
1.1. Memoria.

KONTROL-ORRIA.

<i>Proiektua</i>	UROLAKO TRENBIDEKO IRAETAKO ETA ARROAKO TUNELAK BIRGAITZEKO ETA SENDOTZEKO ERAIKUNTZA PROIEKTUA			<i>Proiektu zk:</i>	22044
<i>Dokumentua</i>	1.1. Memoria.			<i>Erreferentzia:</i>	22044-AN03_memoria_01_v00
<i>Bertsioa</i>	<i>Data</i>	<i>Fitxategia</i>	22044_AN00_memoria_01-EUSK_v01.docx		
Bertsio 0	21/09/2023	<i>Deskribapena</i>	Memoria en euskera		
		<i>Egilea</i>	<i>Berrikusia</i>	<i>Onartua</i>	
		<i>Izena</i>	M^a Luisa Uriel Torre Team Ingeniería	M^a Luisa Uriel Torre Team Ingeniería	M^a Luisa Uriel Torre Team Ingeniería

Aurkibidea.

1. AURREKARIAK ETA PROIEKTUAREN XEDEA	1
2. EGUNGO EGOERAREN DESKRIBAPENA	2
3. GEOLOGIA ETA GEOTEKNIA	4
3.1. Esparru geologikoa.....	4
3.2. Tunelen deskribapen geoteknikoa	5
3.3. Ikerketa eta karakterizazio geoteknikoko kanpaina	6
3.4. Lurrezko obren geoteknia	7
4. ERABAKITAKO KONPONBIDEAREN DESKRIBAPENA	7
5. EGIN BEHARREKO JARDUERAK	11
5.1. Aurretiko lanak.....	11
5.2. Egiturak	12
5.3. Meategiko tunelaren konponketa	13
5.4. Plataforma eta drainatzea	13
5.5. Ukitutako zerbitzuak	14
5.6. Obra-itxidurak	14
6. LANEN PLANGINTZA	14
7. INGURUMEN-INTEGRAZIOA ETA JASANGARRITASUNA	14
8. LIZITAZIORAKO PROPOSAMENA	15
8.1. KONTRATISTAREN SAILKAPENA	15
8.2. PREZIOAK BERRIKUSTEKO FORMULA.....	15
9. HONDAKINEN-KUDEAKETA	15
10. SEGURTASUNA ETA OSASUNA	16
11. AURREKONTUA	16
12. PROIEKTUA OSATZEN DUTEN DOKUMENTUAK	18
13. OBRAKO DEKLARAZIO OSOA	19
14. ONDORIOAK.....	19

Irudien aurkibidea.

Irudia 1. Proiektuko irismenaren kokapena.....	2
Irudia 2. IRAETAko tunela. Tunel faltsuko hondoratzea irteera-ahoan.	2
Irudia 3. Arroako tunela. Aurrefabrikatutako tunel faltsua	3
Irudia 4. Arroako tunela. Sarrerako ahoa.	3
Irudia 5. ARROAKO tunela. Irteerako ahoko lehen lur-erorketa.....	4
Irudia 6. ARROAKO tunela. Irteerako ahoaren bigarren lur-erorketa.....	4
Irudia 7. IRAETA eta ARROA tunelen kokapen-eskema	4
Irudia 8. Mugarri garrantzitsuenen oinplanoa.....	7
Irudia 9. Ipar- Arroako obrara sarbidea	9
Irudia 10. Iraeta geltoki zaharretik obrarako sarbidea	10
Irudia 11. Arroako tuneleko iparraldeko ahoa sartzeko bidea	11
Irudia 12. Sartzeko bidea. Sekzio-tipoa.....	11
Irudia 13. Arroako tunela.....	12
Irudia 14. Iraetako tunela	12
Irudia 15. Mikropilote-makina jartzeko plataforma gauzatzeko eskema.	12
Irudia 16. Hondeaketa lubakian.....	13
Irudia 17. Meategiko tuneleko konponketa. 1. motako sostengua.....	13
Irudia 18. Meategiko tuneleko konponketa. 2. motako sostengua.....	13
Irudia 19. Meategiko tuneleko konponketa. 3. motako sostengua.....	13
Irudia 20. Aire zabaleko atala	14
Irudia 21. Tuneleko sekzioa	14
Irudia 22. Arroa eta Iraetako tunelen ahoetako itxidura.....	14

Taulen aurkibidea

Taula 1. Lurzoruen eta betelanen ezaugarri geoteknikoak	6
Taula 2. Mazizo arroksuaren karakterizazioa	6
Taula 3. Mazizo arroksuaren ezaugarri geoteknikoak	6
Taula 4. Gauzatze materialaren aurrekontua. Laburpena kapituluka	15
Taula 5. Gauzatze materialaren aurrekontua. Laburpena kapituluka	16
Taula 6. Lizitaziorako oinarrizko aurrekontua.....	16

1. AURREKARIAK ETA PROIEKTUAREN XEDEA

2023ko martxoan, Gipuzkoako Foru Aldundiak eta Red Ferroviaria Vasca – Euskal Trenbide Sarea ente publikoak lankidetzahitzarmen bat sinatu zuten, garai bateko Urola (Zestoa) trenbidean bizikletentzako eta oinezkoentzako bide bat egiteko asmoz, Iraeta eta Arroa tunelak barne izanik.

Gipuzkoako Bizikleta Bideen Lurralde Planak, Gipuzkoako Lurralde Historikoko Batzar Nagusien ekainaren 10eko 2/2013 Foru Arauak behin betiko onartu eta ekainaren 30eko 6/2014 Foru Arauak aldatu zuenak, berariaz aurreikusten du bizikleta-bideen ibilbideen eta adarren trazadurak, ahal den neurrian, gaur egun gutxi erabiltzen diren azpiegiturak aprobetxatzea, azpiegitura berriek lurraldean eragindako inpaktua minimizatzeke (lurzoruaren kontsumoa, biodibertsitatearen galera...). Zehazki, gaur egun erabiltzen ez diren trenbide-plataformak berrerabiltzea aurreikusten du.

Horretarako, beharrezkoa da Red Ferroviaria Vasca – Euskal Trenbide Sarea ente publikoak Foru Aldundiaren esku jartzea erabiltzen ez diren trenbide-zatiaren plataforma eta lursailak, Zestoa Urolako trenbide-linearen plataforma oinezkoentzako eta bizikletentzako bide gisa egokitzeko. Hala ere, lurzoruak Euskal Trenbide Sarea ente publikoari atxikita egongo dira, eta Euskal Autonomia Erkidegoko Administrazio Orokorriari egokituko zaizkio.

Hitzarmenaren xedea da Red Ferroviaria Vasca – Euskal Trenbide Sarea zuzenbide pribatuko ente publikoak eta Gipuzkoako Foru Aldundiak Urolako trenbide zaharraren (Zestoa) trenbide-plataforman bizikleta eta oinezkoentzako bide bat egiteko elkarlanean nola jardungo duten zehaztea, bide horretan Iraetako eta Arroako tunelak sartuta.

Honako jarduera bereizi hauek bereizten dira:

- 1) Urola (Zestoa) trenbide zaharraren plataformaren zatia, Iraeta eta Arroa tunelak kenduta, Gipuzkoako Foru Aldundiak egokituko duena.
- 2) Iraeta eta Arroako tunelak; tunel horiek egokitzeaz Red Ferroviaria Vasca – Euskal Trenbide Sarea zuzenbide pribatuko erakunde publikoa arduratuko da zuzenean, ondoren Gipuzkoako Foru Aldundiari lagatzeko.
- 3) Bai aipatutako trenbide-plataformaren zatia, bai Iraetako eta Arroako tunelak Gipuzkoako Foru Aldundiari lagako zaizkio, doako administrazio-emakida bidez, Euskadiko Ondareari buruzko Legearen testu birsortua onartzen duen azaroaren 6ko 2/2007 Legegintzako Dekretuaren arabera, bizikleta eta oinezkoentzako bidearen erabilera eraginkorra egiteko.

Horrela, eraikuntza-proiektu honen xedea Iraeta eta Arroako tunelak birgaitzeko eta egokitzeko obrak definitzea dira, trenbide-tunel baten egiturazko diseinuaren baldintzak kontuan hartuta, eta, hala badagokio, geroago Gipuzkoako Foru Aldundiak egokituko ditu, bizikleta eta oinezkoen bide gisa erabiltzeko.

2. EGUNGO EGOERAREN DESKRIAPENA

Iraetako eta Arroako tunelak Zestoatik igarotzen den perimetro-zatian daude, Urolako trenbide sarean, Zumarragatik Zumaierako aurreko trenbideko parte zena, eta gaur egun ez daude trenbide-zirkulaziorako egokituta.



Irudia 1. Proiektuko irismenaren kokapena

Iraetako tunela 9+518 eta 9 + 591 KPen artean dago; 73 metro inguruko luzera eta lerrokadura kurbatua du. Irteerako ahoan (iparraldeko ahoan) tunel faltsu bat dago, luzera gutxikoa, eta bertan erorketa bat antzeman da, buloiak (estaldura), gunita eta ganga-mailakatua eusteko elementu gisa izanik.

Sarrerako ahotik (hegoaldeko ahotik) metro gutxira, tunela hondoratu egin da, tunelean sartzea ezinezkoa eginik.



Irudia 2. IRAETAko tunela. Tunel faltsuko hondoratzea irteera-ahoa.

Arroako tunela 9+759 eta 10+281 KPen artean dago, gutxi gorabehera 522 metroko luzerarekin eta batez ere lerrokadura zuzenarekin. Irteerako ahoan (iparraldeko ahoan) 60 metro inguruko tunel faltsu bat dago, eta sarrerako ahoan (hegoaldeko ahoan), berriz, tunel aurrefabrikatu faltsu berri bat, jatorrizko tunel faltsuarekin lotuta, hurrenez hurren 72 eta 20 metro inguruko luzerakoak direlarik. Tunela bide bakarrekoa da, eta eusteko elementu gisa (estaldura) hormigoizko pobrea, harlanak eta hormigoizko blokeak dituelarik.

Aipatutako aurrefabrikatutako tunel faltsu hori Gipuzkoako Foru Aldundiak egin zuen, GI-631 errepidearen trazadura aldatzeko lanetan.



Irudia 3. Arroako tunela. Aurrefabrikatutako tunel faltsua

Bide bakarreko tunela da, sostenimentu elementu bezela hormigoiz pobrea, harlana eta hormigoizko blokeak dituena.

Sarrerako ahoan (hegoaldeko ahoa), erorketa bat edo eta sekzioa materialez beteta dagoela detektatzen da. Esan beharrekoa da, uste dela ez dela erorketa bat ez dela, baizik eta kanpotik ekarritako materialez betetako betegarri bat, agian tunelera sartzea eragozteko egina.

Tunel aurrefabrikatua (Matier trilobulatu motakoa) irekita eta egoera onean dago. Luizia (edo betegarria, aurreko paragrafoan adierazi den bezala) handik 60 bat metrora aurkitzen da, badirudi, bat datorrela tunel faltsuaren amaierarekin eta Lorentza tabernako aparkalekuan dagoen zuloarekin (Palmondoaren erortzea).



Irudia 4. Arroako tunela. Sarrerako ahoa.

Meategiko tunela hermetikoki itxita dago, bi muturretan amildutako materiala dela eta. Dron-hegaldez lortutako argazkiak erantsi dira.



Irteera-ahoa (iparraldeko ahoan), eskuineko hastialetik abiatzen den gainazaleko haustura zirkularra izatearen ondorioz bi lauzi daude, irteera-ahotik 10 eta 20 m inguruko distantziara.

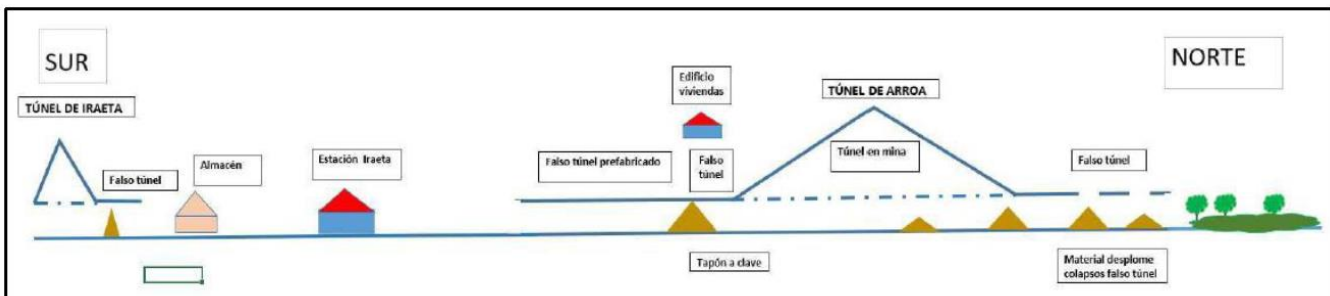


Irudia 5. ARROAKO tunela. Irteerako ahoko lehen lur-erorketa.



Irudia 6. ARROAKO tunela. Irteerako ahoaren bigarren lur-erorketa.

Hurrengo irudian, egoeraren eskema-krokis bat aurki daiteke, oinplanoko luzetarako ebakidura batez, gorabehera garrantzitsuenak adierazten dituena.



Irudia 7. IRAETA eta ARROA tunelen kokapen-eskema

INKOLANi egindako kontsultatik ateratako informazioaren arabera, 150 diametroko galdaketa-hodiaren kokapena detektatzen da. Gipuzkoako Urako teknikariek egindako bilera ondoren, hodia tuneleko eskumako hastialetik pasatzen dela ondorioztatzen da, gainazaleko kotatik. 14.eranskinean, edukitako batzarren aktak biltzen dira.

3. GEOLOGIA ETA GEOTEKNIA.

3.1. Esparru geologikoa.

3.1.1. Estratigrafia eta litologia

Tartean zehar, Kretazeo Goiztiarreko (Goi Aptiar - Erdiko Albiar) material sedimentarioak azaleratzen dira. Tuparri eta limolita kareharri beltzak dira, "Itziarreko Tuparriak" deitutakoak (Oizko unitatea).

Arroka horiek, orokorrean, itxura masiboa dute, baina tuneletako ahokaduretan estratifikazioa nabarmenki antzematen da. Ohikoa da, barruan pirita barreiatuta egotea, baita dezimetrikotik metrikora tamainako nodulu azpibiribilduak izatea. Nodulu horiek disjuntzio bereizgarria dute "tipula-geruzetan".

Arroako tunelaren irteeratik aurrera, kare-lutita beltzak kartografiatzen dira, Kretazeoko (Goi Albiar – Zenomaniar Berantiar) hareharriekin batera.

3.1.2. Tektonika

Kartografia geologikoak ez du, aztertutako tartean, faila edo tolestura garrantzitsurik dagoenik adierazten. Orokorrean, estratuak hegoalderantz inklinatuta daudelarik.

3.1.3. Geomorfologia

Iraeta eta Arroako tunelak eginterakoan salbatu ziren material sedimentarioek, erliebe leunak osatzen dituzte.

3.1.4. Hidrogeologia

Iraetako eta Arroako tunelek ez dute inolako ubide garrantzitsurik zeharkatzen. Adieraztekoa da, bi tunelen arteko trazadura zeharkatzen duen, Urola ibaira isurtzen den errekatxo bat dagoela.

3.1.5. Sismikotasuna

Jarduera sismikoen analisiaren esparruaren azterketan, "Norma de Construcción Sismorresistente" (NCSE-02) arauak adierazitako kontsiderazioen arabera egiten da. Arau hori lurralde nazional osoan aplikagarria da.

Iraeta eta Arroa udalerriei, aipatutako arauan, 0,04ko azelerazio sismikoko balioak esleitzen zaizkie.

Aztertzen ari garen kasuan, tunelak garrantzi ertaineko eraikin gisa sailkatzen dira. NCSE-02 arauak berak ezarritako aplikazio-irizpideei jarraituz, arau hori ez da nahitaez aplikatu behar hemen jasotakoa bezalako garrantzi ertaineko eraikinetan.

3.1.6. Arrisku geologikoak

Jarraian, aztergai dugun tartearen inguruan aintzat hartutako arrisku geologiko potentzialen tipologia desberdinak deskribatuko dira, baita prozesu horiek gertatzeko dagoen arriskugarritasuna ere.

a) Irristatze eta luiziak gertatzeko arriskuak

Arrisku geologiko mota horren barruan sartzen dira grabitazio-ezgonkortasunekin lotutako mendi-hegalen mugimenduak, egitura hidrogeologikoan izandako aldaketek, gainazalaren degradazio- eta aldaketa-prozesuek edo magaleko geometria egonkorren aldaketa artifizialek eragindakoak.

Horren arabera, arrisku hori arrisku ertaina da bi tunelen sarrerako eta irteerako ahokaduretan, tunel faltsuetan betelanak daudelako eta lodiera metriko aldakorra duten lurzorua daudelako.

b) Hondoratze eta subsidentzia arriskuak

Arrisku honen barruan, sekzio-indusketaren ondorioz sortutako kolapso-fenomenoak sartzen dira

Horren arabera, arrisku hori arrisku ertain-altutzat jotzen da tunel faltsuaren eta meategiko tunelaren arteko loturan, Arroako sarreran.

Hondeaketa-sekzioa sendotzeko lanetan giltzarri hondoratzeko arriskua dago. Hondoratze horrek lurraren azalari eragin diezaioke txikitutako estalkietan batez ere.

3.2. **Tunelen deskribapen geoteknikoa**

3.2.1. Iraetako tunela

Sarrerako ahoa lubakian zulatuta dago. Ezpondetan kare-limolita beltzak azaleratzen dira; ezponden goiko zatia lurzoru kolubialak edota elubialak dira, zoruak murriztutako lodiera (1-2 m). duelarik

Ahokaduraren egitura egoera onean dago. Bi harlanduren arteko pitzadura txiki bat baino ez ezker aldean.

Meategiko tunelak harlangaitzeko blokeak ditu, hastial, sorbalda eta giltzarrian.

Ezkerreko hastialean eta giltzarrian, harlangaitza ikusten da. Harlangaitz-hormaren kontserbazio-egoera kaskarra da, harlangaitz arteko zementua garbituta baitago.

Eskuineko hastialean, harlangaitzaren gainetik proiektatutako hormigoizko geruza bat dago. 9+550 KPtik aurrera, ezker aldeko harlangaitza ez da existitzen, eta proiektatutako hormigoizko geruza zuzenean substratu harritsuaren gainean dago. Proiektatutako hormigoia 32 mm-ko buloiekin sendotu da, 2 metroko tartearekin eta luzera ezezagunarekin.

Orokorrean, tunela lehor dago, hezetan txikiak eta giltzarritik datozen tanta-jarioak baino ez dira hauteman azken zatian.

Irteerako ahoak harlangaitzeko horma bat du eskuinaldean, egoera onean; ezker aldean substratu harritsuaz azaleratzen da (limolita kareharri beltzak).

Ahotik 5 metrora lur-jauzi bat dago, irteera-ahoko meategi-tunela hasten den tokian.

Trazaduraren eskuinaldetik igarotzen da errepidea, oinplanoan 15 metrora gutxi gorabehera.

3.2.2. Arroako tunela

Gaur egun, tunelaren sarrerako bokalearen luzapena egin da, hormigoizko dobelez osatutako tunel faltsu batekin. Tunel horrek goiko GI-631 errepidetik igarotzea ahalbidetzen du, eta kontserbazio-egoera onean dago.

Añarbeko hornidura-hodia tunel faltsuaren ezkerreko hastialetik igarotzen da.

Tunel faltsuaren amaieraren eta meategiko tunelaren hasieraren arteko loturan, goiko lurraldera iristen den giltzarria erori egin da. Luizi horrek tunel barruko ura drainatzea eta tunelaren barruan uraren metatzea saihesten du.

Meatze-tunela dron-hegaldi bidez ikuskatu zen, ahoetatik sartzea ezinezkoa baitzen.

Estaldura harlangaitzezkoa da, eta zati batzuetan masa-hormigoizko blokeek ordezkatu dute. Orokorrean, kontserbazio-egoera ona da, nahiz eta tarte batzuetan zementua harlangaitz artean garbitu den. Giltzarritik datozen lur-jausiak ere hauteman dira, eta, ondorioz, tarte sendotu egin behar da. Meategiko induskatutako zatiaren amaieran, ur-pilaketa handia dago plataforman.

Azkenik, irteerako tunel faltsuaren kontserbazio-egoera oso eskasa da (sabelaldeak, harlanduen artean pitzadurak, etab.).

3.3. Ikerketa eta karakterizazio geoteknikoko kanpaina

Kanpaina geoteknikoak honako lan hauek barne hartzen ditu:

- Lekukoa etengabe berreskuratuz egindako 2 zundaketa mekaniko: landa-entseguak eta laborategia.
- 3 estazio geomekaniko, egitura-datuak harkaitz-azalera-azalera hartuz.
- Kanpaina geofisikoa, tomografia elektrikoko 6 profitez osatua.
- Landa-saiakuntzak (Lugeon saiakuntzak).
- Laborategiko saiakuntzak (konpresio sinpleak harrian eta uraren agresibitatea hormigoi estrukturalari).

Proiektuan kartografiatutako lurzoruek lodiera txikia dute. Lodiera handienak tunel faltsuen gainean dauden betelanekin lotuta daude. Hona hemen proiektuko lurzoruen eta betelanen karakterizazio geoteknikoa:

Maila	Itxurazko dentsitate KN/m ³	Kohesio eraginkorra KN/m ²	Marruskadura	Modulu elastikoa MPa	Ainguraketen muga-itsaspena MPa
Tunel faltsuko betegarria	15	0	30°	5	-
Lubeta-betegarria	18	15	35°	20	-
Zoru kolubial-elubiala	19	20	25°	10	0,1 MPa
Lur-jausiko lurrak	18	0	25°	5	-

Taula 1. Lurzoruen eta betelanen ezaugarri geoteknikoak

Substratu harritsuari dagokionez, margak eta limolita kareharri beltzak kartografiatzen dira. Laborategiko saiakuntzen emaitzetatik ondorioztatzen da erresistentzia bigun-ertaineko materiala dela (25 MPa). RMR (RMRb = 50) eta GSI (GSI = 45) indizeek batez besteko kalitatea adierazten dute mendigune harritsuarentzat.

Substratu arrokatsua	Itxurazko dentsitate KN/m ³	Oinarritzko RMR	GSI	mi parametroa
Limolita karetsuak	25	50	45	7

Taula 2. Mazizo arrokatsuen karakterizazioa

Proiektuan erabilitako mendigune harritsu limolitikoaren karakterizazio geomekanikoa honako hau da:

Substratu arrokatsua	Itxurazko dentsitate KN/m ³	Kohesio eraginkorra KN/m ²	Marruskadura	Modulu elastikoa MPa	Ainguraketen muga-itsaspena MPa
Limolita karetsuak	25	200	35°	575	1,5 MPa

Taula 3. Mazizo arrokatsuen ezaugarri geoteknikoak

Azkenik, adierazi behar da lurpeko urak agresibitate txikia duela sulfatoak daudelako (XA1 eraso ahula, Kode-Egituraleko ingurumen-esposizio moten arabera); sulfatoen jatorria, ziurrenik, limolita karetsuetan barreiatutako piritak izango dira.

3.4. Lurrezko obren geoteknia

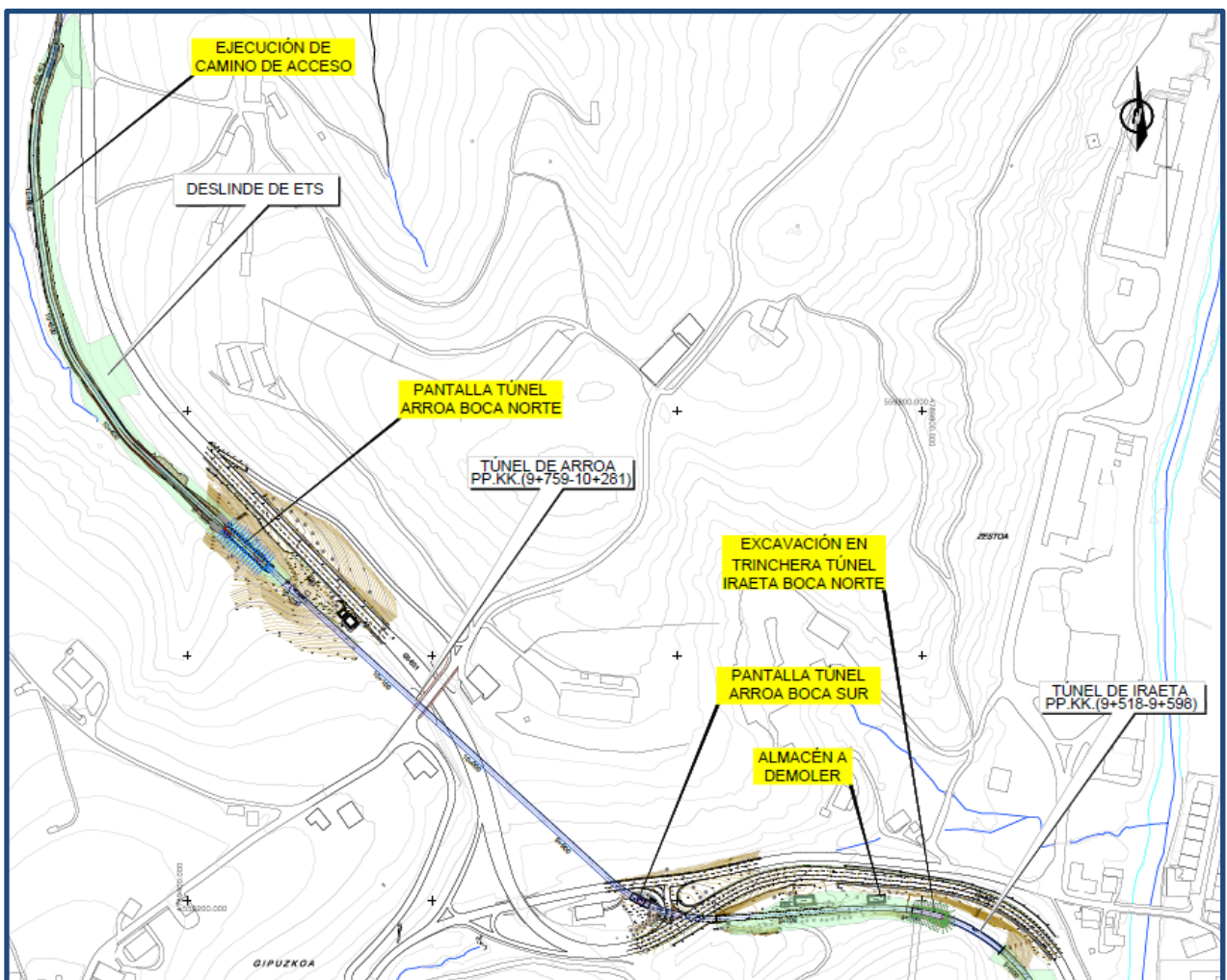
Iraetako tunelera sartzeko ezponden babesa altzairu galbanizatuzko alanbrezko 100x80/2,7 mm-ko bihurtura hirukoitzeko metalezko sarearekin definitzen da, harkaitz-gainazalari atxikita, Gewi f 20 mm, 0,8 m barra eta 2x2 m tarteekin. Sarearen goiko eta beheko aldea 16 mm-ko diametroko altzairu galbanizatuzko kableekin finkatzen da.

Irteerako ahoan euste-tipologia bera errepikatzen da, baina ezkerreko ezpondak gehenez 15 m-ko altuera hartzen duenez, bihurtura hirukoitzeko sarearen gainean Gewi 550/500 motako buloi pasiboak daude, 32 mm-ko diametrokoak eta 4 m-ko luzerakoak, 2,0x2,0 m-ko tarteekin.

Arroako tuneleko irteerako ahoan, Iraetako sarrerako sostenimendu bera errepikatzen da.

4. ERABAKITAKO KONPONBIDEAREN DESKRIBAPENA

Egungo egoera deskribatu ondoren, planteatutako konponbidea deskribatuko da, eta haren mugarri garrantzitsuenak irudi honetan adierazten dira:



Irudia 8. Mugarri garrantzitsuenen oinplanoa

Bi tuneletan, plataforma txikituko da, eta 20 cm-ko lodierako hormigoi armatuzko lauzaz berreraiki egingo da, ϕ 12 c/0,15 m-ko goiko mailazoarekin.

Arroako tunelean, haren ezkerretatik doan FD 150 hornidura-hodia desbideratuko da sekzioaren erdian kokatzeko.

Meatze-tunelaren zatian, errefortzua egingo da, egituraren patologia-egoeraren arabera hiru euste-mota zehaztuz.

Arroako tunelaren sarrerako eta irteerako ahoetan, mikropilotezko pantaila bana proiektatuko da, 4 metroko substratuan sartuta.

Sarrerako ahoaren kasuan, pantailak forma itxia du oinplanoan, lauza eta puntalekin, behin betiko txarrantxatze-elementu gisa.

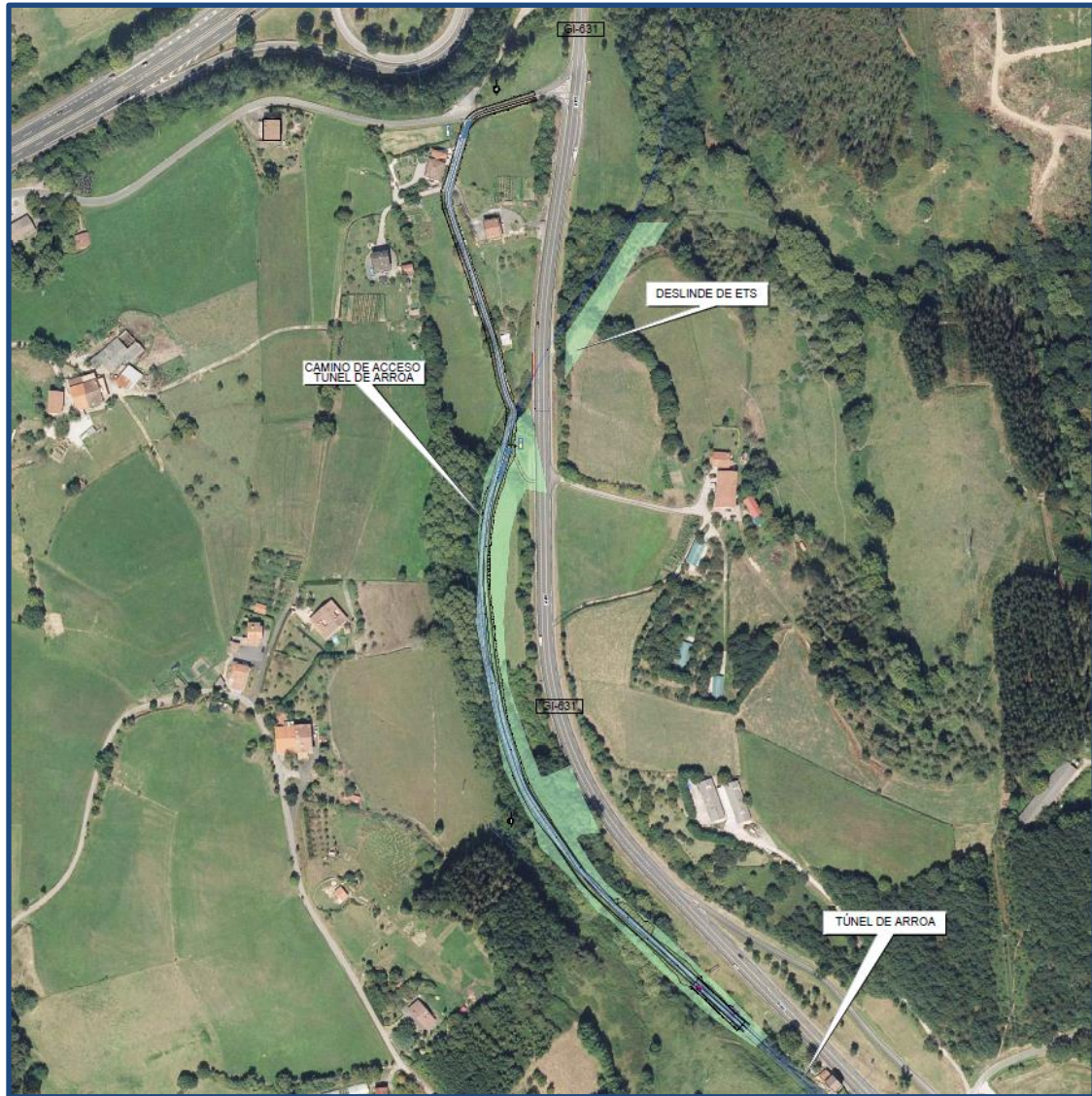
Irteera-ahoa, forma irekia duen pantaila bat definitzen da, indusketa-faserako behin-behineko ainguraketekin eta lauza eta puntalekin, behin betiko txarrantxatze-elementu gisa.

Iraetako tunelean, sarrerako ahoan, egungo egitura eraitsiko da, 1:3 ezpondak dituen lubakian indusketa bat eginez, eta bihurtura hirukoitzeko sarea eta 2x2 metroko laukian ainguraketa pasiboak instalatuz, 4 metroko luzerarekin.

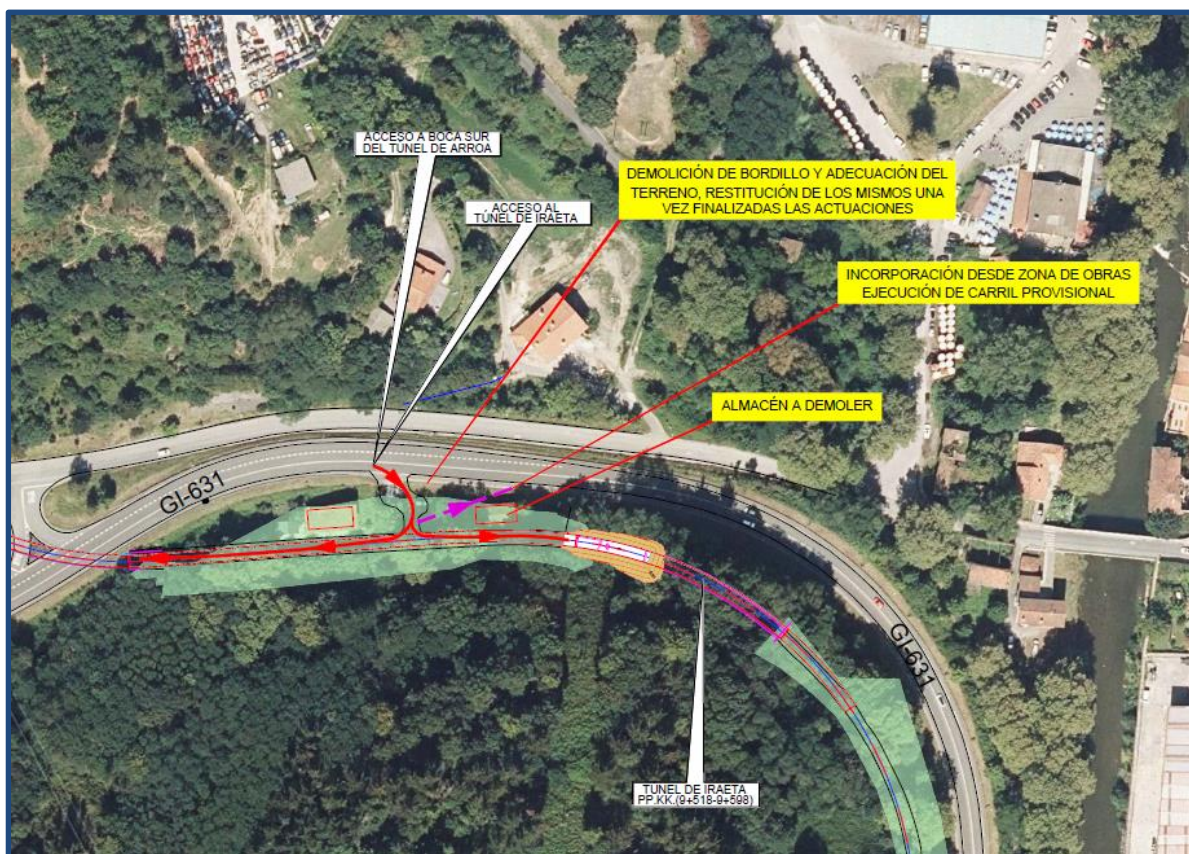
Obretara sarbideak puntu hauetatik egiten dira:

- a) Arroako tunelaren iparraldeko ahorako sarbidea: Gaur egun Telleria (Telleritxiki eta Telletxeberri), Landetaberri eta Oliden baserrietarako sarbide nagusia den udal-bidetik egingo da sarbidea. Bide honek sarbide zuzena du GI-3294 udal errepidetik, GI-631 foru errepidearekin duen loturatik gertu, AP-8arekiko azpiko pasabidetik gertu, bertatik sarbidea AP-8ra sarbidea dagoelarik. Bidearen baldintzak ikusita, eta inguruko bizilagunei ahalik eta kalte gutxien eragiteko, bigarren mailako bideko zirkulazioa kontrolatzea proposatzen da, obra semaforoa jarrita, eta seinaleztapen egokia eginez; horrela, kamioiekin interferentziaren dagoen eremuaren segurtasuna hobetuz. Sarrera parean, itxaroteko puntu bat egongo da, gaur egun dagoen edukiontzi-gunearen parean, GI-3294 errepidean zirkulazioan eragin handiagoak saihesteko. Bide horretatik, eta ETSren mugaketatik, dagoen bidea hobetuko da tunelaren ahora iritsi arte.
- b) Iraeta geltoki zaharretik sarbidea: Arroako tunelaren hegoaldera eta Iraetako tunelera, Iraetako geltokitik sarrera egingo da, GI-631 foru-errepidetik, Azpeitirako noranzkoan zirkulatzeko errei bakarretik. Ez da aurreikusten hura inbaditzea, eta gaur egun ibilgailuentzako sarrera baitago. Kamioiak eta obrako ibilgailuak irteteko, errepidean sartzeko errei bat egingo da, ikuspena eta zirkulazioaren segurtasuna hobetzeko. Horretarako, dagoen zintarria eraitsi eta zonaldean dagoen landare-geruza kendu beharko da. Geruza hori, gutxienez, 25 cm-ko zagorrarekin leheneratuko da. Lanak amaitzean, eremua egungo egoerara itzuli beharko da.

Hurrengo irudietan, bi sarbideen oinplanoko definizioa ageri da.



Irudia 9.Ipar- Arroako obrara sarbidea



Irudia 10. Iraeta geltoki zaharretik obrarako sarbidea

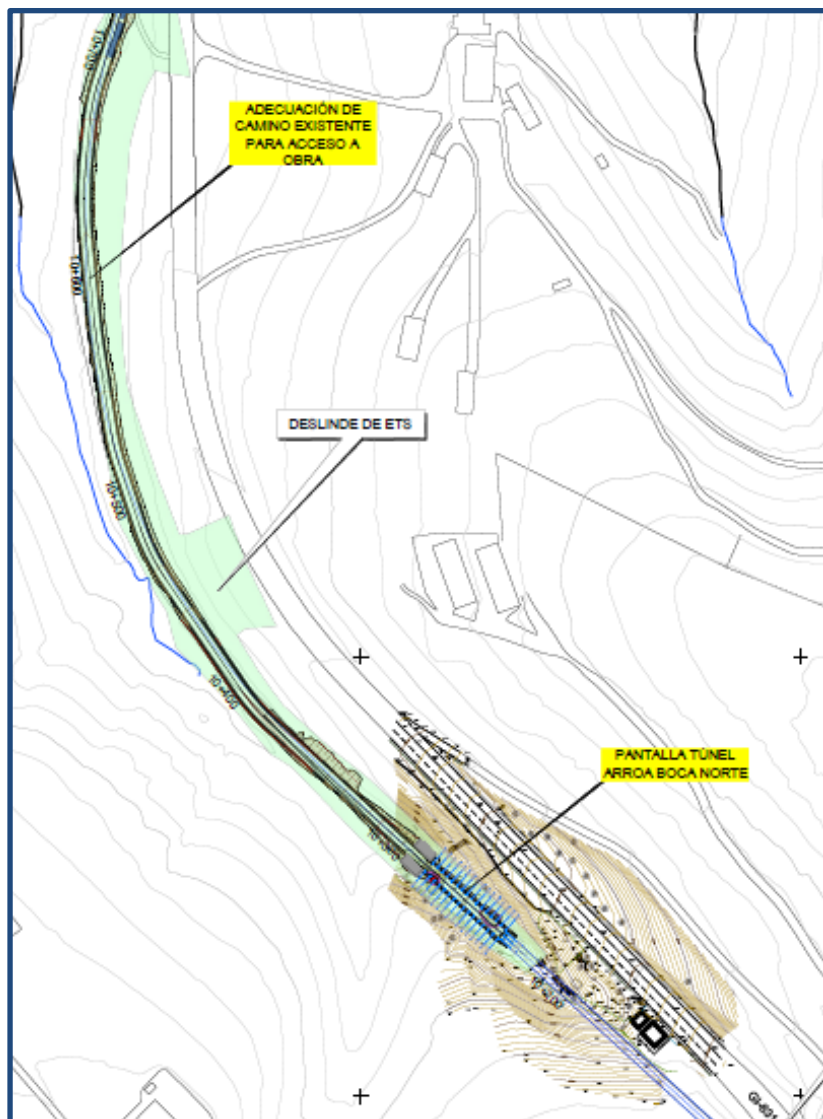
Iraetako geltokitik gertu dagoen biltegia eraitsiko da.

5. EGIN BEHARREKO JARDUERAK.

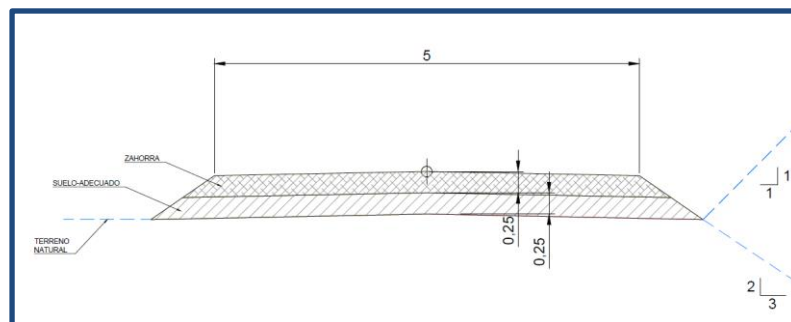
5.1. Aurretiko lanak

Obren hasieran, ezarpen eta zuinketa orokorra egingo da, eta obra-pilaketak, -materialak eta -instalazioak jarriko dira.

Iparraldeko ahora iristeko gaur eguneko bidearen behin-behineko egokitzapena egin beharko da, 5 metroko zabalarekin eta 25 cm-ko zoru egoki + 25 cm-ko zabor-zulo artifiziala duen sekzioarekin. Hurrengo irudietan, landarea eta sekzio-tipoa ageri dira.



Irudia 11. Arroako tuneleko iparraldeko ahora sartzeko bidea



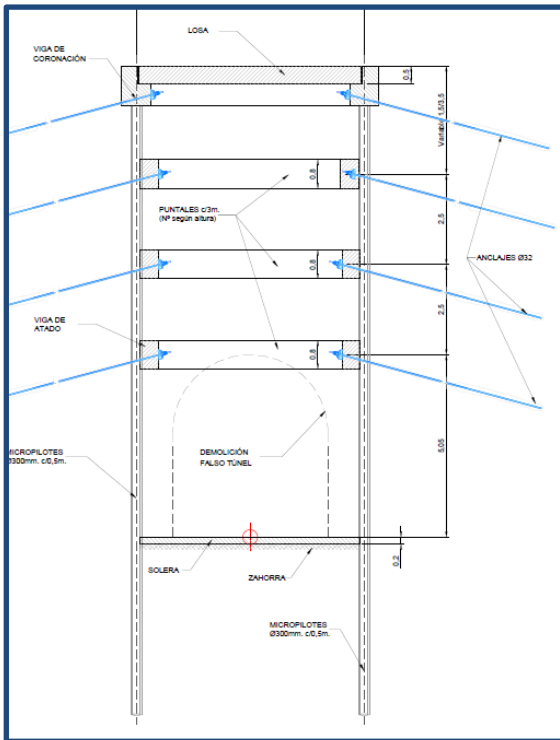
Irudia 12. Sartzeko bidea. Sekzio-tipoa

5.2. Egiturak

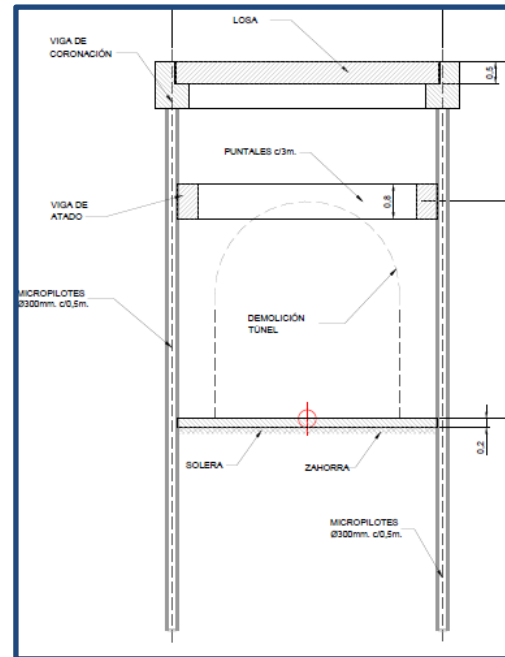
Atal honetan Arroako tuneleko irteera-ahoa eta sarrera-ahoa egin beharreko pantailak sartzen dira, baita Iraetako tunelean egin beharreko ezpondak sendotzea ere.

Pantailek 300 mm-ko zulaketa-diametroko mikropiloteak dituzte, 225x12 mm-ko armadura tubularra, 0,50 metroko tartearekin, eta zolata-kotaren azpitik eta 4 metroko egokia den lursailean landatuta daude.

Arroako tunelaren irteera-ahoa kasuan, indusketa egiteko behin-behineko ainguraketak egingo dira (32 mm-ko diametroa, DIWIDAG kalitatea edo antzekoa, 250 kN-ko tesatuak, 3 metroko erraboila substratu egokian garatuta), 3 metro berezita. Indusketa amaitu ondoren, laua + behin betiko eskorak egingo dira.



Iru dia 13. Arroako tunela.



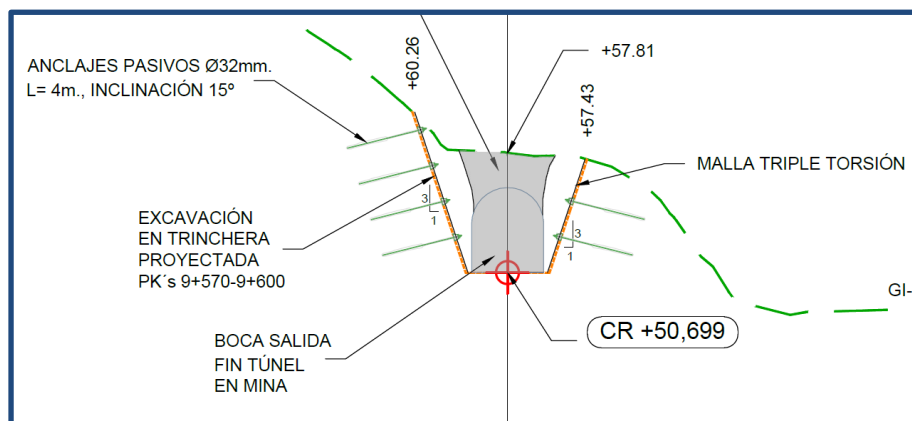
Iru dia 14. Iraetako tunela

Aldez aurretik, mikropilote-makina kokatzeko plataforma bat egin behar da, hurrengo irudian eskematikoki erakusten den bezala.



Iru dia 15. Mikropilote-makina jartzeko plataforma gauzatzeko eskema.

Arroako tunelean, indusketa egingo da lubakian, 1:3 ezpondarekin, eta bihurtura hirukoitzeko sarea eta 32 mm-ko diametroko ainguraketa pasiboak jarriko dira.

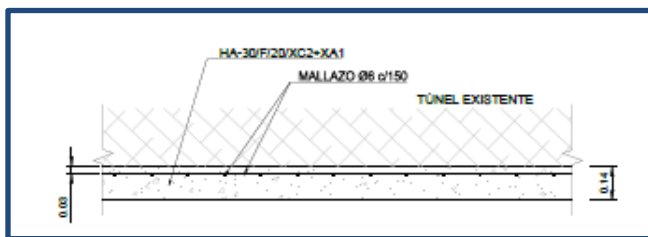


Irudia 16. Hondeaketa lubakian

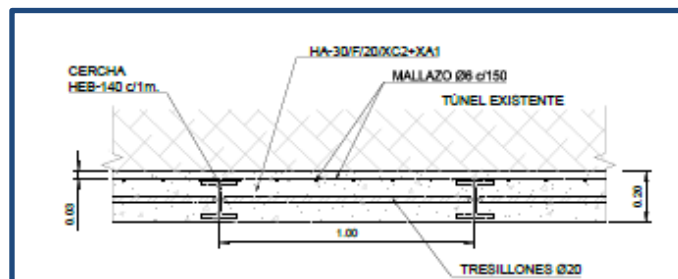
5.3. Meategiko tunelaren konponketa

Sekzioaren narriadura-mailaren arabera, hiru konponbide mota zehazten dira. Hauek dira:

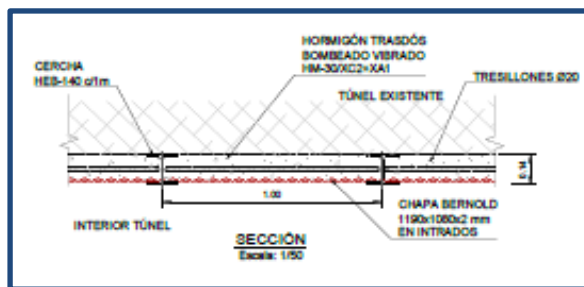
- 1. motako sostengua. Proiektatua.
- 2. motako sostengua. Proiektatua + HEB 140 zertxa
- 3. motako sostengua. Proiektatua + HEB 140 zertxa + Bernold txapa



Irudia 17. Meategiko tuneleko konponketa. 1. motako sostengua



Irudia 18. Meategiko tuneleko konponketa. 2. motako sostengua



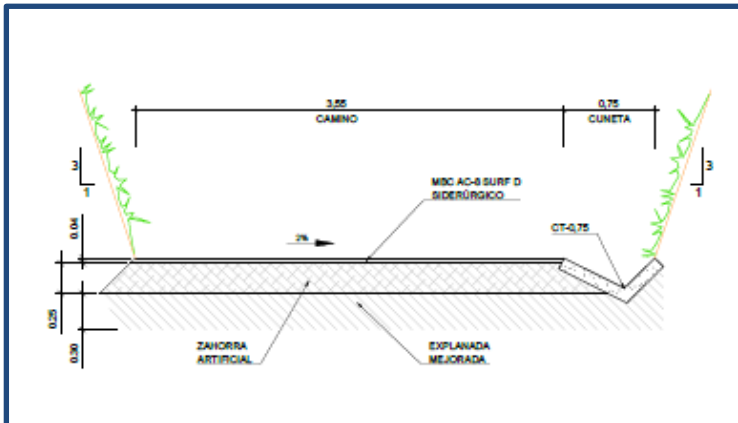
Irudia 19. Meategiko tuneleko konponketa. 3. motako sostengua

5.4. Plataforma eta drainatzea

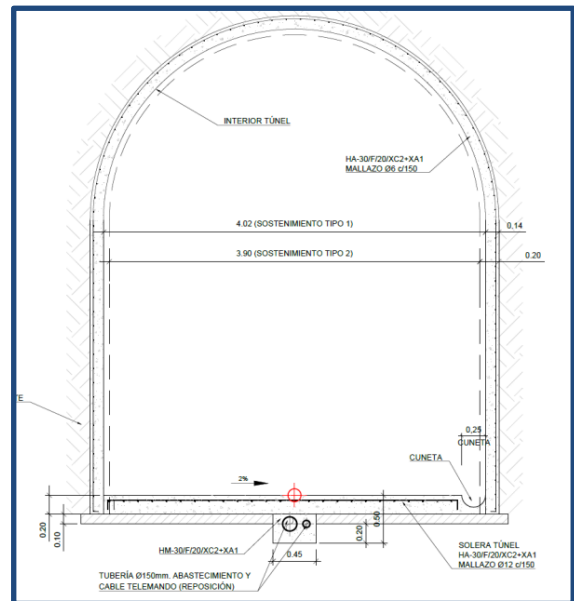
Tunelaren plataformarako, hormigoi armatuzko zolarri bat diseinatu da, 20 cm-ko lodierakoa, % 2ko zeharkako malda duena, eta kanabera erdiko areka bat du sekzioaren beheko puntuan.

Aire zabalean geratzen den eremuan, 25 cm-ko zagor artifizialeko sekzioa trinko bat diseinatu da, 30 cm-ko zabalguneko hobetuaren gainean, eta akabera nahasketa-bero-bituminoso izango du.

Meatzte-tunelean, bidearen zabalera 3,50 metrokoa da, eta aire zabalean geratzen den eremuan, berriz, 3,30 metroko zabalera du.



Irudia 20. Aire zabaleko atala



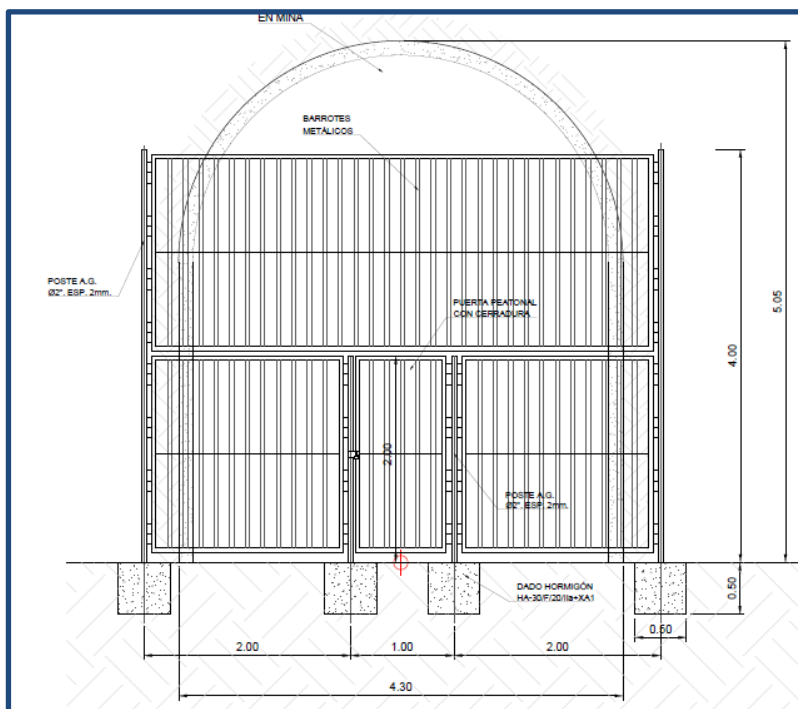
Irudia 21. Tuneleko sekzioa

5.5. Ukitutako zerbitzuak

FD 150 hodia ordezkatzeko aurreikusten da, sekzioaren erdialdera eramanez. Behin-behineko zertxak egin beharko dira, berori kaltetzen ez duela bermatzeko eta zatitan garatu ahal izateko.

5.6. Obra-itxidurak.

Lanak amaitu ondoren, itxitura bat jarriko da tunelen aho bakoitzean (Arroa eta Iraetako tunelen iparraldeko eta hegoaldeko ahoetan), aipatutako tuneletara sartzea galaraziko duen giltzaz hornitutako atarekin.



Irudia 22. Arroa eta Iraetako tunelen ahoetako itxidura

6. LANEN PLANGINTZA.

Proiektu honen 8. eranskinean Gantt diagrama dago, eta hamaika (11) hilabetetan ezartzen du obrak egiteko epea.

7. INGURUMEN-INTEGRAZIOA ETA JASANGARRITASUNA

11. eranskinean (Ingurumen-azterketa eta iraunkortasuna) jaso da., proiektuaren esparruan dauden inguruko elementuen identifikazioa eta ebaluazioa, eta elementu horietan sor daitezkeen inpaktuak. Horrez gain, aplikatzekoak diren lege-betekizunak identifikatzea eta horiei arreta ematea planteatzen da, eta, horren ondorioz, hala badagokio, prebentzio- edota

zuzenketa-neurriak zehaztea, baita ingurumena zaintzeko programa bat ere, neurriak aplikatzen direla eta eraginkorrak direla ziurtatzeko.

Era berean, obren iraupena 6 hilabetetik gorakoa denez, eta Euskal Autonomia Erkidegoko zarata-kutsadurari buruzko urriaren 16ko 213/2012 Dekretuaren 44. artikuluan ezarritakoa betez, Urolako trenbideko Iraeta eta Arroako tunelak birgaitzeko eta sendotzeko proiektuaren immisio-zarataren eta ingurumen-zarataren mailak ebaluatu dira, **lanak gauzatzeko fasean**.

8. LIZITAZIORAKO PROPOSAMENA

8.1. KONTRATISTAREN SAILKAPENA

Atal honetan zehazten da proiektu honetan definitutako obren lizitazioan eskatu behar den kontratistaren sailkapena, honako hauetan aurreikusitakoa betez:

- Herri Administrazioen Kontratuei buruzko Legearen Erregelamendu Orokorra, urriaren 12ko 1098/2001 Errege Dekretuaren bidez onartua.
- 3/2011 Legegintzako Errege Dekretua, azaroaren 14koa, Sektore Publikoko Kontratuen Legearen testu bateginak onartzen duena.
- 773/2015 Errege Dekretua, abuztuaren 28koa, 1098/2001 Errege Dekretuaren bidez onartutako Administrazio Publikoen Kontratuen Legearen Erregelamendu Orokorren aginduak aldatzen dituena.

Sailkapen hau ezartzen da:

- A taldea. 5. Azpitaldea. Obra tipoa: Tunelak. 5. Categoria
- B taldea. (Zubiak, zubibideak eta egitura handiak). 4. categoria.

8.2. PREZIOAK BERRIKUSTEKO FORMULA

Atal honetan kontratu honetan ezarri beharreko prezioak berrikusteko formula zehazten da.

Hurrengo taulan kapituluaren zenbatekoak agertzen dira, kapitulu jakin batzuek pisu oso txikiko kapituluaren gainetik duten nagusitasuna azpimarratzeko.

capítulo	Descripción		Importe	
01	Arroako tunela		2.518.298,63 €	% 76,28
01.01	Meategiko tunela	965.433,69 €		
01.02	Tunel faltsuak	1.361.329,80 €		
01.03	Obrara sartzeko behin behineko sarbidea prestatzea	71.838,61		
01.04	Plataforma eta drainatzea	119.696,53 €		
02	Iraetako tunela		372.646,53 €	% 11,26
02.01	Meategiko tunela	208.740,87 €		
02.02	Ahokadurak	131.876,29 €		
02.03	Plataforma eta drainatzea	32.029,37 €		
03	Obra osagarriak		27.308,04 €	% 0,83
04	Ukitutako zerbitzuak berrezartzea		113.990,43 €	% 3,45
05	Hondakinen kudeaketa		139.486,85 €	% 4,22
06	Segurtasuna eta osasuna		22.367,59 €	% 0,68
07	Ingurumen integrazioa		51.983,74 €	% 1,57
08	Auskultazioa		56.489,00 €	% 1,71
		suma	3.301.570,81 €	

Taula 4. Gauzatzeko materialaren aurrekontua. Laburpena kapituluka

Berrikuspen-formula erabiltzea beharrezkoa bada, formula hau erabiliko da:

111. formula. Hormigoi armatuzko eta aurreatezatutako egiturak

$$kt = 0,01 \frac{A_t}{A_0} + 0,05 \frac{B_t}{B_0} + 0,12 \frac{C_t}{C_0} + 0,09 \frac{E_t}{E_0} + 0,01 \frac{M_t}{M_0} + 0,03 \frac{P_t}{P_0} + 0,01 \frac{Q_t}{Q_0} + 0,08 \frac{R_t}{R_0} + 0,23 \frac{S_t}{S_0} + 0,01 \frac{T_t}{T_0} + 0,35$$

9. HONDAKINEN-KUDEAKETA

16. eranskinean. Hondakinen kudeaketari buruzko azterlana, UROLA TRENBIDEKO IRAETA ETA ARROAKO TUNELAK BIRGAITZEKO ETA INDARTZEKO PROIEKTUAREN obretan sortuko diren hondakinen identifikazioa eta balioespena jasotzen dituena.

Azterlan honetan proiektu honetako obretan sortutako hondakinak kudeatzeko neurriak zehazten dira, eraikuntza- eta eraispén-hondakinaren ekoizpena eta kudeaketa arautzen duen otsailaren 1eko 105/2008 Errege Dekretua betez. Izan ere, eraikuntza-hondakinaren ekoizleak (ETS) proiektuan sartzeraz behartzen du legeak.

UROLA TRENBIDEKO IRAETA ETA ARROAKO TUNELAK BIRGAITZEKO ETA INDARTZEKO PROIEKTUAREN obretako hondakinak kudeatzeko aurreikusitako kostua EHUN ETA HOGEITA HEMERETZI MILA LAUREHUN ETA LAUROGEITA SEI EURO eta LAUROGEITA BOST ZENTIMOKOA (139 486,85 €) da.

10. SEGURTASUNA ETA OSASUNA

17. eranskinean. Segurtasun eta Osasun Azterlana, UROLA TRENBIDEKO IRAETA ETA ARROAKO TUNELAK BIRGAITZEKO ETA INDARTZEKO PROIEKTUAREN obrak egin bitartean, behin-behineko istripu eta gaixotasunen arriskuen prebentzioari buruzko aurreikuspenak ezartzen dira, bai eta konponketa-, kontserbazio- eta mantentze-lanetatik eta langileen higiene eta ongizaterako nahitaezko instalazioetatik eratorritakoak ere.

Dokumentua baliagarria izango da eraikuntza-enpresa esleipendunari oinarritzko jarraibide batzuk emateko, behin-behineko arriskuen prebentzioaren arloan dituen betebeharrak bete ditzan, eta haren garapena erraztuko du, Segurtasun eta Osasuneko koordinatzailearen kontrolpean, urriaren 24ko 1627/1997 Errege Dekretuaren arabera. Dekretu horrek ezartzen du nahitaezkoa dela segurtasun- eta osasun-azterlan bat sartzea eraikuntza-proiektuetan eta herri-lanetan. Lantokia irekitzeko ardura duen lan-agintaritzan nahitaez aurkeztu beharreko dokumentua izango da, eta Laneko eta Gizarte Segurantzako Ikuskatzailearen eskura egongo da etengabe.

UROLA TRENBIDEKO IRAETA ETA ARROAKO TUNELAK BIRGAITZEKO ETA INDARTZEKO PROIEKTUAREN obren segurtasun- eta osasun-kostu osoa HOGEITA BI MILA HIRUREHUN ETA HIRUROGEITA ZAZPI EURO eta BERROGEITA HEMERETZI ZENTIMOKOA (22.367,59€) da.

11. AURREKONTUA

Proiektu honen 4. dokumentuan egindako neurketen arabera, eta prezioak behin aplikatuta, obraren gauzatze materialaren aurrekontua lortu da. Hona hemen aurrekontuaren laburpena:

- **Gauzatze materialaren aurrekontua.**

capítulo	Descripción	Importe
01	Arroako tunela	2.518.298,63 €
01.01	Meategiko tunela	965.433,69 €
01.02	Tunel faltsuak	1.361.329,80 €
01.03	Obrara sartzeko behin behineko sarbidea prestatzea	71.838,61
01.04	Plataforma eta drainatzea	119.696,53 €
02	Iraetako tunela	372.646,53 €
02.01	Meategiko tunela	208.740,87 €
02.02	Ahokadurak	131.876,29 €
02.03	Plataforma eta drainatzea	32.029,37 €
03	Obra osagarriak	27.308,04 €
04	Ukitutako zerbitzuak berrezartzea	113.990,43 €
05	Hondakinaren kudeaketa	139.486,85 €
06	Segurtasuna eta osasuna	22.367,59 €
07	Ingurumen integrazioa	51.983,74 €
08	Auskultazioa	56.489,00 €
	suma	3.301.570,81 €

Taula 5. Gauzatze materialaren aurrekontua. Laburpena kapituluka

- **Lizitazio-aurrekontua gehi BEZa.**

Gastu orokorren % 16 eta mozkin industrialaren % 6 gehituta, eta horri guztiari BEZaren % 21 gehituta, Lizitazioaren Oinarritzko Aurrekontua lortzen da.

GAUZATZE MATERIALAREN AURREKONTUA	3.301.570,81 €
Gastu Orokorren %13,00	429.204,21 €
Mozkin Industrialaren %6,00	198.094,25 €
LIZITAZIORAKO OINARRIZKO AURREKONTUA, BEZik GABE	3.928.869,27 €
%21,00-ko BEZa	825.062,55 €
LIZITAZIORAKO OINARRIZKO AURREKONTUA	4.753.931,82 €

Taula 6. Lizitaziorako oinarritzko aurrekontua

Lizitaziorako oinarrizko aurrekontua LAU MILIOI ZAZPIEHUN ETA BERROGEITA HAMAIRU MILA BEDERATZIEHUN ETA HOGEITA HAMAIKA EURO eta LAUROGEITA BAT ZENTIMOKOA (4.753.931,81 €) da.

- **Administrazioak ezagutzeko aurrekontua.**

Jarraian, Adimistrazioak Ezagutzeko Aurrekontua osatzen duten zati bakoitzari dagozkion zifrak aurkezten dira UROLAKO TRENBIDEKO IRAETAKO ETA ARROAKO TUNELAK BIRGAITZEKO ETA SENDOTZEKO ERAIKUNTZA PROIEKTUA”

Administrazioak ezagutzeko aurrekontuak BEZik gabe HIRU MILIOI BEDERATZIEHUN ETA HOGEITA HAMABI MILA EHUN ETA HIRUGEITA HAMABI EURO eta SEI ZENTIMO (3.932.172,06 €)

12. PROIEKTUA OSATZEN DUTEN DOKUMENTUAK

1. AGIRIA. MEMORIA ETA MEMORIAREN ERANSKINAK.

1.1. MEMORIA

1.2. MEMORIAREN ERANSKINAK.

1. ERANSKINA. AURREKARIAK ETA APLIKATU BEHARREKO ARAUDIA.
2. ERANSKINA. INBENTARIOA. ARGAZKI ERREPORTAJEA.
3. ERANSKINA. KARTOGRAFIA ETA TOPOGRAFIA.
4. ERANSKINA. GEOLOGIA ETA GEOTEKNIA.
5. ERANSKINA. DRAINATZEA.
6. ERANSKINA. TUNELAK.
7. ERANSKINA. KONTRATISTAREN INSTALAZIOEN EREMUA ETA OBRETARA SARBIDEA.
8. ERANSKINA. OBRA-PLANA ETA ERAIKUNTZA-PROZESUA.
9. ERANSKINA. AFEKZIOAK ETA DESJABETZEAK.
10. ERANSKINA. UKITUTAKO ZERBITZUEN BERREZTEA.
11. ERANSKINA. INGURUMEN-AZTERKETA ETA JASANGARRITASUNA.
12. ERANSKINA. OBRA OSAGARRIAK.
13. ERANSKINA. PREZIOEN JUSTIFIKAZIOA.
14. ERANSKINA. BESTE ERAKUNDE BATZUEKIN KOORDINAZIOA.
15. ERANSKINA. KALITATE-KONTROLA.
16. ERANSKINA. HONDAKINEN KUDEAKETA AZTERKETA.
17. ERANSKINA. SEGURTASUN- ETA OSASUN- AZTERKETA.

2. AGIRIA. PLANOAK.

1. plano. Posizio eta kokapen oinplanoa (orri 1)
2. plano. Kartografia eta topografia egungo egoera (orri 1)
3. plano. Kartografia eta ortofoto egungo egoera (orri 1)
4. plano. Egungo egoera. Oinplano orokorra. Zeharkako profilen lokalizazioa (orri 1)
5. plano. Egungo egoera. Zeharkako profilak (5 orri)
6. plano. Egungo egoera. Luzetarako profila (5 orri)
7. plano. Proiektatutako egoera. Jarduketak. Oinplano orokorra (orri 1)
8. plano. Proiektatutako egoera. Iraetako tunela. Oinplano orokorra (orri 1)
9. plano. Proiektatutako egoera. Iraetako tunela. Luzetarako profila (orri 1)
10. plano. Proiektatutako egoera. Iraetako tunela. Lubakien hondeaketa (orri 1)
11. plano. Proiektatutako egoera. Arroako tunela. Oinplano orokorra (orri 1)
12. plano. Proiektatutako egoera. Arroako tunela. Luzetarako profila (7 orri)
13. plano. Proiektatutako egoera. Arroako tunela. Iparraldeko ahoaren pantaila (orri 1)
14. plano. Proiektatutako egoera. Arroako tunela. Hegoaldeko ahoko pantaila (6 orri)
15. plano. Proiektatutako egoera. Euste-sistemak (3 orri)
16. plano. Proiektatutako egoera. Zoladurak (orri 1)
17. plano. Proiektatutako egoera. Drainatzea (orri 1)
18. plano. Obra osagarriak (2 orri)

19. plano. Sarbideak. Arroako tuneleko iparraldeko ahoko sarbidea, GI-631 bidetik. Oinplanoa (orri 1)
20. plano. Sarbideak. Arroako tuneleko iparraldeko ahoko sarbidea, GI-631 bidetik. Luzetarako profila eta sekzio tipoa (orri 1)
21. plano. Sarbideak. Arroako tuneleko iparraldeko ahoko sarbidea, GI-631 bidetik Zeharkako profila (2 orri)
22. plano. Sarbideak. Jarduketa zonaldeetara sarbidea. Instalazio osagarriak (4 orri)
23. plano. Ukitutako serbitzuak. Egungo sareak (2 orri)
24. plano. Ukitutako serbitzuak. Ukitutako serbitzuak (orri 1)
25. plano. Lanen jarraipena eta auskultazioa. Konbergentzia sekzioak eta detaileak. (2 orri)

3. AGIRIA. BALDINTZA TEKNIKO BEREZIEN AGIRIA.

4. AGIRIA. AURREKONTUA

- 4.1. NEURKETAK.
- 4.2. PREZIOEN 1.TAULA.
- 4.3. PREZIOEN 2.TAULA.
- 4.4. AURREKONTU PARTZIALAK.
- 4.5. AURREKONTU OROKORRA.
- 4.6. AURREKONTUAREN TXOSTENA (aurrekontuan duten eraginaren arabera antolatutako partidak).

13. OBRAKO DEKLARAZIO OSOA

Proiektu honek obra oso bat jasotzen du, Herri Administrazioen Kontratuei buruzko Legearen Erregelamendu Orokorrak urriaren 12ko 1098/2001 Errege Dekretuaren 125. eta 127.2 artikulua onartutakoa. Errege Dekretu hori amaitzean, erabilera orokorrari edo dagokion zerbitzuari eman dakioke, Sektore Publikoko Kontratuei buruzko azaroaren 8ko Legearen 13. artikuluan adierazitakoaren arabera

14. ONDORIOAK

Aurreko guztia kontuan hartuz, proiektu hau jasotako jarraibideen interpretazio zuzenaren arabera idatzi dela aintzakotzat hartzen da, eta obrak gauzatzeko oinarri gisa balio du, eta, hala badagokio, onartzeko aurkeztuko da.

2023ko iraila

TEAM INGENIERÍA Y CONSULTORÍA.



Mª Luisa Uriel Torre
BUPI
12.418 Elkargokide-zenbakia