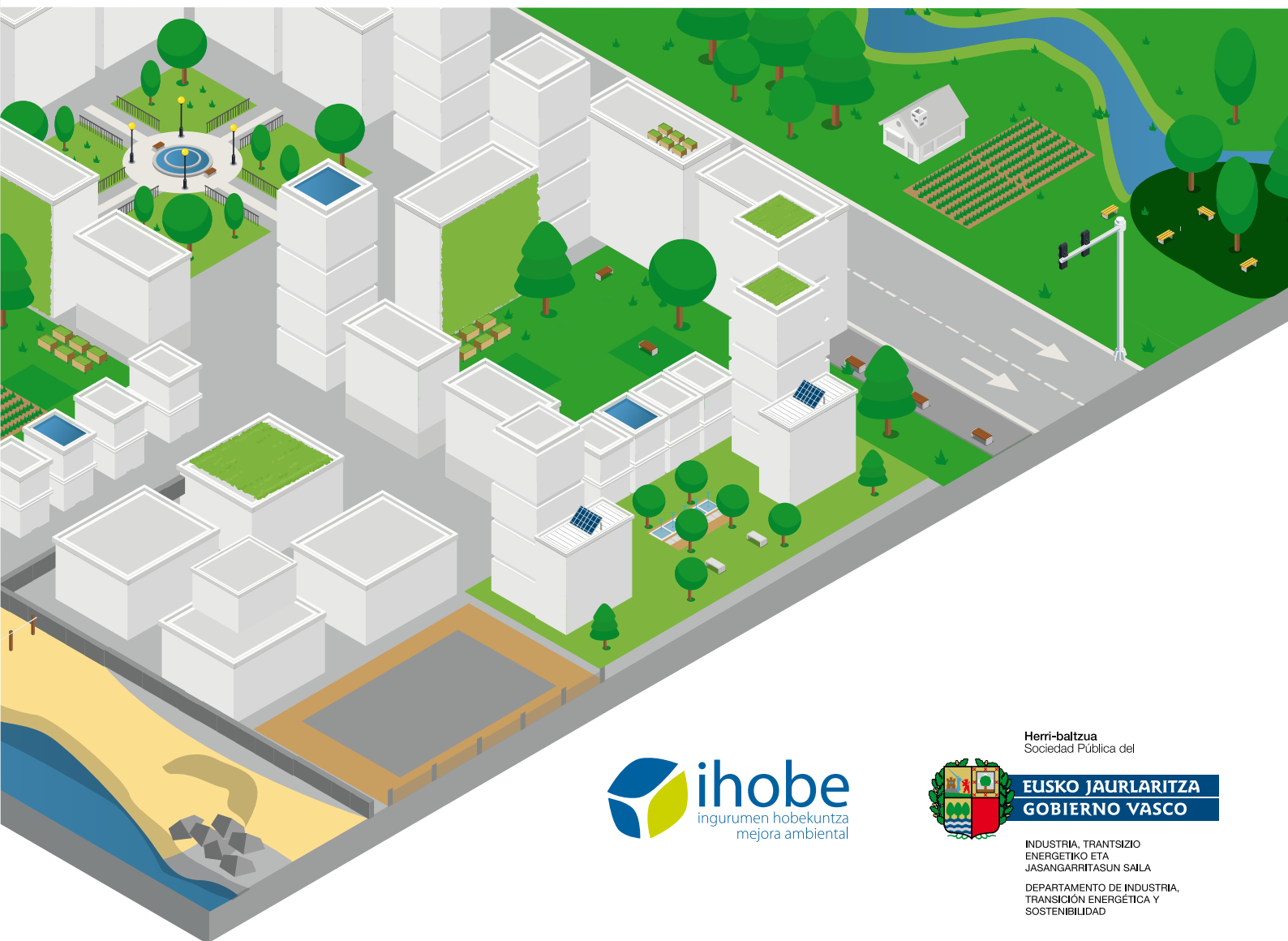




NATURAN OINARRITUTAKO KONPONBIDEAK EUSKADIN

20 arrakasta-kasu klima aldaketara
egokitzeko NOK erabilita

2024ko edizioa



Herri-baltza
Sociedad Pública del

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

INDUSTRIA, TRANSIZIO
ENERGETIKO ETA
JASANGARRITASUN SAILA
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIA,
TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y
SOSTENIBILIDAD

©

Ihobe, 2024ko iraila

ARGITARATZAILEA

Ihobe, Ingurumen Jarduketarako Sozietate Publikoa

Industria, Trantsizio Energetiko

eta Jasangarritasun Saila

Eusko Jaurlaritza

Urkixo zumarkalea 36, 6. solairua

48011 Bilbo

www.ihobe.eus • www.euskadi.eus

Tel.: 94 423 07 43

LG: BI-1247-2024

ESKERRAK

Adunako Udala

Bakioko Udala

Bermeoko Udala

Bilboko Udala

Donostiako Udala

Eako Udala

Errenteriako Udala

Errigoitiko Udala

Ibarrangeluko Udala

Legazpiko Udala

Muxikako Udala

Oñatiko Udala

Urduñako Udala

Orendaingo Udala

Sestaoko Udala

Gasteizko Udala

Ingurugiro Gaietarako Ikastegia

(Gasteiz)

Sestao Berri

NATURAN OINARRITUTAKO KONPONBIDEAK EUSKADIN

20 arrakasta-kasu klima aldaketara
egokitzeko NOK erabilita

2024ko edizioa



EDU- KIA

AURKEZPENA	06
01. KLIMA EGOKITZAPENERAKO NATURAN OINARRITUTAKO KONPONBIDEEN KONTZEPTUEN ESPARRU OROKORRA	08
1.1. Zer dira Naturan Oinarritutako Konponbideak?	08
1.2. Naturan Oinarritutako Konponbideak klima ekintzarako	10
02. EAEko NATURAN OINARRITUTAKO KLIMA-EGOKITZAPENA. TESTUINGURU ESTRATEGIKOA ETA FINANTZAKETA-ITURRIAK	12
2.1. Naturan Oinarritutako Konponbideak EAEko plangintzan	12
2.2. EAEko finantzaketa- eta gobernantza-eredua naturan oinarritutako egokitzapenerako	14
03. NATURAN OINARRITUTAKO KONPONBIDEAK EAEko UDALERRIETAN KLIMA EGOKITZAPENERAKO	16
3.1. Aurrekariak: EAEko Naturan Oinarritutako Konponbideen gidak	16
3.2. Naturan Oinarritutako Konponbideen sailkapena esku-hartze eskalaren arabera.....	17
3.3. Naturan Oinarritutako Konponbideen ezaugarriak klima mehatxuen eta baterako onuren arabera	31
04. EAEko NATURAN OINARRITUTAKO KONPONBIDEAK. 2017-2024ko ESKU HARTZEEN KATALOGOA	36
1. Eraikin eskalako esku hartzeak	44
• NOKen bidezko birgaitze integrala Oñatiko Natur Eskolan	46
• Donostiako Enertic eraikina irizpide bioklimatikoekin eta efizienteki eraikitzea	50

2. Esku hartzeak kanpoko espazio pribatuetan: eskoletako patioak	53
• Urduñako udal eskola publikoko patioa bernaturalizatzea	54
• Gasteizko Txagorritxu haurreskolako jolastokia berdetzea	58
3. Espazio publikoko esku hartzeak	62
• Adunan NOKen bidez beroari aurre egiteko aukera-espazio bat berroneratzea	64
• Hiri-lurzoru erabili gabeak belardi emankor bihurtzea Sestaon, nekazaritza eta abeltzaintza birsortzailearen bidez.....	68
• Drainatze Jasangarriko Sistema Hiritarrak Donostiako Artaleku plazaren urbanizazioan	72
• Estalki berdea eta Drainatze Jasangarriko Sistema Hiritarra Legazpiko haurrentzako Laubide parkean	78
• Aparkaleku iragazkorak Muxikako Ibarruri auzoan	82
4. Industrialde motako kanpoko espazioetako esku hartzeak	86
• Urtubiagako industria-aurria zaharberritzea, Eako erabilera anitzeko gunean eta urtaroaren araberako aparkaleku berdean	88
• Jundizko parkea: Gasteizko Jundiz industrialdearen inguruko lurzorua eta paisaia lehengoratzeko korridore berdea	94
5. Garraio-azpiegitura linealetako esku hartzeak.....	99
• Oiartzun ibaiaren bernaturalizazioa, Erreterian autobideak estaltzen duen hiriko tarte batean.....	100
• Hiriko trafikoa arteria bat igarobide berde bihurtzea, Bilboko Maria Diaz Haroko kaleko erosotasun termikoa hobetzeko	106
6. Ur masa eta ibai ibilguetako esku hartzeak	110
• Uholdeen aurkako ibai-parkea Donostiako Txomin-Enea auzoan.....	112
7. Esku hartzeak espazio naturaletan eta landa inguruan	116
• Fitoarazketa sistema hondakin urak tratatzeko Errigoitiko landa inguruan	118
• Ibarrangeluko Merru auzoko gainazalpeko fluxu-hezegunea	122
• Bertako espezieekin basoberritzea lurraldearen zaintza mekanismoen bidez Bakion	126
• Donostiako Oberan mendia bertako espezieekin basoberritzea.....	130
• Bertako espezieekin basoberritzea, Orendainen karbono-hustuleku gaitasuna hobetzeko	134
8. Esku hartzeak itsasertzean eta kostaldean.....	138
• Kostaldeko espazio naturala berreskuratzea klima irizpideekin Bermeoko Tonpoi itsaslabarretan	140
I. ERANSKINA. KLIMA EGOKITZAPENERAKO NOKen BATERAKO ONURAK	144
II. ERANSKINA. NOKen NAZIOARTEKO ETA EUROPAKO TESTUINGURUA.....	149
1. Nazioarteko esparrua: NOKak nazioarteko akordioetan	149
2. Europako esparrua: NOKak Europako politikan eta plangintzan	150

AUR- KEZ- PENA

Azken urteetan, Naturan Oinarritutako Konponbideak (aurrerantzean NOK eta NBS *Nature Based Solutions* ingelesez) mehatxu handiei, besteak beste, klima-aldaketari eta ekosistemen narriadurari, aurre egiteko giltzarri gisa sustatzen ari dira nazioartean zein Europan. IPCCren seigarren txostenak¹, Europako Hitzarmen Berdeak², EBren 2030erako Biodibertsitatearen Estrategiak³, Klima Aldaketara egokitzeko Europako Estrategiak⁴, Europar Batasunaren Natura lehengoratzeko Erregelamenduaren proposamenak⁵ eta Lurzoruaren zaintza eta erresilientziarako Zuzentarau

proposamenak⁶ NOKak askotariko helburuak (ingurumenekoak, sozialak zein ekonomikoak) betetzen dituzten eta lurraldearen erresilientzia eta jasangarritasuna gehitzeko ezinbestekoak diren diziplina anitzeko konponbide gisa identifikatzen dituzte. Izaera eraldatzailea aintzat hartuta, Nazio Batuen Ingurumenerako Programan⁷ kalkulatu dute 2030erako NOKetan egiten den inbertsioa gutxienez hirukoiztu egin beharko litzatekeela eta 2050erako laukoiztu. Modu horretan, klima-aldaketari, biodibertsitateari eta lurzoruaren narriadurari lotutako helburuak beteko lirateke.

¹ IPCC, 2022: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 pp., doi:10.1017/9781009325844. https://report.ipcc.ch/ar6/wg2/IPCC_AR6_WGII_FullReport.pdf

² https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

³ https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:a3c806a6-9ab3-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0007.02/DOC_1&format=PDF; https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:a3c806a6-9ab3-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0007.02/DOC_2&format=PDF

⁴ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0082>

⁵ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52022PC0304>

⁶ https://environment.ec.europa.eu/publications/proposal-directive-soil-monitoring-and-resilience_en

⁷ United Nations Environment Programme (2021). State of Finance for Nature 2021. Nairobi. <https://www.unep.org/resources/state-finance-nature-2021>

Klima-aldaketara egokitzeko politikak eta ekintzak gobernantza-maila guztietan geroz eta gehiago garatzen eta aplikatzen diren arren, hiriek, udalerriek eta eskualdeek dute horrelako neurriak ezartzeko eskumena.

Aurrekoari lotuta, EAEn gobernantza klimatiko berria garatzen hasi da eta gobernuaren sailak eta ezagutzaren agenteak lankidetzan estuan lanean ari dira energia-trantsizioa eta klima-ekintza benetan integratzeko. Gobernantza parte-hartzaile eta partekatu horri esker, NOK asko ezarri dira eta Udalsarea 2030 udalerrri jasangarrien euskal sarea⁸ ezinbesteko faktorea izan da ezarpen hori arrakastatsua izateko.

Batera egindako lan horren esparruan, 2017an ordura arte EAEn ezarri ziren⁹ konponbide naturalen praktika onen bilduma bat aurkeztu zen. Agiri honen helburua argitalpen horren jarraipena izatea da. Horretarako, 2017tik aurrera eta agiri hau argitaratu arte EAEn NOKetan oinarrituta ezarri diren esku-hartzeen bilduma berri bat sortu dugu.

Halaber, agiri honetan NOKen testuingurua azaltzen da eta EAEko politikan, plangintzan eta finantzaketa-esparruan duten eginkizuna ere aipatzen da. Modu horretan, horrelako konponbideak proposatzen, diseinatzen eta ezartzen dituzten eragileek NOKak sortu eta zabaltzeko ezinbesteko oinarriak eskuragarri izango dituzte. Horregatik, atal bakoitzaren bukaeran «Erabiltzaile edo irakurlearentzako oharra» jaso ditugu; ohar horien helburua konponbide horiek

ezartzen direnean, beren erabilgarritasunaren inguruko orientabideak ematea da.

Aurrekoaz gain, NOKak udalerrietako esku-hartze eskalan oinarrituz sailkatu dira eta NOKen ezaugarriak ere sailkatu dira, aurre egiten dieten erronka klimatikoen eta eskaintzen dituzten onuren arabera.

Azkenik, klima-egokitzapenerako NOKetan oinarritutako esku-hartzeen katalogo bat jaso da. Bertan daude azalpen teknikoak, ikasitako lezioak, oztopoak, arrakasta-faktoreak eta informazio praktikoa. Espero dugu inspirazio-iturri izatea NOKak EAEko udalerrri guztietan aplikatzeko.

Horrenbestez, agiri honen bitartez, gure lurraldearen klima-errealitateari, testuinguru sozioekonomikoari eta ezaugarriei erantzuten dieten NOKak EAEn benetan aplikatzen direla frogatzen da. Halaber, NOKek erronka klimatikoei erantzuteko duten aldakortasuna, kopiagarritasuna eta zeharkakotasuna eta ingurumenari, gizarteari eta ekonomiari lotutako onurak hornitzeko duten potentziala ere frogatzen dira. Aurreko guztiarengatik, NOKetan oinarritutako esku-hartzeen katalogo honek helburu bikoitza du: alde batetik, EAEko udalerrietako klima-egokitzapenerako proiektu eta esku-hartzeak zabaltzea eta baliozkotzea eta, beste alde batetik, toki- eta eskualde-mailan erabakiak hartzen dituzten eragileentzat laguntza eta gida izatea. Hala, naturan oinarritutako egokitzapenaren bitartez, klima-aldaketari aurre egiteko duten eginkizuna gauzatu dezaten.

⁸ <https://www.udalsarea2030.eus/hasiera>

⁹ Irtenbide naturalak. EAEko praktika onen sorta. <https://www.ihobe.eus/argitalpenak/irtenbide-naturalak-eaeko-praktika-onen-sorta>

KLIMA EGOKITZAPENERAKO NATURAN OINARRITUTAKO KONPONBIDEEN KONTZEPTUEN ESPARRU OROKORRA

1.1. Zer dira Naturan Oinarritutako Konponbideak?

Azken hamarkadetan hainbat termino erabili izan dira Naturan Oinarritutako Konponbideak (NOK) aipatzeko, bai eremu zientifikotik, politikotik, zein plangintzakotik. Antzeko kontzeptuei buruzko terminoak ere badaude, besteak beste, ekosistemetan oinarritutako egokitzapena, naturan oinarritutako egokitzapena, azpiegitura berdea eta urdina, ura gordetzeko sistema naturalak, etab.

Ingurumenaren Nazio Batuen Erakundearen Batzarrak¹⁰ honela definitzen ditu NOKak: lehorreko, ur gezako, kostaldeko eta itsasoko ekosistema naturalak edo eraldatuak modu iraunkorrean babestu, kontserbatu, lehengoratu, erabili eta kudeatzera bideratutako ekintzak dira eta modu

efektibo eta egokitzapenezkoan gizarte-, ekonomia- eta ingurumen-erronkei aurre egiteaz gain, giza ongizatea, zerbitzu ekosistemikoak, erresilientzia eta biodibertsitaterako onurak ematen dituzte.

Zehatzago esanda, Ingurumeneko Europako Agentziak¹¹ NOKak klima-egokitzapenerako eta hondamendiak murrizteko naturarekin elkarlanean diharduten ekintza gisa definitzen ditu. Aurrekoaz gain, NOKek naturak hornitzen dituen oinarrizko zerbitzu ekosistemikoak hobetzen dituzte eta, gainera, gizarteari klima-inpaktuetara egokitzen laguntzen diote eta berotze globalaren efektua murrizten dute eta, aldi berean, bestelako ingurumen-, gizarte- eta ekonomia-onurak ere ematen dituzte.

NOKen definizio unibertsalik eta zehatzik existitzen ez den arren, Natura Kontserbatzeko Nazioarteko Batasunak (UICN), Europako Batzordeak eta Nazio

¹⁰ Resolution adopted by the United Nations Environment Assembly on 2 March 2022. Nature-based solutions for supporting sustainable development. <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/39864/NATURE-BASED%20SOLUTIONS%20FOR%20SUPPORTING%20SUSTAINABLE%20DEVELOPMENT.%20English.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

¹¹ «Nature-based solutions in Europe: Policy, knowledge and practice for climate change adaptation and disaster risk reduction» European Environmental Agency Report. No 01/2021. <https://www.eea.europa.eu/publications/nature-based-solutions-in-europe/>

Batuen Erakundeak azpimarratu dute horrelako konponbideak klima-erresilientzia gehitzeko eta biodibertsitatea sustatzeko gaitasun handiko tresnak izateaz gain, gizateriarentzako onuragarriak direla.

Azken finean, NOK terminoak antzeko ideiak adierazten dituen terminologia kontzeptuala barne hartzen du. NOKak eremu estrategikoan eta plangintzakoan aplikatzeaz gain, ingeniariak bigun eta tradizionalako lanetan ere aplikatu daitezke. Hala, NOKen adibide posible batzuk honako hauek dira: espazio berde edo urdin berriak sortzea, hala-nola komunitate-lorategi bat edo hiriko parke bat, duna-ekosistemak berreskuratzea edota esku-hartzerik behar ez duten edo gutxienerako esku-hartzeak behar dituzten proiektuak egitea, besteak beste, biodibertsitatea kontserbatzeko zonak ezartzea.

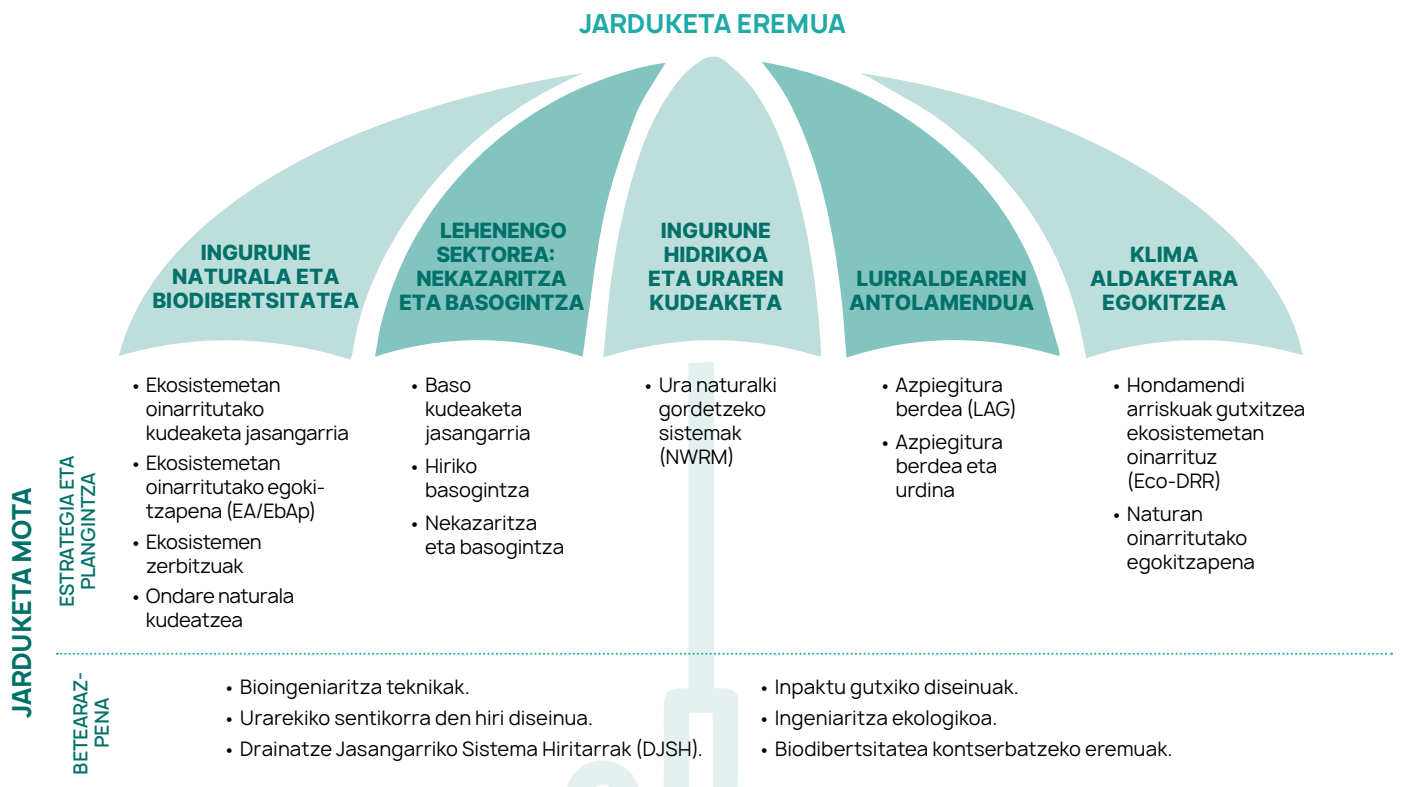
1. irudian NOKen kontzeptu-esparruan sartu daitezkeen adiera terminologikoen bilduma dago

jasota. Ikus daitezkeen bezala, esku-hartze eremuaren arabera, termino batzuk lehenesten dira. Adibidez, lurralde-eremuan ohikoagoa da azpiegitura berdea edo urdina terminoa erabiltzea (halaxe dago jasota EAEko LAGetan)¹², eta ezarpeneko esku-hartzeetan bestelako terminoak dira nagusi, hala nola, bioingeniariak edo Drainatze Jasangarriko Sistema Hiritarak (DJSH edo SUDs gaztelaniaz).

ERABILTZAILE/IRAKURLEARENTZAKO OHARRAK

Beharrezkoa da NOKen kontzeptu-esparrua ezagutzea; hala ere, haien zeharkakotasuna, estandarrik eza eta kontzeptu horren adiera anitzak kontuan hartuta, dokumentu honen esparruan EAEn ezarritako esperientziak jasotzen dira. Esperientzia horiek, era batera edo bestera, NOK aterkiaren kontzeptuan jasota daude, eta natura-oinarria dute alderdi nagusi.

1. IRUDIA . Klima-egokitzapenerako NOK aterki kontzeptu gisa, eta klima-erresilientziarako garrantzitsuak diren ingurumen-politiken esparruarekin duen lotura



Geuk egina, hauetan oinarrituz: European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, Evaluating the impact of nature-based solutions: a summary for policy makers, Publications Office, 2021, <https://data.europa.eu/doi/10.2777/521937> y Nature-based solutions in Europe: Policy, knowledge and practice for climate change adaptation and disaster risk reduction — European Environment Agency (europa.eu)

¹² Euskal Autonomia Erkidegoko Lurralde Antolamendurako Gidalerroak 2019 (LAG). <https://www.euskadi.eus/lurralde-antolamenduaren-gidalerroak-lag/web01-a2lurral/eu/>

1.2. Naturan Oinarritutako Konponbideak klima ekintzarako

Ekosistemek aldakortasuna eta muturreko faktore klimatikoak indargetzen dituzte eta, horrenbestez, NOKek klima —erresilientzia indartzen eta klima— aldaketa arintzen laguntzen dute. Hala, UICNrekin bat etorriz¹³, NOKek klima-aldaketaren erronka hainbat ikuspegiatik jorratzen dute:

- Ekosistemen erresilientzia hobetzen dutenez, gizartea klima-arriskueta egokitzen laguntzen dute. Arrisku horien intentsitatea % 26ra arte gutxitu daiteke horrelako konponbide naturalak aplikatuz gero eta, hala, 2050erako kostuak 361.000 milioi eurotan aurreztuko lirarteke.
- NOKek atmosferako karbono dioxidoa hartzen eta gordetzen dute. Kalkuluen arabera, 2030erako gutxienez 5 GtCO₂-ren baliokidea (gehienekoa 11,7 GtCO₂ baliokidea/urtean) izango da, eta NOKek Parisko Akordioa (1,5 – 2°C) lortzeko 2030-2050erako arintze -beharren % 30i lagundu diezaiokete. Karbono dioxidoa jaso eta gordetzean, murriztu egingo lirarteke deforestazioaren eta luraren erabileraren ondoriozko isuriak.

Klima-ekintzan arrakastatsuak izateko, ezinbestekoa da aldi berean arintzeari eta egokitzapenari laguntzen dieten konponbideak aukeratzea eta plangintzatik, finantzaketatik eta betearazpenetik batera jardutea. Alderdi biei laguntzen dieten neurrien adibide ugari daude. Bertako espezieekin

egiten diren basoberritzeek, karbono-hustuleku gisa jarduteaz gain, prezipitazioen muturreko gertakarietan higadura-arriskua eta lursailaren irristatzea murrizten dituzte. Kostaldeko hezeguneak berreskuratzea beste adibide garbi bat da: ekosistema horiek, CO₂ jaso eta biltegitratzeaz gain, karbono organikoaren erreserba naturalak dira, kostaldetako erasoen aurrean erresilienteagoak dira eta uholde- arriskua murrizten dute.

Azken hamarkadetan askotariko ebidentziak jaso dituzte ikerketa akademikoetan, frogatze-proiektuetan, txosten teknikoetan eta agiri politikoetan,^{14, 15} eta guztiek ere ziurtatzen dute NOKen ezarpena arrakastatsua dela. Berme zientifikoko iturri horiei esker, honako hauen gaineko konfiantza handitzen da: inbertsioaren errendimendua, esku-hartzeen efizientzia eta eraginkortasuna eta, azkenik, NOKen onuren eta kostuen arteko banaketaren oreka.

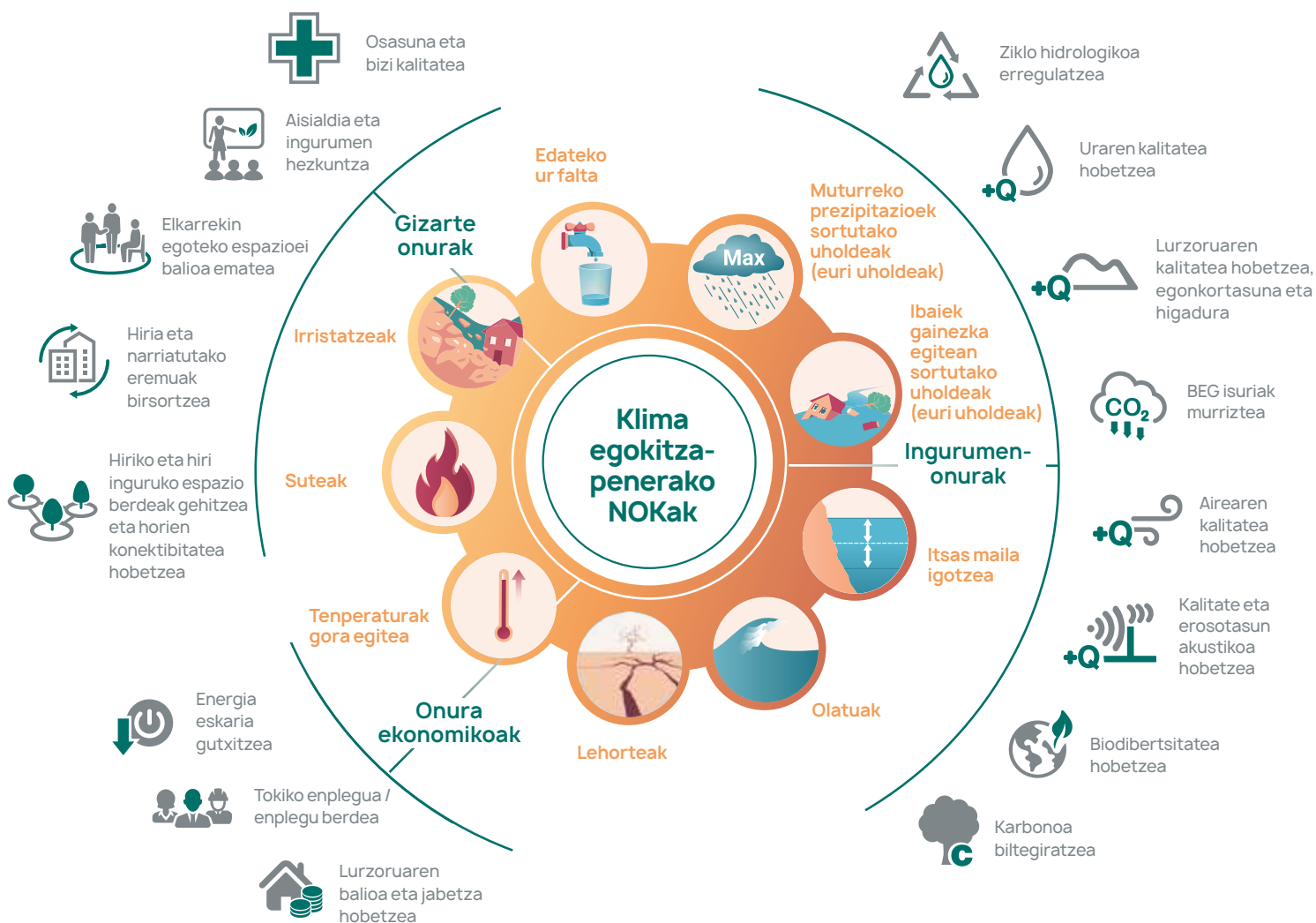
Testuinguru horretan, agiri honetako esku-hartzeen katalogoaren xedea lurraldeak eta udalerrak klima-mehatxuen aurrean erresilienteagoak izatea da. Beraz, NOKak klima-aldaketara egokitzeko neurri gisa hartzen dira nagusiki, eta horrelako konponbideek sortzen dituzten gainerako onurak baterako onuratzat jotzen dira, eta halaxe adierazi dira 2. grafikoan. 3.3 atalean NOKekin landu daitezkeen askotariko klima-mehatxuak eta NOKak ezarri eta gero lortu nahi diren onurak azaltzen dira. I. eranskinean onura horiek xehatuta deskribatzen dira.

¹³ <https://www.iucn.org/our-work/topic/nature-based-solutions-climate>

¹⁴ <https://networknature.eu/>

¹⁵ <https://www.greatermanchester-ca.gov.uk/what-we-do/environment/natural-environment/ignition/>

2. IRUDIA. NOKekin aurre egiteko klima mehatxuak eta NOKek ematen dituzten baterako onurak



Iturrua: Geuk egina.

ERABILTZAILERAK/IRAKURLEARENtzako OHARRAK

Agiri honetan bildutako esku hartzeek EAEko klima mehatxuei erantzuten dietenez, klima egokitzapenerako ikuspegia dute. NOKek ematen dituzten ingurumen, gizarte eta ekonomia onurak klima egokitzapenez gaindiko baterako onura osagarriak dira.

EAEKO NATURAN OINARRITUTAKO KLIMA-EGOKITZAPENA. TESTUINGURU ESTRATEGIKOA ETA FINANTZAKETA-ITURRIAK

EAEk urteak daramatza naturan oinarritutako egokitzapena lantzeko bere konpromisoa eta esfortzuak gehitzen eta, horretarako, nazioarteko eta Europako askotariko akordioekin, ekimenekin eta korronteeekin bat egin du (II. eranskinean horien bilduma jaso da). Ibilbide luze horretan zehar, EAEko plangintzan horrelako esku-hartzeak jaso dira eta beharrezko tresnak sortu dira esku-hartzeak benetan garatu eta ezarri daitezzen. Aurrekoarekin lotuta, EAEk egokitzapenerako klima-ekintzak hedatzeko erabiltzen dituen mekanismoak honako hauek dira: NOKak arautzen eta sustatzen dituen araudi-esparrua; askotariko finantzaketa-programekin, udalerriek lurraldearen egokitzapen efektiboan giltzarriak diren maila anitzeko gobernantza-eredua izatea; tokiko berrikuntza klimatikorako eta egokitzapenerako proiektu frogatzaileen aldeko apustu irmoa; eta klima-ekintzako lankidetzaproiektuen ondorioz, eskualde- eta nazioarte-mailako

aliantzak eta askotariko klima-tresnak sortzea (3. irudia). Hurrengo bi ataletan aurreko ibilbide hori laburbilduko dugu.

2.1. Naturan Oinarritutako Konponbideak EAEko plangintzan

2015ean hasi ziren NOKak EAEko plangintzan ezartzen, zehazki, gaur egun berrikusten ari den *Klima Aldaketaren Euskal Estrategia, KLIMA 2050*¹⁶ agiria onetsi zenean. Plangintza horren apustua klima-aldaketarekiko erresilientea den hiri-egitura sustatzea da. Horretarako, eremu kalteberak detektatzen dira eta nagusiki naturan oinarritutako hiri- eta arkitektura-konponbideak diseinatzen

¹⁶ <https://www.euskadi.eus/dokumentazioa/2015/2050erako-klima-aldaketaren-euskadiko-estrategia/web01-a2ingkli/eu/>

dira. Hala, agiri horretako «Klima- aldaketarekiko erresilientea den hiri- egitura trinkoa eta mistoa sustatzea» izeneko 7. jarduketa -lerroaren ekintzen artean zegoen honako hau: «Azpiegitura berdeak eta Naturan Oinarritutako Konponbideak sustatzea, klima-aldaketara egokitzeko eta hiri jasangarritasuna lortzeko neurri gisa».

Beste alde batetik, NOKen hedapenean lorpen garrantzitsua da LIFE IP Urban Klima 2050¹⁷ izeneko proiektua. 2019an onetsi zen eta 2025eraino egongo da indarrean. EAEko lankidetzaren proiektu eraldatzailea da eta bere helburua energia- eta klima-trantsizioa bultzatzea da, lurraldearen erresilientzia hobetu dadin. Proiektu hori 40 ekintzaren bitartez garatzen da, eta bereziki lantzen da naturan oinarritutako egokitzapena honako hiru esku-hartze eremu hauetan: hirikoa/hiri-ingurukoa, kostaldea eta ibai-arroak. Proiektu horren barnean, EAEko zenbait udalerrietan NOKen erakusleak ezartzen dira.

Geroago, 2021-2024 Energia Trantsizioa eta Klima Aldaketaren Planak¹⁸ (aurrerantzean, PTECC 2021-2024), metodo berritzaile bati jarraikiz, hiru ardatz estrategiko (energia-trantsizioa, klima- erresilientzia eta bidezko trantsizioa) barne hartzen dituzten 15 ekimen enblematiko hedatzea proposatzen du. 12.ekimenean, hain zuzen ere, NOKak udalerrien erresilientziarako berrikuntza iturri gisa jasota daude eta honako helburu hau finkatu zen: EAEko udalerrietan horrelako konponbideak hedatzea klima-aldaketara egokitzeko.

Azkenik, eta gaur egunera arte, EAEko Trantsizio Energetikoaren eta Klima Aldaketaren otsailaren 8ko 1/2024 Legeak berariaz aipatzen ditu azpiegitura berde eta urdinaren sustapena, plangintza eta aprobeixamendua, eta NOKak. Klima-neutraltasunari, lurraldearen erresilientziari eta klima-aldaketara egokitzeari laguntzen dieten sektore- eta lurralde-politiken inguruko hainbat artikulutan aipatzen dira.

3. IRUDIA . EAEko egokitzapeneko klima ekintza hedatzeko mekanismoak



Iturria: geuk egindakoa.

¹⁷ <https://www.urbanklima2050.eu/eu/>

¹⁸ <https://www.ihobe.eus/argitalpenak/2021-2024-energia-trantsizioa-eta-klima-aldaketaren-plana>

NOKak berriaz aipatzen dituzten sektore-politika horiek honako hauek dira: lurraldearen antolamendua, hiri-plangintza, karbono-hustulekuak eta ondare naturala babestea.

Halaber, EAEn estrategia espezifikoa daude, besteak beste, hauek: *EAEko 2030eko Biodibertsitate Estrategia*¹⁹ edo *EAEko 2030eko Lurzorua babesteko estrategia*²⁰. Biek ala biek NOKen ezarpena sustatzen dute esku-hartzeekin aurre egin beharreko erronka espezifikoei erantzute aldera. Hala, «4. Helburua. Efikazia eta efizientzia lurraldearen eta ondare naturalaren kudeaketa» atalean, Biodibertsitatearen Estrategiak NOKak hiriko ingurumenean garatzearen alde egiten du. Horretarako, udalerrien paper aktiboa sustatu behar da Udalsarea 2030 sarearen bitartez. Bestalde, EAEko lurzorua babesteko 2030eko strategiaren helburua lurzorua modu jasangarrian kudeatzea da. Horrela, lurzorua narriatzea ekidin eta bere osasuna bermatzen da; estrategia horren arabera, lurzoruak ezinbestekoak dira EAEn naturan oinarritutako klima-egokitzapenerako, bai hiri-inguruetan, landan eta baso -inguruetan ere, erregulazio hidriko eta termikorako gaitasuna baitute eta landarediaren mantenua baitira.

Beste alde batetik, bestelako planak eta sektore-programak promozionatu eta onestea (hala nola Euskal Autonomia Erkidegoko Lurralde Antolamendurako Gidalerroak²¹ edo EAEko 2030eko Erosketa eta Kontratazio Berdeko Programa²²) lagungarria izan da horrelako ekintzak balioesteko eta NOKen ikuspegi eremu ezberdinetatik eta diziplina anitzetatik aplikatzeko.

ERABILTZAILERAK/IRAKURLEARENtzako OHARRAK

EAEk NOKen alde egiten du bere plangintzan, eta halaxe jarraituko du. Euskal politikek katalizatzaile gisa jarduten dute EAEn hedatu daitezkeen.

2.2. EAEko finantzaketa-eta gobernantza-eredua naturan oinarritutako egokitzapenerako

EAEko plangintzan askotariko finantzazio-programak gauzatu dira eta horiei esker, NOKak lurraldean eraginkortasunez ezarri dira. Horrelako konponbideak aplikatzeari dagokionez, Euskal Autonomia Erkidegoa Europako eskualde erakuslea bihurtu da.

Aurrekoarekin lotuta, EAEn proiektu berritzaileak eta erakusleak ezartzen ari dira klima-aldaketarekiko egokitzapenaren arloan askotariko finantzaketa-tresna publikoen bitartez. Horretaz gain, ezagutza sortzen duten euskal eragileekin lankidetzan, proiektu horietan tresna eta teknologia berriak aplikatzen zaizkie benetako azterlan-kasuei EAEko udalerrietan.

Udalerrien artean klima-egokitzapeneko ekintzen transferigarritasuna sustatzeko, Eusko Jaurlaritzak bestelako finantzaketa-programa batzuk ditu jasangarritasunaren eta ekoberrikuntzaren arloetan. Programa horiek espezifikoki bideratuta daude jasangarritasuna eta klima-egokitzapena sustatzen dituzten esku-hartzeak finantzatzera eta, gainera, EAEko helburuekin lerrotatuta daude.

Hala, finantzaketa publikoko tresna eta programa horien helburua honako hau da: sektore publikoa, ezagutzaren agenteak eta askotariko tokiko eragileak estimulatu eta aktibatzea, guztiek ere NOKen integrazioa bultzatu dezaten udaletako zein gobernuko agendetan eta politikan.

Finantzaketa-mekanismo horiek mugituz, hainbat euskal udalerritan gauzatu dira ekoberrikuntzako eta tokiko klima-egokitzapeneko proiektuak. Proiektu horiek, NOKen integrazioaren bitartez, kasu bakoitzeko klima-arriskuari erantzuten diete eta erresilientzia handitzen laguntzen dute. Urte hauetan zehar, NOKak dituzten 90 proiektu inguru finantzatu dira EAEko 54 udalerritan. 4. irudian ikusten da konponbide integratzaile eta egokitzapenezkoak

¹⁹ <https://www.ihobe.eus/argitalpenak/2030erako-euskadiko-biodibertsitate-estrategia-eta-2020erako-ekintza-plana>

²⁰ <https://www.ihobe.eus/argitalpenak/euskadiko-lurzorua-babesteko-2030erako-estrategia>

²¹ Euskal Autonomia Erkidegoko Lurralde Antolamendurako Gidalerroak behin betiko onesten dituen uztailaren 30eko 128/2019 Dekretua; <https://www.euskadi.eus/web01-bopv/eu/bopv2/datos/2019/09/1904315e.pdf>

²² <https://www.ihobe.eus/argitalpenak/euskadiko-erosketa-eta-kontratazio-berdearen-programa-2030>

emateko, natura eta naturaren prozesuak erabiltzea xede duten konponbideen lurralde-banaketa; horretaz gain, klima-aldaketaren mehatxupearan dauden lekuen erresilientzia lortzen ere laguntzen dute konponbideak.

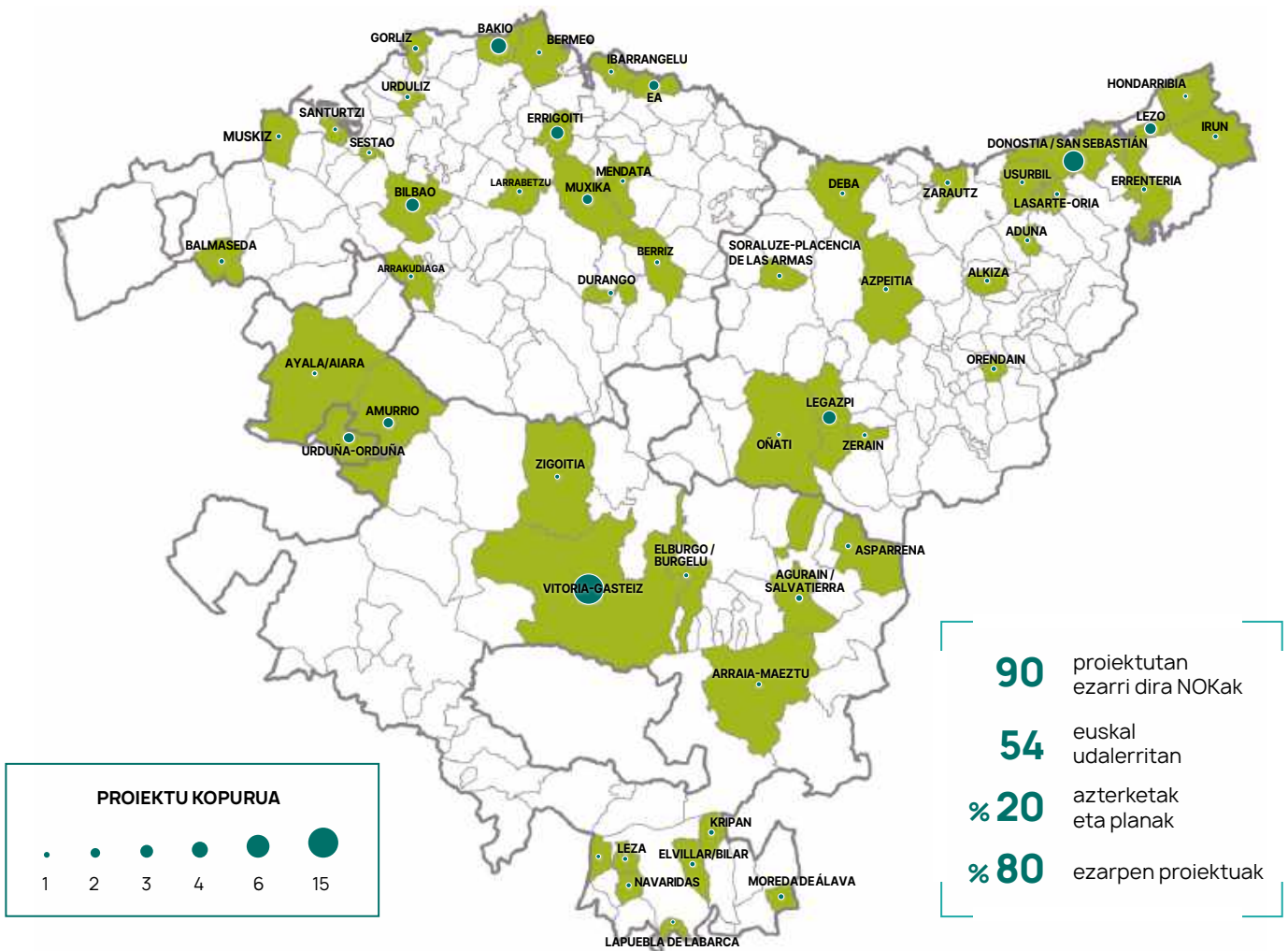
Gainera, ezagutza sortzen duten eragileen eta tokiko administrazioaren arteko elkarlana egingarria eta arrakastatsua da, Udalsarea 2030 udalerrri jasagarrien euskal sarean duten konpromisoari esker²³. Eskualdeetako eta tokiko erakundeen sare hori ezinbestekoa da klima-gobernantzaren testuinguruan, eta kideei zerbitzu aurreratu eta berritzaileak ematen dizkie bestelako agenteekin koordinatuta. Modu horretan, Udalsarea 2030i esker, diruz lagundutako proiektu erakusleetan sortutako ezagutza eta ikasitako lezioak udalerrrien artean

transferitzeaz gain, metodologiak, eskuliburuak edo bestelako tresnak ere sortzen dira. Aurreko tresna horiek guztiek erakunde bakoitzaren beharrei eta errealitateei erantzuteko ikuspegi pertsonalizatuak garatzen laguntzen dute.

ERABILTZAILE/IRAKURLEARENTZAKO OHARRAK

EAEK ibilbide luzea du klima aldaketara egokitzen, eta horrek esan nahi du mekanismo erraztaile ugari izateaz gain, gobernantzako eredu irmoa duela eta horiek mugitzen dutela klima aldaketaren hedapena. Erabakiak hartzen dituzten tokiko eta eskualdeko eragileek ezagutu eta aplikatzea ezinbestekoa da NOKen ezarpena orokortzeko eta euskal lurralde osora hedatzeko.

4. IRUDIA . Klima aldaketara egokitzeko NOK proiektuak ezarri dituzten EAEko udalerrriak



²³ <https://www.udalsarea2030.eus/hasiera>

NATURAN OINARRITUTAKO KONPONBIDEAK EAEko UDALERRIETAN KLIMA EGOKITZAPENERAKO

3.1. Aurrekariak: EAEko Naturan Oinarritutako Konponbideen gidak

Aurreko atalean komentatu ditugun finantzaketa-programen ondorioz, EAEn hainbat argitalpen egin dira NOKak hedatu eta ezartzeko. Hala, KLIMA 2050 estrategia onetsi eta gero, metodologia bat argitaratu zen NOKak tokiko ezarpen-eskaletan txertatzeko; metodologia horrek, beharren arabera, udalerriek aukera ematen die naturaren bitartez klima-aldaketara egokitzen hasteko. Proiektuaren izaera praktikoa eta erakuslea indartzeko eta emaitzen transferigarritasuna errazteko, metodologia Donostian pilotatu zen. Lan horren garapena 'Irtenbide Naturalak' Euskal

Autonomia Erkidegoko toki-esparruan klima-aldaketara egokitzeko. Horiek identifikatzeko eta mapatzeko gida metodologikoa²⁴ izeneko 2017ko gidan argitaratu zen eta Donostian ezarri zuten (azterlan-kasu gisa). Honakoa azpimarratu beharra dago: metodologia hori aurreko ataleko laguntza-programen baterako finantzaketa jasotzen duten eta klima-egokitzapenerako NOKak ezartzen dituzten proiektuetan aplikatzen da.

2017an bertan, *Irtenbide naturalak. EAEko praktika onen sorta*²⁵ izeneko agiria

²⁴ <https://www.ihobe.eus/argitalpenak/irtenbide-naturalak-euskal-autonomia-erkidegoko-toki-esparruan-klima-aldaketara-egokitzeko>

²⁵ <https://www.ihobe.eus/argitalpenak/irtenbide-naturalak-eaeko-praktika-onen-sorta>

argitaratu zenean, hainbat dibulgazio-fitxen bitartez lehen aldiz bildu ziren ordura arte hiru lurralde historikoetan garatu ziren erreferentziarako proiektuak. Lan horri esker, EAEko lehen azterketa egiteaz gain, naturan oinarritutako hainbat eta hainbat proiektu inbentariatu ziren.

Argitalpen biak erabilgarriak izan dira EAEn NOKak sustatzeko, nagusiki, klima-aldaketaren egokitzapenean.

Argitalpen honetako esku-hartzeen katalogoaren asmoa aurretik EAEn egin diren NOKei buruzko bi argitalpenen jarraipena eta eguneraketa izatea da. Hala, NOKei buruzko alderdi kontzeptualak eta estrategiko-legezkoak (ikusi 1. atala eta II. eranskina) eguneratzeaz gain, «EAEn klima-aldaketara egokitzeko konponbide naturalak» agiriarekin alderatu eta klima-mehatxuak, esku-hartze eskalak eta onurak berrikusi dira. Lan hori egiteko, eskualdean, European eta nazioartean 2017tik aurrera arlo horretan gauzatu diren aurrerapenak kontuan hartu dira.

ERABILTZAILE/IRAKURLEARENTZAKO OHARRAK

Gomendagarria da aipatutako NOKei buruzko bi gidak irakurtzea edo gutxienez kontsultatzea; biak ere agiri honen aurrekoak dira eta, horrela, arloaren gaineko ezagutza zabalduko da.

3.2. Naturan Oinarritutako Konponbideen sailkapena esku-hartze eskalaren arabera

NOKentzako definizio unibertsal eta zehatzik ez dagoen moduan, ez dago ezta ere NOKak sailkatzeko estandar bakar bat. Gaiari buruzko bibliografia zabalean zehar, NOKak honako hauen arabera sailkatu izan dira: dagokion arazoari egiten dieten ekarpena, NOKekin arintzen diren klima-mehatxuak, NOKen onurak, jarduten den hiri-eskala eta abar.

Aintzat hartuta klima-egokitzapenerako lurraldean zein plangintzan esku hartu behar dela, agiri honetan NOKak beren eskalaren edo esku-hartze eremuaren arabera sailkatzen dira. Irizpide berbera erabili zen 'Irtenbide Naturalak' Euskal Autonomia Erkidegoko toki-esparruan klima-aldaketara egokitzeko izeneko 2017ko argitalpenean.

2017ko gida horretan jasotako NOKez gain, hainbat udalerritan ezarri diren konponbide berriak gehitu dira eta, hala, aurreko konponbideen katalogoa zabalagoa da. Helburua ez da katalogo zorrotza ezta osoa izatea, baina bai udal-kudeaketak klima-aldaketan onura handiekin ezarri ahal dituen eta naturan oinarritzen diren NOKen edo esku-hartzeen tipologiaren lagin bat izatea. Horrenbestez, 2017ko argitalpenaren sailkapena berrerabiltzea erabaki dugu, baina zenbait aldaketa eta doikuntza ezarri dizkiogu. Modu horretan, azken urteetan NOK gehienak Drainatze Jasangarriko Sistema Hiritarrek (DJSH) gisa sailkatzeko joerari erantzun diogu^{26, 27}.

Lan honetan honela sailkatu ditugu NOKen esku-hartze eskalak (ikusi 5. irudia).

²⁶ Uholde arriskura egokitzeko gidak: Drainatze jasangarriko hiriko sistemak. Trantsizio Ekologikorako Ministerioa, Espainiako Gobernua, 2019 [guia-adaptacion-riesgo-inundacion-sistemas-urbano-drenaje-sostenible_tcm30-503726.pdf](https://www.miteco.gob.es/guia-adaptacion-riesgo-inundacion-sistemas-urbano-drenaje-sostenible_tcm30-503726.pdf) (miteco.gob.es)

²⁷ De la Fuente García, L., Perales Momparler, S., Rico Cortés, M., Andrés Doménech, I., Marco Segura, J. B. (2021) Guía Básica para el Diseño de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible en la Ciudad de València. Cicle Integral de l'Aigua. Ajuntament de València. https://www.ciclointegraldelagua.com/files/normativa/Guia_Basica_para_el_Diseño_de_Sistemas_Urbanos_de_Drenaje_Sostenible_en_la_Ciudad_de_Valencia_V01.pdf

6 esku-hartze eskaletarako ezarri daitezkeen NOKak adierazten dira irudian; NOKak espazio-tipologiaren arabera sailkatu dira eta zein eraikuntza-elementuetan aplikatu daitezkeen xehatu da. Adibidez, eraikinen eskalan eta titulartasunari erreparatuz, bi eraikin-mota bereizten dira (titulartasun publikoa edo pribatua dutenak); eta eraikinaren eraikuntza

elementuak diren estalki, fatxada edo barnealdeetan ezar daitezke NOKak.

Ondoren, NOKen sailkapenaren eguneraketa xehatzen da esku-hartze eskalaren, espazio-motaren eta eraikuntza-elementuen arabera (ikusi eskalen, espazio-moten eta elementuen xehetasunak 1. taulan).

5. IRUDIA . Udalerrian NOKak aplikatzeko askotariko eskalak



1 Eraikina

2 Kanpoko espazioa

3 Garraio azpiegiturak

4 Ur masak eta ibai ibilguak

5 Landakoa eta neka-zarritza eta basogintza

6 Kostaldea eta itsasertza

Bernalizazioa edo berdetzea, NOKekin egiten diren esku-hartzeen oinarri gisa

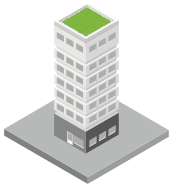
Espazioak bernalizatuzea edo berdetzea (besteak beste, aurretik asfaltatutako espazio batean zoladura kentzea edo soilik landaredia gehitzea) edozein esku-hartze eskaletako jarduketaren nagusia da sailkapen honetan. Gainera, zuhaitzak ezinbestekoak dira klimamehatxuei aurre egiteko eta ingurumen-, gizarte-, eta ekonomia-arloetako onurak sustatzeko. EBren

2030erako Biodibertsitateari buruzko Estrategian adierazi bezala, zuhaitzak landatzea bereziki onuragarria da hiri-nukleoetan, klima-errealitate berrira egokitu daitezkeen. Aurreko guztiarengatik, agiri honetan ezinbesteko papera dute zuhaitzekin egiten diren bernalizazioko esku-hartzeek eta, horretaz gain, katalogo honetan jaso diren NOK esku-hartze gehienaren ardatz nagusia dira.

Bernalizazioaren inguruko esku-hartzeetarako, kontsultatu 2017an Ihobek eremu berde jasagarriak diseinatzeko argitaratu zuen eskuliburua²⁸.

BERNATURALIZATU DAITEZKEEN ESPAZIOEN ADIBIDEAK (hainbat esku hartze eskalei dagozkienak)

Estalki berdeak



Blokeen arteko espazioak bernalizatuzea



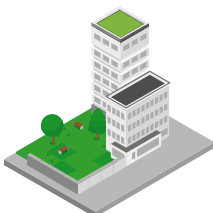
Eskoletako patioak bernalizatuzea



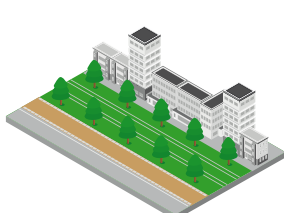
Plaza erosoak



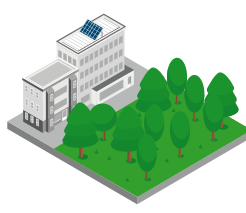
Orubeak eta aukera espazioak bernalizatuzea



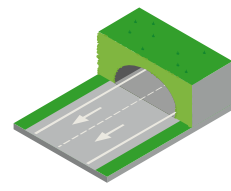
Trafiko azpiegiturak bernalizatuzea



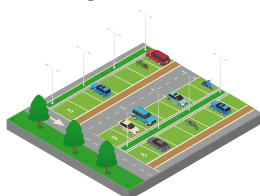
Hiriko parkeak eta basoak



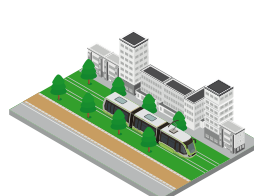
Biaduktuen azpiko espazioak bernalizatuzea / babesleku klimatikoak



Aparkalekuak iragazkortzea



Tranbia berdea



²⁸ 20b. Udalsarea21 Kuadernoa. Lorategi eta berdegune jasagarriak diseinatzeko eskuliburua. Ihobe 2017.

<https://www.ihobe.eus/argitalpenak/20b-udalsarea21-kuadernoa-lorategi-eta-berdegune-jasagarriak-diseinatzeko-eskuliburua>

1 Eraikin mailako esku hartzeak

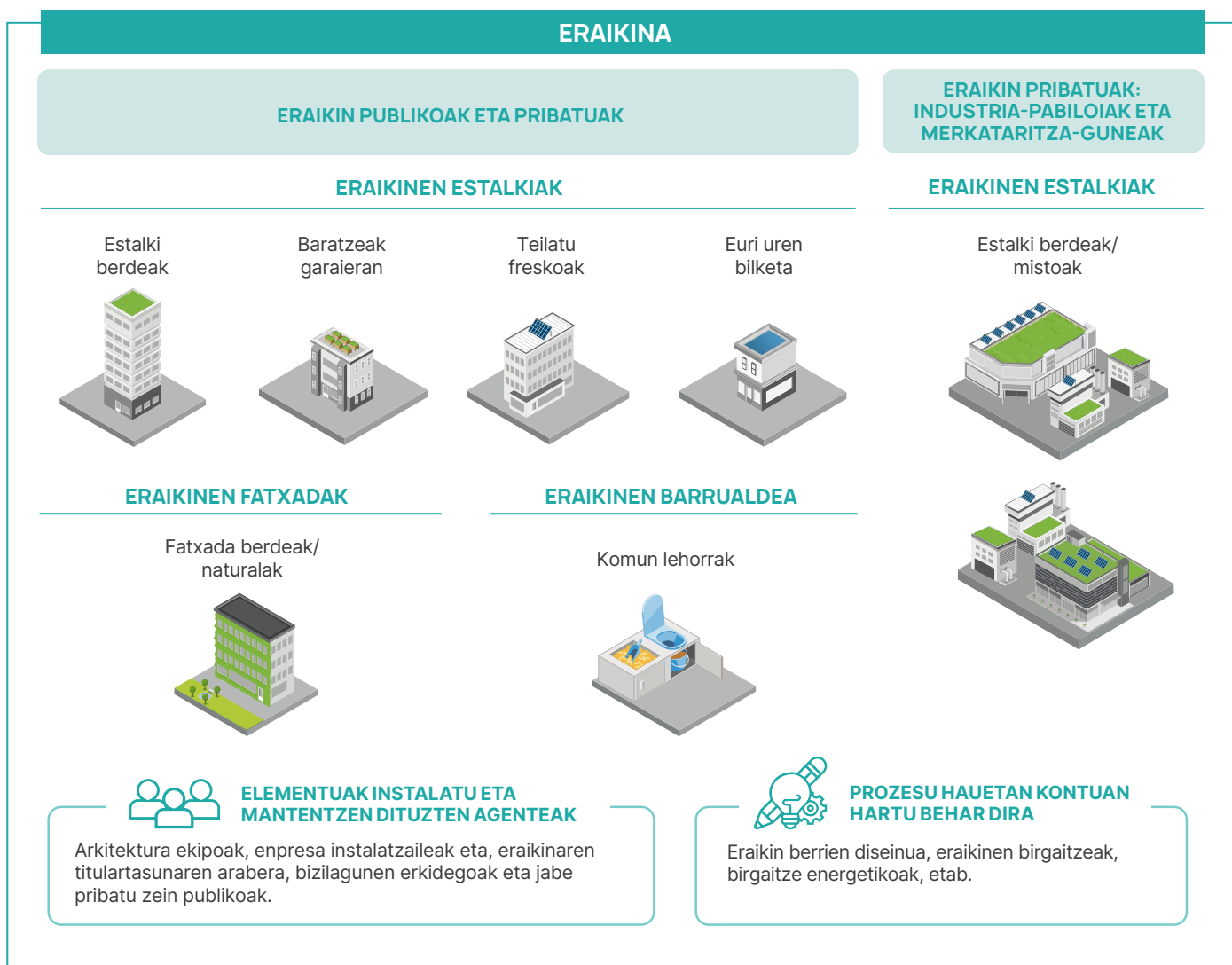
Eraikin mailan NOKekin esku har daiteke titulartasun publiko zein pribatuko higiezinetan; bigarren motakoak dira, besteak beste, industria, merkataritza edo bizitegi eraikinak. Tipologia edozein izanda ere, NOKekin jardun daiteke eraikinetako eraikuntza elementu hauetan:

— Estalkiak: eraikinetako estalkietan askotariko konfigurazioak jarri daitezke landarediaz betetako azalera (baratzearekin edo baratzerik gabe), eguzki aprobetxamendua eta euri uren harguneak eta biltegitarteak konbinatuz. Kontsultatu *Bartzelonako Udalak 2015ean argitaratu zuen teilatu bizien eta estalki berdeen gida*²⁹.

Azpmarratzekoa da horrelako irtenbideek pabiloi industrialetan, merkataritza guneeetan eta hipermerkatuetan ezartzeko duten potentziala, estalki horiek oso handiak izaten baitira, eta normalean lauak. Estalkitako aparkalekuetan, bestalde, landaredia edo eguzki aprobetxamendua sar daiteke baita ere.

— Fatxadak: eraikinetako fatxadak berdetu daitezkeen beste azalera bat dira; beste aukera bat balkoiak indibidualki landatzea da.

— Eraikinen barnealdea: eraikinen barnealdean NOKtzat jotzen dira komun lehorrak eta euri urak biltzeko sistemak.



2 Esku hartzeak kanpoaldean

Kanpoko espazioen titulartasunaren eta kokapenaren arabera, hainbat tipologia daude: espazio pribatuak edo komunitarioak, espazio publikoak, edo industria edo merkataritza inguruetak kanpoko espazio pribatuak. Lehenengo kasuan komunitateko patioetan, blokeen arteko espazioetan edo eskola patioetan jardun daiteke; hirietako, hiri inguruetak edo industriguneetako espazio publikoetan, aldiz, plazetan, parkeetan, kaleetan, narriatutako espazioetan, aparkalekuetan eta antzekoetan esku hartu daiteke.

KANPOKO ESPAZIOA

ESPAZIO PRIBATUA / KOMUNITARIOA

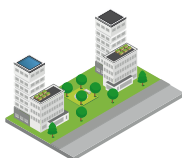
ETXADIETAKO PATIOAK



ESKOLETAKO PATIOAK



BLOKEEN ARTEKO ESPAZIOAK



MERKATARITZA GUNEETAKO APARKALEKUAK



ESPAZIO PUBLIKOA, INDUSTRIA ETA HIRIGUNEETAKO

PLAZAK



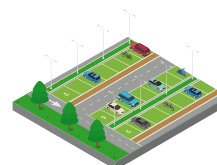
HIRIKO PARKEAK



ORUBEAK ETA AUKERA ESPAZIOAK



HIRIKO APARKALEKUAK

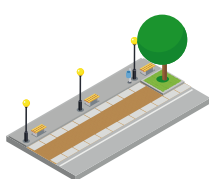


Espazio-tipologia eta eraikuntza elementu hauetarako eraginkorrak diren NOKak:

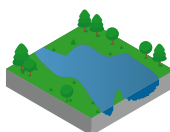
Hiriko altzari berdeak/
jasangarriak



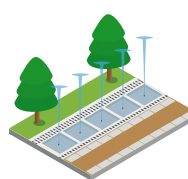
Zoladura iragazkorak



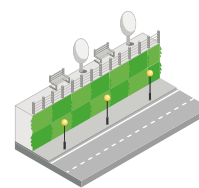
Urmaelak eta aintzirak



Ur mikroklimak



Horma berdea

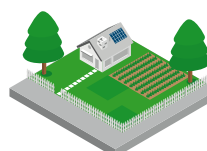


Drainatze Jasangarriko Sistema Hiritarrak



- Euri lorategiak
- Zanga drainatzaileak
- Zanga iragazleak
- Iragazketa putzuak
- Sare-gelaxkak
- Egiturazko lurzorua
- Ura iragazteko, gelditzeko, atxikitzeko edo infiltratzeko beste elementu batzuk.

Nekazaritza eta basogintzako sistema jasangarriak dibertsifikatzea



Nekazaritza eta abeltzaintza ekologikoa / birsortzailea



ELEMENTUAK INSTALATU ETA MANTENTZEN DITUZTEN AGENTEAK

Hiri diseinuko taldeak, toki administrazioak, jabeen erkidegoak, jabe pribatuak, lorategien mantentze lanen enpresak, etab.



PROZESU HAUETAN KONTUAN HARTU BEHAR DIRA

Espazio publikoa berroneratzea, hiri lurzorua berritzea eta egoteko zona berrien diseinu planak.

Espazioen titulartasuna askotarikoa den arren, eraikuntza elementuak amankomunak dira eta NOKak landaredia gehitzeko hedatu daitezke, inguruak naturalizatuz edo berdetuz. Gainera, hiri altzari berdeak jarri daitezke, ur laminak sortu edo hobetu, eta zoladuran edo drainatze sistemetan jardun.

- Hiri altzari berdeak edo jasangarriak ezartzea: horien artean daude baita ere bero handiko egunetan pertzepzio termikoa hobetzeko ura erabiltzen duten elementuak.
- Ur laminak sortu edo hobetzea: besteak beste, aintzirak, urmaelak edo hezegune artifizialak.
- Gainazalak iragazkortzea: zoladura edo asfaltoa kentzea, zoladura iragazkorak aukeratzea, edo Drainatze Jasangarriko Sistema Hiritarrak erabiltzea. Sistema horiek elementu hauetakoren batek edo batzuek osa ditzakete: euri lorategiak, zanga drainatzaileak, zanga iragazleak, iragazketa putzuak, sare-gelaxkak, egiturazko lurzorua edo ura iragazteko, gelditzeko, atxikitze edo infiltratzeko beste elementu batzuk. DJSH-en diseinu teknikoari buruzko xehetasun gehiagorako, kontsultatu Nafarroako Gobernuak 2023an argitaratu zuen DJSH-ei buruzko gida³⁰ eta aurretik aipatu ditugun bi gidak^{26, 27}.

Komeni da azpimarratzea DJSH-ek iragazkortzeko duten potentziala eta industrialdeetan, merkataritza gunetan eta supermerkatuetan ezartzeko duten ahala, leku handiak baitira.

³⁰ Oinarritzko gomendioak. Drainatze jasangarriko hiriko sistemen diseinua Nafarroan (DJSH). Nafarroako Gobernua, 2023. [2023-feb-guia-drenaje-nilsa.pdf](#)

3 Garraio azpiegituretako esku hartzeak

Garraioko azpiegitura linealak bernaturalizatzea hiri biziberritzeko eta hirigintza erresilienteko neurria izan daiteke hirietan, geroz eta trinkoagoak eta populatuagoak daudenak. Jarraian, naturan oinarritutako zenbait esku-hartze zehazten dira, eskala honetako espazio-tipologia desberdinetan eraginkorrak izan daitezkeenak.

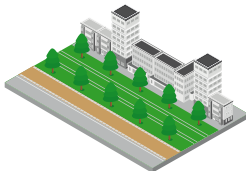
- Trafiko gutxiko errepideak: esku hartze horiek normalean hiri nukleoetan aurkezten dira eta kaleetan eta espaloietan landaredia gehitzeko eta zoladura iragazkorrak edo DJSH-ak erabiltzeko egiten diren lanekin batera gauzatu daitezke. Hala, adibidez, trafiko errepideak bizitegi eremuak edo igarobide berdeak bihurtzea hirietan geroz eta ohikoagoa den joera da eta oso eraginkorra da arintzearen eta klima egokitzapenaren ikuspegitik.
- Gaitasun handiko errepideak: kasu horietan, azpiegitura horietako zoladura bernaturalizatzea edo iragazkortzea konplexuagoa izaten da, eraikuntza eskakizunak direla eta. Hala eta guztiz ere, herritarren ongizaterako oso onuragarria izan daitekeen esku hartze bat azpiegitura horietako biaduktuen azpiko espazioak berdetzea da. Modu horretan, espazio ilun horiek babesleku klimatiko ezin hobek bihurtzen dira tenperatura altuetako egunetan.
- Trenbide azpiegiturak: esku hartze horiek hiri inguruetatik igarotzen diren trenbide lineetan egiten dira, adibidez, tranbiaren bideetan landareak jartzea edo naturalizatzea.

GARRAIO AZPIEGITURAK

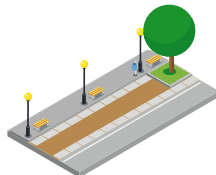
TRAFIKO GUTXIKO ETA GAITASUN HANDIKO ERREPIDEAK

ERREPIDEAK ETA ZOLADURAK

Errepideak igarobide berde bihurtzea



Zoladura iragazkorrak



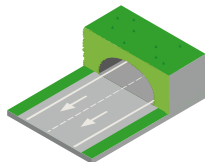
Drainatze Jasangarriko Sistema Hiritarrak



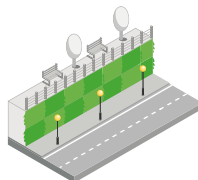
GAITASUN HANDIKO ERREPIDEAK

BIADUKTU AZPIAK

Biaduktuen azpiko espazioak bernaturalizatzea / babesleku klimatikoak



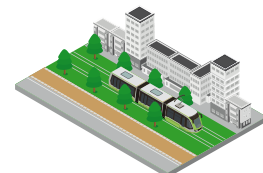
Horma berdea



TRENAK

HIRI TRENBIDE LERROAK

Tranbia berdea



ELEMENTUAK INSTALATU ETA MANTENTZEN DITUZTEN AGENTEAK

Azpiegituraren kudeatzailea eta azpiegitura proiektuetako eta ingeniarietako enpresak.



PROZESU HAUETAN KONTUAN HARTU BEHAR DIRA

Errepide proiektuak, mugikortasun planak eta eremuen berrurbanizazio proiektuak.

4 Ur masa eta ibai ibilguetako esku hartzeak

Ur masa eta ibai ibilguetan egiten diren esku hartzeak ibaien dimentsio guztietako konektibitatea sustatzen dute (longitudinala, zeharkakoa eta bertikala) eta elementu hauetan erabil daitezke:

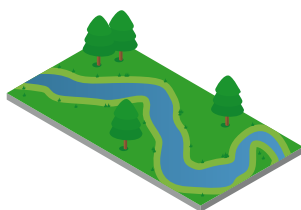
- Ibilguak: ibilguen konektibitate longitudinala hobetzeko oztopoak kentzen dira, hala nola, urtegiak eta presa txikiak. Erabiltzen ez diren oztopoak kendu behar dira bereziki.
- Ibaiertzak: ibaiertzetako landaredia hobetzean, ibai ekosistemaren eta inguruaren kontserbazio egoera hobetzen da.
- Uholde lautadak: hiri eta herri inguruetan eraikitako inguruetatik doazen kanalizatutako ibaien kasuan. Uhaldiak gertatzean kontrolpeko uholdeak errazteko urbanizatu gabeko zonetan ibilguak birnaturalizatzen edo kanalak kentzen direnean, hiri bilbearen uholde arriskua gutxitzen da, eta urez gainezka egin dezaketen basoak edo uholde lautadak sortzen dira.
- Hezeguneak: hezeguneak berreskuratzea eta hobetzea neurri garrantzitsua da klima ekintzan; alde batetik, karbonoa hartzeko duten gaitasunarengatik eta, beste alde batetik, euri jasa handiak eta uholdeak gertatzean oztopo gisa jarduteko duten gaitasunarengatik.

Normalean jarduketa horiek udal erakundeek eta ur masak kontrolatzen dituen erakundearen (EAEren kasuan URA, Uraren Euskal Agentzia) artean partekatzen dituzten espazioetan gertatzen dira. Kasu horietan, erakunde arteko koordinazioa egotea ezinbestekoa da horrelako esku hartzeak arrakastatsuak izan daitezen.

UR MASAK ETA IBAI IBILGUAK

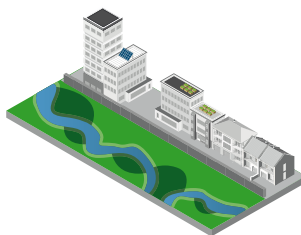
IBAI IBILGUAK

Ibai ibilguetan oztopoak kentzea
(presa/presa txikiak)

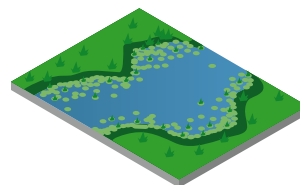


IBAIERTZAK ETA UHOLDE LAUTADAK

Basoak / uholde
kontrolatutako lautadak



Hezeguneak



ELEMENTUAK INSTALATU ETA MANTENTZEN DITUZTEN AGENTEAK

URA, Uraren Euskal Agentzia, toki administrazioak eta irtenbide hidrikoekin eta ibai lehengoratzeekin lan egiten duten enpresak.



PROZESU HAUETAN KONTUAN HARTU BEHAR DIRA

Ibilgu eta hezeguneen bernaturalizazioa eta berreskuratzea.

5 Landako eta baso eta nekazaritza eremuetako esku hartzeak

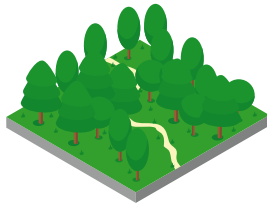
Esku hartzeen eskalaren barnean askotariko jarduketak ezar daitezke, besteak beste, basoen kudeaketa jasangarria, nekazaritza eta abeltzaintza birsortzailea edo nekazaritza eta basogintza sistema jasangarriak dibertsifikatzea.

Populazio sakabanatuko landa guneetan fitoarazketa sistemak instalatzea NOK oso efizientea izan daiteke udal saneamenduko sarerako konexiorik ez duten eremuetan.

LANDAKOA ETA NEKAZARITZA ETA BASOGINTZA

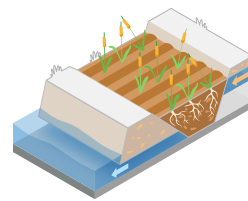
BASO LANDAKETAK

Leheneratzea / tokiko espezieekin basoberritzea



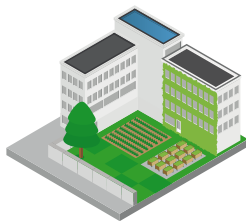
POPULAZIO SAKABANATUKO NUKLEOAK

Fitoarazketa sistemak

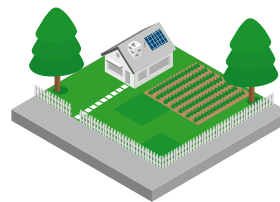


NEKAZARITZA GUNEA

Nekazaritza eta abeltzaintza ekologikoa / birsortzailea



Nekazaritza eta basogintzako sistema jasangarriak dibertsifikatzea



ELEMENTUAK INSTALATU ETA MANTENTZEN DITUZTEN AGENTEAK

Tokiko administrazioak, lurraldea zaintzen duten erakundeak eta lehen sektoreko enpresak eta elkarteak.



PROZESU HAUETAN KONTUAN HARTU BEHAR DIRA

Espazioak erabili eta kudeatzeko plan zuzentzaileak, espazio publikoko planak, eraztun berdeko estrategiak, lehen sektorea promozionatzeko planak, etab.

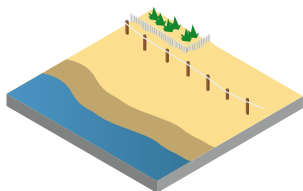
6 Esku hartzeak itsasertzean eta kostaldean

Itsasertzean edo kostaldean egokitzapen neurrien helburua da kostalde lerroaren aurrerapena gelditzea eta kostaldearen erresilientzia hobetzea itsasoaren oldarraldietan eta kostaldeko uholdeetan. Hondartzetako esku hartzeetan higadura murrizten da duna sistemen edo hondar gordailuen bitartez. Bioingeniaritza tekniken bitartez itsaslabarrak egonkortzea eta lurzoruaren kudeaketa eta antolamendu egokia egitea klima egokitzapeneko beste neurri eraginkor bat da. Azkenik, estuarioetako padurak berreskuratzea (historikoki nekazaritzarako erabili izan direnak) kostaldeko uholde arriskua murrizten duen beste neurri bat da eta, aldi berean, eremuaren erresilientzia hobetzen da eta CO₂ atzitzen da.

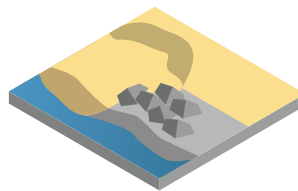
KOSTALDEA ETA ITSASERTZA

HONDARTZAK

Dunak lehengoratzea

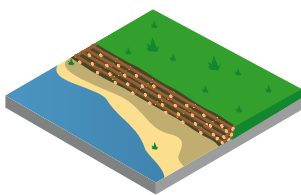


Hondartzak birsortzea eta egonkortzea

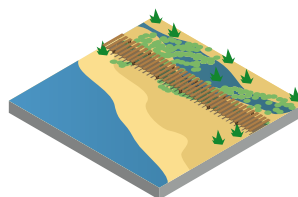


ITSASERTZA/KOSTALDEKO TARTEA (ITSASLABARRAK ETA ESTUARIOAK BARNE)

Itsaslabarrak bernaturalizatzea / egonkortzea



Padurak eta kostaldeko hezeguneak birsortzea



ELEMENTUAK INSTALATU ETA MANTENTZEN DITUZTEN AGENTEAK

Estatu mailan Ministerioaren Kostaldean eta Itsas Inguruaren Arloa, foru aldundiak eta tokiko administrazioak.



PROZESU HAUETAN KONTUAN HARTU BEHAR DIRA

Itsasertza lehengoratzeko eta hobetzeko planak, Kostaldeko eremuen kudeaketa planak, Lurralde Plan Sektorialak, etab.

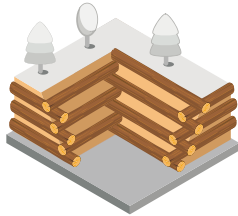
Bestelako zeharkako esku hartzeak

Fitoarazketa-sistemak eta hormak egonkortzeko bioingeniaritza teknikak erabiltzea ohikoagoa da landa eremuan, baina horrelako NOKak edozein eskalatan ezarri daitezke, eta horregatik gehitu dira zeharkako NOK gisa.

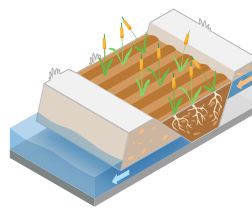
Fitoarazketa-sistemak eraginkorrak dira mota desberdinetako efluenteak tratatzeko, hala nola ur beltzak edo ibilgailuen zirkulazioko bideetatik datozen kutsatzaileak dituzten euri-urak.

ZEHARKAKOAK

Bioingeniaritzako teknikak
(horma iragazkorak)



Fitoarazketa
sistemak









ERABILTZAILE/IRAKURLEARENTZAKO OHARRAK

Dokumentu honetan azaltzen diren NOKak eta sailkapenak inspirazio-iturri izan nahi dute udal teknikarientzat eta horien hedapenean inplikaturako beste eragile batzuentzat, eta, aldi berean, horien aldakortasuna eta horrelako konponbideak ezartzeak ematen dituen aukera ugariak erakusten dira.

NOKak xehetasun gehiagorekin ezagutzeko, kontsultatu «EAEko tokiko eremuan klima aldatetara egokitzeko irtenbide naturalak» agiriaren I. eranskineko deskribapen fitxak edo testuan aipatu ditugun agiri tekniko espezifikoak.

Ikusi 1. taulan NOKak ezarpen, espazio mota eta eraikuntza elementuko askotariko eskaletan ezartzeak dituen aukerak.

1. TAULA. Askotariko NOKen aplikazio potentziala esku hartze eskalaren, espazio motaren eta eraikuntza elementuaren arabera

ESKALA	ESPAZIO MOTA	ERAIKUNTZA ELEMENTUA	Bernalizazioa/berdetzea eta ZUHAITZAK	Estalki berdeak edo mistoak/baratzeak	Fatxada berdeak / naturalak	Komun lehorrak	Euri-uren bilketa	Hiriko altzari berdeak / jasangarriak	
									
ERAIKINA	Publikoa, pribatua, industrialia edo merkataritzakoa	Estalkiak	●	●			●		
		Fatxadak	●		●				
		Barnealdea	●			●	●		
KANPOKO ESPAZIOA	Espazio pribatua / komunitarioa	Etxadietako patioak	●				●	●	
		Espazio pribatu komunitarioak, blokeen arteko espazioak	●				●	●	
		Eskoletako patioak	●				●	●	
		Merkataritza gunetako eta industria gunetako aparkalekuak	●			●	●	●	
	Espazio publikoa, industria eta merkataritza gunetakoa	Plazak, parkeak	●	●			●	●	●
		Aukera espazioak eta/edo narriatutako espazioak	●				●	●	●
		Kaleak	●				●	●	●
		Aparkaleku publikoak	●	●			●	●	●
GARRAIO AZPIEGITURAK	Trafiko gutxi-ko errepideak	Errepideak eta haien elementuak (biribilguneak, erdibiltzaileak, beste batzuk)	●					●	
	Gaitasun handiko errepideak	Biaduktu azpiak	●					●	
	Trenak	Tranbia	●						
UR MASAK ETA IBAIL IBILGUAK		Ibai ibilguak	●						
		Basoak / Uholde kontrolatutako lautadak	●						
LANDAKOA ETA NEKAZARITZA ETA BASOGINTZA		Populazio sakabanatuko nukleoak	●						
		Nekazaritza gunek	●						
		Baso landaketak	●						
KOSTALDEA ETA ITSASERTZA		Hondartzak	●						
		Estuarioak	●						
		Itsasertza / kostaldeko zerrenda, eraikitako ingurua barne	●						

[.../...]

ESKALA	ESPazio MOTA	ERAIKUNTZA ELEMENTUA	Lehenegatzea / tokiko espezieekin basoberritzea	Nekazaritza eta abeltzaintza ekologikoa / birsortzailea	Nekazaritza eta basogintzako sistema jasangarriak dibertsifikatzea	Dunak lehenegatzea	Hondartzak birsortzea eta egonkortzea	Itsaslabarrak berraturatzea / egonkortzea	Padurak birsortzea	Bioingeniaritzako teknikak (norma iragazkorak)	Fito-arazketa sistemak	
ERAIKINA	Publikoa, pribatua, industrial edo merkataritzakoa	Estalkiak										
		Fatxadak										
		Barnealdea										
KANPOKO ESPAZIOA	Espazio pribatua / komunitarioa	Etxadietako patioak		●	●						●	
		Espazio pribatu komunitarioak, blokeen arteko espazioak		●	●						●	
		Eskoletako patioak		●	●						●	
		Merkataritza eta industria guneetako aparkalekuak										
	Espazio publikoa, industria eta merkataritza guneetako	Plazak, parkeak		●	●						●	●
		Aukera espazioak eta/edo narriatutako espazioak		●	●						●	●
		Kaleak									●	●
		Aparkaleku publikoak									●	●
GARRAIO AZPIEGITURAK	Trafiko gutxi errepideak	Errepideak (biribilguneak, erdibitzaileak, beste batzuk)									●	
	Gaitasun handiko errepideak	Biaduktu azpiak									●	
	Trenak	Tranbia										
UR MASAK ETA IBAI IBILGUAK	Ibai ibilguak									●		
	Basoak / Uholde kontrolatutako lautadak									●	●	
LANDAKOA ETA NEKAZARITZA ETA BASOGINTZA	Populazio sakabanatuko nukleoak		●	●	●					●	●	
	Nekazaritza guneak		●	●	●					●	●	
	Baso landaketak		●	●	●					●	●	
KOSTALDEA ETA ITSASERTZA	Hondartzak					●	●		●	●		
	Estuarioak								●			
	Itsasertza / kostaldeko zerrenda, eraikitako ingurua barne					●		●		●		



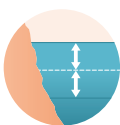






3.3. Naturan Oinarritutako Konponbideen ezaugarriak klima mehatxuen eta baterako onuren arabera

NOKek klima egokitzapenean duten potentziala eta funtzio aniztasuna ikusarazteko, beharrezkoa da horien ezaugarriak definitzea, erantzuten dieten klima mehatxuen eta ezarri eta gero emango dituzten baterako onuren arabera.

Klima mehatxuen kasuan, lehenesteko Europako klimaren inguruko askotariko txostenak³¹, Euskadiko lurralde egoera eta 2015etik aurrera euskal klima plan-gintza egiteko erabiltzen diren³² diagnosiak erabili dira. Aurreko gidan jaso ziren 7 klima mehatxuei beste 2 gehitu zaizkie: irristatzeak eta gizakien kontsumorako ur falta.

6. IRUDIA. Katalogo honetako NOKak ezaugarritzeko erabili diren klima mehatxuak

KLIMA MEHATXUAK

 <p>Muturreko prezipitazioek sortutako uholdeak (euri urak)</p> <hr style="border-top: 1px dotted #ccc;"/>  <p>Ibaiek gainezka egitean sortutako uholdeak (ibaikoak)</p> <hr style="border-top: 1px dotted #ccc;"/>  <p>Itsas maila igotzea</p>	 <p>Olatuak</p> <hr style="border-top: 1px dotted #ccc;"/>  <p>Lehorteak</p> <hr style="border-top: 1px dotted #ccc;"/>  <p>Temperaturak gora egitea</p>	 <p>Suteak</p> <hr style="border-top: 1px dotted #ccc;"/>  <p>Irristatzeak</p> <hr style="border-top: 1px dotted #ccc;"/>  <p>Edateko ur falta</p>
---	--	--

Hurrengo taulan (2. taula) ikusten da zein mailatan laguntzen duen NOK bakoitzak identifikatutako klima mehatxuen efektuak

murrizten. Laguntza horren intentsitatea eskala honetan jaso da:



³¹ Klimaren egoera Europan 2022an. Munduko Meteorologia Erakundea. https://library.wmo.int/viewer/68456/download?file=OMM-N%C2%B01320_es.pdf&type=pdf&navigator=1

European State of the Climate 2021. The Copernicus Programme. European Commission. <https://climate.copernicus.eu/esotc/2021>

³² EAEko Klima Aldaketari buruzko 2050 Estrategia. https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/klima2050/es_def/adjuntos/KLIMA2050_es.pdf

2. TAULA . NOKen ekarpena EAEn identifikatutako klima mehatxuen ondorioak murrizten

KLIMA MEHATXUAK











ERAIKINA	Max	Water level	Wave	Drought	Thermometer	Fire	House with tree	Water tap
Estalki berdeak	2	1			2			1
Baratzeak garaieran	1	1			2			
Teilatu freskoak					2			
Euri uren bilketa	2	1		2				3
Komun lehorrak								3
Fatxada berdeak/naturalak	2				2			
KANPOKO ESPAZIOA								
Etxadietako patioak bernaturalizatzea	3				3			
Blokeen arteko espazioak bernaturalizatzea	3				3			
Eskoletako patioak bernaturalizatzea	3				3			
Plaza erosoak	2	1		1	3			1
Orubeak eta aukera espazioak bernaturalizatzea	3	2			3			
Hiriko parkeak eta basoak	3	1	1	1		1	1	
Aparkalekuak iragazkortzea	3	1	1	1	1			1
Hiriko altzari berdeak	1				2			
Zoladura iragazkorrrak	3	1	1	1	1			1
Drainatze Jasangarriko Sistema Hiritarrak (DJSH)	3	2	2	1				2
Ur laminak hobetzea edo sortzea	3	2	2	2	2			1
Ur mikroklimak					3			
Horma berdea					1		2	
GARRAIO AZPIEGITURAK								
Trafiko leuneko azpiegitura linealak bernaturalizatzea	3				3			
Errepideak igarobide berde bihurtzea	3			1	3			1
Gaitasun handiko azpiegitura linealak bernaturalizatzea	3				3			
Biaduktuen azpiko espazioak bernaturalizatzea / babesleku klimatikoak	1				3			
Tranbia berdea	3			1	1			1
UR MASAK ETA IBAI IBILGUAK								
Ibai eta errekek bernaturalizatzea (oztopoak kentzea)	3	3	3	1	1			
Basoak / Uholde kontrolatutako lautadak	3	3	3		1			
Hezeguneak	3	2	2	1	2			1
LANDAKOIA ETA NEKAZARITZA ETA BASOGINTZA								
Leheneratzea / tokiko espezieekin basoberritzea	3	3		2		3	3	
Nekazaritza eta basogintzako sistema jasangarriak dibertsifikatzea	2	2		2	1	2		1
Nekazaritza eta abeltzaintza ekologikoa / birsortzailea	2	1		2	1	1		
KOSTALDEA ETA ITSASERTZA								
Dunak lehengoratzea			3	3				
Hondartzak birsortzea/egonkortzea			3	3				
Padurak eta kostaldetako hezeguneak birsortzea		2	3	3				
Itsaslabbarrak birnaturalizazioa/egonkortzea			3	3			3	
ZEHARKAKOAK								
Bioingeniaritza teknikak/hesi iragazkorak	2				1		3	
Fitoarazketa sistemak								2

Baterako onurei dagokienez (ikus 7. irudia), aurreko gidan identifikatutakoak kontuan hartu diren arren, eguneratu egin dira, 2021ean Europako Batzordeak adierazitakoekin lerrokatzeko³³ (ikus 1.2 atala eta

1. eranskina). 3. taulan kualitatiboki adierazten da NOK mota bakoitzak nolako ekarpena egiten duen ingurumen, gizarte eta ekonomia arloetako baterako onurak lortzeko.

7. IRUDIA . Katalogo honetako NOKak ezaugarritzeko erabili diren baterako onurak

NATURAN OINARRITUTAKO KONPONBIDEEN BATERAKO ONURAK		
Ingurumenekoak	Sozialak	Ekonomikoak
 Ziklo hidrologikoa erregulatzea	 Osasuna eta bizi kalitatea	 Energia eskaria gutxitzea
 Uraren kalitatea hobetzea	 Aisialdia eta ingurumen hezkuntza	 Tokiko enplegua / enplegu berdea
 Lurzoruaren kalitatea hobetzea, egonkortasuna eta higadura	 Elkarrekin egoteko espazioei balioa ematea	 Lurzoruaren balioa eta jabetza hobetzea
 BEG isuriak murriztea	 Hiria eta narriatutako eremuak birsortzea	
 Airearen kalitatea hobetzea	 Hiriko eta hiri inguruko espazio berdeak gehitzea eta horien konektibitatea hobetzea	
 Kalitate eta erosotasun akustikoa hobetzea		
 Biodibertsitatea hobetzea		
 Karbonoa gordetzea		









ERABILTZAILE/IRAKURLEARENTZAKO OHARRAK









NOKak ezaugarritzeko kontuan hartu da nolako ekarpena egiten duten klima mehatxuei erantzuteko, eta zein mailatan ematen dituzten ingurumen, gizarte eta ekonomia onurak. Hala, ekarpen hori kualitatiboki sailkatu da: handia, ertaina edo txikia, alegia.

Informazio horren helburua da modu simple eta bisualean helaraztea esku hartze bakoitzarekin zein klima erantzun eta baterako onura lor daitezkeen.

³³ European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, Evaluating the impact of nature-based solutions – A summary for policy makers, Publications Office, 2021, <https://data.europa.eu/doi/10.2777/521937>

3. TAULA. Askotariko NOKek ingurumen, gizarte eta ekonomia arloetan ematen dituzten baterako onurak

BATERAKO ONURAK								
	Ingurumenekoak							
								
ERAIKINA								
Estalki berdeak	2	3		2	1	3	3	1
Baratzeak garaieran	1			1		1	2	
Teilatu freskoak				3				
Euri uren bilketa	3			1				
Komun lehorrak	3			2				
Fatxada berdeak/naturalak	1			3	1	2	2	
KANPOKO ESPAZIOA								
Etxadietako patioak bernalizatzeari	3	2	3		2	1	2	2
Blokeen arteko espazioak bernalizatzeari	3	2	3		2	1	2	2
Eskoletako patioak bernalizatzeari	3	2	3		2		2	2
Plaza erosoak	2	1	1		1	1	2	1
Orubeak eta aukera espazioak bernalizatzeari	2	1	3		1	1	2	2
Hiriko parkeak eta basoak	2	2	3	1	3	2	3	3
Aparkalekuak iragazkortzea	2	2	2					
Hiriko altzari berdeak					1	1	1	
Zoladura iragazkorrak	2	2	2					
Drainatze Jasangarriko Sistema Hiritarra (DJSH)	3	3	1					
Ur laminak hobetzea edo sortzea	2	2					3	
Ur mikroklimak	1						1	
Horma berdea					1	3	2	
GARRAIO AZPIEGITURAK								
Trafiko leuneko azpiegitura linealak bernalizatzeari	3	2	3	3	3	3	2	3
Errepideak igarobide berde bihurtzea	2	2	3	3	3	3	3	3
Gaitasun handiko azpiegitura linealak bernalizatzeari	3	2	3	3	3	3	2	3
Biaduktuen azpiko espazioak bernalizatzeari / babesleku klimatikoak	1			2	2	2	3	1
Tranbia berdea	2	2	2		1		1	1
UR MASAK ETA IBAI IBILGUAK								
Ibai eta errekek bernalizatzeari (oztopoak kentzea)	3	3					3	1
Basoak / Uholde kontrolatutako lautadak	3		1				2	1
Hezeguneak	3	3					3	2
LANDAKOIA ETA NEKAZARITZA ETA BASOGINTZA								
Leheneratzea / tokiko espezieekin basoberritzea	3	3	3	1			3	3
Nekazaritza eta basogintzako sistema jasangarriak dibertsifikatzea	2	1	2				3	3
Nekazaritza eta abeltzaintza ekologikoa / birsortzailea	2	2	3	1	1		2	3
KOSTALDEA ETA ITSASERTZA								
Dunak lehengoratzeari							3	1
Hondartzak birsortzea/egonkortzea							3	
Padurak eta kostaldetako hezeguneak birsortzea	3	3					3	3
Itsaslabarrak bernalizatzeari/egonkortzea			2				2	
ZEHARKAKOAK								
Bioingeniaritza teknikak/hesi iragazkorrak	2		3				2	1
Fitoarazketa sistemak	3	3		2			1	1

BATERAKO ONURAK									
	Sozialak					Ekonomikoak			
									
ERAIKINA									
Estalki berdeak	2					2	2	2	
Baratzeak garaieran	2	2	2		1	1	1	2	
Teilatu freskoak						1	1	2	
Euri uren bilketa						1	3		
Komun lehorrak						2	3	1	
Fatxada berdeak/naturalak	1	2		1	2	3	2	2	
KANPOKO ESPAZIOA									
Etxadietako patioak bernaturalizatzea	3			1	3		1	2	
Blokeen arteko espazioak bernaturalizatzea	3	3	3	2	3		1	3	
Eskoletako patioak bernaturalizatzea	3	3	3		3		1	2	
Plaza erosoak	3	2	3	3	3		1	2	
Orubeak eta aukera espazioak bernaturalizatzea	2	2	3	3	3			3	
Hiriko parkeak eta basoak	3	3	3	3	3	1		2	
Aparkalekuak iragazkortzea				1	1		3		
Hiriko altzari berdeak	1	2	3				3	1	
Zoladura iragazkorrrak							3		
Drainatze Jasangarriko Sistema Hiritarrak (DJSH)							3		
Ur laminak hobetzea edo sortzea	1	1	2	1	2			1	
Ur mikroklimak	3	3	3				1	1	
Horma berdea				2	2		2	1	
GARRAIO AZPIEGITURAK									
Trafiko leuneko azpiegitura linealak bernaturalizatzea	3	3	3	2	3			3	
Errepideak igarobide berde bihurtzea	3	3	3	3	3			3	
Gaitasun handiko azpiegitura linealak bernaturalizatzea		1	1	2	2		1	2	
Biaduktuen azpiko espazioak bernaturalizatzea / babesleku klimatikoak	3	2	3	3	3		1	2	
Tranbia berdea							1		
UR MASAK ETA IBAI IBILGUAK									
Ibai eta errekek bernaturalizatzea (oztopoak kentzea)	1	1	1	1	2		1	2	
Basoak / Uholde kontrolatutako lautadak		2	2	1	2			2	
Hezeguneak	1	2			1		1		
LANDAKOIA ETA NEKAZARITZA ETA BASOGINTZA									
Leheneratzea / tokiko espezieekin basoberritzea	1	2			2	1	1		
Nekazaritza eta basogintzako sistema jasangarriak dibertsifikatzea	1				1				
Nekazaritza eta abeltzaintza ekologikoa / birsortzailea	1	1	3	2	3	1	2	1	
KOSTALDEA ETA ITSASERTZA									
Dunak lehengoratzea	2			1	2		2		
Hondartzak birsortzea/egonkortzea	2	3	3	1	2		2		
Padurak eta kostaldetako hezeguneak birsortzea	2	2	2	3	3		2		
Itsaslabarrak birnaturalizazioa/egonkortzea							2		
ZEHARKAKOAK									
Bioingeniaritza teknikak/ hesi iragazkorrrak					1		3		
Fitoarazketa sistemak	1					2	3		

EAEko NATURAN OINARRITUTAKO KONPONBIDEAK. 2017-2024ko ESKU HARTZEEN KATALOGOA

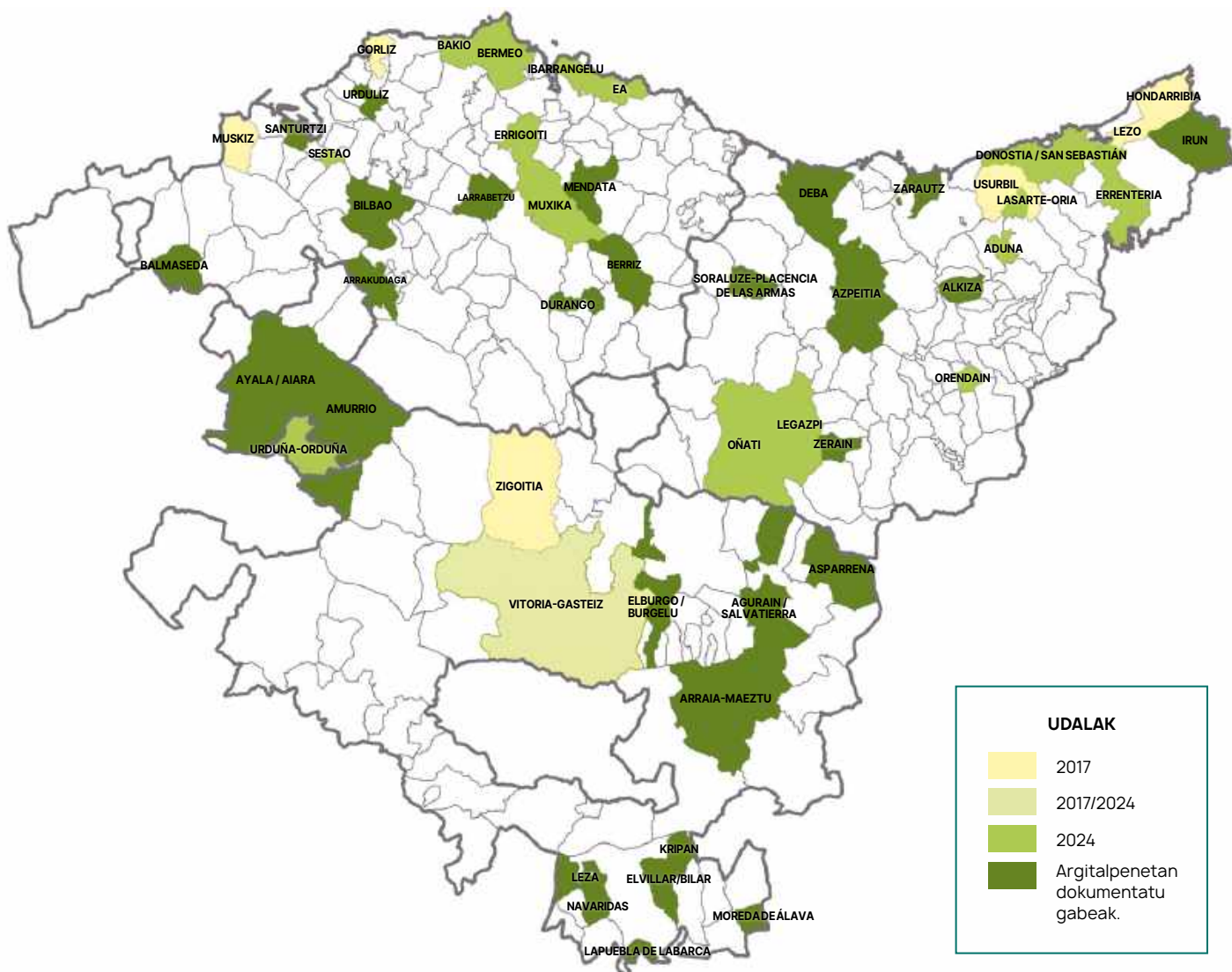
Jarraian, klima egokitzapenerako NOKak ezarri dituzten euskal udalerriek sustatutako esku hartzeak aurkeztuko dira. Gehienak 2.2. atalean jasotako tresnen bidez finantzatu dira (edo gutxienez finantzaketan lagundu da), eta ia gehienak 2017tik aurrera ezarri ziren, hau da, *Irtenbide naturalak*. EAEko praktika onen aukeraketa argitaratu zenean. 8. irudiko mapan hainbat kolore tonurekin jaso dira 2017an argitaratutako praktika onen bilduma-gidan dokumentatutako praktikak eta katalogo honetan garatu direnak. Gasteiz da bi argitalpenetan praktikak dituen udalerririk bakarra, eta beste udalerririk batzuek NOKak ezarri dituzten arren, gaur arte ez dira dokumentatu.

Katalogo honetan aurkezten diren udalerrietako esku hartze bakoitzerako fitxa bat sortu da; bertan, lurraldeko beste toki batzuetan horrelako konponbideak gauzatzeko inspirazio gisa balioko duen informazioarekin eta materialarekin (ikus 9. irudia). Fitxa bakoitzak sarrera atal bat du: kokapenaren datu orokorrak, noiz egin zen, harremanetarako pertsona/modua, esku hartzea gauzatzeko testuinguru laburra eta motibazioa, eta ezarritako irtenbidearen

laburpena. Fitxen zati nagusian xehetasunez azaltzen dira ezarritako NOKak. Informazio teknikoa jasotzen du, hala, irakurleak ikus dezan nolakoa den konplexutasun teknikoa, eta ezarritako irtenbideak ezarri eta mantentzeko baldintzak ezagutu ditzan. Eskuineko aldean esku hartze bakoitzak lurraldeko klima mehatxuei aurre egiten nola laguntzen duen, ezarri ondoren lortzen diren baterako onurak eta Nazio Batuen Erakundearen Garapen Jasangarrirako Helburuei (GJH) egiten dien ekarpena daude jasota. Azkenik, informazio praktikoa eta espezifikoa ematen da esku hartze bakoitzaren finantzaketari eta gutxi gorabeherako kostuari, agenteei, sustatzaileari, oztopoei, ikasitako lezioei, arrakasta faktoreei eta ingurumen inpaktuen murrizketari buruz, betiere, datu horiek eskuragarri baldin badaude. Informazio horrekin, praktikak errepikatu nahi dituztenek esparru teorikoan kontuan hartzeko zailak diren faktoreak aurreikusitako ahalko dituzte.

Ondoren bildu diren NOK esku hartzeak 3.2. atalean aurkeztutako esku hartze eskalekin bat etorritu antolatuta dira. 4. taulan katalogo honetan

8. IRUDIA. NOKak ezarri dituzten euskal udalerriak eta katalogoan jaso diren NOK esku hartzeen aukeraketa



hautatutako udal esku hartze bakoitzean (lerroetan eta eskalen arabera multzokatuta) zein NOK ezarri den identifikatu da (zutabeetan antolatuta daude). Gainera, NOK asko hedatzeko elementu nagusiak bernaturalizazioa eta zuhaitzak direnez, 4. taulako lehen zutabeetan esku hartzean erabili diren zuhaitz edo zuhaixka kopurua eta bernaturalizatutako azalera zehaztu dira. Modu horretan, azpimarratu egiten da horiek duten eginkizun garrantzitsua klima mehatxuei aurre egiteko eta ingurumen, gizarte eta ekonomiako baterako onurak emateko.

Ikus daitekeen bezala, esku hartze edo proiektu batek hainbat esku hartze eskaletan sailkatutako NOK

mota bat edo gehiago izan ditzake. «NOKen bidezko birgaitze integrala Oñatiko Natur Eskola» proiektua horren adibide garbia da. Proiektua eraikuntza eskalako esku hartze gisa sailkatu den arren (azpiegitura nagusi horretan jardun zelako, estalki berdea eta komun lehorrak ezarriz), kanpoaldean ere egin dira NOK batzuk, hala nola, Natur Eskolaren patioan jarritako zoladura iragazkorra eta hondakin urentzako fitoarazketa sistema.

Proiektu bakar batek esku hartze eskala desberdinetan hainbat NOK barne hartzeak agerian uzten du soluzio horien aldakortasuna eta funtzio-aniztasuna. Hala, frogatzen da posible dela

askotariko NOKak konbinatzea hainbat klima mehatxuei aurre egiteko, esku hartze, eraberritze edo edozein obra motari aurre egitean, horiek publikoak edo pribatuak izan arren.

Gainera, esku-hartzei buruzko informazioa 4. taulan erakusten den egiturarekin eskura izatean, erabiltzaileek oso erraz identifikatu dezakete zein proiektutan ezarri diren NOK mota ezberdinak eta hala, jakin dezakete irtenbide berberarekin hainbat arazori nola aurre egin daitekeen. Adibidez, taulan ikus daiteke fitoarazketa

sistemak esku hartze eskala ezberdinetako hainbat proiektutan ezarri direla: eraikin eskalan Oñatiko Natur Eskolan, eskolan sortzen diren ur grisak arazteko; garraio azpiegituren eskalan Oiartzun ibaiaren bernaturalizazioan autobidetik datorren jariatze ura arazteko ibaira isuri baino lehen; eta espazio naturalaren eskalan Errigoitin edo Merrun, non ez dagoen saneamenduko udal sarerako konexiorik.

NOK batek askotariko ezarpen formulak izan ditzake kasu bakoitzaren behar espezifikoaren arabera.

9. IRUDIA. Argitalpen hau osatzen duten irtenbideak azaltzeko fitxen egitura

SUSTATZAILEA
 KOKAPENA
 IMPLEMENTAZIO URTEA
 KONTAKTUA

IZENBURUA

TESTUINGURUA

IRUDIA

ESKU-HARTZEA OSATZEN DUTEN NOKen AZALPENA

EDO

NOKak EZARTZEKO FASEAK

KLIMA-MEHATXUAK

BATERAKO ONURAK
 Ingurumeneoak

 Sozialak

 Ekonomikoak

 GJH

ESKU-HARTZEA OSATZEN DUTEN NOKen AZALPENA

EDO

NOKak EZARTZEKO FASEAK

ESKU-HARTZEAN PARTE HARTU DUEN PERTSONAREN TESTIGANTZA

Inplikatutako eragileak

Esku-hartzean parte hartzen duten eragileak, sustatzaileaz gain

Datu ekonomikoak

Aurkitutako oztopoak

Ingurumen-inpaktuak murriztea








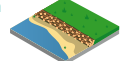
(esku-hartze batzuetan soilik eskuragarri dagoen informazioa)

Berdeguna gehiago jartzea

Ikasitakoak






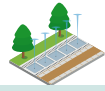

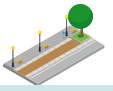
Arrakasta-faktoreak









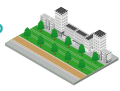



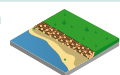
4. TAULA. Katalogoan bildutako NOK esku hartzeak, esku hartze eskalen eta barne hartzen dituzten NOKen arabera sailkatuak

		BERNATURALIZATUTAKO GUNEA			Estalki berdeak edo mistoak/baratzeak
		BERNATURALIZATUTAKO GUNE EDO ELEMENTU MOTA	AZALERA (m ²)	LANDATUTAKO ZUHAITZ ETA ZUHAIXKA KOPURUA	
NATURAN OINARRITUTAKO KONPONBIDEEN SAILKAPENA, ESKALA ETA ESPAZIO MOTAREN ARABERA	ERAIKINA				
	NOKen bidezko birgaitze integrala Oñatiko Natur Eskolan	Eraikina 			420 m ²
	Donostiako Enertic eraikina irizpide bioklimatikoekin eta efizienteki eraikitzea				1.100 m ²
	KANPOKO ESPAZIO PRIBATUAK: ESKOLETAKO PATIOAK				
	Urduñako udal eskola publikoko patioa bernaturalizatzea	Eskoletako patioak 	1.736 m ²	20 zuhaitz 120 zuhaixka 350 landare usaintsuak	40 m ²
	Gasteizko Txagorritxu haurreskolako jolastokia berdetzea		245 m ²	20 zuhaitz 57 zuhaixka 38 landare usaintsuak	
	KANPOKO ESPAZIO PUBLIKOA				
	Adunan NOKen bidez beroari aurre egiteko aukera-espazio bat berroneratzea	Aukera espazioak 	1.776 m ²	22 zuhaitz 228 zuhaixka	
	Hiri-lurzoruz erabili gabeak belardi emankor bihurtzea Sestaon, nekazaritza eta abeltzaintza birsortzailearen bidez		14.580 m ²		
	Drainatze Jasangarriko Sistema Hiritarrek Donostiako Artaleku plazaren urbanizazioan	Plazak 	8.600 m ²	52 zuhaitz	
	Estalki berdea eta Drainatze Jasangarriko Sistema Hiritarra Legazpiko haurrentzako Laubide parkean				120 m ²
	Aparkaleku iragazkorak Muxikako Ibarri auzoan	Aparkalekuak 	1.040 m ²	7 árbol	
	INDUSTRIALDE MOTAKO KANPOKO ESPAZIOA				
	Urtubiagako industria-aurria zaharberritzea, Eako erabilera anitzeko gunean eta urtaroen arabera aparkaleku berdean	Aukera espazioak 	5.667 m ²	48 zuhaitz	
	Jundizko parkea: Gasteizko Jundiz industrialdearen inguruko lurzorua eta paisaia lehengoratzeko korridore berdea		430.000 m ²	51.185 zuhaitz eta zuhaixka	
	GARRAIO AZPIEGITURA LINEALAK				
	Oiartzun ibaiaren bernaturalizazioa, Erreterian autobideak estaltzen duen hiriko tarte batean	Biaduktuen azpiko aukera espazioak 	23.500 m ²	75 zuhaitz	
	Hiriko trafiko arteria bat igarobide berde bihurtzea, Bilboko Maria Diaz Haroko kaleko erosotasun termikoa hobetzeko	Ibilgailuen zirkulaziorako bideak 	6.000 m ²	50 zuhaitz	
	UR MASAK ETA IBAI IBILGUAK				
	Uholdeen aurkako ibai-parkea Donostiako Txomin-Enea auzoan	Uholde kontrolatutako lautadak 	3 ha		
ESPAZIO NATURALA ETA LANDA INGURUA					
Fitoarazketa sistema hondakin urak tratatzeko Errigoitiko landa inguruan	Populazio sakabanatuko nukleoak 				
Ibarrangeluko Merru auzoko gainazalpeko fluxu-hezegunea					
Bertako espezieekin basoberritzea lurraldearen zaintza mekanismoen bidez Bakion	Baso landaketak 	5,7 ha			
Donostiako Oberan mendia bertako espezieekin basoberritzea		19 ha			
Bertako espezieekin basoberritzea, Orendainen karbono-hustuleku gaitasuna hobetzeko		5,7 ha			
KOSTALDEA ETA ITSASERTZA					
Kostaldeko espazio naturala berreskuratzea klima irizpideekin Bermeoko Tonpoi itsaslabarretan	Kostaldea eta itsasertza 	1,4 ha	77 zuhaitz 1.500 zuhaixka		




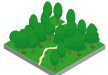


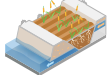
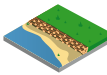
Naturan Oinarritutako Konponbideak Euskadin

ESKU-HARTZE BAKOITZEAN EZARRITAKO NATURAN OINARRITUTAKO KONPONBIDE MOTAK

Fatxada berdeak / naturalak	Komun lehorrak	Euri-uren bilketa	Hiri altzari berdeak / jasangarriak	Horma berdea	Ur mikroklimak	Drainatze Jasangarriko Sistema Hiritarrak	Zoladura iragazkorrak
							
Fatxada SATE	5 komun lehor 2 pixatoki lehor	30.000 L					310 m ²
		10.000 L	Gela estalia, agora eta agertokia eta jolas-gunea Landareentzako bankalak eta jolasgunea				
					Umeentzako ur jolasak		
		1.000 L			Umeentzako ur jolasak	• Infiltrazio-guneak • Drainatzeko zangak • Euri-lorategiak	
			Bankuak, hesolak eta jolasgunea			Sare-gelaxkak	
						Drainatzeko zangak	1.040 m ²
			Eserlekuak, mahaiaik, hesolak eta sarbide-hesia			Drainatze zangak	3.000 m ²
				Bidezubiko zutabeetan landaredi bertikala		• Legarrakin egin-dako drain iragazlea • Drainatze zangak	
						• Sare-gelaxkak • Zoru estrukturala	

		BERNATURALIZATUTAKO GUNEA			
		BERNATURALIZATUTAKO GUNE EDO ELEMENTU MOTA	AZALERA (m ²)	LANDATUTAKO ZUHAITZ ETA ZUHAIXKA KOPURUA	Urmaelak eta aintzirak 
ERAIKINA					
NOKen bidezko birgaitze integrala Oñatiko Natur Eskolan	Eraikina 				
Donostiako Enertic eraikina irizpide bioklimatikoekin eta efizienteki eraikitzea					
KANPOKO ESPAZIO PRIBATUAK: ESKOLETAKO PATIOAK					
Urduñako udal eskola publikoko patioa bernaturalizatzea	Eskoletako patioak 	1.736 m ²	20 zuhaitz 120 zuhaixka 350 landare usaintsuak	15 m ²	
Gasteizko Txagorritxu haurreskolako jolastokia berdetzea		245 m ²	20 zuhaitz 57 zuhaixka 38 landare usaintsuak		
KANPOKO ESPAZIO PUBLIKOA					
Adunan NOKen bidez beroari aurre egiteko aukera-espazio bat berroneratzea	Aukera espazioak 	1.776 m ²	22 zuhaitz 228 zuhaixka		
Hiri-lurzorua erabili gabeak belardi emankor bihurtzea Sestaon, nekazaritza eta abeltzaintza birsortzailearen bidez		14.580 m ²			
Drainatze Jasangarriko Sistema Hiritarrak Donostiako Artaleku plazaren urbanizazioan	Plazak 	8.600 m ²	52 zuhaitz		
Estalki berdea eta Drainatze Jasangarriko Sistema Hiritarra Legazpiko haurrentzako Laubide parkean					
Aparkaleku iragazkorak Muxikako Ibarri auzoan	Aparkalekuak 	1.040 m ²	7 zuhaitz		
INDUSTRIALDE MOTAKO KANPOKO ESPAZIOA					
Urtubiagako industria-aurria zaharberritzea, Eako erabilera anitzeko gunean eta urtaroaren arabera aparkaleku berdean	Aukera espazioak 	5.667 m ²	48 zuhaitz		
Jundizko parkea: Gasteizko Jundiz industrialdearen inguruko lurzorua eta paisaia lehengoratzeko korridore berdea		430.000 m ²	51.185 zuhaitz eta zuhaixka	432 m ² (48 m ² -ko 9 urmael)	
GARRAIO AZPIEGITURA LINEALAK					
Oiartzun ibaiaren bernaturalizazioa, Erreterian autobideak estaltzen duen hiriko tarte batean	Biaduktuen azpiko aukera espazioak 	23.500 m ²	75 zuhaitz		
Hiriko trafiko arteria bat igarobide berde bihurtzea, Bilboko Maria Diaz Haroko kaleko erosotasun termikoa hobetzeko	Ibilgailuen zirkulaziorako bideak 	6.000 m ²	50 zuhaitz		
UR MASAK ETA IBAI IBILGUAK					
Uholdeen aurkako ibai-parkea Donostiako Txomin-Enea auzoan	Uholde kontrolatutako lautadak 	3 ha			
ESPAZIO NATURALA ETA LANDA INGURUA					
Fitoarazketa sistema hondakin urak tratatzeko Errigoitiko landa inguruan	Populazio sakabanatuko nukleok 				
Ibarrangeluko Merru auzoko gainazalpeko fluxu-hezegunea					
Bertako espezieekin basoberritzea lurraldearen zaintza mekanismoen bidez Bakion	Baso landaketak 	5,7 ha			
Donostiako Oberan mendia bertako espezieekin basoberritzea		19 ha			
Bertako espezieekin basoberritzea, Orendainen karbono-hustuleku gaitasuna hobetzeko		5,7 ha			
KOSTALDEA ETA ITSASERTZA					
Kostaldeko espazio naturala berreskuratzea klima irizpideekin Bermeoko Tonpoi itsaslabarretan	Kostaldea eta itsasertza 	1,4 ha	77 zuhaitz 1.500 zuhaixka		

ESKU-HARTZE BAKOITZEAN EZARRITAKO NATURAN OINARRITUTAKO KONPONBIDE MOTAK

Biaduktuen azpiko espazioak bernaturalizatzea / babesleku klimatikoak 	Ibai ibilguetan oztopoak kentzea 	Basoak / Uholde kontrolatutako lautadak 	Leheneratzea / tokiko espezieekin basoberritzea 	Nekazaritza eta abeltzaintza ekologikoa / birsortzailea 	Bioingeniaritzako teknikak (horma iragazkorak) 	Fitoarazketa sistemak 	Itsaslabarrak bernaturalizatzea / egonkortzea 
						<ul style="list-style-type: none"> • 50 m² • 20 biztanle baliokide 	
				Abeltzaintza birsortzailea ardiekin			
					41 eta 51 arteko inklinazio-ezponda, aldaxkarekin eta hidroereintzarekin	56 m ²	
						300 m ²	
Ibai-ingurunea azpiegitura-lotunearen azpian						110 m ²	
		3 ha					
					Bertako zuhaitzen enborrak eta landaretza bioteknikoa dituen ezponda	<ul style="list-style-type: none"> • 29 m² • 18 biztanle baliokide 	
						<ul style="list-style-type: none"> • 80 m² • 40 biztanle baliokide 	
			5,7 ha				
			19 ha				
			5,7 ha				
							1,4 ha

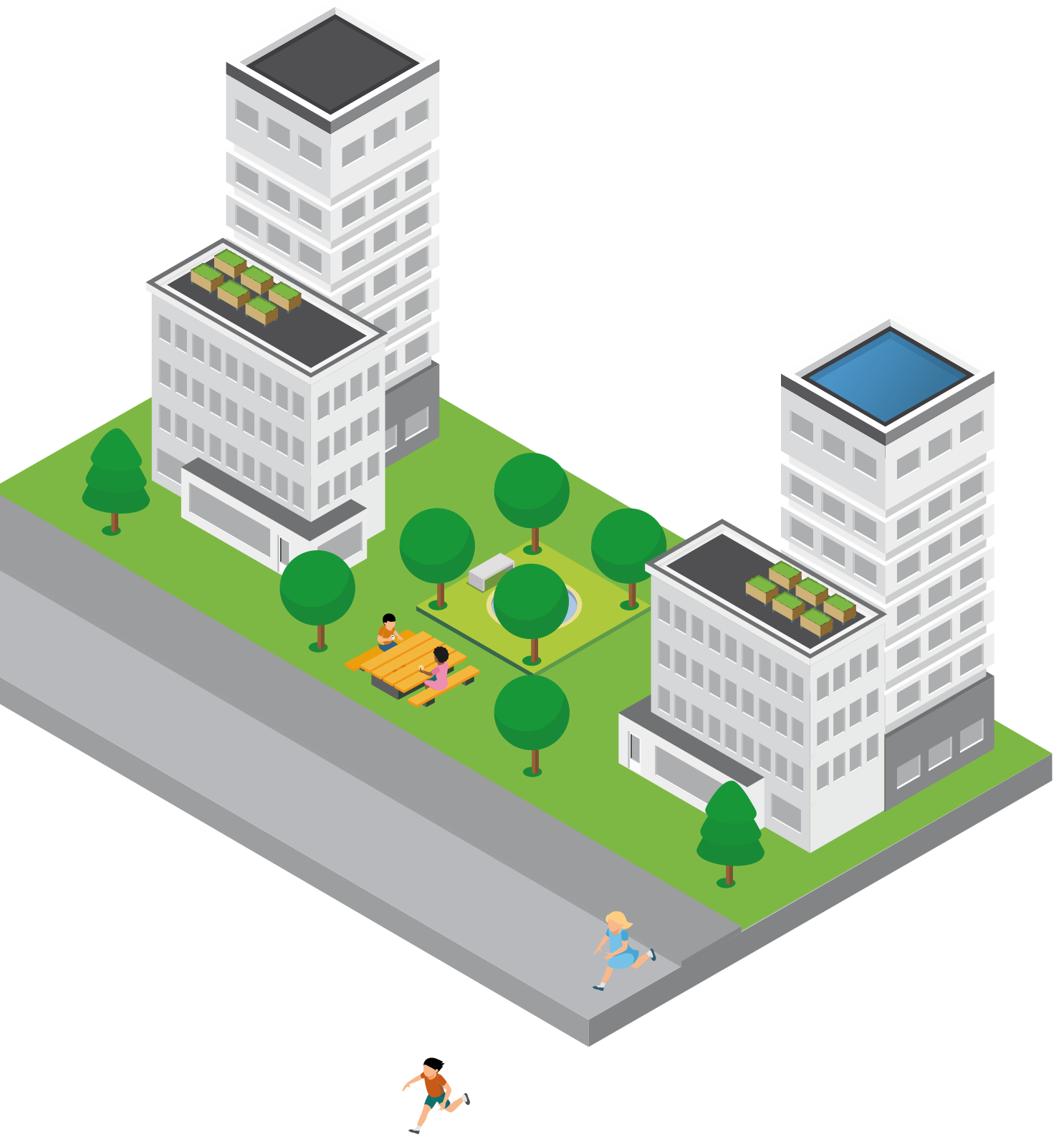
1.

Eraikin eskalako esku hartzeak



NOKen bidezko birgaitze integrala Oñatiko Natur Eskolan

Donostiako Enertic eraikina irizpide bioklimatikoekin eta efizienteki eraikitzea



NOKen bidezko birgaitze integrala Oñatiko Natur Eskolan

Natur Eskolaren proiektua sortu da udal-eskolaren birgaitze integrala egiteko premiaren ondorioz. Oñatiko Udalak, naturari lotutako eta duen bokazio pedagogiko jasangarriaren arabera espazio bat sortzeko asmoz, konponbide naturalak ezartzea planteatzen du nola eraikinean bertan hala inguratzen duen kanpoko eremuan.



Natur Eskolaren kanpoko itxura esku-hartzea amaitu ondoren.

Esku-hartzeak barne hartzen dituen NOK tipologia



Estalki berde estentsiboa

420 metro koadroko azalera landareduna, sedum generoko espezieekin (landare zukutsuak). Guztizko lodiera 11 cm eta gutxi gorabeherako erretentzioa 30l/m².



Estalki berdea jartzeko prozesua.



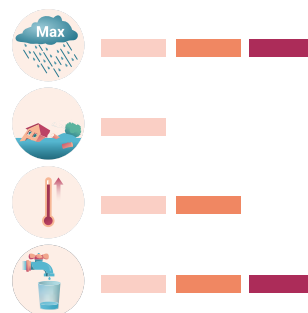
Fatxada naturala

Fatxaden diseinua kanpoaldeko isolamendu termikoko sistemaren (SATE) bidez egina. Fatxada nagusian lastoa da material isolatzailea, eta alertzeko fatxada aireztatua erabili da; gainerako fatxadek zelulosazko eta egur-zuntzeko isolamendua dute, eta karezko emokadura.



Eskolaren kanpoaldea eta haren fatxada naturala.

KLIMA-MEHATXUAK



BATERAKO ONURAK

Ingurumenekoak



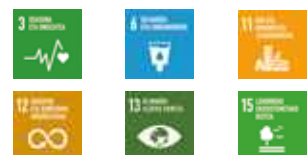
Sozialak

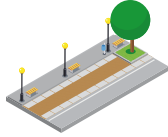


Ekonomikoak



GJH



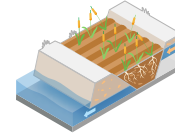


Zoladura iragazkorra

Hormigoizko zolata kentzea plazako kanpoaldean eta espaloi perimetraletan, eta ordez azpiko drainatze frantziarra duen zoladura drainagarria jartzea **310 metro koadroko eremuan.**



Kanpoaldean jarritako zoru drainatzailea.



Fitoarazketako sistema

50 metro koadroko fluxu horizontaleko putzua Eskolako ur grisak arazteko (ez dago ur beltzik, solidoak banatzen dira urik gabeko komunetan), **hogei biztanleren baliokidea tratatzeko gaitasuna duena.**



Egikaritutako putzu artifizialaren itxura orokorra.



Komun lehorrak

Komunak eraberritzea **urik gabeko bost komun** eta **urik gabeko bi pixatoki** instalatuta, hondakin fekalak eta pixa ekologikoki kudeatzeko.



Urik gabeko komunak instalatuta.



Solidoak kudeatzeko sistema.

“Esku-hartze txiki bat egitearen aldeko apustuak berekin dakar zenbait elementu zeuden bezala kontserbatzea. Gainera, birgaitzea NOKetan, bioeraikuntzan eta bertako materialak berrerabiltzean oinarritzeari esker, lortu da erabilitako aurrekontua handiegia ez izatea. Beste edozein planteamenduren bidez garestiagoa litzateke. Azken batean, planteatutako helburuak erabat bete dira eta Oñatik Natur Eskola izango du urte askotarako.”

Oñatiko Udalaren udal-teknikari arduraduna.



Inplikaturako eragileak

- Oñatiko Udala
- Uraren Euskal Agentzia- URA
- Natur Eskolaren hezkuntza-komunitatea



Aurkitutako oztopoak

- Konkurrentzia-zailtasuna lizitazioan. Eraikuntza tradizionalan diharduten enpresek erreparatuak dituzte hizpide den proiektuen tankerako batean sartzeko orduan.
- Konplexutasuna obra koordinatzean parte hartu duten enpresa guztiek proiektuak exijitutako betekizunak bete zitzen.



Datu ekonomikoak

Esku-hartzearen kostua, gutxi gorabehera:

1 milioi €

Estalki berdearen kostu zenbatetsia:

12.000 €

Fatxadaren kostu zenbatetsia:

38.000 €

Urik gabeko komunen eta fitoarazketaren kostu zenbatetsia:

30.800€

Finantzaketa:

- **35.000€**
(Berringurumena Programa, 2018)
- **532.000€**
(TMA7178/2022, Garraio, Mugikortasun eta Hiri Agendako Ministerioa).



Arrakasta-faktoreak

Udalak **hasiera-hasieratik proiektua modu integrarean eta iraunkortasunaren** ikuspegitik ulertzea.

Hezkuntza-komunitatea proiektuan sartzea: ezarritako **NOKek harrera ona izan dute eta behar bezala sartu dira** hezkuntza-programan.

Bioeraikuntzako eta NOKetako irizpideekin egindako **birgaitzea ez da** soluzio tradizionalak erabiltzea baino **garestiagoa izan.**



Ingurumen-inpaktuak murriztea

Urik gabeko bost komun eta lau pixatokiko sistemaren eta fitoarazketako sistemaren bidez lortutako aurrezkia.

- Edateko uraren kontsumoa murriztu da 73.000 litro / urtean.
- Sortutako hondakin-urak murriztu dira 73.000 litro / urtean.
- Sortutako lohiak murriztu dira 500 kilo / urtean.
- Urtean 200 kg bio-konpost sortzen dira.



Donostia Sustapena
Donostiako Udala



27 industrialdea,
Ubarburu pasealekua 39
Donostia, Gipuzkoa



Bi fase:
1. fasea:
2011 eta 2012
2. fasea:
2013 eta 2014.



Donostia Sustapena
www.fomentosansebastian.eus
943 482 800
fomentoss@donostia.eus

Donostiako Enertic eraikina irizpide bioklimatikoekin eta efizienteki eraikitzea

ENERTIC eraikina, Martuteneko 27. industrialdean kokatua eta 2014an inauguratua, proiektu aitzindaria izan zen. Energia-efizientzia maximizatzea zuen helburu, diseinu bioklimatikoaren eta klima-aldaketara egokitzeko irizpideen bidez.

ENERTIC enpresa-zentro bat da; guztira 9.000 m²-ko azalera eraikia du sestra gainean, eta horietatik 6.000 m² inguru 56 bulego alokatzeko erabiltzen dira, beste eremu komun, auditorio eta bilera-gela batzuek gain.



ENERTIC eraikinaren kanpoko bista.

Esku-hartzeak barne hartzen dituen NOK tipologia

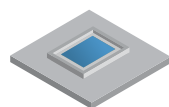


Estalki berdea

1.100 m²-ko azalera landareztatua *sedum* generoko espezieekin (landare zukutsuak).



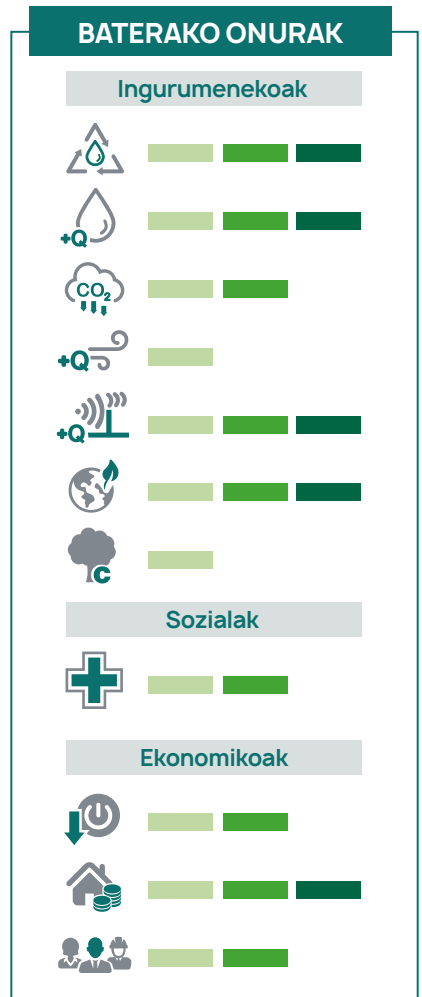
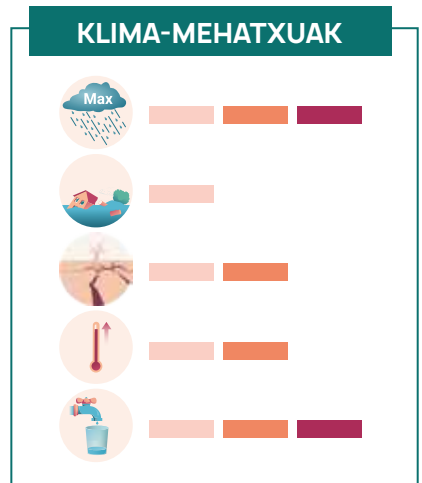
ENERTICen landare-estalkia.



Euri-uren bilketa

Eraikinak andel bat du euri-ura biltegitzeko eta komunitako zisternetan erabiltzeko.

Andelaren bolumena, guztira, **30 m³-koa** da, eta sotoan dago; beraz, **3.000 deskarga** egin daitezke, gutxi gorabehera. Ura berreskuratzeko sistema horrek kloroa dosifikatzeko sistema bat du, ura erabili aurretik tratatzeko.



ENERTIC eraikinaren klima-egokitzapenean laguntzen duten beste konponbide batzuk:

Energia-autosufizientzia, berriztagarriekin

Eremu komunetako eta bulegoetako bero-eta hotz-eskaria aerotermia eta geotermiako sistemen bidez betetzen da. Eraikinaren energia-eskaria, bestalde, eraikinaren teilatuan ez dagoen instalazio fotovoltaiko batek betetzen du.

Irizpide bioklimatikoak

- Diseinu trinkoa eta kubikoa; kanpoarekiko ukipen-azalera eta energia-galerak murrizten ditu.
- Ipar-hego orientazioa; eraikinaren energia-eskaria murrizten du eta argiztapen naturala hobetzen du. Iparraldera jotzen duenez, bulego-espazioetan lanean aritzeko argia dute, itsutu gabe, eta hegoaldeetik, berriz, argia errazago sartzen da ataritik.
- Iparraldeko, ekialdeko eta mendebaldeko fatxadak hormigoizkoak dira, eta isolamendu eta inertzia termiko handia dute. Hegoaldeko fatxada kristalezko ataria da. Eraikinaren erregulagailu termikoa da, aireztapen naturaleko sistema batekin batera.



Inplikaturako eragileak

- Donostiako Udala
- Donostia Sustapena



Datu ekonomikoak

Esku-hartzearen kostua, gutxi gorabehera:
8,6 milioi €



Ikasitakoak

- **Euri-ura berreskuratze**ko, komeni da aurrez neurtzea zer tamaina izango duen erabileraren eskaerari erantzuteko behar den andelak. Espazioa behar izatea mugapena izan daiteke.
- Ura erabili aurretik, aurrez tratatu edo iragazi egin behar da.



Arrakasta-faktoreak

Proiektu aitzindaria, energia-efizientziako, autokontsumoko, jasangarritasuneko eta klima-aldaketara egokitzeko irizpideak txertatu zituelako, haren eraikuntza hain zabaldua ez zegoen garai batean.

2.

Esku hartzeak kanpoko espazio pribatuetan: eskoletako patioak

**Urduñako udal-eskola publikoko patioa
bernaturalizatzea**

**Gasteizko Txagorritxu haurreskolako
jolastokia berdetzea**

Urduñako udal-eskola publikoko patioa bernaturalizatzea

Urduñako Udalak, ekintza klimatikorako, jasangarritasunerako eta energia-trantsiziorako udal-politiken eragile aktibatzaile gisa, udalerriko Haur eta Lehen Hezkuntzako udal-eskolako jolastokia naturalizatutako espazio publiko osasungarri eta erresiliente bihurtzea ahalbidetu du, klima-aldaketari lotutako bero-boladen eta euri-uholdeen inpaktuei aurre egiteko. Gainera, hezkuntza-komunitatea integratzeko asmo argia du proiektuak, eta, horren bidez, naturari estuki lotutako eredu pedagogiko berritzailea sustatu nahi da.

Udalerriaren egokitze-gaitasuna hobetzeko helburu eraldatzaileaz haratago, eskolaren eskola-ordutegitik kanpo, herritar guztiek udal-ingurune berde gisa erabili ahal izan dezaten diseinatu da espazio berria.



Eskolako jolastokiaren eremu naturalizatuaren bista orokorra.

Esku-hartzeak barne hartzen dituen NOK tipologia



Eskolako jolastokia berdatzea

Kanpoko eskola-eremuak 3.314 m²-ko azalera du, eta, esku-hartzearen aurretik, % 25 berdeguneek osatzen zuten, eta % 75 zolatutako azalera iragazgaitzak. Egindako lanen ondoren (besteak beste, **176 m² itzalgune berri** sortu dira), **naturalizatutako espazioa areagotu eta 1.736 m² izatera igaro da** (azalera osoaren % 52); **zolatutako azalera, berriz, 1.578 m²-ra** edo jolastokiaren % 48ra **murriztu da**.



Lur begetalaren ekarpena zoladurarik gabeko eremuetan.

Egindako lanei esker, **hormigoi armatuzko zolataren 900 m²** kendu ziren, eta honako hauek osatzen dituzte:

- **75 m-ko haize-babeseko heskai lineal** bat eratzea jolastokiaren perimetroan, tamaina txikiko **120 zuhaitzen** bidez.
- Lorategi-baso jangarri bat sortzea permakulturaren oinarrituta, bai eta baratze bat ere, urte anitzeko landareak, barazkiak, loreak eta oihanpe bat erabiliz, **tamaina handiko 6 zuhaitz eta tamaina txikiko 14 zuhaitz eta zuhaixkekin**. Substratu gisa, konpost heldua eta inausketa birrindua erabili ziren.
- Lehendik zegoen berdegunea egokitzea eta aldatzea. Horretarako, kota eta erliebe berriak zehaztu ziren, **350 m³ landare-lur** erabili zen, ongari berdea (oloa, zalkea eta ziapea), **25 espezie usaintsuko 350 landare** landatu ziren, eta, azkenik, zuhaitz-azal birrindua zabaldu zen.



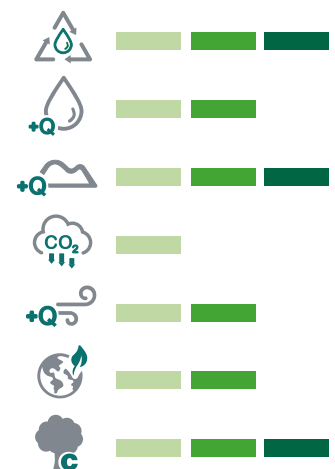
Landareztatutako eremuaren ikuspegi orokorra.

KLIMA-MEHATXUAK



BATERAKO ONURAK

Ingurumenekoak



Sozialak



Ekonomikoak



GJH



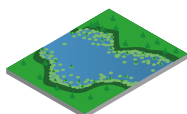


Euri-uren bilketa

Eskolako estalkia **10.000 litroko edukiera** duen lurpeko andel batekin lotu da, euri-ura aprobetxatzeko, landaretza duten zenbait azalera tantaka ureztatzeko sistema automatiko baten bidez.



Euri-urak biltzeko sistemara konektatutako tanta-jario bidezko ureztatzea.

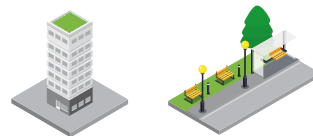


Urmaela

15 m²-ko hezegunea sortu da, eta euri-urak biltzeko sistemara konektatuta dago. Era berean, hezeguneak edateko ura duen iturri bat du ondoan, eta hortik datorren soberako ura hezegunera joaten da.



Urmaela eta edateko ura duen jolastokiko iturritik datorren ur soberakina biltzeko sistema.



Hiri-altzari berdeak

Zurezko egitura eta estalki berdea dituen teilapeko gela bat eraiki da, **40 m²**-ko azalerakoa; agora bat eta elementu naturalak dituen agertokia (egurra eta lurra); eta jolas- eta tailer-gune bat, akazia- eta alertze-egurrezko elementuekin, haren iraunkortasuna ziurtatzeko.



Agora, agertokia eta teilapeko gela atzealdean.



Akazia- eta alertze-egurrezko jolas-gunea.

“Proiektua ezartzeko prozesuak ikaskuntza soziala ekarri du. Proiektuaren helburu estrategikoak adosteko eragile guztien artean egindako partaidetza-prozesuari esker, jolastoki berria topaleku eta sozializazio-gune erakargarri gisa aintzatetsi da, eskola-ordutegiaren barruan zein kanpoan.”

Urduñako Udaleko udal-arduradun teknikoak.



Inplikaturako eragileak

- **Urduñako Udala:**
 - Alkatetza
 - Hirigintza Saila
 - Nekazaritza eta Abeltzaintza Garapenerako Saila, Administrazioa eta Udal Brigada
- **Eusko Jaurlaritzako Hezkuntza Saila**
- **Eusko Jaurlaritzako Natura Ondare eta Klima Aldaketa Saila**
- **Uraren Euskal Agentzia- URA**
- **Hezkuntza-komunitatea**
- **Udaleko auzolan-taldea**
- **Arkitektoen kultura-elkartea**



Datu ekonomikoak

Esku-hartzearen kostua, gutxi gorabehera:
235.000 €

Finantzaketa:
162.000 €
(Tokiko ekoberrikuntza klimatikorako laguntzen programa, 2021; Jolastoki inklusiboak sortzeko laguntzen programa, 2022)



Ikasitakoak

- Sortutako espazio berriak berriazko mantentze-lan teknikoak behar ditu, perma-kulturari buruzko ezagutzekin, eta ikuspegi horretatik diseinatu dira landaretza duten eremuak.
- Garrantzitsua da irakasleen prestakuntza eta laguntza bermatzea, espazioaren hezkuntza-erabilera bermatzeko, espazioa zaintzeko irizpideen arabera.



Arrakasta-faktoreak

Diagnostikoaren eta analisiaren atariko fasea, tokiko testuingurura eta hezkuntza-komunitatearen beharretara egokitutako **lehen diseinu-proposamena** planteatzeko.

Eragile guztiak hasieratik inplikatzeko, partaidetza-eta lankidetzako-prozesu baten bidez.

Obren batzordea sortzea, obrak koordinatzeko eta haien jarraipena egiteko. Bertan, inplikaturako eragile guztiek ordezkaritza izango dute.

Ikasleak inplikatzeko egindako esku-hartzeak **kontserbatzeko lanetan**, betiere ikuspegi pedagogikotik, naturan eta jasangarritasunean oinarritutako hezkuntza ardatz hartuta.

Izaera bereko ekimenetan esperientzia duten **erakundeak inplikatzeko.**

Gasteizko Txagorritxu haurreskolako jolastokia berdetzea

Gasteizko eskola-jolastokiak naturalizatzeko estrategia abian jartzeko proiektu pilotua da Txagorritxu haurreskolako jolastokia naturalizatzea. Ikastetxeko hezkuntza-komunitateak nahi zuelako sortu da proiektua, eta honako helburu hauek ditu: espazioaren ingurumen-kalitatea eta -erosotasuna hobetzea, lurzoruaren iragazkortasuna areagotzea, eta biodibertsitatea eta eratorritako zerbitzu ekosistemikoen multzoa handitzea.

Hiri-azpiegitura berdearen eraikuntza partekatuaren programan inskribatuta dago, eta, gainera, herritarrak eta gizarte-eragileak espazio publiko eta pribatuaren berdatzean inplikatzeko du helburu. Horrek indartze ekologikoa eragingo du, eta espazio berriak gehituko dizkio Gasteizko Hiri Azpiegitura Berdearen Sistemari.



Jolastokiaren ikuspegi orokorra, lanak amaitu ondoren.

Esku-hartzeak barne hartzen dituen NOK tipologia

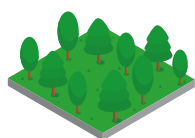


Patioko zoladura kentzea

Azalera berde iragazkorra 245 m² handitzea, alegia, hasierako 30 m²-tik 275 m²-ra.



Jolastokiaren hasierako egoera eta zoladura kentzeko lanak.



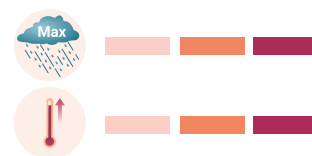
Landaketak eta ereintzak

Hainbat espezieetako 20 zuhaitz, 57 zuhaixka eta 38 landare usaintsu landatzea, guztiak ingurunera egokituta. Lehen, 6 zuhaitz baino ez zeuden, 2 tamaina ertainekoak eta 4 tamaina txikikoak.



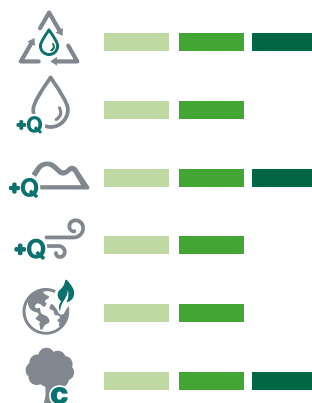
Jolastokiaren azken egoera eta landaredi landatu berriaren itxura.

KLIMA-MEHATXUAK



BATERAKO ONURAK

Ingurumenekoak



Sozialak



Ekonomikoak



GJH





Hiriko altzari jasangarria

Elementu naturalak dituzten jolas-edukiontzia instalatzea.

Ura, lurra, harriak eta egurra duten **3 edukiontzi** jartzea, haurrek naturarekin kontaktua izan dezaten.



Egurrezko jolasak eta lurra duten edukiontziak.



Jolastokia ikasteko espazio berri gisa.



Haurrak jolastoki naturalizatuan.

«Proiektu honi esker, eskola-jolastokiak naturalizatzeko estrategia jarri da abian hirian, hezkuntza-komunitatearen eskaerari erantzuteko».

Gasteizko Ingurugiro Gaietarako Ikastegiko teknikaria.



Inplikaturako eragileak

- **Gasteizko Udala:**
 - Ingurugiro Gaietarako Ikastegia (CEA).
 - Espazio Publikoaren eta Natur Ingurunearen Zerbitzua (Paisaiaren Atala).
 - Mantenimendu Saila.
 - Hezkuntza Zerbitzua (Haur Eskolak).
- **Hezkuntza-komunitatea:** Txagorritxu haurreskolako zuzendaritza, IGE, hezitzaile-taldea, atezaina, Haurreskolak Partzuergoa.



Arrakasta-faktoreak

Gasteizko Udalaren jolastokiak birnaturalizatzeko strategiaren proiektu aitzindaria ([web orria](#)).



Datu ekonomikoak

Esku-hartzearen kostua, gutxi gorabehera:
27.000 €

Finantzaketa:
25.000 €

(Ihoberen ekoberrikuntza-proiektuak, 2020).



Aurkitutako oztopoak

- Garbiketako langileen hasierako errezeloak zuhaixkak landatzearen aurrean, lan-karga handituko zela aurreikusten baitzuten.
- Gurasoen hasierako errezeloak, gainazala landareztatzean haurrak lokatzez zikinduko zirela uste baitzuten.

Inplikaturako eragile guztiak hasieratik identifikatzea eta inplikatzea, esku-hartzearen onurei buruz sentsibilizatzeko.



Ikasitakoak

- Lehenengo udan, hainbat bero-bolada izan ziren, eta landarediaren zati bat lehortu zuten. Uda gero eta beroagoak aurreikusten direnez, garrantzitsua da tenperatura altuetan erresistenteak diren espezieak eroin eta landatzea, eta ureztatze-sistema efizienteak aurreikustea udako itxiera-hilabeteetarako.
- Garrantzitsua da arrisku-alderdiak kontuan hartzea: arantzarik gabeko zuhaixkak, izkinik gabeko kutxak istripuak saihesteko, espezie alergenikoak, etab.

Ezartzeko eta mantentzeko kostu txikia.

3.

Espazio publikoko esku hartzeak

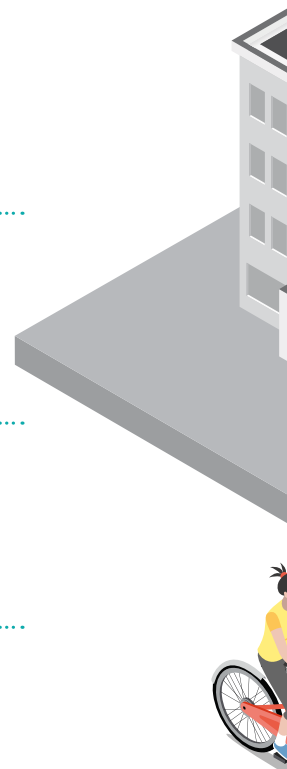
Adunan NOKen bidez beroari aurre egiteko aukera-espazio bat berroneratzea

Hiri-lurzoru erabili gabeak belardi emankor bihurtzea Sestaon, nekazaritza eta abeltzaintza birsortzailearen bidez

Drainatze Jasangarriko Sistema Hiritarrak Donostiako Artaleku plazaren urbanizazioan

Estalki berdea eta Drainatze Jasangarriko Sistema Hiritarra Legazpiko haurrentzako Laubide parkean

Aparkaleku iragazkorrak Muxikako Ibarruri auzoan





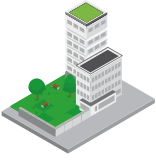
Adunan NOKen bidez beroari aurre egiteko aukera-espazio bat berroneratzea

Esku-hartzearen aurretik, Adunako herriguneak ez zuen udako bero handiko egunetan sentrazio termikoa arintzeko itzala ematen zuen hiri-parkerik eta landaretzadun aisialdi-eremurik. Proiektu honen bidez, Adunako Udalak behar horri erantzun, eta irizpide klimatikoaren arabera jolas-erabilera ematen dio erabiltzen ez den orube bati. Publiko desberdinentzako topagunea sortu du, eta horrek gero eta ohikoagoak eta gogorragoak diren bero-boladei aurre egiten laguntzen du.



Parkearen ikuspegi orokorra, esku-hartzea amaitu ondoren.

Esku-hartzeak barne hartzen dituen NOK tipologia



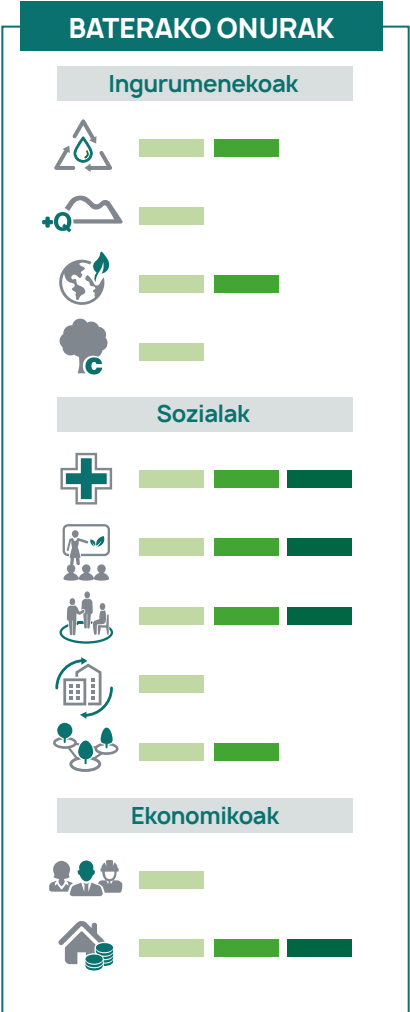
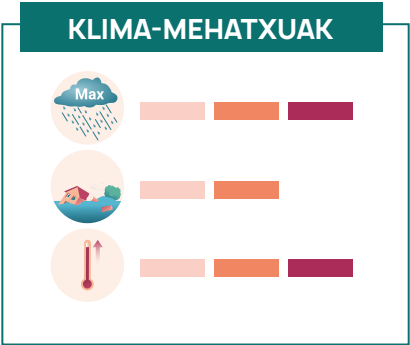
Aukera espazioa bernaturalizatzea

Erabilerarik gabeko **1.776 m²**-ko hiri-eremua aprobetxatzea aisialdirako erabilera anitzeko parke bat sortzeko eta bero-boladei aurre egiteko.

Landare-aklimatazioa egiteko, **22 zuhaitz (1,2 zuhaitz 100 m²-ko) eta 228 zuhaixka (ia 13 ale 100 m²-ko)** landatu dira; horien artean, espezie autoktonoen aleak nabarmentzen dira, hala nola *Acer campestre*, *Betula alba*, *Quercus robur* edo *Fraxinus excelsior*, besteak beste. Egindako landaketaren helburua espazioaren erosotasun termikoa hobetzea da.



Inguruan landatutako zuhaitzak eta zuhaixkak.

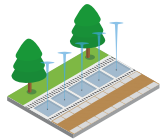


Gainera, erabilera anitzeko parkea beste elementu batzuek osatzen dute, adibidez:

- Itzalpeko belar-eremuak eta itzalpeko zuhaitz-eremuak dituzten egoteko eta atseden hartzeko eremuak.
- Mahaiak dituen askaldegia.
- Adinekoentzako ariketa-makinak.



Adinekoentzako ariketa-makinak.



Uretako mikro-klimak

Esku-hartzearen bidez garatutako parkearen zati batean haurrentzako ur-jolasetarako gunea bat jarri da.



Ur-jolasetarako gunea.

“ Klima-aldaketara egokitzea parke baten diseinuan txertatzea lortu dugu. Kosta zaigu, baina azkenean herritarrek onura nabaritu dute. Gainera, proiektua baliagarria izan da ingurumen-alderdia eta klima-aldaketara egokitzearen alderdia udal-politikan sartzeko. ”

Adunako Udaleko teknikaria.



Inplikaturako eragileak

Adunako Udala



Datu ekonomikoak

Esku-hartzearen kostua, gutxi gorabehera:

265.000€ (gutxi gorabehera)

Finantzaketa: 74.000 €

(Garapen jasagarria sustatzeko ekintzak gauzatzen dituzten toki-erakundeentzako laguntzen programa, 2020)



Aurkitutako oztopoak

- Aldaketa txikiak egin behar izatea eraikuntza-enpresekin lan egiteko moduan, klima-osagaia diseinuetan sar dezaten.
- Ura legionellaren araudiaren arabera berrerabiltzeko zailtasuna.



Arrakasta-faktoreak

Herritarren **harrera ona**, aisialdi-gune berria delako eta belaualdien arteko kohesioa sustatzen duelako.

Udal igerilekurik ez egotearen konponbide alternatiboa, eta horrek beste udalerrri batzuetarako joan-etorriak murriztea eragin du.

Adunako herrigunearen eta bizitegi-eremuaren arteko oinezkoentzako lotura segurua parkearen bidez, eta horrek tokiko mugikortasun jasagarriari lagundu dio.

Udal-eskolak baliabide didaktiko berri gisa erabiltzea (hiri-biodibertsitatea, klima-aldaketa, etab.).

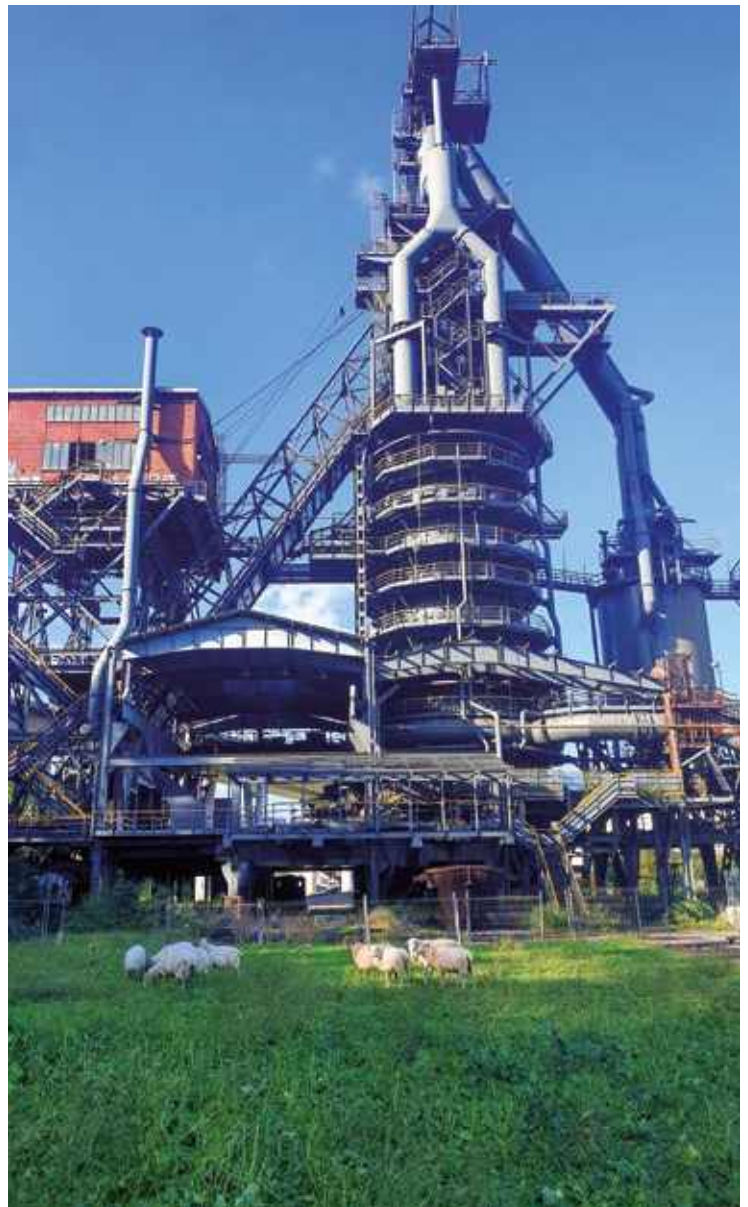
Proiektuaren bidez, **kudeatzaile politikoak** klima-aldaketa egokitzeko beharraz **sentsibilizatzea**.

Hiri-lurzoru erabili gabeak belardi emankor bihurtzea Sestaon, nekazaritza eta abeltzaintza birsortzailearen bidez

Udalak eta Sestao Berri sozietate publikoak bultzatu dute Sestao udalerriko eremu erabili gabe eta degradatu bat leheneratzeko ekimen hau.

Entsegu-lurzotia, degradazio-egoera handikoa, Sestaoko Labe Garaiaren eta Arcelor Mittalen lehengo instalazioen ondoan dago. Esku-hartzearen helburua lurzoruak leheneratzeko, konpostatzeko eta ereiteko teknika berritzaileen eta kostu txikiko tekniken eraginkortasuna frogatzea izan da, bai eta belardien kudeaketan abeltzaintza birsortzailearen printzipioak ere. Horretarako, ezarritako teknikak aztertu dira lursail erabili gabe bat lurzoruaren kalitate oneko belardi produktibo bihurtzeko duten ahalmenaren arabera, eta zerbitzu ekosistemiko klimatikoak (esaterako, karbono-atzematea eta iragazkortasuna hobetzea) maximizatzeko duten ahalmenaren arabera.

Era berean, esku-hartzearen bidez, hiri-belardiak kudeatzeko irtenbideak aztertu dira; esaterako, artzaintza birsortzailea (parkeen ohiko mantentze-lanetan baino emisio gutxiago izaten dira, eta lurzoruaren kalitate hobea bermatzen da).



Leheneratu beharreko lurzatiaren kokalekua: Sestaoko Labe Garaiaren (euska kultura-ondarea) ondoan.

AUKERA-ESPAZIOA BERNATURALIZATZEKO egindako lanen faseak

1. FASEA:

Lurra egokitzea

14.580 m²-ko azalerako lurzati erabili gabe bateko lursailean belar-sastrakak garbitzeko eta nibelatzeko lanak (ia ez du lurzorurik, hormigoizko zola zahar baten gainean urteen poderioz jalkitako material urriaz haratago). Lurzatiaren testura eta erliebea egokitzeko lan egin da, lurra berriz profilatuz, maldak egokitzuz drainatzea hobetzeko, eta 30 cm material betegarri emanez (nutrienterik gabea eta granulometria egokia duena).



Lurzatiaren itxura esku-hartzearen aurretik.



Lurzatiaren itxura, belar-sastrakak garbitu eta lurra nibelatu.

2. FASEA:

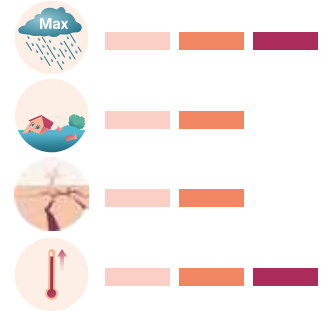
Lurzoruaren propietate fisiko-kimikoak egokitzea

Artigasko zabortegean tratatutako HHSen frakzio organikotik datorren konpost bidezko medeagarri organikoa aplikatzea, lurzoruaren kalitatea hobetzeko eta belardi emankorra garatzeko. Mikorrizazio-tratamendu bat ere eman zen.



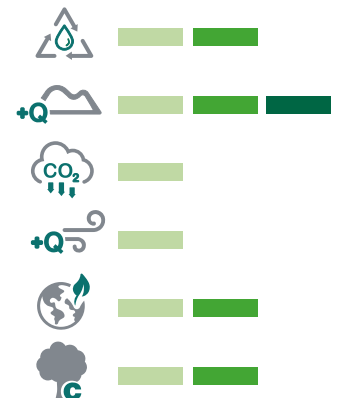
Konpost piloak eman aurretik eta ondoren.

KLIMA-MEHATXUAK



BATERAKO ONURAK

Ingurumenekoak



Sozialak



Ekonomikoak



GJH



3. FASEA:

Landaredia egokitzea eta inbaditzaileak kontrolatzea

Belardi autoktonoak leheneratzeko eta biodibertsitatea garatzeko ereitea. Lurzatia 8 teselatan banatu zen, honako hauen arabera bereizita: erabilitako konpost-kantitatea, mikorrizak eman ziren ala ez, eta ohiko belardi komertziala ereitea edo belardi melifero autoktonoa ereitea (**40 lore-motatako eta 4 belar-motatako haziak** dituena, **% 60 eta % 30eko proportzioan**, hurrenez hurren). Hori guztia ahalik eta kostu txikiena eta zerbitzu ekosistemikoak ahalik eta gehien lortzeko.



Belardiaren hazkundearen bilakaera, behin landatuta.



4. FASEA:

Lurzatiko artzaintza, hiri-parkeak mantentzeko abeltzaintza birsortzailearen bidez.

11 ardiko artaldea erabili zen **14 egunez**. Modu eraginkorren bazkatu ziren lurzatian (hori hiri-parke baten ohiko mantentze-lanaren parekoa izango litzateke), eta, aldi berean, ongarritu egin zuten beren gorozkien eta gernuaren bidez.



Lurzatiaren itxura, artzaintzaren ondoren.

“Esku-hartze honen bidez, lursail erabili gabe degradatu bat belardi autoktono bihurtu da, eta Sestaoko Labe Garaia Kultura Intereseko Ondasunari lotutako museo-ekipamenduaren parte izango da, populazio-dentsitate handia eta berdegune gutxi dituen Sestao bezelako udalerrri batean.”

Sestao Berri sozietate publikoko zuzendari gerentea.



Inplikaturako eragileak

- Sestaoko Udala/Sestao Berri – Proiektuaren sustatzaileak
- Lurzoruaren mikrobiologiako aholkularitza-enpresa
- Garbiker (hondakinen kudeatzailea) – Konpostaren ekarpena
- Artzaina
- Neiker – Laborategi-zerbitzuak



Datu ekonomikoak

Esku-hartzearen kostua, gutxi gorabehera:
55.794,15 €

Finantzaketa:
50.214,74 € (Tokiko ekoberrikuntza klimatikorako laguntzen programa, 2021)



Ikasitakoak

- Konpost heldua eta dosifikazio egokia duena erabiltzearen garrantzia; izan ere, egiaztatu da konpostaren dosi handiek ez dutela belardiaren produktibitate handiagoa ekartzen.
- Lurzatiak itzalez eta urez egokitu beharra, animalien ongizatea bermatzeko.
- Komeni da belardia finkatuta egon arte itxarotea ganadua sartzeko.
- Kutsatuta dauden edo egon daitezkeen lurzatiaren kasuan, beharrezkoa da lurzoruaren kalitateari buruzko adierazpena aintzat hartzea eta, behar izanez gero, lurzoruaren ikerketa egitea, abeltzaintzako ustiapena modu seguruan egitea ziurtatzeko.



Aurkitutako oztupoak

- Proiektu-fasean aurreikusi bezala, Galindoko araztegiko lohietatik abiatuta konposta emateko ezintasuna, kutsatzaileak egon zitezkeelako eta egiaztatuta ez dagoen erakunde bati lohiak lagatzeko administrazio-arazoak daudelako.
- Lurzati pilotutik gertu artaldeak aurkitzeko zailtasuna.
- Hormigoizko lauzak (pitzatuta) uraren infiltrazioa zailtzen du.



Ingurumen-inpaktuak murriztea

- 1 m² belar ongarrizteko eta mozteko urteko kostua: **0,5 euro makinak erabilita vs 0,03 euro ardiak erabilita.**
- Hektareako CO₂ isuriak: **1.200 Kg CO₂-ren baliokidea makinak erabilita vs – 70 Kg CO₂-ren baliokidea ardiak erabilita.**



Arrakasta-faktoreak

Proiektu aitzindaria ardiak erabiltzen hiriko berdeguneak mantentzeko.

Ardiek lurzatiaren espezie inbaditzaileak eraginkortasunez kentzea.

Artzaintza birsortzaileak artzaintzat eta lurzatiak mantentzeko sortzen duen elkarrekiko onura.

Ardi-aziendaren erabilerak eragin positiboa herritarrek hiri-inguruneetara buruz duten pertzepzioan.

Drainatze Jasangarriko Sistema Hiritarrak Donostiako Artaleku plazaren urbanizazioan

Donostiako Udalak, 2007. urtean, Txomin-Enea auzoko Hiri Antolamenduko Plan Bereziaren behin betiko dokumentua onartu zuen. Bertan, Arteleku plaza urbanizatzea aurreikusten da (dagoeneko eraikitako eraikinaren lehengo kokalekuan planteatu da, eta hortik datorkio izena). Arteleku plaza Txomin Eneako ibai-parkearen ondoan dago (katalogo honetan jasotako esku-hartzea), eta aipatutako Hiri Antolamenduko Plan Bereziaren parte ere izan zen.

Arteleku plaza ibaiaren eta auzoaren arteko lotune nagusia da, eta ibai-parkearen hedadura izan daitekeela pentsatuz diseinatu da.

Plazaren diseinua klima-egokitzapenerako irizpideak (zenbait NOK barne, batez ere DJSHak) kontuan hartuta egin da, eta herritarrek ideia-lehiaketa batean lehenetsitako erabilerak kontuan hartuta.

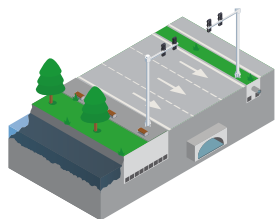


Arteleku plazaren bista orokorra.

Iturria: El Diario Vasco.

Cogida del powerpoint.

Esku-hartzeak barne hartzen dituen NOK tipologia



Drainatze Jasangarriko Sistema Hiritarrak (DJSHak)

Arteleku plazan egindako konponbideak drainatze jasangarriko sistemak eta sareta bidezko estolderia bidezko ohiko bilketa-sistemak konbinatzen ditu.

DJSHak euri-ura biltzeko elementuak ditu gainazalean, drainatze-zerrendak eta euri-lorategiak dituena. Gainera, lurraren iragazkortasun txikia dela-eta, legar-putzuak edo -zutabeak eraiki dira plazako hainbat puntutan, lurlean infiltrazioa errazteko. Ura hartuneetatik legar-zutabeetara bideratzen da, euri-ura bideratzeko sistema baten bidez.

Jarraian, plazako DJSHa osatzen duten elementuetako bakoitza zehaztu da.

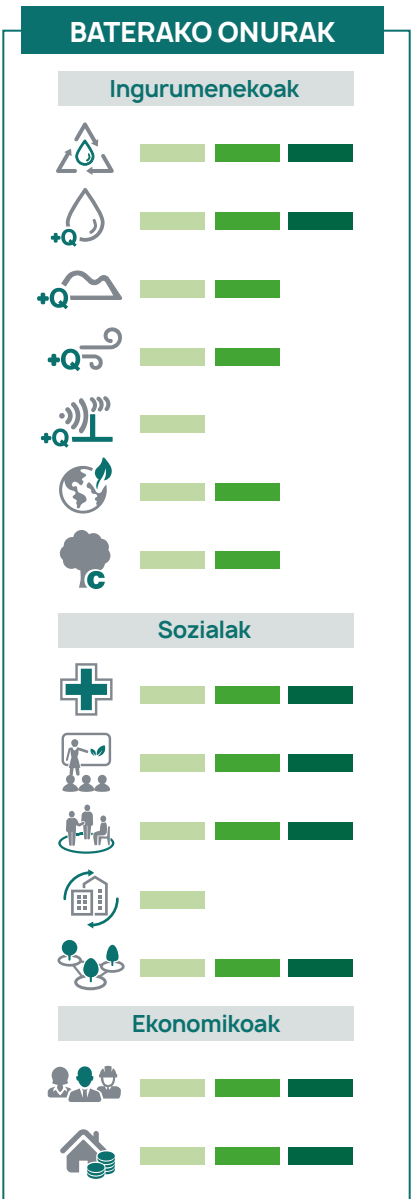
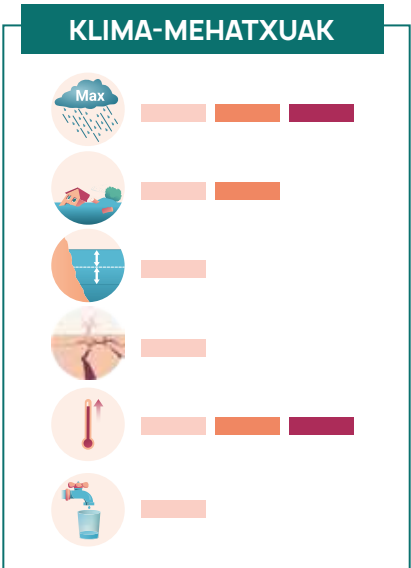


- Infiltrazio-putzuak
- PEAD hodian bidez euri-ura bideratzeko sistema Drainatze-zerrendak
- 40 cm-ko zabalera eta 1 m-ko sakonera duten zerrenda drainatzaileak, legarrez beteak

Euri-lorategiak

- (a) mota**
 - Festuca, chamomilla eta raygrass nahasketako belardia, sega-luzera: 40 mm
- (b) mota**
 - Festuca, chamomilla eta raygrass nahasketako belardia, sega-luzera: 80 mm
 - Aneanthele lessoniana (nagusi)*, *Pennisetum thunberg «Red Buttons»*
 - Miscanthus sinensis 'Purpurascens'*

Arteleku plazako DJSHa osatzen duten elementuen antolamendua eta banaketa.





Infiltrazio-putzuak

Lurzoruaren azterketa geoteknikoan eta luraren kota 7 metro igotzeko (eta, hartara, uholderik ez izateko) eremuan egindako betelaneen emaitzetan oinarrituta (ikus Txomin Eneako ibai-parkeko esku-hartzea), 6 metroko sakonerako legar-zutabez osatutako 4 putzu jartzea erabaki da plazako puntu estrategikoetan, ura lurrean behar bezala infiltratzea lortzeko eta, aldi berean, legarrak iragazki-lanak egin eta egon litezkeen zikinkeriak desagerrarazteko.

Euri-ura infiltrazio-putzuetarantz bideratzeko sistema baten bidez biltzen da. Legar-zutabe bakoitzean sartzeko kutxatila bat jarri da. Horren bidez, mantentze-lanetako langileek drainatzearen funtzionamendu egokia egiaztatu eta legar-sistema betetzen ari den azter dezakete.



Infiltrazio-putzuetarako 6 m-ko sakonerako legar-zutabea, drainatzea ziurtatzen duena.



Legar-zutabera isurtzen duten PEAD hodian bidez euri-ura bideratzeko sistema.



Sarbide-kutxeta eraikitze-fasean.



Sartzeko kutxatila, obra amaituta.



Drainatze-zerrendak

40 cm-ko zabalera eta 1 m-ko sakonera duten zerrendak legarrez beteta eta landarediz estalita daude. Guztira, **12 drainatze-zerrenda** jarri dira plazako hainbat puntutan; horietako 7 iragazkortasun txikiko zatian daude, eta, beraz, infiltrazio-putzuetara isurtzen duen euri-ura bideratzeko sistemarekin konektatuta daude. Gainerako zerrendak plazaren ipar-ekialdean daude, eta, kasu honetan, zuzenean infiltratzen dira lurreen. Plazako euri-ura biltzeko sistemak drainatze-zerrendak eta ohiko hustubideak konbinatzen ditu, drainatze jasagarriaren bidez xurgatzeko gai ez den euri-ura hartzen dutenak. Beheko irudian, drainatze-zerrenda baten eta ohiko estolderia-sistemara bideratzen duen kutxatila baten arteko osagarritasuna ikus daiteke.



Drainatze-zerrendak eraikitzekeo prozesua.



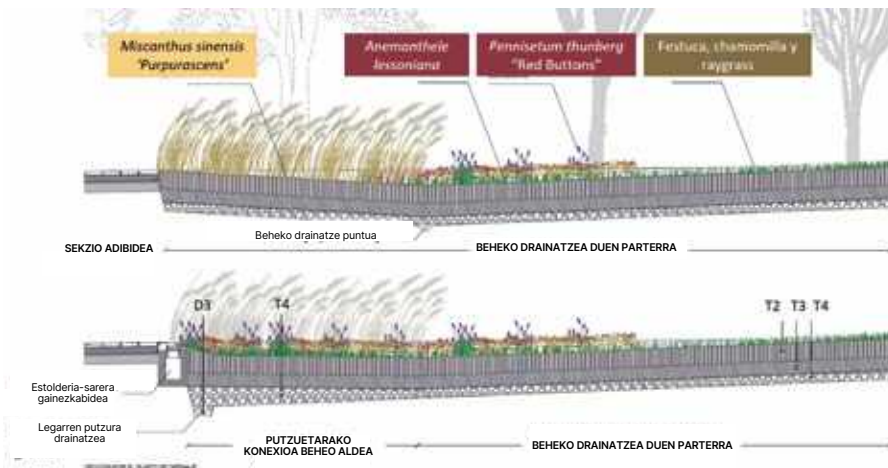
Drainatze zerrenda obra amaitu ondoren (ezkerrean) eta euri-urak biltzeko kutxeta arrunta (eskuinean).

Euri-lorategiak

Euri-lorategiek fluxua banatzeko, uraren zikinkeriak iragazteko eta lurreen errazago infiltratzeko aukera ematen dute, eta, hala, akuiferoak kalitatezko urarekin kargatzea ahalbidetzen da. **Bi motatako euri-lorategiak** egin dira: (a) arrauka, kamamila eta ray-grassa nahastuta dituen soropilak soilik osatzen du, 40 mm-ko mozte-luzera duena, urtean 10 moztualdi dituen eta 30-40 g/m² arteko landaketa-dentsitatea duena; (b) hezetasunari ondo eusten dioten gramineo-espezieek osatzen dute, baina ez istiltzea (proiektuan ez da hori nahi); izan ere, parterreetako legarren azken oinarri-azpiaren beheko puntuan drainatze-hodi bat jartzen da, ura infiltrazio-putzuetarantz bideratzen duena. Bigarren mota horretan lorategiko hiru altuera desberdin sortzen dira, landarediaren zein lurzorua osatzen duena:

— Landarediaren osaera euri-
lorategian (b):

- Arrauka, kamamila eta ray-grassa nahastuta dituen belardi apaingarria. 80mm-ko mozte-luzera (6 moztualdi urtean). Landaketa-dentsitatea: 30-40 g/m². Parterrearen alderik altuena; gainazal uniforme erdi zapalgarria sortzen da.
- *Anemantbele lessoniana* (espezie nagusia) tarteko tarterako, 45 cm-ko altuerarekin eta landaketa-dentsitatea 4 ud/m² izanik. *Pennisetum thunberg* «Red Buttons» (bigarren mailako espeziea), 60 cm-ko altuerarekin eta landaketa-dentsitatea 2 ud/m² izanik.
- *Miscanthus sinensis* «Purpurascens» parterrearen behealdean, 160 cm-ko altuerarekin eta landaketa-dentsitatea 4 ud/m² izanik.



Landarediaren profila eta lurzoruaen osaera euri-
lorategietan (b).



Euri-
lorategiak eraikitzeko prozesua.

— Euri-
lorategiko lurzoruaen
osaera (b):

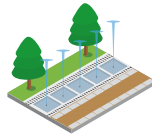
- T2: kategoria altuko lorezaintzako landare-lurra, 0,8 dS/m-tik beherako eroankortasun elektrikoa duena.
- T3: testura hareatsuko lurra.
- T4: geotestil bidezko drainatzerako legarra.
- D3: parterre eta txorkoetarako drain-hodia.



(a) motako euri-
lorategiak: arrauka, kama-
mila eta ray-grassa nahastuta dituen soropila; 40 mm-ko mozte-luzera dute.

Gramineo-espezieak konbinatzen dituzten euri-
lorategiak, (b) motakoak.

Azkenik, euri-
lorategiak osatzeko, **52 zuhaitz** landatu dira: haritza (*Quercus robur*), astigarra (*Acer palmatum* eta *Acer freemani*), makala (*Populus nigra*) eta lizarra (*Fraxinus excelsior*). Espezieak hautatzeko, inguruneo biodibertsitatea eta landaredia hartu dira kontuan. Zuhaitz-alearen garapena ahalbidetzeko, lur erabilgarriaren gutxieneko bolumen bat bermatu da, inolako kanalizaziorik ez duena zerbitzuak (publikoak zein pribatuak) bideratzeko (ureztatze-sarea izan ezik). Gutxieneko bolumen horretara bideratutako lurak sustraiak garatzeko baldintza agronomikoak betetzen ditu: 3 m³ tamaina txikiko zuhaitzetarako (*Acer palmatum*), 8 m³ zuhaitz ertainetarako (*Acer freemani*) eta 15 m³ zuhaitz handietarako (haritza, makala eta lizarra).



Uretako-mikroklimak

Esku-hartzearen bidez garatutako plazaren zati bat haurrentzako ur-jolaserako guneko baterako da; pitak daude lurrian, udako hilabeteetarako jolaserako eta freskatzeko.

“DJSHak euri-urak biltzeko ohiko sistemekin konbinatzeak aukera eman digu tartean izan garen udaleko sail guztiei sistema berriak probatzeko eta prozesuan ikasteko, akatsik egongo ez den bermearekin.”

Donostiako Udaleko Proiektu eta Obren Zuzendaritzako proiektuen eta obra zuzendaritzaren arduraduna.



Alderdi berritzaileak

- 2017an, herritarrek parte hartzeko prozesu bat eta ideia-lehiaketa bat abiarazi ziren, Arteleku plazaren diseinua zehazteko.
- Ingurune urbanizatu bat naturalizatzea, DJSHak jarrita euri-urak infiltratzeko eta lurra iragazkortzeko.
- Infiltrazio-putzuak. Lurrak infiltratzeko duen ahalmenaren hasierako ezintasuna ura infiltrazio hori errazteko prestatzen diren gunetara garraiatzeko sistemen bidez konpon daiteke; esaterako, putzuen bidez (horietan, substratu iragazgaitzak beste iragazkor batzuekin konektatzen dira).
- Euri-lorategiak jartzea urak laminatzeko.



Inplikaturako eragileak

- **Donostiako Udala:**
 - Proiektu eta Obren Zuzendaritza
 - Hiri Mantentze eta Zerbitzuen Zuzendaritza
 - Hirigintza Sostengagarriko Zuzendaritza



Datu ekonomikoak

Esku-hartzearen kostua, gutxi gorabehera:
1,2 milioi €



Aurkitutako oztipoak

DJSH bidezko naturalizazioaren eta Mantentze Zerbitzuaren arteko irizpide kontrajarriak.

Ez dira ezagutzen DJSHen epe luzeko emaitzak, ezta horregatik egin beharreko mantentze-mota ere; DJSHen bidez eta ohiko sistemen bidez biltzeko sistemak bikoiztu egin dira.



Arrakasta-faktoreak

Azterlan geologiko eta geotekniko xehatua zegoen. Informazio hori aldeztu aurretik edukitzea garrantzitsua da DJSHen bideragarritasuna ebaluatzeko, eta haien diseinurako informazio garrantzitsua ezagutzeko (hala nola lurzoruen osaera eta iragazkortasuna, maila freatikoa, etab.)

DJSHak euri-urak biltzeko ohiko sistemekin konbinatzeak aukera eman die tartean izan diren udaleko sail guztiei sistema berriak probatzeko, **akatsik egongo ez den bermearekin.** Ikasteko eta aldaketarekiko errezeloak hausteko modu bat da.

Estalki berdea eta Drainatze Jasangarriko Sistema Hiritarra Legazpiko haurrentzako Laubide parkean

Legazpiko Laubideko haur-parkeak ez zuen estalkirik, euria edo bero handia egiten zuen garaietan aprobetxatzeko eta gozatzeko.

Premia horren aurrean, Legazpiko Udalak, Klima 2030 udal-estrategiaren hedapenaren zati gisa, espazioa NOK bidez hobetzea planteatu du, parkearen aprobetxamendua hobetzeko eta klima-aldaketaren tokiko inpaktuetara egokitzeko asmo bikoitzarekin. Azken horri dagokionez, udalak konfort termikoaren hobekuntza eta ziklo hidrologikoaren erregulazioa identifikatu ditu erabilera publikoko hiri-eremu horretan gauzatu beharreko erronkatzat; eta zeregin horretarako partaidetza-prozesuak eta komunikazio-zabalkundea erabili ditu, herritarrek inplikatzeko helburuarekin.



Laubideko haur-parkea, esku-hartzea amaitu ondoren.

Esku-hartzeak barne hartzen dituen NOK tipologia



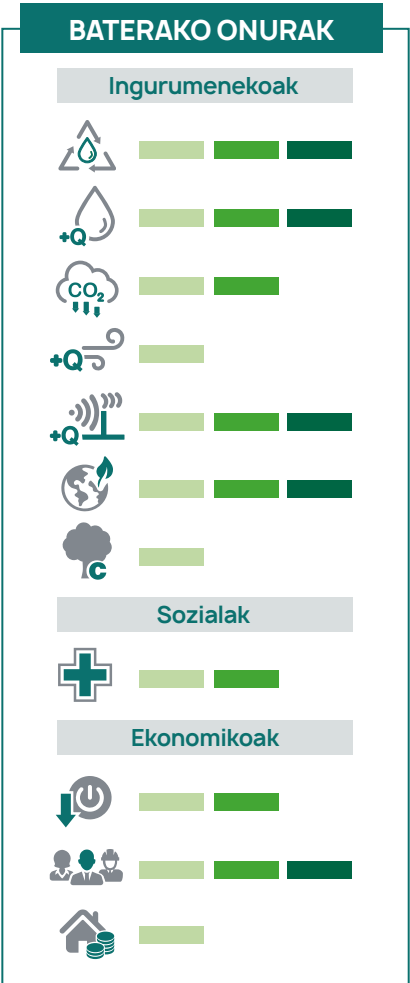
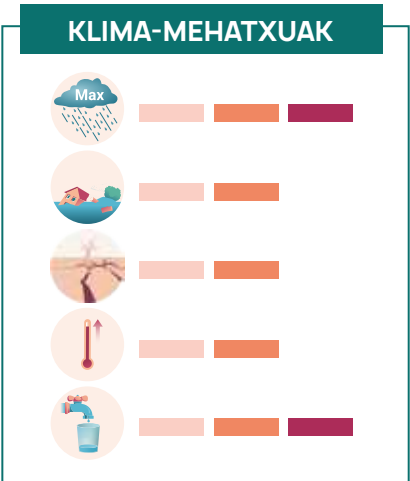
Estalki berdea

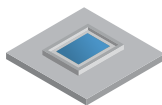
120 m² -ko estalki laua, alertzezko tokiko zurez egina, altzairuzko egitura baten gainean kokatua eta tokiko klimari eta estalkiaren orientazio zehatzari egokitutako **12 sedum** (landare zukutsuak) **barietaterekin** landatua.

Landaredun estalkiak euri-ura atxikitzen du, parkearen zoladuraren azpian dagoen drainatze-hobi baterantz bideratu aurretik. Estalkiak **% 2ko malda du mendebaldetik ekialdera**; horrek bermatzen du haur-parkeak ahalik eta itzalik handiena izatea uda garaian eta ahalik eta argiztapen handiena izatea udazken eta negu garaian, eta, hartara, espazio horretaz gozatzen duten pertsonen konfort termikoa hobetzea.



Laubideko haur-parkean estalki berdea jartzeko prozesua erakusten duten irudiak.





Euri-uren bilketa

Drinatze Jasangarriko Sistema Hiritarraren aurreko igarobide gisa, eremu estaliaren behealdean (parkearen ekialdean), **1.000 litroko edukiera** duen andel bat du instalazioak, estalki berdean nahiz parkeko lurzoruan bildutako jariatze-ura atxikitzeko. Atxikitako ura garai lehorrean estalkiko landaredia ureztatzeko erabiltzen da.



Ura atxikitzeko andela.



Drinatze Jasangarriko Sistema Hiritarra (DJSH)

DJSHA, sare-gelaxkak dituen, euri-uren infiltrazioa erregulatzeko biltegitratze-ahalmen handikoa, parkearen ekialdean dagoena. Andelak gainezka egiten duenean, ura DJSHerantz isurtzen da; DJSHak legarrez estalitako sare-egiturak eta zurezko akabera ditu, eta, hala, ura lurrean infiltratzen laguntzen du. Ondorioz, murriztu egiten da Urola ibaira iristen den ur-bolumena, udaleko euri-uren sarearen bidez.



Lurra hondatzea eta geotestila jartzea.



Sare-egiturekin eta legarrarekin betetzea.



Zurezko akabera.

“Lortutako emaitza udaleko talde teknikoak ontzat jotzen du; izan ere, urteko garai desberdinetan (baldintza meteorologikoak nolabait kontuan hartu gabe) erabiltzeko gune babestu berri bat lortzeaz gain, klima-aldaketara egokitzea errazten du, goiko aldean dauden landareen bidez.”

Legazpiko Udala.



Inplikatutako eragileak

- Legazpiko Udala
- Uraren Euskal Agentzia-URA
- Herritarrak



Datu ekonomikoak

Esku-hartzearen kostua, gutxi gorabehera:

142.000 €

Finantzaketa: 97.876 €

(Garapen jasagarria sustatzeko ekintzak gauzatzen dituzten toki-erakundeentzako laguntzen programa, 2019)



Arrakasta-faktoreak

Herritarrek erabakiak hartzeko prozesuan parte hartzea eta kalitatezko partaidetza-kultura sustatzea.



Ikasitakoak

- Estalkian jarritako landaredia mantentzeko eta kontserbatzeko beharrak aurreikusi behar dira.
- Garrantzitsua da estalkirako irisgarritasuna bermatzea mantentze-lanak egiteko (saihestu egingo da plataforma jasotzaile bat erabiltzea).



Ingurumen-inpaktuak murriztea

- Estalkiaren azpiko espazioaren tenperatura murriztea: [1°C-4,5C°]
- Albedoa murriztea: % 17
- Inguruneko zarata xurgatzea: [5-20] dB (gutxi gorabehera)
- Inguruneko hautsaren atxikipena: 54 kg/urtean (gutxi gorabehera)
- 340 m³ euri-ur kudeatzea (urteko batez besteko 1.575 m³-ko prezipitaziorako); horietatik % 70 atxiki edo ebapotranspiratu egiten da, eta % 30 araztu eta banatu egiten da DJHSan.

Gobernantzaren eta partaidetza-prozesuaren eredua. Kargu politikoak eta udal-teknikariak ere sartu dira eredu horretan, **udal-kudeaketa berritzaile, zeharkako eta efizientearen berme gisa.**

Aparkaleku iragazkorrak Muxikako Ibarruri auzoan

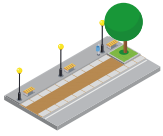
Muxikako Ibarruri auzoko Andra Mari elizaren ondoko aparkalekua zagarrezko zabalgunea da, eta ez du oinezkoentzako sarbiderik, ez dago urbanizatuta, eta euriteen ostean urez betetzen da.

Udalerriko herritarrekin egindako parte-hartze izaerako prozesuaren harira, aparkalekua urbanizatzea planteatu da; hala ere, helburua da haren iragazkortasuna mantentzea NOKen eta DJSHen bidez. Ibilgailuentzako aparkaleku bat, elizara sartzeko oinezkoentzako espaloiak eta haur-jolasak dituen parke bat planteatzen dira.



Esku-hartzea baino arinagoko eta geroko aparkalekuaren egoera.

Esku-hartzeak barne hartzen dituen NOK tipologia



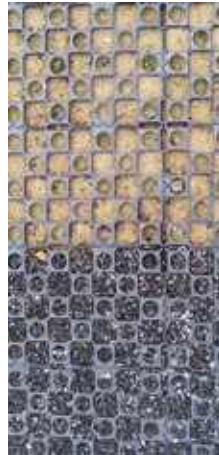
Zoladura iragazkorra

Espaloiak, aparkaleku-plazak eta bidea egiteko askotariko zoladura iragazkorrek erabili dira. Zoladura iragazkorraren azalera gutxi gorabehera **1.040 m²** da.

- **Aparkaleku-plazak:** tonu desberdinetako legarrez betetako birziklatutako polipropilenoazko gelaxkak.



Aparkaleku-plazentzat tonu desberdinetako legarrez betetako birziklatutako polipropilenoazko gelaxkak.



- **Espaloiak eta elizarako sarbidea:** hormigoi porotsu jarraituko baldosak elizara sartzeko eremuan eta hormigoi porotsu jarraitua jarduketaren eremuaren eskuinaldeko espaloi-sarbidean.



Hormigoi porotsu jarraituko baldosak espaloiak egiteko.



Hormigoi porotsu jarraitua espaloiak egiteko.

- **Ibilgailu gurpildunetarako trafiko-bideak:** hormigoi zulatuko eta armatuko lauza, *in situ* egina, baen artean landareak hasteko. Erresistentzia txikiko plastikozko oinarrien gainean eraikitzean, langileek panel batzuen gainean ibili behar zuten; kasu horretan, poliestirenoazko isolamendu termikokoak izan ziren, ez hausteko.



Ibilgailu gurpildunetarako trafiko-bideetarako hormigoizko lauza zulatuak obran jartzea.



KLIMA-MEHATXUAK

	Progress bar
	Progress bar
	Progress bar
	Progress bar

BATERAKO ONURAK

Ingurumenekoak

	Progress bar
	Progress bar
	Progress bar
	Progress bar

Sozialak

	Progress bar
	Progress bar
	Progress bar
	Progress bar
	Progress bar

Ekonomikoak

	Progress bar
	Progress bar

GJH

Hormigoia fraguatu ondoren, zuloetako plastikoa apurtu behar da, ura igaro eta landaredia hazteko. Langileek eskuz egin dute prozesu hori, soplete batekin. Azkenik, saretaren baoak landare-substratuz eta ereiteko substratuz bete dira, soropila hazteko.



Ibilgailu gurpildunen trafiko-bideetarako hormigoizko lauza zulatuak obran jartzea.



Ibilgailu gurpildunen trafiko-bideetarako egindako hormigoizko saretu.

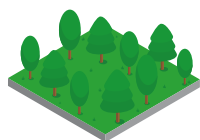


Drainatze Jasangarriko Sistema Hiritarra (DJSH)

Istiltzeak egiten diren tokian zanga iragazle bat jarri da. Zangaren oinarrian, **200 mm-ko drainatze-hodi** bat jarri da hareazko oinarriaren gainean eta estali da, bi oihal geotestilez eta 60 cm-ko legarrez. Azkenik, landare-lurrez estali da, gramineoak landatzeko. Drainatze-hodia lehendik dagoen euri-uren kanalizaziora lotuta dago.



Zanga iragazlea eraikitzea (ezkerreko irudia). Obra bukatu ondoren zanga iragazlea landarediarekin (eskuineko irudia).



Zuhaitzak

Zazpi espezie gehitu dira aparkalekuan itzala handitzeko.



Lorategi-eremuen gainean zuhaitza.

Klima-egokitzapenean laguntzen duten beste irtenbide batzuk

Hiri-altzari jasangarriak

Espazioan jarritako hiri-
altzariak egur ekologikoz egin
dira: haurrentzako zabuak,
paperontziak, zintarriak, hesiak,
bankuak eta piknikgune-mahaiak.



Material jasangarriz egindako hiri-altzariak.



Inplikatutako eragileak

Muxikako Udala



Datu ekonomikoak

**Esku-hartzearen kostua,
gutxi gorabehera:**
172.000 €

Finantzaketa: 75.000 €

Tokiko ekoberrikuntza klimati-
korako laguntzen programa, 2021.



Arrakasta- faktoreak

Herritarrek esku-hartzea onartu dute, **herritarrek parte hartzeko prozesu** baten bidez proposatu delako.



Ikasitakoak

- Zailtasunak izan dira aparkalekuan polipropileno birziklatuzko sareta jartzeko. Aparkalekuaren forma irregularrak zaildu egin du zulaketen izar-lerroei jarraitzea. Ertz solidoaren lodieran doikuntzak egin dira, errazago instalatzeko.
- Zaila izan da bideetako hormigoizko zoladura zulatua egitea, plastikozko erretiluak hauskorrak direlako eta neketsua delako plastikozko baoak eskuz erretzea.

Drainatze-zangak erraz egiten dira, **eta istiltze-arazoak ondo konpondu dira.**

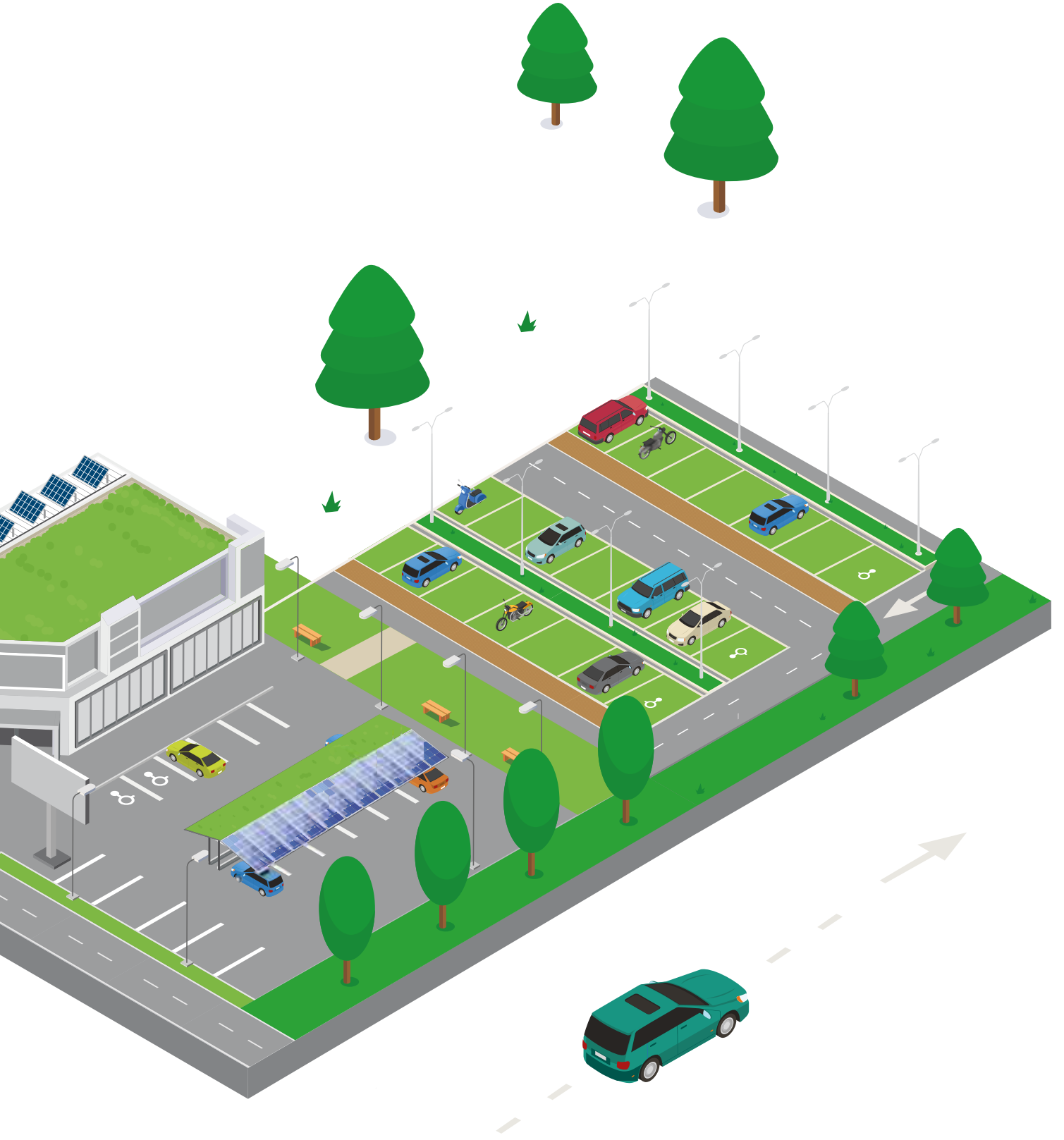
4.

Industrialde motako kanpoko espazioetako esku hartzeak



Urtubiagako industria-aurria zaharberritzea,
Eako erabilera anitzeko gunean eta urtaroaren
araberako aparkaleku berdean

Jundizko parkea: Gasteizko Jundiz
industrialdearen inguruko lurzorua eta paisaia
lehengoratzeko korridore berdea



Urtubiagako industria-aurria zaharberritzea, Eako erabilera anitzeko gunean eta urtaroaren arabera aparkaleku berdean

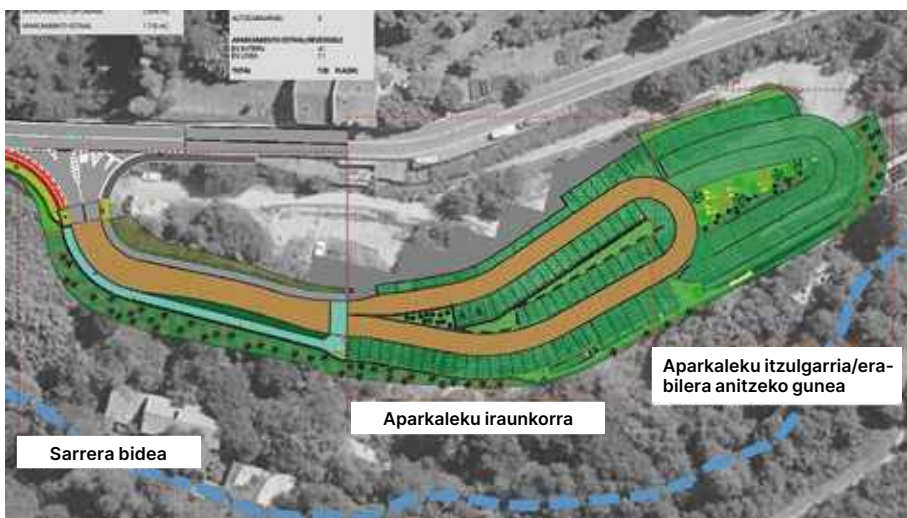
Ea udalerrian aparkaleku-plaza kopurua mugatu da, kokapen geografikoa eta hiri-morfologia direla bide. Hori dela eta, ibilgailu ugari egoten dira zirkulatzen aparkaleku bila eta horrek oso inpaktu negatiboa sortzen du. Udan egoera okerragotzen da; izan ere, 800 biztanle egon ohi dira urtean zehar eta udan, berriz, 3.000 inguru.

Antzinako paper-fabrikak okupatutako Urtubiaga industria-aurria eraitsi ondoren berreskuratzeko aukera gisa sortu da esku-hartzea. Horretarako, proposatu da inpaktu txikiko aparkalekua sortzea, antzinako aurriaren eraispenetik sortutako material birziklatuak erabiliz; asmoa da aparkalekuko zona bat iraunkorra izatea eta bestea alderantzikagarria, udan eta asteburuetan erabiliko dena, eta aisia-gune gisa eskari gutxiago dagoenean. Lurzatia osorik birgaitzeko prozesuaren baitan sartuko da esku-hartzea eta honako erabilera hauek uztartuko ditu: ingurumen- nahiz aisia-erabilera eta aipatutako erabilera berria (jarduera ekonomikoen gune eta erabilera anitzeko espazio gisa erabiltzekoa).

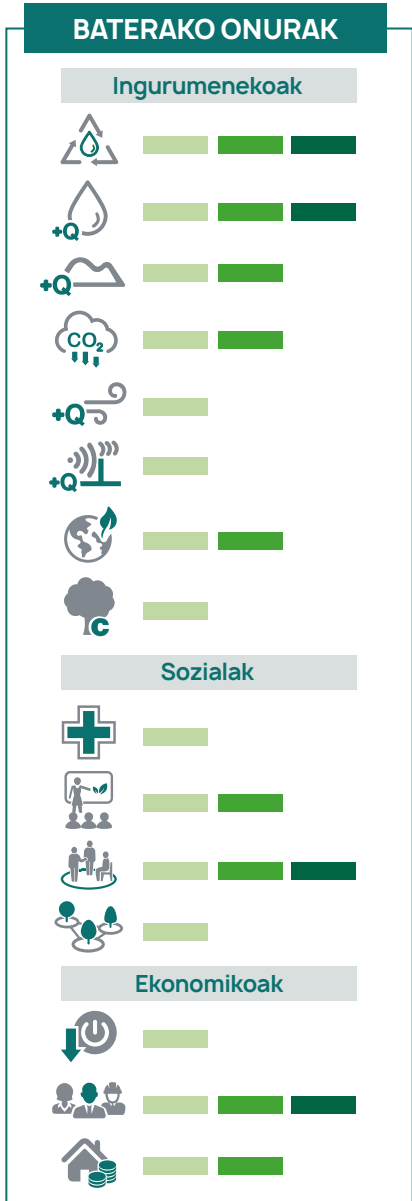
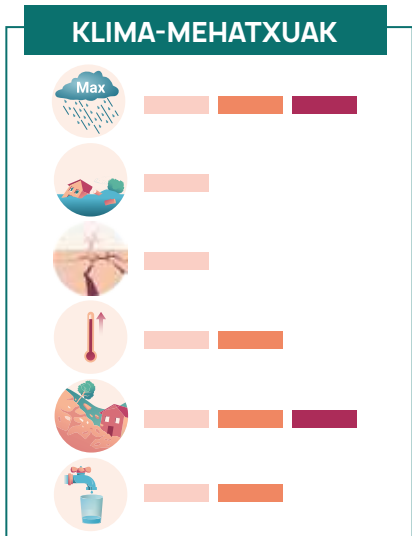
Guztira, berreskuratutako gunea 5.667 m²-koa da (1.384 m²-ko sarrera bidea, 2.568 m²-ko aparkaleku iraunkorra eta 1.715 m²-ko aparkaleku alderantzikagarria); guztira, 130 aparkaleku-plaza egongo dira: 73 aparkaleku iraunkorren (autokarabanetarako bost plaza egongo dira) eta aldi baterako 52 plaza zati alderantzikagarrian.



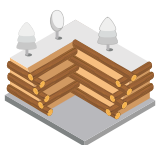
Gunearen egoera, esku-hartzearen aurretik.



Gunearen egoera, esku-hartzearen ondoren.



Esku-hartzeak barne hartzen dituen NOK tipologia

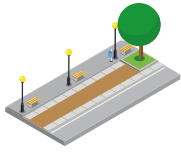


Ezpondak egonkortzeko bioingeniaritza teknikak

41 eta 51° arteko inklinazioa duen ezponda bat egonkortuko da geosintetikoak jarriz, honako betelanarekin: eraispenetatik ateratako material birziklatuarekin beteko da erdigunea; kanpoaldea, berriz, landare-lurrekin. Bioingeniaritzako teknikak erabili dira: aldaxkatzea eta hidroereintza.



Obran zehar ezponda egonkortzea bioingeniaritza erabiliz (goi eta azpi ezkeraldeko argazkiak) eta urte erdi igaro ondoren (behe eskuinaldea).



Zoladura iragazkorra

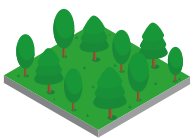
Polipropilenoazko gelaxka drainatzaileak eta soropil indartua erabili dira aparkaleku-plazetarako. Hareaz eta landare-lurrez egindako hainbat nahaste probatu ziren ahalik eta iragazte onena lortzeko; erabilitako nahasteak hauxe hartzen du barne: % 60ean, hareaz (2-5 mm) eta pikorrez (4 mm) egindako ale-materiala; % 40ean, berriz, bahetutako landare-lurra konpostarekin. Zoladura iragazkorraren guztizko azalera, gutxi gorabehera, **3.000 m²**-koa da.



Polipropilenoazko gelaxkak jartzea.



Aparkaleku-gunea jarri eta urte erdira.



Espezia autoktonoak landatzea

48 ale, bereziki piknikgunean eta parterretan. Honako espezia hauek:

- *Salikazeoak (S. alba)*: 12 ale
- *Corylus avellana*: 24 ale
- *Quercus robur*: 4 ale
- *Castanea sativa*: 4 ale
- *Fraxinus excelsior*: 4 ale

Ezponden guneek aldaxkatzea *Salix alba* eta *Salix purpurea* espezia erabiliz egin da.



Piknikguneko zuhaitzak.



Drainatze Jasangarriko Sistema Hiritarra (DJSH)

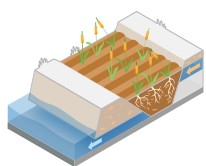
Zanga berdea eta drainen sarea, euri-ura bildu eta fitoarazketa-sistemara garraiatzeko. Zabor-legar drainatze geruza bat zabaldu zen oinarri-azpian infiltrazioa ahalbidetzeko; ondoren, polipropileno birziklatuzko geotestil-xafla bat jarri zen horren gainean, gai finak atxikitze aldera. Azkenik, soropila eusteko materiala gehitu da, Garbikerretik ateratako konpost birziklatuz eta hareaz egindako nahastearekin egina.



Zanga berdea eraikitzeko prozesua.



Zanga berdea, obra amaitu eta urte erdira.



Fitoarazketa-sistema

Drainatze-sistema jasangarria fitoarazketa-sistema batera konektatzen da, aparkaleku-eremuko jariatze-urak eraman ditzakeen gantzak eta hidrokarburoak ezabatzen. Koipeak bereizten dituen kutxatila batek eta **56 m²**-ko iragazteko putzu batek osatzen dute sistema.



Fitoarazketa-sistema eta koipeak bereizteko kutxatila.

Hiri-altzari jasangarriak

Obran jarritako hiri-altzari guztiak (hesiak, oztopo-zutoinak, atea, mahaiak, bankuak eta iturria) tokiko artisauek egin dituzte, tokiko akaziaz.



Bankuen gunea, zurezko hesolak eta itxitura-atea, aparkaleku alderantzikagarrian.



Aurkitutako oztopoak

- Zoladura berde drainatzaileak ez zuen aurreikusi bezala iragazten; izan ere, lurren nahastea gehiegi trinkotu zen eta buztin gehiegi zeukan. Ondorioz, iragazgaitzegia zen geruza. Jada instalatuta zegoen eremu bat altxatu behar izan zen, lur-nahasketa berriak egin eta ahalik eta gehien mugatu behar izan zen trinkotzea.
- Zaila izan da hareaz eta landare-lurrez egindako nahaste egokia aurkitzea soropil indartua finkatu dadin. Hainbat nahaste egin ziren eta esku-hartzearen hainbat tartetan probatu ziren.
- Terreina aglomeratuzko zoladurak (Aripaq motakoak) azaleko higadura eta degradazio goiztiarra dauzka.



Inplikatutako eragileak

- Eako Udala
- Bizkaiko Foru Aldundia
- Uraren Euskal Agentzia- URA



Datu ekonomikoak

Esku-hartzearen kostua, gutxi gorabehera:

348.000 €

Finantzaketa: 228.000 €

Tokiko ekoberrikuntzako hainbat programa eta dirulaguntzen agindua, garapen jasagarria sustatzeko (2020ko eta 2021eko deialdiak).



Arrakasta-faktoreak

Ikusizko inpaktu gutxi izango duen urtaroaren arabera **ekipamendu baten alderantzika-garritasuna**, udako aparkalekuaren zatian.



Ikasitakoak

- Kontuz egin behar dira zoladura berdeak, gehiegizko trinkotzea zaindu behar da, bai eta hareaz, hartxintzarraz eta ongarritutako landare-lurrez egindako nahastearen proportzioak kontuan izan ere.
- Mota honetako bioingeniaritzako obretan asfaltozko edo hormigoizko aparkaleku gogorretan baino mantentze-lan gehiago egin behar dira, bereziki lorezaintza-lanak. Egin ezean, narriatzeko arriskua dago.

Jundizko parkea: Gasteizko Jundiz industrialdearen inguruko lurzorua eta paisaia lehengoratzeko korridore berdea

Mendebaldea proiektuak Jundizko industrialdearen eta A1 autobidearen (Jundizko parkea) artean korridore berde handi bat sortzean datza. Lurzoru degradatuen ingurune batean kokatuta dago eta honako hauek ditu helburu: lurzoruaren eta paisaiaren ingurumen-kalitatea hobetzea, lotura ekologikoa berreskuratzea, nekazaritza-jarduerari eustea eta klima-aldaketaren ondorioak arintzea. Era berean, korridoreak aukera ematen du inguruko landaguneak lotzeko (Lermanda, Margarita, Ariz eta Zuazo) eta landagune horiek bide berdeen sarearekin lotzeko. Jarduketaren eremua 43 ha baino gehiagokoa denez, ondorengo faseetan gauzatzen da (bakoitza 10 ha-koa gutxi gorabehera): I. fasea Lermanda (2016-2017), II. fasea Mendigurrentxo (2018-2019), III. fasea Ariz (2020-2021), IV. fasea Ariz-Margarita (2022-2023) eta V. fasea Ibaia-Zuazo (2023-2024).

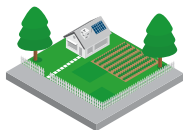
I. fasearen diseinuan (Lermanda) irizpide orokor batzuk ezarri ziren, ondorengo fase guztietarako mantendu direnak, hain zuzen ere: errepideen aurrean ikusmen- eta soinu-babeseko dikeak instalatzea; lurrak laboreen bidez lehengoratzzea eta karbono-hustulekuak sortzeko baso-sartzeak egitea;



nekazaritzarako lurzoru emankorra gordetzea; biodibertsitatearako putzuak sortzea eta ibaiertzak berreskuratzea, eta, horrekin guztiarekin, erabilera publikoko eremu berri bat sortzea. Hurrengo faseetan ere filosofia berari eutsi zaio, eta, gainera, material birziklatu ugari sartu da eraikuntzan: indusketetako lurrak, gaikako bilteta organikoko konposta eta udal-instalazioetako zurezko hondakinak. III. faseari dagokionez, aipatzekoa da kutsatuta egon zitezkeen lurzoruetan jardun zela; hortaz, kutsaduraren miaketa eta ikerketa zehatzak egin, arriskuak aztertu eta lehengoratzeko proposamena egin ondoren, fitokonponketa- eta fitokudeaketa-teknikak erabili ziren lurzoruak saneatzeko.

Mendebaldea proiektuaren egikaritze-eskema orokorra, faseka.

Esku-hartzeak barne hartzen dituen NOK tipologia



Nekazaritza eta basogintzako sistema jasangarriak dibertsifikatzea

Dagoeneko egikaritu diren bost faseetan egin da, eta esku hartutako eremuko lurzorua lehengoratzeko lanek kronologia berari jarraitzen diote.

1. urratsa: Lurrak egokitzea, garbiketa lanak eskuz eginda eta hondakinak kudeatzaile baimendu batek kenduta. Kutsatuta egon daitezkeen lurzorua baleude (III. fasearen kasuan bezala), beharrezkoa da aldeztu aurretik ikerketak egitea, arriskuak aztertzea eta ingurumen-organok eskudunak berrikusi eta baimendutako lehengoratzeko-proposamen bat egitea.

2. urratsa: Lurrak mugitzea eta dikeak eraikitzea hesi akustiko eta bisual gisa, tokiko material geldoak birziklatzea ahalbidetuz (dikeen nukleoa) eta lurrazalean kalitate handieneko lurrak utziz. Kutsatuta egon daitezkeen eremuetan (III. fasea), aurreikusitako lurren berrerabilpena egin baino lehen lurren karakterizazio analitikoa egin behar da, indarrean dagoen legediaren arabera erabiliak izateko.



Lurrean aurkitutako gainazaleko hondakinak aldi batez pilatuta, eta nibelatzeko eta zatitzeko egindako jarduketak.

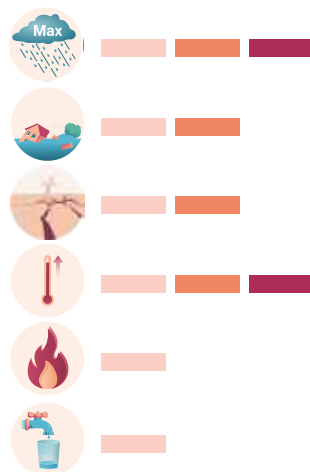
3. urratsa: Bideak egitea oinezkoak, txirrindulariak eta nekazariak edo korridore berde horretako kudeatzaileak bertatik igaro ahal izateko. Inguru horietan ezinbestekoa da medeapen organikoak egitea, lurzorua hobetzeko eta landareei mantenua emateko. Gaikako bilketako konpostarekin egin ziren, hasierako 75 t/ha-ko dosi bakarrean, bost urteren ondoren indartzeko aukerarekin edo urtero dosi txikiagoa erabiliz gero, betiere N-ren ekarpen doitu egiaztatzen bada.



Autobiaren ondoan egindako lur-dikeak.

Material birziklatuarekin bideak egiteko lanak.

KLIMA-MEHATXUAK



BATERAKO ONURAK

Ingurumenekoak



Sozialak

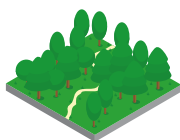


Ekonomikoak



GJH





Leheneratzea / tokiko espezieekin basoberritzea

I. fasea: 5.026 landare, batetik, karbonoa husteko baso bat sortzeko landaketa eta, bestetik, ibai-sarea hobetzeko eta korridore ekologikoa berreskuratzeko ibaiertzeko landaredia.

II. fasea: 9.392 zuhaitz eta zuhaixka jarri dira autobiatik bisualki eta akustikoki babesten duten perimetroko dikeen gainean, kabailoietan (Hugelkultur deiturikoak) eta industrialdearen perimetroan zehar. Horien nukleoan zurezko metaketa handiak daude, besteak beste *Pinus pinea* espeziearenak, industria-nabeak ezkutatzeko; hezetasun edafiko handiagoa duten eremuetan, berezko landaredia dago (lizardi-zumardiak), eta eremu baxuagoen mosaikoan, zuhaitzak eta trantsizioko erkameztien zuhaixkak. Era berean, aurreko irtenbide horiek indartzeko asmoz, zuhaixka-heskaian 68 lerro sortu dira (karraskalekoak, erkameztikoak eta pinudikoak), baso-masen perimetroan lur-estalki gainean jarritako 904 alerekin.

III. fasea: 6.718 baso-landare, laborantza-eremu zaharberritzaile handiekin (landa-espezieen belardiak, hala nola alpapa-belardiak), lurzoruaren ezaugarri fisikoak eta biologikoak hobetzeko, bai eta zuhaixka-heskaiak eta aromatikokoak ere, eremuak mugatzeko.

Fase honetan, lurzoruaren kutsadura tratatzeko, fitokonponketako zenbait partzela esperimantal ezarri dira, PhytoSudoe eta Phy2Sudoe proiektu europarren esparruan. Medeapen organikoen, mikorizzen inokulazioaren eta nekazaritza-laboreen (koltza, garia, alpapa) eta baso-laboreen (makalak, sahatsak eta beste batzuk) arteko konbinazioaren bidez, epe ertainean kutsatzaileen mailak murriztea eta arriskua kontrolatzea lortzen da, lursail horietan «parke publikoa» erabiltzea ahalbidetzeko. Prozesu honetan funtsezko bazkideak izan dira Neiker, Euskal Herriko Unibertsitatea eta Ihobe / Eusko Jaurlaritza.

IV. fasea: 18.949 landare, klimara egokitutako espezedun baso iraunkorrak ezartzeko erabili direnak, eta 37 fruta-arbola landatu dira Margarita inguruan.



Plastikozko lur-estalkien gainean landatutako ibaiertzeko landarediaren garapena.



Aromatika-heskaiak hiruzuloka eta linealki landatuta.



Landareztatutako ezpondak.



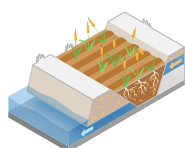
Fitokonponketako lursail esperimentalak: makalak eta alpapa.

V. fasea (dokumentu hau idazteko unean, fase hau aribidean da): **11.100 zuhaitz eta zuhaixka** landatzea aurreikusten da, industrialdearen periferia naturalizatzeko eta klima-aldaketaren aurkako borrokan laguntzeko.

Gainera, Nekazaritza, Arrantza, Elikadura eta Ingurumen Ministerioarekin lankidetzan, bideetan **304 zumar** landatu dira, «LIFE Olmos Vivos» proiektutik datozenak eta grafiosiarekiko erresistenteak direnak.



Grafiosiarekiko erresistenteak diren zumarren landaketa lineala.

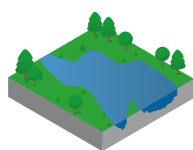


Fitoarazketa sistema

30 cm inguruko sakonera eta 300 m² inguruko azalera duen legarrezko ohanduz osatutako **fitoarazketa-sistema**. Horren gainean ur-arazketan erabili ohi diren 3 espezieko (*Scirpus holoschoenus*, *Carex pendula* eta *Thypha latifolia*) **uretako 160 landare** jarri dira. Landare horiek, ura lurrean iragazten laguntzeaz gain, A-1 autobioiako arekatik datozen urak iragazteko funtzioa betetzen dute.



Legar-oheta eta uretako landaredia dituen iragazki berdea.



Urmaela

9 putzu artifizial eraikitzea biodibertsitatea sustatzeko proiektuaren esparruan. Horrela, uretako ekosistema txikiak sortzen dira, aldi baterakoak (euri-erregimenaren arabera betetzen eta husten dira), funtsezkoak anfibioen eta narrastien espezieak kontserbatzeko; horietako batzuk interes handikoak dira, apo pikarta eta apo lasterkaria kasu. **8 m x 6 m** inguruko neurria dute, eta batzuetan xafla iragazgaitza izaten dute. Ondoren, ingurunea landatu egiten da, paisaian integratzeko.



Jarduketaren putzuetako baten garapena.

«*Proiektu honi esker zenbait helburu lortzen ari gara. Lurzoruak berreskuratzeaz gain, udalerriko bide berde batzuk lotzen dituzten ibilbide berdeak sortzen ari dira. Jarduketa horien bidez, lursail horiek Gasteizko hiri-periferiako parke gisa txertatzeko urratsak ematen ari dira, lur-kabailoiei esker autobiaaren zaratatik babestuta. Landaredia landatzea funtsezkoa da egindako lan guztietan.*»

Gasteizko Udaleko Espazio Publikoaren eta Natur Ingurunearen Zerbitzuko burua.



Inplikaturako eragileak

- **Gasteizko Udala:**
 - Ingurugiro Gaietarako Ikastegia
 - Ekonomia Sustatzeko Arloa
- **Kontzejuak edo toki-erakunde txikiak**
- **Euskadiko Hazien Sarea**
- **Gardelegiko EEHak birziklatzeko instalazioa**
- **Trantsizio Ekologikorako eta Erronka Demografikorako Ministerioa**



Datu ekonomikoak

Esku-hartzearen kostua, gutxi gorabehera: 709.000 €

Finantzaketa:

- I. fasea: 40.000 €** (Garapen jasagarria sustatzeko ekintzak gauzatzen dituzten toki-erakundeentzako dirulaguntza-programa, 2015).
- II. fasea: 49.000 €** ((Garapen jasagarria sustatzeko ekintzak gauzatzen dituzten toki-erakundeentzako dirulaguntza-programa, 2017).
- III. fasea: 80.000 €** (Garapen jasagarria sustatzeko ekintzak gauzatzen dituzten toki-erakundeentzako dirulaguntza-programa, 2019).
- IV. fasea: 63.000 €** (Garapen jasagarria sustatzeko ekintzak gauzatzen dituzten toki-erakundeentzako dirulaguntza-programa, 2021); **35.000 €** (Rural Kutxa-Caja Rural de Navarra erakundearen gizarte-ekintza programa).
- V. fasea: 89.000 €** (Garapen jasagarria sustatzeko ekintzak gauzatzen dituzten toki-erakundeentzako dirulaguntza-programa, 2022); **45.000 €** (LIFE programa, LIFE IP URBAN KLIMA 2050 proiektua).



Aurkitutako oztopoak

Errepideei buruzko Foru Araua, landaketak egiteko oztopo administratiboa, bereziki garrantzitsua gaur egungo krisi klimatikoaren testuinguruan. Errepide Zerbitzuak ematen dituen obra-baimenetan ezartzen da landaketa orotan 25 metroko tartea utzi behar dela errepidearen ertzarekiko. Ondorioz, errepide-sarearekiko esku-hartze paraleloa denez, errepidetik hurbil dagoen lur publikoaren % 50, gutxi gorabehera, ezin da bertan landaketarik egin, eta, beraz, naturan oinarritutako konponbidearen eraginkortasuna murrizten da, atmosferaren kutsadura murrizteari eta ibilgailuen zirkulaziotik datozen berotegi-efektuko gasak arintzeari dagokienez.



Arrakasta-faktoreak

Kokalekuan bertan dauden material geldoak eta udal kudeaketa-instalazioetako materialak berrerabiltzea, horiei lotutako berotegi-efektuko gasen isuriak murrizteko eta ingurumen-inpaktua arintzeko.

Ekonomia Sustatzeko Arloarekin lankidetzan aritzea, urmaelak sortu eta zenbait mantentze-lan egiteko **gizarteratze- eta laneratze-programak bultzatzeko.**

Lankidetzaren publiko ikerketa-zentroekin fitokonponketa-gaietan, erabilitako teknika berrietan lurzoruaren eta landarediaren jarraipena egiteko.

Tokiko landare-materiala erabiltzea eta ale batzuk udal-mintegietan egokitzea.

Mantentze-lan ugari egitea eta landarediari laguntzea (sastarak garbitzea, udan ureztatzea, berrezartzea) hazkondearen lehen urteetan (batez ere fitokoponketako landaketa esperimentaletan).

Proiektuaren komunikazioa: komunikazio-ekintzak dibertsifikatzea, publiko-motaren arabera.

5.

Garraio- azpiegitura linealetako esku hartzeak



Oiartzun ibaiaren bernaturalizazioa,
Errenterian autobideak estaltzen duen hiriko
tarte batean

Hiriko trafiko arteria bat igarobide berde
bihurtzea, Bilboko Maria Diaz Haroko kaleko
erosotasun termikoa hobetzeko

Oiartzun ibaiaren bernaturalizazioa, Errenterian autobideak estaltzen duen hiriko tarte batean

Errenteriako Udalak, 2025eko Plan Estrategikoan, bere lehentasunen artean identifikatu du Oiartzun ibaian esku hartzea, udalerritik igarotzen den tartean.

A-8ko zubibideak, autobideko sarrerako eta irteerako erreiek eta Euskotrenek osatutako garraio-bideen egitura konplexu baten azpian kokatuta, eremu degradatua zen, natura-balio handikoa (espezie enblematikoak zeudelako; esaterako, izokin arrunta), bai eta ondare-balio handikoa (Fanderiako errotako ubidea duelako) eta aisialdi- eta komunikazio-balio handikoa ere (Arditurriko Bide Berde garrantzitsua bertatik igarotzen baita).

Esku-hartzearen bidez, hiriko ibai-ingurune ko 23.500 m²-ko azalera birnaturalizatu da, ibai-ardatzeko 330 metrotan zehar.



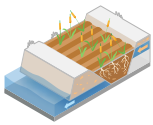
Esku-hartzeetako batzuk dauden zubibidea.



- 1 Fitoarazketa-sistema
- 2 Garraio-azpiegitura linealak naturalizatzea
- 3 Zutabeetan kableak dituen horma berdea eta Fanderiako lehengo presa birsortzea
- 4 Drainatze Jasangarriko Sistema Hiritarra (DJSH)
- 5 Lorategi Geologikoa

Esku-hartzeen kokalekua ibai-ardatzean.

Esku-hartzeak barne hartzen dituen NOK tipologia



Fitoarazketa-sistema

A-8 autobideko jariatze-ura bidezubiaren behealdera jaisten den alboko areka batetik jasotzen da, eta arazketa-putzuetara bideratzen da.

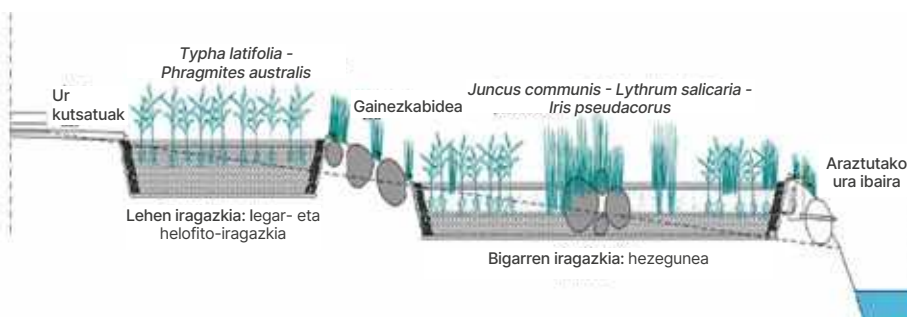


A-8ko jariatze-ura biltzeko alboko areka.

Fitoarazketa-sistema Oiartzun ibaira isurtzen duten eta interkonektatuta dauden bi putzuz osatzen dute. Lehenengoak legar-eta helofito-iragazki bat du, ura arazteko balio duena. Bigarren putzuak araztutako ura jasotzen du eta anfioentzako habitat gisa erabiltzen den hezegunea da. Bi putzuen azalera, **gutxi gorabehera, 110 m²**-koa da; eta **80 eta 50 cm**-ko diseinuko gehieneko sakonerak dituzte, hurrenez hurren.

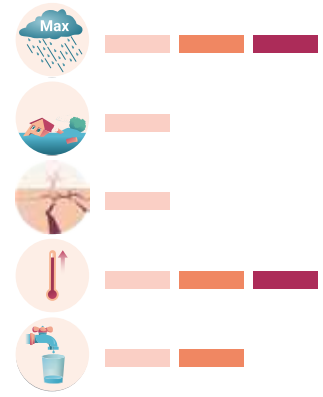


Fitoarazte-putzu konektatuak (goian, legarren eta helofiten iragazki-putzua, eta, behean, hezegune-putzua).

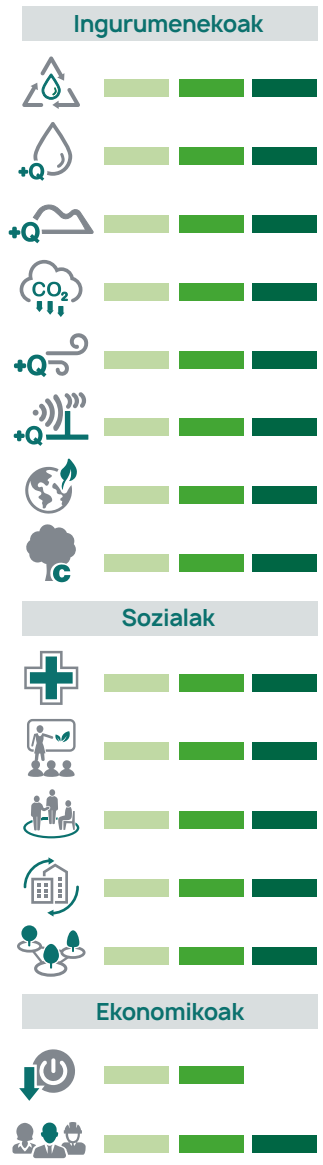


Fitoarazteko putzu konektatuen funtzionamendu-eskema.

KLIMA-MEHATXUAK

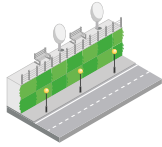


BATERAKO ONURAK



GJH

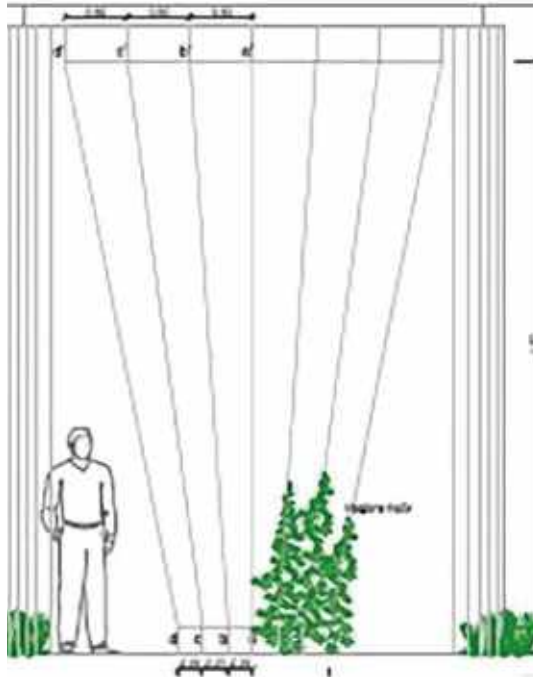




Horma berdea, zutabeetan kableak dituen

Zubibidearen zutabeetan landaredia garatzea, zutabeetan zehar luzetara jarritako abaniko-formako altzairuzko 7 kablez osatutako sistema baten gainean. Kableak zutabeen ainguratuta daude, mantentze-lanak ez oztopatzeko adinako tartearekin.

Legar eta geotestil bidezko drainatze bat jarri da lurrian, zubibidetik kanpo erortzen den euri-ura zutabeetako landaredira bideratzeko eta, horrela, landarediaren bideragarritasuna ziurtatzeko. Landarediak jasotzen duen ur-ekarpen bakarra da.



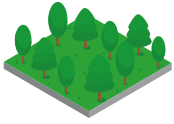
Kableatu-sistema jartzeko proposamena.



Zutabeen ainguratutako kableak, tarte bat dutela.



Legar eta tutu bidezko drainatze-sistema, euri-ura landareetara bideratzen duena.



Garraio-azpiegitura linealak naturalizatzea

A-8ko taularen azpiko espazioaren ondoan zuhaitz-espezieak landatzea. **75 zuhaitz** landatu dira haltzadi atlantikoko berezko ibaiertzeko landaredi autoktonoa leheneratzeko (bertan, haltzak, lizarrak eta hurritzak nabarmentzen dira).



Esku hartzeko eremuan landatutako ibaiertzeko landaredia.



Drainatze Jasangarriko Sistema Hiritarra (DJSH)

Autobideko zubibidetik datorren ura drainatzea ahalbidetzen duten drainatze-zangak egokitzea, taularen azpian hezegunea sortzeko eta landaredia ezartzeko.



Autobideko zubibideko jariatze-ura behealdeko areka naturalizatura erortzea.

Inguruneko ondareari balioa ematen laguntzen duten beste esku-hartze batzuk

Fanderiako lehengo presa birsortzea

Esku-hartzearen eremutik gora, Fanderiako lehengo presaren egitura birsortu da zurezko jatorrizko bilbadurarekin, zubibidearen babesa aprobetxatuz. Presa 2011n eraitsi zen, uholde baten ondoren; eta 2014an erabat desegin zen. Horren ordez, faunarentzako arrapala iragazkorra jarri zuten.



Fanderiako lehengo presa birsortzea.

Lorategi Geologikoa

Zuhaitz artean dagoen egonaldiako eremua, Oiartzun ibaiaren arroko arroken interpretaziorako, Interes Geologikoko 8 Leku biltzen dituelako bereizgarria.



Oiartzun ibaiaren arroko arroken kokapena sortutako Lorategi Geologikoan.

“ Oiartzun ibaiko presaren desagertpenak eta Fanderiako eremuaren birnaturalizazioak izokin arrunta Aiako Harriko Natura 2000 Sarearekin lotzea eta hiriko bizi-kalitatea eta erosotasuna hobetzea ahalbidetu dute. ”

Errenteriako Udaleko ingurumen-teknikaria.



Implikatutako eragileak

- Errenteriako Udala
- Eusko Jaurlaritzako Turismo, Merkataritza eta Kontsumo Saila
- Bidegi



Datu ekonomikoak

Esku-hartzearen kostua, gutxi gorabehera:
360.000 €

Finantzaketa:
290.000 €
(Berpiztu programa, 2022)

15.000 €
(Berringurumena programa 2019)

10.095 €
(Tokiko Agendak 2021, Gipuzkoako Foru Aldundia)

25.000 €
(Paisaiarako Ekintza Planak egiteko dirulaguntzak, 2014)



Ikasitakoak

- Bidezubiaren zutabeetan dagoen luzetarako landaredia, ur-kantitate handiagoa jasotzen duena, garatuago eta egoera hobean dago. Horregatik, beharrezkoa da haren ureztatzea indartzea edo drainatzea hobetzea, ur gehiago jaso dezan.
- Putzuen kolmatazioa murrizteko eta solidoak kentzea errazteko, komenigarria izan daiteke alde zuretik kutxatila bat eraikitzea.



Arrakasta-faktoreak

Esku hartzeko eremua lehengoratzeko interes politikoa.

Ekintzen zehaztapen mailakatua, parte-hartzailea eta adostua, eta plangintzan sektorekako integrazioa. Horri esker, hainbat administrazio-eskumenek bat egiten duten honelako espazioetan ohikoak diren zailtasunak konpondu ahal izan dira.

Esku-hartzea proiektu txikitik banatzea; horrek hainbat finantzaketa-ildo lortzea erraztu du.

Donostialdeko EFeko Lurralde Plan Partzialeko paisaia-zehaztapenak (2020ko irailean onartuak) planteatutako proposamenen babesa.

Hiriko trafikoko arteria bat igarobide berde bihurtzea, Bilboko Maria Diaz Haroko kaleko erosotasun termikoa hobetzeko

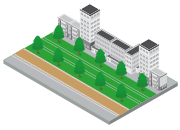
Bilboko Udalak Maria Diaz Haroko kalea erabat eraldatzea proposatu du, eta hiru trafikorreietatik bi korridore berde bihurtzea, lehendik dauden bi hiri-berdegune lotzeko: Casilda Iturrizar Parkea eta Ametzolakoa. Bidearen diseinu osoari heldu zaio jadanik; alabaina, dokumentu hau aurkezten den unean obraren lehenengo fasea gauzatu da momentuz, Simon Bolivar kaletik Autonomia kalera bitarte.

Esku-hartzearen xedea da kilometro inguruko luzera eta 25 metroko zabalera duen bide hori birnaturalizatzea. Proiektuaren lehenengo faseak 9.000 metro koadro inguruko azalera esku hartzea dakar, azalera horren zati gehienak oinezkoen gune eta berdegune bihurtzeko. Horretarako, trafikoko motorduneko erreak kentzen dira, espaloiak zabalduz eta erdiguneko espazio handi bat sortuz, korridore berde gisa, non haurrentzako jolas-gune bat ere instalatzen den. Proiektuak aukera eman du hiriko arteria garrantzitsu hori erabat suspertzeko, bai oinezkoentzako, bai egoteko gune gisa, baita saltokientzako ere.



Maria Diaz Haroko kaleko korridore berdea esku-hartzea amaitu ondoren.

Esku-hartzeak barne hartzen dituen NOK tipologia



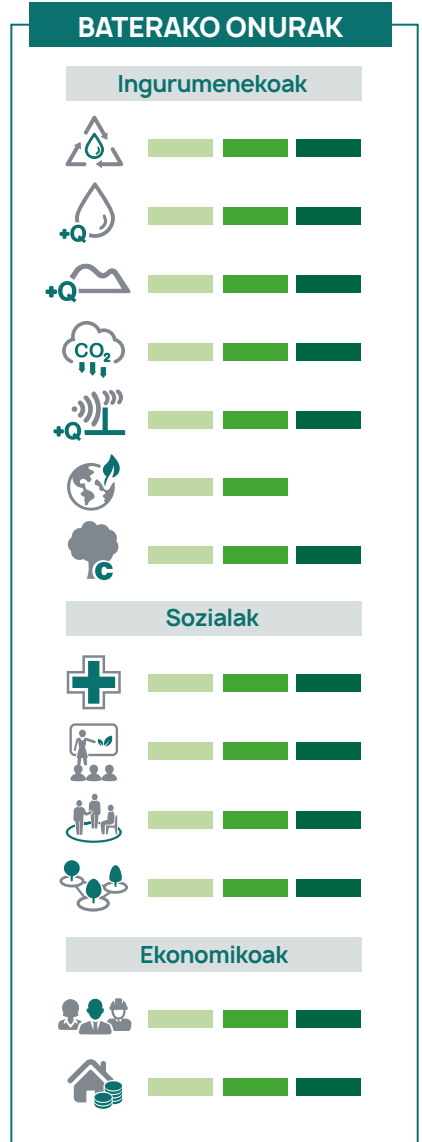
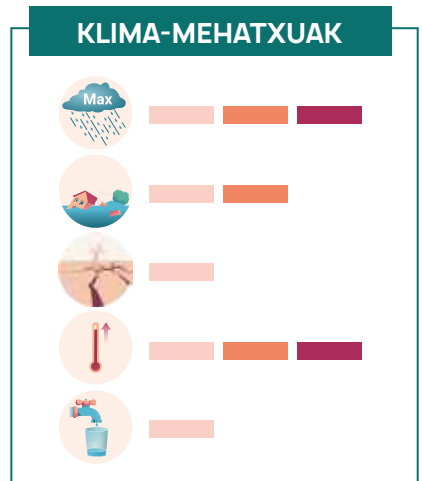
Trafiko biguneko azpiegitura lineala birnaturalizatzea

Proiektuaren lehenengo faseak 9.000 metro koadro inguruko azalera batean du eragina. Horietatik **6.000 metro koadro baino gehiago dira oinezkoentzako gune eta berdegune berrietarako**. Horretarako, trafiko motordunerako hiru erreietako bi kendu dira, **espaloiak zabaltzeko 4,5 metroko zabalera izan dezaten**, eta erdian korridore berde handi bat sortu da.

Espazio lineal hori sortzeko, **50 zuhaitz** inguru jarri dira, lau espeziekoak, tamaina ertain-handikoak; zuhaixka-landareak eta soropila ere jarri dira (gutxi gorabehera hamar espezie) landarezko hainbat gune osatzeko.



Deskribatutako esku-hartzeen argazkiak (erdigunean eta behealdean).





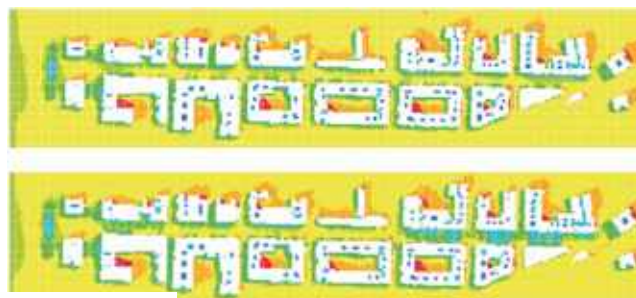
Drainatze Jasangarriko Sistema Hiritarra (DJSH)

Biltegitratzeko gelaxkak jarri dira kale-zati bakoitzeko punturik baxuenetan, ura lurtean infiltratzea ahalbidetu dezaten, euriaren ondoriozko uholdearen arriskua murrizteko. Halaber, sistema horrek laguntzen du eurite gogorrek euri-uren sarean izan dezaketean inpaktua leuntzen, gelaxketan gainezka egiten duen ura soilik isurtzen dutelako sarera.

Zoru estrukturala jarri da txorkoen lerroan, gelek beziki tratatuko ale-materialezkoa eta beste material batzuetakoa, zuhaitzen sustraiak behar bezala haz daitezen laguntzeko, ura, airea, materia organikoa eta mantenugaiak izan ditzaten. Horrela, landatutako aleen sustraien sistemen ondorioz hiri-altzarietan eta zoladuran kalterik egitea saihesten da. Era berean, diseinatutako egiturak aukera ematen du jariatzeak aldi baterako biltegitratzeko.

Modelizazio termikoa mikroeskalan

Esku-hartzea mikroeskalako modelizazio termiko batean oinarritu da jarritako soluzioen eraginkortasuna aztertzeko. Kanean izandako konfort termikoaren hobekuntza aztertu da esku-hartzearen aurreko egoeraren eta gerokoaren arteko konparazioaren bidez, lanak egin eta itzaltze-elementu guztiak, berdeguneak eta abar gehitu ondoren. Egindako azterketan aldagai klimatikoa ere hartu zen kontuan, eta emaitzak zenbait agertoki klimatikotan aztertu ziren.



PET			
below 23.17 °C	31.87 to 36.23 °C	44.93 to 49.28 °C	above 57.98 °C
23.17 to 27.52 °C	36.23 to 40.58 °C	49.28 to 53.63 °C	Min: 18.82 °C
27.52 to 31.87 °C	40.58 to 44.93 °C	53.63 to 57.98 °C	Max: 62.33 °C

Esku-hartzean jarritako landarediaren eta materialen eragina konfort termikoaren PET adierazlearen gainean (PET= Temperatura Fisiologiko Baliokidea).

« Kalea korridore berde bihurtuko da, eta Casilda Iturrizar parkearen luzapen naturala, Amezolako parkearekin bat egin arte. Leku atsegina izango da, jasangarria bere osotasunean, eta espazio zabalak izango ditu paseatzeko, baita landaredia zaindua eta haurrentzako jolastokiak ere. »

Juan Mari Aburto, Bilboko alkatea.



Inplikaturako eragileak

Bilboko Udala:

- Mugikortasun eta Jasangarritasun Arloa
- Obrak, Hiri Plangintza eta Proiektu estrategikoen Arloa
- Zerbitzuak eta Bizi-kalitatearen Arloa



Datu ekonomikoak

Esku-hartzearen kostua, gutxi gorabehera:
3 milioi €

Finantzaketa: 16.200 €

(Tokiko ekoberrikuntza klimatiko-rako laguntzen programa, 2021) mikroeskalako modelizazio termikorako.



Arrakasta-faktoreak

Lankidetzako eta diziplinarteko lan-fluxua udalaren askotariko arloen eta parte hartzen duten eragileen artean.



Ilkasitakoak

- NOKek konfort termikoa emateko duten potentziala zehazten duten elementuetako bat da itzala sortzeko duten gaitasuna. NOKak diseinatzean kontuan hartu behar da itzalak kalean duen jarrera zein den, eta saiatu behar da berori oinez ibiltzeko guneetan eta geldirik egoteko eremuetan proiektatzen.
- Haizea funtsezko beste elementu bat da konfort termikorako. Nagusitzen diren haize-kanal jakin batzuk daude, eta haizea igarotzea eta zona aireztatzea saihesten duten NOKak kokatzea saihestu behar da.
- Zuhaitzen eta zuhaixken espezieak aukeratzeko zera izan behar da kontuan: konfort termikoa emateko duten potentziala, autoktonoak diren, hiriaren biodibertsitatean duten ekarpena eta mantentzeko dituzten eskakizunak (inausketak, ur-kontsumoa eta abar).

Euskal udalerriek klima-aldaketaren aurrean duten kalteberatasunari eta arriskuari buruz eskuragarri dagoen **informazioa kontsultatzea eta baloratzea, eta hiriaren analisi termikoa egitea**, hiri-plangintza orokorraren barruan hiri-eskalan termikoki egokitzeko erronkari aurre egiteko.



Berdegune gehiago jartzea

- **CO₂ xurgatzeko ahalmena** areagotzea % 39 inguru landare gehiago jartzearen ondorioz.
- Jarduketa-eremuko **azaleraren % 80an estres termikoari egokitzeko gaitasuna hobetu da**: esku-hartzearen bitartez lortu da azaleraren % 40 baino gehiago bero ertainagatik estresaren maila baxuan egotea egunean konforta txikiena den orduetarako (09:00etatik 14:00etara) udan beroa egin ohi duen egunetan.
- **Hobekuntza termikoa** izan da, **0 eta 2** gradu artean, eta nabarmentzen da azaleraren % 13 baino gehiago 2 gradutik harago hobetu dela.

6.

Ur masa eta ibai ibilguetako esku hartzeak



Uholdeen aurkako ibai-parkea Donostiako
Txomin-Enea auzoan



Uholdeen aurkako ibai-parkea Donostiako Txomin-Enea auzoan

Txomin Enea ibai-parkearen esku-hartzea izen bereko auzoaren hirigintza-garapenarekin batera gauzatu da. Degradatutako eta uholde errepikatuen mendeko eremu baten hirigintza-berroneratze integrala da.

Urpean gera daitekeen parke horren bidez, Urumea ibaiaren ur-gordien aurreko arriskua minimizatu nahi da, herritarren aisiarako uholde-lautada baten bidez, natura-balio handikoa, Urumea ibaiaren ibaiertzaren ondoan baitago.

Txomin Enea ibai-parkea sortzea 2015 eta 2020 urteen artean Urumeako uholdeen aurkako planaren barruan egin diren hainbat esku-hartzeren emaitza da. Egindako esku-hartzeen artean, honako hauek nabarmendu daitezke: Espartxoko zubia ordeztzea, Txomin auzo berria kota altuago batean eraikitzea, eta zenbait eraikin eraistea, hala nola Goicoenea baserria, zenbait berotegi, Moja Frantziskotarren komentuaren eraikinaren zati bat (Kristobaldegi pasabidean dagoena) eta Tintorerias París eta Mayo y Goenaga enpresa zaharrak.



Gunearen egungo aireko ikuspegia (2022. urtea), Txomin Enea hirigintza-garapenaren ondoko ibai-parkea.
Iturria: El Diario Vasco.

Aldaketa horiek guztiak gunearen aireko irudietan ikus daitezke:

2010eko eta 2015eko irudien artean, zenbait eraikin industrial eraitsi zirela ikus daiteke, bai eta Txomin-Enea auzoko erdiguneko baratzeak eta beste eraikin batzuk kendu zirela ere.

2015eko eta 2018ko irudien artean, ikus daiteke Urumea ibaitik hurbil dagoen landarediaren eta zuhaitzen zati bat kendu zela, uholdeak egotekotan ahalmen hidraulikoa hobetzeko. Aldi horretan zehaztu zen ibai-parkearen eremua, eta Txomin Eneko hirigintza-garapenetik bereiztu zen.



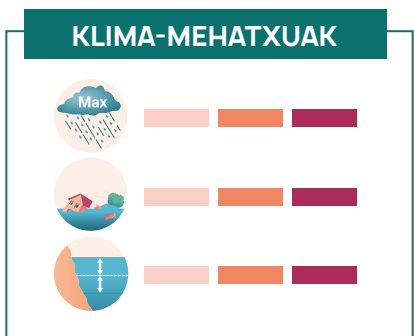
Gunearen aireko ikuspegia 2010ean.



Gunearen aireko ikuspegia 2015ean.



Gunearen aireko ikuspegia 2018an.



Esku-hartzeak barne hartzen dituen NOK tipologia



Uholde kontrolatuko lautada

Txomin Enea ibai-parkea uholde-lautada bat da, gutxi gorabehera 3 ha-ko azalerakoa, eta 800 metroan zehar Urumea ibaiaren ondotik igarotzen da. Eremuak aisiarako eta egunerokoan herritarrek gozatzeko balio du, bai eta uraldietan Urumea ibaiaren uholde-emaria xurgatzeko ere.

Gunearen hirigintza-berroneratze integralerako proiektuaren zati gisa, Txomin Enea auzo berria 7 metroko kota topografikoan dago, jatorrizko kota baino 4 metro gorago. Era berean, lur-ezponda batek eta harri-lubetazko horma batek (3:1) babesten dute auzoa. Horrek bizitegi-eremua ibai-parkeak duen ingurune naturalera modu atsegin eta naturalizatuan egokitzea errazten du.

Ibai-parkeak gutxieneko hiri-ekipamendua du, hala nola eserlekuak, paperontziak eta abar, uraldietan fluxua ez oztopatzeko.



Gunearen aireko ikuspegia 2022an.



Ibai-parkerako oinezkoen sarbidea.

“ Inplikaturako administrazio publikoen arteko komunikazioa eta prestasuna funtsezkoa izan da esku-hartzea arrakastaz garatzeko. URAk, Euskal Herriko Itsasertz Mugartea eta Udalak berak beharrezko erraztasunak jarri ditugu elkar ulertzeko. ”

Donostiako Udaleko Proiektu eta Obren Zuzendaritzako proiektuen eta obra-zuzendaritzaren arduraduna.



Inplikaturako eragileak

- Donostiako Udala
 - Proiektu eta Obren Zuzendaritza
 - Hirigintza Sostengagarriko Zuzendaritza
- Euskal Herriko Itsasertz Mugartea
- Uraren Euskal Agentzia- URA



Datu ekonomikoak

Esku-hartzearen kostua, gutxi gorabehera:
3 milioi €



Arrakasta-faktoreak

Urbanizazioko ezpondak naturalizatzea. Hasiera batean, ibai-parkean, Txomin urbanizazioarekiko mugan, harri-lubetazko hormak jarri nahi ziren, baina ibaiaren ertza berez berreskuratzeko helburua kaltetzen zuten. Hori saihesteko, diseinua aldatu zen, ingurunearekin hobeto eta modu naturalagoan bat egiteko. Aldaketa horrek eremu handiagoa okupatzen du, baina, zalantzarik gabe, askoz egokiagoa eta naturalagoa da, **eta parke-urbanizazio trantsizioa, harmonikoagoa.**



Aurkitutako oztopoak

- Prozesu luzea, hamarkada bat baino gehiago kudeaketa konplexuak egiten.
- Desjabetze-espeditenteak sinatzeko zailtasunak.
- Birkokatze batzuk kudeatzeko zailtasunak, batez ere ibaiari oso lotuta dauden kirol-erakundeak (arraun-kluba, esaterako). Ibaitek hurbil dagoen leku bat aurkitu behar izan da, jarduerarekin jarraitu ahal izateko.
- Hidraulikaren eta ingurumenaren irizpide kontrajarriak; oztopo guztiak kentzea versus zuhaitz gehiago landatzeko beharra. Hasierako proiektuak ibai-parkean zuhaitz- eta zuhaixka-espezieak landatzea ezarri zuen, eremua hiri-baso bihurtzeko. Ura pasatzeko oztoporik gabe mantendu behar zenez eremua, hasierako proposamena ezin izan zen egin. Irizpide hidraulikoaren eta ingurumen-irizpideen arteko oreka lortu behar izan da.

Urbanizazio berrian jasotako **euri-urak bereizgailu hidrodinamiko** baten bidez tratatzen dira, ingurune hartzailera isuri aurretik.

7.

Esku hartzeak espazio naturaletan eta landa inguruan

Fitoarazketa sistema hondakin urak tratatzeko
Errigoitiko landa inguruan

Ibarrangeluko Merru auzoko gainazalpeko
fluxu-hezegunea

Bertako espezieekin basoberritzea lurraldearen
zaintza mekanismoen bidez Bakion

Donostiako Oberan mendia bertako espezieekin
basoberritzea

Bertako espezieekin basoberritzea, Orendainen
karbono-hustuleku gaitasuna hobetzeko





Fitoarazketa sistema hondakin urak tratatzekeo Errigoitiko landa inguruan

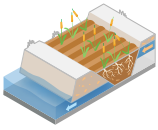
Errekalde auzoak, Errigoitiko baserri sakabanatuek osatutako landa-gunea, hondakin-urak eta ur beltzak kudeatzeko arazoak zituen. Auzoko hobi septikoa, gune aldapatsu batean lurperatua eta udalaren saneamendu-sarearekin lotu gabea, hondatuta zegoen, hobi septikoan hainbat pitzadura sortu zituen lursailaren asentu baten ondorioz.

Egoera horren aurrean, Errigoitiko Udalak arazoari aurre egitea erabaki zuen, hainbat NOK konbinatzearen eta zirkulartasun-irizpideak ezartzearen bidez. Esku-hartzearen obra zibilaren zatian, bioingeniaritzako teknikak erabili dira lurra egonkortzeko, eta hobi septiko pitzatua berrerabili da auzoko hondakin-uren eta ur beltzen fitoarazketa eta iragazketa mekaniko eta biologikoko sistema bat eraikitzekeo. Esku-hartzearen ondorioz, sortutako efluentea hurbileko ubide batera isurtzen da. Jabari publiko hidraulikora isurtzeko legezko parametro guztiak betetzen dira.



Fitoarazketa eta iragazketa mekaniko-biologikoko sistemaren itxura orokorra, esku-hartzea amaitu ondoren.

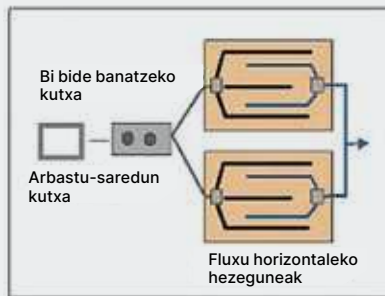
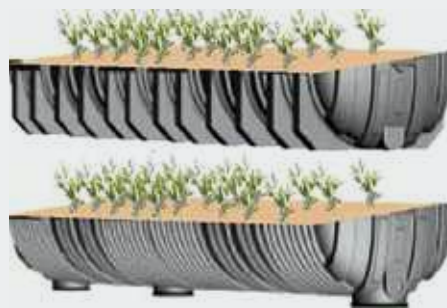
Esku-hartzeak barne hartzen dituen NOK tipologia



Fitoarazketa-sistema

Fluxu bertikaleko hezegunea, fitoarazketa eta iragazketa mekaniko-biologikoko sistemarekin indartua, **29 m²-ko azalerakoa**, aurretik zegoen hobi septikoa edukiontzi gisa erabiliz. Sistemak **urtean 328.500 litro hondakin-ur** jasotzen ditu auzoko familia bakarreko etxebizitzetatik (6 biztanle baliokide), eta **18 biztanle baliokideri zerbitzua emateko** dimentsionatuta dago, sistemaren bizitza baliagarrian (30 urte gutxienez) erabiltzaileen kopurua handitu daitekeela kontuan hartuz.

Fitoarazketa-sistemarekin indartutako fluxu bertikaleko hezegunearen arazketa-sistemaren eskema



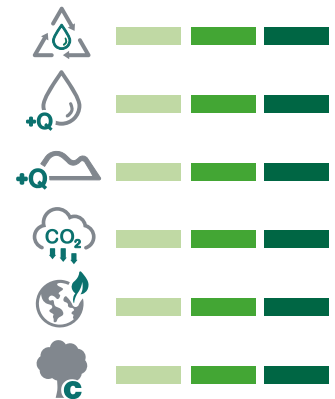
Aurretik zegoen hobi septikoaren ondoko indusketa.

KLIMA-MEHATXUAK



BATERAKO ONURAK

Ingurumenekoak



Sozialak



Ekonomikoak



GJH



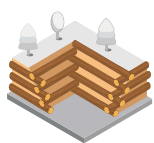
Sistema optimizatu egin da ikatz aktiboa sartzeari eta mikroorganismo eraginkorrek eta zizare gorriak gehitzeari esker. Horrela, sistemaren xurgapena hobetu da eta uren tratamendurako igarotze-denborak laburtu dira. Prozesu aerobikoetan oinarritzen denez, ez da lohi edo usain txarrik sortzen; hori garrantzitsua da mota horretako arazketa-sistemak jendea bizi den guneeetan daudenean. Mantentze-lanei dagokienez, bahea 2-3 hilean behin egiaztatu behar da, landareak inausi behar dira eta harea urtean behin harrotu behar da. **Langileek urtean 16 ordu inguru ematen dituzte mantentze-lanetan.**



Hobi septikoaren bi erdiak, arazketa-sistema ezartzeko, hura hustu eta hobia moztu ondoren.



Hobiaren bi zatiak zigilatu ondoren ekipoak instalatzea eta hezeguneak betetzea.



Magala egonkortzeko bioingeniaritza-teknikak

Berprofilaketa geomorfologikoa berma bidez eta horma bizi iragazkorra ezartzea (tokiko alertze-enborrak, landare bioteknikoak eta *in situ* egindako indusketako lur-hondarrak). Lurzorua irristatzeko arriskua murrizten laguntzen duen irtenbide egonkortzailea da, euri askoko jazoerak areagotu egin baitira.



Magala egonkortzeko jarritako horma iragazkorra.

“ Hondakin batetik instalazio berri bat lortu dugu eta obran sortutako material guztiak berrerabili ditugu. ”

Errigoitiko lanetan parte hartu duen agentea.



Inplikaturako eragileak

- Errigoitiko Udala
- Uraren Euskal Agentzia - URA
- Herritarrak: Errekalde auzoko bizilagunak



Datu ekonomikoak

Esku-hartzearen kostua, gutxi gorabehera:
29.000 €

Finantzaketa: 25.000 €
(Berringurumena programa, 2019)



Aurkitutako oztopoak

- Lizitazioan parte hartzeko enpresak aurkitzeko zailtasunak, NOKak erabiltzea dakarren proiektua delako.
- Ezarritako arbustu-bahea buxatzea, herritarrek saneamendu-sarea arduragabe erabiltzeagatik (material ez-degradagarria kolektorea isurtzea).



Arrakasta-faktoreak

Udalak proiektuaren fase guztietan **modu proaktiboan parte hartzea eta inplikatzeari**.

Herritarren **parte hartzea** eta hartutako konponbidearen **onarpen handia**.

Barreiatutako isurketa-puntuak azaleko eta lurpeko uren kutsaduran egiten duten ekarpenari buruz **herritarrak sentsibilizatzeko kanpainak**. Ondorioz, auzo-taldeek antzeko baldintzetan dauden **beste hobi septiko batzuk berrikustea** proposatu zioten udalari, balizko jarduketa-puntuak identifikatzeko.

Obrak **hondakin bakar bat ere ez sortzea**.

Urtean 1.200 € **aurrezteari**; hobi septikoan sortutako lohiak kudeatzeko erabiltzen ziren.

Udaleko taldearen **balorazio ona, lan-karga handia** ez dakarrelako (sistema garbitu eta mantentzeaz arduratzen da).

Ibarrangeluko Merru auzoko gainazalpeko fluxu-hezegunea

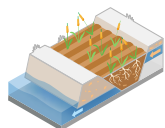
Merru auzoak (Ibarrangeluko udal-mugartea) honako arazo hau zuen: sakabanatutako baserriek sortzen zituzten hondakin-urek kontrolik gabeko isuri zehaztugabeak eragiten zituzten maiz lurraren gainean. Egoera horren aurrean, Ibarrangeluko Udalak fitoarazketa bidezko arazketa ekologikoaren sistema bat ezartzea proposatu zuen irtenbidetzat.

Egikaritutako sistemak Merru auzoko sakabanatutako baserrietako hondakin-uren emariak eramaten ditu saneamendu-sare bereizi berri batera, eta, ondoren, hezegune artifizial baten bidez tratatzen dira, lurpeko fluxu horizontaleko makrofitoekin. Soluzio-tipologia horrek errendimendu handia du, ez du ez usainik ez zaratarik sortzen, bizitza erabilgarri luzea du, ez du energia-kontsumorik behar eta baliozko efluenta sor dezake, berrerabili ahal izateko.



Merru auzoan egindako lurpeko fluxu horizontaleko mikrofitoak dituen hezegune artifizialaren ikuspegi orokorra.

Esku-hartzeak barne hartzen dituen NOK tipologia



Fitoarazketa-sistema

Aurretratamendurako hobi septiko batez eta lurpeko fluxu horizontaleko hezegune batez osatua, **40 biztanle-baliokidetarako tamaina** duena. Lurraren eta bi hezeguneen arteko iragazgaiztea dentsitate handiko polietilenoazko xafla (PEAD) baten bidez egiten da. Xafla horrek 2 mm-tik gorako lodiera du, landareen sustraiek eta errizomek zulatu ez dezaten, eta 300 g/cm²-ko xafla geotestil batek babesten du, azpitik eta gainetik. Gainera, ontziaren oinarri gisa hareazko geruza zabalitzen da, hura homogeneousatzeko eta babesteko. PEADko xafla legar-azaleraren kotan ainguratzen da lurrera, geozuntzaren ezpondetan sustraitzea eragozteko. Ainguraketa-azalera 1 m-ko zabalera du. Bertan xafla iragazgaitza sartzen da eta ondoren lurrez betetzen da berriro, lur azpian gera dadin.



I. fasea: Aurretratamendua hobi septikoan. Arbasturako eta harea eta koipea kentzeko, bai eta lehen mailako tratamendua egiteko ere.

II. fasea: Fitoarazketa. Lurpeko fluxu horizontaleko hezegunea, **40 m²-ko azalera** duten bi hodiz eginga (dimentsio indibidualak: 4 m-ko zabalera x 10 m-ko luzera), legar lodiko (granulometriko >100 mm) zein tarteko (granulometriko 20-40 mm) 60 cm-ko lodiera duen ohantzea dutena, bai eta ingurutik sortutako lezka-landaredia dutena ere (*Phragmites australiseko* 4-6 landare/m²-ko. Dimentsionamendu hori horrelako arazketa-sistemetarako ezarritako tartearen barruan (2-5 m²/biztanle baliokidetarako) sartzen da, egungo agertokia eta etorkizuneko potentziala kontuan hartuta.

KLIMA-MEHATXUAK



BATERAKO ONURAK

Ingurumenekoak



Sozialak



Ekonomikoak



GJH



III. fasea: Araztutako efluentea lurrera isurtzea. Hezeguneen irteerarako kolektore bat diseinatu da. Kolektore horrek altuera ezberdineko hiru irteera ditu eta, horiei esker, putzuaren maila beharren arabera mantentzen da eta istiltze-maila eta eusteko-denborak kontrolatzen dira (aridoen mailaren azpitik 10 cm mantendu ohi direnak), eta horri esker urak ez dira ikusten.

Araztutako efluenteak urak lur naturalera isurtzeko baldintzak betetzen ditu, martxoaren 15eko 509/1996 Errege Dekretuak xedatutakoaren arabera (hiriko hondakin-uren tratamenduari aplikatu beharreko arauak ezartzen dituen abenduaren 28ko 11/1995 Errege Lege Dekretua garatzen duena), bai eta udalerrriaren ezaugarriak kontuan hartuta bertan isuri daitezkeen uren isurketa-mugak ere.

Lurrean zenbait iragazte-zanga egin dira, kontrolpeko isuri uniformerako. Zanga horiek hesitutako eremutik kanpo jarri dira, larreen eremu gisa erabili daitezzen.



Hezegunearen beheko hodia. Bertan, granulometria ezberdineko legarreko iragazte-substratua ikusten da, 60 cm-ko lodiera duena. Bertan urpeko landaredia finkatzen da.

Hezegunea mantentzeko asmoz, ura banatzeko eta biltzeko egitura garbitzen da eta ohantzeetako landaredia kontrolatzen da. Lan horiei esker lezken aireko zatiak aldizka kentzen dira eta uraren maila kontrolatzen da. Bestalde, hobi septikoari dagokionez, lohiak 2 urtean behin bildu behar dira.

Ezarritako arazketa-sistematik eskuratzen den efluentearen errendimenduak (%) honako parametro orokor hauek ditu:

OEB ₅ (mg/l)	OEK (mg/l)	SE (mg/l)
70-90	75	90

OEB₅: Oxigeno-eskari biologikoa
OEK: Oxigeno-eskari kimikoa
SE: Solido esekiak



Inplikaturako eragileak

- Ibarrangeluko Udala
- Uraren Euskal Agentzia- URA
- Bizkaiko Foru Aldundia
- Busturialdeko Ur Partzuergoa



Datu ekonomikoak

Esku-hartzearen kostua, gutxi gorabehera:
240.000€

Finantzaketa:

25.000 € (Berringurumena Programa, 2018), **135.300 €** (Eusko Jaurkitzearen Garapen Ekonomiko eta Azpiegiturarako Sailaren dirulaguntza, 2018) eta **80.000 €** (Busturialdeko Ur Partzuergoko laguntza).



Arrakasta-faktoreak

Phragmites australis landarearen erabilera. Landare horrek **nutrientek nahasteko gaitasun handia** du (nitrogenoa eta fosforoa, adibidez) eta **etxe hondakin-uren tratamendurako espezie egokia** da.

Lezka landatzeko moduak aukera eman zuen **isuriak hodi bakoitzaren zabalera osoan modu uniformean banatzeko**, honako helburu hauekin: aurretratamendua indartzea eta etorkizunean lohiz beteta errazago mantentzea. Horretarako, **ez zen inolako landaketarik egin hodi bakoitzaren lehenengo metroan**, ura gehien kutsatuta eta gutxien diluituta dagoen eremua delako.

Garrantzitsua da **abiarazteko eta egonkortzeko lehen fasea planifikatzea**, lezkako sustraien eta errizomen garapena osatzeko, bai eta landaredia hezegune osoan zabaltzeko ere. Fase horrek zenbait hilabetetik ziklo oso batera bitarteko iraupena du.

Fluxuaren sarrera uniformea hobetu egiten da hezegunearen lehen 30 cm-etan **legar handiagoak** (10-15 cm) **jarriz**, ohearen sakonera osoa hartuz. Mantentze-lanak errazteko eta lehen mailako tratamendurik gabe sistemak noizbehinka erabiltzeko asmoz, egokitzen da zona hori metro batera arte zabaltzea.

Bertako espezieekin basoberritzea lurraldearen zaintza mekanismoen bidez Bakion

Bakioko udalerria klima-aldaketara egokitzeko planaren esku hartzeko ardatzetako bat lurraldea eta horren ekoizpen-erabilera aurreikusitako klima-agertoki berrietara egokitzeko beharra da. Basoei dagokienez, Bakioko mendien arriskuak eta kalteberatasunak identifikatzea planteatzen du, baita horien erabilera egokitzea ere, temperaturek gora egingo dutela eta prezipitazioak murriztuko direla espero baita.

Testuinguru horretan, Bakioko Udalak historikoki baso-landaketetara bideratutako udalerriko baso-lursailak berreskuratzea eta bertako zuhaitz- eta zuhaixka-espezieekin basoberritzea sustatzen du. Basoaren funtzionaltasun ekologikoa berrezartzen, lurzorua higidura-prozesuak minimizatzen eta landare-biomasak eta lurzorua karbonoa xurgatzea bultzatzen saiatzeko ekimena da.

Esku-hartze hori gauzatu ahal izateko, Bakioko Udalak lur-zaintzailtzako akordio bat sinatu zuen zaintzailtza-erakunde batekin. Erakunde horrek aholkularitza teknikoa eman zion basoak leheneratzeari eta errazteari buruz, eta zaindutako lurren erabilera jasangarria une oro bermatu zuen.

Baso-berritzea 5,7 hektareatan egin zen, aurretik moztutako eukalipto (*Eucalyptus globulus*) bidezko baso-aprobetxamendurako erabilitako bi lursailetan banatuta.



Esku hartu beharreko lurzatiaren kokalekua.

Esku-hartzeak barne hartzen dituen NOK tipologia



Leheneratzea / tokiko espezieekin basoberritzea

1. FASEA:

Lur-zaintzailetzako akordioa

Bakioko Udalaren eta Lurgaia Fundazioaren artean sinatutako lurzaintzailetzako akordioari esker, Fundazioaren esperientzia eta aholkularitza teknikoak jaso ziren erdietsi nahi ziren helburuak lortzeko basoen leheneratzeari eta errazteari dagokienez. Era berean, basoberritzearen xede diren lurzatiak (Fundazioaren estatutuen pean) modu iraunkorrean baso gisa mantenduko direla bermatzen da, eta, beraz, ez da proiektua beste helburu batzuetara desbideratuko duen aldaketarik gertatuko, eta epe luzera karbonoa finkatzea bermatuko da, bai aireko biomasan, bai lurzoruan.

2. FASEA:

Jarduketarako hautatutako udalaren bi baso-lurzatiaren ezaugarritzea eta prestatzea

Lurren litologia, topografia, hidrologia, higadura-prozesuak, espezie exotiko inbaditzaileen presentzia eta sarbideak aztertu ziren. Basoberritzearekin hasi baino lehen, eskuz kontrolatu ziren bi lurzatiaren ernaberitutako aleak; horretarako, exotikoen aleak moztu eta eraztuna jarri zitzaion.



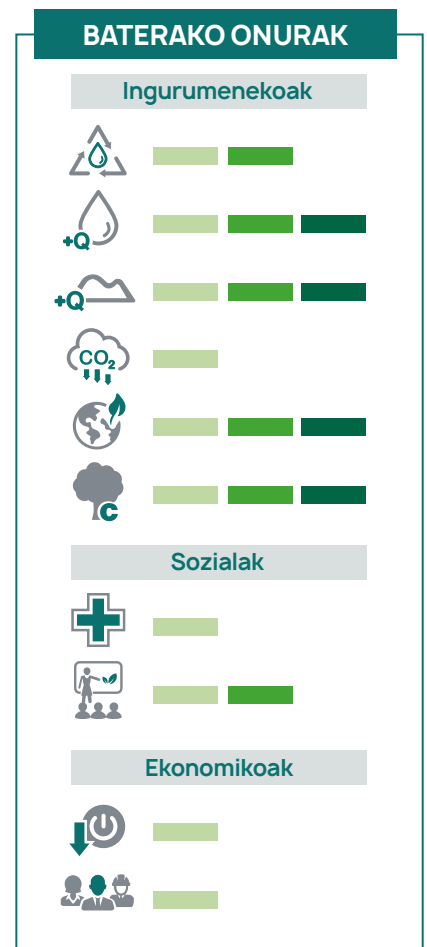
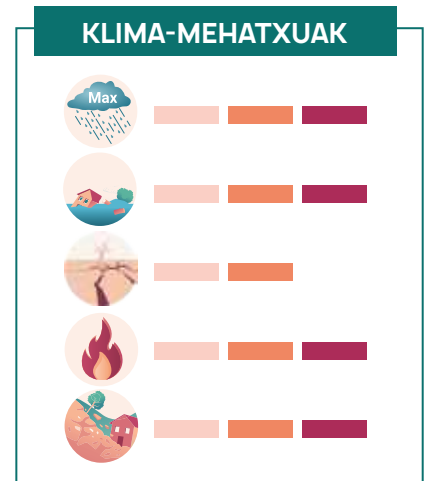
Esku hartu beharreko lurzatiaren egoera, jarduketa egin aurretik.

3. FASEA:

Bertako espezieekin basoberritzea

Lurzatiaren orientazioagatik eta itsasotik gertu egoteagatik, harizti misto baten berezko espezieak eta dentsitateak hautatu ziren, baita artadi kantauriarreko espezieak ere.

Landare-estalkia, lurzorua sortzea eta faunarentzako fruituak garatzea bizkortzeko, espezie aitzindariak berriaz hautatu ziren, hala nola urkia, lizarra, zumalakarra, elorri beltza edo elorri zuria.



Errekaren erriberan, bestalde, mota horretako ekosistemetako berezko espezieak sustatu ziren, hala nola haltza, lizarra, hurritza eta abar.

Guztira zuhaitz eta zuhaixken **3.563 ale** erabili dira, hau da, **hektareako 625 ale inguruko landaketa-dentsitatea**.

Basoberritzea osatzeko, zurkaitzak eta babesgarriak jarri ziren, eta irisgarritasunari eustea beharrezkoa ez den eremuetako baso-pista batzuk kendu ziren.



Jarduketa-eremuan egindako basoberritzea.

4. FASEA:

Ernaberritzeak eta espezie inbaditzaileak kontrolatzeko kanpainak

Basoberritzea egin aurretik egindako prestaketa-lanei jarraipena emateko, lursailetan ernaberritutako aleak eskuz kontrolatzen jarraitu zen beste hiru kanpainatan, moztuz eta eraztunak jarritz. Ezabatutako kimuen zati ez-ugaltzaileak lurzoruan utzi ziren, deskonposatzean lurrari karbono organikoa emateko, lurzorua osasuna hobetzeko eta baso-lurraren xurgatzeko gaitasuna indartzeko.

Era berean, *Acacia melanoxylon* espeziearen hainbat ale kontrolatu ziren, baso-pistetan eta leheneratu beharreko eremuetan ale gazte ugari kendu baitziren. Eukaliptoen ernaberritzearen kontrolean egin bezala, hondar ez-ugaltzaileak lurrean utzi ziren ahalik eta biomasa handiena mantentzeko.



Eukaliptoen kimuak kontrolatzeko lanak jarduketa-eremuan.

5. FASEA:

Jarraipen- eta mantentze-plana

2026ra arteko jarraipen-plana ezarri da. Urtero egiaztatzen da hutsarteen egoera, bai eta eukaliptoen kimuak ere. Mantentze-lanak egin bitartean, espezie exotikoen (eukaliptoak, mimosak, etab.) zati ez-ugaltzaileak lurrean bertan utziko dira, deskonposatzean lurreko karbono organikoaren kantitatea hobetzeko.

Esku-hartzea behar bezala garatzen laguntzen duten zeharkako beste ekintza batzuk

Ingurumen-boluntariotzako kanpaina

Ingurumen-boluntariotzako lau jardunaldi antolatu ziren, proiektuaren azalpena klima-aldaketaren eta biodibertsitatearen inguruan sentsibilizatzeko erabilita. Ildo horretan, baso autoktonoak berreskuratzea klima-aldaketaren ondorioak arintzeko tresna bat da, bai eta CO₂a bahitzeko mekanismo bat ere. Jardunaldietara 106 pertsona bertaratu ziren guztira. Izaera praktikoa izan zuten, eta esku hartutako lurzatietan eukalptoaren eta *Acacia melanoxylonen* kimuak kontrolatzeko jarduerak egin ziren. Halaber, hautatutako espezieetako 375 zuhaitz autoktono landatu zituzten.



Ingurumen-boluntariotzako kanpainetan parte hartu zuten pertsonak.

“Ekimen hau lur-zaintzailtzako erakunde baten eta bi erakunde publikoren (Bakioko Udala, lursailaren titular eta esku-hartzearen sustatzaile gisa, eta Eusko Jaurlaritza, alderdi ekonomikoaren bideratzaile gisa) arteko lankidetzaren adibide ona da, natura-ingurunea guztion onura baita.”

Lur-zaintzailtzako erakundearen ordezkaria.



Arrakasta-faktoreak

Erakunde egiaztatuaren eta udalerriko udalaren (lurren jabea) arteko lur-zaintzailtzako akordioa.

Herritarrak aktibatzea, ingurumen-boluntariotzako kanpainak abian jarritz.

2026ra arteko jarraipen-plan bat egitea



Inplikaturako eragileak

- Bakioko Udala
- Bizkaiko Foru Aldundia
- Uraren Euskal Agentzia- URA
- Lur-zaintzailtzako erakundea
- Herritarrak



Datu ekonomikoak

Esku-hartzearen kostua, gutxi gorabehera:
25.000 €

Finantzaketa: 23.290 €

(Garapen jasagarria sustatzeko ekintzak gauzatzen dituzten toki-erakundeentzako dirulaguntza-programa, 2020).



Aurkitutako oztopoak

Espezie exotiko inbaditzaileak egotea, espezie autoktonoen kontserbazioa eta garapena zailtzen dutenak.



Ingurumen-inpaktuak murriztea

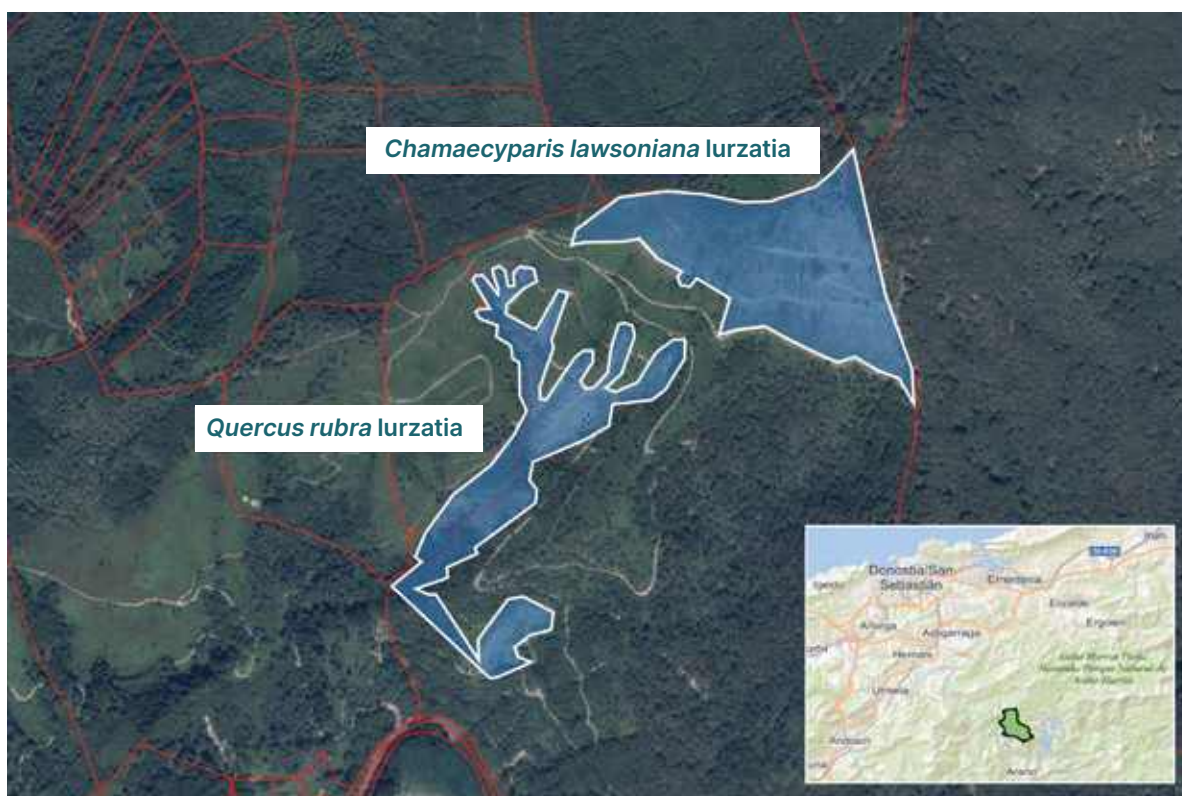
Egindako jarduketek esker, **30 urtetan 498 t CO₂** bahitzea espero da (CO₂ xurgapenen kalkulagailuaren bidez ex ante egindako kalkulua).

Donostiako Oberan mendia bertako espezieekin basoberritzea

Donostiako Udalak, Tokiko Agenda 21 edo Klima Aldaketaren aurkako Plana bezalako udal-akordio eta -programen bidez, udal-titulartasuneko lursailen baso-habitat potentzialak berreskuratzeko eta kontserbatzeko konpromisoa hartu du, biodibertsitatea eta espezie autoktonoak sustatzeko espezie aloktonoen aurrean.

Testuinguru horretan, udalak Oberan mendian baso autoktono potentziala ezartzea proposatzen du. Aiako Harria Parke Naturean eta Kontserbazio Bereziko Eremuan (KBE) kokatutako udal-enklabea da, eta gaur arte espezie aloktonoen baso-aprobetxamendurako erabili izan da.

19 ha basoberritu dira, bi lurzatitan banatuta: bat, 11 ha-koa, Lawson altzifrearen (*Chamaecyparis lawsoniana*) baso-aprobetxamendurako erabilia, eta bestea, 8 ha-koa, haritz gorriaren (*Quercus rubra*) landaketarako erabilia.



Esku hartu beharreko lurzatiaren kokalekua.

Esku-hartzeak barne hartzen dituen NOK tipologia



Leheneratzea / tokiko espezieekin basoberritzea

FASE 1: Lurra prestatzea

Lehenengo fasean, bi lurzatietako baso-landaketak moztu ziren, Lawson altzifrea eta haritz gorria, hurrenez hurren.

Lur biluziaren higadura-prozesuak saihesteko, zuhaitzak moztu ondoren, zuhaitzetako hondarrak kaleetan pilatu ziren. Era berean, mozketaren hondarrak lurrean utzi ziren. Ondoren, zuloak egiteko eta landaketa-lerroak prestatzeko lanak errazteko antolatu eta ordenatu ziren. Zuloak eskuz eta hiruzuloka egin ziren, **725 zulo/ha** inguruko dentsitatearekin, bi lurzatietan.



11 ha-ko lursaila, Lawson altzifrea (*Chamaecyparis lawsoniana*) moztu ondoren.



8 ha-ko lursailaren irudia, haritz gorria (*Quercus rubra*) moztu ondoren.

2. FASEA: Bertako espezieekin basoberritzea

Espezieak aukeratzeko, eremuan berez dagoen bertako landaredia aztertu zen, hots: haritzondoia (*Quercus robur*) azaleraren zati handiengan eta haltz arrunta (*Alnus glutinosa*) erreken ibarbideetan.

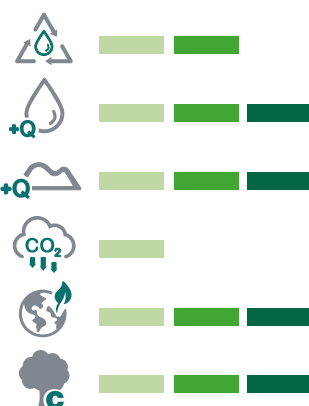
Bigarren mailako beste espezie batzuk aukeratu ziren espezie gehiago eta biodibertsitate handiagoa egiteko, ondoko Añarbe-Errekabeltzeko harizti-pagadiaren jarraitutasuna bermatzeko eta, ondorioz, ingurunearen paisaia hobetzeko.

KLIMA-MEHATXUAK



BATERAKO ONURAK

Ingurumenekoak



Sozialak



Ekonomikoak



GJH



11 ha-ko lursailean **8.534 ale** landatu ziren guztira; horietatik 5.800 haritzondoak ziren eta gainerakoak haritz kandugabeak (*Quercus petraea*). 8 ha-ko lursailean **5.940 ale** landatu ziren, gehienak haritzondoak. Bi lurzatietan erabilitako landareak jatorri ziurtatukoak ziren.



Quercus robur espeziearen ale bat, Oberan mendia basoberritzeko landatua.

3. FASEA:

Ernaberritzeak eta espezie inbaditzaileak kontrolatzeko kanpainak

Lursailak landatu zirenetik 6-8 hilabete igaro ondoren, Lawson altzifrearen eta haritz gorriaren antzinako landaketetatik eratorritako kimuak kendu ziren. Era berean, eremuan hazi ziren *Phytolacca americana* espezie inbaditzailearen aleak kentzeko aprobe txatu zen.

Altzifreen ernaberritzeko gaitasuna eta *Phytolacca* espeziea desagerrarazteko zailtasuna kontuan hartuta, beharrezkotzat jo zen kontrol-lanekin jarraitzea, gutxienez, esku-hartzea egin ondorengo 5 urteetan. Aipatzekoa da ernaberritzeak kontrolatzeko lehen kanpainaren ostean, *Phytolacca* landare inbaditzailearen ale gehiago zeudela eta azalera handiagoa hartzen zutela, eta, beraz, aleak sustraitik atera ziren, ez hedatzeko.



Haritz gorriaren kimua, motzondotik abiatuta.



Inplikaturako eragileak

- Donostiako Udala
- Gipuzkoako Foru Aldundia
- Uraren Euskal Agentzia- URA



Aurkitutako oztipoak

Ez zen mikorizatutako landararik aurkitu merkatuan; hasiera batean esperientzia pilotu gisa planteatu zen. Proiektuko zuhaitz batzuk mikorrizarekin landatu nahi ziren, CO₂ gehiago hartzeko. Ez zen egin, merkatuan ez zegoelako horrelako landararik.



Datu ekonomikoak

Esku-hartzearen kostua, gutxi gorabehera:

126.840 €

Finantzaketa:

• 65.314 €

(Garapen jasagarria sustatzeko ekintzak gauzatzen dituzten toki-erakundeentzako dirulaguntza-programa, 2020).

• 48.749 €

(LIFE programa, LIFE IP URBAN KLIMA 2050 proiektua).



Arrakasta-faktoreak

Donostiako Udalak baso-aprobetxamendurako udal-lursailak berreskuratzeko konpromisoa hartzea baso autoktonoak sustatzeko, eta lehentasunezko ekintza gisa ezartzea ingurumen-politiketan.

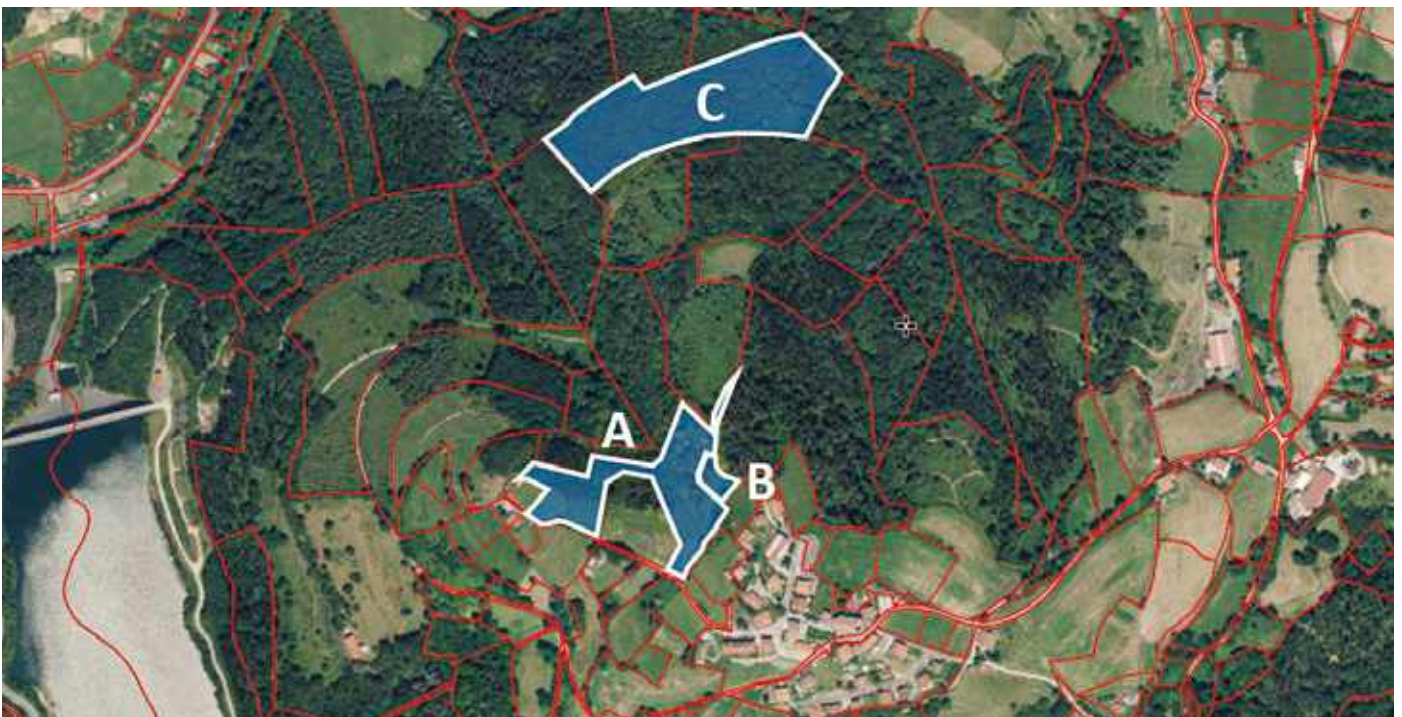
Basoberritzearen jarraipen- eta mantentze-lanak proiektuaren hasieratik planifikatzea.

10 urtetarako jarraipen-plan bat egitea.

Bertako espezieekin basoberritzea, Orendainen karbono-hustuleku gaitasuna hobetzeko

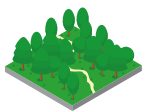
Orendaingo Udalak espezie autoktonoekin basoberritu ditu hiru baso-lurzati. Lurzati horiek, 2019ra arte, *Pinus radiata* espeziearen landaketak zituzten eta banda marroiaren gaixotasuna zuten. Egindako lanen helburua inguruko baso autoktonoa berreskuratzea eta klima-krisiari aurre egiten laguntzea da, aireko, lurpeko eta lurzoruko biomasan karbonoaren xurgapena areagotuz. Hori guztia tokiko biodibertsitatea eta lurzoruaren kontserbazioa arriskuan jarri gabe, eta udalerriko herrigunetik hurbil dagoen baso-inguru horretako egurra aprobetxatu gabe.

5,7 ha basoberritu dira, hiru lurzatitan banatuta (1,99 ha-ko A lurzattia; 0,17 ha-ko B lurzattia; 3,53 ha-ko C lurzattia). Klima-aldaketa arintzeko eta horretara egokitzeko irizpideei jarraikiz egin da, hariztietako eta baso mistoetako espezie autoktonoak hautatu dira eta lurzorua higaduratik eta trinkotzetik babestu da.



Esku hartu beharreko lurzatiaren kokalekua.

Esku-hartzeak barne hartzen dituen NOK tipologia



Leheneratzea / tokiko espezieekin basoberritzea

1. FASEA: Kudeaketa-plana

Basoberritzea gauzatu aurretik, eta basoberritutako lurzatiaren karbono-hustubide izateko gaitasuna hurrengo hamarkadetan hobetuko dela bermatzeko, 2020aren amaieran kudeaketa-plan bat egin zen lursail horiek gutxienez 30 urtez behar bezala kudeatuko direla bermatzeko jarraibideak ezartzeko.

2. FASEA:

Deforestatutako eremuak prestatzeko lanak

Bigarren fasean, hautatutako lurzatiaren landare **exotiko inbaditzaileak errotik atera ziren**. Lursailetan (2019an deforestatu ziren) sasiakaziaren (*Robinia pseudoacacia*) eta, batez ere, *Buddleja davidii* espeziearen aleak zeuden. Espezie horiek garbitzeko eta kontrolatzeko lanak egin ziren. Erauzitako landareen hondarrak bildu eta zegokien tratamendu espezifikoak eman zitzaizkien, egindako lanen eraginkortasuna ziurtatzeko. Prozedura hori urtero errepikatuko da 2024ra arte, eta 10 urtetik behin 2050era arte, ezarritako kudeaketa-planaren arabera.

Urteko lehen berrikuspenean, 2022an, bi espezieen jarraipen-lanak egin ziren. Ale gutxiago eta txikiagoak atzeman ziren, eta erauzketa-lanak errepikatu ziren.

Landare inbaditzaileak kontrolatzeko eta sastrakak kentzeko lanak egitean lursailtako landare autoktonoak (lizarra, gereziandoa, astigarra edo harizti eutrofikoetako zuhaitz-espezieak) ez hondatzeko, landare horiek **markatu** ziren.



Buddleja davidii erauzteko lanak.



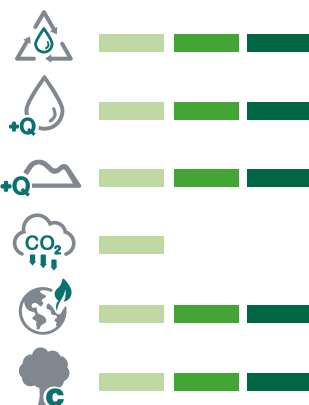
Lursailak garbitzea eta prestatzea.

KLIMA-MEHATXUAK

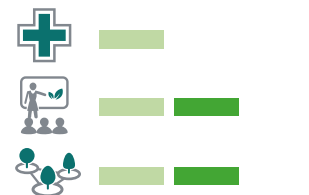


BATERAKO ONURAK

Ingurumenekoak



Sozialak



Ekonomikoak



GJH



3. FASEA: Bertako espezieekin basoberritzea

Hariztietan eta baso mistoetan berezkoak diren eta egokitze-ahalmen handiena duten espezie autoktonoak hautatu ziren. Haritza (*Quercus robur*) erabili zen gehien, **349,2 t C/ha-ko karbono-hustubide ahalmena** duena, lursailetan aurrez landatuta zegoen *Pinus radiata* espeziearena baino askoz ere altuagoa (103,2 t C/ha). Lurzorua babesteari dagokionez, egindako lanetan eskuzko tresnak baino ez ziren erabili lurzoruaren kalitatearen gaineko inpaktua murrizteko.

Guztira **3.420 zuhaitz** landatu ziren, hau da, **hektareako 600 ale**. Zuhaitz bakoitzari hodi babesgarri bat jarri zitzaion, basoberritzearen ondorengo lehen urteetan babesteko.

Landaketa gehienak teknikari profesionalak egin zituzten. Orendaingo herrigunetik gertuen dagoen gunean zuhaitzen landaketa tokiko herritarrekin egiten zen, eta, zehazkiago, familiekin. Zuhaitzaren Egunaren barruan egindako jardunaldi honen bidez, gizartean eragin nahi izan zen, esku-hartzearen garrantzia azalduz, proiektua klima-aldaketaren ondorioak arintzeko tresna gisa eta CO₂a bahitzeko mekanismo gisa aurkeztuz, eta parte-hartzaileen inplikazioa sustatuz.



Lurzatia egindako basoberritzearen ondoren, eta hodi babesgarritik ateratako haritz-alea, 2022ko urria.



Zuhaitzaren Eguna: hautatutako lurzatietako bat basoberritzeko boluntariotza-jardunaldia.

“Orendainen klima-aldaketaren mehatxuei aurre egiteko natura-ondarea hobetzeko egindako lanek erakusten dute udalerrri txikienean ere klima-ekintzan lagundu dezaketela eta eragile garrantzitsuak izan daitezkeela.”

Ingurumen-teknikaria.



Inplikaturako eragileak

- Orendaingo Udala
- Ingurumena zaintzeko elkartera
- Herritarrak



Datu ekonomikoak

Esku-hartzearen kostua, gutxi gorabehera:
32.000 €

Finantzaketa: 25.705 €

(Garapen jasagarria sustatzeko ekintzak gauzatzen dituzten toki-erakundeentzako dirulaguntza-programa, 2020).



Aurkitutako oztopoak

Espezie exotiko inbaditzaileak egotea, espezie autoktonoen kontserbazioa eta garapena zailtzen dutenak.



Ingurumen-inpaktuak murriztea

Karbono-xurgapena, guztira
1.450 t CO₂ (50 urte).



Arrakasta-faktoreak

Lanak gauzatu aurretik kudeaketa-plan bat egitea.

Lurraren higadura eta trinkotzea minimizatzeko eskuzko bitartekoak soilik erabiltzea.

Landare exotiko inbaditzaileen kudeaketa espezifikoa, lanen eraginkortasuna ziurtatzeko.

Hasierako 5 urteetan landatutako aleen jarraipena egitea, horien garapena eta osasun-egoera ezagutzeko.

Lurzatietan sastrakak ez kentzea eta inausketarik ez egitea, lurzatiaren egiturazko konplexutasuna bermatzeko.

8.

Esku hartzeak itsasertzean eta kostaldean



**Kostaldeko espazio naturala berreskuratzea
klima irizpideekin Bermeoko Tonpoi
itsaslabarretan**





Kostaldeko espazio naturala berreskuratzea klima irizpideekin Bermeoko Tonpoi itsaslabarretan

Tonpoiko naturagunea natura- eta paisaia-balio handiko eremua da, Talapeko eta Tonpoiko itsaslabarren ondoan baitago, Gaztelugatxeko Donieneko biotopo babestutik hurbil eta Urdaibai Biosfera Erreserbaren barruan.

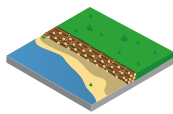
Leheneratu aurretik, eremua narriatuta zegoen eta ez zuen sarbide publikorik, baratzeek eta aldi baterako kokaleku irregularrek okupatzen baitzuten, hala nola txabolek, behin-behineko itxiturek, hesiek, landare inbaditzaileek eta kontrolatu gabeko hondakinen zabortege txikiek. Itsasotik gertu dagoenez eta lursaila aldapatsua denez, eremua irristatzeekiko kaltebera da, gero eta ohikoagoak diren prezipitazio handien eta olatuen muturreko gertaeren ondorioz, eta horrek arriskua sortzen zuen lurzatien erabiltzaileentzat.

Esku-hartzearen helburua parke publiko bat sortzea izan da, kostaldeko ingurune degradatu bat ingurumenaren eta gizartearen aldetik berreskuratzeko, klima-aldaketara egokitzeko irizpideak aplikatuta. Horretarako, hiri-inguruko azpiegitura berdea sortu da, 1,4 ha-koa, hirigunetik gertu, itzalguneekin, eta, itsasotik gertu dagoenez, udalerraren erdigunetik Aritzatxuko hondartzara iristeko moduan, Tonpoiko itsaslabarretatik.



Parkearen ikuspegi orokorra esku-hartzea amaitu ondoren.

Esku-hartzeak barne hartzen dituen NOK tipologia



Itsaslabarrak bernaturalizatzea / egonkortzea

1. FASEA

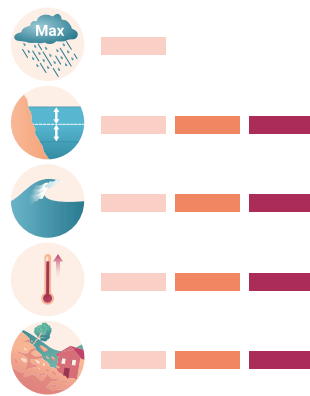
Lurzatiak eskuratzea eta lurra egokitzea

Lehenengo fasean, lursailak desjabetu, legez kanpoko eraikuntzak eraitsi eta lursailak egokitu ziren.



Lurrag egokitzea eta obra egitea.

KLIMA-MEHATXUAK



BATERAKO ONURAK

Ingurumenekoak



Sozialak



Ekonomikoak



GJH



2. FASEA

Landaredia egokitzea

Bertako zuhaitz- eta zuhaixka-espezieak landatzea, herrigunea kostaldeko ingurune naturalarekin lotzeko **3 km-ko bidezidorra** egitea eta egoteko gune edo begiratoki bat sortzea. Guztira **77 zuhaitz landatu dira (0,5 zuhaitz 100 m²-ko)**, batez ere arteak, eremu horretako artadi kantauriarreko jatorrizko ekosistema berreskuratzeko: 58 arte-ale, 6 artelatz, 6 ametz arrunt, 3 ereinotz, 2 udareondo eta 2 mizpirondo. Gainera, **1.500 zuhaixka** inguru erabili dira (**11 ale 100 m²-ko**), hainbat espezieetakoak, hala nola gurbitza, elorri beltza, txorbeltza, zuhandorra, zumalakarra, elorri zuria eta basaerramua. Gainera, dauden fruta-arbolak eta zuhaitz autoktonoak errespetatu dira.



Eremuaren egoera, landaredia egokitu ondoren.

“Esku-hartze horren bidez, ingurumena berreskuratzeaz gain, oinezkoentzako ibilbide bat sortu dugu, bermeotarrek kirola klima-aldaketara egokitutako eta herrigunetik gertuko ingurune natural batean egin dezaten, zaratiatik eta kutsaduratik urrun. ”

Bermeoko Udaleko udal-teknikaria.



Inplikaturako eragileak

- Bermeoko Udala
- Euskal Herriko Itsasertz Mugartea
- Neiker, Nekazaritza Ikerketa eta Garapenerako Euskal Erakundea
- Herritarrak: Tonpoiko lursailen jabeak eta erabiltzaileak



Datu ekonomikoak

Esku-hartzearen kostua, gutxi gorabehera: 360.000 €

Finantzaketa:

- **50.000 €** (Garapen jasangarria sustatzeko ekintzak gauzatzen dituzten toki-erakundeentzako dirulaguntza-programa, 2018).
- **290.000 €** (LIFE programa, LIFE IP URBAN KLIMA 2050 proiektua).



Aurkitutako oztopoak

- Bermeoko Udalak lurra eskuratzea. Eremua jabetza pribatuko hainbat lurzatitan banatuta zegoen, eta horietako asko erregistratu gabe zeuden. Lurren jabeak identifikatzea eta haiekin harremanetan jartzea zaila izan zen, eta proiektuaren izapideak eta epeak luzatu egin ziren. Gainera, lursailen jabeek eta erabiltzaileek erregistroko immatrikulazio-prozesua udalaren alde publikoki komunikatu ondoren, hainbat alegazio jaso ziren, eta prozesatu egin behar izan ziren, lursailak desjabetu eta utzarazi aurretik.
- Inguruan kontrolatu gabeko zabortege txiki ugari zeuden.



Arrakasta-faktoreak

Jatorrizko ekosistema berreskuratzea, gutxieneko jarduketak eginez eta paisaia errespetatuz.

Eremuan bertan zeuden **material naturalak berrerabiltzea** edo **tokiko materialak** erabiltzea.

Hainbat mikrohabitat-eremu sortzea (egur hila, urmaela, etab.) biodibertsitatea hobetzeko.

Lurzoruko karbono organikoa neurtzea (jardun aurretik eta jardun ostean), esku-hartzeak lurzoruen kalitatea eta egitura hobetzen laguntzen duen aztertzeke, higadura murriztuz eta klima-aldaketarekiko erresilienteago bihurtuz.

Tonpoiko eremuaren jatorrizko egoera naturala berreskuratzeke **hiri-altzaririk eta argiteria publikoko elementurik** ez izatea.

I. ERANSKINA.

KLIMA

EGOKITZAPENERAKO

NOKen BATERAKO

ONURAK

Eranskin honetan laburbilduta deskribatzen dira klima aldaketara egokitzeko NOKek ingurumen, gizarte eta ekonomia ikuspegitik eman ditzaketen baterako onurak. Horrenbestez, 1.2. atalean aurreratutakoan sakontzen du eta argitalpen honetako proiektuetan analizatutako baterako onurak xehatzen ditu.

Hauek dira NOKak ezarrita lor daitezkeen **ingurumeneko** baterako onurak:



Berotegi efektuko gasak murriztea eta karbonoa biltegitratzea

NOKek klima arintzean lagundu dezakete hauen bidez:

- Karbonoa xurgatu eta gordetzea, landareetan eta/edo lurzoruetan bilduz.
- Energia aurrezpenaren bidez emisioak murriztea, hozte pasiboan oinarritutako irtenbideekin.



Ziklo hidroljokoa erregulatzea eta uraren kalitatea hobetzea

NOKak neurri eraginkorra izan daitezke uraren kantitatea eta kalitatea hobetzeko uholdeak eta lehorteak kudeatzeari dagokienez. Adibide batzuk hauek izan daitezke:

- Estolderia sisteman sartzen den azaleko jariatze uraren bolumena eta abiadura murriztea (ur horrek uholdeak, kutsadura eta higadura sortzen ditu). Aurreko guztia, ura landare batzuek biltzearen bidez eta estalkiak eta azalera iragazkortzen dituzten sistemekin (besteak beste, zoladura iragazkorak eta Drainatze Jasangarriko Sistema Hiritarrak); hiriko hainbat eskaletan ezar daitezke, besteak beste, teilatuetan, espazio publikoan, garraio azpiegiturretan, eta abarrear.
- Jariatze ura gainazalean edo lur azpian gehiago biltzea euste sistemen bitartez, hala nola, biltegitratze tangak dituzten drainatze

jasangarriko sistemak. Horren ondorioz, jariatze uren fluxua gutxitzen da eta lursailean hobeto iragazten da.

- Uraren kalitatea hobetzea bere karga kutsatzailea murriztuz (materia organikoa, mantenugaiak, metalak eta kutsatzaile berriak), besteak beste, infiltrazio eta tratamenduko irtenbide naturalen bidez.
- Uraren erabilera zirkularra sustatzea eta eredu linealak atzean uztea.



Biodibertsitatea hobetzea

Biodibertsitatearen eginkizuna ezinbestekoa da ekosistemen erresilientzia bermatzeko eta askotariko zerbitzu ekosistemikoak emateko gaitasuna ziurtatzeko. NOKak ezartzean ekosistemen biodibertsitatea eta osasuna gehitzen dira, besteak beste, hauek sustatzen baitira:

- Habitaten zatikatzea murriztea, hainbat eskalatan konektibitatea hobetuz.
- Jarduten den eremuetako flora eta faunaren dibertsitate funtzionala eta ekoizpena handitzea.
- Bertako espezieak sustatzea.



Lurzoruaren osasuna hobetzea

Lurzoruaren degradazioa da klima aldaketaren efektuak larriagoak izatea sorrarazten duten inpaktuetako bat. Gainera, klima aldaketak lurzoruaren narriaduraren ondorioak areagotu ditzake eta lurzoruaren narriadura ekidin, gutxitu edo lehengoratzeko irtenbideen bideragarritasuna murriztu³⁴ dezake. Egiaz, lurzoruaren narriadura sortzen duten presio gehienek inpaktua larriagotu egingo du klima aldaketak. Horien artean daude, besteak beste, muturreko fenomeno meteorologikoen gorakadak eragindako lurzoruaren higadura azeleratua; baso suteak gertatzeko

arriku handiagoa; espezie inbaditzaileen, izurrien eta patogenoen banaketan gertatutako aldaketak; eta lurzoruaren hezetasuna galtzea prezipitazioen erregimenaren aldaketen ondorioz, eta denbora luzez prezipitazio gutxiago egotea. Lurzoru osasungarri eta erresilienteak lortzeko lurzoruaren kudeaketa jasangarria barne hartzen duten egokitzapenerako NOKak garatu eta erabiltzen badira, zuzeneko ondorio bat izango da ekosistema edafikoak gizakientzat ezinbestekoak diren zerbitzu ekosistemikoak ematea.



Airearen kalitatea hobetzea

NOKek ezinbesteko eginkizuna dute atmosferako kutsatzaileak deuseztatzen eta inguru antropizatueta atmosferako oxigeno kontzentrazioa gehitzen; irtenbide horietan ezinbestekoa da landaredia. Landareek eragin zuzena dute gizakien osasunean (arnas sistemako gaixotasunak eta heriotza goiztiarrak sufritzen dituzte) eta ekosistemetan (besteak beste, azidotze eta eutrofizatze fenomenoak jasaten dituzte).



Kalitate eta erosotasun akustikoa hobetzea

Bereziki hirietan eta hiri ingurueta, zenbait NOK —zarata islatu eta xurgatzeko duten gaitasunarengatik— erabilgarriak dira kutsadura akustikoa indargabetzeko. Horri lotuta, hiriko zuhaitzak sartzean, 4 dezibel (db) gutxitu daiteke zarata maila eta eraikin eskalako esku hartzeak eta lorategi bertikalek maila akustikoa 9,8 db inguru gutxitu dezakete³⁵. Hala eta guztiz ere, murrizketa handiena teiltatu lau naturalek sortzen dute. Intentsiboak badira (substratuak sakontasuneko >150 mm) 46 db-ko murrizketak sor ditzakete³⁵.

Askotariko **gizarte** erronkei erantzuten laguntzen dieten baterako onurei dagokienez, hauek azpimarratu behar dira:

³⁴ IPBES (2018): Summary for policymakers of the assessment report on land degradation and restoration of the Intergovernmental SciencePolicy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. R. Scholes, L. Montanarella, A. Brainich, N. Barger, B. ten Brink, M. Cantele, B. Erasmus, J. Fisher, T. Gardner, T. G. Holland, F. Kohler, J. S. Kotiaho, G. Von Maltitz, G. Nangendo, R. Pandit, J. Parrotta, M. D. Potts, S. Prince, M. Sankaran and L. Willemsen (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany.

³⁵ Winch R., Hartley S. & Labe J. 2020. The IGNITION Project. Nature-based solutions to the climate emergency. The benefits to business and society. <https://ukgbc.org/wp-content/uploads/2020/08/Nature-based-solutions-to-the-climate-emergency.pdf>



Hiriko eta hiri inguruko espazio berdeak eta urdinak gehitzea eta horien konektibitatea hobetzea

NOKek espazio publiko berde eta urdinen irisgarritasuna eta kantitatea, kontserbazio egoera edo kalitatea hobetu dezakete eta, hala, hiriko eta hiri inguruetako leku berde eta osangarri gehiago sortzen dira, hainbat ekimenek sustatzen duten bezala, besteak beste, *European Urban Initiative delakoak*³⁶.



Osasuna eta bizi kalitatea

Osasunaren Mundu Erakundeak³⁷ dioen bezala, klima aldaketak eragin zuzena du herritarren osasunean, besteak beste, bero boladengatik, itsasoaren maila azkar handitzeagatik, ibaietako uholdeengatik edo geroz eta ohikoagoak eta bortitzagoak diren mareengatik, muturreko prezipitazioengatik edo geroz eta maizago gertatzen diren lehorteengatik. Ondorioz, urtez urte milaka herritar kaltetuak izaten dira. Gainera, ez ditugu ahaztu behar klima aldaketaren zeharkako ondorioak: elikagaien eta uren segurtasunik eza; bektoreen eta uraren bidez transmititutako gaixotasunen transmisioa areagotzea; arreta medikoko sistema eta ur eta saneamendu hornidurak etetea; osasun desberdintasuna areagotzea; eta komunitateak lekualdatzea/migratzea. Hainbat erakundek, besteak beste, Nazio Batuen Erakundearen Europarako Ekonomia Batzordeak



Ingurumen Hezkuntza

EBren politika nagusiek, hala nola, Europako Hitzarmen Berdeak, Biodibertsitateari buruzko EBren 2030erako Estrategiak, EBren Eskumenen Agendak eta Europako Hezkuntza Esparruari buruzko Kontseiluaren Ebazpenak^{41, 42, 43, 44} hezkuntzaren eta prestakuntzaren papera azpimarratzen dute herritarrak ingurumenarekin eta jasangarritasunarekin konprometitzeko eta trebatzeko, energia berde eta bidezkorako gaitasun eta eskumenak sustatuz. Kontzientzia sortzea eta ekintzara pasatzea sorraraztea geroz eta premiazoagoak dira gizarte globalizatu eta aldakor honetan. NOKak ezinbestekoak dira naturaren eta gizartearen arteko interakzioari buruzko ezagutza sustatzeko, lurralde erresilienteak eta inklusiboak garatzeko eta herritarrak informatu eta ahalduntzeko⁴⁵.

³⁶ European Urban Initiative (EUI). <https://www.urban-initiative.eu/>

³⁷ Climate change. In: Compendium of WHO and other UN guidance on health and environment. Geneva: World Health Organization; 2021 (WHO/HEP/ECH/EHD/21.02); https://cdn.who.int/media/docs/default-source/who-compendium-on-health-and-environment/who_compendium_chapter7_01092021.pdf?sfvrsn=6b5afafb_5

³⁸ UNECE (2022) Advancing sustainable urban and peri-urban forestry - a green approach to resilience, health, and green recovery. Policy brief. United Nations Economic Commission for Europe, Forests program, Geneva.

³⁹ Konijnendijk, C., 2021. Promoting health and wellbeing through urban forests: Introducing the 3-30-300 rule. IUCN. Urban Alliance news blog. Gland. <https://iucnurbanalliance.org/promoting-health-and-wellbeing-through-urbanforests-introducing-the-3-30-300-rule/>

⁴⁰ UNECE/ONU, 2021 «Sustainable Urban and Peri-urban Forestry: An Integrative and Inclusive Nature-Based Solution for Green Recovery and Sustainable, Healthy and Resilient Cities» https://unece.org/sites/default/files/2023-03/Urban%20forest%20policy%20brief_final_0.pdf

⁴¹ COM(2019) 640 final https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

⁴² COM(2020) 380 final https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:a3c806a6-9ab3-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0007.02/DOC_1&format=PDF; https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:a3c806a6-9ab3-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0007.02/DOC_2&format=PDF

⁴³ COM(2020) 274 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0274>

⁴⁴ 2021/C 66/01 of 26.2.2021. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.C_.2021.066.01.0001.01.SPA&toc=OJ%3AC%3A2021%3A066%3AFULL

⁴⁵ Gras-Velázquez, À., Mulvik, I. B., Campodonio, A., Nada, C. & Pocze, B. (2020) Nature-Based Solutions in education - Validation report, European Commission, August 2020. http://storage.eun.org/resources/upload/873/20210617_125131844_873_NBS-pilot-validation-report-final.pdf



Hiria eta narriatutako eremuak birsortzea

Geroz eta artifizialagoak diren inguruetan, narriatutako hiri inguruak berritzen dituzten edo hiri inguruan artifizializazioa mugatzen duten NOKak ezartzea (eraztun berdeak-urdirak ezarrita) zalantzarik gabe espazio berdeen kantitatea eta kalitatea hobetzen laguntzen duen aukera da eta, gainera, herritarren eta naturaren arteko konexioa hobetzen da. Aurrekoaz gain, NOKen bidez egiten den hiri birsortzeak ingurumen azterna gutxitzen du eta sargaiak murrizten ditu (ura, energia, erregaia, materialak, elikagaiak, etab), baita ere gizakien jarduerari lotutako emisioak eta hondakinak.

Justizia eta gizarte kohesioa

Aurreko baterako onurari jarraikiz, NOKak ezartzea lagungarria izan daiteke justizia sozialerako eta gizarte kohesioa bultzatzeko, bai belaunaldien artean, bai eta gizarte taldeen artean ere, biek ere paper garrantzitsua baitute garapen jasangarrian. Adibide batzuk hauek izan daitezke:

- Gizartean baztertuta edo alboratuta dauden taldeak sartzea NOKak diseinatu eta planifikatzeko prozesuetan.
- Komunitatean tolerantzia sustatzea.
- Gizarte eta belaunaldi barneko eta arteko interakzioen kalitatea hobetzea.

Gobernantza parte hartzailea

NOKen ikuspegian, plangintza estrategikoaren esparruan, gobernantza kolaboratiboa nagusi izan behar da. NOKen eraginkortasuna estuki lotuta dago erronkak eta helburuak identifikatu eta lehenestearen ikuspegitik NOKak hedatzearekin eta irtenbide potentzialak definitzearekin (beren oztopo eta potentzialtasunekin). Era berean, ezagutza zientifikoaren eta gizarte eta ekonomia

eta politika eragileen arteko elkarrizketa ireki eta jarraituak (plangintza estrategiko horren esparruan) partekatutako gobernantza eredu sortzea ahalbidetzen du, eta horren bitartez, NOKen eraginaren eta sektore anitzeko onuren ulermen osoa eskuratuko da. Hala, horrelako irtenbide naturalak ezartzeak honakoei laguntzen die, besteak beste:

- Konfiantza handiagoa administrazio prozeduretan eta erabaki politikoetan.
- Partaidetza prozesuak finkatzea eta herritarrak prozesu horietan inplikatuago egotea.
- Herritarren ahalduntzea handitzea.
- Gizartean jasangarritasunaren aldeko hezkuntza eta kontzientziazioa sustatu eta indartzea.

Azkenik, klima erresilientziarako NOKak ere lagungarriak izan daitezke arazo **ekonomikoak** konpontzeko, besteak beste, hauek:



Energia eskaria gutxitzea

NOKek karbonoa jaso eta biltegitratzeaz gain, klima aldaketa arintzen laguntzen dute. Zenbait ebidentziaren arabera, irtenbide horietako batzuek BEG isuriak murrizten dituzte zuzenean jatorrian, isolamenduak eta tenperaturen kontrolak eragindako energia-konsumoaren murrizketaren ondorioz. Estalki berdeek, fatxada berdeek edo lorategi bertikalek eraikinei isolamendua ematen diete eta, horrek esan nahi du energia gutxiago behar dutela tenperatura erregulatzeko. Modu berean, zuhaitzak landatzean eta hirietan zona berdeak eta parkeak sortzean inguruko airearen tenperatura gutxitzen da eta alboko eraikinetako hozte eskakizunak gutxitu daitezke baita ere. Ikerketa batzuen arabera,⁴⁷ fatxada berdeekin alboko espazioaren energia aurrezpena % 15ekoa izan daiteke eta estalki berdeekin % 7koa; hala, ezinbesteko trantsizio energetikoari laguntzeko energia eskaria murriztea lortzen da.

⁴⁶ Winch R., Hartley S. & Labe J. 2020. The IGNITION Project. Nature-based solutions to the climate emergency. The benefits to business and society. <https://ukgbc.org/wp-content/uploads/2020/08/Nature-based-solutions-to-the-climate-emergency.pdf>

⁴⁷ New Strategy for Renaturing Cities through Nature-Based Solutions – URBAN GreenUP. D1.2: Societal Challenge Catalogue. 2019. <https://www.urbangreenup.eu/resources/deliverables/>



Aukera ekonomiko berriak eta tokiko enplegua eta enplegu berde-urdina sortzeko aukerak

Klima aldaketa mundu mailan hainbat eragin ekonomiko negatibo sortzen ari da. Hori dela eta, nahitaezkoa da aldaketak egitea eta garapen eredu berri jasangarriagoak eta erresilienteagoak ezartzea. Ongi planifikatu eta diseinatutako NOKetan inbertitzen denean inbertsioa nabarmenki itzultzen da ekonomikoki NOKen funtzionalitatea dela-eta eta, gainera, sektore berdean eta urdinean ekonomia eta enplegu aukera berriak sortzen dira. Era berean, NOKak ezartzeak karbono isuri baxuak emititzeko, baliabideak modu efizientean erabiltzeko eta sozialki inklusibo den hazkunde ekonomikoa sortzeko potentziala du⁴⁷. Onuren artean honako hauek daude:

- Ekoizpena eta lursailen batez besteko errentagarritasuna handitzea, kapital naturala hobetzen baita.
- NOKak aplikatzen diren inguruetakoa merkataritza jarduera handitzea.
- Zuzenean eta zeharka enplegu berdea eta urdina sortzea bai diseinuan eta betearazpenean, bai eta mantentze lanetan ere.



Lurzoruaren balioa eta jabetza hobetzea

NOKak ezartzearen bitartez hiri inguruak modu jasangarrian birsortzen direnean eraginak sortzen dira etxebizitzaren prezioan edo esku hartze eremuen ezarpenean. Efektu horren tamaina gutxitu egiten da NOKen eta naturaren arteko distantzia gehitzen den heinean, baita esku hartzearen tipologiarekiko distantzia ere⁴⁸. Adibidez, ziurrenik «auzo berde» bateko bizilagunek etxebizitza batengatik gehiago ordainduko dute, eta horrek babestu egiten du hirigintza sustatzaileek hiriko NOKak sartzea beren merkataritza arrazoi gisa eta udalek NOKak txertatzea beren hiri garapeneko edo birgarapeneko planetan⁴⁹.

Askotan zaila da NOKei lotutako baterako onurak monetizatzea eta, horregatik, erakunde publikoek onurak ebaluatzeko moduz, efikazia ekonomikoaz eta erabakiak hartzen direnean esku hartze horiei lotutako inpaktuez hausnartu behar dute⁵⁰. Hala, kontuan izan behar da NOKen zeharkako onurak lagungarriak izan daitezkeela bestelako sektore politiketako helburuak lortzeko, besteak beste, osasun publikokoak, biodibertsitatea promozionatzekoak, hezkuntzakoak, eta abar⁵¹.

⁴⁸ M. Bockarjova, W.J.W. Botzen, M.H. van Schie, M.J. Koetse. 2020. Property price effects of green interventions in cities: A meta-analysis and implications for gentrification. *Environmental Science & Policy*. Volume 112, Pages 293-304 <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.06.024>

⁴⁹ Marija Bockarjova, W. J. Wouter Botzen, Harriet A. Bulkeley & Helen Toxopeus. 2022. Estimating the social value of nature-based solutions in European cities. *Scientific Reports* volume 12, Article number: 19833.

⁵⁰ Núñez Rodríguez, M.; Sheikholeslami, D.; Moncorps, L.; Gionfra, S. (2023). Financing NbS in municipalities: Exploring opportunities from municipal funding. Factsheet drafted by IUCN for NetworkNature (H2020 project No. 887396).

⁵¹ Kauark-Fontes, B., L. Marchetti, and F. Salbitano. 2023. Integration of nature-based solutions (NBS) in local policy and planning toward transformative change. Evidence from Barcelona, Lisbon, and Turin. *Ecology and Society* 28(2):25. <https://doi.org/10.5751/ES-14182-280225>

II. ERANSKINA

NOKen NAZIOARTEKO ETA EUROPAKO TESTUINGURUA

Ondoren, laburki errepasatuko ditugu nazioartean eta Europan NOKak kokatzen diren tresna eta politika garrantzitsuenak.

1. Nazioarteko esparruan: NOKak nazioarteko akordioetan

Klima egokitzapenerako NOKak hainbat nazioarteko akordioetan sustatu dira, besteak beste, haue-
tan: Sendai⁵² Esparrua Hondamendiak gertatzeko
arriskuak gutxitzeko, 2015ean sinatutakoa; Garapen
Jasangarriko Helburuak⁵³, 2015ean onetsi zituenak

Nazio Batuen Erakundearen Batzar Nagusiak; edo
Nazio Batuen Erakundeak 2016an onetsitako⁵⁴ hiri
agenda berria.

NOKak nazioarteko akordioetan aitortzeaz gain,
bestelako tresnekin, hala nola, Nazio Mailako
Ekarpen Zehatzak (NCD, Nationally Determined
Contributions), modu ez loteslean erregistratu ahal
da NOKen ezarpenaren bilakaera. NCDak Parisko
Akordioaren oinarritzko elementua dira eta alderdiek
nahitaez bete behar dituzte; horien bidez, alderdiek
berotegi efektuko gas isuriak gutxitzeko nazio mailako
helburuak prestatzen, komunikatzen eta mantentzen
dituzte (NDCen erregistroa⁵⁵). NCDak alderdiek klima
efektuak arintzeko konpromisoa har zezaten definitu
ziren arren, Parisko Akordioaren sinatzaileetatik % 66

⁵² UNDRR, 2015, Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030, United Nations Office for Disaster Risk Reduction, Geneva (https://www.preventionweb.net/files/43291_sendaiframeworkfordrren.pdf) accessed 23 November 2017.

⁵³ UN, 2015, Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015 (A/RES/70/1).

⁵⁴ UN, 2017, New Urban Agenda. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015 (A/RES/71/256).

⁵⁵ <https://unfccc.int/NDCREG>

baino gehiagok modu boluntarioan beren NDCetan sartu dituzte naturan oinarritutako egokitzapen erronkak⁵⁶. World Resources Institute erakundeak 2022an NDCen azken eguneratzeen inguruan argitaratutako txostenarekin bat etorri,⁵⁷ NDCetan NOKei buruz sartutako ekintza kopurua bikoiztu egin da aurreko inbertsioarekin alderatuta, eta 600 baino gehiago dira. Gehikuntza hori herrialde guztietan bateratua ez izan arren, herrialdeok klima aldaketaren inpaktuekiko erresilientzia hobetzeko duten konpromisoaren adierazle da, eta horretarako, NOKak ezarriko dituzte eta NDCek proposatzen duten hobekuntza zikloari jarraituko diote.

Halaber, 2022an Egipton antolatu zuten COP 27 Biltzarrean lehen aldiz lehentasun gisa aintzat hartu zituzten, eta ezinbesteko pieza direla aitortu zen isuriak arintzeko eta herritarrak babesteko. Horrekin lotuta, Egiptok (Alemaniarekin batera COP 27 Biltzarraren anfitrioi izan zena) horrelako irtenbideak sustatuko dituela esan zuen eta Ameriketako Estatu Batuek naturan oinarritutako klima ekintzaren ibilbide orria aurkeztu dute, 25.000 milioi dolarreko inbertsioarekin⁵⁸.

2. Europako esparrua: NOKak Europako politikan eta plangintzan

Nazioarteko testuinguruarekin bat etorri, Europaren apustua ere irmoa da Naturan Oinarritutako Konponbideen; irtenbide kostu-eraginkorrak dira, eta gizarteari laguntzen diote ingurumen, gizarte eta ekonomia arazoei aurre egiten eta naturan inspiratu eta oinarrituta daude. Adibidez, azken urteetan

Europako Batzordeak NOKein lotutako 46 proiektu finantzatu ditu Horizon 2020 eta Horizon Europe programen bitartez; inbertsioa 441M euro ingurukoa izan da eta 66 herrialdeetako 923 bazkidek parte hartu dute⁵⁹.

Europak ere irmoki babesten ditu horrelako esku hartzeak bere politika eta plangintza tresnen bitartez. NOKak Europako Hitzarmen Berdearen elementu nagusia dira⁶⁰ (European Green Deal), baita ere berriki onetsitako Europako politika nagusi hauenak ere: EBren klima aldaketara egokitzeko estrategia berria⁶¹ eta EBren 2030erako Biodibertsitatearen estrategia⁶² eta Lurzorua babesteko 2030erako EBren estrategia⁶³.

Azpirarratzekoa da baita ere Europako Batzordeak gida bildumak argitaratzen dituela NOKen inguruan gehiago jakin nahi dutenentzat. Lehenengoa «Handbook for practitioners»⁶⁴ deitzen da eta Europako programen bidez NOKein lotuta finantzatu diren zenbait proiektu jasotzen ditu, eta NOKen eraginkortasuna neurtzeko adierazleetan zentratutako emaitzen laburpena eta horrelako irtenbideak aplikatu zaizkien azterketa kasu batzuk ere jasotzen ditu, nagusiki, hondamendiak gutxitzearen arlokoak. Bilduma horretako bigarren gida «Appendix of methods»⁶⁵ deitzen da eta argitalpen luze eta osoa da; bertan, NOK bakoitzarentzat xehatzen dira horien errendimendua neurtzeko adierazle posibleak, eta metodoak ere aipatzen dira. Hirugarren gida «A summary for policy makers»⁶⁶ da eta NOKak gizartearen askotariko arazoei aurre egiteko irtenbide gisa planteatzen dira. Garrantzitsua da adieraztea agiri honek NOKak klima egokitzapenaren ikuspegitik lantzen dituela eta horien baterako onurak ere azaltzen dituela, sarreran azaldu dugun bezala.

⁵⁶ [potential-for-nature-based-solutions-initiatives.pdf \(wri.org\)](https://www.wri.org/potential-for-nature-based-solutions-initiatives.pdf)

⁵⁷ Franssen T., C. Henderson, R. O'Connor, N. Alayza, M. Caldwell, S. Chakrabarty, A. Dixit, M. Finch, A. Kustar, P. Langer, F. Stolle, G. Walls, and B. Welle. 2022. «The State of Nationally Determined Contributions: 2022.» Report. Washington, DC: World Resources Institute. Available online at doi.org/10.46830/wriprt.22.00043.

⁵⁸ [La solución se encuentra en la naturaleza \(poreclima.org\)](https://poreclima.org/)

⁵⁹ European Commission, European Research Executive Agency, Nature-based solutions: Horizon 2020 research projects tackle the climate and biodiversity crisis, Publications Office of the European Union, 2021, <https://data.europa.eu/doi/10.2848/501354>

⁶⁰ EC, 2019c, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions — The European Green Deal (COM(2019) 640 final).

⁶¹ Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions 'Forging a climate-resilient Europe — the new EU strategy on adaptation to climate change' (COM(2021) 82 final).

⁶² EC, 2020e, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions 'EU Biodiversity Strategy for 2030 — Bringing nature back into our lives' (COM(2020) 380 final).

⁶³ La Estrategia de la UE para la protección del suelo. https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12634-Suelos-sanos-nueva-estrategia-de-la-UE-para-la-proteccion-del-suelo_es

⁶⁴ European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, Evaluating the impact of nature-based solutions: a handbook for practitioners, Publications Office of the European Union, 2021, <https://data.europa.eu/doi/10.2777/244577>

⁶⁵ European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, Evaluating the impact of nature-based solutions: appendix of methods, Dumitru, A.(editor), Wendling, L.(editor), Publications Office of the European Union, 2021, <https://data.europa.eu/doi/10.2777/11361>

⁶⁶ European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, Evaluating the impact of nature-based solutions: a summary for policy makers, Publications Office, 2021, <https://data.europa.eu/doi/10.2777/521937>

Ondoren, laburpen taula batean nazioarteko eta Europako politika eta tresnen bilduma bat eta NOKak horietan zein mailatan ezarrita dauden azaltzen dira,⁶⁷

horrela ikusteko zein den NOKek sektore politketan eta klima aldaketari lotutakoetan duten papera (2.taula).

2. TAULA . NOKen ezarpen maila klima egokitzapenerako eta hondamendi naturalak kudeatzeko nazioarteko eta Europako askotariko politketan (EEAtik egokituta, 2021).

GAI EREMUA	LURRALDE ESPARRUA	ARAUDI TRESNAK	ONETSI / BERRIKUSI DEN URTEA	NOKen EZARPEN MAILA
ZEHARKAKOA	NAZIOARTEKOA	Garapen Jasangarrirako 2030 Agenda	2015	Ertaina
		Desertifikazioari aurre egiteko Nazio Batuen Erakundearen Biltzarra	1996	Ertaina
	EUROPAKOA	Europako Hitzarmen Berdea	2019	Handia
		Bioekonomia estrategia European Zero Pollution Action Plan for air, water and soil	2012/2018 2021	Ertaina Ertaina
KLIMATIKOA	NAZIOARTEKOA	Sendai Esparrua Hondamendien arriskuak gutxitzeko	2015	Handia
		Nazio Batuen Erakundeak Klima Aldaketari buruz egindako esparru hitzarmena	1994	Handia
		Parisko hitzarmena	2015	Handia
	EUROPAKOA	Sendai Esparruaren ekintza plana hondamendien arriskuak gutxitzeko Klima aldaketara egokitzeko estrategia	2016 2013/2021	Handia Handia
BIODIBERTSITATEA (baso eremua barne)	NAZIOARTEKOA	Nazio Batuen Erakundearen biodibertsitate biologikoari buruzko hitzarmena	1993	Handia
		Ramsar Hitzarmena	1975	Ertaina
	EUROPAKOA	Proposal for a regulation on nature restoration (Nature Restoration Law)	2023	Handia
		2030erako Biodibertsitatearen Estrategia Habitaten Zuzentaraua Hegaztien Zuzentaraua	2020 1992 1979/2009	Handia — —
URA	NAZIOARTEKOA	—	—	—
	EUROPAKOA	Uraren Esparru Zuzentaraua Uholde-arriskuak ebaluatu eta kudeatzeko zuzentaraua	2000 2007	Ertaina Handia
LURZORUAREN BABESA (Nekazaritza barne)	NAZIOARTEKOA	—	—	—
	EUROPAKOA	Zuzentarau proposamena lurzoruaren zaintza eta erresilientziarako	2023	Txikia
		Lurzorua babesteko 2030 estrategia	2021	Ertaina
		Europar Batasunaren 2030 baso estrategia	2013/2021	Ertaina
		Lurzorua erabiltzeko, lurzoruaren erabilera aldatzeko eta basogintzako erregelamendua (LULUCF)	2018	Ertaina
Baserritik mahaira estrategia Baterako Nekazaritza Politika (PAC)	2020 2013	Ertaina Ertaina		
HIRIKOA	NAZIOARTEKOA	Hiriko agenda berria-Habitat III	2016	Handia
	EUROPAKOA	Azpiegitura berdearen estrategia Europar Batasunaren hiri agenda	2013 2016	Handia Ertaina

⁶⁷ Nature-based solutions in Europe: Policy, knowledge and practice for climate change adaptation and disaster risk reduction. European Environment Agency 2021.

