000M/2.5G/5G Multigigabit Ethernet (RJ-45)/M12 X-code autosensing PoE+ in (802.3at/bt), UPOE in 1x SFP (copper) 100M/1000M/10G Multigigabit Ethernet /M12 X-code OR 1x SFP (fiber)

1G/10G, Management console port (RJ-45), DC power input (micro-fit/M12 A-code).

- Alimentació mitjançant alimentador (inclòs) tipus AC/DC i connector tipus Micro-Fit de 4 Pins.
- Kit de muntatge (inclòs) per a muntatge en paret o columna.
- Certificats EN 60529 IP67, UL50E Type 4X, IEC 60068-2-1 (Cold), IEC 60068-2-2 (Dry Heat), IEC 60068-2-14 (Change of Temperature), IEC 60068-2-30 (Damp Heat), IEC 60068-2-6 (Vibration), IEC 60068-2-27 (Shock), IEC 60068-2-30 (Humidity), IEC 60068-2-32 (Freefall), IEC 60068-3-3 (Seismic), IEC 62368-1, EN 62368-1, EN 62311, EN 45545-3, DIN 5510-2, EN 61000-6-2 –Industrial, EN 61000-6-4 –Industrial, EN 61000-6-1 –Light Industrial, AREMA C&S Manual Section 11.5.1, AAR S9401 Rail -Rolling stock cab, wayside outside, EN 50155 -Electronic Equipment on Rolling Stock Class TX (EMC, Environmental), EN 61373 Rail –Environmental, EN 50121-4 Rail -Signaling and Telecommunications Apparatus, EN 50121-3-2 Rail -Apparatus for Rolling Stock, EN 61373.
- Consum de l'equip màxim de 48W amb tots els radis operant en mode 4x4, ports fins a 5Gbps i possibilitat de connectar SFP..
- Hardware amb 2GB DRAM i 1024 MB Flash.
- Funcionalitats disponibles mitjançant integració amb la plataforma de gestió central: Discovery, topology, inventory, software image management, Health Dashboards –Network, Client, Basic Switch and Wired Client Health Monitoring, Cisco Network Plug-and-Play application, SD-Access Extended Node, REP Ring workflow for Extended Nodes.
- 8 Ports tipus N per a connexió d'Antenes Externes i 1 Port d'antenna tipus TNC GNSS, suport per a antenes de descobriment automàtic (SIA).
- Cables de connexió de Punt d'Accés i Antenes externes inclosos, amb una longitud superior a 2m, del mateix fabricant del Punt d'Accés per a assegurar la compatibilitat i ajust del sistema.
- Integració per a la gestió amb Controladores Cisco C9800
- Integració per a la gestió i monitorització mitjançant Cisco Catalyst Center.
- Integració per a control d'accés a la xarxa mitjançant Cisco ISE.

Antenes externes per a optimitzar el roaming del vehicle

Cisco FLMESH-HW-ANT-31 o equivalent d'un altre fabricant (100% compatible)

- Antena del mateix fabricant del Punt d'Accés per a assegurar la compatibilitat i ajust del sistema.
- Antena tipus Bidireccional per a comunicació de vehicles, per a operativa en rangs de freqüència 4.9 –5.9GHz.
- Polarització Dual Slant 45°, Linear.
- Port: 1x Tipus QMA Femella.
- Sistema muntatge i ajust inclòs.
- Guany de l'antena: 10-13dBi.
- Pes no superior a 3.9Kg.
- Format compacte: 178,4x110x84,38mm.
- IP Rating: IP67.
- Compleix amb requeriments del certificat EN50155(Rail).

5.2.10 Altres

Qualsevol altre accessori o sistema d'instal·lació, connexió, etiquetat, estarà previst per la correcta posada en marxa de la nova infraestructura de xarxa del Túnel.

5.3. Serveis professionals de suport al subministrament

Aquest contracte preveu la instal·lació i configuració necessària per la nova solució de connectivitat Font Santa-Trinitat. És a dir, l'empresa licitadora haurà de fer entrega del sistema completament configurat i validat per part d'ATL

Es preveuen les tasques següents, a alt nivell, per part de l'adjudicatari:

- Gestió de la implementació del projecte (Project Manager).
- Anàlisi de les configuracions existents i migració al nou equipament.
- Instal·lació de nova plataforma de gestió i monitorització de xarxa del túnel.
- Implementació de pilot inicial per a validació de la solució.
- Preconfiguració de la nova infraestructura de xarxa.
- Instal·lació del nou equipament de xarxa (fora de banda sempre que sigui possible), en paral·lel a la xarxa existent.
- Migració i posada en marxa a la nova infraestructura de xarxa del túnel, i integració amb Cisco ISE i Controladores C9800 existents.
- Proves de validació mitjançant checklist definida inicialment.
- Formació i traspàs d'informació a equip IT d'ATL.
- Documentació de la implementació.
- Tancament i validació del projecte

Les tasques d'instal·lació es realitzaran a l'hora designada per ATL en funció de l'afectació als serveis. Com a requeriment serà necessari deixar el cablejat correctament pentinat i etiquetat al rack on es faci la instal·lació.

5.4. Servei de suport posterior

Una vegada subministrats i instal·lats els equips, l'adjudicatari mitjançant el seu equip de professionals definit a la clàusula 5.9 del present document, proporcionarà també una bossa de 75 hores de suport per a manteniment de la solució i donar resposta a les peticions que ATL els hi requereixi durant els 6 mesos posteriors a la posada en marxa de la solució.

L'adjudicatari serà responsable de la contractació de les garanties avançades del fabricant Cisco en modalitat Partner Shared Support amb una durada de 1 any (o la modalitat equivalent del fabricant proposat)

L'objectiu de contractar aquest tipus de garantia, és la possibilitat de disposar d'accés a descàrrega firmware/software, obrir casos amb el fabricant Cisco o gestionar RMAs,

En concret, la bossa d'hores de suport es podrà usar en les tasques que es detallen a continuació:

- Resoldre incidències de mal funcionament
- Assistència OnSite en cas de que sigui necessari.
- Substitució d'equipament OnSite i gestió de RMAs.
- Minimitzar impacte de les incidències Hardware i Software en remot.
- Quan les accions correctives impliquin un impacte important quant a esforços i temps, el proveïdor haurà de plantejar solucions parcials o temporals que puguin resoldre momentàniament necessitats urgents del negoci.
- Garantir la coherència dels entorns quant a polítiques de configuració i disseny.
- Tasques d'operació del servei implementat:
 - actualització de versions del software i firmware
 - instal·lació pegats sistema
 - instal·lació i configuració paràmetres de l'equipament que forma part de la xarxa (existent/nou per actualització)
 - administrar les llistes d'accés
 - administrar i configurar llicències (Servei Smartnet amb SLA 8x5xNBD, Accés a RMA i accés a "Software fixes and features releases", accés a nivell expert (Level 3) de suport.
 - administrar connexions d'usuari
- Gestió de còpies de seguretat de les configuracions i pla de restauració.
- Assegurar un rendiment correcte de funcionament dels entorns.
- Garantir que estan aplicades i mantingudes en el temps les polítiques de seguretat.
- Gestió de l'inventari de les garanties de tots els equips inclosos en el contracte.
- Gestionar la substitució o reparació dels equips avariats.
- Monitorització del servei, seguiment d'alarmes per prevenir incidències.
- Elaboració d'informes periòdics de rendiment i indicadors de qualitat del servei.
- Actualització d'esquemes de xarxa, configuració, instruccions operatives, etc.
- Elaboració d'informes de seguiment

Aquesta bossa d'hores està orientada a donar resposta a qualsevol incidència que afecti al correcte funcionament del servei de connectivitat Fontsanta-Trinitat.

La gestió d'incidents es realitzarà de forma remota, en cas de no ser possible, els tècnics s'hauran de desplaçar als centres de treballs per fer actuacions "in situ".

L'horari de cobertura del servei de suport per incidències crítiques (apartat 5.8 Acords de nivell de servei) serà de 0 a 24h de forma ininterrompuda de dilluns a diumenge tots els dies de l'any.

5.5. Productes a lliurar

En aquest apartat, s'enumeren els productes/serveis i documents que, com a mínim, ha de lliurar l'adjudicatari durant el projecte. Tot i així, l'adjudicatari pot proposar altres lliurables addicionals que puguin aportar valor al projecte.

Productes / serveis

- Equipament instal·lat, servei configurat i monitoritzat.

Documentació

- Pla de projecte
- Informes mensuals seguiment
- Actes: kick-off, seguiment del servei i tancament.
- Manual administració, esquema d'arquitectura, configuració, instruccions operatives, etc.
- Manual del Model de gestió dels serveis (indicadors, procediments, etc)
- Material de formació

5.6. Garantia

L'adjudicatari serà responsable de la contractació de les garanties avançades del fabricant Cisco en modalitat Partner Shared Support amb una durada de 1 any.

Els serveis inclosos en el suport/garantia del fabricant son:

- Servei Smartnet amb SLA 8x5xNBD
- Accés a RMA i a ccés a "Software fixes and features releases".
- Accés a nivell expert (Level 3) de suport.

5.7. Durada i etapes del servei

La durada total del contracte és de dotze (12) mesos a comptar des de la data de la seva formalització.

Quant a durada i terminis, diferenciarem 2 etapes principals per a l'execució del contracte.

Les dues fases identificades són les següents:

1. Adquisició i instal·lació de nous equipaments de xarxa amb una durada màxima de 6 mesos (inclou període d'aprovisionament de 2 mesos)
2. Serveis professionals posterior a la posada en marxa servei amb una durada de 6 mesos. L'adjudicatari haurà de garantir en aquesta fase un horari de cobertura d'atenció de 24x7 per les incidències crítiques segons especificacions de l'apartat 5.11 Acords de nivell de servei.

5.8. Calendari i lloc de treball

En relació als treballs a realitzar amb coordinació amb professionals d' ATL, aquests s'adaptarà al calendari laboral i horari d'oficina del serveis centrals (de 8:00 a 17:00 de dilluns a divendres), i al calendari laboral de la ciutat de Barcelona.

Atesa la particular naturalesa dels serveis, determinades activitats hauran de ser realitzades a les instal·lacions d'ATL (incidents que ho requereixin, assistència a reunions, configuracions, formació, etc.). El servei es durà a terme de forma presencial sempre que ATL ho requereixi. No obstant, en la mesura que sigui possible, es facilitarà que activitats es facin de forma remota.

ATL portarà a terme la supervisió dels treballs que realitzi l'adjudicatari i podrà en qualsevol moment exigir l'orientació en la prestació, que consideri més adient als seus interessos.

5.9. Equip de treball (instal·lació i suport)

L'equip de treball proposat pel licitador haurà d'identificar els següents perfils o rols, que són:

Cap de projecte:

Les responsabilitats del Cap de Projecte seran:

- Actuar com a responsable del contracte davant d'ATL
- Organitzar l'execució del servei i posar en pràctica les indicacions del responsable del contracte que designarà la part contractant.
- Representar a l'equip de treball com a interlocutor en les seves relacions amb la part contractant.
- Sotmetre al responsable del contracte d'ATL el programa de treball i altres propostes que es determinen en el present plec per a la seva aprovació.
- Suport a la presa de decisions relatives als diferents àmbits dels serveis.
- Proposar al responsable del contracte d'ATL les modificacions que consideri convenientes per a millorar els resultats dels treballs.

Es requereix:

- Titulació d'enginyer superior de telecomunicacions o similar.
- Una experiència mínima de 5 anys en gestió de serveis de suport i manteniment d'entorns de xarxa TI.

Arquitecte de xarxa (nivell 3)

Les responsabilitats de l'arquitecte seran:

- Identificació millores i propostes de disseny de l'arquitectura de la xarxa de comunicacions.
- Garantir el nivell de servei, dissenyar criteris de monitorització i criteris de control dels serveis prestats.
- Suport a l'evolució de la xarxa per donar resposta a les noves necessitats i als resultats de la monitorització.

Es requereix:

- Titulació d'enginyer superior de telecomunicacions o similar.
- Una experiència mínima de 5 anys en gestió de serveis de suport i manteniment d'entorns de xarxa TI.
- Certificació avançada del fabricant proposat.

Tècnic de xarxa (nivell 2)

Les responsabilitat del tècnic, inclou, entre d'altres:

- Tasques d'operació, implementació solucions i noves configuracions.
- Desplaçament a seus ATL.
- Desenvolupament, test i desplegament dels treballs inclosos en el servei.
- Suport tècnic i funcional a les diferents tasques i lliurables durant el servei, seguint la metodologia de cicle de desenvolupament requerida.

Es requereix:

- Titulació d'enginyer superior de telecomunicacions o similar
- Una experiència mínima de 3 anys en suport i manteniment d'entorns de xarxa TI.
- Certificació del fabricant proposat.

En cas de substitució de qualsevol membre de l'equip de treball, ATL haurà de donar la seva conformitat als candidats proposats amb els mateixos requisits.

Tanmateix, ATL es reserva el dret de sol·licitar canviar les persones assignades si al llarg del contracte es donen situacions justificades per al seu canvi.

5.10. Organització i model de relació

ATL requerirà que s'estableixi un model d'Organització del Servei l'adjudicatari a diferents nivells per tal d'assegurar el correcte seguiment dels treballs objecte del contracte. L'adjudicatari a l'inici del servei haurà de descriure l'organització del seu equip de professionals involucrats al contracte, descrivint rols, funcions i la interrelació amb ATL, segons apartat 5.7 del plec.

El model de relació inclou reunions periòdiques mensuals entre els responsables del contracte per seguiment de la planificació i de l'avanç dels treballs.

En qualsevol cas, s'organitzaran tantes sessions de treball, o les reunions que siguin necessàries per assegurar la correcta coordinació i correcta consecució dels objectius del servei.

5.11. Acords de Nivell de Servei (ANS) i penalitzacions

El desenvolupament d'aquest servei estarà sotmès a l'acompliment d'acords de nivell de servei (ANS), que garanteix un compromís del proveïdor amb el projecte.

Els ANS hauran de considerar els conceptes habituals que es tenen en compte per valorar la qualitat del servei en el desenvolupament d'aquest servei, com són:

- Incompliment en els terminis d'execució del projecte
- Agilitat en el servei, quant a temps de resolució d'incidències per crítiques i prioritat alta.
- Fiabilitat i gestió d'expectatives, quant a compliment de dates previstes per a evolutius i la implantació de solucions.
- Qualitat dels treballs, quant a que la solució no tingui incidències importants i no se'n generin de noves.

S'han establert dos agrupacions segons la fase del contracte (projecte o manteniment) reflectits a les següents taules:

ANS DE PROJECTE

ANS	Acord de nivell de servei	Descripció	Compromís
ANS-P1	Terminis d'execució	Incompliment dels lliurables segons les fites marcades en la planificació de cadascuna de les fases del projecte	< 10 dies
ANS-P2	Qualitat de les proves	Incidències recurrents al llarg de tot el projecte d'implantació una vegada completades les proves i que haurien d'haver estat identificades i resoltes convenient.	< 10% del total d'incidències

ANS DE MANTENIMENT

	Acords de nivell de servei	Acords de nivell de servei (ANS): descripció	Compromís
ANS 1	Temps màxim de resposta a la comunicació d'incidències	Temps màxim de resposta conforme s'ha creat la incidència i s'ha donat la corresponent confirmació de rebuda.	< 1h
ANS 2	Temps d'inici de resolució incidències crítiques	Temps des de la comunicació de la sol·licitud d'incidència, fins que l'equip de suport es trobi en disposició de resoldre-la.	< 4h

ANS 3	Temps d'inici de resolució incidències no crítiques	Temps des de la comunicació de la sol·licitud d'incidència, fins que l'equip de suport es trobi en disposició de resoldre-la.	NBD
ANS 4	Temps màxim de resolució d'incidències crítiques	Temps màxim de resolució, per a corregir i implementar una solució correctament. Serà el temps que trigui l'adjudicatari a donar i implementar una solució davant una incidència informada per ATL. Es contarà el temps des de que es dona l'avís i que la incidència està resolta o, cas que sigui complexa, es doni una solució pal·liativa provisional.	< 24h
ANS 5	Temps màxim solució d'incidències no crítiques	Temps màxim de resolució, per a corregir i implementar una solució correctament. Serà el temps que trigui l'adjudicatari a donar i implementar una solució davant una incidència informada per ATL. Es contarà el temps des de que es dona l'avís i que la incidència està resolta o, cas que sigui complexa, es doni una solució pal·liativa provisional.	< 72h
ANS 6	Temps màxim de resposta en dies, per a presentar la valoració i planificació de la solució	Serà el temps que trigui l'adjudicatari a presentar una proposta de solució, estimació en hores i planificació en resposta a noves peticions d'evolució traslladades per ATL.	< 4 dies
ANS 7	Temps màxim per iniciar els treballs en dies, a contar des de que s'aprova la valoració.	Serà el temps que trigui l'adjudicatari a iniciar els treballs d'implantació, des de que ATL doni la seva acceptació a la proposta presentada.	< 4 dies

Nivells de prioritització

Els nivells de servei i acords de prioritització, sempre vindran condicionada per la criticitat de les incidències i sol·licituds rebudes. En termes generals, s'estableixen dos conceptes per valorar la criticitat de les actuacions: Nivell d'impacte i Urgència de resolució.

Nivell d'impacte	Descripció
Alt	La falta de correcció de la incidència o de realització de la petició pot afectar negativament i de manera significativa a objectius de negoci
Mig	Es fa necessària la realització de la petició per garantir que objectius de negoci assoleixin els valors fixats
Baix	La realització de la petició pot millorar d'alguna manera la gestió del negoci

Nivell d'urgència	Descripció
Molt Urgent	Sistema aturat. Afecta de manera generalitzada a molts usuaris i no existeix cap via alternativa de cobrir les necessitats.
Urgent	Incidències que impedeixen el funcionament correcte de l'aplicació a alguns usuaris i pot haver alguna via alternativa temporal.
Normal	Incidències que provoquen una degradació del funcionaments de la aplicació que impedeix a alguns usuaris treballar amb la productivitat habitual. Tenen una relativa afectació en el funcionament diari.

	o requisits/peticions que no es consideren crítiques per a l'organització
Baixa	Es tracta de millores de la aplicació, ja siguin tècniques o funcionals. Fins el dia de la petició es venia funcionant habitualment sense.

La combinació d'ambdós nivells estableix la matriu de prioritats a l'hora de resoldre les peticions i incidències registrades.

Matriu de prioritats		Nivell d'urgència			
		Molt urgent	Urgent	Normal	Baixa
Nivell d'impacte	Alt	Crítica	Alta	Alta	Necessària
	Mig	Crítica	Alta	Necessària	Necessària
	Baix	Alta	Necessària	Necessària	Recomanable

Acompliment dels ANS (Acord nivell de servei) i aplicació de penalitzacions:

Mensualment es presentarà un informe d'activitats i nivell de servei on es recolliran totes les incidències i sol·licituds realitzades així com els indicadors de compliment en la seva resolució. S'estableixen dues taules de valoració:

- CAS A - incidències/sol·licitud qualificades com a crítiques
- CAS B - incidències/sol·licitud qualificades com no crítiques

La matriu de prioritats es la que estableix la qualificació de cadascuna de les incidències/sol·licituds.

Es comptabilitzarà el nombre total d'incompliments dels ANS, sumant el total de tots quatre acords. Amb aquest nombre total d'incompliments, ATL podrà aplicar una penalització en % sobre la facturació d'aquell mes d'acord amb les següents taules:

CAS A:

Total incompliments CRÍTICS del mes	Penalització aplicada sobre l'import de facturació del mes
1 incompliment	3%
2 incompliments	6%

En cas de igualar o superar el nombre de 3 incompliments crítics del mes serà causa suficient per procedir a la rescissió del contracte per part d'ATL.

CAS B:

Total incompliments NO CRÍTICS del mes	Penalització aplicada sobre l'import de facturació del mes
2 o menys incompliments	Sense penalització
3 incompliments	3%
4 incompliments	4%
5 incompliments	5%
6 o més incompliments	6%

6. ALTRES REQUISITS I CONDICIONS

6.1. Especificacions de RGPD i seguretat

Els desenvolupaments realitzats i lliurats hauran de complir amb el Reglament (UE) 2016/679, General de Protecció de Dades ("RGPD"). El proveïdor haurà d'identificar tots aquells punts que puguin vulnerar el RGPD, resoldre'ls i presentar les evidències conforme compleixen amb el mateix.

D'altra banda, els sistemes a desenvolupar han d'estar exempts de vulnerabilitats, segons apliqui el Top 10 de OWASP Security Mobile i/o OWASP Top Security Web (<https://www.owasp.org>). A més haurà de complir la normativa de gestió d'usuaris i contrasenyes segons els criteris de seguretat reconeguts a les normatives més habituals.

En qualsevol cas, els desenvolupaments objecte d'aquest plec podran ser analitzats a través d'una auditoria tècnica de seguretat i anàlisi de codi. L'objectiu d'aquesta anàlisi és realitzar un diagnòstic de la seguretat amb la finalitat de detectar fallades de seguretat, possibles vectors d'atac, errors de programació, prevenir incidents de seguretat i millorar el nivell de seguretat dels sistemes d'informació. Aquesta auditoria es realitzarà sota els estàndards que marca OWASP.

Les evidències i vulnerabilitats que resultin de la realització d'aquesta auditoria, hauran de ser esmentades pel proveïdor, assumint el mateix els costos dins de l'import de l'adjudicació del contracte que fa referència al present plec de prescripcions tècniques.

6.2. Propietat intel·lectual i propietat de les dades

En el cas que l'objecte del contracte comporti realitzar obres o creacions subjectes a la normativa de propietat intel·lectual, el proveïdor cedirà a ATL gratuïtament i amb caràcter d'exclusiva, sense límit de temps i per a tot l'àmbit territorial universal, els drets d'explotació de la propietat intel·lectual de les obres realitzades per a la prestació de l'objecte contractual, en qualsevol forma i, en especial, en totes les seves

modalitats d'explotació, inclosa l'explotació en xarxa d'Internet, del dret de reproducció, distribució, comunicació pública i transformació (actualització, traducció i qualsevol altra modificació que pugui derivar en una altra obra).

La cessió en exclusiva en els termes que estableix el paràgraf precedent s'efectua també als efectes que l'ATL, com a cessionària en exclusiva dels drets d'explotació dels drets d'autor de les creacions realitzades per a la prestació de l'objecte contractual (dibuixos, logotips, textos, eslògans, gràfics, etc.), pugui enregistrar-los, si s'escau, com a titular dels drets de la propietat industrial derivats de totes aquestes creacions (marca o nom comercial).

La cessió de drets prevista en aquesta clàusula s'aplicarà també en el cas d'elements creats o produïts (fotografies digitals, etc.) per persones o empreses que hagin estat subcontractades pel proveïdor, i a aquest efecte, el proveïdor haurà d'acreditar la cessió esmentada. Aquests drets es cediran a l'ATL també en exclusiva, sense límit de temps i per l'àmbit territorial universal en totes les seves modalitats d'explotació, inclosa la xarxa d'Internet: el dret de reproducció, distribució o comunicació pública. A més, el proveïdor assumeix també l'obligació de respondre i indemnitzar contra tota responsabilitat de qualsevol naturalesa (incloses les quantitats reclamades per les societats de gestió col·lectiva de drets de propietat intel·lectual) originada o relacionada amb reclamacions que l'ATL pugui rebre sobre el fet que l'explotació dels treballs, peces, icones, materials i en general qualsevol creació produïda per a l'objecte d'aquesta contractació, infringeixin drets de propietat intel·lectual i/o industrial de tercers.

Així mateix, la propietat dels materials es cedirà pel proveïdor a l'ATL i ningú podrà fer-ne ús sense l'autorització d'aquest.

La signatura del corresponent contracte suposarà la formalització de les cessions previstes en aquesta clàusula.

Tanmateix, les dades que es generin durant l'explotació de les aplicacions implicades a aquest servei seran propietat d'ATL i en qualsevol moment. Aquestes dades no podran ser cedides ni mostrades a tercers sense autorització expressa d'ATL.

6.3. Confidencialitat

Les dades a les quals s'hagi tingut accés durant la realització dels treballs, seran considerades, a tots els efectes, de caràcter confidencial, essent d'aplicació el que la llei ha establert per l'ús d'aquest tipus d'informació, i hauran de lliurar-se en la seva integritat a ATL, o bé certificar la seva total destrucció.

Les dues parts s'obliguen a tractar de manera confidencial i a no divulgar a tercers les dades, la documentació i la informació de l'altre part. Els deures de secret i no difusió subsistiran fins i tot quan hagin finalitzat les relacions contractuals mútues.

L'adjudicatari es compromet a guardar el més absolut secret sobre tota la informació a la qual tingui accés en compliment d'aquest contracte, especialment la de caràcter personal, i a subministrar-la només a personal autoritzat per ATL. Aquest compromís afecta tant a les dades que estan en documents en paper, com en qualsevol altre

tipus de suport, així com aquelles que s'obtinguin per mitjans telemàtics. En cap cas es podrà copiar, utilitzar amb una finalitat diferent a la que figura en aquest plec o cedir a tercers, ni tan sols per a la seva conservació, les dades o els arxius.

De la mateixa manera, i en el que respecta a la informació que cadascuna de les parts rebi de l'altre com "informació confidencial", les dues parts es comprometen mútuament a retornar-la, esborrar-la o destruir-la, de la manera que indiqui l'altre part per escrit i sigui quin sigui el mitjà en el que està enregistrat.

L'adjudicatari es compromet a la no difusió de cap tipus de codi d'accés o qualsevol altre tipus d'informació que pugui facilitar l'entrada als sistemes d'ATL, així com a no fer un ús incorrecte dels permisos i privilegis que es concedeix al seu personal per a l'execució d'aquest contracte.

L'adjudicatari es farà responsable dels perjudicis que se li puguin ocasionar a ATL degut a l'incompliment de qualsevol de les condicions esmentades.

6.4. Relació amb proveïdors

ATL té implantat un sistema integrat de gestió en el qual part dels serveis/compres son avaluats sobre la base de l'acompliment energètic, mediambiental i de la qualitat, seguretat i innocuïtat de l'aigua.

6.5. Seguretat i salut

L'adjudicatari ha complir amb els requeriments que es deriven de la Llei 31/1995, de 8 de novembre de prevenció de riscos laborals i del Reial Decret 171/2004 de 30 de gener pel que es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995 en matèria de coordinació d'activitats empresarials.

L'adjudicatari haurà d'aportar tota la documentació sol·licitada per ATL en matèria de PRL mitjançant la plataforma SmartOSH de gestió de la prevenció.

En el desenvolupament dels seus treballs compliran inexcusablement la normativa vigent sobre prevenció de riscos laborals, així com les instruccions, normes i/o procediments que siguin d'obligat compliment a l'empresa.

Si es disposa de personal que realitza treballs a les instal·lacions d'ATL i presenta símptomes que afectin al sistema respiratori com grip, refredat, bronquiolitis i/o Covid-19 caldrà posar-se una mascareta quirúrgica cobrint completament el nas i la boca durant tota la jornada laboral, evitar la interacció amb altres persones i consultar amb el servei públic de salut, si s'escau.

7. SUBMINISTRAMENT

Termini de lliurament:

La totalitat del material i les corresponents llicències i garanties haurà de ser lliurat dins d'un termini de 2 mesos a comptar a partir de la data de formalització del contracte.

Condicions del subministrament:

El material s'ha de lliurar a la seva ubicació de posada en servei dins del túnel, tot i que es podrà recepcionar i preconfigurar a les instal·lacions del proveïdor. El transport ha d'estar inclòs en el preu del subministrament. L'horari requerit per al subministrament serà de dilluns a divendres de 8.30 a 13.30 hores.

L'empresa adjudicatària serà la responsable de realitzar el transport del material amb les degudes garanties de seguretat, manipulació i qualitat.

Donada la naturalesa de projecte "claus en mà", l'adjudicatari no podrà facturar el material lliurat fins que el seu correcte funcionament no quedi validat per part dels tècnics de la direcció de sistemes d'informació.

8. PRESSUPOST

Totes les mencions d'aquest Plec a quanties, imports, valors, pressupostos o equivalents s'entendran referides sense IVA, llevat que es disposi altrament.

El pressupost de licitació del contracte serà de 322.125,72€ IVA inclòs (266.219,60 € IVA exclòs). Aquest import considera tots els objectius i abast descrit a aquest plec, incloent tant el subministrament d'equipament i llicències com els serveis professionals de posada en marxa i de suport posterior.

Respecte el pressupost del contracte, queda distribuït segons la següent distribució pressupostària:

Concepte	2024	2025	Total (sense IVA)	Iva (21%)	Total amb IVA
Equipament i garanties	139.250,00 €	69.769,60 €	209.019,60 €	43.894,12 €	252.913,72 €
Serveis professionals: instal·lació, posada en marxa i gestió de projecte	10.750,00 €	42.000,00 €	52.750,00 €	11.077,50 €	63.827,50 €
Bossa 75 hores suport posterior (6 mesos)		4.450,00 €	4.450,00 €	934,50 €	5.384,50 €
TOTAL	150.000,00 €	116.219,60 €	266.219,60 €	53.908,00 €	322.125,72 €

Desglossat en els diferents components, el pressupost s'ha confeccionat a partir del següent quadre de preus unitaris:

IT/OT MANAGEMENT AND ANALYTICS				
P/N	DESCRIPCIÓ PRODUCTE	UN.	P. UNIT.	P. TOTAL
DN-SW-APL	Cisco DNA Center Virtual Appliance	1	-	-
	PSS SWSS UPGRADES Cisco DNA Center Virtual Appliance duration			
CON-PSBU-DN5SWQA3	in months: 12	1	2.922,61 €	2.922,61 €
DNA-SW-OVA	Cisco DNA Center SW - OVA	1	-	-
DN-SW-APL-LIC	Cisco DNAC Virtual Appliance License	1	-	-
	TOTAL (€)			2.922,61 €

INFRAESTRUCTURA LAN OT (SWITCHS)				
Switchs Centres de Control, 1 Any Garantia 8x5xNBD				
P/N	DESCRIPCIÓ PRODUCTE	UN.	P. UNIT.	P. TOTAL
IE-4010-16S12P	IE4010 w/ 12GE SFP, 12GE Copper PoE+ & 4GE SFP uplink ports	5	2.390,46 €	11.952,30 €
	PRTNR SS 8X5XNBD IE4010 16x1G SFP and Service duration in months: 12	5	85,09 €	425,45 €
CON-PSRT-E401016S		5		
IE4010_SW	Software for IE4010 rugged switch	5	-	-
	IE4010/5000 Hazloc Pwr Supply High AC/DC 85-264VAC/88-300VDC	10	242,69 €	2.426,90 €
PWR-RGD-AC-DC-H		10		
DIGITAL-DL-CODE	Digital Download Code for Software License	5	-	-
IOT-MINING	IoT Mining Solution. Tracking Only.	5	-	-
	IoT Underground Mining Solution. For Tracking Only.	5	-	-
IOT-UNDERGROUND		5		
IE4010-DNA-E-H	IE 4010 DNA Essentials	5	-	-
	IE 4010 DNA Essentials, 3 Year Term license Service duration in months: 36	5	282,90 €	1.414,50 €
IE4010-DNA-E-H-3Y		5		
	TOTAL (€)			16.219,15 €

Switchs Túnel, 1 Any Garantia 8x5xNBD				
P/N	DESCRIPCIÓ PRODUCTE	UN.	P. UNIT.	P. TOTAL
IE-3200-8T2S-E	Catalyst IE3200 w/ 8 GE Copper & 2 GE SFP, Fixed System, NE	50	887,03 €	44.351,50 €
	PRTNR SS 8X5XNBD Catalyst IE3200 Rugged Series Fixed Syst		102,99	
CON-PSRT-IE32008E	Service duration in months: 12	50	€	5.149,50 €
DIGITAL-DL-CODE	Digital Download Code for Software License	50	-	-

IOT-OTHER	Not related to an IoT Solution. Tracking only.	50	-	-
NO-IOT-SOLUTION	Not related to an IoT Solution; For tracking only.	50	-	-
IE3X00_SW	Software for Catalyst IE3x00 rugged series	50	-	-
IE3200-DNA-E	Cisco DNA Essentials license for IE3200 Series	50	-	-
IE3200-DNA-E-3Y	IE 3200 DNA Essentials, 3 Year Term license Service duration in months: 36	50	€	112,88 5.644,00 €
PWR-IE65W-PC-AC=	65W AC to DC or High DC to DC Power Supply	50	€	157,89 7.894,50 €
TOTAL (€)				63.039,50 €

Transceivers (SFPs)

P/N	DESCRIPCIÓ PRODUCTE	UN.	P. UNIT.	P. TOTAL
				671,20
GLC-SX-MM-RGD=	1000Mbps Multi-Mode Rugged SFP	4	167,80 €	€
GLC-SX-MM-RGD=	1000Mbps Multi-Mode Rugged SFP	0	167,80 €	-
GLC-SX-MMD=	1000BASE-SX SFP transceiver module, MMF, 850nm, DOM	0	152,55 €	-
GLC-EX-SMD=	1000BASE-EX SFP transceiver module, SMF, 1310nm, DOM	2	608,66 €	1.217,32 €
GLC-LH-SMD=	1000BASE-LX/LH SFP transceiver module, MMF/SMF, 1310nm, DOM	2	303,57 €	€ 607,14
GLC-SX-MMD COMP	1000Mbps Multi-Mode Rugged SFP COMPATIBLE 116		36,35 €	4.216,60 €
GLC-EX-SMD COMP	1000BASE-EX SFP transceiver module, SMF, 1310nm, DOM COMPATIBLE	4	90,88 €	€ 363,52
GLC-LH-SMD COMP	1000BASE-LX/LH SFP transceiver module, MMF/SMF, 1310nm, DOM COMPATIBLE	28	60,59 €	1.696,52 €
TOTAL (€)				8.772,30 €

INFRAESTRUCTURA LAN WIFI OT (APs)

Access Points i Antenes Túnel, 1 Any Garantia 8x5xNBD

P/N	DESCRIPCIÓ PRODUCTE	UN.	P. UNIT.	P. TOTAL
IW9167EH-E-AP	IW9167, 11ax 6E AP, 8 RF ports, E domain, Wi-Fi mode	48	€	974,16 46.759,68 €

	PRTNR SS 8X5XNBD IW9167, 11ax 6E AP, 8 RF ports, E domain		46,17	
CON-PSRT-IW9J67EH	Service duration in months: 12	48	€	2.216,16 €
SWIW9167-CAPWAP-K9	CAPWAP software for IW9167	48	-	-
AIR-ACCPMK3700	IW3700 Series Pole-Mount Kit	48	66,23	3.179,04
IW-PWRADPT-MFIT4P	Power Adapter, AC-DC, Micro-Fit 4Pin connector	48	130,12	6.245,76
IW-AP-LOCAL	IW AP local mode deployment, For Tracking Only	48	-	-
IOT-ENTERPRISE	IoT for Extended Enterprise Solutions. For Tracking Only.	48	-	-
IOT-ENT-OTHER	Not related to IoT Enterprise Solutions. For Tracking Only.	48	-	-
IW-DNA-E	Cisco DNA Essential for Industrial Wireless	48	-	-
IW-DNA-E-3	Industrial Wireless Cisco DNA Essentials, 3Y Term Lic Service duration in months: 36	48	106,09	5.092,32
AIR-DNA-E-T	Wireless Cisco DNA On-Prem Essential, Term, Tracker Lic	48	-	-
AIR-DNA-E-T-3Y	Wireless Cisco DNA On-Prem Essential, 3Y Term, Tracker Lic Service duration in months: 36	48	-	-
AIR-DNA-NWSTACK-E	Wireless DNA Perpetual Network Stack - Essentials	48	-	-
NETWORK-PNP-LIC	Network Plug-n-Play Connect for zero-touch device deployment	48	-	-
FLMESH-HW-ANT-28	FM-PANEL-19	54	286,23	15.456,42
FLMESH-HW-ANT-27	FM-OMNI-12	42	398,73	16.746,66
AIR-CAB010LL-N=	10 ft LOW LOSS CABLE ASSEMBLY W/N CONNECTORS	192	49,59	9.521,28
	TOTAL (€)			105.217,32 €

Access Point (WGB) vehicles, 1 Any Garantia 8x5xNBD

P/N	DESCRIPCIÓ PRODUCTE	UN.	P. UNIT.	P. TOTAL
IW9167EH-E-WGB	IW9167, 11ax 6E AP, 8 RF ports, E domain, WGB mode	2	974,16	1.948,32
CON-PSRT-IW9167GB	PRTNR SS 8X5XNBD IW9167, 11ax 6E AP, 8 RF ports, E domain Service duration in months: 12	2	46,17	92,34
SWIW9167-WGB-K9	WGB software for IW9167	2	-	-
IR1101-DINRAIL	Din Rail kit for the IR1101	2	18,15	36,3
IW-PWRADPT-MFIT4P	Power Adapter, AC-DC, Micro-Fit 4Pin connector	2	130,12	260,24

	IW	WGB	roaming	deployment,		
IW-WGB-ROAMING	For Tracking Only			2	-	-
	IoT	for	Extended	Enterprise	Solutions.	
IOT-ENTERPRISE	For Tracking Only.			2	-	-
	Not	related	to	IoT	Enterprise	Solutions.
IOT-ENT-OTHER	For Tracking Only.			2	-	-
FLMESH-HW-ANT-31	FM-SHARK-DUAL			2	1.264,74	2.529,48
FLMESH-HW-ACC-48	FM-LMR240-QMA2N-6FT			4	49,92	199,68
TOTAL (€)						5.066,36 €

SERVEIS PROFESSIONALS

DESCRIPCIÓ SERVEI	UN.	P. UNIT.	P. TOTAL
Serveis Professionals per			
a la instal·lació,			
posada en marxa, pla de			
proves, fine-tuning i			
documentació de la			
solució proposada. Inclou			
gestió del projecte			
	1	52.750,00 €	52.750,00 €
TOTAL (€)			52.750,00 €
Bossa 75 hores suport - 6			
mesos solució proposada			
Suport 6 mesos	UN.	P. UNIT.	P. TOTAL
	1	4.450,00 €	4.450,00 €
TOTAL (€)			4.450,00 €

Justificació del pressupost: Cost material estimat a partir de consultes a fabricants d'aquest tipus de solucions. Cost serveis estimat a partir del preu hora mig del sector segons perfil i la valoració d'esforços.

No s'admetran revisions de preu.

9. FACTURACIÓ

La facturació dels serveis professionals es realitzarà de manera mensual a mes vençut, en base a la certificació dels treball realitzats reportats a l'informe mensual de seguiment. En qualsevol cas, la facturació de la fita final d'un treball NO es podrà fer abans de la seva posta en marxa i la seva aprovació per ATL.

Les factures hauran de ser emeses en format electrònic, de conformitat amb el que disposa la Llei 25/2013 i ha d'incloure, entre d'altres, el codi del contracte.

10. PROPOSTA TÈCNICA

La **proposta tècnica** ha de tenir els següents continguts mínims i ha d'estar obligatòriament estructurada de la forma que es detalla a continuació. El licitador pot adjuntar a la seva oferta tota la informació complementària que consideri d'interès.

1. SOLUCIÓ TÈCNICA

Descripció tècnica de la solució a implementar (CJV 1)

- S'aportarà la documentació tècnica necessària de cada model: Descripció i fotografies dels equips amb les característiques sol·licitades amb indicació de marca i model. En cas que apliqui indicar funcionalitats addicionals.
- Detall característiques mediambientals dels equips oferts.
- Sistema de configuració i gestió remota centralitzat: Descripció del sistema de control i gestió remota inclòs, indicant les funcionalitats, operativitat, generació d'informes i extracció de dades.

2. PLA DE PROJECTE

Projecte de desplegament i posada en marxa (CJV2)

- Planificació detallada de lliurament, garantia de subministrament, configuració de la solució i pla de proves.
- Anàlisi riscos.
- Equip de treball desplegament: perfils i dedicacions per a la implantació, instal·lació, configuració i posada en servei del servei.
- Lliurables: relació de lliurables

3. PLA DE SUPORT

Servei de suport (CJV3)

- Pla de manteniment: detall de les operacions periòdiques, KPI's i relació d'informes de seguiment.
- Equip de treball manteniment: perfils i dedicacions per l'execució del servei de manteniment.

4. PLA DE FORMACIÓ

Pla de formació (CJV4)

Descripció del pla de formació proposat:

- Metodologia i temari
- Número d'hores de formació prevista.

Sant Joan Despí, a data signatura digital

UNITAT SOL·LICITANT	RESPONSABLE JERÀRQUIC
Cap de Sistemes i Xarxa TI	Director de Sistemes d'informació

ANNEX 3

MODEL DE PRESENTACIÓ DE LES ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES

Element	Equip del Plec (PPT)	Equip ofert (*)	Assoliment de tots els requeriments definits en el plec per a cada element
Management and Analytics	Cisco DNA Center Virtual Appliance		
Switchs centres control	IE4010 w/ 12GE SFP, 12GE Copper PoE+ & 4GE SFP uplink ports		
Switchs túnel	Catalyst IE3200 w/ 8 GE Copper & 2 GE SFP, Fixed System, NE		
Transceivers	Diversos models		
Access Points i antenes túnel	IW9167, 11ax 6E AP, 8 RF ports, E domain, Wi-Fi mode i accessoris		
Access Points vehicles i antenes	IW9167, 11ax 6E AP, 8 RF ports, E domain, WGB mode i accessoris		

(*) Cal indicar les característiques en cada apartat (caselles en verd). En aquest supòsit és condició indispensable que totes les caselles estiguin omplertes, essent causa d'exclusió aquelles proposicions que no respectin aquesta instrucció.

I per a què consti, signo aquesta declaració responsable, a data de la signatura electrònica.