

Memoria

AURKIBIDEA

1. SARRERA	1
2. AURREKARIAK	2
3. PROIEKTUAREN XEDEA ETA DESKRIBAPEN OROKORRA	4
4. 5. LINEA ZATIAK	5
4.1 2013KO APIRILEAN EZARRITAKO 5 LINEAREN ZATIKATZEA	5
4.2 ZATIKATZE BERRIA DEFINITZEKO ERIZPIDEAK	6
4.3 5 LINEAREN ZATIKATZEA	6
5. 3 TARTEA. GALDAKAO-HOSPITALEA	9
6. HASIERAKO INFORMAZIOA	10
6.1 TOPOGRAFIA	10
6.2 GEOLOGIA ETA GEOTEKNIA	11
6.3 HIRI PLANGINTZA	17
6.4 ZERBITZU SAREAK	19
6.5 BESTE AZPIEGITURA BATZUK	19
6.6 ERAIKINEN INBENTARIOA	21
7. HARTUTAKO EBAZPENAREN DESKRIBAPENA	23
7.1 DESKRIBAPEN OROKORRA	23
7.2 GEOTEKNIA	27
7.3 LURPEKO OBRAK	34
7.4 TRAZATUA	53
7.5 EXPROPIACIONES	62
7.6 ERASANDAKO ZERBITZUEN BIRJARPENA	63
7.7 HIRUGARRENEK BERJARRI BEHARREKO ERASANDAKO ZERBITZUAK	65
7.8 BESTE ERASAN BATZUK	66
7.9 DRAINADURA	66
7.10 BIDEAREN GAINEGITURA	71
7.11 HIRI INGURUNEKO ERAGINA	72
7.12 OSPITALEKO GELTOKIA	75
7.13 OBRA BEREZIAK	84
7.14 INSTALAKUNTZAK ETA TRESNERIA	86
7.15 HODITERIA	88
7.16 INGURUMEN BERTARAKOTZEA	91

Memoria

i. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



AURKIBIDEA *(jarraipena)*

7.17 HONDAKINEN KUDEAKETA	96
8. LANAK GAUZATZEA ETA KONTRATATZEA	99
8.1 KONTRATISTAREN SAILKAPENA	99
8.2 ESLEIPEN SISTEMA	99
8.3 SALNEURRIEN BERRIKUSPENA	99
8.4 LAN EGITASMOA ETA GAUZATZE EPEA	100
8.5 BERME EPEA	101
9. AURREKONTUAK	102
9.1 GAUZATZE MATERIALEKO AURREKONTUA	102
9.2 ESLEIPENERAKO OINARRI DEN AURREKONTUA	102
9.3 ADMINISTRAZIOAREN JAKINARAZPENERAKO AURREKONTUA	102
10. PROIEKTUA OSATZEN DUTEN DOKUMENTUAK	103
11. AZKEN HAUSNARKETAK	105

Memoria

ii. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



1. SARRERA

Dokumentu honek Bilboko Trenbide Metropolitarraren 5. lineako hirugarren tartearen eraikitze proiektua jasotzen du, Galdakao-Hospitalea tartean

Bilboko Hiri Trenbidearen (BHT) 5. linea berria Sarratuko (Basauri) eremuan hasten da, BHTaren Etxebarri-Ariz tarteari jarraipena emanez eta Galdakaoko Ospitalean amaituko da. Ekialdera Bilbo Metropolitarraren muga egiten duen azken udalerria den Galdakaoko biztanleei eta Basauriko Sarratu auzoari zerbitzua emateko diseinatu da.

Xede horretarako, lineak guztira bost geltoki ditu ibilbidean zehar: bat Basauriko udalerrian, Sarratuko geltoki intermodala eta beste laurak Galdakaoko udalerrian, Aperribai, Bengoetxe, Galdakao eta Ospitalea.

Galdakao-Hospitalea tarte hau 4+340 K.P.an hasten da, Aperribai-Galdakao aurreko tartearen amaitzen den lekuan eta Ospitaleko Geltokia gaiditu ondoren bukatzen da. Proiektuak aurreko tartearekin lotzen denetik tartearen bukatzen den arteko lineako tunela, Puentelatorreko larrialdietako irteera, eta Ospitaleko geltokia, leizean diseinatu dena.

2021eko martxoan "Bilboko metropoli trenbidearen 5 linearen Eraikuntza Proiektuak araudira egokitu eta egunerazeko zerbitzua" esleitu zen non 2013ko apirilean UTE EPTISA FULCRUM idatzitako proiektuak eguneratzeaz gain, ustiapen eskema berriari egokitzen da, honako eran definitzen dena:

- Linea B.H.T.aren 2 linearen jarraipena bezala hasten da, Arizko kotxetegiaren inguruan, non era berean udalerririk horretan metro sarearen eskema osatzeko asmoa dagoen Euskotrenekin aldageltoki bat ezarriaz Sarratuko auzoan. Sarratuko Intermodala deituriko geltoki honek 2 linearen bukaera eta Metro Bilbaoren ustiapenaren bukaeratzat jotzen da.
- Sarratuko geltokitik zerbitzuaren ustiaketa EuskoTreni legokiokeenez, puntu honetatik 5 linea Bilbo/Donostia linearen adar bat izango da, zeina BHTaren 2 lineako aldageltoki honetatik Galdakaoko Ospitalea geltokiraino joango den, Aperribai, Bengoetxe eta Galdakaoko geltokietatik igaroz eta Labeaga eta Usansolo auzoei ere zerbitzua emanez Ospitaleko geltokitik.

Lan hauek 2021eko apirilean UTE FULCRUM EPTISARI esleitu zaizkio, lanen hasierako akta 2021eko apirilaren 28 sinatuz. Kontratu honen barnean honako proiektu hau idatzi da: "BHTaren 5 linearen Eraikuntza Proiektua. Galdakao-Ospitalea tartearen", lehen adierazi moduan, 2013ko apirilean idatzitakoaren eguneraketa bezala.

Memoria

1. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



2. AURREKARIAK

2005eko otsailaren 22an, Eusko Jaurlaritzako Garraio eta Herri Lan Sailak behin betirako Bilbo Metropolitarraren eremuko trenbidearen antolamenduari buruzko Euskadiko Trenbide Sarearen Lurralde Plan Sektoriala aldatzea onartu zuen.

Aldaketa horrek Aperribaiko erdigune txikitik igarota Galdakaoko hiri erdiguneari zerbitzua emango zion metroaren adar bat egitea jasotzen zuen, beste ekintza batzuen artean.

2007ko abenduaren 11n, Eusko Jaurlaritzako Garraio eta Herri Lan Sailak "BHT Galdakaora sartzeko Informazio Azterketa idazteko Laguntza Teknikoa" kontratatzeke Lehiaketa Publikorako deialdia egin zuen eta 2008ko urriaren 29an, Garraio eta Herri Lan Saileko Zerbitzuetako zuzendariaren ebazpenaren bitartez FULCRUM enpresari esleitu zitzaion kontratua.

Kontratatutako informazio azterlanean jasotako Galdakaoko adarra 2002. urtean Bilboko metropolian egindako trenbide-sarearen azterketan oinarrituta zegoen. Azterketa horiekin adostasunean idatzi ziren informazio azterlana idazteko Laguntza Teknikoa arautzen zuten pleguak. Hala ere, izandako lizitazio eta esleipen prozesu luzeak iraun zuen bitartean, trazatua Usansoloraino luzatzea gomendatzen zuten hainbat azterketa urbanistiko eta funtzional amaitu ziren, honela handik hurbil dagoen eskualdeko Ospitaleari zerbitzua emateko.

Eskema hauek (metro sistemaren beste hedapen batzuekin batera), Departamenduko, Foru Aldundiko eta Bizkaiko Garraio Partzuergoko arduradunek adostu zituzten.

Ildo horretatik, Informazio Azterketa Idazteko Laguntza Teknikoko kontratuan metroko linea Usansoloraino luzatzea eta ibilbidean bi geltoki gehiago jartzea (Galdakaoko Ospitalean eta EuskoTrenekin aldatzeko geltokia Usansolon) jaso zen eta azterketaren hasierako izena aldatu eta "BHTren 5. linearen Informazio Azterketa" izena jarri zitzaion.

Aurrerago, Informazio Azterketa bitan banatu zen, Ariz-Galdakao hirigunea eta 5. linea berriko Galdakao-Usansolo tarteekin bat eginda.

2015eko apirilaren 15ko ingurumen administrazioaren ebazpena bitartez, Ingurumen administrazioaren zuzendariak Proiektuaren Ingurumenaren Gaineko Eraginaren Adierazpenaren alde azaldu da, eraikuntza proiektua egiteko zenbait baldintza eta lanak dirauten bitartean eta zerbitzuaren ustiapenean zehar hartu beharreko neurri babesle eta zuzentzaileak ezarriaz

2015eko apirilaren 20ko ebazpenaren bitartez, Informazio Publiko eta Audientzia espediente, eta behin betiko "Bilboko Hiri Trenbidearen 5 linearen informazio-Azterlana. Ariz-Galdakao Erdigunea Tarte" onartzen dira

Memoria

2. Orrialdea

L5-GH-MN_Memoria

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA



2016ko uztailaren 20ko ingurumen administrazioaren ebazpena bitartez, Ingurumen administrazioaren zuzendariak Galdakao Erdigunea-Ospitalea tarteko Bilboko Metroko 5 linearen Proiektuaren Ingurumenaren Gaineko Eraginaren Adierazpenaren alde azaldu da, eraikuntza proiektua egiteko zenbait baldintza eta lanak dirauten bitartean eta zerbitzuaren ustiapenean zehar hartu beharreko neurri babesle eta zuzentzaileak ezarriaz.

2016ko irailaren 27ko ebazpenaren bitartez Informazio Publiko eta Audientzia espediente, eta behin betiko "Bilboko Hiri Trenbidearen 5 linearen informazio-Azterlana. Galdakao Erdigunea-Ospitalea Tartea" onartzen dira

2011ko martxoan 5 lineako eraikuntza proiektuak idazteko lanak hasten dira, zeinak aipatu linearen Galdakao-Ospitalea tartea definitzen duen proiektu hau barneratzen duen, bere idazlana 2013an amaituaz. Proiektu hauek BHTak ustiatuko zituen hasierako baldintzarekin idatzi ziren.

2021ean proiektu hauek bai araudi mailan eta baita ustiapenari dagozkion alderdi mailan eguneratzen dira, zeina oraingoan Euskotrenen esku egongo den.

Memoria

3. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



3. PROIEKTUAREN XEDEA ETA DESKRIBAPEN OROKORRA

"BHTren 5. linea eraikitzekeo proiektua. Galdakao-Ospitalea tartearen xedea Bilboko Hiri Trenbidearen 5 linea berriaren hirugarren tartearen ezarri ahal izateko egin beharreko herri lanak eraikuntza mailan zehaztea da, Euskotrenek ustiatua, Galdakako Ospitalearen eta Usansolo auzo inguruan amaitzen da.

Proiektu honen xede den Galdakao-Ospitalea tarteak Ospitaleko geltokia igaro eta ondorengo 4+340 KPtik lineako tunelaren amaierara arteko linea-tartearen jasotzen du, behin Ospitaleko Geltokia gainditu ondoren Galdakao udalerrira barruan garatzen da eta Ospitaleko geltokia, eta Abusuko eta Puentelatorreko larrialdi-irteerak biltzen ditu.

5. linearako, oro har, eta Aperribai-Galdakao tarterako bereziki, ETSk FULCRUM enpresaren Laguntza Teknikoarekin 5. lineako Ariz Galdakao hirigunea eta Galdakao hirigunea-Usansolo tarteetarako egindako Informazio Azterlanak eta 2013ko apirilean BHTaren 5. linea eraikitzekeo proiektuaren idazketa esleitzeko oinarri gisa balio izan zuen EPTISA-FULCRUM ABEEK aurkeztutako eskaintzan bertan jasotako irtenbideak abiapuntu hartuta garatu da

Hortik abiatuta, bai linearen trazaturako eta bai tartearen proiektatutako geltokiarentzako, ETSren zuzendaritzapean hainbat irtenbide garatu dira azkenean hartu den eta orain aurkeztu den trazatura iritsi arte; eskatutako funtzionaltasunaren eta zerbitzuaren jasotzen duten herritarren ikuspegitik egokitzat jotzen da.

Memoria

4. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



4. 5. LINEA ZATIAK

Lehen aipatu bezala, proiektu hau 2013ko apirilean idatzitako izen bereko proiektuaren eguneratze gisa sortu da. Eguneratzeak, hurrengo ataletan jaso den tartekatze berri bat dakar. 2013ko apirileko proiektuetan kontuan hartutako tartekatzetik abiatuta, jarraitu beharreko irizpide berriak adierazten dira eta 5. Linearen azken tartekaztea deskribatzen da.

4.1 2013KO APIRILEAN EZARRITAKO 5 LINEAREN ZATIKATZEA

2013ko apirilean 5 linearentzako proiektatutako jarduera hiru tartetan banatzen da:

- 1. tartea, Sarratu-Aperribai: 3 zubi inguruko linearen hasieratik Olabarrietako larrialdiko irteerara luzatzen da. Sarratuko geltoki intermodala, Aperribaiko geltokia, eta Ariz eta Olabarrietako larrialdiko irteerak barne hartzen ditu. Mina tunela Arizko larrialdietako galeriatik (Ariz-aperribai tartea) eta Olabarrietako larrialdietako galeriatik (Aperribai-Olabarrieta tartea) ekiten da
- 2. tartea, Aperribai-Galdakao: Olabarrietako larrialdiko irteeratik Galdakaoko geltokia igaro arte luzatzen da. Bengoetxe eta Galdakaoko geltokiak barne hartzen ditu. Minako hondeaketei ekiteko edo sarrera bakarra Olabarrietako Galeria da, 1 tartearekin elkarbanatua. Hortik hasita, Galdakaoko geltokia igaro arterainoko tunela hondeatzen da.
- 3. tartea, Galdakao-Ospitalea: aurreko tartearen amaieratik, Galdakaotik, Labeaga auzoan linea amaitzen denerainoko tunelaren eraikuntza jasotzen du. Ospitaleko geltokia eta Abusu eta Puentelatorreko larrialdiko irteerak jasotzen ditu. Minako hondeaketei ekiteko puntuak kasu hoentan Abusuko larrialdietarako Galeria eta Puentelatorreko larrialdietarako galeria dira

Hasierako diseinu horretan, larrialdietarako galeriak ere eraso-galeriak dira. 2. tartean ez dago larrialdietako galeriarik, eta Olabarrietako galeriaren eta 1. tartearen artean dago, bi zatien arteko mugatik oso gertu baitago.

Hurrengo taulak deskribatutako zatikatzea deskribatzen du:

Tartea	hasiera	bukaera
1	(*)	2+020
2	2+020	4+020
3	4+020	6+270

(*) Ariz-Basauriko BHTren linearekin lotura

Memoria

5. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



4.2 ZATIKATZE BERRIA DEFINITZEKO ERIZPIDEAK

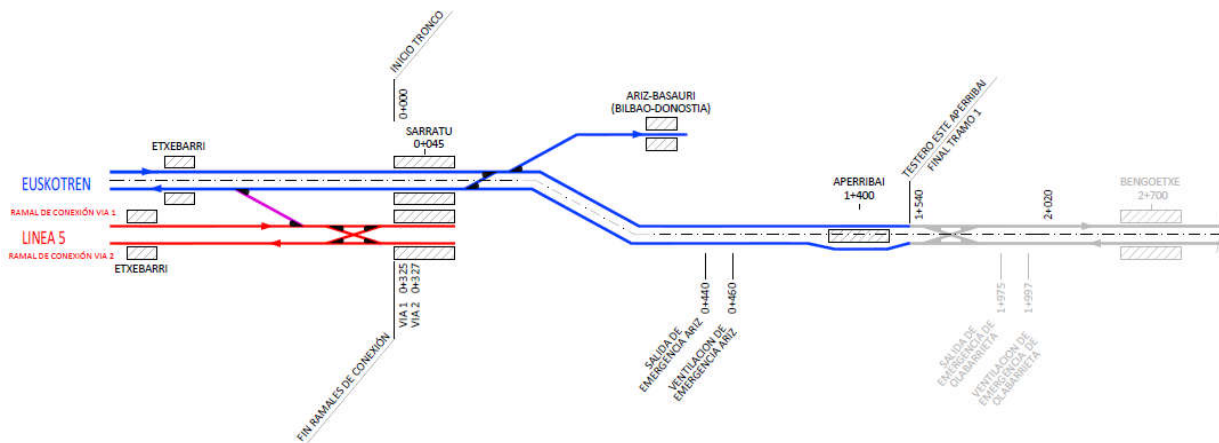
Egingo den eguneraketan bi helburu bilatzen dira:

- Tarte bakoitzak bere ekiteko galeria edukitzea, ondoko tarteekin elkarbanatu gabe.
- Lehenengo bi tarteen aurrekontuak berdinuagoak egotea eta hirugarren tarte aurrekontua, geltoki bakarra duena, bataz bestekotik behera geratzea (52 milioi euro gutxi gora behera).

4.3 5 LINEAREN ZATIKATZEA

Aurreko ataletan aipatutakoa ikusiaz, ondokoa proposatzen da:

- Sarratu-Aperribai, 1 Tarte: 2.013ko apirileko proiektuan lineako lineari Arizko larrialdietako Galeriatik (Ariz-Aperribai tarte) eta Olabarrietako larrialdietako Galeriatik (Aperribai-Olabarrieta tarte) ekiten zitzaion.



1 Tarte hau Aperribaiko ekialdeko aurrealdean bukatzea proposatzen da, honela Aperribai-Olabarrieta lineako tunela eta Olabarrietako larrialdietako galeria ondoko 2 tartearen barne egotera pasatzen da. Honek lineako tunelean 480 metroko mozketa bat dakar tarte honetan. Tarte honetako mina hondeaketan ekite puntua Arizko larrialdietako galeria izango da.

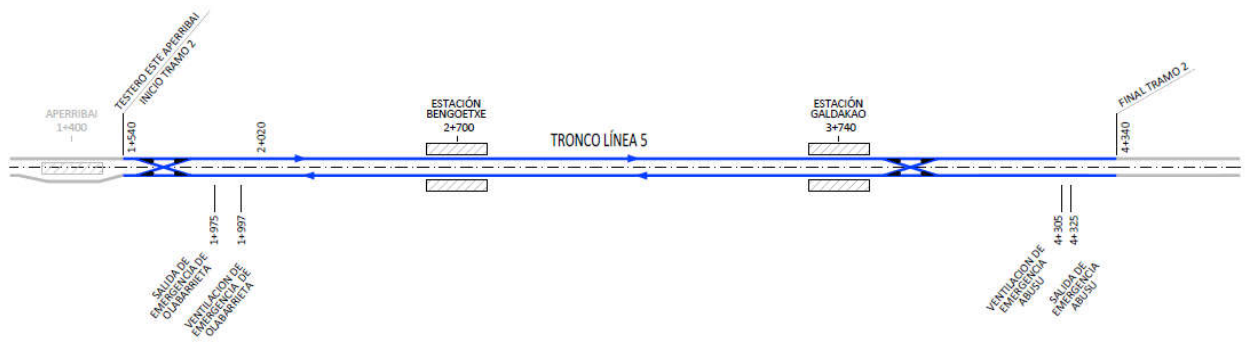
- 2 tarte, Aperribai Galdakao: Olabarrietako galeria da tarte honetako aurreikusitako sarrera bakarra, 1 tartearekin partekatua, eta Galdakako geltokia pasa ondoren arte galeria honetatik hondeatzen zen (aurreikusitako bukaera 4+020 K.P.an). Lan egitasmoan bertan bigarren aurrealde bat txertatzeko aukera ausnartzen zen, Abusuko ekite galeria tarte honetan sartuz.

Memoria

6. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria

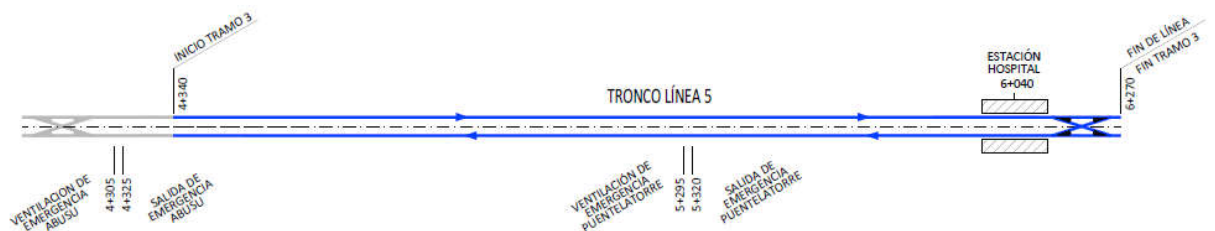


Proposatutako tartekatze berrian planteamendu hau jarraitzen da eta Abusuko larrialdietako galeria birkokatzea eta 2 tartean sartzea aurreikusten da. Galdakaoko geltokirantz desplazatzen da Puentelatorreko larrialdietako galeriatik ahalik eta gehien aldenuz (4+425 K.P.tik 4+320 K.P.ra mugitzen da gutxi gora behera).

Honela 2 Tartekak bi ekite puntu izango ditu: Olaberrietako larrialdietako Galeria eta Abusuko larrialdietako Galeria:

- Olabarrietako galeriatik 1.013 metro lineako tunel hondeatuko dira:
 - 460 metro lineako tunel Aperribairantz
 - 573 metro lineako tunel Bengoetxerantz
- Abusuko Galeriatik (4+430 K.P.an birkokatua) 1566,00 metro hondeatuko dira mendebalderantz, Bengoetxeko geltokiaren ekialdeko aurrealderaino (2+759), Galdakaoko geltokia barne hartuz (3+664tik 3+783ra).
- 3 tartea, Galdakao-Ospitalea: 2013ko apirileko proiektuan Abusuko larrialdietako Galeriatik eta Puentelatorreko larrialdietako galeriatik ekiten zitzaion lineako tunelari

Proposatutako tartekatzearekin, tarte hau mozten da eta Abusuko larrialdietako Galeria aurreko 2 Tartearena izatera pasatzen da.



Memoria

7. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



Bi talderekin hondeatzea aurreikusten da:

- Puentelatorreko Galeriatik (5+320 K.P.) hasi eta aurreko tartearen bukaera arte (4+340 K.P.), hau da, 980 ml lineako tunel.
- Galeria honetatik Hospitaleko geltokirantz eta tartearen bukaera arte, hau da, 950 ml lineako tunel, Hospitaleko geltokia barne,

Hurrengo taulan proposamen honetako hiru tarteei dagozkien hasierako eta amaierako K.P.ak laburbiltzen dira:

:Tartea	Hasiera	Bukaera
1	(*)	1+540
2	1+540	4+340
3	4+340	6+270

(*) Ariz-Basauri BHTaren linearekin lotura

Memoria

8. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

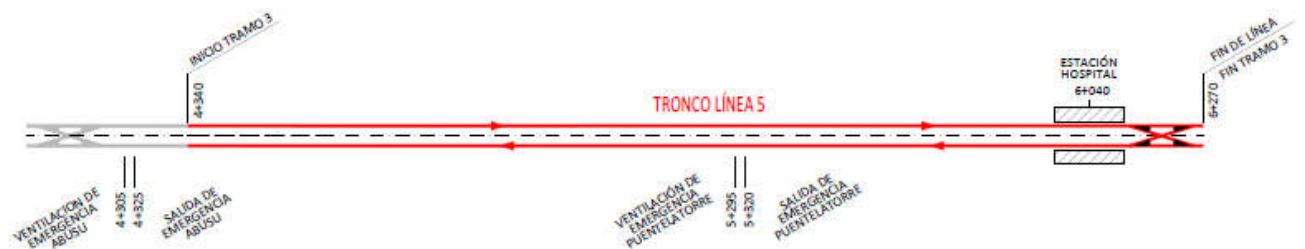
L5-GH-MN_Memoria



5. 3 TARTEA. GALDAKAO-HOSPITALEA

5. linearen amaierako tartea Galdakao eta Galdakako Ospitalearen artean hedatzen da; lineako tunela garatzen da eta linearen amaieran Ospitaleko geltokia jasotzen duen haitzuloak soilik eteten du. "5. lineako enberraren" 4+340 KPan hasi eta 6+270 KPan amaitzen da, Ospitaleko geltokia igaro ostean (6+040 KP).

Linearen amaierako KPa Ospitaleko haitzuloaren amaierako buru-hormatik bretelle-a eta horren ondoren unitate bat geldi edukitzeko behar adinako luzera duen maniobrarako mahuka izateko beharrak eragin du.



Mugarri nagusiak hurrengo K.P. zehatzek definitzen dituzte:

Mugarria	KP	Ardatza
Tartearen hasiera	4+340,000	5. lineako enborra
Puntelatorreko larrialdiko haizebidea	5+295,657	5. lineako enborra
Puentelatorreko larrialdiko irteera	5+320,000	5. lineako enborra
1. larrialdiko haizebidea	5+929,729	5. lineako enborra
Nasa azpiko erauzketa (NAE)	5+966,429	5. lineako enborra
Ospitaleko Geltokiaren iparraldeko buru-horma	5+988,872	5. lineako enborra
Ospitaleko Geltokiaren hegoaldeko buru-horma	6+098,272	5. lineako enborra
2. larrialdiko haizebidea	6+113,275	5. lineako enborra
Tartearen amaiera	6+270,000	5. lineako enborra

Memoria

9. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria

6. HASIERAKO INFORMAZIOA

Ondoren honako proiektu hau egiteko oinarritzat erabili den oinarritzko informazioa deskribatzen da:

6.1 TOPOGRAFIA

Proiektua Galdakao udalerriko lursailetan garatuko da. Jarduera eremuaren inguruko kartografia hainbat eskalatan dago eskuragarri: BFaren (1:5000, 1:1000 eta 1:500), Eusko Jaurlaritzaren eta udalerraren kartografia.

Horrez gain, proiektuaren eremuan hainbat lan topografiko egin dira, azaleko obrak garatzen diren eremuetako jasotze takimetrokoak izate aldera. Hainbat fasetan egindako lan horiek TOPART enpresak garatu ditu eta nagusiki hauetara bideratuta daude:

- Proiektuan jasotako topografia etorkizuneko 5. linea hartuko duen korridorean eskuragarri dauden ETSren oinarriekin uztartzea.
- Proiektuan jasotako obra guztien definizio zuzena egiteko aukera emango duen lursailaren adierazpen grafiko fidagarria lortzea.
- Xehetasunetan zehaztea obren ingurunean dauden zerbitzuak interferentzia posible guztiak detektatzen direla bermatu ahal izateko.

Eraikuntza-proiektu honen elaborazio-lanetan jasota dago eremu hauen 1/500 eskalako jasotze topografikoa egitea:

- Puentelatorreko larrialdiko irteera: Larrialdietako irteerari dagozkion gainazaleko lanek hartutako eremuaren jasotze takimetrokoa egin da.
- Ospitaleko geltokia: Ospitaleko geltokiko hiri-ingurunean jasotze takimetrokoa egin da eta gainazaleko lanak egitea aurreikusitako eremu osoa zabal hartu da.

Kartografia eta Topografia 2. eranskinean zabal aurkezten dira garatutako lan topografikoak, bertan 2013an 5 linearen proiektua idazteko 2011an egindako altxaketa topografikoa, eta 2021 urtean beharrezko izan den guneeetan egindako jarduera jasotzen dira.

Gainera, eguneraketa honetan, UTM ED-50 koordenatuetatik UTM ETRS-89 koordenatuetara aldatuaz erreferentzia sistema aldatu da. Aldaketa honek x eta y koordenatuei eragiten die sestra 2011ko altxaketan erabilitako erreferentzia sistema berdinarekin mantenduz: Eusko Jaurlaritzaren Doitasun Handiko Nibelazio Sarea.

Memoria

10. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



6.2 GEOLOGIA ETA GEOTEKNIA

Geologia eta geotekniari buruzko 5. Eranskinean proiektatutako obrak ikuspegi geologiko eta geoteknikotik aztertu dira, lursaileko baldintzak eta lurreko nahiz proiektatutako egituren zimenduak jartzeari buruzko gomendioak zehaztuta. Lursaileko baldintza geologikoak eta geoteknikoak deskribatuko ditugu hemen.

6.2.1 INGURU GEOLOGIKO OROKORRA

Aztertutako eremua Pirinioetako mendebaldeko mendi-adarretan dago, Euskadi-Kantabria arroaren baitan, eta hura, aldi berean, lau domeinu estrukturaletan egituratuta dago. Aztertutako eremua Euskal Arkua izeneko domeinu estrukturalean sartuta dago.

Zehazki, proiektu honen eremua Bilboko Antiklinorioa izeneko egitura-elementuaren barnean dago (Euskal Arkua osatzen duten lau elementuetako bat da). Eremu horretako materialak eta gorabehera tektonikoak MIM-EHE gidalerroaren arabera egituratuta daude eta Euskal Arkuko egitura garrantzitsuenen orientazioarekin bat datoz.

Aztertutako korridorea Oizeko unitatean, Durangoko sektorean Behe Kretazeoko konplexu supraurgoniarreko materialetatik igarotzen da eta neurri batean jatorri antropogenikoko metaketa kuartarioez, alubioi jatorrikoen ibaien jardueragatik eta grabitazio-mugimenduengatik kolubiojatorrikoen tapizatuta dago.

6.2.2 CARTOGRAFÍA. ESTRATIGRAFÍA Y LITOLOGÍA

Ardatzaren albo bakoitzean 250 m-ko bandan 1:200 eskalan xehetasuneko kartografia geologikoa prestatu da eta bertan zehaztuta daude behatutako formazio ezberdinak, azaleratzeak (estratifikazioaren eta juntura nagusien noranzkoa eta okerdura), interpretatutako gorabehera tektoniko ezberdinak eta ur-ibilgu garrantzitsuenak.

Batez ere bi dira trazak erasango dituzten materialak: Konplexu supraurgoniarreko substratu harritsua eta azaleko formazio kuartarioetako materialak.

6.2.2.1 KONPLEXU SUPRAURGONIARRA (GOI ALBIARRA) FLYSCH BELTZA

Silizedun hareharriak eta lutitak (CS-5) txandakatuta. Trazaketa osoan topa daitekeen substratu harritsua da. Oro har, udalerrri horretan lutiten eta hareharrien ehuneko antzekoa da (konplexu supraurgoniarrean ohikoena den konbinazio litologikoa da), baina zenbait eremutan, hareharriak nagusi diren gunek ere ikusi dira eta alternantziaren inguruko azterketa berezia egin behar izan da.

Memoria

11. Orrialdea

6.2.2.2 METAKETA ALUBIALA (Q_{AL})

Metaketa alubialak Ibaizabal ibaiari lotuta daude. Bestalde, egindako lanetan detektatu ez den arren, trazatuaren inguruan granulometria handiko ibaiko gordailuak kartografiatu dituzte. Topografiari dagokionez altuen dauden eremuetan daude eta garai bateko ibai-ekintzaren eragina jasaten dutenetan.

6.2.2.3 METAKETA ANTROPOGENOAK

Aztertutako korridoreak, ibilbidearen zati batean, hiriko eremuak eta azpiegiturak zeharkatzen ditu, baina, trazatua lurpean joango da oso-osorik eta betetze horietan izango duen erasana oso txikia izango da. Ospitaleko sarbideak eta urbanizazioa, eta N-240 errepidearen betelanez etorkizuneko Ospitaleko geltokiko sarbidea erasan dezakete.

6.2.3 GEOMORFOLOGIA

Eremu horretako erliebea litologiak eta egitura geologikoak baldintzatzen dute, eta horiei ibai handi baten ibilera, Ibaizabal ibaia, eta trazatutako ingurune osoaren geomorfologia markatzen duen jarduera antropikoa gehitu behar dizkiegu. Kotak +40 eta +110 artekoak dira. Erliebea nahiko laua da trazatuaren muturretan; baina 4+680 - 5+560 KPen artean gutxi gorabehera, topografia askoz ere malkartsuagoa da eta maldak handiak daude, puntu altuena Bekelarre auzoan egonik. Ikerketako esparruan, ingurunearen kalitate geomorfologikoaren balorazioa BAXUA izan da.

6.2.4 HIDROGEOLOGIA

Ibilbide osoan, trazatua bi aldiz zeharkatzen da Ibaizabal ibaiaren azpitik. Azterketa eremua formazio harritsueta kokatuta dago eta formazio horiek ez dute interes hidrogeologiko handiko aurrekaririk. Dena den, entitate metrikoko paketeetan edo geruzetan hareharriak daudenez, horietatik lurpeko ur-zirkulazioko fenomenoak gerta daitezkeela aurreikus daiteke hauen iragazkortasun handia de eta.

6.2.5 TEKTONIKA OROKORRA

Egitura aldetik, aztergai dugun eremua Durangoko Sektorean jasota dago, Oizeko Unitatean kokatuta. Egitura nagusia Bizkaiko Sinklinorioa da, egiturazko eskualde horretako erdi hegoaldeko tartean kokatutako IM-HE norabideko tolestura.

6.2.6 AZTERTUTAKO TARTEAREN EGITURA BEREZIA. EGITURA MAILAKO DOMEINUAK

Trazatua egitura mailako domeinu ugarian sektoriza daiteke. Tarte horiek homogeenak dira egitura mailako ikuspegiari dagokionez, azalratze guztietan ikusitako haustura-baldintzak eta lotutako estratifikazioaren eta litoklasen orientazioa oso antzekoak baitira.

Memoria

12. Orrialdea

Domeinu horiek finkatzeko garaian, trazatuaren inguruan ikusitako egitura eta litologia hartu dira kontuan. Horren arabera, sektore bakoitzeko datu fidagarri eta esanguratsuenak balioztatu eta hartu dituzte kontuan. Domeinu horien mugak kartografia geologiko-geoteknikoan zein luzetarako profilean islatutako tolesturen ardatzak, kontaktu litologikoak edo hausturak dira.

- 4+603 KP kontaktu litologikoa
- 4+735 KP Faila/Kont. mekanikoa
- 5+518 KP Faila/Kont. mekanikoa
- 5+841 KP Faila/Kont. mekanikoa
- 5+942 KP Faila/Kont. Mekanikoa

6.2.7 SISMİKOTASUNA

“Eraikuntza sismoerresistentearen araua: zati orokorra eta eraikuntza (NCSE-02)”, 2002ko abuztuaren 30eko 997/2002 Errege Dekretuaren arabera, ez da beharrezkoa faktore hori kontuan izatea. Izan ere, Bizkaia osoa dago a_b/g koizenterako 0,04ko mugaren azpitik, Espainiako Arriskugarritasun Sismikoko Mapan ikus daitekeen moduan.

6.2.8 EGINDAKO LANAK

6.2.8.1 ZUNDAKETA MEKANIKOAK

Eraikuntza Proiekturako hamasei (16) zundaketa mekaniko egin dituzte, eta lau (4) Informazio-azterketan. Horien luzerak hurrengo tauletan jasota daude: Ikus daitekeenez, Aperribai-Galdakao tartean (SM-25 eta SM-28) egindako bi zundaketa hartu dira kontuan, tarte honen trazaduratik hurbil baitaude eta formazio bereko materialak mozten baitituzte. Testiguen datuak, SPT saiakuntzen emaitzak eta hartutako laginak 5. eranskinean daude ikusgai.

Eraikuntza proiektuko zundaketak

HELBURUA	ZUNDAKETA	LUZERA
4+030 KP lineako tunela (Aperribai-Galdakao 2. Tarte)	SM-25	49,35
4+310 KP lineako tunela	SM-26	70,20
4+550 KP lineako tunela	SM-27	42,30
Abusuko larrialdi-irteera (Aperribai-Galdakao 2. Tarte)	SM-28	22,05
4+900 KP lineako tunela	SM-29	49,20
5+185 KP lineako tunela	SM-30	61,50
Puentelatorreko larrialdiko irteera	SM-31	76,95
5+530 KP lineako tunela	SM-31A	70,00
Puentelatorreko larrialdiko irteera (ahoa)	SM-32	40,00

Memoria

13. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



HELBURUA	ZUNDAKETA	LUZERA
Bekea meatzeko tunela (egin ondoren, trazatuan gertatu ziren aldaketak zirela eta urrunduta dago)	SM-33	36,00
5+785 KP lineako tunela	SM-33A	25,40
Ospitaleko geltokira sartzeko kanoia	SM-34	15,00
5+970 KP lineako tunela	SM-35	30,00
6+085 KP ospitaleko geltokiko haitzuloa	SM-36	43,00
Ospitaleko geltokiko igogailua	SM-37	31,00
Ospitaleko geltokira sartzeko kanoia	SM-38	20,20

Informazio-ikerketako zundaketak

HELBURUA	ZUNDAKETA	LUZERA
Tunela	S-6	23,20
Tunela	S-7	21,70
Tunela	S-13	27,80
Tunela-geltokia	S-14	34,30

6.2.8.2 IN SITU EGINDAKO SAIKUNTZAK

6.2.8.2.1 Presio dilatometria saiakuntzak

Zundaketen zulaketan zehar hauen barruan presio dilatometria saiakuntzak egin dira. Lortutako emaitzak 5. eranskinean xehetasun osoz jaso dira.

Eraikuntza-proiektuko presio dilatometria saiakuntzak

ZUNDAKETA	SAKONERA (m)	LITOLOGIA
SM-26	45,10-45,90	G:II lutitak eta hareharriak
SM-26	51,00-51,80	G:II lutitak eta hareharriak
SM-29	29,00-30,00	G:II-I lutitak
SM-30	40,20-40,80	G:II lutitak
SM-31	55,40-56,00	G:II lohiharriak
SM-31	65,40-66,00	G:II lohiharriak
SM-32	23,00-23,60	G:II-I lohiharriak
SM-35	9,00-9,60	G:II-III lutitak
SM-35	13,10-13,70	G:II-III lutitak
SM-36	8,85-9,45	G:IV lohiharriak
SM-36	14,55-15,15	G:II lohiharriak

Memoria

14. Orrialdea

Informazio-azterlaneko presio dilatometria saiakuntzak

ZUNDAKETA	SAKONERA (m)	LITOLOGIA
S-6	13,80-14,40	G:IV lohiak-buztinak alternantzia
S-14	23,90	G:II hareharrien tartekatzeak dituzten lohiharriak

6.2.8.2.2 Iragazkortasun saiakuntzak

Bai eraikuntza proiektuaren kanpainan zein informazio azterlanekoan Lugeon motako lekuan bertan egindako iragazkortasuneko saiakuntzak egin dituzte. Hurrengo taulan daude jasota saiakuntza bakoitzaren sakonerak eta jasotako emaitzak 5. eranskinean xehetasun osoz daude jasota.

Eraikuntza-proiektuaren iragazkortasuneko saiakuntzak

ZUNDAKETA	SAKONERA (m)	LUGEON SAIKUNTZA
SM-27	16,00 – 21,00	LUG
	26,00 – 31,00	LUG
SM-29	21,00 – 26,00	LUG
	32,00 – 37,00	LUG
SM-30	34,70 – 39,70	LUG
	43,00 – 48,00	LUG
SM-31	49,55 – 54,55	LUG
	60,00 – 65,00	LUG
SM-31A	42,00 – 47,00	LUG
	54,00 – 59,00	LUG
SM-32	14,50 – 19,50	LUG
SM-33	14,00 – 19,00	LUG
SM-35	8,00 – 13,00	LUG
	13,00 – 18,00	LUG
SM-36	10,00 – 15,00	LUG
	18,00 – 23,00	LUG

Informazio-azterlaneko iragazkortasun saiakuntzak

ZUNDAKETA	SAKONERA (m)	LUGEON SAIKUNTZA
S-14	24,25 – 29,25	LUG

Memoria

15. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



6.2.8.2.3 Zundaketetako ur mailak

Hurrengo tauletan daude islatuta Eraikuntza-proiektuko eta Informazio-azterketako zundaketetan kanpainak amaitu ostean neurtutako ur mailak:

Eraikuntza-proiektuko zundaketak

ZUNDAKETA	Zundaketa amaitzean zegoen maila	2012/02/03	2012/02/28 (astebete baino gehiagoz euririk egin gabe egon ostean)	2012/03/02	2013/05/02	2013/05/23	KONTUAN HARTUTAKO UR MAILA
SM-25			8,70			8,60	8,60
SM-26	10,00		7,02			5,24	5,24
SM-27	8,00		Estalita			Estalita	-
SM-28					8,25	8,15	8,15
SM-29	3,60		3,40				3,40
SM-30	0	0,15	0,00				0,15
SM-31				9,35			9,35
SM-31A						11,40	11,40
SM-32			4,75				4,75
SM-33	5,00		2,41				2,40
SM-33A					4,10	4,65	4,65
SM-34					1,00	0,60	0,60
SM-35					3,50	3,26	3,26
SM-36						3,42	3,42
SM-37						6,44	6,44
SM-38						4,20	-

Informazio-azterketako zundaketak

ZUNDAKETA	AMAIERAKO MAILA FREATIKOA
S-6	6,50
S-7	7,85
S-13	4,50
S-14	2,90

Memoria

16. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



6.2.8.3 GEOFISIKA: TOMOGRAFIA SISMIKOA ETA ELEKTRIKOA

6.2.8.3.1 Tomografia elektrikoko profilak (TME)

Eraikuntza proiekturako tomografia elektrikoko hiru (3) profil egin dituzte. Haien emaitzak eta xehetasunak 5. eranskinean daude jasota metodologiarekin batera:

Tomografia-profila	Orientazioa	Kokapena	Luzera (m)
TME-1	EM-IE (zeh.)	Bekeako meatzeko tunela	200
TME-2	EM-IE (zeh.)	Bekeako meatzeko tunela	200
TME-3	E-M	Bekeako meatzeko tunela	300

6.2.8.3.2 Tomografia sismikoko profilak (TMS)

Informazio azterlaneko tomografia sismikoko hiru (3) profil egin zituzten. Haien emaitzak eta xehetasunak 5. eranskinean azaltzen dira metodologiarekin batera:

EREMUA	PROFIL SISMIKOA	Orientazioa	Kokapena	Luzera (m)
F EREMUA	TMS-11	M-E	Zabalea auzoa	62,5
	TMS-12	HM-NE	Zabalea auzoa	117,00
G EREMUA	TMS-13	M-E	Bekea auzoa	117,00

6.2.8.4 LABORATEGIKO SAIKUNTZAK

Zundaketa mekanikoetan jasotako laginetatik esanguratsuenak laborategian saiakuntzak egiteko hautatu dira eta formazio ezberdin horietako bakoitza ahalik eta ondoen karakterizatzeko. 5. eranskinean jaso dira Eraikuntza proiektuko zein Informazio azterlaneko laborategiko emaitzen laburpen-taulak eta Eraikuntza proiektuari dagozkion saiakuntzen aktak.

6.3 HIRI PLANGINTZA

Proiektu honetan jasotako jarduera azalean azpiegiturak txertatzean datza, horregatik, eremuan indarrean dauden udal-planeamenduko baliabideetan jasotako aurreikuspenak kontuan hartuta egin behar da, aurreikuspen horien eta proiektuan jasotako okupazioen arteko bateraezintasunik gerta ez dadin ahaleginduta.

Horrez gain, proiektuaren xede den eremuari eragin diezaioketen beste erakunde batzuen plangintzak egon daitezkeela aintzat hartu behar da. Plangintzak 3. Eranskinean jasota daude eta dokumentu honetan proiektatutako obrekin duten lotura xehetasunean aztertuta dago.

Memoria

17. Orrialdea

BHTren 5. lineako Galdakao-Ospitalea tarteko gainazaleko obra guztiak Galdakao udalerrri baitan egingo dira. Tarte horretan obrak bi eremutan garatuko dira: Puentelatorreko larrialdi-irteera eta Ospitaleko geltokia (Labeaga auzoa).

6.3.1 UDAL PLANGINTZA

Hiri plangintza lehen mailako baldintza da, bertako aurreikuspenekin hartutako irtenbidea koordinatzeko beharra dela eta, linean lurperatutako sekzioetara jotzeko beharra markatuta, etorkizunean hirigintza garapenak izango dituzten sektoreetatik igarotzean, azpiegiturak lurzoru horien etorkizuneko erabilerarako ekarriko zukeen oztopo efektua ekiditeko.

Plangintzak, era berean, eragina izan du alternatibak zehazteko garaian eta, batez ere, geltokietarako aukeratutako kokapena zehaztean. Kokapenak, gainera, kontuan izan ditu hirigintzako garapenekin (berriak edo etorkizunekoak) lotutako biztanleriaren igoera-aurreikuspenak.

Udalerrietan indarrean dauden plangintzekin trazatua koordinatzeko, Udalplaneko eta udalek emandako informazioa erabili da.

Galdakaoko udalerrian indarrean dagoen planeamendua Hiri Antolamenduko Plan Orokorra da, eta, uztailaren 27ko 492/1995 Foru Aginduaren bidez, gauzaturat jotzen da behin betiko onarpenean eta uztailaren 22ko 624/1993 Foru Aginduaren bidez etenda geratu zen eremuetarako.

Hasiera batean, proiektuak gainazaleko lanak edo sakonera txikiko lanak biltzen dituen eremuak bakarrik izango dira ikerketaren xede plangintzarekiko interferentziari dagokionez.

3. eranskinean daude zehaztuta interferentziak eta planoetan udal-plangintza eta dokumentu honetan proiektatutako lanekiko izango duten gainezarpene azaltzen da.

6.3.2 BESTE PLANGINTZA BATZUK

eta Bilboko Trenbide Metropolitarrako 5. linearen txertaketarekin bateratu behar diren, Udalaz gaindiko izaera duten eta azterketaren eremuan aurreikusita dauden edo bertan garatuko diren beste proiektu eta obra batzuk aztertu dira. Kasu honetan, BHTren 5. lineako oin-trazadurarekin puntu jakin batean gainjartzen diren proiektatutako bi azpiegitura handi daude; biak Puentelatorreko eremuan:

- Hiri hegoaldeko saihezbidea. Hiri hegoaldeko saihezbidea izango den ardatza Informazio azterlaneko fasean dago. Bekea auzoa zeharkatuz, gaur egungo El Galloko loturara arte, mendebaldera-ekialdera bideratzen zen trazatua izango luke eta lotura hori birmoldatzeko asmoa dute saihezbidea A-8rekin lotzeko asmoz.

Memoria

18. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



- Abiadura Handiko Trenaren (AHT) trazatua, Lemoa-Galdakao tartea. Abiadura handiko trenaren korridorea, gaur egun eraikitzen ari direna, Galdakao udalerritik igarotzen da hiri hegoaldeko saihesbidea aurreikusitako trazatuarekiko paraleloan, eta, era berean bat dator Puentelatorre inguruan BHTren 5. linearen korridorearekin.

Bere garaian azpiegitura horien erakunde bultzatzaileek bidalitako informazioaren arabera, 5. linearekin kointzidituko duen eremuan ez dago aurreikusita haiekiko inolako interferentziarik, BHTren lineako tunelerako proiektatutako kotak plangintzan zehaztutako oso azpitik baitaude bai HHSrako (gurutzatzen diren eremuan tunelean zeharkatuko luke partzialki, baina 5. lineetako oso gainetik dauden kotetan) eta baita AHTrako gainazaletik igaroko bait litzateke bat egingo luketen gunean.

6.4 ZERBITZU SAREAK

Proiektu honen xede diren obrek eragin ditzaketen zerbitzuak kokatu eta identifikatzeko, eremuan dauden zerbitzuetako erakundeek eta jabe diren konpainiek emandako informazioa hartu da abiapuntu. Horren aurretik, INKOLAN enpresarekin jarri ziren harremanetan, bertako zerbitzuen planoak eta inbentarioa eskuratzeko.

Jasotako informazioa in situ egiaztatu ahal izateko, eremura bisitak eta eremu osoko kutxatilen eta zutabeen jasotze topografikoa egin dira.

11. eranskinean obrek eragin ditzaketen sareen ezaugarri nagusiak deskribatzen dira, 12. eranskinean jasota dauden "hirugarrengeok birjarri beharreko" zerbitzuak ezik; horiek elektrizitate, telekomunikazio eta gas konpainien sareei egiten diete erreferentzia eta horien titularrak arduratu beharko dute birjartzeaz.

Jasotako informazioa aztertutakoan, jarduera eremuan eragina jasango duten zerbitzuak honako hauek direla ondorioztatu da: udal-hornikuntza, hornikuntza, Bilbo Bizkaia Ur Partzuergoa, argiztapena, udal-saneamendua (gorotz eta euri uren sarea), Iberdrola, Naturgas eta Telefónica

6.5 BESTE AZPIEGITURA BATZUK

Hauek dira eraikuntza proiektu honetan proposatutako irtenbidearen prestaketan diseinuan eragin duten azterketa eremuko azpiegitura nagusiak:

6.5.1 N-634 ERREPIDEA

N-634 errepidea Ibaizabal ibaiaren eskuinaldeko ertzetik Galdakaoko hirigunea hegoaldeetik inguratuta igarotzen den ekialde-mendebalde ardatza da eta behin Nerbioi-Ibaizabal ibaiek bat egiten dutenean, eskuinaldeko ertzetik jarraitzen du

Memoria

19. Orrialdea

5. lineako trazatuak Galdakao-Ospitalea tartean N-634 errepidea azpitik behin zeharkatzen du, bere hasierako zatian.

N-634 errepidearen azpitik lineako tunelaren pasatzea Galdakaoko herrigunea gainditu ostean gertatzen da, tarte horretako Ibaizabalen azpiko ibaiazpiko lehen pasabidearen aurretik izango denez, eta trazatuaren altxaeraren baldintzatzaille nagusia ibaiaren azpiko pasabidea izango denez pasabide horretan eskatutako kotarekin errepidearekiko inolako interferentziarik ez dela izango bermatuko da.

6.5.2 A-8 AUTOBIDEA

A-8 autobidea Galdakaoko herrigunea iparraldetik inguratzen duen ekialde-mendebalde ardatz bat da. Galdakao-Ospitalea tartean, hasiera eta Ibaizabalen azpiko pasabidearen artean, lineako tunela A-8 autobidearekiko paraleloan igarotzen da eta ez dago bien artean inolako interferentziarik.

6.5.3 N-240 ERREPIDEA

N-240 errepidea iparralde-hegoalde ardatz bat da eta Bekea auzoaren alboan dagoen N-634 errepidearekiko konexiotik hasi eta hegoaldean Bedia eta Usansoloko herriguneetaraino iristen da Gasteizerako noranzkoan. N-634 errepidearekiko konexiotik hasita, Ibaizabal ibaiarekiko paraleloan pasatzen da bere eskuinaldetik eta bere ibilguak Bekea auzoa inguratzen du gero hegoaldera bideratzeko. 5 Linearen trazatuak N-240 errepidea azpitik gurutzatzen du Labeaga auzoaren sarreran, Baina ez da bi azpiegituren arteko interferentziarik tarte horretako 5. linearen lurpeko trazatu sakonari esker.

6.5.4 NERBIOI-IBAIZABAL HODI BILTZAILEA

Hodi hori Ur Partzuergoaren jabetzakoa da eta nahiko sakon igarotzen den eta tamaina handiko putzuak dituen arrokan sartutako \varnothing 1.200 mm-ko hormigoizko hodi-biltzailea da,. Hodi hori Nerbioi eta Ibaizabal ibaien ibilguarekiko paraleloan, eskuineko nahiz ezkerreko ertzetatik, igarotzen da Basauri eta Galdakao udalerrietan. Hodiaren eta putzuen kokapena kontuan hartu da trazatuaren hautatuko ebazpenaren kokapena egokitzeko, horiekiko interferentziak eragotzita.

Galdakao-Ospitalea tarte hodi-biltzaile horretatik oso gertu igarotzen da ibai azpikoetan zein Ospitaleko Geltokiaren ingurunean, baina hodi horretako inongo puntutan ez du erasanik izango.

Hirugarren eremu batean ere diseinatu dituzte lanak hodi-biltzailearen inguruan, Labeaga auzoan, non gainzaletik Ospitaleko Geltokiko haitzulora bi sarbide garatu dituzten. Nerbioi-Ibaizabal hodi-biltzailea Labeaga auzoaren azpitik igarotzen da eta ibaiak aipatutako auzoaren inguruan egiten duen meandrea txikiagotzen du. Hodi-biltzailearen sakonera handia da tarte horretan eta hodi-biltzailearen gakoa 40 kota inguruan dago. Hodi-biltzailean eraginik ez duela izango bermatzeko, lan

Memoria

20. Orrialdea

guztiak hodiaren Ekialdean diseinatuta daude eta hodi-biltzailearen trazatua hartzen dute jardueraren muga gisa.

6.6 ERAIKINEN INBENTARIOA

Hiri trenbidearen ezaugarriak dituen garraio-azpiegitura txertatzeak hainbat interferentzia eragiten ditu ezartzen den hiri ingurunean. Interferentziak bai lurpeko trazatutik edo gainazalean egin beharreko lanen egikaritzatik datoz.

BTMren 5. lineako trazatua proiektu honen xedea den tarte honetan (Galdakaoko geltokiaren eta Ospitaleko geltokiaren artean) denak Galdakao udalerrikoak izanik, bizitoki hiri-lurretatik, hiritar industrialetatik, bizitoki hiritargarrietatik eta hiritartu ezin direnetatik igarotzen da. Hasieran altuerako eraikinak daude (Galdakaoko hiri erdigunean) ehienak bizitoki-erabilerarako dira eta trazatuaren gainontzeko zatian sakabanatutako eraikinak daude bi altuera baino gutxiagokoak. Linearen amaieran, nabarmendu beharrekoa da Galdakaoko ospitale konplexua dagoela.

Linea ezartzeak hiri-ingurunean sor ditzakeen erasanak direla eta ,bereziki trazatuaren inguruan dauden etxebizitza-eraikinetan, nabe industrialetan eta lurpeko garajeetan, gauzatu beharreko lanekin lotuta bereziki zaurgarri bihurtzea eragin dezakeen ezaugarriak duten zehazteko, hauen inbentarioa egin da. Helburua trazarekiko duten egoera zehaztea eta hauen ezaugarrien berri izatea da, batez ere, sotoko solairuei dagokienean, egin beharreko lurpeko lanak txertatzearekin eta zehaztearekin.

Inbentario horretan jasotako informazioa tokian bertan lortu zen eremura egindako bisiten kanpaina bidez, trazatik gertu zeuden eraikin guztiak aztertuz (bisita horiek sotoetarako sarbidea bildu zuten posible zen guztietan). Hiri-ingurunearen eragina 14. eranskinean jasotako inbentario honek aztertutako eraikin bakoitzeko ezaugarri esanguratsuenak biltzen ditu.

- Helbidea
- Zer udalerritan kokatua dagoen.
- Solairu kopurua
- Eraikinaren erabilera orokorra
- Soto kopurua
- Sotoen erabilera
- Sotoen altuera
- Eraikinaren argazkia

Memoria

21. Orrialdea

Inbentario hori egiteko linea berriaren trazaren inguruko influentzia eremua balioetsi da eta honela laburbil dezakegu:

- Oinplanoan, meatzeko tunelaren eremuan: bi diametro trazatuko ardatzaren albo bakoitzean.
- Oinplanoan, geltokiko eremuan: bi diametro geltokiko kanpoaldetik.
- Altxaeran, arroka osasuntsuaren bi diametro estalduraren gakoaren gainetik

Inbentarioan jasotako informazioaren azterketaren ostean, egin beharreko obrekiko zenbait interakzio ondorioztatu dira eta obra osatzen duten zenbait elementu proiektatzeko garaian kontuan hartu dira.

Memoria

22. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



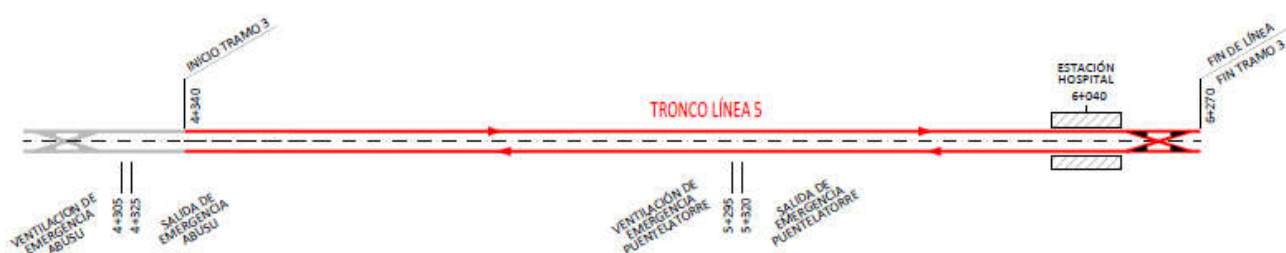
7. HARTUTAKO EBAZPENAREN DESKRIBAPENA

7.1 DESKRIBAPEN OROKORRA

5. linearen azken tartea Galdakaoko hirigunearen eta Galdakaoko Eskualdeko Ospitalearen artean dago. Ibilbide oso lurpekoa da, eta zati handiena lineako tunelean garatzen da, zeina Ospitaleko Geltokian sartzen den leizeak bakarrik eteten duen, ia linearen amaieran. Zatiak 1.930 m-ko luzera du guztira, eta larrialdietako irteera bat ere badu.

BHTaren 5. lineako Galdakao-Ospitalea tartearen eraikuntza-proiektu honek jasotzen dituen obra nagusiak honako hauek dira:

- : BHTaren 5. lineako bidearen plataforma eta gainegitura 4+340 KP (Aperribai-Galdakao tarteko amaierako KPa) eta 6+270 KParen artean (lineako tunelaren amaiera).
- Puentelatorreko larrialdietako irteera
- Ospitaleko haitzuloko geltokia



Galdakaoko geltokiaren (aurreko tartea) eta Ospitaleko Geltokiaren arteko distantzia dela eta, beharrezkoa da tarte horretan tarteko bi larrialdietarako irteera ezartzea, BHTaren lineetarako ETSk ezarritako ebakuazio puntuaren arteko gehieneko distantzien arloko araudia bete ahal izateko. Horietako bat Abusuko larrialdietako irteera da, Aperribai-Galdakao tartearen amaieran lineako tunelarekin lotzen dena, eta bestea Galdakao-Ospitalea tartean dagoen Puentelatorreko larrialdietako irteera da.

Diseinatutako larrialdietako irteerak lineako tunelaren hasieran bi galeria independente ditu: bat larrialdietako aireztapenerako, eta bestea oinezkoak ateratzeko. Oinezkoentzako galeriak 40-50 m eskaseko luzera du eta ondoren bigarren galeria bati lotzen da (aireztapena), eta Hura bi konpartimentu estankotan banatuztenenez, larrialdietako aireztapenak eta oinezkoentzako irteerak galeria partekatzen dute. Horrela, Puentelatorreko larrialdietako irteera edo galeria lineako tunelarekin lotzen da 5+295 KPan (larrialdietako aireztapena) eta 5+320 KPan (larrialdietako irteera). Haren izenak galeria azaleratzen den eremuko toponimiarekin zerikusia du.

Memoria

23. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria

Geltokiko leizea N-240 errepidearen ekialdean dago, Ospitalera eta Usansolo auzora ematen duen bidegurutzearen parean, eta errepidearen eta Ospitaleko aparkalekuen eraikinaren artean kokatuta dago, eta honekiko paraleloan orientatuta dago. Leizeak 108 metroko barne-luzera du muturren artean (5+989,572 KPtik 6+097,572 KPra), eta hondeaketaren hasiera eta amaiera 5+988,872 KParekin eta trazadura-ardatzeko 6+098,272 KParekin bat datoz.

Atxikitako taulan azaltzen dira tartearen mugarri esanguratsuenak haien erreferentziatzko KPekin batera:

Mugarria	KP	Ardatza
Tartearen hasiera	4+020,000	Tronco Línea 5
Puntelatorreko larrialdiko aireztapena	5+295,657	Tronco Línea 5
Puntelatorreko larrialdietako irteera	5+320,000	Tronco Línea 5
1 larrialdietako irteera	5+929,729	Tronco Línea 5
NAE aireztapena	5+966,429	Tronco Línea 5
Ospitaleko Geltokiaren iparraldeko buru-horma	5+988,872	Tronco Línea 5
Ospitaleko Geltokiaren hegoaldeko buru-horma	6+098,272	Tronco Línea 5
2 larrialdietako irteera	6+113,275	Tronco Línea 5
Tartearen bukaera	6+270,000	Tronco Línea 5

Galdakaoko Geltokiak gainazaletik Geltokiko haitzulora sartzeko hiru kanoi ditu. Lehen sarbidea, Labeaga Sarbide Kanoia, haitzuloarekin lotuta dago eskuineko hastialetik (KP gorakorrak) 6+006,776 KPan. Ospitaletik eta Usansolotik dauden sarbideak Geltokiko hegoaldeko atarira iristen dira eta biak geltokiko haitzuloari lotuta daude 6+083,566 KPan. Loturak bata bestearen aurrean daude: eskuineko hormapikoan, Usansoloko Sarbide Kainoia, eta ezkerreko hormapikoan Ospitalea Sarbide Kanoia.

Tartearen amaierako KPa Ospitaleko haitzuloaren amaierako buru-hormatik, bretelle bat eta maniobrako mahuka bat izateko beharrak baldintzatzen dute.

FHTaren linearen proiektatutako trazatua definitzen duen ardatza "8. ARDATZA: 5. LINEAKO ENBORRA" deitutakoa da.

HASIERA - PUNTELATORREKO LARRIALDI IRTEERA

Abusuko larrialdi-irteera gainditutakoan, trazatua oinplanuan zuzengunean garatzen da lehen ibai azpiko pasabidera iritsi arte. Puntu horretan, tunela A-8aren Ibaizabalen gaineko biaduktuarekiko paraleloan igarotzen da bide korridore horren antzera Bekea auzoan ibaiaren ezker aldean barneratu ahal izateko,.

Memoria

24. Orrialdea

Bestalde luzetarako profila gogortu egiten da Abusuko lotura puntu altua gainditu ondoren, Ondoren, 50 milareneko malda handi batera aldatzen da, Ibaizabalen ibilguaren azpitik ahalik eta estaldura handienarekin pasatzea lortzeko sestra sakontzeko xedearekin.

Ibai azpiko pasabideak zehazten du eremu horretako trazatuaren luzetarako profila. Arroka kota, gutxi gorabehera, bat dator ibilguaren hondoarekin (37,5eko kota) eta ibilguaren azpiko pasabideak tuneleko giltzarria diametro bat arroka mantentzea eskatzen du gutxienez. Gurutzatzeko puntuan (4+620 KPtik 4+680 KPra), 5. linearen malda 12 kotaren azpitik igarotzen da, lineako tunelaren giltzarria 17,5 kotaren azpitik geratzen da, lineako tunelarekiko behar adinakoa baino handiagoa den estaldurarekin.

Tunelaren ibai azpiko pasabidea gainditzean ezkerrera biratze da eta erdiko arku zirkularretan 1.000 m-ko erradioa duten ondoz ondoko bi kurba egiten ditu bien artean zuzengune txiki batekin eta ondoren, 40 milareneko maldarekin igotzen hasten da Puentelatorreko eremuan gainazalera gerturatu nahian. Horrela, tunelak beste puntu altu bat du 5+314 KPan, eta bat dator Puentelatorreko aireztapeneko eta larrialdietako irteerako galerien loturekin.

Puntu altu horretan lortzen den kota,aldi berean, Puentelatorreko larrialdi-irteerak AHTrako (Abiadura Handiko Trena) eta HHSaren (Hiri hegoaldeko saihebidia) aurreikusitako trazatuekin gurutzatzen den eremuan baldintzatua dagoenez, eta gainazalarekin alderatuta, sestrak nahiko sakonera mantentzea gomendatzen denez, lineako tunelaren puntu altuena eta gainazala haren giltzarria baino 60 metro gorago dago.

PUNTELATORRE - OSPITALEA LARRIALDIETAKO IRTEERA

Puentelatorreko larrialdietako irteera gainditu ondoren, lineak kurba bat du nabarmen eskuinaldera Ospitaleko Geltokirako norabidea orientazio egokiarekin hartu ahal izateko. Horretarako, akordio luze bat garatzen da 250 metroko erradioa duen erdiko arku eta 362 metroko luzera duena eta geltokiko haitzuloaren iparraldeko buru-horma baino 60 metro eskas lehenago amaitzen da. Tartearen ibaiaren azpitik bigarren pasatzeko gunea eta kurba honen erdigunea bat datoz, eta ibaiaren ibilguarekiko ia modu ortogonalean zeharkatzen du.

Tarte horretako tunelaren luzetarako profilari dagokionez, Puentelatorreko larrialdi-galeriekin lotzen den puntu altuaren ondoren, trazatua 40 milareneko maldarekin jaisten da Ibaizabalen ibilgu azpitik behar adinako arroka estaldurarekin zeharkatu ahal izateko.

Ibilguaren azpiko bigarren gurutzaketa horretako tunelaren luzetarako profila da zailtasun handiena duen puntua; izan ere, ibilguaren azpiko pasabidean tunelaren giltzarriarekiko behar adinako arroka-estaltura bermatzeko beharraz gain, gainazalarekin konexio egokia bermatuko luketen kotetan geltokiko haitzulora bizkor igotzeko premia dago, aipatu haitzuloa ibilgutik 200 metro eskasera egonik.

Memoria

25. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



Irtenbidea, tunelaren beheko puntua Ibaizabalen ibilguarekin bat egin aurretik kokatzea da, lineak ibilguaren azpitik trazatu gorakorarekin zeharkatuko luke 50 milareneko maldarekin, geltokiko haitzuloaren norantzan. Gainera, gurutzaketan arrokararen estaldura onargarri txikiena hartu beharko da tunelaren giltzarriarekiko, diametro batekoa dela balioetsi dena.

OSPITALEA GELTOKIA

Ospitaleko Geltokia Galdakaoko Eskualdeko Ospitalearen inguruan ezarri da, honen kokapena harekiko ospitalearen beraren instalazioek eta han ematen diren zerbitzuen arabera baldintzatuta egonik, eta baita osasun ekipamendu horretako aparkalekuen eraikinaren eta N-240 errepidearen arabera ere.

Geltokirako hautatutako orientazioa Ospitaletik eta Usansolo eta Labeaga auzoetatik haitzulorako sarbideak optimizatzeak ekarri du eta Galdakaoko Udalak Labeaga sektorean garatzea aurrekusi duen lurpeko aparkalekua eta plaza handi bat duen bizitoki urbanizazio berriarekin bateragarri bihurtzeko asmoak ere.

Horri, gainera, Ospitalekoa baino askoz ere kota baxuagoan goialde batean N-240 errepidea dagoela gehitu behar diogu. Haitzuloa oinplanoan errepide horren eta Galdakaoko Ospitaleari atxikitako aparkalekuen eraikinaren artean dago, eta honen azpian garatuko litzateke Ospitalera sartzeko kanoia. Haitzuloaren kota, horrenbestez, modu nabarmenean bi elementu horien bertan egoteak baldintzatzen du, eta igogailuak ezartzearekin bakarrik gaindituko litzatekeen moduko geltokiaren atariaren eta Ospitalearen sarreraren arteko kota alde nabarmena eragingo lukelarik.

Osasun-zentrotik haitzulora sartzeko igogailuak Ospitalearen iparraldeko fatxada parean geratuko lirateke, bertara iristeko sarbide publiko nagusietatik gertu. Igogailu bateria geltokiari konektatuta dago haitzuloarekiko kanoi ortogonal baten bitartez eta hauetarabere hormapiko batetik sartzen da, mezzaninaren kotara. Kanoia malda txikian diseinatuta dagoenez, mugikortasun mugatuko pertsonentzako (PMR) oinezkoentzako sarbide egokia da eta gainera, korridore mugigarriak instalatzearekin bateragarria da.

Geltokiko leizea bat dator 5 lineako enberraren trazatuko ardatza zuzengune batean eta sestra horizontalean garatzea betez aurreko ataletan ezarritako diseinu irizpideekin

Geltokiko haitzuloak larrialdiko bi irteera behar dituzenez, eta Ospitaleko kanoia irteera mekanizatua (igogailuak) denez larrialdiko irteeratzat hartu ezin daitezenez, haitzulorako beste bi sarbide jartzea beharrezkoa da, bat buru-horma bakoitzeko, biak bertara sartzeko kanoiak izatea aukeratu delarik: bata Labeaga auzotik eta bestea Usansolotik. Bigarren kanoi hori udal-plangintzak Labeagako sektorerako aurreikusitako etorkizuneko plaza handiarekin bat etorritz proiektatu da.

Memoria

26. Orrialdea

TARTEAREN AMAIERA

Tartearen amaierako KPa Ospitaleko geltokia gainditutakoan, bretelle-a eta maniobrak mahuka izateko beharretik ateratzen da. mahukarekiko behar adinako espazioa geratuz paraleloan unitatea estazionatuta mantentzeko.

Diseinatutako trazatuak geltokiko zuzengunea behar adinako luzerarekin handituko du diagonal bikoitzari tokia egiteko; ondoren, apur bat okertuko da mendebalderantz.

7.2 GEOTEKNIA

Geologia eta geoteknia 5. eranskinean, aire zabalean garatuko diren lanen eremuetan dauden materialen ezaugarri geoteknikoak eta garatu beharreko lan bakoitzak bete beharreko gomendio geoteknikoak landuta daude. Jarraian, eranskineko edukiaren laburpen laburra azaltzen da.

7.2.1 PUENTELATORREKO GALERIAREN AHOKADURAREN EZAUGARRI GEOTEKNIKOAK

Puentelatorreko galeriaren ahokadura arroka azaleratzen den magal batean dago.

Eremu horretako mendigunearen egitura balioesteko, bertan dagoen azaleratzean altxatutako PO-63 Behaketa Puntuari dagokion informazioa hartu da kontuan:

- E: 40/215
- J1:81/319
- J2:82/239
- J3:72/120
- J3A: 68/169

Etenuneen ezaugarri mekanikoak: kohesio nulua eta 20º-ko barne marruskadura angelua estratifikazioarentzako eta 25º-koa gainerako familietarako.

Matrize arrokatsuaren parametro geotekniko esanguratsuak hurrengoak dira:

Substratu arrokatsuaren parametroak, CS-5 lutiten nagusitasuna eta lutitak-hareharriak alternantzia	
PARAMETROA	BALIOA
Itxurazko dentsitatea (t/m ³)	2,60
Lutiten konpresio sinplearekiko erresistentzia eta lutitak-hareharriak alternantzia (MPa)	25,00
Deformazio-modulua (MPa)	15000
Poisson-en koefizientea	0,250

Memoria

27. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



Substratu arrokatuaren parametroak, CS-5 lutiten nagusitasuna eta lutitak-hareharriak alternantzia	
PARAMETROA	BALIOA
Erraboila-lurraren atxikipen onargarria (kN/m ²)	300

Apur bat meteorizatutako lutiten/lohiharrien alternantziak eraturako mendigune arrokatuko parametroak honako hauek dira:

- Itxurazko dentsitatea: $\gamma = 2,6 \text{ t/m}^3$
- Mohr-Coulomb eredu-parametroak:
 - Kohesioa: $c' = 0,16 \text{ MPa}$
 - Barneko marruskadura-angelua: $\phi' = 33^\circ$
 (Balio horiek segurtasunaren aldetik daude, gainazaleko mendigunearen haustura handia kontuan hartuta).
- Deformazio-modulua: $E = 6000 \text{ MPa}$
- Poisson-en koefizientea: $\nu = 0,25$
- Arroka-kare-esnearen atxikipen onargarria: $a_{\text{lim}} = 3 \text{ kN/m}^2$

7.2.2 OSPITALEKO GELTOKIKO EREMUKO EZAUGARRI GEOTEKNIKOAK

Labeagako kanoian SM-34 zundaketa egin da, igogailuan SM-37 zundaketa eta Usansoloko kanoiarengatik SM-38 zundaketa.

7.2.2.1 LABEAGAKO KANOIA

Parametro geotekniko esanguratsuak balioetsi dira:

Alubioi-lurzoruen parametroak Av buztinak	
PARAMETROA	BALIOA
Itxurazko dentsitatea (t/m ³)	2,00
Konpresio bakunarekiko erresistentzia (kPa)	100
Kohesio eraginkorra c' (kPa)	29
Marruskadura-angelu eraginkorra ϕ' (°)	29
Deformazio-modulua E_0 (MPa)	6,0

Memoria

28. Orrialdea

Alubioi-lurzoruen parametroak Av legarrak	
PARAMETROA	BALIOA
Itxurazko dentsitatea (t/m ³)	2,0
Kohesio eraginkorra c' (kPa)	10
Marruskadura-angelu eraginkorra ϕ' (°)	35
Deformazio-modulua Eo (MPa)	9,0

Substratu arrokatsuaren parametroak, CS-5 hareharrien nagusitasuna	
PARAMETROA	BALIOA
Itxurazko dentsitatea (t/m ³)	2,60
Hareharrien konpresio bakunarekiko erresistentzia (MPa)	50,00
Deformazio-modulua (MPa)	17500
Poisson-en koefizientea	0,300
Erraboila-lurraren atxikipen onargarria (kN/m ²)	300

Substratu arrokatsuaren parametroak, CS-5 lutiten nagusitasuna eta lutitak-hareharriak alternantzia	
PARAMETROA	BALIOA
Itxurazko dentsitatea (t/m ³)	2,60
Lutiten konpresio sinplearekiko erresistentzia eta lutitak-hareharriak alternantzia (MPa)	25,00
Deformazio-modulua (MPa)	15000
Poisson-en koefizientea	0,250
Erraboila-lurraren atxikipen onargarria (kN/m ²)	300

7.2.2.2 OSPITALEKO IGOGAILUA

Parametro geotekniko esanguratsuak balioetsi dira:

Rv buztinen betetze-parametroak	
PARAMETROA	BALIOA
Itxurazko dentsitatea (t/m ³)	2,10
Konpresio bakunarekiko erresistentzia (kPa)	400
Kohesio eraginkorra c' (kPa)	50
Marruskadura-angelu eraginkorra ϕ' (°)	25
Deformazio-modulua Eo (MPa)	6,0

Memoria

29. Orrialdea

Substratu arrokatsuaren parametroak, CS-5 lutiten nagusitasuna eta lutitak-hareharriak alternantzia	
PARAMETROA	BALIOA
Itxurazko dentsitatea (t/m^3)	2,60
Lutiten konpresio sinplearekiko erresistentzia eta lutitak-hareharriak alternantzia (MPa)	25,00
Deformazio-modulua (MPa)	15000
Poisson-en koefizientea	0,250
Erraboila-lurraren atxikipen onargarria (kN/m^2)	300

7.2.2.3 USANSOLOKO KANOIA

Parametro geotekniko esanguratsuak balioetsi dira:

Rc hartxintxarren betetze-parametroak	
PARAMETROA	BALIOA
Itxurazko dentsitatea (t/m^3)	2,0
Konpresio bakunarekiko erresistentzia (kPa)	30
Kohesio eraginkorra c' (kPa)	10
Marruskadura-angelu eraginkorra ϕ' ($^\circ$)	35
Deformazio-modulua E_o (MPa)	8,0

Erabat - oso meteorizatutako CS-5 substratu arrokatsuaren parametroak	
PARAMETROA	BALIOA
Itxurazko dentsitatea (t/m^3)	2,1
Konpresio bakunarekiko erresistentzia (kPa)	20
Kohesio eraginkorra c' (kPa)	30
Marruskadura-angelu eraginkorra ϕ' ($^\circ$)	22
Deformazio-modulua E_o (MPa)	50

Substratu arrokatsuaren parametroak, CS-5 lutiten nagusitasuna eta lutitak-hareharriak alternantzia	
PARAMETROA	BALIOA
Itxurazko dentsitatea (t/m^3)	2,60
Lutiten konpresio sinplearekiko erresistentzia eta lutitak-hareharriak alternantzia (MPa)	25,00
Deformazio-modulua (MPa)	15000
Poisson-en koefizientea	0,250
Erraboila-lurraren atxikipen onargarria (kN/m^2)	300

Memoria

30. Orrialdea

7.2.3 ENSAYOS EN MUESTRAS DE AGUA

SM-30 eta SM-32 zundaketetan erasokortasun Ertaina eta Ahula lortu dira hurrenez hurren, aztertutako ur-laginetan. Agresibitate txiki eta ertainerako, EHE jarraibideak HA-30 hormigoia erabiltzea gomendatzen du.

7.2.4 HONDAKETAK

Aire zabalean egitea Aurreikusitako hondeaketak Puentelatorreko larrialdiko galerien ahokoetakoak eta Ospitaleko leizeko geltokiari dagozkionak dira: Usansoloko eta Labeagako kainoiak, igogailua, geltokiko larrialdiko aireztapenak eta NAE aireztapena

7.2.4.1 HONDEAKETA ETA LURRAK EUSTEA

Abusuko ahoan dauden betetze eta Ospitalaren eremuko substratu arrokatsuaren gainean dauden lurri (betelanak, material alubiala eta eraldatutako arroka) mikropilote pantailaz eutsiko zaie beharrezko hondeaketak egin ahal izateko.

Horiek baliabide mekanikoen bidez kendu ahal izango dira eta euskarriak diseinatzeko kontuan hartu beharko dira 5. eranskineko 4.3 atalean jasotako parametro geoteknikoak.

7.2.4.2 HONDEAKETA ETA ARROKAN EUSTEA

Mendigune arrokatsua hautsitako arrokak osatzen duela dioen hipotesia onartu da eta materialaren aldeko hausturarik egiterik ez dagoen moduko erresistentziarekin. Horrela blokeen, falcken edo gainazal lauen egonkortasuna erabakitzen duen alderdia hausturek edo diaklasek ezpondaren gainazalarekiko duten orientazioa izaten da.

Egonkortasuneko kalkuluetan, FS = 1,5 segurtasun faktorea eskatzen da.

7.2.4.2.1 Kontuan hartutako parametro geoteknikoak

- **Jarraitasuna**

Estratifikaziorako, % 100eko jarraitasuna onartzen da. Gainerako familietan, 10 m-ko jarraipena hartzen da kontuan (segurtasunaren aldetik, azaleratzeetan ikusitakoaren arabera).

- **Kohesioa eta marruskadura**

Segurtasunaren aldetik, hondar-parametro hauek hartzen dira kontuan:

- Hondar-kohesioa $c_r = 0$
- Hondar-marruskadura $\phi_r = 20^\circ S_o - 25^\circ$ junturak

- **Baldintza hidraulikoak**

Landa lanetan ikusitako ikerketetan behatutako ur-kargarekin dimentsionatu dira euskarriak.

Memoria

31. Orrialdea

7.2.4.2.2 Aire zabalean egindako hondeaketetako arrokaren egonkortasun-azterketa

Tarte honetan arrokan aire zabalean egindako hondeaketa baten azterketa espezifiko egiteko moduko hondeaketa bakarra Puentelatorreko larrialdi-irteerako ahoan aurreikusitakoa da. 1H:5V hondeaketa maldetarako egindako azterketari dagokionez, aurrealdeko ezpondak $8,3 \text{ t/m}^2$ -ko ustea eskatzen du. Hori 15° -ko inklinazioarekin eta 2×2 mtik behin 15 m-ko Gewi $\phi 32$ buloien bidez lor daiteke. Ezkerreko ezpondak $13,75 \text{ t/m}^2$ -ko eustea eskatzen du eta hori 15° -ko inklinazioarekin eta $1,5 \times 1,5$ m bakoitzeko 15 m-ko Gewi $\phi 32$ buloien bidez lor daiteke, eta eskuineko ezpondak gainazaleko gunitatzea ($e = 5 \text{ cm}$) eskatzen du J2-ko iraultza egonkortzeko. Gainazaleko gunitatze hau edo ezpondari atxikitako sarea jartzea gomendatzen da beste bi hondeaketetan ere zati txikiak eror ez daitezen, laneko eremua eta erasoko eremua izango baita obrek dirauten bitartean.

7.2.4.2.3 Hondeaketa egitea

Hondeaketak sekuentzia honen arabera egin beharko dira:

- Aurretiazko euste-elementuak, ohiko pantailak edo mikropiloteak egitea.
- Lurren eta gainazalean dagoen arroka eraldatuaren eremua modu mekanikoen bidez eta hondeaketari pixkanaka eustea ahalbidetuko duen instalazioa jartzen utziko duten batatxeen bidez hondeatuko da. Segurtasun-faktorea $F_s=1,2$
- Arrokaren eremua mailu pikatzaile bidez hondeatuko da, eta hori zementu hedagarrien bidez osa daiteke. Batatxeen neurriak: gehienez: $3 \times 3 \text{ m}$.
- Hondeaketak indartzeko elementuak beti pixkanaka, hondeaketan behera egiten duten heinean jarri beharko dira.

7.2.4.3 AUSKULTAZIOA

Hondeaketa gauzatutakoan, beharrezkoa da egonkortasuna zaintzea; horretarako, tresna egokiak instalatu beharko dira. Ospitaleko eremuan, eraikineko fatxadak dianak instalatzea aurrez ikusi da igogailurako esparru pantailadunen hondeaketa kontrolatzeko helburuarekin eta lanei lotutako auskultazioaren barnean sartu dira.

Lanak hasterakoan, auskultazioko plan zehatz bat idatziko da, Bertan egin beharreko kontrolak eta igorri beharreko txostenak jasoko dira, eta instalatu beharreko elementuak, neurrien frekuentzia eta egingo den kontrol-sekuentziak zehaztuko dira.

Planoak 2. dokumentuan jaso da tarte honetan egindako kanpokaldeko kontrolerako eta auskultaziorako proposamena.

Memoria

32. Orrialdea

7.2.5 EGITURAK

7.2.5.1 GAINAZALEKO ZIMENDUAK

G-II substratu arrokatsua egituraren oinarriko kotarekiko 4,00 - 5,00 m baino gutxiagoko sakoneran azaltzen denean, eta baldin eta puntu bakoitzaren inguruneke baldintzek eragozten ez duten, zuzeneko gainazaleko zimenduak edo hormigoi ziklopeoarekin edo harri-lubetako plintoarekin betetako zimendu-putzuen bidez osagatutako zimenduak egingo dira. Zapatek eragindako kargen aurrean putzu horiek funtzionamendu egokia izan dezaten, beharrezkoa izango da gutxienez 1 m-ko zapaten perimetro-ingurunearekiko zabalera handiagoa izatea. Zimenduak artekatzeko hondeaketak egitea eragozten duen erasanen bat balego, euskarriak mikropiloteen edo zurkaitz-oholen bidez egin beharko dira.

Arinki meteorizatutako substratu arrokatsuan gutxienez 0,5 m-ko hondeaketa bat egitea gomendatzen da.

Substratu arrokatsuaren euste ahalmena kalkulatzeko Sustapen Ministerioko errepideko lanetarako zimenduen gidan jasotako arroka gaineko gainazaleko zimenduetarako metodoa erabili da. Irizpide hori aplikatuta, karga onargarri hauek lortu dituzte gainazaleko zimendatze-lanak egingo dituzten eremuetarako:

- Puentelatorreko larrialdiko galeriako ahokadura.
1,0 MPa-ko tentsio onargarria hartu da kontuan.
- Galdakaoko Ospitaleko eremua.
0,5 MPa-ko tentsio onargarria hartu da kontuan.

7.2.5.2 ZIMENDU SAKONAK

Arrokan sartzen diren piloteen hondoratze karga kalkulatzeko, Sustapen Ministerioko errepideko lanetarako zimenduen gidan jasotako metodoa erabili dute. Irizpide hori aplikatuta, Galdakaoko Ospitaleko eremuan aplikatuko diren balio hauek lortu dira:

- Punta bidezko hondoratzea erresistentzia unitarioa: $q_p = 0,98$ MPa
- Fuste bidezko hondoratzearen erresistentzia unitarioa: $\sigma_f = 0,10$ MPa

FS = 3 segurtasun-faktorea aplikatuta, honako balio onargarriak lortzen dira:

- Punta bidezko erresistentzia onargarria: $q_p = 0,33$ MPa
- Fuste bidezko erresistentzia onargarria: $\sigma_f = 0,03$ MPa

Memoria

33. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



7.3 LURPEKO OBRAK

Lurpeko obrak 7. eranskinean lineako tunelak eta Galdakao-Ospitalea tartean bildutako galeria ezberdinak zeharkatzen dituzten lurren ezaugarri geoteknikoak aztertzen dira. Horrez gain, lurren kalitatearen arabera eusketak aztertu eta eusteko eta estaltzeko ebakidura ereduak proposatu dira. Atal honetan aztertzen diren lurpeko obrak lineako tunela, Ospitaleko Geltokia eta lan berezietan ardaztu dira.

7.3.1 TUNELEKO TRAZATUAREN SARRERA ETA DESKRIBAPENA

Galdakao-Ospitalea tarteko lineako tunela 4+340 eta 6+270 KPen artean (L = 1930 m) dago eta meatzean hondeatuko da.

Taula honetan proiektatutako tunel zatiak laburbilduta dira:

TARTEA	Hasierako KP	Amaierako KP	Meatzeko tunelaren L (m)
Galdakao - Ospitaleko Geltokia tunela	4+340	5+988,88	1648,872
Ospitaleko geltokia	5+988,88	6+098,28	109,40
Ospitaleko geltokia - Trazatuaren amaiera	6+098,28	6+270,00	171,72

7.3.1.1 GALDAKAO - OSPITALEKO GELTOKIA TUNELA

Nerbioi ibaiaren azpiko lehen gurutzaketara arteko lehen zatia (4+620 KP) hiri-eremuaren eta N-634 (4+600 KP) errepidearen azpian igarotzen da, ondoren, estalkia handitu eta Bekea auzoaren azpitik igarotzen da biztanleria gutxiko mendiko eremu batean.

Nerbioiren azpiko bigarren gurutzaketaren ondoren (5+760 KP), Ospitalearen aurretik ibaiaren ibar eremura iristen da. Tarte horretako gehieneko estaldura 69 m-koa da (5+300 KParen inguruan).

Tarte horretan, modu perpendikularrean, larrialdiko aireztapenerako eta larrialdiko irteerarako bi galeria lotzen dira tunelarekin (lineako tunelarekin egindako loturak 4+410 eta 4+430 KPetan, Abusuko irteeran eta 5+320 eta 5+340 KPetan eta Puentelatorreko irteeran).

Proiektatutako Abusuko larrialdiko aireztapen-galeriak gutxi gorabehera 282 m-ko meatzeko luzera du, eta Puentelatorrekoak, 306 m-koa

7.3.1.2 OSPITALEKO GELTOKIA

Haitzuloaren luzera 109,40 m-koa da. Muturretan kainoi bidezko bi sarreraz gain, Ospitaleko sarreraren alboan igogailurako putzua ere badu. Haitzuloaren bi aldeetan, lineako tunelarekin lotuta, larrialdietako aireztapenari (5+930 eta 6+115 KP) eta NAE aireztapenerako lanei (5+965 KP) dagozkien lan bereziak egingo dira.

Memoria

34. Orrialdea

Proiektatutako haitzuloaren gainean daude N-240 errepidetik Ospitalerako sarbideak eta mendebaldeko muturra oinplanoan egongo litzateke, ospitaleko aparkalekuaren alboan. Geltokiko eremuko estaldura 10 eta 16 m artekoa da.

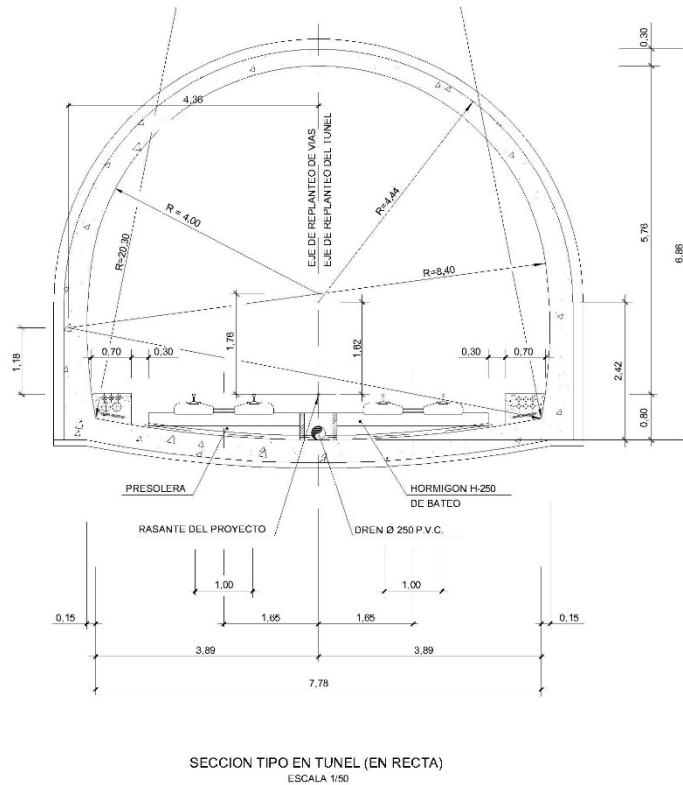
7.3.1.3 OSPITALEKO GELTOKIA - TRAZATUAREN AMAIERAKO TUNELA

Meatzeko tunelaren tarte horrek lineako amaierako maniobren mahuka gisa funtzionatuko du eta bere luzera 171,72 m-koa izango da. Ospitaleko ingurunearen azpian igaroko da: aparkalekuaren eraikina, inguruko bideak, N-240 errepidea. Tarte horretako estaldura 16 eta 27 m artekoa da.

7.3.2 LURPEKO OBRETAKO SEKZIOEN GEOMETRIA

7.3.2.1 LINEAKO TUNELAREN SEKZIOAREN GEOMETRIA

Jarraian, lineako tunelerako onartutako sekzioak zehazten dituzten irudiak azaltzen dira, bi dira: bat zuzenegunean dauden tarteetarako, eta beste bat, sekzio handiagokoa, biraketa tarteetarako.

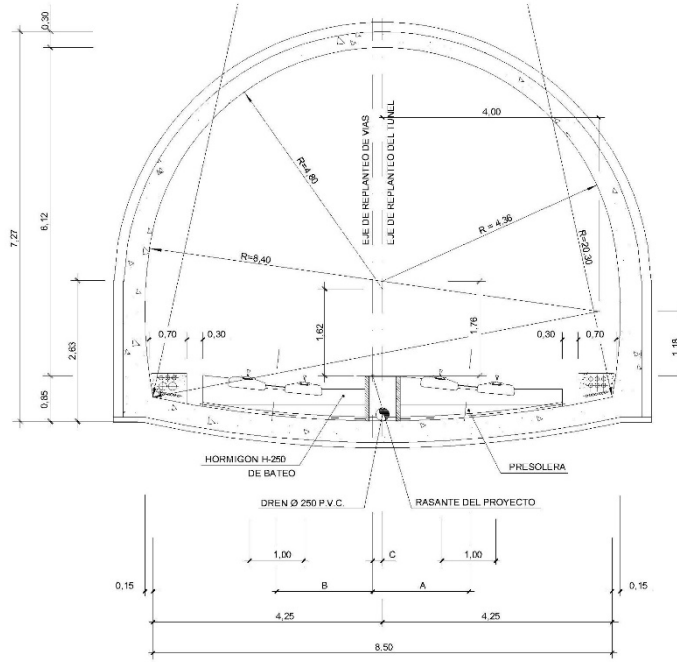


Memoria

35. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



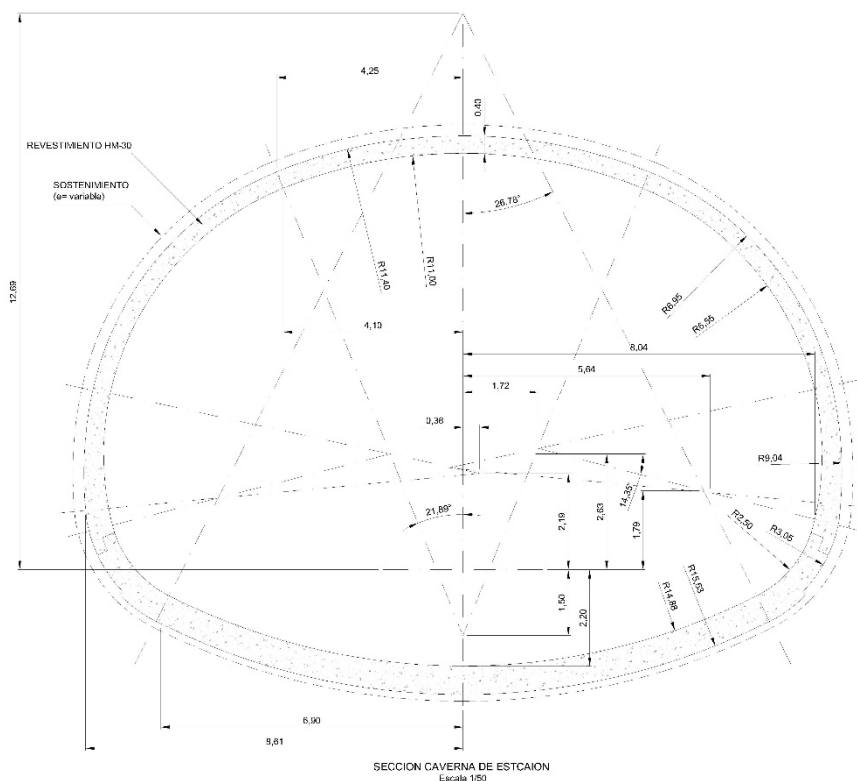
SECCION TIPO EN TUNEL (EN CURVA)
 ESCALA 1/50

7.3.2.2 GELTOKIKO HAITZULOKO SEKZIOAREN GEOMETRIA

Geltokiko haitzulorako onartutako sekzioa hurrengo irudian azaltzen da:

Memoria

36. Orrialdea



7.3.2.3 LURPEKO GAINERAKO OBRETAKEO SEKZIOEN GEOMETRIA

sarritasunagatik (lineako tunela) edo tamainagatik eta (geltokiko haitzuloa) esanguratsuenak diren aurreko lurpeko obra horiez gain, Proiektuan meatzean hondeatu beharreko lan hauek ere aurreikusi dira:

- Geltokiko larrialdiko aireztapenerako, NAE aireztapenerako eta Ospitaleko geltokiko igogailurako hodi bertikalak jasoko dituzten putzu bertikalak. 1. taldekoak dira.
- Ospitaleko geltokira sartzeko kanoiak. Bi izango dira eta 2. taldekoak dira.
- Geltokiko larrialdiko aireztapena. Zehazki, putzu bertikalak hasten diren hodi horizontalen amaierako zatia. 2. taldekoak dira.
- Geltokiko larrialdiko aireztapena. Zehazki, lineako tunelarekin bat egiten duten hodi horizontalak. 3. taldekoak dira
- Ospitaleko geltokiko igogailurako erabiltzaileen sarrera. horizontalean hasten den obra, mezzaninaren kotan. 2. taldekoa da.
- Igogailuaren hobira(nasaren azpian) mantentze lanetarako sarbidea haitzulotik: obra horizontala. 2. taldekoa da.

Memoria

37. Orrialdea

- Lineako tunelaren larrialdiko aireztapena. Proiektu honetan puntu jakin batetik aurrera zatitzen da tunelaren oinezkoentzako larrialdi-irteerarekin sekzioa partekatzen. 3. taldekoak dira.
- Oinezkoentzako larrialdi-irteerak lineako tunelean. Irteerek tunela tuneleko larrialdiko aireztapen-galeriarekin lotzen dute. 3. taldekoak dira.
- Lineako tunela + EBA aireztapena, beheko zatian EBA aireztapeneko airearen erauzketarako linea zabaldua duen tuneleko sekzioa du geltokiaren eta sistema horretarako aurrez ikusitako irteerako zatiaren artean. 3. taldekoa da.
- EBA aireztapena. Zehazki, lineako tunelarekin lotzen den hodi horizontala. 3. taldekoa da.

7.3.3 MATRIZE ARROKATSUAREN EZAUGARRIAK

Trazatu osoan zehar egitura geologiko bakarra aurkitzen da, CS-5 deitutakoa: Silizedun hareharrien eta lutiten alternantzia.

mendigunearen matrize arrokatuaren karakterizazioa egiteko laborategian eta in situ egindako entseguetako emaitzak hartu dira kontuan, bai proiektu honi dagozkionak, eta baita informazio azterlanean egindakoak ere. Guzti horien emaitzak eta hartutako parametroen justifikazioa 7. eranskinean azaltzen dira.

Jarraian, CS-5 egituraren baitan, tarte horretan sor daitezkeen bi kasuetarako hartu diren parametroak laburtu dira: lutiten nagusitasuna/hareharrien alternantzia eta hareharrien nagusitasuna.

7.3.3.1 CS-5 ARROKA NAGUSIKO PARAMETROAK, LUTITEN NAGUSITASUNA EDO HAREHARRIEN ETA LUTITEN ALTERNANTZIA DAGOEN EREMUAK

ARROKA NAGUSIAREN PARAMETROAK CS-5 EGITURA, lutiten nagusitasuna eta hareharrien edo lutiten alternantzia dagoen eremuak	
PARAMETROA	BALIOA
Itxurazko dentsitatea (t/m ³)	2,600
Konpresio bakunarekiko erresistentzia (MPa)	25,00
Trakzioaren kontrako erresistentzia (MPa)	2,50
Deformazio-modulua (MPa)	15000
Poisson-en koefizientea	0,250
mi (Hoek-Brown-en haustura-irizpidea)	7
Schimazek indizea (kN/m)	0,188
Cerchar urragarritasuna	1,5

Memoria

38. Orrialdea

7.3.3.2 CS-5 ARROKA NAGUSIAREN PARAMETROAK, HAREHARRIEN EREMUAK

ARROKA NAGUSIAREN PARAMETROAK CS-5 EGITURA, hareharrien eremuak	
PARAMETROA	BALIOA
Itxurazko dentsitatea (t/m ³)	2,600
Konpresio bakunarekiko erresistentzia (MPa)	50,00
Trakzioaren kontrako erresistentzia (MPa)	6,0
Deformazio-modulua (MPa)	17500
Poisson-en koefizientea	0,300
mi (Hoek-Brown-en haustura-irizpidea)	10
Schimazek indizea (kN/m)	3,479
Cerchar urragarritasuna	2,3

7.3.4 HORMIGOIAREKIKO AGRESIBITATEA

Aztertutako litologiaren laginetan lortutako emaitzen arabera (CS-5, batez ere lutiten nagusitasuna edo lutitak eta hareharriak txandakatuta, CS-5, hareharrien nagusitasuna), EHEn jasotakoaren arabera material horiek ez diote hormigoia erasotzen.

Hala ere ur-lagin batzuekin ez da gauza bera gertatzen : SM-30 eta SM-32 zundaketak, agresibitate ahularekin. EHEren gomendioak kontuan hartuta, 30 MPa erresistentzia bereziko hormigoia erabili behar da eusteko eta estaltzeko.

7.3.5 MENDIGUNE ARROKATSUAREN ETENUNEEN KARAKTERIZAZIOA

- Jarraitutasuna edo iraunkortasuna

20 metroko gehieneko iraunkortasuna estratifikaziorako, eta 8 metrokoa gainerako junturetarako.

- Marruskadura

- $\phi_r = 25^\circ$ So
- $\phi_r = 28^\circ$ Junturak

- Kohesioa

Kohesioaren balioa ez da aintzat hartu kalkuluetan, hipotesi kontserbadorea eta ohikoa.

Memoria

39. Orrialdea

7.3.6 MENDIGUNE ARROKATSUAREN KARAKTERIZAZIOA

Mendigune arrokatsua deitzen zaio sistema arrokatsu nagusiari eta etenuneei. Hori ezagutu eta karakterizatzea ezinbestekoa da tunelaren hondeaketa eta euste lanekiko lurra izango duen portaera aurreikusteko.

Mendigunearen ezaugarrien azterketako oinarrizko abiapuntuak arroka nagusiaren ezaugarriak eta mendigunearen kalitatea (kalitate-adierazle ugariaren bidez neur daiteke, eta kasu honetan RMR indizea erabili dute) dira

7.3.6.1 TUNELEKO MENDIGUNEAREN KALITATEA ZATIKATZEA

Zundaketetan balioetsitako datuetatik abiatuta, meatzeko tunelaren tartetan mendigunearen kalitatea zatikatu da. Esan beharra dago balioeste hutsa dela eta trazadurako mendigunearen kalitateari buruzko ideia orokorra ateratzea duela xede, errealitatera hurbilduko den neurketak egin ahal izateko eta dagozkion unitateetako aurrekontua lortzeko. Mendigunearen benetako kalitatea tunela induskatzen den heinean soilik ezagutu ahal izango da eta aplikatu beharreko eusteak pase bakoitzean benetan ikusitakoaren arabera baieztatu edo aldatuko dira.

9. eranskinean xehatzen dira erabilitako irizpidea eta kalitateen zatikatzea finkatzeko aintzat hartutako hipotesia luzetarako profil geologiko-geoteknikoan dago jasota. Hurrengo taulan laburbiltzen da domeinu bakoitzeko mendigunearen kalitatearen aurreikuspena:

EREMUA	% 10 < RMR < 20	% 20 < RMR < 45	% 45 < RMR < 55	% 55 < RMR < 70	% 70 < RMR	OHARRAK
18. eremua	0,0	34,0	22,0	30,9	13,1	Zundaketa bakoitzeko %ak proiektatutako tartean aplikatzen dira, eta eremuaren gainerako zatian, bertan egindako bi zundaketetatik (SM-26 eta SM-27) ateratako batez bestekoa
19. eremua	5,0	20,0	45,0	20,0	10,0	S-13 zundaketan gutxi gorabehera kalkulaturako kalitateko ehunekoak aplikatu dira tarte osoan (ez dago beste daturik eskuragarri eta trazatuko tarte laburra da)
20. eremua	1,2	18,2	49,4	27,5	3,7	Zundaketa bakoitzeko %ak proiektatutako tartean aplikatzen dira, eta eremuaren gainerako zatian, hiru zundaketetatik ateratako batez bestekoa. Ez dute kontuan hartu SM-29 failako eremu bati lotutakoa delako. Era berean, ez da SM-32 kontuan hartu, trazatik alenduta geratzen delako
21. eremua	0,0	27,4	25,0	47,6	0,0	Zundaketa bakoitzeko %ak proiektatutako tartean aplikatzen dira, eta eremuaren gainerako zatian, zundaketetatik ateratako batez bestekoa.

Memoria

40. Orrialdea

EREMUA	% 10 < RMR < 20	% 20 < RMR < 45	% 45 < RMR < 55	% 55 < RMR < 70	% 70 < RMR	OHARRAK
22. eremua	1,8	51,1	0,0	47,1	0,0	Zundaketa bakoitzeko %ak proiektatutako tartean aplikatzen dira, eta eremuaren gainerako zatian, zundaketetatik ateratako batez bestekoa.

7.3.6.2 MENDIGUNE ARROKATSUAREN PARAMETRO GEOTEKNIKOAK

Eskura ditugun datu guztietatik (laborategiko saiakuntzetan lortutako arroka matrizearen parametroak, zundaketak egitean bertan egindako saiakuntzak, mendigune harritsuaren sailkapen geomekanikoak) eta zenbait irizpide enpiriko edo korrelaziotatik abiatuta, mendigune harritsuaren ezaugarri diren parametro deformazionalak eta erresistenteak zenbatetsi dira, kalitate desberdinetarako.

9. eranskinean dago jasota hurrengo taulan jasotako balioetara iritsi arte jarraitutako prozesua xehetasun osoz. Aipatutako balioak hartuko dira kontuan euskarri ugariak egiaztatzeko kalkulu tentsodeformazioaletarako (mendigunearen kalitate baterako dago aplikagarria haietako bakoitza).

EGITURA	KALITATEA, RMR	Em (MPa)	HOEK-BROWN HAUSTURA I.			MOHR-COULOMB	
			mb	s	a	c' (MPa)	φ' (°)
CS-5 Lutitak eta lutitak-hareharriak alternantzia	55 – 70	6125	1,403	0,0067	0,504	0,385	43,00
	45 – 55	3355	0,982	0,0022	0,508	0,286	40,30
	20 - 45	685	0,402	0,0001	0,544	0,146	31,25
	10 - 20	457	0,281	4,54E-05	0,585	0,094	28,50
CS-5 Hareharriak	55 – 70	7145	2,005	0,0067	0,504	0,684	52,30
	45 – 55	3915	1,403	0,0022	0,508	0,479	50,00
	20 - 45	800	0,574	1,00E-04	0,544	0,230	41,15
	10 - 20	530	0,402	4,54E-05	0,585	0,148	35,00

Ez daude jasota RMR>70i (ST-I) dagozkion parametroak; izan ere kasu horretan ez da egiaztatuko metodo horren bidez, blokeen egonkortasun-kalkuluak erabiliko baitira.

Memoria

41. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



7.3.7 EUSTEAREN ETA ESTALTZEAREN DEFINIZIOA

7.3.7.1 EUSTE MOTAK

	I motako lurra RMR > 70	II motako lurra 70 < RMR < 55	III motako lurra 55 < RMR < 45	IV motako lurra 45 < RMR < 20	V motako lurra 20 < RMR < 10
	Raise Boring teknika bidez exekutatutako 1. taldeko lurpeko lanak: Hormigoi proiektatua E = 3 cm HP-30				
1. taldea		Hormigoi proiektatua e = 6 cm, zuntzez armatua, HPF-30. Swellex buloiak Mn16 L = 3,0 m, SxD = 2 x 2 m Pasea aurrerapenean: 2,5 – 3,0 m Sekzio osoaren hondeaketa	Hormigoi proiektatua e = 8 cm HP-30, burdinsarearekin armatua #4x150x150. Erretxinarekin ainguratutako buloiak $\phi 25$ B-500S, L = 3,0 m, SxD = 1,5 x 1,5 m Pasea aurrerapenean: 2,0 – 2,5 m Sekzio osoaren hondeaketa	Hormigoi proiektatua e=11 cm HP-30 burdinsarearekin armatua 2#4x150x150. Zertxak TH-21 c/1,0 m. Erretxinarekin ainguratutako buloiak $\phi 25$ B-500S, L = 3,0 m, SxD = 1,0 x 1,0 m Pasea aurrerapenean: 1,5 m hondeaketa faseka: aurrerapena + txikitzea	Hormigoi proiektatua e = 15 cm HP-30, burdinsarearekin armatua 2#4x150x150. Zertxa HEB-140 c/1,0 m edo Bernold xafla. Erretxinarekin ainguratutako buloiak $\phi 25$ B-500S, L = 3,0 m, SxD = 1,0 x 1,0 m Pasea aurrerapenean: 1,0 m hondeaketa faseka: aurrerapena + txikitzea
2. taldea	Hormigoi proiektatua e = 5 cm HP-30. Swellex buloiak Mn16 L = 3,0 m, SxD = 2 x 2 m Pasea aurrerapenean: 4,0 m Sekzio osoaren hondeaketa	Hormigoi proiektatua e = 8 cm, zuntzez armatua, HPF-30. Swellex buloiak Mn16 L = 3,0 m, SxD = 2 x 2 m Pasea aurrerapenean: 2,5 – 3,0 m Sekzio osoaren hondeaketa	Hormigoi proiektatua e = 10 cm HP-30, burdinsarearekin armatua #6x150x150. Erretxinarekin ainguratutako buloiak $\phi 25$ B-500S, L = 3,0 m, SxD = 1,5 x 1,5 m Pasea aurrerapenean: 2,0 – 2,5 m Sekzio osoaren hondeaketa	Hormigoi proiektatua e=13 cm HP-30 burdinsarearekin armatua 2#6x150x150. Zertxak TH-21 c/1,0 m. Erretxinarekin ainguratutako buloiak $\phi 25$ B-500S, L = 3,0 m, SxD = 1,0 x 1,0 m Pasea aurrerapenean: 1,5 m hondeaketa faseka: aurrerapena + txikitzea	Hormigoi proiektatua e=20 cm HP-30 burdinsarearekin armatua 2#6x150x150. Zertxa HEB-140 c/1,0 m edo Bernold xafla. Erretxinarekin ainguratutako buloiak $\phi 25$ B-500S, L = 3,0 m, SxD = 1,0 x 1,0 m Pasea aurrerapenean: 1,0 m hondeaketa faseka: aurrerapena + txikitzea
3. taldea	Hormigoi proiektatua e = 5 cm, zuntzez armatua, HPF-30. Swellex buloiak Mn16 L = 3,0 m, SxD = 2 x 2 m Pasea aurrerapenean: 4,0 m Indusketa faseka: aurrerapena + txikitzea	Hormigoi proiektatua e = 10 cm, zuntzez armatua, HPF-30. Swellex buloiak Mn24 L = 4,0 m, SxD = 2 x 2 m Pasea aurrerapenean: 2,5 m hondeaketa faseka: aurrerapena + txikitzea	Hormigoi proiektatua e = 12 cm HP-30, burdinsarearekin armatua #6x150x150. Erretxinarekin ainguratutako buloiak $\phi 25$ B-500S, L = 4,0 m, SxD = 1,5 x 1,5 m Pasea aurrerapenean: 2,0 m hondeaketa faseka: aurrerapena + txikitzea	Hormigoi proiektatua e=18 cm HP-30 burdinsarearekin armatua 2#6x150x150. Zertxak TH-21 c/1,0 m. Erretxinarekin ainguratutako buloiak $\phi 25$ B-500S, L = 4,0 m, SxD = 1,0 x 1,0 m Pasea aurrerapenean: 1,5 m hondeaketa faseka: aurrerapena + txikitzea	Hormigoi proiektatua e = 30 cm HP-30, burdinsarearekin armatua 2#6x150x150. Zertxak HEB-180 c/1,0 m. Erretxinarekin ainguratutako buloiak $\phi 25$ B-500S, L = 4,0 m, SxD = 1,0 x 1,0 m Pasea aurrerapenean: 1,0 m hondeaketa faseka: aurrerapena + txikitzea

Memoria

42. Orrialdea

	I motako lurra RMR > 70	II motako lurra 70 < RMR < 55	III motako lurra 55 < RMR < 45	IV motako lurra 45 < RMR < 20	V motako lurra 20 < RMR < 10
4. taldea		Hormigoi proiektatua e=17 cm HP-30 burdinsarearekin armatua 2#6x150x150. Zertxak TH-29 c/2,0 m. Erretxinarekin ainguratutako buloiak φ25 B-500S, L = 6,0 m, SxD = 2 x 2 m Pasea aurrerapenean: 2,5 m hondeaketa faseka: Aurrerapenerako galeria + alboak + txikitzea faseka	Hormigoi proiektatua e=20 cm HP-30 burdinsarearekin armatua 2#6x150x150. Zertxak TH-29 c/1,5 m. Erretxinarekin ainguratutako buloiak φ25 B-500S, L = 6,0 m SxD = 1,5 x 1,5 m Pasea aurrerapenean: 2,0 m hondeaketa faseka: Aurrerapenerako galeria + alboak + txikitzea faseka	Hormigoi proiektatua e=25 cm HP-30 burdinsarearekin armatua 2#6x150x150. Zertxak TH-29 c/1,0 m. Erretxinarekin ainguratutako buloiak φ25 B-500S, L = 6,0 m SxD = 1,0 x 1,0 m Pasea aurrerapenean: 1,5 m hondeaketa faseka: Aurrerapenerako galeria + alboak + txikitzea faseka	

7.3.7.2 AHOETAKO TRATAMENDUA

AHOAK EUSTEA	AHOAK INDARTZEA
Hormigoi proiektatua e=25 cm HP-30 burdinsarearekin armatua 2#6x150x150. Zertxak HEB-160 c/1,0 m. Aurrerapena: 1,0 m Aurrerapenean + txikitzea	PUENTELATORREKO GALERIAREN AHOA φ32ko □ barrako buloien lerrokadura 0,50 m bakoitzeko giltzarrian , L = 12 m USANSOLOKO KANOIAREN AHOA φ150 mm-ko zuloko mikropiloteen aterkia, altzairuzko atorra φ114 eta e=10 mm, L = 10 m porlan esnearekin injektatuak, 0,50 m bakoitzeko LABEAGAKO KANOIAREN AHOA φ150 mm-ko zuloko mikropiloteen aterkia, altzairuzko atorra φ114 eta e=10 mm, L = 10 m porlan esnearekin injektatuak, 0,50 m bakoitzeko

7.3.7.3 LOTUNEETAKO TRATAMENDUA

Lotuneek eragiten dieten tunel zatiak bereziki indartu beharra dago; izan ere, eremu horietan hormapikoetako tentsio-kontzentrazio handia gertatzen da, lurpeko bi tunelek edo hondeaketek bat egitearen ondorioz.

7. eranskinean zehaztuta daude lotuneen zer eremuetan aplikatuko diren indargarriak. ST-IV motako eustea aplikatuko da tunelaren 1 diametroko tartean lotunearen bi alboetara lineako tunelean eta larrialdiko galerietan, edozein dela ere mendigunearen kalitatea. Geltokiko haitzuloan E-3 eustea aplikatuko da luzera osoan.

Memoria

43. Orrialdea

Mendigune arrokatuaren kalitatea txarra edo oso txarra den tokietan ez da, ahal dela, lotunerik jarriko (proiektuan, eskura dauden datuekin, ez dago aurrez ikusita egoera hori gertatzea).

7.3.7.4 ESTALDURA

Proiektatuko lurpeko lan guztietan, masa-hormigoizko edo hormigoi armatuzko estaldura bat egingo da eusuketen aurrean, enkofratuta eta obran ponpaketa bidez jarria. Oro har, estaldura HM-30 masa-hormigoizkoa izango da eta HA-30 hormigoi armatua erabiliko da lurpeko obren arteko lotuneen tarte berezietan, taula honetan jasotako moduan:

ESTALDURA	LURPEKO OBRA	TARTEA (KPtik KPra)
HM-30 masa-hormigoia	Lineako tunela	4+340 a 5+281,2 5+334,5 a 5+915,6 6+127,2 a 6+270
	Puentelatorreko larrialdiko galeria	0+069,38 - 0+311,10
HA-30 hormigoi armatua	Lineako tunela	5+281,2 a 5+334,5 5+915,6 a 5+989,28 6+098,68 a 6+127,2
	Ospitaleko geltokiko haitzuloa	Luzera guztia (5+989,28 - 6+098,68)
	Puentelatorreko larrialdiko galeria	0+000 - 0+074,59 Oinezkoentzako bakarrik den tarte: luzera guztia
	1. larrialdiko haizebidea	Luzera guztia
	NAEaireztapena	Luzera guztia
	2. larrialdiko haizebidea	Luzera guztia
	Labeagara sartzeko kanoia	Luzera guztia
	Ospitalera sartzeko kanoia	Luzera guztia
	Usansolora sartzeko kanoia	Luzera guztia
	Raise Boring putzu bertikalak	Denak

Estalduko eraztuna kargan sartzea bermatzeko, 3 metroko tarteetan modu sistematikoan gakoko ukipen-injekzioak egitea aurrez ikusita dago.

7.3.7.5 IRAGAZGAIZTEA ETA DRAINATZEA

Eustearen bitartez iragazitako ura biltzeko, 0,5 m zabaleko drainatze-bandak jarriko dira aipatu eustearen eta estalduko hormigoiaaren artean, hormapikoetan eta gangan, 3 m-tik behin.

Hormapikoen oinarrian, drainatze-bandak sekzioaren kanporantz inklinatuta eta 3 metrotik behin jarritako PVCzko 50 mm-ko diametroko 3 hodik hartuko ditu; zerbitzuko alboko bi korridoretan

Memoria

44. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



hormapikoaren ondoan igarotzen den 50 mm-ko erradioko sekzio erdizirkularreko luzetarako kanal txikira eramaten dute ura, tuneleko draitze-sistema orokorrerako konexio eta guzti

Gai hori hidrologia eta drainatzeari buruzko 6. eranskinean dago xehe azalduta.

Bestalde, tunelaren inguruan iragazgaizte injekzioak egitea aurreikusi da ibai ibilguen azpiko bi pasaguneetan, bertara ur sarrera handi baten aukera ekiditeko asmoz. Neurri hori egokitzat jo da, bai mendigune harritsuaren ezaugarriengatik (zehazki, litologiak txandakatzean dauden hareharriekin lotutako iragazkortasunagatik), eta baita ibai azpiko pasabide batean aurreikusitako faila bat eta gune horietan dagoen arroka sanozko estalpe txikigatik ere.

Tratamendu hau ezartzea aurreikusi den Galdakao-Ospitalea tartean dauden ibai azpiko bi pasabideak hurrengoak dira:

IBAI AZPIKO PASABIDEA	TARTEA (KPtik KPra)	TRATAMENDUA
Ibaizabal ibaia	4+580tik 4+630ra	Porlan esne injekzioak tunelaren inguruan
Ibaizabal ibaia	5+730tik 5+790ra	Porlan esne injekzioak tunelaren inguruan

Geologia eta Geotekniari buruzko 5. eranskinean tuneleko infiltrazio-emarien zenbatespena jaso da.

Injekzioak porlan esnekoak, mikrozementuzkoak edo erretxinezkoak izango dira, obran zehar egiten diren aurretiazko saiakuntzetan lortzen diren emaitzen arabera, aukerarik egokiena zein den zehazteko.

Bestalde, mendigune harrokatsua oso zartatuta dagoen faila-eremuetan, eta ohikoa denez ur gehiago zirkulatzea, komeni izan daiteke iragazkaizte-injekzioen tratamendu hori ere aplikatzea. Horrela, nahiz eta faila-eremuetan tratamendu hori ez den berariaz agindu, tratamendu berezi gisa erabiltzeko aurrekontuan kontuan hartu da.

7.3.8 KALKULUAK

Eusketen egiaztapenerako bi kalkulu mota egin dira: mendigune arrokatsua hautsita dagoen kasuetan ($RMR < 70$), ingurune jarraien mekaniken teoriak erabilia portaeraren hurbiltze ona lortzen denez, kasu hauetarako mendigunea ingurune homogeneotzat hartuta analisi tentsodeformazional bat egin da. Mendigunearen kalitatea behar bezain ona denean berriz ($RMR > 70$), fenomeno ezegonkorrik ohikoena azalera nagusietan zehar irristatzea izango da, blokeak edo falkak sortuz eta horien segurtasuna aztertu eta dagokion egonkortasun azterketaren bidez ziurtatu beharko denez blokeen egonkortasun-analisia egin da.

Memoria

45. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



7.3.8.1 ANALISI TENTSODEFORMAZIONALA LINEAKO TUNELA ETA 3 TALDEKO GAINERAKO LURPEKO OBRAK

9. eranskinean, xehetasunez jaso dira erabilitako metodologia, hipotesiak eta PLAXIS v.8 programaren bidez egindako kalkuluetatik ateratako emaitzak. Ondoren laburpen taula bat jaso da lortutako ondorio nagusiekin:

- CS-5: Silizedun hareharriak eta lutitak txandakatuta. Lutitak nagusi diren tokiak eta lutitak eta hareharriak txandakatuta dituztenak

Euste mota	Estaladura (m)	Gehieneko beherapen bertikala gakoan (m)	Gehieneko tentsio nagusia lursailean (MPa)	Gehieneko konpresioa zertxan (MPa)	Gehieneko konpresioa hormigoi proiektatuan (MPa)	Gehieneko trakzioa buloietan (kN)
ST-II	69	$2,73 \cdot 10^{-3}$	7,83	-	4,301	17,94
ST-III	69	$5,21 \cdot 10^{-3}$	4,94	-	9,401	52,23
ST-IV	69	$3,05 \cdot 10^{-2}$	3,68	127,115	11,004	184,00
	59	$2,48 \cdot 10^{-2}$	3,44	102,872	7,683	184,00
	40	$1,49 \cdot 10^{-2}$	2,83	128,759	5,310	168,13
ST-V	69	$6,60 \cdot 10^{-2}$	3,33	138,166	13,902	184,00
	59	$5,04 \cdot 10^{-2}$	2,86	274,800	6,918	184,00
	40	$3,05 \cdot 10^{-2}$	2,10	60,859	5,980	184,00

Eskuratutako emaitzak onargarritzat hartutako tartetean daude ST-V eusketari dagokionak ezik (kalitate oso txarreko mendigunea) estaldura handieneko edo 59 m eremuetan, Plastifikazio koroa banda buloiduna baino handiagoa denean eta trakzio puntual handi samarrak sortzen direnean hormigoi proiektatuan. Estaldura handieneko eremua oso tarte mugatua dagoenez eta mendiguneari tarte horretan kalitate eskasa izateko aukera oso txikia denez, ez da aldatu ST-V motako euste honen diseinua, baina baliozkotzat ematen da eustea indartzeko tratamendu bereziren bat aplikatu beharko dela gehituz kalitate txarreko material horiekin batera, 45 m-tik gorako estaldura, toki bereziak (ahoak, lutuneak, etab.) etab. bezalako beste egoera bat dagoenean. Kasu horietan, hondeaketan kontrol zorrotzak egitea ere beharrezkoa izango da.

- CS-5: Silizedun hareharriak eta lutitak txandakatuta. Hareharriak nagusi diren eremuak

Euste mota	Estaladura (m)	Gehieneko beherapen bertikala gakoan (m)	Gehieneko tentsio nagusia lursailean (MPa)	Gehieneko konpresioa zertxan (MPa)	Gehieneko konpresioa hormigoi proiektatuan (MPa)	Gehieneko trakzioa buloietan (kN)
ST-II	69	$2,29 \cdot 10^{-3}$	8,58	-	3,911	11,28
ST-III	69	$4,14 \cdot 10^{-3}$	7,53	-	6,646	18,60
ST-IV	69	$2,08 \cdot 10^{-2}$	5,57	128,371	11,005	183,71
ST-V	69	$3,74 \cdot 10^{-2}$	3,71	93,121	8,868	184,00

Memoria

46. Orrialdea

Eskuratutako emaitzak segurutzat hartzen diren balioen barnean daude bai deformazio eta baita uste-elementuen eskakizuntan eta hondeaketan inguruko lurraren plastifikazioan.

7.3.8.2 ANALISI TENTSODEFORMAZIONALA OSPITALEKO GELTOKIKO HAITZULOAN

- A ebakidura (gutxieneko estaldura):

Egitura	Gehieneko beherapen bertikala gakoan (m)	Gehieneko tentsio nagusia lursailean (MPa)	Gehieneko konpresioa zertxan (MPa)	Gehieneko konpresioa hormigoi proiektatuan (MPa)	Gehieneko trakzioa buloietan (kN)
CS-5 Lutitak-hareharriak txandakatuta	$8,89 \cdot 10^{-3}$	1,11	31,710	2,777	29,93
CS-5 Hareharriak	$7,27 \cdot 10^{-3}$	1,39	30,381	2,786	21,42

- B ebakidura (gehieneko estaldura):

Egitura	Gehieneko beherapen bertikala gakoan (m)	Gehieneko tentsio nagusia lursailean (MPa)	Gehieneko konpresioa zertxan (MPa)	Gehieneko konpresioa hormigoi proiektatuan (MPa)	Gehieneko trakzioa buloietan (kN)
CS-5 Lutitak-hareharriak txandakatuta	$1,21 \cdot 10^{-2}$	1,44	41,522	3,194	52,24
CS-5 Hareharriak	$9,70 \cdot 10^{-3}$	1,77	39,618	2,798	31,76

7.3.8.2.1 Haitzuloaren analisi tentsodeformazionalaren ondorioak

Ez da euste-elementuen plastifikaziorik gertatzen inolako kasuetan eta zertxa eta buloietarako nahiz hormigoi proiektaturako esfortzuak materialaren muga elastikoaren % 75ean irizpide gisa finkatutakoaren erreferentziazko balioaren azpitik mantentzen dira eta, beraz, gainazalean sortutako mugimenduak ere tarte onargarrian daudenez geltokiko haitzuloan aurreikusitako eusteak egokitzat hartu dira.

Hala ere, aipatu behar da egiaztatze horiek ez dutela salbuesten inguruko egitura eta zerbitzuetan obra egitean ahalik eta kontrolik handiena egitetik, narriadura edo kalte handirik ez dela gertatzen bermatzeko eta beharrezkoa balitz eta ezustekoren bat izango balitz, neurriak ahalik eta azkarren hartu ahal izateko.

7.3.8.3 BLOKEEN EGONKORTASUN ANALISIA

Kalkuluak egiteko mendigune sendo eta haustura txikikoetan eraikitako tunelen perimetroan falka ezegonkorren sorrera aztertzen duen Rocscience etxearen Unwedge programa erabili da. 9 eranskinean xehetasunez dierazi dita lineako tunelean ST-I eustea eta geltokiko haitzuloko E-3 eustea aztertze erabilitako hipotesiak eta irizpideak.

Memoria

47. Orrialdea

Ondorioz, euste horiek baliozkoak dira mendigunearen kalitatea $RMR > 70$ denean eta kasu batzuetan beharrezkoa izango da toki jakinetan buloiak aplikatzea, falkaren baten segurtasun-faktorea 1,5 erreferentzia-balio baino altuagoa izan dadin. Neurri hori zehatz zehaztuko da hondeatz aurrera doan heinean, mendigunearen egitura bertan orduan egiaztatu ahal izango baita. Hedaduraz, blokeei ezegonkortasuna emango liekeen fenomenoren bat gertatuz gero, gainerako eusteek ondo funtzionatuko dutela aurreikusi da, buloiztatze itxiagoak baitituzte.

7.3.9 ERAIKUNTZA PROZESUA

7.3.9.1 HONDEATZEKO ERA

Mendigunearen hondeagarritasuna, ebakiduraren dimentsioak, bibrazioak, hainbat metodoren errendimendua/kostua eta beste hainbat alderdi kontuan hartuta, hondeakatzeko metodorik egokiena labakitzeko makina bidezko eraso puntuala egitea dela erabaki da.

Induskatzeko zailtasuna eta labakitzeko makinaren errendimendua aldakorrak izan daitezke tarte jakin batzuetan (batez ere hareharriak daudenetan) kuartzoaren konpresioarekiko lortutako erresistentzia 70 MPa baino handiagoa denean eta Cerchar unitatea 2,5 MPa baino handiagoa denean kontuan hartuko beharko da, eta hasierako prezio unitarioari 3. dokumentuan, Baldintza Tekniko Berezien Plegua jasota dagoen moduan prezioari aplikatuko zaio

7.3.9.2 EXEKUZIO METODOA

Lurpeko obren hondeketak gauzatzeko proposatutako sistema Austriar Metodo Berria (NATM) da.

Neurri hndiagoko lurpeko obrak egiteko (3. eta 4. taldea) hondeatzeak eta eusteak faseka eginez jardungo da eta 1. eta 2. taldeko lurpeko obrei dagokionean, hondeaketa eta eusketa sekzio osoan egingo da.

Lineako tunelean eta 3. taldeko gainerako lurpeko obretan, honako hau izango da hondeaketen eta eusketen segida:

- Aurreraketa
- Birrinketa

Geltokiko haitzuloaren kasuan, 4. taldea, indusketen eta eusteen segida hau izango da:

- Aurrerapen-tunela zulatzea bi bideko tuneletik abiatuta, haitzuloan barrena eta haren gailurrrean, eta bertan behin betiko eusketa egingo da.
- Aurrerapen-tunela zabaltzea, eskuin-ezker txandaka, haitzuloaren zabalera osora iritsi arte eta eustea jartzea.
- Erdiko zanga hondeatzea modu jarraituan.

Memoria

48. Orrialdea

- Tunela beheko aldean zabaltzea, ezker-eskuin txandakatuta, tunelaren sekzio osora iritsi arte, eusteari jarraipena emanez.
- Haitzuloaren kontrabobeda hondeatzea eta eustea amaitzea.

7.3.9.3 HODI BERTIKALEN INDUSKATZEA

Galdakao - Ospitalea tartean hodi bertikalak hondeatzea beharrezkoa den lurpeko obra batzuk egiteko asmoa dago: igogailuaren hobia Ospitalearen geltokian, geltokiko NAE eta larrialdietako aireztapenerako hodi bertikalak.

Hodi horiek raise boring teknikaren bidez egingo dira, diametro txikia duen haga baten bidez eginez da zuloa (zulagailu pilotoa) eta atzerakoan diametroa zabaltzean datza metodo hau. 9. eranskinean xehetasunez azalduta daude zultzeko metodo hori erabiltzeko kontuan izan beharreko gaiak.

Zulaketa egin ondoren, 3 cm-ko lodierako hormigoi proiektatuzko geruza bat jarriko dute hodian hormetan hasiera batean eusteko. Obran ikusitakoaren arabera, aldizka buloiak ere jartzea beharrezkoa izango da mugitzeko arriskua duten blokeak egonkortzeko. Azkenik, 0,30 m-ko lodierako HA-30 hormigoi armatuzko geruza batean datzan estaldura jarriko da.

7.3.9.4 TRATAMENDU BEREZIAK

Tratamendu bereziak une zehatzetan erabiltzen dira, lur eremu oso zehatzak zeharkatzeko xedearekin. Hainbat motatakoak aplikatuko dituzte, egonkortu beharreko tunelaren zatia bat edo bestea izan: giltzarria, aurrealdea edo zola. Honako hauek aplikatu daitezke tarte honetan:

- Giltzarria egonkortzeko tratamenduak
 - Buloiak
 - Mikropiloteen aterkiak (pisutsua)
 - Gunita gainazeleratua
- Aurrealdea egonkortzeko tratamenduak
 - Erdiko ostikoa
 - Aurrealdea zigilatzea
- Zola egonkortzeko tratamenduak
 - Behin-behineko kontrabobeda
 - Elefante-hanka
- Ur-iragazketen aurkako tratamenduak
 - Emari handien drainaketa eta ahitzea

Memoria

49. Orrialdea

- Perimetroko injekzioak

7.3.10 KONTROL GEOTEKNIKOA ETA AUSKULTAZIOA

7.3.10.1 KONTROL GEOTEKNIKOA

Hondeaketak dirauten bitartean beharrezkoa da kontrol geotekniko bat egitea lurra zuzenean ikuskatuta. Kontrol hori obran bertan jardungo duten espezializatutako langileek garatuko dute, induskatutako luraren ezaugarriak eta mendigunearen kalitatea ezagutzeko aurrealdearen ikuskatze bat eginez. Hondeatzearen pase bakoitzean aurrealdea altxatuko dute.

7.3.10.2 AUSKULTAZIOA

7.3.10.2.1 Kontrol parametroak

Auskultazioaren oinarrizko funtzioa luraren mugimenduak neurtzea da, honako parametro hauek tunel osoan zehar kontrolatuz:

- Lekualdatzeak tunelaren inguruan: Proiektu honetan, hau da auskultazioaren oinarrizko funtzioa. Induskatutako sekzioaren barruko puntuen arteko deformazio erlatiboa neurtzean datza (konbergentziak).
- Mendigune arrokatsuaren barruko mugimenduak: Indusketa zorrotzago kontrolatu nahi den tokietan egingo dira mugimenduen neurketak (sekzio bereziak, faila-guneak, etab.).
- Lekualdatzeak eta deformazioak gainazalean: Lurraren mugimendu horizontalak zein bertikalak neurtuko dira eta eragina jasan dezaketen egiturak eta eraikinak kontrolatuko dira.

Horretaz gain, obrak hasi aurretik eremuko eraikinen eta egituren ikuskapena egitea ere gomendagarria da, horien egoera (patologiarik baduten edo ez) eta ezaugarriak ezagutzeko eta abiaburuko informazioa izateko, eta tunelaren indusketan gerta daitezkeen gorabeherak balioztatu ahal izateko.

7.3.10.2.2 Tresna motak, ezaugarriak eta kokapena

Tunelaren auskultazioa egiteko, honako ekipamendu hauek erabiliko dira:

- Tunelaren inguruko desplazamenduaren neurketa
 - Konbergentziazko zinta eta bernoak
- Mendigune arrokatsuaren barruko mugimenduak
 - Hagaxkadun estentsometroa (barnekoa eta kanpoko)
- Azaleko mugimenduak
 - Berdintzeko mugarriak, dianak eta hormako klinometroak

Memoria

50. Orrialdea

7.3.10.2.3 Auskultazio proposamena. Kontrolerako ebakidurak eta eremu bereziak

2. Planoak dokumentuko 17. Auskultazioa planoan trazatuaren oinplano batean proposatutako auskultazio neurri eta sistema guztiak jaso dira, bai aire zabalekoak, bai meatzean hondeatutako tarteetakoak. Gainera, 2. Planoak dokumentuko 6.8 Planoan mendigunerako proposatutako hainbat auskultazio-elementuren eta mugimenduak kontrolatzeko sekzioen xehetasunak azalduta daude.

Tunelaren inguruko desplazamendua

Konbergentziak dituzten auskultazio-sekzioak tunelaren 25 m-tik behin sistematikoki instalatuko dira eta zailtasun handienak aurrez ikusten diren tokietan (failetatik gertu daudenak etab.) 10 m-tik behin; baita Obraren Zuzendaritzak egoki irizitako beste toki batzuetan ere. Obrako Zuzendaritzak hala erabakitzen badu, 25 m-ko tarte hori aldatu egin daiteke, baina ezingo da 40 m-tik gorakoa izan. Tunelaren lehen 10 metroetan, neurketa-sekzio bat instalatuko dute sarrera-prestaketaren eremuko mugimenduak kontrolatzeko.

Ospitaleko geltokiko haitzuloan konbergentziak neurtzeko ebakidurak jarriko dituzte 10 m-tik behin.

Mendigune arrokatsuaren barruko mugimenduak

Estentsometroak deformazio handienak espero diren tokietan jarriko dira (mendigunea oso kalitate txarrekoa den tokietan edo estaldura txikiko tokietan, tunelaren eta larrialdietako galerien arteko lotuneak, etab.); eta/edo gainazaleko hirugarrenek eragina jasan dezaketen tokietan (eraikinak, zerbitzuak, bideak, etab.) eta Obraren Zuzendaritzak arreta behar dutela iritziko lukeen tokietan ere.

- Kanpoko estentsometroak. Sekzioen proposamena.

Kanpoko estentsometroak dituzten sekzioen proposamena 7. eranskinean xehe azalduta dago eta 2. Dokumentuko 17. planoan ikus daiteke.

- Barneko estentsometroak. Sekzioen proposamena.

Barneko estentsometroak instalatuko dira lineako tunelean, elkarguneetako konbergentziak kontrolatzeko sekzioetan, obra berezietan eta mendigune harritsuaren kalitate oso txarreko tarteetan (failak, etab.) 10 m-tik behin kontrolak egiten diren tokietan. Irizpide bera aplikatuko zaie Olabarrieta eta Abusuko larrialdietarako galeriei.

Barneko estentsometroak instalatuko dira lineako tunelean, Puentelatorreko lotuneen eta larrialdiko irteeren eta aireztapenen konbergentziak kontrolatzeko ebakiduretan, obra berezien lotuneetan (geltokiko larrialdiko aireztatzea eta NAE) eta mendigune arrokatsua oso kalitate txarrekoa (failak, etab.) den tarteetan, 10 m-tik behin kontrolak egiten diren tokietan, hain zuzen. Irizpide berdina aplikatuko da Puentelatorreko larrialdietako galerisn ere.

Ospitaleko geltokiko haitzuloaren barnean, konbergentziak kontrolatzeko ebakidurak jarriko dira 10 m-tik behin eta barneko estentsometroak ere bai, 2 sekzio bakoitzetik batean.

Memoria

51. Orrialdea

L5-GH-MN_Memoria

Proposatutako barneko estentsometroak aurrealderiko 0,5 - 1 diametroko distantzian instalatuko dituzte, beti sekzio horretako euste-sekzioa amaitu eta hurrengo 24 orduetan. Sekzio bakoitzean 3 estentsometro instalatuko dituzte, guztira 6 m-koak, eta aingurak 2, 4 eta 6 m-ra arrokak.

Azaleko mugimenduak

2. Planoak dokumentuko 23. planoan, Auskultazioa eta Kontrola, jasotako neurketa-elementuen proposamen bat ezarrita dago eta 9. eranskinean dago xehe azalduta. Neurtzeko gailuen kokapena hiri-egitura, eraikinak eta bereziki sentsibleak diren gunek edo tartek kontuan hartuta aukeratu dute. Oinplanoko tunelarekiko zeharkako lerrokadurak planteatu dituzte; berdintzeko mugarriak dira, azalekoak, diana eta hormako klinometroekin uztartuta batzuetan, eraikinen aurrealdeetan. Gainera, beti jarriko dira mugarriak lehen proposatutako kanpoko estentsometroen alboan, buruan erregistratutako mugimenduei lotzeko erreferentzia bat izan dezaten.

7.3.10.2.4 Egin beharreko irakurketak eta horien maiztasuna

- Konbergentzia neurketak

Konbergentzien neurketa, aurrerapenean eta birrintzean, hormapikoen bi puntuen arteko distantzia eta horietako bakoitzak gakoarekiko duen distantzia da.

Neurketak, aurrealdean, indusketatik 0,5 - 1 diametro arteko distantzian hasiko dira egiten eta, nolana ere, sekzioko eustea instalatzen amaitu eta hurrengo 24 orduetan.

Emaizak konbergentzia - denbora, konbergentzia - aurrealdearekiko distantzia, konbergentziaren abiadura - konbergentziaren denbora eta abiadura - eta aurrealdearekiko distantzia kurbetan adieraziko dira.

Neurketa-sekzioa hondeaketa egin eta ahalik eta azkarren jarri behar da, bestela, sortutako deformazio asko galdu egingo lirateke: orokorrean, hondeatzea egiten denetik deformazioa neur daitekeen arte mugimendu osoaren % 50 galtzen da.

Neurriak hartzeko aldizkakotasuna exekuzioan zeharreko lurraren portaeraren bilakaerara egokitu behar da. Oro har, irizpide hauek aplikatuko dira:

Aurrerapen ebakiduraren hondeaketa:

Aurrealde aktiboetan, aurrealdetik sekzio instrumentatutako distantzia 30 m-tik beherakoa bada, egunero egingo dira irakurketak.

Aurrealde aktiboetan, aurrealdetik sekzio instrumentaturako distantzia 30-50 m-koa bada, irakurketak lau egun naturaletik behin egingo dira.

Aurrealdetik sekziarako distantzia 50 m baino handiagoa bada, irakurketak honako taula honetan adierazitako maiztasunez egingo dira:

Memoria

52. Orrialdea

Maiztasuna	Deformazio-abiadura (V)
Egunero	$V \geq 0,5$ mm/egun
4 egunez behin	$0,2 \text{ mm/egun} \leq V \leq 0,5 \text{ mm/egun}$
14 egunez behin	$0,1 \text{ mm/egun} \leq V \leq 0,2 \text{ mm/egun}$
Hilean behin	$0,05 \text{ mm/egun} \leq V \leq 0,1 \text{ mm/egun}$
2 hilean behin	$0,005 \text{ mm/egun} \leq V \leq 0,05 \text{ mm/egun}$
3 hilean behin	Estaldura egin arte

Birrintze ebakiduraren hondeaketa:

Berriro ere egunero egingo dira irakurketak txikitzearen indusketari bi diametro falta zaizkionean dagokion konbergentzia-sekziara heltzeko. Hondeaketak aipatutako sekzioa bi diametrotan gaintitzen duenean, aurrerapen-sekziarako erabilitako maiztasun-irizpide berdinak aplikatuko dira.

- Hagaxken estentsometroak

Kanpoko estentsometroetan indusketako aurrealdearen eragina nabaritzen hasi aurretik neurriak hartzen has daiteke eta aurretik instala daitezke. Barneko estentsometroetan, hondeaketa egin eta ahalik eta lasterren egin behar da neurketa, mugimenduaren zati handi bat erregistratu aurretik galtzen baita.

Emaitzak hainbat kurbatan adieraziko dira, aurrealdearekiko distantzia – deformazioa eta denbora – deformazioa etab..

Irakurketen maiztasuna konbergentzia neurrietarako adierazitako berbera izango da. Horretarako, kontrol zentralizatuko ekipamendu automatikoa erabiliko da.

- Mugarriak, dianak eta hormako klinometroak

Tunelaren indusketak puntu bakoitzari eragin aurretik hasierako neurria hartuko da eta, ondoren, bat egiten duten edo hurbilenekoak diren barruko eta kanpoko sekzioetako neurriak hartzearekin egokituko da.

Ateratako neurriak grafikoetan jasoko dira, balioak denborarekin eta aurrealdearen kontrol-puntu bakoitzerako distantziarekin adierazita.

7.4 TRAZATUA

4. eranskinean, Trazatu geometrikoa eta zuinketa, 5. lineako trazatua ezartzeko hartutako diseinu-irizpideak eta ibilbidea txertatu deneko inguruneak ezarritako mugak, berau diseinatzeko eragiten

Memoria

53. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



dutenak, azaltzen dira. Horrez gain, irizpide eta baldintza horiek jarraituz diseinatutako trazatua deskribatzen da

7.4.1 DISEINU ERIZPIDEAK

Jarraian, BHTko 5. lineako trazatua garatzeko garaian kontuan hartu diren irizpide eta diseinu parametroak azaltzen dira, eta zehatzago esanda proiektu honen xedea den Galdakao – Hospitalea tartean.

Bai hartutako irizpideak, bai azaldutako parametroetako balio murriztaileak, praktikak berresten ditu eta irizpide zinematikoetan oinarritzen dira, eta Proiektuko Zuzendaritzaren adostasunarekin definitu dira. Hauek egitean, linea honetarako aurreikusitako material mugikorraren ezaugarri geometriko eta mekanikoez gain, dagoeneko eraikitako lineetako ezaugarriak hartu dira kontuan, sarearen homogeneotasuna bermatze aldera.

7.4.1.1 ZIRKULAZIO ABIADURA

5. linearako 80 km/h diseinuko abiadura ezarri da,

Hurrengo ataletan agertzen diren diseinu parametroen balioak, oro har, 80 km/h-ko diseinu abiadurarekin lotzen dira; hala ere, linearen ibilbide osoan, linearen ezaugarriek zirkulazio-abiadura txikiagoa eskatzen duten puntuak egongo dira, hala nola geltokietako sarrerak eta irteerak eta trenbide-aparatu batzuetatik pasatzea.

Toki jakin horietan linearen puntu bakoitzeko benetako baldintzak kontuan hartuta, ezohiko balioak har daitezke, bai zirkulaziokoak, bai geometrikoak ere, eta baita horiei lotutako baldintzatzaile zinematikoak ere.

7.4.1.2 GEOMETRIA ETA ERABILGARRITASUN ALDAGAIK

Ondorengo taulan, Proiektu Zuzendaritzak EuskoTrenek lan egiten duen linea berriaren eraikuntza-proiektuentzat parametro horietarako ezarri dituen muga balioak laburtzen dira.

Memoria

54. Orrialdea

PARAMETRO FUNTZIONALAK			
DISEINUKO ABIADURA			80 Km/h
TRAZATUA OINPLANOAN			
Kurba zirkularrak	Konpentsatu gabeko gehieneko zeharkako azelerazioa	$a_q \text{ Máx (m/s}^2\text{)}$	1 m/s ²
akordioak	Goragunearen gehieneko aldapa	$p_{\text{Máx (mm/m)}}$ plaka: 3 mm/m	balasto: 2,5 mm/m
	Goranzko gehieneko abiadura	$[dp/dl]_{\text{Máx (mm/seg)}}$	50 mm/seg
	Gehieneko gainazelerazioa (m/s ² /s)	$S \text{ (m/s}^2\text{/s)}$	0,4 m/s ² /s
TRAZATUA ALTXAERAN			
Akordioak	Gehieneko azelerazio bertikal onargarria	$a_v \text{ Máx (m/s}^2\text{)}$	0,45 m/s ²

PARAMETRO GEOMETRIKOAK				
TRAZATUA OINPLANOAN			Normala	Ezohikoa
Kurba zirkularrak	Gutxieneko erradioa		250	200
Akordioak	Gutxieneko luzera bider goranzko abiadura			$p \times v/50$
	Gutxieneko luzera bider gainazelerazioa			55,5 m
ALTXAERAKO TRAZADURA			Normala	Ezohikoa
Arrapalak eta aldapak	Inklinazio maximoa aire zabalean	$I_{\text{max (}\% \text{)}}$		$\% \text{ 35}$
	Inklinazio maximoa tunelean	$I_{\text{max. tunela (}\% \text{)}}$	$\% \text{ 50}$	$\% \text{ 60}$
	Inklinazio minimoa tunelean	$I_{\text{min (}\% \text{)}}$	$\% \text{ 5}$	-
	Inklinazio maximoa geltokian		$\% \text{ 0}$	$\% \text{ 2}$
Akordioko kurbak	Kv minimoa	5. linea	2000	1100
		Geltokia	1200	1100

7.4.1.3 ZEHARKAKO EBAKIDURAK. GALIBOAK.

- GALIBO BERTIKALA. 5 LINEA

Altuerako galiboari dagokionez, puntu guztietan gutxienez 4,80 metroko altuera libre normala bermatu behar da eta salbuespenen moduan 4,5 metrokoa izan daiteke.

- ALBOKO GALIBOA.

Hurrengo taulan 5 linean kontuan hartu beharreko alboko galiboak jaso dira, burdinbide bakoitzak deskribatzen duen kurba zirkularraren erradioaren arabera:

Memoria

55. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



EUSKOTRENEEN GALIBO HORIZONTALAK							
Kurbaren datuak					Galiboak alboko pasabidearekin		Bide artea
Erradioa (m)	Peraltea (mm)	Atnc (m/s ²)	V (km/h)	l _v (mm)	Barrualdea	Kanpoaldea	
200	140	0,8	73,49	1.080,00	2.631	2.197	3.408
250	132,7	0,75	80	1.077,50	2.598	2.196	3.372
300	110,6	0,63	80	1.075,00	2.537	2.229	3.335
350	94,8	0,54	80	1.072,50	2.492	2.251	3.307
400	83	0,47	80	1.072,50	2.459	2.269	3.288
450	73,7	0,42	80	1.070,00	2.432	2.281	3.270
500	66,4	0,38	80	1.070,00	2.411	2.292	3.257
550	60,3	0,34	80	1.070,00	2.394	2.301	3.247
600	55,3	0,32	80	1.070,00	2.379	2.308	3.239
650	51	0,29	80	1.070,00	2.367	2.314	3.233
700	47,4	0,27	80	1.070,00	2.357	2.319	3.227
750	44,2	0,25	80	1.070,00	2.347	2.324	3.222
800	41,5	0,24	80	1.070,00	2.339	2.328	3.218
850	39	0,22	80	1.070,00	2.332	2.331	3.214
900	36,9	0,21	80	1.070,00	2.326	2.334	3.211
950	34,9	0,2	80	1.070,00	2.320	2.337	3.208
1000	33,2	0,19	80	1.070,00	2.315	2.339	3.205
1100	30,2	0,17	80	1.070,00	2.306	2.343	3.200
1200	27,7	0,16	80	1.070,00	2.299	2.347	3.196
1300	25,5	0,15	80	1.070,00	2.293	2.350	3.193
1400	23,7	0,14	80	1.070,00	2.287	2.352	3.190
1500	22,1	0,13	80	1.070,00	2.283	2.355	3.188
1600	20,7	0,12	80	1.070,00	2.279	2.357	3.185
1700	19,5	0,11	80	1.070,00	2.275	2.358	3.183
1800	18,4	0,11	80	1.070,00	2.272	2.360	3.182
1900	17,5	0,1	80	1.070,00	2.269	2.361	3.180
2000	16,6	0,09	80	1.070,00	2.266	2.362	3.179
ZUZENA	0	0	80	1.070,00	2.378	2.378	3.261

Lineako tunelak, bide bikoitzean, altuera librean 5,76 m-ko (zuzena) eta 6,13 m-ko (bihurgunea) ebakidura du, bidearen sestraren gainean. Hastialen abioan 7,79 m-ko zabalera (zuzena) eta 8,50 m-koa (bihurgunea) izango du.

Memoria

56. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



7.4.2 GELTOKIAK

Proiektuko zuzendaritzarekin adostuta hartutako diseinurako parametroak laburbiltzen dira hemen:

GELTOKIAK DISEINATZEKO PARAMETROAK			
OIN TRAZADURA		Normala	Ezohikoa
Kurba zirkularrak	Gutxieneko erradioa	ZUZENA	500 m
ALTXAERAKO TRAZADURA		Normala	Ezohikoa
Arrapalak eta aldapak	Inklinazio maximoa geltokian	0 ‰	2 ‰
Akordioko kurbak		1200	1100
GALIBOAK		Normala	Ezohikoa
Galibo bertikala		4,80 m	4,50 m

NASAK		Minimoa	Ezohikoa
Luzera	Nasen gutxieneko luzera (nasa erabilgarria)	88,8 m	
	Buru-hormen arteko gutxieneko distantzia	91,2 m	
Zabalera librea	Alboak	4 m	
	Erdia	7 m	
SARBIDEAK		Minimoa	Ezohikoa
Eskaileren zabalera (*)	Kaletik atartera	1,80 m	
	Atartetik nasara	1,80 m	
Gehieneko desnibela mekanizatu gabe	Igoeran	5,5 m	
	Jaitsieran	6,5 m	

(*) Horrekin ebakuazioa betetzen denean betiere (NFPA)

7.4.3 TRAZATUAREN BALDINTZATZAILEAK

7.4.3.1 BHTAREN BEREZKO BALDINTZAK

7.4.3.1.1 Trazatuaren hasierako puntuak.

5. lineako tarte honen ibilbidea diseinatzeko lehen funtsezko baldintza 5. lineako aurreko Aperribai – Galdakao tartearen amaierako ibilbidea da, Galdakao eta Ospitalea geltokiak lineako tunelean lotzen duena, hauetan lehenengoa gainditu ondoren.

7.4.3.1.2 Geltokiak eta sarrerak

Beste baldintzatzaille nagusi bat zerbitzatutako herritarren irizpidearen arabera jarritako geltokien kokapena eta horietarako sarbideen kokapena da. Honegatik Trazatua Oinplanoan geltokien kokapenera egokitu behar da eta kontuan izan behar da nasak behar adinako luzeran lerrokadura zuzen bat behar dutela (90 metro) nahiz eta erradio zabaleko bihurtune zirkularretan jartzea ere

Memoria

57. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



onargarria den, eta luzera hau, batzuetan handitu egiten da geltokiaren aurretik edo ondoren diagonal bikoitz bat izateko beharraren ondorioz, tarte zuzen baten beharra du ezarri ahal izateko.

Trazatuari altxaeran ere eragiten dio geltokiaren posizioak, nasak sestra horizontalean edo gehienez ere 2 milareneko maldan jarri behar baitira. Bestalde trenbideko aparatuak zuzenguneetan kokatzea hobesten da, eta horizontalean edo maldan koka daitezke, baina, edozein modutara akordio bertikaletatik kanpo.

Eskakizun geometrikoez gain, beste baldintzatzaille garrantzitsuenetako bat hauen eraikitzeo erraztasuna eta eraikuntzaren ekonomia dira. Baldintzatzaille honek beraz, kasu guztietan, argi eta garbi luzetarako profilak nahita lurrazalerantz igotzea dakar estazioen inguruetan, bai lurrazaleko estazioak egiteko, bai aire zabalean eraikitako lurpeko estazioak egiteko, edo leize-estazioetan sarrera-kanoen luzera murrizteko xedearekin.

Kasu honetan, geltokia haitzuloan izatea eta hiru sarbide independente izatea planteatu da (Ospitalerako sarreratik, Labeaga inguruan Usansolo auzotik etorkizunean izango den sarrera batetik eta Labeaga auzotik). Aurreko ataletan aipatu dugun moduan, lineak Ospitaleko geltokitik igarotzean duen ibilbidea N-240 errepideak baldintzatzen du, linearen tunela gainetik gurutzatzen baitu Ospitaleko geltokiko haitzuloarako pasabidea baino 30 metro lehenago, eta. Ur Partzuergoaren Nerbioi-Ibaizabal hodi-biltzailleak ere Labeaga auzoa gurutzatzen baitu, geltokiaren inguruan.

7.4.3.1.3 Larrialdiko irteerak

Lineako tunelaren ibilbidearen hirugarren baldintzatzaille handia larrialdiko irteerak dira, tunela kanpoaldearekin lotzen duen bidea ahalik eta gehien mozteko beharragatik, honek askotan, konexio-puntuan tunela gainazaleko lineara gerturatzea gomendatzen du eta zenbaitetan, oinplanoko ibilbidea egokitu, gainazalean larrialdiko irteerak kokatzeko egokienak diren puntuak bilatuz.

Puentelatorreko larrialdiko irteeraren kasuan, tunelaren luzetarako profilak, larrialdietako galeriarekin elkartzen den puntuan, trazaduraren puntu altu bat deskribatzen du, gainazalarekiko distantzia laburtzeko. Akordio bertikalean bat egiten duten sestren inklinazioa 40 milarena da.

7.4.3.2 KANPOKO BALDINTZAK

4. eranskinean proiektatutako ibilbidean eragin duten kanpo-baldintza guztiak luze-zabalean deskribatzen dira. Ondoren garrantzitsuenak laburki azaltzen dira.

7.4.3.2.1 Udal planeamendua

Galdakaoko Udal plangintza ere linearen ibilbidea garatzeko kontuan izan beharreko baldintzatzaillea da tunela gainazalera gerturatzen den tokietan; hau da, larrialdiko irteeren eta Ospitaleko geltokiaren inguruetan.

Memoria

58. Orrialdea

Tartearen ibilbidea meatzeko tunelean igarotzen da osorik eta gainazalean larrialdietako irteerenak, Ospitaleko geltokira sartzeko kanoiak eta larrialdietako aireztapena eta NAE aireztapena azaleratzeko kutxatilak bakarrik egingo dira .

Ibaizabal ibaia Labeaga auzoaren ertzetik igarotzen den meandroan, Galdakaoko ospitalearen aurrean lur urbanizagarriko sektore bat garatzea dago aurrez ikusita, Labeaga S-LA-1 sektorean. BTMren etorkizuneko geltokia ez dute arriskuan jartzen aurrez ikusita dauden hirigintzako lanek, haitzuloan egingo bailukete. Labeagatik eta Usansolotik dauden sarbideen kokapena bai, baldintzatuta egongo da.

Ospitaleko geltokiak Galdakaoko ospitaleari eta Labeaga eta Usansolo auzoei emango die zerbitzua, eta hiru sarbide ditu: igogailu bat, ospitalearen ondoko ekipamendu-lurzoruan jarriko dena; Usansoloko kainoia, hiri-industriako eta bide-sistema orokor gisa sailkatutako lurzoruei eragingo diena; eta Labeagako kainoia, programatu gabeko bizitegi-lurzoru urbanizagarrian eragingo duena. Bestalde, NAE aireztapenak eta estazioko larrialdiko aireztapen batek ekipamenduko lurzoruari eragingo diote, eta larrialdiko beste aireztapenak, berriz, lurzoru urbanizaezinean landa herrigune gisa sailkatutako lurzoruei.

Azkenik, Puentelatorreko larrialdiko irteera, 5+300 KPko lineako tunelarekin lotzen dena, lurzoru urbanizaezinean jarriko da.

7.4.3.2.2 Azpiegiturak

Proiektuko ibilbidearen ezarpenean eragin duten azterketaren eremuko azpiegitura nagusiak hauek dira:

7.4.3.2.2.1 *N-634 errepidea*

Ibilbideak, N-634 errepidearen azpian, lineako tunelaren gurutzatze bat du zati honetan, Galdakaoko herrigunea gainditu ostean eta Ibaizabalen azpiko ibai azpiko pasabidearen aurretik, altxaerako trazaturako baldintzazaile nagusia ibaiaren azpiko pasabidea izanik, pasabide horretan eskatutako kotarekin errepidearekiko inolako interferentziarik ez dela izango bermatuko da.

7.4.3.2.2.2 *N-240 errepidea*

Errepide hau baldintzazaile handia izan da Labeaga auzotik igarotzen den trazatua diseinatzean. Lineako tunelak eta Ospitaleko geltokiak errepide honen presentziari zor diote oinplanoa eta, batez ere, kotak. Aipatu trazatua errepide honen azpitik igarotzen da Labeaga auzoko sarreran, ibilbideak hegoaldera egiten duen bihurgunean eta Ospitaleko geltokia baino lehen, baina ez dago bi azpiegituren arteko interferentziarik, 5. linearako diseinatutako trazatua lurpekoa eta sakona delako.

Memoria

59. Orrialdea

7.4.3.2.2.3 Hegoaldeko Hiri saihesbidea

Trazatua aipatu azpiegitura horren (plangintza-fasean) azpitik igarotzen da Bekea auzoaren parean, eta 5. lineako tunela Puentelatorreko larrialdiko irteeraren diseinua sinplifikatzeko gainazalera inguratzen den tokiaren inguruan. Ez dago interferentziarik azpiegitura horrekin; izan ere, gurutzatzeko puntuan biak tuneletik igarotzen diren arren, gurutzatzen diren tokian, sestren arteko kotan duten aldea 36 metrotik gorakoa da.

7.4.3.2.2.4 Abiadura Handiko igarobidea

Bi azpiegituren arteko teilakatzea ere Puentelatorreko larrialdiko irteerarekin bat dator, baina ez diote elkarri interferentziarik egiten. 5. linearako ibilbidea meatzeko tuneletik igarotzen da eta interferentziarik egin gabe igarotzen da abiadura handiko linearen azpitik; izan ere, linea hori lurraren kotan dago, metroko linearen sestra 60 metroko sakoneran igarotzen den tokian.

7.4.3.2.3 Dauden zerbitzuak

Ibilbidearen diseinuan, azterketa-eremuan dauden zerbitzuen arteko Nerbioi-Ibaizabal hodi-biltzailea baino ez da hartu baldintzatzaile gisa, Galdakao-Ospitalea tartean.

Hodi hori Ur Partzuergoaren jabetzakoa da eta arrokan sartutako \varnothing 1.200 mm-ko hormigoizko hodi-biltzailea da, nahiko sakonera handian igarotzen da eta tamaina handiko putzuak ditu. Galdakao-Ospitalea zatia hodi-biltzailetik oso gertu igarotzen da, bai ibai pasabideetan, eta baita Ospitaleko geltokiaren inguruan eta, beraz, argi dago linea berriaren ibilbidearen eta Ospitaleko geltokiaren baldintzatzailetako bat dena.

Diseinatutako ibilbideak hodiari erasatea saihesten du. Hala, ibai azpiko gurutzatzeetan, hodi-biltzailea bi kasuetan ibilguaren inguruetan azaltzen den tokietan, lineako tunela hodi-biltzailearen azpitik, behar adinako sakoneran, igarotzen da eta horrek eraginik ez sortzea bermatzen du.

Nerbioi-Ibaizabal hodi-biltzailea Labeaga auzoaren azpitik igarotzen da eta ibaiak aipatutako auzoaren inguruan egiten duen meandroa moztuaz. Hodi-biltzaileak sakonera handia du zati horretan eta biltzailearen giltzarria 40 kotaren inguruan dago. Inguru horretan gainazaletik Ospitaleko geltokiko haitzularako sarbideetako bi garatzen dira. Horietako bat Geltokia eraikitzeo lanetarako baliatu nahi da gainazaletik haitzularako sarbide gisa. Hodi-biltzailean eraginik ez duela izango bermatzeko, lan guztiak hodiaren Ekialdean diseinatuta daude eta hodi-biltzailearen trazatua jardueraren muga gisa hartzen da.

7.4.3.2.4 Hurbileko eraikinak

Eraikitako lurzorutik iragateak, lehenik eta behin, tuneleko ibilbidea baldintzatzen du, horri ez erasateko beharragatik eta, horrez gain, eraikinetako sotoko solairuak kontuan hartu behar izatea dakar, sestren kota zimenduen azpitik jaistera behartuta, horiei ez eragiteko xedearekin.

Memoria

60. Orrialdea

Baldintzatzaile hori oso garrantzitsua da zatiaren hasieran; Galdakaoko herrigunearen azpitik igarotzen den lekuan. Hala ere, lineako tunela behar adinako sakoneran igarotzen da toki horretan eta bermatuta dago sotoei ez diela erasango, lineako tunelaren giltzarriaren kota gainazalaren azpitik 30 metro ingurura baitago.

7.4.3.2.5 Ingurumena

Nahiz eta orokorrean BHTaren linea berria igarotzen den eremuan ez duen eragin handirik ingurumenean, lehentasunezko habitatak definitzen diren eremuak eta intereseko landaredi-unitateak kontuan hartu beharko dira.

Lehentasunezko habitatei dagokienez, azterketa-eremuko eremu bakarrak Nerbioi eta Ibaizabal ibaietako ibaiertzeko landaredi-tarte jakin batzuetako "Alnus glutinosa eta Fraxinus excelsior baso alubialak" dira.

Nerbioi eta Ibaizabal ibaien ibilgua bera eta hauen uren kalitatea, kontuan hartu beharrekoak dira linea eraikitzen den bitartean (batez ere tunelak hondeatzeko garaian urak hustutzeari dagokionez).

Aire zabaleko eraikuntza eremuetan ere neurri zuzentzaileak aurreikusi beharko dira.

7.4.3.2.6 Ibai sarea

Ibai-ibilguen azpiko pasabidea lehen mailako baldintzatzailea da, eta eragina du bai trazatuaren oinplanoko ezarpenean, ahalik eta gurutzaketa gutxien egiteko beharrrabatik, bai eta altxaeran ere, sestra behar bezain sakonean kokatu behar delako.

Tarte honetan Ibaizabal ibaiaren azpitik bitan pasatzen da:

- Galdakaoko hiriguneko linearen irteeran, tunela A-8 autobideko Ibaizabalen gaineko zubibidearekiko paralelo doa. Ibai azpiko pasabideak trazaduraren luzetarako profila baldintzatzen du, eta tunelaren giltzarriaren gainean gutxienez harkaitz osasuntsuaren diametro bat mantendu behar da.
- Bekea auzoa zeharkatu ondoren, gurutzatzea ibilguarekiko ortogonal diseinatzen da, ubidearen hondoaren (arrokaren) eta tunelaren giltzarriaren artean estaldura hertsiarekin, ibai azpiko pasabide horren eta ospitaleko geltokiko leizearen arteko hurbiltasunak eraginda (haren kota ere diseinu-baldintzatzailea da).

7.4.3.3 TRAZATUA ZEHAZTEA

4. eranskinean proiektuaren zati horretan parte hartzen duten ardatz bakoitzerako erabakitako trazatua oinplanoan eta altxaeran zabal deskribatu da eta horretaz gain, proiektatutako ardatz guztien oinplano eta altxaerako eta zuinketarako diseinu geometrikoen zerrendak erantsi zaizkio gehigarri moduan.

Memoria

61. Orrialdea

7.5 EXPROPIACIONES

Eraikuntza-proiektu honetan definitutako lanek, iraupen handiagoan edo txikiagoan, hartuko duten eremu fisiko materialaren eskuragarritasunak, neurri handiagoan edo txikiagoan, xede diren ondasunen eskubideak eta egoera juridikoak erasatea dakar.

Erasandako ondasun eta eskubideen definizio zehatza lortzeko, okupatu ahal izateko, eta ondoren jabari publiko gisa inbentarioa egiteko, Bizkaiko Foru Aldundiaren Ogasun Saileko Katastro Zerbitzuaren bidez okupatu beharreko lursailen jabeen buruzko informazioa jaso da.

16. eranskinean erasandako lursailak zein diren azalduta dago, hartuko den azalera eta dagokion jabearen izena eta helbidea adierazita. Behin betiko eta behin-behineko okupazioak bereizten dira.

Honako hauek dira erasandakotzat hartutako eremuak:

- Sasitunela: oinplanoko perimetroaren desjabetzeaz gain 8 m-ko zabalera duen zerrenda bat lurzoru urbanizagarrian, 5 m-koa hiri-lurzoruan eta 2 m-koa hiri-lurzoru finkatuan (hirigunean),
- Larrialdietarako galerien ahokadurak: meatze tuneleko ahokadurei dagozkien lur erauzketako ezponden perimetroa (gailurra) ondoko larrialdi-plataformari eta hurbileneko bidetik sarbideari dagozkion azalera desjabetu behar dira. Era berean, lanek dirauten bitartean aurreikusi den pilaketa-eremuari dagokion azalera aldi baterako okupatu behar dela hausnartu da.
- Lineako tunela eta larrialdietarako galeriak: Estaldura (giltzarria eta gainazalaren arteko distantzia) 2H baino txikiagoa den tarteetan, H tunelaren egiturak sestrarekiko duen kanpoko altuera izanik, tunelaren oinplanoko proiektzioa desjabetzea ezartzen da. Estaldura 2H eta 3H artean dagoen tarteetan, tunelaren oinplanoko azalaren proiektzioaren zortasuna ezartzen da.
- Zerbitzuen birjarpena: erabilera zortasun iraunkorra ezarri zaie proiektatutako zerbitzuen birjartzei, eta okupatutako azalera lortzeko, elementuaren ardatzaren bi aldeetara paraleloa egin da 1 m-ko distantzian. Gainera, zerbitzuen birjarpena obra-fasean egiteko, 1 m-ko zabalera zerrenda bat aldi baterako hartzea ezarri da, zortasun zerrendaren ardatzaren bi aldeetara.
- Kainoiak eta obra bereziak: lur gainean geratzen diren elementuei jabetza publikoko banda gehigarri gabeko desjabetzea ezarri zaie. Meategi eran egiten diren elementu horien zatiei dagokionean, azalera 2H baino sakonera txikiagoan badaude, oinplanoko proiektioari dagokion eremua desjabetu beharra dago, eta 2H eta 3H arteko sakonera badaude, oinplanoko proiektioari dagokion eremuko zortasuna ezartzen da.
- Fosferitoei sarrera emateko hiritartuko diren guneak desjabetuko dira

Memoria

62. Orrialdea

- Bideen birjartzeak ere desjabetuko dira (bide berriak) eta 5 m-ko zortasun iraunkorreko zerrenda bat jartzen da bi aldetara
- Azkenik, aldi baterako eraikuntzak; obrarako sarbideak, zirkulazioaren desbideratzeak eta kontratistaren instalazio-eremuak, kasu, aldi baterako okupazioak izango dira.

Modu iraunkorrean okupatzeko lursailen azalera guztiak definitu ostean, lursailen desjabetze guztiak ondoren laburbiltzen dira:

Behin betiko desjabetzea	Guztira	12.616 m ²
Zortasuna	Guztira	6.845 m ²
Aldi baterako hartzea	Guztira	17.410 m ²

7.6 ERASANDAKO ZERBITZUEN BIRJARPENA

Eraginpeko zerbitzuak izeneko 11. eranskinean proiektuaren xede den eremuan topatutako zerbitzu-sareak deskribatuta daude. Proiektuak bereizi egiten ditu, alde batetik, kontratatzaileak berjarri beharko dituen zerbitzuak, zeinak Proiektuaren aurrekontua izeneko 4. dokumentuan zenbatesi diren, eta bestetik, titularrek beraiek berrezarri beharko diren zerbitzuak (gasa, linea elektrikoak eta telekomunikazioenak), eta horien balorazioa Administrazioaren Jakintzarako Aurrekontuan dago. Azken horiek, hirugarrenek berjarri beharreko zerbitzuak, 12. eranskinean xehetasunez aztertuta daude.

Hiru eremutan bilduta daude erasango diren zerbitzu gehienak eta denak Galdakao udalerrian kokatuak dauden Ospitaleko geltokiaren inguruan aire zabalean egingo dituzten hondeatzeekin lotuta daude:

- NAE irteeraren ingurua, Ospitaleko geltokian.
- Igogailuaren irteera Ospitaleko kanoian.
- Usansoloko kanoia Ospitaleko geltokian

Ondoren Kontratak berrezarri beharko dituen erasandako zerbitzuak zerrendatuko ditugu, hauen birjartzea dokumentu honetan proiektatua geratu delarik

Memoria

63. Orrialdea

L5-GH-MN_Memoria

7.6.1 UR HORNIDURA

GALDAKAOKO UDALEKO UR HORNIDURA				
ERASANDAKO ZERBITZUA	EZAUGARRIAK ETA KOKAPENA	ERASANDAKO LUZERA	BIRJARRITAKO LUZERA	DESKRIBAPENA
EZ 101. zk.	FD Ø80-ko hodia. Ospitaleko geltokian NAE jartzeak eragin egingo dio	13 m	18 m	Hodiaren ibilbidea apur bat aldatzean oinarrituko da birjarpena, NAEren instalazioko pantailak egitean ez kaltetzeko.
EZ 102. zk.	FD 150 mm-ko hodia. Ospitalera bideratzea. Usansoloko sarbide kanoia eraikitzekeo pantailadun esparruak egiteak eragin egingo dio.	10 m	18 m	Kanoia gauzatzeko esparruko pantailak egitean eragina jasango duen hodiaren ibilbidea aldatzean oinarrituko da birjarpena.
EZ 103. zk.	FD 150 mm-ko hodia. Laminarrietara bideratzea. Usansoloko sarbide kanoia eraikitzekeo pantailadun esparruak egiteak eragin egingo dio.	65 m	35 m	Kanoia gauzatzeko esparruko pantailak egitean eragina jasango duen hodiaren ibilbidea aldatzean oinarrituko da birjarpena.

PARTZUERGOAREN HORNIKETA				
ERASANDAKO ZERBITZUA	EZAUGARRIAK ETA KOKAPENA	ERASANDAKO LUZERA	BIRJARRITAKO LUZERA	DESKRIBAPENA
EZ 201. zk.	FD Ø300-ko hodia. Usansoloko sarbide kanoia eraikitzekeo pantailadun esparruak egiteak eragin egingo dio.	90 m	175 m	Kanoia gauzatzeko esparruko pantailak egitean eragina jasango duen hodiaren ibilbidea aldatzean oinarrituko da birjarpena.
EZ 202. zk.	FD Ø350-ko hodia. Usansoloko sarbide kanoia eraikitzekeo pantailadun esparruak egiteak eragin egingo dio.	115 m	170 m	Kanoia gauzatzeko esparruko pantailak egitean eragina jasango duen hodiaren ibilbidea aldatzean oinarrituko da birjarpena. Labeagako konexio-kutxatila birjartzea ere sartzen da.
EZ 203. zk.	FD Ø300-ko hodia. Labeaga adarra. Usansoloko sarbide kanoia eraikitzekeo pantailadun esparruak egitekeo 202 zerbitzua aldatzeak eragin egingo dio.	16 m	6 m	Kanoia gauzatzeko esparruko pantailak egitean eragina jasango duen hodiaren ibilbidea aldatzean oinarrituko da birjarpena.
EZ 204. zk.	FD Ø300 hodia. 201 eta 202 zerbitzuen konexioa. Zatitze-kutxatila ere sartzen da.	12 m	6 m	Kanoia gauzatzeko esparruko pantailak egitean eragina jasango duen hodiaren ibilbidea aldatzean oinarrituko da birjarpena. Zatitze-kutxatila birjartzea ere sartzen da.

7.6.2 ARGITERIA

GALDAKAOKO UDALA				
ERASANDAKO ZERBITZUA	EZAUGARRIAK ETA KOKAPENA	ERASANDAKO LUZERA	BIRJARRITAKO LUZERA	DESKRIBAPENA
EZ 301. zk.	Aireko linea. EBA irteera Ospitaleko geltokian	25 m	35 m	Behin-behineko saihebidia egingo da eta zerbitzua orain dagoen egoeran birjarriko da.
EZ 302. zk.	Lurpeko kanalizazioa eta farolak. Sarbidea Usansoloko kanoira	110 m	110 m	Orain dagoen kanalizazioa birjarriko da, pantailadun esparruaren kanpoaldetik.

Memoria

64. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



GALDAKAOKO UDALA				
ERASANDAKO ZERBITZUA	EZAUGARRIAK ETA KOKAPENA	ERASANDAKO LUZERA	BIRJARRITAKO LUZERA	DESKRIBAPENA
EZ 303. zk.	Lurpeko kanalizazioa eta farolak. Ospitalerako sarbidea	35 m	35 m	Lineako zati honetan argiztapen lerroa birjartzeko parterrea birjarriko da

7.6.3 UDAL SANEAMENDUA (UR BELTZEN ETA EURI UREN SAREA)

GALDAKAOKO UDAL SANEAMENDUA				
ERASANDAKO ZERBITZUA	EZAUGARRIAK ETA KOKAPENA	ERASANDAKO LUZERA	BIRJARRITAKO LUZERA	DESKRIBAPENA
EZ 401. zk.	Saneamenduaren hodi-biltzailea, 300 mm-koa, hormigoizkoa. EBA irteera Ospitaleko geltokian	15 m	20 m	Pantailak egin aurretik birjarriko da
EZ 402. zk.	600 mm-ko hormigoizko euri-uren hodi-biltzailea. EBA irteera Ospitaleko geltokian	40 m	55 m	Pantailak egin aurretik birjarriko da
EZ 403. zk.	Euri-uren hodi-biltzailea. Sarbidea Usansoloko kanoira	120 m	120 m	Kanoiko pantailak egin aurretik birjarriko da
EZ 401. zk.	Saneamenduaren hodi-biltzailea, 300 mm-koa, hormigoizkoa. EBA irteera Ospitaleko geltokian	15 m	20 m	Pantailak egin aurretik birjarriko da

7.7 HIRUGARRENEK BERJARRI BEHARREKO ERASANDAKO ZERBITZUAK

Ondoren hirugarrenek birjarri beharreko eraginpeko zerbitzuen zerrenda egin da (elektrizitate, telekomunikazio eta gas lineak):

7.7.1 ELEKTRIZITATEA

IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, SAU				
ERASANDAKO ZERBITZUA	EZAUGARRIAK ETA KOKAPENA	ERASANDAKO LUZERA	BIRJARRITAKO LUZERA	DESKRIBAPENA
EZ 501. zk.	Tentsio baxuko aireko linearen zatia. NAE irteera Ospitaleko geltokian	60m	130 m	Behin-behineko euskarri berri bat muntatzea eta kableak jartzea

7.7.2 TELEKOMUNIKAZIOAK

TELEFÓNICA				
ERASANDAKO ZERBITZUA	EZAUGARRIAK ETA KOKAPENA	ERASANDAKO LUZERA	BIRJARRITAKO LUZERA	DESKRIBAPENA
EZ 601. zk.	Lurpeko kanalizazioa. Sarbidea Usansoloko kanoira	120 m	140 m	Orain dagoen kanalizazioa birjarriko da, pantailadun esparruaren kanpoaldetik

Memoria

65. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



TELEFÓNICA				
ERASANDAKO ZERBITZUA	EZAUGARRIAK ETA KOKAPENA	ERASANDAKO LUZERA	BIRJARRITAKO LUZERA	DESKRIBAPENA
EZ 602. zk.	Aireko linea. Sarbidea Usansoloko kanoira	55 m	20m	Poste bat eta eraginpeko linearen zatia birjarriko dira

7.7.3 GASA

NATURGAS				
ERAGINPEKO ZERBITZUA	EZAUGARRIAK ETA KOKAPENA	ERAGINPEKO LUZERA	BIRJARRITAKO LUZERA	DESKRIBAPENA
EZ 602. zk.	AC4" gasbidea. NAE irteera Ospitaleko geltokian	10 m	10 m	Dagoen hodia babestea

7.8 BESTE ERASAN BATZUK

Titular publikoak zein pribatuak dituzten zerbitzuek jasango dituzten eraginez gain, bi itxiturak ere erasango dira zerbitzuak birjartzearen ondorioz.

Era berean Usansoloko sabide-kanoiarengatik inguruan dagoen txabola bat ere erasango da, eraitsi egin beharko baita kanoirako sarbide berria eta horri lotutako urbanizazio-lanak egiteko.

7.9 DRAINADURA

Hidrologia eta drainatzea 6. eranskinean, xehetasunez deskribatzen dira jarduera eremuaren ezaugarri hidrologikoak eta diseinatutako drainatze-sareak, bai lurpeko obretarako, eta baita lur azalean egindakoetarako.

Galdakao-Ospitalea tartearen drainadura sarea diseinatzeko eta dimentsionatzeko lehen urratsa diseinuko emariak zehaztea izan da, drainadura elementu bakoitzak behar duen ebakidura dimentsionatzeko. Kasu honetan, aztertutako tarte bakoitzaren eta horietako bakoitzean diseinuko emariak lortzeko erabilitako kalkulu metodoak hurrengo taulan adierazita daude:

Tartea	Emariak kalkulatzeko Metodoa	Emaria	Emarien jatorria
Aire zabaleko tartea	Metodo arrazionala	$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{360}$	- Azaleko jariatzea
Sasitunela	Darcy-ren metodoa	45 l/s/km	- Infiltrazio freatikoko ura

Memoria

66. Orrialdea

Tartea	Emariak kalkulatzeko Metodoa	Emaria	Emarien jatorria
Meatzeko tunela	Goodman-en metodo analitikoa	45 l/s/km	- Infiltrazio freatikoko ura - Tunel faltsuetatik datorren ura
Ospitaleko geltokia	Darcy-ren metodoa	45 l/s/km	- Infiltrazio freatikoko ura - Geltokiko garbiketarik datorren ura - Ezin da kanpoko emaririk sartu
Puentelatorreko larrialdiko irteera	Goodman-en metodo analitikoa	45 l/s/km	- Infiltrazio freatikoko ura - Saretatik zuzenean putzura joaten den ura

7.9.1 LINEAKO TUNELAREN DRAINATZEA

Proiektuak bide bikoitzeko meatzeko tunela gauzatzeari aurrez ikusten duenez honako tartetean: 4+340 eta 5+988,872 KP artean, eta 6+098,272 eta 6+269 KP artean, tuneleko tarte bakoitzean drainatu beharreko ura infiltraziotik datorrena izango da eta mendigune arrokatsuaren iragazkortasunaren mende egongo da eta horretarako luzetarako nahiz zeharkako drainatzeari dagozkion elementuak aurreikusi dira, ondoren deskribatzen den bezala

Zeharkako drainatzeari dagokionez, eusketen bidez infiltratutako emariak jasotzeko, drainatze zerrendak aurreikusi dira eusketa horien eta estaldurako hormigoien artean, bai hormapikoak eta baita ganga barne hartuta. Zerrenda drainatzaile horiek 0,5 m-ko zabalera izango dute eta elkarren bi banden arteko gehieneko tartea 3,0 m-koa izango da ardatzen artean.

Hormapikoen oinarrian, zerrenda drainatzaileak luzapen zuzen batean amaitzen dira, eta 3,0 metrotik behin 50 mm-ko diametroa duten 3 PVCzko hodi jarriko dira tartean. Hodi horiek, sekzioaren kanpoalderantz makurtuta jarrita, hormapikoaren ondotik doan 50 mm-ko sekzio erdizirkularreko luzetarako ubidetxo batera eramango dituzte hartutako emariak, bi alboetako zerbitzuetarako korridoretan.

8,0 m-ko tartearekin, eta alboko korridoretako kutxatilen bi aldeetan, 50 mm-ko diametroko zeharkako hodi malgu batek ubidetxoa hustuko du bide bikoitzaren eta alboko korridoreek osatutako asentu plataformaren hondotik 0,30 m-ko zabalera kanala bateraino.

Kanal horren hustubidea 75 mm-ko diametroko PVCzko bi hodiren bidez egiten da, bakoitza tunelaren alde batean eta hauek 25 metrotik behin dauden tuneleko kutxetetara isuriko dituzte emariak. Emari horiei, gainera, bide bikoitzeko asentu-plataformatik datozenen zati bat gehituko zaie. Tuneleko kutxatilik PVCzko hodi baten bidez konektatuta daude. 250 mm-ko diametroa du, eta, azkenean, guztizko emariak ponpaketa-putzuetara isurtzen dira.

Memoria

67. Orrialdea

Bere aldetik, aipatu asentu plataformara sar daitezkeen ur emariak ere, plataformaren eta alboko korridoreen artean eratutako 0,30 m zabaleko ubidetik hustuko da.

Aurreko paragrafoan aipatutako asentu plataformatik datorren eta deskribatutako sarera joaten ez den emarien zatia plataformak eta alboko korridoreek osatutako 0,30 m-ko zabalerako ubideak hustutako zatia da.

Luzetarako drainadura, bideen artean (tunelaren ardatzean) egongo den 250 mm-ko diametroa izango duen kolektore baten bidez egingo da eta 25 metrotik behin araketa putzuak izango ditu.

7.9.2 OSPITALEKO GELTOKIKO DRAINATZEA

Geltokiko eremuan hustu beharreko ur-emaria lau jatorritatik etor daiteke: (i) haitzuloko euskarriaren bidez egindako infiltraziotik datorren ura, (ii) kanpotik sartutako ura (putzuak), (iii) geltokiko hornikuntza-saretik datorren ura, iragazle biologikotik drainadura sarera sartuko dena (geltokiko langilentzako komunetatik iristen dena) eta geltokiko garbiketa lanetan sortzen dena eta (iv) lineako tuneletik datorrena.

Infiltrazio freatikotik iritsitako ura biltzeko, eusketen eta estalduraren artean, luzetarako noranzkoan, modu jarraian, geotextil batek osatutako drainatze-banda jarriko da. Banda horren eta estalduraren artean, 2 mm-ko lodiera duen PVCzko iragazpen-lamina egongo da. Zeharka, banda horrek bobeda eta hormapikoak biltzen ditu nasako kota baino apur bat beherago dagoen puntura iritsi arte.

Banda drainatzailearen beheko bi muturretan, hartutako emariak 150 mm-ko diametroko luzetarako PVCzko hodi banatan jasotzen dira. Hodi horiek 6,0 metrotik behin husten dira 150 mm-ko diametroko PVCzko hodi baten bidez, eta kontrabobeda eta nasen azpian dagoen horma bidez honen azpian eratutako kanaleraino eramaten dira. Ubide hori bi aldeetatik hustuko da 110 mm-ko diametroa duten PVCzko hodian bidez, geltokiaren erdiko ardatzeko kutxatilen parean, elkarrengandik 15,0 metrora.

Geltokiko kutxatilak, era berean, 250 mm-ko diametroko PVCzko bi hodiren bidez lotzen dira. Hodi horiek leizearen erdigunetik abiatzen dira, eta azken kutxatiletara iristen dira, bat geltokiko aurrealde bakoitzean. Hodi horietatik ponpaketa-putzura hustuko da 300 mm-ko diametroko PVCzko hodi banaren bidez eta %2,0ko maldarekin. Geltokian zehar, 250 mm-ko hodi hori N.A.E.ren hodietako horma bereizleek osatua 0,60 m-ko zuloan kokatuko da,.

Kanpotik putzu ezberdinetatik iristen diren emariei dagokienez, hauek galerien zolari maldak emanez bilduko dira (% 2,0 luzetara eta % 1,5 zeharka), eta dagozkien hustubideak hauei dagozkien beheko puntuetan jarriaz egingo da. Emari horiek ponpaketa putzuetako hodi biltzaileak erabiliz hustuko dira.

Memoria

68. Orrialdea

Igogailua eta haren makina-gela drainatzeko, hauen zoladurari %2,0ko malda emanaz drainatuko da, eta lortzen diren emariak 150 mm-ko diametroko PVCzko hodiekin bilduko dira, gero 150 mm-ko diametroko PVCzko zorrotan baten bidez karga-hausturako kutxatila bateraino eramango dira, ondoren, aurrealdeko azken kutxatilara eramanez 150 mm-ko diametroko PVCzko beste hodi baten bidez.

Sarrera kainoietan, euritik datozen emariak eskailera finkoen amaieran jarritako kanaleta baten bidez jasoko dira huetatik eskailera mekanikoen aurretik jarritako sareta duen kutxeta batera eramango dira, 150 mm-ko diametroa eta %2,0ko malda duen PVCzko hodi baten bidez. Puntu horretan, 150 mm-ko PVCzko hodi bat aterako da, eta, hortik aurrera, ura eskaileren azpitik inklinatutako zoladuratik erortzen utziko da, eta beste sareta batekin bilduko da. Puntu horretan, luzetarako drainetatik datorren infiltrazio emaria ere jasotzen da, eta biak 200 mm-ko diametroko PVCzko hodi baten bidez isurtzen dira nasetaraino. Hodi hori jartzeko, zulaketa inklinatua egingo da nasen azpiko alderaino, eta, ondoren, 250 mm-ko diametroko PVCzko kolektore nagusian hustuko da.

N.A.E. aireztapen tunelari dagokionez, gainazalean kanaleta angeluzuzen perimetral bat izango du, sareta batekin, aire zabalean sortutako emariak biltzeko. Saretatik jasotzen ez diren emariak 0,15 m-ko erradioa duen kanaleta erdizirkular batean jasotzen dira, zolatan jarrita, eta %1,5eko zeharkako inklinazioa eman zaio. Horrela hartutako emariak kutxatila batekin biltzen ditu eta horrek 150 mm-ko diametroa duen PVCzko hodi baten bidez husten du, aireztapen-ganberaren infiltrazio-emaria ere jasotzen duen saretadun bigarren kutxatila batera. Bigarren kutxatila horretatik, 200 milimetroko diametroa duen PVCzko hodi baten bidez, tuneleko azken kutxatilan isurtzen dira emariak.

Aurrekoaz gain, geltokiko beste gune batzuetako drainatzea ere aurreikusi da, bertan ura noizbehinka egon daitekelarik (garbiketa lanak eta suteen aurkako edo hornidurarako hodian balizko ihesak). Emari horiek biltzeko, gune horiei (nasen azpian, igogailuen hodian eta NAEko baoetan) zola inklinatua jarri zaie, behealdean hustubideak eta hodi biltzaileak dituenak, bai bideen azpian dagoen luzetarako kolektorera isurtzen dutenak, bai ponpaketa putzuetara zuzenean isurtzen dutenak.

Hartutako emari guztiak geltokiaren barruan eta leizearen aurrealdeetatik hurbil dauden bi ponpaketa-putzuren bidez kanpora ateratzen dira, horretarako, ponpa-multzo bat izango dute, kalkulu-emariaren eta emarien gotze altueraren arabera kalkulatuak.

Memoria

69. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



7.9.3 DISEINATUTAKO DRAINADURA SAREA

Azaldutako irizpideak ezartzeak, taula honetan zehaztutako moduan drainadura sarea zatikatzea dakar, eta Hidrologia eta Drainadura 6. eranskinean xehetasunez azaltzen da.

Drainadura sarearen eskema	Tartea		Tartearen ezaugarriak	Luzetarako malda	Emarien jatorria
	Hasiera K.P.	Bukaera K.P.			
↓	3+793 (2 tartea)	4+340	Meatze tunela	-0,003%	Infiltrazio fretikoa Zamakoako larrialdietako aireztapena
↓	4+240	4+374,35	Meatze tunela	-0,3%	Infiltrazio fretikoa Aurreko tartea
↓	4+374,35	4+642,63	Meatze tunela	5,0%	Infiltrazio fretikoa Aurreko tartea Abusuko larrialdietako irteera
Ponpaketa putzua	4+642,63	Trazatuaren puntu behearena, Ibaizabal ibaiaren azpitik pasatzea ahalbidetzan duena			
↑	4+642,63	5+314,38	Meatze tunela		Infiltrazio fretikoa
-----	5+314,38	Puentelatorreko larrialdietako irteera ezartzeko trazatuaren puntu altua			
↓	5+314,38	5+662,64	Meatze tunela	-4,0%	Infiltrazio fretikoa
Ponpaketa putzua	5+662,64	Trazatuaren puntu behearena			
↑	5+662,64	5+988,87	Meatze tunela	5,0%	Infiltrazio fretikoa Obra bereziak
Ponpaketa putzua	5+988,87	6+098,27	Ospitaleko Geltokia	0,00%	Infiltrazio fretikoa
↑					Geltokiaren mantenimentu lanak
-----					Kainoiak
↓					Ondoko tunelaren tartea
Ponpaketa putzua					
↓	6+098,27	6+270	Meatze tunela	-3,5%	Infiltrazio fretikoa 2 larrialdietako aireztapena
Ponpaketa putzua	6+268	Trazatuaren puntu behearena			

Memoria

70. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



7.10 BIDEAREN GAINEGITURA

Bideko gainegitura 13. eranskinean Aperribai-Galdakao tartean BHTren 5. linea ezartzearekin lotutako obren ondorioz jarri beharreko trenbideko gainegiturako osagaien ezaugarriak daude justifikatuta.

Bideko gainegituraren osagaitzat hartzen dira plataformren gainean kokatzen diren hurrengo elementuak: errailak, errailen euskarri diren zeharragak eta haiei gehitu beharreko bideko material txikia (asentu-plakak, bridak, soldadurak, loturak) eta hau finkatu ahal izateko gainazala (plakako bidea).

Materialei, saiakuntzei eta abarrei buruzko espezifikazioak Baldintza Teknikoen Plegua izeneko 3. dokumentuko artikuluetan jasota daude.

Proiektu honetan, Aperribai eta Galdakao artean, Bilboko Metroak meatzeko tunelaren sekzioan onartutako ohiko plataforma diseinatu da. Plaka gaineko ohiko trenbidea da, "stedef bide bikoitzeko metro motakoa", SLK1 xafla euskarria klip batekin ordezkatuaz. Diseinatutako metroko linearen ardatza lurpean igarotzen da aipatutako tarte osoan.. Diseinatutako metro-linearen ardatza osorik lurpean igarotzen da tarte horretan eta 4+340 KPan Aperribai-Galdakao 2. tartean dagoen bidearekin lotuta hasten da.

Bide bikoitzak ardatz-arte antzekoarekin jarraitzen du (3,3 m - 3,6 m bihurtuaren erradioaren arabera) meatzeko tunelaren sekzioan Ospitaleko geltokira iritsi arte (PK 5+988,8 a 6+098,3). Geltokia alboetako nasekin dago diseinatuta, beraz, trenbidearen kokapena ez da aldatzen eta 3,30 m-ko ardatz-arte gordetzen du.

Ospitaleko geltokia gaintu ondoren, trenbidea buru-hormatik harago luzatuko da **DDM-B1-UIC54-190-1:10,5-CR-3300** (PK 6+031) motako diagonal bikoitz bat jarri ahal izateko eta horrela, linearen ustiatzeak hala eskatzen badu, zirkulazioen noranzkoa aldatzeko. Trenbidea PK 6+270ra arte (linearen amaiera) luzatuko da emango du unitateak gelditzeko aukera emanaz.

Ebakidura ereduak

Plaka gaineko bidearen tarteetako gainegituraren ereduak honako hau da:

- Hormigoi armatuzko lauza, Bilboko Metroko motakoa: (MB-8-NV-1-001)
- Bihurgune erradioaren arabera bereizitako bloke bikoitzeko trabesak: (MB-8-NV-1-001)

ERRADIOA (m)	TRABESEN ARTEKO TARTEA (m)
100 - 150	0,70

Memoria

71. Orrialdea

ERRADIOA (m)	TRABESEN ARTEKO TARTEA (m)
150 - 250	0,80
250 – 400	0,90
>400	1,00

- R260 mailako UIC-54-900-A erreia, 18 metroko oinarrizko barretan muntatua
- Finkapen elastikoa kliparekin, SKL – 1

7.11 HIRI INGURUNeko ERAGINA

Hiri-ingurunekeo eraginari buruzko 14. eranskinean BHTaren txertaketak obraren inguruan sortuko dituen eraginak aztertzen dira, gai hauei helduaz:

- Erasanak eraikinei. Trazatuaren inguruan kokatuta dauden eraikinei buruzko informazio guztia jaso da, horietakoren batek egin beharreko obraren aurrean bereziki kaltebera den ezaugarriren bat duen zehazteko xedearekin.
- Ibilgailuen trafikoak jasango duen erasana. Abusuko eta Puentelatorreko larrialdi-irteeretan, lineako tuneleko eraso-puntuetan eta Ospitaleko geltokian obrak egiteko, hainbat gune hartu beharko dira eta horien artean, ibilgailuen zirkulaziorako eremuak. Erasan horiek ahal den neurrian arintzeko xedearekin, beharrezkoa izango da ibilgailuen trafikorako behin-behineko desbideratzeak aurreikustea.
- Interferentziak Hirigintza Plangintzarekin. Linearen gainazalean zer elementu jarri erabakitzekeo, aintzat hartu behar da bai hiriaren antolaera zer egoeratan dagoen eta baita Udal Plangintzan ezarritako egoera ere.
- Erasandako kaleen urbanizazioa. Lehen azaldu dugun moduan, hainbat obra egiteko azaleko zenbait eremu hartu beharko da. Behin lanak amaituta, eragindako eremuak berjarri beharko dira lanak egin bitartean kendu behar izan diren zoladura, elementu apaingarriak eta hiri-altzariak berriz jarrita.

7.11.1 ERAIKUNTZEI ERASANAK

Eraikitako lurzorutik iragateak, lehenik eta behin, tuneleko ibilbidea baldintzatzen du, horri ez eragiteko beharragatik eta, horrez gain, eraikinetako sotoko solairuak kontuan hartu behar izatea dakar, sestraren kota zimenduekiko behar adinako distantziara jaistera behartuta, horiek ez erasateko xedearekin.

Memoria

72. Orrialdea

Galdakaoko geltokiaren eta Ospitaleko geltokiaren artean doan BHTaren 5. lineako eraikitze proiektua, Galdakaoko Udalerriko hiri bizitegi-lurretatik, hiritartutako industrialetatik lur urbanizagarrietatik igaroko da. Hasierko tartean (Galdakaoko erdigunearen kanpokaldean) meatzean igarotzen da altueran egindako eraikuntza gunee batetik, eta gainontzeko trazatua meatzean egiten da gehienez bi altuerakosakabanatuta dauden guneeetatik. Linearen amaieran, nabarmendu beharrekoa da Galdakaoko eskualde-ospitalearen gunea dagoela.

Eraikinek ez dute eraginik jasango, aurreikusitako obrak egiteko Labeaga auzoan dagoen eta eraitsi egingo den nekazaritzako txabola bat izan ezik.

7.11.2 URBANIZAZIOA ETA IBILGAILUEN ZIRKULAZIOAK JASANGO DITUEN ERAGINAK

Eraikuntza Proiektu honetan jasotako azaleko obrak gauzatzeak hainbat interferentzia ekarriko ditu ibilgailuen eta oinezkoen trafikoa, baina kasu honetan ez da behin-behineko desbideratzerik diseinatu behar izan.

Gainera, ingurua urbanizatu beharko da eta, ahal den neurrian, kendutako elementu guztiak itzuli egin beharko dira eta inguru osoa urbanizatuz hiri-trenak ekarriko dituen elementu berriak inguruan behar bezala integratuta gelditu daitezkeen.

14. eranskinean azaleko obrak eragina jasango duten honako eremu guztien urbanizazio-planoak jaso dira:

7.11.2.1 PUENTELATORRE INGURUA

Proiektuan Puentelatorre izeneko gunean larrialdiko irteeraren bigarren galeria eraikitzea sartuta dago, eta gainera obra fasean tartearen lurpeko azpiegiturak eraikitzeke erdibideko bigarren eraso-puntu gisa ere erabiliko da .

Larrialdiko galeriaren ahokadura kokatuko den gunea eta obrako instalazioetarako gunea Meatxetako bideari erantsitako lursail lau batean dago. Ez Proiektuko obrak eta ezta horietarako sarbideak ez die eragiten ibilgailuen eta oinezkoen bideari, beraz, ez dago behin-behineko desbideratzeak diseinatu beharrik.

Obrak amaitzean, obrak eraginpeko ingurua urbanizatuko da, larrialdi-irteerako eraikina inguruan integratuta uzteko eta inguru osoa lehen bezain ondo edo hobeto gelditu dadin.

7.11.2.2 OSPITALEA-LABEAGA INGURUA

Labeaga inguruan hainbat jardura egiteko asmoa dago; adibidez, Ospitaleko geltokiari lotutako obra bereziak (sarbide-kanoiak eta aireztatzeak) eta haitzulora sartzeko arrapala bat eta kontratatzailearen instalazioak eta pilotzeak jartzeko gunee bana.

Memoria

73. Orrialdea

Jarduera horiei lotutako lanak eta ekintzak egiteko oinplanoko okupazio handi samarra behar dute eta toki batzuetan ibilgailu astunen zirkulazio handia izango da. Hori guztia dela eta, inguruko bide eta bidexka batzuek lanen eragina jasango dute, ezinbestean.

Airezatzeei dagokienez, bai NAE, bai larrialdietakoak, ez diete zirkulazioari erasango, obrak egiteko bideen alboan libre dauden tokiak okupatuz behar adina toki izango da obrak alboko bideak okupatu gabe egin ahal izateko.

Kanoiei dagokienez, Labeagako sarbide-kanoia azaleko obrak inguruko bideei eragin gabe egin daitezke, inguruko ibilbideetatik urruti ezarriko baitira. Ospitalari eta Usansoloren, honako eragin hauek sortzea aurreikusi da:

- Ospitaleko igogailua

Obrak egiteko, ospitalearen iparraldeko fatxadaren aurreko lorategiak eta lorategien inguruko espaloiak eta sarbide-arrapalak hartuko dira. Inguru horretako espaloia ertzean dagoen zeharkako aparkaleku-ilara bat ere kenduko da.

Igogailua jartzeko eta ingurua urbanizatzeko obrak ibilgailuen eta oinezkoen zirkulazioari eusteko biderik desbideratu gabe egin daitezkeela hausnartu da.

Oinezkoen zirkulazioari begira, urbanizazio berriak ordezkatu egingo ditu orain lorategi-gunearen ertzean dagoen espaloia eta erdiko eskailerak eta beste espalo perimetral bat diseinatuko da, oraingoaren kanpoaldetik, eta erdiko eskailerak ere bai, igogailua inguratzen duen plataformarekin lotzeko. Obrak dirauten bitartean, oinezkoen zirkulazioa bermatuta geldituko da, baldin eta espalo perimetral berria, oraingoaren kanpoaldean, lehen urrats gisa egiten badute, horrela, obrak abian direla ere zirkulazioa ahalbidetuta egongo baita. Oinezkoen zirkulazioa oraingo bide perimetralaren zati batean jartzea litzateke beste irtenbide bat.

- Usansolara sartzeko kanoia

Sarbide-kanoi hau da oinezkoen eta ibilgailuen zirkulazioari erasanik handienak ekarriko dituen; izan ere, kanoia azalera irteteko edikulua dagoen urbanizazioak Laminarrieta bidearekin bat egiten baitu. Geltokira sartzeko aukeratutako lekua Labeagako sektorerako aurrez ikusitako udal plangintzan ezarritakoa da. Laminarrieta bidearen erasana konpontze aldera, proiektu honetan bide berri bat egitea aurreikusita dago, Ibaizabal gaineko zubiaren eta N-240 errepidearekiko bidegurutzearen arteko Laminarrieta bidearen zatia ordezkatzeko.

7.11.3 ERASANDAKO KALEAK BIRJARTZEA

Obrek hainbat eremu kaltetuko dituzte eta lanak amaitzean beharrezkoa izango da horietan bideak birjartzea eta urbanizatzea.

Memoria

74. Orrialdea

L5-GH-MN_Memoria

Puentelatorre eta Labeaga inguruan gainazalean egiteko asmoa dagoen obrek hiri-paisaiari erasango diote, eta obren inguruak erasatea dakarrenez, horiek konpontzeko jarduerak egin beharko dira.

Labeaga inguruan, Obretan sartuta dago Laminarrieta bidea birjartzea, Usansolora N-240 errepidetik Labeagatik igarota sartzeko bidea, oraingo trazatua bateraezina delako Udal Plangintzan Labeagako sektorerako aurrez ikusitako urbanizazioarekin eta, ondorioz, baita Ospitaleko geltokira sartzeko Usansoloko sarbide-kanoiarekin ere.

Horregatik, bide horren zati bat birjartzeko lanak diseinatu behar izan dira. Ahalik eta desjabetze eta eragin gutxien izateko, oraingo bidearen eta Ibaizabal ibaiaren artean dagoen bidearen zati handi bat aprobetxatuko duen bide bat diseinatu dute, oraingo bidearen mendebaldera. Ibaiaren ertz horretan dauden eraikinetarako sarbidea ematen duen bidea da.

Proposatutako birjartze horretan espaloi ba ere sartzen da, eta oraingoaren antzeko ezaugarriak izango dituen sekzioa proposatu dute: zabalean 6 metro dituen bi norantzako bidea, 0,5 metroko bazterbidea eta espaloia ertzetako batean.

Beste bide batean ere egingo dituzte lanak; Meatzeta bidean, hain zuzen. Puentelatorreko larrialdiko galeriaren ahokadurare kokapena hartuko duen eta obrako instalazioak eta elementu osagarriak edukitzeko aurreikusitako gunea bidearen alboko lursail lau batean dagoenez, obrako toki horretara N-240 errepidetik sartzea proposatu da, Laminarrieta bidetik, ondoren Meatzeta bidearekin lotzeko.

Bide horrek, orain, zabalean 4 metro eskas dituen plataforma bat eta gainazal aglomeratua ditu. Obrak abian jartzean, obra-gunera ibilgailuak eta materialak sartzeko erabiliko dute eta tunela zulatzetik ateratako materialak soberakinetarako ezarriko den gordailu-puntura eramateko ere bai

Duen zabalera kontuan hartuta, plataforma zabaldu egin beharko da tarteko toki pare batean, ibilgailuek gurutzatzeko tokia izan dezaten, obrak abian jartzean, ibilgailuen zirkulazioa asko handituko da.

Puentelatorre inguruko lanak amaitutzat ematean, bideko zorua ere berritzea beharrezkoa izango da, obrako ibilgailuen zirkulazioak bidean zehar, seguru asko, kalteak sortuko baitituzte.

7.12 OSPITALEKO GELTOKIA

8. eranskinean datoz BHTko 5. lineari dagokion Ospitaleko Geltokia osatzen duten elementu ezberdinen deskribapena, diseinua eta dimentsionamentua.

Ospitaleko Geltokia Galdakao udalerrian ezarriko da eta zehazkiago esanda, Labeaga auzoan, Galdakaoko Eskualdeko Ospitalearen eta Usansolo auzoaren inguruan. Osorik lurpekoa da eta diseinua Bilboko Trenbide Metropolitarrareko eredu zko geltokiari dagokio. Hori dela eta, lotutako

Memoria

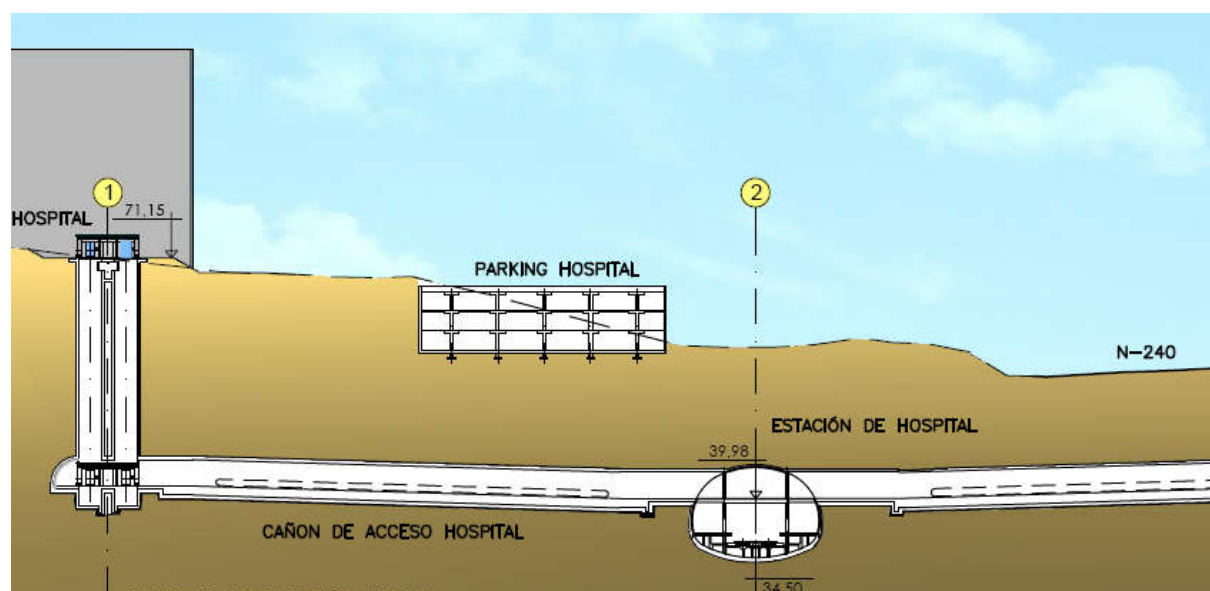
75. Orrialdea

egitura mailako elementu batzuk ditu: kanoiak, igogailua, larrialdiko aireztapenak, N.A.E. sistemaren aireztapena eta abar.

Geltokiko haitzuloa errepidearen eta Ospitaleko aparkalekuen eraikinaren artean geratzen da eta orientazioa eraikin horrekiko paraleloa da. Haitzuloak 108 metroko barneko luzera du muturren artean.

Kokapena ospitaleko instalazioek eta bertan eskaintzen dituzten zerbitzuek, eta N-240 errepideak baldintzatzen dute. Ospitalekoa baino askoz ere kota baxuagoan dago, ospitalea goialde batean baitago.

Haitzuloaren kota Ospitaleko aparkalekuen eraikinak eta N-240 errepideak baldintzatzen dute. Hori dela eta, geltokiko atariaren eta Ospitaleko sarreraren artean mailen arteko alde handia dago eta igogailuen bateria jarrita bakarrik gainditu ahal izango da.



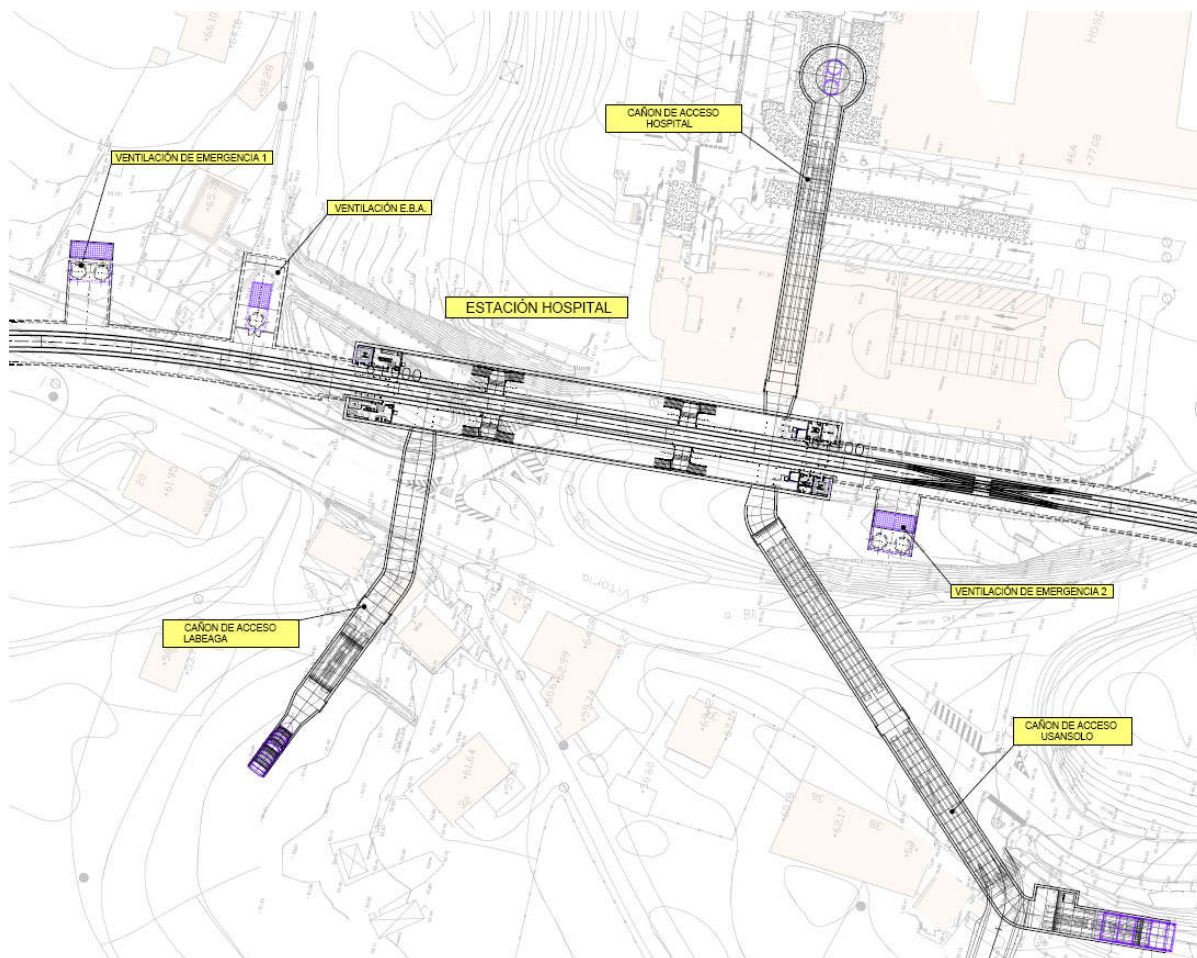
Mekanizatu gabeko bi irteera izatea gainazalera beharrezkoa denez, Labeaga eremutik haitzulorako bi sarbide diseinatu dira, buru-horma bakoitzeko bana. Bi irteera horiei sarbide-kanoi bihurtzeko ezaugarri geometriko egokiak ematea erabaki da. Horri esker, etorkizunean, geltokirako hiru sarbide izatea ahalbidetzen da.

Memoria

76. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



Hori dela eta, hiru sarbide-kanoi diseinatu dituzte: Ospitalea, Usansolo eta Labeagakoa triangelu bat osatuz eta barruan kokatuta geratuko da geltokiko haitzuloa.

- Ospitalera sartzeko igogailuak.

Irteerako kanoia haitzuloko ezkerreko hastialetik (KP gorakorak) abiatzen da angelu zuzenean eta oinplanoan eta altxaeran duen trazatua zuzena da, eta oso malda txikia duenez egokia da mugigarritasun mugatuko pertsonentzat (MMP) eta bateragarria korridore mugigarriak jartzeko.

Bi igogailuko bateriak kanoiaren eta gainazalaren arteko ia hogeita hamar metroko maila-aldea gainditzea ahalbidetzen du. Igogailuak Ospitaleko iparraldeko fatxadaren aurrean azaleratzen dira, bertarako sarbide nagusietatik gertu.

- Usansolotik sarbidea izateko igogailudun kanoia.

MMPentzako egokia den oinezkoen sarrera jartzea planteatu da, Korridore mugigarriak instalatzeko egokia litzatekeen malda txikian jarritako kanoia izango luke. Ebazpen honekin,

Memoria

77. Orrialdea

mezzaninaren eta plaza berriaren arteko aldea ezin da zuzenean gainditu. Hori dela eta, plazarako irteeran, beharrezkoa izango da eskailera mekanikoak eta igogailua izatea. Kanoia gainazalera ateratzen den tokian Labeaga sektorerako udal-plangintzak aurreikusitako etorkizuneko plaza handia egongo denez, etorkizuenko urbanizaziorako aurreikusitako kota hartu da.

Sarbideen kokapen honek gainera, geltokia Usansoloko bizilagunengandik gertuago geratu eta auzo horretatik Ospitalera iristeko sarbide berria bihurtuko da, geltokiko haitzulora sartu eta handik Ospitalera sartzea ahalbidetuko baitu, igogailuen batera erabilita. Horrela, gaur egun aldapa handia duen ibilbidea errazten da.

- Labeaga auzora (eta Uraskara) sartzeko kanoia.

Irteera Labeaga auzoan dago eta Uraska eremuari eta Labeagako eta Bekeako eremuetan aurrez ikusitako etorkizuneko hirigintzako garapenei ere emango lieke zerbitzua. Kokapen honek sarbideen arteko distantzia areagotzen du eta, horrenbestez, geltokiko zerbitzu eremua handitu egingo da.

7.12.1 ESKEMA FUNTZIONALA

BHTren baitan, geltokiek trenak bide publikoarekin lotzeko oinarritzko funtzioa betetzen dute. Funtzio hori ez da mugatzen erabiltzaileek horietara duten sarrera eta irteera erraztera, baizik prozesua egituratzen duten garraio-txartelak igortzearekin, kontrolatzearekin eta egiaztatzearekin lotutako alderdiak biltzen dituzte. Geltokiek, gainera, haien funtzionamenduarekin eta mantentze-lanekin, zein linearen eragiketekin lotutako beste batzuekin lotutako ekipamendu ugari biltzen dute.

Funtzio horiek guztiak betetzeko, honako hauek dituzte geltokiek: gela teknikoak eta ustiapenekoak, nasak, nasetarako sarbideak, ataria eta bide publikotik atarira iristeko sarbideak.

Haitzuloan, altuera ezberdinean dauden bi maila daude: nasen mailan eta mezzaninaren mailan. Bi mailak komunikatzeko, alde batetik, eskailera-tarteak jarriko dituzte eta, bestetik, mugigarritasun mugatuko erabiltzaileentzat, igogailu panoramikoak.

Bidearen aldaparen gainetik metro batera (1,05 cm) gutxi gorabehera, dago aldapen maila. Geltokiko eremua da bidaiaria zuzenean trenera sartzeko den eremua. Bertan daude, gainera, geltokiko gela teknikoetako batzuk. Gela horiek haitzuloaren muturretan daude, nasatik 91,20 metrora, geltokiko buru-hormak errematatuz.

Gela teknikoetara bideratutako lokalak banatzeko, bai maila horretan eta baita mezzaninarenean, proiektuko zuzendaritzak behar funtzionalekin eta espazio-beharrekin lotuta emandako argibideei jarraitu zaie.

Memoria

78. Orrialdea

Haitzuloko bigarren mailari mezzaninaren maila deitzen zaio eta bidearen sestraren gainetik 5,5 metrora dago, eta nasaren gainetik 4,5 metrora. Maila hori ez dago haitzuloaren luzera osoan, eta buru-hormetatik gertuen dauden eremuetan bakarrik dagoenez, nasen maila bakarrik dagoen 38 metro inguruko erdiko tartea bakarrik uzten du.

Hemen, behekoan daudenen antzeko gela teknikoak izateaz gain, txartelak saltzeko sistemak eta hiri trenera sartzen diren pertsonen joan etorria kontrolatzeko sistemak jarriko diren ataria kokatzen da.

Gela teknikoetarako eremua haitzuloaren mutur bakoitzean helburu horretarako ezarritako hormigoi armatuzko egituretan dago, eta gainerako maila, mezzaninak berak osatzen duena, tirante metalikoen bidez haitzuloan modu puntualean tiranteen bidez zintzilikatutako altzairuzko plataformak osatzen duen egitura metalikoa da.

Plataformaren zabalera duen atarian beharrezko diren ezeztatze-makinen kopuruak zehazten du. Kasu honetan, nahikoa izango da 6 metroko zabalarekin, eta horixe da BHTn onargarria den gutxieneko dimentsioa.

7.12.2 GELTOKIKO HAITZULOKO BARNEKO EGITURAK

Galdakaoko geltokia osatzen duten esparru ezberdinak ezartzeko, beharrezkoa da haitzulo barruan hainbat egitura eraikitzea.

- Nasen egitura

Nasen egitura geltokiko haitzulo osoan eta haren alde bakoitzean hedatzen da. Hori dela eta, 4,55 m-ko zabalera eta 91,20 metroko luzera duten bi nasa eratzen dira.

Egitura horietako bakoitza sekzio errektangularreko luzetarako bi habek osatuko dute. 4,8 m-ko tarte erregularretan jarrita egongo dira karga zuzenean kontrabedara transmititzen duen zutabe banaren gainean.

Nasaren gainazala noranzko bakarreko solairu arinarekin egingo da. 17 cm-ko ertza duen habexka autoerresistenteak eta gangatila zeramikoz osatua. Solairu hau aipatu luzetarako habeen gainean bermatuko da eta nasen luzera osoan hedatuko da.

Egitura horretan, bideen euskarri den egiturarekin gertatuko den bezalaxe, Ospitalekoaren antzeko geltoki guztietan BHTk erabili ohi duen irtenbide eredua hartu da.

- Bideen euskarri egitura

Bideei euskarri emateko egitura da gainegituratik kontrabedara arte kargak transmititzearen arduraduna. Hormigoi armatuzko plaka trinkoak osatzen du eta nasen arteko espazioa

Memoria

79. Orrialdea

betetzen du eta haitzuloaren luzera osoan hedatzen den hormatxoaren gainean jarrita egongo da.

Geltokiko ardatzarekiko modu simetrikotan jarrita lau lerro hormatxo daude, bi bide bakoitzaren ardatzaren azpian eta beste biak nasetan. Hormatxoaren erdiko bi lerroetako plaken loturan kapitela bat jarriko da. Aipatu kapitela hormatxoaren lerrokatze osoan hedatuko da (baita hutsuneak dauden ere), non plakaren errefortzu gisa funtzionatuko duen sekzio trapezialeko habea osatuz.

- Gela teknikoaren egitura

Haitzuloaren bi muturretan geltokiko instalazioen zati bat, bai ekipamenduak zein langileentzako instalazioak, biltzeko funtzioa betetzen duten egiturak kokatuta daude. Bi altuera dituzte: lehenengoa nasen mailan, eta bigarrena mezzaninaren mailan.

Geltokiaren hasierako gela teknikoek oinplanoan 145,00 m²-ko azalera osatzen dute mezzaninaren mailan, eta 72,90 m²-koa nasen mailan.

Geltokiaren amaierakoek oinplanoan 78,780 m²-ko azalera osatzen dute nasen mailan, eta 70,72 m²-koa mezzaninaren mailan.

Los cuartos técnicos de final de estación ocupan una superficie en planta de andenes de 78,780 m² y en el nivel de mezzanina de 70,72 m².

Mezzanina mailako forjaketa 25 cm-ko lodiera duen eta 4 zutabetan eta haitzuloaren hastialetan jarrita zintzilik dauden habeekin sendotuko den hormigoi armatuzko harlauza trinko batek osatzen duen egituraren multzoa da. Zutabe horiek nasako zutabeekin bat egin eta kargak zuzenean kontrabedara bideratzen dituzte.

7.12.3 MEZZANINAREN EGITURA ETA MEZZANINA-NASA ESKILARAK

Kanpotik geltokirako sarbidea haitzuloko eskuineko hastialetik egingo da Sarratu aldean (KP gorakorak) Labeagara sartzeko kanoitik, geltoki barruan egonda, sarbideak gela teknikoetako zutabeetan jarritako forjaketatik aurrera egiten du lehenengo, eta gero tirante metalikoen bidez haitzuloko bobedan modu puntualean zintzilikatuta egongo den altzairuzko egiturara pasako da.

Ospitalaren alboko muturrean, hastialetan aurrez aurre dauden kanoi bana elkartzen dira. ezkerrean, Ospitalekoak izango dira, eta eskuinean, aldiz, Usansoloko sarbide-kanoikoak. Gela teknikoaren egiturako erdiko forjaketara gehituko dira gero aurkako buru-hormaren berdina izango den eta zintzilik egongo den egitura metalikora bideratzeko. Hau atari nagusia denez, igogailu panoramikoak ere izango ditu mezzaninaren forjaketatik nasetara iritsi ahal

Memoria

80. Orrialdea

izateko. Haitzuloaren mutur bakoitzean forjatu eta eskailera mota errepikatzeak, sarbide guztiz independenteak jartzeko aukera ematen du.

7.12.4 KANPOKO SARBIDEAK

Sarbideen kanpoko irudia da kaleko eta hiriko trenbidearen arteko eremu komunaenez elementu horiek, alde batetik, zerbitzuaren erabiltzaileentzako erakargarri bihurtu eta, bestetik, altzari gisa hiriko egiturara gehitu beharko dira.

Kasu horretan, kanoiak zein igogailua honen antzeko ezaugarriak dituzten B.H.T.ko geltokietan erabilitako diseinu ildoaren jarraitzen dute. Kanoietako ebakidura ereduak B.H.T.k dagoeneko zerbitzuan dituen 1 eta 2 lineetako geltokietarako erabilitako ohikoak dira

- Igogailuen bateria eta Ospitaletik sartzeko kanoia.

Igogailuak-kanoia multzoak atarira 31,13 metroko desberdintasuna gaindituta sartzeko aukera ematen du. Igogailuen bateriari esker, 29,49 metroko jaitsiera egin daiteke. Jaisteko gainerako 1,66 metroko tartea kanoiari haitzulora bideratutako % 3ko inklinazioa emanda lortzen da.

- Usansolora sartzeko kanoia

Usansolorako irteerako/sarrerako kanoia N-240 errepidetik Usansolorako sarbideko errepedearekin bat egiten duen tokian gainazalera, eta Ospitalera sartzeko bidegurutzearen pasa eta segituan hegoaldean ateratzen denez, beharrezkoa izan da oraingo errepedearen birjarpena proiektatzea. Fosteritorako eta igogailurako hautatutako kokapena S-LA-1 Labeaga sektore urbanizagarriak garatzen duen "Labeaga sektorearen sektorizazio-plana" izenekoaren baitan daudenez, irteerako kota gisa 54,17a aukeratu da, eremu horretako lurraren egungo sestraren azpitik 2 metrora baino gehiagora dagoena.

Kanoiak eskaileren lehen tarte bat du, ertzetan bi eskailera mekanikoarekin eta erdian finko batekin, 11,31 metroko mailen arteko aldea gainditzen duena. Mugigarritasun mugatuko erabiltzaileek distantzia hori gainditi ahal izateko igogailua dute fosteritoaren atzetik 20 metrora. Gainerako altuera aldekoa, 2,86 metrokoa, kanoiaren gainerako zatiari haitzulora bideratutako % 3ko inklinazioa emanda gainditzen da.

- Labeagara sartzeko kanoia

Sartzeko kanoi hori N-240 errepedeko bidegurutzearen inguruko etxe baxuen eremuan ateratzen da gainazalera, haren mendebaldean.

Kanoiak 11,19 metroko guztizko kota aldea gainditzen du, horretarako eskailera finkoen hasierako tarte bat du eta altuera tarte horren lehen 4,5 metroko aldea gainditzea ahalbidetzen duena, bigarren tarteak paraleloan jarritako bi eskailera mekaniko ditu, eskailera

Memoria

81. Orrialdea

L5-GH-MN_Memoria

finko batez bananduta, eta beste 6,49 metro jaisten da eta korridorez osatutako azken tarte bat, % 0,5eko inklinazioarekin.

Kokapen horretarako arrazoia kanoiaren tarte azalenekoena bi etxebizitzaren inguruan eraiki beharrean datza, kanoiaren albo banatan daude eta, 4 metro eskaseko tarteak dute oinplanoan kanoiarekiko. Eraikin horien azpiko pasabidearen aurreko tarteetan ahalik eta gehien jaitea erabaki da, honela kanoiaren gainean ahalik eta estaldura handiena bermatuz etxebizitzetatik pasatzerakoan arrokari hondeatuta egongo dela aurreikusiz.

7.12.5 AIREZTAPENA

Ospitaleko geltokirako proiektatutako aireztapena larrialdiko aireztapenerako bi tximiniak osatzen dute, geltokiaren mutur bakoitzean bana, eta Nasa Azpiko Erauzketa sistemako (NAE) aireztapena konponduko lukeen hirugarren bat.

7.12.5.1 GELTOKIKO LARRIALDIKO AIREZTAPENA

Geltoki guztietan, haitzuloaren mutur bakoitzean lineako tunela kanpoaldearekin lotzen duen aireztapen tximinia bat dago, trenek geltokietara sartzean eta ateratzean sortzen duten pistoi-efektua gutxitu eta mugimendu horiek nasetan eta sarbide kanoietan eragiten dituzten korranteak arindu daitezkeen. Tximinietatik aire korrante horien zati bat kanpora bideratzea ahalbidetzen dute, horrela, haitzuloan sortutako azpipresioak eta gainpresioak nabarmen arinduz. Ospitaleko Geltokian proiektatzen diren aireztapenak N-240 errepidearen eskuinaldean ateratzen dira gainazalera eta errepidetik gertu dauden urbanizatu gabeko espazioak betetzen dute. Hori dela eta, bertatik igarotzen den zirkulazioan eraginik izan gabe gauzatu ahal izango dira.

Aireztapen naturaleko tximinia horiek larrialdi-kasuetan ere behartutako aireztapena lortzen laguntzen dute, horretarako bakoitzean, tunelarekin lotzen den eremuan, bi haizagailu axial sartzeko gai litzatekeen ganbera bat dago. Gailu horiek itzulgarriak direnez (airea atera edo injektatzen dute), behartutako aireztapena sortzea ahalbidetzen dute tximinietan larrialdi egoera kontrolatzeko egokiak diren aire-fluxuen arrisku-puntuetatik gertu dauden eremuetan eta, erabiltzaileak eta langileak ateratzea ere ahalbidetzen du, beharrezkoa izan ezker.

Gainazaleko obra gauzatzeko, txertatutako tren-errailak dituzten, geltokiko sarbideetarako deskribatutakoaren antzera mikropiloteekin gauzatutako zirkuitu oholtzaren bidez eutsitako esparru bat ezartzea aurreikusi da.

7.12.5.1.1 larrialdiko haizebidea

Aireztapen hori lineako tunelean abiarazten da, haitzuloa baino 60 m lehenago. Hori dela eta, haizagailuen ganbera 5+929,729 KParen altueran geratzen da, tunelaren ezkerreko hastialean (KP gorakorrak).

Memoria

82. Orrialdea

ganbera horren jarraian galeria dago, hau ere lineako tunelarekiko modu perpendikularrean. Haizagailuen kamera kanporako irteerako bi putzuekin lotzen du. Putzu horiek barnean 3 metroko diametroa dute eta Raise-boring teknikaren bidez bertikalean hondeatzen dira.

Aireztapen-putzuaren kanporako irteera bat dator jarduerarik jasotzen ez duen errepideari atxikita dagoen lursailarekin. Gainazaleko aireztapen-saretak ezartzeko, BHTko lineetako aireztapenetan ohikoa den prozedura erabili denez, ez dira putzuen gainean geratuko, albo batera atzeraemanda baizik. Horri esker, saretak horietatik eroritako edozein objektu ez da hondora iritsiko.

Saretak zein bi putzu bertikalak lursailean geratuko dira, errepideko plataforman eraginik ez izateko behar adinako distantzian.

Aireztapen putzutik kanporako irteera aipatu kaleko galtzadarekin bat dator, eta hobien alde banatan aireztapenerako saretak bikoitza diseinatu da. Gainazaleko saretak ezartzeko, BHTko aireztapenetan ohikoa den prozedura erabili da, alde batera mugituak, putzuen gainean ez geratzeko moduan jarriko dira, honela, saretak horretatik eroritako edozein objektu hondoraino iristea ekidindo da.

Bai saretak eta baita bi putzu bertikalak zelaian gelditzen dira, errepidearen plataforma ez erasateko galtzadatik nahiko distantziara.

7.12.5.1.2 2 larrialdiko haizebidea

Aireztapen hau haitzuloaren amaierako buru-hormatik metro gutxira lineako tunelari lotuta dago, haizagailuen ganbera tunelaren eskuineko hormapikoan kokatuta geratuko litzatekelarik, 6+113,275 KPan.

Ganbera horren ondoren galeria dago, hau ere lineako tunelarekiko modu perpendikularrean eta haizagailuen ganbera kanporako irteerako bi putzuekin lotzen du. Putzuek aurreko kasuan zehaztutako ezaugarri berberak dituzte.

Aireztapenaren kanpoko irteera bat dator N-240 errepidearen hondeaketarekin eta Ospitalerako sarbidearen artean geratzen den errepidearen eta ospitale zentruaren alturako aparkalekuen eraikinaren artean geratzen den espazioarekin bat dator.

Aireztapen-saretak putzuen gainean ez geratzeko moduan jarriko dira. Saretak zein bi putzu bertikalak lursailean geratuko dira, haiei atxikitako bideetan eraginik ez izateko behar adinako distantzian.

7.12.5.1.3 N.A.E. sistemaren aireztapena

Zehaztutako larrialdiko aireztapenez gain, geltokiak aireztapenerako sistema independentea du, etengabe funtzionatzen duen Nasa Azpiko Erauzketa sistema. Sistema honen funtzioa kutsatutako airea eta trenen ohiko funtzionamenduak sortutako beroa ateratzea da.

Memoria

83. Orrialdea

Sistemak geltokian eta nasetan kanpotik datorren aire freskoarekin garbiketa egiten du sarrerako kanoien bidez, geltoki barruan kutsadura eta berotasun gehien sortzen den eremua den nasen azpiko airea ateratzearekin batera, bertan gertatzen baitira trenen abioak eta balaztaketak..

Nasa bakoitzak bere gasak ateratzeko linea du, non gasak erauzketa unitatera bideratzen diren eta han airea iragazten den ahalik eta ezpurutasun gehien kentzen zaizkion, kameran kokatutako 30 Kw inguruko potentzia duen haizagailu tubularren bidez kanpora bultza baino lehen.

EBA sistemaren aireztapen hori N-240 errepidearen ekialdeko ertzean ateratzen da gainazalera, errepideak eta Uraska auzora sartzeko tokiko bi bideek mugatutzen duten triangeluan.

Galeriaren eta kanpoaldearen arteko konexioa lehen aipatu ditugun larrialdiko aireztapenetan egindako sekzio eta ezaugarri berberak dituen putzu bakarraren bidez egiten da, eta kanpora bertikalean igotzen da.

7.13 OBRA BEREZIAK

NFPA 130-aren arabera, luzera handiko tunel tarteek larrialdiko irteerak izan behar dituzte, edozein puntutatik irteeraren batera gehienez 381 metroko distantzia egon dadin, eta beraz larrialdiko irteeren artean 762 metroko tarteak egon beharko du.. Distantzia hori erreferentziatzat hartzen da eta nolabaiteko lasaiera aplikatzen da, eta antzeko azterlanetan onargarritzat jotzen dira 1.000 metrorainoko tuneletako larrialdietako irteeren arteko distantziak

Galdakaoko geltokiaren eta Ospitaleko geltokiaren arteko lurpeko ibilbidea aztertuz gero, luzera 2.200 metro ingurukoa da, aurrez aipatutako luzerak gaindituz.

Hori dela eta, 5. lineako geltoki horien artean dagoen tunel-zatiak bi larrialdi-azpiegitura ezartzea eskatzen du, biak konbinatuta, oinezkoentzako larrialdietako irteera eta larrialdietako aireztapena, bien artean gerta daitekeen edozein larrialdi egoera behar bezala konpontzen laguntzeko. Horrela, Abusuko larrialdietako irteera definitu da Aperribai-Galdako tartean (4+320 KPko lineako tunelarekin lotura duena) eta Puentelatorreko larrialdi-irteera, proiektu honen xede den tartean (5+320 KPko lineako tunelarekin lotura duena).

Obra berezi horien diseinu funtzionala honako hau da: larrialdietako galeria nagusi bat dute, lineako tunela gainazaleko irteerarekin lotzen duena, eta larrialdietarako bigarren galeria bat, eta bigarren bat luzera txikikoa (40-50 metro), aurrekoaren ebakidura berekoa, lineako tuneletik lehenengotik metro gutxira hasten dena eta beste muturrean lotzen duena. Galeria horietarako erabilitako sekzioa bat dator lineako tunelarekin; beraz, galeria nagusia erabil daiteke lineako tunelaren eraso arrapala gisa.

Puentelatorreko larrialdietako irteera/aireztapenei buruzko guztia 7. Eranskinean jaso da.

Memoria

84. Orrialdea

L5-GH-MN_Memoria

7.13.1 IRTEERAKO ERAIKINAK

Puentelatorreko irteera eraikinak 13 m luze eta 10 m zabal dira gutxi gorabehera, eta 0,60ko hormigoizko hormak dituztenez, 8,80ko barne-zabalera dute, meatze-tunelak bezala. Egitura bakoitzak eraikin bakar batean biltzen ditu larrialdietarako oinezkoen irteera eta larrialdietarako aireztapen-hodiaren irteera-tximinia. Tximinia hori, horretarako, sareta batek itxitako eremu inklinatua duen egituraren estalkiaren bidez egiten da.

Irteerako eraikinaren analisisa eta neurrien azterketa egiteko, egitura osorik modelizatu dute eraikinaren hormigoi armatuaren parametroak zehazten dituzten Shell elementuen (guneak) bidez eta Frame (habeak) elementuaren bidez, larrialdiko tximiniaren hutsunearen ertzeko galandak ondo zehazteko.

Elementu horien inguruan daude eragiten duten kargak definitzen dira: betetzearen bultzada, haizeak parametro bertikalekiko egiten duen presioa eta elurrak teiltatu gainean hartzen duen zama.

Eraikinaren gaineko esfortzuak eskuratu ondoren, hura osatzen duten elementuen dimentsioak zehaztu dira bertan eginiko kalkulu orriak erabiliz.

7.13.2 PUENTELATORREKO LARRIALDI-IRTEERA

Irteera lineako tunelaren PK 5+325ean kokatua dago. Kokapen horretatik 1000 metro ko distantzia dago Abusuko larrialdi-irteeraraino (Aperribai – Galdakao Tartean) eta 675 metro Ospitaleko geltokiraino.

Gainera, toki horretan bertan galeria horretatik bertatik larrialdiko aireztatzea jartzea dago aurreikusita. Hala, Puentelatorreko larrialdi-irteeran eta Ospitaleko geltokian beharrezkoa den meatze-tunelerako galeriaren sekzioa aireztapenak eta larrialdiko irteerak partekatuko dute.

Hau 5+295 KPea jarriko dute eta meatze-tunelaren indusketarako eraso galeria gisa erabiliko da. Ohiko tarte horrek gehienez % 6,70eko aldapa du, hondeatutako sekzioaren zabalera totala 8,80 metrokoa izango da eta tunelaren kurbako sekzioarekin bat etorriko da; horrez gain, 3,50 metroko korridorea izango du oinezkoak igarotzeko gordeko da eta 5,06 metroko aireztatze hodiarentzako.

Puentelatorreko larrialdi irteera Galdakaoko Puentelatorre auzoan azaleratzen da, auzo horretara joateko bidearen alboan dagoen lursail lau batean, eta bertan aireztatze-hodiak eta kanpora ateratzeko larrialdiko ateak babesteko hormigoizko eraikina jarriko dira.

Oinezkoentzako larrialdi irteeraren bideak guztira, 330 m inguru ditu luzean. Larrialdiko irteerak kanporaino gorantz egiten du eskailera moduan, 9,20 metro zabaleko eskailera-buru horizontalekin. Eskailera multzo bakoitzak 0,68 metro egiten du gora, horrela, azaleraino 18,05 metroko altuera tarte bertikala gainditzea ahalbidetuz.

Memoria

85. Orrialdea

Puentelatorreko eraso arrapalak beharrezkoa izateari uzten dionean, ingurua urbanizatzeko larrialdi-galeriara sartzeko eraikina egiteko lanak hasiko dira. Horretarako, beharrezkoa da sasitunel bat, galeriaren ahokadura eta larrialdi-irteerako eraikina egitea. Sekzio erdizirkular bat izango du, 48,75 m²-ko azalera librearekin eta barneko erradioa 4,00 m-koa izango da, meatze tunela bezala. sasitunela luzeran 9,25 m ingurukoa izango da luzeran.

Gakoaren gainean gehienez 11,00 m-ko betelanari dagokion lur-zamarekin modelizatu da eta 0^o-ko zeharkako maldarekin.

Sasitunela zabalean 60 cm izango dituen ganga batek osatuko du, zabalera 75 cm-ra arte handituko delarik hasieran zapatekin.

Zapaten barneko hegala 100 cm-koa izango da eta kanpokoa 175 cm-koa. Zabalera, guztira, 350 cm-koa. Ertza 1,25 m-koa izango da eta gutxienez 0,50 m sartuko da lur arrokatsu sanoan.

7.14 INSTALAKUNTZAK ETA TRESNERIA

Instalakuntzak eta tresneria 10. eranskinean daude garatuta proiektuan exekutatu beharreko tresneria eta instalakuntzak, ondoren deskribatzen direnak:

7.14.1 BHTAREN GELTOKIAK

Zatiko Ospitaleko geltokian obra zibila egiteko proiektu honen esparruan proiektatutako instalazioak ondorengo hauek dira: ur hornidura eta saneamendua, energia elektrikoaren hornidura, eskailera mekanikoetarako eta suteak itzaltzeko obra zibila, lur sarea, larrialdietarako aireztapena eta tuneletako behin-behineko argiak.

7.14.1.1 . HONDAKIN UREN ETA UR HORNIKUNTZAREN SISTEMAK

Edateko uraren hornikuntza Ospitaleko geltokian Galdakaoko udal saretik eskuratzen da. Udal-sare horietatik ateratzen den 3"-ko sarearen bidez kontrol eta ur-banaketako gelara hargunea egiten da. Gela horretatik ateratzen da sute-aho ekipatuak elikatzen dituen sarea (3") eta, 1 ½" eratzuna osatuz nasaren azpian zenbait toki elikatzen dituen beste sare bat abiatzen da.

Estazioaren saneamenduari dagokionez, grabitatez husteko kotarik ez dagoenez, eremuan dauden udal-saneamenduko sareekin zuzenean lotu ezin denez, beharrezkoa da geltokietan iragazki biologikoak proiektatzea, araztutako ura hurbilen dagoen ponpaketa putzura bideratuz, eta handik Galdakaoko saneamenduko udal-sarera ponpatuz.

7.14.1.2 ENERGIA ELEKTRIKOAREN HORNIKUNTZA

Obraren behin-behineko egoera eta behin betiko edo ustiapen egoera artean ezberdintzen da..

Memoria

86. Orrialdea

Obraren behin-behineko egoeran, 100 kW-eko behin-behineko 4 hartune aurreikusi dira, hemen kokatuak:

- Puentelatorreko larrialdietako irteera
- Ospitaleko geltokia

Ospitaleko geltokirako behin behineko hartune hori, obrak bukatu ondoren, larrialdiko hartune bihurtuko da, eta sare propioak huts egin ezker oinarriko zerbitzuak elikatuko ditu.

Puentelatorreko larrialdietako galerietako behin-behineko hartuneak obrak bukatutakoan kenduko dira.

Behin betiko egoeran, argindarraren hornikuntza geltokira eta/edo kokalekuetara (ponpaketa-putzuak, larrialdiko aireztapenak, NAE) 160 mm-ko diametroa duen TPCa erabiliz egingo da tentsio ertaineko (13,2 Kv) kableentzat eta 110 mm-koa tunelaren hormapikoetan dauden komunikazio hoditerian dauden behe-tentsioko hodiatarako.

7.14.1.3 ESKILARA MEKANIKOAK

Proiektuan eskailera horiek jartzeko beharrezkoa den obra zibila eta elikatze-kableak eta agintea iristeko hodian definizioa dago.

7.14.1.4 SISTEMAS DE DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Suteak itzaltzeko sistemak zutabe alde batetik lehorreko hartuneak eta Hornitutako Suteetako Ahoak (HSA) izango ditu, eta bestetik eskuzko su-itxalgailuak.

Eskailera mekanikoen makineria-hobietan 1211 halon sistema modular bat jarriko da, 2,5 dm³-koa, eta abio automatikoarekin, era berean, bertan kokatutako termoabiadura neurgailu baten abioa eragingo duena.

7.14.1.5 GELTOKIEN LURREN SAREA

5. lineako geltokietako lur-harguneen lehen mailako sarearen eskema TNS motakoa da eta lur-hargune bakarra instalatuko da.

Lur-harguneak honako elementu hauek izango ditu:

- Lur-harguneko elektrodoen instalazioa.
- Burdinsare ekipotentzialen instalazioa eraldatze-zentroetan.

Ekipamenduak eta instalazioak izeneko 10. eranskinean hori gauzatzeko kontuan hartu beharreko baldintza teknikoak garatuta daude.

Memoria

87. Orrialdea

7.14.2 LARRIALDIETAKO AIREZTAPENA

Larrialdiko aireztapenen kasuan, larrialdiko aireztapenetako haizagailuak eta tuneleko behin betiko argiztapena elikatzeko transformadoreak eta behe-tentsioko panel elektrikoak instalatzeko beharrezkoa den obra zibila egin beharko da. Garbiketa lanak egiteko edateko uraz ere hornituko dira

7.14.3 TUNELEN BEHIN BEHINEKO ARGIZTAPENA

Tuneletako obra zibila langileentzako behar adinako segurtasunezko bermekin egin ahal izateko, tuneletan behin-behineko argiztapena beharrezkoa izango da.

Obra zibileko kontratistak pantaila fluoreszenteak eta behin-behineko linea elektrikoak jarriko ditu xede horretarako. Behin-behineko argiztapena geltokietan eta larrialdiko irteeretan jarri beharreko obrako paneletatik elikatuko da. Horrez gain, pantaila kopuru jakin bakoitzetik behin larrialdiko kit autonomoa izango dute. 10. eranskinean tuneletako argiztapenaren gainerako ezaugarriak deskribatzen dira, kalkuluak emanaz.

7.15 HODITERIA

Ondoren proiektu honetan jaso den BHTaren 5. lineako Galdakao-Ospitalea tarteko eraikitze-lanak egiteko aurreikusitako hoditeria deskribatuko dugu eta 10. eranskinean xehetasunez azalduta daude.

7.15.1 ELEKTRIZITATE, KORRONTE AHUL ETA KOMUNIKAZIOETAKO HODIAK.

BHTaren 5. linearen enborrean, bideen alde banatan hormigoiz estalitako ko bi hoditeria jarri dira. Hoditeria horren antolaera oinarritzko konfigurazioan honakoa da:

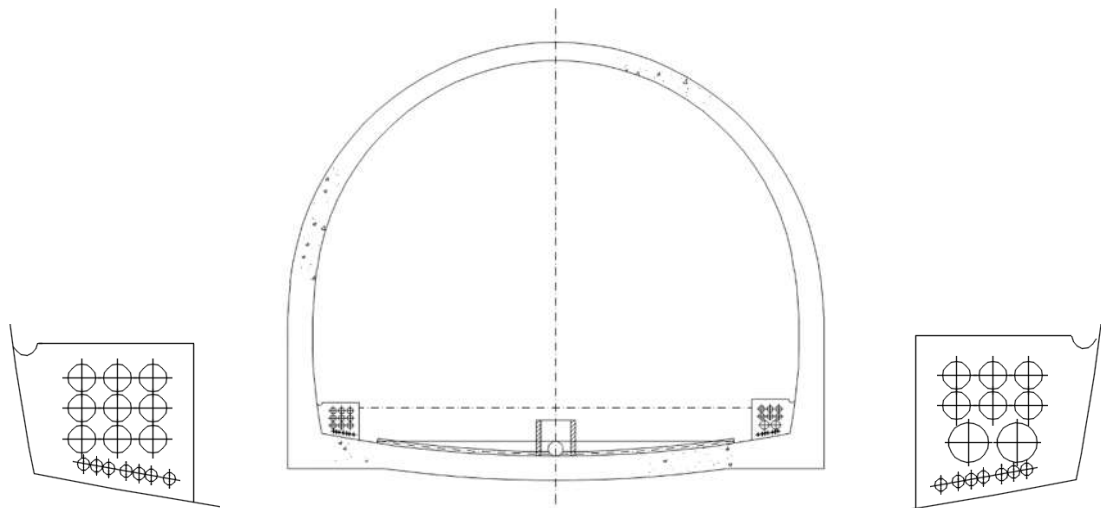
- Ezkerreko hoditeria: 9 tpc Ø110, 2 hodi hirukoitz Ø50-ekoak eta 1 tpc Ø50
- Eskuineko hoditeria: 6 tpc Ø110, 2 tpc Ø160, 2 hodi hirukoitz Ø50-ekoak eta 1 tpc Ø50

Hoditeria horiek beharrezkoak diren instalatu beharreko ekipamenduak elikatzeko hodi osagarriak dituzte (tpc Ø110) larrialdietako irteeren, larrialdietako haizebideen eta NAEen inguruetan.

Hurrengo irudi honetan lineako tunelaren sekzioaren barnean hoditeria honen antolaera xehetasunez adierazita dago

Memoria

88. Orrialdea



30 m-tik behin hormigoizko kutxatilak daude, eta bihurgune itxiak daudenean, distantzia 15 m-tik behinera gutxitzen dena, hoditeria batetik besterako 3 tpc Ø110-eko gurutzatzeekin 150 m-tik behin eroanbide elektrikoetarako eta kutxatilak 300 m-tik behin korrante ahulen eta komunikazioen eroanbideentzako.

7.15.2 ZUTABE LEHORRA

Zutabe lehorreko sareak 2 1/2"-ko altzairuzko hodi batez osatzen da tunel osoa zeharkatzen duen hormapiko bakoitzean. Hormapiko bakoitzean, hiruzuloka eta 100 m-tik behin, 45 mm-ko Barcelona errakorrak dituzten harguneak jarri dira, itxiera azkarreko suaren aurkako 1 1/2" diametroko balbulekin. Hiruzuloka jarrita daudenez, tunelean beti dago zutabe lehorreko hargune bat 50 metrotik behin. Geltokietako buru-hormetan hargune siamdar bat jarri da, 45 mm-ko Barcelona erako errakor bikoitzarekin.

Sare hori suhiltzaileek elikatuko dute bide publikoko kutxatiletatik. Kutxatila bakoitzean, 4"-ko diametroa duen siamdar bridadun aho bat dago, 70 mm-ko Barcelona motako errakor bikoitzarekin.

Kutxatiletatik tunelera sartzeko puntuetarainoko hodia, normalean larrialdietako haizebideetatik, 4"-ko hodi bidez egiten da eta 3"-ra murrizten da zorrotenean eta 2 1/2"-ra tunelaren barruan sarea konfiguratzeko.

Zutabe lehorreko sarea elikatzeko kutxatilak honako toki hauetan jarri dira:

- Puentelatorreko larrialdietako irteera.
- Ospitaleko geltokia. NAE aireztapena

Memoria

89. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria

- Ospitaleko geltkia. 2 larrialdietako aireztapena.

7.15.3 UR EDANGARRIA ETA HSA BANAKETA

Ur hodi hauek azpiegituraren inguruan dauden uraren horniketarako udal sareen bidez elikatzen dira. Geltokira 3"-ko hodi bidez iristen da ura kontrolatzeko eta banatzeko koadrora iritsi arte eta hortik bi sare independente ateratzen dira:

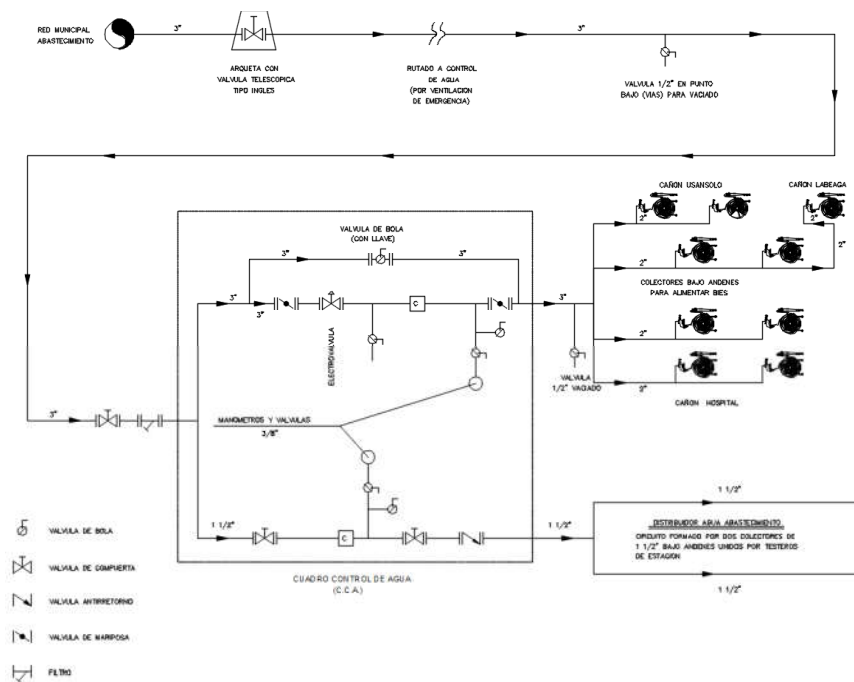
- HSAen sarea (suteen aurkako sarearen zutabe hezea):

Ura 2"-ko diametroa duten hodien bidez banatzen da eta diametroa 1 1/2"-ra murrizten da HSA dauden tokietako nitxoetara iristerakoan.

- Banatzeko eta garbitzeko sarea:

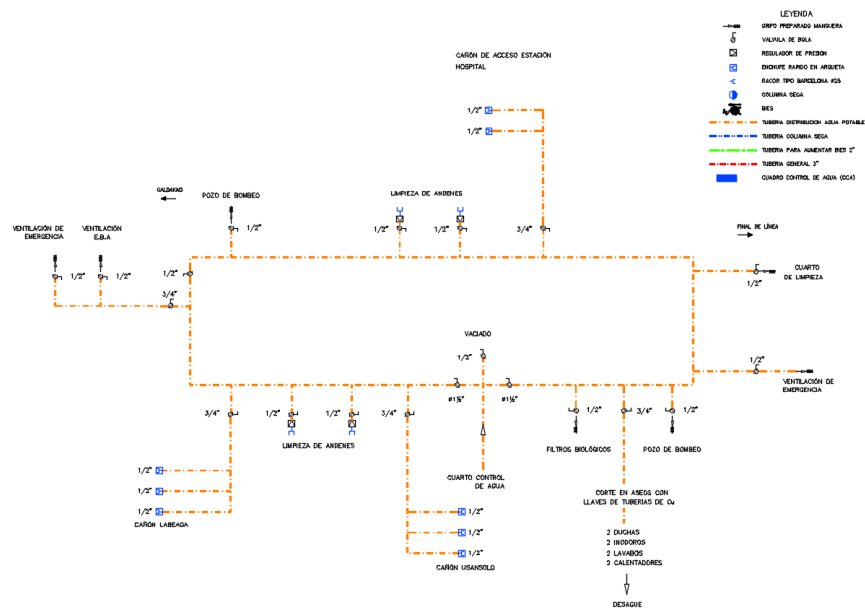
Aginte koadrotik, hornidura-ura 1 1/2"-ko diametroko adar batetik banatzen da, 3/4"-ko bitan banatuko dena, bat nasak hornitzeko eta bestea atariak eta gelak hornitzeko.

Funtzionamenduaren eskema honakoa da:



Memoria

90. Orrialdea



7.15.4 PUNPAKETA PUTZUETARAKO HODIAK

Ponpaketa-putzuetatik egiten diren hustutzeak 150/300 mm-ko diametroa duten altzairuzko hodiak erabiltzen dira, karga hausturako kutxatilara iritsi arte, bertan ponpaketa-aren abiadura galtzen da eta bertatik hustubidea udal saneamendu-sarerantz abiatzen da.

Ospitaleko geltokiko buru-hormetan eta trazatuaren puntu baxuetan (4+642 KP/ 5+662 KP/ 6+267KP) ponpaketa putzuak jarri dira, guztira sei ponpaketa-putzu daudelarik.

Lineako (3) putzuetan, bulkatze-hoditeria puntu baxuetan kokatzen da, bertikalki jarrita, 29-37 m-ko luzerarekin, *raise boring* metodoarekin zulatuta. Ospitaleko kanoiaren igogailuaren hobian igogailuaren hodia egiteko eginiko *raise boringera* ponpaketa hodia atxikitzen da.

Ospitaleko geltokiko hobietan (2) ponpaketa hodiak komunikazio-kuboetatik igarotzen dira 2. larrialdi-irteerara eta EVARA arte eta aireztatzearako eginiko *raise boring* hondeaketatik ateratzen dira kanpora.

7.16 INGURUMEN BERTARAKOTZEA

Ingurumen integrazioa 18. eranskinean, deskribatuta daude Galdakao-Ospitalea tartearen eraikitze proiektuan ingurumen-inkonpatibilitate zuzentzeko hartu beharreko neurri guztiak eta baita obra inguruan integratzeko beharrezkoak diren landareztatze-tratamenduak. Diseinatutako neurri horiek Ingurumen inkonpatibilitate zuzentzeko neurriak eta landareztatze-proiektua 18. planoan sartuta daude.

Memoria

91. Orrialdea

Azkenik, eranskinean, Galdakao Erdialdea - Usansolo zatiei buruzko informazio azterlanari dagokion Ingurumen Inpaktuaren Adierazpena eta aipatutako IEAk proiektuan sartzea eskatzen duen dokumentazioa jaso dira: Gauzatzen ari den azterketa akustikoa eta Ingurumena Zaintzeko Plan Bategina.

7.16.1 INGURUMENAREKIKO ERASANAREN PREBENTZIO ETA ZUZENKETARAKO NEURRIAK

Diseinatu diren ingurumenaren erasanaren prebentzio eta zuzenketa neurriak ondoren deskribatzen dira:

- Makinaria parkea

Hormigoizko zola bat izango dute eremu hauen lurzorua iragazgaiztasuna bermatzeko. Gainera, urak biltzeko sistema bat ere izango dute, areka perimetral bidezkoa, zoladurako jariatze urak ibilgura isuri aurretik tratatuko dituen hidrokarburoen iragazki bat duen dekantazio baltsa batera konektatuko den kutxatila batera zuzenduko dituen.

- Sistema hidrologikoa babestea

Uraren bideei kalterik ez egiteko, esekitako solidoen dekantazio-baltsak ezarriko dira eraso ahokaduren irteeran. Baltsa horien helburua tunela zulatetik etorritako ura biltzea da, eta ur hori erauzitako materialen zati batekin ateratzen da eta kendu egin behar dira isuri baino lehen.

Era berean makinaria parkeetan ere dekantazio baltsak jarriko dira, eta horiek gurpil garbigailuetara konektatzeaz gain, makinaria parkeetako hormigoizko zoladurako efluentek ere jasoko dituzte.

Gainera, dekantazio-baltsa guztietan sortutako efluentearen laginak hartuko dira eta analisi fisiko-kimikoak egingo dira.

Era berean, lohiak tratatzeko sistema bat (iragazkia-prentsa) ere ezarriko da eraso-ahoen kanpoaldean. Lortutako lohiak lehenengo lohi-dekantagailu batean tratatuko dira, eta ondoren, hortik ateratako lokatz hauek lehortzea eta trinkotzea ahalbidetuko duen iragazki-prentsa batera pasatuko dira, hortik ateratako produktuak hondakindegia baimendura eraman aurretik.

- Ibilgailuak garbitzeko plataformak

Errepide-sareko konexioen aurretik gurpilak garbitzeko plataformak eraikiko dira errepideetara lokatzik eta hautsik ez eramateko.

Garbiketa horretatik ateratako ura dekantazio-baltsara bideratuko da.

Memoria

92. Orrialdea

- Hormigoi kamioiak garbitzeko puntuak

Babes-neurri gisa, hormigoi ihardueretan zehar, lubetak egingo dira upel, kanaleta etab.-etako hormigoia garbitzeko, porlan esnea modu kontrolatuan jasoz. Horretarako ez da proiektuak hartzen duen eremutik kanpoko tokirik erabiliko.

Hormigoi lanak egiten ari diren obrako iharduera gune guztietan jartzea beharrezkoa izango da.

- Puntu garbiak

Makinaria parkeetan Hondakin Arriskutsuak eta Hiri Hondakin Solidoak bereizteko eta kudeatzeko puntu garbiak ezarriko dira. Era berean Eraikuntzako eta Eraisketako Hondakin arriskutsuak jasotzeko Puntu Garbiak jarriko dira.

- Lastozko pakek osatutako luzetara hesiak

Lastozko pakek osatutako hesiak jarriko dira luzetara obraren eremuaren eta Ibaizabal ibaiaren bidearen artean. Behin-behineko neurria da, ur ibilguetara jariatzen diren uretako jalkin xeheak eta solido esekiak kontrolatzeko. Hesi bat sortuko dugu pakak luzetara eta elkarren artean tarterik utzi gabe jarrita, horrela jariatze-urak motelduz lohiak jalkitzen lagunduko da eta lastoa zeharkatzean, iragazi egingo da.

- Uraren kalitatea kontrolatzea

Nerbioi eta Ibaizabal ibaian solido esekiak aztertzeke programa bat ezarriko dugu. Uraren pH-a, solido esekiak, hidrokarburoak, olioak eta koipeak aztertuko dira.

- Landaredi garrantzitsua balizatzea

Harizti azidofilo edo harizti misto gazteak edo degradatuak dituen eremu bat balizatu egingo da, babesteko. Balizatu egingo da, halaber, horietatik metro gutxira dagoen haltzadi kantauriarra ere, komunitateko lehentasunezko intereseko habitata baita, 91E0*: *Alnus glutinosa* eta *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) dituzten baso alubialak.

“Altitude baxuetako sega-belardi txiroak (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)” 6510 kodea duen komunitateko intereseko habitatari dagokion belardien eremua balizatu egingo da.

- Landare-lurraren aldi baterako pilaketak.

Berrezartze-lanetan berrerabiliko den landare-lurra lanek erasandako eremuetan pilatuko dira, obraren jarduerari trabarik egiten ez zaion tokietan, uraren bideetatik urrun, landararik gabeko eta malda gutxiko tokietan, jariatze-uretan materiala arrastan eramanda urei erasateko arriskua ahalik eta gehien murrizteko.

- Hiri-paisaia

Obrak hiri-ingurune batean egingo direnez, maila berean kokatutako behatzaileekiko inpaktua minimizatzen saiatuko gara hainbat kolore eta formatako hesiak instalatuta, kontraste gehiegirik ez

Memoria

93. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



egiteko eta garbi edukitzeko moduan. Hesi horiek oinezkoak ere babestuko dituzte obretara inguratzeak sortzen dituen arriskuetatik.

- Atmosferaren kalitatea zaintzea

Obrako makinaria ibiltzea ohikoa den gune eta sarbideetan hautsa sortzea kontrolatzeko Ureztatzeak egingo dira. Hondeaketa lanetako materialak hezetasunaren baldintza egokietan eta zama estaltzeko gailuak dituzten ibilgailuetan garraiatuko dira. Obretako makineriaren gurpilak garbitzeko tokiak ezarriko dira. Bizilagunak lur-mugimenduengatik kexatuko balira, partikula jalkikorrik eta arnas daitekeen hauts-partikularik ba ote dagoen kontrolatuko da.

- Zaraten kontrola

Lanak hasi aurreko fasean, obra fasean eta ustiapen fasean zarata neurketak egingo dira. Igorritako Zaratapean gehien jarriko diren inguruko etxebizitzetan neurketak egingo dira.

- Bibrazioak kontrola

Kexarik izango balitz bibrazioen maila zehaztuko da indarrean den legeriaren arabera (1367/2007 Errege Dekretua, IV. eranskinean ezarritako prozeduraren arabera ebaluatua). Horretarako 1998ko otsailaren 27ko 3/1998 Legea, EAeko ingurumena babesteko legea ere aintzat hartuko da.

- Ondare arkeologikoa

Eusko Jaurlaritzaren Kultura Ondarearen Zentroan dagoen ondare-inbentarioa kontsultatuta, ez da topatu obrek eragingo liokeen babestutako ondare-elementurik.

- Kutsatuta egon litezkeen lurrak

Ez dago kutsatuta egon litekeen lurrik erregistratuta jarduerarekin bat datorren eremuetan. Hala ere, PK 5+300ko larrialdi-galeriaren irteeraren ahokaduratik gertu dagoen toki bat eta Ospitaleko geltokiaren hegoaldeko sarbideko kanoian beste bat badaude, beraz, toki hauetan kontu handiz ibili beharko da

- Tunelaren hondeaketa

Harkaitza zulatutako tunelen egikaritzaren marruskatzeko makinak erabiliaz gauzatzea aurreikusi da, zaratarik eta bibrazio edo traba desegokirik ez sortzeko moduan. Horretaz gain tuneletatik ateratako airea iragazteko instalakuntzak jarriko dira. Marruskatzeko makinetan ahalik eta hauts gutxien ateratzeko harkaitza ebakitzeko tresnetan ihinztargailuak erabiltzea derrigorrezkoa izango da.

- Aireztatze putzuak

Larrialdietarako eta nasa azpiko erauzketetarako aireztatze putzuak (NAE) oinezkoentzako ez diren tokietan edo oinezkoen zirkulazioari gutxi erasaten den tokietan jarri dira.

Memoria

94. Orrialdea

Putzu horiek gainazalari ahalik eta gutxien erasateko moduan eraikitzeke sistema otxabu (raise boring) bidez zulatzea da, behetik gora.

- Drainatze-ura tuneletan

Ustiatze fasean, proiektuari lotutako makineriaren koipeak eta olioak eta komunetako ur fekalak bezalako hondakinak etab. sortuko dira. Ur zikinak eta tunelaren infiltrazioko urak biltzeko ponpaketa putzuetara bideratuko dituen drainatzeko sistema ereduak proiektatuko dira, putzu horiek hareak biltzeko atal bat izango dute eta hondakin-urak udal saneamendu-sarera ponpatuko dira.

7.16.2 BERLANDAREZTATZE PROEKTUA

Paisaia aldetik obra inguruan bertarakotzeko hainbat jarduera landareztatzeke proiektuan deskribatuta daude. Jarduera-eremua lurra lantzea, landare-lurra zabaltzea, erein edo hidroerein aurretik lurra eskarifikatzea eta trinkotzea, tokiko klimarako egokiak diren espezieak ereitea edo hidroereitea esanez landareztatzeke jarduera laburbildu daiteke.

Obra zein tokitan dagoen kontutan hartuta, landareztatzeke tratamenduak hurrengo eran alda daitzeke:

- 5+300 KPko (Puentelatorre) larrialdiko galeriaren ahokaduran, landareztatzeke egitea proposatzen da honako honen bidez: lurra lantzea, landare-lurra zabaltzea, erein edo hidroerein aurretik lurra eskarifikatzea eta trinkotzea, tokiko klimarako egokiak diren espezieak ereitea edo hidroereitea: *Dactylis glomerata*, *Festuca rubra*, *Festuca arundinacea*, *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *Hordeum vulgare*, *Agrostis stolonifera*, *Lotus corniculatus*, *Medicago sativa*, *Trifolium repens*, *Vicia sativa*, *Ulex europaeus* eta *Cytissus sp.* hidroereiterako eta *Agrostis tenuis*, *Festuca ovina Triana*, *Festuca rubra var. Tricophylla*, *Lolium perenne Barcredo*, *Lolium perenne Verna*, *Poa pratensis Baron* eta *Trifolium repens Huia* ereiteko. Ondoren, harizti-baso misto atlantikoko zuhaitz eta zuhaixka itxurako espezieak landatuko dira (*Quercus robur*, *Castanea sativa*, *Acer campestre*, *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *Cornus sanguinea*, *Prunus spinosa*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus* eta *Ilex aquifolium*).
- Ospitaleko Geltokira iparraldetik sartzeko kanoian eta Ospitaleko Geltokira sartzeko hegoaldeko kanoitik gertu dauden makinaren parkearen eta obrako instalazioen eremuan lehen aipatutako espezieekin egindako ereintza proposatu da, aurretik hormigoizko zolarria eraitsiaz.
- Hegoaldeko kanoitik Ospitaleko Geltokirako sarreraren alboko eremuan eta gainazaleko aireztapenaren irteerari dagozkion hiru eremutan, lehen aipatutako espezieekin egindako ereintza eta hidroereintza, eta *excelsior* eta *Acer campestre* zuhaitzen landaketa proposatu da.

Memoria

95. Orrialdea

7.16.3 INGURUMEN ERASANEN ADIERAZPENA

2016ko abuztuaren 30ean “Galdakaoko udalerrian Bilboko Metroaren 5. lineako Galdakao Erdigunea - Galdakao-Usansolo Ospitalea izeneko bide-tartea hartzen duen proiektuaren ingurumen-inpaktua” Eusko Jaurlaritzako Garraio Azpiegituren Zuzendaritzak sustatua adierazi zituen eta hemendik, proiektuan egikaritze fasean soinu azterlan bat jartzeko eta Ingurumen Ikuskaritza Plangintza Bateratuaren beharra zegoela ikusten zen.

7.16.3.1 SOINU ERASANEN AZTERLANA

18. eranskinean, soinu erasanen azterlan osoa dago. Hor lortutako emaitzetatik abiatuta, ondoriozta daiteke ebaluatutako eremuetan obrek sortutako mailek kalitate helburuak gaindi ditzaketela eguneko aldirako eremuko eraikinetan.

Proiektua aurrera doan heinean, obren enpresa esleipen-hartzaileari erabiliko den makina bakoitzaren jaulkipenari buruzko informazioa eskatu beharko zaio, antzeko eragiketa-baldintzetan, eta honekin azterlan honetan adierazitako emaitzak berretsi ahal izango dira

7.16.3.2 INGURUMEN IKUSKARITZA EGITARAUAREN AGIRI BERRITUA

Ingurumen Ikuskaritza Egitarauaren helburu nagusia ingurumen eraginaren azterlanean eta Ingurumen eraginaren adierazpenean ingurumen erasanak gutxitzeko edo desagerrarazteko proposatzen diren gomendioak betetzea da.

Obraren eta inguruko osagaien kalitate-kontrola eta Ingurumen Eraginaren Deklarazioa betetzen direla bermatzeko, esleipen-hartzaile izango den enpresa edo enpresa taldeak ingurumen-laguntza tekniko kontratatu beharko dute eraikitze-faserako eta berme-urterako. Bere eginkizunak ingurumena lehengoratzeko obren egutegia egitea, Obraren Gorabeheren Erregistro Liburua idaztea eta obrak hartutako mugak kontrolatzea izango dira.

7.17 HONDAKINEN KUDEAKETA

Eraikuntzako eta eraisketako hondakinak ekoizteari eta kudeatzeari buruzko 2008ko otsailaren 1eko 105/2008 ERREGE DEKRETUAK ezarritakoa eta "Eraikuntzako eta eraisketako hondakin ekoizlearen betebeharrak" izeneko 4. artikulua 1. atalean ezarritakoa beteaz, obrak gauzatzeko proiektuan honako edukia duen “Eraikuntzako eta eraisketako hondakin kudeaketari buruzko azterlana” sartu da:

1. Obraren sortuko diren eraikuntzako eta eraisketako hondakin kuantitatearen balioestea.
2. Proiektuaren xede den obraren hondakinak saihesteko neurriak.

Memoria

96. Orrialdea

3. Obran sortuko diren hondakinak berrerabiltzera, balioa ematera edo ezabatzera bideratuko diren lanak.
4. Obran hondakinak bereizteko hartuko diren neurriak.
5. Biltegitratzeko eta bereizketa egiteko aurrezikusitako instalazioen planoak.
6. Baldintza tekniko partikularren pleguan ezarritako baldintzak.
7. Hondakinak kudeatzeko kostuen balorazioa.
8. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos.
9. Eraisketarako, birgaitzeko, konpontzeko edo erreformatzeko lanetan, sortuko diren hondakin arriskutsuen inbentarioa egitea.

Hondakin mota ezberdinak, kantitateak eta kudeaketa-gastuak honako taula hauetan daude adierazita:

HONDAKINEN KUDEAKETA AURREKONTUA				
LER KODEA	HONDAKINA	Cantitatea (T)	Prezio (€/T)	Kostua (€)
Arriskutsuak ez diren hondakinak				
02.01.07	Basogintza	237,60	4,68	1.111,97
03.03.08.	Papera eta kartoia	4,31	72	310,32
17.01.07	Zeramika materiala eta hormigoi nahasketa	1.243,93	16,40	20.400,45
17.02.01	Egurra	21,34	35	746,90
17.02.02	Beira	2,18	45	98,10
17.02.03.	Plastikoa	10,79	80	863,20
17.03.02	Nahasketa bituminotsuak	1.569,55	25	39.238,75
17.04.07	Nahasitako metalak	21,87	5	109,35
17.06.05*	Amiantoaren duten eraikuntzako materialak	0,30	2.500	750,00
17.08.02	Igeltsua oinarri duten eraikuntza materialak	2,42	78	188,76
17.09.03*.	Gai arriskutsuak dituzten eraikuntza eta eraisketako beste hondakinak (nahasitako hondakinak barne)	10,67	425	4.534,75
20.03.01	Langileak sortutako zaborra eta hondakinak	2,15	90	193,50

Memoria

97. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



Eraikuntzako eta eraispenerako hondakinen kudeaketari dagokion aurrekontua, guztira 68.546,05 € koa izango da.

Garbiguneen sistemari dagokionez, Eraikuntzako eta Eraispenerako Hondakinak Kudeatzeko eta horien edukiontzia jartzeko zabalgunek batez gain makinaren parke bakoitzean Hondakin Arriskutsuen eta Hiri-hondakin Solidoen garbigune bat jarriko da dagozkien edukiontziekin.

Memoria

98. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



8. LANAK GAUZATZEA ETA KONTRATATZEA

8.1 KONTRATISTAREN SAILKAPENA

Honakoetan ezarritakoaren arabera:

- Urriaren 12ko 1098/2001 Errege Dekretuaren bidez onartutako Administrazio Publikoko Kontratuen Erregelamendu Orokorra
- Azaroaren 14ko 3/2011 Legegintzako Errege Dekretua, Sektore Publikoko Kontratuen Legearen testu bategina onartzen duena
- Abuztuaren 28ko 773/2015 errege dekretua bidez onartutako 1098/2001 errege dekretuaren bidez onartutako Administrazio Publikoko Kontratuen Erregelamendu Orokorren baldintzak aldatzen dituen.

Kontratatzen gutxieneko sailkapen-baldintzak honako hauek dira

A TALDEA: Lur mugimenduak eta zulaketak
5 azpitaldea, 6 maila

B TALDEA: Zubiak bidezubiak eta egitura handiak
4 azpitaldea, 6 maila

K TALDEA: bereziak
2 azpitaldea, 4 maila

8.2 ESLEIPEN SISTEMA

Obra esleitzeko eratzat prozedura irekia proposatzen da, Sektore Publikoko Kontratuei buruzko azaroaren 8ko 9/2017 Legean ezarritakoaren arabera.

8.3 SALNEURRIEN BERRIKUSPENA

Proiektu honetako lanei prezioen berrikuspenerako ezartzeko proposatutako formula polinomikoa oinarritzko materialen zerrenda eta Administrazio Publikoen lanetarako eta ekipamenduetarako kontratuen prezioak berrikusteko formula orokorrak onartu zituen 2011ko urriaren 7ko 1359/2011 Errege Dekretuarekin bat dator.

Lege horrek jasotako formulen artean, Trenbide-lanen atalen barruan, 244formula proposatu da: trenbide plataformak tunelen nagusitasunarekin:

Memoria

99. Orrialdea

$$K_t = 0,11 \cdot \frac{C_t}{C_o} + 0,11 \cdot \frac{E_t}{E_o} + 0,01 \cdot \frac{M_t}{M_o} + 0,03 \cdot \frac{P_t}{P_o} + 0,01 \cdot \frac{Q_t}{Q_o} + 0,06 \cdot \frac{R_t}{R_o} + 0,17 \cdot \frac{S_t}{S_o} + 0,03 \cdot \frac{X_t}{X_o} + 0,47$$

Non:

C_t : zementuaren kostuaren indizea kostua berrikustean.

C_o : zementuaren kostuaren indizea kontratua sinatzean.

E_t : energiaren kostuaren indizea kostua berrikustean..

E_o : energiaren kostuaren indizea kontratua sinatzean.

M_t : egurraren kostuaren indizea kostua berrikustean.

M_o : egurraren kostuaren indizea kontratua sinatzean.

P_t : produktu plastikoaren kostuaren indizea kostua berrikustean.

P_o : produktu plastikoaren kostuaren indizea kontratua sinatzean.

Q_t : produktu kimikoen kostuaren indizea kostua berrikustea.

Q_o : produktu kimikoen kostuaren indizea kontratua sinatzean.

R_t : agregakinen eta arroken kostuaren indizea kostua berrikustean.

R_o : agregakinen eta arroken kostuaren indizea kontratua sinatzean.

S_t : material metalikoen kostuaren indizea kostua berrikustean.

S_o : material metalikoen kostuaren indizea kontratua sinatzean.

X_t : material leherkorren kostuaren indizea kostua berrikustean .

X_o : material leherkorren kostuaren indizea kontratua sinatzean.

8.4 LAN EGITASMOA ETA GAUZATZE EPEA

Proiektu honetan zehaztutako lanak egiteko, BERROGEITA SEI (46) hilabeteko gauzatze-epea proposatzen da, Zuinketa Egiazatzeko Akta sinatzen den egunetik zenbatzen hasita. Epe hori bat dator "Lanen plangintza" 17. eranskinean jasotako lanen egitasmoarekin.

Memoria

100. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



8.5 BERME EPEA

Berme epea URTEBETEKOA (1) da Behin-behineko Onarpen Akta edo Lizitazioaren Baldintza Pleguan azaltzen dena sinatzen denetik zenbatzen hasita.

Memoria

101. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



9. AURREKONTUAK

9.1 GAUZATZE MATERIALEKO AURREKONTUA

Neurketak eta 1. zenbakidun Prezioen taula oinarritzat hartuta, Gauzatze Materialaren Aurrekontua prestatu da

GAUZATZE MATERIALERAKO AURREKONTUA BERROGEITA HAMAR MILIOI ZORTZIEHUN ETA LAUROGEITA HAMABI MILA ZAZPIEHUN HIRUROGEITA BEDERATZI EURO ETA BI ZENTIMOTAKOA (50.892.769,02 €) da.

9.2 ESLEIPENERAKO OINARRI DEN AURREKONTUA

Gauzatze Materialaren Aurrekontuari gastu orokorreatatik eta onura industrialagatik % 22 ezarri eta emaitzari BEZaren % 21 gehituta, Lizitaziorako Oinarrizko Aurrekontua lortu da.

ESLEIPENERAKO OINARRI DEN AURREKONTUA HIRUROGEITA HAMABOST MILIOI EHUN ETA HOGEITA ZAZPI MILA, BEDERATZIEHUN ETA BOST EURO ETA HIRUROGEITA BI ZENTIMOKOA 75.127.905,62€)da.

9.3 ADMINISTRAZIOAREN JAKINARAZPENERAKO AURREKONTUA

Kontratuaren balioetsitako zenbakiari (Gauzatze Materialerako Aurrekontua gehi gastu orokorrak eta industria onuraren %22) hirugarrenek birjarri beharreko erasandako zerbitzuen eta desjabetzeen balioetsitako zenbatekoak gehituz, Administrazioaren jakinarazpenerako aurrekontua lortu da.

ADMINISTRAZIOAREN JAKINARAZPENERAKO AURREKONTUA HIRUROGEITA BI MILIOI BERREHUN ETA BERROGEITA HAMAIIKA MILA, ETA LAUROGEITA HAMAIIKA EURO ETA LAUROGEI ZENTIMOTAKOA (62.251.091,80 €) da:

Memoria

102. Orrialdea

10. PROIEKTUA OSATZEN DUTEN DOKUMENTUAK

1. DOKUMENTUA: MEMORIA ETA ERANSKINAK

MEMORIA DESKRIBATZAILEA

1. ERANSKINA: AURREKARIAK
2. ERANSKINA: TOPOGRAFIA
3. ERANSKINA: HIRI ANTOLAMENDUA
4. ERANSKINA: ZUINKETA ETA TRAZATU GEOMETRIKOA
5. ERANSKINA: GEOLOGIA Y GEOTEKNIA
6. ERANSKINA: HIDROLOGIA Y DRAINADURA
7. ERANSKINA: LURRAZPIKO LANAK
8. ERANSKINA: OSPITALEKO GELTOKIA
9. ERANSKINA: OBRA BEREZIAK
10. ERANSKINA: TRESNERIA ETA INSTALAKUNTZAK
11. ERANSKINA: ERASANDAKO ZERBITZUAK
12. ERANSKINA: HIRUGARRENEK BERJARRI BEHARREKO ERASANDAKO ZERBITZUAK
13. ERANSKINA: BIDEAREN GAINEGITURA
14. ERANSKINA: ERAGINA HIRI INGURUNEAN
15. ERANSKINA: KONTRATISTAREN INSTALAKUNTZA GUNEA ETA LANETARA SARRERA
16. ERANSKINA: ERASANAK ETA DESJABETZEAK
17. ERANSKINA: LAN EGITASMOA
18. ERANSKINA: INGURUMEN BERTARAKOTZEA
19. ERANSKINA: LUR MUGIMENDUA
20. ERANSKINA: SALNEURRIEN FROGAPENA
21. ERANSKINA: ARAUDIA
22. ERANSKINA: SEGURTASUN ETA OSASUN AZTERLANA
23. ERANSKINA: HONDAKINEN KUDEAKETA

DOKUMENTUA: PLANOAK

1. LEKUA
2. KOKAPENA
3. DEFINIZIO GEOMETRIKOA
4. EBAKIDURA EREDUAK
5. BIDE GAINEGITURA
6. LURRAZPIKO LANAK
7. OSPITALEKO GELTOKIA
8. LAN BITXIAK

Memoria

103. Orrialdea

L5-GH-MN_Memoria

9. HODITERIA
10. DRAINADURA
11. SARRERAK LANETARA
12. INSTALAKUNTZEN EREMUA
13. BIDEEN BIRKARPENA
14. ERASANDAKO ZERBITZUAK
15. TRESNERIA ETA INSTALAKUNTZAK
16. ITXITURAK
17. AUSKULTAZIOA
18. INGURUMEN ERASANAREN NEURRI ZUZENTZAILEAK ETA BERLANDAKETAK
19. PARTZELARIOA

3. DOKUMENTUA: PRESKRIPZIO TEKNIKOEN PLEGUA

4 DOKUMENTUA: AURREKONTUAK

Memoria

104. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria



11. AZKEN HAUSNARKETAK

1. Dokumentuan (Memoria eta Eranskinak), 2. Dokumentuan (Planoak), 3. Dokumentuan (Preskripzio Tekniko Partikularren Agiria) eta 4. Dokumentuan (Aurrekontua) azaldutako guztiarekin, proiektu hau erabat definituta dagoela jotzen da, eta hura idazteko helburuak bete direla.

Bestalde, Herri Administrazioen Kontratuen Legearen Erregelamenduaren 125. eta 127.2 artikuluei dagokienez, bertan definitutako obrak ez dira erabilera orokorrari edo dagokion zerbitzuari eman dakioken obra oso bat, baizik eta zerbitzuan jartzeko ondorengo instalazio elektrikoan, elektrifikazioaren, seinaleztapenaren eta komunikazioen eta instalazio elektromekanikoen ondorengo proiektuak idaztea eskatzen duen zatikako obra bat.

Horregatik guztiagatik, egokia da Proiektua kontratazio-organoari helaraztea, izapidetu eta onar dezan.

Bilbao, 2023eko otsaila

PROIEKTUAREN EGILEA

Izpta: Miguel Angel Herrera Cossío

Bide, Ubide eta portuetako Ingeniaria
9.365 Elkargokide zkoa.

Memoria

105. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO GALDAKAO-OSPITALEA TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-GH-MN_Memoria

