



PLEC DE CLÀUSULES TÈCNIQUES PARTICULARS QUE HAN DE REGIR LA CONTRACTACIÓ DEL SERVEI D'AVALUACIÓ DE RISC DE L'ARBRAT PÚBLIC DEL TERME MUNICIPAL DE GRANOLLERS.

Índex

Introducció.....	2
CAPÍTOL I : CONSIDERACIONS GENERALS.....	3
1. Objecte del contracte.....	3
2. Àmbit d'actuació.....	3
3. Durada del contracte.....	3
4. Condicions econòmiques.....	3
5. Normes tècniques d'aplicació.....	3
CAPÍTOL II: DESCRIPCIÓ DEL SERVEI.....	4
1. Metodologia.....	4
2. Selecció i planificació.....	6
3. Avaluació visual de l'arbrat (AVA).....	6
4. Avaluació Avançada de l'Arbrat (AAA).....	7
5. Control del risc.....	7
6. Documentació a entregar pel contractista.....	8
7. Certificació del servei.....	9
CAPÍTOL III: PERSONAL MATERIALS I EQUIP TÈCNIC.....	10



Introducció

Els arbres urbans contribueixen a millorar la qualitat de vida dels ciutadans de Granollers generant multitud de beneficis ecosistèmics. És per aquest motiu que el patrimoni arbrat de la ciutat és part bàsica i necessària de la infraestructura viària i els espais lliures. Nombrosos estudis certifiquen que la quantitat de beneficis que serveixen els arbres a la ciutat augmenten exponencialment amb la mida de la seva capçada. Tant és així, que els gestors municipals de l'arbrat estableixen estratègies de conservació a fi i efecte d'obtenir la màxima cobertura arbòria als carrers, places i espais verds de la ciutat.

Tanmateix, els arbres són éssers vius subjectes al seu cicle vital, on s'inclou la seva senescència, decaïment i mort. També es tracta d'organismes de grans dimensions amb estructures que s'han d'adaptar als canvis, fenòmens meteorològics, accidents, plagues i malures, acció humana, adaptació a la ciutat, etc. Així doncs, són estructures vives que creixen i es compensen mecànicament, però a causa de molts factors diferents poden trencar i caure. En definitiva, la presència d'arbrat a la ciutat comporta assumir necessàriament que hi ha cert risc de fractura.

És responsabilitat de l'Ajuntament de Granollers conservar els arbres públics en el millor estat possible amb una gestió responsable i sostenible que salvaguardi i maximitzi la generació de beneficis d'aquest cap al ciutadà, i que alhora, produeixi les mínimes interferències o molèsties i es mantingui amb un nivell de seguretat òptim.

La gestió del risc dels arbres implica el procés d'inspecció i avaluació continuada en el temps dels arbres segons la seva capacitat de produir danys. Aquest procés precisa coneixements avançats en arboricultura per tal de poder llegir l'arbrat, detectar els seus defectes, valorar correctament la seva incidència sobre la biomecànica de l'arbre i establir mesures correctores proporcionades.

El objectius de la gestió del risc d'arbrat són:

- Defensar i donar valor als elements arboris.
- Identificar, avaluar i gestionar el risc de l'arbrat.
- Crear un patrimoni arbori segur.
- Complir amb els requisits legals i reglamentaris pertinents.
- Millorar la confiança tant dels ciutadans com de l'administració.
- Permetre als avaluadors interns i externs disposar d'unes pautes d'avaluació.
- Establir una jerarquia de responsabilitats.



CAPÍTOL I : CONSIDERACIONS GENERALS

1. Objecte del contracte

L'objecte del contracte és l'estudi de l'estat i avaluació de risc de l'arbrat públic de Granollers, així com la elaboració d'informes i definició d'estratègies de gestió i actuacions correctores per tal de mantenir l'arbrat municipal en un nivell de risc acceptable.

2. Àmbit d'actuació

El servei aplica a tot l'arbrat de titularitat pública o gestió del qual està a càrrec de l'Ajuntament de Granollers. El patrimoni d'arbrat públic de Granollers s'estima actualment en unes 19.000 unitats.

L'abast d'aquesta contractació a què fa referència aquest plec inclou la mà d'obra necessària per a la realització de les diferents feines que es detallen i els mitjans tècnics i mecànics per executar-les.

3. Durada del contracte

La durada del contracte serà des de la formalització del contracte fins a 31 de desembre de 2024, amb la possibilitat de pròrroques anuals fins a tres anys més fins el 31 de desembre de cada any.

4. Condicions econòmiques

L'import màxim total de licitació corresponent als treballs d'avaluació de risc de l'arbrat municipal és de 13.271,34€ més 2.786,98€ corresponents al 21% d'IVA que sumen un total de **16.058,32€**.

Detall d'execució anual

CONCEPTE	Import
Personal	7.953,02 €
Instrumental i maquinària	1.986,20 €
Vehicles i desplaçament	814,22 €
Altres material auxiliar	326,32 €
TOTAL COSTOS DIRECTES	11.079,76 €
Despeses Generals i SS	1.440,37 €
TOTAL COSTOS INDIRECTES	1.440,37 €
TOTAL EXECUCIÓ	12.520,13 €
Benefici industrial	751,21 €
COST EXECUCIÓ sense IVA	13.271,34 €
IVA (21%)	2.786,98 €
TOTAL (IVA inclòs)	16.058,32 €

5. Normes tècniques d'aplicació

- NTJ 15R sobre la Gestió del Risc de l'Arbrat
- Estàndard Europeu d'Inspecció del Risc (European Tree Assessment Standard).
- Guia per a la gestió del risc de l'arbrat urbà de la Diputació de Barcelona



CAPÍTOL II: DESCRIPCIÓ DEL SERVEI

1. Metodologia

La gestió del risc de l'arbrat de Granollers té un circuit planificat d'anàlisi, avaluació i actuació que consta en 3 fases:

1.1 Fase inicial de selecció (Fase 1)

En aquesta fase s'identifiquen i estableixen les prioritats d'avaluació de risc amb l'objectiu de filtrar les unitats que poden presentar més risc i descartant totes aquelles que per mida, estat, ubicació, etc presenten un nivell de risc potencial més baix. Aquest filtre es realitza creuant diferents valors preestablerts segons taules i valors en base al mètode QTRA (Quantified Tree Risk Assessment) tenint en compte l'inventari de l'arbrat municipal, la identificació de la diana i el mapa de prioritat d'avaluació de risc.

1.2 Avaluació visual de l'arbrat: Anàlisi AVA (Fase 2.1)

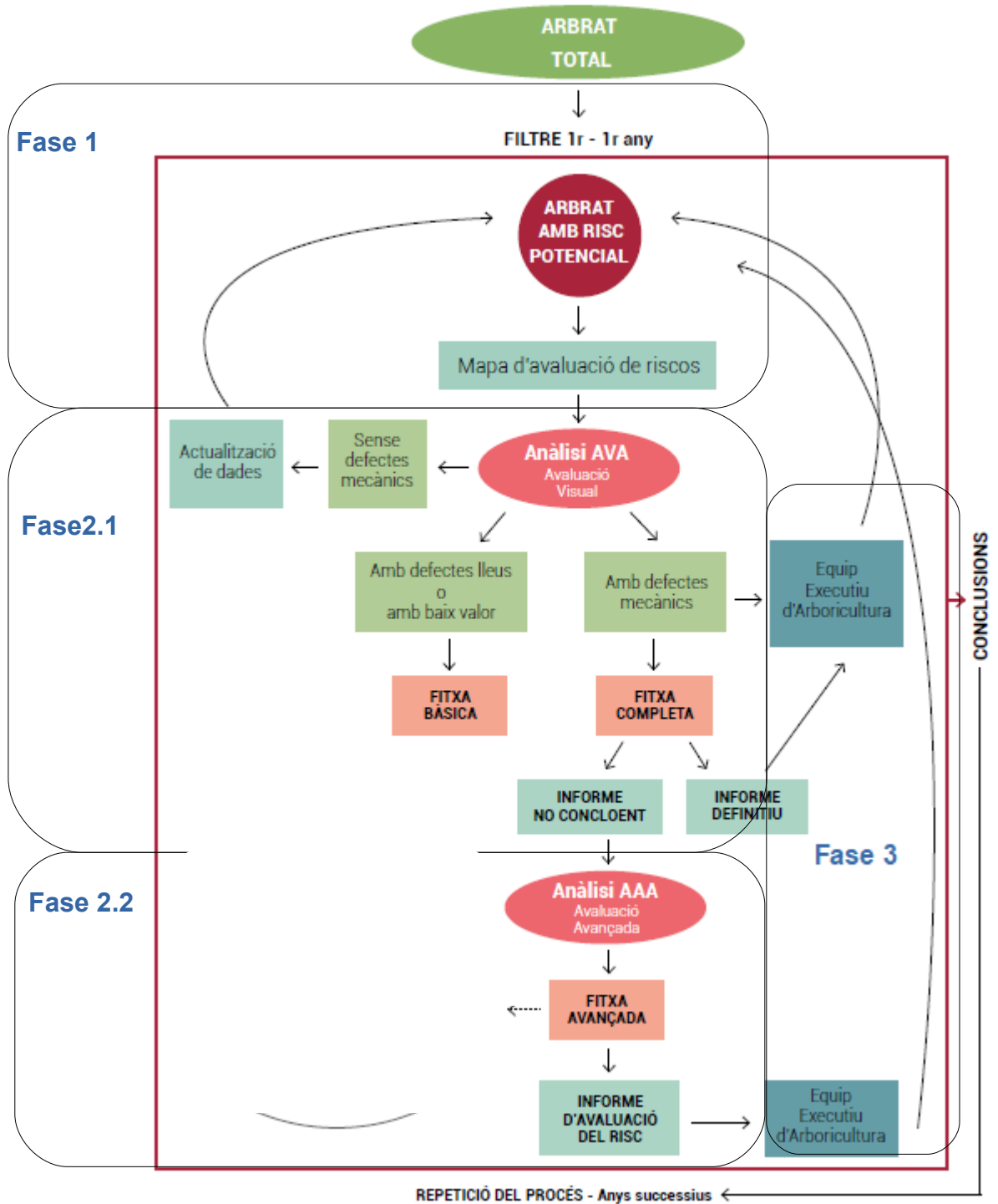
Un cop seleccionats els arbres a revisar segons els resultats de la Fase 1, s'ha de procedir a la seva inspecció. La metodologia a utilitzar és el sistema d'avaluació visual de l'arbrat (AVA) derivat del sistema VTA (Visual Tree Assessment) que va descriure Claus Mattheck a principis dels 90 i es basa en la valoració de les estructures visibles de l'arbre per determinar el seu estat intern tant referit al seu vessant fisiològic com mecànic. A partir d'aquesta inspecció, es determina el grau de risc i es genera la documentació tècnica necessària per establir les accions correctores necessàries en cada cas.

1.3 Avaluació avançada de l'arbrat: Anàlisi AAA (Fase 2.2)

Quan els resultats de l'avaluació de risc de l'arbrat no són concloents, cal una segona inspecció utilitzant instrumental especialitzat o accions excepcionals com la trepa. L'estudi haurà de generar un informe final amb els resultats obtinguts.

1.4 Accions correctores (Fase 3)

A partir de la documentació entregada per l'empresa adjudicatària, el servei tècnic de l'Ajuntament haurà de valorar totes les accions correctores proposades i incloure-les en la gestió ordinària de l'arbrat de la ciutat. Degut a la incidència que pot tenir cada actuació sobre els beneficis que ofereixen els arbres, així com el seu cost econòmic, l'Ajuntament haurà de determinar quin és el grau de tolerància al risc en cada cas i establir les mesures correctores que estimi convenients.





2. Selecció i planificació

En aquesta fase, els serveis tècnics de l'Ajuntament hauran de lliurar a l'empresa la informació referida al mapa de risc de l'arbrat de la ciutat en format QGIS. L'empresa podrà requerir informació addicional sobre històrics de gestió, accidents, diana, etc.

A partir de la informació cedida, es consensuarà entre les dues parts un llistat d'avaluació de entre 400 i 450 arbres/any prioritant arbres de major diana, mida i pitjor estat.

3. Avaluació visual de l'arbrat (AVA)

3.1 Inspecció

La inspecció o revisió de l'arbrat té com a finalitat l'avaluació «in situ» dels arbres per tal de diferenciar els que presenten defectes lleus, o tenen una repercussió de risc molt baixa, dels que si presenten situacions de risc i hauran de precisar d'alguna actuació correctora (poda, tala, ancoratge, etc.).

Mitjançant l'avaluació visual de l'arbrat (AVA) es buscarà comprendre el sistema de l'individu globalment i donar resposta i solucions a qüestions tan diferents com l'expectativa de vida, la funcionalitat, el risc, etc. Cada qüestió necessita una especificitat en l'anàlisi i la diagnosi, però tots aquests conceptes i variables tenen un nexa d'unió a la unitat del sistema arbre. És imprescindible un coneixement l'estat de l'arbre tan exacte i exhaustiu com sigui possible per definir les restriccions que l'afecten i la idoneïtat dels futurs treballs a realitzar. A la valoració visual s'observaran variables com:

- Densitat foliar, altura i distribució, mida, tipus i coloració.
- Estructura de branques i rebrots, processos de creixement o atrinxerament.
- Fusta de reacció, excés de pes o exposició.
- Defectes en unions, codominàncies.
- Tipologia de l'escorça.
- Aerodinàmica i estudi de vents.
- Coeficient d'esveltesa/robustesa de cada exemplar.

3.2 Classificació del risc

La classificació del risc té com a objectiu determinar el risc existent en base a un càlcul de probabilitats fonamentades en les propostes del mètode QTRA (*Quantified Tree Risk Assessment*). Els tres factors que han d'intervenir en el càlcul de risc són la Probabilitat de caiguda (associat a la gravetat dels defectes detectats en l'AVA), Diana i Conseqüències de la caiguda (associat a la mida de l'arbre o branca). En base a aquesta informació, l'avaluador haurà de determinar el nivell de risc per cada cas segons la taula següent:

Classificació	Descripció	Color	Llindars de risc recomanats pel QTRA
1	Molt Greu		$\geq 1/1.000$
2	Greu		$< 1/1.000$ a $1/10.000$
3	Alt		$< 1/10.000$ a $1/1.000.000$
4	Mitjà		
5	Baix		$< 1/1.000.000$



En determinats arbres, la informació sobre els defectes de l'arbrat no serà concloent i es precisarà d'una segona avaluació amb mitjans instrumentals o auxiliars. En aquests casos caldrà una Avaluació Avançada de l'Arbrat.

4. Avaluació Avançada de l'Arbrat (AAA)

Consisteix en un aprofundiment tècnic en l'estudi del defecte observat mitjançant instrumental de testificació específic o mitjans no convencionals. L'objectiu principal serà determinar el Coeficient de Seguretat Bàsic per tal d'avaluar posteriorment la pèrdua que el defecte en suposa i establir, finalment, quin és el nivell de risc.

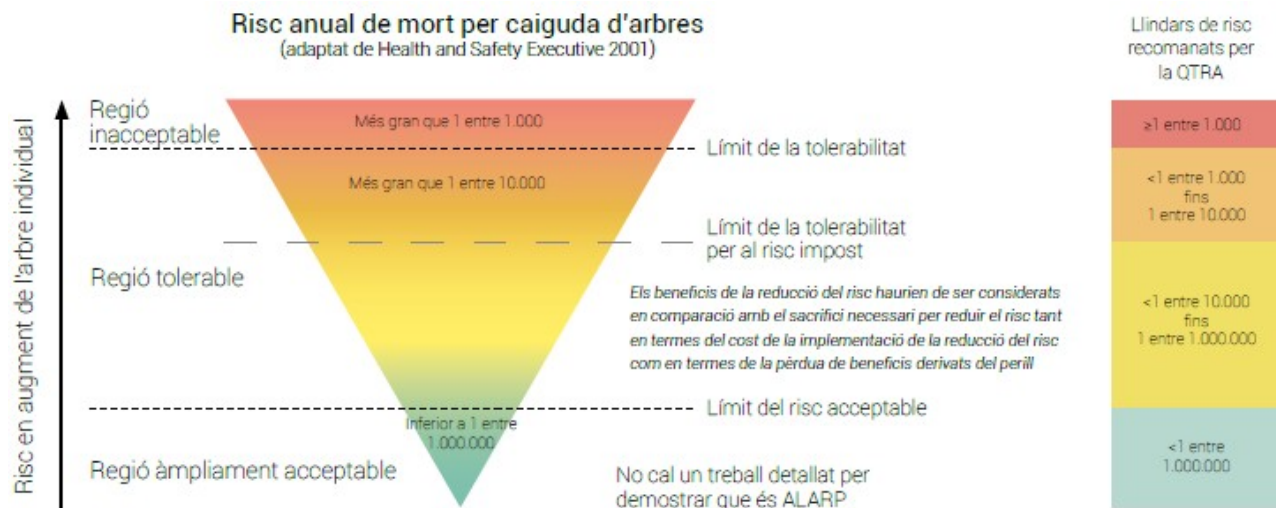
Les AAA poden precisar de:

- Actuacions de trepa: Anàlisi en alçada
- Tomografia en base o alçada
- Test de tracció
- Resistografia de base o alçada
- Neteja d'arrels o excavació mitjançant «Airsade» o similar

Les AAA les hauran de dur a terme els mateixos professionals que realitzin els informes d'avaluació visual.

5. Control del risc

Les mesures de control de risc són totes aquelles accions que s'han de dur a terme per tal de portar una situació amb un nivell de risc No Acceptable a una altra situació a on el risc esdevé tolerable o acceptable. Les avaluacions de risc hauran d'incorporar sempre propostes de mesures de control de risc, amb un termini màxim d'execució.



Aquestes accions poden consistir en:

- Actuació de poda (reducció en alçada, reducció lateral, eliminació de branca puntual, etc.)
- Sosteniment artificial (ancoratges)
- Actuacions sobre la diana (tancament, limitació, etc)
- Tala
- Altres



Les accions de control de risc proposades han de garantir que hi hagi proporcionalitat entre la correcció del risc, els beneficis obtinguts o perduts i el seu cost econòmic.

6. Documentació a entregar pel contractista

El contractista és el responsable de la elaboració de la documentació tècnica referent al risc de la totalitat dels arbres seleccionats inicialment a la Fase 1 -per a la seva avaluació. L'equip redactor haurà de ser el mateix que haurà realitzat el treball de camp.

6.1. Fitxes d'inspecció (Fitxa bàsica)

Per a aquells arbres que presentin un risc lleu i/o amb poca diana, i en els que no calguin mesures de control de risc, caldrà implementar informació bàsica sobre la seva inspecció i conclusions. Aquesta ha de contenir, com a mínim, els següents ítems:

- Data d'inspecció
- ID: (Núm referència segons inventari municipal)
- Espècie i varietat
- Diàmetre de tronc (cm)
- Alçada (m)
- Vitalitat (Alta, moderada, baixa)
- Estat general i defectes observats
- Nivell de Risc
- Observacions-Conclusions
- Previsió de propera revisió
- Identificació avaluadors

6.2. Informes individualitzats (Fitxa complerta)

Aquells arbres que presentin risc mecànic elevat, o a on la percepció de risc sigui més elevada i a on calgui una o diverses mesures correctores caldrà implementar un informe individualitzat de valoració d'estat i risc. La informació quedarà recollida a una fitxa complerta amb els següents camps:

- | | |
|----------------------------|-------------------------------------|
| - Data d'inspecció | - Diàmetre de tronc (cm) |
| - ID | - Alçada (m) |
| - Espècie i varietat | - Vitalitat (Alta, moderada, baixa) |
| - Fotografia de l'exemplar | |



- Descripció de l'exemplar
- Identificació de la Diana i descripció de l'entorn
- Descripció dels defectes associats al risc i fotografies de detall
- Nivell de Risc
- Mesures de control de risc i fotografies-proposta de l'acció
- Prioritat d'aplicació de les mesures (terminis)
- Previsió de propera revisió
- Identificació avaluadors

6.3. Informes d'avaluació avançada

En el cas d'AAA, a banda de tota la informació referida al punt anterior, l'adjudicatari haurà de recollir :

- Metodologia aplicada
- Característiques i model de l'instrumental (si és el cas)
- Amidaments, gràfiques i resultats
- Anàlisi de resultats i valoració
- Identificació avaluadors

6.4 Mapa QGIS

La informació recollida en les diverses avaluacions haurà de ser bolcada en un mapa georeferenciat en format *.qgz incorporant-hi tots els camps de les fitxes, fotografies incloses. El document haurà de ser lliurat conjuntament amb l'informe final d'avaluació.

6.5 Informe final d'avaluació

Finalment, caldrà que l'empresa presenti un informe final d'avaluació de risc a on es resumiran els resultats obtinguts sintetitzant la informació de les fitxes. Aquest informe també haurà de recollir:

- Criteris de valoració
- Metodologia i mitjans
- Mostra avaluada
- Resum i anàlisi dels resultats
- Taules-resum d'actuacions individuals per tipus de mesura correctora



- Identificació dels avaluadors

7. Certificació del servei

Els treballs es facturaran a feina executada mitjançant tres certificacions:

- 1^a Certificació (abans del 15 de juliol): A entrega de la totalitat de fitxes bàsiques i fitxes individualitzades dels arbres corresponents a l'AVA.
- 2^a Certificació (abans del 15 de setembre): A entrega de la totalitat de les fitxes d'AAA.
- 3^a Certificació (abans del 15 d'octubre): A entrega de l'informe final.

Les diferents certificacions es facturaran en base als preus unitaris següents, una vegada aplicada la baixa sobre el preu màxim de licitació, si és el cas.

Concepte	Ut	Preu/Ut	Subtotal
Avaluació visual (AVA)+ Fitxes bàsiques	300	5,96 €	1.789,34 €
Avaluació visual (AVA)+ Fitxes complertes	100	18,32 €	1.832,00 €
Avaluació avançada (AAA)	50	175,00 €	8.750,00 €
Informe final i mapa GIS			900,00 €
TOTAL arbrat a avaluar			13.271,34 €

IVA 21% 2.786,98 €

TOTAL 16.058,32 €

CAPÍTOL III: PERSONAL MATERIALS I EQUIP TÈCNIC

El contractista ha d'aportar el personal facultatiu, tècnic i auxiliar necessari per desenvolupar els treballs a què fa referència aquest plec.

L'equip d'avaluació de risc estarà compost, com a mínim, per dos especialistes en valoració de risc en arbrat. Aquesta disciplina és altament especialitzada, motiu pel qual, els experts hauran de demostrar formació bàsica en arboricultura mitjançant certificat de ETT (European Tree Technician) o ETW (European Tree Worker) acompanyat d'altres certificats de formació específica en risc en arbrat. En tot cas, l'adjudicatari haurà de comptar amb un professional responsable coordinador del servei i un tècnic de camp, un dels dos amb titulació d'**Enginyeria Tècnica Agrícola especialitzada en Jardineria i Paisatgisme** o equivalent en grau.

El personal tècnic ofertat no podrà ser canviat, exceptuant en els períodes de vacances, baixa per malaltia o acomiadament, a excepció que expressament ho aprovi per escrit als Serveis Tècnics Municipals. En aquells casos de substitució procedent d'algun membre del personal de la contracta, l'adjudicatari avisarà, prèviament i per escrit, indicant el personal proposat per cobrir les vacants, que haurà de complir els mateixos criteris de titulació i formació específica.

El personal adscrit a la contracta ha d'anar en tot moment correctament uniformat i portar l'emblema o distintiu



de l'empresa adjudicatària, així com els EPIs corresponents a les feines a desenvolupar. Això inclou la indumentària i qualsevol tipus de protecció per tal de garantir el compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals, així com vehicles, eines, equipament o instrumental.

El contractista haurà de disposar de maquinària i instrumental especialitzat necessari per a una correcta prestació del servei i que haurà de justificar en el moment de la licitació, entre ells:

- Resistògraf IML RESI PD-400 i PD-500 o equivalent
- Tomògraf Arbotom® o equivalent
- Test de Tracció DynaTim™ o equivalent
- AirSpade o equivalent.