

GISA**PLEC DE PRESCRIPCIONS PER A L'ASSISTÈNCIA TÈCNICA
PER L'ASSESSORAMENT EN MÈTODES CONSTRUCTIUS
DE TÚNELS I EN ESPECIAL AMB TUNELADORES**

ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ	4
2.- OBJECTE DE L'ENCÀRREC	4
3.- DIRECCIÓ I AUTORIA DELS TREBALLS	4
4.- PERSONAL, OFICINA I MITJANS A DISPOSAR PEL CONSULTOR	4
5.- OBLIGACIONS I ACTUACIONS DE L'ADJUDICATARI	5
6.- ABAST DE L'ASSISTÈNCIA TÈCNICA	8
7.- ASSESSORAMENT PER A LA SELECCIÓ I RECEPCIÓ DE LES MÀQUINES TUNELADORES	10
8.- ASSESSORAMENT DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA	11
9.- SEGUIMENT	13
10.- DOCUMENTACIÓ I PRESENTACIÓ DELS TREBALLS	15
11.- PLA D'ASSEGURAMENT DE LA QUALITAT	15
12.- ALTRES OBLIGACIONS DE L'ADJUDICATARI.....	15
13.- PERSONAL DE L'ASSISTÈNCIA TÈCNICA	17

Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica per a l'assessorament en mètodes constructius de túnels i en especial amb tuneladores

1.- INTRODUCCIÓ

El present Plec de Prescripcions, que formarà part del Contracte, té la finalitat de descriure els treballs a desenvolupar, i definir les condicions, directrius i criteris tècnics generals que han de servir de base per a la realització dels treballs encarregats d'Assistència Tècnica per a l'Assessorament en Mètodes Constructius de Túnels i en especial amb Tuneladores, a GESTIÓ D'INFRAESTRUCTURES, S.A.U. (d'ara endavant GISA).

2.- OBJECTE DE L'ENCÀRREC

El Consultor adjudicatari del Contracte (en endavant "el Consultor") serà l'encarregat de la realització de la totalitat dels treballs i serveis que s'estableixen en aquest Plec.

En la fase de projecte i sempre abans del inici d'obres d'un projecte o de trams o subtrams, els serveis del Consultor comprendran l'assistència a GISA per a la avaluació dels criteris sobre l'execució de túnels de l'esmentat projecte. Per això realitzarà una anàlisi de la documentació del projecte presentada (memòria, annexos, plànols, plec de prescripcions tècniques particulars, pressupostos...) i emetrà un informe amb aquesta anàlisi.

Així mateix, el Consultor, dins del marc de la seva actuació, prestarà la seva col·laboració en tot allò que li sigui sol·licitat per GISA sobre l'excavació de tots els túnels gestionats per GISA en l'ordre de resoldre dubtes, proposar solucions i contrastar o completar els seus punts de vista amb les propostes concretes de l'Autor del Projecte, de la Direcció d'Obra o del Contractista.

3.- DIRECCIÓ I AUTORIA DELS TREBALLS

3.1.- DIRECCIÓ DELS TREBALLS

La direcció, el seguiment, el control i l'acceptació dels treballs objecte del present Contracte corresponen a GISA.

El personal de GISA tindrà accés en qualsevol moment a les oficines del Consultor, en qualsevol fase d'execució del present Contracte, a fi de supervisar la marxa dels treballs.

Per poder dur a terme les tasques de seguiment i control, el personal de GISA tindrà també accés en qualsevol moment, a les dades i documents que el Consultor estigui elaborant sigui quin sigui l'estat de desenvolupament dels treballs. A aquests efectes, el Consultor facilitarà en la mesura del possible la revisió dels treballs en curs, dins de la seva pròpia oficina, al personal designat per GISA.

3.2.- AUTORIA DELS TREBALLS

L'autoria dels treballs a realitzar contemplades en el present plec recau en cada un dels experts assessors al seu sector d'especialitat, en cas de superposicions de les tasques dels experts assessors o dels seus dictàmens el cap del Consultor donarà les explicacions i els aclariments necessaris evitant conflictes entre els especialistes.

4.- PERSONAL, OFICINA I MITJANS A DISPOSAR PEL CONSULTOR

Els treballs del consultor seran coordinats per l'Oficina d'Auscultació i Geotècnia de GISA i es treballarà de forma conjunta. En aquest sentit de forma similar a l'estructura organitzativa de GISA, el consultor reportarà a la Direcció General d'Obra Civil, assessorarà als Directors de les Divisions de Transports, de Línia 9 i de Carreteres, i col·laborarà amb els Gerents de Projectes i d'Obres.

Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica per a l'assessorament en mètodes constructius de túnels i en especial amb tuneladores

4.1.- PERSONAL

El Consultor nomenarà un Cap del Consultor amb titulació acadèmica superior espanyola o homologable, que haurà d'ésser acceptat per GISA. El Cap del Consultor ha d'estar capacitat suficientment per a representar al Consultor davant GISA durant el període de vigència del Contracte.

La missió principal del coordinador o Cap del Consultor serà la d'assessorar tant a la resta de membres del Consultor com a GISA en totes aquelles problemàtiques o disjuntives de caràcter tècnic que es puguin generar tant en la fase de redacció del projecte de construcció, dels projectes modificats com en la fase d'execució de les obres. D'aquesta manera, el coordinador del Consultor haurà d'assegurar la solvència tècnica de tots els dictàmens i/o informes del Consultor.

El cap del Consultor serà l'encarregat de gestionar les tasques dels membres de el Consultor i de mantenir tots els contactes administratius que hauran d'existir amb GISA, així com tota la resta de tasques especificades al plec.

GISA valorarà lliurement la idoneïtat de les persones assignades als treballs-pel Consultor i podrà exigir quan ho consideri oportú, la substitució de part o de la totalitat del personal assignat, i el Consultor haurà d'acceptar i complir aquesta substitució en el termini de les dues setmanes següents a la comunicació feta per GISA.

4.2.- OFICINA

El Consultor haurà de disposar d'una oficina a Barcelona (o Àrea Metropolitana), en la qual es realitzaran les tasques de gabinet i on es durà a terme el seguiment i control dels treballs encarregats. Aquest seguiment i control també es podrà efectuar total o parcialment a la seu de GISA.

4.3.- MITJANS

El Consultor està obligat a disposar de tots els mitjans i instal·lacions necessaris (fax, telèfon, correu electrònic, aparells específics, mobiliari, etc.) per a un correcte desenvolupament dels treballs encarregats; especialment els que es refereixen a eines informàtiques, tant de càlcul, com de gestió de dades i disseny gràfic interactiu, així com els dels perifèrics recomanats per a l'intercanvi d'informació i que s'esmenten en aquest Plec.

El Consultor disposarà dels mitjans materials necessaris per al desenvolupament dels treballs, els quals hauran de figurar expressament en la seva oferta, posant-los a disposició de GISA (tant en el que fa referència a les oficines, com a la documentació derivada de la seva activitat en tot allò relacionat amb el Contracte).

5.- OBLIGACIONS I ACTUACIONS DE L'ADJUDICATARI

5.1.- OBLIGACIONS DE L'ADJUDICATARI D'AQUEST CONCURS

Assistir a GISA en la interpretació de Plànols dels Projectes i dels equips de construcció, incloses les tuneladores, en tot allò que fa referència al túnel i obres subterrànies, així com fixar els detalls de la definició dels túnels i de la seva execució a fi de que siguin construïts i es mantinguin en les condicions de funcionalitat, estabilitat, seguretat i qualitat previstes als projectes.

Assistir a GISA en les tasques lligades a l'auscultació dels elements interns i externs afectats per les obres subterrànies, així com en els càlculs necessaris per estimar els efectes del pas de la tuneladora. S'aportaran els models i programari de càlcul que permetin contemplar degudament la interacció entre el terreny i obra subterrània.

Col·laborar amb la Direcció d'Obra per establir un protocol de control de la gestió de les tuneladores per part del Contractista. Sense que tingui caràcter limitat, l'esmentat protocol haurà de contemplar:

Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica per a l'assessorament en mètodes constructius de túnels i en especial amb tuneladores

- Definir els condicionants de disseny de les màquines tuneladores i dels seus equips auxiliars, requeriment de les prestacions mínimes.
- Determinar els criteris per al Control de qualitat en la fase de fabricació de tuneladores: components i acoblament, assaig de materials si procedeix;, homologacions.
- Establir els condicionants de recepció de la màquina a fàbrica:, el compliment d'especificacions, els certificats de qualitat si procedeix, etc.
- Assistència tècnica en la fase del muntatge en obra per part del fabricant, que a més subministrarà les instruccions de muntatge.
- Revisar i proposar actuacions prèvies a l'inici de l'excavació com ara, les condicions de contorn, mecanismes de control (pesada en cinta, detectors de metalls etc.), sense que siguin limitatius
- Control de les tuneladores en fase d'excavació, com ara, (i sense que siguin limitatius) els paràmetres de funcionament i la seva correspondència amb els rendiments obtinguts; avaluació terrenys travessats, comprovació de desgast estimats, detecció d'anomalies d'utilització (contractista) i de funcionament (màquina), etc.
- Control de qualitat en les reparacions i substitucions de peces de desgast; verificació i recepció de recanvis i tipificació d'assaigs, exigència d'homologacions, acceptació del reinici de l'activitat, etc.
- Revisió de procediments específics (procediment per a les actuacions hiperbàriques, etc.).

Assistir a la Direcció d'Obra per a requerir, acceptar o rebutjar la documentació que d'acord amb l'establert al Plec de Condicions Particulars, al Programa de les Obres, i a la normativa vigent que, en base en aquells, correspongui formular al Contractista. En particular la Programació de detall, el Control de Qualitat de l'execució i el seguiment de l'obra en les parts que són objecte d'aquest contracte (túnels). En particular (en el que fa referència a la construcció dels túnels, objecte d'aquest contracte):

- Requerir, acceptar o corregir, si procedeix, documents d'obra que formuli el Contractista.
- Establir les comparacions necessàries dels diversos aspectes de l'obra que s'executi, per a tenir ple coneixement i donar testimoni de si afecten o no a la definició o a les condicions d'execució prescrites per l'obra executada (en el projecte).
- En cas d'incompliment de l'obra que s'executa, sigui amb la seva definició, o amb les condicions d'execució prescrites, proposar a la Direcció d'Obra la seva substitució o correcció, donant compte a GISA de les mesures a adoptar i dels motius per a prendre-les.
- Proposar a la Direcció d'Obra i a GISA les modificacions d'obra (que impliquin modificació d'activitats) i que estimi necessàries o convenients.
- Informar a la Direcció d'Obra i a GISA sobre les propostes de modificacions d'obra que formuli el Contractista.
- Proposar a la Direcció d'Obra i a GISA la conveniència de l'estudi pel Contractista, d'actualitzacions dels Programes d'Obra anteriorment aprovats.
- Establir amb la Direcció d'Obra la documentació a aportar per part del contractista de constància de les característiques i condicions de les obres ocultes, abans de procedir a la seva ocultació.

Gestió i optimització dels recursos propis i externs a l'àmbit geològic-geotècnic i d'auscultació. Comunicació a GISA de possibles problemes d'obres subterrànies i proposta de solució basat en les dades disponibles.

Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica per a l'assessorament en mètodes constructius de túnels i en especial amb tuneladores

- Recolzar la definició i optimització de campanyes geològiques i geotècniques.
- Col·laboració a la fase de selecció de mètodes constructius (màxima seguretat a mínim cost).
- Avaluació de mesures de protecció.
- Suport a la revisió de les parts de projecte que es refereixen a obres subterrànies i auscultació.
- Gestió de les dades de geologia i geotècnia (reduir cost i temps si es disposa de dades).
- Càlculs de contrast més enllà del projecte i en casos específics (optimització de la construcció).
- Transmetre experiències a les direccions d'obra (evitar pèrdues de temps i seguretat) i als projectistes.
- Transmetre experiències a les entitats d'auscultació (optimització dels recursos).
- Col·laboració en la presa de decisions sobre adaptacions o modificacions de mètodes constructius (tenint en compte la seguretat, costos i el temps).
- Suport a la definició i revisió de les parts de projectes modificats i complementaris que es refereixen a obres subterrànies i auscultació (optimització dels recursos).
- Avaluació de mesures preventives.
- Gestió dels contractes d'auscultació (optimització dels recursos).
- Anàlisi de casos específics i emissió de recomanacions.

Anàlisi de les metodologies i eines desenvolupades a l'Oficina d'Auscultació i Geotècnia de GISA i proposta per a la seva adaptació a la resta d'obres subterrànies de GISA.

Adaptació i millora de les eines existents i desenvolupament de noves eines en el cas que sigui necessari.

Adquisició de les dades i informacions d'auscultació, de tuneladores i d'investigacions geològiques i campanyes geotècniques de les obres subterrànies amb intervenció de l'Oficina d'Auscultació i Geotècnia de GISA. Anàlisi de dades (gestió del coneixement).

Suport tecnològic i de primera intervenció en cas de problemes deguts a condicions geològiques i geotècniques o en l'execució d'obres subterrànies.

Realització de càlculs complexos i de contrast amb modelització numèrica en dos i tres dimensions. Comprovacions amb càlculs basats en dades d'obra i auscultació (optimització en temps i seguretat de l'execució de les obres), Càlculs amb dades calibrades (gestió del coneixement)

Actualització de les dades d'informació geològica i geotècnica.

Seguiment de les instal·lacions d'auscultació i de les seves mesures.

Inspeccions d'obra sobre la correcta instal·lació i mesures, aclariments sobre fases constructives i mesures preventives.

Utilització de les eines pel pre-anàlisi de les mesures d'auscultació.

Anàlisi de les mesures d'auscultació tenint en compte tot el conjunt de dades disponible com són la interpretació geològica, els paràmetres geotècnics, dades de construcció, tipologia estructural, etc.

Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica per a l'assessorament en mètodes constructius de túnels i en especial amb tuneladores

Preparació de Notes Tècniques, Informes i Recomanacions per a la redacció de projectes o execució i control d'obres en estreta col·laboració o de forma conjunta amb l'equip de l'Oficina d'Auscultació i Geotècnia de GISA.

Manteniment i organització de l'accés a les dades obtingudes. Manteniment dels sistemes informàtics, tant del maquinari (hardware), del programari i dels aplicatius, inclòs el manteniment de còpies de seguretat externes. Mantenir els enllaços externs per a la recepció i transmissió d'informació i la xarxa interna de comunicacions del treball en grup.

Modelització numèrica, càlculs de contrast i de sensibilitat i desenvolupament de metodologies amb programari comercial FLAC3D i Plaxis o altres a determinar.

5.2.- ACTUACIONS DE L'ADJUDICATARI DE TIPUS GENERAL

L'Adjudicatari realitzarà tots els treballs i serveis fins ara esmentats que li corresponguin sota la direcció i control de GISA, i d'acord amb la documentació de l'obra que s'esmentin en ells i que coneixerà.

Establirà periòdicament per a la Direcció d'Obra i per a GISA els informes sistemàtics i analítics de l'execució de l'obra que GISA consideri oportuns, posant de manifest els problemes que l'obra presenta o pugui presentar i les mesures preses o que es proposen per a resoldre'ls o minimitzar-los.

En cas de detectar factors problemàtics o perturbadors d'importància, donarà compte immediatament a la Direcció d'Obra i a GISA.

Assistirà a la Direcció d'Obra per a requerir, aprovar o rebutjar tot tipus de documentació relativa al desenvolupament de l'Obra, que el Contractista emeti.

6.- ABAST DE L'ASSISTÈNCIA TÈCNICA

L'Assistència Tècnica sol·licitada s'estendrà a tots els treballs que tinguin relació amb la construcció dels túnels pel que fa fonamentalment a l'assessorament i al seguiment de tots els processos relacionats.

6.1.- ANÀLISI DEL PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ

Es realitzarà una anàlisi de les documentacions dels Projectes de Construcció, posant èmfasi en els plànols, plecs de prescripcions tècniques particulars, amidaments, quadres de preus i pressupost.

S'estudiarà la suficiència del projecte quant a la definició de l'excavació de túnels, mecànica de la maquinària a utilitzar, i es faran propostes de definicions complementàries, per millorar la qualitat de l'obra, reduir riscos i proporcionar un manteniment de maquinària adequat, fins i tot per optimitzar els recursos.

GISA lliurarà al Cap de el Consultor la documentació i dades necessàries del Projecte per dur a terme les tasques encomanades.

6.1.1.- Informe geològic i geotècnic

Es comprovarà que l'Informe Geològic definitiu i posteriors ampliacions, d'acord amb els resultats de la campanya de reconeixement efectuada, fa especial referència a la confirmació de la validesa de les dades de partida. Es posarà especial atenció en la situació topogràfica dels túnels i a les zones d'embocament.

Per a cadascun dels túnels que es projecten i en funció del resultat de la campanya es comprovarà:

- a) Identificació geotècnica dels materials.

Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica per a l'assessorament en mètodes constructius de túnels i en especial amb tuneladores

- b) Caracterització geomecànica, hidràulica i d'alterabilitat del massís, i de la traça del túnel en particular.
- c) Determinació de les tensions residuals i altres aspectes tensionals que puguin afectar al túnel.
- d) Informació sobre determinats tractaments complementaris a realitzar en el terreny.
- e) Prevenció de possibles subsidències.
- f) Perfil geotècnic longitudinal del túnel a la mateixa escala, amb les dades dels estudis geològics i hidrogeològics, completat amb els resultats de les prospeccions realitzades amb una guitarra en la que es marquin els trams diferenciats per tipologia, estructures, hidrogeologia, mètode de excavació, sosteniment proposat, classificacions geomecàniques i valors dels seus paràmetres, etc.
- g) Columnes de sondeigs i altres tipus de prospeccions.
- h) Resultats d'assaigs de laboratori.

6.1.2.- Plànols

Es realitzarà una comprovació detallada de cada grup de plànols d'execució de túnels, amb l'objectiu d'establir la seva coherència amb els amidaments del Pressupost i amb les solucions adoptades en cada punt dels annexos del Projecte.

Igualment es comprovarà el compliment de tot el que s'ha especificat en el Plec de Prescripcions per a l'assistència tècnica a la redacció de projectes constructius de GISA, així com que no existeixen indefinicions respecte a les obres a executar i que el nivell de detall es l'adequat per a definir amb precisió les mateixes.

6.1.3.- Plec de Prescripcions Tècniques Particulars

Es verificarà que, per a totes les unitats d'obra relacionades amb l'execució de túnels, s'han establert, si escau, les corresponents Prescripcions Tècniques Particulars per a l'execució de les obres i que aquestes completen les del Banc de Plecs de GISA i estan descrits el mode d'execució, amidament i l'abonament de dites unitats.

Es comprovarà que ha quedat definitiva i correctament redactat el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars amb tot l'articulat que canviï o completi el Banc de Plecs de GISA, ja sigui en les característiques dels materials, en el mode d'execució, amidament o abonament.

6.2.- ASSESSORAMENT

L'Adjudicatari assessorarà a la Direcció d'Obra i a GISA en tots els aspectes tècnics relacionats amb la construcció dels túnels i obres subterrànies objecte d'aquest contracte. En concret i sense que la llista sigui limitativa en els següent aspectes:

- Selecció, fabricació o adaptació, muntatges i operació de la/es màquina/es tuneladores que es destinin a la construcció dels túnels del projecte.
- Revisió periòdica del cap de tall i altres elements sensibles, reparacions i substitució de peces de desgast.
- Adaptació dels paràmetres de treball de la màquina als diferents tipus de terreny a travessar. Caracterització dels esmentats terrenys.
- Definició o acceptació dels additius i materials d'aportació proposats pel Contractista (escumes, correcció de granulometria, morters d'injecció per cua de l'escut, material d'injecció a la cuirassa, greixos per als raspalls de cua...) i establiment de les dotacions de disseny per a la seva aplicació.

Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica per a l'assessorament en mètodes constructius de túnels i en especial amb tuneladores

- Revisió dels plans d'auscultació i metodologies de mesures i procesament de dades.

L'Adjudicatari proposarà els models numèrics necessaris per analitzar el conjunt i les interaccions entre l'execució d'obres subterrànies, el subsòl, la superfície del terreny i l'interacció amb els edificis de la zona d'influència.

6.3.- SEGUIMENT

L'Adjudicatari realitzarà el seguiment de l'execució dels túnels previstos en els diferents projectes dels túnels gestionats per GISA en els aspectes que ho requereixi GISA en general, i en particular els següents:

- a) Establir, juntament amb la Direcció d'Obra, el protocol de control de la gestió de tuneladores que s'esmenta i descriu a l'apartat 5.1 d'aquest Plec.
- b) Vetllar amb la Direcció d'Obra del compliment, per part del Contractista, de l'especificat en els respectius plecs de condicions dels projectes.
- c) Fer el seguiment a peu de màquina del funcionament de les diferents tuneladores amb l'objecte de detectar anomalies incipients abans de què es converteixin en avaries o disfuncions molt més greus.
- d) Fer el seguiment dels processos de modificació, reparació o substitució d'elements de les tuneladores d'acord amb el protocol que s'esmenta en l'apartat a).
- e) Fer el seguiment d'instal·lació i mesura de dispositius d'auscultació.
- f) Retroalimentar els models numèrics amb dades de tuneladores, i mesures d'auscultació.

6.4.- REFERÈNCIES DELS CONCURSANTS

Els assessors en aquest Contracte hauran de tenir una experiència superior a 15 anys en l'execució o direcció dels tipus de treball esmentats en els apartats 5.1 i 6, i en el moment d'acabament d'aquests treballs hauran de presentar les referències corresponents. Concretament s'exigirà la presència en obra de personal amb experiència en mecànica i metal·lúrgia que sigui capaç de complir amb l'especificat en el punt c) de l'apartat 6.3 i amb tot el que se li exigeix en el protocol de gestió respecte al control d'avaries i reposició de recanvis. GISA podrà exigir l'acreditació de l'esmentada experiència, per l'Òrgan que correspongui. Els assessors seran recolzats d'un equip de tècnics. Es valorarà l'experiència professional en obres similars dels tècnics proposats.

7.- ASSESSORAMENT PER A LA SELECCIÓ I RECEPCIÓ DE LES MÀQUINES TUNELADORES

7.1.- TIPOLOGIA DE LES MÀQUINES

Per a l'assessorament en la fase inicial de selecció de tuneladores, l'Adjudicatari presentarà a la Direcció d'Obra i a GISA un informe en el que es reculli:

- Característiques del terreny del traçat i la seva relació amb el tipus de màquina adequada.
- Estudi de les diferents opcions
- Estudi de la proposta del Contractista, si existís
- Proposta final del tipus de màquina a seleccionar

7.2.- CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DE LES TUNELADORES

Per a l'assessorament en la fase final de selecció de tuneladores, l'Adjudicatari presentarà a la Direcció d'Obra i a GISA el llistat detallat de les característiques de les tuneladores a ofertar, que corresponguin als següents apartats o títols generals:

- Característiques generals del túnel i del revestiment prefabricat, si n'hi hagués.
- Característiques de la tuneladora:
 - o Característiques generals.
 - o Cap de tall. Eines. Línies d'additius.
 - o Accionament del cap de tall. Parell nominal i desbloqueig.
 - o Sistema d'empenta. Geometria, Empenta màxim nominal i empenta excepcional.
 - o Gestió de corbes. Cintes d'extracció de runes.
 - o Característiques de les instal·lacions del "back up".
 - o Instal·lacions elèctriques. Justificació detallada de la potència instal·lada.
 - o Sistemes de seguretat.
 - o Comunicacions.
- Característiques addicionals per als escuts
 - o Sistema antirotació.
 - o Escut davanter i intermitg. Tipus, dimensions, etc.
 - o Escut de cua. Tipus, dimensions, línies d'injecció de morter. injecció a través de la cuirassa.
 - o Articulations.
 - o Muntador de dovelles.
 - o Vis sens fi.
 - o Escluses per a actuacions hiperbàriques.
 - o Tanques i sistema de bombeig per a bentonita.

7.3.- ESTUDI DE LES PROPOSTES I RECOMANACIÓ FINAL

L'adjudicatari realitzarà els estudis de totes les propostes i cadascuna de les ofertes tècniques, econòmiques i termini de lliurament, presentades al Contractista de l'Obra pels fabricants, així com la Proposta d'aquest si hi existís.

Com a conclusió dels esmentats estudis, presentarà a la Direcció d'Obra i a GISA la seva proposta final sobre l'elecció de la màquina més recomanable per a l'obra.

8.- ASSESSORAMENT DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

8.1.- CONSTRUCCIÓ AMB TUNELADORES

L'Adjudicatari disposarà d'uns PROCEDIMENTS GENERALS PER AL SEGUIMENT D'EXCAVACIÓ AMB TUNELADORA, que es referiran als següents aspectes:

Recomanacions generals sobre l'operació amb la màquina.

Recomanacions relatives als paràmetres bàsic de la màquina, en relació amb els terrenys a excavar.

Recomanacions sobre les instal·lacions específiques de l'obra:

Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica per a l'assessorament en mètodes constructius de túnels i en especial amb tuneladores

- Pou d'atac
- Sistema de transport de runes
- Transport de materials al front
- Xarxes d'obra (ventilació, electricitat en MT i BT, aire comprimit, aigua i desguàs)
- Il·luminació
- Mitjans per a la extinció d'incendis
- Recomanacions sobre seguretat en tuneladores i aplicació de la normativa general vigent.

Recomanacions generals varies sobre la organització de l'Obra (condicions mediambientals, visites a obres, etc.)

8.2.- CAS PARTICULAR DE TUNELADORES TIPUS ESCUT EPB

En el cas de màquines del tipus "escut de front en pressió de terres", o "escut EPB", l'Adjudicatari, assessorarà a GISA amb coneixement de la Direcció d'Obra, en els temes addicionals següents:

- Equips auxiliars de l'Escut EPB
 - o Sistemes d'additius i d'aigua a pressió a aplicar en el front del tall d'escut i en la cambra.
 - o Taxes d'aplicació dels diferents additius
 - o Injecció de morter de replè del trasdós dels anells de revestiment. Dissenys de mescles. Normes d'operació dels equips. Pressions d'injecció. Volúmens a injectar.
 - o Disposició dels conductes de greix i línies de morter en la cua de l'escut
 - o Aplicacions de bentonita.
- Anells prefabricats de revestiment
 - o Elecció de tipus d'anells (Universal/Dreta esquerra)
 - o Disseny geomètric de l'anell. Juntes entre dovelles d'un mateix anell i juntes entre anells.
 - o Disseny funcional (resistència mecànica, resistència al foc, etc.) i dimensionament final.
 - o Recomanacions per a la fabricació.
 - o Composicions bàsiques de les mescles
 - o Addició de fibres estructurals (metàl·liques i de propilè)
 - o Control de la fabricació
 - o Curat, magatzematge i transport
 - o Addició de fibres per a la millora de la resistència al foc

Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica per a l'assessorament en mètodes constructius de túnels i en especial amb tuneladores

9.- SEGUIMENT

9.1.- FASE DE FABRICACIÓ DE LA/ES TUNELADORA/ES

Per el seguiment en la fase de fabricació de la/es màquines l'adjudicatari presentarà a la Direcció d'Obra i a GISA els següents informes de les auditories realitzades en la factoria i oficines del fabricant:

9.1.1.- Informe inicial sobre la fabricació

Es redactarà en quant el fabricant tingui decidit el disseny bàsic i convinguts els terminis principals dels subministraments de tercers.

Es verificaran els següents extrems:

- Que el disseny respon a les Condicions Tècniques requerides per a la màquina.
- Que està implantat en el fabricant un PLA D'ASSEGURAMENT DE LA QUALITAT al nivell requerit.
- Que els tallers col·laboradors del fabricant, així com els subministradors de conjunts, tenen implantat un PLA D'ASSEGURAMENT DE QUALITAT, o bé s'han adherit al del fabricant.
- Que es rep del fabricant el PROGRAMA DE FABRICACIÓ de les màquines i que aquest compleix les condicions exigides de terminis i assenyalant les fites més importants de la mateixa per el seu seguiment.

9.1.2.- Altres informes sobre la fabricació

Es redactarà en una data intermèdia del procés de fabricació, essent el més important:

- La comprovació de la marxa real del PROGRAMA DE FABRICACIÓ, establint els retards haguts en la data de la visita.
- L'estudi conjunt amb el fabricant de les mesures a prendre per la recuperació total o parcial dels retards, redactant la corresponent Acta que s'afegirà a l'informe.
- Comprovació de les NO CONFORMITATS hagudes i dels aixecaments de les mateixes que s'hagin realitzat.

9.1.3.- Informe final de la fabricació

Es redactarà al concloure les **Proves de recepció en factoria**, una vegada acabades totes i cada una de les proves de components i del conjunt.

Una vegada concloses aquestes proves a satisfacció de l'adjudicatari, es redactarà una ACTA DE RECEPCIÓ EN FACTORIA de les màquines, que s'afegiran a l'informe.

9.2.- RECEPCIÓ FINAL DE LES TUNELADORES

9.2.1.- Embalatge, transport, muntatge en obra.

Acabades les proves de la recepció en factoria, el fabricant procedirà a l'embalatge dels components per l'enviament a obra que farà en nom del contractista si així ho acorden entre ambdós.

Una vegada rebut a l'obra es procedirà al muntatge de la màquina, acabat el qual, s'iniciaran les feines d'excavació del túnel.

Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica per a l'assessorament en mètodes constructius de túnels i en especial amb tuneladores**9.2.2.- Posta en marxa i recepció provisional**

Si el funcionament de la tuneladora durant els primers 20 mòduls d'avanç és l'adequat, es procedirà a la RECEPCIÓ PROVISIONAL DE LA MÀQUINA, redactant l'acta corresponent que s'afegirà a l'informe de la Direcció d'Obra.

9.2.3.- Recepció definitiva de la màquina

El seguiment de la posada en marxa, complint les condicions tècniques de l'oferta, arribarà a la seva fi una vegada excavada la longitud de túnel equivalent a 500 mòduls d'avanç, es procedirà a la RECEPCIÓ DEFINITIVA DE LA MÀQUINA, redactant l'acta corresponent, que s'afegirà a l'informe de la Direcció d'Obra.

En cas de no recepció provisional o definitiva, proposarà les modificacions adients de la màquina.

9.3.- SEGUIMENT DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

Tal i com es descriu en el punt 5.1 d'aquest plec, l'adjudicatari establirà junt amb la Direcció d'Obra el protocol de control de la gestió de totes i cada una de les tuneladores encarregades de la construcció d'obres de túnels gestionats per GISA.

Una vegada consensuats amb les diferents direccions d'obra, dits protocols es presentaran a GISA per a la seva aprovació. Una vegada disposin del vist i plau de GISA dits documents seran la guia per a realitzar el seguiment de la construcció dels túnels per part de les diferents màquines.

Dits documents definiran en detall els nivells de seguiment que es descriuen a continuació de manera general.

9.3.1.- Seguiment normal

Aquest serà el procediment habitual, que haurà de ser conformat pel fabricant i s'aplicarà en tots els casos, exceptuant en aquells que GISA declari de seguiment intensiu.

En aquest cas l'adjudicatari estarà obligat, d'acord amb el protocol de control aprovat, a disposar dels mitjans que consideri necessaris per aconseguir tots els objectius referits en l'apartat 6.3 i en particular els següents:

Informació diària del funcionament de totes i cada una de les tuneladores. Comparació de paràmetres de treball amb característiques de terreny i rendiment. Avaluació de resultats. Avis de discordances.

Control del correcte funcionament de cada màquina, realitzat "in situ".

Supervisió del canvi d'eines i control de recepció dels recanvis.

Tots els resultats del control es posaran en coneixement de GISA mitjançant informació, particularitzada per màquines, com a mínim una vegada per setmana. Independentment qualsevol incidència rellevant es comunicarà a GISA de manera immediata.

9.3.2.- Seguiment intensiu

Aquest procediment s'utilitzarà en el control de reparacions d'averies que afectin a punts de les tuneladores considerats sensibles per GISA convenientment assessorada per l'adjudicatari i la direcció d'obra, i una vegada escoltat el fabricant.

També serà objecte de seguiment intensiu tots aquells trams de túnel que GISA consideri, (per proximitat amb altres estructures subterrànies, o d'edificis en superfície, etc.) en situació especialment delicada.

En aquest cas l'adjudicatari haurà de disposar del que sigui necessari per aconseguir l'objectiu de tenir representació a peu de màquina i sempre que es realitzin treballs, fins i tot 24 hores al dia i set dies a la setmana si fos necessari.

Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica per a l'assessorament en mètodes constructius de túnels i en especial amb tuneladores

El resultat del control es posarà en coneixement de GISA i de la direcció d'obra afectada, mitjançant un informe enviat per correu electrònic a tots i cada un dels receptors de la informació determinats pel protocol, com a mínim un cop al dia. Independentment qualsevol incidència rellevant es comunicarà a GISA de manera immediata.

10.-DOCUMENTACIÓ I PRESENTACIÓ DELS TREBALLS

L'anàlisi de la documentació realitzada quedarà documentada i acreditada mitjançant actes i informes on es detallin les activitats d'anàlisi realitzades, es plasmin les incidències detectades i es manifestin les observacions, incloses les propostes de millora.

GISA establirà els models, formats dels documents i nombre de còpies a lliurar; així com el termini en què caldrà tenir enllestits els informes i altres treballs a desenvolupar, en funció de les necessitats. El Consultor adjudicatari s'obliga a acceptar aquests requeriments.

11.-PLA D'ASSEGURAMENT DE LA QUALITAT

El Consultor adjudicatari presentarà, a l'inici dels treballs, el desenvolupament del Pla d'Assegurament de la Qualitat de l'Assistència Tècnica que hagi ofertat, on s'han de reflectir les disposicions i mesures que pensa prendre per tal d'assegurar la qualitat dels treballs a desenvolupar.

L'esmentat Pla, del seu control intern, haurà de contemplar, com es controlen les feines a realitzar; en particular el control de dades, prescripcions, càlculs, interfases entre les diferents especialitats que intervenen, aparició d'incoherències, oblit i de la generació d'errates de tota mena.

12.-ALTRES OBLIGACIONS DE L'ADJUDICATARI

12.1.- OBLIGACIONS DAVANT LES DIRECCIONS D'OBRA

Seràn obligacions de tipus general de l'Adjudicatari, davant la Direcció d'Obra, durant l'Execució dels treballs de construcció de l'obra, les següents:

Col·laborar amb la Direcció d'Obra per a requerir, acceptar o rebutjar la documentació que, d'acord amb l'establert en el Plec de Condicions Tècniques Particulars, així com en el Programa de l'Obra, i en la normativa que, amb base en aquells documents, correspongui formular al Contractista, en relació amb la Programació de detall, el Control de Qualitat de l'Execució i el Seguiment de l'obra.

Requerir, acceptar o corregir, si procedeix, els documents d'obra que formuli el Contractista.

Establir les comprovacions necessàries dels diversos aspectes de l'obra que s'executi, per a tenir ple coneixement i donar testimoni de que afectin o no a la definició o a les condicions d'execució prescrites per a l'obra executada.

Informar a la Direcció d'Obra de les propostes de modificacions d'obra que formuli el Contractista.

12.2.- OBLIGACIONS DAVANT GISA

Seràn obligacions de l'Adjudicatari davant GISA i durant l'Execució dels treballs de construcció de l'obra, les següents:

Proposar a la Direcció d'Obra i a GISA la conveniència de l'estudi pel Contractista, d'actualitzacions dels programes d'Obra anteriorment aprovats.

Proposar a la Direcció d'Obra i a GISA les modificacions d'obra que impliquin modificació d'activitats i que estimi necessàries o convenientes.

Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica per a l'assessorament en mètodes constructius de túnels i en especial amb tuneladores

Establir periòdicament per a la Direcció d'Obra i per a GISA Informes sistemàtics i analítics de l'execució de l'obra, exposant els problemes que l'obra presenti o pugui presentar i les mesures preses o que es proposin per a resoldre'ls o minimitzar-los.

En cas de detectar factors problemàtics o pertorbadors d'importància, avisar i fer constar de manera immediata a la Direcció d'Obra i a GISA.

D'acord amb la Recomanació 1/2009, de 30 de juliol, del Ple de la Junta Consultiva de Contractació, sobre l'ús del català en la contractació amb l'Administració Pública, el contractista ha d'emprar el català en les seves relacions amb l'Administració de la Generalitat derivades de l'execució del contracte. Així mateix, el contractista ha de lliurar tota la documentació tècnica requerida almenys en llengua catalana.

Així mateix, en tot cas, el contractista queda subjecte a les obligacions derivades de la Llei 1/1998, de 7 de gener, de política lingüística i de les disposicions que la desenvolupen. En l'àmbit territorial de la Vall d'Aran ha d'emprar l'aranès, d'acord amb la Llei 16/1990, de 13 de juliol, sobre el règim especial de la Vall d'Aran i amb la normativa pròpia del Conselh Generau d'Aran que la desenvolupi.

12.3.- MITJANS DE RELACIÓ GISA – CONSULTOR

La relació GISA–CONSULTOR, excepte en allò que fa referència a la documentació sistemàtica de la informació de seguiment de l'obra a que després es farà referència, seran la relació verbal directa o telefònica, entre GISA i el Consultor, la correspondència sempre entre el Cap de el Consultor i la Gerència de GISA de l'obra (qualsevol nota, informe, etc., d'un membre de l'equip serà transmès, si procedeix, amb un escrit de remissió del Cap de el Consultor).

Per tant, qualsevol afer de tràmit de qüestions de l'obra o relacionades amb ella estarà sempre identificat a través de la correspondència CONSULTOR–GISA. Entre d'altres: les demandes de la Direcció d'Obra i Contractista de formulació d'actualitzacions dels programes de treball, les de modificacions que proposi al Direcció d'Obra i Contractista, les comunicacions formals de el Consultor a la Direcció d'Obra i Contractista, les informacions no sistemàtiques facilitades per el Consultor a GISA al seu requeriment o a iniciativa de la primera, etc.

12.4.- REMISSIÓ PERIÒDICA D'INFORMACIÓ GENERADA

Mensualment, o amb més freqüència si ho demanés GISA, el Consultor remetrà la informació actualitzada dels seus arxius generats i estructurats, entre ells un Índex de correspondència cursada i rebuda.

El Consultor haurà doncs arxivat la correspondència d'acord amb una estructura d'arxiu que faciliti la seva identificació, formant un fitxer estructurat que ressenyi tots els escrits remesos i rebuts ordenat amb l'estructura adoptada. L'índex que inclou el fitxer és el que serà objecte de remissió periòdica a GISA. També es remetràn còpies de les Actes de reunions de el Consultor–Direcció d'Obra i Contractista.

D'altra banda, el Consultor inclourà tota la documentació que es vagi produint al llarg de l'execució de l'obra en expedients de cada part de la mateixa i específics de temes determinats. Els documents guardats a cada expedient seran codificats per naturaleses i es numeraran successivament, establint-se un fitxer estructurat i organitzat que ressenyi tots els documents amb la seva classificació per naturalesa, el número d'ordre, la data, la persona que l'ha establert, etc. El contingut d'aquest fitxer és el que serà objecte de remissió periòdica a GISA.

El format de presentació de les dades de control de qualitat serà l'indicat en el "Manual de Procediment de Control de Qualitat d'aplicació a les obres de GISA en fase d'execució".

12.4.1.- Informe mensual sistemàtic del Consultor a GISA

Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica per a l'assessorament en mètodes constructius de túnels i en especial amb tuneladores

Mensualment, el Consultor lliurarà a GISA un informe de l'estat de les obres dels túnels on l'objectiu del qual serà actualitzar el seguiment mensual de l'evolució de les obres dels túnels des del punt de vista del procés d'execució, utilització de la maquinària, desgast de parts mecàniques etc., i conèixer, a partir d'aquestes dades, la previsió sobre producció, manteniment, les dates més provables de finalització de trams i o subtrams.

12.5.- MITJANS INFORMÀTICS A UTILITZAR

La gestió de el Consultor s'instrumentarà utilitzant mitjans informàtics i de transmissió de dades per tot allò que faciliti l'execució i control dels treballs que comporta. Amb aquesta finalitat, el Consultor disposarà d'equips adequats i personal competent per a la seva utilització, així com de software d'ús general (processament de textos, base de dades, fulls de càlcul, establiment de gràfics, etc.).

12.5.1.- Elaboració de plànols

Per l'elaboració de plànols, s'estarà al dispostat en el Manual d'Estructuració Informàtica i pdf dels projectes de GISA – Obra Civil.

12.6.- OBLIGACIONS GENERALS

L'adjudicatari realitzarà tots els treballs i serveis fins aquí esmentats, que li correspondran, sota la direcció i control de GISA, i d'acord amb la documentació de l'obra que s'esmenta i què declara conèixer.

13.- PERSONAL DE L'ASSISTÈNCIA TÈCNICA

GISA valorarà lliurement l' idoneïtat de les persones assignades segons les seves funcions específiques i podrà exigir en qualsevol moment la seva substitució si ho considera necessari. La ignorància d'aquesta exigència donarà dret a GISA a la rescissió del Contracte, amb pèrdua de fiança per par de l'adjudicatari.

No es podrà alterar la composició de l'equip humà sense autorització de GISA prèvia petició formulada per l'Assistència Tècnica.

El personal de l'Assistència Tècnica serà el que l'Adjudicatari consideri suficient pel desenvolupament de les seves funcions, d'acord amb el dispostat en aquest document. No obstant, i com a mínim es comptarà amb els següents recursos:

- Assessor de maquinària, sistemes i instal·lacions i ajudant.
- Assessor de terreny, additius, càlcul, control de processos i ajudant.
- Assessor de mecànica i metal·lúrgia (desgast de peces mecàniques).
- Equip de seguiment d'obres, dades de tuneladores i d'auscultació de almenys 2 responsables i 2 ajudants.
- Especialista de càlcul geotècnic i estructural d'obres subterrànies en tres dimensions.
- Suport de delineació i administració.

Les tasques es descriuen a continuació.

13.1.- ASSESSORAMENT

L'equip humà de l'adjudicatari garantirà a GISA la cobertura de l'assistència tècnica en els següents camps:

- Disseny i construcció de màquines tuneladores de gran diàmetre.
- Avaluació dels terrenys a travessar.
- Condicions de treball de les màquines per a optimitzar els resultats. Configuració de l'equip. Paràmetres de funcionament. Additius . Eines.
- Maquinària complementària. Instal·lacions del pou d'atac. Materials d'aportació.

Plec de prescripcions per a l'assistència tècnica per a l'assessorament en mètodes constructius de túnels i en especial amb tuneladores

- Disseny dels túnels i obres subterrànies en general. Sistemes constructius. Optimització de recursos.
- Avaluació de resultats. Compliments d'objectius. Planificació.
- Intersecció túnel/estació. Opcions i conseqüències associades.
- Auscultació topogràfica, geotècnica i estructural de les obres subterrànies.
- Càlcul geotècnic i estructural amb mètodes numèrics.

L'adjudicatari demostrarà la seva capacitat per a complir amb aquestes exigències, amb la designació de la persona o persones amb experiència suficient per a assessorar a GISA en tots i cadascun dels punts anteriors.

L'adjudicatari es comprometrà a que les persones designades per a aquestes tasques estaran disponibles per a elaborar els informes que GISA sol·liciti i assistir a les reunions que convoqui amb antelació suficient, així com respondre telefònicament i donar la seva opinió en les ocasions en què GISA així ho demani.

El equip assessor estarà recolzat pels medis humans i materials suficients que tindran accés a l'informació generada a la construcció de les obres subterrànies gestionades per GISA. Els tècnics treballaran en estreta col·laboració amb l'Oficina d'Auscultació i Geotècnicia de GISA.

13.2.- LOCALS I ALTRES MITJANS

L'Adjudicatari haurà de disposar a Barcelona (o Àrea Metropolitana) dels llocs de treball necessaris per al seu personal, amb connexió telefònica fixa i accés a internet.

Així mateix haurà de disposar dels mitjans informàtics (hardware i software) i dels mitjans humans de suport addicional (delineació, personal administratiu, etc.) necessaris per al correcte desenvolupament de les tasques objecte d'aquest contracte.

L'Adjudicatari disposarà dels mitjans de transport necessaris per a la mobilitat del seu personal.

Tant aquests conceptes com totes aquelles despeses necessàries per a la correcta execució d'aquest contracte es troben inclosos a l'import ofertat.

13.3.- DURADA DELS TREBALLS

Els treballs de l'Assistència Tècnica s'iniciaran després de la signatura del Contracte de l'adjudicatari amb GISA.

La durada d'aquest serà de 24 mesos sense revisió de preus, termini que podrà ampliar-se 24 mesos i fins a un total de 48, aplicant-se els mateixos preus unitaris amb una revisió de preus anual de l'IPC i previ acord entre les parts.