

Aclariments i informació addicional:

Plec de prescripcions tècniques:

Joan Manuel Martín Ruiz
Cap de la Secció de Gestió Energètica
Serveis de Medi Ambient
Ajuntament de Terrassa
Tel. 93 739 70 00 Ext. 4195
joanmanuel.martin@terrassa.cat

Plec de clàusules administratives:

Imma Soler Castellví
Cap del Servei de Contractació
Servei de Contractació
Ajuntament de Terrassa
Tel. 93 739 70 00 Ext. 7075
imma.soler@terrassa.cat

Portal de contractació electrònica PIXELWARE

Servei de suport telefònic
Tel. 91 803 66 27
soporte.licitadores@pixelware.com

Els licitadors que notifiquin el seu interès en l'anunci de licitació d'aquest contracte a l'adreça contractacio@terrassa.cat rebran a les adreces de contacte que designin qualsevol novetat, publicació o incidència que afecti a aquesta licitació, sens perjudici de la seva notificació i publicitat pels mitjans que estableixin les disposicions vigents.

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES (PPT) QUE REGEIX EL CONTRACTE DE SUBMINISTRAMENT DE LA PLATAFORMA INTEGRAL DE GESTIÓ ENERGÈTICA DE L'AJUNTAMENT DE TERRASSA

PRIMERA.- Objecte del contracte

El contracte té per objecte el dret d'ús d'una plataforma integral de gestió energètica per l'Ajuntament de Terrassa en la qual es recullen i gestionen totes les dades energètiques de la corporació municipal.

A fi d'oferir un servei d'implantació i suport complet, l'Ajuntament de Terrassa a través de la Secció de Gestió Energètica proposa la contractació d'aquest subministrament sota la modalitat de solució integral com a únic servei (SaaS), acrònim que prové d'una traducció literària de l'expressió anglesa *Software as a Service*. Un SaaS implica que l'Ajuntament contracta una plataforma amb els requeriments funcionals i de qualitat definits prèviament en el plec de prescripcions tècniques, sense necessitat d'adquirir un maquinari ni programari i sense haver de definir requeriments sobre els sistemes informàtics que utilitzi el contractista més enllà dels criteris funcionals i de qualitat per a la correcta prestació del servei.

El SaaS és una plataforma on el programari i les dades relacionades s'hostatgen en servidors aliens al contractant i l'accés als mateixos es realitza a través d'un navegador web. Per tant, la informació, el seu processament i els resultats de l'aplicació d'una determinada lògica de negoci estan hostatjats a les instal·lacions del contractista.

El contractista s'ha de fer càrrec de qualsevol despesa derivada de la prestació del contracte, sigui en programari, tant a nivell servidor com a client (desenvolupat o llicenciat), maquinari (físic o virtualitzat, així com qualsevol tipus de llicenciament necessari) i en les comunicacions necessàries fins a la publicació o posada a disposició a través d'Internet de la informació. La infraestructura central necessària per oferir el servei ha d'estar allotjada a les instal·lacions de l'empresa contractista en territori de la UE. No es permet cap tractament de dades personals fora de la UE, ni tan sols per al seu emmagatzematge ni per a la realització de còpies de seguretat.

Forma part del servei, entre d'altres, la realització de les còpies de seguretat necessàries per garantir la plena disponibilitat i integritat de les dades emmagatzemades. Així mateix, el contractista es farà càrrec de qualsevol actuació necessària, sigui correctiva, preventiva o evolutiva, per tal de mantenir el servei amb els paràmetres de qualitat adients. La plataforma de gestió energètica romandrà en la infraestructura del contractista amb la modalitat de servei al núvol.

L'accés a la plataforma es realitzarà amb claus d'accés diferenciades per usuaris, serà via web i compatible amb els diferents navegadors (Microsoft Edge, Google Chrome, Mozilla Firefox, etc). Les dades aportades així com les generades durant el contracte són propietat de l'Ajuntament de Terrassa i de la resta d'entitats, i no poden ser utilitzades per l'empresa contractista per altre fi que el tractament, l'anàlisi, l'explotació d'informes i la verificació de les factures.

La relació, no exhaustiva, de les funcionalitats principals que ha de disposar aquesta plataforma de gestió energètica són les següents:

- Capacitat de càrrega d'informació energètica a la plataforma de gestió des de diferent tipologia de arxius electrònics (xml, xls, ods, csv i altres) proporcionats a través de les factures electròniques i/o de les webs de distribuïdora. Ha de gestionar un inventari dels subministraments: dades de localització, dades tècniques, fotografies, documentació de legalització, ...
- Introducció automàtica de factures des dels sistemes municipals de contractació, permetent realitzar la validació tècnica de les mateixes en funció d'un conjunt de paràmetres establerts tant per la part fixa com la part variable. La validació del terme variable ha de ser possible tant per contractes amb modalitat fixa o indexada, detectant incoherències i irregularitats en les factures emeses.
- La plataforma també haurà de validar la compensació d'excedents d'autoconsum fotovoltaic, d'aquells subministraments que hi disposen actualment o en el futur, tant sigui d'instal·lacions municipals com provinents de comunitats d'energia renovable, les comunitats ciutadanes d'energia o les figures equivalents que estableixi la normativa.
- Introducció automàtica de lectures reals de consums energètics provinents dels sistemes de monitoratge desplecats en funció de la integració dels mateixos amb SENTILO Terrassa. S'ha de permetre la introducció de dades de forma manual i la configuració de diferents fonts de dades.
- Introducció automàtica de dades de producció d'energia (energia solar fotovoltaica, principalment) provinents dels sistemes de monitoratge desplecats en funció de la integració dels mateixos amb SENTILO Terrassa. Les dades a integrar són energia produïda, autoconsumida, excedentària, potència nominal, entre d'altres.
- Visualització i anàlisi dels consums i despesa, possibilitat de realitzar previsions i/o projeccions, entre d'altres definits per l'usuari, de cada un dels quadres de comandament i

elements d'il·luminació de la ciutat, de manera individual i de la INSTAL·LACIÓ de forma global.

- Visualització i anàlisi de dades de consums monitorats per períodes mensuals, setmanals, horaris i quart-horaris.
- Alarmes energètiques, anàlisi energètica i validació de factures, gestió de subministraments i lectures reals introduïdes. Configuració de diferents tipus d'alarmes per a cadascuna de les pòlisses: control de la desviació de consum o import en relació a les previsions, penalitzacions per maxímetre, reactiva, tarifes amb DH no òptima, etc.
- Validació prèvia de factures mitjançant la comprovació de les coherències entre totes les dades dels arxius de factura. Detecció d'irregularitats en les factures emeses.
- Optimització de subministraments i suport a la contractació: optimització de potència en BT/AT, simulació i comparació de tarifa contractada, càlcul de bateries de condensadors per a la compensació de l'energia reactiva, entre d'altres
- Consulta creuada de dades amb la possibilitat de configuració personalitzable: energia versus factor de potència, energia per períodes, etc ...
- Verificació d'estalvis mitjançant el protocol IPMVP (any base, validació de protocol, estalvis aconseguits ...) per a aquelles instal·lacions amb sistemes de monitoratge.
- Enviament per correu electrònic d'alarmes de desviament de consums.
- Càlcul d'indicadors energètics de la instal·lació. Capacitat de gestionar tota la informació i les incidències durant la prestació d'aquest contracte.
- Possibilitats d'adaptació, evolució, incorporació de nous elements necessaris per suportar nous serveis. Així com capacitat d'integració mitjançant serveis web, amb altres plataformes ja siguin internes a l'Ajuntament o de l'adjudicatari.

El contracte té el codi CPV: 48331000-7 - Paquets de software de gestió de projectes.

SEGONA.- Requeriments generals de la plataforma

La plataforma de gestió energètica ha de recollir tota la informació de consums i subministraments energètics dels edificis, instal·lacions municipals i enllumenat públic del municipi de Terrassa, tant la informació de facturació energètica com la de dispositius de monitoratge, podent gestionar i comparar tota la informació de forma senzilla. Disposarà dels següents mòduls:

1. Mòdul de control de facturació i gestió energètica
2. Mòdul de monitoratge

El sistema proposat haurà de permetre contenir tota la informació del sistema de gestió de consums i subministraments energètics de la corporació municipal tal qual està ara mateix. Actualment, l'Ajuntament de Terrassa té implantat un sistema de control de facturació i gestió energètica per a un total de 780 subministraments d'electricitat i 110 subministraments de gas. La plataforma s'haurà d'integrar també amb el sistema GIC de gestió de la facturació de l'Ajuntament de Terrassa, segons es descriu en apartats posteriors. La plataforma de gestió energètica ha de ser un programari en línia, accessible 24 hores/365 dies a l'any.

El sistema de monitoratge que té implantat actualment l'Ajuntament de Terrassa té un total de 103 mesuradors (analitzadors de xarxa) repartits en 82 edificis. En aquest contracte, es preveu la integració d'un màxim de 50 analitzadors dins el mòdul de monitoratge, i es proposa una millora

de 10 analitzadors més a realitzar pels licitadors si així ho consideren. La selecció dels analitzadors que s'hauran d'integrar a la plataforma quedaran definits pel responsable del contracte. Aquesta plataforma s'haurà d'integrar amb la plataforma d'adquisició de dades SENTILO implantada a l'ajuntament de Terrassa, que s'encarrega d'emmagatzemar les dades dels diferents sensors ubicats en camp. Tots els sensors instal·lats en els edificis monitorats (analitzadors de xarxa elèctrics) així com els concentradors/*data loggers*, enviaran les dades recollides a la plataforma SENTILO a través de *gateways* específics per a la comunicació entre els diferents dispositius de camp i Sentilo. La plataforma de gestió energètica ha de recollir les dades dels sensors a SENTILO i integrar-les al seu mòdul de monitoratge, guardant les dades a la base de dades de l'adjudicatari.

TERCERA.- Descripció del mòdul de control de facturació i gestió energètica

El sistema ha de permetre dur a terme la gestió dels subministraments i consums energètics a partir de la introducció automàtica de les dades de facturació, ha de ser accessible des de navegador web sense necessitat d'instal·lar o actualitzar executables i ha de disposar de les següents funcionalitats:

- Inventari energètic
- Càrrega d'arxius de facturació i corbes horàries
- Validació general de la facturació
- Validació de factures elèctriques amb preus horaris indexats a mercat
- Integració amb el sistema de tramitació de factures de l'Ajuntament (GIC)
- Detecció i anàlisi de les desviacions. Alarmes energètiques
- Anàlisi i optimització de la contractació dels subministraments
- Control mensual dels consums i de la gestió energètica

El sistema ha de permetre la realització d'un bolcatge automàtic de dades a nivell històric en diferents tipus d'arxius de treball (xls, csv, ods, entre d'altres) i enregistrament de l'acció. A més, ha de permetre la càrrega manual d'aquests arxius històrics per tal de poder fer el traspàs d'informació entre les plataformes una vegada el contracte arriba a la seva finalització.

A continuació es detallen els requeriments d'aquestes funcionalitats.

3.1. Funcionalitats del mòdul de control de facturació de gestió energètica

El sistema ha de disposar, en el moment de presentació de l'oferta, de les funcionalitats que es detallen a continuació, que hauran d'haver estat ja implementades prèviament de forma satisfactòria en organitzacions similars.

3.1.1. Inventari energètic

El sistema ha de permetre disposar d'un inventari energètic dels diferents subministraments. Així haurà d'incloure una relació i identificació dels CUPS, CIF titular subministrament, adreça d'instal·lació, adreça social titular, dates d'inici i finalització del contracte d'accés, tarifa d'accés, potències contractades per període, entre d'altres. A

més, haurà de mantenir un històric de canvis o modificacions de l'inventari del subministrament (potència, tarifes d'accés, cabal).

Els requeriments funcionals i qualitat mínims que haurà de tenir la plataforma en aquest apartat són:

- **Gestió d'inventari energètic d'entitats, centres de consum i subministraments:** Inventari d'edificis amb l'agrupació de les dades de consum/despesa/emissions GEH per edifici segons període escollit. La plataforma també serà capaç de mostrar una fitxa de les plantes de producció d'energia renovable i/o autoconsum amb les característiques més importants.
- **Fitxes centres de consum:** Fitxes dels Equipaments (paràmetres energètics, dades de consum de les seves pòlisses associades, indicadors energètics, resum d'incidències, dades horàries, i documentació associada). La fitxa de l'element permetrà visualitzar la següent informació:
 - Situació geogràfica de l'element a partir de la introducció de les seves coordenades.
 - Consum, import i emissions de CO₂ corresponents a totes les pòlisses d'energia de l'edifici agregades. Gràfics i taules d'evolució interanual.
 - Àrea i servei de l'Ajuntament al qual estan adscrits els centres de consum
 - Consums i imports per font (electricitat, gas, gasoil).
 - Visualització evolució interanual d'indicadors i KPI de l'edifici.
 - Comparació mensual amb l'últim any.
 - Mòdul per introducció d'arxius vinculats a l'edifici (fotografies, documents de legalització, plànols, etc)
 - Paràmetres i atributs descriptius de l'edifici. El sistema ha de permetre generar altres paràmetres i atributs, si en el futur es considerés oportú
- **Fitxes subministrament:** Cada subministrament tindrà la seva fitxa, amb totes les dades referents a les factures, alarmes i validacions de facturació associades, les previsions de consums (modificables a la fitxa pòlissa), i la comparativa entre consum actual facturat, consum previst, consum real i consum de l'any anterior. La fitxa de l'element permetrà visualitzar la següent informació:
 - Descripció tècnica (Núm subministrament, CUPS, Data alta, Element a què correspon, Potències contractades, Socors: si / no, Facturació per màxímetre: si / no)
 - Descripció tècnica de les instal·lacions d'energies renovable: Potència pic, data d'alta, tipus instal·lació, CIL, règim retributiu, superfície, entre d'altres.
 - Consums / Imports / Emissions
 - Comparació entre últim any i previsió any actual.

- Gràfics de triple balanç (consum [kWh], import [€] i emissions [tCO₂]) per períodes. Visualització segons factura assignada a període mensual, prorratejat per mes natural
- Gràfics de consum acumulat: visualització acumulada del consum / import respecte al previst, amb indicador de valoració del consum facturat respecte al previst.
- Càlcul de les potències optimitzades del subministrament
- Simulació de canvi de tarifes.
- Càlcul de compensació de reactiva. Permet el càlcul de la potència mínima recomanada de la bateria de condensadors per a no penalitzar, i també permet el càlcul en base a un valor de Cos (ϕ) introduït manualment
- Càlcul de línia base mitjançant regressió lineal paramètrica i multiparamètrica. El sistema permet la generació automàtica de línies base a partir de la regressió lineal paramètrica i multiparamètrica de cada un dels subministraments per el càlcul d'estalvis normalitzats.
- Llistat de factures ordenades de més recent a més antiga; amb les principals informacions de la factura, amb possibilitat d'exportació a excel i visualització de totes les dades de les factures.
- Lots de preus associats a el subministrament. Lot vigent actiu i Lots de períodes anteriors. Possibilitat d'assignar i simular diferents preus al mateix contracte i tarifa d'accés.
- Mòdul per introducció d'arxius vinculats a l'escomesa (fotografies, documents de legalització, plànols, etc)
- Paràmetres i atributs descriptius de l'edifici. El sistema ha de permetre generar altres paràmetres i atributs, si en el futur es considerés oportú

3.1.2. Agrupació i jerarquitització de la informació

El sistema ha de contemplar un sistema jerarquitzat per un un element de consum (edifici, instal·lació o qualsevol altre punt de consum) tingui associats tants subministraments energètics (electricitat, gas, gasoil ...) o d'energies renovables com sigui necessari.

El sistema permet accedir a la informació des de la consulta de valors globals i anar accedint progressivament a el detall de la informació, segons selecció per usos, tipologies i / o elements.

3.1.3. Càrrega d'arxius de facturació i corbes horàries

El sistema ha de permetre la introducció automàtica de les factures electròniques individuals per a cada subministrament de forma massiva, a partir de format E-factura (zip/xml), i d'arxius de facturació en format xls;*.csv; .txt o similars que facilitin les comercialitzadores dels subministraments energètics (electricitat i gas), per tant ha de poder reconèixer els diferents formats existents. Les factures importades seran filtrades (dades correctes d'inventari, existències de factures repetides) abans de processar-les.

A més, la plataforma ha de permetre la introducció dels arxius de corba horària de consum d'electricitat, de comptador o de perfil REE facilitats per les comercialitzadores dels subministraments.

3.1.4. Validació general de la facturació

El sistema ha de permetre la validació exhaustiva de les dades de facturació introduïdes que, més enllà de detectar irregularitats de facturació que incideixen directament en el cost, permeti validar que en els consums indicats no hi ha errors i que les dades de consums de què es disposa són fiables per a realitzar anàlisis posteriors.

Els camps de validació que es comprovaran, com a mínim, de forma automàtica en cada factura introduïda al sistema són:

- Nova pòlissa
- Factura anul·lada
- Factura d'abonament
- Períodes de facturació solapats
- Períodes de facturació saltats
- Nova potència contractada i/o tarifari
- Canvi de comptador
- Consums no concordants amb lectures (per tots o algun dels períodes, el consum no es correspon amb la diferència entre lectures del comptador)
- Import irregular
- Lectures de comptador no correlatives
- Aplicació del preu segons lots contractats
- Diferència consum-energia (activa i reactiva)
- Diferència consum total
- Diferència terme energia (activa i reactiva)
- Diferència terme potència
- Diferència import lloguer
- Diferència import total
- Estimació irregular

3.1.5. Validació de factures elèctriques amb preus horaris indexats a mercat

El sistema permetrà la validació de factures indexades, per a les modalitats de *passthrough* i *passpool*. Per a la validació, el sistema haurà de captar les dades de *Red Eléctrica de España (REE)*, des d'on mensualment s'actualitzaran les dades segons el sistema de liquidacions C2 de l'operador:

- Desglossament de preus horaris del mercat diari i intradiari
- Desglossament de preus horaris del mercat d'ajustos.
- Períodes horaris per tarifa.
- Pèrdues horàries per tarifa i període.

A més, permet actualitzar periòdicament altres valors necessaris pel càlcul de preus indexats com són els preus de retribució a l'Operador del Sistema i a l'Operador del Mercat que es publiquen al BOE. A més, també serà capaç d'obtenir el preu d'ATR per les diferents tarifes i hores, els preus del cost d'interrompibilitat i capacitat, així com les dades de perfils de consum per tipus (A, B, C, D) de *Red Eléctrica de España* i les següents dades de la Comissió Nacional dels Mercats i la Competència.

El sistema de gestió energètica permetrà validar qualsevol fórmula de producte indexat del mercat i calcularà els termes de facturació de cada factura amb la informació disponible de l'operador de sistema, dels arxius de facturació de les comercialitzadores adjudicatàries dels subministraments, i les corbes de càrrega si s'escau.

3.1.6. Integració amb el sistema de tramitació de factures de l'Ajuntament (GIC)

L'Ajuntament de Terrassa disposa d'un sistema de tramitació de factures en format digital. A partir del 15 de juliol de 2015 l'Ajuntament només admet factures en format factura-e. **Aquest arxiu haurà de tenir obligatòriament format de factura electrònica xml** d'acord amb la normativa vigent en cada moment. Mentre no s'aprovin les extensions sectorials, d'acord amb el procediment establert a l'Ordre HAP/1074/2014, de 24 de juny, per la qual es regulen les condicions tècniques i funcionals que ha de reunir el punt general d'entrada de factures electròniques, tots els subministraments incorporats en l'objecte del contracte s'hauran de facturar, obligatòriament, amb factures electròniques que incorporin la proposta d'extensió "Utilities Extension" que es pot consultar en <http://www.facturae.gob.es/formato/Paginas/extensiones-formato.aspx> i s'hauran de trametre a través del punt general de factures electròniques FACE i/o EACAT.

El sistema de gestió energètica s'integrarà amb el sistema de tramitació de factures de l'Ajuntament (GIC) per tal de poder gestionar de forma àgil les factures energètiques. L'adjudicatari del contracte haurà d'assumir els costos d'integració que es puguin derivar de la integració de la plataforma de gestió energètica amb el GIC.

El sistema de gestió energètica oferirà un servei web que serà cridat pel GIC i facilitarà la introducció automàtica de les factures de subministres energètics en el sistema de gestió energètica. A més el SGE disposarà d'una funcionalitat amb què pugui relacionar el nombre de CUPS d'un contracte amb el responsable de conformar la factura.

De forma sintètica el servei web que ofereixi el SGE rebrà com entrades:

- N° de registre en el GEMA de la factura (identificador únic per a cada factura propi del GIC)
- Document XML de la factura-e. Format factura-e + extensió companyies de serveis públics definit en el plec de contractació de subministres elèctrics.

El servei web retornarà:

- **True:** en cas que s'hagin rebut correctament els paràmetres d'entrada. La factura s'ha carregat.

- **False:** en cas que hi hagi hagut qualsevol problema que impedeix tractar la informació rebuda.
- **Descripció de l'error:** en aquest camp s'informarà de quina és la causa, en cas que el sistema de gestió energètica no pugui processar la informació rebuda.

Un servei web del GIC serà cridat pel SGE per a que torni la resposta sobre la validació i detecció o no d'irregularitats en la factura i retornarà al sistema de gestió energètica a la correcta recepció o no de la resposta sobre la validació de la factura. La validació de la factura es farà en base a la combinació dels estats de les alarmes de gestió i validació existents en el SGE, de tal forma que es pugui retornar una resposta al GIC “pagar”, “no pagar”. Les factures hauran de poder tenir l'estat “en espera” per tal de poder validar de forma manual aquelles factures que no adquireixen l'estat “pagar” “no pagar” de forma automàtica. Les validacions per posar els estats de “pagar” “no pagar” hauran de poder fer-se de forma conjunta per tal de poder agilitzar la gestió de les mateixes.

Els serveis web guardaran la informació relacionada amb les accions realitzades per tal de poder tenir la traçabilitat de les diferents factures processades.

3.1.7. Detecció i anàlisi de les desviacions. Alarmes energètiques

La Gestió d'alarmes ha de permetre detectar mensualment les desviacions i fer el seguiment de les accions correctores realitzades així com accedir al resum històric d'alarmes. Concretament, el sistema permetrà:

- a) Escollir el criteri de selecció de les alarmes a visualitzar
- b) Classificar i fer el seguiment de les incidències
- c) En el cas de ser corregides, han de permetre deixar constància de l'actuació realitzada

Per a cada factura es realitzaran com a mínim, automàticament les següents comprovacions que permetin detectar els usos indeguts del subministrament energètic:

- Repetició de factures
- Sobreconsum sobre les previsions
- Penalització potència
- Pòlissa sense consum
- Penalització per reactiva
- Tarifa DH no òptima
- Lectures estimades
- Períodes de factures solapades o saltades
- Consums facturats divergents respecte als mesurats en telegestió

El sistema haurà de permetre configurar altres alarmes energètiques, no descrites anteriorment, de forma manual per l'usuari utilitzant els diferents paràmetres incorporats a la plataforma.

3.1.8. Anàlisi i optimització de la contractació dels subministraments

El sistema ha de permetre, a partir del sistema d'alarmes, l'anàlisi de la potència contractada. L'aplicatiu ha de disposar d'un sistema de càlcul del valor òptim de potència contractada de les pòlisses amb facturació per maxímetre, per minimitzar l'import econòmic de la potència facturada, simulant l'import potència anual segons les condicions de preu, maxímetres de referència, algoritme d'optimització i control dels valors de referència utilitzats. L'optimitzador indica l'estalvi anual segons la potència optimitzada calculada, i permet simular els costos i l'estalvi en funció de la potència que s'indiqui.

A més, el sistema ha de permetre la simulació i optimització de la tarifa contractada a partir de simular el potencial d'estalvi d'un subministrament si es canviés la seva tarifa d'accés i les penalitzacions per consum de reactiva.

3.1.9. Control mensual dels consums i de la gestió energètica

El sistema ha de permetre des d'un sol portal web accedir a les següents consultes i informació:

- **Fitxes centres de consum, equipaments i quadres** amb les seves dades (paràmetres energètics, dades de consum de les seves pòlisses associades, indicadors energètics, resum d'incidències i documentació associada).
- **Fitxes subministraments:** cada pòlissa tindrà la seva fitxa, amb totes les dades referents a les factures, alarmes i validacions de facturació associades, les previsions de consums (modificables en la fitxa pòlissa) i la comparativa entre consum actual facturat, consum previst, consum real i consum facturat l'any anterior.
- **Detall energètic:** agrupació de les dades anuals de consum i cost energètic. Des de la discriminació global per fonts energètiques fins al detall energètic per centres de consum (equipaments i quadres). Ha de permetre la consulta anual o per evolució de diversos anys.
- **Detall subministraments** agrupació de les dades de facturació del tipus de pòlisses seleccionades.
- **Indicadors:** indicadors per a realitzar comparatius en evolucions històriques i per a la comparació amb tercers. Es diferenciaran 2 tipus d'indicadors:
 - Generals: indicadors globals del municipi. Consum i cost respecte nombre d'habitants, superfície, nombre de punts llum. indicadors de consum energètic, despesa i emissions de GEH del conjunt d'equipaments i quadres
 - Elements: Indicadors de consum energètic, despesa i emissions de GEH dels edificis i quadres. indicadors dels elements (equipaments i quadres d'enllumenat) en funció de les seves característiques
 - Indicadors d'edifici: Ràtios anuals de consum energètic de l'edifici ($\text{kWh} / \text{any} \cdot \text{m}^2$), ($\text{kWh} / \text{any} \cdot \text{usuari}$ i $\text{kWh} / \text{any} \text{m}^2 \cdot \text{hores d'ús}$)

- Indicadors d'enllumenat públic: El sistema permetrà l'obtenció, com a mínim, dels següents indicadors:
 - Consum / núm. quadres
 - Preu mig (cost / consum)
 - Consum / Potència instal·lada
 - Cost / Potència instal·lada
 - Potència contractada / Potència instal·lada
- **Anàlisi:** consulta de comparació de les dades de detall energètic entre dos períodes seleccionats. Ha de permetre analitzar tant estalvis com desviacions des dels corresponents als totals per fonts energètiques fins als corresponents per a cada equipament, quadre i subministrament. Permet comparar 2 períodes de selecció lliure. Es poden escollir comparatives de consums/ costos previstos, projectats, facturats i reals. Permet analitzar tant estalvis com desviacions, des dels corresponents als totals per fonts energètiques fins als corresponents per a cada punt de consum i subministrament.
- **Detall econòmic:** visió de la facturació agrupada per àrees orgàniques que permeti realitzar un seguiment de les despeses energètiques en el departament de comptabilitat. Permetrà, a més, la generació de rebuts per a les diverses àrees.
- **Creació d'albarans:** La plataforma haurà de permetre la creació d'albarans de facturació per poder refacturar consums energètics entre diferents entitats i/o serveis municipals, si s'escau. Les dades per fer els albarans provindran de les dades de facturació i dels equips de monitoratge desplegats al territori.
- **Benchmarking municipal:** comparativa dels indicadors municipals amb la mitjana d'altres municipis segons tipologia.

3.1.10. Control i supervisió

El sistema ha de permetre la visualització de la previsió de consum i import energètic anual i de la projecció (a partir de les dades de facturació rebudes, projecció fins a completar la consulta anual sota l'escenari de compliment de les previsions), permetent valorar el grau de desviament respecte aquesta previsió en el moment de la consulta. El sistema haurà de disposar d'un indicador gràfic que indiqui el nivell de compliment de les previsions.

El sistema ha de permetre la visualització gràfica de tots els edificis en funció de consum / cost que permet visualitzar en rànquing per consum i desviament respecte a previsions.

3.2. Configuració d'usuaris

La plataforma haurà de permetre la creació de diferents usuaris amb un grau jeràrquic. S'establiran, com a mínim, tres tipus d'usuaris: usuaris només de consulta i usuaris amb permís d'introducció i modificació de dades. El tercer grau d'usuari serà l'administrador de la plataforma, el qual tindrà accés a la creació d'usuaris. A més, es contemplarà la generació d'usuaris amb accés a conjunts d'elements o elements de consum concrets (equipaments o quadres), amb la possibilitat de tenir opacitat a les dades dels altres conjunt d'elements.

3.3. Prova de verificació

D'acord amb les previsions de la clàusula VINT-I-NOVENA del PCAP, per tal que l'Ajuntament de Terrassa pugui comprovar el compliment dels requeriments mínims funcionals detallats en aquest capítol, l'empresa proposada com adjudicatària haurà de facilitar un accés temporal per un període de 10 dies naturals a la seva plataforma energètica on s'introduiran dades de subministraments facilitades per l'Ajuntament de Terrassa. Durant aquest període temporal, l'empresa proposada com adjudicatària haurà de facilitar una persona de referència amb la finalitat de que ens expliqui les funcionalitats concretes del programari.

QUARTA.- Servei de manteniment evolutiu i *hosting* de l'aplicació

El servei ha d'incloure el manteniment tècnic i evolutiu del sistema, i ha de considerar els següents aspectes:

- Adaptació a nous arxius de facturació de les empreses comercialitzadores, i a canvis que es puguin produir en els mateixos
- Actualització dels termes regulats (peatges, taxes l'operador, ...) i condicions de preus del mercat elèctric (preus horaris OMIE, pèrdues horàries, ...)
- Accés a totes les millores periòdiques de prestacions i funcionalitats de l'aplicació.
- Subministrament de la infraestructura tecnològica (*hosting* de l'aplicació).

CINQUENA.- Descripció del mòdul de monitoratge

El mòdul de monitoratge ha de ser una eina informàtica que permeti obtenir i gestionar les dades del consum energètic dels edificis municipals. L'ús de la plataforma de monitoratge ha de permetre als usuaris gestionar de forma eficaç els consums energètics de totes les instal·lacions. El mòdul de monitoratge s'integrarà amb la plataforma d'adquisició de dades SENTILO implantada a l'Ajuntament de Terrassa, que s'encarrega d'emmagatzemar les dades dels diferents sensors ubicats en camp. Així, la plataforma de gestió energètica, anirà a recollir les dades de monitoratge a SENTILO, permetent obtenir i gestionar les dades del consum energètic quart-horari dels mesuradors instal·lats als edificis municipals per a la seva visualització i anàlisi.

5.1. Funcionalitats del mòdul de monitoratge

Els serveis més rellevants que ha d'oferir aquesta eina són:

- Visió global del control dels consums i anàlisi de l'eficiència energètica de tots els edificis i punts de mesura del projecte (oferir una visió global dels consums, el compliment d'objectius i estalvis assolits).
- Anàlisi dels consums i paràmetres monitorats per al global dels edificis, segons fonts energètiques, tipologies, i per a cada edifici, segons el període i granularitat escollits
- Càlcul d'indicadors.
- Detecció a temps les desviacions de consums (dades quart-horàries) i eficiència energètica a partir de sistema d'alarmes, amb enviament d'informes d'alarmes per correu electrònic.

- Alarmes de monitoratge segons períodes d'activitat o no activitat dels edificis mitjançant els selectors de configuració de les alarmes
- Càlcul d'estalvis i seguiment del grau d'assoliment dels objectius d'estalvi del compliment de previsions
- Verificació d'estalvis podent aplicar Protocol Internacional de Mesura i Verificació (IPMVP en les seves sigles en anglès), mitjançant la definició d'una línia base.
- Integració amb el mòdul de control de facturació, per a comparativa consum real vs facturat. El mòdul de monitoratge està totalment integrat amb el sistema de comptabilitat energètica i control de la facturació, permetent la visualització en diverses pantalles tant de les dades provinents de facturació com de monitoratge, així com la comparativa de consum monitorat vs facturat

A continuació es detallen les funcionalitats de que ha de disposar com a mínim la plataforma de monitoratge:

5.1.1. Supervisió global dels consums monitorats

Visualització de supervisió global dels consums monitorats amb gràfics i possibilitat d'exportació de les dades consultades en altres arxius de treball (xls, csv, ods, entre d'altres), d'evolució per al cadascun dels punts de consum, segons els següents criteris de selecció:

- **Període:** data d'inici i data fi de la visualització.
- **Granularitat:** possibilitat d'escollir visualització de dades segons granularitat d'origen, horàries, diàries o mensuals.
- **Període i granularitat predefinits:** (Últim dia [h], Última setmana [h], Últims 30 dies [dia])
- **Filtre:** possibilitat d'escollir tipologia o edifici a realitzar la consulta
- **Mesura:** Del total de variables que s'estan monitorant en els emplaçaments seleccionats, es podran seleccionar les que es volen visualitzar en la consulta (consum energia activa, potencia, reactiva inductiva, reactiva capacitiva,...)

Permet una ràpida visualització gràfica de l'evolució dels consums monitorats dels subministraments, i de la comparativa consums facturats respecte als consums monitorats amb indicació de la desviació, per a cadascun dels punts de consum.

5.1.2. Visió dels indicadors globals del projecte

Visualització global de les dades més generals de l'evolució de consums i estalvis per al global de les instal·lacions monitorades del projecte. Visualització de l'estalvi global objectiu vs. estalvi assolit des de l'inici del projecte o la data que es configuri. A més, caldrà realitzar una geolocalització dels emplaçaments amb una mostra de la informació principal dels projectes. Aquesta visualització també ha de permetre veure la distribució per fonts energètiques i per tipologies dels edificis, així com les emissions de CO₂. El sistema haurà de permetre l'exportació de taula de dades en Excel segons la consulta realitzada.

5.1.3. Consultes d'anàlisi dels paràmetres monitorats

Possibilitat de realització de consultes d'anàlisi dels paràmetres monitorats amb visualització de les dades en gràfics i possibilitat d'exportació de les dades consultades en excel segons els següents criteris de selecció:

- **Període:** data d'inici i data fi de la visualització
- **Freqüència:** possibilitat d'escollir visualització de dades quart-horàries, horàries, diàries o mensuals
- **Edificis:** possibilitat d'escollir els edificis del projecte pels quals es vol realitzar la consulta
- **Paràmetres:** Del total de variables que s'estan monitorant en els emplaçaments seleccionats, es podran seleccionar les que es volen visualitzar en la consulta, com poden ser consum per font energètica, línia base per font energètica, estalvi, temperatura interior, temperatura exterior segons estació meteorològica, etc.

El sistema permetrà realitzar **consultes de comparatives** de diferents períodes per a un edifici seleccionat

5.1.4. Comparatives de consums monitorats i indicadors

Comparativa de consums i emissions de CO₂ globals. Comparativa d'un escenari d'anàlisi amb un escenari de referència, en base a dades de monitoratge, segons l'escala a la qual realitzar la comparativa (Fonts, Tipologies, Edificis, Subministraments).

Comparativa de consums monitorats, per a diferents períodes d'un mateix punt de consum, i per a diferents punts de consum en un mateix període. Visualització d'indicadors definits en el projecte en base als consums monitorats.

5.1.5. Càlcul d'estalvis

L'aplicatiu ha de permetre el càlcul d'estalvis, respecte una línia base definida aplicant el Protocol Internacional de Mesura i Verificació (IPMVP en les seves sigles en anglès) i el seguiment del grau d'assoliment dels estalvis

El sistema permetrà doncs la definició d'any de referència, la validació dels estalvis i possibilitat de control de contractes d'estalvi garantit.

5.1.6. Configuració d'alarmes horàries

El sistema ha de permetre realitzar d'una forma àgil la configuració d'alarmes per als diferents edificis, i ha de permetre definir alarmes segons períodes d'activitat o no activitat del centre mitjançant els següents selectors de configuració de les alarmes:

- **Periodicitat:** període pel qual es considera el valor del paràmetre mesurat acumulat (horària, diària, setmanal, mensual).
- **Tipus de dies:** tipus de dies en funció del perfil d'ocupació (Feiners, Feiners i dissabte, Festius, Cap de setmana)
- **Hores d'activació de l'alarma:** rangs d'hores pels quals es configura l'alarma (Totes, segons períodes tarifaris (de P1 a P6), o personalitzat (per a un rang d'hores del dia determinat))

Es poden configurar com a mínim les següents tipus d'alarmes de monitoratge:

- **Alarmes de comunicació:** S'activen en cas que no es rebin dades
- **Alarmes d'energia activa:** Es poden generar alarmes del tipus Major / menor que un valor llindar d'energia activa en kWh
- **Alarmes de potència:** Es poden generar alarmes del tipus Major / menor que un valor llindar de potència en kW i de percentatge de desviació respecte a les potències contractades.
- **Alarmes d'energia reactiva:** Es poden generar alarmes del tipus Major / menor que un valor llindar de cos (ϕ)

Les alarmes s'han de poder visualitzar i gestionar de forma conjunta o individual, modificant l'estat de l'alarma (revisar, justificar, pendent, ...), afegint comentaris, i ha de permetre fer filtres i realitzar tractament massiu, entre d'altres gestions.

5.1.7. Comunicació d'alarmes de monitoratge mitjançant correus-e automàtics

El sistema ha de permetre enviar avisos de les alarmes activades mitjançant correu electrònic a un o múltiples destinataris. S'haurà de permetre configurar el tipus d'enviament (diari, setmanal, mensual o quan es generi).

SISENA.- Integració amb SENTILO Terrassa

L'Ajuntament de Terrassa ha desenvolupat un sistema d'integració orientat a comunicar tots els sensors i actuadors instal·lats a la ciutat amb les aplicacions de gestió dels serveis municipals. L'Ajuntament, d'acord amb el *Pla Director Smart City Terrassa* que marca les línies bàsiques de la seva política d'implantació de tecnologies SMART, vol assegurar dos objectius principals:

- Els elements de programari i hardware han d'estar lògicament interrelacionats, però no necessàriament i han de constituir una solució tancada d'un únic subministrador, obrint la competència entre empreses els diferents àmbits i trencant el vertical que tradicionalment comercialitza en aquest entorn.
- Les fonts d'informació internes i externes, i totes les dades administrades pels diferents Serveis Municipals, han d'estar obertes, per i des de, tota l'organització municipal. Així mateix, la informació que pugui ser d'interès per organitzacions externes, emprenedors o la ciutadania en general, ha de poder canalitzar via la plataforma de dades obertes de l'Ajuntament de Terrassa.

El sistema de connexió ha de realitzar-se mitjançant la plataforma de sensors i actuadors de l'Ajuntament de Terrassa anomenada SENTILO Terrassa, fent ús d'APIs basats en tecnologies Web Services HTTP / REST.



L'adjudicatari haurà d'assumir la integració de la informació provinent dels analitzadors de xarxa elèctrica instal·lats a les escomeses, via subscripció d'acord al mecanisme explicat al document "*SENTILO Terrassa_annex_tecnic_integració_V1*" i a la documentació existent al portal de la comunitat SENTILO, www.sentilo.io.

Així mateix, l'adjudicatari haurà d'assumir la integració amb SENTILO Terrassa via publicació de tota la informació processada a la seva plataforma, específica o agrupada de les instal·lació, que els serveis tècnics de l'Ajuntament de Terrassa, considerin sigui d'utilitat per altres Serveis, Organismes, Empreses Municipals i/o la ciutadania en general.

En el cas que existeixin dispositius analitzadors de xarxes elèctriques, instal·lats a equipaments municipals que actualment no publiquin les dades via la plataforma SENTILO Terrassa, l'adjudicatari haurà d'integrar les dades directament.

SETENA.- Servei CAU

L'adjudicatari posarà a disposició de l'Ajuntament de Terrassa un servei d'atenció a l'usuari (CAU) per tal de resoldre dubtes i incidències que es generin en qualsevol dels camps d'actuació de la plataforma energètica. Aquest servei ha d'estar en un entorn WEB el qual permeti fer exposar per

escrit les qüestions així com decidir la urgència entre 4 nivells: baixa, normal, alta i urgent. Aquest entorn web s'accedirà de forma individualitzada i amb contrasenya. A més, permetrà guardar totes les consultes fetes per poder consultar en qualsevol moment.

El temps de resposta en el qual l'adjudicatari haurà de respondre varia en funció de la urgència i queda determinat així:

- **Baixa:** 10 dies
- **Normal:** 4 dies
- **Alta:** 24 hores
- **Urgent:** 8 hores

El temps de resposta exigit és referenciat a horari laboral, en el cas que hi hagi caps de setmana i/o festius caldrà sumar 48 hores més.

VUITENA.- Fases d'execució del contracte

L'execució del contracte es realitzarà en 3 fases.

8.1 Fase d'implantació

L'Ajuntament disposa actualment d'un sistema integral de gestió energètica, on s'integren tots els subministraments energètics municipals, tant si estan ubicats en edificis municipals com en infraestructures sobre el territori. Aquesta plataforma actual disposa de totes les funcionalitats abans descrites. La fase d'implantació es programarà en els següents calendaris.

8.1.1 Traspàs d'informació actual

L'adjudicatari haurà d'implementar i integrar la plataforma de gestió energètica amb les dades energètiques que actualment disposem a l'Ajuntament de Terrassa. Per fer el traspàs d'informació es comptarà amb arxius digitals d'intercanvi (CSV o equivalent) que l'Ajuntament de Terrassa posarà a disposició de l'adjudicatari. El personal encarregat de fer l'operació de traspàs serà a càrrec de l'adjudicatari de forma exclusiva i per tant el personal de l'Ajuntament de Terrassa només farà les funcions de subministrar les dades i aclarir els dubtes que es generin.

El termini màxim d'implantació i traspàs de la plataforma energètica serà de 4 setmanes a comptar des de la signatura del contracte.

8.1.2 Calendari d'integració amb els sistemes municipals

Tal com s'exposa en el capítol 3.1.6 del present plec, el sistema de gestió energètica s'integrarà amb el sistema de tramitació de factures de l'Ajuntament (GIC) per tal de poder gestionar de forma àgil les factures energètiques. L'adjudicatari haurà de desenvolupar un sistema d'integració mitjançant *web services* seguint els criteris exposats en el present plec. El personal encarregat de fer aquesta integració serà a càrrec de l'adjudicatari de

forma exclusiva, i per tant el personal de l'Ajuntament de Terrassa només farà les funcions de subministrar les dades necessàries i aclarir els dubtes que es generin.

El termini màxim d'integració amb els sistemes municipals de la plataforma energètica serà de 4 setmanes a comptar des de la signatura del contracte.

8.1.3 Calendari d'integració amb SENTILO Terrassa

Tal com s'exposa en el clàusula cinquena del present plec, l'adjudicatari haurà d'assumir la integració de la informació provinent dels analitzadors de xarxa elèctrica instal·lats a les escomeses per tal de disposar de les dades en els diferents mòduls de la plataforma de gestió energètica. El personal encarregat de fer aquesta integració serà a càrrec de l'adjudicatari de forma exclusiva, i per tant el personal de l'Ajuntament de Terrassa només farà les funcions de subministrar les dades necessàries i aclarir els dubtes que es generin.

El termini màxim d'integració amb Sentilo Terrassa de la plataforma energètica serà de 8 setmanes a comptar des de la signatura del contracte.

8.2 Fase de formació

En aquesta fase tots els usuaris determinats pel responsable del contracte, rebran una formació d'una durada no inferior a 8 hores, amb l'objectiu de familiaritzar-se amb l'eina i que puguin realitzar les consultes pertinents. Aquesta formació quedarà acreditada amb un full d'assistència validat per l'empresa adjudicatària.

La formació s'haurà de realitzar en el termini màxim de 4 setmanes a comptar de l'inici de contracte i es realitzarà en 3 jornades a les instal·lacions de l'Ajuntament de Terrassa, si les circumstàncies sanitàries permetent fer reunions presencials. En cas contrari, la formació serà online.

8.3 Fase d'execució

Aquesta fase correspon al temps en que el programari estarà operatiu i que coincidirà amb la vigència del contracte. Es realitzaran, per part dels usuaris del programari, els treballs de control, supervisió de la facturació, emmagatzematge de dades, registre i actualització d'incidències, etc, és a dir, totes les funcionalitats pròpies. Durant aquesta fase, el contractista donarà suport i assessorament als usuaris registrats per aprofitar totes les funcionalitats del servei, seguint les directrius fixades en el present plec.

Una vegada finalitzat el contracte, incloses les possibles pròrrogues, l'adjudicatari posarà a disposició de l'Ajuntament tota la informació tractada i emmagatzemada en el sistema en un format d'intercanvi genèric de dades (pe: *.csv, *.xml, *.json, *.sql). En cap cas s'acceptaran en format de document (pe: *.doc, *.pdf). Fins que l'exportació de les dades no es doni per acceptada no es considerarà finalitzat el servei.

NOVENA.- Obligacions de l'adjudicatari

L'empresa adjudicatària es compromet a:

- Complir totes les prescripcions contingudes en aquest plec de prescripcions tècniques.
- Mantenir la confidencialitat durant i després de l'execució del contracte, de la informació a la qual pugui tenir accés durant el desenvolupament de la prestació del servei, quedant prohibida la publicació, exposició i comercialització de qualsevol informació que disposi durant l'execució del servei objecte de l'expedient. Les persones que pertanyin a l'equip de treball, independentment de la seva funció, quedaran subjectes al compromís de confidencialitat que s'estableix per l'adjudicatari.
- Informar als seus empleats, de forma explícita, de les condicions de confidencialitat exigides. Ni l'adjudicatari ni cap de les persones empleades pel mateix podran publicar, transferir, comercialitzar o distribuir la informació obtinguda en el curs de la prestació contractada, a menys que l'Ajuntament ho autoritzi expressament.

DESENA.- Abast temporal i forma de pagament

L'Ajuntament de Terrassa començarà a pagar a partir de la finalització de les tasques d'implantació i integració definitiva de la plataforma de gestió energètica segons els calendaris especificats a les clàusules vuitena i novena del present plec.

L'Ajuntament de Terrassa pagarà el preu del contracte mitjançant factures, en la forma que s'indica a continuació, les quals hauran d'estar conformades pels serveis tècnics de l'Ajuntament de Terrassa.

El pagament al contractista tindrà una periodicitat mensual. Amb això, el contractista facturarà el preu anual de l'any corresponent en dotze mensualitats. Tota quantitat econòmica parcial o final que aparegui en les factures serà arrodonida a dos decimals.

ONZENA.- Faltes i penalitats en fase d'implantació

L'empresa adjudicatària es compromet a complir els calendaris d'implantació i integració exigits en clàusules anteriors. L'incompliment del calendari per causes imputables a l'adjudicatari donarà lloc a faltes molt greus, que es traduiran en penalitats de tipus econòmic.

Faltes molt greus

Es consideraran faltes de tipus molt greu:

- Retard en la implantació i traspàs de la plataforma energètica superant les 4 setmanes previstes des de la signatura del contracte.
- Retard en la integració amb els sistemes municipals superant les 4 setmanes previstes des de la signatura del contracte.
- Retard en la integració amb Sentilo Terrassa superant les 8 setmanes previstes des de la signatura del contracte.

Penalitats aplicables

L'Ajuntament podrà establir penalitats econòmiques d'acord amb l'esquema de faltes que s'ha detallat anteriorment.

Faltes i penalitats aplicables		
Id.	Falta	Penalitat
0	Molt greu	Descompte 5 % import total adjudicat el primer any per cada setmana de retard

Figura 1 Quadre de faltes i penalitats

DOTZENA.- Faltes i penalitats en fase d'execució

L'aplicació de faltes es podrà produir per raons subjectes a la forma en que es proporciona el servei de manteniment donant lloc a faltes de tipus lleu, greu o molt greu, que es traduiran en penalitats de tipus econòmic.

Faltes lleus

Es consideraran faltes de tipus lleu:

- No acreditar-se oportunament al personal de seguretat de l'Ajuntament.
- Substituir el personal tècnic sense coneixement per part de l'Ajuntament.
- Malmetre, voluntària o involuntàriament, béns de les dependències de la L'Ajuntament.
- Tracte inadequat i/o irrespectuós amb el personal de l'Ajuntament o tercers.
- Impossibilitat d'accés a la plataforma de gestió energètica per raons imputables a l'adjudicatari per un període inferior a les 12 hores

Faltes greus

Es consideraran faltes de tipus greu:

- Incompliment d'alguna de les clàusules d'aquest PPT.
- Baixa qualitat del servei ofert segons requeriments d'aquest PPT.
- Documentació incompleta, errònia o fora de termini.
- Impossibilitat d'accés a la plataforma de gestió energètica per raons imputables a l'adjudicatari per un període superior a les 12 hores.
- L'acumulació de TRES (3) faltes lleus en el període d'un mes.

Faltes molt greus

Es consideraran faltes de tipus molt greu:

- Baixa qualitat contrastada i reiterada en la prestació del servei.
- Pèrdua parcial i/o total d'informació dels sistemes d'informació per raons imputables a l'adjudicatari.

- Impossibilitat d'accés a la plataforma de gestió energètica per raons imputables a l'adjudicatari per un període superior a les 48 hores.
- Incórrer en TRES (3) faltes greus en el període d'un mes.

Penalitats aplicables

L'Ajuntament podrà establir penalitats econòmiques d'acord amb l'esquema de faltes que s'ha detallat anteriorment.

Faltes i penalitats aplicables		
Id.	Falta	Penalitat
2	Lleu	Escrit d'advertència
1	Greu	Descompte 5% import anual
0	Molt greu	Descompte 10% import anual

Figura 2 Quadre de faltes i penalitats