



THÈSE

En vue de l'obtention du

DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE TOULOUSE

Délivré par :

Université Toulouse - Jean Jaurès conjointement avec l'École Nationale Supérieure d'Architecture de

Cotutelle internationale avec "Università degli studi di Cagliari"

Présentée et soutenue par :

Francesco Marras

le 21 avril 2017

Titre :

Gestione dell'acqua e gestione della terra. Nuovi approcci di progetto per il paesaggio rurale della Sardegna.

Gestion de l'eau et gestion de la terre. Nouvelles approches du projet au paysage rural de la Sardaigne.

École doctorale et discipline ou spécialité:

ED TESC : Architecture

Unité de recherche :

Directeur/trice(s) de Thèse :

Rémi Papillault, Carlo Atzeni, Antonello Sanna

Jury:

Carlo Atzeni

Panos Mantziaras

Francisco Montero Fernández

Rémi Papillault

Anna Maria Colavitti

Caterina Giannattasio

Résumé de la thèse

Gestione dell'acqua e gestione della terra.

Nuovi approcci di progetto per il paesaggio rurale della Sardegna.

Gestion de l'eau et gestion de la terre.

Nouvelles approches du projet au paysage rural de la Sardaigne.

Università degli studi di Cagliari

DICAAR_ Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale e Architettura

École Nationale Supérieure d'Architecture Toulouse

Laboratoire de recherche en Architecture

Dottorato di ricerca in Ingegneria civile e Architettura XXIX ciclo_

coordinatore dottorato_

prof. Roberto Deidda

ED TESC_

settore disciplinare: ICAR/10 Architettura tecnica

tutor_

prof. Carlo Atzeni

prof. Rémi Papillault

Thèse de

Francesco MARRAS

INTRODUCTION

- 1. Paysage rural e(s)t projet**
- 2. Paradigmes de gestion de l'eau**
- 3. Cas d'études**
- 4. Matériaux pour la construction de lignes guide**
- 5. Bibliographie**

INTRODUCTION

Ce travail de recherche fait partie d'une ligne d'études active au sein du Dipartimento di Ingegneria civile e Architettura de Cagliari (DICAAR) qui explore la relation entre le paysage rural et le projet, en particulier on examine une série d'enquêtes menées par la région pour la construction du Plan du Paysage des Zones Intérieures de la Sardaigne, encore en cours d'études. La choix d'une thèse qui se focalise sur le cas d'étude "local" se détache de la dimension de individu particulier, encarré comme cas typique de la Méditerranée, espace de condensation de nouveaux dynamiques agricoles liées au déplacement d'intérêt de la ville au village, avec les changements climatiques et ses influences sur l'architecture et les cultures constructives locales. La construction de l'architecture et du paysage ne sont pas loin de ces types de transformations et changements de paradigme, où l'usage du sol, les réseaux des lignes d'infrastructures, la consommation d'eau et d'énergie. L'agriculture multifonctionnelle représente un nouveau défi pour les territoires ruraux dans lesquels la production n'est pas limitée à celle agricole, mais aussi à la promotion du produit, parcours pour vélos et randonnées et nouvelles formes de tourisme culturelle et durable (Horizon 2020). En plus les paysages ruraux ont une extraordinaire capacité à construire des biens communs, dans lesquels l'ouverture du privatif à forme d'usage public peut engendrer des potentiels alternatifs de production économique

.L'expérience de cotutelle avec l'ENSA Toulouse a vraiment enrichi la recherche, et les thèmes liées au projet du rurale ont été une occasion de débat et échanges entre les deux écoles, en réfléchissant autour les approches méthodologiques et sur les cas d'études international en terme soit de méthode soit d'espace. La question méthodologique a été une occasion pour réfléchir sur le rôle que le projet doit avoir dans la recherche d'architecture et en particulier sur la validité du projet dans le travail de vérifications des positions théoriques et de réflexion sur les outils opératifs sur le territoires. Le Laboratoire de Recherche en Architecture, LRA qui a été lieu de réflexion autour de rapport entre formes urbaines et gestion de l'eau, en particulier en développant des approches qui traversent les champs des sciences dures à travers l'études de projets d'architecture internationales. La nature du doctorat de l'école de Cagliari, est celui de unifier une âme polytechnique à une plutôt des sciences humaines, avec un continu rapport et confrontations avec les équipes d'hydrauliques et sanitaires, en particulier avec l'équipe de prof.Giovanni Maria Sechi, responsable scientifique du plan d'aménagement des risques inondations de la Sardaigne, PGRA, et un des plus important expert en Sardaigne dans la prévention et mitigation du risque hydraulique. La nouvelle dimension réaliste du projet sur lequel la thèse travaille ne peut pas détacher l'élargissement de l'équipe à figures très différentes de l'architecte, pour renforcer un nouveaux rôle des espaces de qualité dans les contextes faibles.

La multi-fonctionnalité du paysage rural contemporain est le défi de la prochaine décennie pour ouvrir la campagne à nouvelles formes d'économie qui relie un complexe agro, non plus considéré comme une évasion bucolique de la ville, mais comme une réalité dynamique, riche des possibilités économiques de travail. Cette nouvelle tendance est justifiée par un ensemble de données qui certifient un «retour à la campagne», en particulier pour les jeunes de moins de 40 ans¹. Cette nouvelle vitalité du primaire est constamment confrontée à des problèmes liés au climat, et en particulier au régime intermittent extraordinaire des précipitations qui caractérise la sub-région climatique méditerranéenne. Le géographe français Pierre George propose une définition de paysage rural qui part du processus de sédentarisation des gens et donc la transformation artificielle du territoire en suivant les règles de la gestion et de la cure.

“La sédentarisation implique un aménagement progressif et durable de l'espace occupé et plus spécialement de l'espace cultivé, comportant action permanente des hommes dans des domaines concordants mais différents: régularisation des rivières, protection contre les inondations, localement prélèvement d'eaux d'irrigation, souvent couplé avec l'utilisation de l'énergie hydraulique pour la transformation de produits agricoles (moulins), l'utilisation différentielle du sol suivant les aptitudes de chaque fraction du territoire occupé à répondre à l'un des types de façon culturelles propres au groupe humain installé, établissement de l'habitat, tracé des chemins indispensables à la circulation agricole et éventuellement aux échanges. Le paysage acquiert ainsi une physionomie qui s'écarte plus ou moins de l'aspect originel du lieu occupé²”.

Les activités liées à la gestion de rivières, la protection des inondations, l'usage de l'énergie hydraulique représentent des actes de fondation d'un paysage rural. Les “catastrophes naturelles” et la négligence qui a accompagné ces questions ont été déjà analysé avec une rupture entre projet d'architecture et territoire. La thèse est donc fondé sur la conviction que la bonne gestion de l'eau et la gestion des terres peut revenir à être un outil fondamental pour la construction du paysage rural, dans les formes et les techniques de construction qui fixent les processus de transformation historique. Pour faire ça, la recherche identifie les critères et les règles d'analyse des techniques traditionnelles utilisées sur le territoire, et aborde trois extrêmes climatiques travers lesquelles subit des tests et des contrôles à différents secteurs fluviaux régionaux; le risque de inondabilité, la sécheresse et l'intermittence climatique deviennent un chiffre pour la vérification et des extrêmes forces futures que le climat apposera sur les territoires, pour lequel le projet devra agir d'une manière résiliente, capable d'absorber les contraintes imposées par le climat. Il est divisé en quatre phases correspondant aux quatre chapitres et qui proposent de construire une approche pratique de la relation entre l'architecture et la

campagne en utilisant les transformations de l'eau et du sol comme un outil de conception, interprété à la lumière de leurs caractères morphologiques et technologie et leur capacité à construire un espace de qualité dans la campagne. Ce parcours est divisé en quatre phases correspondant aux quatre chapitres et qui proposent de construire une approche pratique sur la relation entre l'architecture et la campagne en utilisant les transformations de l'eau et du sol comme un outil de projet, à partir des caractères morphologiques et technologiques et leur capacité à construire un espace de qualité dans la campagne.

La première section pose l'accent sur la dimension du projet du paysage rural et sur la nécessité de définir des règles pour contrôler les processus d'appropriation et de modification. Pour faire ça, la thèse se base sur des méthodes de conception multi-échelles de scaling-up et bottom-up défini par l'école américaine et approfondi en Europe depuis le groupe territorialistes de Roberto Gambino. Le multi-échelle peut être l'occasion d'étudier une technologie de réseau à grande, dans laquelle le rôle de la technologie est de définir le micro qui est répliqué avec des variations ajustées le long du réseau. La relation entre l'art et le paysage est pas abordée d'un point de vue évolutif, et en relation avec le concept de durabilité que la thèse veut poursuivre, à savoir un développement durable de nature culturelle qui vise à une auto-conscience locale des prochaines ressources disponibles et soin de la terre. La relation entre l'art et le paysage ne est pas abordée d'un point de vue évolutif, et en relation avec le concept de durabilité que la thèse veut poursuivre, à savoir un développement durable de nature culturelle qui vise à une auto-conscience locale des prochaines ressources disponibles et soin de la terre. La Sardaigne est dans ce champ de recherche intéressant, tant pour la variété de personnages de son territoire, et pour les changements climatiques dans la sous-région méditerranéenne qui voient une radicalisation progressive des conditions d'eau par intermittence qui ont toujours caractérisé. Il est donc nécessaire de comprendre les règles de gestion de l'eau et la terre afin de développer une nouvelle ligne opérative sur le territoire.

"Visito il convento di Refoios. La grande massa della costruzione ben al centro del paesaggio. Un dettaglio subordinato all'uso e alla glorificazione della terra. Un corso d'acqua orienta e serve la divisione dei campi. Diventa architettura. Cerca il fuoco, si introduce nel convento³".

La deuxième section se penche sur la modification de la capacité de l'eau dans les territoires, identifiant ses principes et paradigmes de gestion dans la conservation, la collection et la distribution. A travers les principes, les techniques traditionnelles sont filtrés et analysés pour établir les règles qui ont géré l'eau dans la région et qui ont déterminé les critères de l'établissement des villages par rapport aux ressources en eau. La tradition se révèle un outil précieux pour la réflexion sur les principes de la gestion de l'eau, répondant aux besoins, représente une formalisation des principes qui façonne les zones historiques et enregistrées de production agricole. Réfléchir sur les techniques traditionnelles en terme de normes a l'intention à comprendre les règles de gestion primaires à appliquer dans le projet contemporain, les détails de construction de l'échelle, mais aussi à l'échelle du réseau urbain et du territoire, utiles pour l'identification, la prévention et la gestion des risques. Gestion de l'eau a joué un rôle clé dans le choix de l'établissement des villages sardes, et la rupture avec les règles de la tradition a conduit à la perte de l'équilibre historique avec la ressource. La thèse tente de typifier la relation entre village et cours d'eau identifiant la distance entre les deux éléments comme un endroit plein de problèmes liés au mélange des réseaux d'infrastructure de l'eau, à la transformation des modes de règlement des problèmes hydrologiques négligents de certaines zones. Il ressort un caractère très critique que le changement climatique contribue à aggraver.

La section suivante concerne la relation entre le projet et le changement climatique, en choisissant trois conditions climatiques extrêmes dans le risque d'inondation, la sécheresse et la pluie intermittente. Les études de cas choisis sont situés sur les quatre rivières les plus importantes de la Sardaigne, qui ont historiquement été soumis à des phénomènes météorologiques extrêmes. La lecture des principes de gestion devient la base pour définir les instructions du projet qui doit comprendre la prévention des risques et la production de nouveaux espaces pour la campagne grâce à des techniques de gestion de l'eau. Les projets sont basés sur la notion de temps, et en particulier de la réversibilité de l'intervention, avec la construction d'un abaque de bonnes pratiques et nouvelles architectures qui s'insèrent à l'intérieur d'une philosophie du projet orienté vers l'usage des matériaux locaux, pour la construction de nouveaux dispositifs qui "se posent sur la terre légers⁴". Le phasage qui caractérise chaque expérimentation de projet est à lire à travers un double objectif, d'un côté celui d'explorer une continue transformation du projet dans les formes spatiales et de l'autre travailler autour de ses techniques privilégiant de projets micros, low-cost et low-tech. L'architecture devient ainsi l'outil pour appliquer et actualiser les principes de gestion de l'eau, étudiés et analysés dans les architectures traditionnels.

La dernière section résume une matrice des bonnes pratiques et des lignes directrices pour la gestion de l'eau et la gestion des terres qui est basée sur l'identification et l'analyse des questions critiques, le projet d'action qui utilise les technologies et la définition des espaces de qualité. La matrice reflète sur une série de projets qui ont abordé la question de la relation entre la technologie et le paysage dans conditions climatiques complexes. L'abaque joue un rôle de redéfinition du concept de résilience à travers une série de catégories analytiques qui travaillent avec outils traditionnels et contemporaines pour la définition d'espaces de qualité. En conclusion, je propose une série d'expériences de projets personnels lauréats à des concours d'idées internationales qui interprètent le thème dans des contextes différents de la région Sarde et montrent la nécessité absolue à affronter la question de l'eau et la gestion des terres dans le projet du paysage rural contemporain.

La thèse propose donc une nouvelle approche à l'écologie dans laquelle l'usage intelligente des ressources disponibles est la réponse à un concept, le développement durable, très souvent abusé. L'étude des paradigmes de l'eau et leur application simultanée est une méthode d'approche de la question écologique en termes d'équipements et de technologies opérant sur le territoire, qui se traduit dans un renouvelé sens de cure pour le territoire où l'architecture peut jouer un rôle important.

1. cfr. Dati ISTAT

Nel 2013 delle nuove 11485 imprese agricole su tutto il territorio nazionale il 17 % ha un titolare under-30, su un totale di 161.000 aziende in Italia guidate da un under-40 realizzano utili netti maggiori del 23% rispetto a quelle guidate dagli over-40. Cresce il numero delle immatricolazioni in agraria negli ultimi 5 anni del 40% a fronte di una flessione generale delle iscrizioni all'Università del 12%.

2. vd. P. George, *La campagne. Le fait rural à travers le monde*, PUF, Paris, 1956, pp. 3-5.

3. cit. A. Siza, A proposito dell'architettura di Fernando Tavora, in Fernando Tavora, *Scritti e opere*, Electa, Milano, 2001, pp. 275-276.

4. vd. S. Atzeni, *Passavamo sulla terra leggeri*, Ilisso, Nuoro, 2003.

1. Paysage rural e(s)t projet

La thèse est encadrée à l'intérieur du thème du projet dans le paysage rural et choisit un point de vue spécifique, celui de la gestion de l'eau et de la terre. La question de départ de la thèse est liée aux transformations contemporaines du rural, traversé par une nouvelle tendance à la multifonctionnalité, et comme l'attention se face aux modifications imposées par le changement climatique et l'intermittence des pluies. On vise à la construction d'un abaque de bonnes pratiques pour le projet dans les paysages ruraux, en utilisant l'eau comme outil de projet. Il semble nécessaire réfléchir en termes de méthode et principes: l'approche multidisciplinaire/multi échelle et le binôme opportunité/nécessité. La première couple traduit en termes méthodologiques, la capacité du paysage rural à créer des relations entre différentes échelles et disciplines. La seconde représente le principe sur lequel la construction rurale est fondée. La nécessité d'une dimension réaliste du projet doit partir du contrôle et gestion de l'eau pour générer des nouveaux espaces à la campagne, à travers la lecture, le ré-dessin, la compréhension des caractères de la construction des architectures traditionnelles. L'eau possède plus que les autres éléments la capacité pour se définir comme structure portante d'un territoire. Entre les grandes figures territoriales le fleuve gère une structure qui peut nourrir le paysage rural. L'analyse multi échelles ne peut marcher que à travers des traversées des échelles qui permettent de lier l'architecture de la grande échelle à l'échelle de la architecture. Il est nécessaire donner la correcte attention à l'analyse et à la représentation, qui peuvent montrer la temporalité dans tous les aspects, des analyses diachroniques aux périodes et formes du temps, liée à un projet qui doit se confronter en terme de brève et longue durée. La thèse se focalise sur le rôle de la technologie qui peut, mettre en contacte les deux échelles, le territoire et l'objet-détail. La nécessité à opérer ponctuelles vérifications de la méthode impose le projet au service de la recherche. Le projet n'est pas l'objectif mais un outil d'exploration indispensable pour en expliquer la capacité à opérer, en vérifier les questions de l'enquête. En plus la thèse se sert du projet en deux modalités, d'une façon utilise les projets des grands architectes pour exemplifier et rendre plus claires certains aspects théoriques du rapport avec le lieu, et les techniques par rapport à cette question, de l'autre façon propose des projets ponctuelles pour une série des cas d'étude qui vérifient la validité des outils de projet sur lesquels la thèse travaille. Continuité signifie conscience historique ; c'est-à-dire la vraie essence de la tradition dans la correcte acceptation d'une tendance, dynamique à poursuivre, non une dogme, mais libre recherche avec une constance du méthode. Ainsi Ernesto Nathan Rogers écrivait à propos du rapport entre projet et histoire, et en particulier l'étude de l'histoire comme méthode pour une libre recherche. En reflétant sur l'histoire et la tradition on peut exprimer des choix à propos du processus de transformations contemporaines dans les centres historiques et dans la campagne qui ne répondent plus aux règles données par la nécessité mais à un plan subordonné qui d'une manière très difficile agit sur le territoire. On génère ainsi encore plus de criticités dans les zones de marge entre les deux tissus, où les liens entre les deux parties, définies par règles d'usage, aujourd'hui vont se affaiblir devant le grands espaces de l'abandon.

Dynamisme rural contemporaine. Les dynamiques actuelles voient la campagne au centre d'une importante réseau économique de valorisation. L'espace rural va changer son significat arrivant à être identifié comme lieu pour le temps libre et les loisirs plus que pour la production tout-court. Le géographe Pierre Donadieu raconte comme la plus part des français vivent la campagne comme « antidote à la ville, qui peut répondre aux question d'espaces pour les nouveaux générations. Les territoires productives se chargent d'une série de service pour répondre aux questions des citoyens, satisfaits très souvent de propriétaires à travers de processus d'auto-construction mal contrôlé qui se concrétisent en phénomènes d'abus. L'ambiguïté du significat qui caractérise le projet de paysage et d'architecture a d'un certain point de vue bloqué la transformation, dans la plupart de cas liée à une image influencée des modèles incorrectes, loin des pratiques productives et des logiques de la nécessité qui règlent les dynamiques agricoles. En s'interrogeant sur tel problèmes il semble nécessaire à front des grands difficultés que le mauvais contrôle de la campagne peut provoquer. La absence de cure et manutention du paysage représente un thème sur lequel les matières techniques du projet doivent se concentrer, lorsque la raison productive de ces lieux et les possibilités que ces nouveaux dynamiques offrent. Il est nécessaire un profonde réflexion sur le concept de règle, à la recherche d'un nouveau rapprochement entre technique et nature, dans le sens d'une amélioration réciproque et à travers un renouvelé principe de responsabilité. à l'intérieur des dynamiques de transformations où se rencontrent et se battent pour les temps longs de la parcimonie rurale avec le temps bref de la ville et un réflexion sur le rapport avec la campagne qui devient une urgence surtout en terme de projet. Face l'espace rural dans une perspective de projet qui part d'une prise de conscience culturelle qui se base sur le concept de territoire comme ressource, bien exprimé par le groupe des territorialiste qui voit dans Alberto Magnaghi un des plus importants exposants. Le territoire n'est pas considéré seulement comme une plateforme de développement mais comme un lieu de ressources disponible pour l'homme. L'école française des études sur le territoire est basée sur le structuralisme des régimes agraires des Marc Bloch, que au 1930, pose la carte au centre de l'interprétation spatiale et sociale du territoire, l'anatomie des terroirs et attribue à la description à travers

le dessin un point de départ obligatoire pour l'étude des techniques de transformation du territoire et ses implications sociales. L'attention vers la structure du paysage celle de Saverio Muratori aux années 60 pour ses études urbaines et en particulier son objectif d'une histoire opérante sur le territoire, qui doit partir du relief et étude inductif à travers l'analyse de nombreux cas d'étude individuels. Muratori parle des figures territoriales comme entités qui définissent le caractère d'un territoire.

Laboratoire Sardaigne. La recherche est concentrée sur le paysage rural de la Sardaigne avec l'objectif de donner nouvelles réponses au projet pour les territoires faibles. Dans une région où des 377 villages qui la composent, seulement le 7 % dépasse les 10000 habitants et le 33% dépasse les 1000, la dimension du village et du mineur prend une importance fondamentale par rapport au contrôle et gestion du territoire. La conviction que le rôle des centres mineurs puisse être encore centrale à travers un dépassement de leur marginalité et d'une renouvelée centralité comme unité minimum de gestion de la campagne, lorsque extrêmement lié et important nœud de l'organisme territoriale. Maurice Le Lannou raconte les caractères exprimés par la longue durée qui se confrontent avec les transformations au cours de la modernisation. La recherche part des transformations et mutations qui ont altéré et bouleversé la condition d'inertie apparente qui caractérisait la Sardaigne. La thèse travaille sur la lecture des formes de l'habitat sur le territoire sarde et propose de se concentrer sur le projet et la construction des architectures rurales, en particulier sur les temps des transformations et sur les rapports avec les constances traditionnelles. Le projet raisonne sur la longue durée qui a depuis longtemps caractérisé le territoire sarde et les transformations qui ont changé la continuité au siècle vingtième, avec les processus de modernisation, qui souvent ont endommagé les mécanismes que la tradition a conservés avec sagesse. La grande saison de la modernisation de l'île, commencée avec le projet des voies ferrées, peut gagner l'isolement intérieur qui la caractérisait, en affrontant la phase la plus importante de la surnommée bonification intégrale. La Sardaigne centrale et en particulier le fleuve Tirso se montre comme un champ de recherche et expérimentation de importance internationale, où le projet de l'eau et du sol résultent décisifs pour la transformation du territoire. En ce climat de tension entre campagnes et villages, L'ETFAS, établissement pour la transformation foncière et agricole de la Sardaigne, avance entre les années 50 et 60 la fondation de 26 colonies agricoles qui répondait à un sentiment commun qui lie projet et production agricole comme dernier résultat d'une réforme agricole qui a duré environ 40 ans. Les nouvelles formes d'habitat se basent sur la définition d'un nouveau rapport entre maison, route et jardin, basé sur le correct fonctionnement du district agricole, pour le approvisionnement en eau. Le projet aujourd'hui doit réfléchir sur les transformations que le territoire a subi, il doit avoir la capacité de lire la multitude de fragments duquel le paysage est composé, pressé par nouvelles modifications, qui si mal géré, peuvent porter à reproduire les destructions opérées aux années 70-80 dans les centres historiques des villages. Les temps des techniques et du projet ont depuis longtemps fait face à la variabilité et les intermittences du régime de pluie. La recherche analyse le thème du changement climatique à travers trois aspects : deux extrêmes pluviométriques, c'est-à-dire la condition de trop d'eau et le risque inondation d'un côté, de l'autre celui de la sécheresse ; à côté de ça on propose le thème de l'alternance entre les deux et donc des territoires exposés au risque double. Le thème de l'inondabilité des zones rurales et urbaines sardes est un thème historique de la Sardaigne, nombreux auteurs racontent de l'inconstance des fleuves sardes, le fleuve Tirso, le plus grand fleuve sarde envahissait les terres de Binnaxi et arrivait au front des centres urbains. Ce rapport de peur continue des centres devant les variations climatiques et en particulier les pluies saisonnières ont été partiellement mitigés par la modernisation sarde du dernier siècle à travers la rationalisation des fleuves, le ré-dessin de la coupe du lit et un contrôle plus attentif des plaines à travers les bassins artificiels. Cependant ces mesures préventives la Sardaigne souffre encore des problèmes relatifs au climat comme dans les récents alluvions, au 2008, 2013, 2015 qui se répètent avec une cadence triennale sur le territoire en causant de graves dommages aux populations. La spécificité du contexte, les relations territoriales, et les modifications du climat sont les termes avec lesquels le projet doit se rapporter à travers l'acceptation d'un modèle de développement durable qui se base sur une technologie qui peut répondre aux variations du climat et aux extrêmes des conditions actuelles.

2. Paradigmes de gestion de l'eau

L'eau technologie de gestion du climat. Raisonner autour d'un nouveau paradigme de développement durable signifie prendre conscience de l'intensification des études suivantes la sortie du livre *Design with nature* de Ian McHarg à propos du rapport entre architecture et climat avec nombreuses mises à jour des corpus normatifs locaux en terme de rendement énergétique, inclus à l'intérieur d'une tendance à la standardisation du projet que vise à la satisfaction de paramètres mathématiques. La zone méditerranéenne est classifiée comme tempérée, mais le caractère saisonnier des précipitations, et donc la totale absence ou le soudain caractère incisive. Le rôle du projet peut être important dans la restauration d'un débat qui vise à montrer les conséquences spatiales des choix technologiques entre atténuation et compensation du risque qui montrent en continu leurs limites. Le nouveau défi des prochains cinquante ans est celui de comprendre les problèmes de la nouvelle crise climatique et ses implications dans l'architecture. Construire avec les ressources disponibles représente un nouveau impératif catégorique basé sur les ressources immatérielles, culturelles, et à l'intérieure de la mémoire du lieu. Si à la fin des années '90 la question du projet et lieu doit se confronter avec les thèmes des performances énergétiques, et satisfaire une logique qui agit ex-post; aujourd'hui c'est de plus en plus important une logique fondante sur le projet qui s'interroge sur le rapport entre matière, techniques, énergies, lieux, et interactions climat-environnement. Les principes du contrôle énergétique faisaient déjà partie de l'architecture traditionnelle, qui avait réglé un système de techniques qui se base sur la circulation de l'air et de l'eau, sur la gestion du sol et de la matière. La ville arabe représente un exemple extraordinaire d'une architecture climatique, qui travaille à travers un réseau de techniques comme les patios, les moujarabieh, les fontaines, les porches, les puits. Conservation, captation et distribution de l'eau sont des principes généraux qui gèrent la variété de comportements des territoires aux modifications du climat. La thèse face le thème du rapport entre

architecture et eau en terme de projet, en étudiant un retour aux principes qui règlent la gestion de l'eau et l'ont géré historiquement. Le retour aux principes permet de dépasser une logique de projet qui se traduit le plus dans une renonciation de pensée et dans la choix d'une solution technique de catalogue que dans une réflexion opérative.

Tradition comme modèle de développement durable. La tradition peut encore constituer un dépôt de bonnes pratiques à travers lesquelles on peut clairement lire les principes qui gèrent le fonctionnement du système. L'étude n'a pas l'intention de construire un abaque de technologies traditionnelles pour la difficulté à isoler la seule technologie de son endroit d'action, mais la volonté à réfléchir sur les rapports avec le contexte et les constructions spatiales et sociales qu'ils génèrent. La tradition répond aux logiques de la nécessité qui transforme les contraintes et les problèmes dans une ressource, à l'intérieur d'un discours de longue durée qui filtre, sélectionne, règle et accepte les transformations. Les structures de l'eau et de la terre sont souvent réglées par technologies symbiotique et auto poïétique qui peuvent se soutenir toutes seules. Le profond lien entre l'architecture traditionnelle et les lieux est expliqué par l'unité de la matière qui obéit à un processus de rationalisation de la forme, et sur la capacité des matériels à être traversé par l'eau. Dans une œuvre de construction de paysage à travers l'artificialisation de la nature, la gestion de l'eau constitue l'acte fondant pour rendre productive et habitable la terre. Les techniques traditionnelles devient porteurs d'une série de principes qui répondent aux caractères appropriés au lieu, au contexte environnementale et social. Le changement climatique peut devenir le catalyseur de nouveaux approches qui peuvent agir sur le cycle de vie, des infrastructures et techniques à service du territoire. Une approche qui travaille sur plusieurs échelles est nécessaire pour agir sur un réseau de service et cure du territoire. L'étude et l'analyse des principes peut devenir indispensable pour analyser les critères de location de villages qui représente un des premiers résultat à l'échelle urbaine. Les différents configurations spatiales du territoire témoignent la relation entre les principes qui gèrent la machine territoriale. En analysant les recherche qui face le thème du construction des paysages en Sardaigne, on trouve que la dimension constructive du paysage peut être lue à travers deux façon: le rapport entre gestion de la terre et gestion de l'eau et la compréhension des principes qui contrôlent les formes à travers plusieurs techniques multiscalaires qui travaillent avec la répétition, la série ou les extensions territoriales. Les principes de gestion de l'eau constituent la dimension fondant du village et en caractérisent le rapport symbiotique avec la ressource eau, la possibilité ou l'impossibilité à régler les régimes hydriques, et comprendre l'obsession qui toujours caractérisait les villages sardes par rapport aux difficultés de captation et enrégimentement de l'eau. La condition du centre agricole moyen a été celle de s'approcher au cours d'eau d'une manière contrôlé en comptant sur la ligne des inondations, et gérant la topographie, les bassins versants, pour se protéger des risques et au même temps, conserver, capter et distribuer l'eau existante.

Techniques de gestion de l'eau. La difficulté à analyser les principes de gestion de l'eau d'un point de vue isolé, lorsque la continue intégration et hybridation, conduit la recherche à étudier chaque technique qui se rapporte à son endroit locale, dans l'adhérence aux principes de gestion de l'eau et ses degrés de modification. Pour faire ça on a procédé à la construction d'un abaque qui explique les dynamiques de l'eau sur la base des propriété des matériaux, la perméabilité, l'hygroscopicité, l'hydrophile, la disposition des éléments et la capacité de l'eau à occuper les interstices et à découler sur les surfaces. Captation, conservation et distribution de l'eau montrent une intégration réciproque et de relation avec les activité d'exploitation du sol pour le rendre productif. Le paysage des terrasses offre un exemple extraordinaire de ce type d'association entre matière et dynamiques de l'eau. Le traditionnel mur à sec contient la terre limitant l'action déstabilisant de l'eau en descente. Ainsi les terrasses agissent en conservant l'eau dans grands quantité de terre, en captant l'eau depuis ces masses et les distribuant sur la pente. Dans certaines régions les terrasses sont associées aux murs à sec dans les grandes collines des berges sardes. Le mur a une importante capacité de contrôle d'eau, en ayant de propriété de se charger d'eau pendant la nuit et la laisser filtrer à terre le jour. La végétation colonise les bords humides générant des système où la matière, la technologie et le vert travaillent ensemble. Chaque technique a été analysé à travers un relief et ré-dessin d'un cas réel et un étude sur son contexte en étudiant chaque technique liée à son espace de référence. Les deux échelles de représentation raisonnent sur l'utilisation des principes et en particulier sur la façon des technique à travailler avec l'eau et à la capacité de manipulation. Les trois principes sont la base des différent technique traditionnelles étudiées : les terrasses, les murs à sec, les puits, les prises d'eau, les canaux de distribution, le moulins et les aménagements du terrain. L'image qui sort de l'abaque est liée à une difficulté à partager les principes et les technologies, mais la nécessité à travailler avec les principes et les technologies pour la construction de nouveaux espaces.

L'eau outil de projet. Les principes de gestion de l'eau représentent la structure formelle sur lesquels le projet de l'eau est historiquement fondé et à travers lesquels travaillent les techniques contemporaines. L'eau, qui représentait l'élément structurante du système de nécessité du village traditionnel et ses trames de paysage, devenu aujourd'hui une constante menace pour les territoires soit du point de vue du risque d'inondation, soit le contraire, c'est-à-dire l'extrême sécheresse. Les formes urbaines suivent les modifications et agissent en travaillant sur la distance et sur différents degrés de approximations au fleuve. En partageant entre pente et plaine l'étude cherche à raisonner sur le thème de modification de la distance en comprenant comment les technique gèrent ce type de distance techno-écologique. Un abaque explore cette dimension de projet modificative de l'eau à l'échelle du village, utile pour travailler sur les cas d'études et sur le projet. Le valeur de surnommé écotone est celui de travailler sur l'épaisseur du fleuve en explorant sa dimension de travailler sur le concept de tolérance, comme dans nombreux projets des groupe paysagiste comme : Rural studio, Ilex Landscape, Agence ter ou Delva Architecture. La dynamique de l'eau même dans les techniques contemporaine qui vise à la récupération et recycle, passe à travers les principes qui la gèrent. Il faut donc travailler en comprenant les lignes de force du territoire et de sa morphologie et une dynamique de l'eau qui est souvent auto-suffisant. Lorsque le territoire ne réussit pas à compléter le cycle, le projet est obligé à intervenir.

3. Cas d'études

La choix des cas d'étude est hiérarchisé à partir des grands systèmes hydrauliques et comme ils interprètent les principes de gestion de l'eau. Les conditions climatiques complexes qui caractérisent la Sardaigne, obligent les territoires à se doter d'une série de techniques qui permettent aux villages de gérer de manière autonome les problèmes locaux. La structure des cas d'études est articulé à travers une hiérarchie claire fondée sur le concept de la multiscalarité, c'est-à-dire des rapport entre plusieurs échelles. Le fleuve, ou, pour les cas sarde on parle plutôt de rivière, est analysée comme une architecture de la grande échelle, lue à travers un atlas de cartes qui racontent ses modifications historiques, les thèmes de l'approvisionnement hydrique et de la dépuración. Les cas sont développés à travers trois échelles fixes dans lesquelles on examine le rôle de la technologie, en étudiant les rapports diachroniques à l'échelle du 100.000 qui mets ensemble les réseaux territoriales et les techniques de gestion, puis à l'échelle du 10.000 les rapportes entre les villages et leurs systèmes de approvisionnement, et finalement le thème du risque et les dynamiques de remplissage et de sécheresse et puis les échelles opératives du 1 :500 et 1 :100 qui montrent les actions sur le territoire. La multiscalarité peut être lue à travers le point de vue du chiasme fleuve-machine et machine-fleuve, qui met en connexion logique les deux éléments et hiérarchise la forme d'une certaine zone. Le fleuve machine est à considérer dans le sens d'un humanisme de Le Corbusier, comme résultat d'une saison continue de modifications et domestications, qui peut être lue dans les bonifications et parcellisations. Les machines du fleuve sont les dispositifs qui font référence au fleuve comme système productive. La relecture des techniques traditionnelles et des principes qui les règlent génère les critères pour analyser le cas contemporaine en développant le concept de captation, conservation et distribution de l'eau. Les cas d'étude sont choisis sur la base des extrêmes climatiques du régime des pluies. L'alluvion du 18 novembre 2013 qui a frappé toute l'île, ou celle du novembre 2008 pour le centre-sud Sardaigne, et les périodes de grande sécheresse historique sont les question de départ pour un projet qui doit partir des contraintes des territoires pour développer nouvelles stratégies d'approches à travers les questions des principes de gestion de l'eau. Le projet est basé sur un phasage très clair qui vise d'un coté à la mitigation et la prévention du risque, de l'autre à la production de nouveaux espaces pour les habitants. Les cinq cas d'études se concentrent sur les modifications de cinq rivières frappées par des problèmes climatiques

- Fleuve Tirso
- Fleuve Temo
- Flumini Mannu
- Rio Mogoro
- Rio Lanessi

Ici en synthèse je pose l'attention à propos des premiers deux cas d'études qui raconte deux dynamiques en opposition, celui de la inondabilité et celle de la sécheresse.

Le premier cas d'étude part de la question de l'inondabilité de villages sardes, thème envisagé depuis longtemps par les historiens et les géographes qui réfèrent des rapports difficiles entre les villages et l'eau, de différent réactions des technologies a ux questions imposées par les villages. La tradition avait conservé un système de tolérance écologique, qui se basait sur la cure et le contrôle du territoire et des techniques utilisées pour le maintenir. La règle des états de nécessité a gouverné la distribution de villages qui font référence au fleuve Tirso, où les villages sont exactement disposés sur la ligne du bord alluviale du fleuve. Les intervention du dernier siècle sur la soi-disant modernisation de la Sardaigne a tracé des nouveaux lignes d'écoulement de l'eau pour la bonification des territoires, en modifiant les rapports avec les cours d'eau en déviant les fleuves, en vidant les étangs intérieurs et tous les systèmes d'eaux qui s'approchait aux villages générant une distance que la planification non réglé des années '70-'80 a rempli avec habitations. La série des cartes à la grande échelle permet une réflexion autour des principes de conservation, captation et distribution de l'eau. L'analyse ponctuelle des éléments du territoire ont contribué au dessin du paysage rural contemporaine, fixant importantes lignes sur le territoire. Aujourd'hui la situation de crise traversé par l'aménagement hydraulique du territoire peut représenter une occasion pour repenser les rapports entre les technologies et la réseau territoriale. Captation, conservation et distribution peut être lus à travers les plusieurs stratifications qui se superposent sur le territoire, depuis les technologies traditionnelles qui géraient à travers des lignes faibles les ressources naturelles comme les étangs ou les lacs, la modernisation a imposé un nouveau code et dynamique qui répond à une logique plutôt d'usage que écologique et géomorphologique, qui se sert de barrages pour conserver l'eau et des canaux en béton pour la distribuer, souvent tombée au dessous des villages. L'œuvre de imperméabilisation des terrains des dernier décennies a produit km de surfaces où l'eau peut écouler et s'élargir sur les territoires avec beaucoup de dommages. L'épaisseur du fleuve est défini par la distance alluviale du bord du fleuve qui dessine un buffer zone qui peut être traversée par l'eau. Le cas d'étude est concentré sur le village de Solarussa, à deux km du fleuve et avec une relation très forte dans les dynamiques de transformations qui comprennent la bonification des étangs et des lacs qui contenait, pendant la plupart de l'année, toutes les eaux des inondations du fleuve. La choix de la thèse est celle de affronter le thème du risque face à trois point de vue

- la question du temps;
- le rôle de la technologie;
- la construction d'espaces de qualité;

Le village de Solarussa, traversé par l'inondation du 2013 lorsque un canal couvert a été la base d'écoulement de l'eau pour envahir les maisons et les territoire au bord du canal. Le projet procède sur trois phases qui combinent la dimension de protection du risque et celle du projet des espaces.

Phase 1_ ouverture canal d'écoulement de l'eau et des bioswale

Phase2_ bassin de rétention

Phase 3_ réaménagement agricole avec nouveaux plantation d'arbres et dispositifs minimums.

A travers ce trois phases le projet ait sur l'espace publique en travaillant sur des nouveaux parcours et espaces pour les loisirs et la multifonction.

Le second cas d'étude face le thème de la sécheresse qui a frappé la Sardaigne à la fin des années '80, qui a gravement endommagé les campagnes sardes. La région Sardaigne a pourtant travaillé sur un nouveau plan qui avait l'objectif de récupérer et conserver les eaux, en complétant un nouveau réseau hydraulique amélioré dans la distribution et renforcé dans la conservation dans les bassins. Le nouveau aménagement de l'eau en Sardaigne a généré un réseau complexe qui relie les bassin versant du centre nord de l'île à celui du sud en laissant découverte une série de zone qu'on a choisi comme cas d'étude et qui souffre de ce risque hydraulique d'un coté et de l'autre celui de la désertification. Le plateau de la Planargia est une région qui fait partie de ce coin d'exclusion du réseau unifié sarde. Cette zone ne montre pas les minimums historique des précipitations par année mais particulièrement frappée par les phénomènes de la désertification causé par la dominance du vent de mistral, très fort dans l'ouest de l'île. Le territoire montre dans ses formes un système de technique qui ont géré la sécheresse et l'absence de l'eau. La région est caractérisé du point de vue géologique par un grand fleuve, le fleuve Temo, et puis une série de petits rivières qui coupe le grand plateau en générant des importantes vallées sur les plateaux basaltiques. Les villages lisent cette condition territoriale en se disposant à couronne sur la vallée pour pouvoir contrôler l'eau en descente. Le contrôle de l'eau est géré à travers deux techniques différentes qui associent la dimension de la conservation de l'eau à celle de la captation et distribution, comme les terrasses dans la pente et les murs à sec dans les plateaux. Les deux techniques travaillent d'une manière différent avec le sol, d'un coté avec la masse d'eau en descente, de l'autre la masse de pierre peut magasier l'eau et puis la laisser doucement au pieds du mur. La vallée est en plus traversé par dynamiques intéressantes du tourisme et agriculture lié à la culture et la transformation du vin.

La zone est caractérisé en plus par grandes extensions des panneaux photovoltaïques qui occupent environ 10 hectares de surfaces, à coté de ça une voie ferrée abandonné traverse la région avec plusieurs dispositifs sur sa ligne qui définissent des éléments ponctuelle d'une réseau territoriale. La thèse réfléchit sur le rôle de la production d'énergie et production de l'eau, sur la base que la mitigation des photovoltaïque dans la campagne soient celui de l'insérer dans les pratique productive de la campagne comme celles de gestion et récupération de l'eau. Le projet se développe sur trois phases :

- récupération de l'architecture des voies ferrées et de l'eau du panneaux
- bassin de conservation de l'eau
- réaménagement agricole et dispositifs minimums.

Les projet de la thèse face la thématique de la vulnérabilité des territoire, la première relative à la nature, à l'homme et à la vie, dans le sens que il faut travailler à travers des approches intégrés pour résoudre les problèmes écologiques, les modifications imposé par l'homme et de l'autre celui plus grave, c'est-à-dire l'absence de vie.

4. Matériaux pour la construction de lignes guide

La thèse arrive à définir un abaque de bonnes pratiques pour la construction des lignes guide pour le projet dans le rural à travers l'eau. Les cas d'études ont montré comme un projet réel peut se servir de l'eau comme outil de projet contre les changements climatiques en travaillant sur plusieurs cas d'extrêmes hydrauliques. Les paradigmes de gestion de l'eau, lus et analysés dans les technologies traditionnelles deviennent la base méthodologique pour développer les nouveaux projets, où les concepts de captation, conservation et distribution sont la règle pour le contrôle du paysage. L'analyse des cas d'études montre toute une série de criticité que le changement climatique va modifier, soit du point de vue de l'inondabilité, soit du point de vue de la sécheresse et donc de l'absence de l'eau. Les criticités traversent plusieurs échelles et dépassent le rapport avec les eaux visible mais regardent aussi et en particulier les eaux invisibles, les eaux souterraines et les eaux qui arrivent dans certaines zones seulement en cas de crues décennales ou cinquantenier. Le projet doit se confronter avec une écologie complexe et doit s'insérer en évitant de conflit et prévoyant les risques. À coté de cet aspect plutôt de tutelle e mitigation, lorsque le projet soit notamment mélioratif, il faut qu'il travaille sur la conjugaison entre les espaces et la protection du territoire. En se posant sur cette ligne, on actualise un principe qui voyait dans les habitants les premiers personnes qui se prenaient cure, les problèmes liées à la rupture ville-campagne ont causé cette forme d'abandon que l'ingénierie hydraulique et de gestion environnementale a contribué à séparer. L'abaque est composé par deux parties fondamentales, une première qui analyse les conditions actuelles et les perspectives de radicalisation des criticités par rapport aux mutations du climat et des rapports entre villages et eau. L'autre partie face les outils de projet et les types d'espaces. Entre les deux parties se situe une phase stratégique du projet, qu'on appelle « opérations » ; à travers ça on peut lire les approches suivis dans les projets des cas d'études analysé avec une bibliographie raisonnée de projets d'auteur.

tolérer
étendre
superposer
résister
renforcer
dévier
conserver
contenir
filtrer
varier
créer
modifier
recueillir.

Les opérations travaillent avec les outils pour construire des espaces de qualité. Le rapport entre opérations et espaces peut être lues à travers les principes de gestion de l'eau et lorsque les principes sont notamment difficile à isoler, chaque action peut plutôt travailler sur différents opérations hybrides. La définition des outils et des opérations a l'objectif de construire des espaces qui lisent les logiques et les questions de la multifonction et des nouveaux dynamismes du rural par rapport aux problématiques du rapport entre écologie et technologie. La même condition de la construction et allocation du village sarde part de cette question où la choix d'un lieu menaçant part d'une évaluations entre les risques mineurs. La nécessité est celle que le projeteur se situe entre les écologiste (liés aux sciences naturelles) et technologies, liées aux ingénieries. Les conséquences du changement climatique imposent à réfléchir sur les spécificités du contexte, les relations de la monte du niveau de l'eau ou les extrêmes périodes de sécheresse. Ecologie et technologie peuvent se confronter à propos de thèmes de la topographie et de l'hydrographie et la construction d'une dimension opérative du projet sur le territoire. Le projet de Michel Desvigne pour le parking des Fabriques Thomson de Guyancourt, dans une zone caractérisée par un sol pollué, gras, inadapté à la construction d'une fabrique. La condition de la bonification de la zone est une urgence pour y implanter un chantier ; le contrôle du processus devient une occasion indispensable pour réfléchir sur les problèmes du paysage rural. Le projet doit se poser sur le territoire en respectant ses règles fondées sur la longue durée des cycles du rural à partir des phases de chantier. Le projet de Desvigne de ce point de vu représente un grand exemple qui face en particulier un processus qui associe le chantier et la dimension de bonifications du site. Les techniques de contrôle de l'eau peuvent être l'occasion pour transformer les criticités des espaces des risques et des urgences en possibilités de transformations à travers ses capacités adaptives. La logique de l'économie doit s'éteindre au processus de production d'une architecture ou d'un espace ouvert qui travaille avec les déchets de chaque phase, utiles pour le cycle de la machine de production. Le groupe américaine Rural Studio par exemple réfléchit sur la réversibilité des matériaux dans la campagne en comprenant les possibilité que chaque matériel peut offrir au projet ; un correcte contrôle de l'eau et de la terre, peut de ce point de vue être considéré comme un matériel à insérer dans le cycle productive. Le projet doit s'occuper des trois types d'intermittence :

- intermittence climatique
- intermittence temporelle
- intermittence processuel

La première cause graves problèmes du point de vue hydrauliques pour les continues alternances de l'approvisionnement hydriques. L'intermittence temporelle est liée aux phénomènes que historiquement ont modifié le rural et en particulier les vides administratif qui caractérisent la situation actuelle. Le débâcle des installations de village a signé une très forte séparation entre le rural et l'architecte qui se concentre de plus en plus sur l'urbain. Les temps sont immanquablement dépendant du processus qui caractérise l'intervention qui doit dépasser ou bien contrôler l'intermittence pour construire des espaces de qualité.

La thèse à travers plusieurs cas d'étude montre différents approches de projet aux contextes difficiles en se concentrant sur la capacité des territoire à résister et sur la compréhension actuelle et actualisé des principes de gestion de l'eau, en essayant à développer un nouveau modèle d'écologie avec une acception multidisciplinaire. Une série de projet personnels gagnant concours d'architecture présentent comme l'architecture peut travailler dans les villages ménageant l'eau et les ressources naturelles. Le projet doit se baser sur un concept de développement durable qui dépasse la complication homme-machine imposé jusqu'aux années '90, mais regardent une architecture qui se auto-soutiens, un projet de paysage qui peut produire par soi-même les ressources qu'ils lui servent. La gestion de l'eau et la gestion de la terre répondent à ça, travaillant comme outil d'un processus de construction qui ne s'arrête pas aux bâtiment et à la architecture individuel mais sur des systèmes qui regardent le concept de architecture de la grande échelle. Le processus de régénération multidisciplinaire qui vise à être absorbé invisiblement dans les plies des temps sans risquer un insoutenable rejet.

5. Bibliographie

Géographie et histoire de la Sardaigne

- Barone G., *Mezzogiorno e modernizzazione*, Einaudi, Torino, 1986.
- M. Bloch, *Les caractères originaux de l'histoire rurale française*, Colin, Paris, 1931
- V. Angius, *Città e villaggi della Sardegna dell'Ottocento*, L. Carta (a cura di), Ilisso, Nuoro, 2006. ried. G. Casalis, *Dizionario geografico-storico-statistico-commerciale degli Stati di S. M. Re di Sardegna*, Torino, G. Maspero, G. Marzorati, 1833-56 voll. 1-28.
- Cattaneo C., *Semplice proposta per un miglioramento generale dell'isola di Sardegna*, in "Il Politecnico", Milano, 1860.
- Lamarmora, *Itinerario dell'isola di Sardegna*, vol.1, ed. it. a cura di M.G. Longhi, Ilisso, Nuoro, 1997
- A. Lamarmora, *Itinerario dell'isola di Sardegna*, vol.2, ed. it. a cura di M.G. Longhi, Ilisso, Nuoro, 1997
- A. Lamarmora, *Itinerario dell'isola di Sardegna*, vol.3, ed. it. a cura di M.G. Longhi, Ilisso, Nuoro, 1997
- Le Lannou M., *Pastori e contadini di Sardegna*, La Torre, Cagliari, 1979.
- Ortu G.G., *Villaggio e poteri signorili in Sardegna*, Laterza, Bari.
- Ortu G.G. *Ager et Urbs. Trame di luogo nella Sardegna medievale e moderna*, CUec, Cagliari, 2014. Comune di Nurachi
- Pisu G., *Società Bonifiche Sarde-1918/1939: la bonifica integrale della piana di Terralba*. Franco Angeli, Milano, 1995
- M. Roncioni, *Case rurali, ETFAS*, Cagliari, 1957
- G. Salice, *Tecnici di avanguardia e longue durée nella Sardegna del primo Ottocento*, in G. Alfani, M. Di Tullio, L. Macarelli (a cura di), *Storia economica e ambiente italiano (ca 1400-1850)*, Franco Angeli, Milano, 2012.
- Sanna A., Angioni G., *L'architettura popolare in Italia. Sardegna*, Laterza, Bari, 1988.
- E. Tognotti, *Bonifiche*, in *La grande enciclopedia di Sardegna*, a cura di F. Floris, Newton & Compton, 2002
- Valery P., *Viaggio in Sardegna*, trad.it, Ilisso, Nuoro, 1996.

Les Ecologies

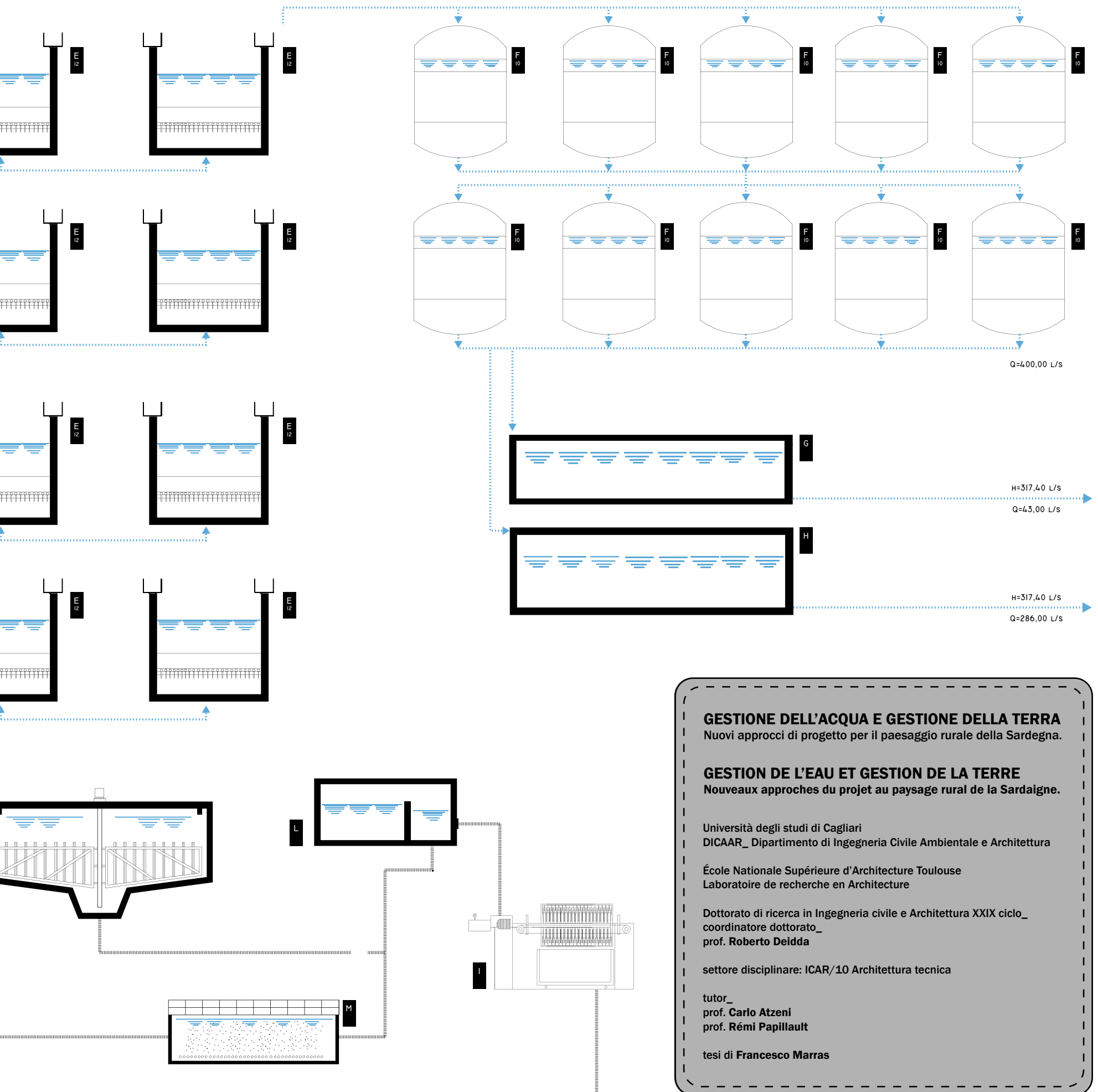
- Banham R., *Los Angeles, L'architettura di quattro ecologie*, Einaudi, Torino, 1971.
- Dematteis G., *Luoghi vissuti, luoghi inventati: la diversità geografico-culturale come risorsa rinnovabile* in M. Bertoncin e A. Pase, *Pre-visioni di territorio*, Milano: F. Angeli, 2008
- G. Dematteis, *La sostenibilità territoriale dello sviluppo*, in *Lotus/140*, editoriale Lotus, Milano, 2009, pp. 84-90.
- G. Dematteis, F. Governa, *Territorialità, sviluppo locale, sostenibilità, il modello SLOT*, Franco Angeli, Milano, 2003, pp. 109-117. e
- F. Rispoli, *Progetti di territorio nel contesto europeo*, Firenze, Firenze University press, 2012 pp. 57-67
- Donadieu P., *Può l'agricoltura diventare paesistica?*, in *Lotus 101*, Milano 1999.
- F. Farinelli, *L'arguzia del paesaggio*, in *Casabella 575/6*, Milano, 1991..
- Farinelli F., *I segni del mondo. Immagine cartografica e discorso geografico in età moderna*, La Nuova Italia, Firenze, 1992.
- Galimberti U., *Psiche e techne. L'uomo nell'età della tecnica*, Feltrinelli, Milano, 2000.
- R. Gambino, *Conservare e innovare: paesaggio, ambiente, territorio*, UTET, Torino, 1997,
- Gambino R., *Paesaggio e progettazione*, in *Geo-grafia*, Unicopli, Milano, 2009.
- Heidegger M., *Costruire abitare pensare*, in *Saggi e discorsi*, Ed.it. a cura di G. Vattimo, Mursia, Milano, 1976.
- Ingegnoli V., *Fondamenti Di Ecologia Del Paesaggio: Studio Dei Sistemi Di Ecosistemi*, Cittàstudi, Milano, 1993.
- P. Inghilleri, *Verso un'architettura dei beni comuni e delle identità*, in *Lotus international/153*, Milano, 2012.
- H. Jonas, *Il principio responsabilità. Un'etica per la civiltà tecnologica*, Einaudi, Torino, 1990.
- Jonas H., *Sull'orlo dell'abisso*, Cittàstudi, Milano, 1993
- B. Kayser, *Les campagnes sont bien vivantes*, in *Poiesis Architecture. Arts, sciences et philosophie/6*, Toulouse, 1997
- Latouche S., *Breve trattato sulla decrescita serena*, traduzione di Fabrizio Grillenzoni, Bollati Boringhieri, Torino, 2008
- Lucrezio, *La Natura delle cose*, G. Milanese (a cura di), Mondadori, Milano, 1992.
- Mairota P., Mininni M., *Multiple-scale landscape ecological analysis in a rural Mediterranean region*. in Mander U. Jongman R. Brebbia C., *Ecological and Socio-Economic Consequences of Land-Use Changes*. Wessex Institute of Technology U.K, 1998.
- Morin E. *La Nature de la nature*, Seuil, 1977.
- Westphal B., *Geocritica. Reale Finzione Spazio*, Armando, Roma, 2009.
- O'Neill. R.V. and De Angelis. D.L. and Waide. J.B. & Allen T.F.H., *A Hierarchical Concept of Ecosystems*. Princeton University Press. Princeton. New Jersey, 1986.
- Nicolin P., 2014, *Le proprietà della resilienza*, in *Lotus 155, Geography in motion*, Milano, 52-57.
- Raffestin C., *Le rôle des sciences et des techniques dans les processus de territorialisation*, *Revue européenne de sciences sociales*, Tome XXXV, N°108, 1997, pp. 93-106.
- Sanderson J. (ed.), Harris L.D., *Landscape ecology: a top down approach*. CRC Press – Lewis Publishres, 2000.

Sources methodologiques

- S. Aronson, *Aridscapes*, Gustavo Gili, Barcelona, 2008,
- Boeri S., "Notes for a research program", in Rem Koolhaas, *Mutations*, Actar, Barcelona, 2001.
- Dryzeck J., *Rational Ecology: Environment and Political Economy*, Basil Blackwell, New York, 1987.
- Dugot P., *L'eau autour de la Méditerranée*, L'harmattan, Paris, 2001.
- Gambino R., *Il paesaggio tra conservazione e innovazione*, Marsilio, Venezia, 1997
- Guillaud H., *Landscape, water and resources management*, in *Versus. Heritage for tomorrow*, Correia M., Dipasquale L., Mecca S., (a cura di), Firenze University Press, Firenze, 2014.
- Koolhaas R., *Mutations*, Actar, Barcelona, 2001.
- Lamunière I., *Habiter la menace*, PPUR, Lausanne, 2006.
- Laureano P., *Atlante d'acqua. Conoscenze tradizionali per la lotta alla desertificazione*, Bollati Boringhieri, Torino, 2001.
- Laureano P., *La piramide rovesciata. Il modello dell'oasi per il pianeta terra*, Torino, Bollati Boringhieri, 1995.
- A. Magnaghi, *Il progetto locale*, Bollati Boringhieri, Torino, 2000.
- X. Malverti, *La Grande échelle de Rem Koolhaas de New York à Lille: la ville délire. Les annales de larecherche urbaine/82*
- S. Muratori, *Civiltà e territorio*, Centro Studi di Storia Urbanistica, Roma, 1967.
- A. Borie, F. Catalaa, R. Papillault, Jaipur. *Ville nouvelle en du XVIIIème siècle au Rajasthan*. pp.53-61.
- Papillault R., Chapel E., Peré A., *Toulouse Territoire Garonne, habiter en bord du fleuve*, Presses Universitaires du Mirail, Toulouse, 2012.
- Sanna A., *Atlante delle culture costruttive. Geografie dell'abitare*, Dei Tipografia del genio Civile, Roma 2009.
- Ravagnati C., *L'invenzione del territorio. L'atlante inedito di Saverio Muratori*, Franco Angeli, Milano, 2011.
- Caniggia, G. and Maffei, G. L. (1979) *Composizione architettonica e tipologia edilizia*, 1: *Lettura dell'edilizia di base* (Marsilio Editore, Venezia).
- Panerai, P., Depaule, J-Ch., and Demorgon, M. (1999). *Analyse Urbaine (Éditions Parenthèses, Marseille)*
- Viganò P. *Landscape of water. Paesaggi dell'acqua*. Risma. Pordenone, 2009
- Viganò, *Metamorfosi dell'ordinario: per una nuova urbanistica*, Marsilio, Venezia, 2010, pp.25-60.
- P. Viganò, *Water and Asphalt. The project of isotropy in the metropolitan region of Venice*, in *Cities of Dispersal*, Academy press, 2008.

Architettura et paysage

- Aymerich C. et alii (a cura di), *Architettura di Base, Alinea, Città di Castello, 2007.*
- Aymerich C. *Alla ricerca del margine perduto in Tra urbano e rurale, Carlo Atzeni (a cura di), Gangemi, Roma, 2012.*
- Atzeni C., *Atlante delle culture costruttive della Sardegna, Dei, Tipografia del genio civile, Roma, 2009. pp. 221-257*
- Baldacci O., *La casa rurale in Sardegna, Olschki, Milano, 1985.*
- Berque A., *Les raisons du paysage, Hazan, Paris, 1995*
- Berque A., *Médiance, de milieux en paysages, Paris, Reclus, 2000*
- Bloch M. *Caractères originaux de l'histoire rurales francaise, Paris, 1931*
- Boeri S., *Mutamenti del territorio, in Interpretazioni di paesaggio, a cura di A. Clementi, Maltemi, Roma, 2002,*
- Bonnet F., *Architecture et climat, au-delà de la crise, vers un récit collectif, in 'A'A L'Architecture d'Aujourd'hui /411, Paris, marzo 2016.*
- Borne E., *L'eau, outil de conception, in 'A'A L'Architecture d'Aujourd'hui/406, Paris, maggio 2015.*
- Bru E., *Strata, Not Mutations, in Mutations, a cura di R. Koolhaas, Actar, Barcelona, 2000,*
- Clement G., *Manifesto del terzo paesaggio, Macerata, Quodlibet, 2006.*
- Clement G., *Nove giardini planetari, Macerata, Quodlibet, 2009.*
- Cortés A., *Lecciones Magistrales, Once cuestiones arquitectonicas en la obra de Alvaro Siza, in El Croquis 168 169,*
- De Carlo G., *Una città nella città, Marsilio editore, 1986.*
- Deleuze, G., Guattari, F., *Mille plateaux. Capitalisme et schizophrénie, trad. it. di Giorgio Passerone, Mille piani. Capitalismo e schizofrenia, vol. I-II, Roma, Istituto della Enciclopedia Italiana, 1987 De Solà-Morales R. I., Terrain Vague in Anyplace, Cambridge, Mass. MIT Press, 1995*
- Donadieu P., *Campagne urbane, in Mariavaleria Mininni (a cura di), Donzelli, Roma, 2006.*
- Donadieu P., *Può l'agricoltura diventare paesistica?, in Lotus 101, Milano 1999.*
- Farina V., *In between e paesaggio, condizione e risorsa del progetto sostenibile, Franco Angeli, Milano, 2006.*
- Frampton K., *Storia dell'architettura moderna, Zanichelli, Bologna, 2008 pp. 371-387, trad. it di S. Milesi, tit. orig. Modern Architecture: a critical History. Fourth edition revised, expanded and updated, Thames and Hudson, London, 2007.*
- Grassi G., *Costruzione logica dell'architettura, Franco Angeli, Milano, 1967.*
- Grassi G., *Leon Battista Alberti e l'Architettura romana, Franco Angeli, Milano, 2007.*
- Gregotti V., *Modificazione, in Casabella 498/9, Milano, 1984.*
- Holland M.M., Risser P.G., Naiman R.J. *Ecotone. The role of landscapen boundaries in the management and restoration of changing environments. Chapman & Hall, London, UK, 1991.*
- Hervé M., *L'eau et les déchets urbains, Centre de recherche de Paris, Paris 1972*
- Koolhaas R., *Junkspace. Per un ripensamento radicale dello spazio urbano, Ed.it. di G. Mastrigli, Quodlibet, Macerata, 2006.*
- Le Corbusier, *Sur les quatre routes, Gallimard, Paris, 1941.*
- Le Corbusier, *Vers une architecture, Flammarion, Paris, 1923.*
- Maretto P. *Realtà naturale e realtà costruita, Alinea, Firenze.*
- Marti Aris C., *La cèntina e l'arco. Pensiero, teoria progetto in architettura, Marinotti, 2007, p.48-49.*
- Morel J.F., *Pourquoi la technique a-t-elle besoin à être réenchanteé?, in F. Bonnet, Atout risques. Des territoires exposés se réinventent., Parenthèses, Marseille, 2016, pp. 67-75*
- Mandolesi E., *Edilizia per l'agricoltura, UTET, Torino, 1965.*
- Rogers E. N., *Il senso della storia, continuità e discontinuità, Unicopli, 1997.*
- Rogers E. N., *Esperienza dell'architettura, Skira, Milano, 1997.*
- Pagano G., Daniel G., *Architettura rurale italiana, Hoepli Quaderni della Triennale, Milano, 1936.*
- Poretti S., *La costruzione dell'architettura. Temi e opere del dopoguerra italiano, Gangemi, Roma 2009.*
- Ritter J., *Paesaggio, uomo e natura nell'età moderna, Angelo Guerini, Milano, 1978.*
- Romani V., *Il paesaggio, Franco Angeli, Milano, 2008.*
- Portoghesi P., *Natura e architettura, Skira, Milano, 1999, pp. 39-42.*
- L. Quaroni, *Progettare un edificio. Otto lezioni di Architettura, Gangemi, Roma, 1993, pp.94-102.*
- Sanna A., *Architettura popolare in Sardegna, Laterza, Bari, 1996*
- Secchi B., *Prima lezione di Urbanistica, Laterza, Bari, 2007.*
- Siza J.A., *Palavras sem importancia, trad. fr. di D. Machabert, Des mots de rien du tout, Publications de l'Université de Saint-étienne, Saint-étienne, 2002.*
- Socco C., *Città, Ambiente, Paesaggio, Utet, Torino, 2000.*
- Távora F., *Da Organização do Espaço, FAUP, Porto, 2008.*
- Torre A., *Luoghi. La produzione di località in età moderna e contemporanea, Donzelli, Roma, 2011*
- Tosco C., *Il paesaggio come storia, Il Mulino, Bologna, 2007.*
- Tosco C., *Il paesaggio storico. Le fonti e i metodi di ricerca, Laterza, Bari, 2009.*
- Turri E., *Antropologia del paesaggio, Franco Angeli editore, Milano, 2006.*
- Turri E., *Il paesaggio come teatro. Dal territorio vissuto al territorio rappresentato, Marsilio, Venezia, 1998,*
- Turri E., *La conoscenza del territorio. Metodologia per un'analisi storico-geografica, Marsilio, Venezia, 2002.*
- Turri E. *Semiologia del paesaggio, Longanesi, Milano, 1990.*



GESTIONE DELL'ACQUA E GESTIONE DELLA TERRA
Nuovi approcci di progetto per il paesaggio rurale della Sardegna.

GESTION DE L'EAU ET GESTION DE LA TERRE
Nouveaux approches du projet au paysage rural de la Sardaigne.

Università degli studi di Cagliari
DICAAR_ Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale e Architettura

École Nationale Supérieure d'Architecture Toulouse
Laboratoire de recherche en Architecture

Dottorato di ricerca in Ingegneria civile e Architettura XXIX ciclo_
coordinatore dottorato_
prof. Roberto Deidda

settore disciplinare: ICAR/10 Architettura tecnica

tutor_
prof. Carlo Atzeni
prof. Rémi Papillault

tesi di Francesco Marras

GESTIONE DELL'ACQUA E GESTIONE DELLA TERRA

Nuovi approcci di progetto per il paesaggio rurale della Sardegna.

GESTION DE L'EAU ET GESTION DE LA TERRE

Nouveaux approches du projet au paysage rural de la Sardaigne.

Università degli studi di Cagliari

DICAAR_ Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale e Architettura

École Nationale Supérieure d'Architecture Toulouse

Laboratoire de recherche en Architecture

Dottorato di ricerca in Ingegneria civile e Architettura XXIX ciclo_

coordinatore dottorato_

prof. **Roberto Deidda**

settore disciplinare: ICAR/10 Architettura tecnica

tutor_

prof. **Carlo Atzeni**

prof. **Rémi Papillault**

tesi di **Francesco Marras**

GESTIONE DELL'ACQUA E GESTIONE DELLA TERRA

Nuovi approcci di progetto al paesaggio rurale della Sardegna

Sommario

6	INTRODUZIONE
7	INTRODUCTION
14	Paesaggio rurale e progetto
16	Progettare i paesaggi rurali: un approccio multi-scalare
24	Ricerca di una nuova necessità
30	Coscienza-conoscenza di una questione rurale
36	Luogo di indagine: Sardegna
48	Paysage rural e(s)t projet
46	Paradigmi di gestione dell'acqua
48	L'acqua. Una tecnologia di gestione del clima
49	Tradizione come modello di sostenibilità
53	Paradigmi di gestione dell'acqua
54	L'acqua come strumento di progetto
74	Paradigmes de gestion de l'eau
75	Casi studio
76	Inondabilità-Siccità-Intermittenza
77	Fiume Tirso
102	Fiume Temo
130	Flumini Mannu_rio Lanessi
152	rio Mogoro
172	Flumini Mannu_rio s'acqua sassa
187	Materiali per la costruzione di linee guida
188	Costruzione di un abaco di linee guida
204	Ecologie, tecniche e tecnologie
208	Progetto - processo
212	Prospettive future
218	GLOSSARIO
221	BIBLIOGRAFIA

INTRODUZIONE

Questo lavoro di ricerca si inserisce all'interno di un filone attivo nel Dipartimento di Ingegneria civile e Architettura di Cagliari (DICAAR) che indaga sul rapporto tra paesaggio rurale e progetto di architettura e, in particolare, approfondisce le indagini compiute sul territorio regionale per la costruzione del Piano Paesaggistico delle Aree Interne della Sardegna, ancora in corso di studio e valutazione. Il tema di una tesi che si concentra su un caso "locale" non risiede nella scelta di quest'ultimo come individuo particolare, bensì lo inquadra come caso-tipo dell'area mediterranea, luogo di condensazione di nuove motilità agricole, che introducono dinamiche economiche e insediative legate allo spostamento di interesse dalla città al centro minore, unito ai cambiamenti imposti dal clima e le sue influenze sulle architetture e culture costruttive locali.

La costruzione dell'architettura e del paesaggio non sono alieni da tali trasformazioni e cambi di paradigma, in cui l'uso del suolo, il tracciato delle grandi infrastrutture, il consumo dell'acqua e dell'energia rappresentano elementi essenziali di questo processo che colloca gli architetti di fronte a una responsabilità etica importante. L'agricoltura multifunzionale rappresenta la nuova sfida dei

territori rurali in cui la produzione non si limita a quella agricola, ma comprende pratiche che allargano gli usi del territorio in tempi diversi da quelli dell'agricoltura quali gli usi di promozione del prodotto, i percorsi di mobilità lenta e le nuove forme di turismo culturale e sostenibile (Horizon 2020). A questo si unisce la straordinaria capacità dei paesaggi rurali di costruire beni comuni, in cui la possibilità dell'apertura del privato a forme di uso pubblico può generare potenziali alternativi di produzione economica.

La tesi si arricchisce dell'esperienza di cotutela con l'ENSA di Toulouse in cui i temi del progetto nel rurale sono stati occasione di dibattito e scambio tra le due scuole, riflettendo sugli approcci metodologici e su casi studio internazionali, in termini sia di metodo che di esiti spaziali. La questione metodologica è stata un'occasione per riflettere sul ruolo che il progetto deve avere all'interno di una ricerca di architettura e in particolare sulla validità del progetto nella verifica delle riflessioni teoriche, sugli strumenti e gli esiti architettonici e spaziali che lo rendono operante sul territorio. Il Laboratoire de recherche en Architecture di Toulouse, LRA, è stato luogo di riflessione e scambio rispetto ai temi del rapporto

tra forme urbane e gestione dell'acqua e della terra sviluppando approcci multidisciplinari con l'approfondimento di casi studio internazionali. A questo ha contribuito la natura del Dottorato in Ingegneria civile e Architettura di Cagliari che unisce al suo interno l'anima "politecnica" a quella delle scienze umane, con un continuo confronto sulla ricerca con gli ingegneri idraulici e ambientali, in particolare con il gruppo di prof. Giovanni Maria Sechi, responsabile scientifico del recente Piano di Gestione del Rischio Alluvioni della Sardegna (PGRA), e massimo esperto in Sardegna rispetto al tema della prevenzione e mitigazione del rischio idrico. La dimensione realistica di progetto a cui la tesi aspira non può prescindere dal coinvolgimento di figure diverse da quelle dell'architetto-progettista, per riaffermare un nuovo ruolo e una nuova identità degli spazi di qualità nei contesti deboli.

La multifunzionalità del paesaggio rurale contemporaneo rappresenta la sfida del prossimo decennio per aprire la campagna a nuove forme di economia che si collegano ad un agro non più visto come una bucolica fuga dalla città, bensì come una realtà dinamica, densa di possibilità lavorative ed economiche. Questa

INTRODUCTION

Ce travail de recherche fait partie d'une ligne d'études active au sein du Dipartimento di Ingegneria civile e Architettura de Cagliari (DICAAR) qui explore la relation entre le paysage rural et le projet, en particulier on examine une série d'enquêtes menées par la région pour la construction du Plan du Paysage des Zones Intérieures de la Sardaigne, encore en cours d'études. La choix d'une thèse qui se focalise sur le cas d'étude "local" se détache de la dimension de individu particulier, encarré comme cas typique de la Méditerranée, espace de condensation de nouveaux dynamiques agricoles liées au déplacement d'intérêt de la ville au village, avec les changements climatiques et ses influences sur l'architecture et les cultures constructives locales. La construction de l'architecture et du paysage ne sont pas loin de ces types de transformations et changements de paradigme, où l'usage du sol, les réseaux des lignes d'infrastructures, la consommation d'eau et d'énergie. L'agriculture multifonctionnelle représente un nouveau défi pour les territoires ruraux dans lesquels la production n'est pas limitée à celle agricole, mais aussi à la promotion du produit, parcours pour vélos et randonnées

et nouvelles formes de tourisme culturelle et durable (Horizon 2020). En plus les paysages ruraux ont une extraordinaire capacité à construire des biens communs, dans lesquels l'ouverture du privatif à forme d'usage publique peut engendrer des potentiels alternatifs de production économique

.L'expérience de cotutelle avec l'ENSA Toulouse a vraiment enrichi la recherche, et les thèmes liées au projet du rurale ont été une occasion de débat et échanges entre les deux écoles, en réfléchissant autour les approches méthodologiques et sur les cas d'études international en terme soit de méthode soit d'espace. La question méthodologique a été une occasion pour réfléchir sur le rôle que le projet doit avoir dans la recherche d'architecture et en particulier sur la validité du projet dans le travail de vérifications des positions théoriques et de réflexion sur les outils opératifs sur le territoires. Le Laboratoire de Recherche en Architecture, LRA qui a été lieu de réflexion autour de rapport entre formes urbaines et gestion de l'eau, en particulier en développant des approches qui traversent les champs des

sciences dures à travers l'études de projets d'architecture internationales. La nature du doctorat de l'école de Cagliari, est celui de unifier une âme polytechnique à une plutôt des sciences humaines, avec un continu rapport et confrontations avec les équipes d'hydrauliques et sanitaires, en particulier avec l'équipe de prof. Giovanni Maria Sechi, responsable scientifique du plan d'aménagement des risques inondations de la Sardaigne, PGRA, et un des plus important expert en Sardaigne dans la prévention et mitigation du risque hydraulique. La nouvelle dimension réaliste du projet sur lequel la thèse travaille ne peut pas détacher l'élargissement de l'équipe à figures très différentes de l'architecte, pour renforcer un nouveaux rôle des espaces de qualité dans les contextes faibles.

La multi-fonctionnalité du paysage rural contemporain est le défi de la prochaine décennie pour ouvrir la campagne à nouvelles formes d'économie qui relie un complexe agro, non plus considéré comme une évasion bucolique de la ville, mais comme une réalité dynamique, riche des possibilités économiques de travail. Cette nouvelle tendance est justifiée par un ensemble de données qui certifie un «retour à la campagne»,

nuova tendenza è giustificata da una serie di dati che certificano un “ritorno alla campagna” in particolare per i giovani under-40¹. Questa nuova vitalità del primario si deve costantemente confrontare con i problemi relativi alla sua in-cura e aggravati dal cambio climatico, che spesso in area mediterranea estremizza l'intermittenza del regime pluviometrico. Il geografo francese Pierre George definisce il paesaggio rurale partendo dalla gestione e cura del territorio necessari all'interno del processo di sedentarizzazione.

“La sedentarisation implique un aménagement progressif et durable de l'espace occupé et plus spécialement de l'espace cultivé, comportant action permanente des hommes dans des domaines concordants mais différents: regularization des rivières, protection contre les inondations, localement prélèvement d'eaux d'irrigation, souvent couplé avec l'utilisation de l'énergie hydraulique pour la transformation de produits agricoles (moulins), l'utilisation différentielle du sol suivant les aptitudes de chaque fraction du territoire occupé à répondre à l'un des types de façon culturales propres au groupe humain installé, établissement de

l'habitat, tracé des chemins indispensables à la circulation agricole et éventuellement aux échanges. Le paysage acquiert ainsi une physionomie qui s'écarte plus ou moins de l'aspect originel du lieu occupé²”.

Le attività di regolarizzazione dei fiumi, protezione contro le inondazioni, l'utilizzo dell'energia idraulica rappresentano atti fondativi del processo di sedentarizzazione e di costruzione del paesaggio rurale. Le catastrofi ambientali e la noncuranza con cui queste questioni sono state affrontate in passato hanno portato ad una profonda rottura tra il progetto e il territorio e in questo il progetto di architettura può svolgere un ruolo fondamentale. La tesi si fonda quindi sulla convinzione che una corretta gestione dell'acqua e gestione della terra possano tornare ad essere strumento di costruzione del paesaggio rurale, nelle forme e nelle tecniche costruttive che ne hanno registrato i processi di trasformazione storici.

Per fare questo la ricerca individua criteri e regole di analisi delle tecniche tradizionali utilizzate nel territorio e affronta tre estremi climatici attraverso cui sottopone a test e a verifica differenti comparti

fluviali regionali; il rischio inondabilità, la siccità e l'intermittenza climatica diventano una cifra di verifica e di estremizzazione futura della sollecitazione da apporre ai territori, cui il progetto deve agire in maniera resiliente, tale da assorbire le variazioni che il clima impone.

Questo percorso si articola in quattro sezioni che propongono di costruire una linea operativa di ricerca per il progetto di architettura nel paesaggio rurale utilizzando le trasformazioni dell'acqua e del suolo come strumento, interpretati alla luce dei loro caratteri morfologici e tecnologici e al loro rinnovato ruolo nella costruzione dell'agro come luogo di produzione e di qualità dello “stare”.

La prima sezione si focalizza sulla dimensione progettuale del paesaggio rurale e sulla necessità di definizione di un comparto di regole per controllarne i processi di appropriazione e modificazione. Per far questo si appoggia sui metodi di progetto multiscalare dello scaling-up e bottom-up definiti dalla scuola americana e approfondita in Europa dal gruppo dei territorialisti di Roberto Gambino. La multiscalare può essere l'occasione di studiare una grande tecnologia di rete, in cui il ruolo della architettura è quello di definire il micro che viene replicato con variazioni

1. cfr. Dati ISTAT

Nel 2013 delle nuove 11485 imprese agricole su tutto il territorio nazionale il 17 % ha un titolare under-30, su un totale di 161.000 aziende in Italia guidate da un under-40 realizzano utili netti maggiori del 23% rispetto a quelle guidate dagli over-40. Cresce il numero delle immatricolazioni in agraria negli ultimi 5 anni del 40% a fronte di una flessione generale delle iscrizioni all'Università del 12%.

2. vd. P. George, *La campagne. Le fait rural à travers le monde*, PUF, Paris, 1956, pp. 3-5.

en particulier pour les jeunes de moins de 40 ans¹. Cette nouvelle vitalité du primaire est constamment confrontée à des problèmes liés au climat, et en particulier au régime intermittent extraordinaire des précipitations qui caractérise la sub-région climatique méditerranéenne. Le géographe français Pierre George propose une définition de paysage rural qui part du processus de sédentarisation des gens et donc la transformation artificielle du territoire en suivant les règles de la gestion et de la cure.

“La sédentarisation implique un aménagement progressif et durable de l'espace occupé et plus spécialement de l'espace cultivé, comportant action permanente des hommes dans des domaines concordants mais différents: régularisation des rivières, protection contre les inondations, localement prélèvement d'eaux d'irrigation, souvent couplé avec l'utilisation de l'énergie hydraulique pour la transformation de produits agricoles (moulins), l'utilisation différentielle du sol suivant les aptitudes de chaque fraction du territoire occupé à répondre à l'un des types de façon culturales propres au groupe humain installé, établissement de

l'habitat, tracé des chemins indispensables à la circulation agricole et éventuellement aux échanges. Le paysage acquiert ainsi une physionomie qui s'écarte plus ou moins de l'aspect originel du lieu occupé²”.

Les activités liées à la gestion de rivières, la protection des inondations, l'usage de l'énergie hydraulique représentent des actes de fondation d'un paysage rural. Les “catastrophes naturelles” et la négligence qui a accompagné ces questions ont été déjà analysés avec une rupture entre projet d'architecture et territoire. La thèse est donc fondée sur la conviction que la bonne gestion de l'eau et la gestion des terres peut revenir à être un outil fondamental pour la construction du paysage rural, dans les formes et les techniques de construction qui fixent les processus de transformation historique. Pour faire ça, la recherche identifie les critères et les règles d'analyse des techniques traditionnelles utilisées sur le territoire, et aborde trois extrêmes climatiques travers lesquels subit des tests et des contrôles à différents secteurs fluviaux régionaux; le risque de inondabilité, la sécheresse et l'intermittence climatique deviennent un chiffre pour la vérification et des extrêmes forces

futures que le climat apposera sur les territoires, pour lequel le projet devra agir d'une manière résiliente, capable d'absorber les contraintes imposées par le climat. Il est divisé en quatre phases correspondant aux quatre chapitres et qui proposent de construire une approche pratique de la relation entre l'architecture et la campagne en utilisant les transformations de l'eau et du sol comme un outil de conception, interprété à la lumière de leurs caractères morphologiques et technologie et leur capacité à construire un espace de qualité dans la campagne. Ce parcours est divisé en quatre phases correspondant aux quatre chapitres et qui proposent de construire une approche pratique sur la relation entre l'architecture et la campagne en utilisant les transformations de l'eau et du sol comme un outil de projet, à partir des caractères morphologiques et technologiques et leur capacité à construire un espace de qualité dans la campagne.

La première section pose l'accent sur la dimension du projet du paysage rural et sur la nécessité de définir des règles pour contrôler les processus d'appropriation et de modification. Pour faire ça, la thèse se base

regolate lungo la rete. Il rapporto tra tecnica e paesaggio non viene affrontato da un punto di vista diacronico/evoluto, quanto in relazione al concetto di sostenibilità che la tesi vuole portare avanti, ovvero una sostenibilità di tipo culturale che mira a una auto-coscienza locale delle risorse disponibili e della cura del territorio. La Sardegna rappresenta in questo un interessante campo di indagine, sia per la varietà dei caratteri del suo territorio, sia per le trasformazioni climatiche della subregione mediterranea che vedono un progressivo radicalizzarsi delle condizioni di intermittenza idrica che lo hanno da sempre caratterizzato. Appare dunque necessario comprendere le regole di gestione dell'acqua e della terra per poter sviluppare una nuova linea operativa sul territorio in cui l'architettura sia in grado di gestire nodi importanti nella rete multiscalare come avveniva in passato dove il presidio dell'acqua era sancito da edifici dedicati alla produzione, alla gestione e alla trasformazione della risorsa.

Visito il convento di Refoios. La grande massa della costruzione ben al centro del paesaggio. Un dettaglio subordinato all'uso e alla glorificazione della terra. Un corso d'acqua orienta e serve la divisione dei campi. Diventa architettura. Cerca il

*fuoco, si introduce nel convento*³.

La seconda sezione riflette sulla capacità trasformativa dell'acqua, individuandone i suoi principi e paradigmi di gestione nella conservazione, captazione e distribuzione. Attraverso i principi vengono filtrate e analizzate le tecniche tradizionali che hanno regolato l'acqua nel territorio e che hanno determinato i criteri di posizionamento dei villaggi rispetto alla risorsa. La tradizione si rivela uno strumento prezioso di riflessione sui principi di gestione dell'acqua, in quanto, rispondendo alle regole del necessario, costruisce e conferisce forma a spazi storici e storicizzati della produzione dell'agro. Ragionare sulle tecniche tradizionali in termini di principi ha infatti l'intenzione di comprendere le regole primarie di gestione per applicarle nel progetto contemporaneo, in grado di agire in maniera puntuale alla scala del dettaglio costruttivo, ma anche alla scala della rete urbana e del territorio, in quanto prezioso per l'individuazione, la prevenzione e la gestione del rischio. La gestione dell'acqua ha svolto un ruolo fondamentale nella scelta del posizionamento del villaggio sardo, e la rottura con le regole della tradizione ha portato alla perdita degli equilibri storici con la risorsa. La tesi prova a tipizzare il rapporto tra villaggio

e corso d'acqua individuando la distanza tra i due elementi come un luogo denso di problemi legati alla vetustà o alla commistione delle reti infrastrutturali dell'acqua, alle trasformazioni delle forme insediative non curanti dei problemi idrologici di alcune aree. Emerge un carattere di forte criticità cui il cambio climatico contribuisce a peggiorare le condizioni attuali.

La sezione successiva affronta il tema del rapporto tra progetto e cambio climatico, scegliendo tre estremi climatici nel rischio inondazione, siccità e intermittenza pluviometrica. I casi studio scelti si localizzano lungo cinque fiumi tra i più importanti della Sardegna che storicamente sono stati soggetti a fenomeni climatici estremi. All'interno di questi si individuano le tecnologie che gestiscono la rete territoriale, le criticità che definiscono il rischio e quali sono state le tecniche che la tradizione ha prodotto per ovviare al rischio. La lettura dei principi di gestione diventa la base per definire le istruzioni del progetto che deve contemplare la dimensione di prevenzione del rischio e quella di produzione di nuovi spazi per l'agro attraverso le tecniche di gestione dell'acqua. I progetti si fondano sul concetto di tempo, e in particolare sulla reversibilità dell'intervento, costruendo un quadro di buone

3. cit. A. Siza, A proposito dell'architettura di Fernando Tavora, in Fernando Tavora, Scritti e opere, Electa, Milano, 2001, pp. 275-276.

sur des méthodes de conception multi-échelles de scaling-up et bottom-up défini par l'école américaine et approfondi en Europe depuis le groupe territorialistes de Roberto Gambino. Le multi-échelle peut être l'occasion d'étudier une technologie de réseau à grande, dans laquelle le rôle de la technologie est de définir le micro qui est répliqué avec des variations ajustées le long du réseau. La relation entre l'art et le paysage est pas abordée d'un point de vue évolutif, et en relation avec le concept de durabilité que la thèse veut poursuivre, à savoir un développement durable de nature culturelle qui vise à une auto-conscience locale des prochaines ressources disponibles et soin de la terre. La relation entre l'art et le paysage ne est pas abordée d'un point de vue évolutif, et en relation avec le concept de durabilité que la thèse veut poursuivre, à savoir un développement durable de nature culturelle qui vise à une auto-conscience locale des prochaines ressources disponibles et soin de la terre. La Sardaigne est dans ce champ de recherche intéressant, tant pour la variété de personnages de son territoire, et pour les changements climatiques dans la sous-région méditerranéenne qui voient une radicalisation progressive des conditions d'eau par intermittence qui ont toujours caractérisé. Il

est donc nécessaire de comprendre les règles de gestion de l'eau et la terre afin de développer une nouvelle ligne opérative sur le territoire. "Visito il convento di Refoios. La grande massa della costruzione ben al centro del paesaggio. Un dettaglio subordinato all'uso e alla glorificazione della terra. Un corso d'acqua orienta e serve la divisione dei campi. Diventa architettura. Cerca il fuoco, si introduce nel convento³".

La deuxième section se penche sur la modification de la capacité de l'eau dans les territoires, identifiant ses principes et paradigmes de gestion dans la conservation, la collection et la distribution. A travers les principes, les techniques traditionnelles sont filtrés et analysés pour établir les règles qui ont géré l'eau dans la région et qui ont déterminé les critères de l'établissement des villages par rapport aux ressources en eau. La tradition se révèle un outil précieux pour la réflexion sur les principes de la gestion de l'eau, répondant aux besoins, représente une formalisation des principes qui façonne les zones historiques et enregistrées de production agricole. Réfléchir sur les techniques traditionnelles en terme de normes a l'intention à comprendre les règles de gestion primaires à appliquer dans le projet

contemporain, les détails de construction de l'échelle, mais aussi à l'échelle du réseau urbain et du territoire, utiles pour l'identification, la prévention et la gestion des risques. Gestion de l'eau a joué un rôle clé dans le choix de l'établissement des villages sardes, et la rupture avec les règles de la tradition a conduit à la perte de l'équilibre historique avec la ressource. La thèse tente de typifier la relation entre village et cours d'eau identifiant la distance entre les deux éléments comme un endroit plein de problèmes liés au mélange des réseaux d'infrastructure de l'eau, à la transformation des modes de règlement des problèmes hydrologiques négligents de certaines zones. Il ressort un caractère très critique que le changement climatique contribue à aggraver.

La section suivante concerne la relation entre le projet et le changement climatique, en choisissant trois conditions climatiques extrêmes dans le risque d'inondation, la sécheresse et la pluie intermittente. Les études de cas choisis sont situés sur les quatre rivières les plus importantes de la Sardaigne, qui ont historiquement été soumis à des phénomènes météorologiques extrêmes. La lecture des principes de gestion devient la base pour définir

pratiche e nuove architetture che si inseriscono all'interno di una nuova filosofia del progetto che mira all'utilizzo e al riutilizzo dei materiali locali, montati a secco per la costruzione di dispositivi che si "posano sulla terra leggeri"⁴. Il *phasage* che caratterizza ogni esperimento progettuale è da leggere sotto un duplice intento, quello di esplorare una dimensione del progetto legato a una continua trasformazione che si basa su una integrazione tra questioni tecniche e spaziali, e quello di agire secondo una logica di micro-progetti, low-cost e low-tech. Il progetto di architettura diventa in questo lo strumento per applicare e attualizzare i principi di gestione dell'acqua studiati e analizzati nelle architetture tradizionali e comprendere come le tecniche contemporanee possano agire comportandosi in maniera fortemente trasformativa sui territori.

L'ultima sezione costruisce un abaco di buone pratiche e linee guida per la gestione dell'acqua e la gestione della terra che si fonda sull'individuazione e l'analisi delle criticità, elabora delle azioni di progetto mediante l'uso di strumenti e tecniche per la definizione di spazialità contemporanee in agro. Attraverso una matrice che prova a tenere insieme gli approcci riflette su una serie di progetti che hanno

affrontato il tema del rapporto tra tecnologia e paesaggio in condizioni climatiche complesse. Viene affidato a questo abaco una ridefinizione di un concetto di resilienza fortemente radicato alla dimensione del progetto di architettura che produce spazi di qualità in territori esposti a rischi legati al clima, cui attraverso azioni progettuali che si affiancano ai principi della tradizione è possibile dare risposta.

In chiusura si propongono una serie di esperienze progettuali personali premiate a concorsi di idee internazionali che interpretano il tema in contesti differenti dal territorio regionale che mostrano come gli approcci proposti possano essere declinabili e ibridabili all'interno di casi reali di progetto, alcuni dei quali al di fuori dal territorio regionale, che mettono in evidenza la necessità, e in taluni casi l'urgenza di occuparsi in termini spaziali della gestione dell'acqua e della terra.

La tesi propone pertanto un nuovo approccio all'ecologia in cui l'uso intelligente delle risorse disponibili rappresenta la risposta a un concetto, quello di sostenibilità cui si risponde con un rinnovato senso di cura per il territorio, in cui il progetto di architettura deve saper leggere e inserirsi nelle dinamiche di gestione dell'acqua e della terra nell'agro.

4. vd. S. Atzeni, *Passavamo sulla terra leggeri*, Ilisso, Nuoro, 2003.

les instructions du projet qui doit comprendre la prévention des risques et la production de nouveaux espaces pour la campagne grâce à des techniques de gestion de l'eau. Les projets sont basés sur la notion de temps, et en particulier de la réversibilité de l'intervention, avec la construction d'un abaque de bonnes pratiques et nouvelles architectures qui s'insèrent à l'intérieur d'une philosophie du projet orienté vers l'usage des matériaux locaux, pour la construction de nouveaux dispositifs qui "se posent sur la terre légers"⁴. Le phasage qui caractérise chaque expérimentation de projet est à lire à travers un double objectif, d'un côté celui d'explorer une continue transformation du projet dans les formes spatiales et de l'autre travailler autour de ses techniques privilégiant de projets micros, low-cost et low-tech. L'architecture devient ainsi l'outil pour appliquer et actualiser les principes de gestion de l'eau, étudiés et analysés dans les architectures traditionnelles.

La dernière section résume une matrice des bonnes pratiques et des lignes directrices pour la gestion de l'eau et la gestion des terres qui est basée sur l'identification et l'analyse des questions critiques, le projet d'action qui utilise

les technologies et la définition des espaces de qualité. La matrice reflète sur une série de projets qui ont abordé la question de la relation entre la technologie et le paysage dans des conditions climatiques complexes. L'abaque joue un rôle de redéfinition du concept de résilience à travers une série de catégories analytiques qui travaillent avec outils traditionnels et contemporains pour la définition d'espaces de qualité. En conclusion, je propose une série d'expériences de projets personnels lauréats à des concours d'idées internationales qui interprètent le thème dans des contextes différents de la région Sarde et montrent la nécessité absolue à affronter la question de l'eau et la gestion des terres dans le projet du paysage rural contemporain.

La thèse propose donc une nouvelle approche à l'écologie dans laquelle l'usage intelligent des ressources disponibles est la réponse à un concept, le développement durable, très souvent abusé. L'étude des paradigmes de l'eau et leur application simultanée est une méthode d'approche de la question écologique en termes d'équipements et de technologies opérant sur le territoire, qui se traduit dans un renouvelé sens de cure pour le territoire où l'architecture peut

**Progettare i paesaggi rurali:
un approccio multi-scalare**

L'acqua: un'architettura della grande scala

Multiscalarità

Resilienza

Ricerca di una nuova necessità

Verso un nuovo principio di responsabilità

Il controllo delle risorse: una necessità

Nuove progettualità per gli spazi rurali

Coscienza-conoscenza di una questione rurale

Territorio come risorsa

Dimensione segnica del paesaggio

Paesaggio é progetto

Luogo di indagine: Sardegna

Continuità e rottura nel ripensamento del territorio

La questione climatica

Una architettura per il clima?

PAYSAGE RURAL E(S)T PROJET

PAESAGGIO RURALE E PROGETTO

Progettare i paesaggi rurali: un approccio multi-scalare

Il progetto del paesaggio rurale pone al centro una serie di questioni su cui occorre necessariamente riflettere in termini di metodo e di principi: l'approccio multidisciplinare/multiscalare e il binomio opportunità/necessità.

Multiscalarità e multidisciplinarietà traducono in termini metodologici la capacità del paesaggio rurale di creare relazioni tra differenti scale e discipline, andando a costituire un "immenso dizionario della logica costruttiva dell'uomo col suolo, col clima, con l'economia, con la tecnica"¹. Il binomio opportunità/necessità rappresenta il principio su cui la costruzione del rurale si fonda e su cui mettere a sistema le risposte dei tecnici e dei tecnicismi che se ne occupano. Quale deve essere il ruolo dell'architetto e quale quello della tecnologia per l'innovazione dei nuovi spazi d'agro? Fernando Távora affida all'organizzazione dello spazio il compito fondamentale dell'architetto nel rapporto con la natura², riferendosi in particolare a quelle forme di dilapidazione in cui lo spazio viene negato, contrastato o disintegrato. Per una nuova organizzazione dello spazio è imprescindibile una presa di posizione della tecnica, in grado di gestire, articolare e rendere lo spazio più complesso e carico di significato.

L'ipotesi di partenza è quella che riguarda una riflessione su uno specifico strumento operativo di azione sul paesaggio rurale, responsabile da un lato di una storia di strutturazione della ruralità e dall'altro di elemento di forte discontinuità, a causa delle ripetute difficoltà nella sua gestione: l'acqua. La scommessa può apparire al contempo scontata e utopica, ma l'ipotesi è quella che una nuova tecnologia di gestione dell'acqua possa essere uno strumento per il progetto dell'agro. Storicamente l'acqua ha dato forma al territorio, sia da un punto di vista geomorfologico, che da un punto di vista sociale, in termini di insediamento, di usi e pratiche comuni, già Pierre George come riportato nella introduzione ne riferiva il carattere fondativo determinante nel processo di sedentarizzazione. Dall'altra parte può rappresentare un'utopia, in quanto l'acqua oggi appare quanto mai un bene rischioso, in cui la sua pericolosità risiede in una mancata gestione e controllo. Nel 2013 il segretario

delle Nazioni Unite Ban Ki Moon parla del cambio climatico come il più grande pericolo a cui sopravvivere a lungo termine, mettendo in contatto due temi fondamentali, ovvero quello del pericolo e l'attenzione per la minaccia e quello dei tempi, delle sincronie e diacronie e della costruzione di un processo di risensibilizzazione in cui l'acqua assume i caratteri di produzione di socialità che in passato era in grado di creare spazio³.

Perché un architetto dovrebbe interessarsi a questo tema? Il tema della gestione dell'acqua nell'agro è tradizionalmente legato alle scienze dure, dalla agronomia alla geologia, o alle ingegneria civili e idrauliche, e rispetto a queste materie si presenta la maggior parte della letteratura in materia. Il ruolo dell'architetto, in questo difficile processo di riscrittura disciplinare e interdisciplinare, non è quello di sovrapporsi alle altre categorie professionali spinto da una demiurgica indole decisionista, quanto quello di ricondurre un tema squisitamente tecnico e ingegnerizzato ad una forma sociale e spaziale come è stato storicamente.

La necessità di una dimensione realistica del progetto che parta dal controllo e dalla gestione dell'acqua per generare nuovi spazi nell'agro costituisce uno dei punti fondamentali della tesi. Si tratta di agire su quelle "non coincidenze"⁴ che il progetto genera con il territorio e su cui la tecnologia dell'architettura può occuparsi in termini di processo di organizzazione dello spazio e del rapporto tra materiali, forme e tecniche. Per far questo è necessario guardare al patrimonio di tecniche e tecnologie che un tempo regolavano la gestione dell'acqua, depositarie di una cultura costruttiva che affonda le sue ragioni direttamente nei paradigmi del controllo idrico, e su cui si è formata una micro-progettualità comunitaria e sistemica⁵. Le culture costruttive tradizionali rappresentano un sistema coordinato di ecologie operative che ha costruito i paesaggi contemporanei nel periodo lungo.

La lettura, il ridisegno e la comprensione dei caratteri costruttivi dei dispositivi idraulici tradizionali rappresenta una base fondamentale per il progetto contemporaneo che deve ragionare sulle forme della tradizione e comprenderne le risposte alle logiche della necessità

1. vd. G. Pagano, G. Daniel, *Architettura rurale italiana*, Hoepli Quaderni della Triennale, Milano, 1936, p. 12.

2. cfr. F. Távora, *Da Organização do Espaço*, FAUP, Porto, 2008, pp. 35-40.

3. cfr. E. Borne, *L'eau, outil de conception*, in *L'Architecture d'Aujourd'hui*/406, Paris, 2015.

4. cfr. V. Gregotti, *Modificazione*, in Casabella 498/9, Milano, 1984.

5. cfr. C. Atzeni, *Atlante delle culture costruttive della Sardegna*, Dei, Tipografia del genio civile, Roma, 2009, pp. 221-257.

che le hanno prodotte. Il modello tradizionale offre un carattere di semplicità formale e complessità relazionale in grado di produrre forme territoriali. Si vedano i paesaggi dei muri a secco del nord Sardegna o i grandi sistemi terrazzati delle valli della Planargia o della valle del Pardu, che mostrano come l'opera di artificializzazione del territorio e di recupero dell'acqua possa essere in grado di produrre paesaggi di straordinaria qualità. A questo proposito è interessante comprendere come le tecniche costruttive del territorio, deputate alla gestione dell'acqua e alla gestione della terra, abbiano la capacità di funzionare a scale differenti: da quella del territorio a quella del villaggio e del manufatto architettonico. Alla prima scala le tecniche possono gestire gli assetti proprietari, definire e compattare i pendii. Alla seconda indagano sulla materia, sulla posa del materiale e sul processo che ha prodotto un immenso patrimonio minore di tecniche costruttive che l'agro ha conservato fino ad oggi.

L'acqua possiede più di altri elementi la capacità di definirsi come struttura portante di un territorio in grado di articolare su varie scale i rapporti tra le parti. Tra le grandi figure territoriali, forse più delle altre, il fiume gestisce una struttura che permette di alimentare il paesaggio rurale, sia in termini produttivi che insediativi. La captazione delle sue acque permette all'agricoltura di essere produttiva, il posizionamento del villaggio deriva dai caratteri produttività che il territorio esprime e in questo l'acqua costituisce un attrattore ma anche un regolatore decisivo per le ragioni di primo insediamento. I villaggi vivono in rapporto continuo con la risorsa acqua che alimenta l'agro produttivo fino ad arrivare alla micro-parcella dell'orto familiare. Tale infrastruttura genera una potente maglia di controllo del territorio che si sostiene su una tecnologia di rete che agisce puntualmente e linearmente. Costruisce un abaco di manufatti tradizionali e moderni che si occupano della gestione dell'acqua, regolandone i deflussi, ridefinendo nuovi attacchi a terra o attraverso edifici che costituiscono un presidio al suo controllo.

Le trasformazioni dell'agro contemporaneo hanno portato alla negazione dei principi di necessità su cui si imperniano i villaggi

tradizionali, portando alla rottura di un rapporto già di per sé fragile tra l'insediamento e il controllo-gestione delle risorse naturali. Le criticità espresse dal rapporto tra agro, insediamento e acqua emerge ancor di più nei casi in cui il difficile rapporto è portato a condizioni estreme date dalla variabilità del regime pluviometrico. Grandi inondazioni, gravi siccità, fenomeni di piogge forti e improvvise rappresentano questioni sempre più importanti a cui è necessario dare una risposta, in termini non solo protezionistici ma cogliendo l'opportunità per la costruzione di nuovi spazi collettivi.

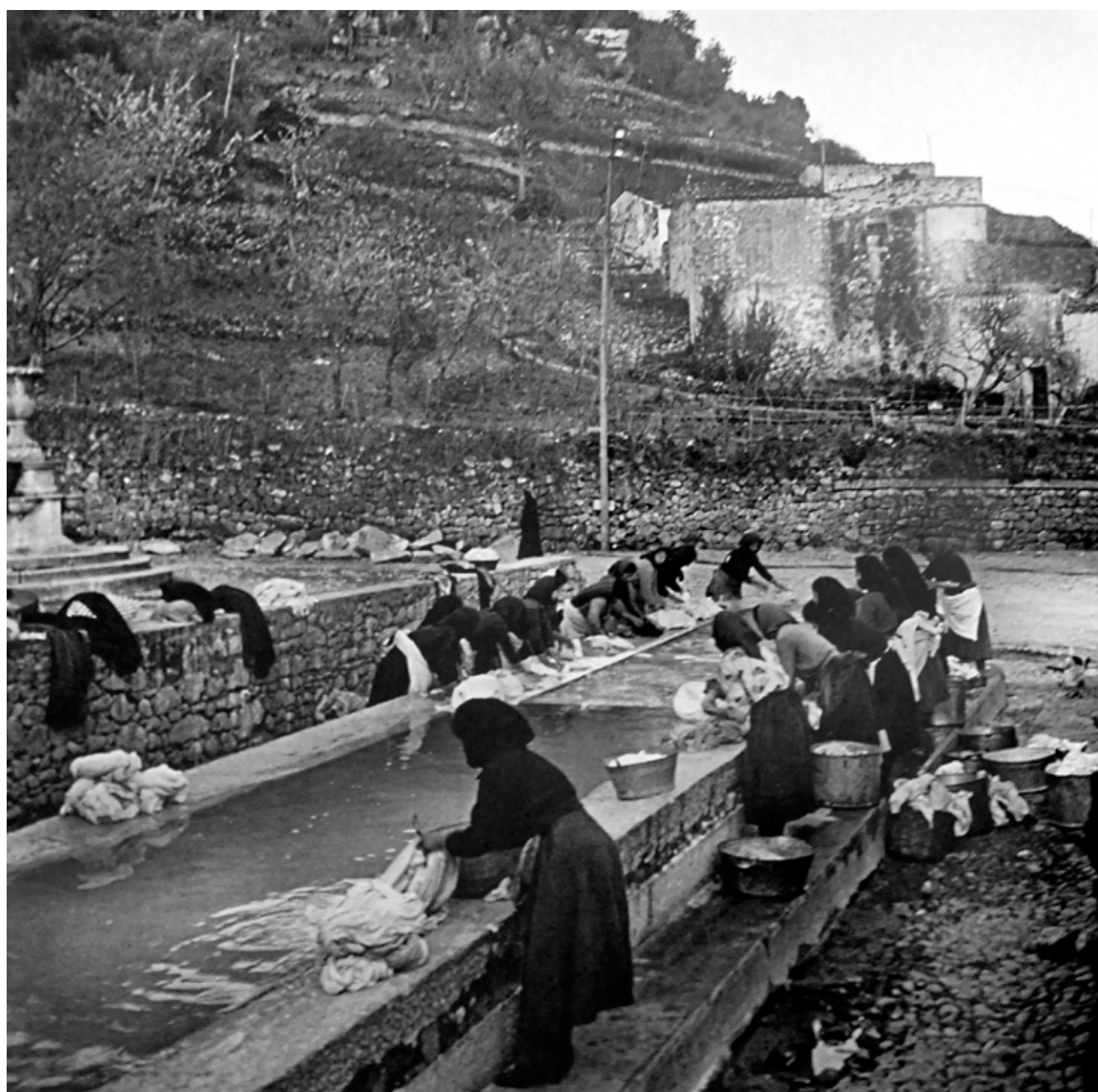
L'acqua: un'architettura della grande scala. Il ministero dell'ecologia e sviluppo sostenibile francese definisce "architettura della grande scala" un metodo di ricerca fondato su un processo di trasformazione di uno spazio a partire dal livello territoriale, appoggiandosi su una forte transcalarità⁶. Rémi Papillault, Enrico Chapel e Anne Péré in "Toulouse, Territoire, Garonne", affrontano il tema dell'architettura della grande scala a proposito della città metropolitana di Toulouse. In questo caso la questione di partenza è quella di rispondere alla crescita della città e comprendere quali possono essere le sue dinamiche di sviluppo⁷. L'ipotesi è quella di porre al centro dell'architettura di grande scala le grandi figure territoriali e trovare un dialogo con esse; il fiume Garonna ha la capacità di diventare la "colonne vertébrale de la Grande Toulouse"⁸, garantendo le relazioni tra le parti e concentrando su di esso le attenzioni in un'ottica fortemente predittiva. Cosa significa abitare a bordo del fiume? Quali sono le relazioni che si instaurano tra le parti? Le analisi strutturate intorno ai temi delle temporalità urbane, dei processi di trasformazione dei siti fluviali, del rischio, del rapporto città/natura e fiume/uso si fondano su una tecnica che non procede per zoom dal generale al particolare ma affronta puntuali attraversate di scale su una serie di scale ben definite che rappresentano l'occhio territoriale di 28x28 km di superficie in grado di leggere, misurare e analizzare le trasformazioni del territorio, dei centri urbani e del loro rapporto con l'agro. Il metodo si sostanzia inoltre di un esaustivo atlante di carte che analizza l'impatto del

figure territoriali
architettura della grande scala

6. cit. R. Papillault, E. Chapel, A. Péré, *Toulouse, territoire, Garonne. Habiter au bord du fleuve*, Presses universitaires du midi, Toulouse, 2012, p. 18.

7. cfr. Papillault, 2012, pp. 18-65.

8. ibidem



_fig. 1
GESTIONE DELL'ACQUA
Lavatoio pubblico a Bonorva (1935, Ugo Pellis)
[I_T_1]

fiume sul territorio partendo da un approccio spazio-uso, che lega una lettura eminentemente morfologica a una che indaga sugli usi e sulle stratificazioni storiche che hanno generato le forme attuali. Il lavoro sul caso tolosano costituisce un'importante fonte metodologica per la tesi in quanto, pur partendo da una problematica differente, quella dell'espansione della città metropolitana, ha la capacità di esplorare temi che sono propri dell'architettura all'interno di una grande scala e in cui il progetto può svolgere un decisivo ruolo nel risolvere e definire nuovi spazi, in particolare attraverso un continuo rapporto con l'acqua sia in termini visivi e percettivi che in termini di tecniche di protezione, rischio e produzione.

L'analisi multi-scalare non può funzionare se non attraverso le *"traversées des échelles"*⁹ che permettono di legare l'"architettura della grande scala" alla scala dell'architettura. Per far ciò è necessario prestare grande attenzione all'analisi, alla rappresentazione e al disegno, in grado di mostrare la temporalità in tutti i suoi aspetti, dalle analisi diacroniche ai periodi temporali, alle forme nel tempo, connesso a un progetto che deve necessariamente confrontarsi con esso sia in termini di breve che di lunga durata. Rappresentare il tempo significa pensare un progetto nel tempo attuale e capire le sue trasformazioni con il tempo che passa. In questo assume fondamentale importanza la ricerca storica e la "coscienza" del passato. "La storia è la scienza delle trasformazioni e dei cambiamenti"¹⁰, e son legati ad essa due concetti fondamentali della cultura contemporanea, quali luogo e memoria. Il luogo è risultato di un processo di sovrapposizione di diversi momenti storici sedimentati nello spazio, e il progetto di architettura rende possibile la sperimentazione su questi frammenti preesistenti esprimendo scelte e giudizi in confronto ad esso e le trasformazioni che lo hanno prodotto. La memoria dall'altra parte contiene un riassunto dell'esperienza personale che permette di stabilire collegamenti e analogie tra tempi, oggetti e spazi diversi, caricando la storia come dato scientifico e oggettivo di nuove continue risignificazioni al cui interno il progetto ha il compito di inserirsi¹¹.

Appare dunque necessaria una lettura attenta delle cartografie

storiche, in particolare quelle che fanno riferimento a un periodo storico antecedente alla fase delle trasformazioni moderne, che conservano l'immagine dell'assetto proprietario, ma anche dei sistemi di captazione, di canalizzazione e di produzione propri della tradizione. Attraverso un patrimonio di foto storiche e di foto d'autore è possibile ricostruire un quadro degli spazi e degli oggetti a una scala più minuta e di dettaglio e degli eventi che esprimono fattori di rischio importanti per le comunità rurali, quali grandi alluvioni e siccità. Solo a partire da una descrizione e analisi del luogo e da una costruzione della sua memoria "l'artefice attuale" è in grado di recuperare il senso storico delle sue azioni¹².

La tesi parte con la scelta di un punto di vista per la lettura e il progetto: la gestione dell'acqua.

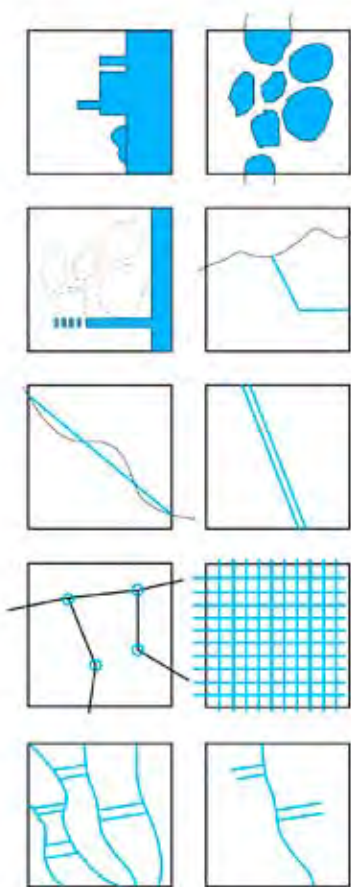
La ricerca mira a definirne un quadro di linee guida attraverso un metodo fondato su una serie di test sul territorio. La scelta degli ambiti campione parte dalla necessità di affrontare dei casi estremi in cui il clima ha sottoposto a sollecitazione massima l'agro. Si fonda dunque su una predizione, che ragiona sui tempi della lunga durata ma che agisce con una serie di prospettive future e scenari di trasformazione. La dimensione temporale è continuamente rievocata tramite il progetto che agisce in un tempo lungo e si sostanzia dell'integrazione tra protezione e mitigazione del rischio e progetto di architettura che ha il compito di tornare ad essere protagonista della rete di gestione dell'acqua come lo possedeva in passato, sia negli edifici di rappresentanza che nella scala del minore e dell'ordinario in cui la presenza di alcuni elementi diventava altamente migliorativo della qualità dello spazio. "L'interpretazione radicale delle caratteristiche e condizioni proprie di ciascun sito possono rivelare come questo può funzionare; questo implica il fare scelte affermate che guidano l'evoluzione di una situazione che può divenire un modello per il territorio"¹³. Paola Viganò e Bernardo Secchi propongono, in quello che chiamano progetto di isotropia, una lettura attenta della città dispersa della pianura veneta, che ne definisce appunto la sua totale casualità. Il progetto è caratterizzato da una dimensione analitica e un carattere fortemente predittivo,

9. cfr. Papillault, 2012, pp. 18-65.

10. cit. G. Ortu, *Ager et urbs. Trame di luogo nella Sardegna medievale e moderna*, CUEC, Cagliari, 2014, p. 25.

11. cfr. C. Marti Aris, *La cèntina e l'arco. Pensiero, teoria progetto in architettura*, Marinotti, 2007, p. 48-49.

12. cfr. C. Tosco, *Il paesaggio come storia*, 2007, p. 135.



_fig. 2

PROCESSO DI RAZIONALIZZAZIONE

Razionalizzazione del territorio veneziano e tendenza alla isotropizzazione dei suoi caratteri formali, attraverso la bonifica degli stagni, la rettificazione dei corsi d'acqua e delle strade, nuovi disegni di assetto proprietario e ridisegni di una nuova trama di insediamento.

[RG_T_2]

preoccupandosi sia di progetti di rete che di progetti puntuali come quello della cava di Merotto nei pressi di Conegliano. L'isotropia si riferisce a una figura "estrema e ideale" in quanto il territorio non può essere assolutamente isotropo e omogeneo, contiene dentro di sé sempre delle variazioni, aporie e stratificazioni che si aggiungono alle trame sedimentate del territorio. Riflettere intorno a una dimensione strutturale del territorio, esito di un continuo processo di modificazioni, è il tema fondamentale di una scuola di studi sul territorio, che si concentra sulla lettura, sul ridisegno e l'analisi dei caratteri del luogo. Il progetto dell'isotropia parte dalla coscienza della condizione discontinua e anisotropa che caratterizza il territorio, e in questo propone una estrema figura ideale, un'ipotesi su cui muovere un'argomentazione che mira a una semplificazione delle forme e al riconoscimento dei caratteri e degli elementi ricorrenti del sistema da una parte e delle aporie e delle discontinuità più rilevanti dall'altra. La rete dell'acqua, delle strade, dell'agricoltura e della produzione di energia possono costituire un sostrato importante che costruisce un sistema isotropo di relazioni tra le parti¹⁴. La separazione profonda tra infrastrutture e società rappresenta una criticità non trascurabile nelle esperienze di colonizzazione dell'agro, anzi in alcuni casi un decisivo tema di produzione e costruzione, in grado di mettere a sistema scale differenti in virtù della capacità di porre in comunicazione parti differenti del territorio. A questo si aggiunge un altro elemento che contribuisce a tale separazione e coincide immancabilmente con episodi di grandi catastrofi legati a gravi problemi di distribuzione dell'acqua in cui spesso la vetustà della rete e la sua distanza dall'interesse della comunità ha portato all'incuria e a una separazione non più solo sociale e urbana, ma anche responsabile di gravi problemi di ordine economico, produttivo e agrario. Queste problematiche impongono un radicale ripensamento della rete di controllo dell'acqua in grado di cogliere le nuove motilità contemporanee dell'agro per addomesticare un'infrastruttura che mostra sempre più spesso i segni di un continuo "parassitismo impiantistico" e di pratiche additive che mal si coordinano tra loro. Il carattere strutturante dell'acqua può

diventare la base per operazioni agopuntuali in cui l'architettura può offrire nuove risposte.

Multiscalarità. La capacità di alimentarsi continuamente dal territorio e di agire alla micro-scala è l'elemento fondamentale del progetto multiscalare in grado di comprendere le trasformazioni storiche con cui si è confrontato e capire quali possono essere le possibilità dell'azione. La tesi si concentra quindi su come la tecnica può mettere in contatto le due scale, ovvero quella del territorio e quella dell'oggetto e del dettaglio. Infatti la capacità multiscalare è insita all'interno delle tecnologie tali da costituirsi come figure formali di assetto territoriale per strutturarle e assicurarne il miglior funzionamento per gli abitanti. In continuità con la tesi della Viganò si propone una rinnovata attenzione verso il recupero di un "moderno"¹⁵ spesso poco considerato quale quello della modernizzazione della campagna, nell'ottica appunto di tenere insieme la scala degli oggetti disposti all'interno della rete territoriale. Questo è possibile solo attraverso una rottura degli specialismi che hanno da sempre bloccato e parzializzato il progetto nel paesaggio rurale, verso un'ottica in cui una rinnovata attenzione e volontà di integrazione multidisciplinare avvicini la dimensione tecnica, idraulico-sanitaria a quella della costruzione di spazi collettivi in grado di essere espressione di una "nuova modernità". La relazione tra infrastruttura multiscalare e attraversate puntuali di scala nutre e alimenta la tesi leggendo all'interno della grande scala i caratteri del micro che la compone. Il funzionamento della grande macchina territoriale è uno strumento imprescindibile per il controllo della scala dell'oggetto, in particolare quando si riferisce ad un dato ripetuto lungo una rete di territorio. L'architettura tradizionale, e le tecniche costruttive che la regolano, assumono un ruolo chiave nel tentativo di ri-significazione disciplinare che la tesi vuole portare avanti, in particolare attraverso la lettura dei paradigmi che gestiscono e controllano l'acqua e permettono a dispositivi multiscalarari di poter funzionare: la conservazione, la captazione e la distribuzione dell'acqua. Le forme tradizionali che



_fig. 3-4

MULTISCALARITÀ

Le immagini in alto mostrano il rio Mar'e foghe che attraversa l'agro di Riola Sardo e le canalizzazioni in calcestruzzo della riforma agraria degli anni '50, nei pressi di Zeddiani in cui si innestano i tubi in ghisa delle adduzioni degli anni '80. L'acqua si mostra come un forte elemento di multiscalarità in grado di mettere in contatto la scala territoriale e di quartiere con quella dell'oggetto, connotato come elemento di rete, e in cui i principi che presiedono al suo corretto funzionamento obbediscono gerarchicamente alla rete di controllo e gestione. [A_F_FM]

definiscono il territorio si raccontano attraverso questi principi, traducendo in termini materici e costruttivi logiche puramente necessarie di recupero delle acque, stoccaggio e trasporto, che al loro interno gestiscono numerose forme di ibridazione "multifunzionali" in opposizione alle monofunzionalità di stampo moderno. Il rilievo, il ridisegno, la comprensione delle forme, delle tecniche, dei materiali e delle dinamiche dell'acqua costituisce uno strumento fondamentale per il progetto contemporaneo. Il tentativo è infatti quello di "riincantare la tecnica"¹⁶, rendendola libera di sperimentare nuovi modelli di spazi.

Il ruolo del progetto nella ricerca. La necessità di operare puntuali verifiche di metodo elegge il progetto di architettura a strumento utile per avvalorare le tesi proposte. Il progetto in questo caso non diventa l'obiettivo ma elemento esplorativo imprescindibile per spiegarne l'operatività e verificare questioni proprie dell'indagine. La tesi infatti si serve del progetto in due modi: da un lato utilizza esperienze eccellenti in campo internazionale per esemplificare, o meglio chiarire alcuni aspetti teorici di rapporto col luogo, sulla tecnica in rapporto ad esso, dall'altra propone dei progetti puntuali per una serie di casi studio atti a verificare la validità degli strumenti su cui la tesi lavora.

Si tratta infatti di un modello di tesi che opera tramite l'architettura, in cui quest'ultima non è il fine, ma uno strumento di cui continuamente si serve per alimentarsi. Considera il progetto di architettura come il suo laboratorio, terreno di osservazione e di sperimentazione privilegiato, e costruisce i suoi obiettivi di ricerca di conseguenza. Il progetto non è pensato come un oggetto ad hoc, finito e concluso per un dato territorio ma si mantiene al livello di criteri e principi che guidino l'intervento sul territorio partendo dalle capacità fondative del modello di gestione dell'acqua e della terra. Si attesta ad un livello di meta-progetto su cui si concentra sul dato tecnico, sul rapporto con il suolo e la capacità di contenere l'acqua, di farla scorrere, di captarla e di renderla produttiva.

multiscalarità
resilienza

13. cit. P. Viganò, *Landscape of water, paesaggi dell'acqua*. Risma, Pordenone, 2012, p. 13.

14. cit. P. Viganò, *Metamorfosi dell'ordinario: per una nuova urbanistica*, Marsilio, Venezia, 2010, pp.25-60.

15. cit. P. Viganò, 2012, p. 60.

16. cfr. J.F. Morel, *Pourquoi la technique a-t-elle besoin à être réenchântée?*, in F. Bonnet, *Atout risques. Des territoires exposés se réinventent.*, Parenthèses, Marseille, 2016, pp. 67-75

17. cfr. P. Nicolini, *Le proprietà della resilienza*, in Lotus/155, Milano, 2015. pp.51-56.

_fig. 5

GESTIONE DELLA TERRA

Terrazzamenti dell'agro di Cadaqués presso Cap de Creus, Catalunya (Spagna). Il rapporto tra la struttura formale del paesaggio terrazzato e la tecnica costruttiva si esprime attraverso l'identità del materiale e una regola di gestione del suolo che gestisce l'acqua per renderlo produttivo per l'agricoltura. [A_F_FM]

La resilienza. Il cambiamento climatico impone una nuova necessità legata alla reinterpretazione dei paradigmi della gestione dell'acqua, in particolare rispetto a casi estremi di comportamento del clima che espongono le fragilità dei sistemi attuali di controllo e regola. La comunità scientifica, i convegni internazionali e i concorsi di architettura parlano spesso e forse troppo della parola resilienza rispetto all'architettura e i dispositivi di architettura. La resilienza è primariamente una proprietà fisica dei materiali che rappresenta la tendenza a conservare la propria struttura e a riprendere la propria forma originaria se sottoposti a sollecitazioni. La trasposizione all'architettura definisce la resilienza come la "capacità di un sistema di adattarsi ai cambiamenti: la capacità di un insediamento, di una iniziativa, di una persona di conservare la propria integrità rispetto a una modificazione importante delle circostanze"¹⁷. La resilienza è stato il tema degli ultimi concorsi internazionali di Architettura European, nelle due edizioni del 2013 (European12_The Adaptable city 1) e del 2015 (European13_The Adaptable city 2) con risultati interessanti relativi a circa novanta siti europei in cui si chiedeva a giovani progettisti sotto i 40 anni di concentrarsi sui temi della città resiliente, sui suoi processi di trasformazione e sulla capacità del progetto di inserirsi in queste dinamiche. La resilienza e la sostenibilità si interrogano sulla capacità di durare, di adattarsi e di mantenere una stabilità dinamica rispetto alle condizioni dettate dal cambiamento climatico. La scelta degli ambiti campione è legata allo studio di una serie di estremi climatici, siti in cui perdurano problemi di regime pluviometrico e prova ad elaborare delle modalità di adattamento dei villaggi, e del paesaggio rurale rispetto alle variabilità imposte dal cambio climatico.

La multiscalarità offre la possibilità di generare relazioni tra la macroscale e la risoluzione puntuale dei problemi negli oggetti, inserendo il progetto in una rete territoriale. Il ruolo della tecnologia e della costruzione è stato quello di conservare una architettura popolare che nella essenzialità delle sue forme ha definito un abaco di soluzioni di gestione della terra e di gestione dell'acqua che legano le comunità al territorio, non solo da un punto di vita

identitario, ma anche e soprattutto da quello del lavoro e della produzione agricola. Questo in quanto la capacità di gestire l'acqua nel piano e nel pendio attraverso muri, canali, e scavi rappresentava l'atto fondativo di un processo di trasformazione e appropriazione dell'agro, mirato alla sua produzione. La tecnologia tradizionale può ancora oggi, nelle sue forme della lunga durata, essere un riferimento continuo per le tecniche contemporanee, che differiscono per forme e materiali, ma che ragionano sugli stessi principi di controllo. Gestione dell'acqua e gestione della terra rappresentano dunque un binomio di azione del territorio che lavora sui principi elementari di modificazione del suolo e che fa proprio uno studio e un progetto della topografia del luogo e delle forme e stratificazione che lo strutturano. Il rurale offre in questo un sostrato in cui l'isotropia dei territori deboli si interfaccia con problemi superimposti nei tempi brevi della modernità a dinamiche che regolavano i territori nella lunga durata. La qualità indiscutibile dei paesaggi storici in termini di funzionamento, efficienza, sostenibilità rappresentano il fine di un approccio che si pone come obiettivo la cura del territorio, attraverso un punto di vista in cui l'architettura svolge un ruolo imprescindibile nella costruzione degli spazi, laddove "l'adeguatezza"¹⁹ evocata dalla storia permane nei principi che regolano la costruzione.

18. cfr. A. Branzi, *Modernità debole e diffusa: il mondo del progetto all'inizio del XXI secolo*, Skira, Milano, 2006, pp. 10-18.

19 cfr. G. Grassi, *La costruzione logica dell'architettura*,



Ricerca di una nuova necessità

Micro-espansioni dei villaggi, nuove forme di produzione energetica, agricoltura specializzata di eccellenza, mercati a km 0, spazi per il turismo rurale, sono solo una parte dei fenomeni correlati al nuovo dinamismo che coinvolge l'agro contemporaneo e per cui è necessario che il ruolo della ruralità nel rapporto storico tra città e campagna torni ad essere centrale all'interno del dibattito scientifico. La tesi si inserisce all'interno di un momento di profonda trasformazione del mondo rurale, determinato dalla fine dell'utopia modernista dell'opposizione città-campagna degli ultimi cinquanta anni che ha portato a un cambio di registro nei tempi del rurale nei termini dell'uso del suolo e di un'invasione parassita di forme urbane differenti. Da luogo produttivo e depositario della memoria storica dei luoghi è diventato uno spazio dell'abbandono, attaccato ripetutamente da fenomeni di addensamento pseudo-urbano che hanno portato alla definizione delle aree artigianali, retaggi di un intervento sul territorio fondato più su un piano dall'alto sovra-ordinante e non su un progetto dal basso, che affronta il tema della costruzione degli spazi. I centri storici al contrario si propongono come il risultato di un equilibrio perfetto tra comunità, territorio e insediamento, risultato di un'operazione sapiente di micro-progettualità, in cui la scelta fondativa del sito, i rapporti tra le parti, rispondono a logiche legate a una cultura materiale e comunitaria condivisa. "Continuità significa coscienza storica"¹. Così scriveva Ernesto Nathan Rogers a proposito del rapporto tra progetto e coscienza storica, e in particolare sullo studio della storia come metodo per una libera ricerca. Riflettendo sulla storia e sulla tradizione si è in grado di esprimere giudizi in merito ai processi di trasformazione contemporanei nei centri storici e nell'agro che ormai non rispondono a regole dettate dalla necessità bensì a un piano sovraordinato, spesso inadeguato alla gestione del territorio. Questo assume delle criticità ancora maggiori nei punti di incontro tra i due tessuti, in cui i legami tra le parti, un tempo definiti da regole d'uso forti, oggi si affievoliscono davanti a grandi spazi dell'abbandono dalle pratiche agricole colpite da un profondo "dissesto insediativo". Le dinamiche attuali vedono l'agro al centro di una importante

rete economica di valorizzazione. Lo spazio rurale infatti sta gradualmente cambiando significato arrivando ad essere identificato come luogo per il tempo libero e i *loisirs* più che di produzione *tout-court*. Il geografo Pierre Donadieu riferisce come la maggior parte dei francesi vivano la campagna come "antidoto alla città"², in grado di dare risposte alla domanda di spazi delle nuove generazioni. Sono dunque i territori produttivi a farsi carico di una serie di servizi per rispondere alle nuove richieste dei cittadini, soddisfatte spesso dai proprietari attraverso processi auto-costruttivi incontrollati e che si concretizzano in fenomeni di abusi edilizi. Spesso a porre i primi freni a questa portata trasformativa è una certa ambiguità di significato che caratterizza il progetto di paesaggio e di architettura, nella maggior parte dei casi legato a una immagine influenzata da modelli scorretti, e slegata dalle pratiche produttive e dalle logiche della necessità che regolano le dinamiche agricole.

Interrogarsi su tali problemi appare quanto mai necessario rispetto agli enormi disagi che il mancato controllo del costruire in agro può provocare. Sono recenti i danni causati dalle alluvioni del ciclone Cleopatra del 2013, e quelle di Frutti d'oro e Capoterra del 2008 che mostrano da un lato il fallimento di una tecnica fondata su indici, standard e vincoli si sia rivelata impotente alla portata dell'evento e alla gestione del rischio, dall'altra i problemi che la disattenzione verso i temi del progetto dell'agro può provocare. La carenza di una cura e manutenzione del paesaggio rappresenta un tema su cui le discipline tecniche del progetto hanno il compito di concentrarsi, in virtù della ragione produttiva di questi luoghi e delle possibilità che queste nuove dinamiche offrono, anche nei termini di un ritorno alla campagna auto-protettivo, in grado di limitarne l'estrema incuria a cui oggi è affidata. La ricerca si concentra quindi su una nuova necessità: una dimensione realistica del progetto, non fondata sui vincoli e sulle tecniche, ma si pone come obiettivo lo studio di un nuovo approccio alla tecnologia in grado di inserirsi all'interno delle dinamiche sociali e di uso dell'agro.

Verso un nuovo principio di responsabilità. E' necessario infatti

1.cfr. E.N. Rogers, *Esperienza della architettura*, Skira, Milano, 1997.

2. cfr. P. Donadieu, *Può l'agricoltura diventare paesistica?*, in Lotus 101, Milano 1999.

3. cfr. H. Jonas, *Il principio responsabilità. Un'etica per la civiltà tecnologica*, Einaudi, Torino, 1990. Ed.it. a cura di P.P. Portinaro, pp. 124-125. Nel saggio il filosofo cerca di dare un fondamento all'etica per la società tecnologica, ponendo le basi di una responsabilità dell'uomo per l'uomo, inclusa in una dimensione non solo antropocentrica ma che vede nell'uomo un ruolo attivo per la conservazione e il rispetto della natura nelle sue continue trasformazioni.

un profondo ripensamento del concetto di regola, andando alla ricerca di un riavvicinamento tra tecnica e natura, inteso nei termini di un miglioramento reciproco e attraverso un rinnovato “principio di responsabilità”³. Si tratta dunque di una tesi che mira alla definizione di un quadro di linee guida per il progetto del paesaggio rurale, in grado di supportare il progetto del territorio, che si rendono operative alla scala dell’architettura e della tecnologia, cercando di individuare un nuovo rapporto tra le parti. Un simile approccio porta necessariamente a un confronto continuo interdisciplinare tra tecniche differenti tra cui stabilire un dialogo.

Il filosofo Umberto Galimberti definisce il momento storico attuale come *Età della tecnica*⁴, in cui questa ha cessato di essere un mezzo, ma è diventata lo scopo, e in questo modo tende a un suo continuo auto-alimentarsi senza però un fine orientato. L’exasperazione del controllo razionale ha infatti portato a un eccesso della capacità di controllo sulla natura di cui non è chiaro cosa possa si conseguire⁵. Louis Kahn riassume questo concetto in una frase “La natura non può fare tutto ciò che fa l’uomo, e l’uomo non può fare tutto ciò che fa la natura”⁶. Questo paradosso ha portato l’uomo a concentrarsi sui temi dell’imitazione della natura, superandola in alcuni casi, non curante che rispetto a questa straordinaria capacità di controllo si oppone quel “Prometeo scatenato” che periodicamente ritorna a prendersi quello che la tecnica gli ha levato⁷; si vedano i già citati episodi delle alluvioni del 2008, 2013, e 2015 che hanno colpito parti del territorio sardo, causando importanti situazioni di criticità nei territori e all’economia regionale. Il “re-incanto della tecnica”⁸ può partire solo da un rinnovato rapporto con le regole e i vincoli imposti dalla normativa attuale che si è rivelata comunque impotente rispetto ai gravi danni che la natura è in grado di causare. Significa pertanto ripartire dalle regole proprie del territorio, dalla lettura delle linee che lo disegnano per elaborare nuove strategie che si basano su un approccio multidisciplinare e politecnico, e in questo la comprensione dei principi e delle dinamiche dell’agro già in parte rispondono a quelle logiche che devono essere la guida del “re-incanto”.

Il controllo delle risorse: una necessità. L’uomo nell’atto di insediarsi ha da sempre dovuto rispondere alla necessità del controllo: dalla gestione delle risorse, in primis quella dell’acqua, per cui si doveva preoccupare di raccoglierla, conservarla e distribuirla, poi quella della terra, dello scavo e delle trasformazioni per renderla produttiva. La campagna in parte conserva ancora nelle sue dinamiche attuali le logiche che hanno regolato l’atto di insediamento, e si riflettono nella autosufficienza di materiali, nella tendenza alla auto-costruzione e a stabilire regole proprie.

La risposta è da ricercare nella capacità della tradizione di mantenere e riprodurre nel tempo, i principi che regolano i rapporti interni di una società e ne assicurano l’autonomia. Quella che Alberto Magnaghi chiama sostenibilità culturale o autosostenibilità, identificando infatti nella cultura tradizionale autopoietica una valida alternativa alla sostenibilità, presunta ancora di salvezza dell’uomo tecnico. La nuova necessità è quella dunque di riflettere sul ruolo della tecnologia nell’interpretazione del territorio, visto come luogo di sedimentazione di lunghi processi di “coevoluzione”⁹ tra dimensione naturale e dimensione antropica, che coinvolgono la sfera sociale e culturale delle comunità insediate.

Questa eredità consiste in quel patrimonio di tecniche e di usi che si sono sedimentati nel tempo e che hanno portato alla lenta e progressiva costruzione del luogo¹⁰. Il paesaggio rurale esprime nei suoi tempi lunghi una straordinaria “geologia” di processi coevolutivi, che affondano le loro origini nel posizionamento stesso del villaggio e nell’uso della tecnologia per controllare le risorse, alla ricerca continua delle “linee di forza della topografia” basandosi primariamente su quello che si trova nel luogo, sul materiale locale¹¹. Basti pensare agli straordinari esempi che le culture costruttive tradizionali ci propongono come i paesaggi terrazzati della Giordania o della Catalogna (fig.5), interessanti casi mediterranei di mono-materialità, e di gestione dei materiali locali, di economia di produzione, ma anche della capacità trasformativa dell’agricoltura sul territorio. L’opera di parcellizzazione non è altro

coscienza storica
mobilità rurale
autosostenibilità

4. cfr. U. Galimberti, *Psiche e techne. L’uomo nell’età della tecnica*, Feltrinelli, Milano, 2000, pp.253-310

5. *ivi*, p.15

6. vd. P. Portoghesi, *Natura e architettura*, Skira, Milano, 1999, pp. 39-42.

7. vd. H. Jonas, 1990

8. cfr. J. F. Morel, *Pourquoi la technique a-t-elle besoin d’être réenchantee?*, in *Atout risques. Des territoires exposés se réinventent*, F. Bonnet (a cura di), Parenthèses, Marseille, 2016, pp.76-77.

9. cfr. G. Dematteis, F. Governa, *Territorialità, sviluppo locale, sostenibilità, il modello SLOT*, Franco Angeli, Milano, 2003, pp. 109-117. e F. Rispoli, *Progetti di territorio nel contesto europeo*, Firenze, Firenze University press, 2012 pp. 57-67.

10. vd. G. Dematteis, *La sostenibilità territoriale dello sviluppo*, in *Lotus/140*, editoriale Lotus, Milano, 2009, pp. 84-90.

11. vd. J.A. Cortés, *Lecciones Magistrales, Once cuestiones arquitectónicas en la obra de Alvaro Siza*, in *El Croquis 168 169*, Madrid, 2013 pp 6-58.



che un sistema che deriva direttamente dalla pratica arcaica del “delimitare”, propria delle culture tradizionali e del fissare limiti e recinti. Heidegger nel famoso saggio *Costruire, abitare e pensare* riferisce la parola abitare al latino *colere*, che letteralmente significa coltivare, secondo una relazione diretta tra habitat e agro che si fonda primariamente sulla sua cura, gestione e controllo¹².

Appare dunque fondamentale riflettere sulla necessità di una buona gestione dell’agro e di un suo controllo. Questo fatto assume una importanza ancora maggiore se si pensa al periodo di trasformazioni contemporanee che pone il rurale all’interno di una serie di dinamiche fortemente legate a una popolazione in uscita dalla città e che vede nell’agro una nuova “eldorado residenziale”¹³. All’interno di queste dinamiche trasformative in cui si incontrano e si scontrano i tempi lunghi della parsimonia rurale con i tempi brevi della città pare quanto mai necessario un ripensamento del rapporto con l’agro e un nuovo riscatto del rurale anche e soprattutto in termini di progettualità. Bernard Kaiser a questo proposito definisce le campagne come “*bien vivantes*”, riconoscendogli le complessità proprie di un organismo¹⁴. Le sue teorie sulla rinascita rurale partono infatti da un ripensamento della campagna in termini primariamente produttivi, attraverso uno studio della composizione sociale che si affaccia all’agro come possibile fonte di reddito. Per far questo sembra delineare due strade, che devono agire in maniera sinergica, che sono da un lato le volontà locali di aprire la ruralità a forme di uso miste che coniugano al loro interno la dimensione dell’evento e del temporaneo, e dall’altro, l’intenzione dell’amministrazione pubblica a supportare in termini economici lo sviluppo e la valorizzazione dell’agro, dei borghi e dei villaggi, in grado di attivare forti relazioni di prossimità.

Nuove progettualità per gli spazi rurali. Trattare dello spazio rurale in una prospettiva di progetto implica un confronto con le dottrine di gestione che hanno operato nel XX secolo e simultaneamente inserire la questione in un quadro che legge la lunga durata del contesto, espressione di una sostenibilità definita da una continuità

di relazioni con il territorio.

Qual è dunque il ruolo del progetto nell’agro? e quale il ruolo di una ricerca di architettura su questo tema? La trasformazione dell’agro degli ultimi anni impone la necessità di una figura in grado di regolare i cambiamenti attraverso la produzione di nuove forme di trasformazione.

Il nuovo ruolo del progetto in agro è quello di non limitarsi alla risoluzione dei problemi puntuali che obbediscono alle logiche della necessità, dettate da agenti esterni quali il rischio idrogeologico, o ambientale, quanto della capacità di produrre spazi nuovi per la comunità, aperti a differenti usi. L’architetto in ambito rurale ha il compito di confrontarsi con principi molto diversi rispetto a quelli che provengono dalla sua formazione, principalmente urbano-centrica, modelli di sviluppo in cui la densità ha un ruolo preminente¹⁵.

La nuova riconcettualizzazione del rurale parte da un allontanamento della critica tradizionale che vedeva l’agro come luogo esclusivo della produzione agricola, pensato unicamente in dicotomia con l’urbano. È necessario operare una considerazione sul significato contemporaneo di abitare e vivere l’agro. Il rapporto con l’agro infatti si basa su una serie di elementi che spesso prescindono dal dato urbano e che si ancorano ad altre discipline e scienze, quali l’agronomia e l’idrologia, con cui è necessario un confronto continuo. Il gruppo francese *Espace rural projet spatial* affronta diffusamente il tema del progetto di architettura nell’agro e della didattica del progetto; Xavier Guillot, coordinatore del gruppo, riflette su tre temi fondamentali su cui concentrare il lavoro .

- il territorio come risorsa

- l’agro multifunzionale

- la costruzione di un “bene comune”¹⁶

Il primo tema si inserisce nel rapporto tra progetto e territorio, in primis in termini temporali, di confronto dialogico tra la lunga durata del paesaggio rurale e la breve durata del progetto contemporaneo, pensato per l’assolutezza ma con la coscienza della sua provvisorietà. La lunga durata ha proposto un modello di sostenibilità che si fonda su aspetti culturali e sociali prima ancora che sull’economia e sui

_fig. 6

LOGICA DELLA NECESSITÀ

Agro di Macomer, altopiano del Marghine. La logica della necessità coincide con uno studio e una comprensione del luogo che legge i suoi punti singolari, e dialoga con essi in termini di appropriazione dello spazio. [A_F_GM]

12. cfr. M. Heidegger, *Costruire abitare pensare*, in *Saggi e discorsi*, Ed.it. a cura di G. Vattimo, Mursia, Milano, 1976.

13. vd. X. Guillot, *Penser et “construire ensemble” l’espace rurale de demain: acquis et recherche en cours*, in *Espace rurale & projet spatial vol.3* a cura di X. Guillot, Publications de l’Université de Saint-Étienne, Saint-Étienne, 2012, p. 15.

Guillot con il termine “eldorado résidentielle” si riferisce alla nuova pressione residenziale che attraversa oggi l’agro, che investe i margini dei centri urbani e dei villaggi rurali.

14. cfr. B. Kayser, *Les campagnes sont bien vivantes*, in *Poesis Architecture. Arts, sciences et philosophie* (6), Toulouse, 1997, pp. 19-33.

15. cfr. X. Guillot, 2012 pp. 14-28.

16. cfr. X. Guillot, 2012 pp. 14-28.

_fig. 7-8-9

COSTRUZIONE DI UN BENE COMUNE

Chiesa di Bonu Camminu, località Oddoene, Dorgali. Le immagini mostrano i tre temi del territorio come risorsa, delle trasformazioni polifunzionali dell'agro già *in fieri* e delle stratificazioni culturali che hanno definito gradienti di appropriazione dei luoghi.

fig.7 [L_D_M]

fig.8-9 [A_F_FM]



13. vd. X. Guillot, *Penser et "construire ensemble" l'espace rurale de demain: acquis et recherche en cours*, in *Espace rurale & projet spatial vol.3* a cura di X. Guillot, Publications de l'Université de Saint-Étienne, Saint-Étienne, 2012, p. 15.

Guillot con il termine "eldorado résidentielle" si riferisce alla nuova pressione residenziale che attraversa oggi l'agro, che investe i margini dei centri urbani e dei villaggi rurali.

14. cfr. B. Kayser, *Les campagnes sont bien vivantes*, in *Poesis Architecture. Arts, sciences et philosophie* (6), Toulouse, 1997, pp. 19-33.

15. cfr. X. Guillot, 2012 pp. 14-28.

16. cfr. X. Guillot, 2012 pp. 14-28.

17. vd. RAS, Regione Autonoma della Sardegna, *Quadro generale delle misure e delle sotto-misure e degli interventi previsti nel PSR 2014/2020*.

18. cfr. A. Branzi, *Learning from Milan, Design and Second Modernity*, MIT press, Cambridge, 1988.

19. cfr. A. Branzi, p.15.



materiali; tutto questo pone nei contemporanei il problema di come rapportarsi con l'eredità lasciata dal passato in termini di rapporto col suolo, di gestione delle risorse, e di confronto col territorio.

Il secondo tema riguarda gli usi contemporanei che investono i territori rurali. L'idea di multifunzionalità rinvia a quella complessità territoriale e programmatica di cui in precedenza si è già accennato. Il progetto spaziale deve ripartire da questo punto, elaborando nuove alleanze sociali, economiche e culturali attraverso una gestione integrata e controllata delle funzioni che può assumere l'agro che, se mal controllate, rischiano di pregiudicarne il corretto funzionamento. La regione Sardegna si è fatta promotrice dal 2014 di un programma di sviluppo rurale PSR che si propone tra l'altro il ripristino del potenziale produttivo agricolo danneggiato da calamità naturali e da eventi catastrofici e l'introduzione di adeguate misure di prevenzione, servizi di base, rinnovamento dei villaggi nelle zone rurali e lo sviluppo delle aziende agricole e delle imprese¹⁷. La necessità è quella di integrare a questo uno strumento operativo in grado di guidare le azioni sul territorio e di occuparsi della sua cura e gestione continua. Il turismo rurale può essere a questo proposito un obiettivo in più per concentrare attenzione e risorse verso questi temi, favorendo la micro ricettività, la definizione di percorsi culturali, la promozione dei prodotti agricoli, che richiedono la necessità di un controllo dell'agro in termini formali, tecnici e strutturali.

Il terzo tema riguarda la costruzione di bene comune, nel senso che mira a costruire risorse per la comunità, tramite l'agevolazione di partenariati tra pubblico e privato, tecniche quali il project financing, o attraverso associazioni e cooperazioni dei privati o enti di controllo di scala intercomunale. Un esempio può essere quello della costituzione di parchi agricoli in cui vengono messe in rete una serie di privati nell'interesse di un miglioramento comune.

Partendo da questi tre elementi è possibile affrontare il tema della ruralità tramite un approccio che vede nello studio del territorio e nella verifica tramite il progetto, una possibilità per la ricerca nel campo dell'architettura. In questo assume un ruolo fondamentale la tecnologia, non più la tecnica "demonizzata" che si super-

impone alle scelte in virtù di una sua superiorità, bensì un profondo studio delle tecniche prodotte dai tempi della lunga durata, per comprendere come agire e operare nella contemporaneità¹⁸.

La tesi si concentra sul sapere pratico della costruzione dell'agro, proponendo una strategia di ricerca che ha forti finalità predittive, nutrendosi continuamente di grandi esperienze internazionali di rapporto tra architettura e agro e proponendo dei test sul territorio, attraverso una serie di casi studio in cui viene proposto un quadro di linee guida per il progetto, definendo gli strumenti per la costruzione e le modalità di utilizzo. In questo si confronta necessariamente con il fattore temporale. Il carattere predittivo della ricerca le conferisce un intervallo temporale che parte dal contemporaneo per definire orizzonti di sviluppo e di azione del progetto, si fonda sui processi di lunga durata che hanno generato e prodotto le forme della tradizione. L'orizzonte temporale rappresenta un progetto dentro il progetto in quanto ne definisce le fasi del processo e le dinamiche di attivazione e di riverifica. La necessità di appoggiarsi su queste verifiche nasce dalle complessità del tema del rurale e dalla difficoltà di esplorarne una sua operatività se non in termini empirici di progetto. Il processo di costruzione dello spazio rurale si fonda sui tempi della lunghissima durata, e delle continue stratificazioni in cui spesso avvengono grandi cambiamenti, strappi repentini di riscrittura e riassetto del territorio che hanno agito in diversi periodi storici ma tendenzialmente condensati negli ultimi cento anni. Si inseriscono all'interno di queste operazioni i riordini fondiari, le modifiche colturali e la grande stagione delle bonifiche che ha svolto un ruolo chiave nella modernizzazione dell'agricoltura dell'isola. La rottura con il sostrato tradizionale operata dall'introduzione delle tecniche moderne ha portato alla perdita di un modello di gestione dell'agro ancorato ai principi della necessità, non a quelli della prefabbricazione standardizzata moderna, quanto a un processo fortemente calato *in situ*, esito di un lungo lavoro di sovrapposizioni minime di strati.

La ricerca opera tramite l'architettura e la tecnologia riconoscendo un importante ruolo al progetto come laboratorio e terreno di

osservazione e sperimentazione privilegiato¹⁹ riformulando il ruolo dell'oggetto nella ricerca di architettura. Questo si configura come uno strumento utile nella logica della dimostrazione, ma non il fine ultimo della ricerca che va inteso in maniera più estesa, ovvero quella di trovare le relazioni tra oggetti e luogo. Perciò è necessario riflettere intorno a due questioni, di cui si è avuto modo di parlare nel capitolo precedente, quali i temi della multiscalarità e della multidisciplinarietà che si rivelano ancor più carichi di significato di fronte al rapporto con il progetto e con i processi, in virtù delle grandi possibilità di arricchimento offerte dagli altri campi disciplinari, sia le scienze esatte, dalle tecniche alle scienze matematiche e naturali, sia le scienze umane, attraverso il contributo di sociologi, antropologi, storici e geografi. Alain Findeli propone il metodo della ricerca-progetto (*recherche-projet*), in cui assume come tema fondamentale il passaggio di una problematica architettonica in una problematica di ricerca, ovvero il passaggio da un progetto di "idea-costruzione" a un "progetto-conoscenza" per il quale il progetto diventa uno strumento e non il fine della ricerca stessa²⁰.

Ritornando a quello che Juan Antonio Cortés scrive nelle sue "Once cuestiones arquitectónicas sobre la obra de Joao Alvaro Siza", il binomio tra natura e architettura è risolto con un altro binomio, quello di affermare e oltrepassare il limite²¹; quindi il progetto non può che partire dalla profonda conoscenza del limite stesso su cui interviene, prima di operare la scelta di oltrepassarlo. Per questo risulta necessario operare una riflessione sui valori e i problemi della ruralità in modo da definire un quadro di problematiche su cui la definizione di linee guida e indirizzi progettuali possono essere valido strumento di supporto al progettista. In questo è fondamentale il ruolo del territorio come risorsa e l'apporto che la scuola territorialista ha dato e continua a dare su questi temi, su cui tanto hanno scritto autori italiani e francesi in particolare, dentro una logica di rinnovata attenzione verso i temi della conservazione del territorio, ma anche e soprattutto della sua "innovazione" attraverso lo strumento del progetto.

20. cfr. A. Findeli, *Les chercheurs dans nos campagnes. Pour une recherche architecturale par le projet*, in *Espace rurale & projet spatial vol.3* a cura di X. Guillot, Publications de l'Université de Saint-Étienne, Saint-Étienne, 2012, pp. 254-267.. Il tema della ricerca in architettura ha da sempre avuto problemi disciplinari, già ai tempi del Bauhaus, diffusi negli Stati Uniti prima della seconda guerra mondiale, è stato negato il termine di "architecture", sostituito da quello di "shelter design".

21. vd. J.A. Cortés, *Lecciones Magistrales, Once cuestiones arquitectónicas en la obra de Alvaro Siza*, in *El Croquis 168 169*, Madrid, 2013 p. 15.

Coscienza-conoscenza di una questione rurale

Durante la seconda metà del Novecento la questione della sostenibilità ha destato grande attenzione all'interno del panorama scientifico internazionale, coinvolgendo nel dibattito una pluralità di attori e di vedute che ha finito per svuotare il termine del suo significato a causa di un reiterato uso improprio. La questione ecologica è infatti diventata argomento prima politico e legale, piuttosto che tecnico, con un tale allargamento che ha portato alla perdita di un significato che affondava le sue radici filosofiche nel senso di responsabilità di Hans Jonas e prima ancora nel materialismo dialettico dell'epicureo "Nulla vien dal nulla"¹. L'attuale potere tecnocratico si nutre della questione ecologica producendo una mole importante di grandezze, dati oggettivi e indicatori che provano a definire in maniera esatta la sostenibilità e a quantificare le prestazioni di un oggetto o di un processo produttivo.

Il limite del modello sostenibile introdotto nel 1987 nel rapporto Brundtland, è quello della costruzione di una nuova "macchina"² che si sovrappone a quelle già esistenti nel territorio, concentrandosi su dati quantitativi e oggettivi più che su dati qualitativi. A questo si unisce una industria di costruzione e produzione delle nuove macchine sostenibili, e di una architettura che si adatta e si costruisce in virtù di una nuova modernità sostenibile. Una forma di sostenibilità su cui è necessario prestare maggiore attenzione è la cosiddetta autosostenibilità³, intesa come la capacità di autogoverno di una società insediata rispetto ai rapporti con il territorio in cui agisce. Infatti un miglior impiego delle risorse naturali e umane può essere il risultato di una società che sostiene i valori culturali locali riuscendo a fare leva su un valore aggiunto del territorio che essa abita, ovvero quello del patrimonio culturale sedimentato nel tempo. Alberto Magnaghi parla di "valore aggiunto territoriale"⁴ a proposito della spinta all'autorganizzazione in grado di garantire un surplus al progetto. Questo è possibile solo attraverso una rinnovata attenzione sul rurale e sui territori deboli tale da preservare la diversità culturale locale garantendone la sua autonomia quale fonte e serbatoio di possibili risposte ai cambiamenti contemporanei. Appare quindi necessario intessere relazioni tra le micro-storie sedimentate

nel tempo tramite la costruzione di reti sovracomunali in grado di sostanziare la consapevolezza dei caratteri del locale.

Territorio come risorsa. Il concetto parte da una presa di coscienza culturale che si basa sul territorio come risorsa, ben espresso dal gruppo dei territorialisti che vede proprio in Magnaghi uno dei suoi principali esponenti. Il territorio non è considerato come una mera piattaforma di sviluppo ma come un luogo di tante risorse disponibili per l'uomo e, anche da questo ne deriva la necessità di una sua cura e gestione.

La scuola francese di studi sul territorio si basa sullo strutturalismo dei regimi agrari di Marc Bloch, che nel 1930 mette la carta al centro della interpretazione spaziale e sociale del territorio, "*l'anatomie des terroirs*"⁵, e attribuisce alla descrizione tramite il disegno un punto di partenza obbligatorio per lo studio delle tecniche di trasformazione del territorio e delle sue implicazioni sociali. Emerge l'attenzione verso la struttura del paesaggio, quella che fa propria Saverio Muratori negli anni '60 per i suoi studi urbani e in particolare nel suo auspicio verso una storia "operante"⁶ del territorio che, necessariamente, deve partire da un suo rilievo e studio induttivo attraverso il vaglio di un gran numero di casi individuali. Saverio Muratori parla delle figure territoriali come entità che definiscono il carattere di un territorio. Si concentra attentamente sul tema della lettura del territorio facendosi capo-stipite di una scuola italiana di studi che partono da un comune contesto culturale. L'analisi delle morfo-tipologie rappresenta un prezioso strumento di progetto che permette al progettista di studiare i segni dell'abitare il territorio attraverso il disegno, in grado di spiegare tecniche costruttive, trame insediative, questioni climatiche e di benessere ambientale, in maniera sincronica e diacronica.

"Sarà dunque solo la capacità di leggere il territorio, cioè la società stessa nella sua positività, nelle sue strutture concrete e operanti, che si convalideranno o cadranno le proposte di tutte le ideologie, i programmi di tutte le tecniche, gli schemi di tutte le storiografie [...] occorre insomma una storia che superi la posizione contemplativa, inabile a distinguere il confine conteso tra realtà attuata e

1 vd. Lucrezio, *La Natura delle cose*, G. Milanese (a cura di), Mondadori, Milano, 1992, p.13, *De Rerum Natura* I, vv. 146-158.

2. cfr. Le Corbusier, *Sur les quatre routes*, Gallimard, Paris, 1941. p. 193. Le Corbusier lega fortemente il concetto di macchina a quello della produzione; "C'est une creation de la plus grande pureté, fidèle à sa mission qui est produire, integre puisque ses actes se repetent dans la même exactitude et avec la meme efficience, rassurante puisque sa réalité est à chaque minute consacrée par se propre fruits. Il ya donc une ethique dans la machine, ethique de loyauté, d'integrité, d'exactitude, d'obeissance".

3. vd. G. Dematteis. *La sostenibilità territoriale dello sviluppo*, in Lotus 140, Editoriale Lotus, Milano, 2009.

4. cfr. A. Magnaghi, *Il progetto locale*, Bollati Boringheri, Torino, 2000. pp. 65-73.

5. cfr. M. Bloch, *Les caractères originaux de l'histoire rurale française*, Colin, Paris, 1931, pp.70-85.

6. vd. S. Muratori, *Civiltà e territorio*, Centro Studi di Storia Urbanistica, Roma, 1967, pp. 85-128

7. cit. S. Muratori, *op.cit.* p. 53. Muratori nella sua opera ravvisa un distacco e una frattura tra la società e il territorio; è necessaria un'inversione di tendenza che potrà essere attuata solo se l'uomo fa appello alla sua autocoscienza e morale e si impegna nella conoscenza. Per questo la "lettura" del territorio diventa fondamentale in quanto in grado di garantire un riavvicinamento tra le parti.

funzionante e realtà attuabile [...] una storia che eviti lo slittamento sul piano delle opinioni, delle visioni parziali e unilaterali, delle ideologie ... una storia che sia qualcosa di più di una storiografia contemplativa, ma che esista nella realtà concreta della società, fondata nella realtà naturale, che è il territorio”⁷.

La riflessione sulla storia come strumento fondante e strutturale delle tecniche di controllo del territorio rappresenta una lezione preziosa per il progetto, in quanto individuare e leggere i segni strutturanti il territorio significa agire su una dimensione “operativa”. Considerare l’apporto determinante della storia al paesaggio comporta l’introduzione di una variabile determinante nell’esame dei fenomeni territoriali: il fattore tempo. Al centro dell’interesse si collocano gli “strati”⁸, un continuo sovrapporsi archeologico di nuovi apporti su cui il tempo agisce costantemente. Le strutture e gli equilibri del passato costituiscono la memoria del paesaggio che porta impressa al suo interno la carica culturale trasmessa da un territorio, rivelandosi come “spazio d’elezione della microstoria” che misura i ritmi di crescita, di trasformazione e di stasi di un territorio⁹. Il paesaggio è il luogo del confronto, denso di sollecitazioni multidisciplinari, in cui l’attenzione al patrimonio culturale è un elemento di assoluta necessità soprattutto in quanto il progettista è possibile “attore del teatro”. Occorre in questo ritornare a quanto riferiva Ernesto Nathan Rogers a proposito del rapporto tra storia e progetto: “Continuità significa coscienza storica; cioè la vera essenza della tradizione nella precisa accettazione di una tendenza, dinamico perseguimento e non passiva ricopiatura: non dogma ma libera ricerca con costanza di metodo”¹⁰. In questa frase Nathan Rogers riassume una importante posizione teorica rispetto al progetto indicandone una strada, quella della coscienza della tradizione e al contempo la capacità di una accettazione dinamica di quest’ultima, che non si limita passivamente a ripeterne le forme, ma le analizza attraverso il disegno, per costruire un dialogo sostanziato dalla ricerca e dal metodo.

Il territorio non viene quindi più considerato come una mera *tabula rasa* per lo sviluppo, quanto un continuo serbatoio di risorse a cui

si può accedere in virtù del loro mutuo rapporto. La ricerca propone un approccio nuovo a una tecnologia di supporto al progetto di territorio che supera le prescrizioni vincolistiche e che rilegga e reinterpreti i caratteri identitari che si radicano nella storicità dei luoghi attraverso i sistemi ambientali, le morfologie insediative, le dinamiche di produzione, definiti dalle tecniche locali e tradizionali.

Dimensione segnica del paesaggio. Gli studi morfologici e strutturalisti offrono una risposta immediata in termini di schemi spaziali che guidano l’utilizzo del territorio, attraverso un dato oggettivo conferito dalla forma, in grado di liberare il paesaggio da una dimensione soggettiva che le era attribuita in passato. Nell’opera del geografo veronese Eugenio Turri si delinea un tentativo di elaborazione di una dimensione inter-soggettiva, basata sulla percezione dei caratteri rappresentativi e identitari di un luogo. Propone un approccio di tipo semiologico che consiste nell’individuazione dei segni percepiti dalle popolazioni e la definizione delle invarianti del paesaggio. Con grande attenzione si dedica a una distinzione tra paesaggio e territorio, come proiezione del rapporto tra cultura e natura, le quali si fondano su relazioni interne alla società e agli ecosistemi. La distinzione tra territorio e paesaggio significa che il primo risulta da indagini e ricerche di informazioni, riguardante dunque la realtà fenomenica e tangibile, il secondo si occupa invece di come questo viene percepito dagli abitanti e si carica dell’attributo di intermedio tra natura e cultura. La capacità transitiva del paesaggio è definita attraverso l’individuazione di determinati segni, utili a costruire l’immagine di un dato paesaggio, gli iconemi. Nel suo operare, la percezione coglie prioritariamente certe immagini, fissandole nella memoria e definendo una gerarchia tra di esse. Le immagini di cui si compone il paesaggio sono gli iconemi, definite quali unità elementari della percezione. È il *symbolon*, il frammento rappresentativo del tutto nella visione del percettore¹¹.

L’obiettivo del progettista è quindi quello di comprendere il paesaggio attraverso i segni, comprenderne i suoi funzionamenti e attraverso l’azione trovare un dialogo con essi, affiancandosi, allontanandosi

descrizione del territorio
segno
iconemi

8. rif. E. Bru, *Strata, Not Mutations*, in *Mutations*, a cura di R. Koolhaas, Actar, Barcelona, 2000, pp. 457-460.

9. cfr. C. Tosco, *Il paesaggio come storia*, Il Mulino, Bologna, 2007, pp. 83-115.

10. cfr. E. N. Rogers, *Esperienza dell’architettura*, Skira, Milano, 1997.

11. vd. E. Turri, *Il paesaggio come teatro. Dal territorio vissuto al territorio rappresentato*, Marsilio, Venezia, 1998, pp. 161-185.

12. cfr. G. Grassi, Leon Battista Alberti e l’Architettura romana, Franco Angeli, Milano, 2007. pp. 90-96.

_fig. 10

LA TORRE E LA VALLE

Castello di Monreale, Sardara. Il rapporto tra le geografie e la valle è stato storicamente un punto singolare in grado di definire un confine, primariamente spaziale e di senso, quindi politico e culturale. Il castello di Monreale si iscrive all'interno dei castelli di guardia del Giudicato di Arborea e si propone quale punto privilegiato di vista verso i due compluvi principali del Campidano, il rio Mannu verso sud e il rio Mogoro verso nord.

[A_F_FM]



13. vd. R. Gambino, *Conservare e innovare: paesaggio, ambiente, territorio*, UTET, Torino, 1997, pp.50-65.

14. cfr. V. Gregotti, *Modificazione*, in Casabella 498/9, Milano, 1984. Il saggio in questione affronta il tema della capacità modificativa del progetto di architettura sul luogo, e le tensioni che esso è in grado di generare. Si chiude con un auspicio sulla operatività della modificazione, con un desiderio di tregua verso i "supertecnicismi superstilistici" imperanti negli anni '80 e un ritorno a una "modificazione silenziosa".

15. cfr. J.A. Cortés, *Lecciones Magistrales, Once cuestiones arquitectónicas en la obra de Alvaro Siza*, in El Croquis 168 169, Madrid, 2013 pp. 6-58.

o proponendone di nuovi. In tal modo ponendosi in contatto con il fenomenico egli si confronta con i segni del territorio e attraverso il progetto li riafferma o se ne distanzia, formulando in qualunque caso un giudizio su di essi¹².

Una rinnovata attenzione verso l'analisi dei fenomeni urbani, gli studi sulla città e sui rapporti tra morfologia, tipologia e storia, pongono le basi per una attenzione al luogo come fondamento del progetto. L'identità tra conservazione e innovazione è definita da Roberto Gambino, grande protagonista della scuola territorialista italiana, portatore di una posizione neo-umanista che ha come concetto fondamentale quello del territorializzare, o meglio del ri-territorializzare, che consiste nello spostare l'attenzione sulla definizione di nuove forme, confini e limiti di territorio attraverso una relazione diretta con il capitale sociale che vive con esso le attività del quotidiano. Risulta necessario infatti ragionare su una conservazione del territorio che parta dall'innovazione, in una nuova spinta di ispirazione positivista che può partire da un cambio di paradigma nei confronti del progetto di spazio e territorio¹³.

Nei casi posti a confronto emerge la necessità di ancorarsi a un elemento, a un segno percettivo, a una forma attuale o ereditata dal passato, e con questo il progetto può agire in maniera differente, da una parte totalmente mimetica a partire da un'idea di contesto più connesso alla sfera percettiva, dall'altro la proposta diviene misura della qualità di modificazione che esso induce. In questa ultima condizione non si va a ricercare una conciliazione apparente o una assimilazione al contesto ma è la modificazione stessa a diventare elemento continuo di confronto e dialogo producendo nuove tensioni con ciò che lo circonda. Vittorio Gregotti a tal proposito ha parlato di "racconto di non coincidenze" rispetto alle tensioni generate dal progetto, in grado di fissare "campi specifici di conflitto attraverso cui è possibile riconoscere la qualità che nasce da quelle distanze"¹⁴.

Il progetto dell'architetto portoghese Joao Alvaro Siza per il quartiere di Malagueira a Evora si pone straordinariamente all'interno di una grande antologia di non coincidenze che la storia dell'architettura propone. Il progetto comincia con un atto di appropriazione¹⁵,

scintilla del processo di trasformazione, metaforicamente evidenziata dall'atto di stendervi sopra un lenzuolo bianco che si deformerà con le pieghe del terreno, e lacerandosi mostrerà quello che c'era prima, attraverso un rapporto lungo e continuo con il tempo. L'acquedotto assume un ruolo strutturante all'interno del progetto divenendo una architettura inter-scalare che si pone da un lato in collegamento con la memoria storica del luogo, con una citazione dell'acquedotto romano che portava l'acqua al villaggio e dall'altro, ha la capacità di farsi portatore di tutto l'apparato tecnologico per le abitazioni. L'acquedotto da elemento di prima urbanizzazione si assume i compiti di primo attore delle non coincidenze; ed è proprio in questo dispositivo che si concentra una straordinaria tensione modificativa, quella dettata dalla appropriazione degli usi che ha reso l'infrastruttura un grande portico urbano in grado di gestire la dimensione intermedia tra l'habitat e l'agro circostante. In questo caso Siza sperimenta la capacità di una infrastruttura e di una tecnologia di produrre spazi per gli abitanti attraverso gradazioni differenti di domesticazione, in grado di "affermare" il limite della forma urbana ma al contempo di generare appartenenza¹⁶.

Il progetto di Siza mostra i segni evidenti di uno sguardo esterno alla città ma che agisce all'interno delle sue dinamiche e tensioni, un progetto che si dimensiona sulla campagna dell'alto Alentejo, con la capacità di recepirne le pieghe delle colline e la trama di dispositivi dell'agro costituita da tecnologie di gestione dell'acqua e della terra, dal disegno dei canali e delle pozze d'acqua. La costruzione di una antologia di segni rappresenta la base su cui si va ad affermare l'acquedotto, elemento delle non coincidenze che costituisce il filo rosso di tutto il progetto.

Paesaggio é progetto. Il ragionamento sul paesaggio rurale non può che partire da queste necessità, da una attenzione verso ciò che lo ha generato e da una lettura profonda e attenta dell'esistente, al fine di porsi in maniera dialogica con esso e disporsi transitivamente tra le sue "arguzie"¹⁷. Il tema del paesaggio rurale ritorna oggi non più eminentemente in una dimensione storica e storicistica,

quale documento di un passato da ricordare e studiare ma anche e soprattutto in una dimensione fortemente operativa, in cui il paesaggio non può esistere se non attraverso il progetto.

Bernard Kayser parla delle campagne come "*bien vivantes*"¹⁸, in una condizione di rinnovata vitalità che ha superato lo spopolamento degli anni '70-'80 e che vede oggi una nuova pressione abitativa nei centri minori, nei bordi dei villaggi in continua trasformazione e riconosce alle campagne la capacità di essere una risorsa attiva nel mondo contemporaneo. L'agro infatti si deve predisporre a una nuova sfida contemporanea che è quella posta alla base della sua trasformazione attuale, ovvero quella di aprirsi a diverse possibilità di utilizzo e produzione. Introdurre oggi la questione dello spazio rurale in architettura partirà dunque da questa constatazione che parte dall'urbano-centrismo su cui si impernia il rapporto tra uomo e territorio. Dagli anni '80 si assiste a un processo di contro urbanizzazione segnalato dapprima dagli anglosassoni e poi in Francia attraverso le teorie della rinascita rurale di Kaiser. Oggi si parla di un "ritorno alla campagna" con un aumento demografico dovuto a un saldo migratorio positivo. L'iscrizione di questa tematica e di questa dinamica costituisce il quadro generale di riflessione, partendo dallo spazio rurale della lunga durata e il mondo dei cittadini di breve durata che vede questo spazio come un nuovo "junkspace"¹⁹.

La nostra riflessione parte dal principio che lo spazio rurale funziona in un rapporto di complementarità con l'urbano. Comprendere le modalità di questa dialettica e le differenti varietà di occupazione territoriale costituiscono la base del lavoro. Pierre Donadieu con il suo *Campagnes urbaines* alla fine degli anni '90 propone, partendo dalla problematica dell'espansione urbana, di utilizzare l'agricoltura del periurbano come strumento di progetto²⁰. Si impegna pertanto per la riaffermazione di un territorio attraverso quella che lui definisce un'utopia realista nè urbana nè rurale. Oggi il modello che propone la campagna non è legato a una nuova spinta autarchica o alla grande produzione quanto piuttosto all'economia terziarizzante dei *loisirs* e del tempo libero. Questa nuova spinta dell'agro verso una apertura

16. cfr. J.A. Siza, *Palavras sem importancia*, trad. fr. di D. Machabert, Des mots de rien du tout, Publications de l'Université de Saint-Étienne, Saint-Étienne, 2002, pp. 68-72.

17. vd. F. Farinelli, *L'arguzia del paesaggio*, in Casabella 575/6, Milano, 1991. L'autore con il termine arguzia si riferisce alla capacità del paesaggio di esprimere insieme una binomia tra significato e significante, al punto tale da non distinguere l'uno dall'altro. Impone dunque la necessità di ripartire dal paesaggio, in grado di bilanciarsi tra le sue pluralità e di mostrare a seconda del contesto il lato che più conveniente.

18. cfr. B. Kayser, *Les campagnes sont bien vivantes*, in Poiesis Architecture. Arts, sciences et philosophie/6, Toulouse, 1997, pp. 19-33

19. cfr. R. Koolhaas, *Junkspace. Per un ripensamento radicale dello spazio urbano*, Ed.it. di G. Mastrigli, Quodlibet, Macerata, 2006.

20. cfr. P. Donadieu, *Campagnes urbaines*, Actes sud, Arles, 1998, pp. 77-98.

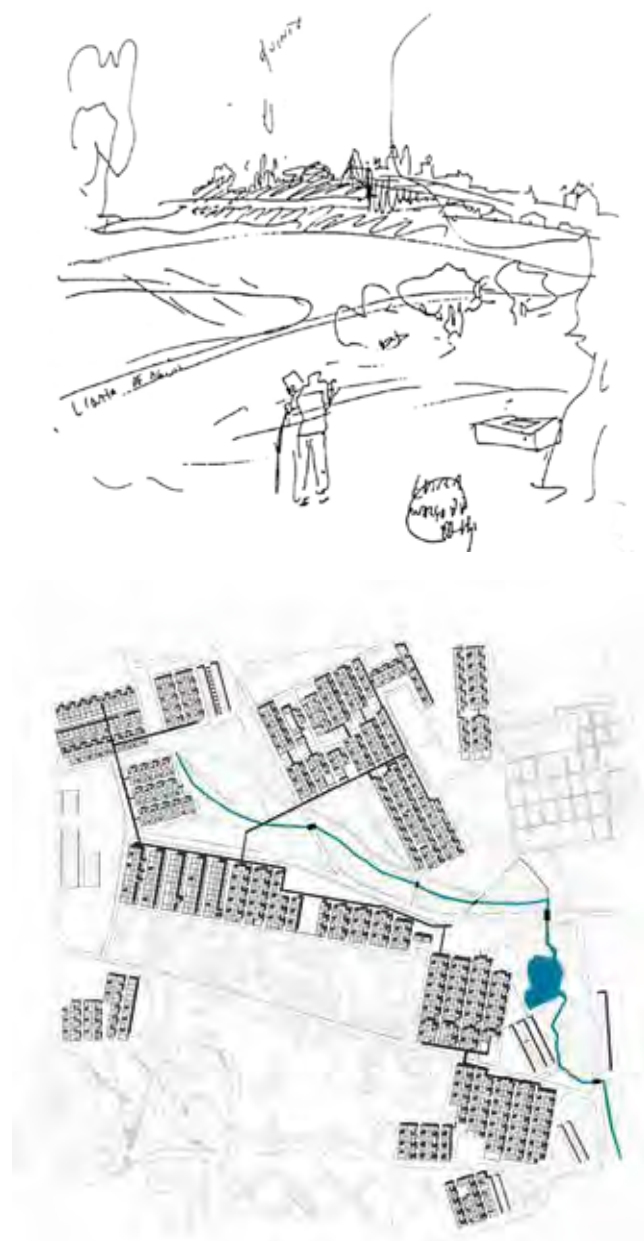
21. vd. P. Inghilleri, *Verso un'architettura dei beni comuni e delle identità*, in Lotus international/153, Milano,

_fig. 11-12

IL FIUME, IL POZZO, LA CITTÀ

Quinta de Malagueira, Évora. Nel progetto per il quartiere di Malagueira l'architetto Joao Alvaro Siza affronta il tema di un progetto di habitat oltre la città storica, al di là delle mura del centro compatto, per far questo osserva, e riproduce l'immagine della città e del suo rapporto con l'agro, sintetizzando gli elementi, la linea dell'acqua, il pozzo e la città rappresentano riferimenti costanti e imprescindibili da cui il progetto deve partire.

[I_T_3]



22. cfr. E. Turri, 1998, pp.185-210.

23. vd. *Ibidem*, pp.185-210.

24. vd. F. Távora, *Da Organização do Espaço*, FAUP, Porto, 2008, pp. 35-40.

ad usi differenti che si nutrono della sua dimensione produttiva ma che vi inseriscono nuove attività economiche pare essere una importante base per un suo riscatto che parte dall'imprescindibile riconoscimento come risorsa. Perché la campagna diventi strumento di progetto secondo Donadieu è necessario che entri realmente negli spazi di interesse pubblico, e questo a prescindere dal loro status proprietario. Il paesaggio rurale viene visto dunque come frutto di una creazione collettiva. Nel 2009 la scienziata politica americana Elinor Ostrom ha vinto un premio Nobel per l'Economia in merito allo studio dei *commons*, attraverso uno studio sulla gestione dei beni comuni che prevedeva la partecipazione diretta della comunità all'interno delle dinamiche di monitoraggio dell'uso dei beni²¹. "Il paesaggio si pone allora come interfaccia tra il fare e il vedere ciò che si fa, tra il guardare e il rappresentare e l'agire, tra l'agire e il riguardare"²². Secondo la metafora del paesaggio come teatro, si comprende allora come il rapporto con il territorio non riguarda solo la sua parte di attore, cioè il suo agire, trasformare la natura o l'ambiente ereditato, ma anche e soprattutto il suo farsi spettatore. Infatti soltanto come spettatore egli può comprendere la misura del suo operare, del suo essere attore che trasforma e attiva nuovi scenari, cioè la coscienza di sé e del proprio agire²³. In questa ottica infatti i beni comuni possono diventare un reale capitale sociale, basato su regole di forte dialogo tra le parti e in cui il ruolo del progetto è quello di definire nuove modalità di avvicinamento al territorio e alla ruralità, lontana dagli orizzonti bucolici virgiliani ma più vicina a un contesto dinamico e in trasformazione come quello contemporaneo. La *mixité* e la pluralità d'usi sono molteplici, e per gestirle è fondamentale la presenza di una figura che controlli le trasformazioni, sia quelle già avvenute che quelle ancora in essere in un dato territorio. L'architetto portoghese Fernando Távora diceva che l'importanza dell'opera di architettura sta nella collaborazione tra progetto e uso. Le architetture sono infatti "opere collettive, intese come sintesi e traduzioni plastiche nello spazio organizzato di coloro da cui e per cui vengono realizzate. Una verità le precede e le accomuna tutte: senza uno spirito di collaborazione e uno sforzo

collettivo queste opere non si potrebbero realizzare”²⁴. Agire su un bene comune significa considerare il patrimonio culturale di cui esso si fa carico. È necessario riferirsi a quella che Tavora chiama tradizione delle costanti, ovvero il rispetto per il patrimonio reale di un luogo, esito di un processo continuo di stratificazione storica e tecnica su un territorio. A questo proposito la gestione dell’acqua e la gestione della terra si collocano all’interno della tradizione delle costanti, quali invarianti in grado di definire una regola per la cura e il funzionamento del territorio. Individuare in maniera analitica i rapporti tra le costanti e gli esiti costruttivi, tecnologici, materici e formali rappresenta un aspetto che la ricerca vuole approfondire per la definizione di un abaco di principi che la tradizione nella sua capacità, spesso autoregolata, di gestire i territori ha conservato e mantenuto. Continuando a riflettere sul pensiero di Tavora, egli si concentra sul concetto di responsabilità dell’uomo nella organizzazione dello spazio. “La responsabilità deriva dal fatto che l’uomo deve essere cosciente di come l’organizzazione dello spazio, pur sottomessa alla circostanza, non risulti fatalmente determinata e offra la possibilità di un intervento attivo dell’organizzatore, [...] libertà di scelta delle forme pur nell’accettazione di una circostanza, e coscienza dell’importanza assunta da uno spazio organizzato”²⁵. Il ruolo chiave della tradizione nell’organizzazione dello spazio viene riconosciuto dal maestro portoghese come una responsabilità per il progettista, e in questo senso il progetto del territorio risulta ancor di più esito di un processo di artificializzazioni in cui le tecniche costruttive tradizionali possono ancora in termini di principi assolvere il loro compito nell’organizzazione dello spazio. La tradizione delle costanti è ancor più chiara riflettendo sul concetto di paesaggio come storia che propone Carlo Tosco, per cui divide tra una “storia evidente” e una “storia latente”. La storia evidente è quella degli oggetti che lasciano chiari esempi tangibili del loro passaggio, la storia latente è invece un sedimento che rimane nascosto nel territorio perché ancora in attesa di essere individuato e valorizzato. Le tracce delle ripartizioni agrarie, gli insediamenti abbandonati sono aree cariche di significati

culturali e forti espressioni di appartenenza al patrimonio locale²⁶. L’architetto ha quindi un ruolo importante nel controllo dei processi di trasformazione del paesaggio cercando di definire un terreno comune di dialogo tra i tecnici del territorio per la riappropriazione dei principi della tradizione che strutturano la storia latente del territorio. L’assenza di collaborazione con la comunità può portare a una dilapidazione dello spazio, annullato da un continuo contrasto e scontro tra le parti. La dilapidazione è un processo che porta alla produzione di forme prive di efficacia, sensibilità e utilità, non in grado di porre radici nel territorio. La possibilità di indurre una azione negativa rispetto a una spinta positiva genera il dramma dell’uomo organizzatore di spazi, dramma che offre garanzia di come sia questa una delle più elevate funzioni che l’uomo per sé può decidere. L’autosostenibilità diventa dunque una nuova parola chiave per il progetto di territorio in cui l’architetto può riconsiderare il suo rapporto con la tecnica e la tecnologia in virtù di un oggetto che non dovrà controllare demiurgicamente da solo ma con una comunità di agenti di cambiamento e di trasformazione. Risulta necessario quindi promuovere la capacità locale di auto-organizzarsi, valorizzare i “milieu” territoriali capaci di costituire esempi di territorialità attiva in grado di rispondere alle modificazioni esterne, la produzione di valore aggiunto territoriale nella gestione del bene pubblico e delle attività produttive private che possono accogliere al loro interno nuove possibilità di sviluppo. Occorre pertanto riflettere intorno al significato delle trasformazioni e del progetto come sistema di aggiornamento, memoria e ridefinizione di un processo che si fonda sulla multiscalarità dei segni del territorio, le stratificazioni storiche e i principi che ne regolano la gestione; in questo la gestione dell’acqua rappresenta uno strumento fondamentale di controllo dello sviluppo del territorio e di continuità nella tradizione delle costanti.

bene comune
tradizione delle costanti

25. vd. *Ibidem*.

26.cfr. C.Tosco, *Il paesaggio come storia*, 2007, p. 135.

Luogo di indagine: Sardegna

La ricerca si concentra sul paesaggio rurale con l'obiettivo di dare nuove risposte di progetto nei territori deboli della Sardegna. In una regione in cui dei 377 comuni che la compongono solo il 7% supera i 10000 abitanti e il 33% non supera i 1000¹, la dimensione del centro minore non può che assumere una importanza fondamentale rispetto al controllo e la gestione del territorio. La convinzione che il ruolo dei centri minori possa essere centrale nella conservazione dell'identità storica del paesaggio rurale sardo passa attraverso un riscatto della loro marginalità² e di una rinnovata centralità come unità minima di controllo dell'agro, in quanto con esso fortemente relazionato e importante nucleo dell'"organismo territoriale"³. L'uso del termine debolezza si contrappone, secondo il concetto di urbanizzazione debole alla modernità forte che ha caratterizzato il Novecento e indaga su un'estensione del concetto di urbanizzazione diffusa⁴. Introducendo alcune riflessioni di inquadramento teorico dello spazio geografico marginale, il geografo Franco Farinelli fa riferimento a un concetto di marginalità che è direttamente connesso al rapporto centro/periferia e a un preciso modo di vedere e di interpretare il mondo, fatto di rapporti di forza e di controllo del potere, questo a maggior ragione all'interno del caso sardo, in cui al di là dei due nuclei urbani più importanti e polarizzanti, si tratta pienamente di un contesto di marginalità diffusa.

La scelta di occuparsi del territorio sardo come caso studio deriva dalla assoluta necessità di dare risposte in termini di progetto alle dinamiche trasformative che attraversano un grande paese rurale⁵ quale è la Sardegna. Maurice Le Lannou riferendosi a ciò, racconta i caratteri espressi dalla lunga durata che si confrontano con le trasformazioni in corso della modernizzazione. La ricerca parte dalle trasformazioni e dai mutamenti che hanno alterato e sconvolto la condizione di inerzia territoriale che caratterizzava la Sardegna. Già l'economista Carlo Cattaneo in un articolo sulla rivista "il Politecnico" nel 1836 definiva l'isola come una terra carica di tensioni modificative, preannunciandone la modernizzazione degli inizi del Novecento, vista come reale possibilità di rilancio dell'economia dell'isola⁶. La Sardegna diventa alla fine

dell'Ottocento nell'immaginario di un'ultima coda di romanticismo, l'emblema di un luogo ancora primitivo e della lunghissima durata, che, tra metà Ottocento e i primi del Novecento, portò in Sardegna l'interesse dei viaggiatori D.H. Lawrence, Paul Valery e di Alberto Lamarmora. Quest'ultimo insieme a Carlo De Candia si preoccupò del primo rilievo topografico del territorio sardo.

Il geografo francese Maurice Le Lannou si occupa del primo studio strutturale del paesaggio rurale sardo, che opera una classificazione formale dei paesaggi rurali, declinando alcune delle grandi classificazioni europee distinte da da Marc Bloch. Risulta l'immagine di un territorio in cui si sovrappongono tempi differenti. I tempi della lunga durata, ereditati da un passato di grande isolamento che ha portato al verificarsi di "condizioni specialissime"⁷ di cristallizzazione dei rapporti tra uomo, terra e le sue tecniche di gestione del suolo. Queste affondano le loro origini su un modello fortemente auto-organizzato e autosufficiente che sanciva una regola di uso comunitario dell'agro basato sulla turnazione delle terre. Le Lannou riflette in particolare sulle dinamiche latenti nella lunga durata del paesaggio sardo e soprattutto in sottili modificazioni che lo hanno lentamente modificato. Le tecniche dell'acqua hanno un ruolo fondamentale nelle trasformazioni del territorio sardo, e soprattutto nei progressivi scompensi ecologici operati dall'avvento della modernità. La figura di un ingegnere quale Giovanni Antonio Carbonazzi risultò fondamentale nella recezione di quei fermenti post rivoluzionari che attraversavano l'Europa e che vedevano il rinforzarsi di un certo autonomismo borghese⁸. Compito del Carbonazzi fu quello del progetto della più grande arteria stradale della Sardegna, la Carlo Felice, asse portante di una rete di traffico terrestre oltre che marittimo. A questo si accompagnarono due altre grandi opere del Regno di Sardegna ottocentesco: la bonifica dello stagno di Sanluri e della palude di Paulilatino, entrambi nodi stradali importanti per l'asse viario della Carlo Felice. La cura e la rilevanza tecnologica ha fatto sì che l'opera del Carbonazzi fosse al centro degli studi della corona inglese, interessata a eseguire un'inchiesta preventiva per il progetto delle opere di canalizzazione nelle Indie

1. Dati ISTAT, Popolazione residente, 2016.

2. cfr. G.G.Ortu, A.Sanna, *Atlante delle culture costruttive della Sardegna. Le geografie dell'abitare*, Dei, Roma, 2009, pp.VI-IX.

3. vd. S. Muratori, *Civiltà e territorio*, Centro Studi di Storia Urbanistica, Roma, 1967, pp. 85-128.

4. cfr. A. Branzi, *Modernità debole e diffusa. Il mondo del progetto all'inizio del XXI secolo*. Skira, Milano, 2006. pp.35-50.

5. cfr. M. Le Lannou, *Pastori e contadini di Sardegna*, La Torre, Cagliari, 1979. p. 370, trad.it. Brigaglia M. (a cura di), vers. orig. *Pâtres et paysans de la Sardaigne*, Arrault, Tours, 1941.

6. cfr. C. Cattaneo, *Semplice proposta per un miglioramento generale dell'isola di Sardegna*, Il Politecnico, 1860, in *La terza Irlanda*, a cura di F. Cheratzu, Condaghes, Cagliari, 1995, pp. 75-82.

7. vd. M. Le Lannou, op.cit., p.380.

8. cfr. G. Salice, *Tecnici di avanguardia e longue durée nella Sardegna del primo Ottocento*, in G. Alfani, M.

Di Tullio, L. Macarelli (a cura di), *Storia economica e ambiente italiano (ca 1400-1850)*, Franco Angeli, Milano, 2012.

orientali. Questo esempio dimostra la straordinaria motilità del paesaggio sardo e pone in evidenza come l'investimento del governo piemontese rispetto allo sviluppo del territorio e di un'isola laboratorio⁹ in cui sperimentare tecniche e tecnologie avanzatissime di cura, controllo, e gestione delle risorse ambientali quali acqua e terra.

A ribadire la centralità del ruolo del villaggio è il testo di Osvaldo Baldacci, *La casa rurale in Sardegna*¹⁰ degli anni '80, che opera un approfondimento sul tema dell'abitare, ponendo particolare attenzione sulla definizione di un abaco di tipi edilizi localizzati in diverse regioni culturali e costruttive della Sardegna. Il lavoro di Baldacci costituisce un approfondimento interessante rispetto a quelle questioni che il Le Lannou trattava all'interno di una sfera ancora antropologica e rappresenta invece un tentativo di costruzione di un abaco tipologico dell'abitare tradizionale nell'isola. E' sul finire degli anni '90 e 2000 con le attività dei Manuali e degli Atlanti del recupero dei centri storici della Sardegna¹¹, ricerca effettuata all'interno del dipartimento di Architettura di Cagliari, che si approfondisce ulteriormente il tema delle forme dell'insediamento e del territorio in Sardegna. Quest'ultima si concentra sul tema degli habitat tradizionali, leggendone i caratteri strutturali, morfologici, tipologici e tecnologici e le tensioni modificative in un'ottica di progetto.

Continuità e rottura nel ripensamento del territorio. Il tema della continuità e ripensamento del territorio si lega indissolubilmente al fattore tempo e registra le difficoltà di agire sulle dinamiche della lunga durata, controllate da processi tradizionali di gestione dell'acqua che hanno regolato il territorio nei tempi lunghi e su cui gli interventi moderni hanno imposto una forte e decisiva rottura con il passato. I temi delle forme dell'insediamento sul territorio sardo sono e propone di concentrarsi sul progetto e la costruzione delle architetture rurali, e in particolare sui tempi delle trasformazioni e il loro rapporto con le costanti tradizionali. Il progetto ragiona sulla lunga durata che ha da sempre caratterizzato il territorio

sardo e sulle trasformazioni che ne hanno turbato la continuità nel Novecento, con i processi di modernizzazione che spesso sono andati a ledere i meccanismi che la tradizione ha sapientemente conservato. Riflettere sul territorio sardo con una forte spinta predittiva, significa leggere i mutamenti che hanno rotto "l'inerzia territoriale"¹² che caratterizzava il paesaggio e che hanno generato dinamiche di tensione, spesso mal controllate. La grande stagione della modernizzazione della Sardegna, avviata con il progetto del tracciato della ferrovia in grado di vincere l'isolamento interno che caratterizzava l'isola, affronta la sua fase più importante con la cosiddetta bonifica integrale. La Sardegna centrale e in particolare il fiume Tirso si mostrano terreno di ricerca e di sperimentazione di importanza internazionale, dove il progetto dell'acqua e il progetto del suolo risultano decisivi per la trasformazione del territorio.

Il processo di industrializzazione agricola comincia con l'individuazione di un punto in cui immagazzinare le acque per l'irrigazione: una profonda gola tra Sedilo e Busachi, in cui tramite uno sbarramento è stato possibile creare un bacino artificiale di circa 3000 ettari, e 800.000 mc d'acqua, in grado di alimentare la valle del Tirso attraverso due importanti canali, il sinistra e il destra Tirso lunghi quasi 60 km che costituiscono gli assi portanti dei bacini a nord e a sud di Oristano¹³. L'area della bassa valle del fiume, un tempo paludosa e malarica, è stata prosciugata dalle acque dei circa 220 stagni che la caratterizzavano. Come riporta Le Lannou, sono stati scavati 473 km di canali di drenaggio e di irrigazione e, a compendio di un'opera di paesaggio di grande scala, si è operata una importante piantata di pini domestici con l'obiettivo di limitare l'avanzata delle sabbie e per rompere la forza dei venti di maestrale che tormentano l'area, nelle aree di Is Arenas e di S'ena Arrubia rispettivamente a nord e a sud del Tirso, limitando i venti dominanti di maestrale e libeccio¹⁴.

L'intervento sul Tirso, per la sua complessità rappresenta un progetto pilota poi operato per altre aree della Sardegna, con la definizione di una rete complessiva di 38 invasi artificiali, il cui volume complessivo ammonta ad 1,6 miliardi di metri cubi d'acqua,

9. cfr. G. Salice, 2012.

10. cfr. O. Baldacci, *La casa rurale in Sardegna*, Olschki, Milano, 1985.

11. cfr. C. Atzeni, A. Sanna, *Atlante delle culture costruttive della Sardegna*, Dei, Tipografia del genio civile, Roma, 2009. 9. cfr. C. Cattaneo, *Semplice proposta per un miglioramento generale dell'isola di Sardegna*, Il Politecnico, 1860, in *La terza Irlanda*, a cura di F. Cheratzu, Condaghes, Cagliari, 1995, p. 84.

12. cfr. G. Barone, *Mezzogiorno e modernizzazione*, Einaudi, Torino, 1986.

13. cfr. M. Le Lannou, op.cit., p.390-395.

14. cfr. M. Le Lannou, op.cit., p.390-395

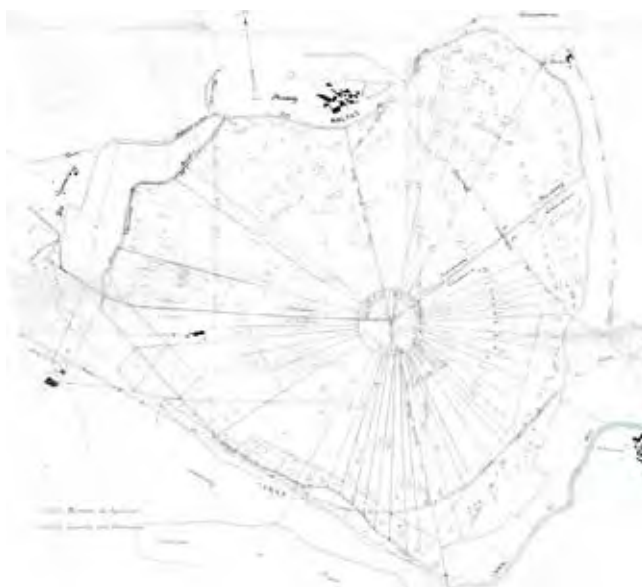
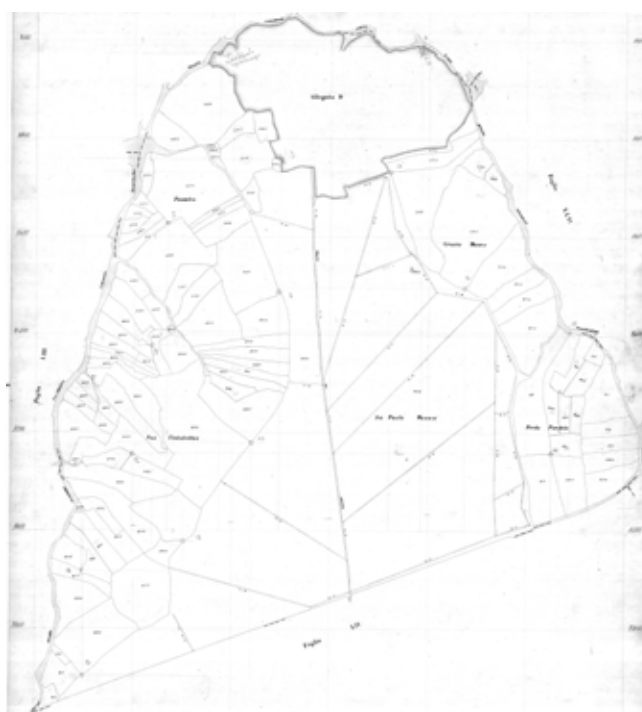
_fig. 13-14

LA BONIFICA

Stagno di Paulilatino e Etang de Montady. I due stagni, rappresentano due interventi di bonifica interessanti operati nello stesso periodo, seconda metà dell'ottocento con differenti geometrie di scolo delle acque.

fig. 13[RG_A_S_0]

fig. 14 [RG_I_S_1]



15. cfr. G.G. Ortu, *Villaggio, famiglia, comunità*, in *I paesi. Paesi e città della Sardegna*, a cura di A. Sanna, G. Mura, Cuec, Cagliari, 2002, pp. 11-23.

16. cfr. Dati ISTAT, *Popolazione residente*, 2016.

17. cfr. M. Roncioni, *Case rurali*, ETFAS, Cagliari, 1957

18. vd. E. Tognotti, *Bonifiche*, in *La grande enciclopedia di Sardegna*, a cura di F. Floris, Newton & Compton, 2002, pp.625-632.

19. cfr. S. Boeri, *Mutamenti del territorio*, in *Interpretazioni di paesaggio*, a cura di A. Clementi, Maltemi, Roma, 2002, pp. 96-105.

20. cit. M. Le Lannou, 1941,p. 63.

utilizzabili come necessari serbatoi di zona per l'agricoltura.

L'opera di modernizzazione dell'isola viene completata nel secondo dopoguerra con le vicende relative all'ETFAS (Ente per la Trasformazione Fondiaria Agricola della Sardegna). L'obiettivo di questa ultima fase è quello di rilanciare l'agro attraverso un progetto che mira a riavvicinare l'abitare alla produzione agricola. L'intervento si inserisce all'interno di un generale declino che attraversa l'agricoltura sarda per tutto il Novecento, dove i prodotti dell'allevamento hanno ottenuto un maggiore successo sul mercato nazionale rispetto a quelli agricoli e pertanto il settore primario si concentra sui primi¹⁵. A questo si aggiunge un generale spopolamento delle campagne e un'opera di terziarizzazione della società che ha portato a una tendenza di accrescimento dei nuclei urbani più importanti. Il tema dell'habitat infatti, vede in questo periodo il progressivo spopolamento delle campagne e una terziarizzazione crescente che allontanano la società dalla produzione agricola. Per dare un'idea della situazione di svuotamento delle campagne sono sufficienti i confronti tra le popolazioni dell'area del lago Omodeo e quelle dell'area urbana di Oristano, dove i centri del Guilcier, protagonisti della "fase eroica" dell'industrializzazione con la costruzione della diga del Tirso, Busachi, Ula Tirso, Sorradile, Boroneddu, Ardauli, Neoneli, Nughedu e Tadasuni, mostrano un tasso di decrescita di circa il 30-40%, mentre Oristano e i centri di diretta prossimità rispetto alla città sono in alcuni casi anche duplicati¹⁶.

In questo clima di tensione tra agro e insediamento l'ETFAS promosse tra gli anni '50 e '60 la fondazione di 26 colonie agricole dettate da un idem sentire che lega progetto e produzione come ultimo esito di una riforma agricola che è durata circa 40 anni. L'intervento dell'ETFAS a scala regionale comprende la costruzione di 9000 case coloniche e la costruzione di grandi infrastrutture di bonifica e di irrigazione per 158000 ettari di agro¹⁷. Le nuove forme di habitat si basano sulla definizione di un nuovo rapporto tra casa, strada e orto, che si fonda sul corretto funzionamento del distretto agricolo in particolare per quanto riguarda l'approvvigionamento

idrico. Le fondazioni delle nuove borgate rappresentano la chiusura di un intervento di riassetto agrario che ha le sue basi nei piani di bonifica di inizio secolo¹⁸ e che in taluni casi si sono rivelate un successo, come ad esempio il caso di Pardu Nou, inserito all'interno dell'area di influenza del centro urbano di Oristano, in altri la tendenza allo spopolamento è stata più forte della spinta esercitata dal nuovo riassetto agricolo, portando al fallimento dell'intervento, come nell'area di Sessa nell'agro di Cuglieri.

L'agro oggi conserva i segni chiari della intermittenza delle trasformazioni sulla lunga durata, su cui hanno agito modificazioni spontanee, o meglio mal controllate, che hanno portato in alcuni casi alla totale distruzione del tessuto storico dei villaggi e alla dissoluzione dei loro bordi con l'agro. Il margine un tempo veniva definito dalle regole della autosussistenza proprie delle comunità autopoietiche, segnato dagli elementi naturali, dalle linee di piena del fiume, gestito dalle invarianti territoriali, oggi viene invece delimitato da una zonizzazione selvaggia, assolutamente non curante delle figure geografiche e paesaggistiche che ne hanno determinato la forma e l'evoluzione storica.

Il progetto oggi ha il compito di riflettere sulle mutazioni che il territorio ha subito, deve essere in grado di leggere la "moltitudine"¹⁹ di frammenti di cui il paesaggio rurale oggi si compone, pressato dalle nuove spinte modificative di ripensamento e che, se mal gestite e mal controllate, possono portare a riprodurre le distruzioni operate negli anni '70-'80 nei centri storici dei villaggi. I finanziamenti dell'UE in materia di rurale mirano alla multifunzionalità, all'apertura a differenti usi che permettano una estensione della produzione in termini non solo di prodotto agricolo ma anche di energia e di capitale umano e sociale. La campagna si apre a pratiche sociali nuove, che interessano i percorsi di mobilità dolce, il turismo culturale e del benessere, con una serie di attività non più legate solamente alla produzione agricola o all'allevamento ma che si nutrono continuamente da esse per poter funzionare. Appare quindi fondamentale alla luce di queste modificazioni in atto, concentrarsi sullo studio del rurale in termini fortemente operativi, in cui il valore

assunto dalla tesi è quello di proporre nuovi modelli di spazio per l'agro leggendo in particolare il rapporto tra spazi e tecniche che li regolano e li strutturano, in modo da intervenire sulla durata del progetto.

La questione climatica. I tempi delle tecniche e del progetto si sono da sempre dovuti interfacciare con le variabilità e le intermittenze del regime pluviometrico. Maurice Le Lannou definisce il clima della Sardegna come "il tipo-base mediterraneo"²⁰ caratterizzato da estati calde e siccitose e inverni brevi e piovosi. Parla infatti di un clima "capriccioso"²¹ e del modo in cui questo ha influito e influisce sugli usi e le pratiche del quotidiano. Un carattere fondamentale del clima è la sua costante incertezza, con la siccità che arriva troppo presto o troppo tardi e limita le stagioni intermedie tra estate e inverno. Le piogge della stagione fredda sono legate a fenomeni barometrici di estrema irregolarità, ciò determina una continua incertezza nell'alternarsi tra stagione secca e stagione piovosa. Sempre il Le Lannou riporta alcuni dati di questa variazione annuale importante; "a Cagliari per una media annua di 431 mm c'è un picco di 934 nel 1898 e un minimo di 133 nel 1913, anni in cui Cagliari dovette richiedere l'acqua dal continente"²². Simili condizioni sono difficili da trovare nel mediterraneo occidentale con un carattere tipico della steppa, scarti considerevoli che si incontrano in Mongolia o in Iran²³. I dati odierni riportati dall'agenzia meteorologica sarda ARPAS, che riporta mensilmente i dati delle precipitazioni, mostrano una continuità di intermittenze. I dati rivelano una elevata variabilità temporale rispetto alle precipitazioni in cui l'anno medio non si verifica praticamente mai. Si è in grado però di evidenziare la diminuzione del valore assoluto medio delle precipitazioni sceso di quasi cento millimetri negli ultimi dieci anni. Questo ha portato inoltre a una decisa diminuzione dei deflussi nei corsi d'acqua più importanti²⁴. La regione Sardegna ha tenuto sotto controllo queste dinamiche attraverso l'utilizzo dei grandi bacini artificiali che servono come sistemi di controllo dei volumi d'acqua a servizio dell'agro e degli insediamenti urbani; ha aperto inoltre un bollettino

21. cit. M. Le Lannou, 1941, p. 65

22. vd. M. Le Lannou, 1941, p. 67.

23. cfr. M. Le Lannou, 1941, p. 63-83.

24. fonte Dati Pluviometria e Portate, serie storica al 2013, ARPAS

_fig. 15-16

CONSERVAZIONE E SICCATÀ

Lago Omodeo, Nuraghe Urasala di Sorradile. Le due foto inquadrano l'area del nuraghe di Urasala in comune di Sorradile che diventa misuratore del livello dell'acqua nel lago, tale da farsi sommergere completamente nei periodi di piena ed emergere durante le secche.

fig. 15-16 [A_F_FM]



mensile di monitoraggio della siccità che confronta i dati a cadenze mensili, stagionali e annuali, in modo da tenere costantemente sotto controllo il problema. A causa di questa tensione che caratterizza il clima sardo e che vede una tendenza del clima mediterraneo all'inaridimento l'ARPAS ha attivato un programma di controllo delle aree a rischio desertificazione, che evidenzia come il rischio sia ben più importante nella parte occidentale dell'isola dove ai valori relativi alle assenze dell'acqua contribuisce l'azione incessante del vento. Il cambiamento climatico e, in particolare, i tempi del suo cambiamento costituiscono una variabile importante con cui il progetto deve necessariamente confrontarsi. Già gli interventi eseguiti in passato con le grandi opere di laghi artificiali del Novecento aveva come obiettivo primario quello di individuare dei grandi bacini di raccolta dell'acqua da utilizzare nei casi di ristrettezze climatiche. Le siccità degli anni '90 e quelle recenti degli ultimi anni hanno dimostrato la piena attualità di un problema che andrà a incrementarsi nei prossimi decenni.

La tesi riflette sui dati climatici e sugli indici di piena, relativi ai tempi di ritorno dell'acqua e prova a ipotizzare scenari in cui attraverso un progetto che agisce sull'integrazione tra tecniche e spazi, si possano gestire problemi posti dal cambio climatico sia da un punto di vista processuale sia attraverso la nuova definizione di forme. La questione di partenza parte infatti da una radicalizzazione delle condizioni del clima, quindi da un inasprimento dell'intermittenza e della stagionalità al fine di considerare le possibili risposte del paesaggio rurale in caso di un'estrema siccità o di piogge estreme. La tradizione si può offrire come modello in termini di principi in quanto è riuscita a sviluppare sistemi a forte resistenza dalle sollecitazioni esterne. Le trasformazioni moderne ne hanno spesso lesa il funzionamento originario, limitandone di fatto l'uso o rendendole totalmente inefficienti e vetuste. La sfida contemporanea è tornare a ragionare con i principi della tradizione attraverso le tecniche di oggi, spesso nelle mani di figure lontane dal progetto spaziale e di architettura.

Una architettura per il clima? La riflessione sul cambiamento climatico in ambito mediterraneo ha prodotto una importante letteratura sul tema, riguardanti una tendenza alla siccità e aridità del clima e la costruzione di una serie di metodi e strumenti di progetto per ovviare alle criticità relative al clima. Le ricerche di architettura su questo tema in particolare si concentrano sulle modalità con cui la tradizione ha risposto ai problemi di estrema siccità nei paesi del nord Africa o in quelli semi-desertici della penisola araba o del Rajasthan indiano. Le comunità delle oasi del Sahara, come Ghardaia o quelle di Shibam nello Yemen, o le città d'acqua indiane come Jaipur mostrano indelebilmente i segni di una grande capacità di adattamento ai capricci del clima e di gestione delle risorse a disposizione.

L'architetto della scuola di Bari, Pietro Laureano, affronta il tema della siccità e delle forme tradizionali di gestione dell'acqua con una ricerca prossima all'archeologia, tale lo zelo nella ricostruzione degli strumenti e delle tecniche ancestrali di gestione della risorsa acqua, contenuto nelle pubblicazioni "La piramide rovesciata. Il modello dell'oasi per il pianeta terra" e "Atlante d'acqua. Conoscenze tradizionali per la lotta alla desertificazione". La sua ricerca mostra le possibilità che le forme offrono per controllare un fenomeno estremo e come le società tradizionali avessero predisposto una "tecnologia sofisticatissima" in grado di controllare tali fenomeni per le attività produttive²⁵. L'apporto alla ricerca risiede nella sistematicità analitica con cui è affrontato il ridisegno e lo studio delle tecniche che si inscrivono all'interno di un sistema complesso, non riducibile a una lista di soluzioni tecniche, ma la cui efficacia dipende da interazioni di più fattori, espressione di un metodo multifunzionale che fa parte di un approccio integrato alla gestione dell'agro e del villaggio. Uno dei temi di riflessione più interessanti, in particolare rispetto al suo rapporto multiscale e di costruzione di una forma urbana e territoriale è quello dell'oasi estrema sintesi di complessità. L'oasi rappresenta un atto di addomesticazione della natura straordinario che ragiona sullo scavo, attraverso la definizione di una depressione in grado di raccogliere l'umidità, e di

25. cfr. P. Laureano, *La piramide rovesciata. Il modello dell'oasi per il pianeta terra*, Boringhieri, Torino, 1995, pp. 156-172.

26. cfr. P. Laureano, *Atlante d'acqua. Conoscenze tradizionali per la lotta alla desertificazione*, Bollati Boringhieri, Torino, 2001, p.26.

idrografia



■ laghi e stagni — corsi d'acqua principali — corsi d'acqua secondari

orografia



■ laghi e stagni — corsi d'acqua principali — curve di livello

clima



□ semicontinentale iperumido □ temperato umido □ mesomediterraneo semicontinentale
■ mesomediterraneo subumido ■ mesomediterraneo euoceanoico debole ■ mesomediterraneo euoceanoico secco
■ termomediterraneo superiore subumido ■ termomediterraneo superiore secco ■ termomediterraneo inferiore secco

numero giorni pioggia



□ 45-60 GG □ 61-70 GG □ 71-80 GG □ 81-90 GG
■ 91-100 GG ■ 101-107 GG

desertificazione

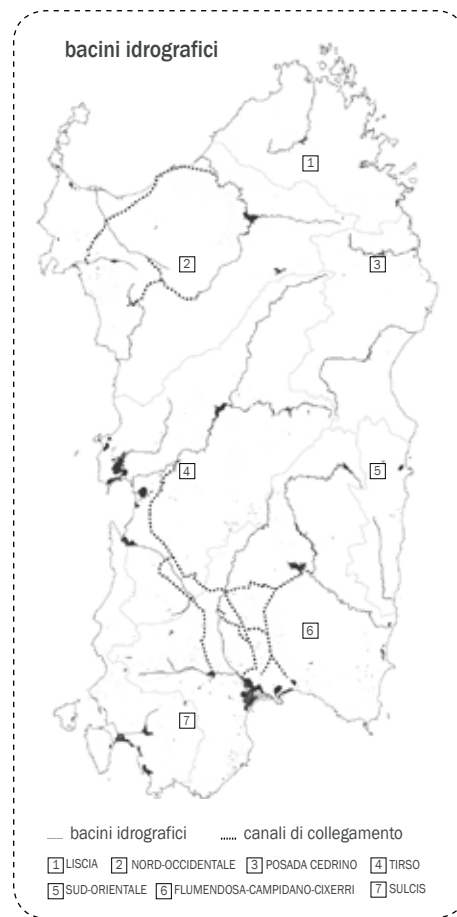
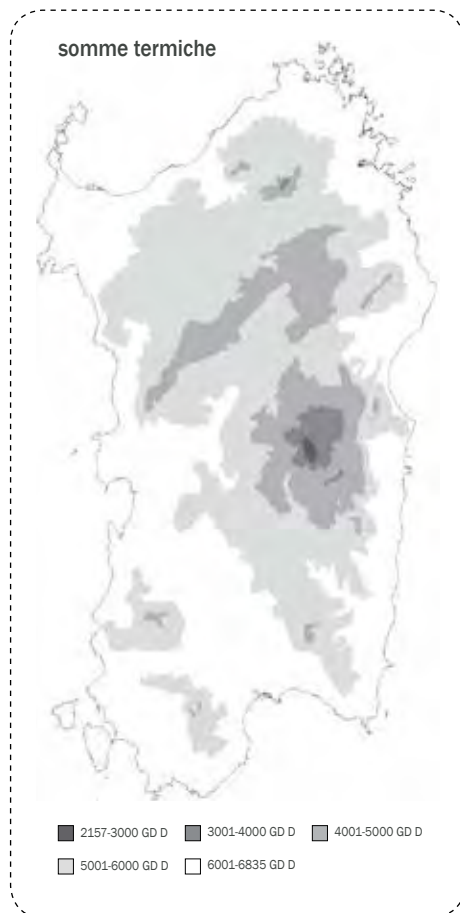


■ aree a rischio desertificazione

rischio



■ aree a rischio idrogeologico massimo

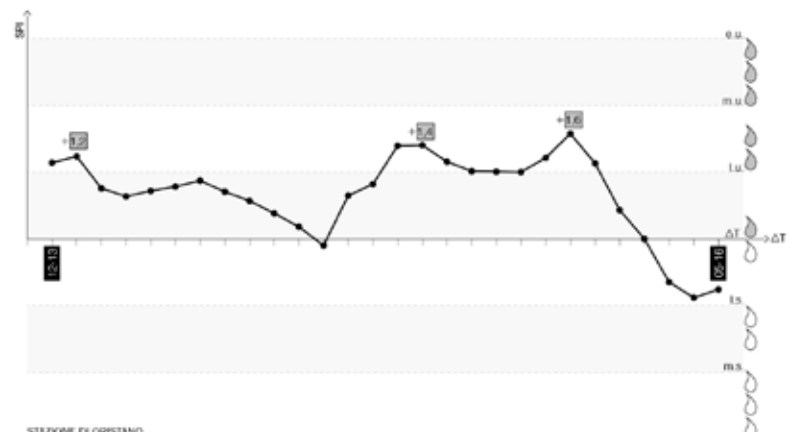
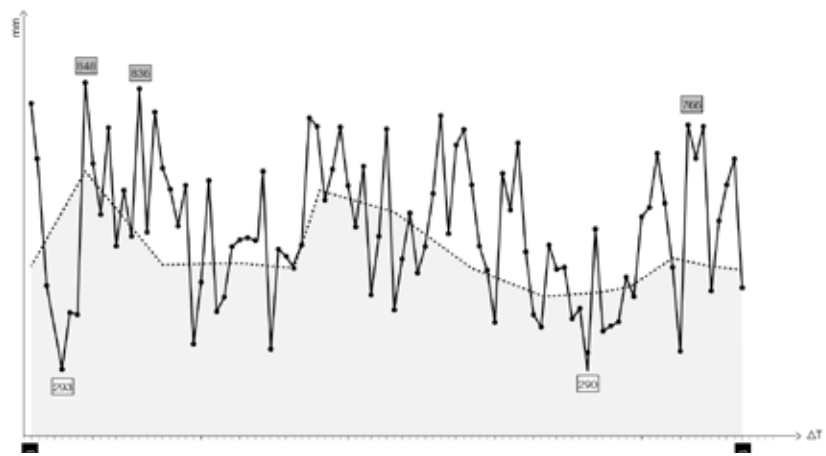
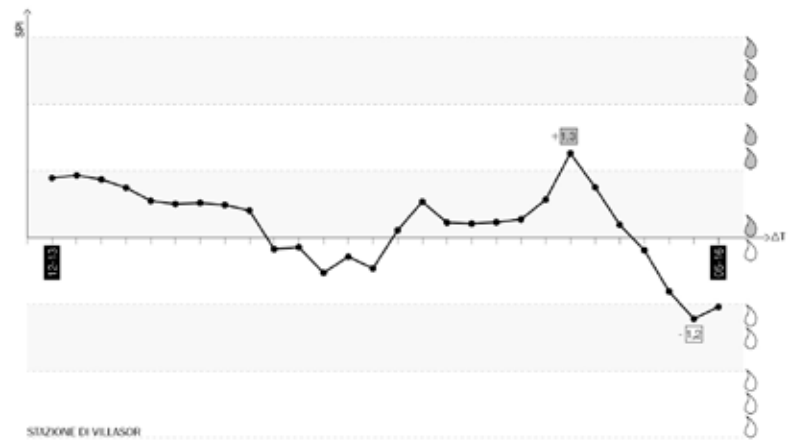
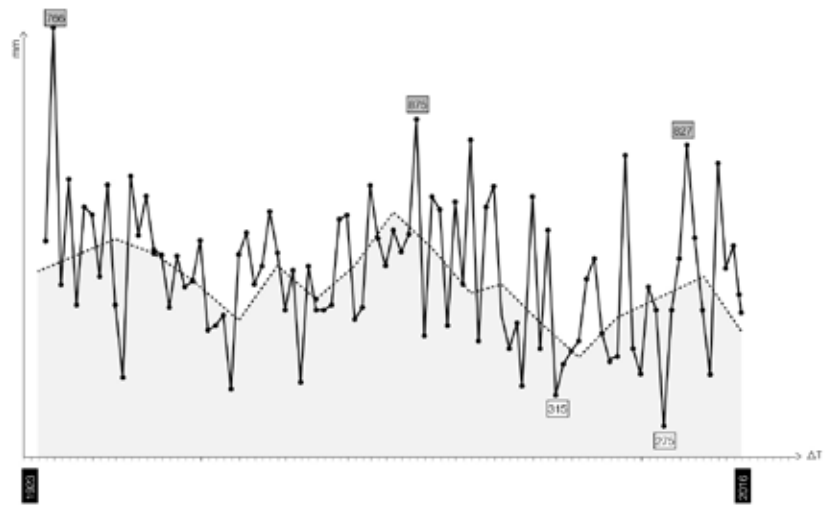
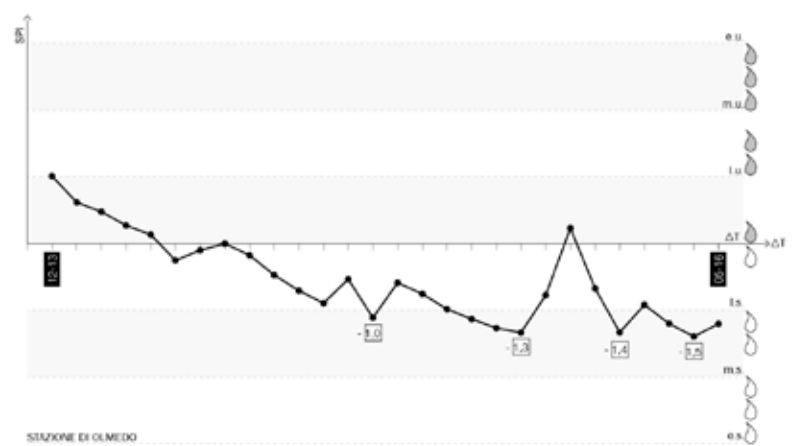
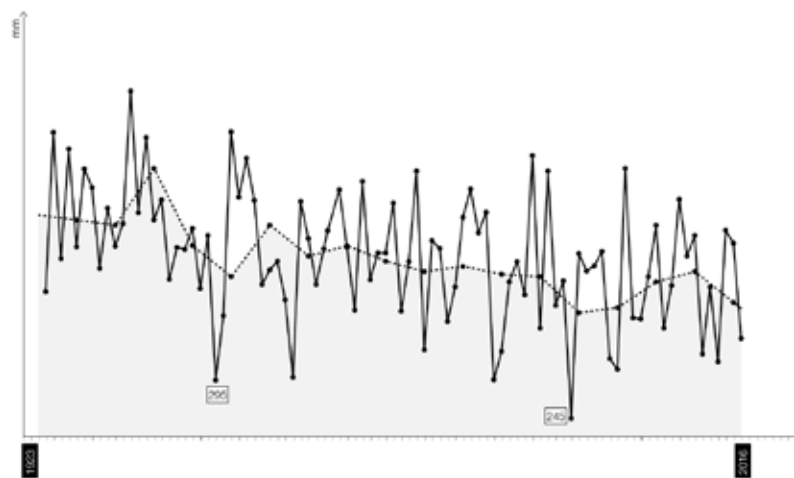


_fig. 15-16

CLIMA E QUESTIONE DELL'ACQUA

Le carte mettono in relazione il disegno dell'acqua e della terra con le coordinate climatiche in trasformazione del caso sardo e con la tendenza alla sua modificazione affrontando i temi del rischio idrogeologico e la tendenza alla desertificazione. Le ultime due carte mostrano il quadro di interventi storici e recenti sulla rete dell'acqua, che evidenziano la progettualità continua nelle opere di bonifica del periodo moderno e nelle opere contemporanea di messa a sistema dei bacini idrografici con una rete di canali che collega il Tirso con Flumendosa, Campidano e Cixerri. L'inquadratura alla scala regionale permette di comprendere nella sua integrità l'osservazione completa dei fenomeni e dei rapporti tra le parti. Dalla carta dell'orografia e idrografia sono individuabili i grandi dislivelli territoriali e il loro rapporto spesso conflittuale con il clima e la desertificazione, spinta dai dominanti venti di maestrale. la divisione in comparti giustifica quindi le scelte operate per le campionature che prendono in esame tre punti compresi all'interno della rete Tirso- Flumendosa- Campidano- Cixerri in opposizione a due punti sul bacino nord-occidentale.

fig. 17 [RG_D_A]



CLIMA E QUESTIONE DELL'ACQUA

I diagrammi qua di fianco mostrano per tre stazioni della rete ARPAS (Olmedo, nel bacino idrico della Sardegna Nord-Occidentale, Villasor, nel bacino Flumendosa-Campidano-Cixerri, e Oristano nel bacino del Tirso) i dati pluviometrici relativi allo storico delle precipitazioni, definite in mm, dal 1923 al 2016. Nei tre differenti bacini si riscontra l'assenza del valore medio e la presenza di una continua intermittenza del regime pluviometrico con differenti tendenze a seconda delle zone. Il secondo grafico illustra invece l'indice SPI, Indice Standardizzato di Precipitazione, che indica in valore assoluto il grado di siccità di una regione, sviluppato da T. B. Mc Kee che considera la variazione della precipitazione dal valor medio. La schematizzazione si riferisce a una serie di dati limitati agli ultimi tre anni e mostra l'escursione mensile nell'approssimarsi e nel distanziarsi al valor medio.

Il primo caso, relativo al bacino della Sardegna Nord-occidentale mostra una tendenza decisa alla radicalizzazione della questione della siccità che negli ultimi tre anni si è tenuta quasi costantemente al di sotto del valore medio. Rispetto alla struttura della rete idrografica regionale si tratta di una parte esclusa dal bacino unico del Centro-Sardegna che comprende il Fiume Tirso, il Flumendosa e il Cixerri. Si registrano inoltre una serie di picchi di minimi assoluti di 295 e 245 mm.

Il secondo caso, relativo al bacino Flumendosa-Campidano-Cixerri, racconta di una radicalizzazione dell'intermittenza, riscontrabile nella variazione della media delle precipitazioni e mensilmente del tasso di siccità. Si registrano, in particolare negli ultimi venti anni, dati massimi e minimi di piovosità, 275 mm, 827 mm, a pochi anni di differenza.

L'ultimo caso riguarda il fiume Tirso e affronta anche in questo caso un tema di intermittenza, meno accentuata rispetto al caso precedente e che tiene un valore medio più alto relativo all'indice di siccità, dovuto agli ultimi episodi alluvionali che hanno colpito la regione.

Ne emerge un quadro trasformativo molto complesso in cui sembra perdurare una tendenza alla radicalizzazione delle criticità.

_fig. 17

TECNOLOGIA DI PAESAGGIO

Valle di Al-Makhrour, agro di Betlemme, Palestina. La tecnica del terrazzamento rappresenta uno strumento di gestione della terra e gestione dell'acqua fondato sul rallentamento dello scorrimento dell'acqua nel pendio e data la sua capacità di costruire territorio pone insieme due scale: il dettaglio e il paesaggio.

fig. 17 [A_F_CA]



27. cfr. S. Aronson, *Aridscapes*, Gustavo Gili, Barcelona, 2008, pp. 118-125.

28. cfr. N. Harrison, H. Harrison, *Peninsula Europe*, Reschke & Steffens, Berlin, 2001.

29. cfr. P. Viganò, *Water and Asphalt. The project of isotropy in the metropolitan region of Venice*, in *Cities of Dispersal*, Academy press, 2008 pp. 34-39.

portare l'ombra per fare in modo che la pianta possa attecchire. Si crea un sistema biologico in grado di automantenersi, in cui la stessa pianta genera protezione ai raggi del sole, costruisce e gestisce il suolo da cui trae le sostanze nutritive²⁶. L'architetto israeliano Shlomo Aronson invece si concentra sull'area sud dell'Israele e della Palestina e, nel suo *Aridscape*, propone una serie di modelli di gestione del paesaggio in condizioni di estrema aridità. Nel suo approccio è interessante la questione del rapporto tra progetto, paesaggio e difficoltà climatiche visto in un'ottica fortemente predittiva e orientata a una trasformazione che sfrutta le asprezze del clima. Il progetto si allarga non solo all'edificio, ma anche e soprattutto alla gestione di temi ambientali quali le riforestazioni e le rinaturalizzazioni, utili come strumenti per compattare il suolo in condizioni di rischio e inoltre generatori di ombra e in grado di trattenere l'umidità²⁷. L'utilizzo del verde, soprattutto nei progetti di habitat e spazio pubblico può diventare un interessante estensione di utilizzo della tecnologia per il territorio in quanto in grado di dare risposte in termini di recupero idrogeologico di una porzione di territorio, in particolare intorno alla lettura delle depressioni e delle zone maggiormente umide per attuare processi di rinaturalizzazione. Il tema del rapporto tra gestione del suolo, gestione dell'acqua e rinaturalizzazione è l'argomento centrale di riflessione del gruppo di artisti Newton e Helen Harrison, i quali all'interno del progetto *Peninsula Europe*²⁸ riflettono intorno al tema del cambiamento climatico nel continente europeo e propongono un'analisi molto radicale alla scala del territorio con alcune sperimentazioni di discesa di scala dell'acqua prendendo come caso di studio l'intero continente europeo. Questo parte dalla considerazione dell'Europa quale penisola del continente eurasiatico, tale da essere quasi un'isola se si pensi che tra i grandi fiumi della Vistola e del Dnepr esistono solo 30 km. La proposta parte da una riconsiderazione dei bacini idrografici dei principali fiumi europei e la costruzione di una carta dei crinali del continente europeo che potenzialmente potrebbe diventare "il giardino dell'avvenire" un bosco continuo che percorre l'intero territorio europeo, garantendone un nuovo polmone verde

e una certa stabilità climatica. Il progetto Penisola Europe porta a compimento una serie di progetti degli artisti che indagano sul tema del cambio climatico e la proposta di nuovi strumenti low-cost. Un recinto per maiali, un allevamento per pesci e gamberi, un orto spostabile rappresentano delle possibilità di costruire attraverso i principi di gestione dell'acqua e i pochi materiali a disposizione, La stessa attenzione per la trama idrografica è al centro dei ragionamenti di Paola Viganò a proposito della ricerca sulla città isotropa veneta, proponendo la trama dell'acqua come struttura portante dell'isotropia, quale elemento in grado di generare rapporti multiscalari, dalla scala del territorio a quella dell'oggetto e del manufatto. L'imperativo categorico della ricerca della Viganò è quello di rimettere lo spazio pubblico al centro dei problemi nei territori della diffusione, che soffrono delle variazioni delle forme che lo circondano e della progressiva individualizzazione dei modi di vita contemporanei²⁹. Per far questo attribuisce grande importanza ai temi della rappresentazione e del ridisegno degli elementi primari del territorio. L'acqua svolge in questo un ruolo essenziale in quanto strumento della razionalizzazione del territorio veneto, dove la maglia di insediamento e di parcellizzazione romana fondata sul rettangolo centuriato 30m x 80m (ancora presente in Sardegna nell'agro di Sestu). Nei casi in cui la regola romana incontra la trama idrografica, questa assorbe al suo interno la variazione dell'acqua alterando la griglia e rinforzandola al contempo attraverso le sue linee di forza fatte di compluvi e punti di ritenuta d'acqua. Il recupero delle trame dell'acqua e un ripensamento sulla riforma della modernità costituiscono la base di un'ossatura di spazio pubblico a servizio dell'agro isotropo veneto come nel caso studio della cava di Conegliano³⁰.

La ricerca esamina il tema del cambio climatico sotto tre aspetti, i due estremi pluviometrici, ovvero la condizione di troppa acqua e il rischio alluvione e dall'altra parte quella della scarsità d'acqua e quindi della siccità; accanto ai casi limite affronta quindi il tema dell'alternanza tra le due condizioni tema di cui ampiamente tratta il Le Lannou e che secondo la tendenza del clima del Mediterraneo

si radicalizzerà ancor di più nei prossimi decenni. Il tema della inondabilità delle aree rurali e urbane sarde è un tema annoso della Sardegna, in di cui parla già il Lamarmora rispetto alla incostanza del flusso dei fiumi sardi, anche lo stesso Tirso aveva un comportamento simile al Nilo, in grado di allagare le terre del Bannaxi e arrivare alle porte dei centri urbani³¹. Questo rapporto di continuo "timore"³² dei centri rispetto alle variazioni climatiche e in particolare alle piogge stagionali di fine estate è stato in parte mitigato dal piano delle modernizzazioni sarde del secolo scorso attraverso la razionalizzazione dei fiumi, il ridisegno della sezione del loro letto e un controllo più attento delle piene attraverso i bacini artificiali. Nonostante queste misure preventive, la Sardegna soffre ancora per i problemi relativi al clima come nei casi delle più recenti alluvioni, nel 2008, nel 2013 e nel 2015 che si ripetono ormai con cadenza triennale nel territorio causando gravi danni alle popolazioni. Secondo Paola Viganò Venezia rappresenta da questo punto di vista una metafora planetaria del cambiamento climatico. Questa città costituisce infatti un caso estremo di adattamento alle condizioni, di gestione dell'acqua sofisticata dal non coprire solo la laguna ma anche tutto il territorio circostante³³. Il caso della Sardegna non è in grado di offrire uno straordinario esempio come Venezia, ma nella toponomastica di alcuni luoghi si conservano le tracce di difficili condizioni relative alla inondabilità e all'adattamento climatico, ne sono un esempio le località denominate *Pixinas* o *Venetzièdda* che indicano la frequenza di questo tipo di problemi. La scelta dei casi studio si deve pertanto a questa tripartizione tra inondabilità, siccità e intermittenza con cui si è proceduto attraverso lo studio di una coppia di casi limite per ogni categoria, facendo riferimento alla maglia idrografica e al diverso comportamento dei corsi d'acqua rispetto ai fenomeni legati al regime pluviometrico. Ne risulta una campionatura che comprende quattro importanti aste fluviali della Sardegna, il fiume Tirso, il rio Mannu, il rio Mogoro e il fiume Temo, su cui le popolazioni hanno operato in modo da trasformare il territorio per renderlo produttivo attraverso principi di gestione dell'acqua e gestione della terra che assolvono ai dettami di una necessità e spesso di una urgenza relativa al controllo dell'acqua. Ragionare in termini di principi e di regole di gestione significa considerare le

multifunzionalità

isotropia

30. cfr. Viganò P. *Landscape of water. Paesaggi dell'acqua*. Risma. Pordenone, 2009

31. cfr. A. Lamarmora, *Itinerario dell'isola di Sardegna*, vol.2, ed. it. a cura di M.G. Longhi, Ilasso, Nuoro, 1997, pp.291-381.

32. cit. A. Sanna, *Architettura popolare in Sardegna*, Laterza, Bari, 1996, 106-109.

33. cfr. P. Viganò, *Metamorfosi dell'ordinario. Per una nuova urbanistica*, Donzelli, Roma, 2014, pp.85-98.

PAYSAGE RURAL E(S)T PROJET

La thèse est encarrée à l'intérieur du thème du projet dans le paysage rurale et choisit un point de vue spécifique, celui de la gestion de l'eau et de la terre. La question de départ de la thèse est liée aux transformations contemporaines du rural, traversé par une nouvelle tendance à la multifonctionnalité, et comme l'attention se face aux modifications imposées par le changement climatique et l'intermittence des pluies. On vise à la construction d'un abaque de bonnes pratiques pour le projet dans les paysages ruraux, en utilisant l'eau comme outil de projet. Il semble nécessaire réfléchir en termes de méthode et principes: l'approche multidisciplinaire/multi échelle et le binôme opportunité/nécessité. La première couple traduit en termes méthodologiques, la capacité du paysage rural à créer des relations entre différentes échelles et disciplines. La seconde représente le principe sur lequel la construction rurale est fondée. La nécessité d'une dimension réaliste du projet doit partir du contrôle et gestion de l'eau pour générer des nouveaux espaces à la campagne, à travers la lecture, le ré-dessin, la compréhension des caractères de la construction des architectures traditionnelles. L'eau possède plus que les autres éléments la capacité pour se définir comme structure portante d'un territoire. Entre les grandes figures territoriales le fleuve gère une structure qui peut nourrir le paysage rural. L'analyse multi échelles ne peut marcher que à travers des traversées des échelles qui permettent de lier l'architecture de la grande échelle à l'échelle de la architecture. Il est nécessaire donner la correcte attention à l'analyse et à la représentation, qui peuvent montrer la temporalité dans tous les aspects, des analyses diachroniques aux périodes et formes du temps, liée à un projet qui doit se confronter

en terme de brève et longue durée. La thèse se focalise sur le rôle de la technologie qui peut, mettre en contacte les deux échelles, le territoire et l'objet-détail. La nécessité à opérer ponctuelles vérifications de la méthode impose le projet au service de la recherche. Le projet n'est pas l'objectif mais un outil d'exploration indispensable pour en expliquer la capacité à opérer, er vérifier les questions de l'enquête. En plus la thèse se sert du projet en deux modalités, d'une façon utilise les projets des grands architectes pour exemplifier et rendre plus claires certains aspects théoriques du rapport avec le lieu, et les techniques par rapport à cette question, de l'autre façon propose des projets ponctuelles pour une série des cas d'étude qui vérifient la validité des outils de projet sur lesquels la thèse travaille. Continuité signifie conscience historique ; c'est-à-dire la vraie essence de la tradition dans la correcte acceptation d'une tendance, dynamique à poursuivre, non une dogme, mais libre recherche ave une constance du méthode. Ainsi Ernesto Nathan Rogers écrivait à propos du rapport entre projet et histoire, et en particulier l'étude de l'histoire comme méthode pour une libre recherche. En reflétant sur l'histoire et la tradition on peut exprimer des choix à propos du processus de transformations contemporaines dans les centres historiques et dans la campagne qui ne répondent plus aux règles données par la nécessité mais à un plan subordonné qui d'une manière très difficile agit sur le territoire. On génère ainsi encore plus de criticités dans les zones de marge entre les deux tissus, où les liens entre les deux parties, définies par règles d'usage, aujourd'hui vont se affaiblir devant le grands espaces de l'abandon.

Dynamisme rural contemporaine. Les dynamiques actuelles voient la campagne au centre d'une importante réseau économique de valorisation. L'espace rural va changer son signifiant arrivant à être identifié comme lieu pour le temps libre et les loisirs plus que pour la production tout-court. Le géographe Pierre Donadio raconte comme la plus part des français vivent la campagne comme « antidote à la ville, qui peut répondre aux question d'espaces pour les nouveaux générations. Les territoires productives se chargent d'une série de service pour répondre aux questions des citoyens, satisfaits très souvent de propriétaires à travers de processus d'auto-construction mal contrôlé qui se concrétisent en phénomènes d'abus. L'ambiguïté du signifiant qui caractérise le projet de paysage et d'architecture a d'un certain point de vue bloqué la transformation, dans la plupart de cas liée à une image influencée des modèles incorrectes, loin des pratiques productives et des logiques de la nécessité qui règlent les dynamiques agricoles. En s'interrogeant sur tel problèmes il semble nécessaire à front des grands difficultés que le mauvais contrôle de la campagne peut provoquer. La absence de cure et manutention du paysage représente un thème sur lequel les matières techniques du projet doivent se concentrer, lorsque la raison productive de ces lieux et les possibilités que ces nouveaux dynamiques offrent. Il est nécessaire un profonde réflexion sur le concept de règle, à la recherche d'un nouveau rapprochement entre technique et nature, dans le sens d'une amélioration réciproque et à travers un renouvelé principe de responsabilité. à l'intérieur des dynamiques de transformations où se rencontrent et se battent pour les temps longs de la parcimonie rurale avec le temps bref

de la ville et un réflexion sur le rapport avec la campagne qui devient une urgence surtout en terme de projet. Face l'espace rural dans une perspective de projet qui part d'une prise de conscience culturelle qui se base sur le concept de territoire comme ressource, bien exprimé par le groupe des territorialiste qui voit dans Alberto Magnaghi un des plus importants exposants. Le territoire n'est pas considéré seulement comme une plateforme de développement mais comme un lieu de ressources disponible pour l'homme. L'école française des études sur le territoire est basée sur le structuralisme des régimes agraires des Marc Bloch, que au 1930, pose la carte au centre de l'interprétation spatiale et sociale du territoire, l'anatomie des terroirs et attribue à la description à travers le dessin un point de départ obligatoire pour l'étude des techniques de transformation du territoire et ses implications sociales. L'attention vers la structure du paysage celle de Saverio Muratori aux années 60 pour ses études urbains et en particulier son objectif d'une histoire opérante sur le territoire, qui doit partir du relief et étude inductif à travers l'analyse de nombreux cas d'étude individuels. Muratori parle des figures territoriales comme entités qui définissent le caractère d'un territoire.

Laboratoire Sardaigne. La recherche est centré sur le paysage rural de la Sardaigne avec l'objectif de donner nouveaux réponses au projet pour les territoires faibles. Dans une région où des 377 villages qui la composent, seulement le 7 % dépasse les 10000 habitants et le 33% dépasse les 1000, la dimension du village et du mineur prends une importance fondamentale par rapport au contrôle et gestion du territoire. La conviction que le rôle des centres mineur puisse

être encore centrale à travers un dépassement de leur marginalité et d'une renouvelé centralité comme unité minimum de gestion de la campagne, lorsque extrêmement lié et important nœud de l'organisme territoriale. Maurice Le Lannou raconte les caractères exprimé par la longue durée qui se confrontent avec les transformations au cours de la modernisation. La recherche part des transformations et mutations qui ont altéré et bouleversé la condition d'inertie apparente qui caractérisait la Sardaigne. La thèse travaille sur la lecture des formes de l'habitat sur le territoire sarde et propose de se concentrer sur le projet et la construction des architectures ruraux, en particulier sur les temps des transformations et sur les rapports avec les constances traditionnelles. Le projet raisonne sur la longue durée qui a depuis longtemps caractérisé le territoire sarde et le transformations qui ont changé la continuité au siècle vingtième, avec les processus de modernisation, qui souvent ont endommagé les mécanismes que la tradition a conservé avec sagesse. La grande saison de la modernisation de l'île, commencé avec le projet des voies ferrées, peut gagner l'isolement intérieur qui la caractérisait, en affrontant la phase la plus importante de la surnommé bonification intégrale. La Sardaigne centrale et en particulier le fleuve Tirsò se montre comme un champ de recherche et expérimentation de importance internationale, où le projet de l'eau et du sol résultent décisifs pour la transformation du territoire. En ce climat de tension entre campagnes et villages, L'ETFAS, établissement pour la transformation foncière et agricole de la Sardaigne, avance entre les années 50 et 60 la fondation de 26 colonies agricole qui répondait à un sentiment commun qui lie projet et production agricole comme dernier

résultat d'une réforme agricole qui a duré environ 40 ans. Les nouveaux formes d'habitat se basent sur la définition d'un nouveau rapport entre maison, route et jardin, basé sur le correcte fonctionnement du district agricole, pour le approvisionnement en eau. Le projet aujourd'hui doit réfléchir sur les transformations que le territoire a subi, il doit avoir la capacité de lire la multitude de fragments duquel les paysage est composé, pressé par nouveaux modifications, qui si mal géré, peuvent porter à reproduire les destruction opérées aux années 70-80 dans les centres historiques des villages. Les temps des techniques et du projet ont depuis longtemps fait face à la variabilité et les intermittence du régime de pluie. La recherche analyse le thème du changement climatique à travers trois aspects : deux extrêmes pluviométriques, c'est-à-dire la condition de trop d'eau et le risque inondation d'un côté, de l'autre celui de la sécheresse ; à côté de ça on propose le thème de l'alternance entre le deux et donc des territoires exposée au risque double. Le thème de l'inondabilité des zones rurales et urbaines sardes est un thème historique de la Sardaigne, nombreux auteurs racontent de l'inconstance des fleuves sardes, le fleuve Tirsò, le plus grand fleuve sarde envahissait les terres du Bennaxi et arrivait au front des centres urbaines. Ce rapport de peur continue des centres devant les variations climatiques et en particulier les pluies saisonniers ont été partialement mitigés par la modernisation sarde du dernier siècle à travers la rationalisation des fleuves, le ré-dessin de la coupe du lit et un contrôle plus attentif des pleines à travers les bassins artificiels. Cependant ces mesures préventives la Sardaigne souffre encore des problèmes relatifs au climat comme dans les récents alluvions, au 2008, 2013,

2015 qui se répètent avec un cadence triennal sur le territoire en causant des graves dommages aux populations. La spécificité du contexte, les relations territoriales, et les modification du climat sont les termes avec lesquels les projet doit se rapporter à travers l'acceptation d'un modèle de développement durable qui se base sur une technologie qui peut répondre aux variations du climat et aux extrémisme des conditions actuelles.

Paradigmi di gestione dell'acqua

L'acqua. Una tecnologia di gestione del clima

Tradizione come modello di sostenibilità

Paradigmi di gestione dell'acqua

Tecniche di gestione dell'acqua

L'acqua come strumento di progetto

Le tecniche

terrazzamenti

muri a secco

pozzo

prese d'acqua

canali di distribuzione

mulini

sistemazioni del terreno

Criteri di posizionamento dei villaggi

villaggio in piano di bordo fiume

villaggio di bordo stagno/laguna

villaggio di bordo stagno/laguna

villaggio di bordo alluvionale

villaggio di altopiano con fiume di valle

villaggio in pendio di bordo fiume

villaggio in pendio con fiumi incidenti

villaggio in pendio con distacco dal fiume

PARADIGMES DE GESTION DE L'EAU

PARADIGMI DI GESTIONE DELL'ACQUA

PARADIGMI DI GESTIONE DELL'ACQUA

L'acqua. Una tecnologia di gestione del clima.

Ragionare intorno a un nuovo paradigma della sostenibilità significa prendere coscienza della tradizione di ricerche che ha visto negli anni '60 dopo l'uscita del libro "Design with nature" di Ian Mc Hargh un'intensificazione degli studi sul rapporto tra architettura e clima seguito da un aggiornamento degli apparati normativi locali in termini di efficientamento energetico e di raggiungimento di determinate specifiche prestazionali, incluse all'interno di una tendenza alla standardizzazione del progetto che mira alla soddisfazione di parametri matematici.

L'area mediterranea è classificata da Köppen come temperata¹, ma il carattere stagionale delle precipitazioni, e quindi la loro totale assenza o l'improvvisa incisività rappresenta un problema rispetto a cui le aree mediterranee vanno incontro. Il GIEC, Gruppo Intergovernamentale sulla evoluzione del clima si interroga su orizzonti temporali molto lunghi, fino al 2050 o al 2100. Quando l'orizzonte è tanto distante risulta problematico ragionare in termini di tecnologie ready-made standardizzate e soluzioni "da catalogo" quanto bisogna comprenderne i meccanismi evolutivi e i principi che li hanno prodotti e quale sarà il loro grado di attualità tra 50 o 100 anni. Rispetto a questo tema quindi il ruolo del progetto può essere cruciale nella restaurazione di un dibattito che mira a mostrare le conseguenze spaziali delle scelte tecnologiche tra attenuazione e compensazione del rischio che lasciano continuamente far vedere i loro limiti.

La convenzione Europea del paesaggio del 2000 ha riportato l'attenzione dei temi del progetto verso le tematiche ambientali, che però nelle singole recezioni locali affrontano raramente i temi del rapporto con il clima da un punto di vista operativo, con una riflessione su tecniche e azioni sul ter-

ritorio. La nuova sfida dei prossimi cinquant'anni è quella di comprendere i problemi della nuova crisi climatica e le sue implicazioni nell'architettura. La nozione di sviluppo sostenibile portata avanti sul finire degli anni '80 e negli anni '90 in recezione delle teorie della fine del secolo scorso si mostra già in crisi; l'economista Serge Latouche porta avanti le teorie della decrescita serena, che si contrappone alla crescita illimitata che domina il modello contemporaneo. Non si tratta di far decrescere tutto, quanto di un controllo della crescita che mira alla valorizzazione del locale e di quella autosostenibilità che il locale promuove².

Nel 1965 una serie di studenti statunitensi acquista otto ettari di terra nel deserto dall'Arizona e fondano la comunità di Drop city, costituita da cupole geodetiche e materiali di recupero. L'architettura diventa in tal modo un luogo di sperimentazioni sulle questioni climatiche e di modifica del clima attraverso la manipolazione delle forme e del materiale³. Le norme, i brevetti (Passivhaus, 1995) e le incitazioni politiche fanno del clima un argomento centrale del tema del progetto. La degenerazione di una ricerca in termini di soddisfacimento di parametri ha agito attraverso uno spostamento di interesse da un tema di "architettura e clima" a quello di "architettura per il clima" che mira a definire parti della macchina-edificio, verificandone il funzionamento e il grado di efficienza, e l'estensione oggi si sposta progressivamente alla scala di quartiere.

Parallelamente a questo si maturano diverse esperienze rispetto al rapporto tra architettura e ambiente. In questo caso il termine ambiente è da intendere non tanto come nella letteratura anglofona *environment*, che spesso assume un carattere tecnicista che si orienta verso una certa ingegneria ecologica, quanto al francese *ambience*, che meglio affronta un concetto di radicamento al luogo dal punto di vista non solo storico e culturale, ma anche nelle forme naturali. Da una parte emerge un discorso sulla materia, sul suo riutilizzo e sulla reversibilità dell'intervento. Le opere di Shigeru Ban, di Studio Mumbai, o anche di Rintala Eggertsson e Rural studio ne rappresentano un esempio. Il filone del regionalismo critico si concentra invece su una risorsa di tipo culturale e della capacità del progetto di assimilare e reinterpretare le culture costruttive locali⁴. La volontà non è quella di un ritorno all'architettura popolare, prodotto spontaneo di interazioni tra clima, cultura, materia e tecniche costruttive locali, quanto quella della costituzione di una scuola



_fig. 1

BACINO IN SECCA

Plan d'eau a Castelnaudary, Francia. Il bacino di Castelnaudary, porto storico lungo il canal du Midi, canale che mette in collegamento il Mediterraneo con l'oceano atlantico.

fig. 1 [A_F_FM]

che ragiona intorno ai caratteri di specificità che la cultura locale ha prodotto. La scuola portoghese si costruisce attorno all'opera dei maestri Fernando Tavora e Alvaro Siza e rappresenta un caso esemplare di questa categoria "framptoniana"; si caratterizza per una ricerca continua su linguaggi differenti, spesso avanguardistici, ma che si ancorano profondamente al sapere costruttivo locale dotato di una propria logica autonoma. Il rapporto con il suolo, con la materia, sia essa pietra o calcestruzzo rappresentano i caratteri distintivi delle opere dei maestri portoghesi.

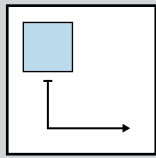
Costruire con le risorse disponibili rappresenta un nuovo imperativo categorico, che esse siano risorse immateriali, di tipo culturale e insite nella memoria del luogo o che esse siano materiali (naturali o artificiali) che il luogo mette a disposizione. Il progetto per Cap de Creus degli EMF Landscape architecture rappresenta un interessante esempio di riutilizzo delle risorse esistenti in un luogo. Nel 1961 il capo era stato occupato da un villaggio vacanze costituito da 430 edifici per ricevere 900 visitatori tre mesi l'anno. Nel 2003 il villaggio turistico ha cessato di essere utilizzato e nel 2008 è partito il progetto che ha previsto la "decostruzione" del villaggio e l'utilizzo del materiale delle demolizioni per definire un percorso continuo in calcestruzzo che porta fino al molo nell'insenatura del capo. Il percorso gestisce, attraverso una serie di dispositivi in acciaio cor-ten, una rete di altri percorsi pensati per il turismo ecologico del trekking. Se alla fine degli anni '90 la questione del progetto e il luogo deve necessariamente confrontarsi con i temi della performan-

1. cfr. W. Köppen, Das geographische System der Klimate, in Handbuch der Klimatologie, vol. 1, Berlino, Borntraeger, 1936.

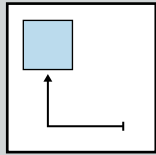
2. cfr. S. Latouche, Breve trattato sulla decrescita serena, Bollati Boringhieri, Torino, 2008.

3. cfr. F. Bonnet, Architecture et climat, au-delà de la crise, vers un récit collectif, in 'A' L'Architecture d'Aujourd'hui n° 411, Paris, Marzo 2016.

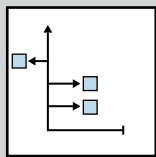
4. cfr. K. Frampton, Storia dell'architettura moderna, Zanichelli, Bologna, 2008 pp. 371-387, trad. it di S. Milesi, tit. orig. Modern Architecture: a critical History. Fourth edition revised, expanded and updated, Thames and Hudson, London, 2007.



CAPTAZIONE.



CONSERVAZIONE



DISTRIBUZIONE

ce energetiche e soddisfare i requisiti che queste impongono, quindi attraverso una logica ex post, oggi diventa invece una logica quanto mai fondata e fondativa del progetto stesso, interrogandosi sul rapporto con la materia, sulle tecniche che si utilizzano per assemblarla, l'uso che si fa dell'energia, il rapporto con il luogo e le interazioni che si creano con il clima e l'ambiente.

I principi di raffrescamento e del controllo energetico facevano già parte dell'architettura tradizionale, che aveva messo a punto un complesso sistema di tecniche che si basava sulla circolazione dell'aria e dell'acqua e sulla gestione del suolo e la manipolazione della materia. La città araba offre uno straordinario esempio di come l'architettura ha da sempre ragionato in termini di controllo climatico servendosi di sistemi complessi di ventilazione attraverso i patii, i mujarabieh, le fontane, i portici, i pozzi. La complessità del funzionamento della rete della tradizione obbedisce a un corpus di regole, principi e paradigmi che la lunga durata ha prodotto, elaborato e ibridato, generando forme adattive differenti, in cui il rapporto con il clima e l'ambiente ha avuto un fondamentale ruolo trasformativo. Individuare i principi paradigmatici di gestione dell'acqua e della terra, significa comprendere il funzionamento delle tecniche che si occupano della gestione dell'acqua e del suolo che spesso coincidono e si ibridano a vicenda. Conservazione, captazione e distribuzione dell'acqua sono i principi generali che nelle loro diverse forme di aggregazione gestiscono la varietà del comportamento dei territori alle modifiche a cui il clima li sottopone.

La tesi affronta il tema del rapporto tra architettura e acqua in termini spiccatamente progettuali,

in modo da comprendere come il progetto dell'acqua possa costituire un fondamento importante per il progetto contemporaneo.

In ambito urbano tecniche quali l'urban retrofit⁵, considerano il clima come agente trasformativo in grado di andare oltre l'adattamento all'esistente ma andando a costruire una rete in grado di innestarsi su quella esistente e dialogarvi reciprocamente. Favorire l'acqua e le forme di naturalizzazione rappresentano uno strumento utile al raffrescamento. Già il francese Jean Charles Alphand, progettista capo dei grandi lavori della Parigi Haussmaniana aveva compreso l'interesse delle grandi piantate in città, in grado di proteggere i passanti e gli animali dal sole diretto, fino ad arrivare ai contemporanei ecoquartieri che rappresentano spesso quel delirio della tecnica di cui si è parlato in precedenza con una tendenza a una complessità estrema che porta a un distacco tra gli ecoquartieri e il resto della città, con la costruzione di enclavi perfette che non funzionano in maniera molto dissimile dai falansteri. A tal punto che Jean Louis Violeau si chiede se sia meglio vivere in una forma di insularità autistica o utilizzare un apparecchio di climatizzazione⁶.

Questa questione impone di trovare le basi per una ricerca che si confronta con le modifiche del clima non solo attraverso un abaco di soluzioni tecnologiche quanto attraverso uno studio dei principi che regolano la gestione dell'acqua e l'hanno gestita storicamente. Il ritorno ai principi permette di superare una logica di progetto che spesso si traduce in una rinuncia di pensiero e nella scelta di una soluzione tecnica da catalogo quanto di una riflessione operativa. Il progetto dell'acqua non può che partire da queste basi fondamentali.

Tradizione come modello di sostenibilità.

La scelta di ricercare un nuovo modello di sostenibilità che si basi non tanto sull'utilizzo di tecniche precostituite, quanto su una logica di processo di costruzione fondato su determinati principi, impone una necessaria attenzione verso i modelli storici tradizionali di gestione dell'acqua. La tradizione può infatti ancora costituire un deposito di buone pratiche attraverso cui sono chiaramente leggibili i principi che ne regolano il funzionamento. Lo studio non ha intenzione di costruire un abaco delle tecniche tradizionali, data la difficoltà nell'isolare una singola tecnologia, quanto di riflettere sui loro rapporti e nessi, sulle costruzioni spaziali e sociali che esse determinano. La tradi-

zione risponde alle logiche della necessità del trasformare un problema in una risorsa, all'interno di un processo di lunga durata che filtra, seleziona, regola, e accetta le trasformazioni imposte dall'esterno alle quali è continuamente sottoposto. In virtù di questa dinamicità latente la tradizione si comporta come un modello resiliente in grado di assorbire le sollecitazioni provenienti dall'esterno e farle proprie inserendole all'interno delle proprie strutture formali. La struttura dell'acqua e quella della terra sono spesso regolate da tecnologie simbiotiche e auto-poietiche, in grado di auto-sostenersi a vicenda⁷, altre volte gestite tramite dispositivi che non le pongono in contatto se non in maniera puntuale. Il contesto e il sostrato culturale permettono inoltre di legare queste tecniche al locale, in quanto espressione di condizioni specifiche. Le architetture infatti si configurano al luogo seguendo le sue necessità, modificandosi in maniera simbiotica rispetto al contesto e contribuendo all'autosufficienza del sistema. La collaborazione e l'utilizzo del materiale a disposizione ha permesso uno sviluppo auto-propulsivo, indipendente da fattori esterni e occasionali. Il profondo legame tra architettura tradizionale e luogo si esplica attraverso l'unità di materiale, obbedisce a quelle regole di controllo proprie della tradizione che si distinguono per la loro adesione ai paradigmi di gestione dell'acqua. Le forme della tradizione appaiono quale esito di uno straordinario processo di razionalizzazione funzionale del costruire⁸, in particolare nelle modalità in cui queste riescono a gestire e controllare l'acqua e la terra. Per far questo la tradizione ha elaborato una serie di tecniche che si basano sui materiali del luogo, sapientemente selezionati in base alle loro capacità di farsi attraversare dall'acqua.

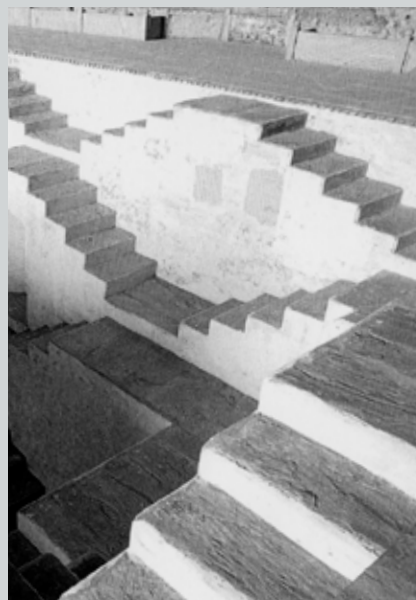
In un'opera di costruzione di paesaggio tramite l'artificializzazione della natura, la gestione dell'acqua costituisce l'atto fondativo in grado di rendere produttiva e abitabile la terra. Un aspetto interessante è il profondo radicamento di queste forme ai luoghi, in particolare in termini di unità di materiale che nel caso ad esempio della struttura terrazzata sembra sostanzialmente appartenere al suolo. Il controllo dell'acqua e della terra si identifica nei principi della captazione dell'acqua, della conservazione e della distribuzione, attraverso cui la tradizione legge e regola il funzionamento idrico del territorio. Le forme rappresentano un deposito ereditario di generazioni che le maestranze locali hanno portato immutate nei millenni sino agli inizi del Novecento, quando le modifiche imposte dalla modernizzazione dell'a-

_fig.2

APPROSSIMARSI ALL'ACQUA

Kund di Panna Miah Jhalaras, città di Amber, Rajasthan. Bacino d'acqua rituale della città di Amber con una straordinaria scala si ridiscesa alla vasca in grado di garantire l'abluzione a quote differenti.

fig. 2 [L_T_4]

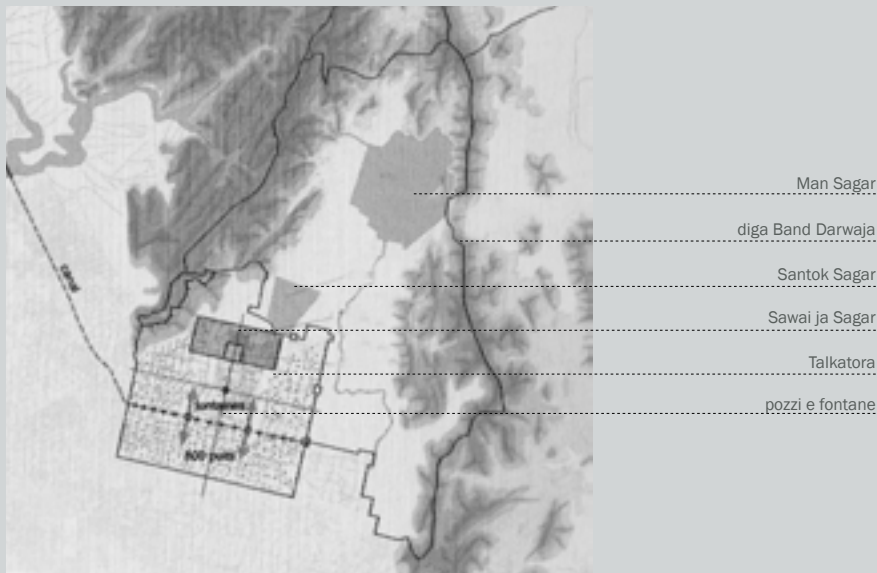


4. vd. E. Dunham-Jones, J. Williamson, *Retrofitting Suburbia: Urban Design Solutions for Redesigning Suburbs*, Wiley, 2011, p. XII

5. cfr. F. Bonnet, *op.cit.* 2016.

6. cfr. P. Laureano, *La piramide rovesciata. Il modello dell'oasi per il pianeta terra*, Bollati Boringhieri, Torino, 1995.

7. cfr. C. Atzeni, *La necessità come principio*, in C. Atzeni, A. Sanna, *Atlante delle culture costruttive della Sardegna*, Dei Tipografia del genio civile, Roma, 2009, pp. 223-225.



gricoltura hanno prodotto radicali trasformazioni sia dal punto di vista delle tecniche che dei materiali, con un profondo processo di modificazione che ha portato alla bonifica integrale del territorio. La tecnica dello scavo su cui si basa lo scolo delle acque è stato un atto fondamentale nel processo di bonifica che ha trasformato le coste interne della Sardegna alla ricerca continua di un tracciato segnato nel territorio per una ridistribuzione delle acque.

Le tecniche tradizionali si fanno portatrici di una serie di principi, spesso tecnologicamente molto raffinati, altre volte molto semplici, che rispondono alle regole della appropriatezza, adeguate al contesto ambientale e sociale, ecologicamente e localmente gestite. La rilettura dei principi che regolano il funzionamento della tradizione può essere l'opportunità per cogliere quegli aspetti che si legano meno alla forma e all'utilizzo della materia quanto a una dinamica di svuotamento e riempimento o di distribuzione dell'acqua. L'obiettivo è infatti quello di studiare la ripetibilità del principio su cui si può lavorare attraverso le contemporanee tecniche che si basano sulle eco-energie, sul riciclo, sulla produzione di emissioni ridotte.

Il cambiamento climatico può svolgere il ruolo di catalizzatore di nuovi approcci in grado di agire sul ciclo di vita delle tecniche e infrastrutture di servizio al territorio, che spesso si presentano come vetuste e inutilizzate. In questo caso un approccio multiscale risulta quanto mai necessario in modo da agire su una rete di servizio e di cura del territorio. L'individuazione dei principi può diventare uno strumento utile allo studio sul posizionamento dei villaggi che rappresenta uno dei primi esiti di ragionamenti alla scala urbana di tecniche di livello minuto che dipendono in

maniera diretta dalle condizioni del luogo, dalla sua topografia e dal suo disegno. Il clima secco del Rajasthan indiano mostra una tecnologia territoriale complessa che si serve dei principi di gestione dell'acqua per "costruire" un suolo fertile, e per procurarsi le riserve idriche della città. Le città indiane di Amber e di Jaipur offrono uno straordinario esempio di questo rapporto diretto tra il posizionamento della città, la conformazione topografica e le questioni idriche, soprattutto in termini di rimodulazioni, di tecniche di gestione e di controllo delle riserve d'acqua. Le colline intorno ad Amber formano infatti un importante dislivello le cui acque sono convogliate all'interno di una serie di bacini artificiali che si posizionano sia a monte che in prossimità dei centri urbani con una logica che gestisce l'acqua alla grande scala e a quella del centro urbano attraverso un sistema misto tra pozzi, canali e grandi vasche collettive⁹.

Paradigmi di gestione dell'acqua.

L'intenzione non è quella di proporre una classificazione delle tecniche né tanto meno dei principi quanto di provare a connettere i principi a determinate coordinate spaziali e alla costruzione di spazi. In questo le singole tecniche servono come strumenti necessari per la costruzione degli spazi, in grado di definire sistemi di paesaggio multi-scalari. Per questo motivo la tesi riflette sulla grande scala, per comprendere l'integrazione delle tecniche e l'impossibilità di considerarle in maniera isolata, ma sempre in diretta relazione reciproca. Allo stesso modo è difficile pensare separatamente i principi che la tradizione offre, quelli di cui la letteratura riferisce, ovvero la captazione, la conservazione e la distribuzione dell'acqua¹⁰.

Le differenti configurazioni spaziali che il territorio offre testimoniano la stretta relazione tra i principi che permettono alla macchina territoriale di funzionare correttamente. Sono infatti i differenti processi spaziali che gestiscono tecniche di gestione dell'acqua complesse e integrate.

Alcune ricerche attive all'interno del dipartimento hanno affrontato i temi relativi alle costruzioni del paesaggio sardo, tipizzando e sintetizzando i lavori precedenti operati da Le Lannou. Adriano Dessi nella sua tesi di dottorato propone una classificazione del paesaggio sardo in

- paesaggio terrazzato
- paesaggio dei chiusi
- paesaggio degli orti periurbani
- paesaggio dell'openfield cerealicolo
- paesaggio delle bonifiche
- paesaggio dell'habitat disperso
- paesaggio rurale¹¹

L'esplorazione di una dimensione costruttiva di questi tipi di paesaggio può essere letta attraverso una codifica duplice: il rapporto tra gestione della terra e gestione dell'acqua e la comprensione dei principi di controllo di tali forme di territorio attraverso tecniche multi - scalari che lavorano in taluni casi per ripetizione, in serie, o su estensioni territoriali. La scala del paesaggio



_fig.3

RETE DELLA SICITÀ

Carta territoriale che racconta un processo di costruzione del territorio definito dalla presenza del bacino di stoccaggio dell'acqua tra i centri indiani di Amber e Jaipur.

fig. 3 [I_T_4]

_fig.4

VILLAGGIO DI MONTE_AGRO DI VALLE

Vista del villaggio di Flussio, Planargia. Il rapporto tra paese e valle viene ben spiegato dall'Angius che si riferisce alla corona dei centri a controllo della valle del rio Suni e del rio Cabuabbas.

fig. 4 [A_F_FM]

8. cfr. A. Borie, F. Catalaa, R. Papillault, *Jaipur. Ville nouvelle du XVIIIème siècle au Rajasthan*. pp.53-61.

9. cfr. A. Dessi, *Strutture e tipi del paesaggio rurale in Sardegna. Progetto e costruzione*, tesi di dottorato in Architettura XXII ciclo 2006-2009, in stampa, Cagliari, Università degli studi di Cagliari, p.152-238.

10. cfr. A. Sanna, G. Angioni, *L'architettura popolare in Italia. Sardegna*, Laterza, Bari, 1988, p. 101-112.

è in questo indispensabile strumento in grado di leggere le tecnologie e il loro funzionamento di rete. In questo è fondamentale riflettere intorno al significato dell'acqua nel territorio e i rapporti che questa innesca con le strutture insediative, che la utilizzano come condizione necessaria per l'esistenza stessa del villaggio. I principi di gestione dell'acqua costituiscono la dimensione fondativa del villaggio e ne caratterizzano un rapporto spesso simbiotico con la risorsa idrica; la possibilità o l'impossibilità di controllarne il regime ha costituito di base un elemento decisivo per orientare le scelte delle comunità locali in ordine all'insediamento. Antonello Sanna parla di "ossessione dell'acqua"¹² rispetto alle difficoltà di captare e irregimentare l'acqua, e il continuo timore che i villaggi sardi avevano rispetto ai "capricci" del clima. La condizione del centro agricolo medio è stata quella di avvicinarsi al corso d'acqua in maniera controllata, tenendo ben presente la linea delle sue esondazioni e gestendo la topografia, gli impluvi e displuvi in modo da proteggersi dal rischio e al contempo di conservare, captare e distribuire l'acqua esistente. I tipi di paesaggio riflettono infatti su un profondo sostrato tecnologico che la tradizione ha conservato fino ai giorni nostri, in cui l'agro sfrutta tecniche ancestrali di manipolazione della terra per renderla produttiva e insediabile, ragionando sulle forme e le proprietà della materia e affinando tecniche che vanno a definire gli spazi della società rurale. Si costituiscono in tal modo i luoghi della produzione: i mulini nel paesaggio terrazzato di valle, il pozzo come presidio dell'agro e del centro rurale sia nel pubblico che nel privato. Questi caratterizzano come e grandi aie pubbliche (*sas arzolas*) poste al margine dei centri urbani, storicamente luoghi di dinamicità e scambi commerciali con gli altri villaggi, caratterizzandosi sempre come spazi di produzione di un bene comune e attrattore di socialità. Gli elementi operanti nel contesto rurale possono essere studiati e analizzati in virtù della loro capacità di costruire spazi, soprattutto nella comprensione delle modificazioni che continuamente agiscono sul paesaggio rurale con esiti multiscalari. La captazione, la conservazione e la distribuzione dell'acqua assumono una dimensione paradigmatica nel paesaggio operativo, in quanto modello primo e fondativo del villaggio e della dimensione produttiva del rurale e si basano su una chiara esigenza di unità, ordine e coerenza nella disposizione delle diverse parti¹³.

La tecnica può e deve fornire, sfruttando le proprietà delle forme e della materia, un sistema in

grado di assicurare un approvvigionamento idrico per la comunità e per l'agro e dall'altra parte ne deve prevenire i rischi portati dagli eccessi.

Tecniche di gestione dell'acqua.

La difficoltà nell'analizzare isolatamente i principi di gestione dell'acqua data la loro continua integrazione e ibridazione conduce la ricerca a studiare puntualmente le tecniche deputate al controllo dell'acqua e della terra e misurarne al loro interno il funzionamento, l'aderenza ai principi e i loro gradi di modificazione. Per far questo si è proceduto con la costruzione di un abaco di tecniche selezionate rispetto ai tipi di paesaggio affrontati in precedenza e ordinandole in base ai principi di gestione dell'acqua che li regolano. Le schede che seguono spiegano poi puntualmente le dinamiche che l'acqua segue in base alle proprietà dei materiali che incontra: la permeabilità, l'igroscopicità o l'idrofilia, la disposizione degli elementi e la capacità dell'acqua di occupare gli interstizi e di scorrere sulle superfici. La riscrittura di una tecnica di controllo del paesaggio parte dai suoi caratteri strutturali, e la gestione dell'acqua occupa in questo e nella sua portata transcalare e multidisciplinare un ruolo preminente. L'attenzione al ridisegno, all'abacizzazione delle tecniche sulla base dei principi di gestione dell'acqua vuole essere una base ordinata di discussione per l'intervento sul nuovo il quale non può prescindere dalla comprensione delle dinamiche dell'acqua spesso latenti nel territorio e che provocano poi grossi problemi in casi di noncuranza e mancata attenzione.

Captazione, conservazione e distribuzione dell'acqua mostrano uno straordinario grado di integrazione reciproca e di relazione con le attività produttive di sfruttamento del suolo al fine di renderlo produttivo. Il paesaggio terrazzato offre di questo uno straordinario esempio; i terrazzamenti palestinesi e catalani rappresentano dei modelli paradigmatici rispetto alla costruzione di una forma in grado di generare una nuova topografia che trattiene l'acqua attraverso l'uso di paramenti murari in pietra. La vegetazione svolge un ruolo fondamentale nella cura e nel corretto funzionamento della tecnica, in quanto in grado di stabilizzare e consolidare il terreno limitando l'azione spingente e destabilizzante dell'acqua e della terra umida. La tradizione costruttiva prevedeva una muratura a secco in cui la permeabilità era garantita dagli spazi vuoti tra le pietre che consentivano il deflusso delle acque. La Sarde-

gna offre esempi di paesaggio terrazzato, come la valle del Pardu in Ogliastra e le valli della Planargia, caratterizzate da una agricoltura specializzata, per lo più vite e olivo che contribuiscono a trattenere il terreno. Il terrazzo associa a questa una interessante dinamica dell'acqua, in grado di rallentare lo scorrimento sul pendio, ridurre l'erosione e il dilavamento del terreno, nei due casi sardi consociato a terreni di tipo argilloso a base calcarea. Attraverso questo sistema si è infatti in grado di agire in maniera triplice. Da un lato captare l'acqua in discesa lungo il pendio attraverso il muro a secco che trattiene l'umidità comportandosi come uno sbarramento alla ridiscesa dell'acqua. Alla captazione unisce la conservazione delle quantità d'acqua trattenute lungo il pendio per potere essere utilizzate per l'agricoltura, e attraverso la giustapposizione dei paramenti murari e la gestione dei pendii e dei declivi costituisce un necessario sistema di distribuzione che permette di portare l'acqua a ogni singolo terrazzo.

La Planargia è una regione storica della Sardegna interessante in quanto unisce al paesaggio terrazzato delle valli quello dei chiusi degli altipiani, gestiti dai muri a secco. Si tratta di una tecnica costruttiva antichissima, di origine megalitica, di-



_fig.5

COSTRUIRE IL PENDIO_GESTIONE DELL'ACQUA

Agro di Magomadas, sistema terrazzato per la coltura dell'olivo.

fig. 4 [A_F_FM]

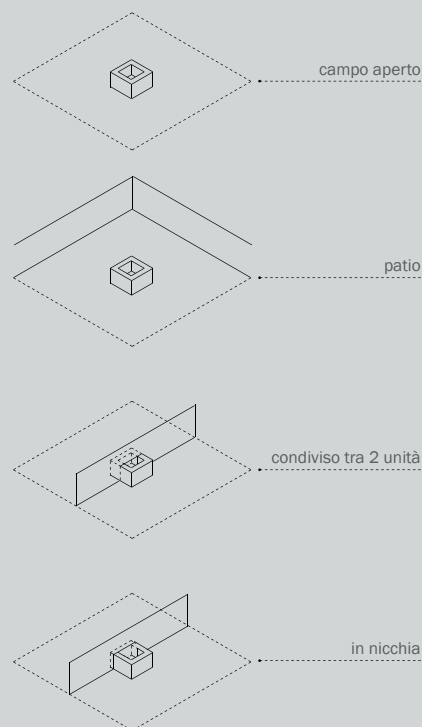
11. cfr. L. Quaroni, *Progettare un edificio. Otto lezioni di Architettura*, Gangemi, Roma, 1993, pp.94-102.

positivo elementare della tecnica del delimitare e del segnare limiti costruendo recinti. La chiusura dei terreni in conseguenza all'editto delle chiudende, nel 1820, portò alla divisione e spartizione delle terre comuni in terre private e alla iterazione del modello dei chiusi dell'altipiano. Le pratiche dell'allevamento e la ricerca di un riparo per il bestiame hanno costruito questo tipo di paesaggio e di spazio, tradizionalmente pastorale, attraverso l'utilizzo di muri a secco di altezza e spessore differente. L'apparecchiatura del muro varia a seconda del tipo di pietra utilizzata e può essere a due o a tre teste, con pietre di grosse dimensioni disposte alla base e nei filari esterni e pietre di pezzatura minore disposte al centro. Il tipo di pietra utilizzato dipende strettamente dal materiale che si trova in loco, perlopiù con trovanti di buone dimensioni. Il muro si comporta da un punto di vista del controllo idrico sotto due punti di vista, da un lato trattiene al suo interno, negli interstizi tra le singole pietre un grado di umidità che rilascia poi gradualmente al terreno comportandosi come un serbatoio, dall'altra sfrutta una dinamica idrica dell'aridità, in quanto in grado di generare ombra continua su un lato e utile per lo sviluppo di alcune specie arboree che lo colonizzano e producono a loro volta ombra, riparo ed erba umida per gli animali. Funzionano in questa maniera come sistemi di captazione e di conservazione della poca acqua presente in questi territori.

Il contraltare del paesaggio dei chiusi è invece il campo aperto cerealicolo che caratterizza la pianura del Campidano e le Marmille, dove l'apparente continuità si organizza attraverso le differenti sistemazioni del terreno, il rittochino, il cavalcappoggio, e il girapoggio, in grado di gestire pendii anche di entità importante attraverso la regimazione del flusso delle acque nelle aree collinari. Il rittochino è un sistema di controllo agrario in cui le direttrici delle colture seguono le linee della massima pendenza, gestite nella distribuzione dell'acqua attraverso una scolina di raccolta delle acque. Il cavalcappoggio invece viene utilizzato in caso di poggi e piccole vallecicole, attraverso un sistema che riesce a scavalcare la collina e a sfruttare le vallecicole per la distribuzione dell'acqua. Il girapoggio segue invece le curve di livello lungo i pendii più irti, sfrutta la tecnica dello scavo di scoline per favorire da un lato la distribuzione dell'acqua alle parcelle e dall'altro per limitare l'erosione. Dove il declivio si fa più dolce al terrazzamento si sostituiscono i ciglioni e le lunette; le prime si configurano come siste-

mazioni terrazzate del terreno senza l'uso del materiale lapideo a secco, nel secondo caso invece l'utilizzo del contenimento in pietra ritorna in maniera puntuale e non lineare come nei casi citati in precedenza.

L'approssimarsi al centro urbano riduce le dimensioni delle parcellizzazioni, che in alcuni casi si specializzano fortemente producendo spazi d'agro di grande qualità, come gli agrumeti della zona di Milis, e San Vero Milis, o dell'area della foce del Flumendosa. Questi sono storicamente definiti da sistemi complessi di gestione dell'acqua che funzionano attraverso una fitta rete di distribuzione delle acque portate agli agrumeti tramite prese e canalette deviate dal fiume che permettono l'allagamento degli orti. In questo si spiega la regolarità morfologica degli orti, caratterizzati da rapporti proporzionali regolarissimi che si reggono sulla trama fondativa dell'acqua. Il sistema di irrigazione a sommersione in conche, di matrice araba, oggi è caduto in disuso preferendo sistemi che limitano maggiormente l'evaporazione come le tecniche di irrigazione a goccia e a pioggia. Il sistema degli orti perirurbani si concentra quindi sulla distribuzione dell'acqua attraverso dei sistemi di canalette che arrivano a ciascun orto. In alcuni casi le canalette sono dei manufatti lapidei in pietra scavata, in altri sono semplici fossi nel terreno che fanno incanalare l'acqua al singolo orto, a questi si lega poi una opportuna

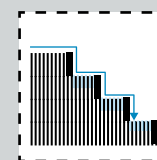


serie di chiusini che permetteva di regolare e far distribuire in maniera controllata l'acqua.

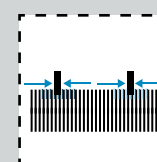
In altri casi la captazione avveniva direttamente dal pozzo, quando l'orto è situato lontano dal fiume. Il pozzo diventa sia uno strumento captante, in grado di attingere dalle risorse sotterranee, sia un elemento di conservazione dell'acqua in grado di contenerla in un luogo sicuro limitando l'evaporazione superficiale. Il pozzo rappresenta un elemento fondamentale dell'economia rurale, sia nel pubblico che nel privato, rispetto a quest'ultimo caso si arriva ad individuare pozzi condivisi, spesso tramezzati all'atto della divisione di una corte in due parti, perché ognuno di proprietari possa attingere l'acqua dalla sua parte. Si tratta quasi sempre di manufatti molto semplici che si spingono a profondità medie dell'ordine dei 10-12 metri e con sezioni circolari o quadrangolari e una struttura interna in blocchi di pietra sbozzati, rivestiti in alcuni casi di coccio-pesto. La struttura esterna in elevazione è variabile, e dipende dai materiali di costruzione locali, con varietà dal mattone alla pietra e differenze di geometria, dal tipo aperto a quello chiuso a cupola per limitare l'evaporazione dell'acqua. In ambito urbano infine è in diversi casi associato agli edifici, incluso in nicchia all'interno dei muri.

I tre principi di gestione dell'acqua rappresentano i capisaldi del paesaggio delle bonifiche che si fondano sulla redistribuzione dell'acqua in eccesso attraverso il drenaggio delle acque stagnanti. La geometria degli scavi è cambiata nel corso del tempo, dalle bonifiche dell'Ottocento a quelle integrali degli inizi del Novecento, protagoniste della fase di modernizzazione dell'isola. Nel primo caso, le operazioni di Felice Carbonazzi nelle paludi di Paulilatino e di Sanluri sono state eseguite attraverso scavi nella terra in favore di pendio, verso il displuvio più prossimo; nelle bonifiche novecentesche invece si trattò di un intervento che coinvolse a pieno i principi di gestione dell'acqua, attraverso un nuovo piano integrato di controllo. L'opera cominciò con la conservazione dell'acqua attraverso lo sbarramento del fiume Tirso e la creazione di un lago artificiale, il lago Omodeo. Da questo grande serbatoio venne definito un sistema di canalizzazioni a servire le grandi porzioni d'agro a nord e a sud del fiume, fino ad arrivare ai singoli appezzamenti attraverso un lavoro di rimodulazione della rete idrica durato circa quarant'anni. Distribuzione e conservazione dell'acqua rappresentano i principi su cui si regge il paesaggio della bonifica, paesaggio della modernità che in alcuni casi si presenta già vetusto nelle tec-

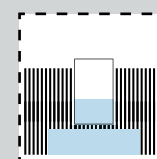
12.cfr. Tronza M., Doneddu G. *Dall'ultimo periodo feudale al primo cinquantennio unitario*. In: Mele G. (a cura di). *Santu Lussurgiu: dalle origini alla "Grande Guerra"*. V. 1: *Ambiente e storia*, Nuoro, Grafiche editoriali Solinas. p.383-415.



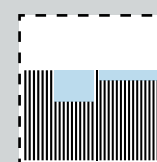
TERRAZZAMENTI



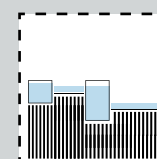
MURI A SECCO



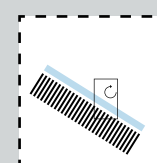
POZZO



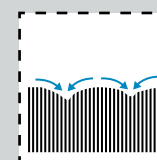
PRESE D'ACQUA



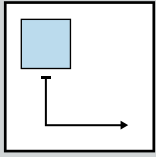
CANALI DI DISTRIBUZIONE



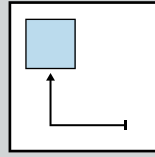
MULINI



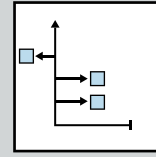
SISTEMAZIONI DEL TERRENO



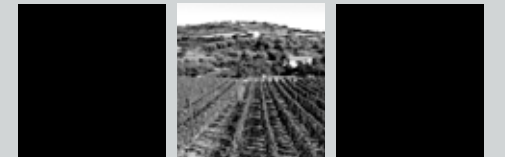
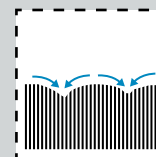
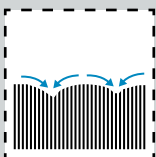
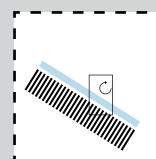
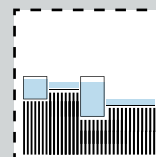
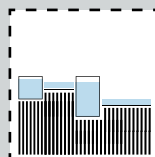
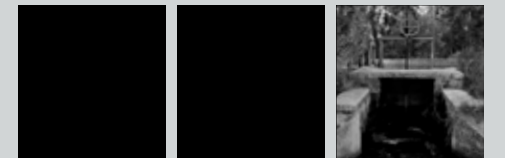
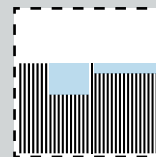
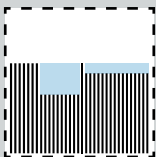
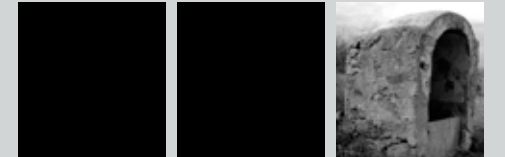
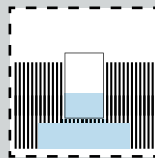
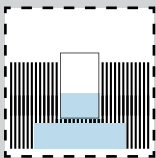
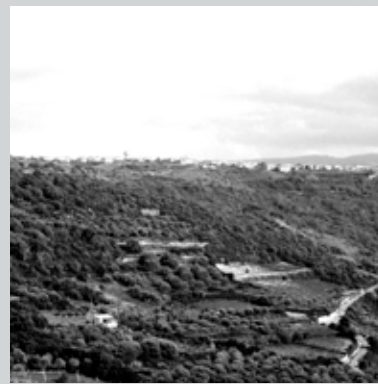
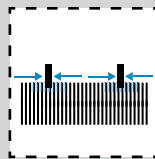
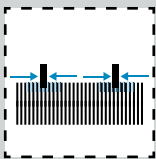
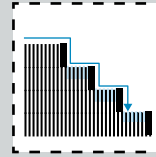
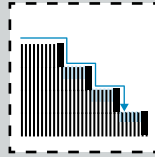
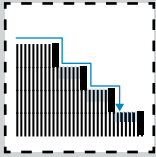
CAPTAZIONE.



CONSERVAZIONE



DISTRIBUZIONE



nologie adoperate; un esempio ne sono i canali in calcestruzzo a cielo aperto, oggi in dismissione a favore delle tubazioni interrato. Insieme a questi sono in dismissione tutti quei dispositivi che regolavano il passaggio da un canale all'altro: chiusini, pompe idrauliche e strutture di servizio a una rete ormai in disuso. I canali si possono distinguere in due tipi essenzialmente: canali a pelo libero e canali in pressione, i primi hanno definito i paesaggi della riforma agraria degli anni '50, i secondi prima in ghisa, poi in acciaio e pvc hanno gradualmente sostituito gli altri per limitare al massimo la risorsa evitando evaporazioni e controllando in maniera migliore la pressione.

Emerge un'immagine di un paesaggio in cui l'intervento costruttivo dell'acqua ha assunto un carattere strutturante e operante in termini spiccatamente produttivi e necessari per il sostentamento delle comunità rurali insediate. A queste si aggiunge un'altra tecnica importante che utilizza l'acqua per trarne energia meccanica per azionare una macina: il mulino. Questo si inserisce all'interno di un'economia rurale che è regolata dai comportamenti del fiume e che attraverso opportune prese a monte e un sistema complesso e articolato di orti e percorsi conduce l'acqua a una rete di architetture costituite da una o due cellule binate per garantire alloggio e riparo per i lavoratori e le derrate trattate. Gli edifici si presentano con paramenti murari in pietra e copertura lignea e mostrano una sezione interessante caratterizzata dalla presenza di canalette d'acqua in pietra scavata poste a un'inclinazione tale da controllare la velocità dell'acqua in arrivo ai meccanismi rotanti, disposti talvolta in orizzontale, altre in verticale a seconda delle condizioni del sito. Solo nell'agro di Santulussurgiu erano in funzione a fine Ottocento 56 mulini ad acqua, disposti per lo più lungo la valle del rio Sos Molinos, affluente del comparto rio Mannu che sfocia nello stagno di Cabras. L'introduzione delle farine importate per la panificazione ha portato al lento declino di questi dispositivi tradizionali che rimasero in funzione fino agli anni '60¹⁴.

L'immagine che emerge è quella della difficoltà di scindere i differenti principi separatamente e le singole tecnologie, quanto la possibilità di studiare i tipi di spazio e riflettere sui principi che li regolano e in particolare quali possono essere i loro rapporti con le trasformazioni contemporanee, come avviene nel paesaggio rurale caratterizzato dalle strutture d'agro tradizionali che si uniscono alle strutture urbane. La riflessione sul contemporaneo non può prescindere dallo studio dei

principi e dalle logiche che le tecniche analizzate sottintendono e con cui è necessario confrontarsi in termini concettuali e tecnologici in modo da comprendere come l'acqua e la sua gestione possano diventare uno strumento di progetto come i paesaggi e le architetture tradizionali dimostrano.

L'acqua come strumento di progetto.

I principi di gestione dell'acqua rappresentano la struttura formale su cui il progetto dell'acqua storicamente si è imperniato e attraverso cui operano le tecniche contemporanee. Captare, conservare e distribuire l'acqua diventano strumenti fondamentali per agire rispetto alle trasformazioni contemporanee legate al cambio climatico, e a una rinnovata necessità nel controllo dell'acqua in condizioni ambientali estreme, quali aree alluvionali che hanno subito un importante sviluppo edilizio, o zone produttive colpite da una crisi a causa di un approvvigionamento idrico precario. L'acqua da elemento strutturante del sistema di necessità del villaggio tradizionale e delle sue trame di paesaggio, è divenuta una minaccia costante per i territori sotto due punti di vista: la predisposizione del territorio a un'inondazione e il contrario, ovvero quelli connotati da una estrema siccità. Anche le forme urbane seguono queste mutazioni attraverso una riconsiderazione del rapporto con i corsi dell'acqua, in molti casi tombati al di sotto del centro urbano, in altri passanti all'interno di canali coperti in calcestruzzo, altri ancora ne ricevono solo le acque usate provenienti dal depuratore, completando il ciclo dell'acqua alla scala del villaggio che vede l'approvvigionamento a monte, la conservazione in grandi cisterne interrato o nelle torri dell'acqua, quindi il consumo nell'ambito urbano e la depurazione negli impianti posti nei margini del villaggio. Gli scarichi delle acque depurate vengono in alcuni casi ri-immessi nel fiume a valle, in altri casi in grandi canali a cielo aperto che sfociano comunque in mare. Gli oggetti della rete contemporanea di distribuzione dell'acqua diventano architetture riconoscibili alla scala di villaggio, la torre dell'acqua per esempio connota i paesaggi orizzontali degli altipiani e delle pianure e va a costruire una rete di riferimenti in cui ancora una volta la tecnologia dell'acqua e la sua conservazione assume un ruolo preminente. Le riflessioni intorno al ciclo dell'acqua contemporaneo impongono una riflessione sulle tecniche ecologiche del riciclo. Questo può essere letto all'interno dei principi dell'acqua come un tema di captazione e distribuzione di acque provenienti in

parte per via diretta dalle precipitazioni, per altra parte come dispositivo per il recupero delle acque usate, provenienti dagli impianti di depurazione. Appare chiaro da ciò, l'interesse nell'affrontare le tecniche di controllo e gestione dell'acqua a scale differenti, in primis per la comprensione di un processo di costruzione di spazio alla grande scala, quindi di ciclo dell'acqua e funzionamento della rete alla scala del macro edificio, poi studiare una serie di affondi per comprendere la tecnica posta alla base del singolo dispositivo.

Il progetto dello studio francese Agence Ter per Boulogne Bittancourt rappresenta un interessante esempio di progetto che ragiona sui principi della captazione conservazione e distribuzione dell'acqua. I progettisti infatti intervenendo in un'area a rischio idrogeologico lavorano sul progetto di un parco in grado di accogliere le acque di piena del fiume da una parte e gli scarichi provenienti dallo spazio pubblico dall'altra. In caso di piena infatti il parco trattiene le acque pluviali attraverso un sistema di recupero d'acqua dalle coperture degli isolati e dai cortili interni, connessi al parco centrale, pensato come una struttura in grado di modificarsi con le precipitazioni, attraverso una rete di vasche di laminazione di due tipi differenti, ad acqua permanente, (in inglese detention basin) e ad acqua variabile (retention basins) collegate tramite canalizzazioni sotterranee e a cielo aperto. Il sistema prevede inoltre una tecnica di pulizia dell'acqua per poi riversarla nel fiume. Il progetto quindi cerca di costruirsi i suoi strumenti tramite la comprensione del territorio partendo da uno studio idrologico, geologico e culturale, che costituisca una garanzia maggiore ai limiti che i contemporanei sistemi di informatizzazione digitale possiedono¹⁵. Captare l'acqua dalle residenze, conservarla all'interno dei bacini di stoccaggio, depurarla e rilasciarla al fiume è esito di una dinamica di gestione dell'acqua che ragiona attraverso le tecniche di canalizzazione e di scolo dell'acqua dalle residenze e sfrutta le tecniche contemporanee per la depurazione e la chiusura del ciclo¹⁶.

Il tema del riciclo dell'acqua e in particolare della laminazione e depurazione dell'acqua tramite sistemi vegetali è al centro di una ricerca portata avanti dal gruppo francese di Hélène Izembart e Bertrand Le Boudec, che all'interno del loro lavoro Waterscape, Using plant systems to treat wastewater¹⁷ costruiscono un abaco delle tecnologie contemporanee di fitodepurazione. I casi studio sono ordinati in base alla dimensione dell'impianto, dagli impianti di piccola entità utiliz-

12.cfr. Tronza M., Doneddu G. *Dall'ultimo periodo feudale al primo cinquantennio unitario*. In: Mele G. (a cura di). *Santu Lussurgiu: dalle origini alla "Grande Guerra"*. V. 1: *Ambiente e storia*, Nuoro, Grafiche editoriali Solinas. p.383-415.

13. cfr. H. Bava, M. Hossler, O. Philippe, 357824 *ha de paysages habités*, AAM éditions, Paris, 2010, pp. 127-141.

14. cfr. E. Borne, *L'eau, outil de conception*, in 'A' *L'Architecture d'Aujourd'hui* n° 406, Paris, Maggio 2015.

15. cfr. H. Izembart, B. Le Boudec, *Waterscapes. Using plant systems to wastewater*, Gustavo Gili, Barcellona, 2003.

16. cfr. *ibidem*.

zati per aziende agricole o piccoli raggruppamenti rurali isolati, passando per i corridoi ecologici urbani, fino ad arrivare a casi sperimentali di impianti complessi di macro-depurazione. Questi si differenziano rispetto al tipo di acqua in entrata, che può provenire dalle acque pluviali, acqua di scarico di produzione domestica o acqua inquinata con residui industriali e tramite differenti trattamenti può essere depurata e ri-immessa in circolo per usi non potabili, attraverso impianti caratterizzati da differenti tecniche: impianti di lagunaggio, impianti a depurazione orizzontale e a depurazione verticale¹⁸. Le prime tecniche

sono note sin dall'antichità per l'allevamento dei pesci nell'Europa Centrale. Il sistema funziona nel far circolare l'acqua di scarico in apposite vasche larghe di dimensione decrescente e in grado di separare le parti e purificare l'acqua. Vengono utilizzate per lo più per le acque di pioggia e le acque di scarico domestico o dai siti industriali e agricoli. La seconda tecnica, quella della depurazione orizzontale richiede una superficie minore rispetto alla precedente e non mostrano le acque in superficie, combinandosi perfettamente in prossimità delle abitazioni. Vengono utilizzate spesso in una seconda fase di affinamento delle acque già

depurate e il sistema è composta da una vasca orizzontale in cui il sostrato è costituito da sabbia e ghiaia e favorisce il drenaggio dell'acqua con limitata manutenzione. Il terzo caso, quello delle vasche verticali, presuppone un pendio su cui installare una serie di vasche terrazzate con una gerarchia di depurazione progressiva di almeno tre passaggi lungo il pendio si attua la depurazione dell'acqua.

La dinamica dell'acqua anche nelle contemporanee tecniche che mirano al recupero e al riciclo passa attraverso i principi che regolano la tradizione e su cui bisogna lavorare attraverso un at-

tento studio caso per caso dei contesti su cui si va ad agire valutandone le invarianti territoriali, comprendendo le sue linee di forza, fondate sulla sua geomorfologia e su una dinamica dell'acqua che il territorio in maniera spesso auto-sufficiente si gestisce e regola. Nei casi in cui il territorio non sia in grado di completare il suo ciclo auto-propulsivo è compito del progetto quello di intervenire affinché questo funzioni al meglio.



_fig.6

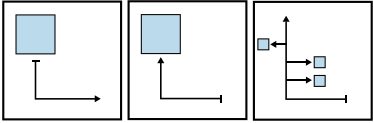
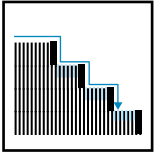
COSTRUIRE CON L'ACQUA

Parc de la Feyssine, Villeurbanne_Lyon.

Il progetto degli Ilex landscape architecture esplora una dimensione integrata di recupero idraulico e spazio pubblico di un'area della periferia nord di Lyon. Costituisce la testata del sistema di spazio pubblico di lungo fiume dell'area metropolitana di Lione, andando a saldarsi a un'importante industria ecologica che comprende il potabilizzatore e gli impianti di trattamento acque. Le trincee drenanti articolano una trama di percorsi che arrivano al fiume e che si fondano su una nuova redistribuzione dell'acqua filtrata.

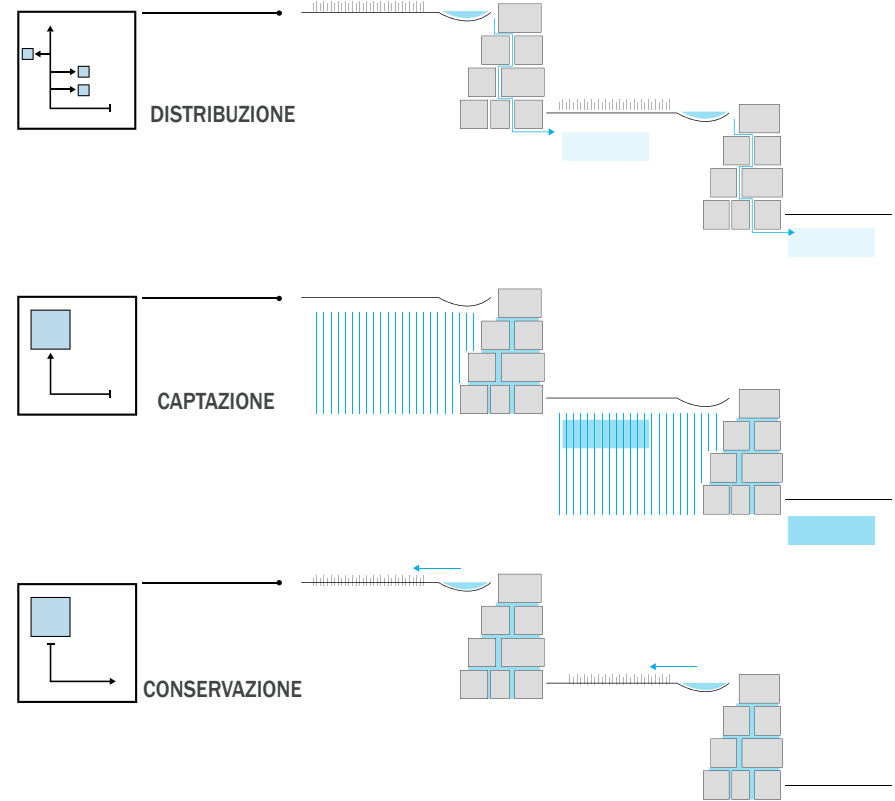
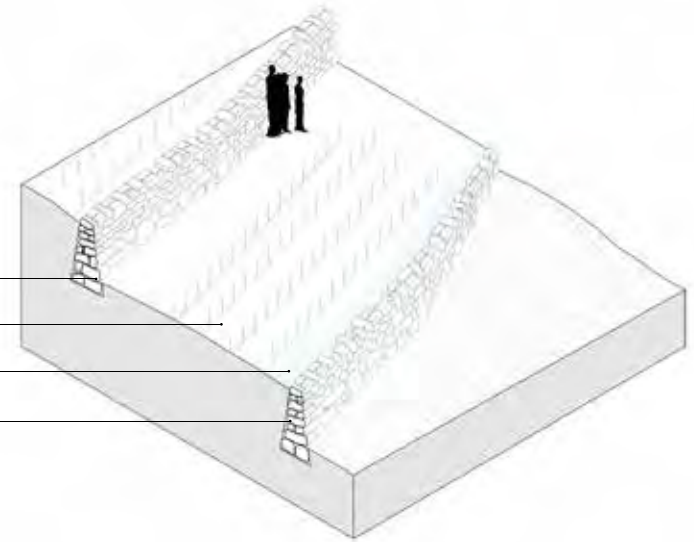
fig. 6[A_F_FM]

TERRAZZAMENTI

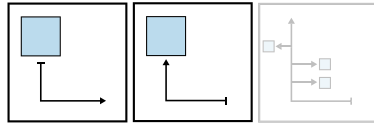
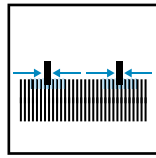


La tecnica del terrazzamento recepisce a pieno i principi di gestione dell'acqua attraverso un dispositivo di portata interscalare. Questo è in grado di regolare il pendio limitandone l'erosione attraverso un attento lavoro di controllo della captazione, conservazione e distribuzione idrica.

muro a secco
terrazzo orticolo
distribuzione dell'acqua
muro di contenimento



MURI A SECCO



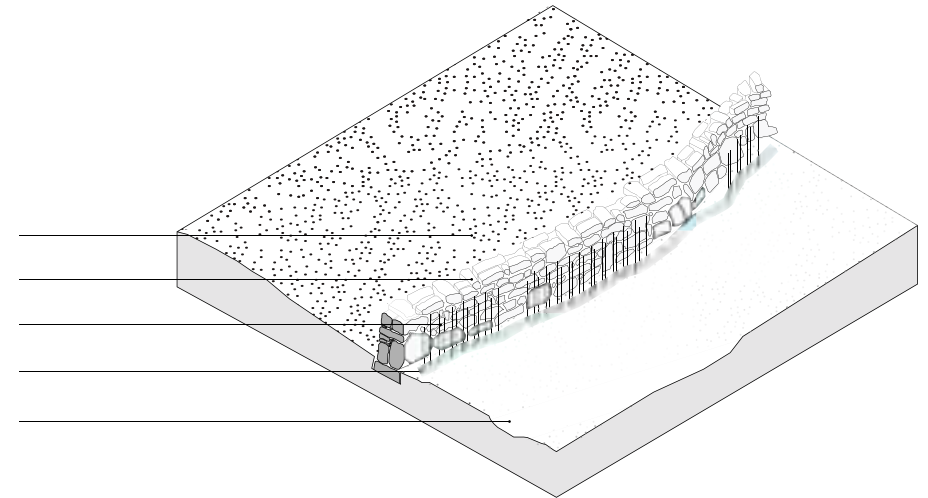
pascolo/orto interno

muro a secco

bordura vegetale
lato ombra

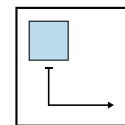
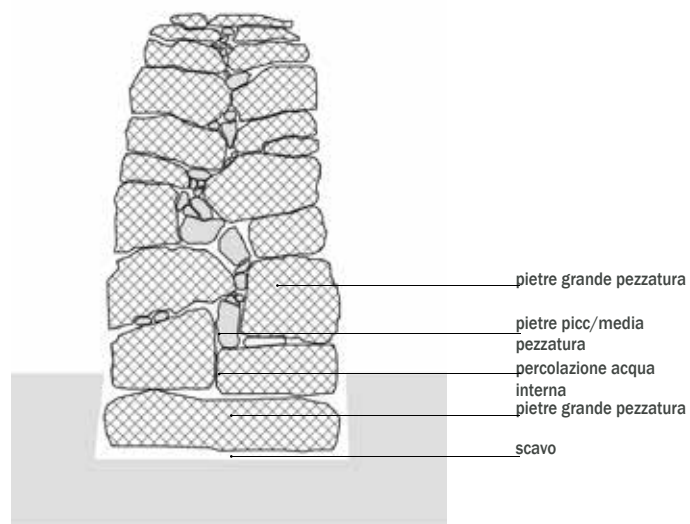
umidità di bordo muro

percorso rurale

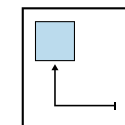
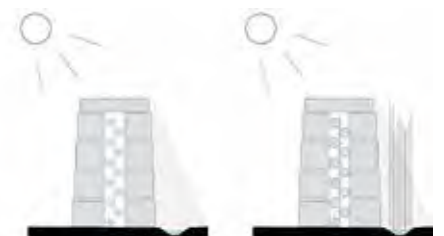


Il muro a secco racconta di una tecnica antichissima del delimitare e di definire recinti di origine megalitica. Alla funzione di riparo e di protezione si unisce una straordinaria capacità di controllo idrico nei climi aridi e secchi che consiste essenzialmente nello sfruttamento della massa muraria come dispositivo di conservazione

dell'acqua e di mantenimento continuo dell'umidità attraverso l'ombra portata. In maniera simile agiscono i grandi cumuli di pietre che spesso aggirano alberi isolati nell'agro, hanno la capacità di mantenere l'acqua al loro interno che viene rilasciata per diverso coefficiente termico sui massi e renderla gradualmente alla terra.

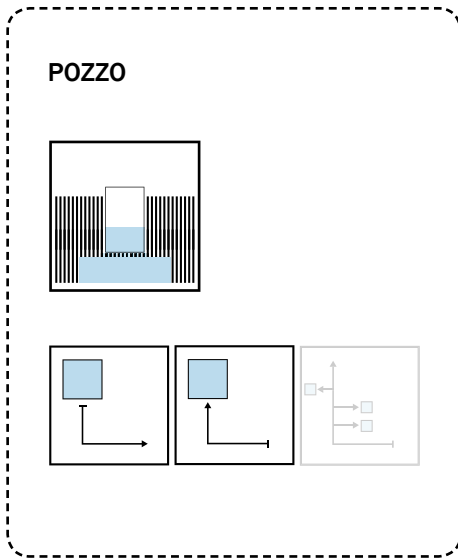


CAPTAZIONE

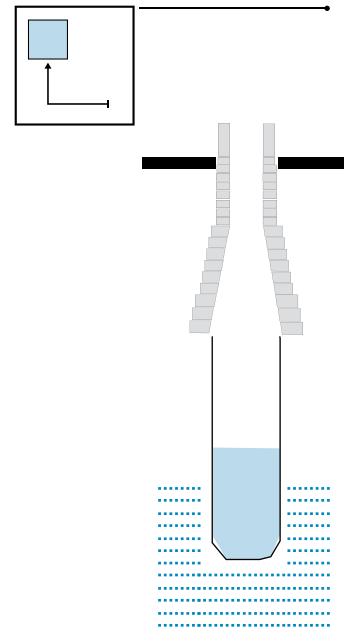


CONSERVAZIONE

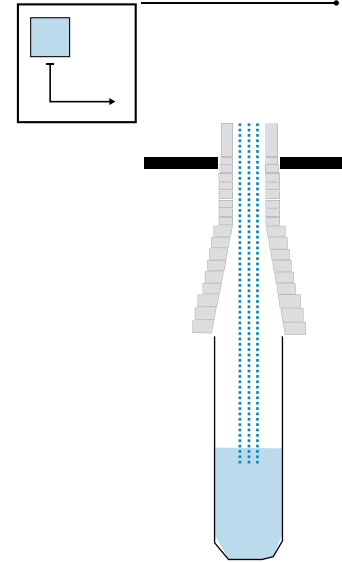




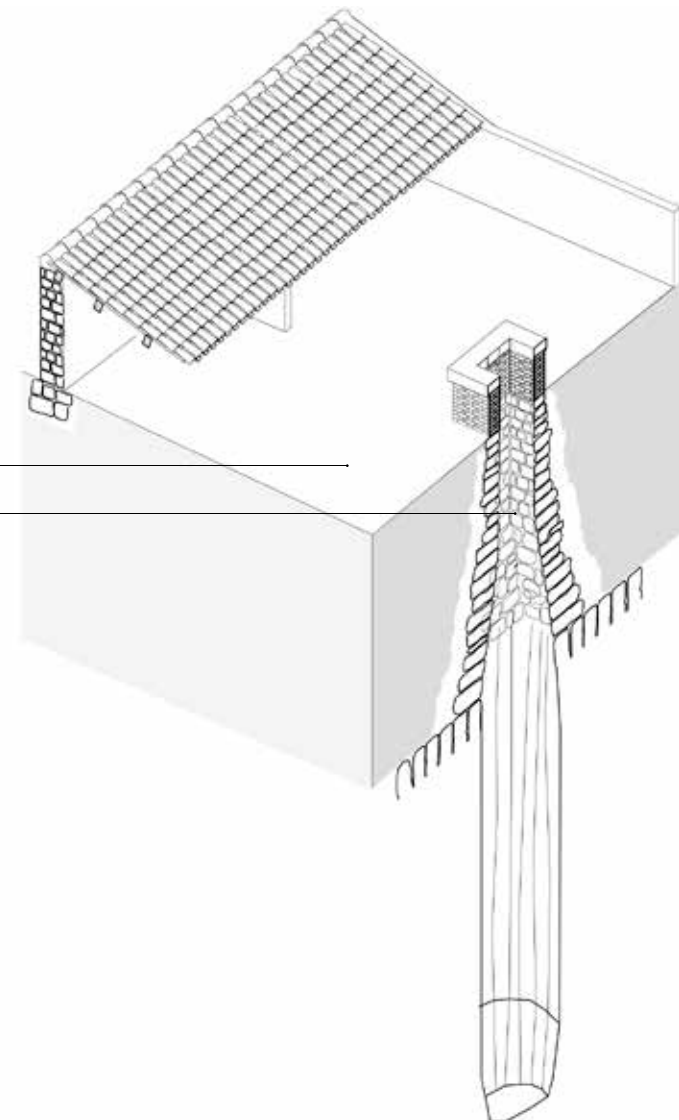
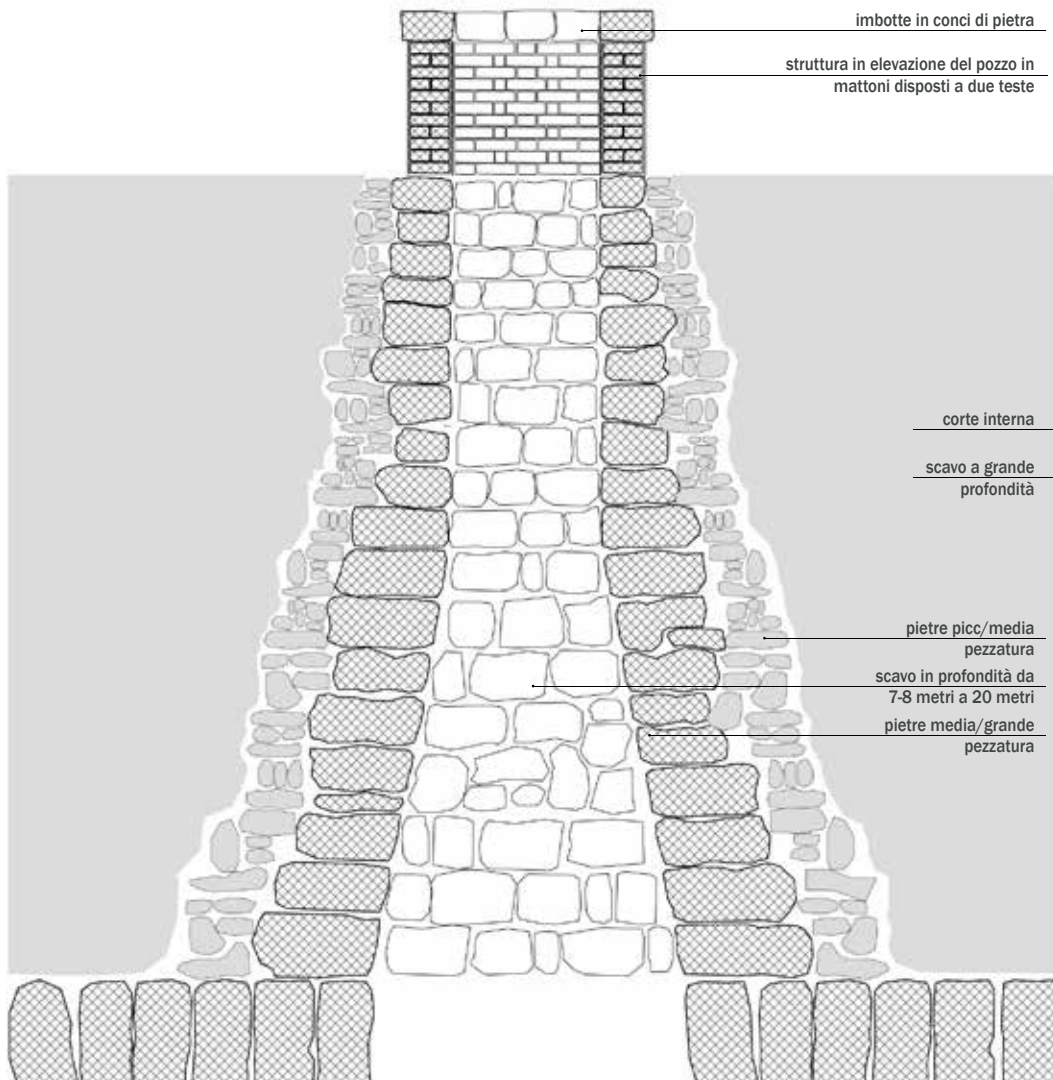
CONSERVAZIONE

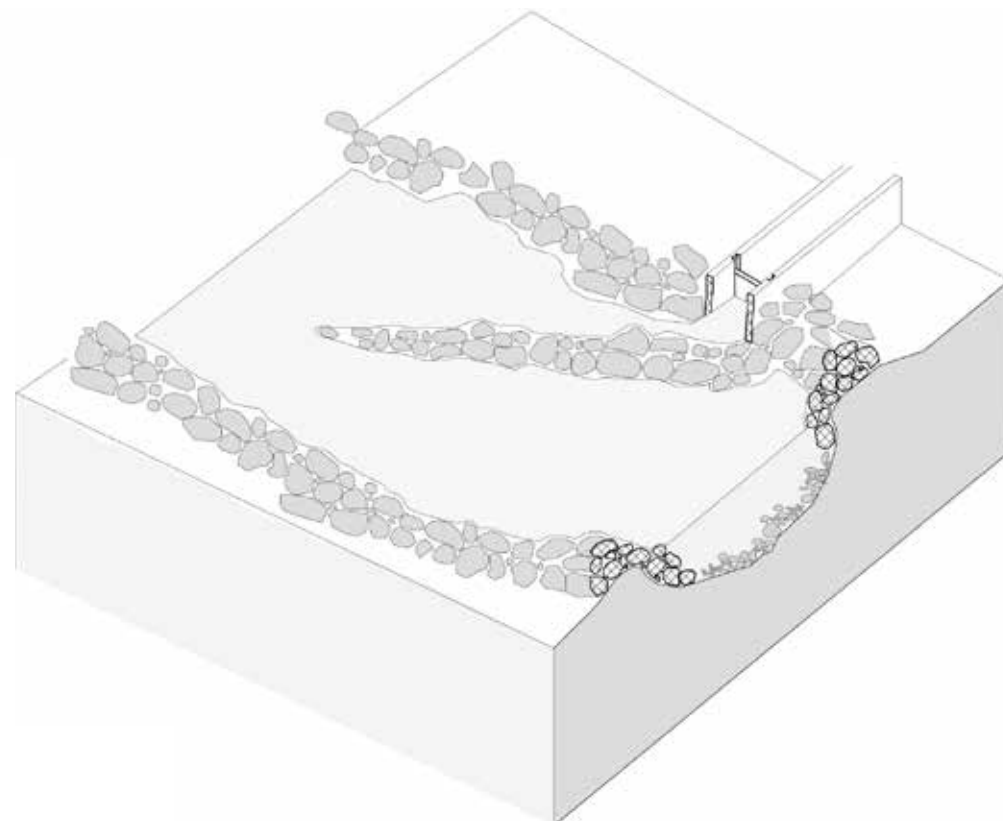
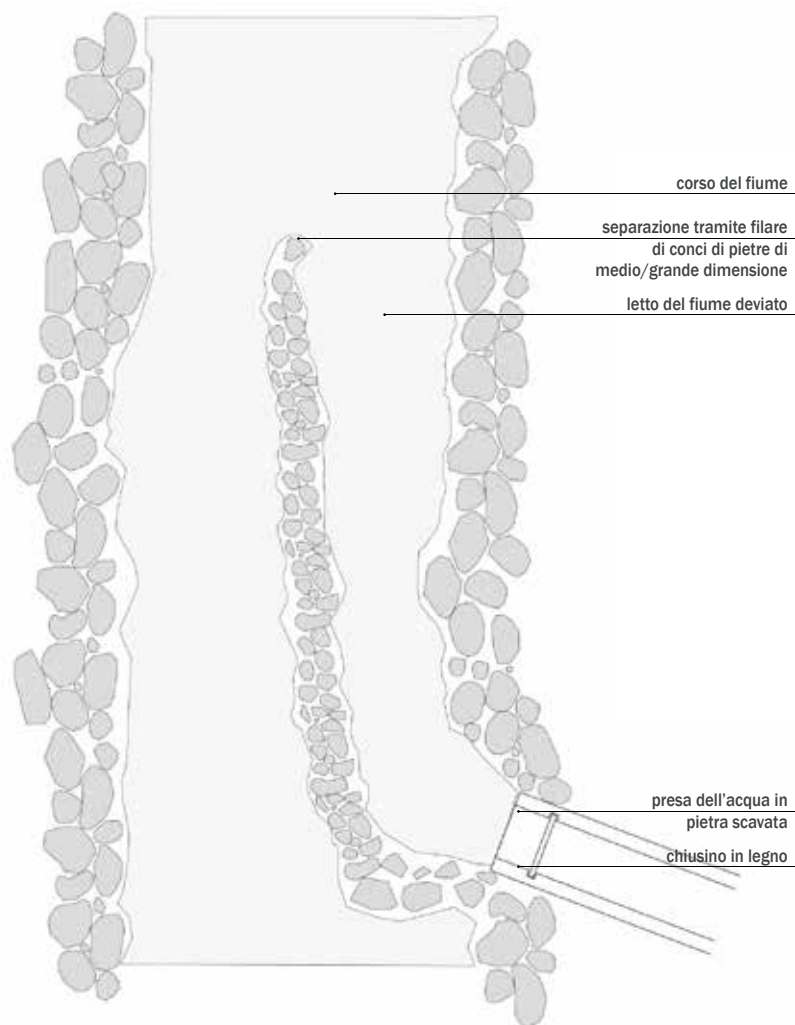
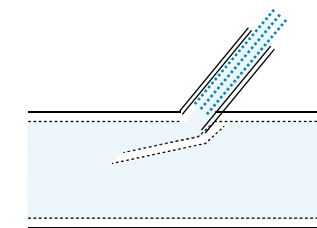
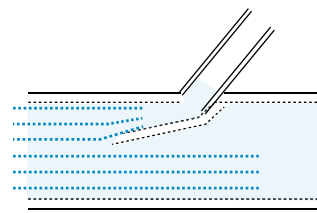
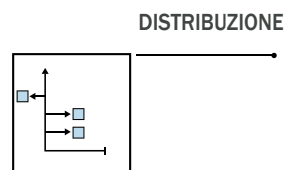
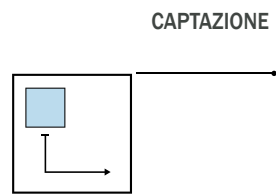
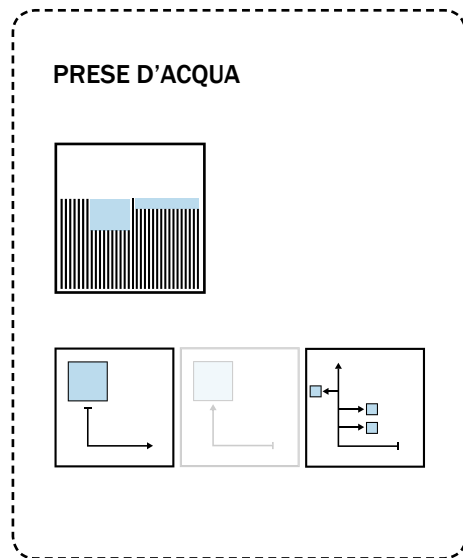


CAPTAZIONE



La tecnica del pozzo costituisce una preziosa fonte di captazione e conservazione di acque sostanzialmente invisibili in superficie in quanto contenute nel sottosuolo e attinte dalle falde acquifere sotterranee. Questo sfrutta i principi di capillarità dell'acqua nel terreno e si effettua tramite scavi a profondità spesso molto elevate. L'uso del materiale varia a seconda del luogo e comprende il laterizio e la pietra utilizzati per le loro proprietà impermeabili.

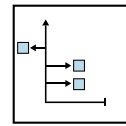
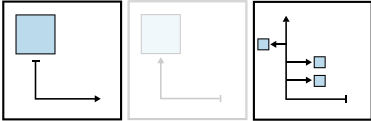
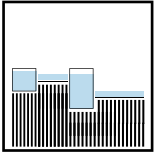




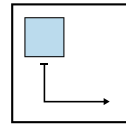
Le prese dell'acqua si caratterizzano quale tecnica di captazione dell'acqua da una fonte dinamica quale il letto del fiume. Per far questo la tradizione ha elaborato una serie di dispositivi per regolare l'acqua in movimento sfruttando la disposizione delle pietre e permettendo all'acqua di incanalarsi o, talvolta di fermarsi, come per esempio per le trappole dei pesci, in cui si dispongono dei conci posti a lunetta per intercettare i pesci lungo la corrente. La presa dell'acqua tradizionale si combina quindi a un sistema dotato i chiusino in legno. Oggi questi dispositivi sono tutti sostituiti da analoghi in calcestruzzo e ghisa o acciaio.



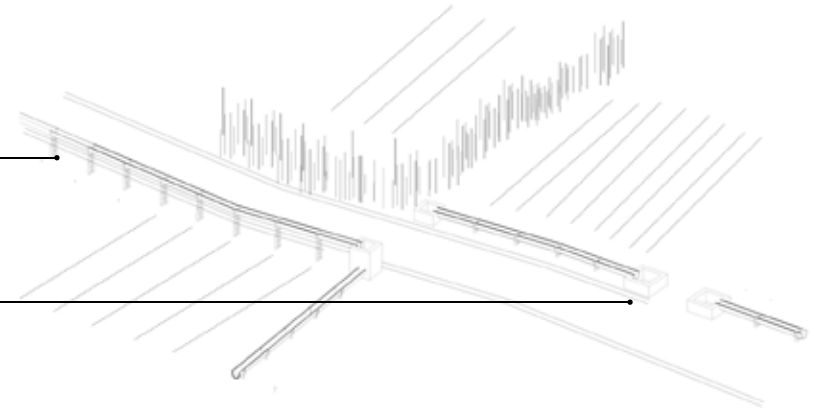
CANALI DI DISTRIBUZIONE



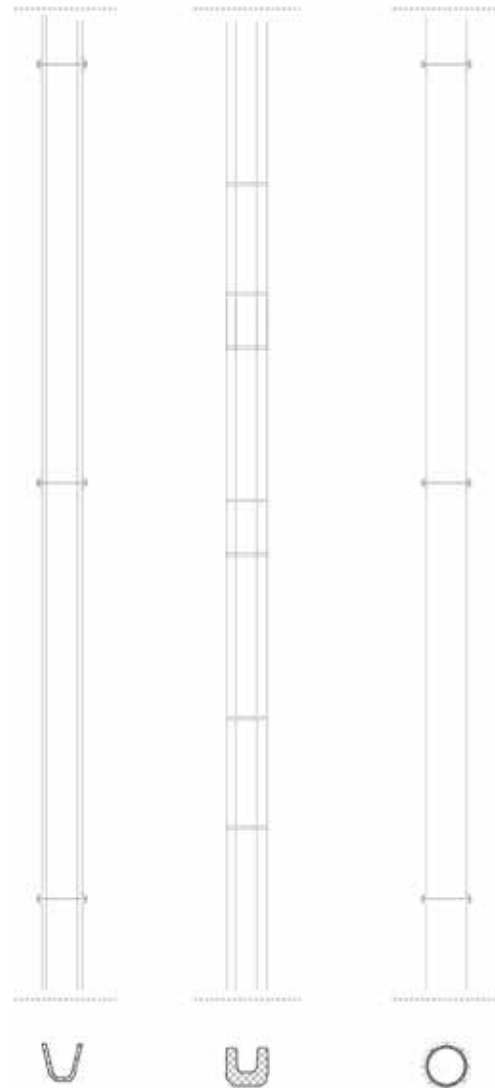
DISTRIBU



CAPTAZIC



I sistemi di trasporto dell'acqua si differenziano sostanzialmente in due tipi: a pelo libero e in pressione. I primi sono i canali aperti tradizionali, ricavati con un solco nella terra o, talvolta, dotati di parti in pietra scavata o giustapposta che garantisca buone proprietà di scorrimento. Le riforme della modernità hanno reinterpretato il tema del canale tradizionale sostituendolo con profili in cls in grado di estendere la magli di canali per decine e centinaia di km. Le nuove tecniche impongono un maggior controllo e risparmio idrico e si preferiscono condotte interrate a pressione controllata.

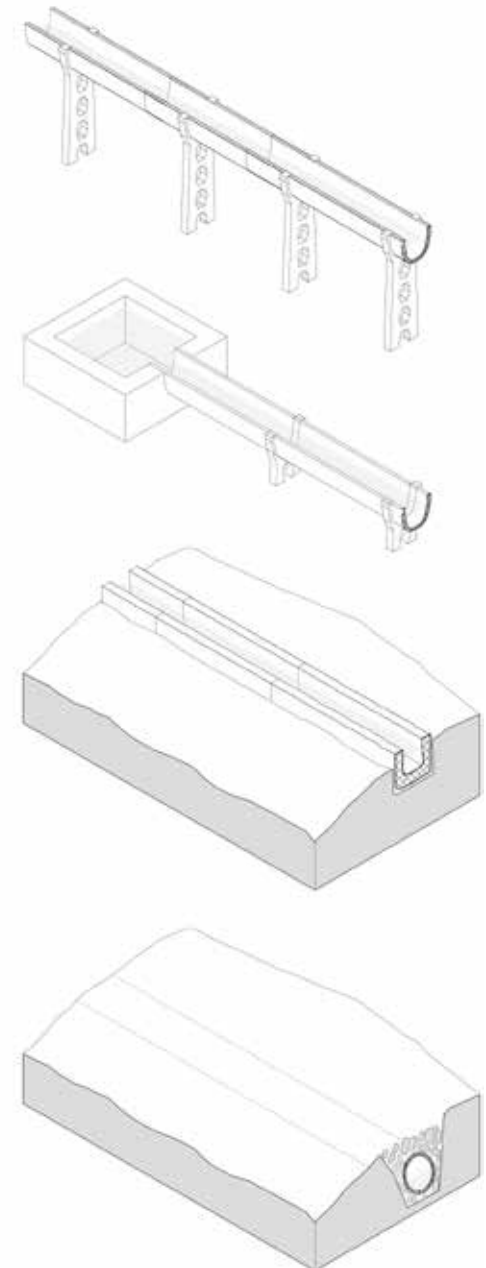


forcelle prefabbricate
in cls

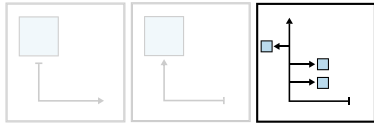
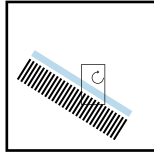
elementi prefabbricati
in cls

conci di pietra
scavata

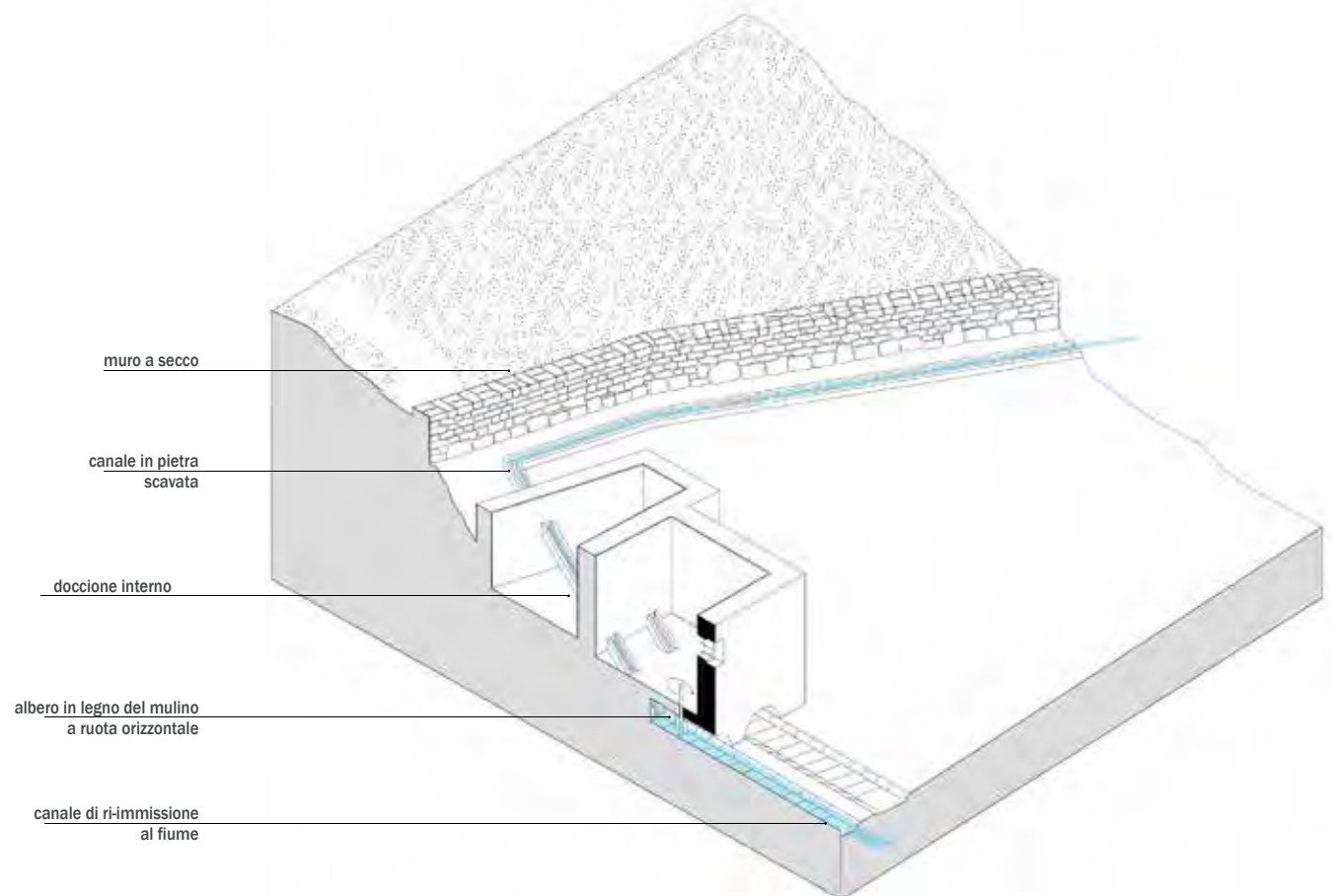
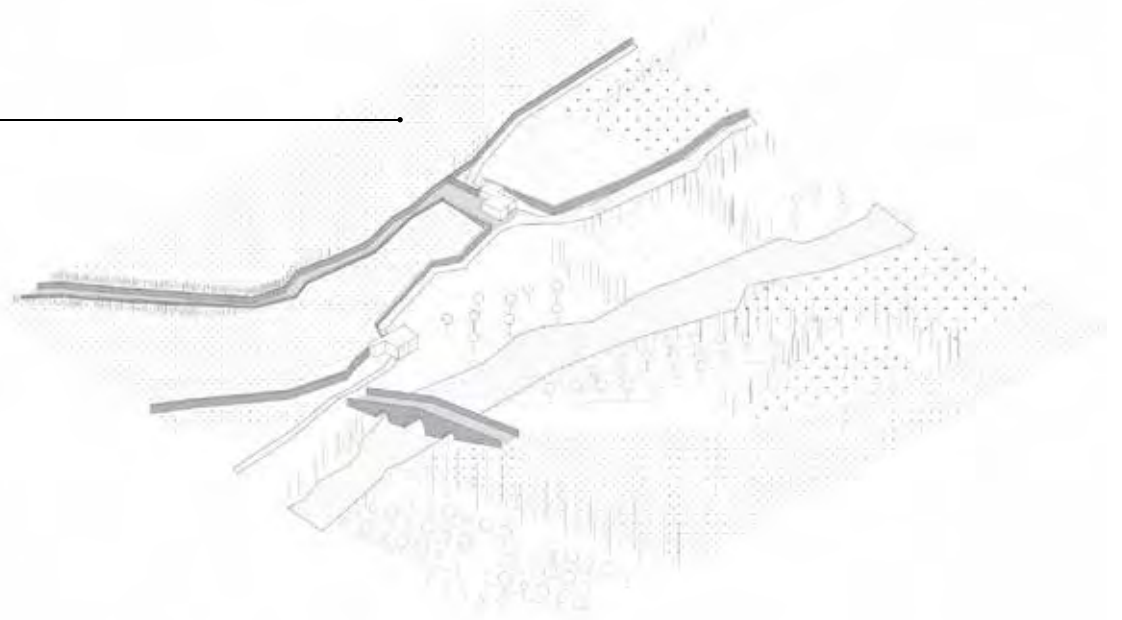
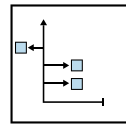
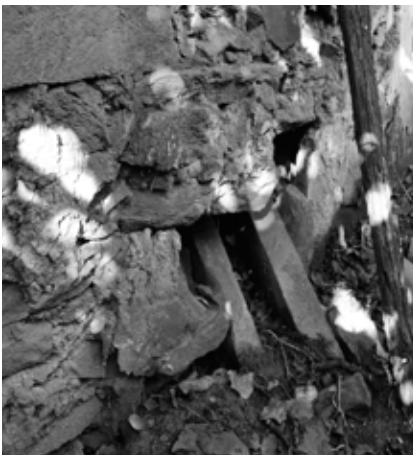
tubo in pvc a pressione
controllata



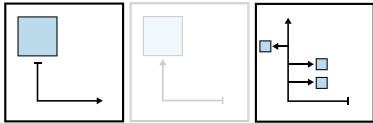
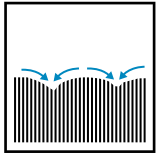
MULINI



Il mulino rappresenta una macchina che sfrutta l'energia cinetica prodotta dal passaggio dell'acqua attraverso opportune ruote dentellate che mettono in moto l'albero su cui è fissata la macina che in tal modo può lavorare e trasformare il grano in farina. I mulini definiscono una costruzione di paesaggio complessa data la serialità e la messa in comunicazione tramite una opportuna rete di canali che collegano fiume e dispositivi di trasformazione. L'abbandono dei mulini coincide con l'introduzione delle farine industriali e con una importante riduzione delle colture a grano nelle campagne sarde.



SISTEMAZIONI DEL TERRENO



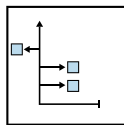
Le sistemazioni dell'agro rappresentano delle regole di gestione dell'acqua antichissime che hanno definito i tracciati di divisione fondiaria, le scelte colturali in base alle differenti nature dei suoli e produttività di una data coltura. Si tratta di tecniche di distribuzione dell'acqua, utilizzate nella maggior parte dei casi per l'acqua meteorica nelle colture secche, come ad esempio la vite. Si differiscono sostanzialmente in tre tipi, molto spesso ibridati e a uso misto in piccole porzioni di territorio: cavalcapoggio, rittochino e girapoggio. La sistemazione a cavalcapoggio caratterizza pendii di media pendenza con la caratteristica scolina che corre lungo le linee di

massima pendenza e scarica agli acquidocci sui due fronti del colle, attraversandolo in sommità. Il rittochino è caratterizzato come nel caso precedente dallo scarico agli acquidocci tramite le linee di massima pendenza, ma in questo caso agisce solo su un fianco del colle, ha pertanto una testa e una valle. Il girapoggio invece agisce su colli di massima pendenza, fino al 50%. Lo scolo dell'acqua avviene tramite una scolina a spirale che corre lungo tutta la collina, in alcuni casi, questa si presenta tagliata per ridurne il ricorso tramite acquidocci posti a rittochino.

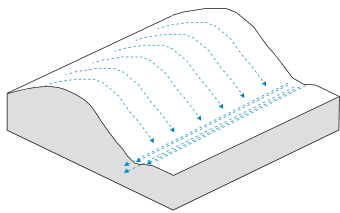
CAVALCAPOGGIO

RITTOCHINO

GIRAPOGGIO



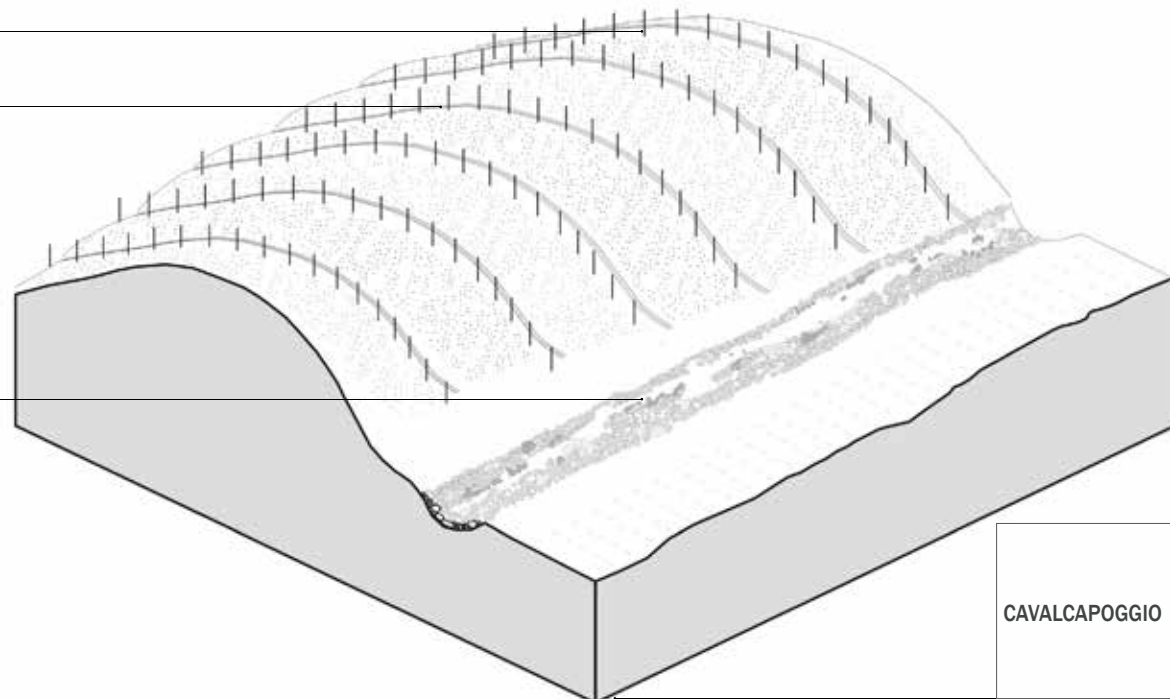
DISTRIBUZIONE



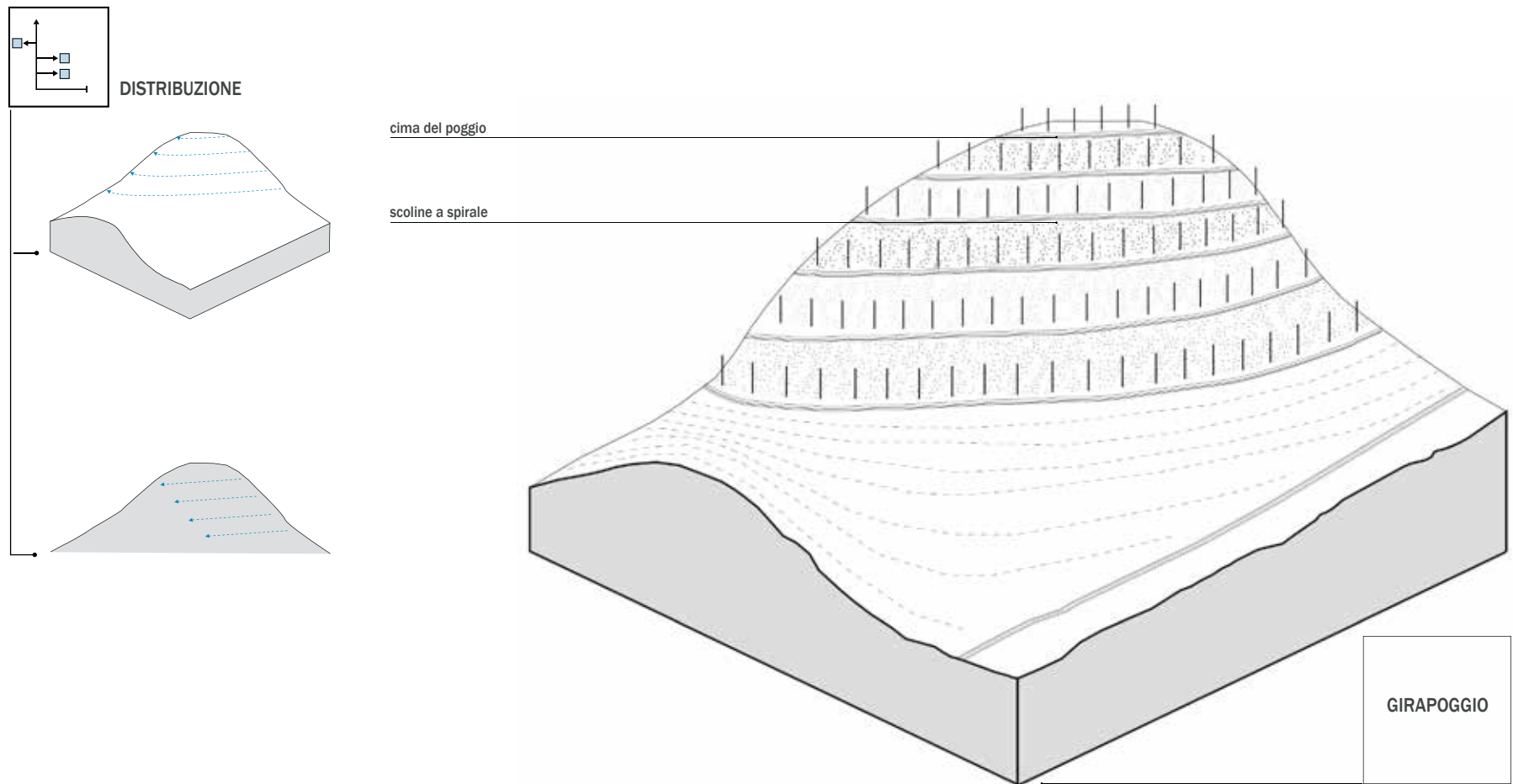
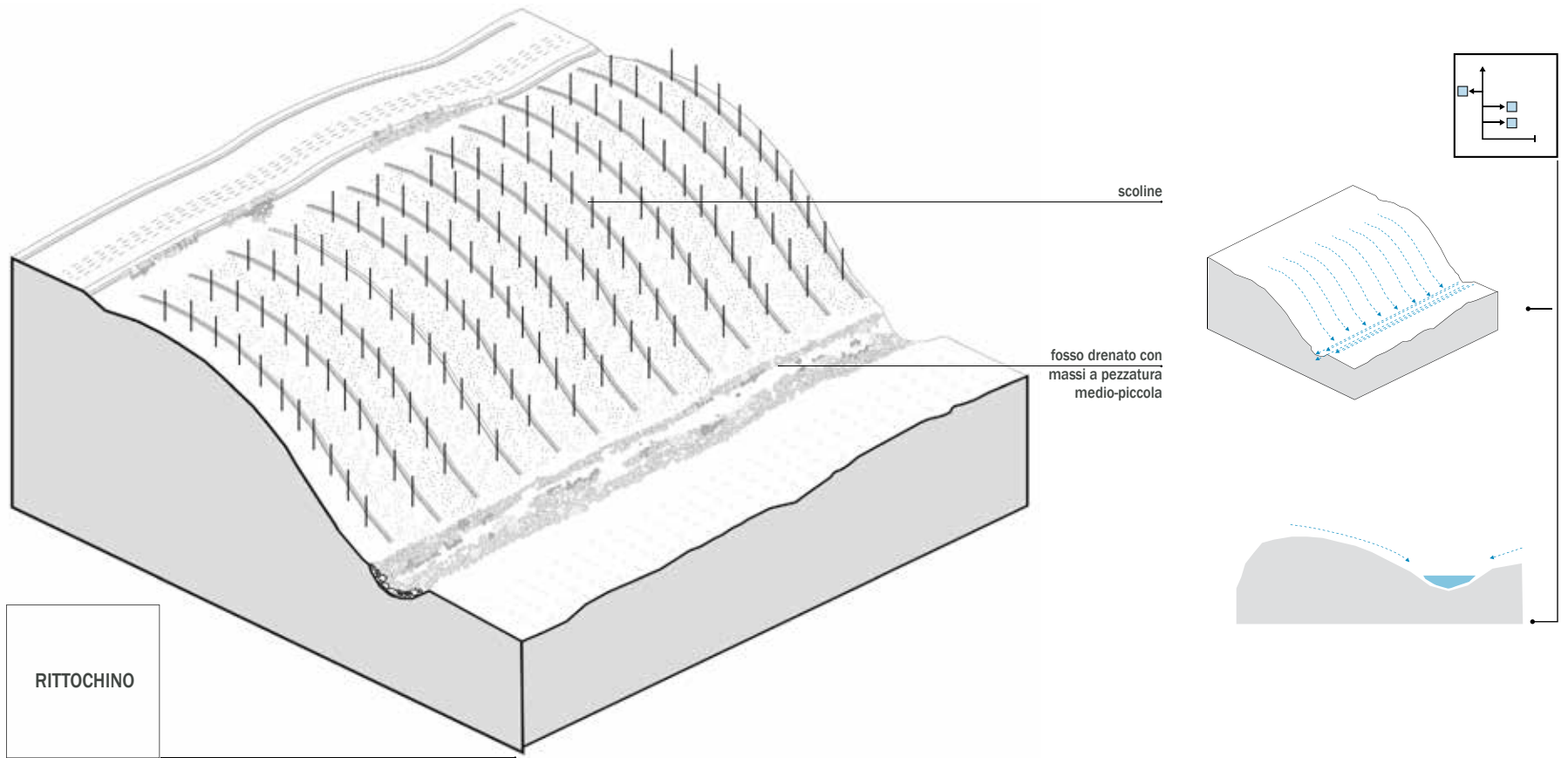
groppe del cavalcapoggio

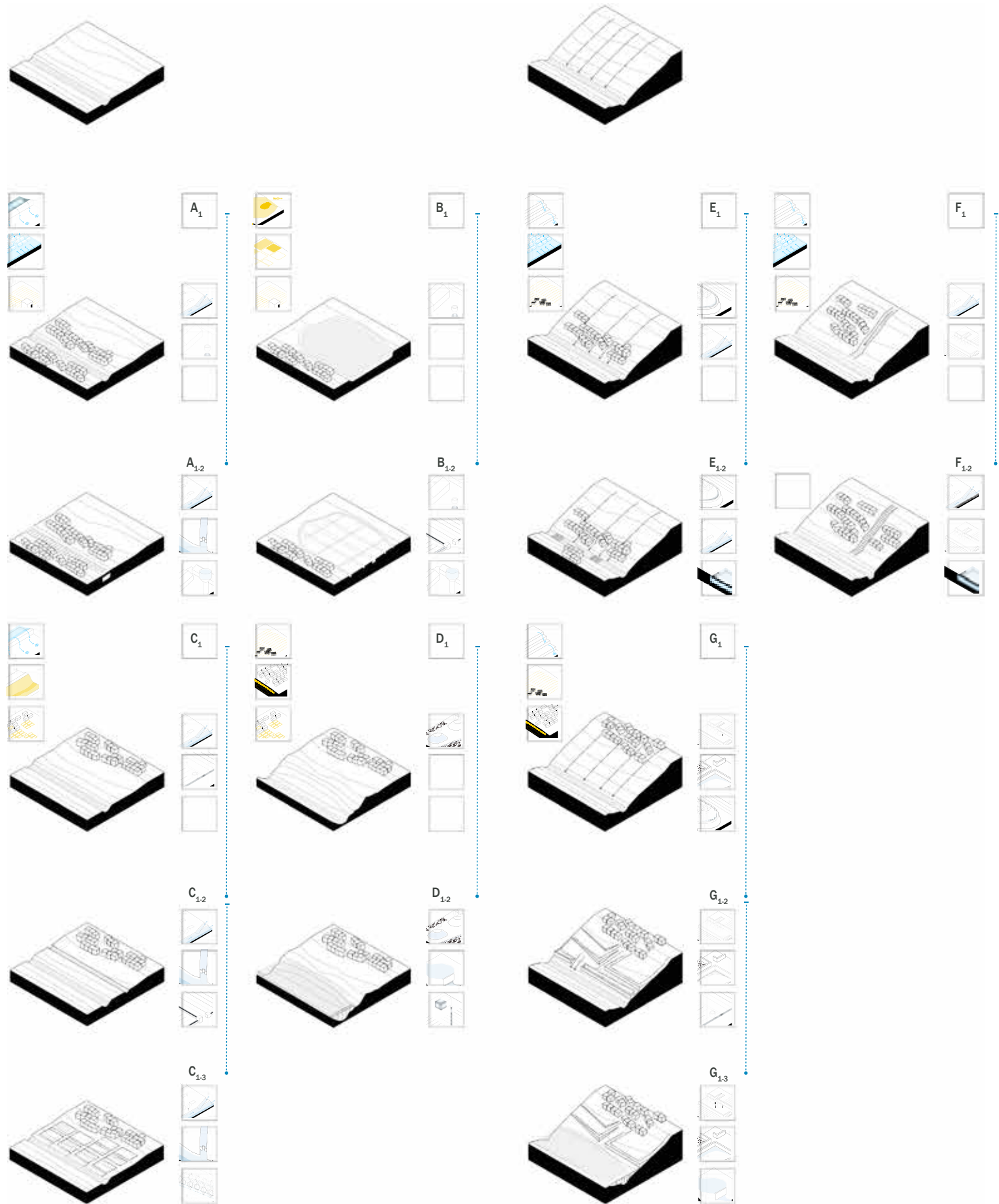
fosso aperto

fosso drenato con massi a pezzatura medio-piccola

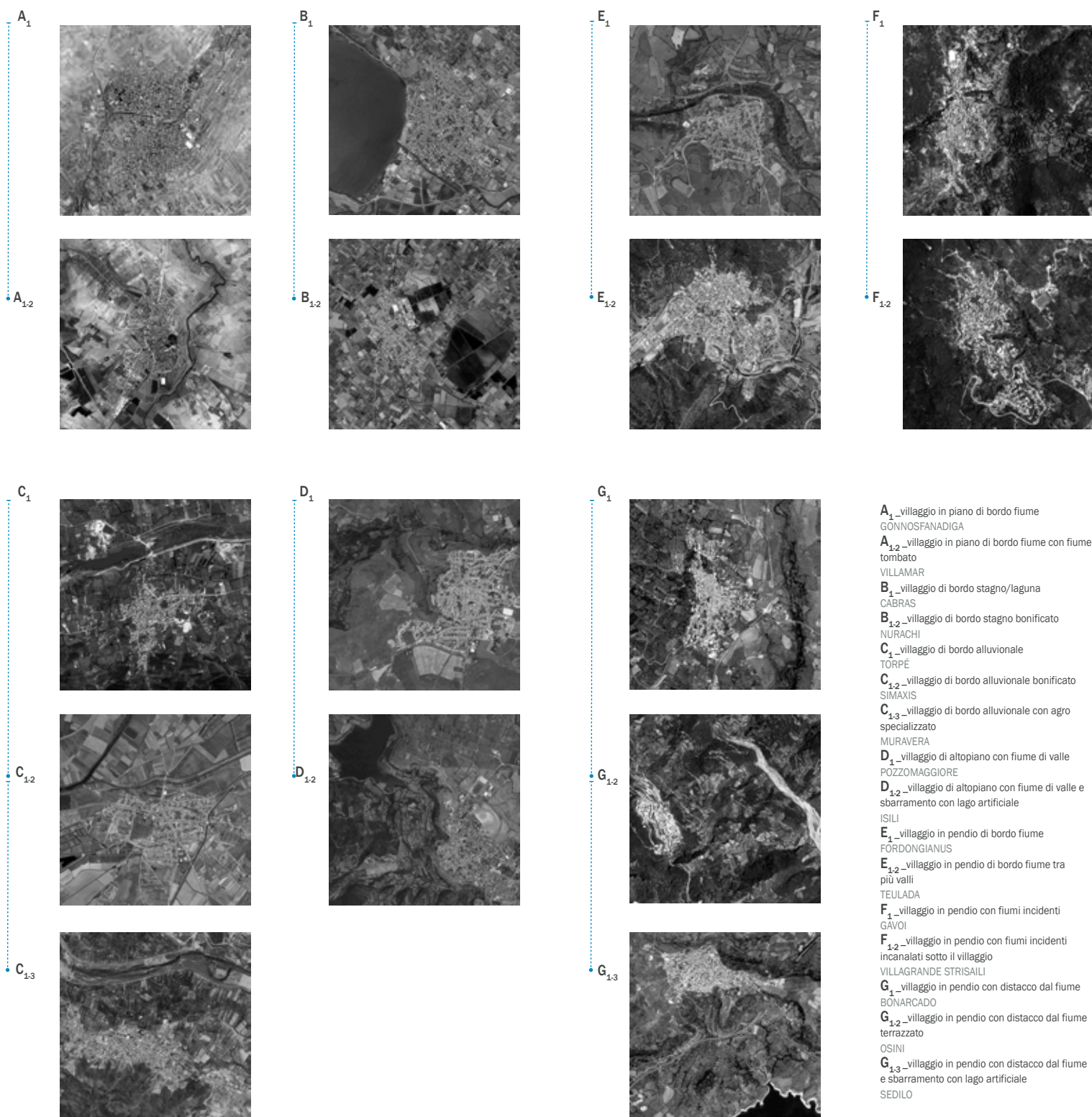


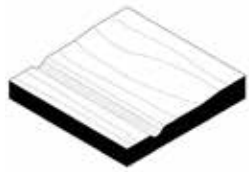
CAVALCAPOGGIO



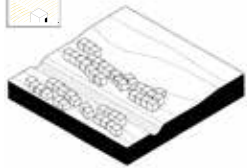


TECNICHE E CRITERI POSIZIONALI DEI VILLAGGI

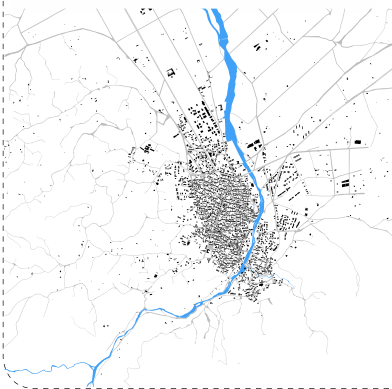




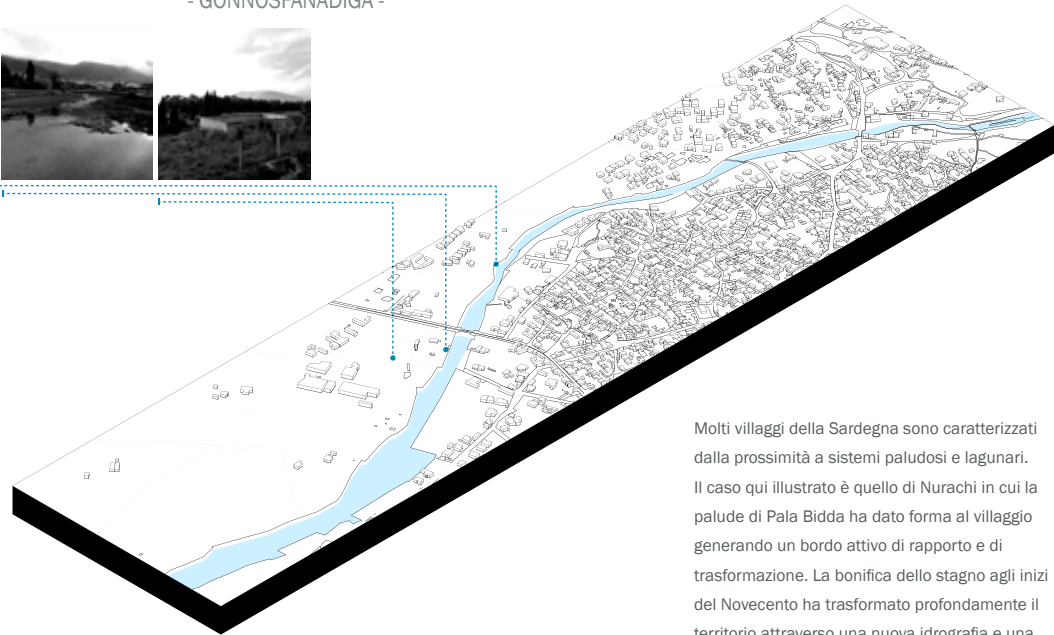
A₁



villaggio in piano di bordo fiume



- GONNOSFANADIGA -



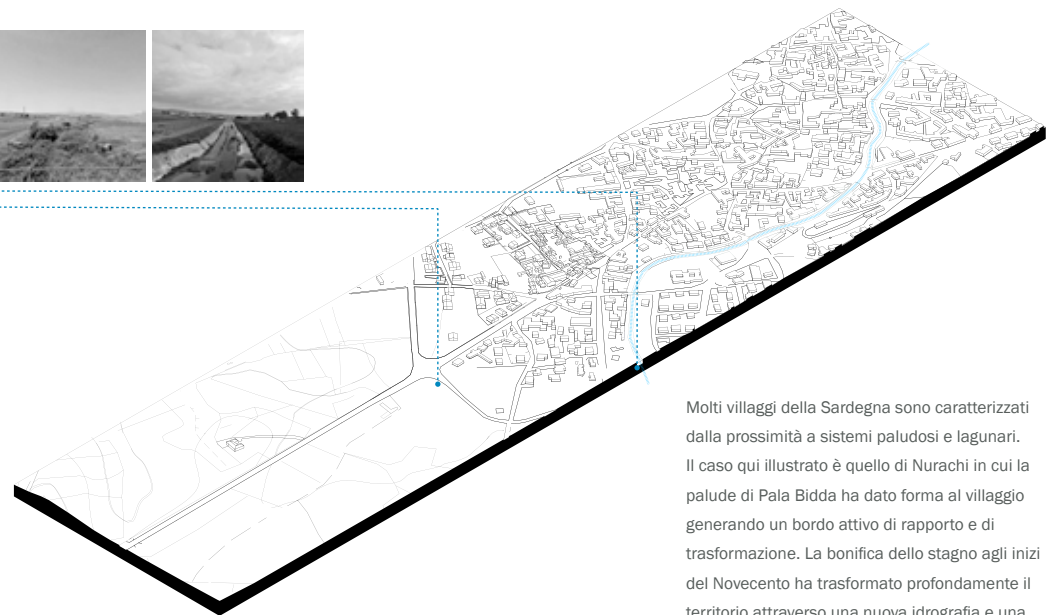
Molti villaggi della Sardegna sono caratterizzati dalla prossimità a sistemi paludosi e lagunari. Il caso qui illustrato è quello di Nurachi in cui la palude di Pala Bidda ha dato forma al villaggio generando un bordo attivo di rapporto e di trasformazione. La bonifica dello stagno agli inizi del Novecento ha trasformato profondamente il territorio attraverso una nuova idrografia e una serie di dispositivi puntuali quali idrovore, chiusini e toorri di controllo, per il funzionamento corretto della rete.

- VILLAMAR -

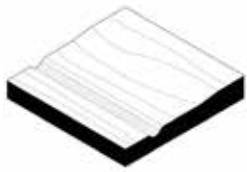
A_{1,2}



villaggio in piano di bordo fiume con fiume tombato



Molti villaggi della Sardegna sono caratterizzati dalla prossimità a sistemi paludosi e lagunari. Il caso qui illustrato è quello di Nurachi in cui la palude di Pala Bidda ha dato forma al villaggio generando un bordo attivo di rapporto e di trasformazione. La bonifica dello stagno agli inizi del Novecento ha trasformato profondamente il territorio attraverso una nuova idrografia e una serie di dispositivi puntuali quali idrovore, chiusini e toorri di controllo, per il funzionamento corretto della rete.



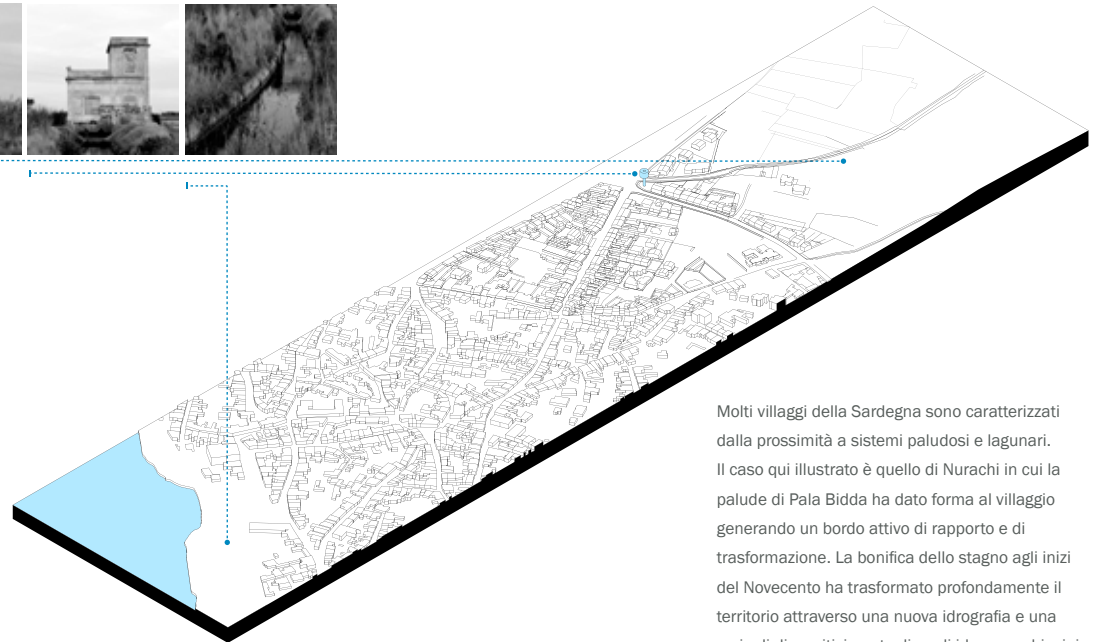
B₁



villaggio di bordo stagno/laguna

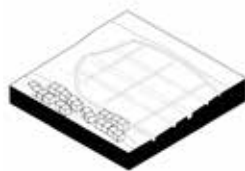


- CABRAS -



Molti villaggi della Sardegna sono caratterizzati dalla prossimità a sistemi paludosi e lagunari. Il caso qui illustrato è quello di Nurachi in cui la palude di Pala Bidda ha dato forma al villaggio generando un bordo attivo di rapporto e di trasformazione. La bonifica dello stagno agli inizi del Novecento ha trasformato profondamente il territorio attraverso una nuova idrografia e una serie di dispositivi puntuali quali idrovore, chiusini e toorri di controllo, per il funzionamento corretto della rete.

B₁₋₂



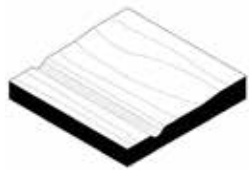
villaggio di bordo stagno bonificato



- NURACHI -



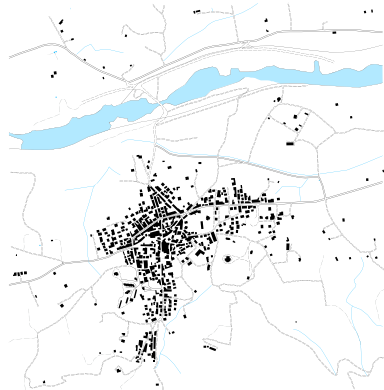
Molti villaggi della Sardegna sono caratterizzati dalla prossimità a sistemi paludosi e lagunari. Il caso qui illustrato è quello di Nurachi in cui la palude di Pala Bidda ha dato forma al villaggio generando un bordo attivo di rapporto e di trasformazione. La bonifica dello stagno agli inizi del Novecento ha trasformato profondamente il territorio attraverso una nuova idrografia e una serie di dispositivi puntuali quali idrovore, chiusini e toorri di controllo, per il funzionamento corretto della rete.



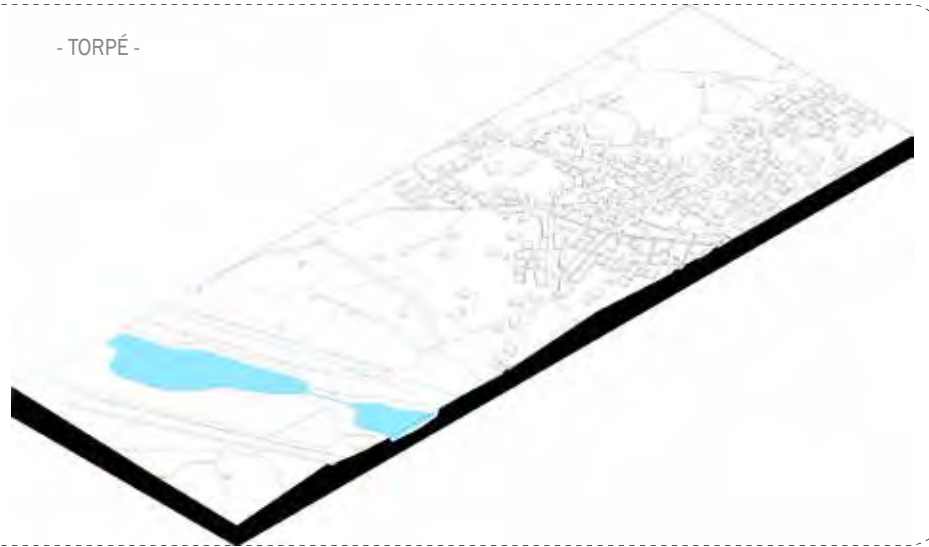
C₁



villaggio di bordo alluvionale

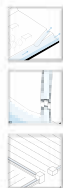


- TORPÉ -

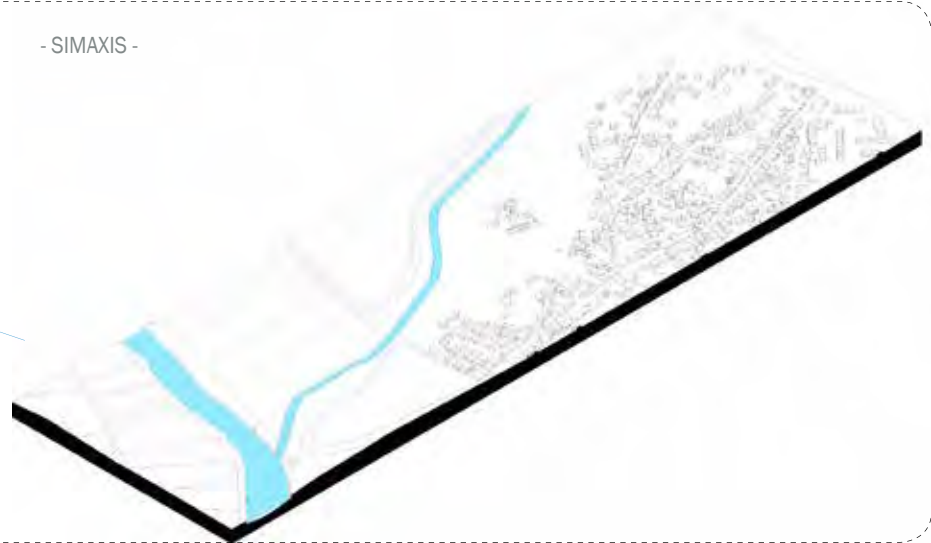


villaggio di bordo alluvionale bonificato

C_{1,2}

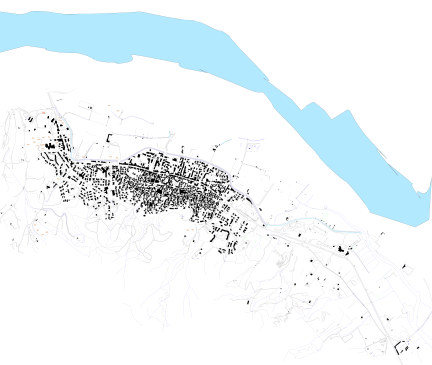
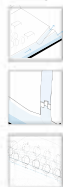


- SIMAXIS -

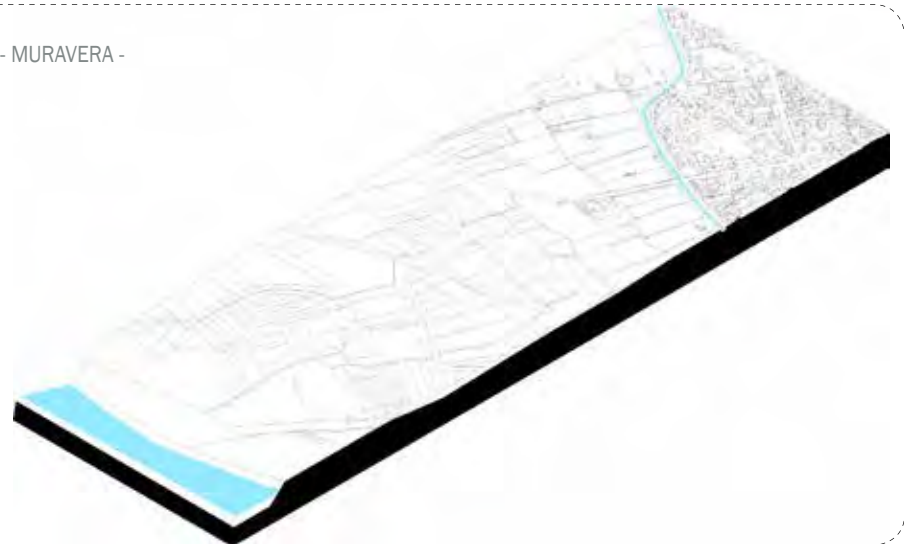


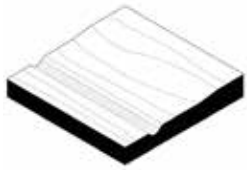
villaggio di bordo alluvionale
con agro specializzato

C_{1,3}



- MURAVERA -

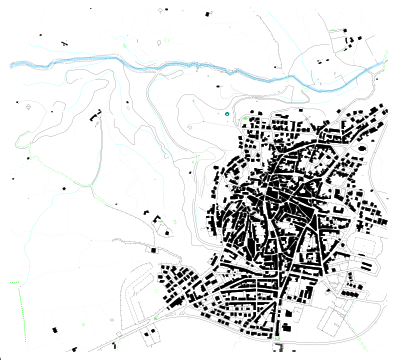




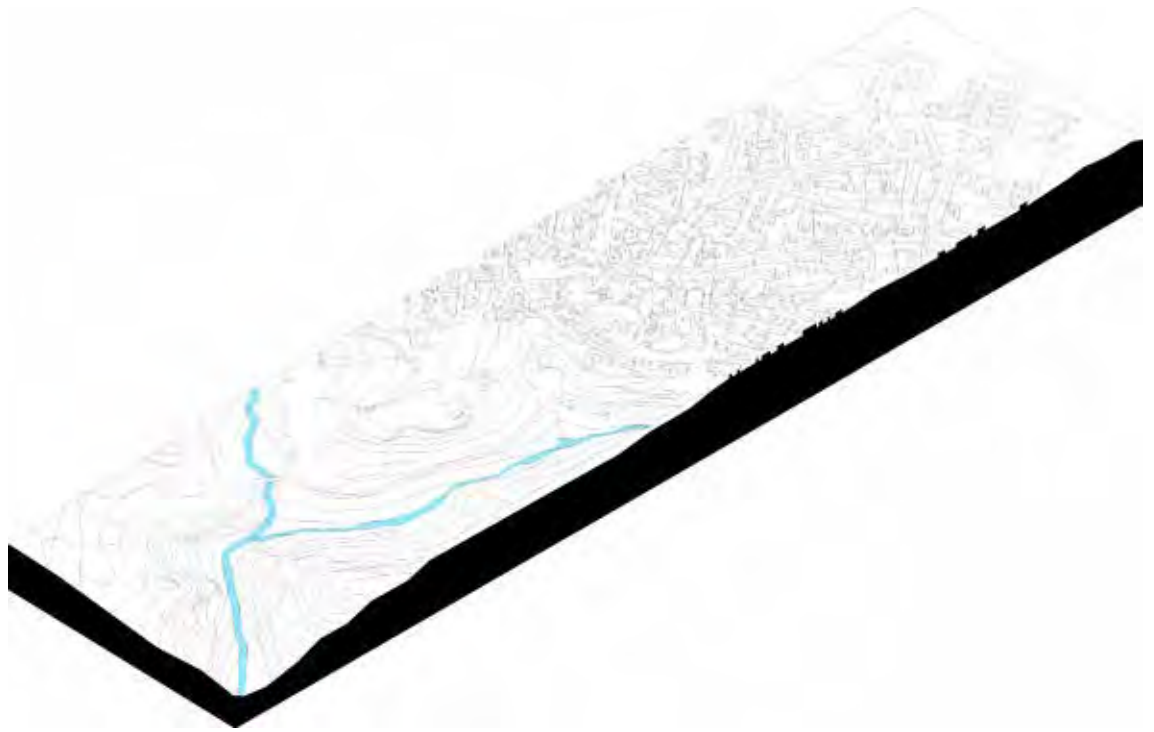
D₁



villaggio di altipiano con fiume di valle



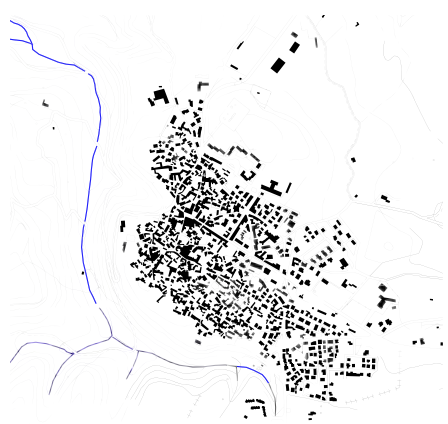
- POZZOMAGGIORE -



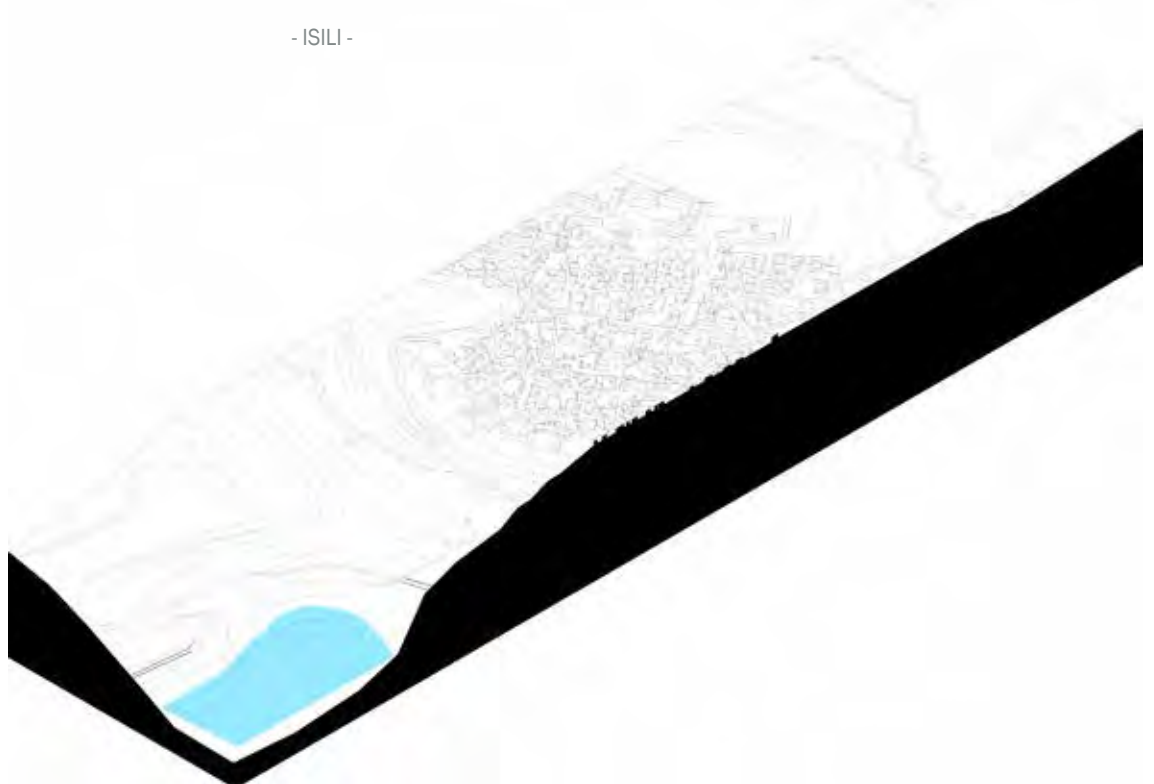
D₁₋₂

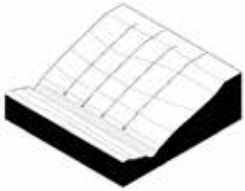


villaggio di altipiano con fiume di valle
e sbarramento con lago artificiale

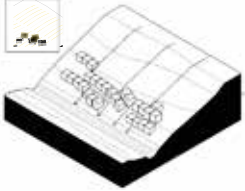


- ISILI -





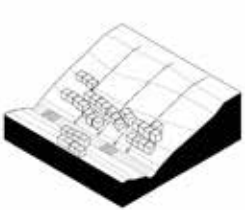
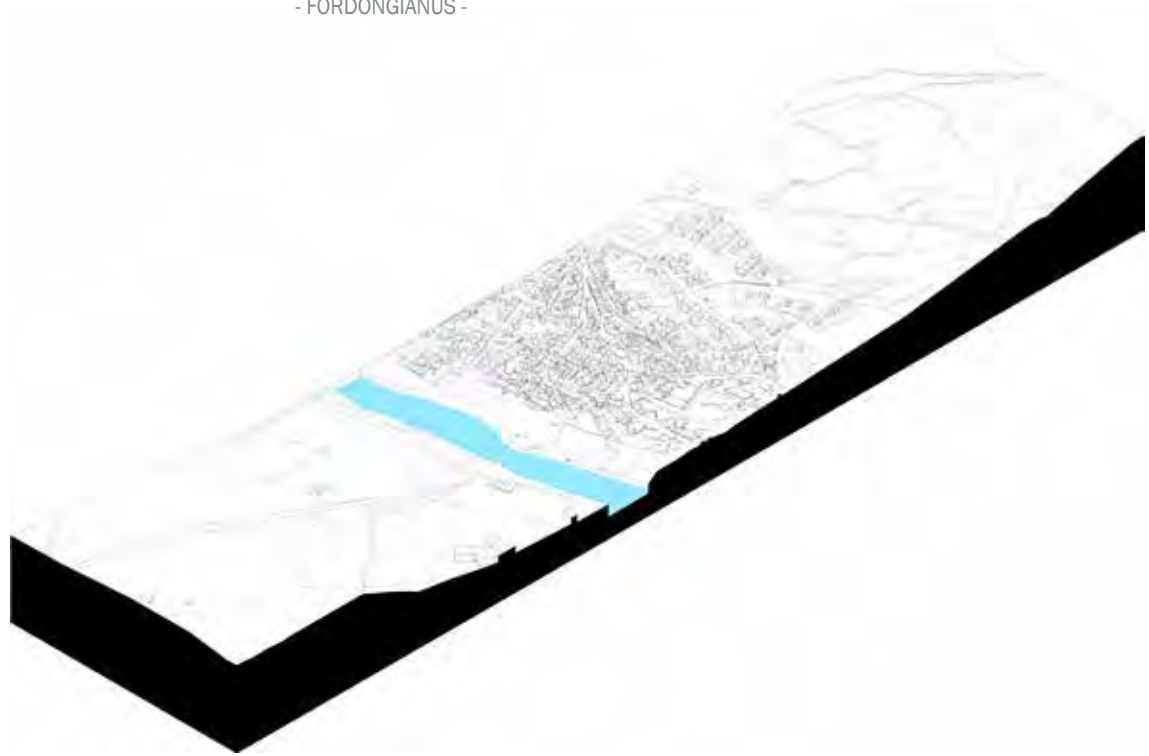
E₁



villaggio in pendio di bordo fiume



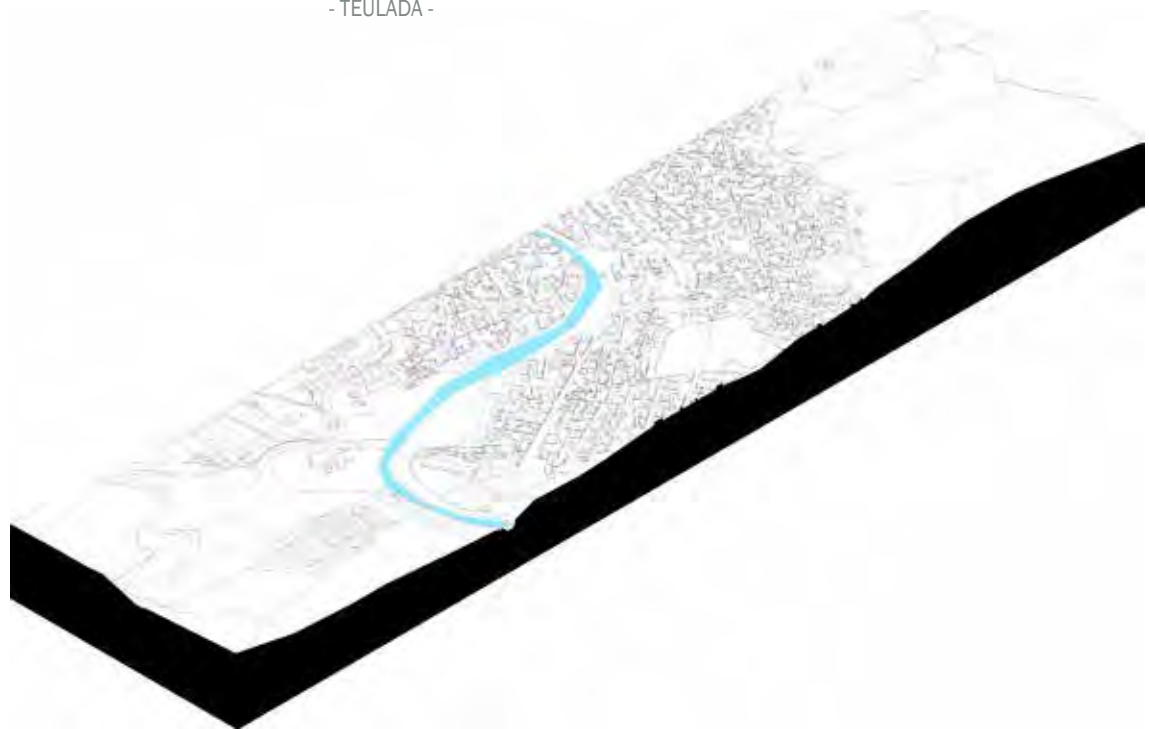
- FORDONGIANUS -

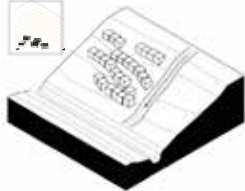
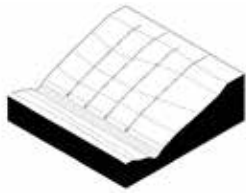


villaggio in pendio di bordo fiume
tra più valli



- TEULADA -



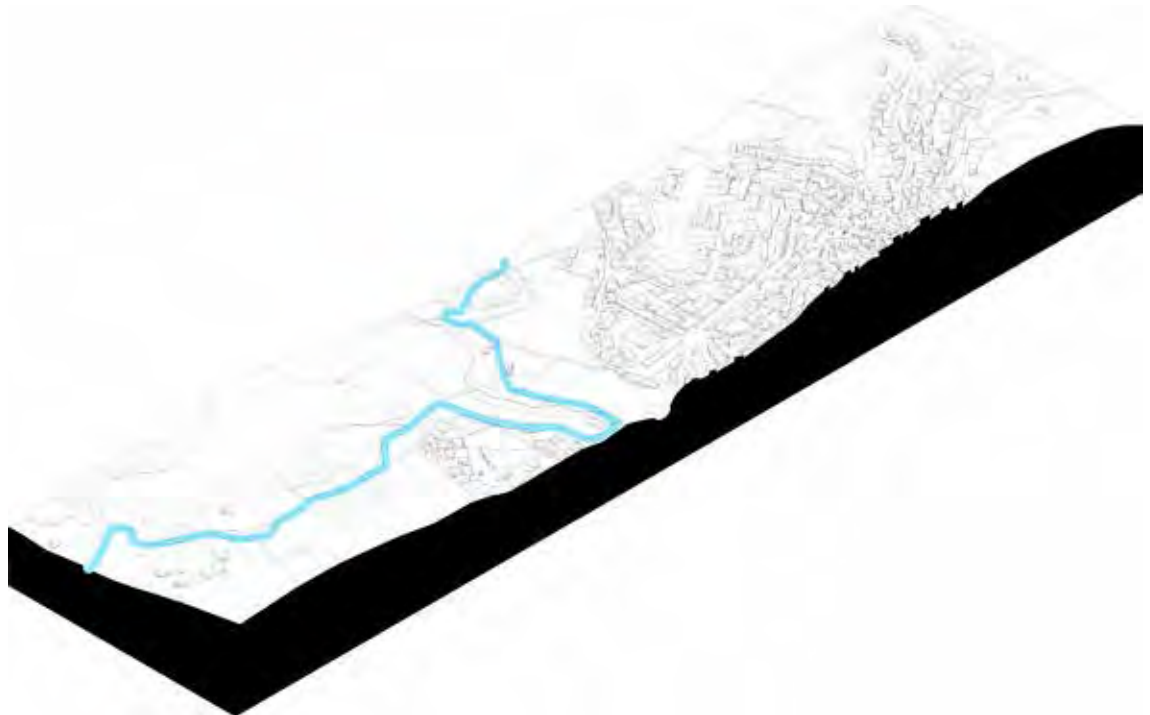


villaggio in pendio con fiumi incidenti

F₁



- GAVOI -

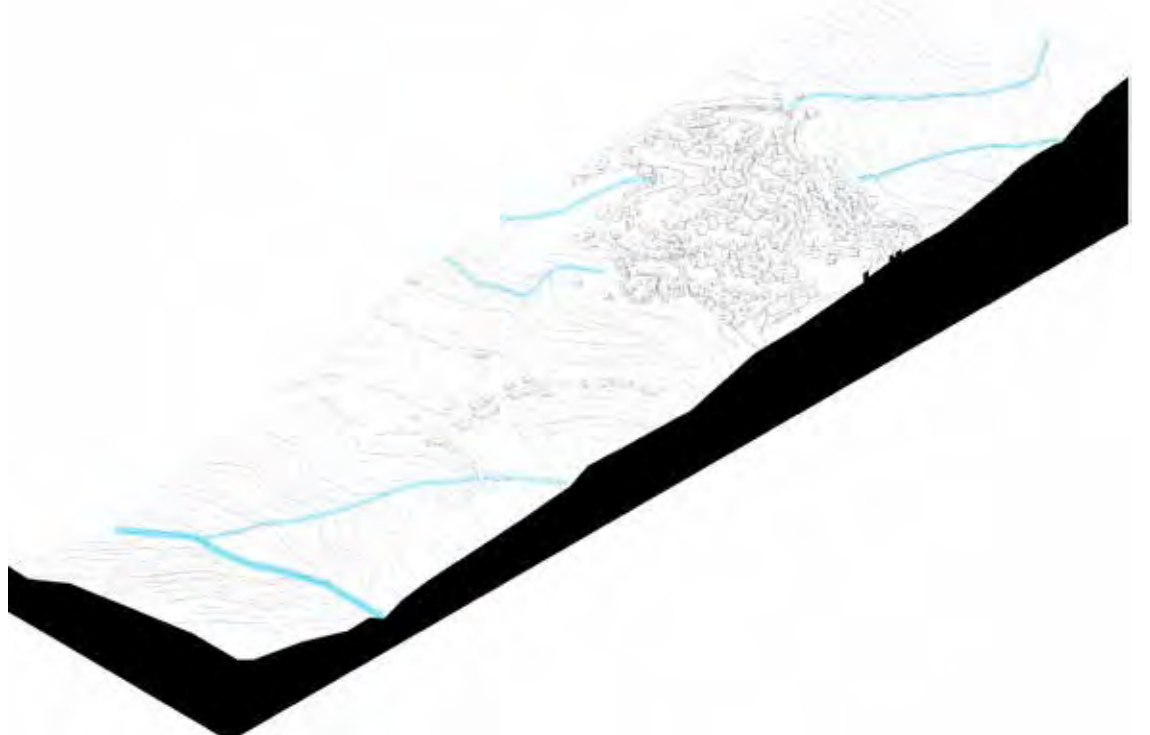


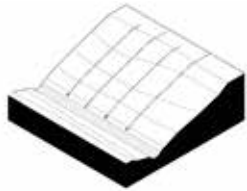
villaggio in pendio con fiumi incidenti
incanalati sotto il villaggio



F_{1,2}

- VILLAGRANDE STRISAILI -





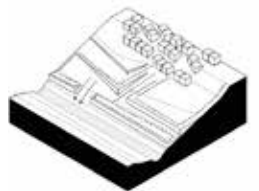
G₁



villaggio in pendio con distacco dal fiume



- BONARCADO -

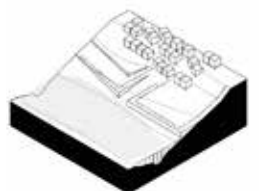
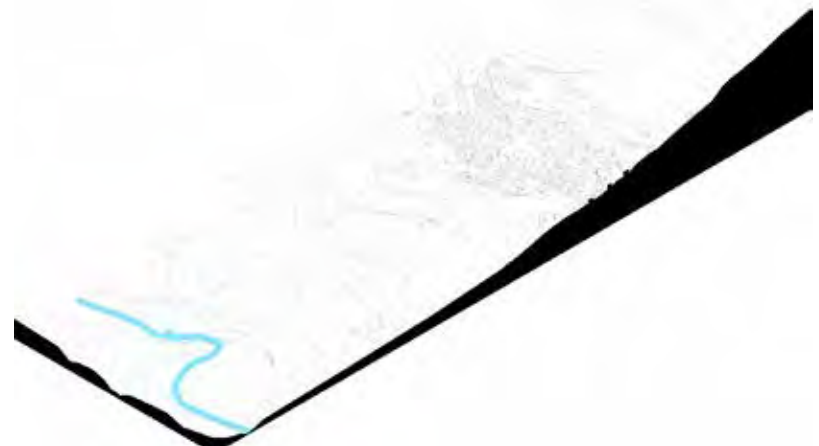


villaggio in pendio con distacco dal fiume terrazzato

G₁₋₂



- OSINI -

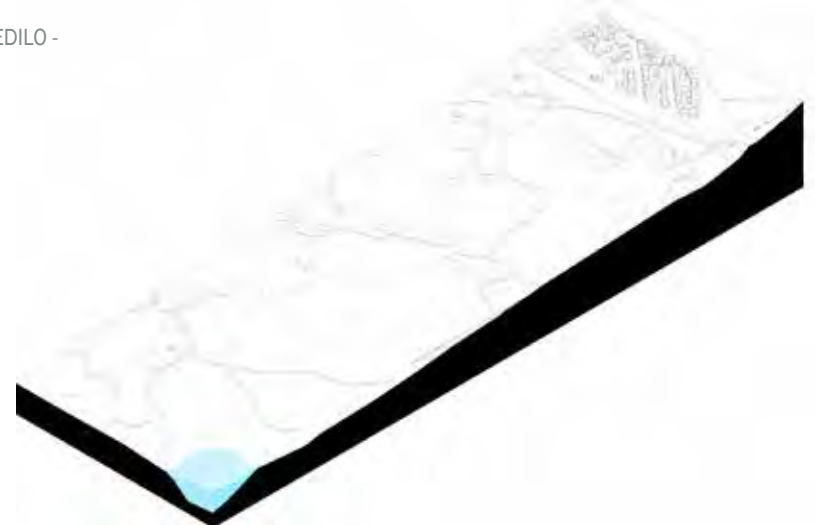


villaggio in pendio con distacco dal fiume e sbarramento con lago artificiale

G₁₋₃



- SEDILO -



Le schede sui villaggi (ancora in fase di elaborazione sul modello di quella presentata) riflettono sul tema dei criteri di posizionamento del villaggio rispetto all'acqua e della scelta difficile dell'abitare vicino al pericolo.

La lettura non ha l'ambizione di individuare i criteri di posizionamento che assorbirebbero una intera tesi, bensì quello di leggere i villaggi come esito di una lettura delle criticità che il territorio presenta rispetto al clima e alle modifiche del clima in corso e in questo quali siano state le tecniche che il paese ha utilizzato per ovviare a tali criticità.

La matrice affronta in particolare il tema della variazione e della modificazione del villaggio attraverso la tecnica e la sua capacità modificative. In questo le schede spiegano l'opera di bonifica attraverso delle letture basate sui catastali storici che raccontano le trame del centro urbano antecedenti alle bonifiche, attuate dagli inizi del Novecento sino alle riforme agrarie degli anni '60.

Lo studio di un transetto di bordo villaggio e agro definisce il carattere dello spazio rurale, caratterizzato da una rete infrastrutturale densa che regola il territorio su cui si articolano una serie di dispositivi di gestione dell'acqua e gestione della terra. Attraverso questo strumento è possibile studiarne la rete, le connessioni e la dimensione processuale del ciclo dell'acqua per l'approvvigionamento idrico urbano e per l'irrigazione dell'agro. La dimensione trasformativa valuta dunque l'intervento delle opere di gestione dell'acqua che hanno modificato il rapporto tra paese e fiume in virtù delle criticità climatiche e ambientali di riferimento.

La matrice non vuole in maniera assolutistica comprendere tutte le variabili dei villaggi sardi, ma rappresenta un supporto per far comprendere come i principi di gestione dell'acqua siano recepiti alla scala del villaggio e quali sono le tecniche che li controllano. Solo attraverso questo passaggio è possibile distinguere tra i caratteri morfologici e quelli di variazione dello spessore che si definiscono per il carattere trasformativo dell'agro tra il fiume e il villaggio. Questa riflessione diventa quindi la chiave di lettura necessaria per le architetture della grande scala definite dai grandi sistemi fluviali che nei centri minori e nell'agro assumono spesso una dimensione ancor più catalizzante che nei grandi assembramenti urbani.

PARADIGMES DE GESTION DE L'EAU

L'eau_technologie de gestion du climat. Raisonner autour d'un nouveau paradigme de développement durable signifie prendre conscience de l'intensification des études suivants la sortie du livre *Design with nature* de Ian McHarg à propos du rapport entre architecture et climat avec nombre mises à jour des corpus normatifs locaux en terme de rendement énergétique, inclus à l'intérieur d'une tendance à la standardisation du projet que vise à la satisfaction de paramètres mathématiques. La zone méditerranéenne est classifié comme tempérât, mais le caractère saisonnier des précipitations, et donc la totale absence ou le soudain caractère incisive. Le role du projet peut être important dans la restauration d'un débat qui vise à montrer les conséquences spatiales des choix technologiques entre atténuation et compensation des risques que montrent en continu leur limites. Le nouveau défi des prochains cinquante ans est celle de comprendre les problèmes de la nouvelle crise climatique et ses implications à l'architecture. Construire avec les ressources disponibles représente un nouveau impératif catégorique en se basant sur des ressources immatérielles, culturels, et à l'intérieure de la mémoire du lieu. Si à la fin des années '90 la question du projet et lieu doit se confronter avec les thèmes des performances énergétiques, et satisfaire une logique qui agit ex-post ; aujourd'hui c'est de plus en plus important une logique fondante sur le projet qui s'interroge sur le rapport entre matière, techniques, énergies, lieux, et interactions climat-environnement. Les principes du contrôle énergétique faisaient déjà partie de l'architecture traditionnelle, qui avait réglé un système de techniques qui se base sur la circulation de l'aire et de l'eau, sur la gestion du sol et de la matière.

La ville arabe représente un exemple extraordinaire d'une architecture climatique, qui travail à travers un réseau de techniques comme les patios, les moujarabieh, les fontaines, les porches, les puits. Conservation, captation et distribution de l'eau sont des principes généraux qui gèrent la variété de comportements des territoire aux modifications du climat. La thèse face le thème du rapport entre architecture et eau en terme de projet, en étudiant un retour aux principes qui règlent la gestion de l'eau et l'ont géré historiquement. Le retour aux principes permet de dépasser une logique de projet qui se traduit le plus dans une renonciation de pensée et dans la choix d'une solution technique de catalogue que dans une réflexion opérative.

Tradition comme modèle de développement durable. La tradition peut encore constituer un dépôt de bonnes pratiques à travers desquelles les principes qui gèrent le fonctionnement du système sont clairement lisibles. L'étude n'a pas l'intention de construire un abaque de technologie traditionnelles pour la difficulté à isoler la seul technologie de son endroit d'action, mais la volonté à réfléchir sur les rapports avec le contexte et les constructions spatiales et sociales qu'ils génèrent. La tradition répondent aux logiques de la nécessité qui transforme les contraintes et les problèmes dans une ressource, à l'intérieur d'un discours de longue durée qui filtre, sélectionne, règle et accepte les transformations. Les structures de l'eau et de la terre sont souvent réglées par technologies symbiotique et auto poïétique qui peut se soutenir tous seules. Le profond lien entre l'architecture traditionnels et les lieux est expliqué par l'unité de la matière qui obéit à un processus de rationalisation de la forme, et sur la capacité des matériels à être traversé par l'eau.

Dans une œuvre de construction de paysage à travers l'artificialisation de la nature, la gestion de l'eau constitue l'acte fondant pour rendre productive et habitable la terre. Les techniques traditionnelles devient porteur d'une série de principes qui répondent aux caractères appropriés au lieu, au contexte environnementale et social. Le changement climatique peut devenir le catalisateur de nouvelles approches qui peuvent agir sur le cycle de vie, des infrastructures et techniques à service du territoire. Un approche qui travaille sur plusieurs échelles est nécessaire pour agir sur un réseau de service et cure du territoire. L'étude et l'analyse des principes peut devenir indispensable pour l'étude de location de villages qui représente une des premières résultat à l'échelle urbaine des réflexions opéré sur l'échelle des technologies individuelles. Les différents configurations spatiales du territoire témoignent la relation entre les principes qui gèrent la machine territoriale. En analysant les recherche qui face le thème du construction des paysages en Sardaigne, on trouve que la dimension constructive du paysage peut être lue à travers deux façon : le rapport gestion de la terre et gestion de l'eau et la compréhension des principes qui contrôlent les formes à travers plusieurs techniques multiscalaires qui travaillent à travers la répétition, la série ou les extensions territoriales. Les principes de gestion de l'eau constituent la dimension fondant du village et en caractérisent le rapport symbiotique avec la ressource eau, la possibilités ou l'impossibilité à régler les régimes hydriques, et comprendre l'obsession qui toujours caractérisait les villages sardes par rapport aux difficultés de captation et enrégimentement de l'eau. La condition du centre agricole moyen a été celle de s'approcher au

cours d'eau d'une manière contrôlée en comptant sur la ligne des inondations, et gérant la topographie, les bassins versants, pour se protéger des risques et au même temps, conserver, capter et distribuer l'eau existante.

Techniques de gestion de l'eau. La difficulté à analyser les principes de gestion de l'eau d'un point de vue isolé, lorsque la continue intégration et hybridation, conduit la recherche à étudier chaque technique qui se rapporte à son endroit locale, dans l'adhérence aux principes de gestion de l'eau et ses degrés de modification. Pour faire ça on a procédé à la construction d'un abaque qui explique les dynamiques de l'eau sur la base des propriétés des matériaux, la perméabilité, l'hygroscopicité, l'hydrophile, la disposition des éléments et la capacité de l'eau à occuper les interstices et à découler sur les surfaces. Captation, conservation et distribution de l'eau montrent une intégration réciproque et de relation avec les activités d'exploitation du sol pour le rendre productif. Le paysage des terrasses offre un exemple extraordinaire de ce type d'association entre matière et dynamiques de l'eau. Le traditionnel mur à sec contient la terre limitant l'action déstabilisante de l'eau en descente. Ainsi les terrasses agissent en conservant l'eau dans grandes quantités de terre, en captant l'eau depuis ces masses et les distribuant sur la pente. Dans certaines régions les terrasses sont associées aux murs à sec dans les grandes collines des berges sardes. Le mur a une importante capacité de contrôle d'eau, en ayant la propriété de se charger d'eau pendant la nuit et la laisser filtrer à terre le jour. La végétation colonise les bords humides générant des systèmes où la matière, la technologie et le vert travaillent ensemble. Chaque technique a été analysée à travers

un relief et ré-dessiné d'un cas réel et un étude sur son contexte en étudiant chaque technique liée à son espace de référence. Les deux échelles de représentation raisonnent sur l'utilisation des principes et en particulier sur la façon des techniques à travailler avec l'eau et à la capacité de manipulation. Les trois principes sont la base des différentes techniques traditionnelles étudiées : les terrasses, les murs à sec, les puits, les prises d'eau, les canaux de distribution, les moulins et les aménagements du terrain. L'image qui sort de l'abaque est liée à une difficulté à diviser les principes et les technologies, mais la nécessité à travailler avec les principes et les technologies pour la construction de nouveaux espaces.

L'eau outil de projet. Les principes de gestion de l'eau représentent la structure formelle sur lesquels le projet de l'eau est historiquement fondé et à travers lesquels travaillent les techniques contemporaines. L'eau, qui représentait l'élément structurante du système de nécessité du village traditionnel et ses trames de paysage, devenu aujourd'hui une constante menace pour les territoires soit du point de vue du risque d'inondation, soit le contraire, c'est-à-dire l'extrême sécheresse. Les formes urbaines suivent les modifications et agissent en travaillant sur la distance et sur différents degrés de approximations au fleuve. En partageant entre pente et plaine l'étude cherche à raisonner sur le thème de modification de la distance en comprenant comme les techniques gèrent ce type de distance techno-écologique. Un abaque explore cette dimension de projet modificative de l'eau à l'échelle du village, utile pour travailler sur les cas d'études et sur le projet. La valeur de surnommé écotone est celui de travailler sur l'épaisseur du fleuve en explorant sa dimension

de travailler sur le concept de tolérance, comme dans nombreux projets des groupes paysagistes comme : Rural studio, Ilex Landscape, Agence ter ou Delva Architecture. La dynamique de l'eau même dans les techniques contemporaines qui visent à la récupération et recycle, passe à travers les principes qui la gèrent. Il faut donc travailler en comprenant les lignes de force du territoire et de sa morphologie et une dynamique de l'eau qui est souvent auto-suffisante. Lorsque le territoire ne réussit pas à compléter le cycle, le projet est obligé à intervenir.

fiume TIRSO |

fiume TEMO |

flumini MANNU_rio Lanessi |

rio MOGORO |

flumini MANNU_rio s'acqua sassa |

CASI STUDIO

fiume TEMO

fiume TIRSO

rio MOGORO

flumini MANNU

rio Lanessi
rio S'Acqua Sassa

SICCITÀ



TEMPI LUNGI   

GESTIONE DELLA TERRA E DEL SUOLO
STATICA DI CONSERVAZIONE

INONDABILITÀ



TEMPI BREVI 

DINAMICA DI RIEMPIMENTO
DINAMICA DI PROTEZIONE

INTERMITTENZA



TEMPI VARIABILI  ?

GESTIONE DELL'ACQUA E DELLA TERRA
DINAMICA DEL PIENO E VUOTO

INONDABILITÀ_SICCITÀ_INTERMITTENZA

La scelta dei casi studio è gerarchizzata sulla base dei grandi estremi idrologici a cui i territori sono sottoposti e come questi interpretano i principi di gestione dell'acqua. Le condizioni climatiche complesse costringono i territori di auto dotarsi di una serie di tecniche che permettono ai villaggi di auto gestirsi e di assolvere alle loro funzioni. La struttura dei casi studio si articola attraverso una gerarchia chiara che individua uno studio del fiume come architettura di grande scala e in una serie di carte in scala 1:100000 si affrontano i temi del suo rapporto con l'orografia e gli insediamenti attraverso analisi diacroniche e tematiche rispetto alle modalità di approvvigionamento idrico e di depurazione delle acque di ogni singolo centro. La grande scala è da leggere alla luce di un confronto ovvero quello del fiume-macchina e delle macchine del fiume. Il chiasmo permette di leggere le due scale: quella degli oggetti e quella del territorio, riconoscendo nel fiume l'elemento che gerarchizza le forme di una determinata area. Il fiume macchina è da intendere nel senso dell'umanesimo lecorbusieriano, come prodotto della ragione, esito di una stagione di continui addomesticamenti e piccole modificazioni. Le macchine del fiume sono tutti quei dispositivi che riconoscono il fiume quale elemento generativo di un dato territorio e possono essere riletti all'interno dei principi di gestione dell'acqua e delle modalità di riceverli da parte delle figure territoriali. La rilettura delle tecniche tradizionali e dei principi che le regolano offre i criteri per analizzare il caso contemporaneo in territori portati a situazioni estreme di inondazioni, siccità e intermittenza delle precipitazioni. Per far questo si sono scelti una serie di fiumi campione su cui effettuare il test di progetto e su cui ragionare intorno al tema del cambio climatico e della tendenza all'inasprimento dei casi estremi. L'alluvione del 18 novembre 2013 che ha segnato profondamente i territori dell'oristanese, viene affrontata all'interno dei casi studio riguardanti il fiume Tirso e il rio Mogoro che esondarono in diversi punti tra cui i siti di Solarussa e Terralba che vengono esaminati in qualità di caso studio. La siccità di fine anni '80 ha colpito prevalentemente

il nord dell'isola; in particolare i territori di Olmedo, Alghero e della Planargia, con grandi proteste di allevatori e agricoltori rispetto ad un aggiornamento del sistema idrico in questi comparti non raggiunti dalla rete idrica unificata Tirso-Flumendosa-Mannu-Cixerri che pone in collegamento i più importanti bacini idrografici regionali. Il tema del fiume Mannu è ancora più complesso in quanto espressione dell'intermittenza del regime pluviometrico e di una tendenza verso cui il clima sardo si proietta nei prossimi decenni. L'alluvione che colpì i centri di Segariu, Furtei, Samassi, nel 2008 si accompagna a straordinari periodi di siccità prolungata in cui poco spesso si superano i 400 mm di precipitazione annuale. Compito del progetto è quello di leggere le condizioni estreme a cui è sottoposto e interpretare il rischio attraverso i principi di gestione dell'acqua. Il progetto si attua attraverso un *fasage* sempre molto chiaro che mira in primo luogo alla mitigazione del rischio attraverso una nuova infrastruttura di distribuzione dell'acqua o di conservazione nei casi di necessità. Le fasi mirano a una estensione del concetto di progetto e rischio verso la costruzione di spazi aperti alle dinamiche multifunzionali dell'agro e del paesaggio rurale.

fiume TIRSO



159 km di lunghezza fiume Tirso.

336500 ha di estensione del bacino idrografico.

14 mc/s portata media di estensione del bacino idrografico.

18 novembre 2013.

450 mm di pioggia in 12 h.

12 morti in tutta l'isola.

600 milioni di euro di danni.

Inondabilità e la cultura del timore

Il geografo Alberto Lamarmora riferisce nel suo *Itinerario dell'isola di Sardegna*, del difficile rapporto tra i villaggi sardi e l'acqua, in particolare per quel che riguarda la sua capacità di inondare le terre e i centri urbani e recare gravi danni alle popolazioni che vi abitavano. Rispetto al villaggio di Uras racconta infatti di una grande pioggia del 1827 a cui lui assistette personalmente. "Allora vidi la maggior parte delle case sciogliersi come lo zucchero nell'acqua. Era un triste spettacolo vedere il villaggio di Uras ridotto in pochi minuti a un ammasso informe di terra e di argilla, mischiata ai mobili, al legno e alle tegole, in mezzo al quale si agitavano gli sfortunati abitanti, impegnati nel tentativo di riconoscere le loro case disfatte e di salvare da quell'impasto fangoso la loro biancheria e i loro effetti più preziosi"¹. La modifica delle tecniche costruttive non si è però accompagnata ad una altrettanto necessaria attenzione verso i principi di costruzione che guardano al tipo di terreno, alla sua permeabilità e alla sua esposizione al rischio, andando pertanto a costruire interi quartieri in aree che in precedenza erano caratterizzate dalla presenza di zone umide, come nel caso di *Sa Pauli* a Solarussa, o nell'area di *Pauli Pala de Bidda* a Nurachi. La lettura dei toponimi rappresenta lo studio e l'analisi di un "primo atto di antropizzazione"²; è tramite questi ultimi che si è in grado di accedere a un archivio di memorie altrimenti inaccessibile alla sola lettura planimetrica e morfologica in quanto derivano dal riconoscimento di significati territoriali precisi che fanno della toponomastica non solo un archivio di memorie ma anche una proiezione di forme e di qualità di un territorio. In questo caso è in grado di conservare l'immagine di quella cultura del timore che ha da sempre caratterizzato il rapporto tra i villaggi sardi e l'acqua. Sin dai primi insediamenti la necessità di prossimità con il corso d'acqua ma anche la difesa dalle sue ondate di piena appariva una assoluta necessità, basti esaminare con attenzione la bassa valle del Tirso che si configura come esempio paradigmatico di una geografia del timore in cui i centri matrice degli insediamenti sono disposti poco oltre il bordo

dell'area alluvionale, a testimonianza della secolare conoscenza dei comportamenti del fiume. In questo caso testimonia di un pericolo di cui spesso la contemporaneità si distingue per la noncuranza con cui lo affronta o con cui si sovrappone. Pare dunque necessario affrontare il tema del rapporto tra inondabilità e tessuto insediativo, sia in agro che nell'urbano andando a comprendere quali trasformazioni questo è in grado di recepire attraverso un nuovo ruolo della tecnologia. Per far questo si è deciso di analizzare un evento storico importante, e gravemente dannoso per la comunità, l'alluvione di Solarussa del novembre 2013. Alcuni dati rendono chiari i termini dell'evento: secondo i dati dell'Arpas (Agenzia Regionale protezione ambiente Sardegna) in 12 ore sono caduti 430 mm di pioggia, tanto quanto ne cade in media per due terzi dell'anno. L'episodio di Solarussa è derivato da un inadeguato controllo delle acque provenienti dalla parte più a nord del comune che scorrono all'interno di un canale tombato che attraversa il centro urbano e in particolare l'area di *Sa Pauli*, bonificata agli inizi del secolo scorso. Dai racconti degli abitanti, le persone insediate in questa area mostrano una certa consuetudine a convivere con l'acqua data la rapidità con cui si ripetono gli eventi di esondazioni e allagamenti; vessata storicamente sia dal fiume Tirso che dai piccoli rivoli d'acqua (secchi per la maggior parte dell'anno) che scendono dalle parti più alte dell'agro a nord del villaggio. In questo caso il canale tombato non è stato in grado di contenere la grande massa d'acqua che si è riversata per una superficie di 4 ettari con un'altezza che ha superato il metro, andando a ledere parte di quelle case costruite in terra cruda che caratterizzano l'area. La necessità di un sistema di gestione dell'acqua ha prodotto una serie di strategie operative che mirano da un lato alla protezione dell'insediamento dalle ondate di piena e dall'altro offrono spazi di qualità ai residenti. Il nuovo piano urbanistico post alluvione recepisce queste istanze e indica l'estrema urgenza di un piano di prevenzione per il rischio idrogeologico in quest'area, definendo alcune invarianti con cui l'intervento dialoga.

1. cit. A. Lamarmora, *Itinerario dell'isola di Sardegna*, vol.2, ed. it. a cura di M.G. Longhi, Ilisso, Nuoro, 1997, p. 103.

2. vd. E. Turri, *Il paesaggio come teatro. Dal territorio vissuto al territorio rappresentato*, Marsilio, Venezia, 1998, pp. 144-145.

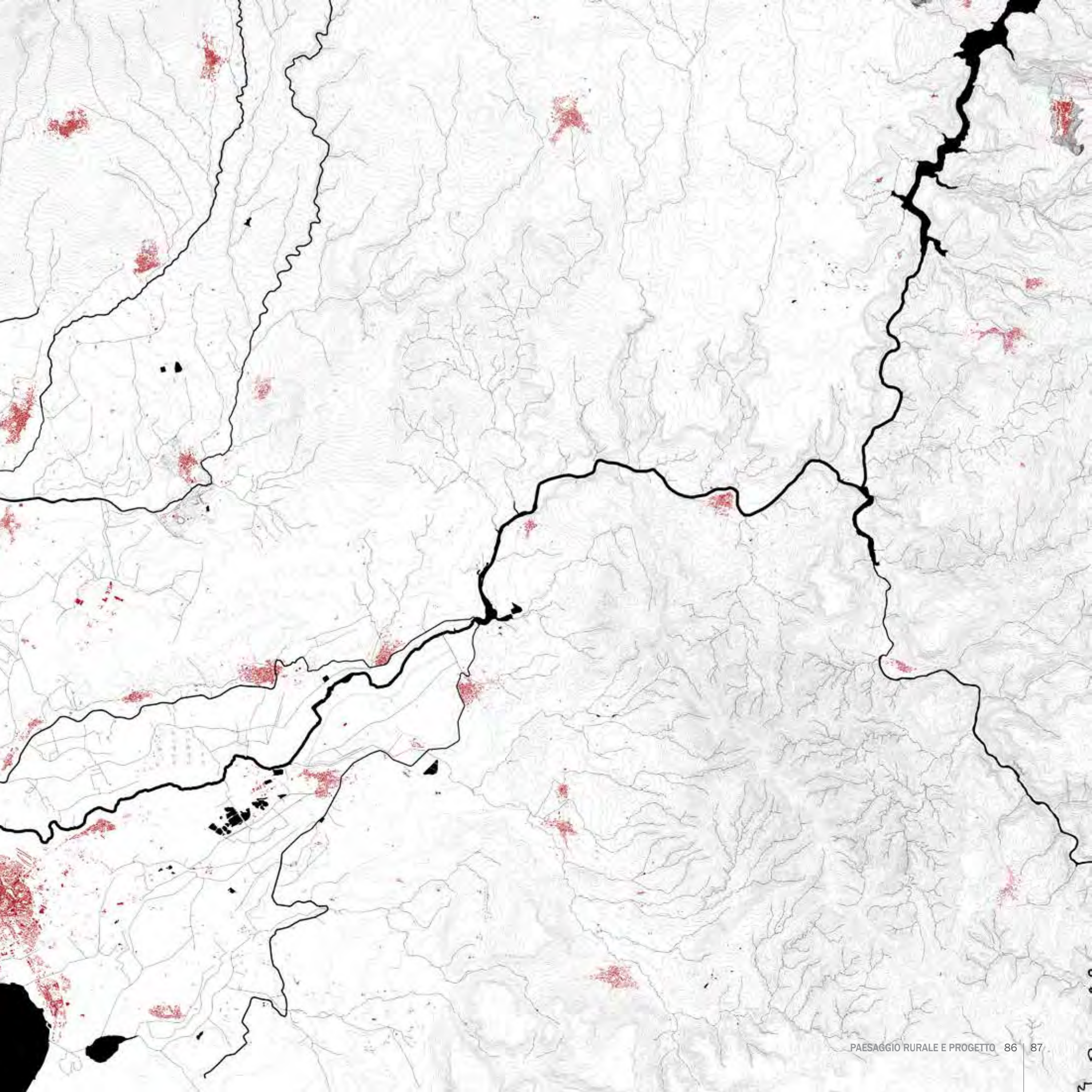
1 km 3 km 5 km

insempiamenti

idrografia

Rapporto villaggi-acqua

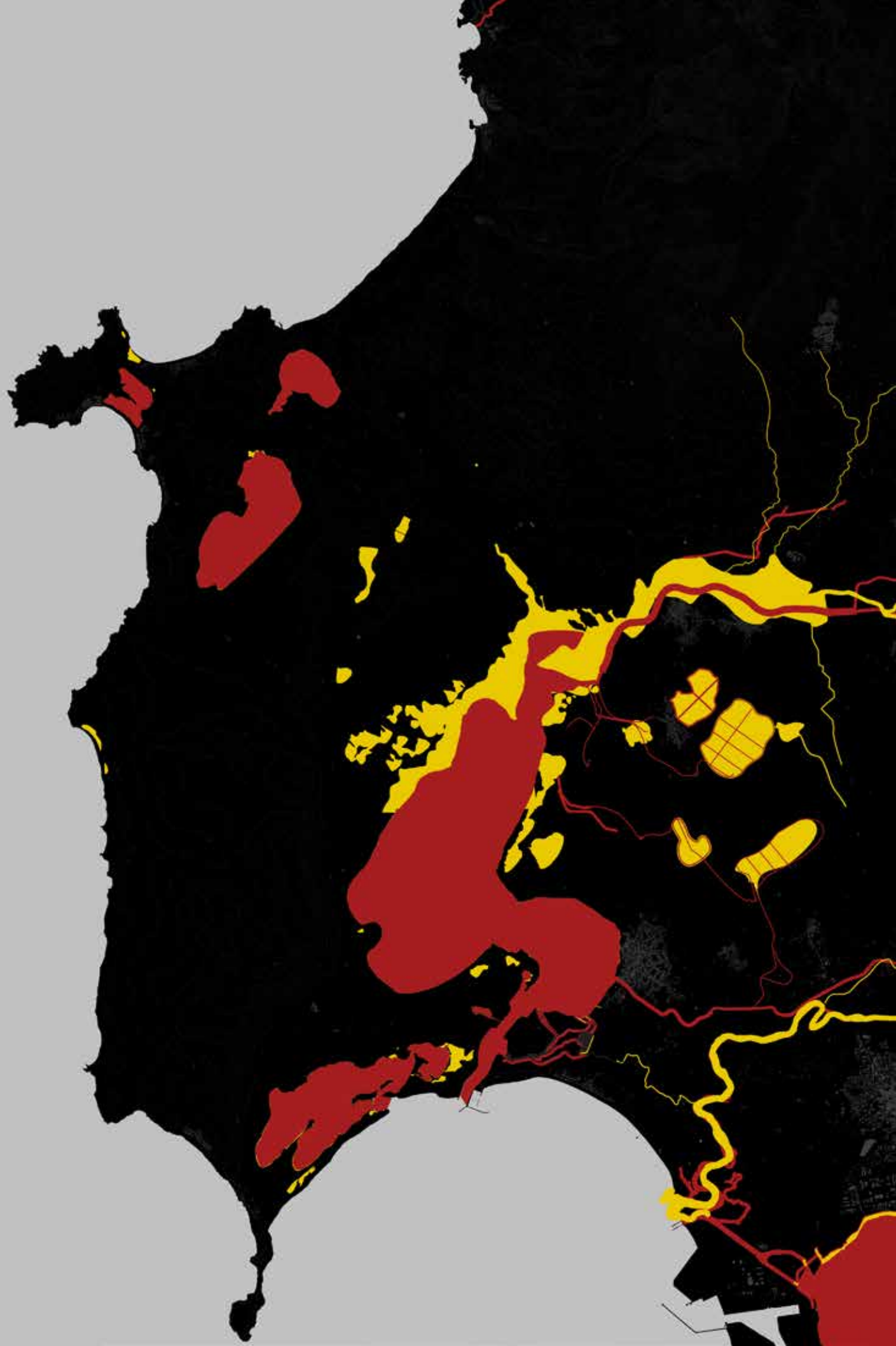


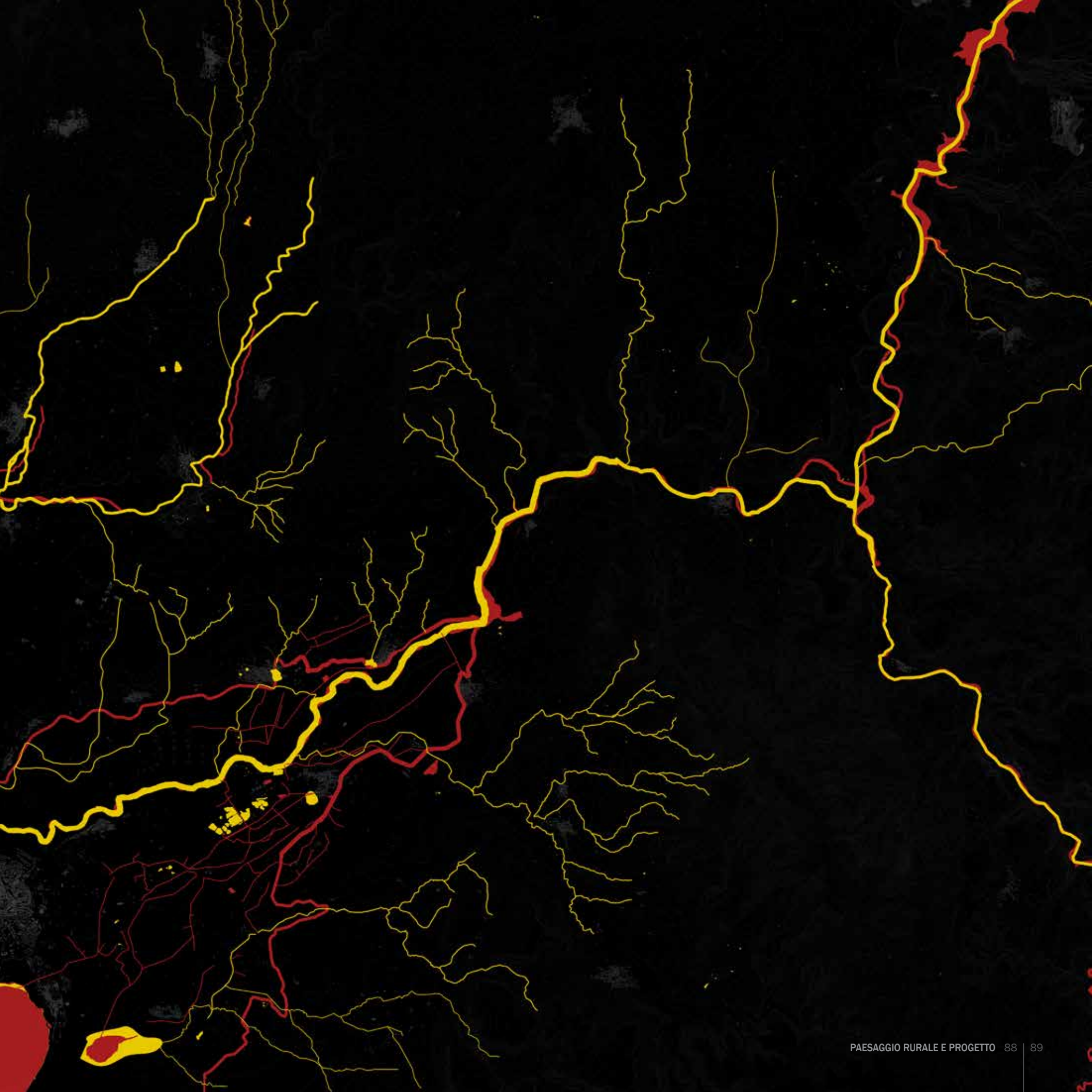


1 km 3 km 5 km

insempiamenti
idrografia pre-bonifica idrografia post-bonifica

Mutazioni dell'acqua

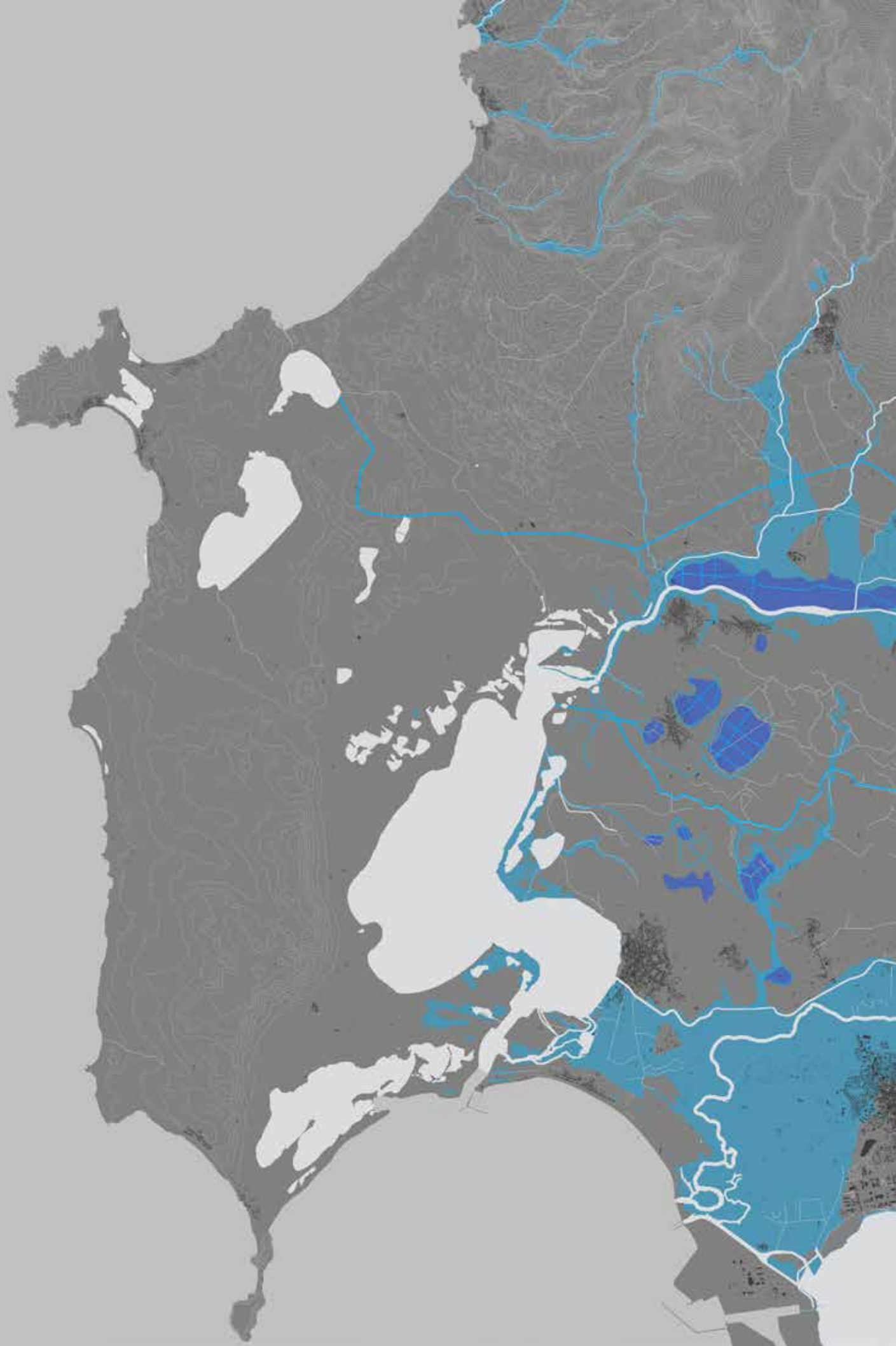


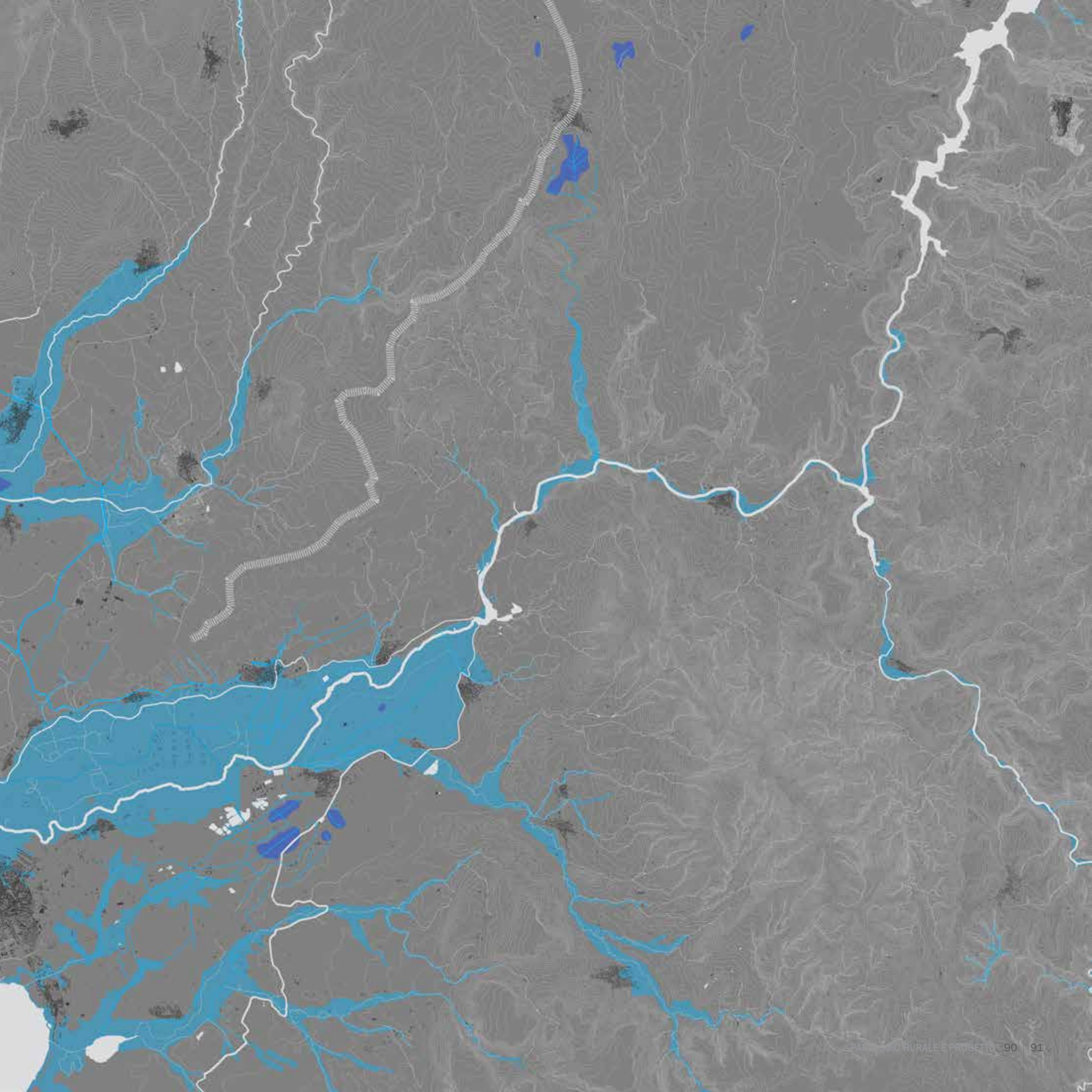


1 km 3 km 5 km

- insempiamenti
- area alluvionale
- idrografia principale
- canalizzazioni

Abitare la minaccia



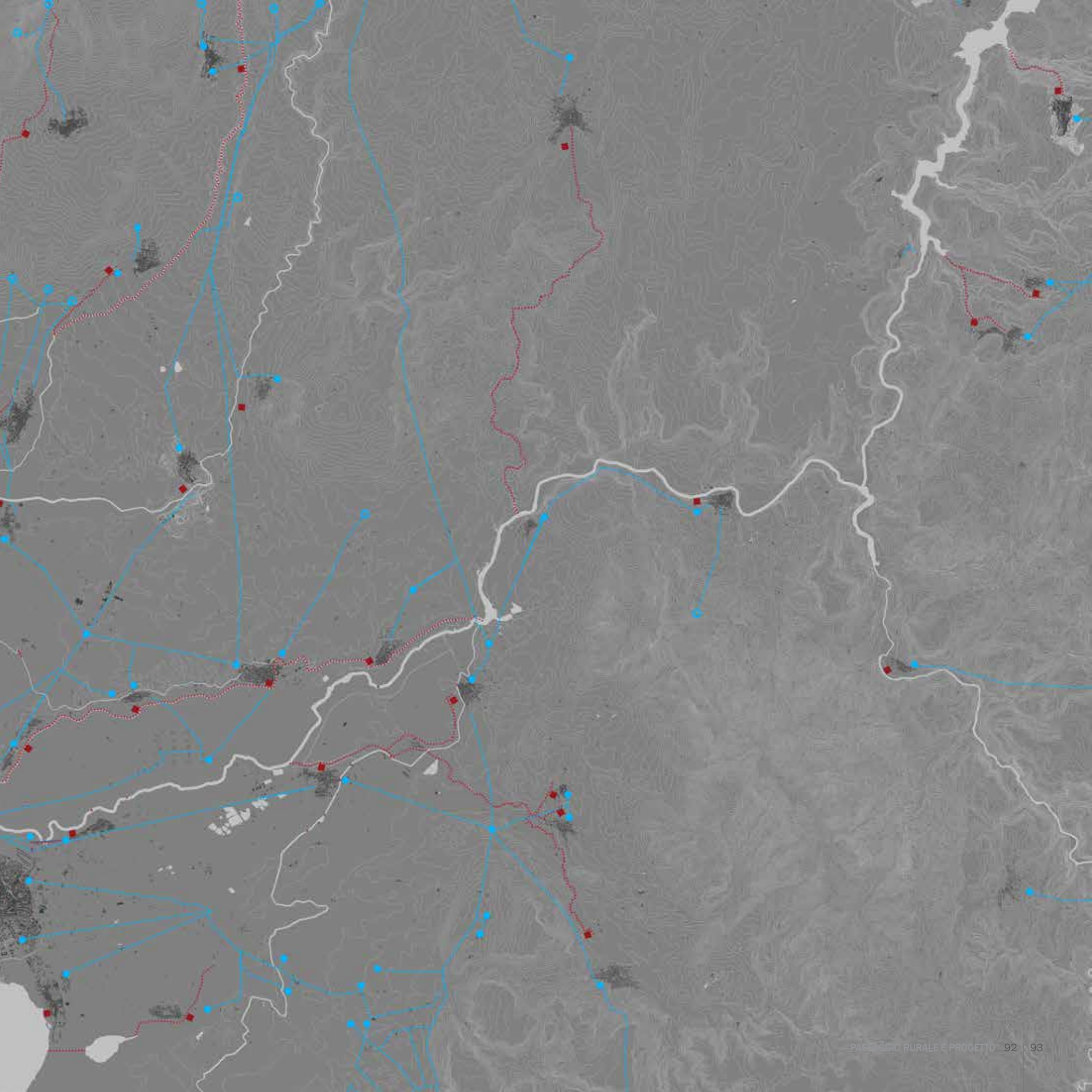


1 km 3 km 5 km

- | | | | |
|---|-----------------------|---|----------------|
|  | insediamenti |  | riserva idrica |
|  | idrografia principale |  | depuratore |
|  | canali di scarico |  | fonte |
|  | canali di adduzione | | |

Costruzione di una tecnologia di rete







1a



1b



1c



1d



1e



1f



1g



1h



1i



1l



1m



1n



1o



1p

Relazioni multiscalari tra dispositivi e acqua_definizioni di tecnologia di rete

_fig.1

La matrice racconta attraverso una serie di immagini i dispositivi di gestione dell'acqua e il loro rapporto con gli spazi. Le righe leggono i differenti passaggi di scala, da quella di quartiere a quella dell'isolato. Le colonne invece affrontano i temi della conservazione, captazione e distribuzione dell'acqua, mentre l'ultima isola una serie di casi di depurazione.

1a_deposito dell'acqua del villaggio di Santa Chiara (Ula Tirso)

1b_diga di Santa Vittoria in territorio di Ollastra

1c_canali a pelo libero in agro di Nurachi

1d_depuratore della zona artigianale di Oristano

1e_vasca in località Camplongu (Massama)

1f_canale adduttore di destra Tirso in agro di Solarussa

1g_canali a pelo libero in agro di Nurachi

1h_idrovora in località Piscaredda (Nurachi)

1i_abbeveratoio per animali in agro di Bonarcado

1l_dettagli canali e vasche in agro di Baratili

1m_rio Nura e Capra, tombato all'interno del margine nordorientale di Solarussa

1n_dettaglio di una vasca in agro di Baratili

1o_dettaglio di un chiusino in agro di Nurachi

1p_forcelle in cls per il sostegno delle canalizzazioni

fig. 1 [A_F_FM]

La serie di carte è da leggere riflettendo sulla portata multiscalare della rete dell'acqua e della sua capacità di inanellare all'interno di una "grande échelle"³ i principi di conservazione, captazione e distribuzione dell'acqua. Soprattutto a questa scala si è in grado di intendere la portata territoriale di certi dispositivi di scala minuta nella loro serialità e ripetizione seguendo le linee forti del territorio. L'analisi puntuale degli elementi multiscalari è poi catalogata all'interno di una matrice che legge gli elementi alle diverse scale classificati in base ai principi che li regolano e che diventano al contempo regola di gestione della terra e dell'acqua nel territorio. Si tratta della costruzione di una tecnologia diffusa di rete in cui il corretto funzionamento tra i singoli dispositivi si regge sulla gestione della rete.

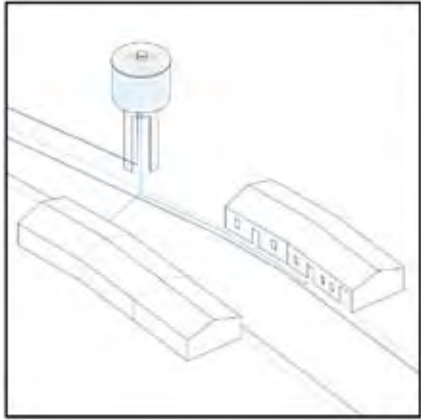
Il fiume Tirso rappresenta uno straordinario esempio di mutua relazione tra tessuto insediativo e figura territoriale in grado di definire i rapporti tra i villaggi, gli usi della terra, in base ai suoi ritmi e alle sue variazioni. La bassa valle, dove il fiume scorre in un tratto sostanzialmente pianeggiante, rappresenta forse ancor meglio questa regola. La tradizionale abitudine dei villaggi a convivere con le ondate di piena del fiume è definita in termini di toponimi del territorio che differiscono le terre del *Bennaxi*, aree alluvionali utilizzate per l'agricoltura specializzata da quelle del *Gregori*, terre secche su cui poter costruire. Considerando alla grande scala la bassa valle del fiume appare quanto mai inscindibile il sistema che fa capo alle aree umide del Sinis nello Stagno di Cabras, alimentato dal Rio Mar'e foghe, in cui confluiscono le acque dei rii provenienti dai Monti Ferru. Questo genera un'interessante forbice che converge nell'area della foce generando un sistema complesso in cui la linea di displuvio tra i due fiumi è di difficile identificazione. La forbice diventa pertanto una grande area di compluvio di due bacini idrografici, quello del fiume Tirso che attraversa il nord Sardegna in direzione Nord-est - Sud-ovest e quello del rio Mannu-rio Mar'e Foghe che prende le acque dai monti a nord del Campidano, rendendo le terre del Campidano settentrionale fortemente caratterizzate dalla presenza di ristagni e zone umide. Le carte delle pagine precedenti raccontano il rapporto

tra gli insediamenti e il fiume, e come quest'ultimo sia stato in grado di regolarne gli sviluppi e le distanze. L'area del *Bennaxi*, formata geologicamente dai depositi alluvionali del fiume, costituisce un sostrato straordinario per l'agricoltura e i centri urbani si situano alla minima distanza dal fiume in modo da giovarne in termini di produzione agricola. La strada romana nota come *via maxima* che portava da Tharros a Forum Traiani (avamposto della cosiddetta Romania rispetto alle *Barbariae*) giaceva proprio lungo la linea dei depositi alluvionali e su di essa si attestano tutti i centri pressoché isodistanziati sulla riva destra del fiume Tirso. A questo si aggiunge la costanza con cui i centri si approssimano agli stagni, importante misura difensiva per i villaggi come ad esempio Solarussa, Cabras, Simaxis, Paulilatino, Santa Giusta, Riola, Baratili San Pietro e anche la stessa Oristano, accomunati da una caratteristica insediativa dominante nel territorio. A questo si aggiunge una grande presenza di acqua nel sottosuolo, che ha rappresentato la risorsa idrica per eccellenza nel villaggio. Il pozzo rappresenta il fulcro del villaggio e dell'agro⁴, sia all'interno della corte domestica, sia posto sul limite proprietario a servizio di più unità abitative, come mostra il catastale degli inizi del novecento. In altri casi invece questo si dispone nello spazio pubblico, nella piazza, caratterizzandosi come luogo simbolico e fulcro della attività del villaggio. Nell'agro invece si pone al centro di una rete che alimenta gli orti e gli abbeveratoi per l'allevamento.

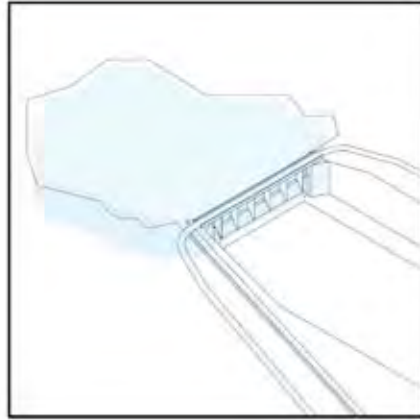
Alla captazione e conservazione dell'acqua dal sottosuolo tramite i pozzi si è sovrapposta una nuova rete moderna che parte dalla bonifica delle paludi che caratterizzavano l'area e dall'invasamento dell'acqua del Tirso nel grande bacino artificiale dell'Omodeo prima e a Santa Vittoria poi, da cui si dipartono i canali di destra e sinistra Tirso che alimentano la campagna. L'opera di modernizzazione dell'isola ha imposto nuove tecniche di gestione dell'acqua, basate su una grande scala di distribuzione territoriale che permette attraverso decine di chilometri di canalizzazione di portare l'acqua dagli invasi a monte verso la piana produttiva a valle. A questo si aggiunge la grande opera di razionalizzazione idraulica che ha

3.vd. X. Malverti, *La Grande échelle de Rem Koolhaasde New York à Lille: la ville délire*. Les annales de la recherche urbaine/82.

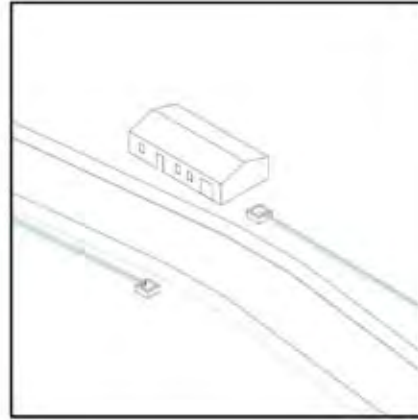
4. A. Sanna, *Architettura popolare in Sardegna*, Laterza, Bari, 1996.



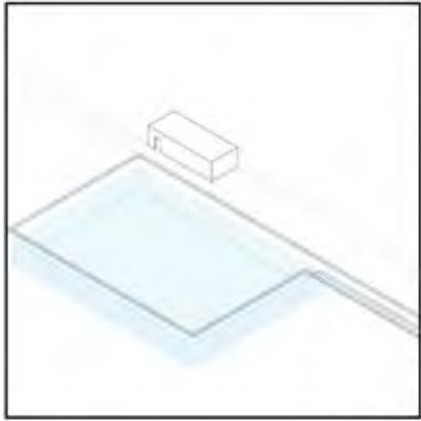
2a



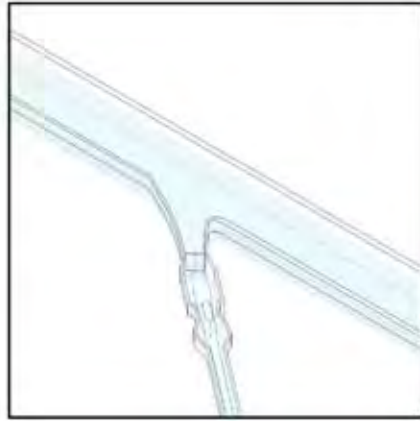
2b



2c



2d



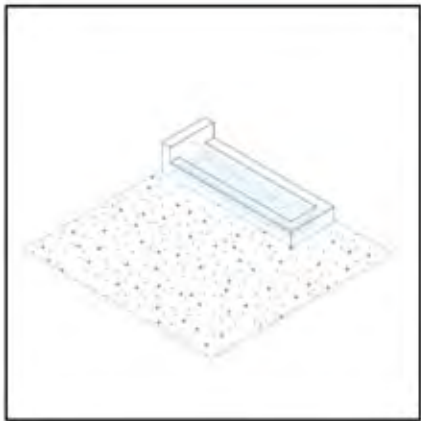
2e



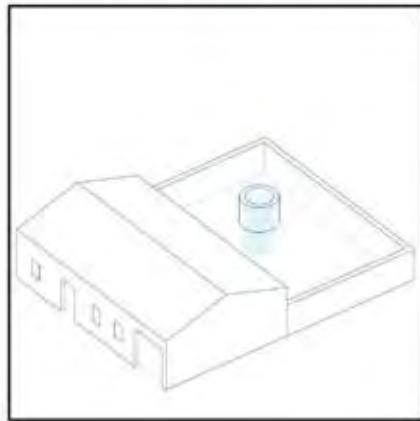
2f



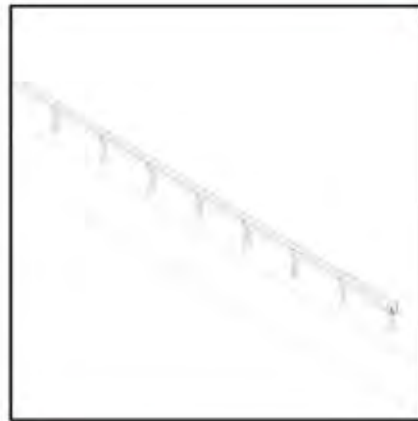
2g



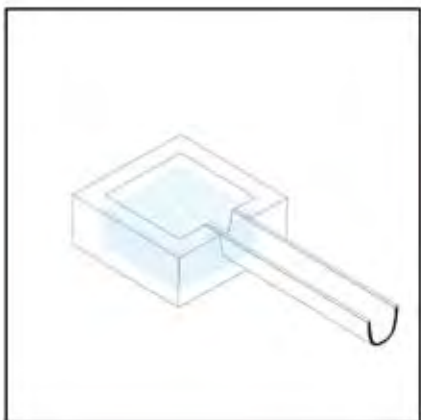
2h



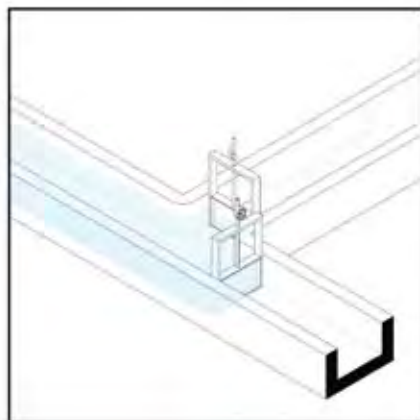
2i



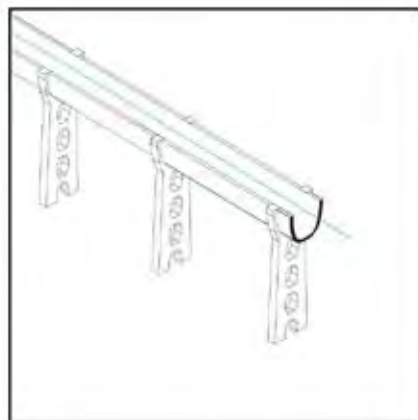
2l



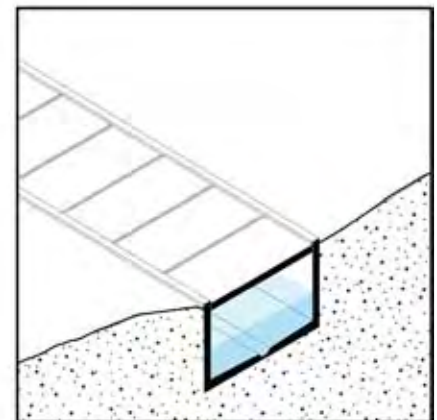
2m



2n



2o



2p

_fig.2

La matrice traduce le foto dell'immagine precedente in schematizzazioni che sintetizzano le dinamiche dell'acqua alle differenti scale e seguendo i principi di gestione dell'acqua,

2a_deposito dell'acqua alla scala di quartiere

2b_diga e bracci di adduzione

2c_canali a pelo libero e vasche di bordo lotto

2d_vasca di espansione

2e_canale di adduzione

2f_trama di scoline e capofossi di gestione idrica del terreno

2g_depuratore con doppia vasca di sedimentazione

2h_abbeveratoio per animali

2i_pozzo all'interno di una casa a corte

2l_canali sospesi a pelo libero

2m_dettaglio di una vasca

2n_dettaglio di un chiusino

2o_forcelle in cls per il sostegno delle canalizzazioni

2p_canale tombato

portato alla bonifica degli stagni e delle zone umide delle pianure.

La modifica della rete dell'acqua ha introdotto nuovi manufatti nell'agro, di cui gran parte si son rivelati inadatti a questi territori. Questa sorte è toccata alle decine di chilometri di canali sospesi in cemento a pelo libero, in molti casi abbandonati a causa in parte di problemi di evaporazione ma anche e soprattutto di impoverimento della falda freatica, che andava a inficiare sui pozzi tradizionali. Oggi si preferiscono infatti tecniche di irrigazione quali quella a scorrimento o a pioggia che permettono notevoli risparmi di acqua attraverso un controllo della pressione. Le canalette in calcestruzzo verranno a breve sostituite da tubazioni interrato portando a un grande risparmio di acqua che potrà essere in altro modo impiegata.

Le differenti tecnologie di gestione dell'acqua hanno contribuito al disegno del paesaggio agrario contemporaneo segnando importanti linee sul territorio. La presenza dei canali in particolare definisce spesso l'interfaccia tra interno ed esterno di una azienda agricola, ne articola l'accesso e segna profondamente le strade di penetrazione agricola. Oggi la crisi di un sistema idraulico può rappresentare l'occasione per un suo ripensamento a livello di tecnologia di rete. La matrice mostra una rete di dispositivi che permettono il funzionamento della grande scala, che regolano e gestiscono gli approvvigionamenti idrici da monte a valle, sia per l'agro che per l'urbano; i primi dai grandi bacini del fiume Tirso, gli altri dalle fonti montane del Monte Arci e Monti Ferru, incanalate e portate alle torri dell'acqua di presidio di ciascun villaggio da cui poi vengono distribuiti a ogni singola abitazione. Il ciclo di utilizzo delle acque nell'urbano si conclude con la loro depurazione e la loro reimmissione in rete, spesso attraverso canali coperti che attraversano l'urbano, tracciati su antichi rii che leggono le linee dei compluvi del territorio.

La rete tecnologica dell'acqua rappresenta un interessante momento di riflessione per il progetto contemporaneo, in virtù delle capacità intrinseche dell'agro di auto-controllarsi e gestirsi. La rete di approvvigionamento e di depurazione delle

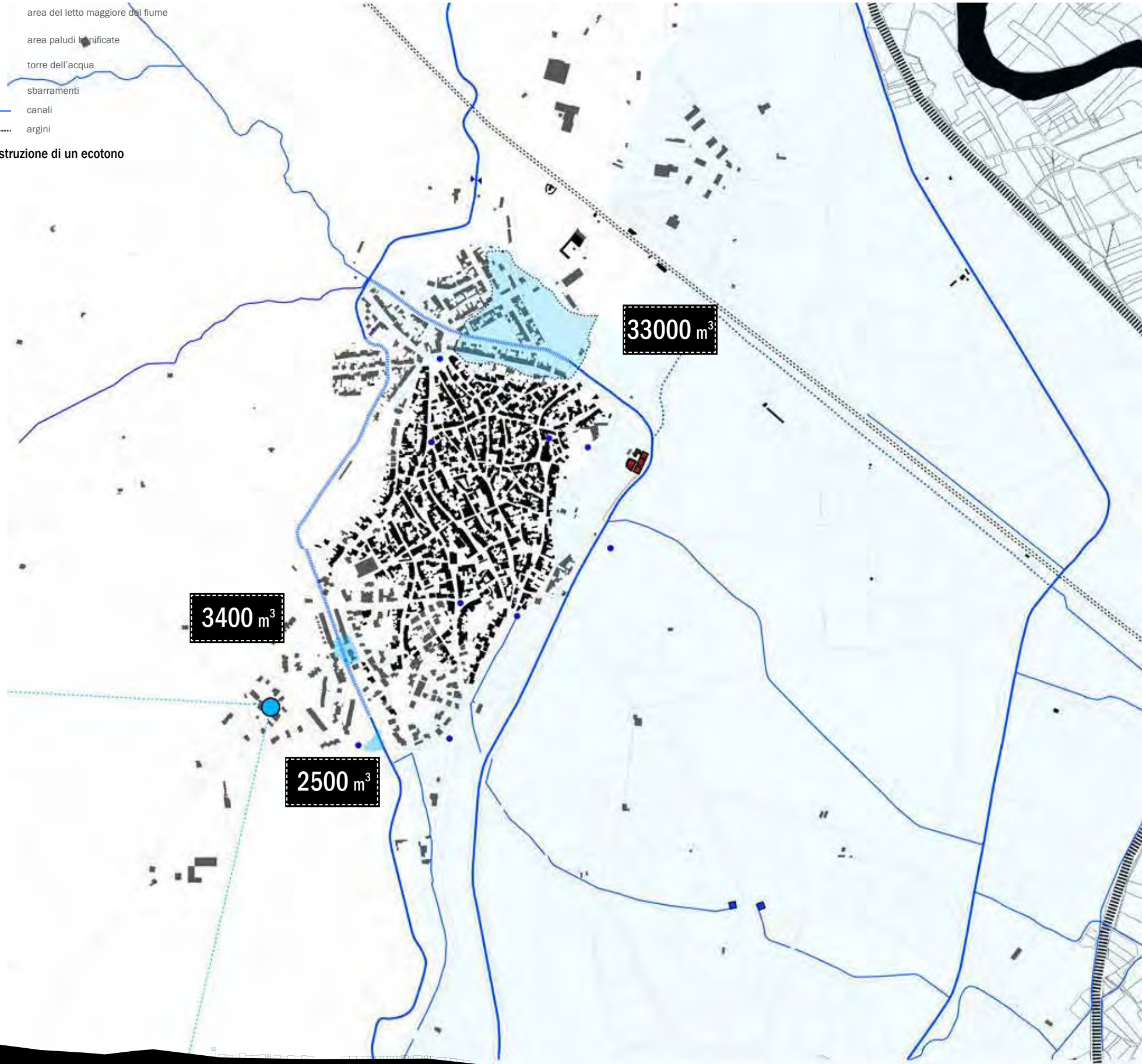
acque può offrire interessanti spunti di riflessione nell'ottica di un miglioramento delle tecnologie di rete. In particolare la depurazione delle acque provenienti dall'urbano, può diventare una reale risorsa per l'alimentazione dell'agro se pienamente integrato a una rete di recupero. Le condizioni climatiche estreme a cui spesso i territori sono esposti rappresentano un ulteriore problema a quelli imposti dalla crisi delle tecniche di gestione dell'acqua a livello economico. Questo può essere l'occasione buona per una riflessione sui dispositivi moderni e tradizionali per la produzione di un territorio che si basa per il suo sviluppo su una nuova interpretazione di tecnologia. La matrice prova a leggere la grande scala in base ai paradigmi della gestione dell'acqua, individuando i caratteri e l'ibridizzazione della conservazione, della captazione, della distribuzione, e inserendo un nuovo tema: la depurazione e il recupero dell'acqua. L'intenzione è quella di comprendere la relazione delle forme dettate dalla necessità e la loro capacità di creare spazi.

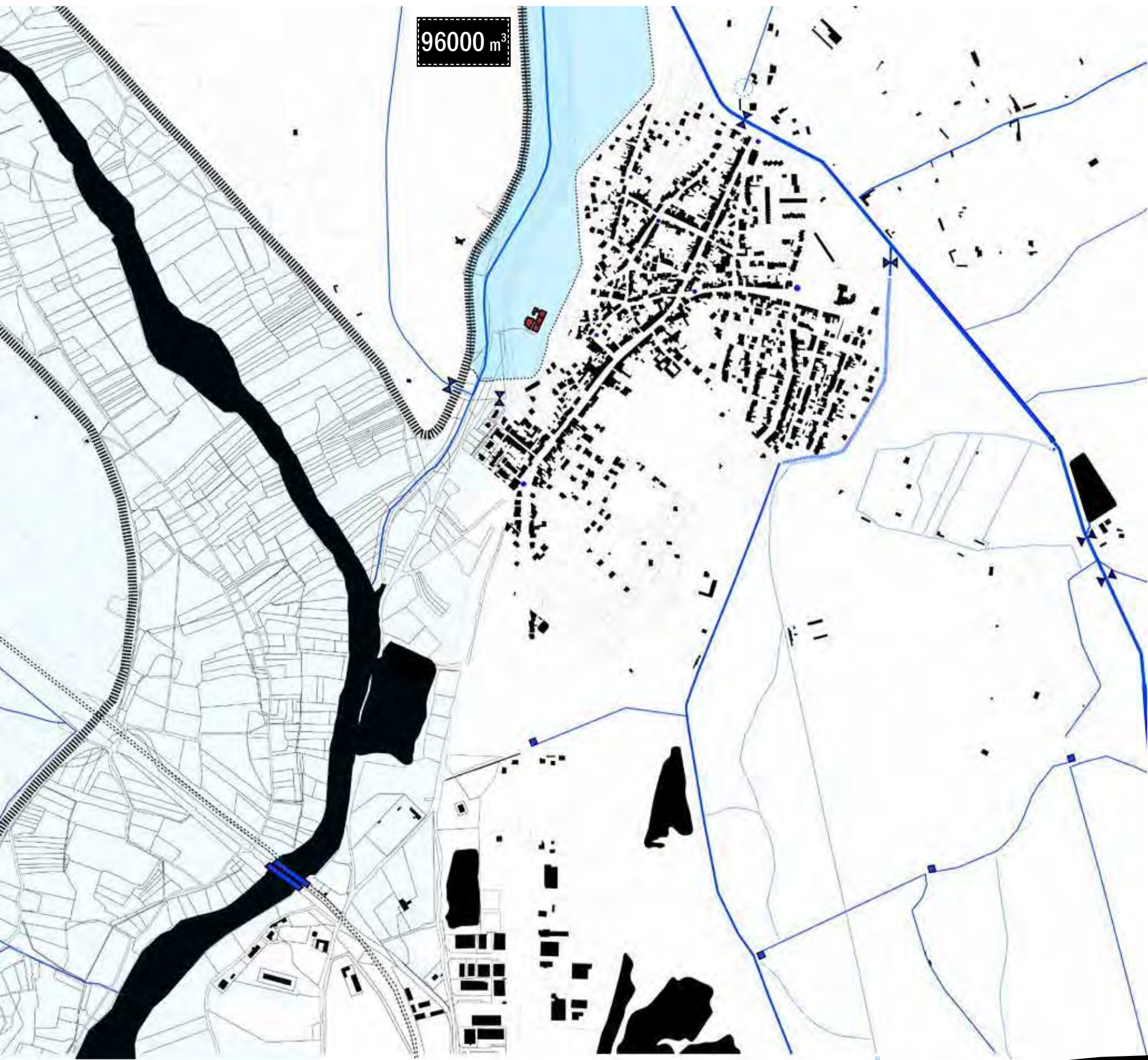
Le carte spiegano il significato di una tecnologia di rete, sotto tre punti di vista: il rapporto con la storia, la dimensione del rischio e il fiume come macchina territoriale. Nel primo caso si approfondisce il tema delle trasformazioni dell'acqua dovute alle bonifiche novecentesche, si segnalano gli stagni e le paludi bonificate e le reti di gestione e di trasformazione del territorio. Nel secondo caso si comprende il senso di abitare al bordo dell'ecotono del fiume, recependone nella forma urbana e nel posizionamento dei villaggi i suoi comportamenti e le periodiche inondazioni. Questo a una scala di dettaglio maggiore permette di comprendere anche le aree effettivamente a rischio, e soprattutto la superficie teoricamente necessaria per eliminare le acque di un'inondazione. L'ultimo caso mostra invece la rete di supporto all'insediamento, sia per la produzione agricola che per l'approvvigionamento domestico. La rete che porta l'acqua da monte a valle viaggia oggi per lo più in tubi interrati in ghisa che attraversano decine di km prima di arrivare all'utilizzatore. Dall'altra parte la rete di scarico che versa al fiume e poi al mare le acque depurate. La rete di gestione dell'acqua si mostra così nella sua portata multiscale e comprende la dimensione della produzione e del rischio.

100 m 300 m 500 m

- area del letto maggiore del fiume
- area paludi bonificate
- torre dell'acqua
- sbarramenti
- canali
- argini

Costruzione di un ecotono





3a



3b



3c



3d



Lo spessore del fiume e la rete ecologica di scala di villaggio

_fig.3

18 NOVEMBRE 2013

Immagini dell'alluvione del 2013 in località su Pau.

3a_Improvviso allagamento del centro urbano.

[A_F_DE]

3b_L'immagine mostra il livello a cui l'acqua è arrivata all'interno delle abitazioni, ben visibile sulla cornice.

3c_Il canale tombato che attraversa il centro urbano di Solarussa, responsabile primo dell'alluvione del 2013.

3d_Segni dell'alluvione sulle murature delle abitazioni.

[A_F_FM]

Il rapporto tra i centri urbani di bordo Tirso si può comprendere attraverso una riflessione su un transetto di circa 10 km che comprende i centri di Solarussa e Simaxis posti l'uno sulla destra e l'altro sulla sponda sinistra del Tirso. Sino alla trasformazione moderna della rete idrica il fiume ha rappresentato la prima fonte di acqua potabile; Lamarmora racconta dell'abitudine degli abitanti dei villaggi di recarsi al fiume per prendere l'acqua e poi conservarla in apposite cisterne nei centri urbani¹. L'Angius nel suo dizionario riferisce dei problemi che legano entrambi i centri urbani ai comportamenti del fiume che è solito esondare nell'agro circostante formando grandi paludi in grado di conservare l'acqua per tutta la stagione piovosa². Il prosciugamento della palude di Solarussa si include all'interno della grande opera di bonifica della bassa valle del fiume dopo la costruzione dello sbarramento di Santa Chiara e l'invaso del lago Omodeo. L'area alluvionale, presso cui il centro urbano è posto a presidio rappresenta lo spessore massimo delle ondate di piena centennali del fiume che arrivavano a lambire il villaggio, e per cui buona parte delle case del margine urbano erano caratterizzate dal sollevamento del piano della casa rispetto a quello della strada attraverso un basamento in pietra, su cui si elevano le murature in mattoni di terra cruda. Appare interessante studiare il ruolo attivo del bordo dell'area alluvionale, che coincide in questo caso con il bordo urbano, area in cui si concentrano una serie di modifiche e trasformazioni che rendono il margine una superficie su cui operare in termini di progetto da un lato e di trasformazioni *in fieri* dall'altro. Questo è infatti affetto da una serie di problemi quali:

- espansioni in aree alluvionali;

- scarsità di suolo drenante;

- mancata previsione del rischio.

A questo si aggiungono le nuove dinamicità che caratterizzano l'area legate alla multifunzionalità rurale. L'agricoltura specializzata di qualità richiede una continua trasformazione dell'agro e la necessità di imporre delle regole di trasformazione. Diventa pertanto interessante comprendere quali sono i fenomeni di tensione che attraversano il cosiddetto ecotòno, cioè lo spazio di transizione

tra il villaggio e il fiume che assorbe nelle sue maglie larghe il dinamismo e le trasformazioni dell'agro di bordo fiume. L'ecotono è definito da Holland quale "zona di congiunzione tra sistemi ecologici adiacenti aventi un insieme di caratteristiche definibili attraverso una scala spazio-temporale e dal grado di interazione tra i sistemi ecologici adiacenti"³. In questa definizione si legge in particolare la dimensione spazio-temporale delle forme che caratterizzano lo spessore analizzandone la loro evoluzione nel tempo e il grado di interazione tra i due sistemi: il fiume e il centro urbano. In questo la tecnologia di gestione dell'acqua assume un significato chiave in quanto in grado di gestire il ciclo dell'acqua sia per il centro urbano sia per l'agro. Il centro urbano è gestito attraverso un sistema che porta l'acqua dalle fonti del Monti Ferru, viene stoccata all'interno delle torri al bordo del centro urbano, mentre quelle in uscita vengono depurate e scaricate all'interno del canale tombato in cui confluiscono le acque dell'area di *Funtana Bella*, nella parte a nord del centro urbano. La condizione di incuria in cui tergiversano continuamente le condotte idriche porta ad incrementare i danni provenienti dal rischio idrico. Nel novembre 2013 il canale tombato che passa all'interno del centro urbano e raccoglie le acque di una serie di leggeri compluvi che attraversavano l'area, a causa di una parziale ostruzione del suo imbocco non fu in grado di sopportare la piena e l'acqua finì per passare al di sopra del canale tombato, approfittando del piano in calcestruzzo assolutamente non drenante. Solo dopo qualche ora si riuscì ad aprire parte delle tavole in calcestruzzo del canale tombato e in tal modo far ri-defluire l'acqua al suo interno. Non si tratta pertanto di un problema relativo alla sezione del canale, quanto piuttosto a un sistema che non prevede una permeabilità tra l'interno del canale e l'esterno.

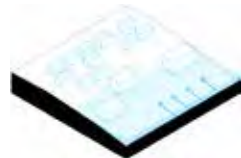
1. cfr. A. Lamarmora, *Itinerario dell'isola di Sardegna*, vol.2, ed. it. a cura di M.G. Longhi, Ilisso, Nuoro, 1997

2. cfr. V. Angius, *Città e villaggi della Sardegna dell'Ottocento*, vol.2 Ilisso, Nuoro, 2006 pp. 998-1002, riediz. di G. Casalis, *Dizionari geografico - storico - statistico - commerciale degli Stati di S.M. il Re di Sardegna*, Maspero e Marzorati, Torino, 1833, voll. 1-28

3. cfr. Holland, M.M., Risser, P.G., Naiman, R.J. *Ecotone. The role of landscape boundaries in the management and restoration of changing environments*. Chapman & Hall, London, UK, 1991.



RISCHIO DI SUPERAMENTO DEI MARGINI



RISCHIO DI INONDAZIONE DEI DEL VILLAGGIO



RISCHIO DI INARIDIMENTO DEL LETTO DEL FIUME



RISCHIO DI ALLAGAMENTI DEI DISPOSITIVI D'AGRO



RISCHIO DI IMPOVERIMENTO DELLA FALDA



PROTEZIONE DAL RISCHIO

Il tema dell'inondabilità del centro urbano ha sempre provocato gravi problemi all'habitat che ha reso necessario un adattamento costruttivo degli edifici delle aree a rischio.



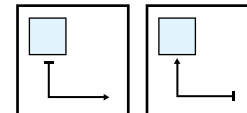
ADATTABILITÀ DELLA TRADIZIONE

Il rapporto tra edificio e suolo in virtù delle criticità che lo caratterizza è gestito attraverso un basamento in pietra che protegge le murature in elevazione in terra cruda e limita i problemi di allagamenti interni.

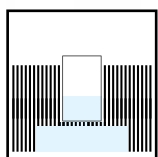
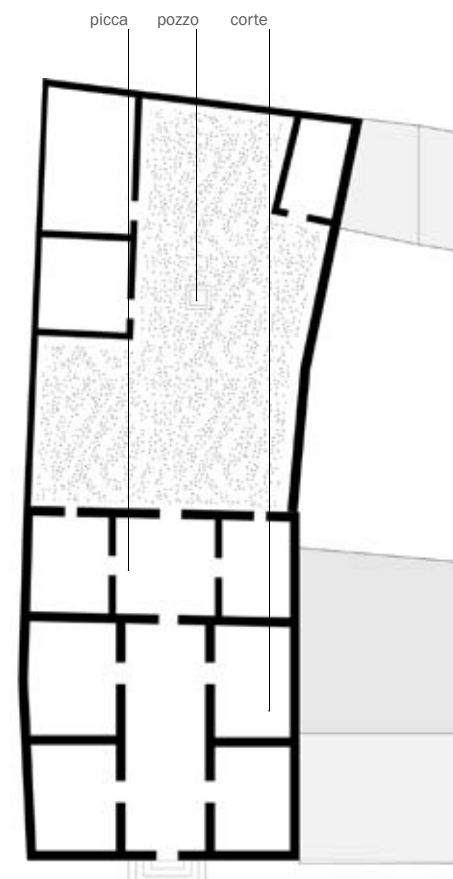
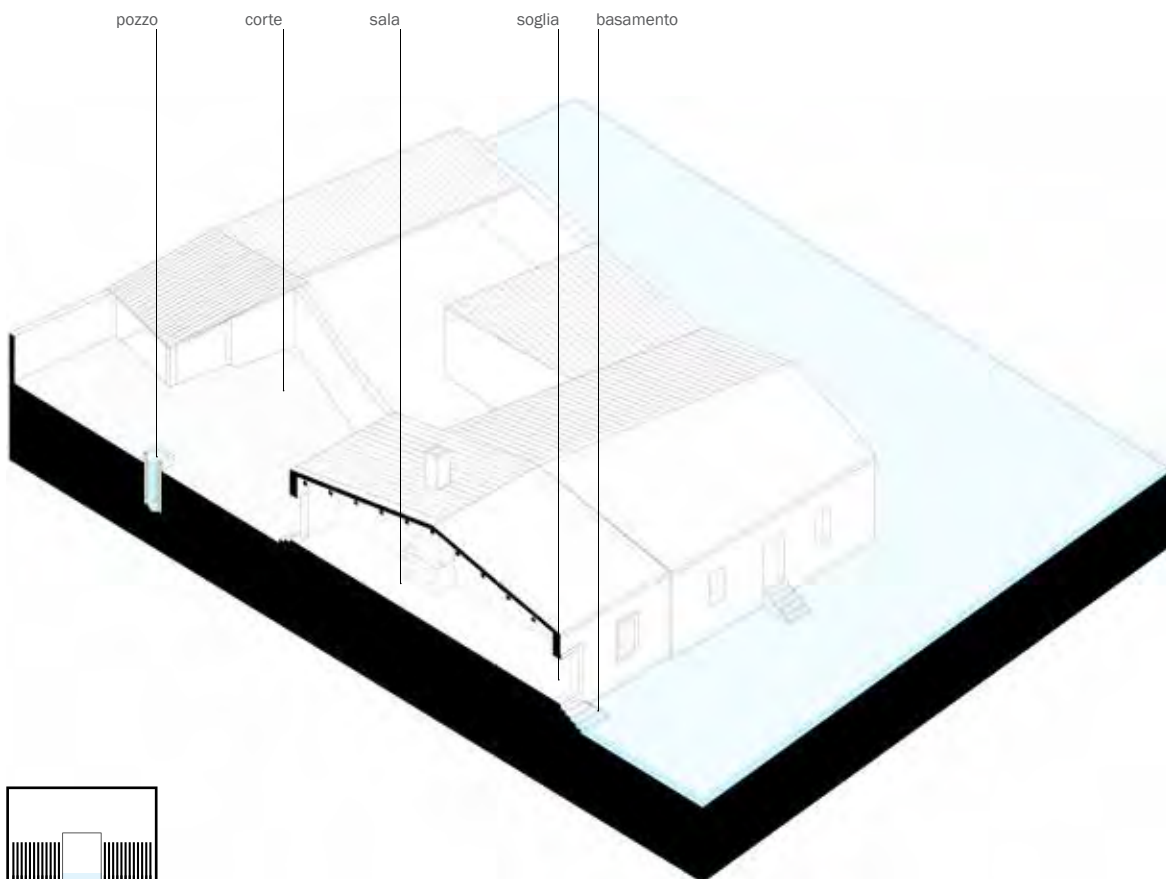


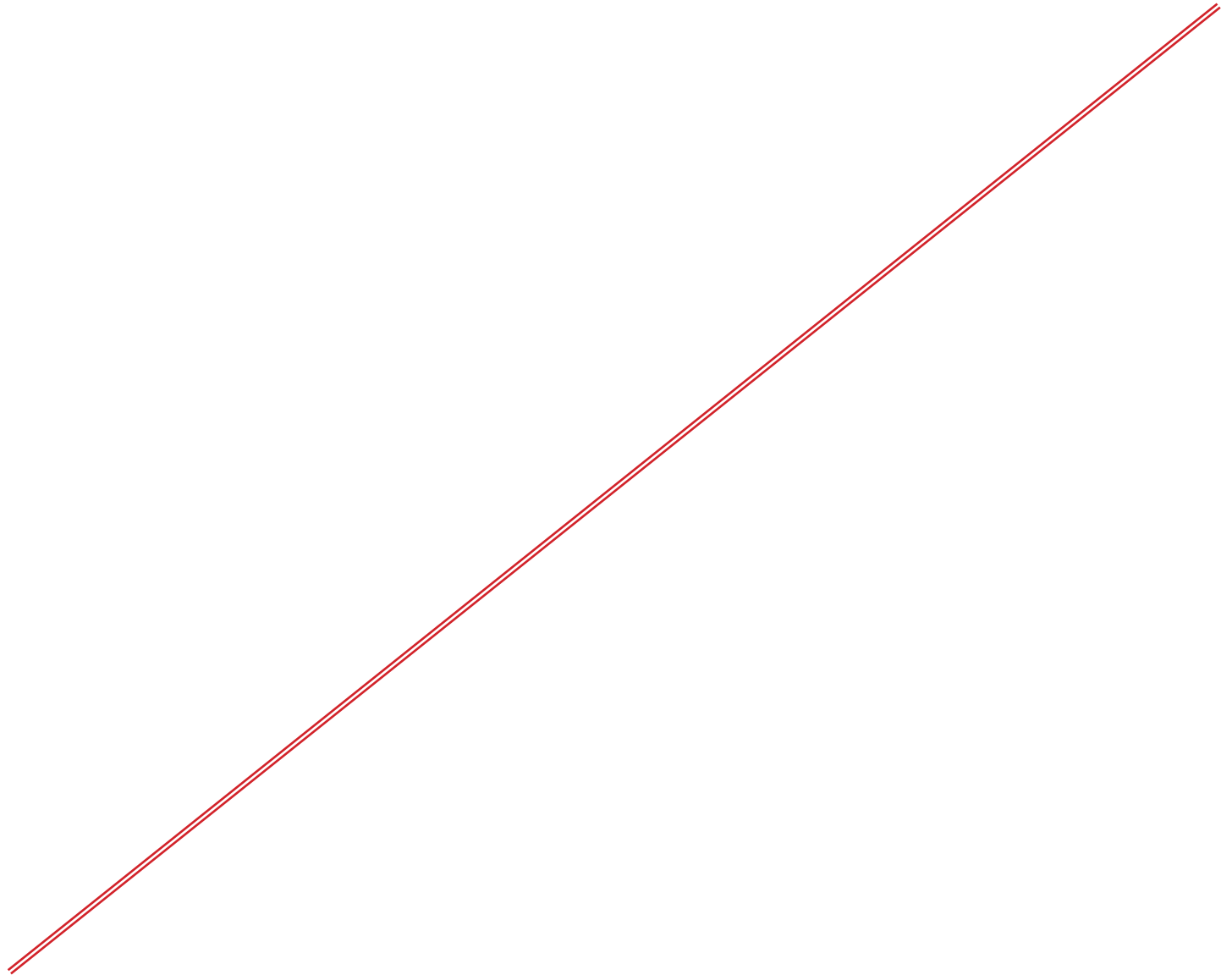
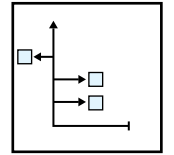
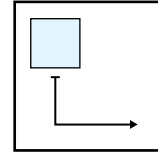
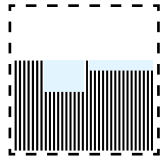
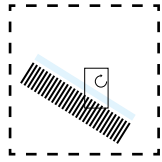
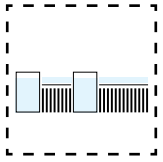
PROTEZIONE DALLA SICCITÀ

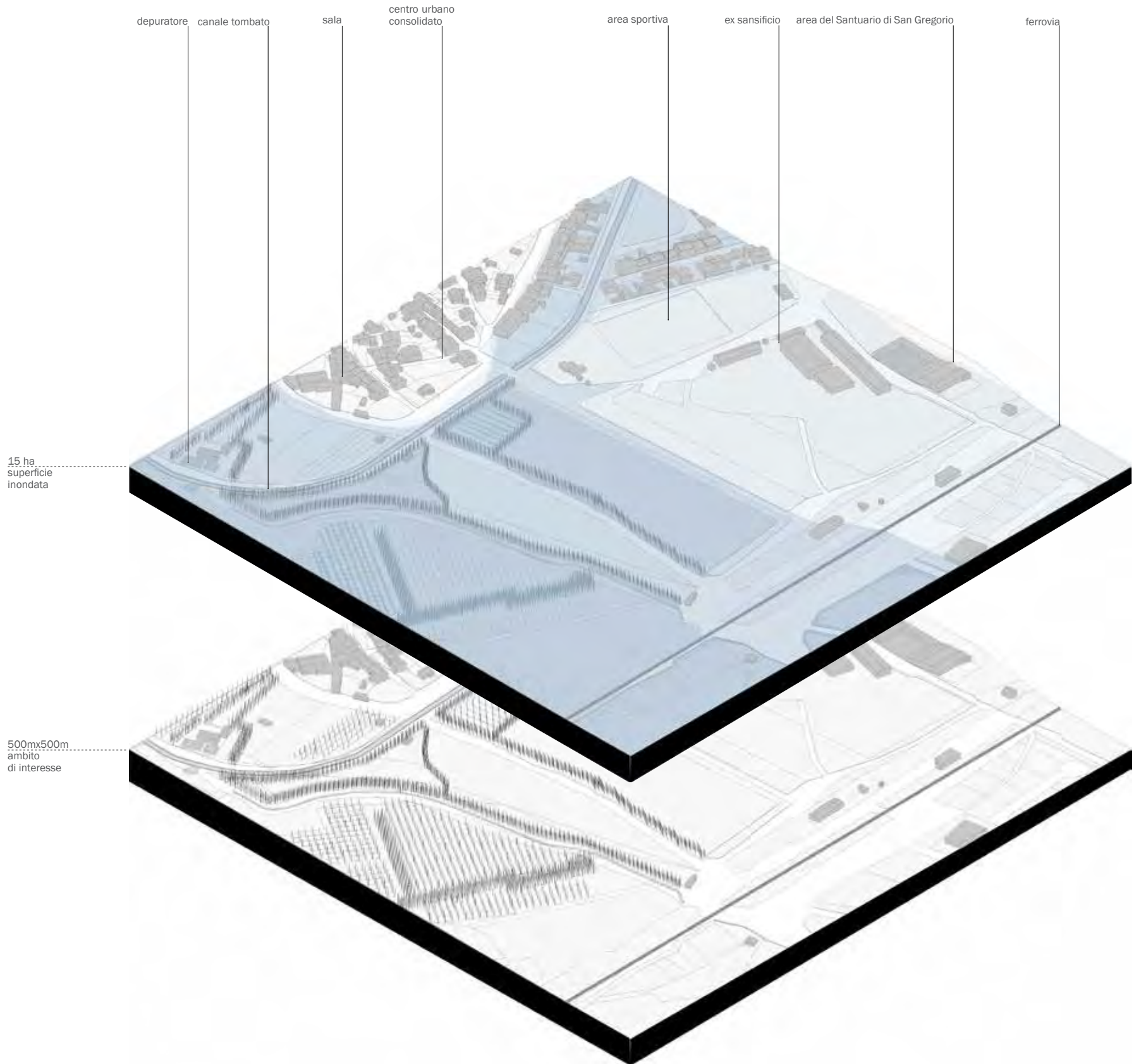
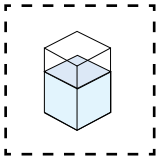
Se da una parte il concetto della protezione è legata al rischio di esondazione, dall'altra quello della siccità comporta una limitazione delle aperture negli edifici e nei dispositivi di gestione dell'acqua.



La casa tradizionale racconta di una serie di regole su cui il progetto contemporaneo deve riflettere, soprattutto rispetto ai principi di gestione dell'acqua e come sono stati utilizzati rispetto alle criticità riscontrate e riscontrabili nel sito. Gli schemi a lato mostrano il rapporto tra il bordo e il margine urbano davanti ai due rischi: quello della inondabilità e quello della siccità. Da un lato infatti il tema dell'acqua in eccesso, tema prevalente nel caso studio ha portato le comunità a confrontarsi con i temi dell'acqua che oltrepassa le barriere definite per contenerlo, dell'allagamento del villaggio e dell'agro. Dall'altra parte questo si confronta con il rischio di assenza d'acqua e lo sfruttamento di tecniche di approvvigionamento quale quella del pozzo necessaria all'interno della corte interna dell'abitazione tradizionale. L'abitare con "l'ossessione dell'acqua" ha portato quindi gli abitanti delle aree a rischio a ricercare i punti più alti per costruire e a innalzare un basamento in pietra a cui si accede attraverso dei gradini sul fronte strada, in questo modo si rende la muratura asciutta dalle infiltrazioni di umidità dal terreno, ma anche e soprattutto dal rischio di allagamento.







Progettare la minaccia



Gli schemi mostrano il rapporto tra l'area a rischio inondazione e la nuova area definita dalla maglia di trincee drenanti e vasche di laminazione su cui si articola il progetto.

La scelta della tesi è quella di affrontare il tema del rischio sotto tre punti di vista:

- la questione del tempo
- il ruolo della tecnologia
- la costruzione di spazi di qualità

Il progetto cerca di affrontare questi tre temi partendo dalle diacronie e sincronie di processo e in particolare riflettendo sui tempi del rischio stesso. Il rapporto tra le forme della lunga durata e l'entità dell'alluvione veniva storicamente assorbita e contenuta all'interno della palude che definiva il margine orientale del centro urbano di Solarussa e comprendeva una superficie totale di quasi 40000 m³, che permettevano di assorbire le ondate di piena del fiume approfittando di leggere depressioni nelle vallate. La totale assenza di tali sistemi porta alla necessità di un rinnovato controllo del rischio attraverso un progetto che si interroghi sul ruolo da assegnare all'area. Le dinamiche contemporanee che agiscono nei bordi dei villaggi, in particolare quelli in cui è ancora presente una certa pressione demografica, portano alla diffusione di modelli urbani nell'agro totalmente noncuranti delle forme del territorio e della natura dei suoli, i quali nelle condizioni tradizionali offrivano un piano permeabile e resiliente all'acqua. Al contrario nelle nuove espansioni urbane si assiste a una rassegna di soluzioni tecniche che si comportano in maniera totalmente impermeabile rispetto all'acqua, andando a peggiorare condizioni di rischio spesso già presenti.

L'area in questione è caratterizzata in particolare dalla presenza di due linee di forte cesura, rappresentate dal canale tombato, primo responsabile dell'alluvione del 2013 e dalla ferrovia. Queste due linee di fatto estendono il bordo del villaggio a un'area non caratterizzata da una precisa identità in cui si susseguono episodi diversi quali piccole manifatture artigianali, in buona parte abbandonate, aree sportive, case isolate e variamente aggregate, piccoli orti privati e spazi incolti. Questo si scontra con una trama dell'agro preesistente fondata sulle forme della lunga durata caratterizzata dalla presenza

di abbeveratoi per animali, prese dell'acqua per l'alimentazione degli orti, un tessuto orticolo consolidato di cui in parte si è persa la forza. L'inondabilità, nel suo essere un estremo rischio e pericolo per l'agro e l'urbano può rappresentare non solo una necessità di un intervento ma anche e soprattutto un'estrema urgenza, in particolare rispetto a temi quali la gestione delle acque e il suo processo costruttivo, ovvero la gestione nel tempo.

All'interno del PAI degli anni '90 l'area di *Sa Pau* non figurava quale area a rischio idrogeologico, le era attribuito un indice di pericolosità molto basso, relativo a portate di piena con tempi di ritorno di 500 anni. L'alluvione del 2013 ha costretto ad aggiornare i perimetri includendo l'area relativa al bacino del rio Nura e Cabra, tombato nella parte del suo corso che attraversa il centro urbano e che raccoglie le acque di una serie di linee d'acqua che corrono nell'agro a nord del centro abitato e raccolgono i leggeri impluvi di quell'area di altopiano in cui il crinale del Tirso e del Rio Mannu coincidono. La crisi di una politica di gestione del territorio basata sulle perimetrazioni impone un profondo ripensamento rispetto al tema del controllo e della gestione dell'acqua. Lo studio di compatibilità idraulica presente all'interno del più recente piano urbanistico pone una serie di criticità rispetto al tema della moderazione del rischio, in particolare relative al tipo di soluzioni tecnologiche e all'assenza di bacini in grado di controllare le ondate di piena, in particolare quelle provenienti dai rii pressoché assenti durante tutto l'anno. Il progetto di architettura può in questo dare una risposta alla domanda di spazi di qualità richiesta dai cittadini e moderare e controllare il regime delle acque. Per far ciò la tesi affronta la dimensione del tempo, elaborando una proposta che mira ad attuarsi per fasi, e in cui ogni fase riesce a combinare le due necessità, ovvero quella della protezione da un lato e della qualità dello spazio dall'altra. L'obiettivo del progetto è quello di favorire lo sviluppo economico del villaggio, sfruttando il tema della vulnerabilità come autentica possibilità di rilancio.

Il ripensamento del margine del centro urbano passa attraverso il progetto delle trame dell'acqua, e in particolare del rio Nura Cabra

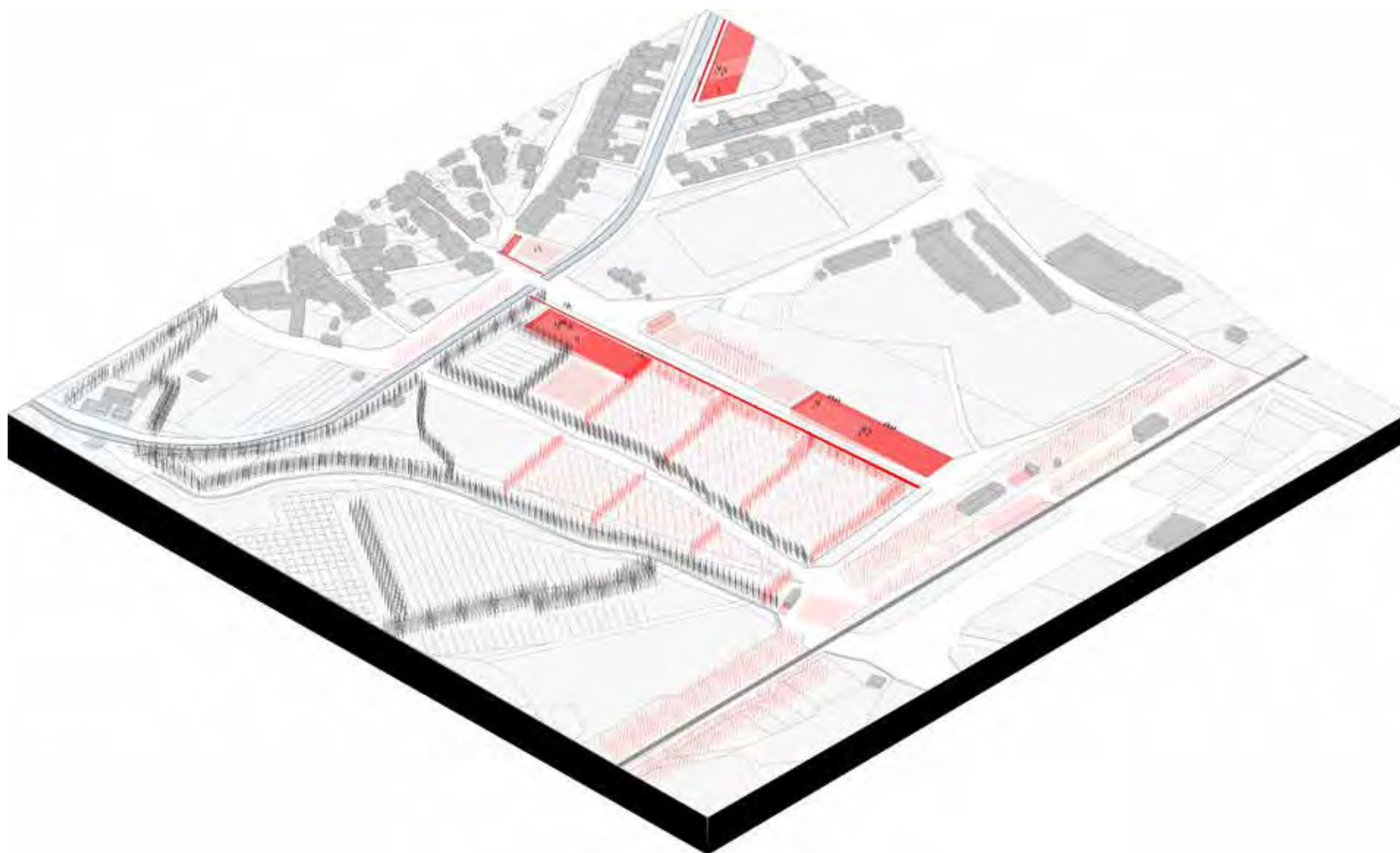
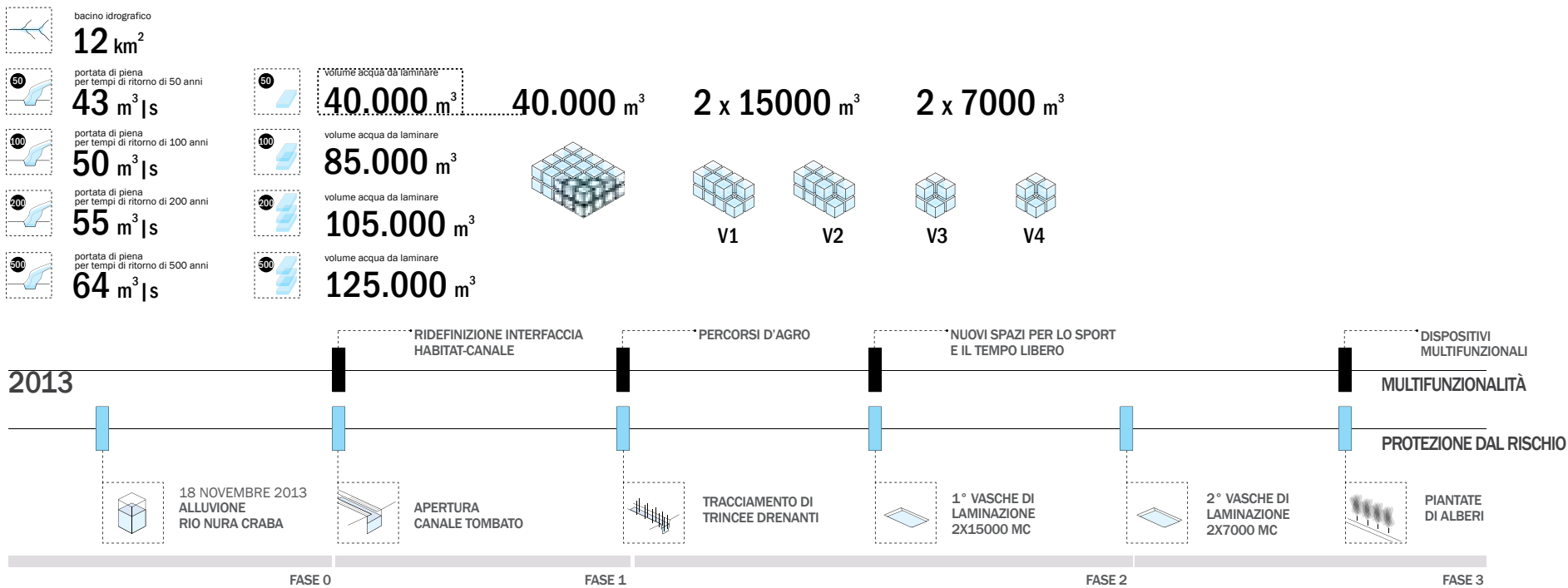
1. vd. S. Muratori, *Civiltà e territorio*, Centro Studi di Storia Urbanistica, Roma, 1967, pp. 85-128.

2. cfr. C. Cattaneo, *Semplice proposta per un miglioramento generale dell'isola di Sardegna*, Il Politecnico, 1860, in *La terza Irlanda*, a cura di F. Cheratzu, Condaghes, Cagliari, 1995, pp. 75-82.

3. vd. C. Cattaneo, 1860.

4. cfr. G. Barone, *Mezzogiorno e modernizzazione*, Einaudi, Torino, 1986.

5. vd. M. Le Lannou, *Pâtres et Paysans de la Sardaigne*, Arrault, Tours, 1941.



FASE 0 _stato attuale



FASE 1_tracciamento trincee drenanti e apertura canale



FASE 2_vasche di laminazione



FASE 3_riassetto agricolo con piantate e dispositivi minimi



che definisce il bordo del centro urbano con l'agro, generando uno spazio pubblico in grado di offrire un nuovo interfaccia alle abitazioni del centro urbano. Il progetto prevede un totale di 4 vasche di laminazione, la prima posta a monte per abbattere l'onda di piena, le altre due con l'obiettivo di creare prossimità e qualità nelle forme di agro. In sintesi il progetto procede per fasi:

- apertura del canale tombato
- 1° set di vasche di laminazione a monte
- 2° serie di vasche nel bordo del centro urbano
- tracciamento trincee drenanti
- riassetto agricolo.

L'agevolezza dello scavo in un terreno per lo più argilloso quale quello dell'area permette la definizione di una rete di bacini di laminazione a cielo aperto, vuoti quasi tutto l'anno e che entrano in funzione nei casi di ondata di piena cinquantennale. Il bacino a cielo aperto presenta minori costi di produzione e la possibilità di essere utilizzato per altre funzioni la maggior parte dell'anno. La vasca infatti può andare a completare un comparto sportivo già presente attraverso uno spazio pubblico per il gioco dei bambini e per il tempo libero. Quantitativamente la portata della piena cinquantennale del fiume di 5,25 mc/s/kmq, necessita di laminare circa 39600 mc d'acqua in base ai calcoli ricavati dalla stima del rischio nel piano urbanistico. Questo può essere attuato con una rete di vasche dalla capacità tale di soddisfare la richiesta. Il sistema si compone di quattro vasche, una da 20000 mc posta a monte mentre le altre tre sono poste a presidio del centro urbano e della ferrovia. Per un dimensionamento più appropriato sarà necessario fare riferimento a un software di modellazione idraulica, ma ai fini della ricerca un pre-dimensionamento semplificato può ritenersi sufficiente per avere un ordine realistico dei volumi d'acqua da stoccare e delle dimensioni dei bacini. La prima fase del processo passa per la protezione idraulica attraverso l'aumento della sezione del canale tombato e il progetto delle nuove vasche, pensate nella soluzione a cielo aperto in modo da renderle utilizzabili come spazio pubblico nel periodo in cui queste non sono occupate dall'acqua, quindi per la

maggior parte dell'anno. La seconda fase del progetto passa per un miglioramento della permeabilità del suolo e della sua compattezza, attraverso il potenziamento del sistema di orti che già caratterizza l'area. Questo offre la possibilità da un lato di compattare il terreno e renderlo meno cedevole in caso di allagamento e dall'altra restituisce una vocazione forte all'area che storicamente è stata utilizzata per la coltura della vite e dell'olivo.

Nella terza fase si prevede la definizione di una attrezzatura di servizio dell'agro, in grado di agire sia nel privato che nel pubblico. Costituendo da un lato l'accesso all'azienda, dall'altro una struttura di appoggio al parco, in grado di essere utile anche per organizzazioni di eventi temporanei. Le nuove costruzioni sono strutture totalmente reversibili, di carattere temporaneo e realizzate totalmente a secco. Queste si occupano di gestire l'acqua all'interno dell'orto, contengono infatti un deposito per l'orto e una parte aperta all'esterno destinata alla vendita e alla messa in mostra dei prodotti. L'architettura ha il compito in questo caso di "posarsi leggera", di rialzarsi dalla quota del suolo, come le case tradizionali del bordo villaggio che per prevenire le ondate di piena si disponevano su un piano rialzato rispetto al filo strada.

L'architetto Goncalo Byrne parla di tre tipi di vulnerabilità, una relativa alla natura, una all'uomo e l'altra alla vita. I tre caratteri sono tra di loro profondamente interdipendenti e la mancanza di controllo di solo uno dei tre può portare a ulteriori problemi ai territori e alle architetture. Per questo è importante procedere attraverso un approccio integrato al tema della vulnerabilità in grado non solo di risolvere i problemi legati alla natura del territorio e le sue trasformazioni ma anche alle modifiche imposte negli usi delle persone in modo che l'assenza di vita non porti a una nuova forma di vulnerabilità.

Elementi costruttivi dei dispositivi.

Dispositivo soglia_

A. Plinti in calcestruzzo armato, Basamento sopraelevato galleggiante realizzato con telaio in travi di legno, pavimentazione in tavolato di riciclo.

B. Telaio strutturale in travetti di legno; Parete portata in pannello di legno MDF. Copertura in policarbonato fissata su telaio di travetti di legno con canale di raccolta laterale. Copertina in lamiera zincata fissata su dado di legno al telaio.

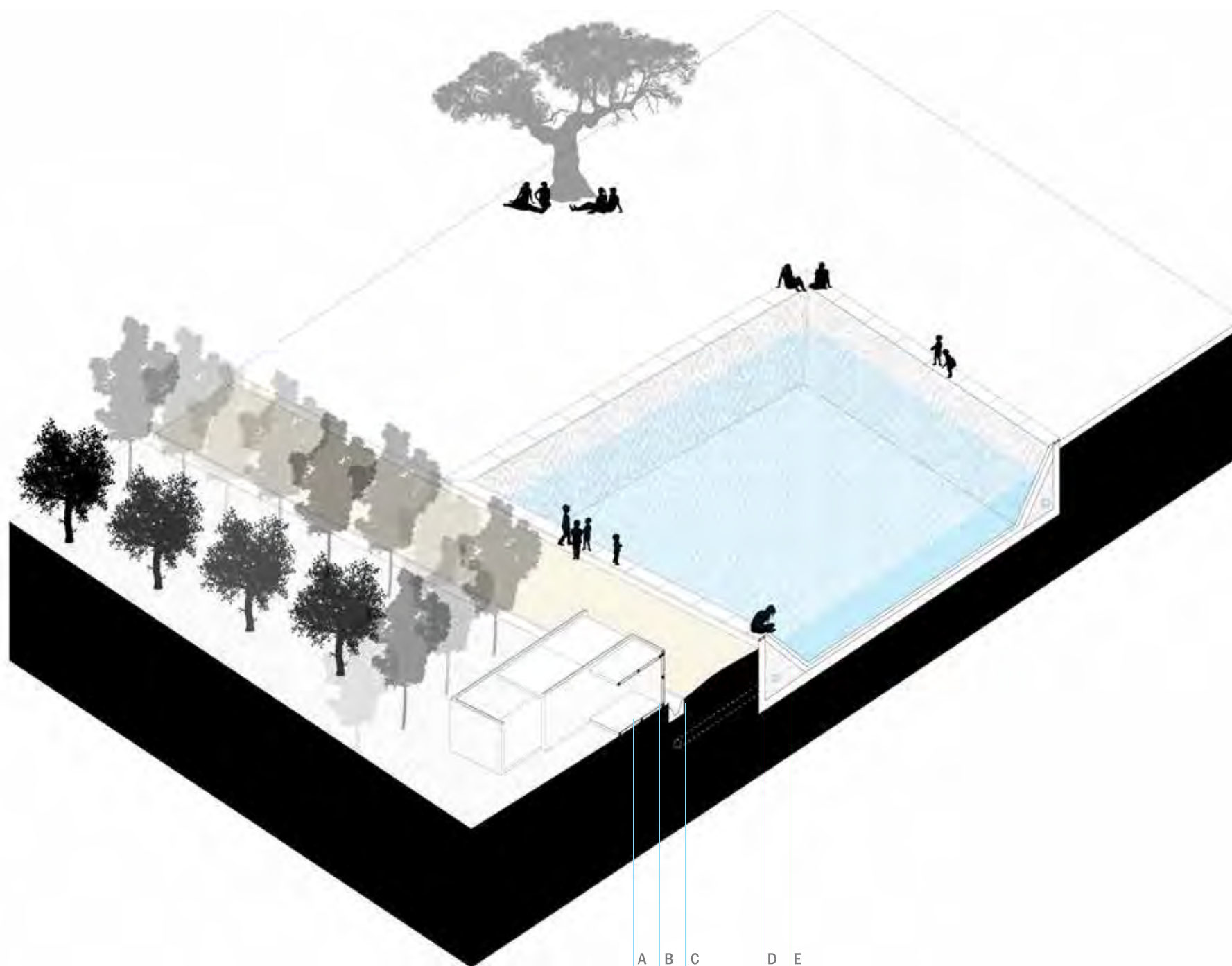
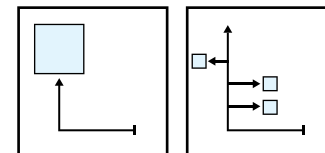
Scolo delle acque_

C. Canale di scarico in cls per le acque superficiali. Adduzione alla vasca di laminazione sotterranea in materiale plastico.

Vasca di laminazione_

D. Copertina in cls prefabbricato fissato a struttura in calcestruzzo della vasca, tubo drenante in materiale plastico con riempimento in ghiaia. Sistema di drenaggio composito.

E. Strato vegetale erbaceo, terriccio per la piantumazione, geotessile, soletta in cls.





spazio vuoto disponibile per lo sport e il tempo libero
e quello della piena ventennale con la vasca piena
d'acqua.

fiume TEMO



55

km di lunghezza fiume Temo

124

km² di estensione del bacino idrografico

10

mc/s portata media di estensione del bacino idrografico

278

mm di pioggia nel 1987

352

mm di pioggia nel 1988

287

mm di pioggia nel 1989

12

% di riempimento dei bacini

La cultura del risparmio e della necessità

Il tema della inondabilità del territorio sardo è sempre più ricorrente per la sua forza e la sua imprevedibilità. I villaggi sardi se da un lato si devono difendere dalla forza e copiosità dell'acqua, dall'altro la scarsità dell'acqua li ha costretti spesso ad affrontare lunghe resistenze che si protraggono per mesi e anni. Le lunghe estati siccitose hanno da sempre caratterizzato il clima della Sardegna¹, e spesso si accompagnavano a inverni altrettanto secchi e poco piovosi. Almeno un anno su quattro è segnato da una siccità marcata che si estende anche ai mesi autunnali e invernali, tale da causare notevoli danni alle produzioni, non solo agli agricoltori ma anche e soprattutto ai pastori, i quali con i pascoli arsi dal sole hanno difficoltà ad alimentare il bestiame. La saggezza popolare nei suoi proverbi conserva la memoria di questi ciclici eventi: *"Attunzu spìlidu, bebecariu famìdu"*(autunno secco, pastore affamato)². La tradizione ha pertanto da sempre dovuto convivere con la ciclicità delle secche alla continua ricerca di strumenti e tecnologie in grado di captare e conservare quella poca acqua presente in modo da rendere le terre produttive. Il controllo si associa a una cultura del risparmio che ha reso le comunità in grado di autosostenersi senza aiuti esterni.

La siccità che colpì la Sardegna sul finire degli anni '80, tra gli anni 1988, 1989 e 1990 fu una delle più gravi della storia, tali che nell'inverno del '90 dei 37 bacini sardi, 5 erano a secco e 17 sotto il 5% della capacità invasabile, con un 13% complessivo della capacità totale dei bacini³. Dopo questo tragico evento la Regione Sardegna ha provveduto a completare il cosiddetto Piano delle Acque, provvedimento già avviato verso la metà degli anni '70 ma mai portato a pieno termine che prevedeva la definizione di nuovi invasi e il miglioramento della rete idrica di distribuzione, in particolare quella potabile per i villaggi. Nonostante il miglioramento della rete e la messa in comunicazione dei due più importanti bacini idrografici sardi, quello del Tirso con quello del Flumendosa il problema della scarsità dell'acqua in Sardegna ritorna con una certa ciclicità a recare dei danni in particolare alla campagna, dove agricoltori e allevatori subiscono le vessazioni dell'assenza

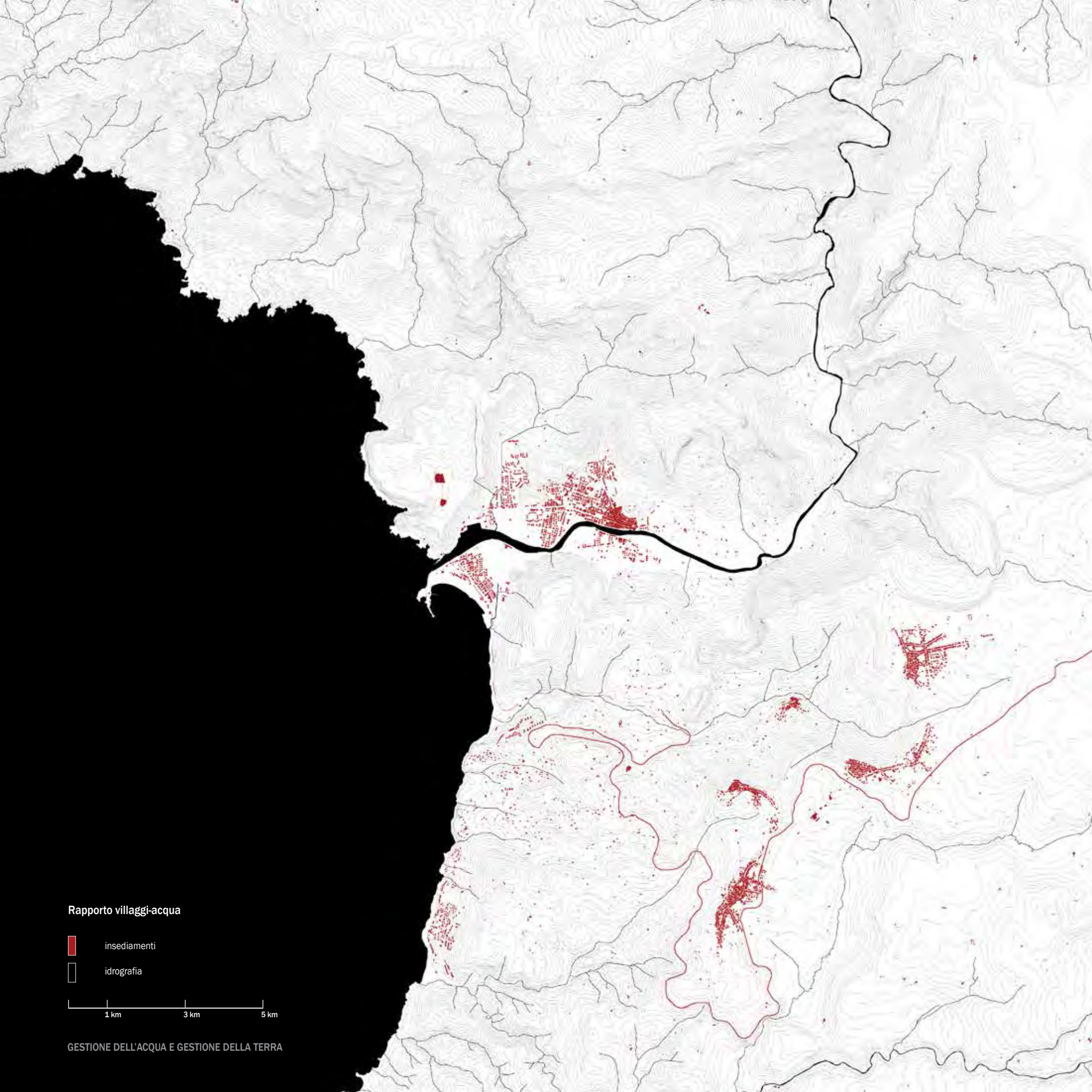
dell'acqua causata da una mancanza di controllo. La Regione ha dunque avviato un *reportage* sulla siccità nel territorio sardo con un controllo continuo della situazione dei sette sub-bacini idrografici in cui è suddiviso il territorio. Questo riporta una situazione critica, in particolare nelle aree non servite dal sistema Tirso-Flumendosa che serve circa più della metà del territorio regionale. Le aree della Baronia, del Coghinas, della Nurra, del Temo, e del Sulcis soffrono costantemente di problemi idrici, e i relativi invasi raggiungono spesso valori critici di riempimento. Nel 2016 ad esempio, in cui la siccità ha assunto dei valori critici per il nord Sardegna, per l'invaso del Liscia si è parlato di un piano per importare l'acqua dalla Corsica, dotata di ghiacciai perenni e di acqua costante.

La tesi sceglie di affrontare il caso dell'altopiano della Planargia, poco a sud del basso Temo, regione storica che ha dovuto convivere con la ciclicità delle siccità. In quest'area si aggiunge alla siccità il fenomeno della desertificazione che investe in particolare la Sardegna occidentale, colpita in maniera diretta dai venti di maestrale, dominanti nell'isola. Durante la stagione dei riassetto agrari degli inizi del Novecento il processo di bonifica delle terre era accompagnato da un freno alla desertificazione proveniente dalle coste con la definizione di una serie di piantate di pini, al fine di trattenere il suolo ed evitare l'avanzata delle sabbie verso l'interno. Solo nell'oristanese sono quasi 1500 gli ettari di piantata con, in primis, l'importante rimboschimento di *Is Arenas* di circa 1100 ettari, in grado di limitare le sabbie di quello che era il più grande deserto sardo di oltre 800 ettari a ovest del Monti Ferru. Appare quindi necessario comprendere gli strumenti del progetto in condizioni di scarsità d'acqua, e riflettere sui paradigmi della sua gestione e come questa si combini con una corretta gestione della terra, partendo dalla sua struttura, dal contenimento e dalla sistemazione, in maniera tale da contenere e captare l'acqua.



1. vd. M. Le Lannou, *Pastori e contadini della Sardegna, Itinerario dell'isola di Sardegna*, Edizioni della Torre, Cagliari, 1979, pp. 65-78.

2. cit. *ibidem*.

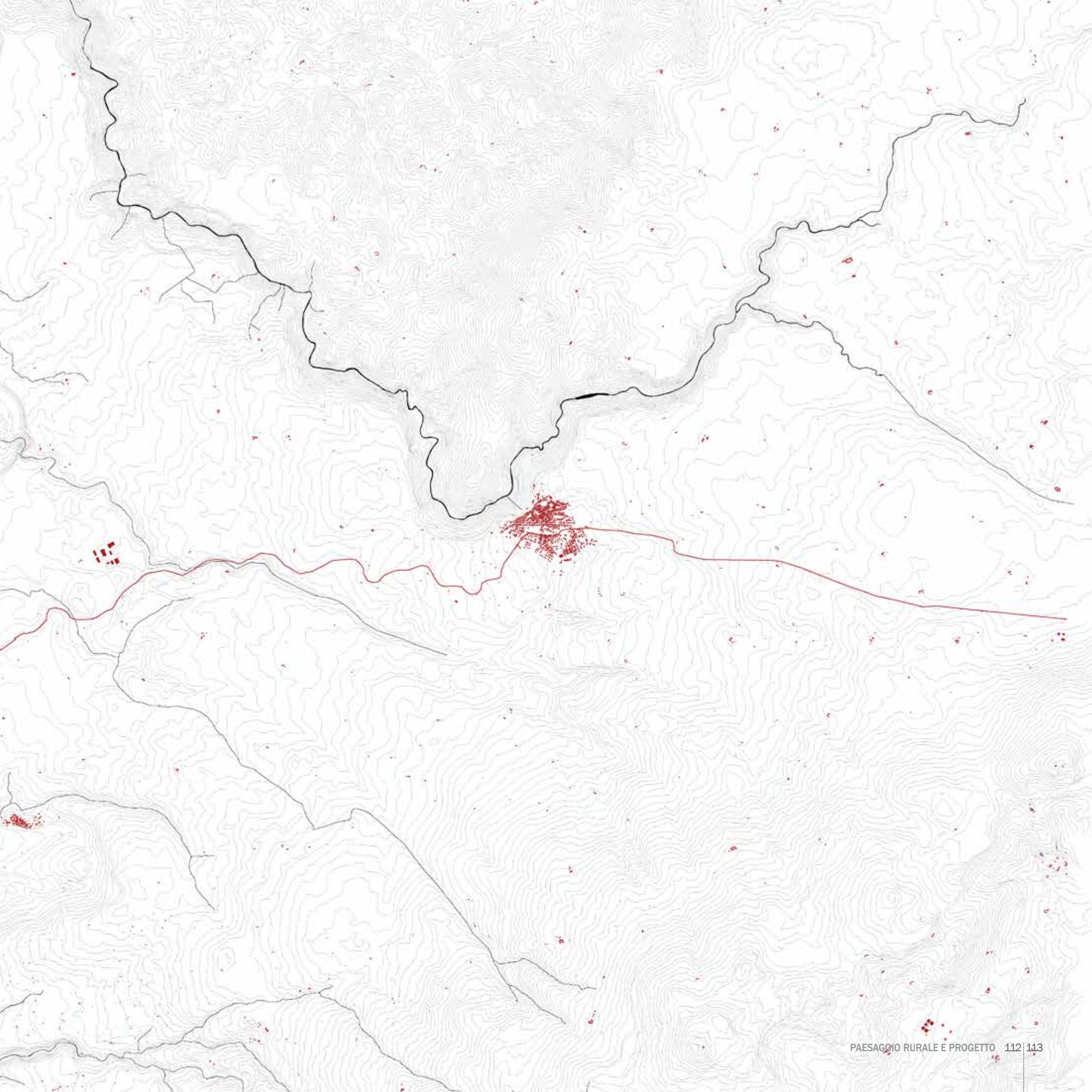
3. vd. A. De Candia, *Siccità: situazione drammatica, Il messaggero sardo*, 3 marzo 1990, pp.8-9.

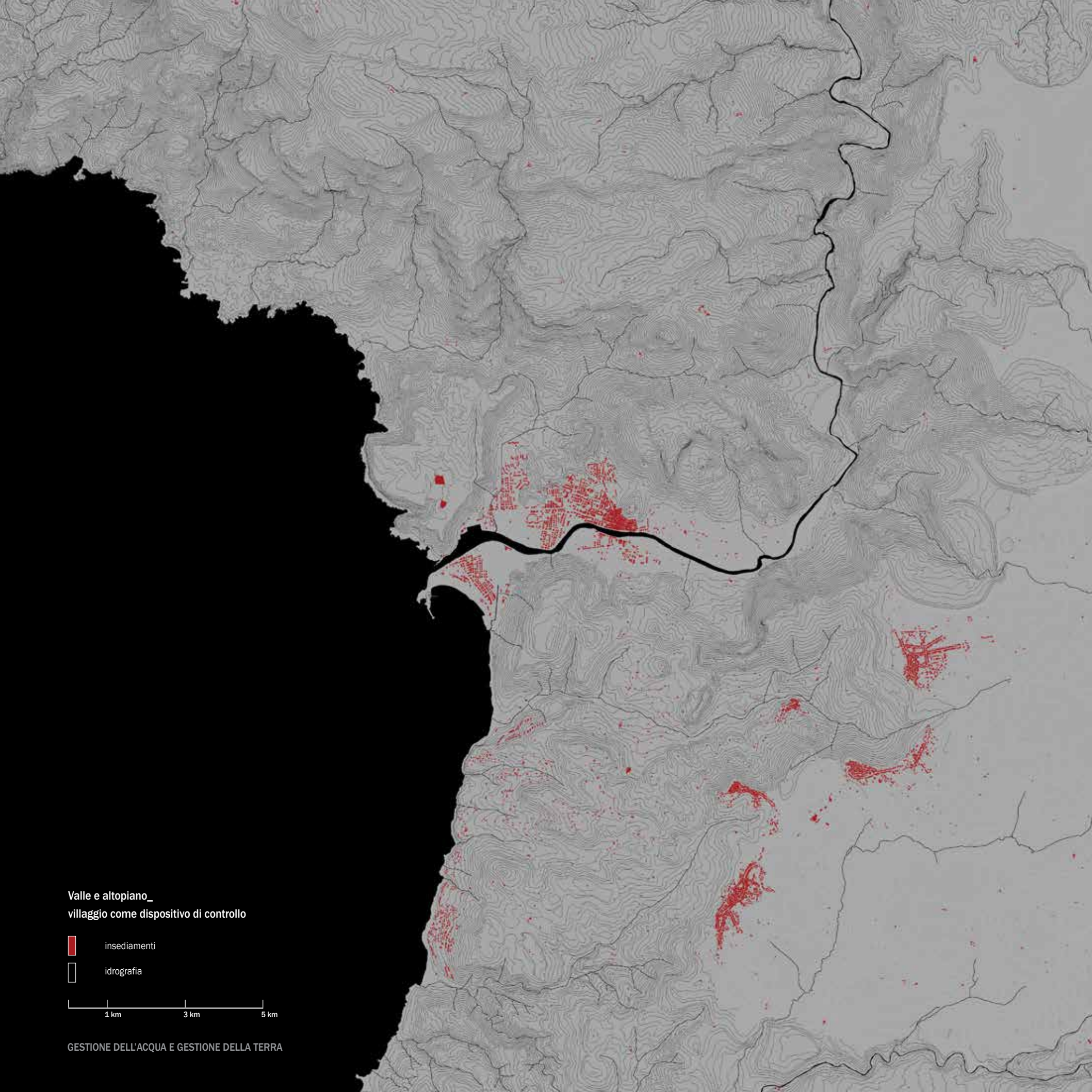


Rapporto villaggi-acqua



-  insediamenti
-  idrografia



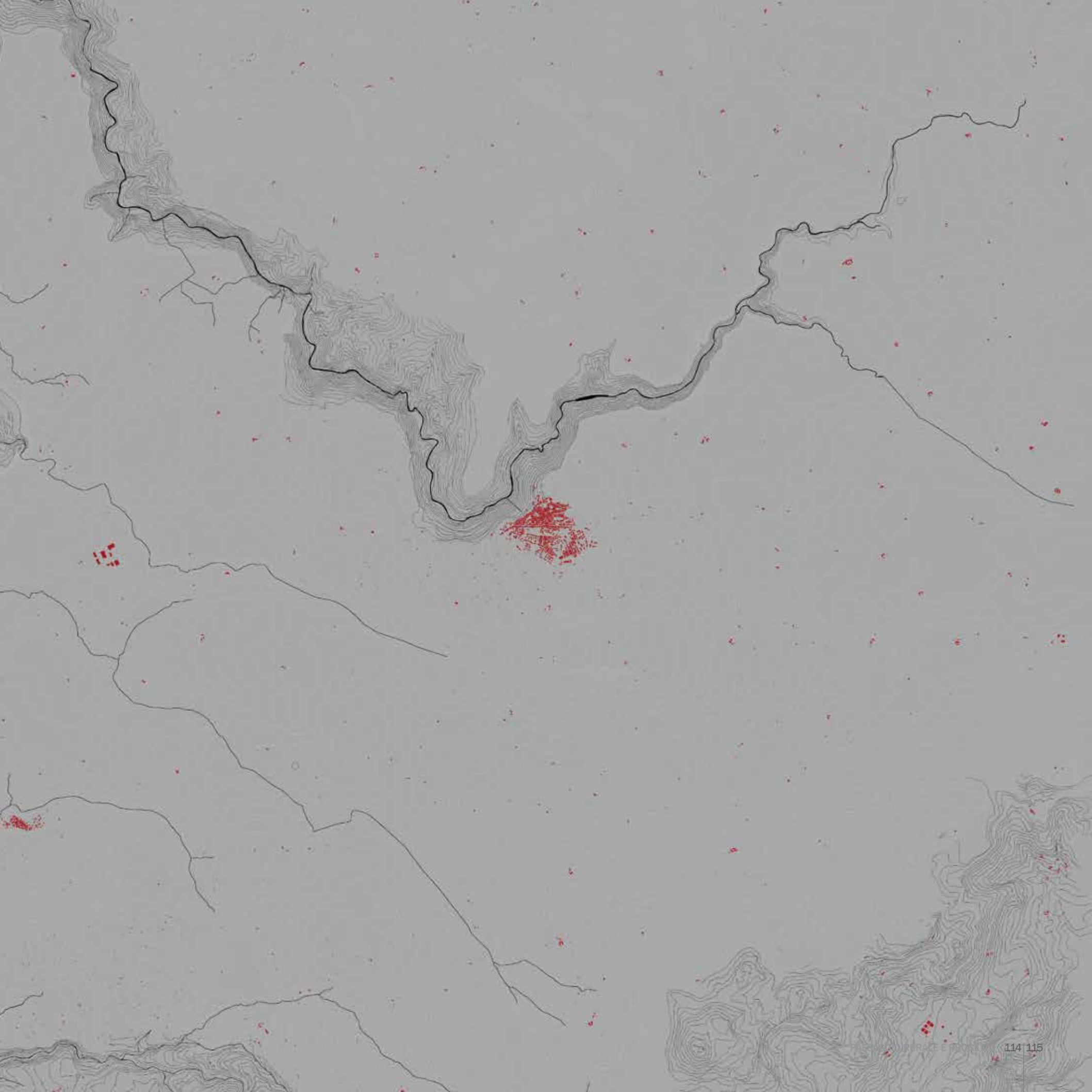


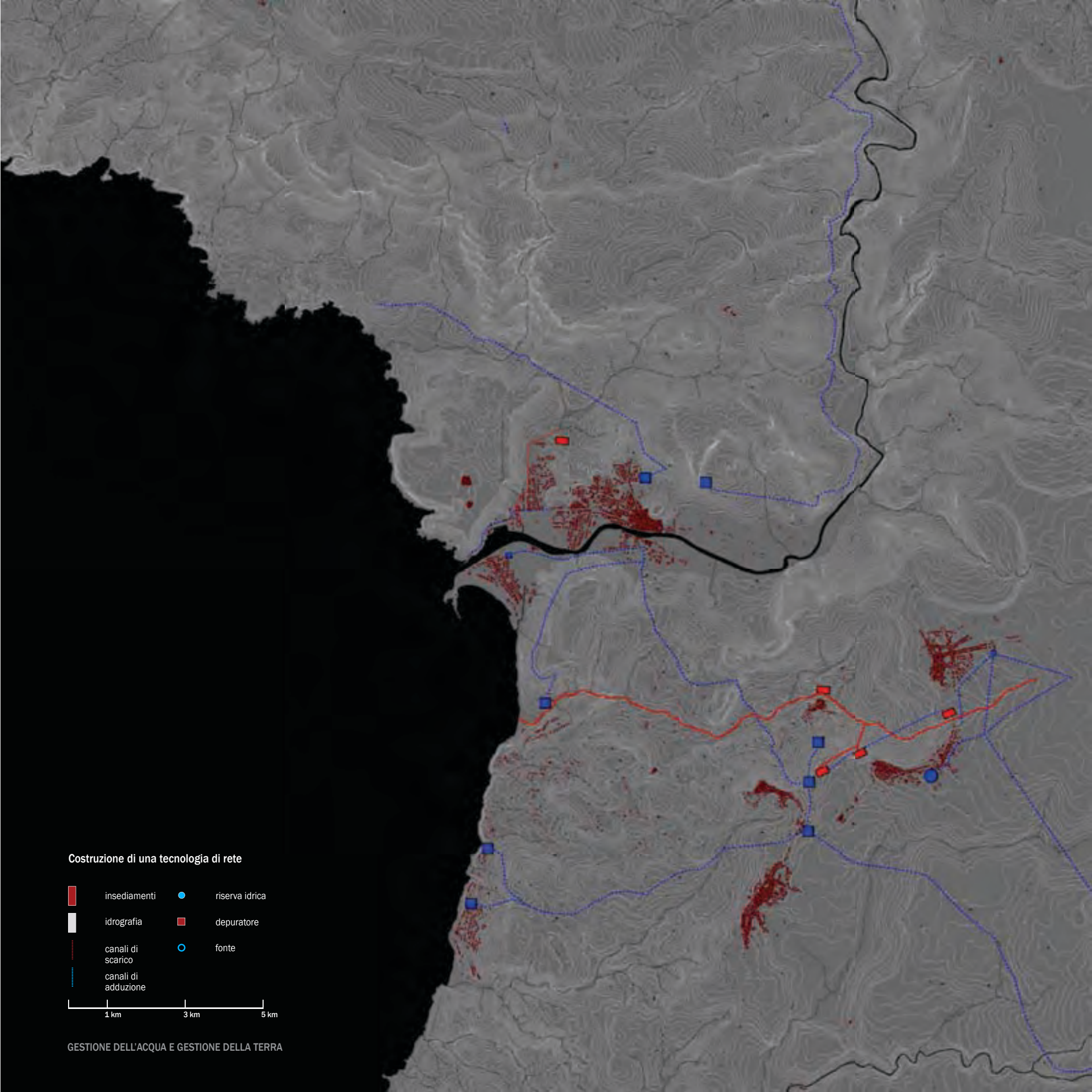


Valle e altipiano_
villaggio come dispositivo di controllo





-  insediamenti
-  idrografia



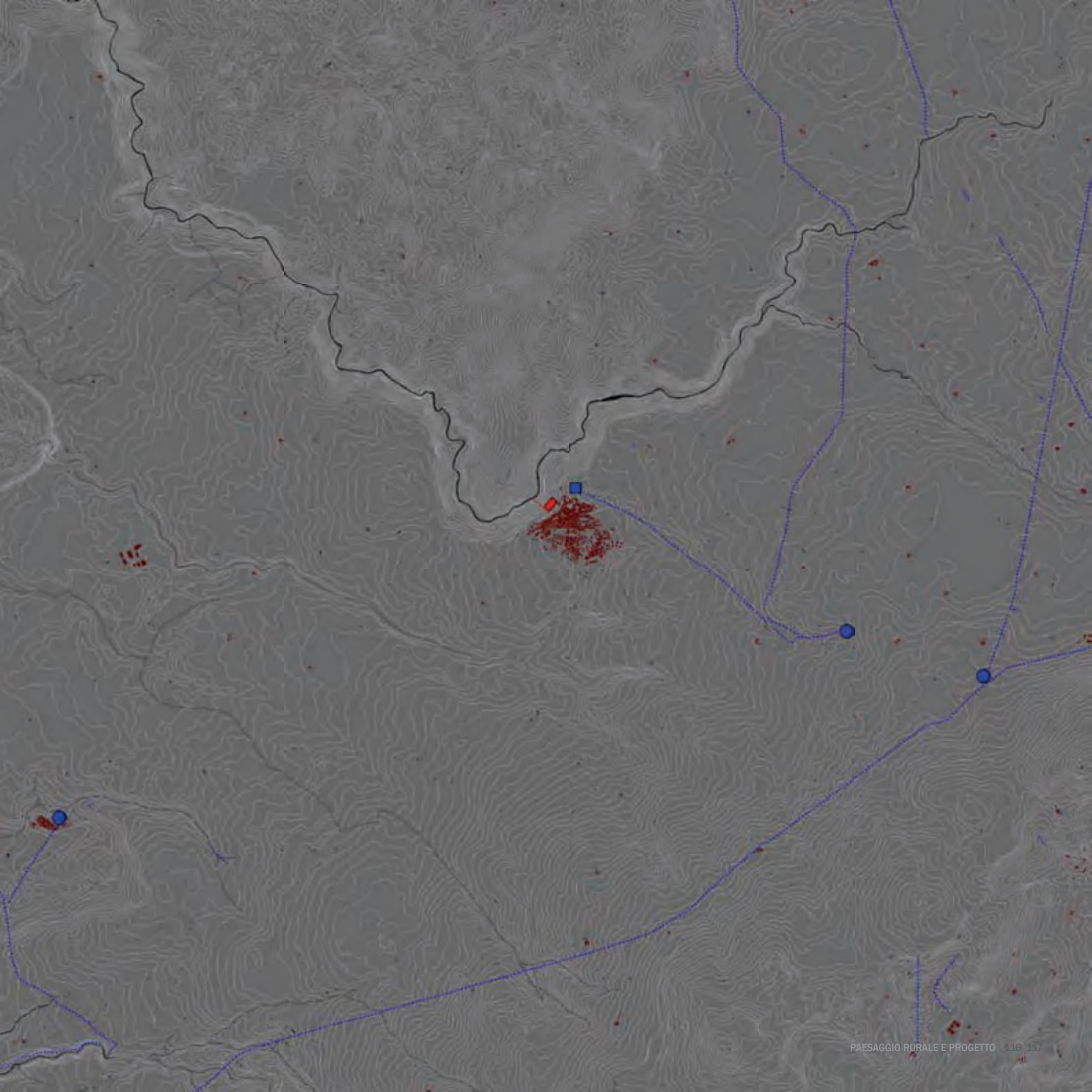




Costruzione di una tecnologia di rete

- | | | | |
|---|---------------------|---|----------------|
|  | insediamenti |  | riserva idrica |
|  | idrografia |  | depuratore |
|  | canali di scarico |  | fonte |
|  | canali di adduzione | | |





Habitat di monte_agro di valle

-  insediamenti
-  idrografia
-  percorso della ferrovia

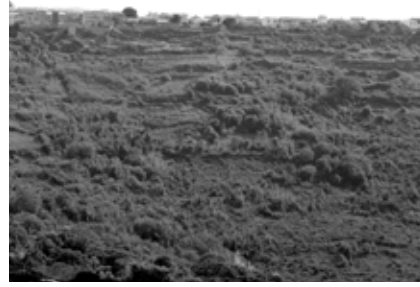




1a



5b



5c



5d



5e



5f



5g



5h



5i



5l

Il sistema territoriale e l'interscalarità

_fig.5

La matrice racconta attraverso una serie di immagini i dispositivi di gestione dell'acqua e il loro rapporto con gli spazi. Le righe leggono i differenti passaggi di scala, da quella di quartiere a quella dell'isolato. Le colonne invece affrontano i temi della conservazione, captazione e distribuzione dell'acqua, mentre l'ultima isola una serie di casi di depurazione.

5a_deposito dell'acqua di Suni

5b_trama di muri a secco in agro di Tresnuraghes

5c_agro terrazzato in territorio di Flussio

5d_depuratore di Tresnuraghes

5e_muri a secco nei pressi di Casteddu Etzu (Cuglieri)

5f_terrazzi e ciglioni in agro di Magomadas

5g_abbeveratoio in agro di Tresnuraghes

5h_passaggio tra muri a secco nel territorio di Suni

5i_dettaglio di un muro a secco in agro di Suni

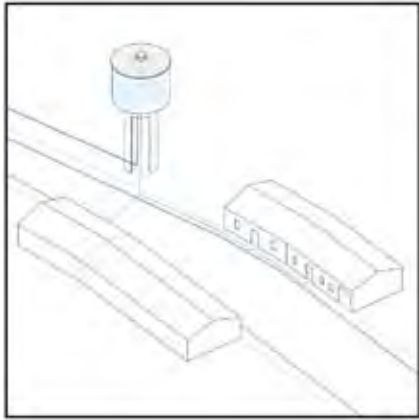
5l_pannelli fotovoltaici in località Tres Bias (Suni)

fig. 5 [A_F_FM]

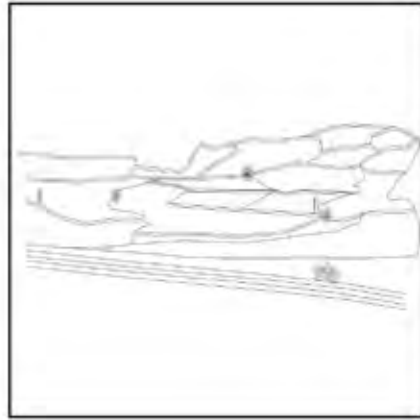
L'area del Temo, pur non presentando i dati minimi di precipitazione in Sardegna si mostra predisposta ai fenomeni della desertificazione cui tutto il quadrante occidentale dell'isola è sottoposto. Appare interessante studiare il territorio in termini di controllo della siccità, soprattutto per le modalità con cui l'uomo lo ha trasformato per renderlo produttivo, generando attraverso la tecnica, strutture in grado di definire un carattere identitario. Il territorio della Planargia si presenta, come è facile intendere dal nome, *planarghja*, come un esteso altopiano basaltico arido nel quadrante a nord dei Monti Ferru, solcato da una serie di valli, la maggiore delle quali è quella di Sindia, dove scorre il rivo di Cabuabbas, uno dei maggiori affluenti del Temo, e poi una serie di piccole vene, *sas benas*, che definiscono delle ampie valli una volta che superano l'altopiano. La scelta dell'insediamento dell'area appare chiaramente dettata dalla necessità di controllo dell'acqua di queste vene, sacralizzata da una serie di chiese poste in prossimità delle fonti e dalla corona di villaggi che presidiano la maggiore delle vallate, dove il solo villaggio di Modolo è situato all'interno della valle, mentre gli altri sono posti immediatamente sul crinale, in modo da sottrarre il minor suolo possibile all'agricoltura praticabile in valle. Alla scarsità d'acqua dell'altopiano si unisce una straordinaria esposizione ai venti dato che sono bloccati solo quelli del quadrante sud dalla prossimità del massiccio dei Monti Ferru. Già Alberto Lamarmoa riferisce delle *condizioni specialissime* della valle quasi circolare della Planargia, sul cui bordo superiore sono posti i centri di Magomadas, Flussio, Tinnura e Suni, mentre Modolo è posto in una leggera inflessione della valle. La struttura insediativa e sociale appare strettamente legata all'integrazione tra la gestione dell'acqua e quella della terra. La scelta infatti del sito fondativo del villaggio è da legare alla volontà di controllo del regime idrico, coordinato con un apparato tecnologico solo apparentemente scarso e di limitata qualità, quanto invece unito al territorio e allo studio attento delle sue forme. Emerge infatti una cultura insediativa e costruttiva basata sulle linee di forza del territorio, sulle pieghe e sulle inflessioni, sulla capacità di far scorrere l'acqua, di trattenerla o rendersi

impermeabili ad essa. La scarsità di risorse economiche delle comunità rurali ha da sempre imposto l'attenzione alle forme e ai materiali del territorio, attraverso l'uso della stessa pietra che lo caratterizza, in grado di definire sistemi di paesaggio complessi che leggono la capacità di gestire il regime idrico dei suoli. La continuità nel corso dei secoli delle tecniche risponde a tecnologie interscalari di controllo dell'acqua nel pendio e nell'altipiano basaltico. Queste sono in grado di regolare l'assetto proprietario sia nel piano che nel pendio attraverso una partizione in chiusi di dimensioni pressoché differenti. Il bordo del centro urbano è infatti definito da una fitta maglia di chiusi che va ad allontanarsi maggiormente dal villaggio. Le Lannou lo definisce come il paesaggio delle *tancas* pastorali, caratterizzato dalla presenza del muro a secco e dei percorsi in terra battuta tra i chiusi, struttura insediativa in grado di definire l'assetto proprietario e i caratteri di un territorio⁴. Il paesaggio delle *tancas* è strettamente legato a una economia essenzialmente pastorale, legato alle pratiche del nomadismo e della ricerca continua di pascoli. Tramite la loro forma i chiusi sono in grado di controllare l'umidità a terra in modo da tenere umidi e maggiormente utilizzabili i prati ai bordi dei chiusi. Le recenti siccità oltre a danneggiare i contadini hanno recato notevoli problemi all'allevamento per le difficoltà di trovare pascoli adatti per gli animali. Le trasformazioni del Novecento sono state caratterizzate dalla messa a regime delle acque del fiume Temo a nord con la definizione dell'invaso del lago dell'Alto Temo presso il comune di Monteleone Roccadoria e la diga di Monte Crispu presso Bosa in modo da rendere navigabile la foce del fiume e a controllare costantemente il livello dell'acqua. Le difficoltà economiche dell'area hanno spinto a diversificare l'uso del suolo con la costruzione di grandi superfici di impianti fotovoltaici, in alcuni casi più redditizi degli usi tradizionali del suolo. Sono circa dieci ettari le superfici coperte da tali dispositivi che vanno a caratterizzare fortemente il paesaggio delle *tancas* pastorali sottraendo terra al pascolo e producendo energia che viene messa in rete. Il tema del fotovoltaico in agro si inserisce all'interno delle dinamiche di multifunzionalità che caratterizzano le dinamiche

4. vd. M. Le Lannou, *Pastori e contadini della Sardegna, Itinerario dell'isola di Sardegna*, Edizioni della Torre, Cagliari, 1979, pp. 65-78.



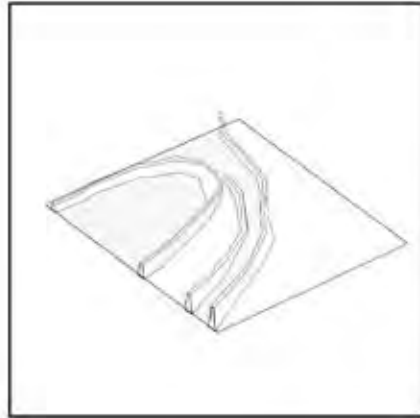
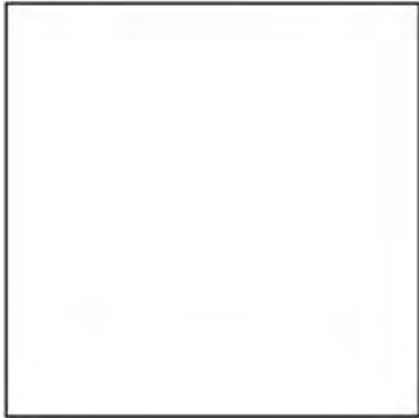
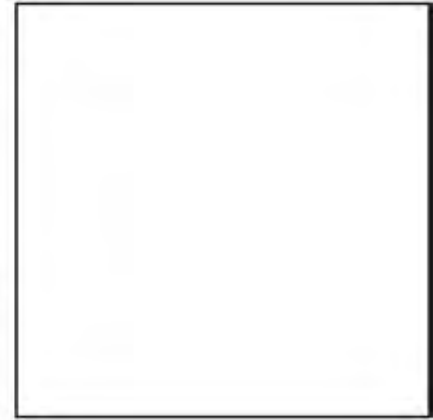
6a



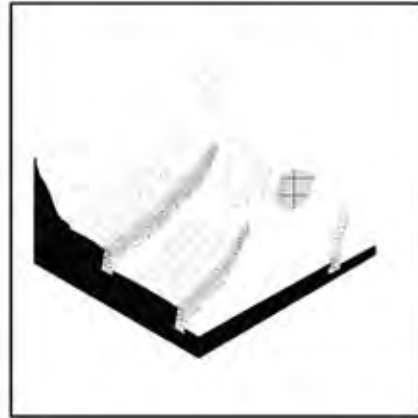
6b



6c



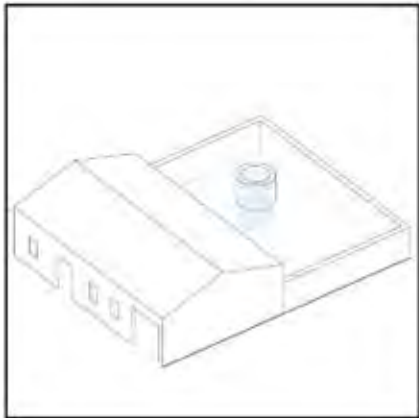
6d



6e



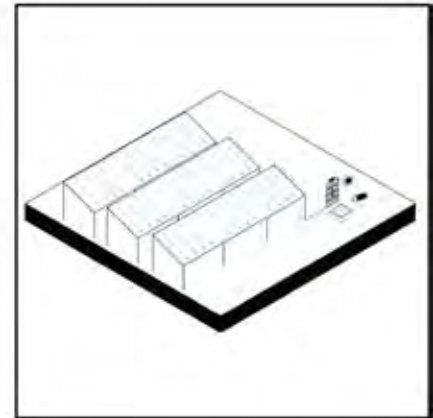
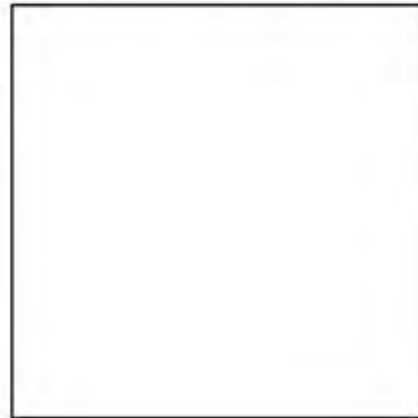
6f



6g



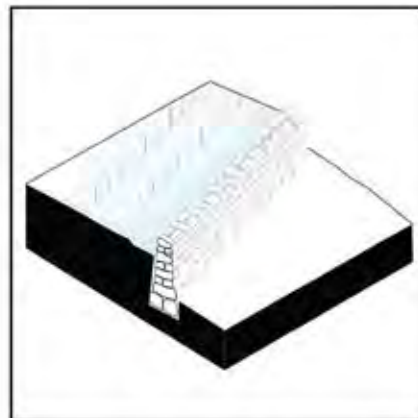
6h



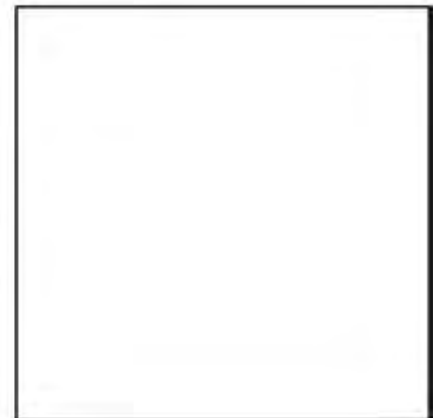
6i



6j



6k



_fig.6

La matrice traduce le foto dell'immagine precedente in schematizzazioni che sintetizzano le dinamiche dell'acqua alle differenti scale e seguendo i principi di gestione dell'acqua,

6a_deposito dell'acqua alla scala di quartiere

6b_paesaggio delle tancas pastorali

6c_terrazzamenti

6d_percorsi tra muri a secco

6e_orti terrazzati

6f_depuratore con chiariflocculatore singolo

6g_pozzo all'interno di una casa a corte

6h_dettaglio muri a secco

6i_coperture fotovoltaiche e recupero delle acque

6l_abbeveratoio per animali

6m_dettaglio terrazzamento

contemporanee della campagna. Questo contribuisce a definire un abaco di dispositivi diffusi nell'agro che costituiscono nuove forme di reddito e di insediamento, spesso scarsamente rispettoso delle sue forme generative. L'intervento risale in questo caso all'aprile del 2008, quando i finanziamenti regionali per il fotovoltaico hanno attirato flussi di investimenti privati per la costruzione di una serie di impianti posizionati in un'area non coperta e regolata da alcun controllo normativo. Il progetto dell'impianto, costato circa 12 milioni di euro, è stato accompagnato da un'opera di mitigazione visiva per opera della RAS, di una recinzione perimetrale costituita da arbusti. Il rapporto tra agro e mitigazione dell'intervento è un tema quanto mai cruciale e su cui occorre fare una riflessione in termini primariamente di usi del suolo e disponibilità di suolo a terra. Se da un lato un progetto di rinaturalizzazione può costituire una mitigazione visiva dall'altro è interessante ragionare sulle dinamiche dall'acqua e sulle opportunità offerte da questi grandi sistemi captanti territoriali.

Il territorio mostra nei suoi caratteri una serie di elementi che ne definiscono il funzionamento alla grande scala. La partizione tra l'altopiano e le valli rappresenta un caso straordinario in cui una tecnologia di gestione del suolo lungo il pendio è stata in grado di generare una struttura territoriale di insediamento e abbia reso il declivio coltivabile. Il luogo impone infatti la necessità di captare e conservare l'acqua, e il terrazzamento costituisce una tecnica in grado di sfruttare il rallentamento del percolare dell'acqua lungo il pendio, garantendo l'umidità del suolo e la possibilità dell'agricoltura specializzata, in questo caso la coltura della vite, a cui anche l'Angius si riferisce diffusamente⁵. L'acqua potabile per il villaggio è captata tramite un sistema di pozzi che definisce importanti polarità nello spazio pubblico. Captazione e conservazione rappresentano forme spesso ibride di gestione dell'acqua in grado di captare e conservare le acque di falda da un lato e quelle di scorrimento superficiale dall'altro lato. A questo si associa la rete di approvvigionamento idrico che porta le acque dalle sorgenti del versante settentrionale del Monti Ferru, alle cisterne poste ai margini dei centri urbani,

alcune interrate nei punti più elevati del declivio, altre nelle torri dell'acqua costruite intorno agli anni '70. Il ciclo idrico è quindi completato dalla depurazione delle acque e dalla rimessa in circolo dell'acqua depurata nel rio che scorreva al centro della valle.

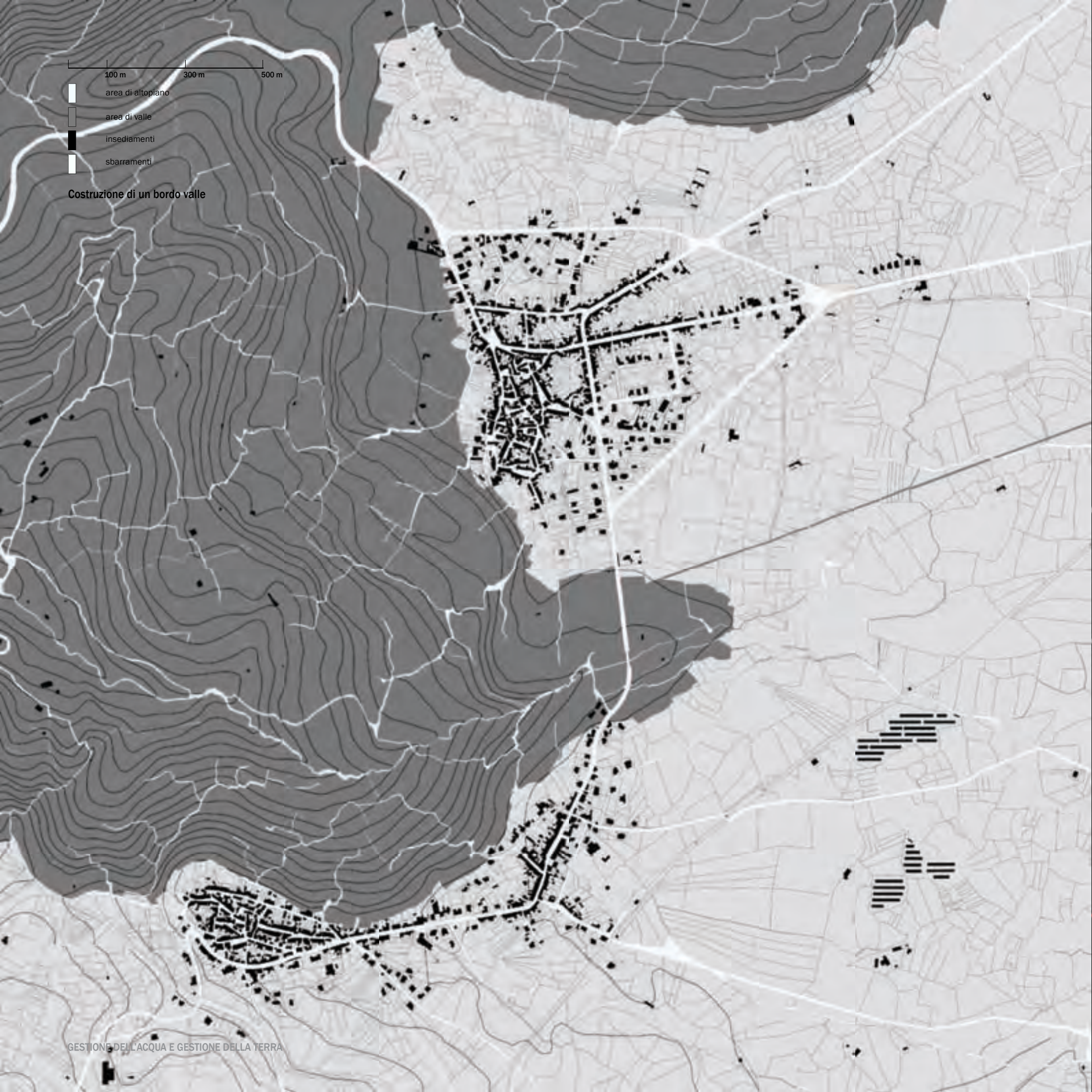
Il funzionamento altopiano-valle rappresenta la struttura portante del territorio, tecnologia e usi hanno trasformato questi spazi in territori dai marcati caratteri tradizionali, oggi in crisi a causa delle trasformazioni spesso mal controllate contemporanee, come quello delle seconde case nella valle o quello delle serre fotovoltaiche e delle aree artigianali nell'altopiano. La necessità è quella di comprendere come controllare la siccità oggi, alla luce delle nuove trasformazioni.

5.vd. V. Angius, *Città e villaggi della Sardegna dell'Ottocento*, L. Carta (a cura di), Ilisso, Nuoro, 2006.
ried. G. Casalis, *Dizionario geografico-storico-statistico-commerciale degli Stati di S. M. Re di Sardegna*, Torino, G. Maspero, G. Marzorati, 1833-56 voll. 1-28, voce *Planargia*

100 m 300 m 500 m

- area di altipiano
- area di valle
- insediamenti
- sbarramenti

Costruzione di un bordo valle



100 m 300 m 500 m

- area di altopiano
- area di valle
- insediamenti
- grandi contenitori
- aziende agricole
- aziende agricole
- percorso ferrovia

Patchwork multifunzionale





Il recinto_costruzioni di paesaggio

Il geografo Maurice Le Lannou descrive in maniera molto precisa ed esaustiva il paesaggio delle tancas pastorali della Sardegna nord-occidentale, e in particolare ne racconta la loro relativa breve durata, che risiede nell'essere la materializzazione costruita dell'editto delle chiudende del 1820 con cui il governo sabauda imponeva la chiusa delle terre lasciate libere in modo da favorirne lo sfruttamento agricolo⁶. La lunga durata degli usi si è imposta sulla imposizione trasformativa dello Stato, andando a definire un nuovo tessuto costituito da una trama a maglie variabili di muri a secco che rappresentano l'elemento fondante delle unità proprietarie su cui si innestano gli usi nomadici del pastoralismo. Seguendo ancora le descrizioni del Le Lannou emerge una certa varietà dimensionale, che tendenzialmente diventa minore all'approssimarsi ai centri urbani. Il carattere di straordinaria uniformità è affidato all'assenza di un elemento gerarchizzante dell'agro, quale nella letteratura francese è la *ferme*, la fattoria. L'uniformità spaziale e costruttiva rappresenta la regola su cui si impernia una cultura insediativa e produttiva fondata sull'allevamento, sul continuo movimento delle greggi e il soddisfacimento di due essenziali necessità: il riparo e la ricerca dell'erba.

La siccità di questo tratto di Sardegna rende le terre aride, bagnate di rado da piogge estremamente irregolari. La natura dei suoli inoltre non favorisce in maniera particolare l'agricoltura e l'erba per il pascolo è posta a rischio dalle arsurre estive. Il muro a secco rappresenta la tecnica in grado di soddisfare queste necessità, offrire un riparo ombreggiato per gli animali e garantire una maggiore superficie umida, in cui nonostante la siccità l'erba è in grado di resistere. La massa muraria ha una funzione di captazione idrica e protezione dei suoli, questi infatti sono in grado attraverso una differente inerzia termica di garantire superfici più fredde che determinano una condensa superficiale. L'acqua viene trattenuta negli interstizi tra i blocchi e quindi rilasciata a terra nelle aree a diretto contatto con il muro che godono di un maggiore ombreggiamento. Le masse murarie riescono inoltre a ridurre lo smantellamento del suolo e facilitano la formazione dell'humus.

Forme di questo tipo sono presenti in altre parti del Mediterraneo come nelle Isole Baleari, dove conservano il toponimo di *tanca*, in uso anche in Sardegna a dimostrazione della ricorrenza di toponimi di origine pre-latina comune all'area del Mediterraneo occidentale⁷. La trama dei muri a secco costituisce la base della struttura del paesaggio della Sardegna settentrionale degli altipiani e coincide con la cultura del recingere. Adriano Dessì nella sua tesi di dottorato dal titolo *Strutture e tipi del paesaggio rurale in Sardegna*, racconta dello stretto legame tra il concetto del delimitare e quello dell'insediarsi. In quanto parte dello stesso tema di controllo della terra e dell'acqua e, in particolare, di occupazione dello spazio⁸.

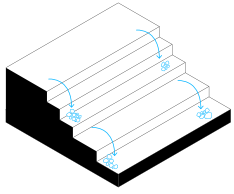
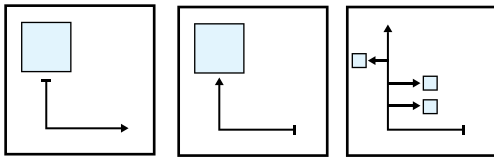
Il muro diventa dunque elemento essenziale di definizione dello spazio da una parte, e di contenimento e ridiscesa dall'altra sfruttando il sistema di terrazzamento che regola il rallentamento dell'acqua superficiale, approfittando di tecniche utili alla sua conservazione, captazione e corretta distribuzione lungo il pendio. La natura del suolo permette inoltre in queste terre lo sviluppo di una agricoltura specializzata, quale quella del vigneto che caratterizza l'agro delle valli della Planargia.

Il muro a secco e il terrazzamento rappresentano non solo tecniche puntuali ma anche e soprattutto dei dispositivi di grande scala in grado di generare una maglia territoriale importante. Su questa la contemporaneità ha innestato nuove forme di insediamento che ne trasformano profondamente non tanto le forme quanto i motivi e le ragioni di costruzione. Una scorretta fase di pianificazione ha prodotto un tessuto pulviscolare di residenze nell'agro terrazzato, mentre dall'altra parte lo spazio delimitato dai chiusi è stato coperto da grandi superfici di pannelli fotovoltaici che non hanno necessità dei principi a cui il muro a secco assolve. Le trasformazioni contemporanee pongono dunque degli interrogativi riguardo al funzionamento dei dispositivi oggi, connessi a sistemi che hanno rotto i legami con la lunga durata e hanno modificato l'uso del suolo che tradizionalmente alternava il pascolo con il piccolo orto o frutteto.

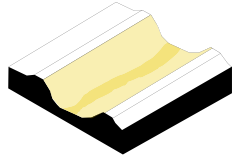
6. vd. M. Le Lannou, *Pastori e contadini della Sardegna. Itinerario dell'isola di Sardegna*, Edizioni della Torre, Cagliari, 1979, pp. 65-78.

7. cfr. P. Laureano, *La piramide rovesciata. Il modello dell'oasi per il pianeta terra*, Torino, Bollati Boringhieri, 1995.

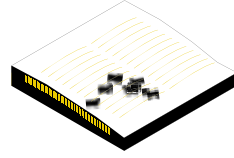
8. vd. 9. cfr. A. Dessì, *Strutture e tipi del paesaggio rurale in Sardegna. Progetto e costruzione*, tesi di dottorato in Architettura XXII ciclo 2006-2009, in stampa, Cagliari, Università degli studi di Cagliari, p.152-238.



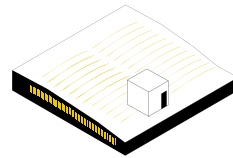
RISCHIO DI FRANA



EVAPORAZIONE DELLE ACQUE DEI BACINI



RISCHIO DI SICCATÀ NEI PASCOLI



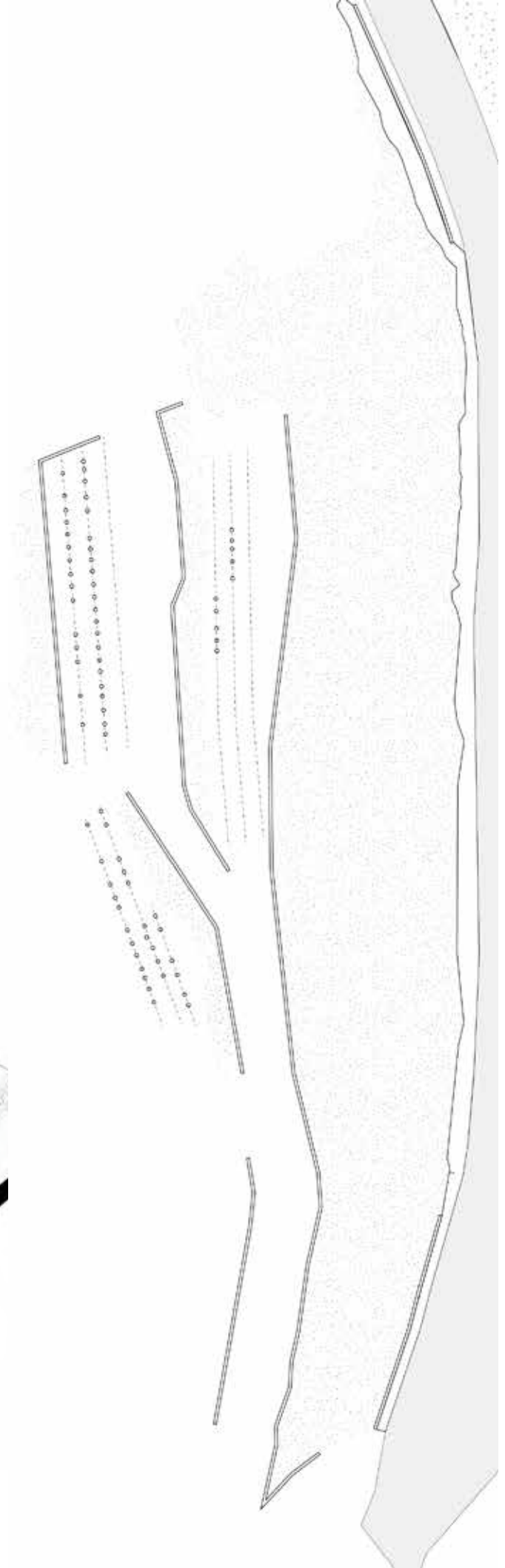
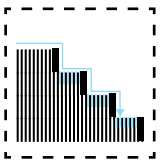
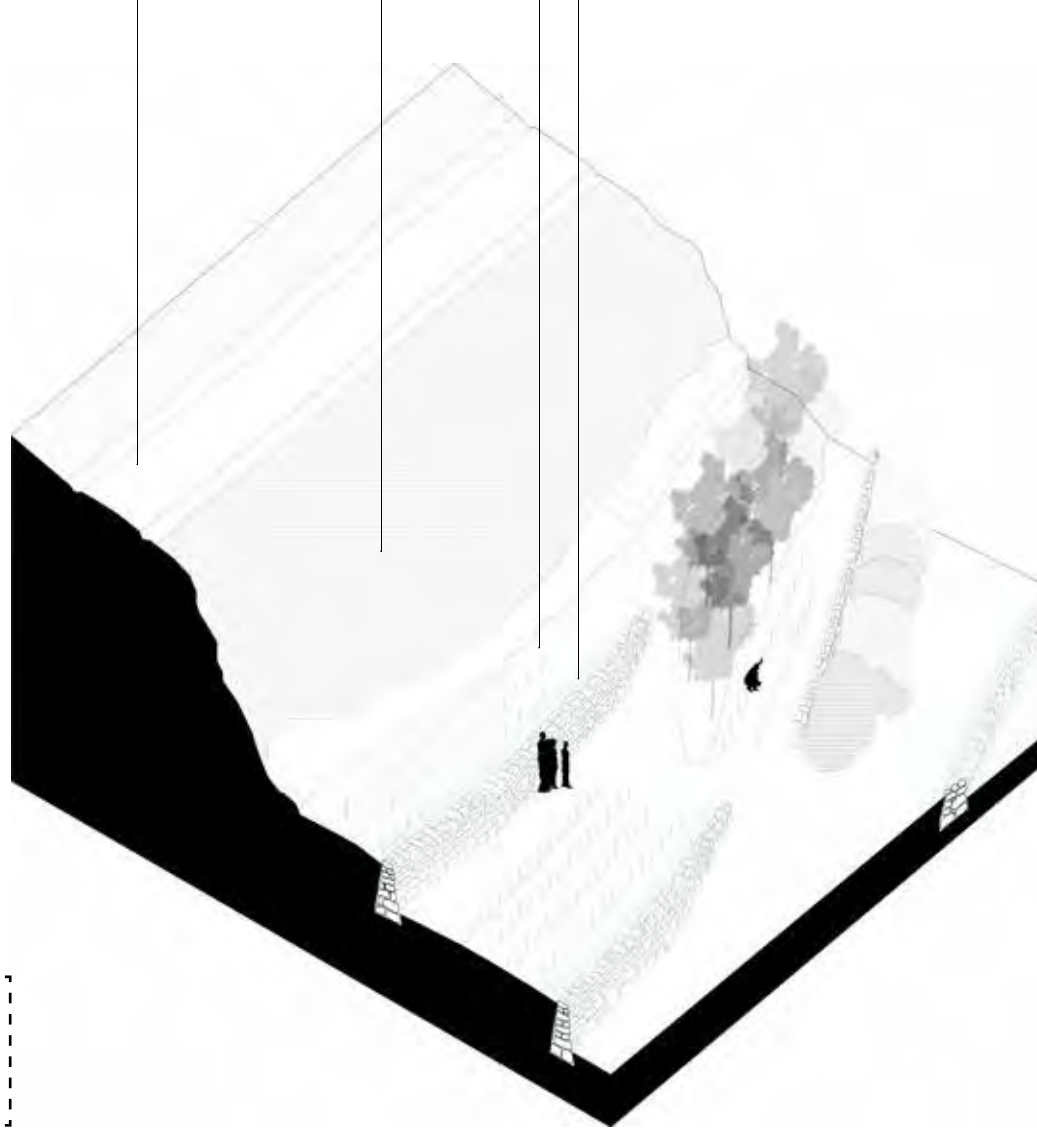
RISCHIO DI SICCATÀ NELLE AREE PRODUTTIVE

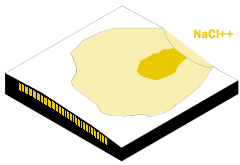
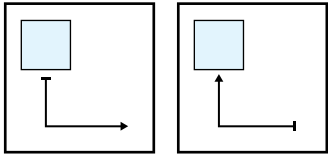
percorso a monte

salto di quota

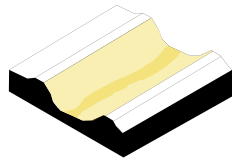
orto

muro di contenimento

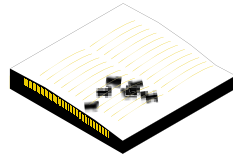




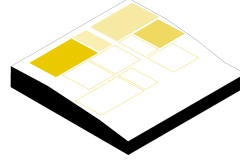
RISCHIO DI SALINIZZAZIONE DEI BACINI



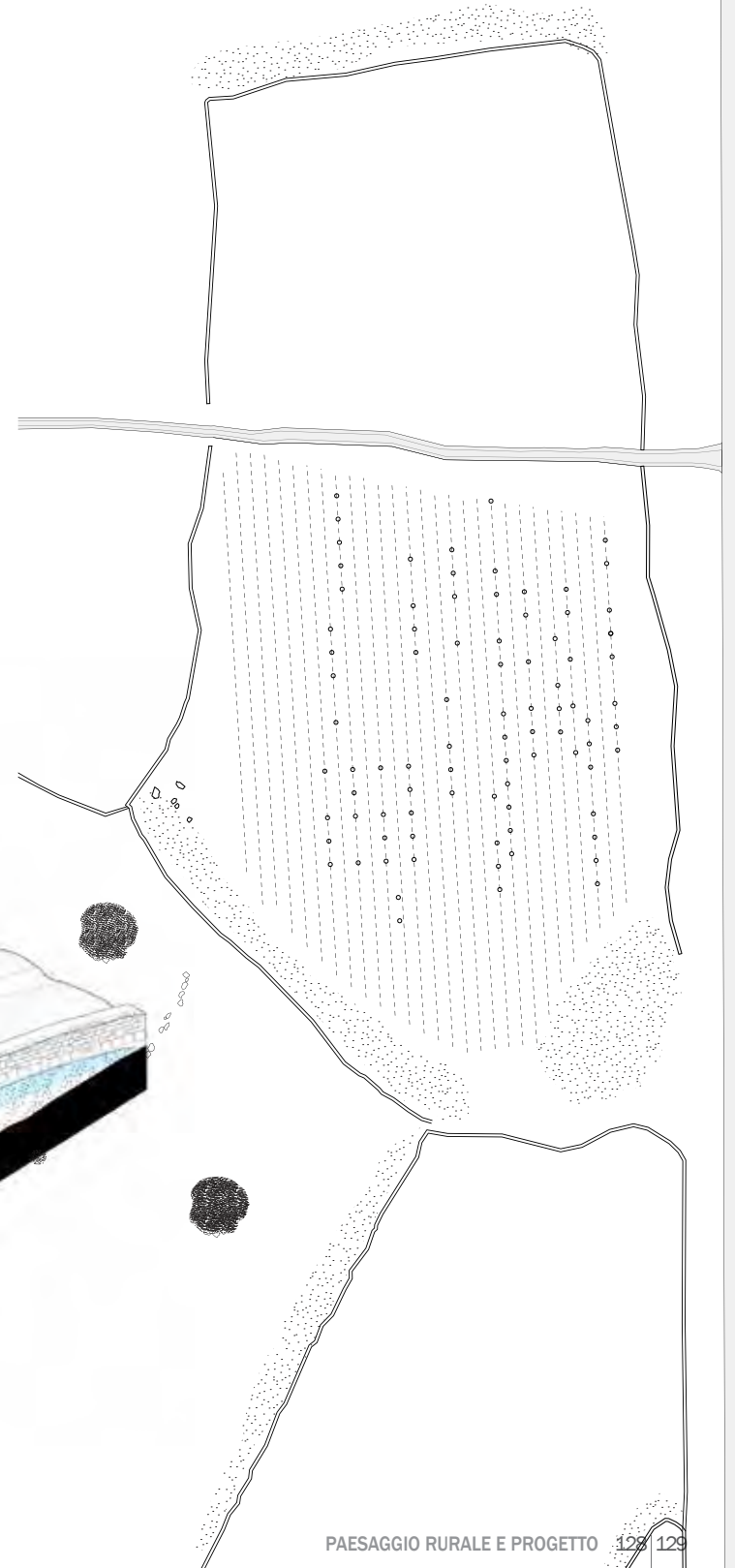
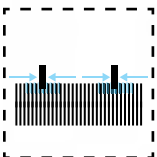
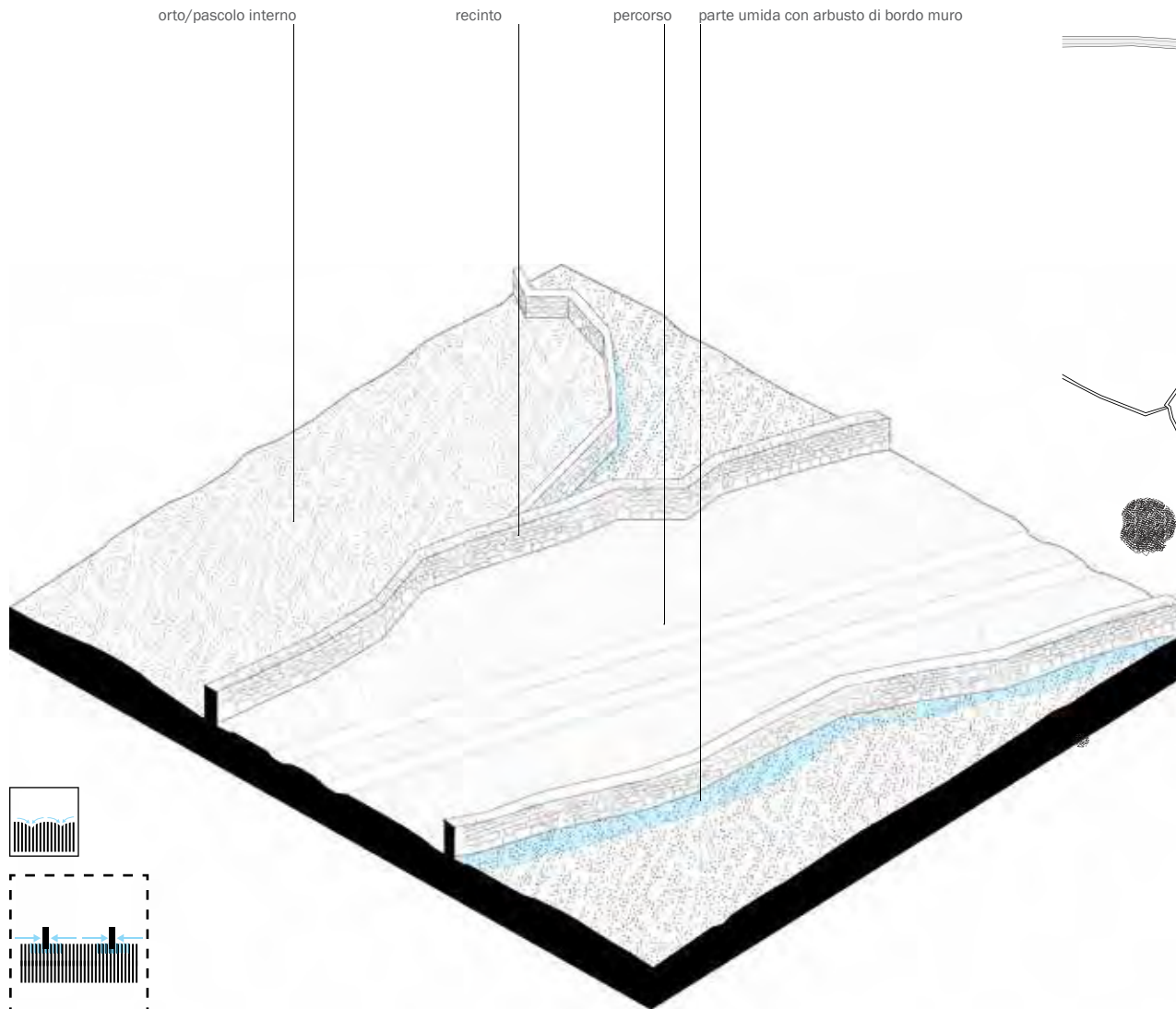
RISCHIO DI EVAPORAZIONE DELLE ACQUE DEI BACINI

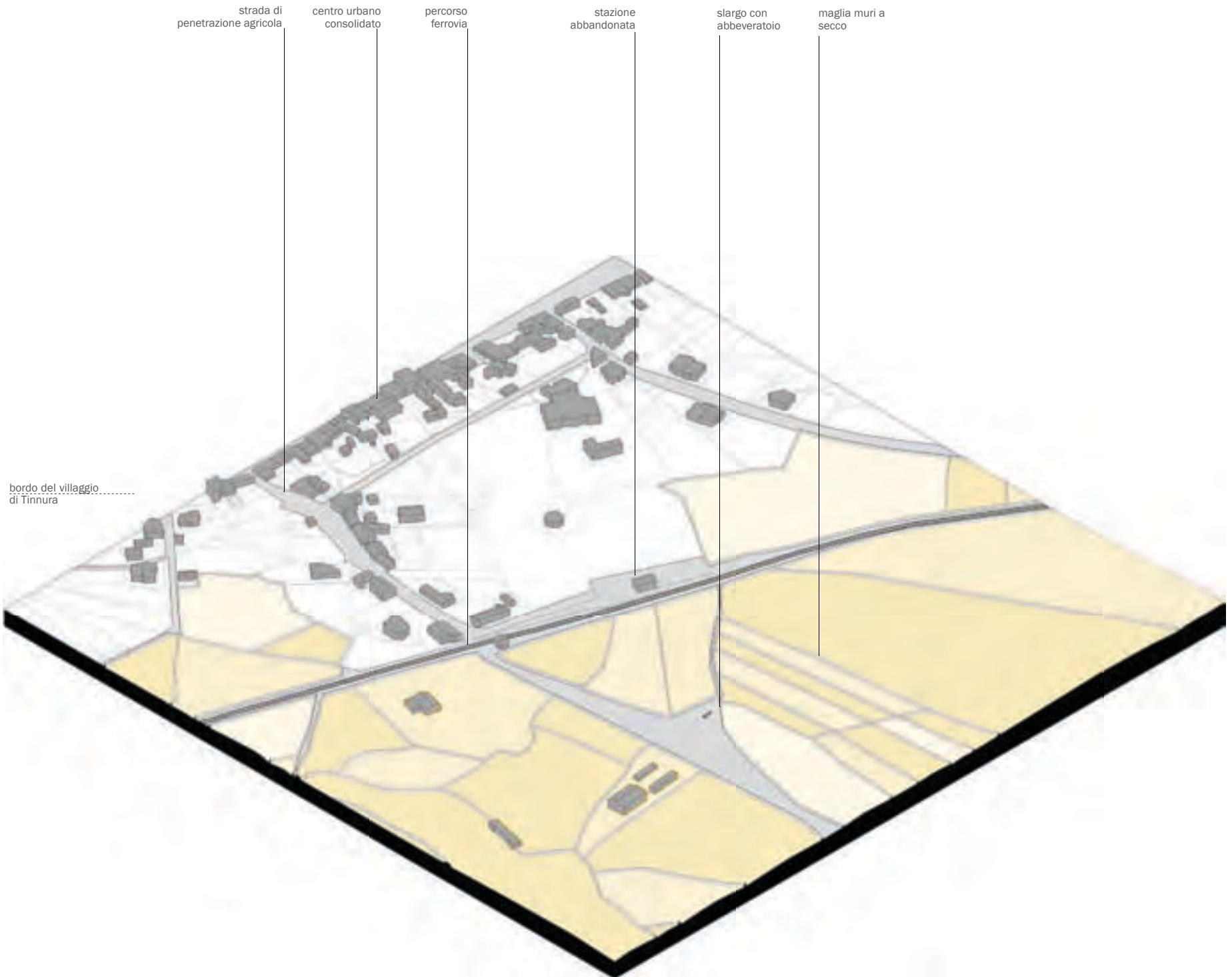
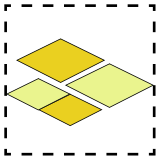


RISCHIO DI PASCOLI SECCHI

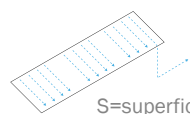
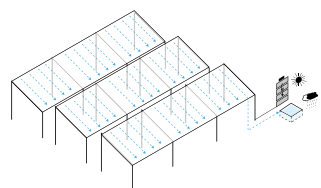


RISCHIO DI TERRENI ARIDI





Conservazione dell'acqua e riattivazione di rete



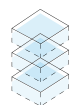
S=superficie deflusso 4.134 mq



I=intensità pioggia 525 mm/anno



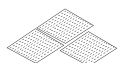
p=coefficiente di deflusso 0,9



VMC= SxIxp
VMC=volume massimo
cumulabile= 1.953.315 l/anno



Fabbisogno unità ricettiva
20.000l/anno/orto

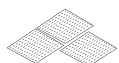


Fabbisogno orto
60l/anno/mq

Fabbisogno tot = VMC



20 unità_400.000 l/anno



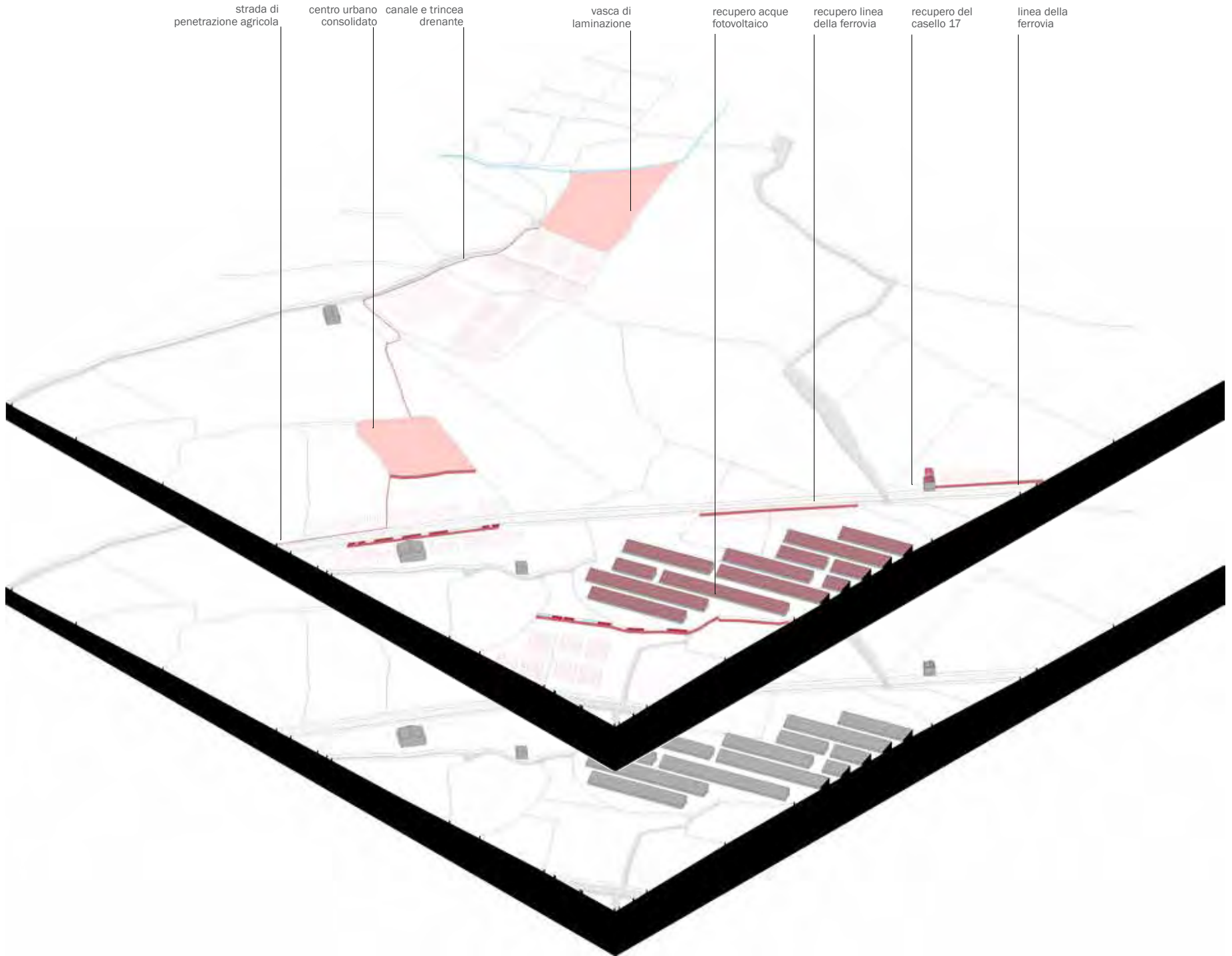
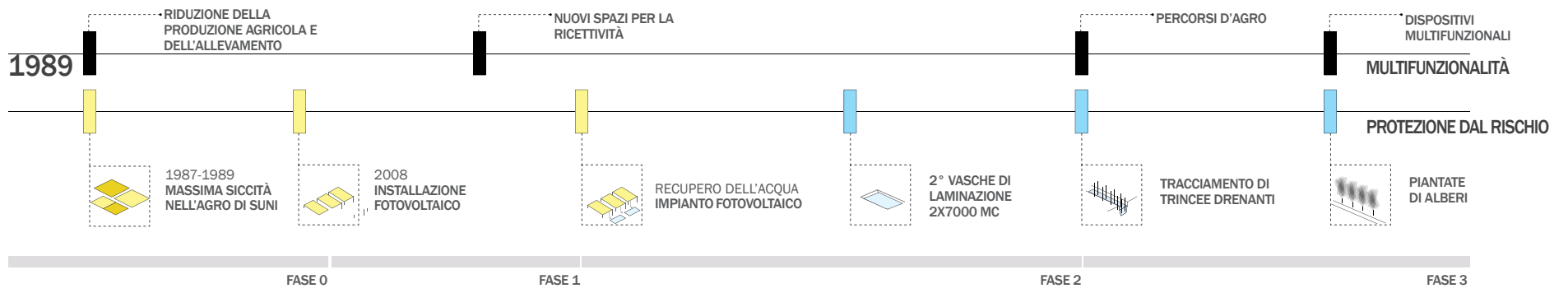
2,5ha _1.400.000 l/anno

Il progetto si concentra sulla costruzione di un sistema di rete in grado di porre in collegamento l'area degli altipiani alla costa in un'ottica di recupero e conservazione delle aree interne dell'isola. Per far questo agisce su tre temi fondamentali: la durata dell'intervento, la sostenibilità e la qualità spaziale. Nell'esplorazione di questi aspetti si inquadra un progetto più ampio di recupero della ferrovia a scartamento ridotto che inasella i centri della Planargia e collega il villaggio di Macomer alla costa. La presenza di una *mixité* morfologica che ha profondamente trasformato la maglia di lunga durata dei recinti delle *tancas* pastorali può essere un interessante substrato su cui intervenire e su cui fondare il progetto di recupero. Il progetto parte dunque dalla necessità del recupero di una serie di edifici della rete di ferrovie complementari della Sardegna, con l'obiettivo di una riqualificazione in termini di ricettività diffusa. L'ANAS ha avviato un progetto di recupero di una serie di case cantoniere nella penisola, con l'idea di ridefinire una nuova rete di multifunzionalità che si innesti su percorsi di mobilità dolce, che sovrintenda alla promozione culturale e turistica del territorio. Il progetto parte da considerazioni simili rispetto alle ferrovie sarde, in parte dismesse, in parte utilizzate solo a fini turistici e ne valuta la messa a sistema e il recupero dei tracciati e dei dispositivi che li caratterizzano, raramente di pregio straordinario ma che si inseriscono all'interno di una micro-progettualità d'agro con cui i temi della multifunzionalità ben si confrontano. La sfida del progetto è quella di innescare una serie di trasformazioni che individuino nella linea ferroviaria un tirante di tensione verso cui generare relazioni di prossimità, d'uso, e soprattutto in termini di spazio e di produzione. L'intervento affronta in particolare l'edificio e l'area del casello n. 17 della tratta Macomer - Bosa posto in località *Tres Bias* tra i comuni di Tinnura e Suni, con l'obiettivo di riattivare l'area attraverso un progetto di ricettività diffusa e di luogo di promozione culturale del territorio. L'area si connota in particolare per essere contenuta tra due linee polarizzanti, quella del compluvio del rio Suni, che porta alla valle della Planargia, rio assente per la maggior parte dell'anno, e il tracciato della ferrovia. La storia ha attribuito a queste aree

la funzione di grandi *tancas* pastorali con parziali e momentanee destinazioni orticole e ad alberi da frutta. Il sito è connotato inoltre da un'area archeologica importante che comprende il nuraghe di *Tres Bias* e una tomba dei giganti, a testimonianza della perduranza storica degli insediamenti nella regione e in particolare della grande disponibilità di materiale, di trovanti di pietra, provenienti dalla catena del Marghine e del Monti Ferru. Le modificazioni dei bordi dei villaggi, spesso incontrollate, hanno portato a una estensione delle aree artigianali del villaggio in agro, e al posizionamento di un patchwork di impianti fotovoltaici in agro sovrapposti agli usi pastorali e agricoli del sito. Il progetto opera una riconsiderazione anche sul valore di queste aree e sul loro inserimento all'interno di un processo virtuoso in cui la dimensione "ecologica e sostenibile" non è affidata a una chiave meramente produttiva in termini di energia, quanto a un sottile e attento progetto di recupero delle acque e di ritessiture dei segni definiti dagli scoli dai compluvi esistenti, in modo da ridefinire un comparto d'agro.

Ragionare in termini di captazione, conservazione e distribuzione dell'acqua significa definire una struttura dell'insediamento in grado di auto-sostenerlo e renderne possibile il funzionamento. La trama fondativa dell'acqua serve infatti come trama strutturante della costruzione di paesaggio e del suo funzionamento tecnologico. Il progetto agisce in una duplice maniera, da una parte definisce un volume interno al casello, che non poggia mai sull'edificio esistente ma che dialoga attraverso il distacco, sia fisico che materico, che morfologico. L'edificio posto all'interno diventa una torre di osservazione del territorio e si configura come un volume totalmente smontabile in legno che si distacca dall'edificio esistente e che ragiona tramite un concetto di sovrapposizione anche rispetto alle altezze dell'edificio, portando il visitatore a una quota superiore rispetto alla pre-esistenza. La dotazione di camere e microricettività è invece studiata lungo i muri a secco che attraverso il loro raddoppio vengono rafforzati con nuovi edifici che confermano il segno del delimitare proprio attraverso delle strutture leggere e quasi pienamente riciclabili, low tech e low cost.

9. cfr. A. Dessì, *Paesaggi Lineari. Strategie e progetti per il recupero dei vecchi tracciati ferroviari del Sulcis Iglesiente*, Gangemi, Roma, 2015.



FASE 0 _stato attuale



FASE 1_recupero architettura ferroviaria e recupero dell'acqua dalle coperture fotovoltaiche



FASE 2_vasche di laminazione

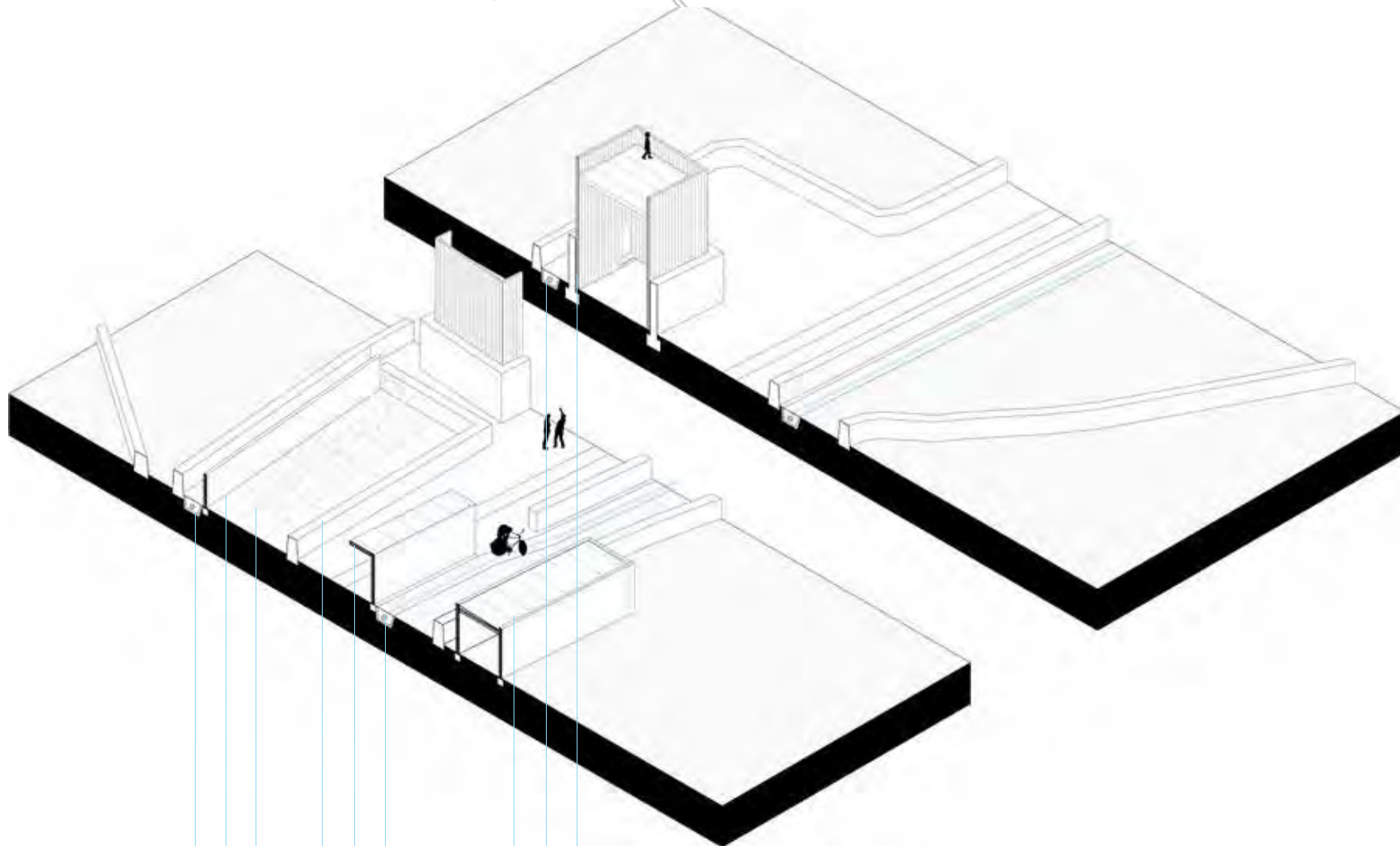
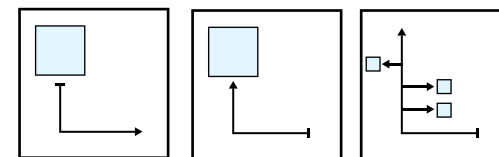
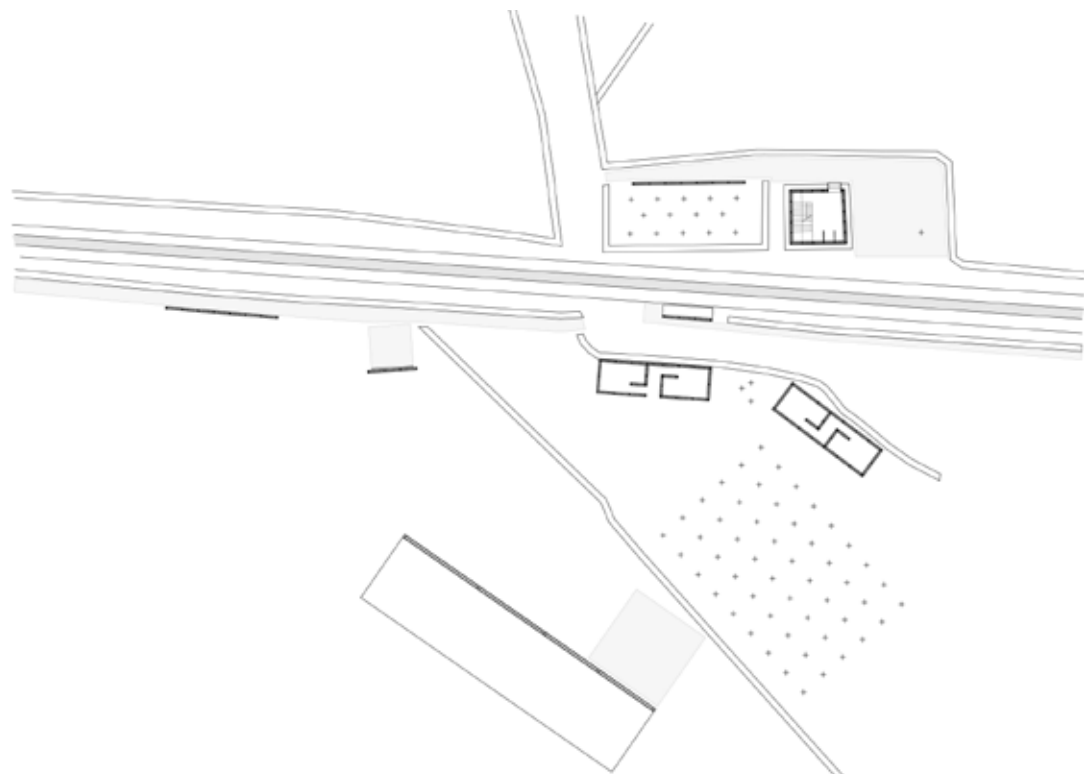


FASE 3_riaspetto agricolo con piantate e dispositivi minimi



La necessità di definire una nuova fondazione d'agro su un tessuto già esistente impone la ricerca di una fonte identificata in una linea di forza del paesaggio, una linea di compluvio dove attraverso un piccolo sbarramento in cui è possibile recuperare l'acqua per uso agricolo. Un'altra importante fonte idrica possono essere i grandi impianti fotovoltaici che per più di 10 ettari caratterizzano la zona, e che offrono una potenziale superficie captante per le seppur poche precipitazioni. L'uso agricolo del suolo diventa pertanto solo un pretesto per la produzione intensiva di energia e il consumo del suolo, utile per l'agricoltura e per l'allevamento. Il progetto propone che queste grandi superfici captanti vengano utilizzate non solo per produrre energia ma anche per captare la pioggia delle precipitazioni in modo da poter essere riutilizzata per alimentare la densificazione intorno alla ferrovia e l'agricoltura all'interno delle serre fotovoltaiche. La difficoltà di integrare i sistemi di fotovoltaico con il paesaggio attraverso strumenti fisici di mitigazione oltre a quelli tradizionalmente usati quali fasce arboree e rinaturalizzazioni, impone la necessità assoluta di ripensare il ruolo del fotovoltaico in agro. Questo infatti può essere realmente interessato da un processo di inclusione all'interno dei cicli della campagna. Il ciclo dell'acqua rappresenta un sistema fortemente dinamico, e in cui specie negli spazi più aridi emerge l'assoluta necessità di includerli all'interno del ciclo di conservazione captazione e distribuzione dell'acqua. La superficie captante può assolvere al recupero dell'acqua piovana che attraverso un sistema idraulico può essere messo in rete e utilizzato per l'irrigazione dei campi o per le acque di recupero del nuovo e quindi riutilizzata per gli scarichi e per l'acqua non potabile dell'addensamento. L'opera di *phasage* parte dalla definizione di un chiaro sistema di captazione in grado da soddisfare i requisiti del nuovo insediamento e di attivare le nuove polarità di progetto. Le grandi superfici captanti da una parte e la vasca di raccolta dall'altra assolvono alle necessità di captazione e conservazione dell'acqua e di autosufficienza idrica del progetto. La rete di distribuzione è gestita in parte da trincee a cielo aperto che articolano una trama di percorsi che partono dal centro di osservazione del territorio

e generano nuove gerarchie territoriali per mobilità lenta e attraversamenti sostenibili. Il concetto di sovrapposizione su cui lavora il progetto è un principio in primis temporale, la costruzione di una nuova oasi che funziona in maniera autosufficiente, in grado di risparmiare l'acqua utilizzando degli ombracoli, di recuperare acqua dalle coperture e di conservarla all'interno di apposite cisterne interne. In questo caso il progetto del verde, dell'alberatura entra a far parte in maniera decisiva del processo di gestione della terra e del suolo in quanto sfrutta la capacità dell'albero di compattare il terreno e di ridurre gli effetti della desertificazione, aumentata ancor di più dall'estrema diffusione del pascolo, e dall'altra da diventare un preziosissimo sistema d'ombra e di riduzione del coefficiente di evaporazione del suolo.



A B C D E F G H I

Elementi costruttivi dei dispositivi.

Percorso patio_

A. Percorso in terra stabilizzata dotato di sistema di accumulo delle acque con passaggio di un tubo in PVC forato in parti per il passaggio dell'acqua.

B. Telaio strutturale in travetti di legno. Rivestimento in pannelli in legno di riciclo con fondazioni in plinti in cls.

C. Nuova piantata di un giardino geometricamente organizzato su una maglia fitta 4x4. Per l'irrigazione si opera un sistema a goccia integrato al sistema di recupero

d'acqua dalle coperture degli edifici nuovi e dei grandi campus fotovoltaici.

Bordo ferrovia_

D. Muro a secco tradizionale in trovanti di basalto di medie dimensioni.

E. Telaio strutturale in travetti di legno; Parete portata in pannello di legno MDF. Copertura in policarbonato fissata su telaio di travetti di legno con canale di raccolta laterale. Copertina in lamiera zincata fissata su dado di legno al telaio.

F. Percorso in terra stabilizzata

Torre_casello

G. Telaio strutturale in travetti di legno; Parete portata in pannello di legno MDF. Copertura in policarbonato fissata su telaio di travetti di legno con canale di raccolta laterale. Copertina in lamiera zincata fissata su dado di legno al telaio.

H. Percorso in terra stabilizzata

I. Telaio strutturale in travetti di legno; Parete portata in lamelle di legno. Copertura in assi di legno fissata su telaio di travetti di legno con canale di raccolta laterale. Copertina in lamiera zincata fissata su dado di legno al telaio.



flumini MANNU



42

km di lunghezza Flumini Mannu

593

kmq di estensione del bacino idrografico

4

mc/s portata media di estensione del bacino idrografico

276

mm di pioggia nel 1994

312

mm di pioggia nel 1995

4

novembre 2008

150

mm di pioggia in 2 ore

La dinamica dei tempi variabili. L'alternanza dell'acqua

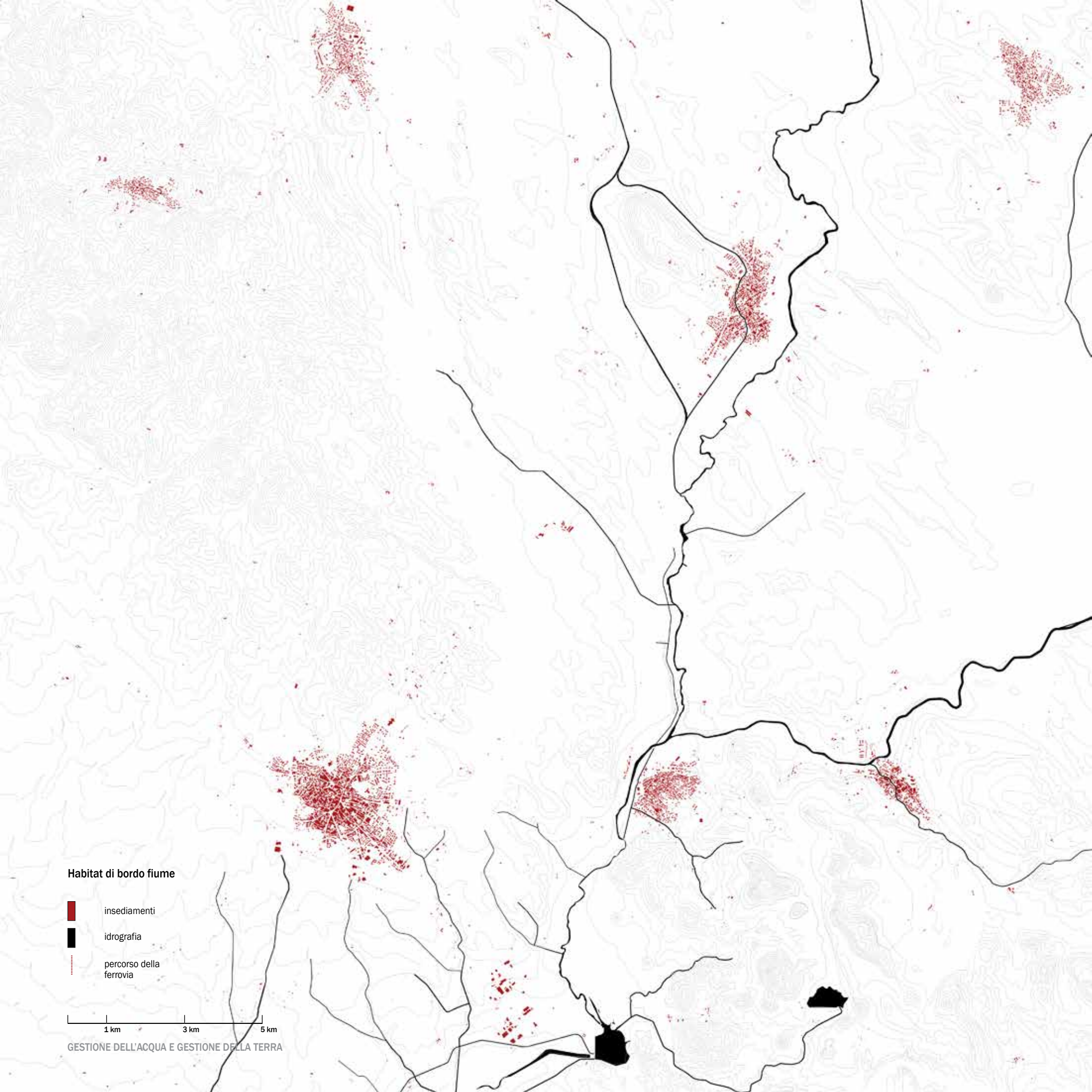
La Sardegna centrale, e in particolare la regione storica della Marmilla, mostra uno straordinario esempio di variabilità del regime pluviometrico. Finora la tesi si è concentrata su due casi estremi: una straordinaria ondata di piena e una massima siccità; in questo caso si valuta invece l'intermittenza dell'acqua e la capacità di uno stesso luogo di resistere alle due sollecitazioni opposte, e il ruolo della tecnica nel riuscire a controllare contemporaneamente due condizioni estreme.

La regione è caratterizzata dalla presenza dei due grandi altipiani delle giare, la giara di Siddi e la giara di Gesturi e il bacino idrografico del rio Flumini Mannu che, con i suoi affluenti rio Pau e rio Lanessi, definisce la piana del Campidano meridionale. La regione si presenta con un numero ridotto di sorgenti e fiumi di scarsa portata che spesso si presentano sostanzialmente vuoti per la maggior parte dell'anno. Il fiume principale, il Flumini Mannu, che si distingue per l'estensione del bacino idrografico, di quasi 600 kmq, che comprendendo i bacini degli affluenti supera i 1700 kmq, diventando il compluvio di tutto il Campidano meridionale; nonostante questa importante estensione, i leggeri salti di quota determinano una portata molto limitata che in media supera di poco i 4 mc/s. Questo si accompagna a una tendenza del clima alla siccità nei mesi estivi e a poche piogge isolate in inverno. Si tratta dunque di un caso emblematico di quelli che il geografo Le Lannou definisce capricci climatici della Sardegna, ovvero l'estrema intermittenza del regime pluviometrico⁹. Per ovviare a questo la tradizione si è dotata di mezzi e strumenti in grado di controllare l'acqua durante tutto l'anno e di adattarsi alla variazione climatica, lavorando sul ridistribuire e conservare l'acqua nei periodi di pioggia e captarla e distribuirla nei periodi di secca. La natura dei suoli e le possibilità offerte allo scavo hanno permesso lo sfruttamento del sotto-suolo in termini sia di captazione che di conservazione dell'acqua limitandone l'evapo-traspirazione. Vittorio Angius adduce alla facilità dello scavo dei pozzi la presenza di tanti piccoli borghi diffusi che caratterizza il paesaggio collinare marmillese, definito da una stretta maglia insediativa di centri compatti di origine

medievale¹⁰. La storia insediativa della Marmilla legge in maniera chiara le costanti climatiche, e cerca di approssimarsi alla poca acqua presente, acqua spesso stagnante come nei casi del grande stagno di Pauli Arbarei, oppure acqua corrente a presidio del fiume, come nei casi di Villasar, Furtei e Segariu. La palude di *Sitzamus* è stata bonificata alla fine dell'Ottocento trasformando profondamente l'idrografia del luogo. Dall'altra parte invece i centri si approssimano ai corsi d'acqua corrente, uno dei quali, Segariu, deve il suo nome alla estrema prossimità con il rio Pau e il rio Lanessi che lo tagliano in due parti. Questi due fiumi sono responsabili dell'alluvione del 2008 che portò in due ore circa 150 mm d'acqua, con gravi danni nei centri di Villamar, Segariu, Furtei, Samassi e Serrenti. Il rapporto tra i centri e il fiume è diverso, nonostante tutti vi si approssimino. A Villamar e Segariu il fiume viene tombato sotto il centro urbano, a Furtei il paese si approssima tenendo una certa distanza, mentre a Samassi il centro matrice attraverso le sue modificazioni ha oltrepassato il fiume garantendogli una certa distanza di sicurezza; questo diverso rapporto con il fiume è accomunato da una comune sezione pianeggiante dei tre centri e dalla tendenza del centro urbano di approssimarsi a una fonte idrica, spesso di portata poco consistente. Comprendere le dinamiche di siccità e di inondabilità è il tema centrale di questo caso studio, seguendo il pieno e il vuoto dei fiumi e cercando di comprendere le modificazioni già in corso nei villaggi della lunga durata della Marmilla, spesso provati dai grandi casi di piogge copiose. Appare interessante riflettere sul fattore tempo anche in questo caso. L'alternanza si collega ai diversi tempi di riempimento degli invasi e di siccità e legge in questa maniera un tipo di resilienza operativa sul territorio, in cui agire tramite un progetto unitario, che non funzioni per singole scelte isolate, quanto attraverso una azione integrata di controllo delle piene, sulla distribuzione dell'acqua in eccesso e la sua conservazione per i periodi più critici di siccità, mentre dall'altro lato le tecniche di captazione e distribuzione nei mesi secchi.

9. cfr. Le Lannou M., Pastori e contadini di Sardegna, La Torre, Cagliari, 1979.

10. cfr. V. Angius, Città e villaggi della Sardegna dell'Ottocento, L. Carta (a cura di), Ilisso, Nuoro, 2006.
ried. G. Casalis, Dizionario geografico-storico-statistico-commerciale degli Stati di S. M. Re di Sardegna, Torino, G. Maspero, G. Marzorati, 1833-56 voll. 1-28.

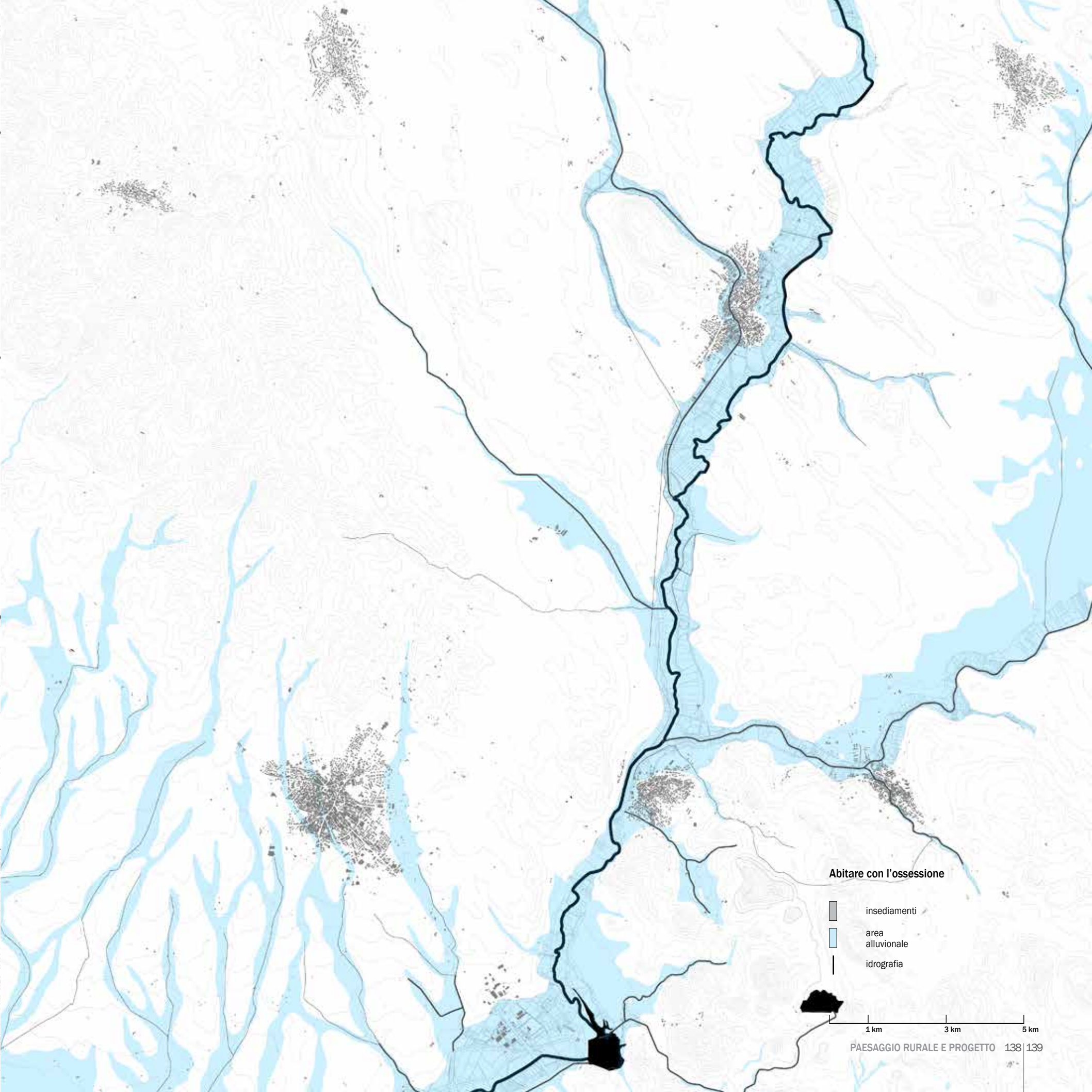


Habitat di bordo fiume




-  insediamenti
-  idrografia
-  percorso della ferrovia

1 km 3 km 5 km

GESTIONE DELL'ACQUA E GESTIONE DELLA TERRA







Abitare con l'ossessione

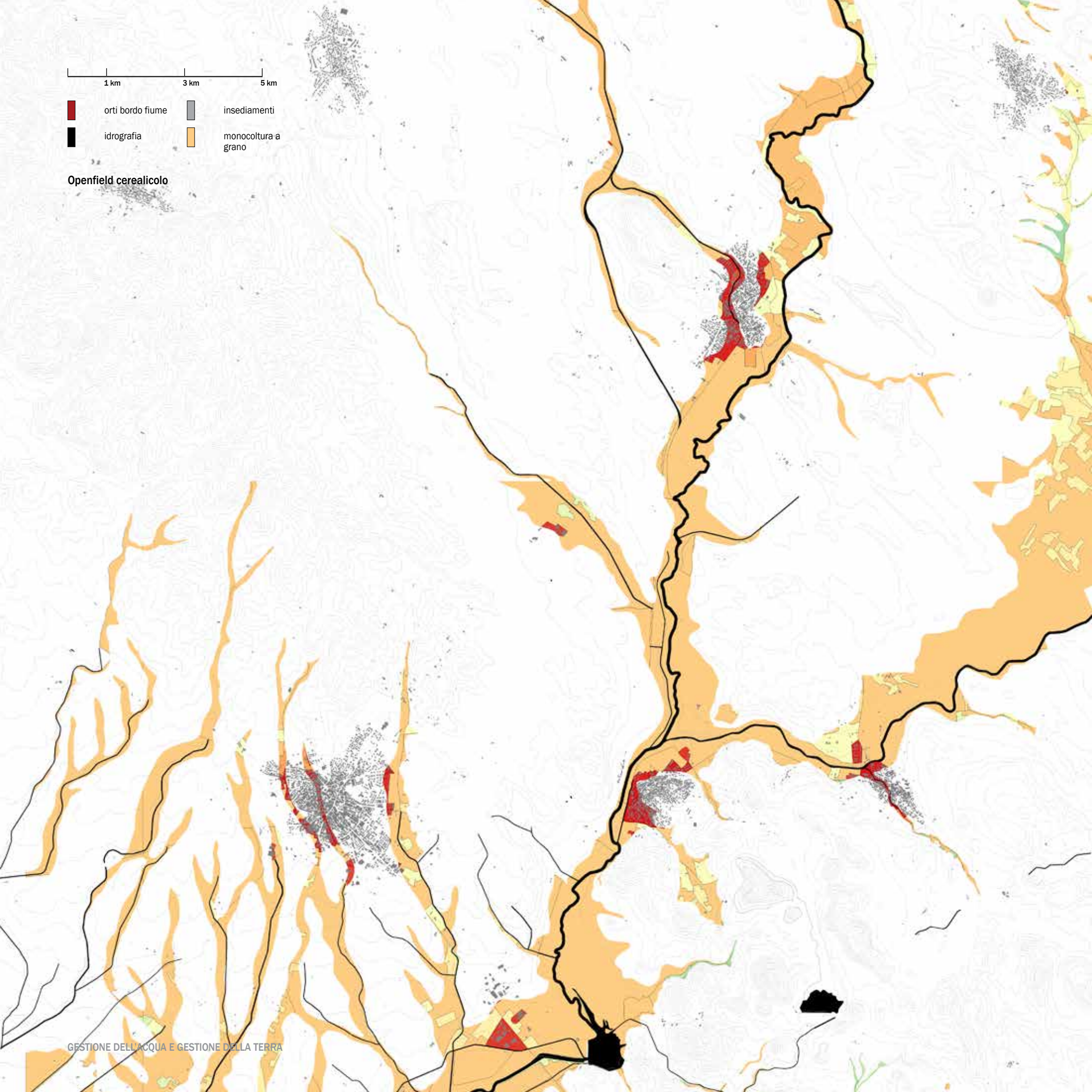
-  insediamenti
-  area alluvionale
-  idrografia

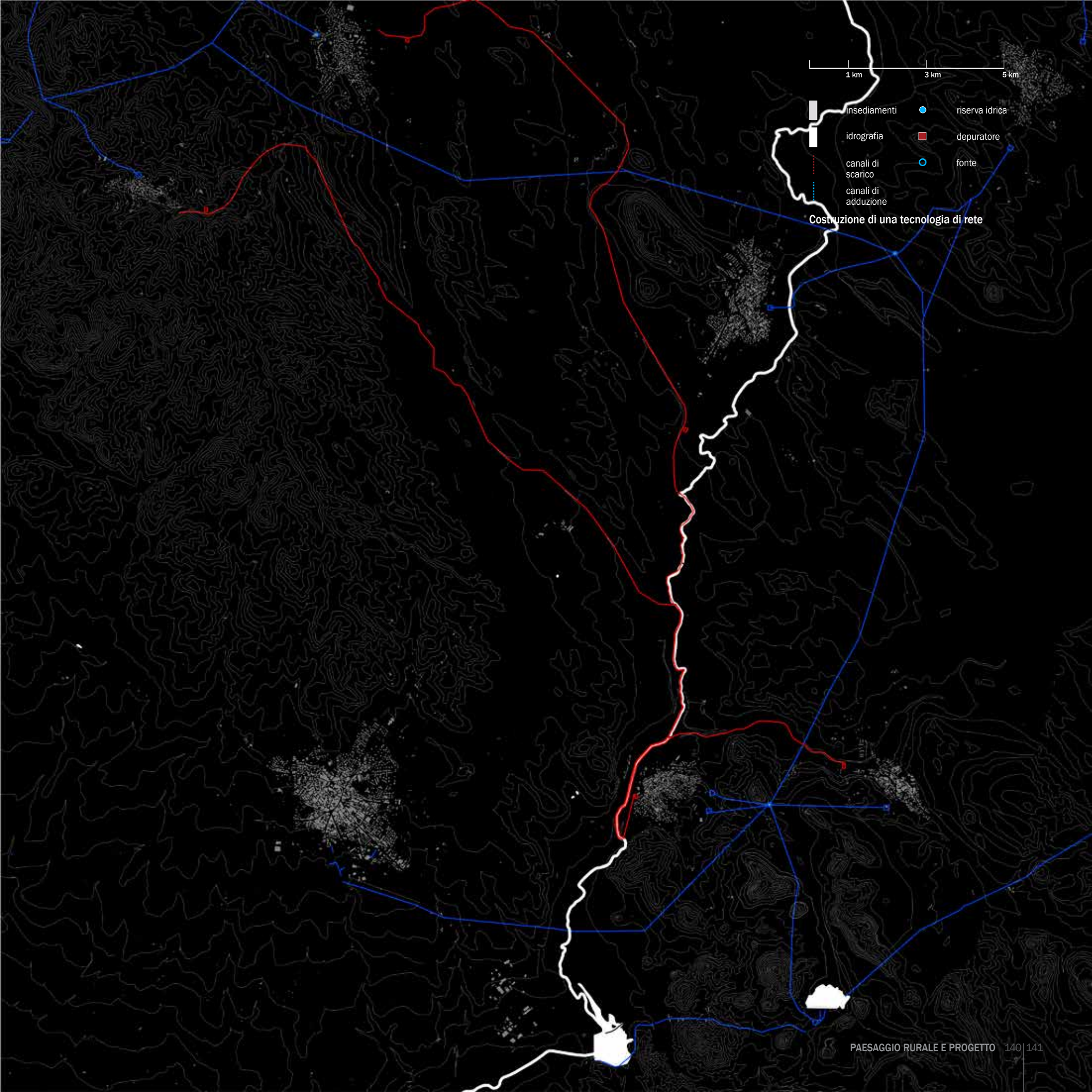
1 km 3 km 5 km

1 km 3 km 5 km

- | | | | |
|---|------------------|---|---------------------|
|  | orti bordo fiume |  | insediamenti |
|  | idrografia |  | monocoltura a grano |

Openfield cerealicolo





1 km 3 km 5 km

- insediamenti
- idrografia
- canali di scarico
- canali di adduzione
- riserva idrica
- depuratore
- fonte

Costruzione di una tecnologia di rete



8a



8b



8c



8d



8e



8f



8g



8h

Campi aperti e tecniche della lunga durata

_fig.8

La matrice racconta attraverso una serie di immagini i dispositivi di gestione dell'acqua e il loro rapporto con gli spazi. Le righe leggono i differenti passaggi di scala, da quella di quartiere a quella dell'isolato. Le colonne invece affrontano i temi della conservazione, captazione e distribuzione dell'acqua, mentre l'ultima isola una serie di casi di depurazione.

8a_diga di Sa Forada de s'acqua in territorio di Furtei

8b_Giara di Siddi e openfield cerealicolo

8c_vasche d'acqua in agro di Las Plassas

8d_sistemazioni a cavalcappoggio in agro di Las Plassas

8e_rio Lanessi nei pressi del villaggio di Segariu

8f_pozzo in uno slargo all'interno del centro urbano di Segariu

Segariu

8g_canale tombato nel centro di Villamar

8h_fontana coperta in agro di Lunamatrona

fig. 8 [A_F_FM]

L'agro marmillese conserva nelle sue forme i segni delle lente trasformazioni che hanno costruito il suo territorio, imperniato sulle regole dell'organizzazione comunitaria della terra, e in cui la rotazione biennale delle terre del *paberile* e del *vidazzone* segnano una trama fondata su piccoli chiusi orticoli e una maglia larga dagli "orizzonti senza fine" del campo aperto¹¹. Queste sono le trame che caratterizzano un territorio sostanzialmente unitario come quello delle Marmille, in cui i punti singolari sono rappresentati da una serie di variazioni altimetriche importanti quali i due altipiani delle Giare e una serie di piccoli colli conici, landmark paesaggistici come il castello di Las Plassas. In questo territorio sostanzialmente uniforme i tipi di sistemazione del terreno contribuiscono a conferire forma al paesaggio definendo il passo delle piantate e regolando il deflusso dell'acqua nei campi.

Il controllo della distribuzione dell'acqua tramite le tecniche del girapoggio, del cavalcappoggio e del rittochino rappresentano le grandi linee di disegno del territorio che danno forma all'agro marmillese attraverso una struttura fondata su una rete di scoline e capifossi che porta al fiume principale: il Flumini Mannu. Appare interessante valutare il tema della ridistribuzione dell'acqua rispetto alle due grandi bonifiche che hanno interessato la zona, ovvero quella della palude di Sitzamus, presso Pauli Arbarei e quella ben più grande del Salto di Sanluri, che rappresentano due episodi in cui il tracciamento di chilometri di canali in calcestruzzo ha permesso la bonifica dei terreni e l'utilizzo a fini agricoli.

La scarsa quantità d'acqua si deduce dal ridotto numero di sorgenti che caratterizza l'area. Le forme contemporanee di approvvigionamento idrico portano l'acqua potabile ai villaggi dalle aree di Villacidro a sud e dal monte Arci nella Marmilla settentrionale, mentre storicamente i comuni si affidavano alla captazione dell'acqua tramite pozzi. Alcune ricerche in passato si sono concentrate sullo studio dell'acqua nel sotto-suolo marmillese, identificando il passaggio di un fiume sotterraneo, probabile filiazione sotterranea del bacino del Flumendosa con quello del Flumini Mannu che attraversa tutto il Campidano¹². La qualità

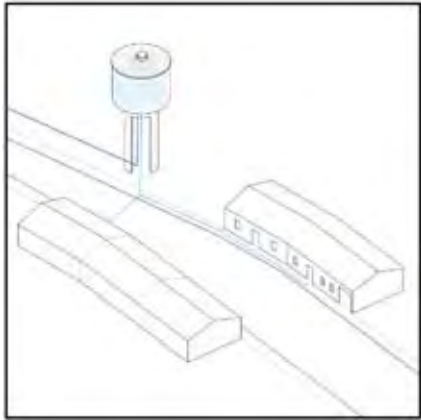
delle acque dei pozzi però a quanto riferiva Le Lannou non era straordinaria, ma comunque preferibile alla incostanza dei fiumi che si presentano spesso secchi o con acque stagnanti e salmastre. Particolarmente interessante si presenta il tema delle bonifiche delle paludi, in particolare quella di Strovina nell'agro di Sanluri, che occupava una dimensione considerevole, di circa 2000 ettari. Il sistema di controllo moderno dell'acqua è regolato attraverso un sistema di sbarramento lungo il Flumini Mannu che determina la creazione dell'invaso Lago di Casa Fiume dalla capacità di 400000 mc di acqua utilizzata a fini industriali e per usi agricoli. I lavori di trasformazione dell'ultimo secolo hanno pesantemente modificato i rapporti tra i centri urbani e l'acqua. Se da un lato l'acqua potabile solo in rari casi arriva dai pozzi tradizionali. Dall'altra una rete moderna porta l'acqua conservata nei depositi, raramente torri dell'acqua e più di frequente depositi interrati nelle aree più alte del territorio comunale. Nei casi invece in cui il centro urbano si pone a presidio del fiume questo viene in molti casi tombato al di sotto, rivelandosi spesso causa di ulteriori disagi, come nel caso dell'alluvione del novembre 2008 dove il canale tombato di Segariu dovette essere riaperto per permettere un miglior deflusso dell'acqua, ad avallare la tesi dell'obsolescenza delle sistemi ad acqua coperta, spesso ostruiti e mal mantenuti.

Il controllo della siccità si è storicamente ancorato a sistemi che prevedevano la riduzione massima delle evaporazioni. In questo senso vanno letti i casi di fontane coperte individuati nell'agro marmillese, eredi di un sistema di controllo dell'acqua basato sullo studio delle linee del territorio quanto sui grandi sistemi di distribuzione contemporanei che vedono questa regione come nodo centrale dell'unione tra i bacini idrografici dei tre fiumi sardi del Tirso, Flumendosa e Flumini mannù, utili in caso di estrema risorsa idrica. Un recente progetto della RAS ha unito quattro bacini idrografici in modo da definire una rete unitaria per il controllo dell'acqua nel centro Sardegna, saldando il sistema Flumini Mannu-Cixerri a quello Tirso-Flumendosa.

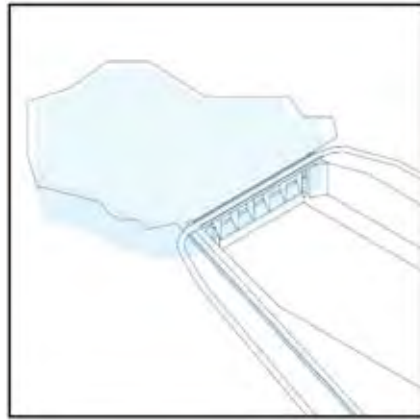
La gestione dell'acqua lungo il pendio non ha in questo caso bisogno

11. cfr. Ortu G.G. *Ager et Urbs. Trame di luogo nella Sardegna medievale e moderna*, CUEC, Cagliari, 2014.

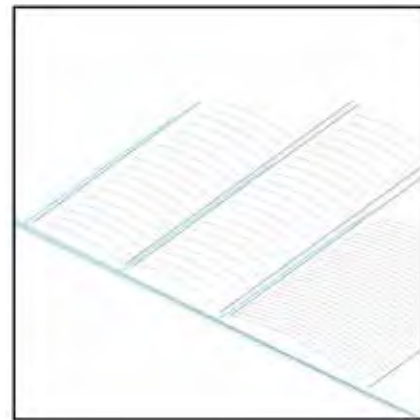
12. cfr. Scozzari A. *Threats to the Quality of Groundwater Resources: Prevention and Control*, Springer, 2015.



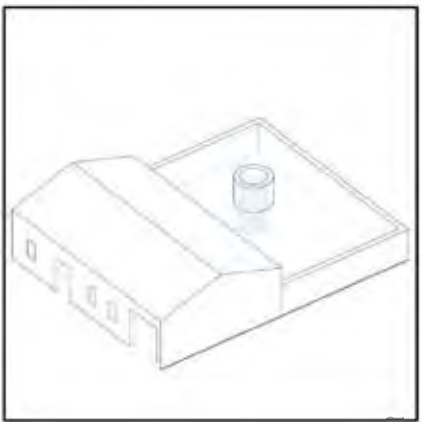
9a



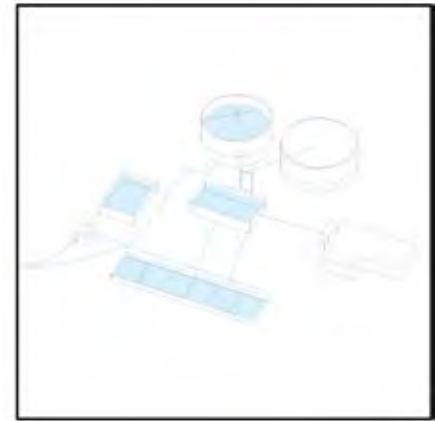
9b



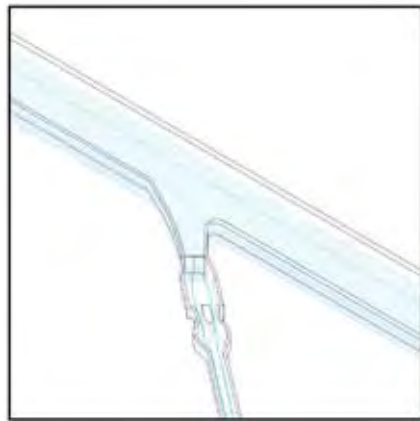
9c



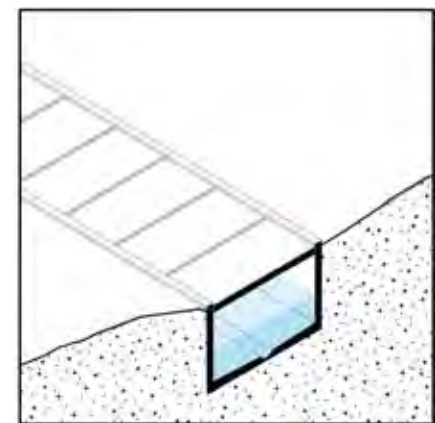
9d



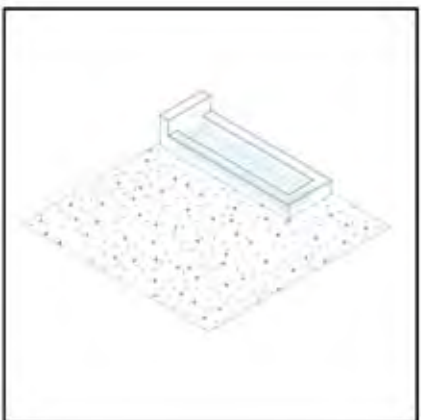
9e



9f



9g



9h

_fig.9

La matrice traduce le foto dell'immagine precedente in schematizzazioni che sintetizzano le dinamiche dell'acqua alle differenti scale e seguendo i principi di gestione dell'acqua,

9a_deposito dell'acqua alla scala di quartiere

9b_diga di Sa Forada de s'acqua

9c_sistemazioni del terreno a rittochino

9d_pozzo all'interno di una casa a corte

9e_depuratore con chiariflocculatore singolo

9f_canale di adduzione

9g_canale coperto

9h_abbeveratoio per animali

delle tecniche del terrazzamento data l'esiguità delle pendenze, quanto però quella dei ciglioni, e delle lunette. I primi sono ripiani sostenuti da scarpate in terra, con una pendenza verso valle di circa il 20%, muniti di una canaletta che raccoglie le acque e le convoglia in un acquidoccio a rittochino. I lunettamenti vengono utilizzati invece in casi di pendenze minori del 20 % e sono costituiti da piccoli paramenti murari in pietra a secco che permettono di trattenere l'umidità all'interno del terreno. Questi ultimi diventano serbatoi che sfruttano le naturali pendenze del terreno per immagazzinare acqua utile per piantate di alberi e più raramente di viti.

A queste tecniche di distribuzione e conservazione dell'acqua di tipo tradizionale si aggiunge una rete di depurazione delle acque usate che si appoggia sui fiumi principali quali il Flumini Mannu e il rio Lanessi. L'assenza di acqua per buona parte dell'anno impone una riflessione sul tema del recupero delle acque, dato che spesse volte le acque usate devono percorrere 50-60 km prima di essere ri-immesse al mare. La dimensione micro del centro urbano e della azienda privata porta ad analizzare queste due scale diverse.

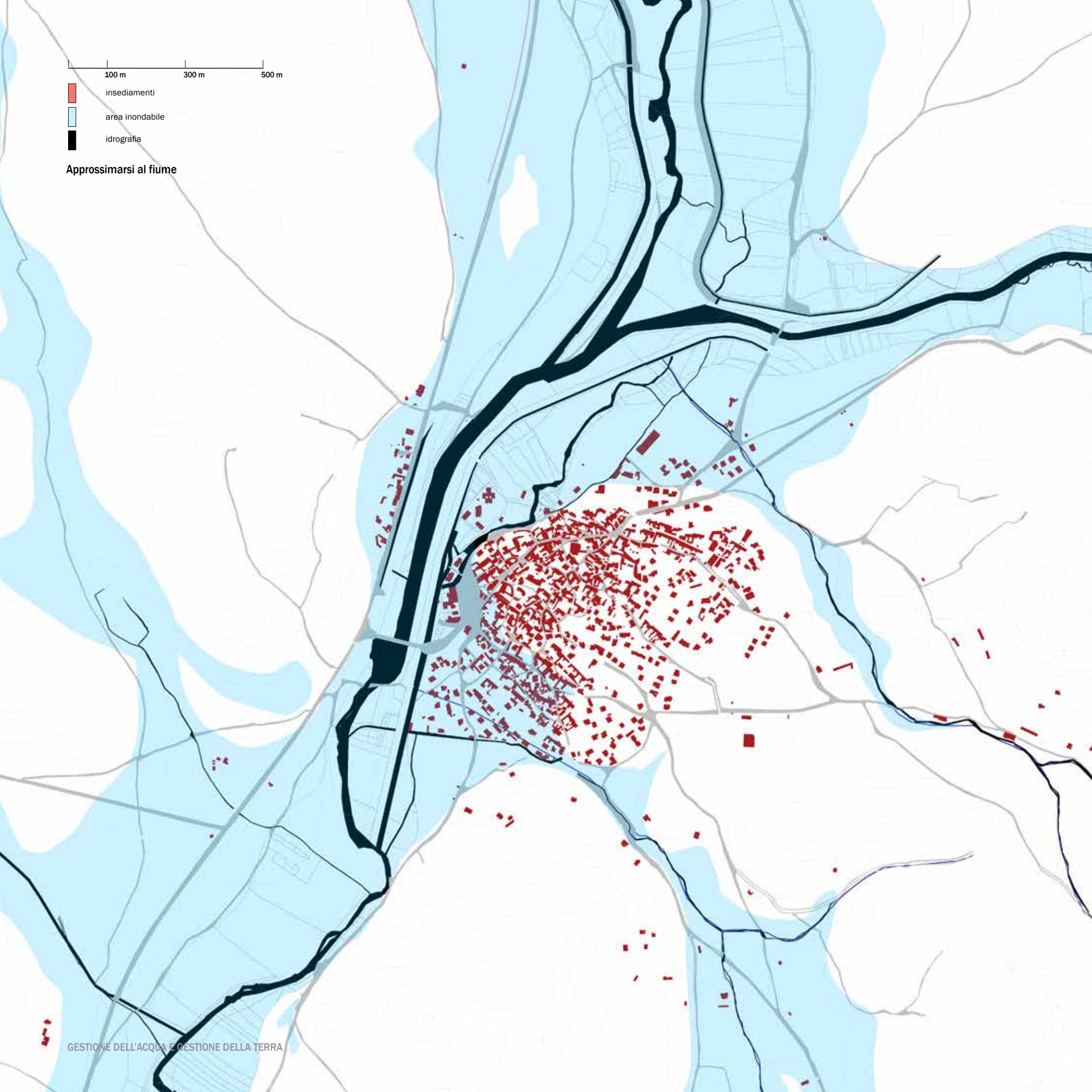
L'agro della Marmilla è infatti caratterizzato da una rete minuta di aziende diffuse nel territorio che controllano spesso sistemi misti di agricoltura e allevamento e in cui dei sistemi di autosussistenza idrica in particolare per quanto riguarda la depurazione dell'acqua e il riuso delle risorse idriche potrebbe ridurre la richiesta di acqua dalla rete da parte delle aziende che utilizzerebbero l'acqua depurata per l'agricoltura.

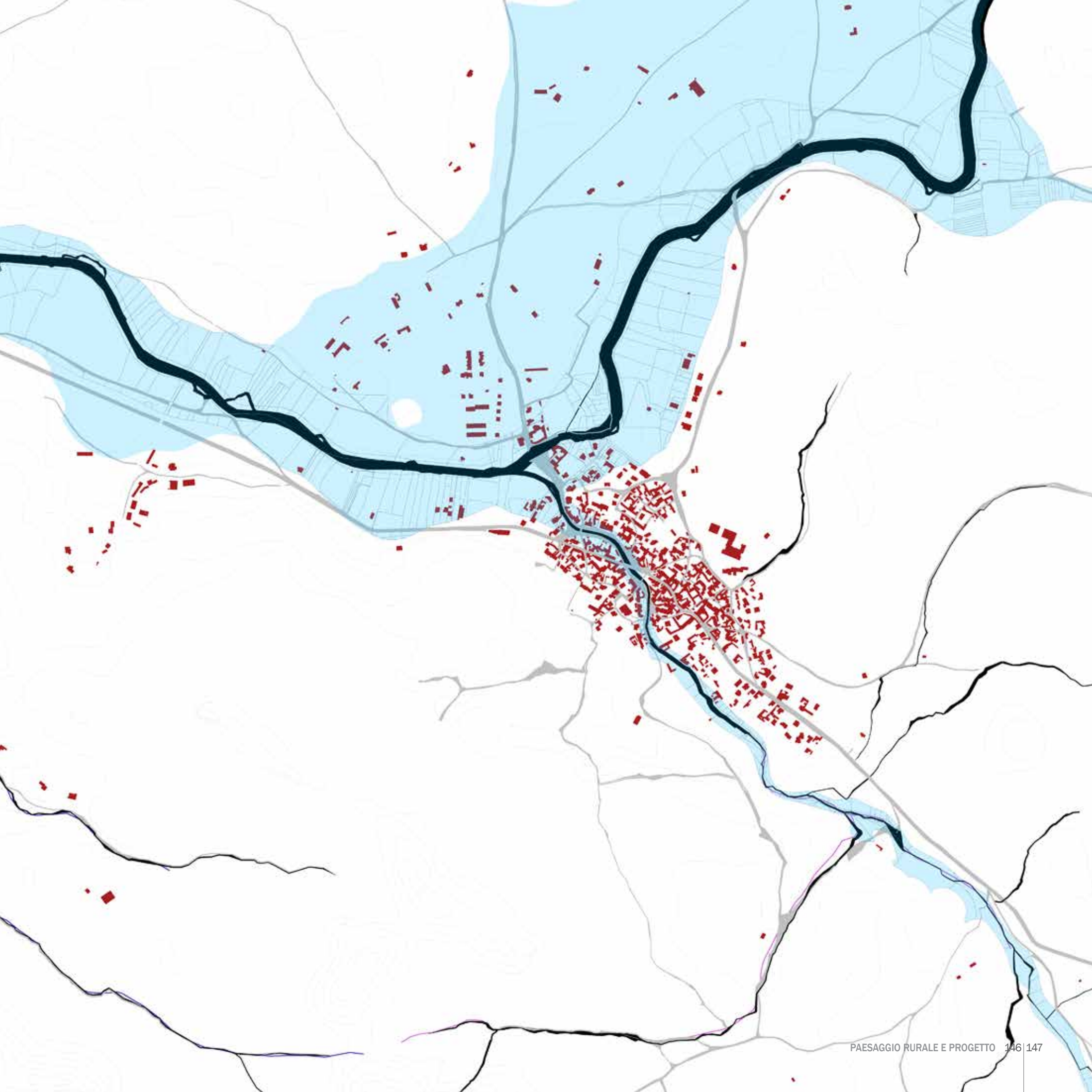
Nuove tecniche di micro-depurazione tramite sistemi fitodepuranti alla scala dell'azienda possono contribuire a migliorare il rapporto tra le aziende isolate e la distribuzione dell'acqua, evitando di sovraccaricare ulteriormente i depuratori comunali dei reflui provenienti dall'allevamento e dall'agricoltura. La rete multiscalare di gestione dell'acqua e il tema della multifunzionalità nell'agro, possono trovare un punto di incontro nello studio di nuove forme di depurazione.

100 m 300 m 500 m

- insediamenti
- area inondabile
- idrografia

Approssimarsi al fiume

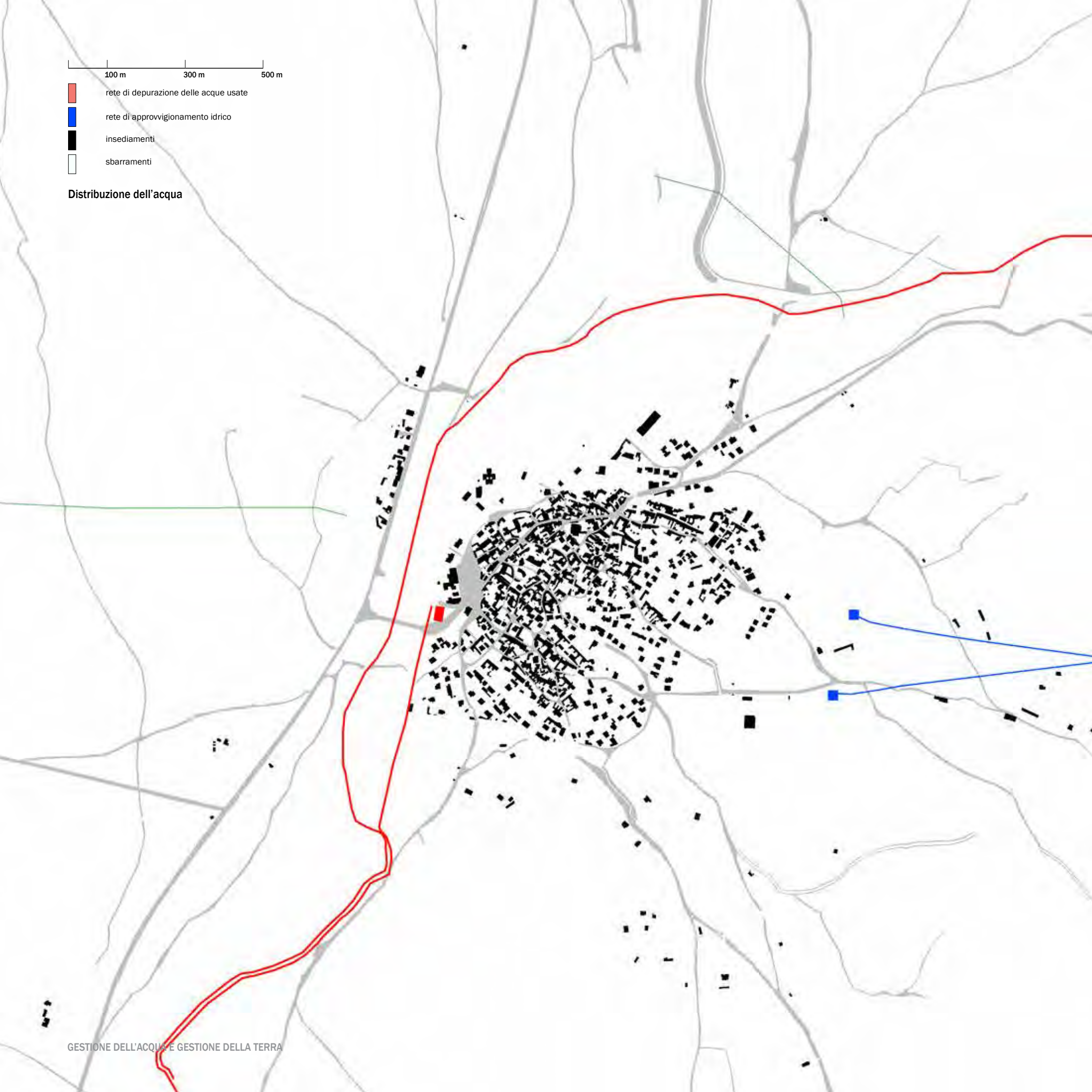


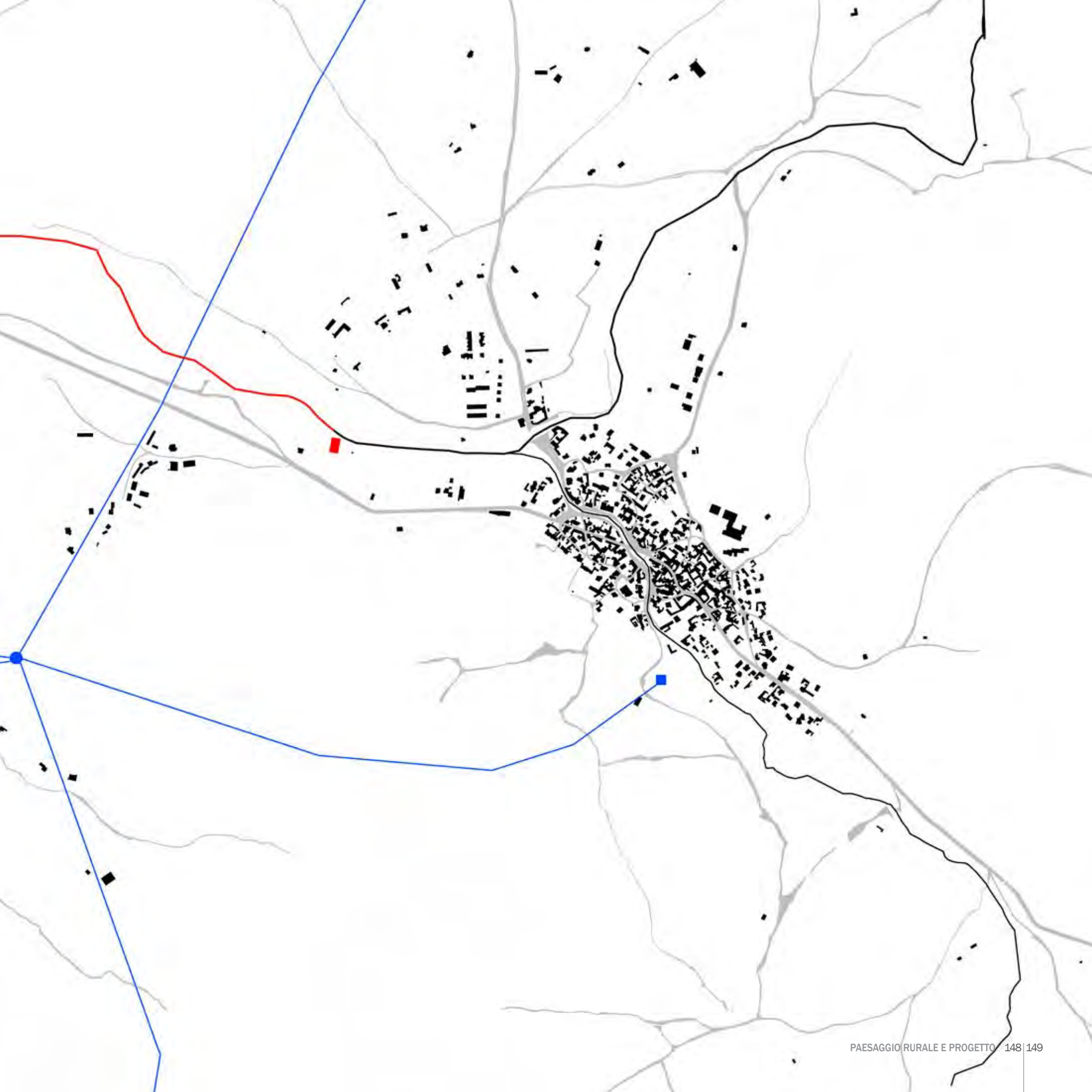


100 m 300 m 500 m

- rete di depurazione delle acque usate
- rete di approvvigionamento idrico
- insediamenti
- sbarramenti

Distribuzione dell'acqua







Fiume interno. Costruzione di un margine poroso

_fig.10

4 NOVEMBRE 2008

Immagine dell'alluvione del 2008 del rio Pau e rio

Lanessi all'interno del villaggio di Segariu.

Immagine della via Torrente e di una serie di spazi

pubblici in prossimità del rio Pau.

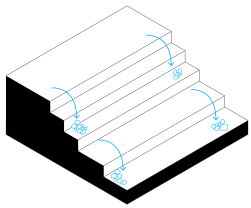
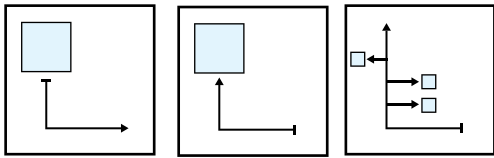
[A_F_RAS]

L'area di Furtei e Segariu è stata una delle maggiormente danneggiate dall'alluvione che ha colpito il 4 novembre 2008 il territorio marmillese. Sia l'agro che il centro urbano sono stati violentemente invasi da un'ondata di fango e acqua che ha causato gravi danni alle produzioni annuali e agli allevamenti, dove migliaia di capi di bestiame sono morti trascinati dalla piena. Dalle carte storiche e del dissesto idrogeologico, il rio Lanessi e il rio Pau presentavano un elevato livello di rischio, e a questo motivo si deve il progetto realizzato negli anni '80 della rettificazione del fiume e la canalizzazione parziale del tratto di corso che si approssima maggiormente al centro urbano di Segariu. La stessa operazione è stata eseguita nei pressi di Furtei con la deviazione a nord del corso del fiume. In particolare il centro di Segariu ha da sempre dovuto convivere con il comportamento del rio Pau, tanto che le case tradizionali lungo la via Torrente si mostrano caratterizzate da un importante basamento in pietra, sopra cui è apparecchiata la muratura in mattoni di terra cruda per garantire l'impermeabilità del muro dell'abitazione. La stessa configurazione dell'abitazione è fortemente regolata dal fiume, volgendo sempre il retro dell'abitazione al fiume, in modo da allontanare gli spazi nobili dalle possibili onde di piena.

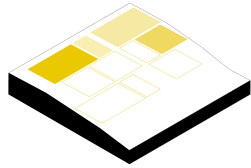
L'espansione del centro urbano di Segariu verso il rio Lanessi, nell'area della chiesa campestre di Sant'Antonio, e l'approssimarsi di Furtei alla confluenza tra il rio Flumini Mannu e il rio Lanessi, ha indotto alla modifica del corso dei due fiumi, con lo spostamento della confluenza tra i due fiumi due km più a nord in modo da limitare il rischio e per permettere al centro di Furtei un'area di espansione a nord, mentre nel caso di Segariu la razionalizzazione del rio Lanessi ha permesso di regolare il bordo ripariale. L'opera ha però dall'altra parte aumentato in maniera considerevole la superficie delle terre impermeabili, non più in grado di garantire il necessario scambio osmotico tra il fiume e il suo ecotono. Altro intervento è stato quello del parziale tombamento del rio Pau, coperto da una soletta in calcestruzzo per tutto il tratto interno al centro urbano. La grande dimensione dell'invaso non è stata in grado di contenere le acque

della piena del novembre 2008. Il quartiere residenziale a nord del fiume e l'area artigianale di Furtei hanno ancor di più aumentato la superficie di suolo impermeabile, garantendo un piano continuo su cui l'acqua può scorrere liberamente. I due rii che hanno scaricato tutta la loro forza il giorno dell'alluvione scorrono tutto l'anno con livelli idrici molto bassi, tanto che è necessario che vengano riempite alcune vasche di irrigazione poste a monte per garantire l'acqua continua ai campi e agli orti. Questo si accompagna a una rete di pozzi che attinge da una importante risorsa di acqua sotterranea, utilizzata sia negli spazi pubblici sia nelle corti delle abitazioni private. Il controllo dell'acqua in agro è inoltre regolato da una serie di micro-tecniche che non producono grandi strutture di paesaggio ma vengono utilizzate sulla base delle linee di compluvio e di displuvio del territorio in modo da immagazzinare l'acqua all'interno di masse di terra, attraverso tecniche come il lunettamento, che sfrutta l'apparecchiatura di muri a secco per il contenimento di masse di terra umida, utile per colture arboree e frutteti. Esempi simili si riscontrano nel nord Sardegna, nella regione della Baronia, nella Spagna andalusa e nella parte mediterranea di Marocco e Tunisia. La realizzazione prevede uno scasso a buche e la costruzione, a pochi decimetri dalla base dell'albero impiantato, di un muretto a secco convenientemente inclinato per contenere il piccolo terrapieno che va a costituire un piccolo vaso intorno alle radici della pianta. Questo sistema consente di utilizzare terre che altrimenti rimarrebbero improduttive o tutt'al più soggette a magro pascolo.

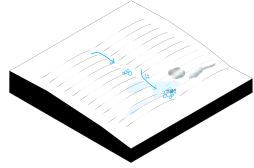
La tradizione mostra dispositivi in grado di controllare la distribuzione, la captazione e la conservazione dell'acqua soprattutto nei casi di lunghi periodi siccitosi. L'intervento dell'uomo, in seguito alle trasformazioni dei villaggi è stato quello di concentrarsi sulla distribuzione dell'acqua modificando il corso dei rii e non ragionando sui temi della conservazione e della captazione dell'acqua. Il progetto deve necessariamente affrontare ciò per definire un sistema che possa reagire alle due opposte sollecitazioni.



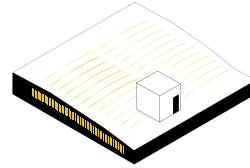
RISCHIO DILAVAMENTO SUOLO



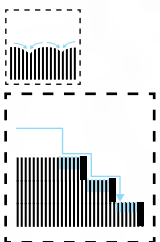
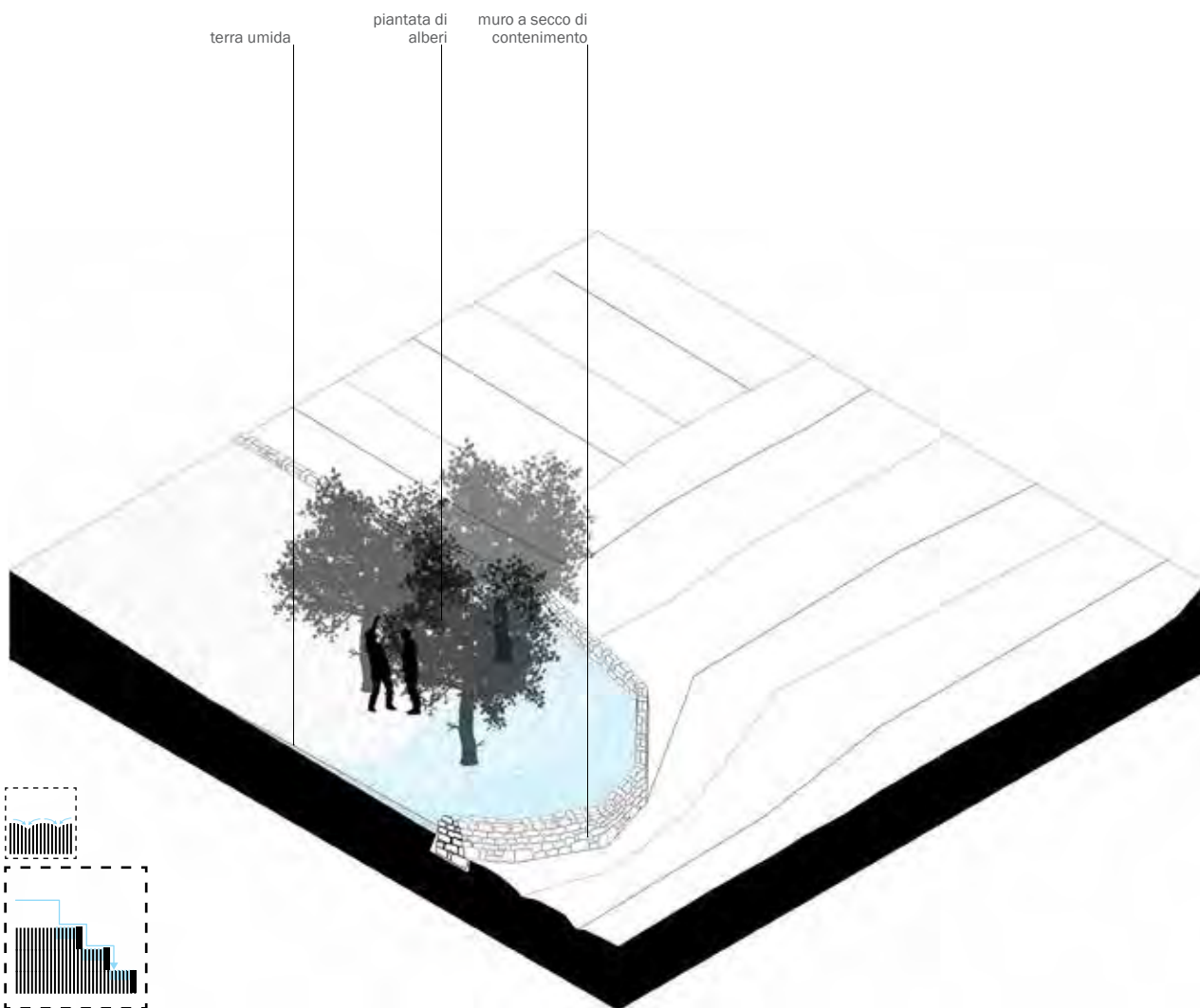
SICCITÀ NEL CAMPO APERTO

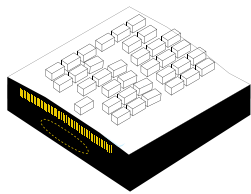
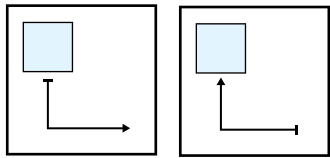


TERRENO GRASSO E IMPERMEABILE

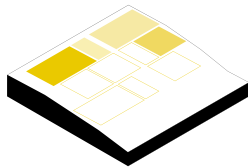


IMPOVERIMENTO DELLA FALDA

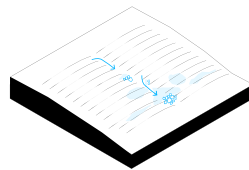




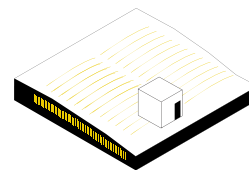
IMPOVERIMENTO DELLA FALDA
NEL CENTRO URBANO



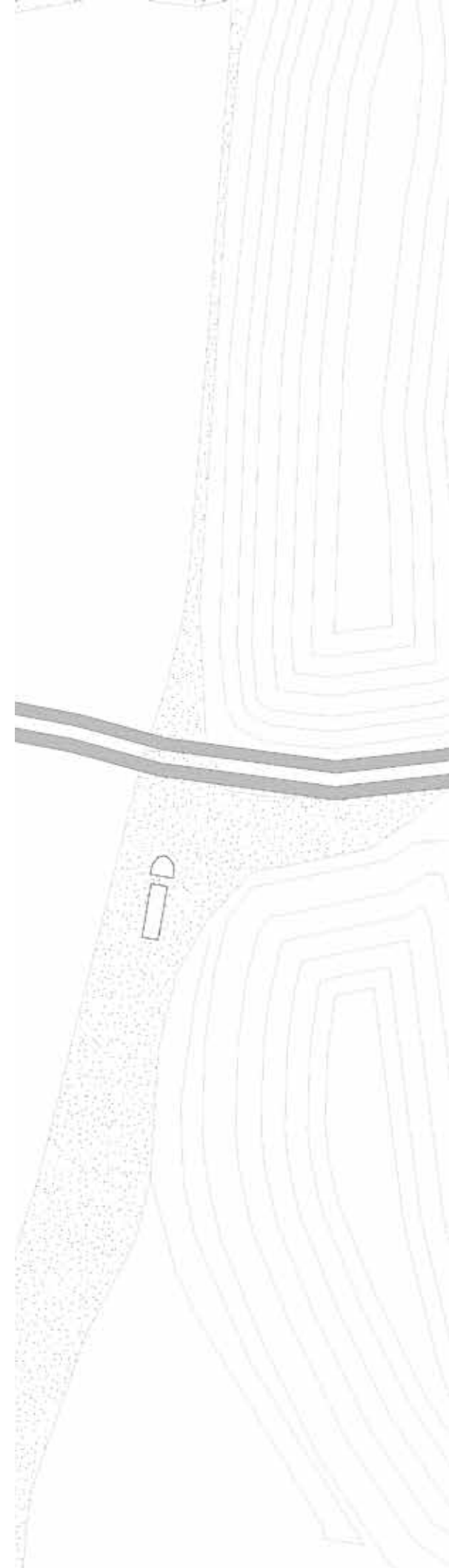
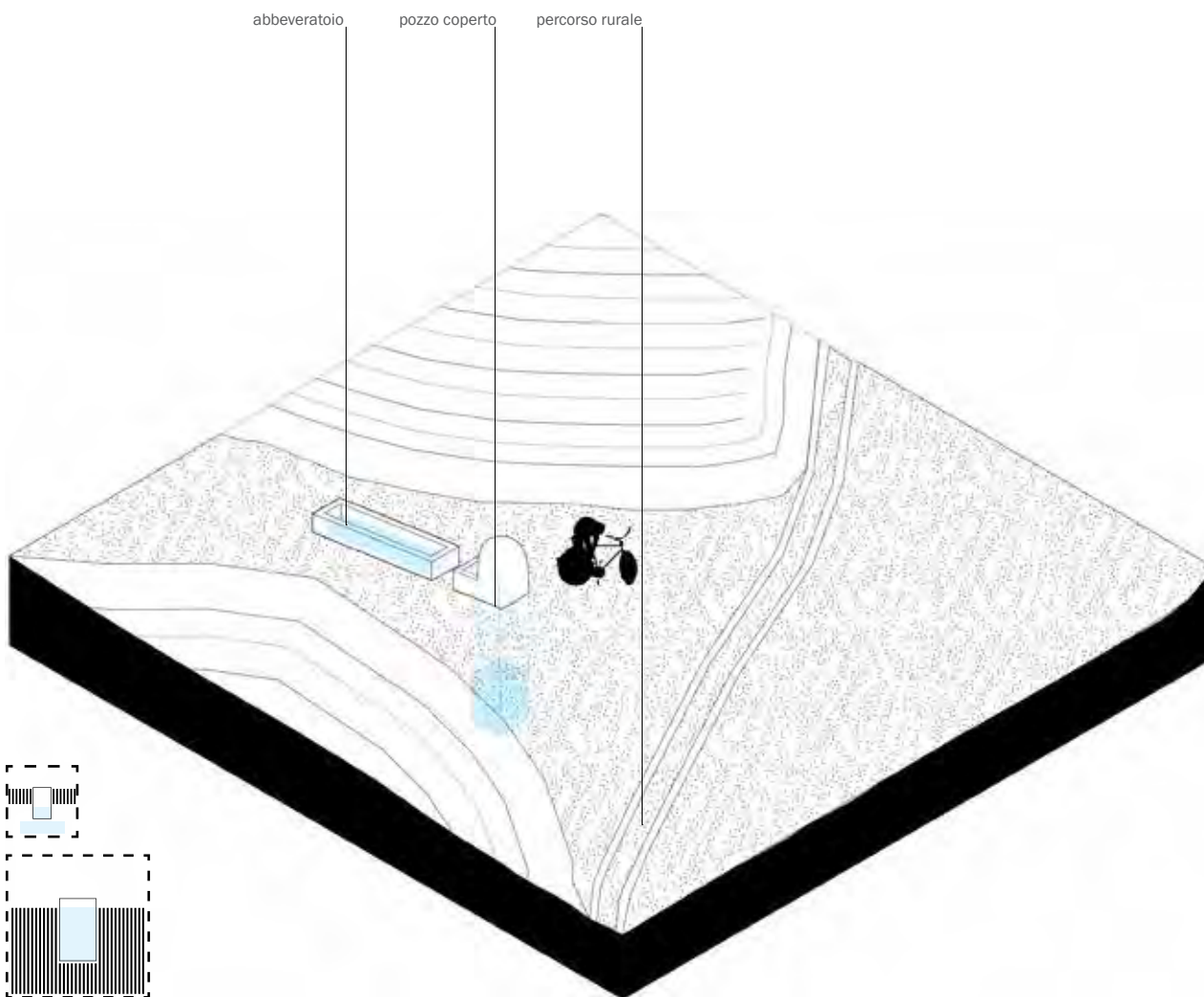
SICCITÀ NEL CAMPO APERTO

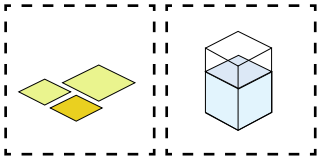


TERRENO GRASSO E IMPERMEABILE

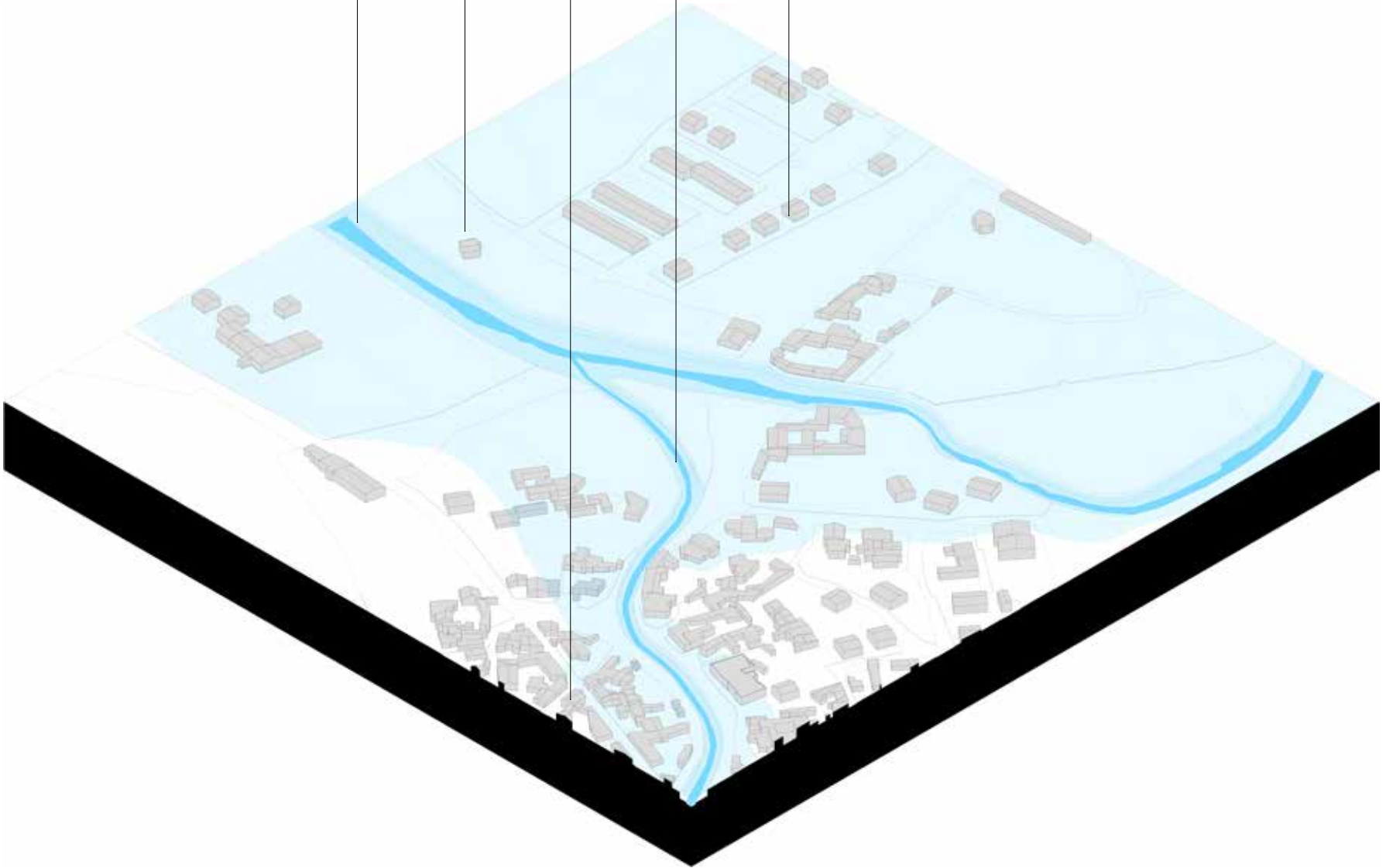


IMPOVERIMENTO DELLA FALDA
IN AGRO





rio Lanessi chiesa di Sant'Antonio centro matrice rio Pau quartiere località Pau



Il progetto dell'alternanza. Dinamiche di pieno e dinamiche di vuoto.

Lo studio si è concentrato sull'area di nuova espansione a nord di Segariu, nei pressi della confluenza tra i due rii, rio Lanessi e rio Pau, responsabili dell'alluvione del novembre 2008. La condizione di piena del fiume si accompagna da un altro alto a una quasi totale assenza d'acqua per tutto il resto dell'anno, quando la sezione del canale di 60 mq in calcestruzzo viene attraversata da un sottile rivolo d'acqua.

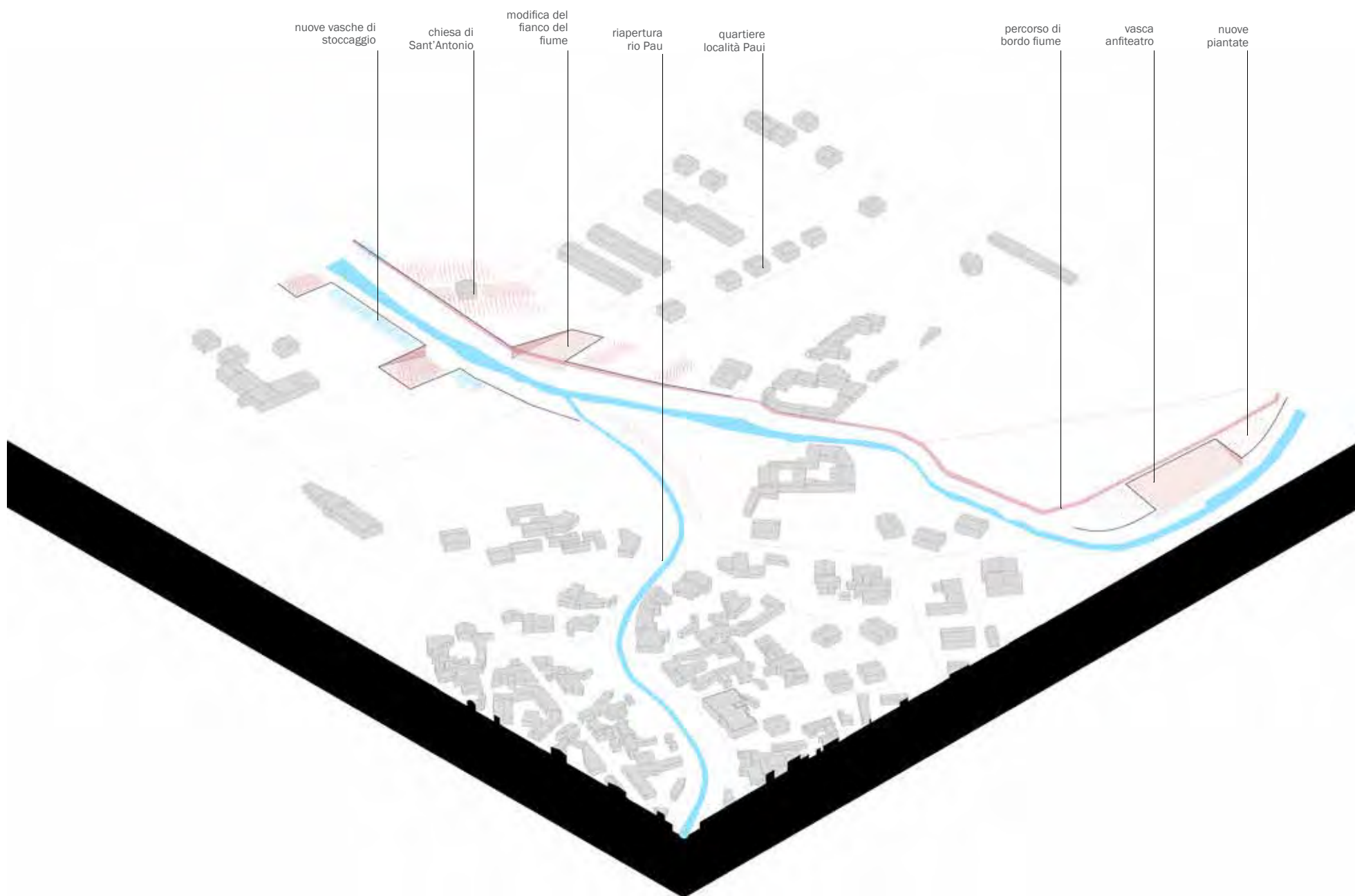
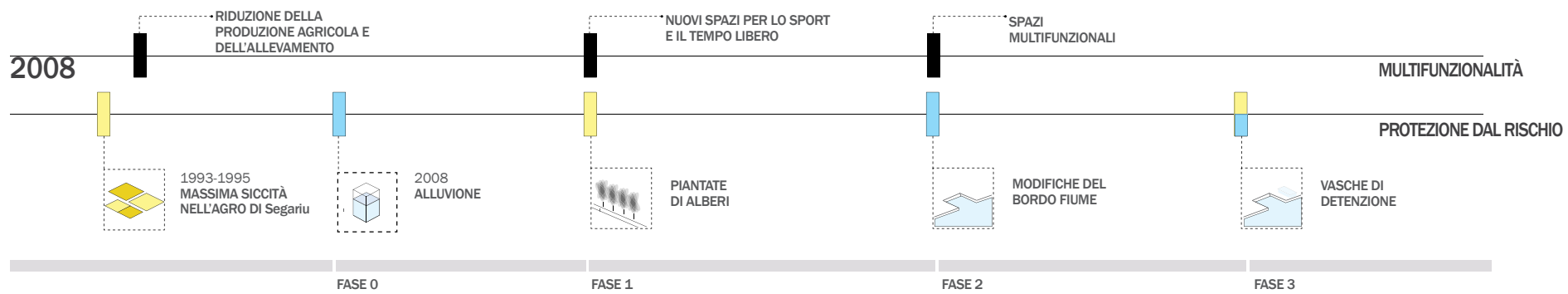
Riflettere sul valore dell'alternanza comporta lo studio delle tecniche per conservare e captare l'acqua quando non c'è e distribuirla in maniera migliore quando è eccessiva. Il progetto deve contribuire a raccordare i due lati del rio Lanessi, saldando il rione a nord del fiume al resto del centro urbano attraverso uno spazio di qualità in grado di unire e gestire il margine interno al villaggio. La modifica del suolo può essere uno strumento importante per gestire nuovi sistemi di distribuzione e conservazione dell'acqua da attuare nel lungo fiume. L'area si connota per la presenza di importanti archeologie quale il nuraghe di Sant'Antonio, di cui rimangono solo pochi ruderi e la chiesa romanica omonima, utilizzata principalmente per la festa del paese. Il progetto affronta dunque il tema dello spazio pubblico in grado di servire l'area archeologica e di attrezzarsi per eventi temporanei, a livello urbano invece mira ad unire l'espansione degli anni'80 al nucleo compatto e consolidato del centro urbano, sviluppato sulle rive del rio Pau. In quest'area avviene anche l'intersezione tra i due fiumi, nodo in cui durante l'ultima alluvione del 2008 vi furono grandi allagamenti e gravi danni. Il progetto ragiona sui tempi diversi del clima, del rischio immediato legato all'alluvione, da cui è necessario proteggersi ai tempi lunghi della siccità in cui invece è necessario gestire e risparmiare al meglio le risorse a disposizione. Il progetto di questa alternanza non può che ragionare nei termini di una nuova ecologia che dialoghi con il fiume lavorando sui tipi di suoli, e sulla loro compattazione attraverso una gestione e un controllo corretto delle acque. Si opera pertanto attraverso un *phasage* prevede una scansione temporale suddivisa in tre fasi: la rinaturalizzazione del bordo ripariale, la ridistribuzione dell'acqua, il recupero e la conservazione.

La riflessione sul caso studio parte dagli esiti di un concorso di idee tenutosi nel gennaio 2010 avente per tema la sistemazione idraulica del Rio Pau. Il progetto di Carlo Atzeni, vincitore del premio paesaggio 2010, estende il tema della sistemazione idraulica a quello della riqualificazione urbana definendo una nuova identità agli spazi pubblici di lungo fiume. Il tema dell'estensione/restituzione degli spazi di bordo fiume al villaggio è la riflessione di partenza per il progetto.

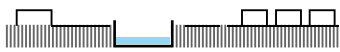
La prima fase prevede un'opera di risistemazione del lungo fiume, profondamente modificato negli ultimi cinquanta anni in seguito alla sua impermeabilizzazione. Il progetto si pone come prima opera quella di rinaturalizzare il sito, prevedendo una serie di piantate nel lungo fiume tale da aumentare la superficie di suolo permeabile, ed evitarne l'erosione. La rinaturalizzazione contribuisce inoltre a definire una serie di isole d'ombra nel bordo del rio, per trattenere una maggiore umidità al suolo. La nuova piantata se da un lato contribuisce a captare l'umidità, dall'altro porta alla costruzione di uno spazio pubblico di lungo fiume in grado di servire l'area della chiesa romanica di Sant'Antonio e l'area archeologica del nuraghe omonimo. Questo intervento coniuga al tema delle nuove piantumazioni una rete di distribuzione dell'acqua che agisce alla scala micro, tale da permettere un risparmio dell'acqua per le piantate e una corretta regolazione dei deflussi al fiume.

Rispetto a questo esempio è interessante il progetto di Michel Desvigne per la "rive droite" della Garonna a Bordeaux in cui il progetto di rinaturalizzazione assume la dimensione di una porzione di centro urbano a grande scala. In questo caso il paesaggista francese lavora tramite la massa vegetale ma anche e soprattutto attraverso i corsi dell'acqua che ne gestiscono la distribuzione e lo scolo al fiume.

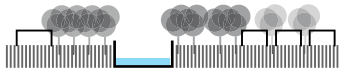
La seconda fase affronta il tema della modifica della sezione del canale, andando ad agire in maniera puntuale sul lungo fiume e sulla possibilità di quest'ultimo di essere gestito in maniera ottimale. Attraverso un'opera di gestione del suolo è infatti possibile modificare la sezione del canale dando la possibilità all'acqua di



FASE 0 _ALLUVIONE NOVEMBRE 2008



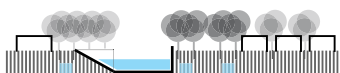
FASE 1_rinaturalizzazione del bordo fiume e miglioramento della permeabilità del terreno



FASE 2_modifica topografica del bordo fiume



FASE 3_vasche di recupero dell'acqua



defluire in maniera puntuale sui fianchi del fiume. In questo modo si è in grado di definire delle aree ad allagamento controllato ed evitare che le acque arrivino al centro urbano. Questo può accompagnarsi con una serie di tecniche che conservano e trattengono l'acqua in apposite camere di detenzione, in cui l'acqua può essere filtrata e riutilizzata per l'agricoltura o per usi civili, quali gli scarichi del quartiere di bordo villaggio o nelle piccole aziende e attività artigianali.

Captare l'acqua in eccesso dal fiume e conservarla appare necessario in un centro che soffre dei due mali opposti, ovvero la siccità e il rischio di piena; attraverso queste tecniche di ritenuta è possibile difendere il centro urbano e contribuire alla produzione agricola. L'area può essere inoltre integrata al parco di lungo fiume attraverso un'opera che integri le vasche di prima pioggia al sistema del parco urbano con un progetto integrato.

L'ultima fase indaga sulle possibilità di riciclo dell'acqua proveniente dall'urbano attraverso un processo di depurazione dei reflui urbani e un suo riutilizzo per l'alimentazione del parco di lungo fiume e dell'agro. Questo si coniuga attraverso una serie di vasche di fitodepurazione che depurano le acque sporche provenienti dall'urbano e le ridistribuiscono una volta depurate in una nuova rete che si integra a quella già esistente.

Elementi costruttivi dei dispositivi.

Parco di bordo-fiume

A. Piano in terra stabilizzata dotato di sistema di scolo delle acque con tubi in PVC forati per il passaggio dell'acqua. Nuova piantata di alberi a medio fusto organizzato su una maglia fitta 4x4. Per l'irrigazione si opera un sistema a goccia integrato

B. Sedute in cls prefabbricato.

C. Fosso per lo scolo delle acque con riempimento in ghiaia fine e tubo in pvc forato

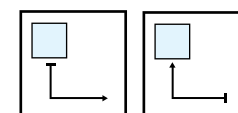
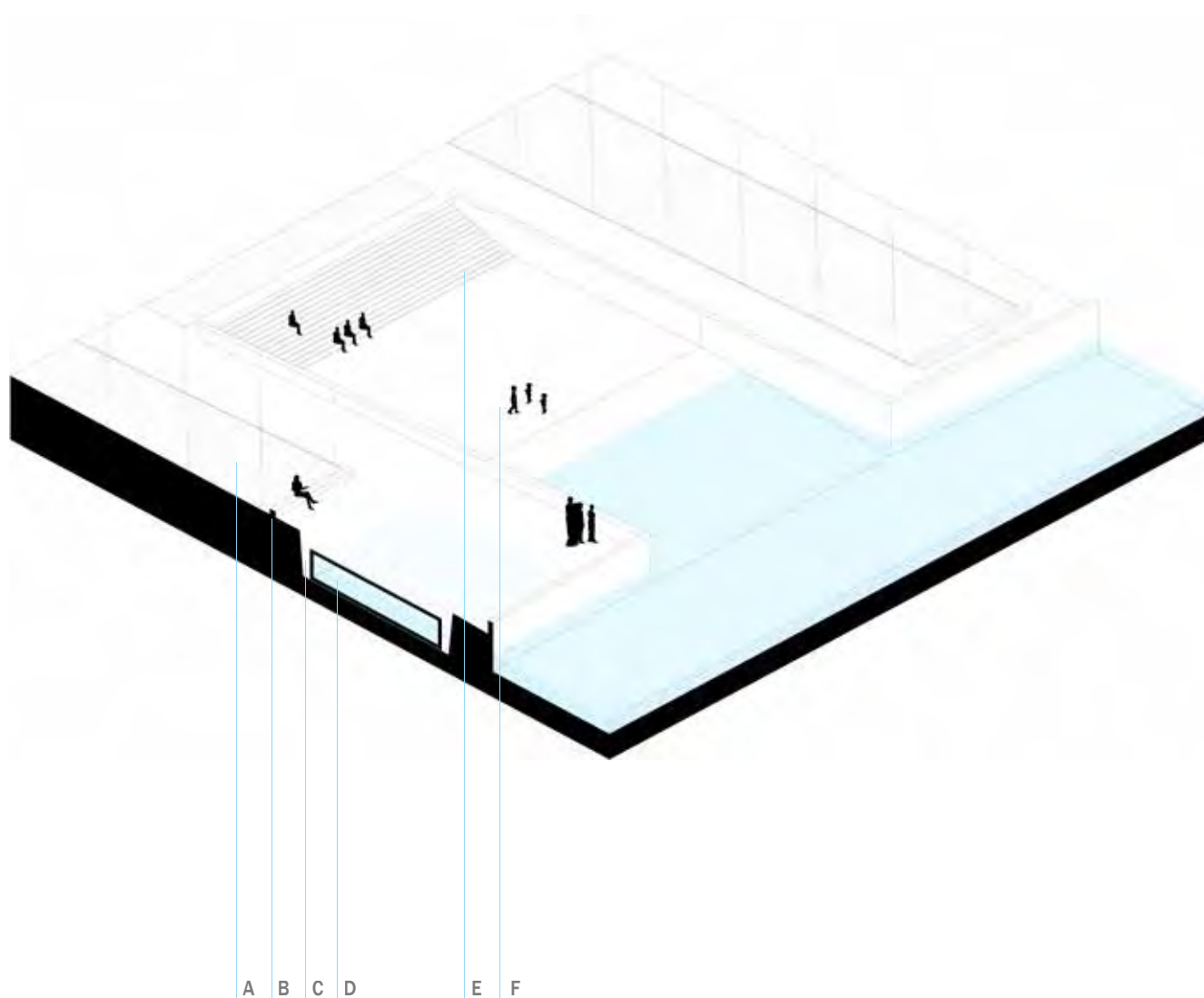
D. Vasca di laminazione sotterranea realizzata in lastre di cls prefabbricate. La presa della

vasca è effettuata attraverso un canale in pvc opportunamente filtrato e messo in pressione.

Vasche di bordo fiume_

E. Terrazzamento realizzato in lastre di calcestruzzo e terra stabilizzata tale da permettere un suolo permeabile all'acqua

F. Strato vegetale erbaceo, terriccio per la piantumazione, geotessile, soletta in cls.





rio MOGORO



19

km di lunghezza rio Mogoro

350

kmq di estensione del bacino idrografico

4

mc/s portata media di estensione del bacino idrografico

656

mm di pioggia media annuale

900

mm di pioggia nel 2015

18

novembre 2013

450

mm di pioggia in 24 ore

Inondabilità e trasformazioni della linea dell'acqua

Il rapporto tra il fiume Tirso e il Rio Mogoro, oltre alla prossimità del bacino idrografico che raccoglie da una parte le acque del nord-oristanese mentre dall'altra quelle del Monte Arci e del Campidano centrale, è sempre stato uno scambio continuo. Le trasformazioni che questi hanno subito nel corso dei secoli sono state molto diverse, in particolare a causa del carattere prevalentemente torrentizio che caratterizza il rio Mogoro che ha portato ad un suo completo ripensamento agli inizi del secolo scorso. La grande stagione delle opere sulla valle del rio Mogoro coincidono con le trasformazioni relative alla riforma agraria di inizio secolo e alla volontà di liberare le terre per renderle sfruttabili ai fini agricoli. Lo stagno di Sassu, occupava circa 3000 ettari ed era alimentato principalmente dal rio Mogoro e da una serie di piccoli torrenti stagionali che discendono dal Monte Arci. La bonifica dello stagno di Sassu permise l'utilizzo immediato di una grande quantità di terre, le quali una volta terminate le attività di bonifica vennero suddivise in poderi, di dimensione media di 12 o 24 ettari¹³. All'interno di ogni podere è quindi costruito un complesso abitativo destinato ai coloni e alle rispettive famiglie, formando nuclei di micro-densità insediative. Segue a questo la fondazione del villaggio agricolo del regime, Mussolinia, che dopo il crollo del fascismo divenne Arborea, dal nome che la regione storica possedeva sin dal medioevo. L'opera di regimazione idraulica si basa su una serie di architetture in grado di conservare, captare e soprattutto ridistribuire l'acqua. La necessità della ridistribuzione è innanzitutto una misura di controllo del rischio, ma anche un sistema legato alla produzione agricola e allo sviluppo di una agricoltura intensiva, in particolare nell'agro di Arborea. Una struttura di canali regola la nuova distribuzione dell'acqua raccogliendo i deflussi idrici provenienti dal Monte Arci, attraverso il cosiddetto "Canale delle Acque alte del Monte Arci". La rete dei canali agisce a due scale diverse, la prima mette in collegamento il comparto idrico del Tirso con quello del Rio Mogoro attraverso una maglia di canali a larga sezione che porta l'acqua continua in una regione caratterizzata dalla discontinuità propria del regime torrentizio. Il canale adduttore sinistro del Tirso collega

l'invaso a monte della diga Vittoria nell'agro di Ollastra con l'area di Arborea mettendo in circolo l'acqua raccolta all'interno dell'invaso, utile ad uso irriguo per la regione di Arborea, che data l'intensità dello sfruttamento agricolo della terra rappresenta la superficie di suolo in Sardegna che richiede la più grande quantità di acqua, con cifre dell'ordine dei 10 mc d'acqua, ogni 10 mq di superficie al giorno¹⁴.

Il lavoro necessario per il trasporto dell'acqua per quasi quaranta chilometri è assicurato da una rete di pompe idrovore che rappresentano la grande innovazione della bonifica. Questa poté essere posta in atto solo dopo aver definito una prima fondazione, un nuovo disegno in grado di regolare il deflusso delle acque nella regione in modo da poter liberare dai deflussi lo stagno di Sassu che venne prosciugato per avere nuovi terreni agricoli. Alcuni di questi dispositivi di gestione dell'acqua rappresentano delle sperimentazioni stilistiche nell'architettura industriale di inizio Novecento, come per esempio le celebri idrovore di Sassu e di Luri, opere dell'ing. Flavio Scano, espressioni di un certo razionalismo strutturale, e del trionfo della prima età della macchina¹⁵. L'idrovora di Luri, sita nella zona decentrata del territorio bonificato, prossima agli stagni di San Giovanni e Santa Maria, fu realizzata nel 1934 per prosciugare le paludi malariche di Estius, Arba e Luri. Il manufatto, ancora oggi in funzione, rappresenta idealmente una prima fase delle opere di bonifica relativa al risanamento idraulico di terre paludose e insalubri. Nel caso dell'idrovora di Sassu la natura instabile del terreno, paludoso e sabbioso, ha reso necessario l'uso del cemento armato, al contrario di quella di Luri che presenta importanti paramenti in muratura. L'edificio inoltre, nella mente dell'autore, non doveva soltanto rispondere alla funzione di drenare e raccogliere acque stagnanti e malariche, ma doveva rappresentare un nuovo *landmark* territoriale. L'approvvigionamento d'acqua per l'agricoltura intensiva proviene da un canale di 57 chilometri che dalla diga del Tirso porta le acque all'idrovora che mette l'acqua in circolo all'altezza e pressione corretta per l'irrigazione agricola. La bonifica di Terralba si impone come un grande lavoro di gestione

13. cfr. M. C. Soru, *Terralba una bonifica senza redenzione*, Carocci, Roma, 2000.

14. Dati ISTAT_ sez. Agricoltura

15. cfr. F. Masala, *Architettura dall'Unità d'Italia alla fine del '900*, collana "Storia dell'arte in Sardegna", Nuoro, Ilisso, 2001, sch. 109.



_fig.11

18 NOVEMBRE 2013

Immagini dell'alluvione del 2013 del rio Mogoro nel margine occidentale del villaggio di Uras.

[A_F_RAS]

dell'acqua e gestione della terra, fondato su una attenta opera di ridistribuzione delle acque in eccesso attraverso la deviazione del rio Mogoro a sud verso lo stagno di San Giovanni e di Marceddi. Per evitare che le acque straripino è stato costruito vicino al villaggio di Mogoro un serbatoio moderatore della capacità di 12 metri cubi, collegato a uno sbarramento. Attraverso una serie di idrovore per il sollevamento dell'acqua e dei pozzi artesiani si opera la captazione dell'acqua sia per fini agricoli che per uso domestico, l'acqua viene quindi conservata all'interno delle torri dell'acqua nei villaggi e in invasi aperti per l'agro, come quelli in territorio di San Nicolò d'Arcidano, Marrubiu, Uras e Mogoro. L'episodio della bonifica rappresenta un caso interessante in cui un'importante opera di riassetto idrico è stata in grado di trasformare profondamente l'agro; in primis attraverso un riordino della gestione dell'acqua, quindi tramite il prosciugamento delle terre e la relativa disponibilità di grandi superfici per l'agro e infine per un generale riassetto insediativo che ha modificato il rapporto tra villaggi e acqua.

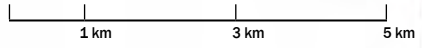
Il sistema si articola su due reti: una di scala intercompartimentale e una di scala locale. La prima si tratta di una rete di distribuzione di grande scala che pone in collegamento i sistemi idrici del rio Mogoro e del fiume Tirso attraverso canali al larga sezione. La seconda agisce invece a una scala più minuta, con sezioni di canali molto ridotte e che portano l'acqua al singolo podere e azienda agendo su un piano perpendicolare alle direttrici principali. A questo si aggiunge il cosiddetto canale delle acque basse, che tiene la linea dei punti più bassi dello stagno, raccoglie le acque dei canali perpendicolari riversandole poi nella laguna di *S'ena Arrubia*, in cui scaricano i canali della rete di corto raggio.



Tale complessità del sistema idrico gestisce una forma insediativa nuova, rispetto a quella che storicamente ha caratterizzato la regione fondata sulle lente regole dell'agro in cui appare chiaramente visibile in centri come quelli di Uras o di Mogoro la antica divisione tra *paberile* e *bidatzone*, retaggi di una gestione della terra che era basata primariamente su un uso di tipo comunitario. A questa si associa il ruolo del villaggio, centro compatto in cui si concentrano

le unità abitative e presidio primario di controllo del territorio. I centri di Uras, Mogoro, San Nicolò d'Arcidano e Terralba rappresentano un opposto morfologico rispetto ai nuclei di insediamento disperso della bonifica fondati su logiche che coniugano residenza e produzione agricola, in cui su una maglia dell'acqua che regola e definisce gli afflussi ai campi.

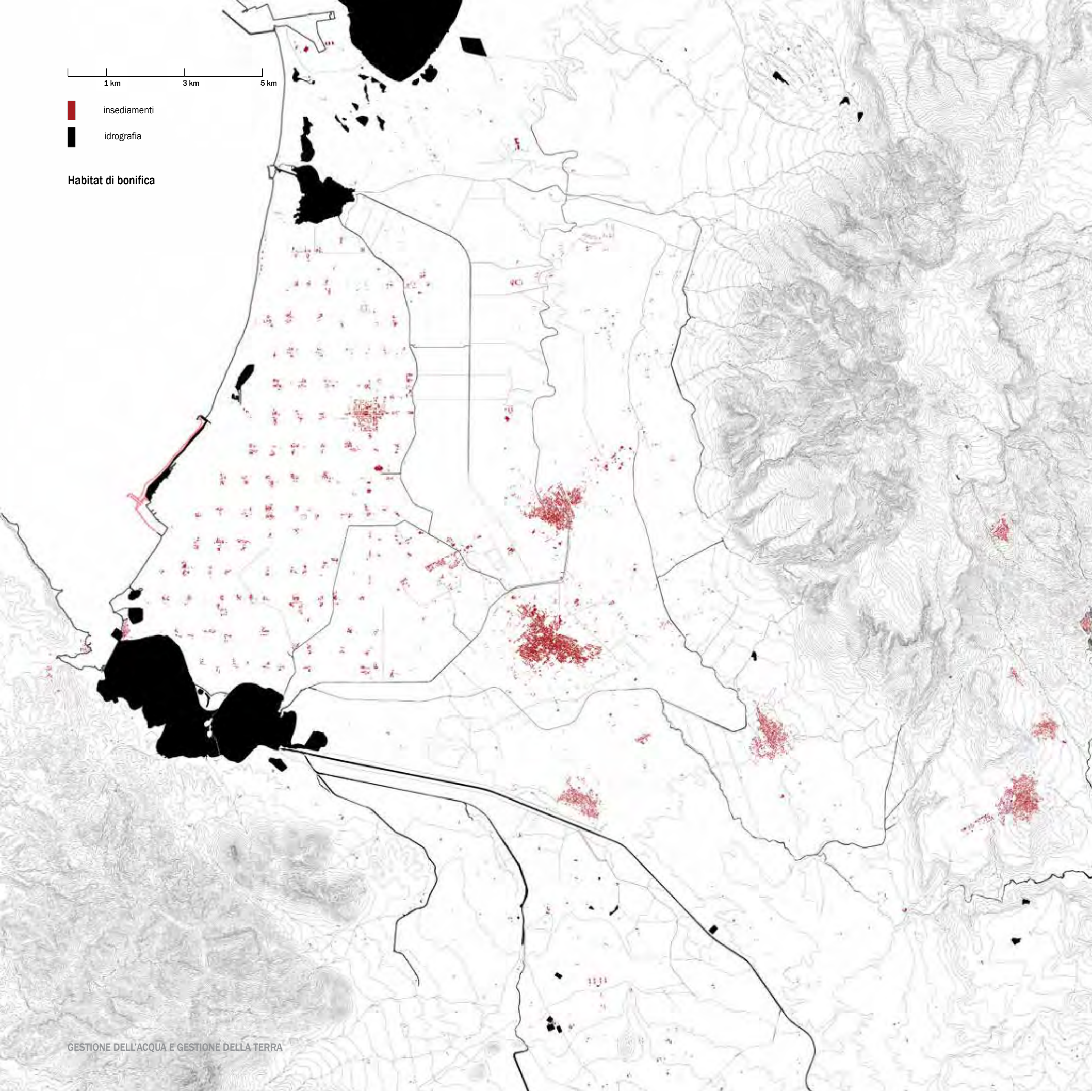
Occorre ragionare su questa trasformazione in virtù di un risparmio delle risorse sul territorio e comprendere i rapporti tra la forma urbana e il tipo di insediamento rispetto a temi quali l'approvvigionamento idrico, la circolazione dei trasporti, la produzione agricola. A questo si aggiunge il problema legato al rischio e all'inondabilità per cui è necessario comprendere i comportamenti caso per caso per poter apportare delle nuove trasformazioni¹⁶.

16. cfr. Poretti S., *La costruzione dell'architettura. Temi e opere del dopoguerra italiano*, Gangemi, Roma 2009. pp.15-20.



-  insediamenti
-  idrografia

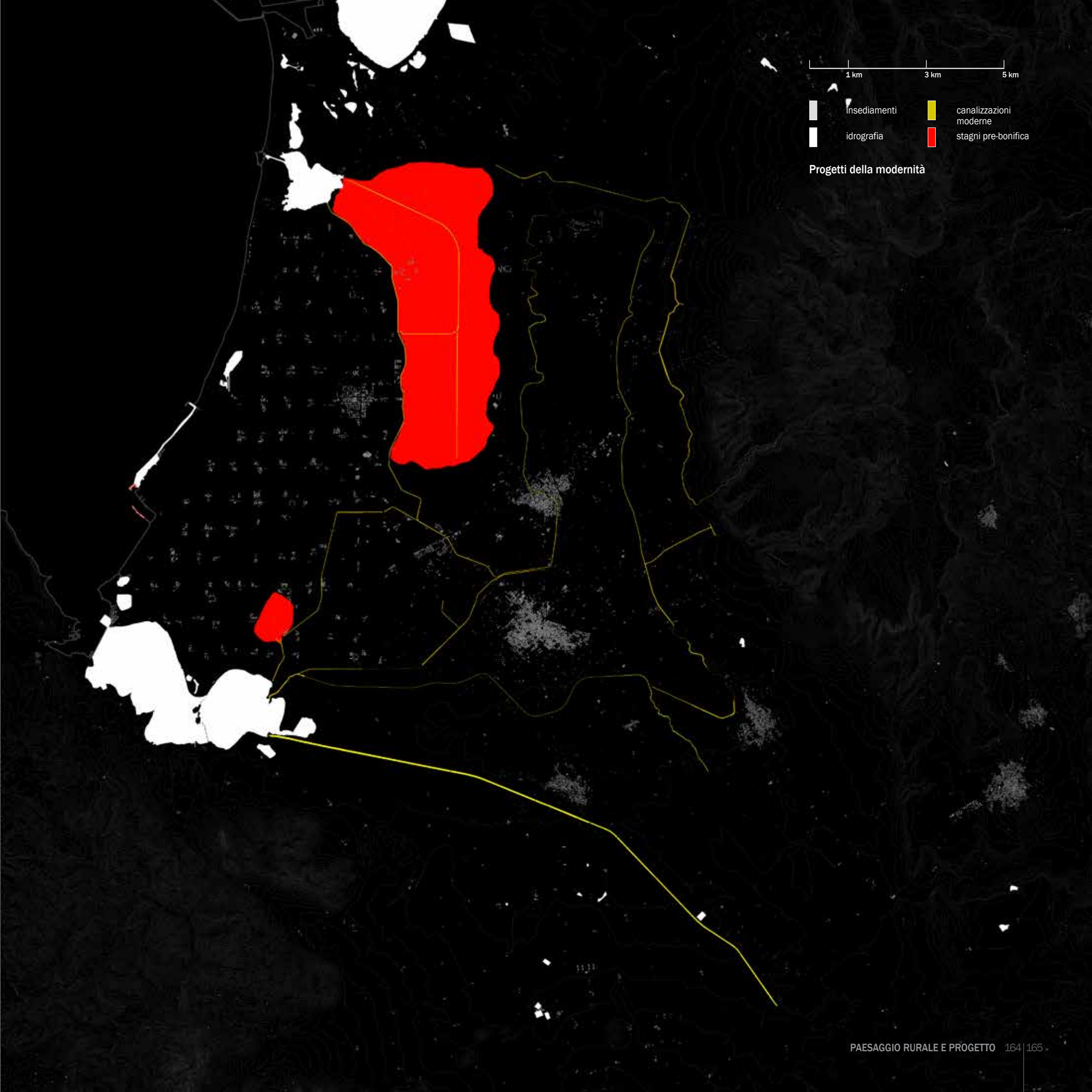
Habitat di bonifica

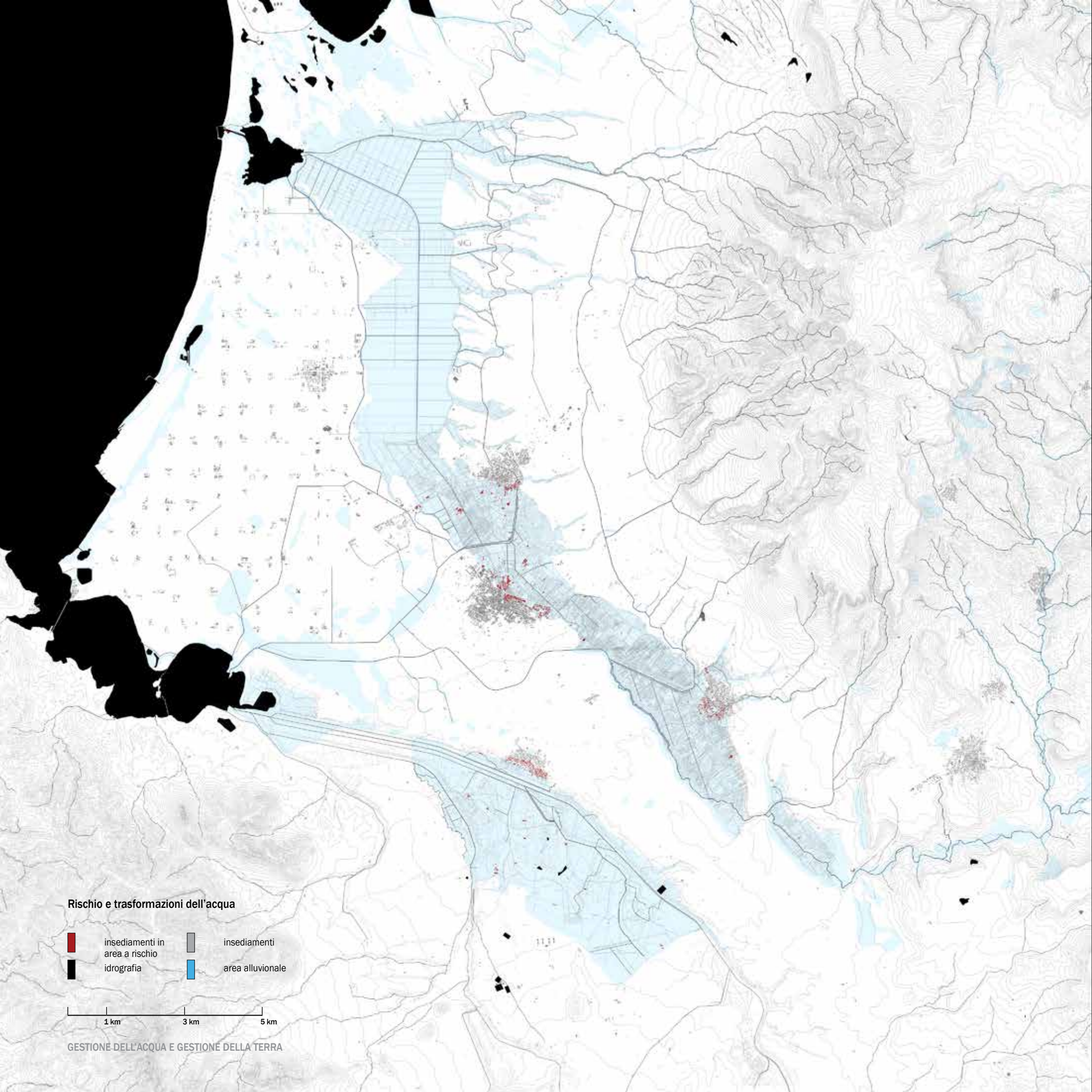


1 km 3 km 5 km

- Insedimenti
- idrografia
- canalizzazioni moderne
- stagni pre-bonifica

Progetti della modernità

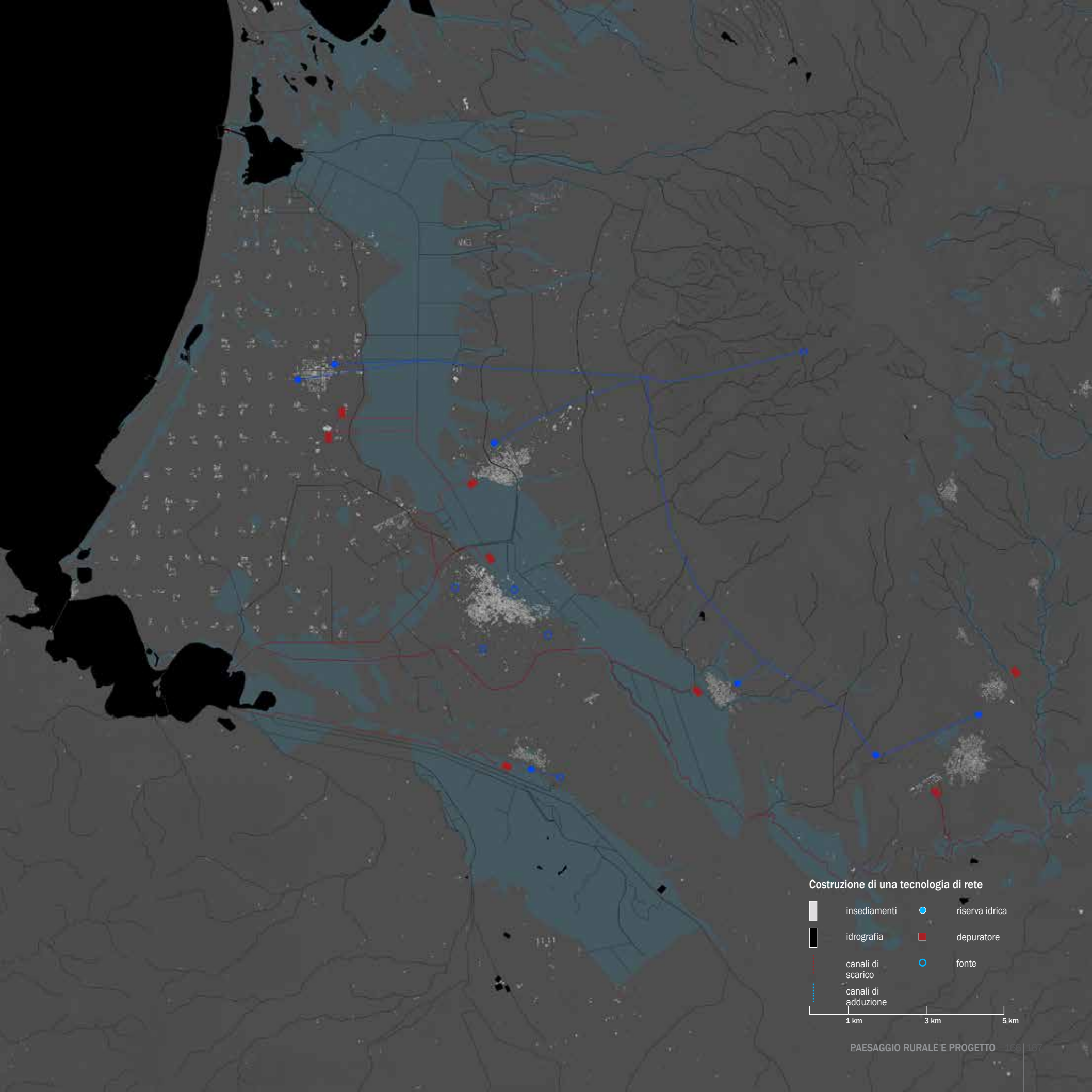




Rischio e trasformazioni dell'acqua

- | | | | |
|---|--------------------------------|---|------------------|
|  | insediamenti in area a rischio |  | insediamenti |
|  | idrografia |  | area alluvionale |

1 km 3 km 5 km



Costruzione di una tecnologia di rete

- | | | | |
|---|---------------------|---|----------------|
|  | insediamenti |  | riserva idrica |
|  | idrografia |  | depuratore |
|  | canali di scarico |  | fonte |
|  | canali di adduzione | | |

1 km 3 km 5 km



Uso dei materiali locali e condizioni di pericolo

Già Alberto Lamarmora riferisce della condizione di rischio a cui il villaggio di Uras è costantemente sottoposto¹⁷. Nel 1827, in conseguenza di un lungo periodo di maltempo si allagò tutta la regione causando crolli disastrosi e ledendo le fondazioni delle abitazioni nonostante fossero costruite con pietre basaltiche, e danneggiando gravemente le strutture in elevazione in mattoni crudi. Lo studioso si riferisce a una sua esperienza personale in cui vide il villaggio “sciogliersi in pochi minuti, e diventare un ammasso informe di terra e di argilla”¹⁸. La condizione di straordinaria umidità che caratterizzava l'area si deve alla sua particolare condizione geografica, a causa dei grandi sistemi palustri a nord di Terralba e la prossimità al ripido fianco nord del Monte Arci, i cui deflussi agiscono sulla stessa area in quanto scaricavano allo stagno di Sassu o al rio Mogoro.

La trasformazione del sistema-acqua del Campidano settentrionale ha portato a uno sconvolgimento totale del rapporto tra i centri urbani e i corsi d'acqua. La deviazione del rio Mogoro e il nuovo sistema dei canali si sono accompagnati a uno sviluppo del centro urbano che soprattutto nel caso di Terralba è andato ad influenzare il letto del rio Mogoro, in particolare nelle aree a nord del centro urbano che ancora nei toponimi raccontano un passato in cui quelle terre erano spazi del fiume: *S'isca manna*, *S'ischixeddas* e *Ponti nou*. Nelle carte di inizio del Novecento, antecedenti alla bonifica è chiaro il rapporto di prossimità tra il centro urbano e il fiume che conservava una distanza di guardia per prevenire il rischio delle inondazioni. Le trasformazioni degli anni '70-'80 hanno portato a una profonda trasformazione del margine nord del centro urbano che si è spostato verso l'area un tempo occupata dal fiume attestandosi lungo il limite ideale rappresentato dal passaggio del canale intubato dell'ex alveo del rio Mogoro.

Il piano stralcio delle fasce fluviali del dicembre 2014 ha bloccato le costruzioni che erano già in previsione nelle aree inondabili in quanto secondo il piano urbanistico comunale, le aree erano considerate destinate a espansione residenziale.

Il rapporto tra il centro urbano e il margine alluvionale è variato nel

corso del tempo con un progressivo avanzamento del fronte operato tramite grandi contenitori pubblici con un importante rapporto con il fiume. Uno di questi è il lavatoio pubblico, costruito nel 1912 in località *su Forreddu* per maggiore vicinanza al fiume e favorirne gli scolari. Il documento comunale che ne certifica la costruzione descrive le trasformazioni da attuare in loco per la costruzione, come ad esempio la sopraelevazione del terreno circostante di circa un metro con un muro di contenimento (da eseguirsi con pietrame e malta di calce e sabbia, a poggiato su fondazione con calce idraulica). L'edificio ha subito poi nel tempo diverse trasformazioni diventando oggi spazio per servizi pubblici¹⁹.

La volontà trasformativa apparve chiara per tutti gli anni '20 e '30 quando l'area venne interessata dalla costruzione della Casa del fascio con lo spazio per lo sport esterno, il mattatoio e poi una serie di interventi successivi e di aggiunte.

Le alluvioni del 2013 hanno causato gravi problemi a tutta l'area un tempo occupata dal rio Mogoro, seguendo l'ordine idrografico originario. Secondo quanto riportato dall'ARPAS, i dati raggiunti per il territorio di Uras il giorno dell'alluvione hanno raggiunto il massimo storico in località San Gino con 244 mm in circa 12 ore, con l'80% delle precipitazioni riversatesi nelle prime sei ore²⁰.

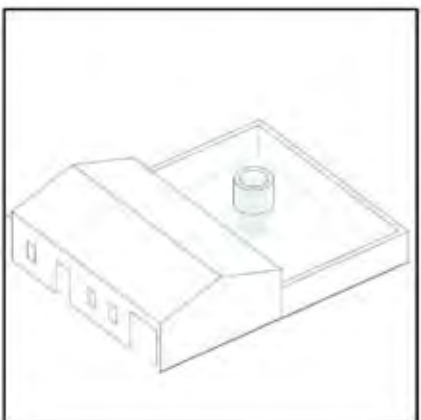
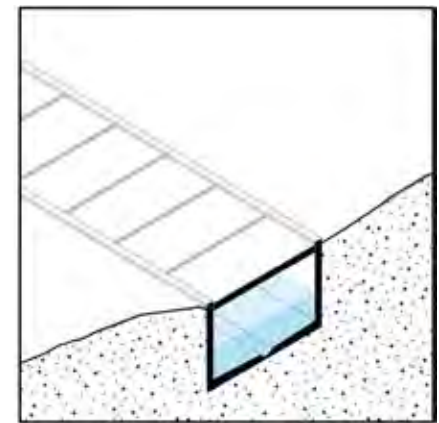
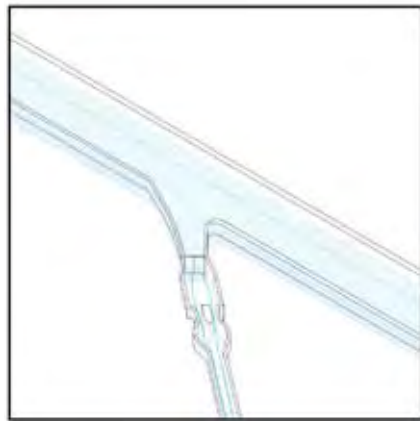
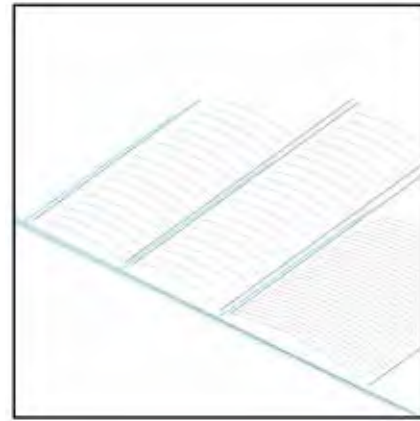
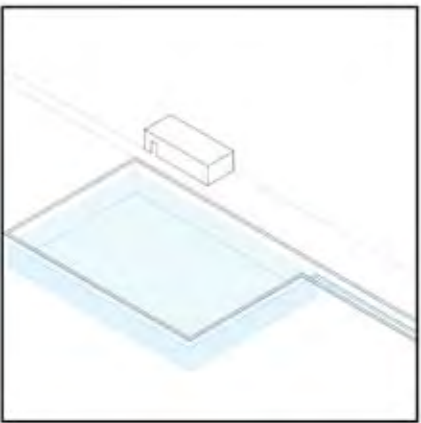
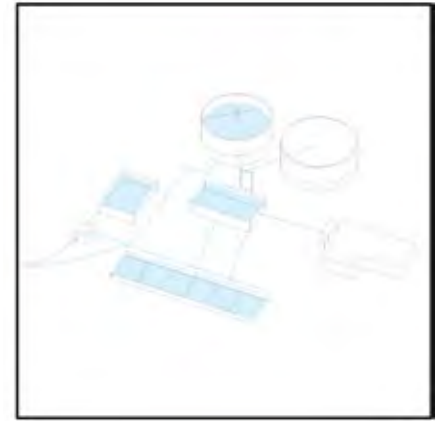
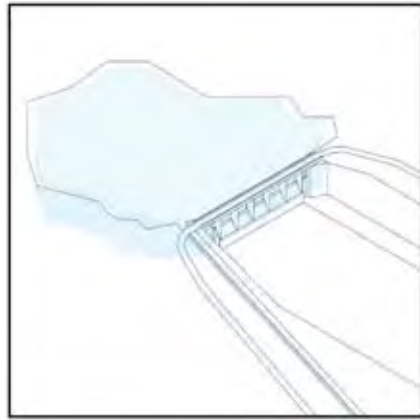
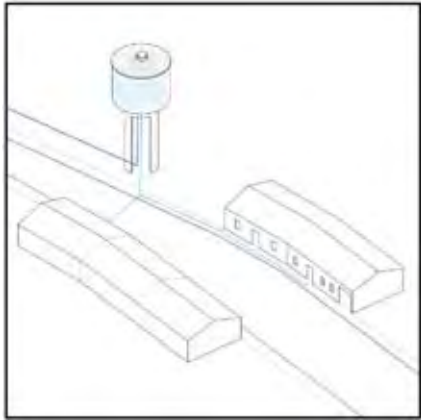
Il gruppo di studio del DICAAR guidato da Giovanni Maria Sechi pone in evidenza l'apporto determinante sull'evento del 18 novembre dei ruscelli a monte del Canale delle Acque alte che raccoglie le acque dei ruscelli del fianco occidentale del Monte Arci, e lo stesso diversivo del rio Mogoro che ha compromesso la sicurezza degli abitati di Uras e Terralba. A Uras ad esempio la presenza della SS131 determina una concentrazione delle acque piovane in corrispondenza delle opere di attraversamento poste in corrispondenza dei maggiori compluvi, in particolare in prossimità dei centri urbani. I problemi legati all'episodio alluvionale pongono immediati quesiti su un nuovo riassetto idraulico, sul passaggio dei canali in punti di compluvi dei bordi dei villaggi. Secondo lo studio il Canale delle Acque alte evidenzia una serie di problemi rispetto al rapporto con le confluenze con il rio montuoso principale, il rio Perdosi e il fiume sa Gora di Uras

17. cfr. A. Lamarmora, *Itinerario dell'isola di Sardegna*, vol.2, ed. it. a cura di M.G. Longhi, Ilisso, Nuoro, 1997
18. vd. *ibidem*.

19. cfr. G.P. Salaris, *Inondati da Cleopatra*, Mariapuntaoru, Terralba, 2015.

20. Dati ARPAS.

V. Angius, *Città e vilaggi della Sardegna dell'Ottocento*, vol.2 Ilisso, Nuoro, 2006 pp. 998-1002, riediz. di G. Casalis, *Dizionari geografico-storico-statistico-commerciale degli Stati di S.M. il Re di Sardegna*, Maspero e Marzorati, Torino, 1833, voll. 1-28
3. cfr. Holland, M.M., Risser, P.G., Naiman, R.J. *Ecotone. The role of landscapenboundaries in the management and restoration of changing environments*. Chapman & Hall, London, UK, 1991.



e nel punto di immissione del Canale delle Acque alte nel diversivo del rio Mogoro. Il riferimento è soprattutto alle questioni di forma dei canali, i quali non possiedono una morfologia favorevole al contenimento delle portate e del materiale solido trasportato, con conseguenti esondazioni verso i territori prossimi²¹.

La necessità del controllo idrico si associa al nuovo ruolo della tecnologia dell'architettura in grado di agire su diverse scale, dalla scala urbana e di quartiere che ha storicamente controllato il fiume attraverso una logica del posizionamento, e quella della costruzione, fondata sul corretto utilizzo del materiale e delle tecniche costruttive.

L'architettura tradizionale delle colline e dei campidani traduceva la questione idrica in un sistema che cercava di convivere con il rischio ma al contempo attuava delle tecniche per proteggersi. Gli edifici erano fondati su blocchi di pietra basaltica, totalmente impermeabile e cavata a breve distanza dai centri di Uras e Terralba, mentre le strutture in elevazione in terra rappresentavano una scelta di economia e di reversibilità. I criteri di posizionamento dei centri urbani si basano sulla limitazione di fattori di rischio presenti nell'area, e quindi profondamente legati alle dinamiche dell'alveo del fiume. Uras e Terralba non fanno eccezioni rispetto a questo atteggiamento posizionandosi in un'area in cui il rio Mogoro si univa ad alcuni torrenti montani che portavano ai salti d'acqua utilizzati per le prese dell'irrigazione dei campi e per il movimento di una attiva rete di mulini, come testimonia il toponimo *Mulinixeddos*, in cui veniva macinato parte del grano prodotto nei territori limitrofi, in particolare nella valle urese²². Le tecniche di distribuzione e ridistribuzione dell'acqua hanno avuto un ruolo fondamentale nella genesi del territorio e rappresentano un elemento di controllo su cui il progetto contemporaneo ha la necessità di confrontarsi.

Il gruppo di ricerca di Mario Losasso²³ si occupa del tema della rigenerazione urbana inquadrandola all'interno di un discorso che non può prescindere dall'ecologia e in questo dal ruolo che acqua e terra assumono quali strumenti di progetto, da un lato riconfermi

l'importanza della regolazione dei flussi dell'acqua interni al quartiere, dall'altra imponga una riflessione sul ruolo della topografia nel progetto. Le nuove forme urbane dovrebbero fronteggiare la crescita della città e aumentare la popolazione urbanizzata, i nuovi scenari climatici e energetici, la mobilità e lo sviluppo sostenibile. Queste sfide richiamano l'attenzione ad azioni mirate alla rigenerazione di quello che già esiste per gli edifici di nuova struttura per andare incontro alle richieste di nuove case. In accordo con molti autori, la compattezza può provvedere a un minor uso del suolo in parallelo a un miglior processo di rigenerazione. La città compatta, peraltro parte costituente e necessaria della trama insediativa locale, imperniata su una struttura di villaggi compatti posti a presidio dell'agro circostante²⁴.

21. cfr. Piano di gestione del rischio alluvione, approvato con la Deliberazione del Comitato istituzionale n.2 del 15/03/2016, Relazione generale pp.15-20.

22.cfr. V. Angius, *Città e villaggi della Sardegna dell'Ottocento*, vol.2 Iliaso, Nuoro, 2006 pp. 998-1002, riediz. di G. Casalis, *Dizionari geografico-storico-statistico-commerciale degli Stati di S.M. il Re di Sardegna*, Maspero e Marzorati, Torino, 1833, voll. 1-28

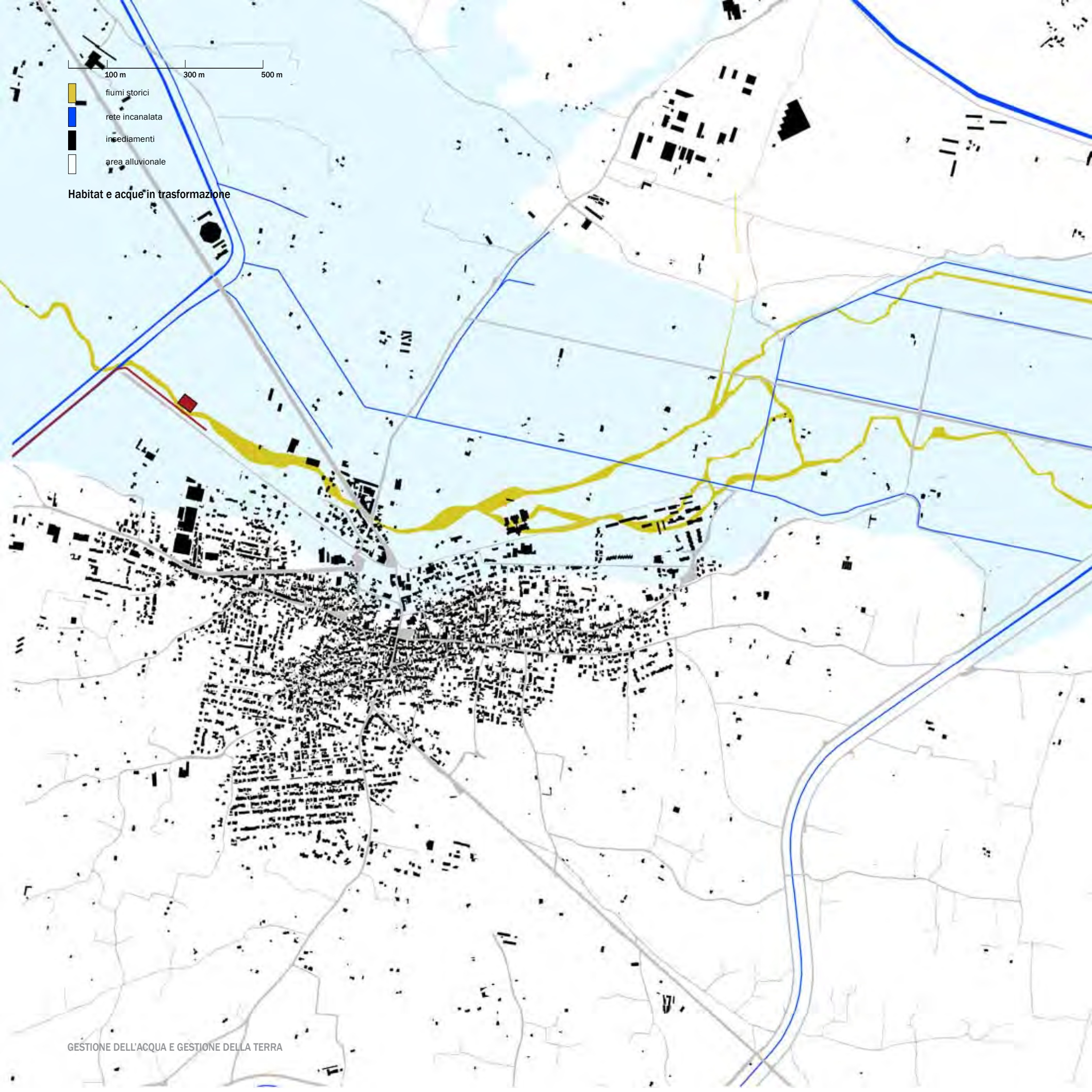
23. Mario Losasso, professore di tecnologia dell'Architettura (ICAR/12) all'Università degli studi Federico II di Napoli. Si occupa dei temi del rapporto tra tecnica e sostenibilità alla scala di quartiere e dell'edificio. Di recente si è occupato di uno studio sull'interpretazione dei modelli abitativi di Pompei riflettendo su un interessante rapporto tra spazi e tecniche costruttive. vd M. Losasso, *Pompei. Modelli interpretativi dell'abitare: dalla domus urbana alla villa extraurbana*, Lettera Ventidue, Siracusa, 2015.

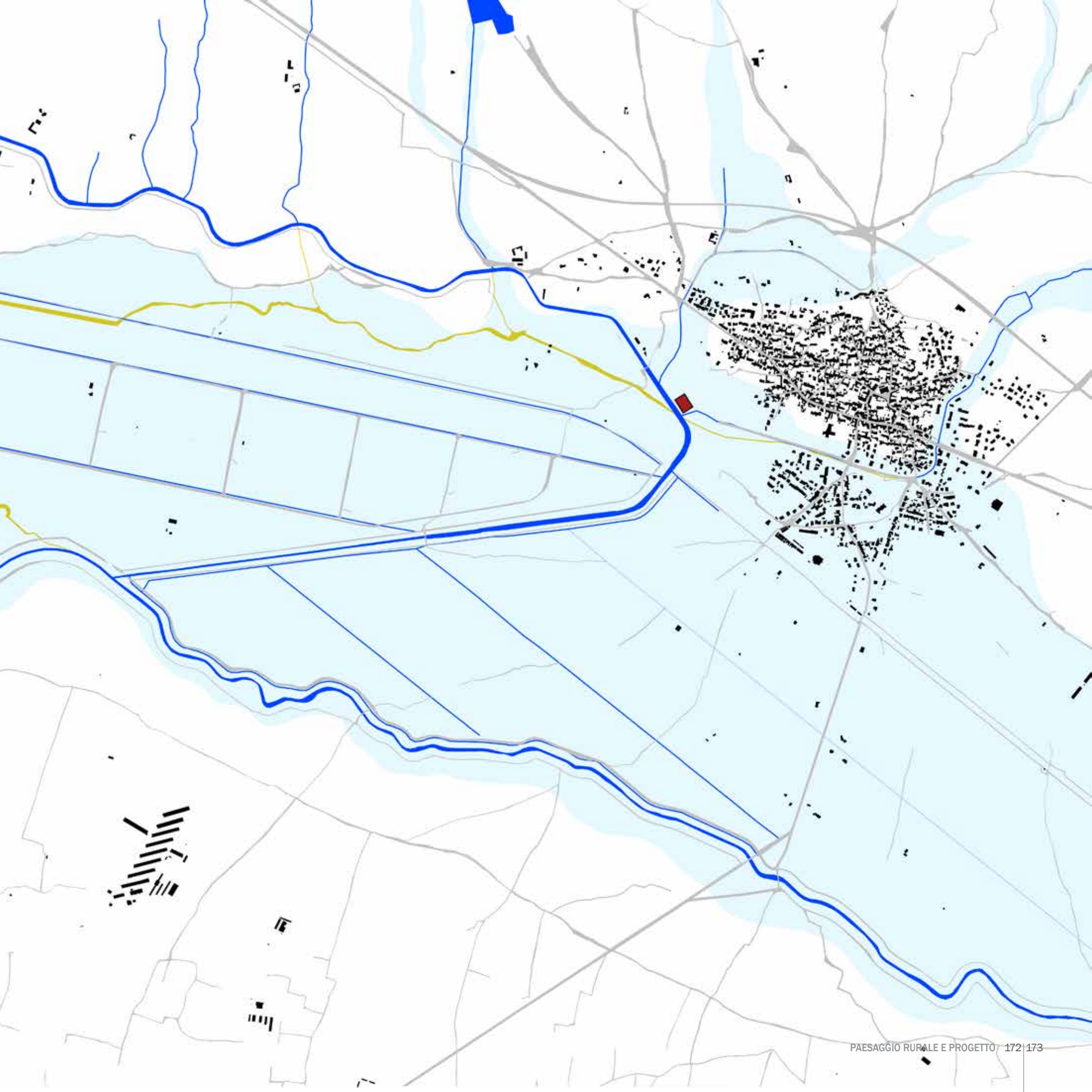
24. cfr. Holland, M.M., Risser, P.G., Naiman, R.J. *Ecotone. The role of landscapenboundaries in the management and restoration of changing environments*.Chapman & Hall, London, 1991.

100 m 300 m 500 m

- fiumi storici
- rete incanalata
- insediamenti
- area alluvionale

Habitat e acque in trasformazione





strada di
penetrazione agricola

centro urbano
consolidato

limite zona
inondata

teatro civico

ex mercato
civico

area di
intervento



Assorbire l'invisibile²⁵

La gestione del rischio e le tecniche di controllo delle piene, possono essere una preziosa occasione per ripensare porzioni di territorio o micro aree in termini di creazione di spazi di qualità, che non si limitano al mero protezionismo e che vengono vissute dagli abitanti dei centri come spazi totalmente respingenti o in altri dimenticati. L'area in questione, quella di *Ponti Nou*, margine nord di Terralba, completamente allagata durante l'alluvione del ciclone Cleopatra del 2013 compare all'interno del piano del comune di Terralba come area di espansione residenziale C mista a un settore occupato da servizi di quartiere. L'alluvione del 2013 ha recato gravi danni nell'area, e per questo nel più recente Piano Stralcio delle fasce fluviali si è deciso per un riordino e un ridisegno dei confini dei perimetri tracciati dal PAI del 1990 e in particolare per il blocco delle attività edilizie nelle zone colpite dall'alluvione. Il progetto si fonda su un concetto di ecologia che permette lo sfruttamento delle risorse disponibili in situ e le mette a supporto della comunità, attraverso un processo di costruzione di uno spazio pubblico a cui progressivamente viene ad affiancarsi il privato. La permeabilità dei suoli, la necessità di sollevarsi dal suolo o "poggiarsi leggeri" diventano caratteri assolutamente necessari per il progetto in un'area minacciata dalle inondazioni e anche la condizione sufficiente per agire, in primis in termini di protezione. Appare quanto mai necessario riprendere il concetto di *performance* in architettura, per evitare che questa si appiattisca a una matrice di valori che spesso spostano l'attenzione su un sistema macchina-edificio in termini meccanici e tecnologici e non quello di edificio-macchina, nel senso di edificio prodotto dalla ragione²⁶. Il progetto non può prescindere da una attenzione verso la dimensione spaziale e su una performance del progetto che misuri tanto le capacità di protezione di rischio quanto le qualità spaziali.

La strategia messa in atto per l'intervento sull'area di Ponti Nou è quella di conservare la vocazione residenziale dell'area e rafforzarla attraverso l'inserimento di nuove abitazioni. Una nuova centralità deve essere attribuita allo spazio pubblico, da una parte

piano delle relazioni tra le case proprio dell'abitare storico, dall'altra quota zero che assorbe i problemi relativi alle emergenze, al rischio di inondabilità, e alla bonifica del suolo. Il nuovo habitat si fonda pertanto su un concetto fondamentale: la permanenza dello spazio pubblico quale struttura necessaria dell'habitat, in grado di assolvere al suo interno il sistema di gestione, distribuzione e conservazione dell'acqua, messa in atto per proteggere il quartiere dal rischio di piena. La condizione di inondabilità rappresenta un problema che per la maggior parte dell'anno e della vita dell'edificio è sostanzialmente inesistente, e si presenta in tempi molto lunghi, nelle piene ventennali o centennali, con cui il quartiere deve essere in grado di dialogare. Il suolo e le sue modificazioni superficiali possono assolvere i compiti di gestione dell'acqua e gestione della terra attraverso una rinnovata attenzione del progetto e della tecnologia per l'ambiente urbano²⁸. Appare pertanto fondamentale riflettere sul concetto di topografia e le sue capacità di essere trasformata per fini diversi,

- garantire una nuova rete viaria

- drenare l'acqua in eccesso

- migliorare la stabilità del suolo

Henri Bava, paesaggista francese del gruppo Agence Ter, riflette sul tema della topografia, approfondendo le tecniche di modificazione e di sfruttamento dei materiali in loco, convivendo con problemi e risorse presenti nel sito per oltrepassare i limiti imposti da una nuova topografia che sia in grado di "assorbire l'invisibile"²⁸.

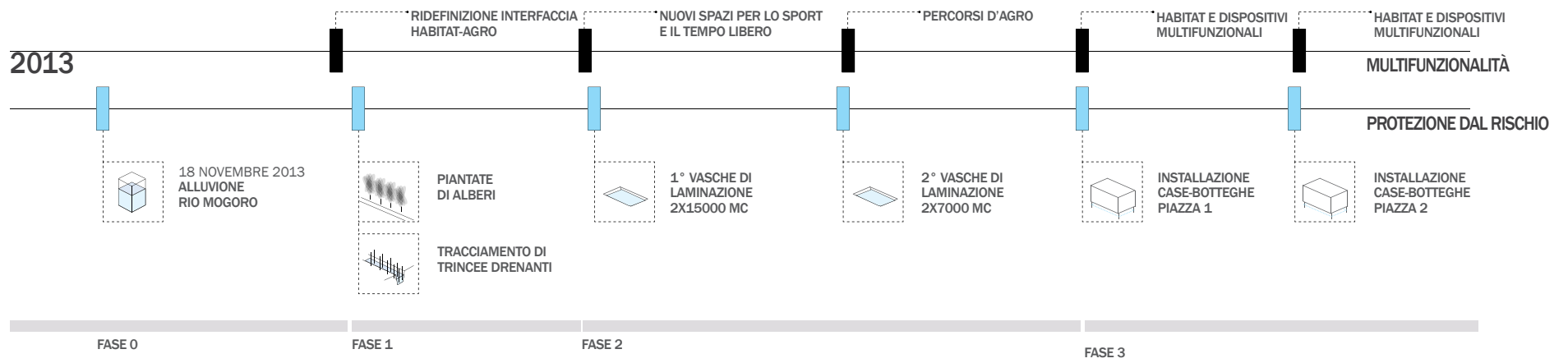
La gestione della terra si rivela uno strumento fondamentale per seguire le dinamiche di riempimento e di svuotamento dei bacini e la loro capacità di rendersi utilizzabili in virtù delle loro qualità spaziali in entrambe le condizioni, sia di presenza che di assenza d'acqua. La dimensione processuale costituisce la base del progetto, che parte dalla lettura delle linee di forza dell'area e della loro messa a sistema. La struttura di controllo idrico costituisce l'ossatura portante della nuova ecologia urbana, e si compone essenzialmente di due parti, un'area di interfaccia verso l'agro aperta a dinamiche di uso collettivo, quale un grande frutteto-parco per attività didattiche che si pone in contatto diretto con lo spazio pubblico tra le case e le scuole sulla

25. vd. H. Bava, M. Hossler, O. Philippe, *357824 ha de paysages habités*, Lavoisier, Paris, 2012, pp.28-37. Il concetto di invisibilità riguarda il tema dell'acqua che per la maggior parte del periodo di vita degli edifici non è presente nell'area, ma che diventa un'urgenza nei casi di piena, pertanto progettare l'invisibile significa considerare un elemento caratterizzato da estrema intermittenza.

26. vd. Le Corbusier, *Sur les quatre routes*, Gallimard, Paris, 1941, cit. p.58: "La macchina è una creazione di massima purezza, fedele alla sua missione che è produrre; forte perché le sue azioni si ripetono con la stessa precisione e efficienza, rassicurante perché la sua vita è consacrata ogni minuto alla cura del suo lavoro. C'è dunque un'etica nella macchina, l'etica della lealtà, d'integrità, di precisione e di obbedienza [...], le macchine, gli edifici di acciaio, di cemento, di vetro sono figli e figlie del calcolo e della ragione, non è possibile tra di essi alcuna rottura, la continuità è naturale".

27. cfr. Rigillo M., Clemente M., Esposito G., Gilchrist S., *Urban Form and City Environment. A proposed Methodology for understanding sustainability*, in De Joanna P., Francese D., Passaro (a cura di) *Sustainable Mediterranean Construction*, Franco Angeli, Milano, 2012, vol. I pp. 312-324.

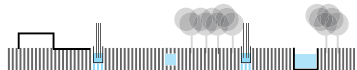
28. vd. H. Bava, M. Hossler, O. Philippe, op.cit.



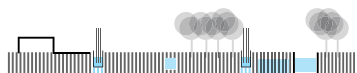
FASE 0 _ALLUVIONE 18 NOVEMBRE 2013



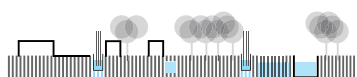
FASE 1 _tracciamento trincee drenanti e nuove piantate



FASE 2 _vasche di laminazione



FASE 3 _installazione spazio mercato



linea del bordo del centro urbano. Il parco posto lungo la linea del canale di guardia è basato sul concetto di trasformazione del suolo che permette di assorbire al suo interno gli allagamenti attraverso un sistema di trincee drenanti poste da compluvio dell'area che scaricano le acque nella parte più bassa a ridosso del canale. In tal modo lo spazio pubblico diventa un polmone in grado di gonfiarsi in caso di piena e svuotarsi nella stagione secca. La seconda fase è quella della definizione di una rete di spazio pubblico gestito da una serie di spazi bottega che celano una maglia di orti privati. In questo modo il sistema di controllo dell'acqua e di conservazione può essere riutilizzato per alimentare gli orti che si interfacciano all'esterno nel nuovo spazio pubblico di prossimità con le case esistenti.

L'ultima fase del processo-progetto prevede infine la definizione di una serie di case bottega che si collocano sempre interne all'isolato e il cui ingresso è mediato dalla bottega che si offre quale interfaccia verso lo spazio pubblico. La gerarchizzazione delle parti del progetto avviene sulla base di due forti polarità, quella del parco alla scala urbana, quella delle piazze alla scala di quartiere e quella della corte alla scala della singola unità abitativa. Il primo rappresenta il livello massimo di spazio pubblico, in grado di assorbire le acque di piena nei periodi più umidi, facilmente raggiungibile e attrezzabile come spazio eventi. Le piazze orto-comune diventano spazio semi-pubblico di prospicienza delle botteghe, si connotano come degli spazi definiti da muri, e dal tracciato dell'acqua che punta allo spazio del parco frutteto. La scala più micro è infine quella della corte interna all'abitazione, spazio di massima privacy e utile rispetto al fine del riequilibrio climatico dello spazio interno. La dimensione della soglia, spazio filtro della casa tradizionale, che nelle case del Campidano centrale diventava spesso una corte di accesso all'unità abitativa diventa una cellula che si distacca sempre dalla casa e in cui il muro media sempre il rapporto tra le parti definendone l'interfaccia verso la strada. Le scelte materiche e tecnologiche si basano su una attenzione verso i temi del rischio e della necessità di un sistema che si divide tra permanente e

reversibile. La permanenza, è quella della fondazione della struttura urbana gestita dalla rete idrica la quale costituisce la struttura portante del nuovo quartiere dall'altra la reversibilità data dalle nuove costruzioni che possono essere montate e smontate a secco. L'assetto del parco è gestito da una rete di canali in trincea eseguiti attraverso la tecnica del *ditching* che scaricano le acque in eccesso in una serie di vasche a cielo aperto, utilizzabili anche quando non vengono riempite dalle acque e scaricate attraverso una rete di pozzetti e sistemi di controllo del deflusso verso il canale. Le unità abitative si sollevano di un metro da terra e permettono dunque una parziale inondabilità della parte bassa. Le superfici privilegiate sono quelle a più alto coefficiente di permeabilità in modo da evitare di creare piani in cui l'acqua possa scivolare facilmente in superficie. La tecnica di gestione del suolo, in grado di drenare l'acqua e di garantire un piano continuo sempre utilizzabile rappresenta il tema del progetto. Gli spazi pubblici, in questa maniera, possono concentrare pratiche multifunzionali, quali eventi, fiere-mercato, mostre. La dimensione dell'evento temporaneo rappresenta un uso interessante a cui l'area si presta in virtù dei suoi fattori posizionali, data l'adiacenza all'ingresso del centro urbano e la facilità di accesso alle vie di principali. Il margine urbano in questo caso può essere ridefinito attraverso un quartiere in grado di assorbire i rischi e offrire nuovi spazi della multifunzione.

Elementi costruttivi dei dispositivi.

Parco_

A. Percorso in terra stabilizzata

B. Nuova piantata di un giardino geometricamente organizzato su una maglia fitta 4x4. Per l'irrigazione si opera un sistema a goccia integrato al sistema di recupero d'acqua dalle coperture degli edifici nuovi

Scolo delle acque_

C. Canale di scarico in cls per le acque superficiali. Adduzione alla vasca di laminazione sotterranea in materiale plastico.

Vasca di laminazione_

Unità mercato_

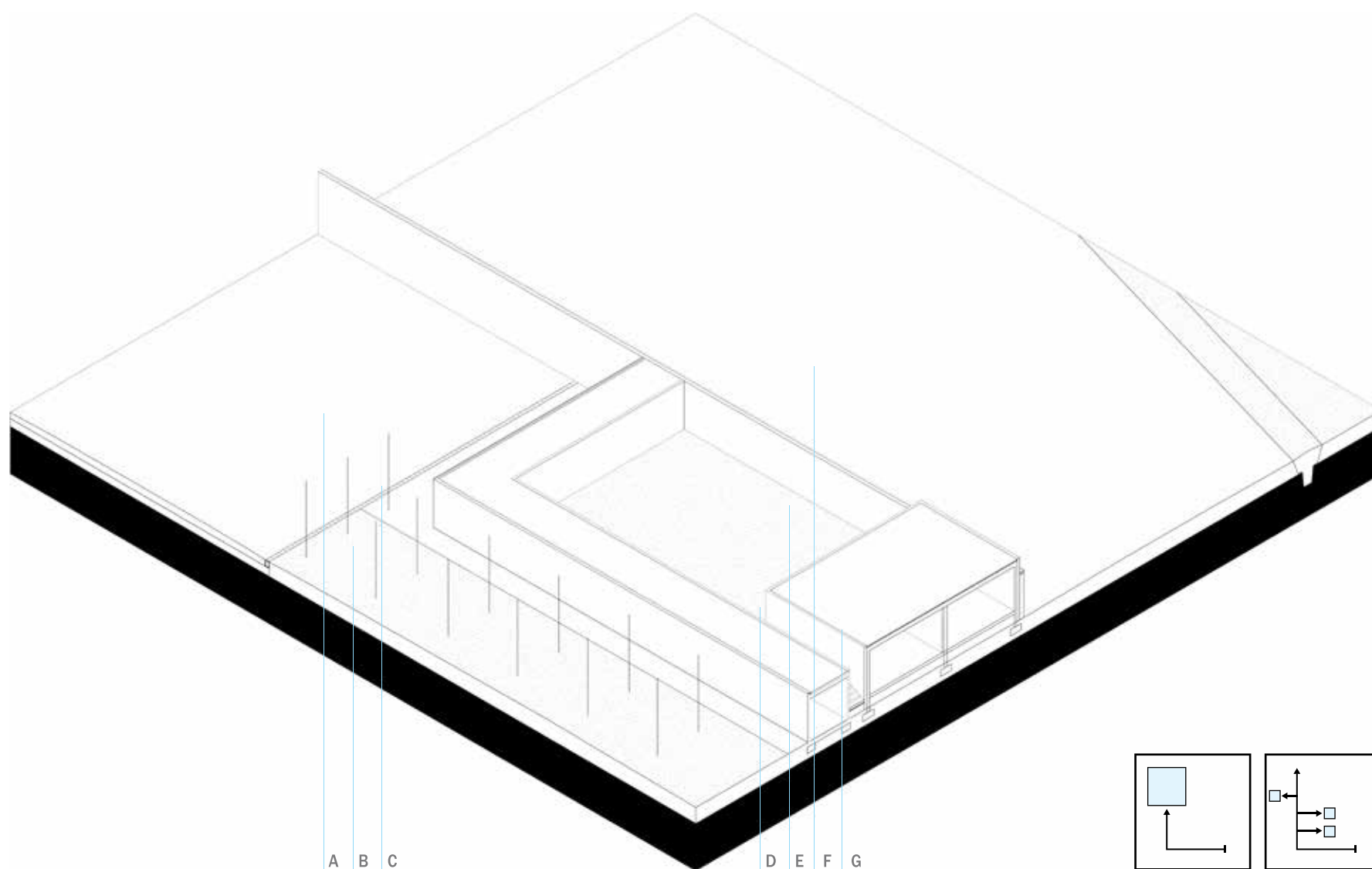
D. Parete portata in pannello di legno MDF.

E. patio in terra stabilizzata

F. Percorso in terra stabilizzata dotato di sistema di accumulo delle acque con passaggio di un tubo in PVC forato in parti per il passaggio dell'acqua.

G. Plinti in calcestruzzo armato, Basamento sopraelevato galleggiante realizzato con telaio in travi di legno, pavimentazione in tavolato di riciclo. Telaio in travetti di legno; Parete

portata in pannello di legno MDF. Copertura in policarbonato fissata su telaio di travetti di legno con canale di raccolta laterale. Copertina in lamiera zincata fissata su dado di legno al telaio.



flumini MANNU



42

km di lunghezza Flumini Mannu

593

kmq di estensione del bacino idrografico

4

mc/s portata media di estensione del bacino idrografico

276

mm di pioggia nel 1994

312

mm di pioggia nel 1995

4

novembre 2008

150

mm di pioggia in 2 ore

Costruzioni di rete. Rapporto tra una infrastruttura di grande scala e microinterventi sul territorio

La regione storica della Marmilla, di cui si è parlato nel precedente paragrafo è caratterizzata da un rapporto complesso con il tema acqua. La geografia del territorio racconta di una straordinaria opera di gestione dell'acqua e della terra su cui si è ancora una stretta maglia di villaggi compatti di origine medievale posti a presidio delle fonti d'acqua; in prossimità dei fiumi nella valle, o delle risorgive ai piedi dell'altopiano della Giara. Il rio Mannu rappresenta il più importante compluvio dell'area, raccogliendo le acque provenienti dalle Giare e dalla bassa Marmilla, e andando ad alimentare in maniera importante l'idrografia del sud Sardegna con un bacino idrografico che comprende tutto il Campidano meridionale. Il rapporto tra l'altopiano e la valle, gestisce una serie di centri posti di mezzacosta rispetto all'altopiano: Gonnosnò, Setzu, Sini, Tuili, Genuri, Barumini. La posizione di questi centri permette di avere accesso alla giara e di poter controllare l'agro circostante. Il tema del presidio delle valli viene assolto da una rete puntuale di castelli, torri, punti di vista, che definisce e regola il territorio. I castelli di Las Plassas e quello di Monreale, rappresentano degli esempi straordinari della necessità del controllo dell'agro e delle acque.

Le Lannou classifica il territorio della Marmilla come terre del campo aperto, riferendosi all'openfield inglese, caratterizzato da un continuum cerealicolo²⁹. I centri compatti erano i deputati storici della gestione dell'agro, attraverso una chiara differenziazione tra il luogo del lavoro e quello della vita sociale. Le trasformazioni economiche contemporanee dell'agricoltura e dell'allevamento, hanno trasformato profondamente le forme dell'habitat nell'agro, soprattutto dopo un importante impulso negli ultimi decenni³⁰, attraverso la costituzione di micro-polarità che integrano al loro interno agricoltura e allevamento. L'azienda contemporanea, divisa tra le pratiche agricole e quelle dell'allevamento rappresenta un importante agente di trasformazione dell'agro, sia in termini fisici, attraverso la costruzione di nuovi edifici di stoccaggio, di lavorazione e di rimessa degli animali, sia attraverso relazioni di senso tra azienda e azienda e tra azienda e territorio. Il progetto contemporaneo nell'agro ha il compito di leggere queste dinamicità

latenti, di comprendere il ruolo dell'azienda come parte di un sistema complesso di relazioni inter-puntuali e con le linee di forza del territorio.

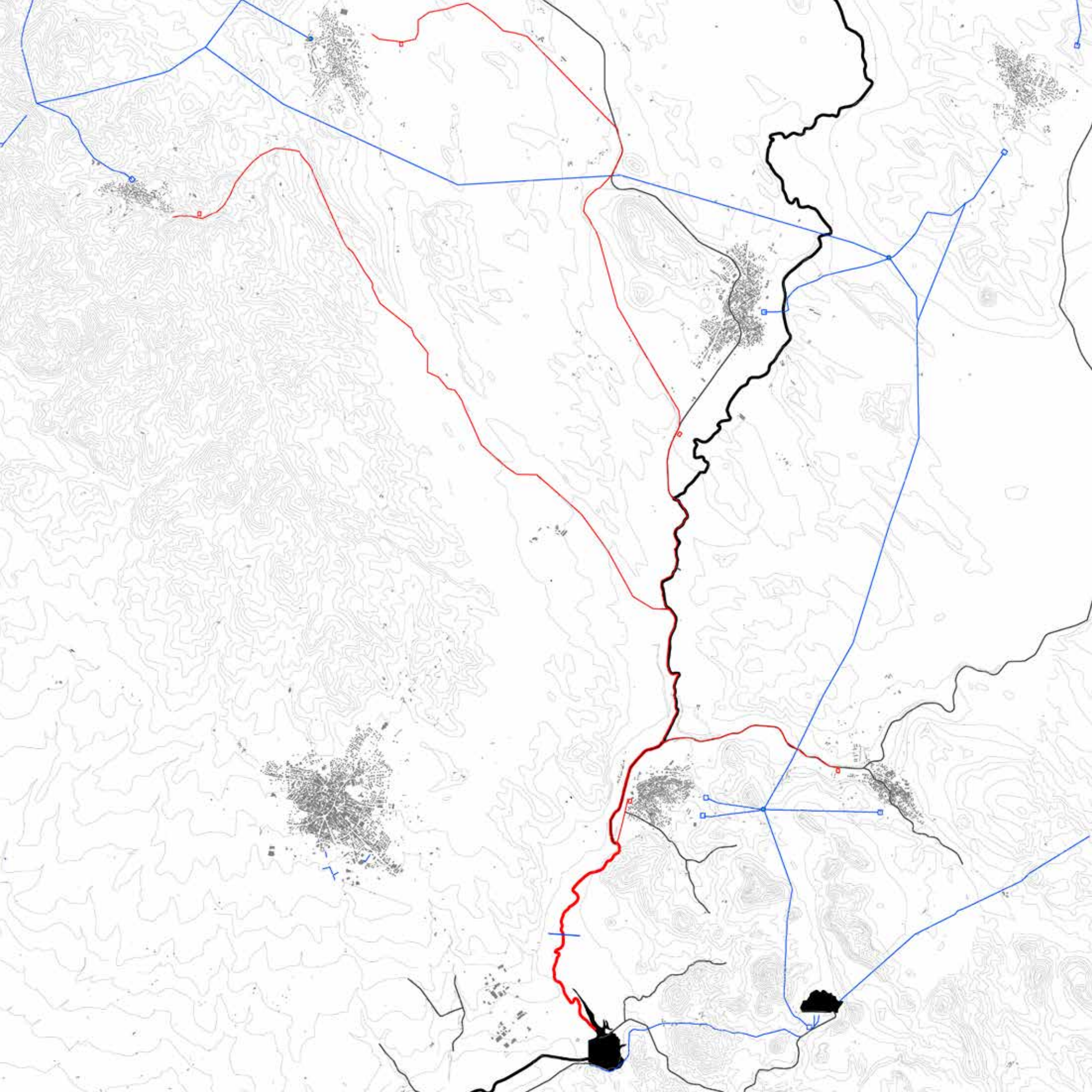
Lo studio francese Fabrique Architecture ha intrapreso un percorso di ricerca che si fonda sul rapporto tra architettura contemporanea e paesaggio rurale e si alimenta continuamente delle esperienze che il rurale offre, in particolare rispetto a una cultura della necessità e della sussistenza su cui esso è fondato e su cui occorre ragionare quando se ne ha a che fare. I fratelli Janin, coordinatori del gruppo Fabrique Architecture, affrontano nei loro progetti e nella attività di ricerca il rapporto con la campagna, letta sotto due punti di vista interessanti, ovvero quello della produzione e delle sue dinamiche, e dall'altro lato quello della sua evoluzione e trasformazione contemporanea legato alle istanze portate avanti dalla multifunzionalità. In questa agricoltura, allevamento e architettura possono dialogare ed evitare che l'agro si trasformi in una condizione idealizzata di rifugio dalla vita urbana, ma in un luogo dove il decoro naturale sia in realtà uno spazio dinamico che si alimenta da una economia propria. La catalogazione delle aziende, le riflessioni sulle evoluzioni del rapporto tra azienda agricola e campo e in particolare il rapporto tra spazio e coltura agricola, pascolo e posizionamento delle alberature costituiscono una fonte straordinaria di metodi e pratiche per il progetto di spazi nell'agro³¹.

Ragionare sulla azienda isolata significa affermare una centralità di lavoro dell'agro contemporaneo che vive una dimensione non permanente dello stare quanto quella del lavoro temporaneo e della struttura di appoggio e ricovero utilizzata nei tempi del lavoro, relativi quindi a parte della giornata o per limitati periodi dell'anno. La messa a sistema delle aziende può costituire una rete importante di processi virtuosi in termini di recupero dell'acqua e riutilizzo all'interno dell'azienda e la sua depurazione all'interno di appositi bacini. Il territorio è inoltre caratterizzato da una serie di trasformazioni importanti quali la bonifica della piana di Sanluri e l'appoderamento ETFAS di Las Plassas, proprio quest'ultima area

29. cfr. M. Le Lannou, op.cit., pp. 170-175.

30. cfr. B. Meloni, *Le nuove frontiere della transumanza e le trasformazioni del pastoralismo*, in A. Mattone, P.F. Simbula, *La pastorizia mediterranea. Storia e diritto (secoli XI-XX)*, Carocci, Roma, 2011, p. 56.

31. cfr. P. Janin, R. Janin, *Projections agricoles*, in X. Guillot (a cura di), *Espace rural & Projet spatial. Réflexions introductives/stratégies pédagogiques*, PU Saint Etienne, Saint Etienne, 2010, p.134-160.







_fig.6-7-8

IL COLLE E LA VALLE.

Le tre immagini mostrano la vallata cerealicola compresa tra le due Giare e raccontano la dimensione continua, uniforme e produttiva della maglia del campo aperto e la presenza di iconemi territoriali chiari e riconoscibili come il colle e il Castello di Las Plassas.

fig. 6-7-8[A_F_FM]

è stata il tema al centro dell'Atelier-Marmilla della Quarta scuola estiva internazionale di Architettura che si è tenuta ad Alghero nel settembre del 2015³².

La scuola si è occupata del macro-tema dei paesaggi rurali della Sardegna, intorno al quale i due dipartimenti di Architettura, il DADU di Alghero e il DICAAR di Cagliari stanno dibattendo all'interno di un progetto di ricerca che li accomuna³³. Il tema della multifunzionalità nell'agro è stato centrale nelle tematiche della scuola, concentrandosi in particolare sul ruolo dell'azienda e su come questa possa essere un importante serbatoio territoriale di bene comune. Il progetto presentato in questo caso studio è stato sviluppato all'interno dell'atelier e ha posto al centro della ricerca il tema della multifunzionalità andando a comprendere i suoi esiti spaziali, relazionali, e tecnologici. Il cosiddetto "paradigma multifunzionale" infatti, appare oggi al centro delle questioni delle Politiche Agrarie Comunitarie e dei Piani di Sviluppo Rurale, e si fonda sulla conservazione delle attività tradizionali e l'introduzione di nuove dinamiche d'uso legate alla produzione di beni comuni. La costruzione di nuove coordinate spaziali appare quanto mai necessaria alla luce della nuova dinamicità che attraversa l'agro e in particolare l'azienda, nucleo di presidio della campagna in cui potenzialmente si possono concentrare parte di queste attività di rinnovato interesse in termini progettuali.

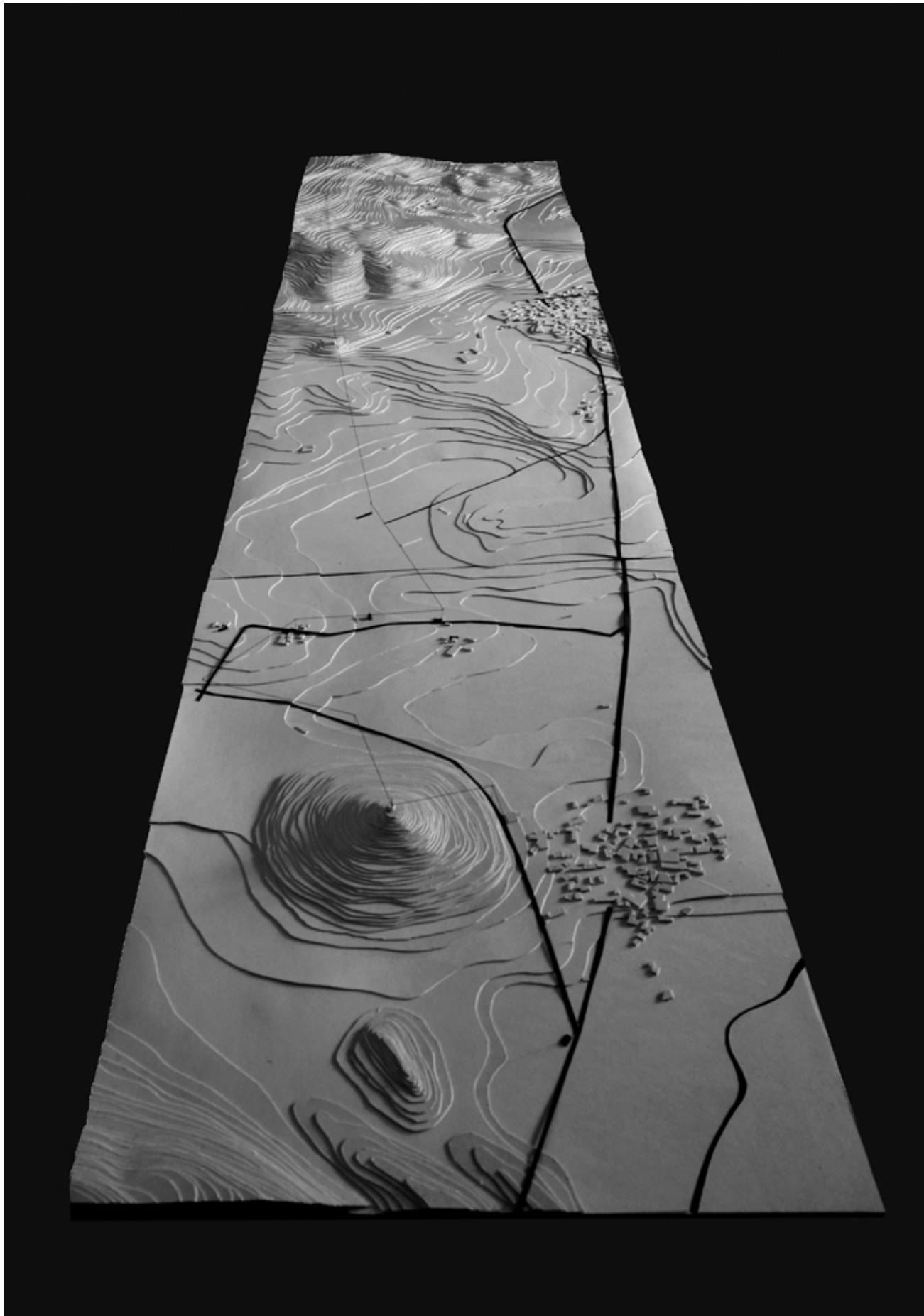
Nella ricerca qui presentata a partire dal progetto sviluppato all'interno della scuola insieme agli studenti se ne approfondiscono i temi relativi all'acqua, su cui peraltro si è riflettuto ai tavoli della scuola. La necessità di far fronte ai due problemi del cambio climatico, ovvero i due estremi della siccità e dell'inondabilità colpisce anche l'agro di Las Plassas, in particolare a causa del comportamento del rio Mannu da un lato e il relativo periodo secco durante la stagione estiva. Comprendere i rapporti tra le dinamiche dell'acqua e gli spazi significa rispondere alle logiche di necessità su cui si impernia l'azienda che si fonda su un'economia di risparmio delle risorse e dei materiali. La conservazione e la captazione dell'acqua rappresentano una questione fondamentale dell'agro

Marmillese e assolutamente necessaria per il funzionamento della produzione agricola. Il tema della multifunzionalità dell'agro può riguardare anche l'approvvigionamento idrico, migliorare la capacità di controllo e di conservazione dell'acqua, la sua pulizia e offrire delle possibilità per un suo recupero e ricircolo per l'agricoltura.

La tesi riflette intorno al rapporto che il progetto instaura rispetto a tre categorie fondamentali dell'architettura: relazioni, spazi e tecnologia. In questo senso la rete, lo spazio e la tecnica rappresentano una nuova chiave di lettura di rapporto con l'agro che non si può isolare in elementi puntuali quanto deve andare a costruire una rete di spazi, tenuti insieme attraverso tecniche costruttive comuni, imperniati sui criteri di necessità e auto sussistenza. La costruzione di una rete che investa sia sullo spazio pubblico che su quello privato si rivela fondamentale per la costruzione di un'immagine unica e coordinata di un'area regionale, obiettivo a cui l'atelier della scuola estiva ha avviato qualche riflessione interessante. In primis l'agro può essere l'occasione di un ritorno reale alla campagna come bene comune, riprendendo i temi dell'uso comunitario della gestione della terra. Questo può innescare dinamiche virtuose all'interno delle quali il progetto di architettura ha uno spazio fondamentale nella sua capacità di fare da tramite tra il pubblico e il privato nell'ottica di una immagine coordinata e controllata del rapporto tra le due parti.

32. Atelier coordinato dai proff. Carlo Atzeni e Jaime Migone Rettig e dai co-docenti Adriano Dessi e Silvia Mocci. Tutor Francesco Marras e Aurora Perra. Studenti: Alessandro Cocco, Nicola Melis, Luigi Mereu,

33. consulenza alla RAS per il Piano paesaggistico delle aree interne.



Micro spazi d'agro_gli spazi del quotidiano

_fig.9

APPROSSIMARSI ALL'ACQUA

Plastico realizzato all'interno dell'atelier della Scuola estiva; il transetto territoriale che va dal colle di Las Plassas alla giara di Gesturi racconta la dimensione della valle, letta nel suo spessore come compluvio di un grande sistema territoriale in cui si susseguono micro episodi di archeologia nuragica, medievale e interventi di risistemazione idrica.

fig. 9[A_F_FM]

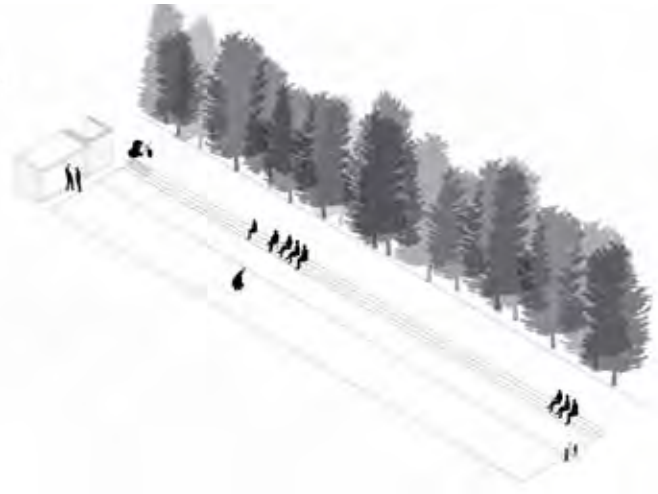
Il concetto di bene comune si muove lungo il margine tra pubblico e privato, non identificandosi né con l'uno né con l'altro, quanto piuttosto un terzo elemento in grado di non interessare solo la sfera delle risorse naturali ma andando ad interessare il capitale sociale, le forme della conoscenza e gli insediamenti umani. La questione della multifunzionalità può essere esplorata attraverso uno scambio reciproco tra pubblico e privato quale parte integrante di una rete territoriale di gestione dell'agro, articolando scelte di progetto a tutte le scale. Le riflessioni della Scuola estiva hanno portato a concentrarsi su un'area che comprende una porzione di territorio di 30 ettari in sviluppo longitudinale che va dalla giara di Gesturi sino al villaggio di Las Plassas comprendente i centri di Barumini, Las Plassas e Tuili e una rete interessante di aziende, in cui l'aporia al sistema è rappresentata dal sito dell'ETFAS di *Pauli Arruis*, area ex paludosa posta immediatamente al di sotto del castello di Las Plassas con una rete di otto nuclei insediativi.

La necessità di porre in comunicazione privati differenti per favorirne i rapporti reciproci non può prescindere da una apertura di questi ultimi a pratiche condivise e con un certo grado di permeabilità con lo spazio pubblico. Il progetto pertanto si fonda sulla strutturazione di una rete i cui nodi sono le aziende e una serie di micro-edifici diffusi nei territori che dialogano insieme tramite relazioni strutturali forti. La lettura delle linee di forza del territorio e il riconoscimento di punti di riferimento storici di straordinaria importanza quale il castello di Las Plassas e soprattutto il nuraghe di Barumini combinano la possibilità di unire il turismo culturale a quello della produzione agricola che vede l'agro non in un'ottica conservativa e bucolica bensì come uno spazio realmente operativo e che investe sulle sue capacità di accoglienza e ricettività. L'attenzione verso il segno, l'individuazione di compluvi e displuvi rappresenta uno strumento fondamentale per leggere il territorio, la presenza di una serie di vasche per l'irrigazione dei campi può essere l'opportunità per articolare spazi di qualità che vivono su una prossimità con tali risorse e rappresentare dei nuovi presidi attrezzati di spazio pubblico aperti alle pratiche multifunzionali.

Il tema dell'acqua diventa in questo caso importante sotto due punti di vista, da una parte consente di costituire l'ossatura formale del progetto, su cui si ancorano i nuovi spazi pubblici dell'agro, forniti di una dotazione minima di servizi e dall'altra costituiscono serbatoi idrici per l'agro in grado di tenere l'acqua nei periodi di siccità. La dotazione minima comprende un micro punto di servizi in grado di assicurare una base di partenza per le reti di mobilità lenta e per il turismo diffuso. L'intervento procede quindi attraverso la ridefinizione di elementi primari, quale il recinto, posto a rappresentare l'azione primaria del delimitare e del riconoscere lo spazio dell'azienda come unità minima di presidio territoriale.

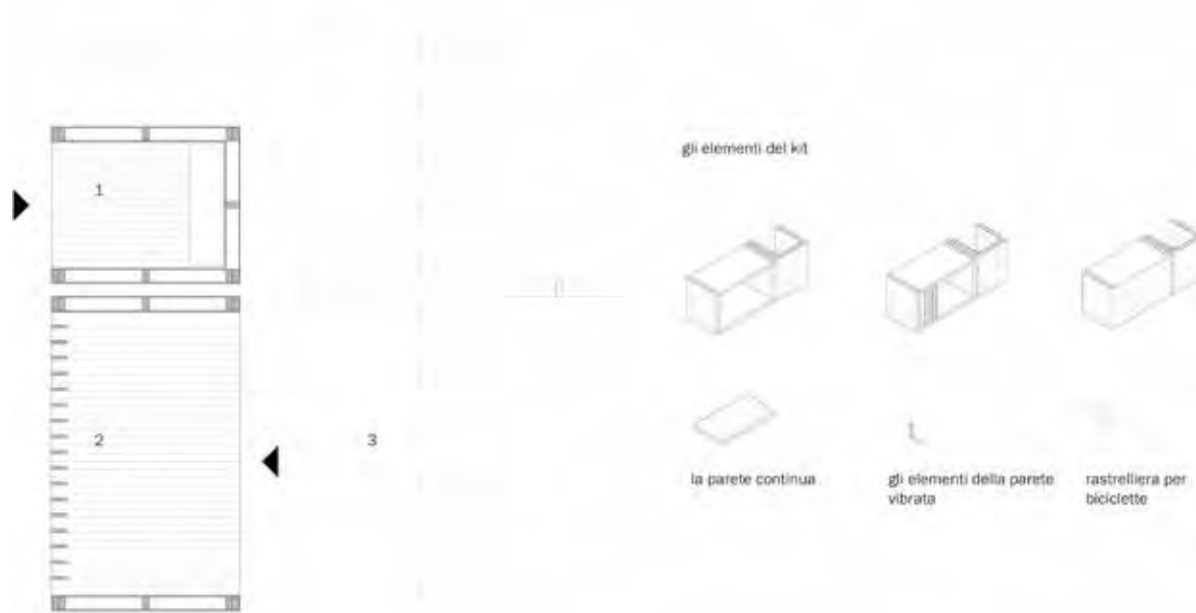
Le maglie regolari dell'appoderamento e le soluzioni di prossimità delle aziende offrono la possibilità di affrontare il tema del distretto agricolo che si apre ai temi della multifunzionalità, con l'idea di esplorare le capacità dell'architettura di trasformare questi spazi. La variabilità dell'acqua induce pertanto ad agire sia in termini di recupero degli spazi del pubblico di prossimità con i bacini, sia in termini di stoccaggio e conservazione di quantità d'acqua per i privati. Il ripensamento e le trasformazioni da indicare in questi soggetti devono essere tesi al riciclo della risorsa e una sua riutilizzazione interna all'azienda, per renderla un sistema sostanzialmente autonomo. Un rinnovato rapporto tra spazio pubblico e privato, tra azienda, acqua e produzione rappresenta l'ossatura portante di un sistema di controllo di paesaggio di qualità.

KIT_01 PB
la vasca di raccolta dell'acqua,
spazio d'uso collettivo e ricreativo



pianta scala 1:75

1_spazio per la prima accoglienza, punto informativo
2_spazio per la sosta e la contemplazione
3_il piano pubblico, spazio ad uso collettivo



Rural kit

_fig.10

APPROSSIMARSI ALL'ACQUA

Il tema dell'approssimarsi all'acqua viene affrontato attraverso dei progetti di spazio pubblico che reinterpretano la multifunzionalità nell'agro verso un'estensione negli usi degli spazi di raccolta dell'acqua per l'agricoltura, riletti alla luce di una funzione aggregativa e di prossimità. La soletta in calcestruzzo che in parte occulta la vasca e permette la definizione di un piano per eventi d'agro. A questo si unisce un dispositivo minimo leggero che serve come struttura di servizio allo spazio pubblico, dotato di spazio sosta e fontana.

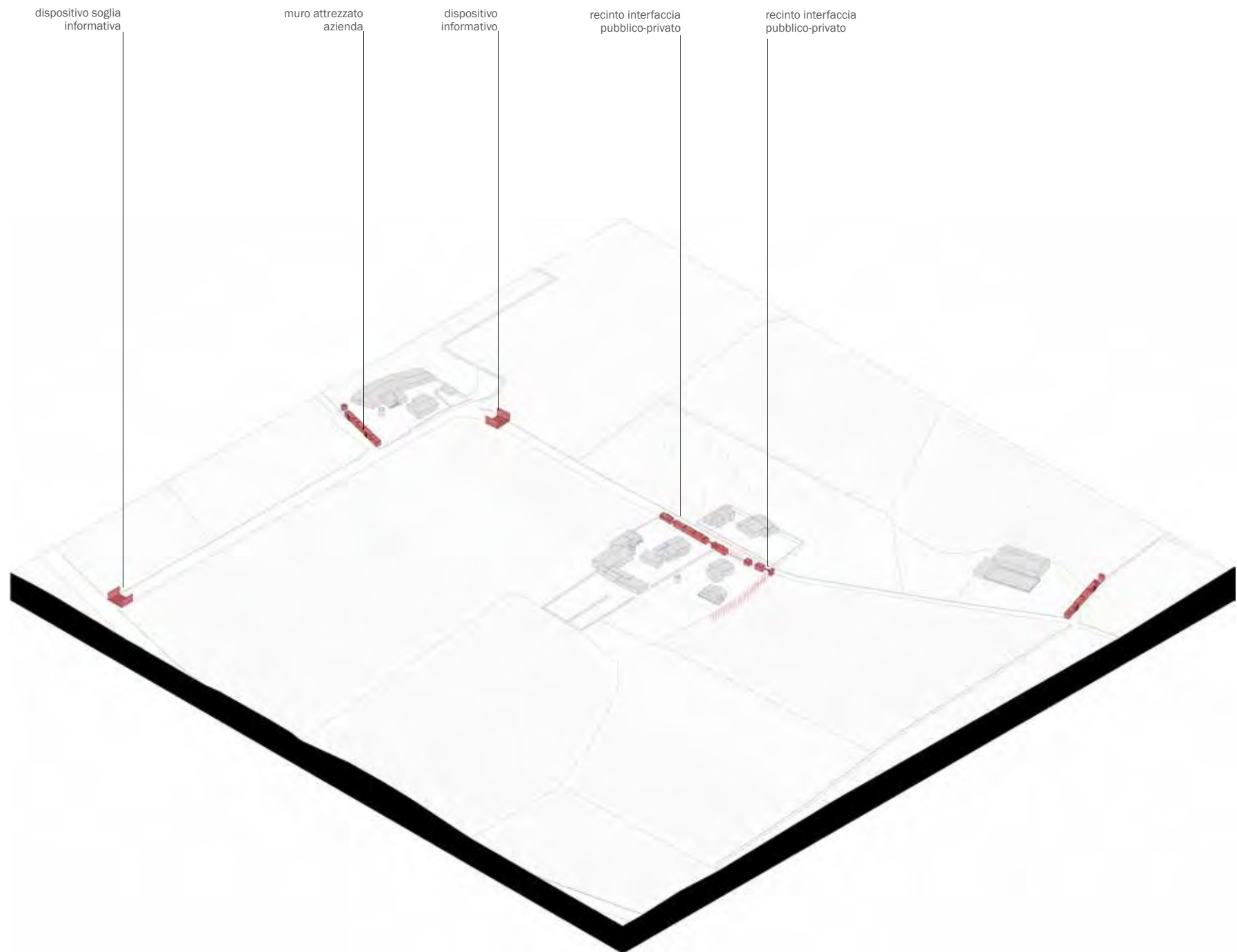
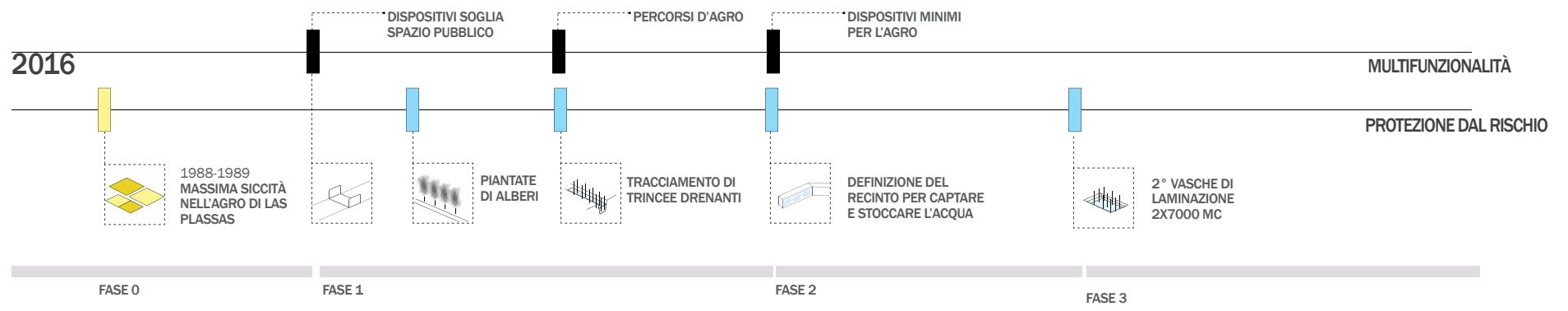
fig. 10[EG_S_WS]

La costruzione di architetture e spazi di qualità per la produzione dell'agro è stato il tema fondamentale al centro delle riflessioni dell'atelier. Comprendere come l'architettura può agire nella lettura dei segni dell'agro, nell'inserirsi all'interno delle trame produttive è stato un tema di discussione interessante e che ha riguardato in particolare la vallata tra le due Giare scelto come area campione per effettuare il test di progetto. La prima intenzione è stata quella di ragionare sulla rete di connessione, sulla quale articolare una serie di dispositivi in grado di leggere il territorio attraverso i suoi ritmi e le sue azioni, definendo una rete di percorsi ecologici di mobilità lenta con una serie di dispositivi che permettono di avere una sosta lungo il percorso, inquadrano viste, informano i visitatori e servono da hub e polo di partenze per biciclette e percorsi di camminata. I poli di riferimento della rete di percorsi sono da un lato le importanti permanenze archeologiche quali il castello di Las Plassas e il nuraghe di Barumini, dall'altro una serie di episodi diffusi, quali le piccole vasche d'acqua esito del riordino agrario e idraulico degli anni '50 con la deviazione del rio S'Acqua Sassa a valle del centro urbano di Las Plassas, l'insediamento di una serie di case coloniche in località *Pauli Arruis* e la definizione di vasche d'acqua, necessarie fonti di approvvigionamento durante la stagione secca. Il progetto mira alla riqualificazione di questi spazi pensati come spazi di sosta durante il percorso e attrezzati con una serie di dispositivi totalmente reversibili che dialogano con l'acqua per prossimità e gestiscono un abbeveratoio per gli animali e una fontana per i viaggiatori. Il rapporto tra dispositivo e spazio aperto deve essere letto all'interno di un'ottica di multifunzionalità dell'agro e dunque capaci di ospitare eventi attraverso uno spazio flessibile che contiene già in essere il carattere del luogo e in cui l'intervento di progetto si limita a un'opera leggera di micro oggetti di servizio (punti informativi, aree di sosta, sedute, parcheggi per biciclette, depositi di attrezzi e mezzi, servizi igienici).

L'intervento sulla rete di spazio pubblico e l'articolazione dei dispositivi di rete è pensata in diretta relazione con l'intervento sul privato che parte dalla volontà di aprire il privato a pratiche ad uso

collettivo riaffermandone e rafforzandone la presenza nel territorio. Il progetto parte dall'idea di agire sul recinto delle aziende, cercando di comprendere le sue forme, i materiali e i suoi gradi di permeabilità. La definizione e l'articolazione del recinto, elemento di profonda riconoscibilità e di scala di paesaggio, può aprirsi alle istanze legate alla questione della multifunzionalità modulando al suo interno varie permeabilità tra spazio pubblico e spazio privato. La volontà non è quella di introdurre un ulteriore grado di urbanità quanto quello di introdurre nuovi gradi di permeabilità tra interno ed esterno, definendo un perimetro che si posa in maniera "leggera" e totalmente reversibile rispetto al nucleo duro interno all'azienda. L'idea è che il recinto possa avere uno "spessore" in grado di garantire nuovi spazi multifunzionali all'azienda e generare una nuova interfaccia con lo spazio pubblico.

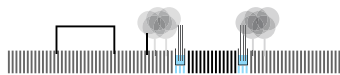
L'unità minima del recinto è costituita dal rural-kit, una serie di dispositivi in grado di introdurre nuove spazialità per differenti usi. Il rural-kit è formato da elementi costruttivi semplici e auto costruibili: una piattaforma di base, una copertura, un setto e un setto vibrato, attraverso la cui composizione si è in grado di articolare le parti del recinto. Questi elementi coniugano due aspetti, quello della definizione di un'immagine coordinata dell'azienda e quello della auto-costruzione. Il kit mira a limitare in tal modo l'eterogeneità dell'auto-costruzione attuale riconducendola all'interno di un'immagine comune del distretto e polo aziendale. Le possibilità di assemblaggio degli elementi del kit definiscono spazi a permeabilità differenti, aperte alle diverse forme che la multifunzionalità può assumere. Si tratta di aree utilizzabili per una breve ricettività, quale ad esempio una breve sosta per il pranzo, o spazi per il commercio dei prodotti della azienda, aperti sia alla promozione sia alla vendita. Un altro tema che il kit può sviluppare è quello relativo all'energia, e all'utilizzo delle materie prime. Rispetto alla produzione energetica il kit può essere integrato con sistemi di fotovoltaico, opportunamente integrato all'interno del sistema o del mini-eolico, dando risposte alla necessità di produzione energetica dell'azienda.



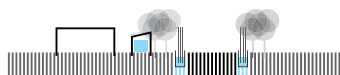
FASE 0 _SICCITÀ 88-89
_ALLUVIONE NOVEMBRE 2013



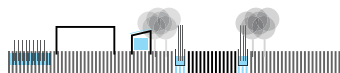
FASE 1 _tracciamento trincee drenanti e nuove piantate



FASE 2 _definizione del recinto in grado di recuperare
e conservare l'acqua

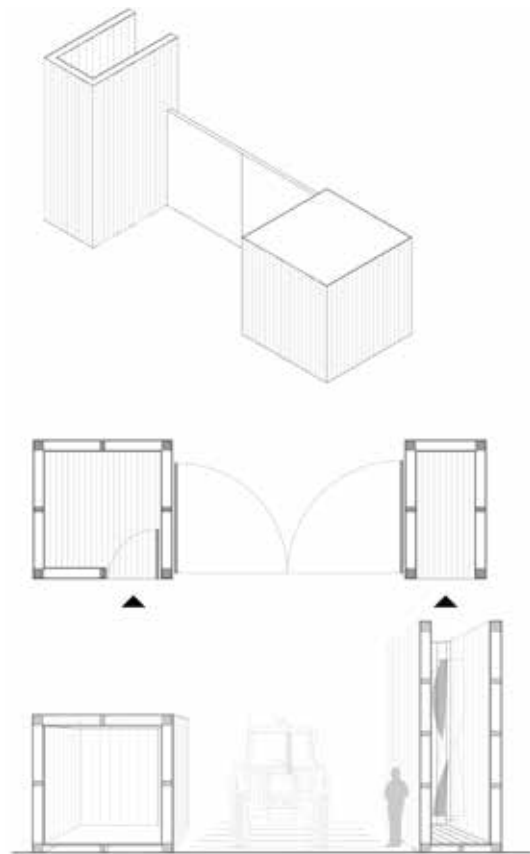


FASE 3 _installazione vasche di fitodepurazione

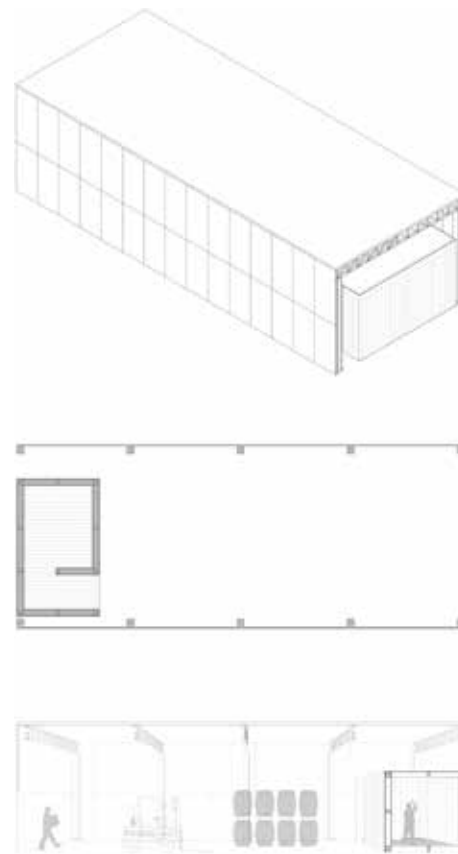
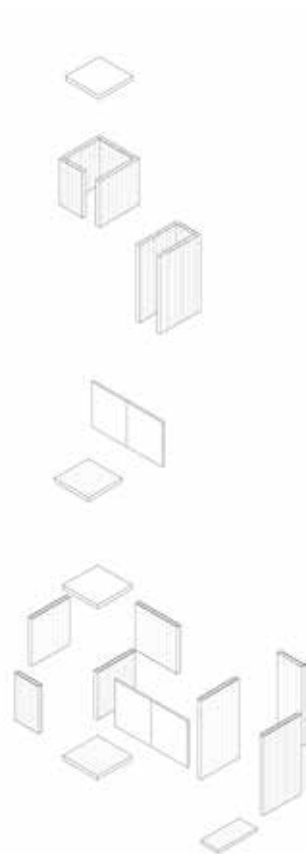


In un contesto come quello della Marmilla appare inoltre fondamentale la questione del controllo dell'acqua nei termini di conservazione della risorsa. Il rural kit offre la possibilità di declinare lo spessore del nuovo muro e interfaccia verso l'esterno come il punto in cui stoccare le riserve idriche necessarie per il soddisfacimento delle esigenze della azienda. A questo è necessario legare un impianto di depurazione, ottenibile attraverso una serie di vasche per il trattamento delle acque reflue attraverso sistemi vegetali. Il controllo dell'acqua può rivelarsi una risorsa preziosissima all'interno dell'azienda che riduce in tal modo gli sprechi e si comporta in maniera autosufficiente rispetto al contesto in cui è inserita e rispetto alla questione dell'intermittenza idrica che colpisce queste regioni dell'isola.

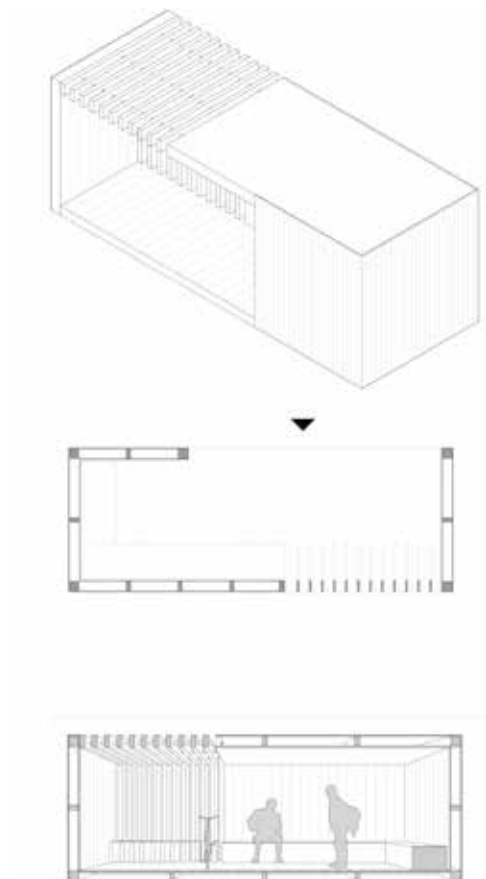
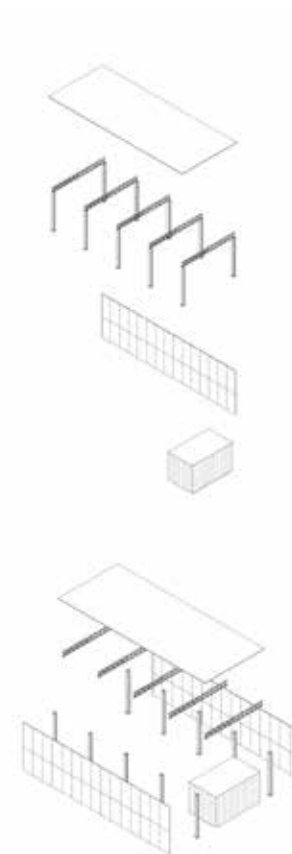
Il progetto cerca di rispondere a un modello di sostenibilità che si basa non solo sulla riciclabilità dei materiali e sulla loro reversibilità, ma anche e soprattutto su una sostenibilità culturale che offre risposte ai temi della autoproduzione e autocostruzione degli elementi costruttivi con un impegno attivo della comunità. Tale estensione del concetto di sostenibilità tiene in conto il ciclo di vita e i costi di funzionamento sul lungo periodo e soprattutto il valore che la coesione sociale, realmente coinvolta nella costruzione del progetto può essere uno strumento fondamentale per i suoi sviluppi futuri. L'apertura alle pratiche quotidiane dell'approvvigionamento idrico, della conservazione dell'acqua rappresenta uno degli obiettivi del progetto che mira a costruire una interfaccia in cui il concetto di multifunzionalità si coniuga con le necessità che l'azienda possiede, ovvero quelle di auto alimentarsi dal suo interno, con la gestione attenta delle sue risorse (l'acqua in primis) e l'autopromuoversi all'esterno attraverso la promozione e la vendita dei suoi prodotti. L'obiettivo è quello di costruire un legame forte e durevole tra territorio e popolazione fondato sul rapporto con il tempo e la tecnica.



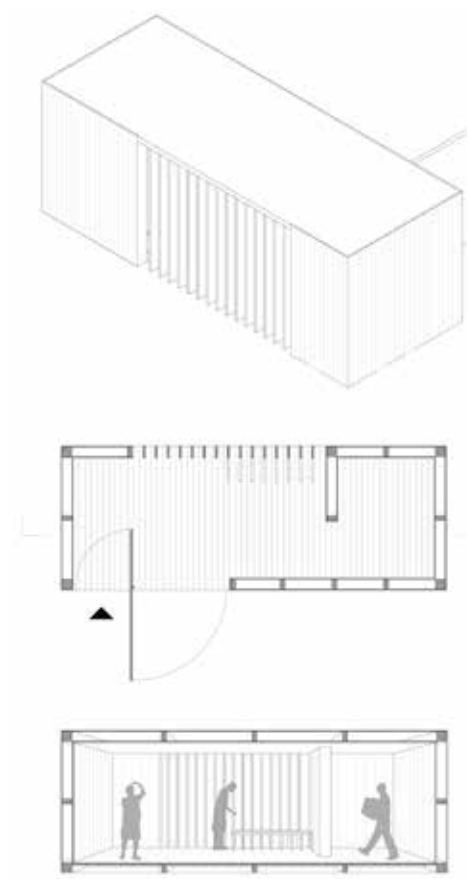
modulo_soglia_



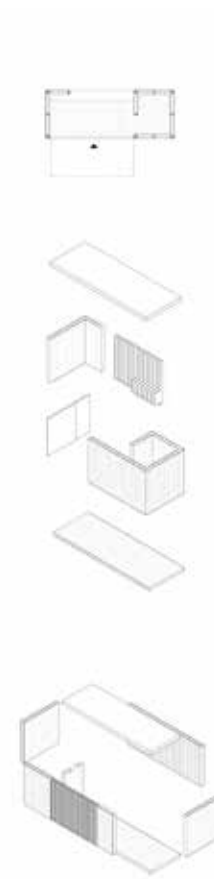
modulo_produzione_



modulo_sosta_



modulo_promozione dei prodotti_



modulo_soglia_

Definisce l'accesso all'azienda ed è costituito da due elementi: il primo può contenere un deposito di attrezzi o un ricovero per un mezzo, il secondo invece si configura come una torre che può contenere un deposito dell'acqua o un dispositivo di produzione di energia pulita, quale un minieolico. I componenti del modulo sono da intendersi come parti del rural kit, pertanto costituiti da un telaio in legno o di acciaio e un rivestimento in tavole di legno o materiale di riciclo.

modulo_produzione_

Si configura come un nuovo padiglione per l'estensione dell'azienda, per stoccare grandi materiali o per lavorazioni per cui è richiesto uno spazio coperto. L'edificio è costituito da uno scheletro portante in acciaio con una pelle in polycarbonato, all'interno una "cassa" di legno contiene il blocco di servizi e di attrezzature specializzate.

modulo_sosta_

Rappresenta l'articolazione del recinto che si apre totalmente verso lo spazio pubblico ed è definito da uno spazio attrezzabile a parcheggio di biciclette e alla sosta per il turismo sostenibile. Il modulo è costruito con l'assemblaggio di 4 parti fondamentali del kit, ovvero il setto, la piattaforma, la copertura e la seduta pensati come gli altri elementi con l'utilizzo di materiali di riciclo.

modulo_mercato_

Si caratterizza come elemento di transizione tra interno ed esterno e costituisce l'occasione di apertura della azienda alla promozione dei prodotti del territorio. In questo caso ai quattro elementi fondamentali del kit si aggiunge anche quello del setto vibrato costituito da una serie di assi di legno posti di taglio che permettono di vedere all'interno dell'azienda le attività che vi si svolgono.



INONDABILITÉ_SÉCHERESSE_INTERMITTENCE

La choix des cas d'étude est hiérarchisé sur la base des grands systèmes hydrauliques et comme ils interprètent les principes de gestion de l'eau. Les conditions climatiques complexes qui caractérisent la Sardaigne, obligent les territoires à se doter d'une série de techniques qui permettent aux villages de gérer de manière autonome les problèmes locaux. La structure des cas d'études est articulé à travers une hiérarchie claire fondée sur le concept de la multiscalarité, c'est-à-dire des rapport entre plusieurs échelles. Le fleuve, ou, pour les cas sarde on parle plutôt de rivière, est analysé comme une architecture de la grande échelle, lu à travers un atlas de carte qui racontent ses modifications historiques, les thèmes de l'approvisionnement hydrique et de la dépuracion. Les cas sont développé à travers trois échelles fixes dans lesquelles on examine le rôle de la technologie, en étudiant les rapports diachroniques à l'échelle du 100.000 qui mets ensemble les réseaux territoriales et les techniques de gestion, puis à l'échelle du 10.000 les rapporte entre les villages et leur systèmes de approvisionnement et le thème du risque et les dynamiques de remplissage et de sécheresse et puis les échelles opératives du 1 :500 et 1 :100 qui montrent les actions sur le territoire. La multiscalarité peut être lue à travers le point de vue du chiasme fleuve-machine et machine-fleuve, qui met en connexion logique les deux éléments et hiérarchise les forme d'une certaine zone. Le fleuve machine est à considérer dans le sens d'un humanisme de Le Corbusier, comme résultat d'une saison continue de modifications et domestications, qui peut être lue dans les bonifications et parcellisations. Les machines du fleuve sont les dispositifs qui font référence au fleuve comme système productive. La relecture des techniques traditionnelles et des principes qui les règlent génère les critères pour analyser le cas contemporaine en développant

le concept de captation, conservation et distribution de l'eau. Les cas d'étude sont choisis sur la base des extrême climatique du régime des pluies. L'alluvion du 18 novembre 2013 qui a frappé toute l'île, ou celle du novembre 2008 pour le centre-sud Sardaigne, et les périodes de grande sécheresse historique sont les question de départ pour un projet qui doit partir des contraintes des territoire pour développer nouvelles stratégies d'approches à travers les questions des principes de gestion de l'eau. Le projet est basé sur un phasage très clair qui vise d'un coté à la mitigation et la prévention du risque, de l'autre à la production de nouveaux espaces pour les habitants. Les cinq cas d'études se concentrent sur les modifications de cinq rivières frappés par problèmes climatiques

- Fleuve Tirso
- Fleuve Temo
- Flumini Mannu
- Rio Mogoro
- Rio Lanessi

Ici en synthèse je pose l'attention à propos des premiers deux cas d'études qui raconte deux dynamiques en opposition, celui de la inondabilité et celle de la sécheresse.

Le premier cas d'étude part de la question de l'inondabilité de villages sardes, thème envisagé depuis longtemps par les historiens et les géographes qui réfèrent des rapports difficiles entre habitats et eau, de différentes réactions des technologies aux questions imposées par les villages. La tradition avait conservé un système de tolérance écologique, qui se basait sur la cure et le contrôle du territoire et des techniques utilisées pour le maintenir. La règle des états de nécessité a gouverné la distribution de villages qui font référence aux fleuve Tirso, où les villages sont exactement disposés sur la ligne du bord alluviale du fleuve. Les intervention du dernier siècle

sur la soi-disant modernisation de la Sardaigne a tracé des nouvelles lignes d'écoulement de l'eau pour la bonification des territoires, en modifiant les rapports avec les cours d'eau en déviant les fleuves, en vidant les étangs intérieurs et tous les systèmes d'eaux qui s'approchait aux villages générant une distance que la planification non réglé des années '70-'80 a rempli avec habitations. La série de cartes à la grande échelle permettent une réflexion autour des principes de conservation captation et distribution de l'eau. L'analyse ponctuelle des éléments du territoire ont contribué au dessin du paysage rural contemporaine, fixant importantes lignes sur le territoire. Aujourd'hui la situation de crise traversé par l'aménagement hydraulique du territoire peut représenter l'occasion pour repenser les rapports entre les technologies et la réseau territoriale. Captation, conservation et distribution peut être lus à travers les plusieurs stratifications qui se superposent sur le territoire, depuis les technologies traditionnelles qui géraient à travers des lignes faibles les ressources naturelles comme les étangs ou les lacs, la modernisation a imposé un nouveau code et dynamique qui répond à une logique plutôt d'usage que écologique et géomorphologique, qui se sert de barrages pour conserver l'eau et des canaux en béton pour la distribuer, souvent tombée au dessous des villages. L'œuvre de imperméabilisation des terrains des dernier décennies a produit km de surfaces où l'eau peut écouler et s'élargir sur les territoire avec beaucoup de dommages. L'épaisseur du fleuve est défini par la distance alluviale du bord de fleuve qui dessine un buffer zone qui peut être traversée par l'eau. Le cas d'étude est concentré sur le village de Solarussa, à deux km du fleuve et avec une relation très forte dans les dynamiques de transformations qui comprennent la bonification des étangs et des lacs qui contenait pendant la plupart de l'année les

eaux des inondations du fleuve. La choix de la thèse est celle de affronter le thème du risque face à trois point de vue

-la question du temps

-le role de la technologie

-la construction d'espaces de qualité

Le village de solarussa, traversé par l'inondation du 2013 lorsque un canal couvert a été la base d'écoulement de l'eau pour envahir les maisons et les territoire au bord du canal. Le projet procède sur trois phases qui combinent la dimension de protection du risque et celle du projet des espaces.

Phase 1_ ouverture canal d'ecoulement de l'eau et des bioswale

Phase2_ bassin de rétention

Phase 3_ réaménagement agricole avec nouveaux plantation d'arbres et dispositifs minimums.

A travers ce trois phases le projet ait sur l'espace publique en travaillant sur des nouveaux parcours et espaces pour les loisirs et la multifonction.

Le second cas d'étude face le thème de la sécheresse qui a frappé la Sardaigne à la fin des années '80, qui a gravement endommagé les campagnes sardes. La région a pourtant travaillé sur un nouveau plan qui avait l'objectif de récupérer et conserver les eaux, en complétant un nouveau réseau hydraulique amélioré dans la distribution et renforcé dans la conservation dans les bassins. Le nouveau aménagement de l'eau en Sardaigne a généré un réseau complexe qui relie les bassin versant du centre nord de l'île à celle du sud en lissant découverte une série de zone qu'on a choisi comme cas d'étude et qui souffre de ce risque hydraulique d'un côté et de l'autre celui de la désertification. Le plateau de la Planargia est une région qui fait partie de ce coin d'exclusion du réseau unifié sarde. Cette zone ne montre pas les minimums historique des précipitations par année mais particulièrement frappée par les phénomènes

de la désertification causé par la dominance du vent de mistral, très fort dans l'ouest de l'île. Le territoire montre dans ses formes un système de technique qui ont géré la sécheresse et l'absence de l'eau. La région est caractérisé du point de vue géologique par un grand fleuve, le fleuve Temo, et puis une série de petits rivières qui coupe le grand plateau en générant des importantes vallées sur les plateaux basatiques. Les villages lisent cette condition territoriale en se disposant à couronne sur la vallée pour pouvoir contrôler l'eau en descente. Le contrôle de l'eau est géré à travers deux techniques différentes qui associent la dimension de la conservation de l'eau à celle de la captation et distribution, comme les terrasses dans la pente et les murs à sec dans les plateaux. Les deux techniques travaillent d'une manière différent avec le sol, d'un côté avec la masse d'eau en descente, de l'autre la masse de pierre peut imagasiner l'eau et puis la laisser doucement au pieds du mur. La vallée est en plus traversé par dynamiques intéressantes du tourisme et agriculture lié à la coltivation et la transformation du vin.

La zone est caractérisé en plus par grandes extensions des panneaux photovoltaïques qui occupent environ 10 hectares de surfaces, à coté de ça une voie ferrée abandoné traverse la région avec plusieurs dispostifs sur sa ligne qui definissent des éléments ponctuelle d'une reseau territoriale. La thèse réfléchit sur le rôle de la production d'énergie et production de l'eau, sur la base que la mitigation des photovoltaïque dans la campagne soient celui de l'insérer dans les pratique productive de la campagne comme celles de gestion et récupération de l'eau. Le projet se developpe sur trois phases :

- récupération de l'architecture des voies ferrées et de l'eau du panneaux
- bassin de conservation de l'eau
- réamenagement agricole et dispositifs

minimums.

Les projet de la thèse face la thématique de la vulnérabilité des territoire, la première relative à la nature, à l'homme et à la vie, dans le sens que il faut travailler à travers des approches intégrés pour résoudre les problèmes écologiques, les modifications imposé par l'homme et de l'autre celui plus grave, c'est-à-dire l'absence de vie.

Costruzione di un abaco di linee guida |

Ecologie, tecniche e tecnologie |

Progetto - processo |

Prospettive future |

MATERIALI PER LA COSTRUZIONE DI LINEE GUIDA

Costruzione di un abaco di linee guida

Inondabilità, siccità e intermittenza rappresentano le tre chiavi di lettura con cui leggere il rapporto tra il progetto dell'acqua e il cambio climatico, affrontando una serie di estremi climatici. La costruzione di un abaco di linee guida per il progetto dei paesaggi rurali deve riflettere sulla necessità, in taluni casi l'urgenza, rispetto alle dinamiche dell'acqua nell'agro, trasformando il pericolo e il rischio in una opportunità di nuovi ripensamenti. I temi della multifunzionalità dell'agro, della trasformazione dei bordi dei villaggi per accogliere forme nuove di produzione, della dinamicità dell'azienda produttiva quale attrattore di economia, o ancora esperienze di orti urbani e di micro-agricoltura, rappresentano alcune delle dinamiche che coinvolgono la campagna contemporanea e a cui il progetto può dare risposte. L'approccio induttivo su cui si fonda la ricerca ha come esito un quadro di buone pratiche per la costruzione di spazi di qualità che si servono delle tecnologie di gestione dell'acqua e della terra partendo da un'analisi approfondita attraverso la tradizione e le tecniche contemporanee nella distribuzione, captazione e conservazione dell'acqua.

Il ruolo prezioso della tradizione risiede non solo nell'essere espressione di esperienze che appartengono alla lunga durata, frutto di sofisticate elaborazioni nel corso dei secoli, ma anche e soprattutto quello di rispondere alle logiche della necessità, che spesso concordano con quelle dell'adeguatezza al luogo e che oltre ad assolvere alle questioni indicate dai paradigmi di gestione dell'acqua, parlano anche di qualità dello spazio e di uso corretto delle risorse e della materia.

La ricerca distingue differenti rapporti tra centri urbani e acqua in base alle relazioni fondative che questi instaurano e hanno instaurato con l'uso della risorsa, in taluni casi dalla sua protezione, in altri dalla indispensabile vicinanza. Queste categorie sono la base di partenza da cui si muove l'abaco di linee guida, caratterizzate da un diverso rapporto del margine del villaggio con la risorsa acqua. Il superamento della tradizione che lega in maniera inscindibile tutela e vincolo può essere

spezzata attraverso una attenta opera di conservazione della memoria ereditaria dei principi che hanno regolato l'insediamento nei villaggi attraverso le tecniche di controllo dell'acqua¹, nel tentativo di intercettare i processi di domesticazione e simulazione attualmente in corso². L'operatività dell'abaco parte dunque da una individuazione di spazi su cui agire, e su cui gli effetti delle trasformazioni possono provocare gravi disastri come si è visto nei casi delle inondazioni del 2013. In questo caso il tema del margine del villaggio coincide con quello che Eugenio Turri definisce come ecotono, ovvero l'entità di passaggio di transizione tra due fasi differenti, spazi in cui i limiti si esprimono attraverso non delle linee definite quanto spessori, confini permeabili, luoghi di scambio e di confronto tra interno e esterno³. L'estensione dell'ecotono è dunque di difficile individuazione, supera e oltrepassa i limiti imposti dai perimetri normativi che riguardano da una parte il rischio idrogeologico per inondazione che coincide solitamente con un limite all'edificazione. Costringe infatti a riflettere sulle modalità di agire su queste aree e sui caratteri, in primo luogo costruttivi, che l'architettura e il nuovo devono possedere, e come è possibile intervenire su quello che è già costruito. Le categorie pertanto suddivise tra pendio e piano riflettono i modi di rapportarsi dei centri urbani ai principi di gestione dell'acqua e la distanza varia forme e usi a seconda degli spessori individuati.

Per lo sviluppo dell'abaco si è proceduto quindi ad individuare rispetto ai tre temi analizzati quali sono le criticità legate alle variazioni del regime idrografico alla luce dei casi studio, in cui si sono riportati una serie di eventi eccezionali che non fanno riferimento al valore medio, quanto a un estremo, in modo da dimostrare il massimo rischio a cui i territori sono stati esposti finora; da un lato le grandi siccità, dall'altro le inondazioni, o la sempre più frequente intermittenza idrica che alterna i due periodi. Emerge pertanto un quadro di criticità che il cambio climatico porta con sé insieme al rischio e i relativi danni, che questo può provocare. La relazione di causa-effetto che lega

1. cfr. Gambino R., *Paesaggio e progettazione*, in *Geografia*, Unicopli, Milano, 2009.pp.211-215.

2. cfr. Raffestin C. *Le rôle des sciences et des techniques dans les processus de territorialisation*, Revue européenne de sciences sociales, Tomo XXXV, N° 108, 1997, pp. 93-106.

3. cfr. Turri E., *Il paesaggio come teatro. Dal territorio vissuto al territorio rappresentato*, Marsilio, Venezia, 1998. pp. 161-180.

il rischio al danno provocato trasforma da necessità a urgenza la ragione formale dello studio di una azione di progetto. Le criticità rispetto ai temi individuati possono essere divise in due categorie, ovvero quelle relative all'eccesso d'acqua da una parte e all'assenza dall'altra. Per la prima categoria si possono indicare:

- Frane nelle terre in pendio;
- Problemi di drenaggio negli orti;
- Terreno grasso e impermeabile
- Problemi agli edifici e alle attrezzature.

Mentre dall'altra parte i temi relativi all'assenza acqua sono legati maggiormente alle difficoltà colturali e di erogazione dei servizi primari:

- Pascolo assente;
- Assenza di acqua per l'irrigazione;
- Assenza di acqua per i servizi.

Per le altre categorie di criticità mi pare opportuno mettere insieme i due temi riguardanti la scala del villaggio, visto quale entità in continuo rapporto storico, come più volte mostrato dentro la ricerca e che denunciano una certa inadeguatezza diffusa del sistema infrastrutturale idraulico, dovuto principalmente alla scarsa manutenzione e in alcuni casi a vuoti normativi e sbagliate previsioni.

- Rottura e superamento degli argini;
- Tombamento di canali in centro urbano
- Allagamenti di strade e abitazioni;
- Danni alle infrastrutture;
- Danni alle terre produttive in prossimità della città.

Il tema dell'assenza dell'acqua nei centri urbani si deve all'impoverimento delle falde acquifere, nei casi in cui l'acqua viene prelevata dal sottosuolo, in altri casi da razionalizzazioni idriche delle reti di distribuzione comuni a più villaggi. In questi casi spesso l'acqua partizionata è ancora una pratica ancora largamente utilizzata in vaste aree dell'isola a prescindere dalle distanze del centro dalla sorgente. Il caso per esempio del

Monti Ferru è emblematico rispetto a questo tema, la sorgente di Santu Miale, località in comune di Santu Lussurgiu serve sostanzialmente buona parte dei centri della valle del rio Mannu, e nonostante questo si arriva a condizioni di partizionamento d'acqua nei comuni più prossimi alla fonte. A questo si aggiungono due sostanziali modifiche, ovvero la riduzione e l'impoverimento delle acque sotterranee delle falde acquifere e quindi il relativo minor pescaggio da parte della rete di pozzi diffusa nel territorio. Dall'altra parte quella relativa alla evaporazione delle acque dei bacini artificiali e il rischio di salinizzazione.

Criticità e risorse rappresentano importanti strumenti di indirizzo e di controllo delle azioni di progetto, e non devono essere letti in maniera univoca e gerarchizzante quanto azioni che spesso agiscono in maniera ibrida e simultanea, sia nel rischio derivante dall'eccesso d'acqua sia in quello opposto. Attraverso la costruzione di un abaco di linee guida si prova a fornire i materiali per uno strumento tecnico di azione contro il cambio climatico che muova in particolare sul tema della costruzione di spazi nell'agro analizzandone gli strumenti operativi. Per far questo nella matrice sono riportati criticità e azioni in maniera separata, in modo da definire una rete che accoglie le diverse criticità e azioni di intervento. Le casistiche studiate si riferiscono a un sistema di insiemi aperti in cui le criticità possono costantemente modificarsi in virtù delle condizioni climatiche.

L'abaco si compone quindi di due parti fondamentali, una che analizza sostanzialmente lo stato di fatto, le condizioni attuali di intervento e le prospettive di radicalizzazione delle criticità rispetto alle mutazioni del clima e del rapporto tra centri urbani e acqua. L'altra invece che analizza gli strumenti per intervenire e i tipi di spazio che questi strumenti possono costruire, all'interno della logica della ricerca che ragiona sulla tecnica per costruire spazi di qualità. Tra queste due parti si installa ancora una volta un "nuovo filtro osmotico" costituito dalle operazioni di progetto, atti fondamentali che utilizzano le tecniche in base alla criticità dell'area e all'intenzione che il progettista vuole attuare.



_fig. 1

PRINCIPI DI GESTIONE DELL'ACQUA

Thiesi, pozzo freatico. L'immagine mostra la continuità dei principi di gestione dell'acqua all'interno del quotidiano. Conservazione, captazione e distribuzione dell'acqua regolano le relazioni sociali attraverso un'economia minuta di piccola scala e attraverso le trasformazioni di scala territoriale.

(1945, Autore sconosciuto) [I_T_1]

La ricerca del gruppo *River, Space and Design* riflette su una serie di metodi e strategie intorno al progetto dei fiumi in ambito urbano⁴ attraverso una lettura attenta dei processi trasformativi che il fiume e l'acqua generano. Per far questo introducono un interessante quadro matriciale legato a strumenti e misure di progetto.

L'agro introduce una casistica molto complessa legata alla variabilità dello spessore del fiume e a diversità d'uso, in particolare rispetto al tema della multifunzionalità e dell'estensione del concetto di produzione oltre a quello tradizionale di produzione agricola. Per questo motivo le operazioni assumono un valore chiave collocandosi *in medias res*, tra lo studio delle criticità del sistema e gli strumenti di progetto.

Le strategie di progetto illustrano una serie di modi per rispondere alle criticità che il cambio climatico porta nelle aree prese in esame e soprattutto la loro capacità di comportarsi in maniera resiliente rispetto a questo, assorbendone almeno in parte le istanze modificative. Si tratta di una serie di approcci che il progettista può adottare rispetto all'acqua e alle condizioni del luogo; ogni strategia di progetto combina in sé uno o più strumenti operativi in grado di misurare la modificazione e attivare un sistema di controllo, di potenziamento o valorizzazione di una risorsa. Lo spettro di possibilità delle scelte rende chiaro come in differenti maniere si è in grado di agire su una stessa criticità e lascia quelle aperture ed elasticità che il progetto deve necessariamente avere. A differenza delle altre categorie è infatti difficile definire un numero finito di azioni che vanno valutate di caso in caso e che dipendono direttamente dal rapporto tra criticità, luoghi e spazi. Per questo le categorie che sono inserite all'interno della matrice alludono a grandi temi che possono essere sviluppati in maniera circostanziata in sede di progetto.

- Tollerare
- Estendere
- Sovrapporsi
- Resistere

- Rinforzare
- Divergere
- Conservare
- Contenere
- Filtrare
- Variare
- Creare
- Modificare
- Raccogliere

Il quadro operativo lavora necessariamente insieme a una serie di strumenti pre-ordinati e non è da pensare quale esclusiva risoluzione di una determinata criticità quanto una guida alla scelta degli strumenti per la definizione degli spazi. Il rapporto tra le azioni e gli spazi può essere letto attraverso i paradigmi di gestione dell'acqua, e quindi verso un'attenzione sulle pratiche che la tradizione ha messo in atto per risolvere determinate necessità. Difficilmente un progetto si risolve con un'unica azione, la capacità di combinazione delle azioni è strumento essenziale per la costruzione di spazi di qualità e in questo la tecnologia ha il ruolo di gestire due nodi fondamentali, ovvero il rapporto con la risorsa acqua, leggendone i ritmi e le modificazioni, e dall'altra parte capire i gradi di modificabilità del suolo, e i rapporti materici tra le parti. Per far questo gli strumenti sono in grado di strutturare e definire le azioni attraverso dispositivi in grado di attivare il processo. Questi hanno spesso una importanza che va dalla scala di dettaglio a quella territoriale in quanto si connotano come elementi appartenenti a una rete diffusa nel territorio. Articolare e gestire i nodi significa affinare gli strumenti che controllano trasformazioni multiscalari.

La riflessione sugli strumenti si è concentrata nella maniera in cui questi si confrontano con i paradigmi di gestione dell'acqua e come questi nelle loro forme li recepiscano. Captazione dell'acqua, conservazione e distribuzione che si è avuto modo di leggere attraverso il filtro dell'architettura storica e tradizionale permettono di ordinare gli strumenti e costruirne un abaco da

4. cfr. M. Prominski, *River.Space.Design. Planning Strategies, Methods and Projects for Urban Rivers*, Birkhauser, Zurich, 2012. pp.8-10.

5. cfr. Papillault, 2012, pp. 18-65.

6. ibidem

_fig. 2

MEMORIA E INVENZIONE

Il progetto delle vinerie di Bel-lloc del gruppo catalano RCR arquitectes affronta la logica del contenere il suolo e della costruzione di una cantina vinicola quasi totalmente ipogea ad aria passante. Il tema è interpretato con la costruzione di una nuova topografia e un sistema di contenimento del suolo costituito da una serie di assi di acciaio di riciclo da un cantiere navale.

[A_F_FM]



utilizzare in sede di progetto e in modo da attuare le azioni individuate al fine di costruire spazi di qualità.

Rispetto alla captazione, questa può essere di tipo superficiale, sotterranea o di riciclo, attraverso sistemi di prese dal fiume, di pozzi e di riciclo dell'acqua captata dalle coperture e riutilizzata a fini del miglioramento delle condizioni dei terreni agricoli circostanti. Conservare l'acqua significa stoccarla per i lunghi periodi di siccità che spesso caratterizzano l'isola. Gli strumenti che assolvono a questo principio sono le torri dell'acqua, elementi della tradizione moderna in molti casi ancora attivi nei centri urbani che costituiscono il serbatoio urbano messo in pressione attraverso un suo posizionamento e cambio di quota. Appare interessante notare rispetto ai centri di montagna di salto di quota importante l'assenza delle torri a vantaggio di asche interrato posizionate interrato nel salto di quota posto a monte del centro urbano. Per le tecniche di distribuzione si cita il ridisegno della trama dei canali per facilitare le procedure di drenaggio e la conservazione dell'acqua in apposite vasche di laminazione. Queste differiscono in vasche a cielo aperto e vasche chiuse che variano a seconda delle condizioni climatiche. La distribuzione dell'acqua si inserisce anche nei temi di assetto del suolo e della terra attraverso le tecniche del girappoggio, del franappoggio e del rittochino. L'innalzamento degli argini, la costruzione di barriere temporanee e tipi di suolo a permeabilità differente rappresentano interessanti riflessi negli strumenti di progetto. La definizione degli strumenti e delle azioni ha il compito di strutturare spazi di qualità che riguardano il tema dell'interfaccia tra pubblico e privato, letto all'interno delle dinamiche di multifunzionalità che attraversano l'agro contemporaneo.

- L'interfaccia pubblico-privato
- La casa-bottega
- L'azienda multifunzionale
- I percorsi d'agro
- Gli spazi pubblici d'agro
- Bordo fiume urbano

- Interfaccia al canale interno
- Orti privati
- Orti collettivi

La gestione dell'acqua e la gestione della terra rappresentano due importanti strumenti per agire in termini di qualità dello spazio rispetto ai casi studio affrontati che trattano il mutuo rapporto tra la risorsa acqua e l'abitare. In questo caso è da intendere l'abitare all'interno di una dimensione più complessa, vicina al termine habitat usato in ecologia, che riferisce alle relazioni tra gli individui di una specie e le componenti abiotiche dell'ambiente in cui la specie stessa vive.

La matrice sintetizza al suo interno l'approccio seguito all'interno dei casi studio che si fondano su tre concetti fondamentali:

- lettura dei principi di gestione dell'acqua
- processualità dell'intervento
- flessibilità dei dispositivi

I principi di gestione dell'acqua permettono di mettere in comunicazione in maniera multiscale le tecniche tradizionali e i sistemi territoriali, rileggendo i criteri posizionali dei villaggi e le loro trasformazioni insieme alle tecnologie che li hanno generati.

L'intervento che si fonda su una rete deve agire attraverso un processo chiaro che mira a un risanamento e recupero ambientale complesso, sia in termini meramente tecnologici che in quelli di restituzione degli spazi alle comunità.

Lo studio coordinato del rischio e delle dinamiche multifunzionali dell'agro rappresentano una sfida interessante per studiare la flessibilità delle architetture e dei dispositivi utilizzati. Il dispositivo minimo infatti non diventa solo un elemento tecnico, quanto un supporto alla flessibilità, che eviti soluzioni rigide e definitive e, citando Branzi, favorisca dispositivi reversibili, incompleti, imperfetti, che permettano di adeguare continuamente lo spazio abitato a nuove attività, non previste e non programmate.

La matrice è occasione per definire una serie di approcci di intervento in forma di abaco rappresentati dal quadro delle operazioni che indicano una modalità di risoluzione delle criticità individuate attraverso gli strumenti di gestione dell'acqua e gestione della terra. La costruzione di una "cassetta degli attrezzi" per il progetto di fronte al cambio climatico diventa assolutamente necessaria attraverso una puntuale esemplificazione delle singole operazioni e le loro modalità di azione sul territorio.

2.1 FRANE NEI TERRENI IN PENDIO

2.2 PROBLEMI DI DRENAGGIO NEGLI ORTI

2.3 TERRENO GRASSO E IMPERMEABILE

2.4 PROBLEMI AGLI EDIFICI E ALLE ATTREZZATURE

2.5 ROTTURA O SUPERAMENTO DEGLI ARGINI

2.7 ALLAGAMENTI NELLE STRADE E NELLE ABITAZIONI

2.8 DANNI ALLE INFRASTRUTTURE

2.9 DANNI AGLI EDIFICI PRODUTTIVI

2.10 DANNI ALLE TERRE PRODUTTIVE

2.11 ASSENZA DI PASCOLO

2.12 ASSENZA DI ACQUA PER LE ATTIVITÀ PRODUTTIVE

2.13 ASSENZA DI ACQUA PER USO DOMESTICO

2.14 IMPOVERIMENTO DEGLI ORTI PERIURBANI

2.15 IMPOVERIMENTO DELLA FALDA ACQUIFERA

2.16 EVAPORAZIONE SUPERFICIALE DELLE ACQUE DEI BACINI

2.16 EVAPORAZIONE SUPERFICIALE DELLE ACQUE DEI BACINI

2.17 SALINIZZAZIONE DELLE ACQUE DEI BACINI

3.1 TOLLERARE

3.2 ESTENDERE

3.3 SOVRAPPORSI

3.4 RESISTERE

3.5 RINFORZARE

3.6 DIVERGERE

3.7 CONTENERE

3.8 FILTRARE

3.9 VARIARE

3.10 RACCOGLIERE

4.1 PRESE DELL'ACQUA

4.2 TERRAZZAMENTI

4.3 POZZO DI GRANDE DIAMETRO

4.4 POZZO DI PICCOLO DIAMETRO

4.5 MURO A SECCO

4.6 LUNETTAMENTI

4.7 CUMULI

4.8 SBARRAMENTI

4.9 VASCHE DI LAMINAZIONE
A CIELO APERTO

4.10 VASCHE DI LAMINAZIONE
INTERRATE

4.11 RINATURALIZZAZIONI

4.12 TORRI DELL'ACQUA

4.13 CANALI DI DRENAGGIO

4.14 SISTEMI DI FITODEPURAZIONE

4.14 CANALI A CIELO APERTO

4.15 IRRIGAZIONE A TUBI INTERRATI

5.1 GRANDI CONTENITORI AGRICOLI

5.2 OSSERVATORI DI PAESAGGIO

5.3 PERCORSI NELL'AGRO

5.4 SPAZI PER L'ACQUACOLTURA

5.5 INTERFACCIA
CENTRO URBANO-CANALE

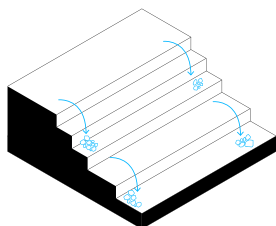
5.6 INTERFACCIA
STRADA-AZIENDA

5.7 SPAZI PUBBLICI IN AGRO

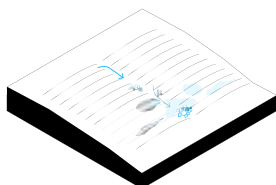
5.8 ORTI COMUNI

5.9 AREE BOSCHIVE

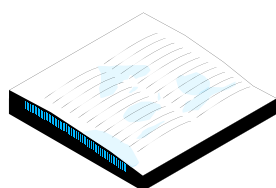
2.1 FRANE NEI TERRENI IN PENDIO



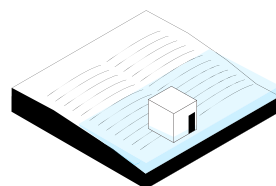
2.2 PROBLEMI DI DRENAGGIO NEGLI ORTI



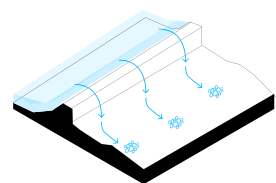
2.3 TERRENO GRASSO E IMPERMEABILE



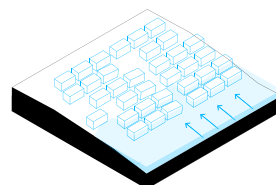
2.4 PROBLEMI AGLI EDIFICI E ALLE ATTREZZATURE



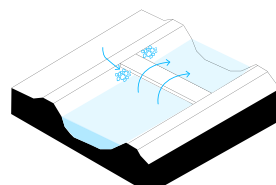
2.5 ROTTURA O SUPERAMENTO DEGLI ARGINI



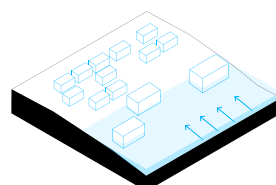
2.7 ALLAGAMENTI NELLE STRADE E NELLE ABITAZIONI



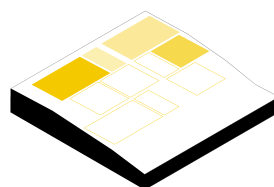
2.8 DANNI ALLE INFRASTRUTTURE



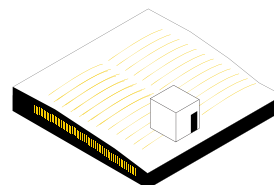
2.9 DANNI AGLI EDIFICI PRODUTTIVI



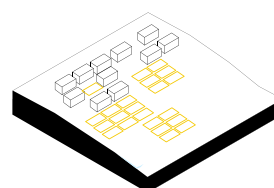
2.10 DANNI ALLE TERRE PRODUTTIVE



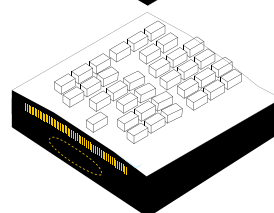
2.12 ASSENZA DI ACQUA PER LE ATTIVITÀ PRODUTTIVE



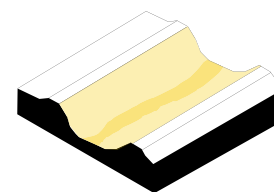
2.14 IMPOVERIMENTO DEGLI ORTI PERIURBANI



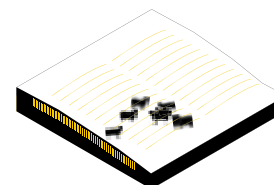
2.15 IMPOVERIMENTO DELLA FALDA ACQUIFERA



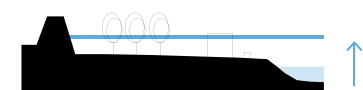
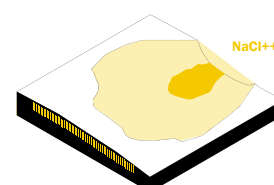
2.16 EVAPORAZIONE SUPERFICIALE DELLE ACQUE DEI BACINI



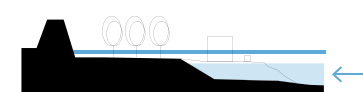
2.11 ASSENZA DI PASCOLO



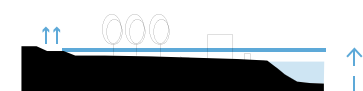
2.17 SALINIZZAZIONE DELLE ACQUE DEI BACINI



3.1 TOLLERARE



3.2 ESTENDERE



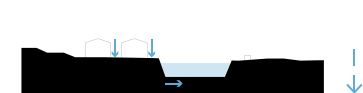
3.3 RESISTERE



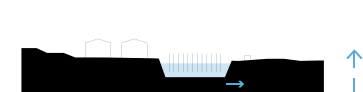
3.4 RINFORZARE



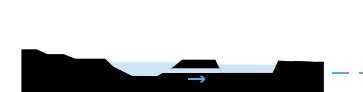
3.5 SOVRAPPORSI



3.6 RACCOGLIERE



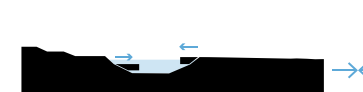
3.7 FILTRARE



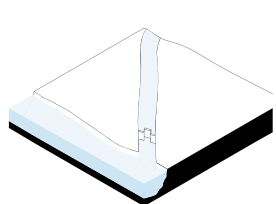
3.8 CONTENERE



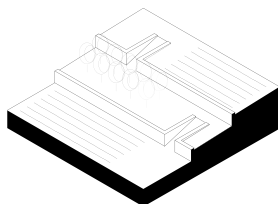
3.9 DIVERGERE



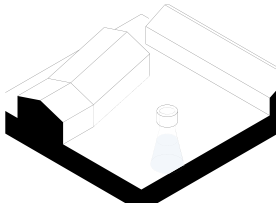
3.10 VARIARE



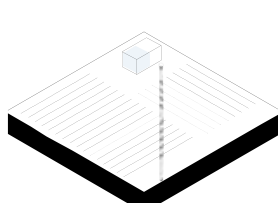
4.1 PRESE DELL'ACQUA



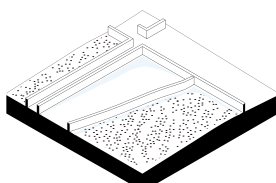
4.2 TERRAZZAMENTI



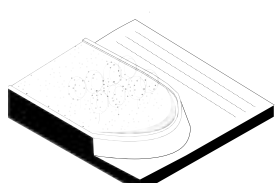
4.3 POZZO DI GRANDE DIAMETRO



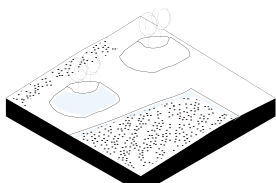
4.4 POZZO DI PICCOLO DIAMETRO



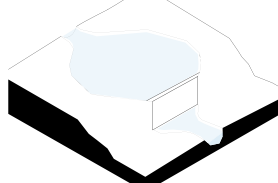
4.5 MURO A SECCO



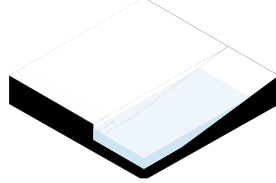
4.6 LUNETTAMENTI



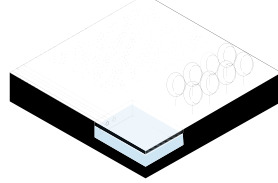
4.7 CUMULI



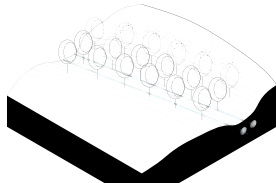
4.8 SBARRAMENTI E ARGINATURE



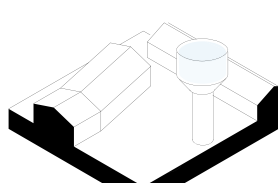
4.9 VASCHE DI LAMINAZIONE A CIELO APERTO



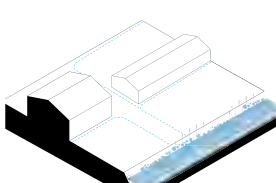
4.10 VASCHE DI LAMINAZIONE INTERRATE



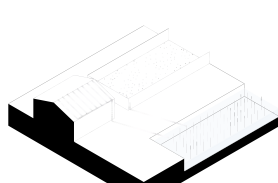
4.11 RINATURALIZZAZIONI



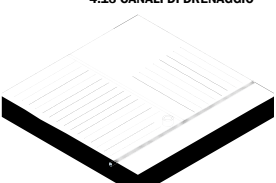
4.12 TORRI DELL'ACQUA



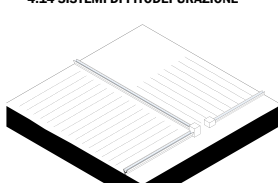
4.13 CANALI DI DRENAGGIO



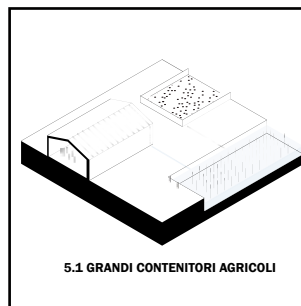
4.14 SISTEMI DI FITODEPURAZIONE



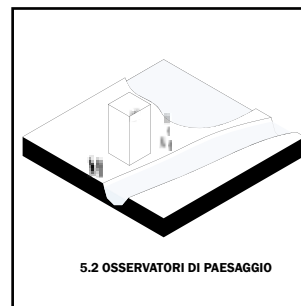
4.14 CANALI A CIELO APERTO



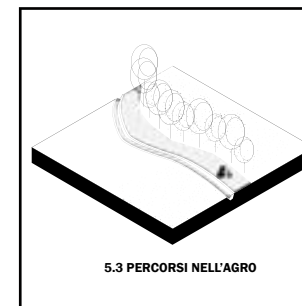
4.15 IRRIGAZIONE A TUBI INTERRATI



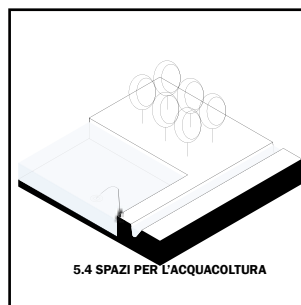
5.1 GRANDI CONTENITORI AGRICOLI



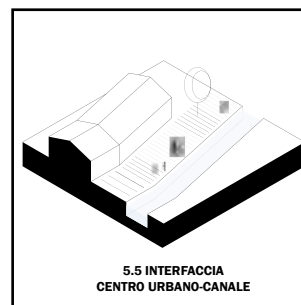
5.2 OSSERVATORI DI PAESAGGIO



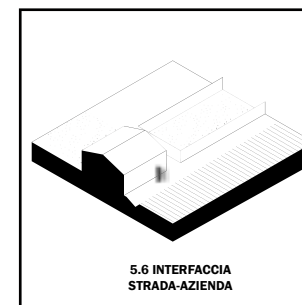
5.3 PERCORSI NELL'AGRO



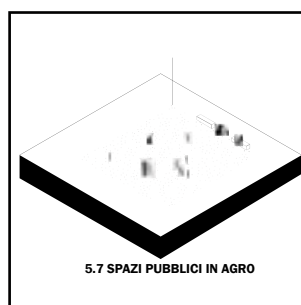
5.4 SPAZI PER L'ACQUACOLTURA



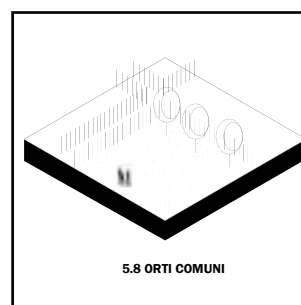
5.5 INTERFACCIA CENTRO URBANO-CANALE



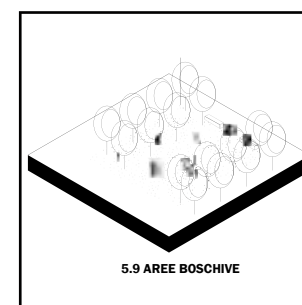
5.6 INTERFACCIA STRADA-AZIENDA



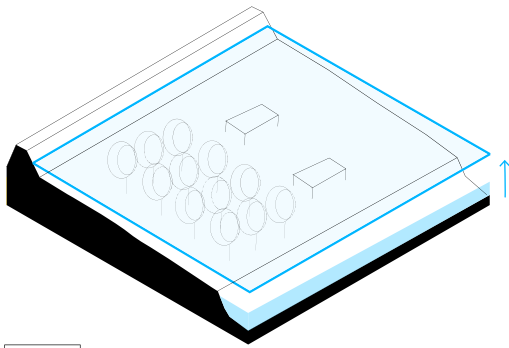
5.7 SPAZI PUBBLICI IN AGRO



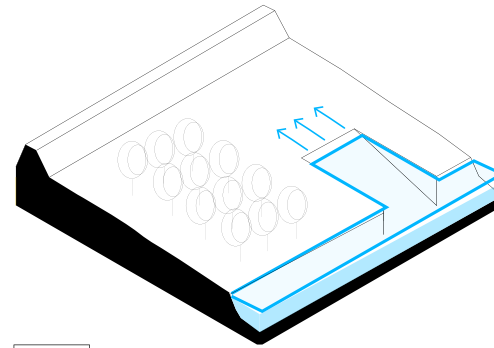
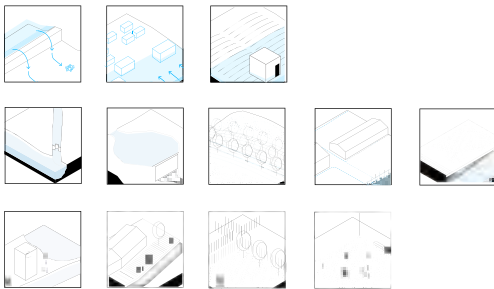
5.8 ORTI COMUNI



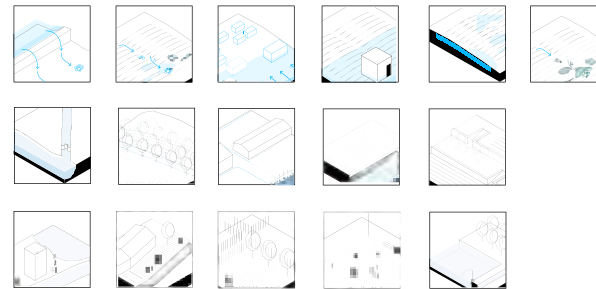
5.9 AREE BOSCHIVE



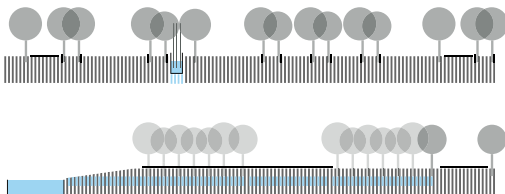
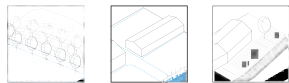
3.1 TOLLERARE



3.2 ESTENDERE



||||| Bordeaux rive droite, Michel Desvigne. Bordeaux



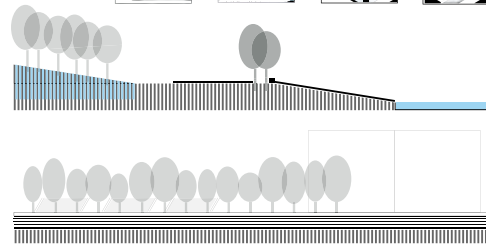
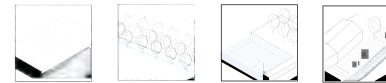
Il progetto del parco per la Riva destra della Garonna a Bordeaux si fonda sul tollerare la minaccia, attraverso una nuova fondazione in area inondabile. Le antiche trame della ferrovia su cui col tempo si era sovrapposto un tessuto fatto di grandi padiglioni industriali e piccole fabbriche

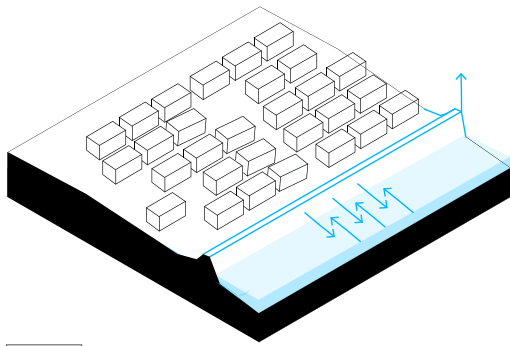
che hanno inquinato l'area. Attraverso il tracciamento di trincee drenanti e nuove fasce di rinaturalizzazioni il parco ammette la sua inondabilità e depura il terreno dalle sostanze inquinanti. Si genera un nuovo interfaccia poroso in grado di adattarsi ai comportamenti del fiume.

||||| Ribera das naus, PROAP e GAP. Lisbona

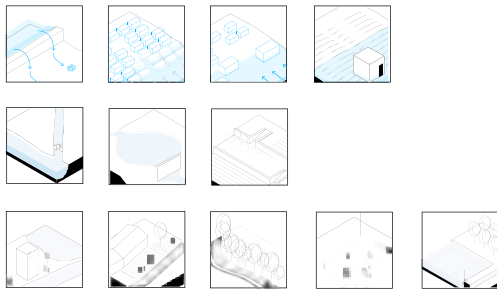
Il lungofiume di Ribera das Naus rappresenta storicamente l'area dei bacini di carenaggio del porto di Lisbona. Il progetto di Joao Nunes si basa sul concetto dell'estensione dello spazio pubblico in maniera duplice. Da una parte sulle forme dei

bacini storici definisce una nuova topografia che si popola di nuove piantate di alberi e dall'altra parte, con un piano inclinato in calcestruzzo si approssima al fiume con una spiaggia artificiale.





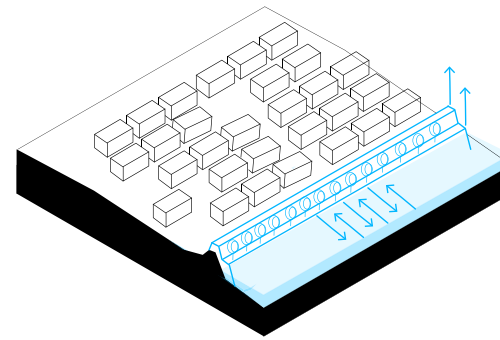
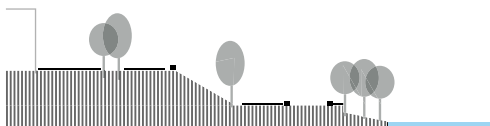
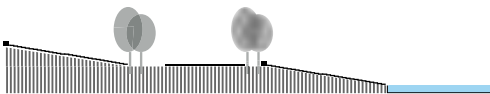
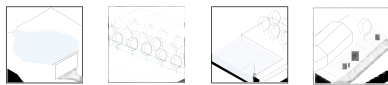
3.3 RESISTERE



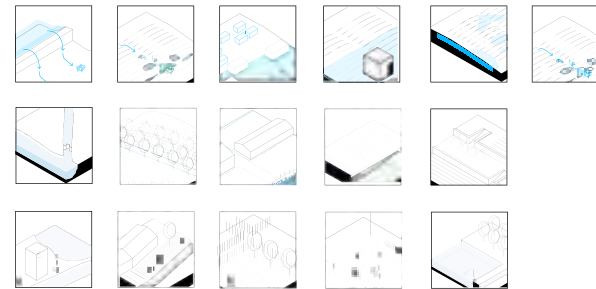
||||| Berges du Rhone, In Situ. Lyon

Il lungofiume del Rodano e della Saona a Lyon è caratterizzato da una ridefinizione dell'argine e dello spazio di bordo fiume ridefinendo il rapporto tra fiume e città. Le modificazioni della sezione definiscono rapporti diversi con il resto della città con un rapporto

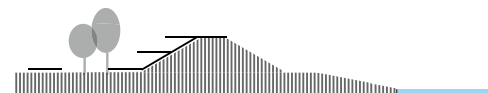
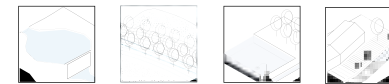
in cui il rinforzo diventa una opportunità per spazi di qualità ad uso misto. In questo modo una soluzione eminentemente tecnologica diventa occasione per il progetto di un parco urbano, realizzato tramite un piano continuo che pone in collegamento quote diverse.



3.4 RINFORZARE



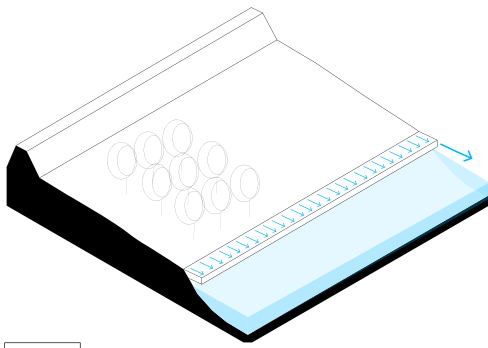
||||| Rijkere Waaldijk, Delva landscape. Nijmegen



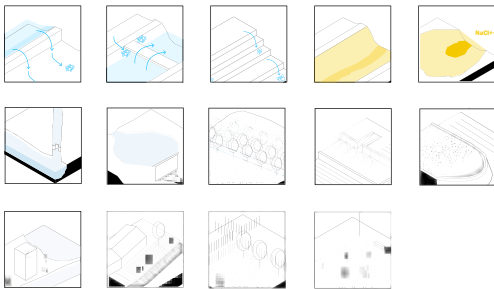
Lo studio si basa su una nuova direzione del governo delle acque olandese che impone un rinforzo degli argini in alcune aree considerate a rischio. Il tema del rinforzare viene interpretato dallo studio DELVA landscape attraverso un nuovo progetto dell'argine che passa

per un'estensione del concetto di multifunzionalità. L'argine può infatti diventare un dispositivo in grado di ospitare abitazioni, giardini pensili, contenere delle riserve idriche, produrre energia.

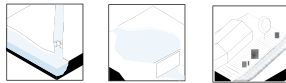




3.5 SOVRAPPORSI



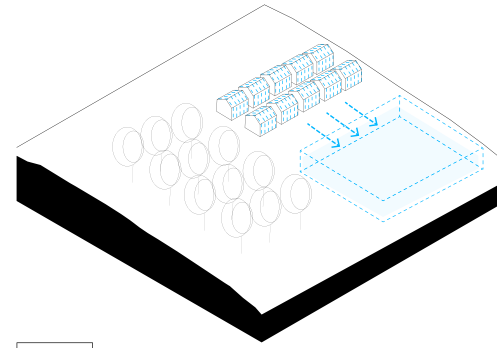
Teatro la Lira, RCR. Ripoll



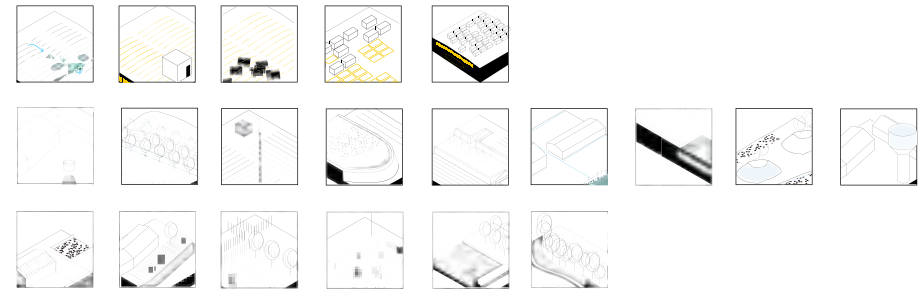
Il progetto del parco per la Riva destra della Garonna a Bordeaux si fonda sul tollerare la minaccia, attraverso una nuova fondazione in area inondabile. Le antiche trame della ferrovia su cui col tempo si era sovrapposto un tessuto fatto di grandi padiglioni industriali e piccole fabbriche

che hanno inquinato l'area. Attraverso il tracciamento di trincee drenanti e nuove fasce di rinaturalizzazioni il parco ammette la sua inondabilità e depura il terreno dalle sostanze inquinanti. Si genera un nuovo interfaccia poroso in grado di adattarsi ai comportamenti del fiume.

GESTIONE DELL'ACQUA E GESTIONE DELLA TERRA



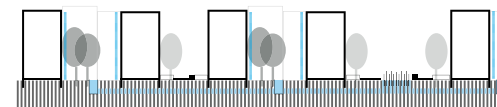
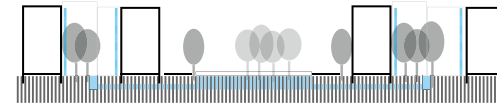
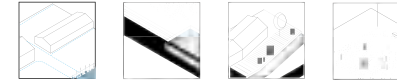
3.6 RACCOGLIERE

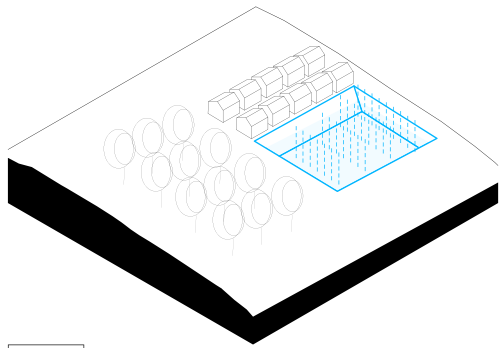


Parc Boulogne Billancourt, AgenceTer. Paris

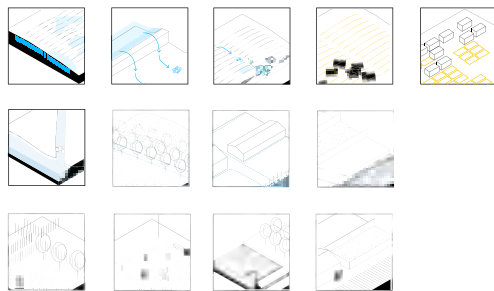
Il lungofiume di Ribera da Naus rappresenta storicamente l'area dei bacini di carenaggio del porto di Lisbona. Il progetto di Joao Nunes si basa sul concetto dell'estensione dello spazio pubblico in maniera duplice. Da una parte sulle forme dei

bacini storici definisce una nuova topografia che si popola di nuove piantate di alberi e dall'altra parte, con un piano inclinato in calcestruzzo si approssima al fiume con una spiaggia artificiale.





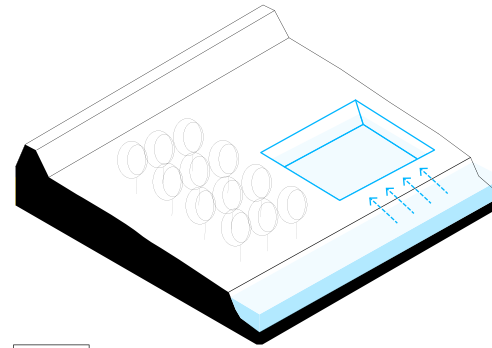
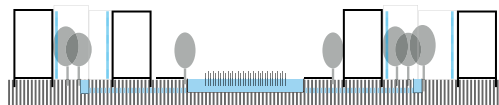
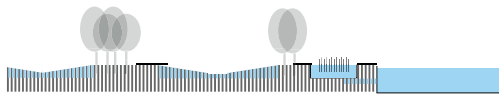
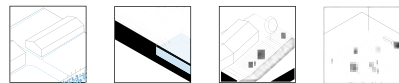
3.7 FILTRARE



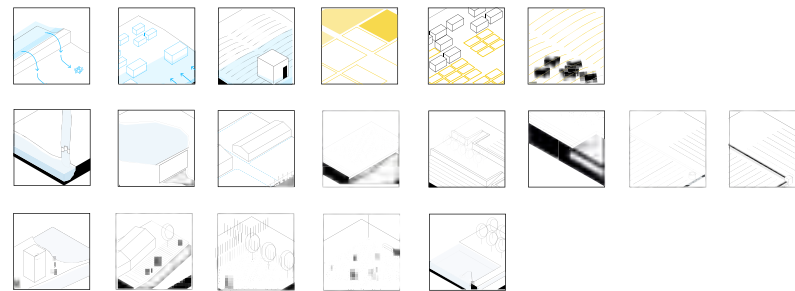
Parc Boulogne Billancourt, AgenceTer. Paris

Il lungofiume di Ribera da Naus rappresenta storicamente l'area dei bacini di carenaggio del porto di Lisbona. Il progetto di Joao Nunes si basa sul concetto dell'estensione dello spazio pubblico in maniera duplice. Da una parte sulle forme dei

bacini storici definisce una nuova topografia che si popola di nuove piantate di alberi e dall'altra parte, con un piano inclinato in calcestruzzo si approssima al fiume con una spiaggia artificiale.



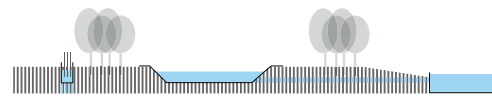
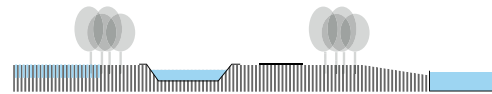
3.8 CONTENERE

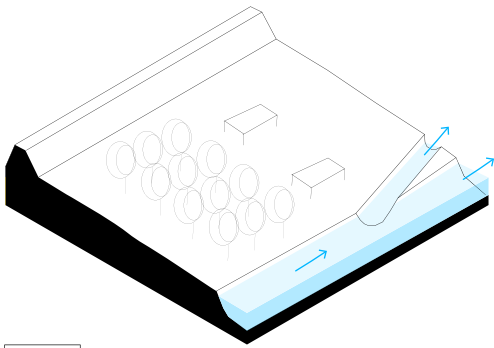


Parc de la Feysine, Ilex landscape, Lyon

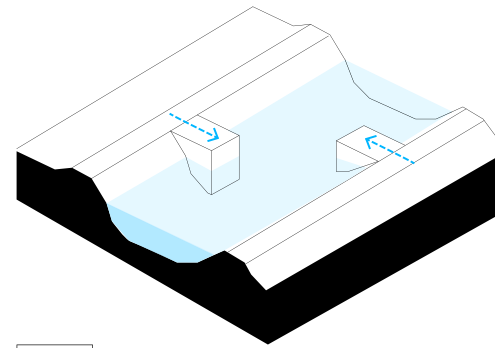
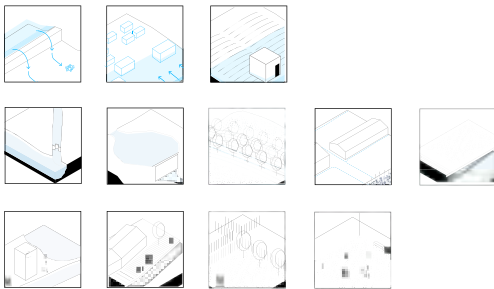
Il lungofiume di Ribera da Naus rappresenta storicamente l'area dei bacini di carenaggio del porto di Lisbona. Il progetto di Joao Nunes si basa sul concetto dell'estensione dello spazio pubblico in maniera duplice. Da una parte sulle forme dei

bacini storici definisce una nuova topografia che si popola di nuove piantate di alberi e dall'altra parte, con un piano inclinato in calcestruzzo si approssima al fiume con una spiaggia artificiale.

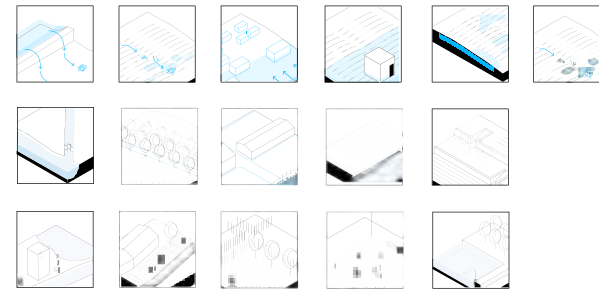




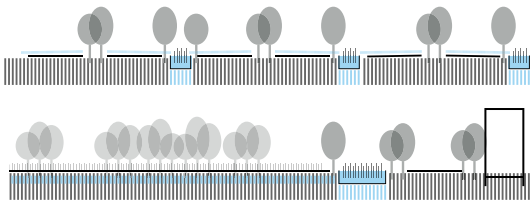
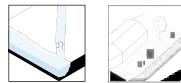
3.9 DIVERGERE



3.10 VARIARE



||||| Fabriques Thomson, Michel Desvigne. Guyancourt



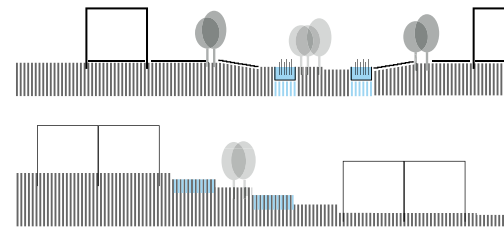
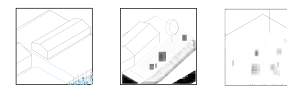
Il progetto del parco per la Riva destra della Garonna a Bordeaux si fonda sul tollerare la minaccia, attraverso una nuova fondazione in area inondabile. Le antiche trame della ferrovia su cui col tempo si era sovrapposto un tessuto fatto di grandi padiglioni industriali e piccole fabbriche

che hanno inquinato l'area. Attraverso il tracciamento di trincee drenanti e nuove fasce di rinaturalizzazioni il parco ammette la sua inondabilità e depura il terreno dalle sostanze inquinanti. Si genera un nuovo interfaccia poroso in grado di adattarsi ai comportamenti del fiume.

||||| Piano di rigenerazione urbana Giampilieri, Marco Navarra. Giampilieri

La frana dell'ottobre del 2009 ha gravemente danneggiato il villaggio di Giampilieri e i centri dell'area a sud di Messina. Il progetto idrologico di mitigazione del rischio prevede la necessità di costruire un nuovo alveo dentro la città. Partendo da uno studio puntuale in sezione

dell'orografia; il progetto propone una topografia nuova, in cui lo spazio pubblico è in grado di assorbire le ondate di piena, attraverso un suolo permeabile. In questo modo la variazione del canale permette alla città di riappropriarsi degli spazi durante la stagione secca.



Le schede mostrano come agiscono le operazioni all'interno della matrice. La prima parte della scheda fornisce gli elementi sui quali l'operazione agisce: le criticità, gli strumenti e gli spazi. Nella seconda parte si esemplifica attraverso un caso reale gli esiti spaziali dell'operazione. I progetti vengono quindi esaminati attraverso due sezioni schematiche che analizzano la permeabilità del suolo e le dinamiche dell'acqua. L'intenzione è quella di fornire un manuale d'uso della matrice che parte dallo studio delle criticità, sceglie le operazioni e gli strumenti per la produzione degli spazi. Questo va inquadrato nei termini della costruzione di un metodo e di un processo di azione dell'architettura davanti a fenomeni climatici complessi, come quello della variazione del regime pluviometrico.

I progetti citati affrontano il tema del rischio attraverso un approccio che supera la mera mitigazione puntuale, ma si inserisce all'interno di un'azione di rigenerazione spesso più complessa che interessa intere parti di una città, di un villaggio e di un territorio. Il quadro di operazioni diventa uno strumento fondamentale per permettere l'interazione tra criticità, tecniche e spazi e per rendere più coerenti le scelte di progetto.

Riflettere sull'architettura dell'emergenza può diventare un importante strumento di rigenerazione dei territori deboli. Attraverso questo quadro operativo si forniscono una serie di categorie progettuali che servono per agire sulle criticità derivate dall'intermittenza.

Tollerare, Estendere, Sovrapporsi, Resistere, Rinforzare, Divergere, Conservare, Contenere, Filtrare, Variare, Creare, Modificare, Raccogliere, si inscrivono all'interno di un processo di riscrittura dei paradigmi di gestione dell'acqua e gestione della terra. L'operazione del tollerare è da considerare nei casi di aree inondabili di corsi d'acqua a bassa portata media e letto largo. In questi casi le criticità maggiori sono riscontrabili nella varietà della portata del fiume che passa da estremi periodi di secca a piene improvvise, il caso del rio Pau e del rio Lanessi a Segariu ne sono un esempio.

Ragionare sul tollerare significa costruire spazi in grado di essere inondati durante i periodi di piena e utilizzati come spazi pubblici nel periodo di secca; è necessario pertanto concentrarsi sulle tecniche che si basano su una ridistribuzione dell'acqua attraverso un lavoro topografico di arginatura e di trincee drenanti. Il caso

presentato ad esempio mostra il progetto di Michel Desvigne per la riva destra della Garonna a Bordeaux. In questo caso l'intervento in area inondabile agisce attraverso uno spazio pubblico in grado di tollerare l'ondata di piena del fiume. Le attrezzature sono facilmente rimovibili e la struttura portante del progetto è costituita dagli alberi; una nuova piantata che ricalca le linee della ferrovia che attraversava la zona e sul cui impianto si articolano le trincee drenanti di scolo dell'acqua in eccesso. Ogni operazione affronta il tema della gestione dell'acqua e della terra attraverso strumenti differenti con l'obiettivo di costruire un quadro sintetico operativo per indirizzare il progetto in aree a rischio.

Ecologie, tecniche e tecnologie

Si tende spesso a tenere le sfere della ecologia e della tecnica come due elementi separati, primariamente per una questione di rapporto di scala. Da una parte un progetto di grande scala che coinvolge maggiormente i pianificatori e le politiche di gestione del territorio, dall'altra i tecnici che devono risolvere piccoli dettagli di elementi costruttivi a differente grado di complessità. Questo è scontato da un problema: quello della scarsa interdisciplinarietà e di una limitazione negli scambi reciproci che appaiono invece quanto mai necessari, anche in virtù dei gravi danni che questo ha prodotto rispetto al tema dell'abitare il disastro⁷. Abitare la minaccia e convivere con il rischio è un problema che ha riguardato e riguarda molti centri sardi, forse il caso più emblematico pare essere quello di Gairo, centro della valle del Pardu in Ogliastra. Questo centro era un importante borgo agricolo della valle, con produzioni importanti di vino e frutta⁸, l'alluvione del 1951 ha provocato frane e smottamenti di terra e ha portato all'abbandono del paese e alla fondazione di tre nuovi villaggi: Gairo Sant'Elena, Gairo Taquisara e Gairo Cardedu. La scelta di abitare in un luogo minaccioso è da intendere all'interno di un quadro di valutazioni in cui si mira al rischio minore. La condizione fondativa del villaggio sardo parte da questa scelta contrastante dovuta all'intermittenza del regime pluviometrico e all'approssimarsi o meno al corso d'acqua⁹. Il territorio costituisce una memoria dei rischi che si inscrivono all'interno della lunga durata, in cui i segni registrati dal territorio sono spesso chiaramente visibili sui territori, in particolare nei casi studio di Terralba e di Solarussa, dove in molte delle case rimangono i segni dell'alluvione. Il rapporto tra ecologia e tecnologia rappresenta una dimensione fattiva del paesaggio in termini di costruzione di spazi, di materiali e di costruzioni sociali che ne hanno portato in taluni casi ad auto-sostenere una struttura millenaria. Ciò che importa è considerare il territorio non più come un supporto passivo e inerte ai rischi che vi si sovrappongono, quanto una base attiva di controllo e gestione delle risorse. Valérie November affronta il tema del rapporto tra

territorio e rischio definendolo come “la mise en danger d'un ensemble d'êtres et d'objets, une situation charnière entre une menace et une catastrophe”¹⁰. Si tratta quindi di una situazione in fieri che si può modificare rapidamente. Propone una matrice in cui all'interno di un rapporto causa-effetto spiega le relazioni tra rischio e territorio identificando una serie di azioni conseguenti alla scelta o non-scelta di restare o fuggire dal rischio.

	CHOIX	NON-CHOIX
RESTER	Défier	Etre captif
QUITTER	S'échapper	Etre expulsé

11

Sfidare o esserne prigioniero, scappare o esserne espulso; rappresentano le risposte immediate al rischio che la tradizione ha storicamente compreso e fatto proprie all'interno delle sue dinamiche, producendo forme e tecniche che rispondono alle azioni che il rischio ha determinato.

Il progettista ha dunque il compito di farsi da tramite tra ecologi e tecnologi, riuscendo a mediare da una dimensione più propria delle scienze umane e delle scienze naturali a quella della fisica, dell'ingegneria e delle scienze dure in virtù della definizione di spazi, di paesaggi di qualità. L'architetto statunitense Laura Solano all'interno dello studio dei Michael Van Valkenburgh Associates e nel Landscape Architecture Department dell'università di Harvard, ha sviluppato un tema di ricerca dal titolo BEST_Building Ecology Science and Technology e approfondisce i temi del rapporto tra paesaggio e tecniche, studiando i rapporti tra risorse naturali e le strutture che le governano e le controllano, e in questo come la tecnica può assumersi il compito. Per far questo si occupa di due letture fondamentali quella della gestione dell'acqua e quelle della gestione della terra e del suolo, leggendo nelle trasformazioni del territorio le possibilità di sviluppo di un territorio. Gestire l'acqua e gestire la terra significa lavorare da una parte sulla

7. cfr. I. Lamunière, *Habiter la menace*, PPUR, Lausanne, 2006.

8. vd. V. Angius, *Città e villaggi della Sardegna dell'Ottocento*, L. Carta (a cura di), Ilisso, Nuoro, 2006.
ried. G. Casalis, *Dizionario geografico-storico-statistico-commerciale degli Stati di S. M. Re di Sardegna*, Torino, G. Maspero, G. Marzorati, 1833-56 voll. 1-28.

9. cfr. A. Sanna, *Architettura popolare in Sardegna*, Laterza, Bari, 1996

10. vd. V. November, *Les territoires du risque*, in *Habiter la menace*, I. Lamunière (a cura di), PPUR, Lausanne, 2006. pp. 25-33.

11. vd. ibidem.

topografia e dall'altra sulla idrografia. Entrambe esito di un lungo lavoro di trasformazione su cui l'uomo ha sempre contribuito in maniera più o meno silente. La terra è uno dei principali strumenti di progetto di paesaggio, si pensi al progetto per la cantina vinicola di RCR in Catalogna a Palamos, dove la tecnica dell'*earth sheltered* diventa la copertura-grotta di un intero sistema di cantine che si articola nel sotto-suolo. Comprendere come riconferire forma alla terra rappresenta un progetto straordinariamente complesso, e operare sulla terra significa ragionare in termini di movimento terra, drenaggio, stabilità e prestazioni. Tecniche quali il taglia e cuci, fosse di smaltimento dell'acqua e i temi della stabilità e del controllo dell'erosione del terreno diventano degli strumenti fondamentali per il progetto. Il rapporto tra il suolo e la vegetazione rappresenta una questione non trascurabile in particolare rispetto ai temi di difesa del suolo dall'erosione e di controllo delle masse di terra nel pendio, data la straordinaria capacità del verde di contenere e consolidare. L'*aridscape* di Shlomo Aronson racconta del mutuo rapporto tra i grandi altipiani e pianure pre-desertiche del medio oriente e la definizione di nuove aree boschive che sfruttano l'ombra da loro prodotta per produrre micro frammenti di un paesaggio che è in grado di raccogliere l'acqua grazie all'ombra e riutilizzarla per auto-irrigare lo stesso bosco. Nel 1981 venne coniato il termine *xeriscape* come fusione della parola greca *xeros* che significa secco e arido e *landscape*, pensando a un nuovo modello di progetto che contempli la conservazione dell'acqua e il controllo massimo delle risorse utilizzate¹². I progetti dei cileni German del Sol e Teodoro Fernandez riflettono pienamente sulla volontà di trasformazione che non si muove su una nuova super-imposizione di stampo modernista, quanto di una comprensione dei processi naturali e di relazione tra piogge, corsi d'acqua, suolo e specie vegetali. Teodoro Fernandez nel "Parque Central de la Reserva" per esempio affronta un tema di recupero paesaggistico di una valle nella periferia a nord di Santiago, terra un tempo pastorale, riconvertita poi in cava e infine in discarica.

Il progetto mira a un riordino e una bonifica del sito operata rendendo visibili i fenomeni naturali di erosione e inondazione. Il tracciato dell'acqua segue il suo percorso originario all'interno di un canale incorporato a un'area verde nei momenti di scarso flusso e che invece nei momenti in cui la portata è maggiore permetta di limitarne la velocità e evitare l'erosione dei terreni¹³. Le conseguenze del cambiamento climatico portano dunque a riflettere sulla specificità del contesto, le relazioni territoriali legate alla salita del livello dell'acqua, l'aumento dei periodi di siccità e condizioni meteorologiche estreme. Il controllo dell'acqua e della terra diventano una nuova chiave di lettura in grado attraverso le sue tecniche di costruire nuovi spazi.

La gestione dell'acqua si basa sull'attenzione verso il ruolo dei paradigmi di gestione che hanno storicamente regolato il territorio, fornendogli le strutture primarie di risposta agli spostamenti dell'acqua, fondandosi sulle tecniche di conservazione, captazione e distribuzione dell'acqua che gestiscono le fasi di approvvigionamento, di rilascio e rimessa in rete. Il posizionamento del villaggio è la prima dimensione esplorativa rispetto a questo tema, una attenta lettura delle concavità e convessità del territorio, comprensione delle vie dell'acqua visibili e non visibili. La città di Jaipur nel cuore del Rajasthan indiano si mostra come uno straordinario esempio di costruzione di una città e di un territorio sulla gestione dell'acqua e su un'opera di integrazione, un progetto di acqua e terra. La topografia è stata gestita in virtù della creazione di un bacino in grado di ricevere le acque che scorrono nella regione e a conservarle come riserva nei periodi in cui l'acqua è poca. Questo avviene attraverso una trama di piccoli canali iscritti sulle curve di livello. Ogni via d'acqua viene ricondotta quindi al grande lago di 3 milioni di metri cubi e a cisterne interne al forte che permettono di assicurare l'approvvigionamento idrico per l'uomo e per gli animali per tutto l'anno. Attraverso un ingegnoso sistema di contro-pendenze articolato sui canali veniva effettuato un filtraggio dell'acqua da sabbie e impurità che l'acqua portava con sé. A questo si

12. cfr. M. Morgan, D. Bennett, *An in depth investigation of Xeriscape as a water conservation measure*, in *Journal AWWA* 98;2, 2006, pp.82-93.

13. cfr. T. Fernandez, *Paisajismo para la Reserva, Zonas Aridas*, ARQ57 Arquitectura Diseno Urbanismo Chile, Escuela de Arquitectura Universidad la Catolica de Chile, 2004. pp.46-50.

aggiunge una fitta rete di pozzi, in tutta la città di Jaipur se ne contano circa 800 che attingono dalla falda freatica utilizzati per l'approvvigionamento idrico di circa il 40% della popolazione del centro urbano¹⁴. Le città del Rajasthan indiano rappresentano una straordinaria lezione di ecologia e tecnica, in cui i bisogni della tradizione rispondono a un *disciplinare delle necessità* che ha nella lunga durata regolato le pratiche sociali, trasformative del territorio attraverso la consuetudine.

L'opportunità che la tradizione ancora offre è quella di studiarne i principi e di leggerla in particolare all'interno di una logica di azione e reazione rispetto alle questioni legate al rischio. In questo i principi di gestione dell'acqua diventano espliciti di una teoria plasmata su una dinamica di reazione al rischio e di controllo del timore. La standardizzazione imposta dal modello moderno sta gradualmente venendo sostituita da uno studio caso per caso che ragiona sulle forme e sui materiali utilizzati, rispetto alle loro proprietà di permeabilità, igroscopicità e capacità di controllo idrico. Questo risulta imprescindibile per una corretta valutazione dei volumi di acqua da gestire e per comprendere le scelte dimensionali.

Un interessante esempio che agisce sui temi della gestione dell'acqua e della terra è quello delle Fabbriche Thompson di Michel Desvigne a Guyancourt nella periferia ovest di Parigi, per la costruzione di un parcheggio per una fabbrica progettata da Renzo Piano¹⁵. La fabbrica sorge in un'area problematica, caratterizzata da un terreno inquinato, con problemi di natura idrogeologica, totalmente inadatto ad accogliere una fabbrica. L'area in questione è caratterizzata da un terreno grasso, improprio allo smaltimento delle acque, per questo la gestione dell'acqua e la gestione della terra si inquadrano in una dimensione non solo di progetto finito quanto di processo. La condizione di urgenza in cui si trovava il sito costringeva innanzitutto a lavorare sull'agibilità del cantiere ai macchinari. Per far questo il processo comincia con una fase di drenaggio di ispirazione agricola, tramite una rete di canali viene convogliata

l'acqua di scolo in un bacino di ritenuta appositamente realizzato per tutta la durata del cantiere. Il passo successivo è il calcolo dei livelli e la creazione delle pendenze, realizzando soglie in funzione della impermeabilità del suolo. Attraverso l'uso di canali e vasche di raccolta si permette la bonifica e depurazione del terreno dall'area delle sostanze inquinanti. L'esiguità delle risorse ha portato a non disporre al di sotto del terreno le risorse ma di utilizzare l'acqua per irrigare. I parcheggi si comportano pertanto come grandi tegole su cui l'acqua è in grado di scorrere e defluire in apposite canalette. La scelta di economia delle risorse costringeva a mantenere in situ il materiale degli scavi e il riuso in costruzione di una serie di bastioni in calcestruzzo. Il progetto di piantumazione risulta la trasformazione e la sovrapposizione di più progetti successivi, che introducono il tema del progetto-organismo, in grado di cambiare e modificarsi nel tempo. Fin dalla entrata in funzione del sistema di drenaggio alcuni filari di salici lungo i canali assicurano la stabilità del terreno e favoriscono l'evaporazione dell'acqua. Essi costituiscono inoltre un primo elemento per l'inserimento dell'edificio nel territorio. Tra un filare e l'altro si inseriscono progressivamente alcuni gruppi di pioppi, specie a crescita rapida in grado di riprodurre nel paesaggio i volumi pieni di edificato. Il rapido accrescimento di queste piantumazioni consente di ottenere un verde massivo in breve tempo. In ogni stagione i pioppeti vengono integrati con altri alberi che con il tempo li sostituiranno. La rinaturalizzazione entra in pieno a fare parte di una di quelle tecniche che si fondano sulla gestione della terra e gestione dell'acqua favorendo la stabilità del terreno e un miglior controllo idrico.

Ecologia e tecnica possono confrontarsi rispetto ai temi della topografia e della idrografia e costruire una dimensione operativa del progetto sul territorio. Peter Buchanan all'interno del suo studio "Ten Shades of Green: Architecture and the natural world" propone un'analisi di una serie di edifici ecologici posti a confronto con dieci principi fondamentali di ecologia, consistenti nel controllo dell'ombreggiamento, dell'illuminazione,

14. cfr. A. Borie, F. Catalaa, R. Papillault, *Jaipur. Ville nouvelle en du XVIIIème siècle au Rajasthan*, Thalia, Paris, 2007, pp.53-61.

15. cfr. E. Mossop, *Landscapes of Infrastructure, The landscape urbanism reader*, a cura di C. Waldheim, Princeton Architectural Press, New York, 2006, pp. 163-178.

16. cfr. K. Frampton, *Technoscience and environmental culture, in Writing Urbanism: A design reader*, a cura di D. Kelbaugh, K.K. McCullough, Routledge, New York 2008, pp.336-342.

17. cfr. P. Buchanan, *Ten Shades of Green: Architecture and the natural world*, Architectural league, New York, 2005.

dell'aerazione naturale, dell'eliminazione dei rifiuti, dell'energia incorporata dai materiali, dall'uso dei trasporti¹⁶. Lo studioso sudafricano riflette in particolare sul concetto di tecnologia spostando l'attenzione dall'aggettivo che qualifica la tecnologia di una nuova sostenibilità. Questa infatti si deve associare all'aggettivo appropriata piuttosto che alta e prestare particolare attenzione alle modalità d'uso della materia considerando in particolare la dimensione processuale che la sua produzione porta con sé.

Le dieci sfumature di verde che egli propone comprendono:

- bassa energia/alte performance
- risorse rinnovabili
- riciclo
- energia incorporata
- lunga durata
- costo ciclo di vita
- inserimento nel luogo
- accessibilità e contesto urbano
- salute e felicità
- comunità e comunicazione¹⁷

La tradizione, il suo ridisegno e la comprensione dei suoi principi regolatori possono costituire una chiave di lettura importante nella comprensione di queste categorie di analisi, in cui le tecniche tradizionali diventano dispositivi paradigmatici ed esemplari di un utilizzo intelligente delle risorse. L'acqua e la terra si connotano come due materiali con cui la tradizione ha sempre lavorato in termini di necessità, soprattutto in ambito agrario, dove la trasformazione del terreno è condizione sufficiente per la produzione agricola. Lo studio dei paradigmi dell'acqua e la loro applicazione contemporanea rappresenta un metodo di approccio alla questione ecologica in termini di strutture e tecnologie operative sul territorio.



Le figure a lato mostrano la schematizzazione di un progetto-processo che parte dalla fase di cantiere e della risistemazione idraulico-sanitaria della zona.

Fase 0_ Occupazione al suolo degli edifici e parcheggi.

Fase 1_Creazione di una rete di fosse drenanti e prime masse di pioppi.

Fase2_ Complemento alle masse di pioppi con masse di pini neri, e 100 conifere isolate.

Fase3_Stato ottimale del giardino

Fase 4_ Fase adulta.

Progetto - processo

Il lavoro dell'architetto paesaggista francese Michel Desvigne mette in evidenza la costruzione di un progetto di lunga durata che agisce come un processo di trasformazione, e come un episodio puntuale possa diventare un modello reiterabile nel territorio. Lavorare sulla capacità della terra di essere modificata e su una topografia che assume spessore e comprende le dinamiche di controllo dell'acqua di piantumazione e di gestione del suolo. La convinzione è infatti quella che il progetto di paesaggio agisca primariamente come strumento tecnico, e non di ripristino di una condizione romantica, bucolica o pittoresca, quanto di un progetto complesso di recupero delle acque, miglioramento della qualità dell'aria e dell'acqua, costruzione di nuovi microclimi, messa a disposizione di spazi una volta inutilizzabili per nuovi usi¹⁸.

Si tratta infatti di un progetto che segue le regole dell'agro, lavorando in maniera ciclica. La forza della lunga durata del paesaggio agrario risiede nella sua capacità di funzionare ciclicamente, realizzando un processo trasformativo e produttivo che si basa su fasi e consuetudini fissate in maniera perfetta. L'aratura, la semina, la germinazione, lo sviluppo, la raccolta, rappresentano dei cicli chiaramente riconoscibili che sono le fasi portanti di un processo che costantemente si rinnova. Il parco nella sua tendenza alla modificazione conserva il carattere processuale dell'agro, a partire dalle fasi di cantiere, in cui il tracciato regolatore dei canali drenanti ha costituito l'ossatura portante della bonifica del sito inquinato, su cui poi si sono definite le varianti modificative e di sviluppo spaziale. Dall'altra parte invece il tema della piantumazione si accompagna alle fasi future di manutenzione con prospettive di utilizzo che vanno oltre una possibile demolizione della fabbrica, quando il sito avrà assunto un aspetto di parco boschivo con essenze pregiate. Il progetto ha dunque la necessità di agire prima, durante e dopo il cantiere e la questione della gestione dell'acqua e della gestione della terra appaiono fondamentali per il corretto funzionamento del processo nel tempo.

Sin dalla fase di studio e di riflessioni anteriori al progetto questo si iscrive all'interno di una fase processuale che comincia con la lettura dei segni e delle tracce sul territorio. Salvaguardare un canale che ha reso possibile una ridiscesa dell'acqua da un crinale, ha fornito energia per un mulino, ha alimentato l'irrigazione dei campi, significa essere in grado di leggere quella traccia in maniera non univoca e offrire forse un terreno possibile per una progettazione non tassonomica, quanto un esito di uno studio caso per caso. Carlo Olmo parla della necessità nel progetto di paesaggio di passare dalla tassonomia alla traccia, da una cultura dell'analogia e del dato scientifico schedato e immagazzinato a quello della traccia, campo di ricerca continua, spesso dell'indeterminatezza e dell'ambiguità dei tempi e dei luoghi, che si fonda sulla capacità di essere profondamente calato nel luogo ed esito di millenari processi e modificazioni¹⁹. Le tracce generate dai processi di lunga durata diventano per il progetto strumenti ben più importanti di una qualsiasi tassonomia in quanto espressione di quelle variazioni che il territorio conserva nelle sue pieghe e modificazioni. Studiare le rappresentazioni e le retoriche può salvare da forme di determinismo, ma oggi il problema è saper convivere con la pluralità di letture che una traccia come una sua rappresentazione può conservare, senza cadere nel relativismo critico o progettuale. Salvaguardare l'ambiguità di una traccia e di un racconto è compito ben più arduo di certificare l'appartenenza. Il progetto di Desvigne agisce auto-costruendosi le tracce, riavviando un processo di trasformazione di un'area industriale che ha totalmente spezzato i legami con il passato; attraverso un tracciato fondativo di gestione dell'acqua e di gestione della terra si costruisce tracce nuove che saranno la base per lo sviluppo futuro del processo.

Le tecniche di controllo dell'acqua possono essere l'occasione di trasformare una criticità in una importante risorsa in cui spesso si deve affrontare il progetto dell'invisibile, una condizione che dipende dall'intermittenza del regime pluviometrico e ha orizzonti e occasionalità che superano i decenni. La capacità

18. cfr. J. Corner, *Agriculture, texture et sens de l'inachevé*, M. Basdevant (a cura di) *Natures intermédiaires. Les paysages de Michel Desvigne*, Birkhauser, Basilea, 2009, pp.7-10.

19. cfr. C. Olmo, *Dalla tassonomia alla traccia*, Casabella, 575/576, 1991.

dello spazio di adattarsi al rischio e di rendersi operativo anche in condizioni difficili rappresenta una nuova sfida di progetto in cui la corretta gestione del processo si inserisce all'interno di un quadro di controllo economicamente sostenibile. L'utilizzo di materiali locali, ad esempio, rappresenta non solo una conservazione del carattere identitario dei luoghi ma anche un'economia nel trasporto e nel ciclo produttivo. La logica dell'economia deve necessariamente estendersi al processo di produzione di un architettura o di uno spazio aperto, partendo dalle fasi di cantiere, limitando al minimo lo spreco delle risorse, basandosi sul riuso della terra di scavo, delle canalizzazioni per la bonifica del terreno; si innesca in questo modo un processo virtuoso di trasformazione in cui il paesaggio rurale e le pratiche di trasformazione dell'agro sono una continua dispensa di esempi. La preparazione del campo alla semina infatti si articola spesso in fasi preliminari che prevedono la fresatura delle erbe infestanti, lo spietramento e quindi la predisposizione della terra alla semina. Gli scarti di ogni fase diventano elementi preziosi per il funzionamento della macchina produttiva, infatti le erbe fresate vengono lasciate essiccare e utilizzate per funi o per alimentare il fuoco, le pietre invece diventano la base per i cumuli per proteggere gli alberi o per i muretti a secco per recingere l'orto, il tutto eseguito in loco senza nessun spostamento. Se si riflette sui costi di smaltimento del materiale di scavo (che superano spesso i 50 € a mc di materiale) si comprende quanto sia necessario capire le possibilità di gestire un cantiere che già in fase progettuale riflette sul riciclo dei materiali di scarto per la costruzione. Il riciclo dei materiali corrisponde a logiche di necessità dettate da scelte che derivano da un modello di sostenibilità di tipo economico e culturale, che utilizza le risorse locali già in uso limitandone il consumo.

L'architetto giapponese Kengo Kuma riflette sul tema della transitorietà degli oggetti architettonici sviluppandolo a partire dal concetto della riciclabilità dei materiali e della capacità dell'architettura di rendersi invisibile alle trasformazioni in atto

facendo pienamente parte di un sito e di un luogo²⁰. In questo caso la costruzione dello spazio che l'architettura fa non è altro che quella del silenzio di fronte a un luogo già carico di significati. In questo senso agire in seguito a una grave catastrofe che trasforma la necessità in emergenza è un grande impulso alla necessità di un cantiere che si basi sulle logiche del riciclo e della temporaneità degli oggetti, le esperienze di VAN di Shigeru Ban e di Rural studio possono risultare interessanti in questa ottica. Il gruppo VAN Voluntary Architects Network è stato fondato da Shigeru Ban dopo il terremoto di Kobe in Giappone nel 1995, e in 20 anni di lavoro ha operato su temi di emergenza in tutto il mondo. Il gruppo è costituito da architetti e studenti della Keio University, e si occupa di progettare, realizzare e costruire alloggi e strutture di emergenza, in collaborazione con gli abitanti della comunità. In questo senso il progetto di architettura si configura come un progetto provvisorio in termini meramente temporali, ma rifondativo degli aspetti sociali, andando ad agire sul tema della costruzione di un'opera e di una comunità. Lavorare sul principio della autocostruzione significa inserirsi all'interno di una sostenibilità culturale che si riferisce al processo di realizzazione lavorando su una capacità autosostentativa tipica dell'agro, su cui la costruzione di un disciplinare di regole può rappresentare uno strumento utile di sviluppo.

Il gruppo Rural Studio, collettivo di architetti e studenti dell'Università di Auburn, Alabama, opera nel pieno di un America rurale ben lontana dalle immagini venturiane degli Stati Uniti, o dalle estetiche macchiniche di Reyner Banham, quanto a una immagine più prossima ai romanzi di Hemingway, distanti dal progetto di architettura di massa e vicini a una dinamica di produzione e di vitalità economica dell'agro. Le riflessioni intorno all'agro sono il tema centrale del progetto che risponde alle istanze portate avanti dal luogo, in primis attraverso una rilettura delle tracce del territorio e la comprensione di una struttura di appoggio all'agro o di un edificio produttivo di grandi dimensioni²⁰. Reversibilità ed economia rappresentano i punti

20. cfr K. Kuma, La provvisorietà degli oggetti, Lotus 122, 2006, pp.34-36.

20. cfr A. Oppenheimer Dean, Foreword, in Rural studio at twenty, Designing and building in Hale County, Alabama, a cura di A. Freear, E. Barthel, Princeton Architecturalpress, New York, 2014, pp.6-9.

fermi della filosofia di Rural Studio che comprende al suo interno un interessante apparato tecnico di servizio all'agro in grado di generare rapporti nuovi con il contesto.

La capacità infatti di leggere le tracce dell'acqua e comprendere la morfologia e la natura della terra, costituiscono le basi fondamentali dell'intervento, condizione necessaria per il corretto funzionamento. In questo il riciclo diventa lo strumento di progetto che utilizza il materiale a disposizione, in primo luogo materiale umano, basandosi anche questo su processi auto-costruttivi, in secondo luogo sui materiali locali. Un progetto su tutti, quello dell'area del Talladega national forest, rappresenta un esempio di struttura di servizio completamente reversibile, su cui si lavora in prossimità con il corso d'acqua e in termini di estrema provvisorietà. L'area della foresta nazionale rappresenta un esempio interessante di trasformazione storica e storicizzata in agro. Durante la conquista del west infatti molti coloni insediarono in quest'area una fattoria produttiva che finì per erodere in maniera importante il suolo che venne gradualmente abbandonato. Durante la Grande Depressione degli anni '30 il governo decise di trasformare questa area di circa 7 ettari in una grande foresta nazionale attraverso una piantumazione di pini con il compito di limitare l'erosione del suolo. Il progetto quindi si inserisce all'interno di un progetto di messa in valore della foresta e una sua apertura ad attività non di mera salvaguardia quanto di attivazione di nuove dinamiche multifunzionali e attività ricreative. Il progetto si articola per fasi e comprende una serie di nuovi dispositivi che dialogano con gli elementi presenti all'interno della foresta. Il primo dispositivo, il padiglione del lago rappresenta una struttura di appoggio alle attività ricreative di lungo lago, realizzato con il materiale locale, assi di legno di pino disposte in modo da definire uno spazio voltato, i cui nodi e connettori sono uniti tramite un filo di acciaio. La seconda fase del progetto prevedeva un ponte che metteva in comunicazione una serie di isole nel lago interno. In questo caso si è realizzato solo un prototipo in scala reale di una sezione del ponte. L'ultima

fase ha infine previsto un'area ricreativa di bordo lago con servizi igienici e una serie di dispositivi di servizio per attrezzare il parco.

Gestione delle acque e gestione della terra hanno un rapporto complesso rispetto ai tempi, ispirandosi a tecniche proprie della grande scala, e della lunga durata. Per far questo il progetto si inserisce in un tempo dominato dalla intermittenza, esprimibile in tre concetti.

Una intermittenza climatica, che causa gravi problemi in termini di dissesto idrogeologico e di continue alternanze di approvvigionamento idrico.

Una intermittenza temporale, legato all'incontro e spesso lo scontro tra fenomeni e sistemi a identità e tempi differenti, quali ad esempio la costruzione delle grandi aziende nell'openfield già consolidato.

E infine una intermittenza processuale che risente immediatamente dalle altre due e che determina una risposta spesso mal coordinata in termini di qualità degli spazi e scelte di natura tecnica, a causa di un processo di trasformazione, spesso non sovraordinato da un disciplinare di unione ma che procede per singole parti.

22. cfr A. Freear, E. Barthel, *Rural studio at twenty, Designing and building in Hale County, Alabama*, Princeton Architectural press, New York, 2014, pp.86-89.

Prospettive future

La tesi ha mostrato una serie di nuovi approcci per il progetto dei paesaggi rurali della Sardegna. L'accezione finale che si focalizza sul territorio sardo non vuole essere una scelta localistica, quanto quello di confrontarsi con le forme e le tecniche di un paesaggio rurale attivo e dinamico nelle sue trasformazioni. I cambiamenti climatici, le catastrofi ambientali legati alle grandi alluvioni e alle siccità, possono essere occasione per un ripensamento della tecnologia di gestione dell'acqua e della terra nel mondo contemporaneo, orientata a un progetto di nuovi spazi per le comunità in grado di controllare il rischio e di portare il progetto di un'ecologia al centro degli studi delle tecniche dell'architettura. L'ecologia è da intendersi non solo in termini di ingegneria sanitaria, quanto secondo la definizione che Banham ne dà nel suo libro *Los Angeles*. L'architettura delle quattro ecologie, in cui il termine compare con una accezione multidisciplinare, come prodotto dell'interazione di «geografia, clima, economia, demografia, tecnica e cultura». Egli riconosce quattro ecologie di Los Angeles rappresentate dal sistema delle spiagge («Surfurbia»), le freeway («Autopia»), le pianure e gli altipiani («Plains of Id») e le aree collinari («Foothills»), introducendo neologismi a cavallo tra usi e luoghi. Questo concetto di ecologia, più prossimo all'etimologia del termine rappresenta l'obiettivo verso cui il progetto di architettura ha l'obbligo di prefissarsi. La scelta della tesi è inserire l'ecologia all'interno delle dinamiche di un metodo di progetto e di un processo costruttivo. Il progetto di Desvigne per il parcheggio delle fabbriche della Renault può considerarsi a tal proposito un esempio, in particolare rispetto al processo di costruzione che parte da un'attività di cantiere improntata sul controllo dell'acqua e sul risanamento dell'area. Un altro esempio virtuoso in termini di processo è quello degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico nell'area di Giampileri, in provincia di Messina, dove l'architetto Marco Navarra è stato nominato al pari di un ingegnere idraulico e di un ingegnere geotecnico quale responsabile del progetto. L'intervento ha quindi previsto un lavoro multidisciplinare che ha permesso di inserire gli interventi di mitigazione del rischio all'interno di un piano di

recupero dei villaggi inondata e la costruzione di nuovi spazi pubblici utilizzabili tutto l'anno.

Alcuni progetti personali premiati in alcuni concorsi internazionali rappresentano una verifica continua del metodo proposto all'interno della tesi. Due progetti in particolare affrontano tipi diversi di gestione dell'acqua e di gestione del suolo: il progetto del Lungolago di Desenzano del Garda, il quartiere residenziale di St Polten in Austria.

Il primo caso riguarda il progetto del Lungolago di Desenzano del Garda dove il progetto di riqualificazione del gruppo composta da Francesco Marras, Federico Aru, Adriano Dessì, Aurora Perra, Claudio Siricigu, Francesca Oggiano, Philip Grosch e George Cabello ha guadagnato la quinta posizione. Il progetto riguarda la costruzione di un nuovo interfaccia del centro urbano di Desenzano del Garda e il lago. Sulla base del riconoscimento dei caratteri che con più forza connotano il luogo la proposta progettuale affronta la definizione di un progetto che più esplicitamente attribuisca al porto e agli spazi pubblici il ruolo di nuova centralità territoriale, che ponga il lago in relazione con l'entroterra su una scala vasta di influenza interregionale. La definizione del nuovo lungo lago trova un tessuto osmotico spesso, che penetri in profondità nell'entroterra seguendo i compluvi e i pendii e rafforzi gli attraversamenti trasversali occupando vuoti e interstizi dello spazio storico. Il progetto legge dunque le criticità dell'area, il rischio di inondabilità si unisce alla ricerca di uno spazio pubblico separato dal centro urbano. Il progetto in questo caso agisce tramite le operazioni del tollerare e dell'estendere concentrandosi sulla capacità dei territori di essere inondata. Il progetto dello spazio aperto si basa su un concetto nuovo di verde e di ecologia che vede nell'albero la nuova centralità. Il progetto del verde è in questo caso un elemento propriamente architettonico, in cui la gestione delle piantate, la posizione delle trincee drenanti, è da leggersi insieme al tessuto urbano considerando il verde come massa. La massività del verde permette di generare nuove quinte urbane e un nuovo spazio di approssimazione all'acqua. In tal modo tollerare il rischio ed estendere la terra vanno inseriti all'interno di

_fig. 4

TRA TERRA E ACQUA

Il progetto del lungolago di Desenzano del Garda affronta il tema dell'approssimarsi all'acqua di un tessuto consolidato della città storica. L'evoluzione della linea di costa, con un continuo lavoro di colmate e modificazioni, viene reinterpretato attraverso un'importante opera di rinaturalizzazione e il progetto di una rete di dispositivi minimi temporanei che interpretano il tema della multifunzionalità.

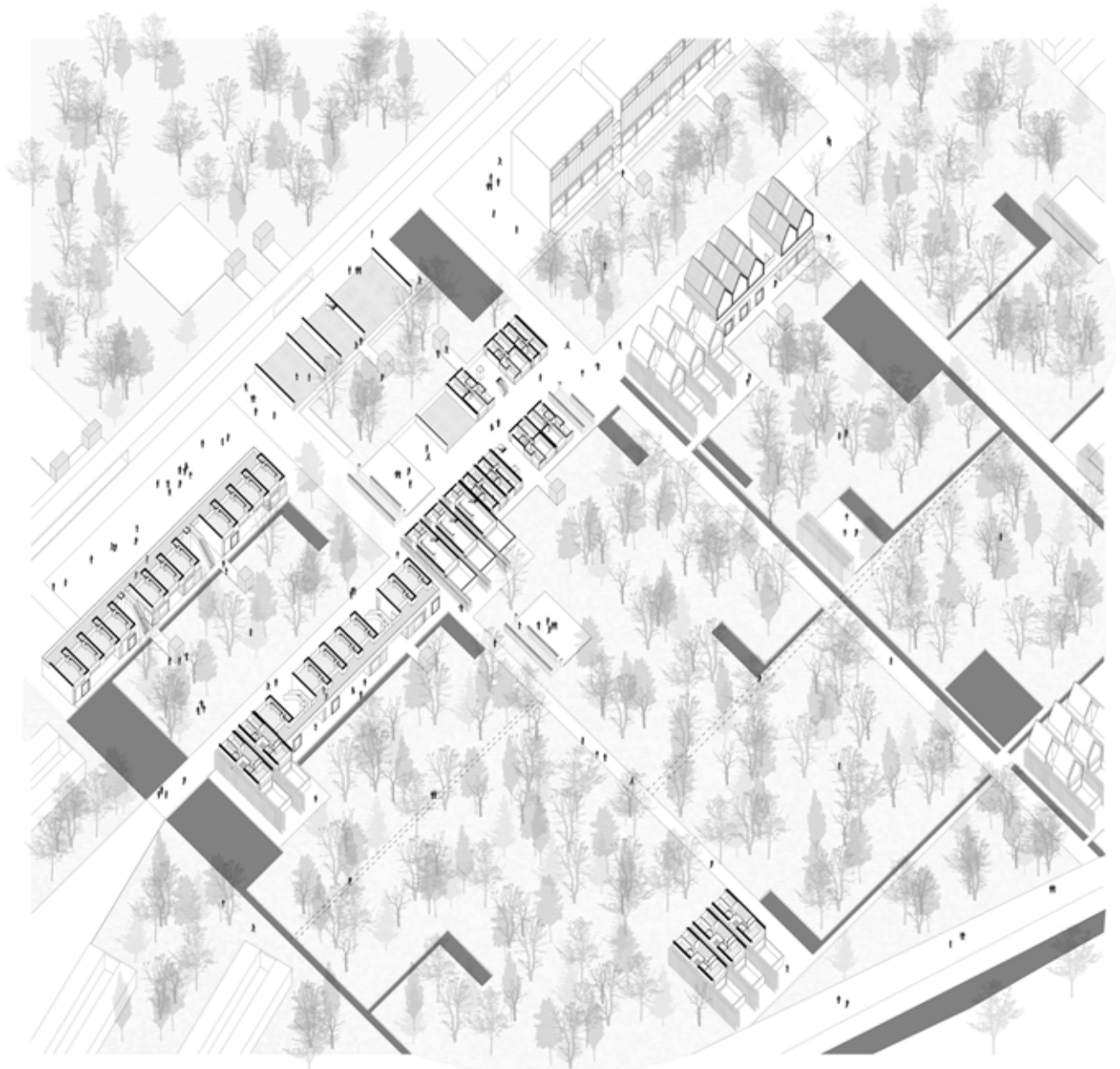
[EG_04401]



un grande processo di rinaturalizzazione del porto in cui all'interno delle radure si posizionano una serie di dispositivi, i plateatici, pensati per sostituire i blocchi del mercato che si installano nel lungo fiume attuale. I plateatici sono dispositivi smontabili e costruiti a secco in grado di essere attrezzabili per svolgere le attività di mercato e di piccoli eventi. Si caratterizzano quindi come piccoli dispositivi multifunzionali in grado di interfacciarsi alla città, all'acqua e al bosco attraverso i loro usi misti di gestione dell'agro. Il progetto può articolarsi per fasi differenti che isolano le singole tecniche costruttive utilizzate. La modifica della banchina si inserisce all'interno delle prime opere di gestione della terra, attraverso la creazione di una vasca che si riempie solo in caso di piena e di un piano inclinato che diventa un bacino di carenaggio per le imbarcazioni del porto e definisce una piazza quadrata inondabile in periodi di piena, e altrimenti utilizzabile per le attività di attracco e diportismo o come piazza attrezzabile per eventi. La seconda fase prevede la rinaturalizzazione del lungo lago, attraverso due moduli diversi di piantata e specie differenti. Questi controllano un processo di mantenimento costante dell'ombra che permette di tenere il suolo umido a terra, utile per la raccolta dell'acqua e l'autosussistenza del bosco stesso. Nel bosco e nelle radure si inseriscono nell'ultima fase i dispositivi minimi temporanei, in grado di essere facilmente smontabili secondo un modulo che segue quello della piantata che conferisce una unità di misura al progetto.

Il secondo progetto è quello per il quartiere residenziale di St Polten in Austria, vincitore del concorso European13, destinato a giovani architetti europei under 40. L'obiettivo del progetto è la costruzione di 500 unità abitative in un'area di circa otto ettari a ridosso del fiume Traisen, affluente del Danubio di portata molto variabile che si presenta secco per la maggior parte dell'anno, ma che provoca gravi problemi in casi di piogge improvvise. Il sito è un luogo denso di stratificazioni storiche, caratterizzato dalla presenza di un campo di concentramento nazista di cui rimangono solo pochi elementi, è oggi una grande foresta di conifere che hanno completamente rinaturalizzato l'area, inserendosi all'interno di un parco di scala

territoriale che si ricollega al Danubio. L'idea del progetto è quella di conservare il carattere di "foresta incantata" e definire una nuova fondazione: una maglia di bonifica e depurazione dei terreni inquinati dalle fabbriche poste nell'area prossima al sito di progetto. Il progetto anche in questo caso si articola per fasi e si inquadra all'interno delle dinamiche di cui si è ampiamente discusso all'interno della tesi, ovvero quello di abitare la minaccia e convivere con la prossimità del rischio. Il progetto si preoccupa dunque di distribuire e contenere le acque di piena e raccogliere e filtrare quelle provenienti dalle precipitazioni e le acque di scarto delle abitazioni. La nuova trama di depurazione, bonifica e controllo delle piene diventa la misura della nuova fondazione che traccia all'interno del bosco una serie di radure al cui interno si saldano le unità abitative. La fase 0 è dunque la definizione di uno spazio pubblico, un bosco riassetato dal punto di vista idrogeologico e gestito negli slarghi e nell'arredo pubblico. La fase 1 prevede invece una prima fondazione di 100 unità abitative di dimensioni e modalità aggregative differenti. La scelta di prediligere l'estroversione della casa verso il parco ha portato la definizione di una serie di case in linea che si dispongono a un quota superiore a quella del livello 0, pensato come uno spazio pubblico passante e potenzialmente inondabile. L'aggregazione delle unità e l'incremento della densità segue le regole definite dalla maglia di riassetto idrico, delle radure nel bosco e attraverso l'inserimento di dispositivi minimi, le Ju(MP), *Jointed Units MultiPurpose*, unità minime di multifunzione in grado di legarsi allo spazio pubblico, al semipubblico e al privato aprendosi a differenti usi. Il progetto mira in tal modo a realizzare un intervento che combini un processo di risanamento di una ecologia, ne mantenga i caratteri di bosco e la sua dimensione ludica e per il tempo libero e al contempo restituisca uno spazio per l'abitare. Il progetto ha avuto delle fasi successive di approfondimento che hanno riguardato la tecnica di depurazione delle acque e il disegno delle trincee drenanti su cui si articolano poi le radure nel bosco. La nuova struttura del parco è infatti, come nel progetto di Desvigne, parte di un processo costruttivo del quartiere che passa necessariamente per una sua bonifica e messa a sistema



_fig. 5

JU(MP) IN THE WATER_KISS THAT FROG

Il progetto per il concorso European 13 affronta il tema della rigenerazione di una foresta lungo il fiume Traisen nel villaggio di St Polten. L'intenzione del progetto è quella di definire un nuovo concetto di habitat che popola la foresta vivendo a diretto contatto con essa e con le trasformazioni che l'acqua può portare. Il controllo dell'acqua di piena e dell'acqua di scarto del nuovo insediamento diventa la base per strutturare lo spazio pubblico.

[EG_04401]



con le dinamiche del fiume. Il progetto di una ecologia mira infatti a questo: la definizione di un nuovo concetto di sostenibilità che supera quello imposto dalla prima ondata degli anni '90 che ha teso alla complicazione del rapporto progetto-macchina verso una continua rincorsa alla tecnica e perdendo spesso di vista i principi formali che regolano e hanno regolato un dato territorio. In questo ritorno a una nuova età della macchina in cui la consapevolezza della tradizione diventa una conoscenza tecnica la tesi propone un ritorno a uno studio caso per caso, riflettendo sui paradigmi della costruzione.

La gestione dell'acqua e la gestione della terra possono ritornare ad essere strumento di un processo costruttivo che non si ferma all'edificio, ma che si estende al territorio, nel suo farsi rete. In questo la tecnica diventa supporto alla costruzione di paesaggi di straordinaria qualità, si può inserire in paesaggi riconosciuti o riconoscibili o può crearne di nuovi attraverso le sue capacità trasformative. Se Rafael Moneo nel suo saggio *Costruire nel costruito* affronta il tema del rapporto con la città storica guardando alla dimensione fisica degli edifici ma anche al mondo di valori e di significati che questi costruiscono; allo stesso modo la nuova sfida del progetto nel paesaggio rurale deve mirare allo stesso concetto, in grado di andare oltre la dimensione fisica degli oggetti comprendendone i principi regolatori e le stratificazioni che lo hanno generato. Il processo di rigenerazione multidisciplinare che si attua può mirare a quella adeguatezza che Giorgio Grassi definiva all'interno dei suoi libri, e di esserne assorbita nelle pieghe del tempo, senza rischiare un insostenibile rigetto.

Conclusioni

Il percorso di ricerca parte da un superamento delle retoriche dell'urbanesimo, dell'anti-urbanesimo e del neo-ruralismo e si propone un approccio fortemente operativo al paesaggio rurale attraverso la definizione di un abaco di operazioni verificate all'interno dei casi studio che mutuano i principi di gestione dell'acqua letti all'interno dell'architettura tradizionale trovando delle nuove categorie di progetto, esportabili nei casi in cui si verificano certe condizioni di criticità. La coppia concettuale dicotomica "urbano-rurale" diffusa nella comunità scientifica fino agli anni '90 secondo cui il rurale veniva assorbito nell'urbano sembra non corrispondere alle condizioni contemporanee in cui le nuove dinamiche rurali che vedono una rinascita del modello contadino, e del riaffacciarsi delle giovani generazioni alla campagna.

La rilettura e l'interpretazione in termini di progetto dei caratteri del paesaggio rurale mediterraneo (con particolare attenzione al caso sardo) attraverso un metodo induttivo fondato su una base empirica e di sperimentazioni sul territorio diventa il sostrato fondamentale per la definizione di un quadro di approcci e strategie per il progetto nel rurale in cui la tecnica non è utilizzata come "concepto comodin", quanto come strumento strutturante il paesaggio, indispensabile per una dimensione realistica del progetto di paesaggio. La dimensione di una tecnologia di servizio al territorio eredita quel concetto di cura del territorio che un tempo era propria della società contadina e che la separazione prodotta dalle nuove infrastrutture della modernità, spesso in molti casi in dismissione. Le aree rurali, si caratterizzano come modelli di produzioni specifiche, identitarie, di qualità, in grado di rispondere alla forte domanda di specificità che emerge dal cambiamento delle pratiche di consumo, modelli "alternativi" al circuito distributivo dominante. L'agricoltura multifunzionale rappresenta la nuova sfida dei territori rurali in cui la produzione non si limita a quella agricola, ma comprende pratiche che allargano gli usi del territorio in tempi diversi da quelli dell'agricoltura quali gli usi agrituristici, i percorsi di mobilità lenta e le nuove forme di turismo culturale e sostenibile (Horizon 2020). La fine del mito della crescita continua della città, quanto piuttosto una forma di intensificazione

di architetture e tecnologie nei territori rurali va producendo una forma di annichilimento dall'urbano con una relativa maggiore attenzione per le tecniche utilizzate, piuttosto che un ritorno a un primitivismo naif, una esposizione agli usi e ai flussi economici quanto di un ritiro e dismissione (v. suprarural). A questo si unisce la straordinaria capacità dei paesaggi rurali di costruire beni comuni, in cui la possibilità dell'apertura del privato a forme di uso pubblico può generare potenziali alternativi di produzione economica. La qualità delle acque, la biodiversità, la cultura, rappresentano esternalità positive a cui il progetto può offrire nuove risposte; appare necessario associare alla dimensione della multifunzionalità un quadro di regole tecniche, economiche, amministrative, in modo da gestire correttamente il rapporto col paesaggio. E' largamente condivisa ormai l'insoddisfazione rispetto a regole estremamente rigide e semplificative quali quelle attualmente adottate, talmente generalizzate da essere incapaci di interpretare le complesse articolazioni degli spazi rurali che inevitabilmente restano luoghi di arbitrio, di autogestione e autocostruzione. Appare quanto mai necessario un riscatto del progetto nel paesaggio rurale contemporaneo in grado di rispondere a una serie di principi quali la limitazione del consumo del suolo e la massima reversibilità dei materiali utilizzati, sia in coerenza con le regole dell'ecologia su cui ci si innesta sia in rapporto al controllo del ciclo di vita dei materiali. L'architetto paesaggista Joao Gomes da Silva, definendo i tre pilastri del progetto nel paesaggio si riferisce a

- topografia
- acqua (drenaggio, scoli superficiali, canalizzazioni e gallerie)
- natura (utilizzo della vegetazione)

La ricerca ha scelto di concentrarsi sulla gestione dell'acqua e della terra regolando nuove permeabilità, modificando le topografie dei suoli e agendo tramite nuove forme di naturalità progettate. La dimensione tecnica di questo assume un ruolo fondamentale per la definizione degli spazi. La dimensione di progetto-processo appare indispensabile, data l'esiguità di risorse cui si va incontro e a cui solo attraversazioni che agiscono su tempi lunghi per fasi autonome

il processo può funzionare. Tramite questi principi la tesi costruisce un abaco di buone pratiche e introduce una serie di operazioni con cui l'architettura può trasformare il territorio proponendo nuove strategie operative per il paesaggio. Captazione, conservazione e distribuzione dell'acqua rappresentano i principi attraverso cui l'architettura storica ha gestito con cura il territorio; la rottura degli equilibri della lunga durata portata dalla parassitizzazione modernista e un eccessivo consumo del suolo dato dalle espansioni dei centri urbani in aree a rischio ha portato a un ritorno dell'ossessione dell'acqua che aveva definito il posizionamento dei villaggi. La tesi infatti prova ad interrogarsi sulla tradizione per comprenderne i principi e renderli operativi attraverso tecniche contemporanee, che se inserite all'interno di una rete ad uso pubblico possono essere utili per la costruzione di spazi del territorio che possano ritornare ad essere bene comune della comunità. Il carattere innovativo della ricerca non consiste tanto nella scelta degli strumenti, quanto nella maniera di inserirli all'interno di una rete e della loro capacità di costruire spazi. Per questo la dimensione costruttiva risulta fondamentale, in quanto attua un processo di domesticazione di un'infrastruttura, fatta spesso di elementi standard, in cui il ruolo del progetto dell'architetto si accompagna a quello della definizione di un algoritmo che soddisfi determinati requisiti, adattando di volta in volta il progetto al sito in cui questo va inserito considerando i caratteri di inclusione negli usi e aperto alle multifunzionalità agricole. La tesi prova ad agire su due livelli, il primo è la rilettura della tradizione nei suoi principi costruttivi, di controllo e cura del territorio alla scala del dispositivo e di come questo gestisce il rapporto con il paese; l'altro è la mutazione contemporanea di tali principi attraverso una serie di operazioni che agiscono sulla topografia e sui cicli idrici.

Tollerare, estendere, sovrapporsi, resistere, rinforzare, divergere, conservare, contenere, filtrare, variare, creare, modificare, raccogliere rappresentano nuovi principi attraverso cui il progetto può occuparsi di gestione della terra e gestione dell'acqua attraverso un processo che si inserisca all'interno delle dinamiche

del sito attraverso una ecologia nuova o una ecologia in grado di innestarsi sulla precedente. L'architetto Eduardo Souto de Moura in una sua lezione su Tavora ricordava il maestro con una citazione di Delacroix secondo cui "La natura deve imitare l'arte". Con questa accezione voleva intendere la volontà della natura come quella di una natura artificiale ha la necessità di essere controllata, in questo lo studio di una topografia che si plasma per accogliere l'acqua e farla defluire, rappresenta una volontà di controllo che risponde ai dettami di una tecnica per il territorio in cui la natura svolge un ruolo fondamentale e imprescindibile. Ragionare su condizioni in cui l'acqua è quell'elemento che spesso non si vede e bisogna considerarlo nonostante tempi di ritorno molto lunghi rappresenta la sfida della tesi che ha prolo a ragionare anche con le acque invisibili, quelle che dipendono dall'ombra portata del muro e dalla ricerca dell'umidità nelle aree siccitose. La scala rappresenta un'altra questione critica della tesi, in quanto non procede per uno zoom progressivo, ma continuamente attraverso un dispositivo quasi ipertestuale si ragiona sulla dimensione costruttiva di grandi sistemi territoriali e della costruzione di spazi attraverso quelle tecniche che vengono studiate. Lo studio delle tecniche tradizionali infatti diventa struttura territoriale in grado di analizzare le distanze tra i villaggi e i fiumi per comprendere i loro criteri di posizionamento in modo tale da agire nei progetti sulla base della costruzione storica delle criticità che hanno storicamente gestito il rapporto con l'acqua all'interno del villaggio e che le rotture della modernità e delle trasformazioni successive hanno parzialmente leso. La multiscalarità diventa strumento di progetto in grado di indirizzare le scelte, di interfacciarsi in questa maniera con i pianificatori territoriali, con i paesaggisti e con gli ingegneri che si occupano delle infrastrutture di gestione del territorio. Il ruolo del progetto nella ricerca diventa in questo senso essenziale per poter effettuare una serie di test sul territorio su cui studiare le tecniche della tradizione, comprendere i principi e le ragioni del posizionamento del centro urbano rispetto all'acqua e valutare il modo con cui agire. Le nuove operazioni ritornano nei progetti quasi mai in maniera autonoma

ma sempre ibridate a processi già in corso e ai principi di gestione dell'acqua che la geologia e geomorfologia del luogo impongono.

La scelta di inserire progetti personali come casi studio e i progetti d'autore utilizzati come fonte bibliografica ha l'obiettivo di mostrare le modalità di azione delle operazioni in particolare nel rapporto tra strumenti e produzione di spazi di qualità che funzionano nelle diverse fasi del progetto. I nuovi approcci di progetto risultano infatti esito di un metodo induttivo che passa per l'individuazione dei casi studio, per la verifica interna al progetto e per la formulazione dei risultati. I gruppi RCR architectes, Agence Ter, Fabriques architecture, Rural Studio, Nowa, mostrano nuove progettualità per i paesaggi rurali e come l'architettura possa diventare uno strumento di multifunzionalità in agro. In questo deve entrare a far parte delle dinamiche di produzione dell'agro in termini di ecologia, che parte dall'utilizzo delle risorse disponibili e dei materiali del luogo utilizzati. I dispositivi per l'agro si possono inquadrare all'interno di una cultura del low-tech che la società della campagna ha da sempre prodotto, spesso esito di pratiche di auto-costruzione che fanno riferimento a una forma di autosostenibilità dei territori.

La comunità scientifica, i convegni internazionali e i concorsi di architettura si occupano sempre maggiormente del tema della resilienza del progetto sul territorio. La resilienza è primariamente una proprietà fisica dei materiali che rappresenta la tendenza a conservare la propria struttura e a riprendere la propria forma originaria se sottoposti a sollecitazioni. La trasposizione all'architettura definisce la resilienza come la "capacità di un sistema di adattarsi ai cambiamenti: la capacità di un insediamento, di una iniziativa, di una persona di conservare la propria integrità rispetto a una modificazione importante delle circostanze. La questione è stata oggetto principale delle ultime edizioni dei concorsi internazionali di architettura European Europe che chiedevano ai giovani architetti europei under-40 di interrogarsi sui temi della adattabilità e della resilienza nel progetto dei territori rurali e urbani contemporanei. La ricerca si inserisce all'interno di un filone che mira ad occuparsi delle capacità operative della

sostenibilità e della resilienza, interrogandosi sulla capacità di durare, di adattarsi e di mantenere una stabilità dinamica rispetto alle condizioni dettate dalle trasformazioni esterne: cambiamento climatico, consumo e inquinamento del suolo e delle acque. Diventa fondamentale spostare l'attenzione sul tema della cosiddetta auto-sostenibilità e della sostenibilità culturale dei territori, ovvero la capacità di autogoverno di una società insediata rispetto ai rapporti con il territorio in cui agisce. Un miglior impiego delle risorse naturali e umane può essere il risultato di una società che sostiene i valori culturali locali riuscendo a fare leva su un valore aggiunto del territorio che essa abita (Dematteis, 1979). Il progetto cerca di rispondere a un modello di sostenibilità che si basa non solo sulla riciclabilità dei materiali e sulla loro reversibilità, ma anche e soprattutto sulla autoproduzione e autocostruzione degli elementi costruttivi con un impegno attivo della comunità. Tale estensione del concetto di sostenibilità tiene in conto del ciclo di vita e dei costi di funzionamento sul lungo periodo e soprattutto del valore che la comunità locale, realmente coinvolta nella costruzione del progetto può essere uno strumento/protagonista fondamentale per i suoi sviluppi futuri. Con la ricerca si propone di costruire una serie di linee guida per il paesaggio rurale (usando il territorio sardo come ambito specifico di studio e riflessione) esportabili in termini di principi e di metodi in altre realtà rurali, inserendosi all'interno di dinamiche di trasformazione mediterranee. Tali linee guida assumono il carattere di strumento operativo colto e contemporaneo con cui poter integrare gli apparati normativi locali in termini buone pratiche di progetto rispetto alle questioni del cambiamento climatico e della reversibilità degli interventi. Il nuovo ruolo del progetto nel paesaggio rurale è quello di non limitarsi alla risoluzione dei problemi puntuali che obbediscono alle logiche delle necessità e dell'urgenza, dettate da agenti esterni quali il rischio idrogeologico, o ambientale. In particolare si intende delineare una figura le cui capacità spaziano da un lato dalla produzione di visioni innovative sullo spazio rurale, aperti a differenti usi, dall'altro all'integrazione tra tecnologia costruttiva e fattibilità operativa degli interventi.

L'architetto in ambito rurale ha il compito di confrontarsi con principi molto diversi rispetto a quelli che provengono dalla sua formazione, principalmente urbano-centrica, modelli di sviluppo in cui la densità ha un ruolo preminente. Nei casi di densità debole e diffusa risulta infatti necessario possedere competenze multidisciplinari e capacità di dialogo con i diversi specialisti sul territorio. Il paesaggio rurale si presenta spesso come un condensatore di criticità che necessitano di un tavolo coordinato di figure che si occupino di una sua corretta cura e gestione. Se tradizionalmente l'architetto della ruralità era l'agricoltore, il periodo storico in cui viviamo impone un approccio più sistemico e disciplinarmente evoluto. In questo senso il progetto mira a destare attenzione alla necessità di porre una regola alle trasformazioni in ambito rurale, in particolare rispetto al rapporto tra le nuove istanze della multiscalarità e le questioni imposte dagli usi del suolo, i rapporti tra pubblico e privato e la gestione e il controllo dell'acqua. Occorre infatti che vengano definite regole che agiscano in maniera multi scalare sul territorio e vengano recepite dai singoli comuni o enti intercomunali in modo da disporre di un corpus di linee guida per il controllo dell'agro e delle sue trasformazioni all'interno del paradigma della sostenibilità. Il progetto dello spazio rurale rappresenta una nuova sfida e un nuovo importante campo operativo dell'architettura in grado di leggere e integrare il ciclo produttivo, considerando l'utilizzo delle risorse, la limitazione degli sprechi, incoraggiando i circuiti a corto raggio e le pratiche ecologiche. Con la ricerca inoltre si esplorerà un campo di applicazione disciplinare della tecnologia dell'architettura che spostando l'attenzione dalle trasformazioni urbane al progetto nel rurale, si può consolidare come disciplina in grado di regolare la dimensione costruttiva del paesaggio e la capacità delle tecniche di definire processi di qualità.

La gestione dell'acqua e la gestione della terra possono ritornare ad essere strumento di un processo costruttivo che non si ferma all'edificio, ma che si estende al territorio, nel suo farsi rete. In questo la tecnica diventa supporto alla costruzione di paesaggi di straordinaria qualità, si può inserire in paesaggi riconosciuti

o riconoscibili o può crearne di nuovi attraverso le sue capacità trasformative. Se Rafael Moneo nel suo saggio *Costruire* nel costruito affronta il tema del rapporto con la città storica guardando alla dimensione fisica degli edifici ma anche al mondo di valori e di significati che questi costruiscono; allo stesso modo la nuova sfida del progetto nel paesaggio rurale deve mirare allo stesso concetto, in grado di andare oltre la dimensione fisica degli oggetti comprendendone i principi regolatori e le stratificazioni che lo hanno generato. Il processo di rigenerazione multidisciplinare che si attua può mirare alla logica dell'adeguatezza, cercando di essere assorbita nelle pieghe del tempo, senza rischiare un insostenibile rigetto.

MATÉRIAUX POUR LA CONSTRUCTION DE LIGNES GUIDE

La thèse arrive à définir un abaque de bonnes pratiques pour la construction des lignes guide pour le projet dans le rural à travers l'eau. Les cas d'études ont montré comme un projet réel peut se servir de l'eau comme outil de projet contre les changements climatiques en travaillant sur plusieurs cas d'extrêmes hydrauliques. Les paradigmes de gestion de l'eau, lus et analysés dans les technologies traditionnelles deviennent la base méthodologique pour développer les nouveaux projets, où les concepts de captation, conservation et distribution sont la règle pour le contrôle du paysage. L'analyse des cas d'études montre toute une série de criticité que le changement climatique va modifier, soit du point de vue de l'inondabilité et de l'eau en plus, soit du point de vue de la sécheresse et donc de l'absence de l'eau. Les criticités traverse plusieurs échelles et dépassent le rapport avec les eaux visible mais regardent aussi et en particulier les eaux invisibles, les eaux souterraines et les eaux qui arrive dans certaines zones seulement pour crues décennales ou cinquanteennes. Le projet doit se confronter avec une écologie complexe et doit s'insérer en évitant de conflit et prévoyant les risques. À coté de cet aspect plutôt de tutelle e mitigation, lorsque le projet soit notamment mélioratif, il faut qu'il travaille sur la conjugaison entre les espaces et la protection du territoire. En se posant sur cette ligne, on actualise un principe qui voyait dans les habitants les premiers personnes qui se prenaient cure, les problèmes liées à la rupture ville-campagne ont causé cette forme d'abandon que l'ingénierie hydraulique et de gestion environnementale a contribué à séparer. L'abaque est composé par deux parties fondamentales, une première qui analyse les conditions actuelles et les perspectives de radicalisation des criticités par rapport aux mutations du climat et des rapports entre villages et eau. L'autre partie face les outils de projet et les types d'espaces.

Entre les deux parties se situe une phase stratégique du projet, qu'on appelle « opérations » ; à travers ça on peut lire les approches suivis dans les projets des cas d'études analysé avec une bibliographie raisonnée de projets d'auteur.

tolérer
étendre
superposer
résister
renforcer
dévier
conserver
contenir
filtrer
varier
créer
modifier
recueillir.

Les opérations travaillent avec les outils pour construire espaces de qualité. Le rapport entre opérations et espaces peut être lues à travers les principes de gestion de l'eau et comme les principes est notamment difficile isoler chaque action mais plutôt travailler sur différents opérations hybrides. La définition des outils et des opérations a l'objectifs de construire des espaces qui lisent les logiques les question de la multifonction et de nouveaux dynamismes du rural par rapport aux problématiques du rapport entre écologie et technologie. La même condition de la construction et allocation du village sarde part de cette question où la choix d'un lieu menaçant part d'une évaluations entre les risques mineurs. La nécessité est celle que le projeteur se situe entre les écologiste (liés aux sciences naturelles) et technologies, lié aux ingénieries. Les conséquences du changement climatique imposent à réfléchir sur les spécificités du contexte, les relations de la monte de niveau de l'eau ou les extrêmes périodes

de sécheresse. Ecologie et technologie peuvent se confronter à propos de thèmes de la topographie et de l'hydrographie et la construction d'une dimension opérative du projet sur le territoire. Le projet de Michel Desvigne pour le parking des Fabriques Thomson de Guyancourt, dans une zone caractérisée par un sol pollué, gras, inadapté à la construction d'une fabrique. La condition de la bonification de la zone est une urgence pour y implanter un chantier ; le contrôle du processus devient une occasion indispensable pour réfléchir sur les problèmes du paysage rural. Le projet doit se poser sur le territoire en respectant ses règles fondées sur la longue durée des cycles du rural. Le projet dans sa cohérence doit observer les règles cycliques et évolutive de la campagne à partir des phases de chantier. Le projet de Desvigne de ce point de vu représente un grand exemple qui face en particulier un processus qui associe le chantier et la dimension de bonifications du site. Les techniques de contrôle de l'eau peuvent être l'occasion pour transformer les criticités des espaces des risques et des urgences en possibilités de transformations à travers ses capacités adaptives. La logique de l'économie doit s'éteindre au processus de production d'une architecture ou d'un espace ouvert qui travaille avec les déchets de chaque phase, utiles pour le cycle de la machine de production. Le groupe américaine Rural Studio par exemple réfléchit sur la réversibilité des matériaux dans la campagne en comprenant les possibilité que chaque matériel peut offrir au projet ; un correcte contrôle de l'eau et de la terre, peut de ce point de vue être considéré comme un matériel à insérer dans le cycle productive. Le projet doit s'occuper des trois types d'intermittence :

- intermittence climatique
- intermittence temporelle
- intermittence processuel

La première cause graves problèmes du point de vue hydrauliques pour les continues alternances de l'approvisionnement hydriques. L'intermittence temporelle est liée aux phénomènes que historiquement ont modifié le rural et en particulier les vides administratif qui caractérisent la situation actuelle. Le débâcle des installations de village a signé une très forte séparation entre le rural et l'architecte qui se concentre de plus en plus sur l'urbain. Les temps sont immanquablement dépendant du processus qui caractérise l'intervention qui doit dépasser ou bien contrôler l'intermittence pour construire des espaces de qualité.

La thèse à travers plusieurs cas d'étude montre différents approches de projet aux contextes difficiles en se concentrant sur la capacité des territoire à résister et sur la compréhension actuelle et actualisé des principes de gestion de l'eau, en essayant à développer un nouveau modèle d'écologie avec une acception multidisciplinaire. Une série de projet personnels gagnant concours d'architecture présentent comme l'architecture peut travailler dans les villages ménageant l'eau et les ressources naturelles. Le projet doit se baser sur un concept de développement durable qui dépasse la complication homme-machine imposé jusqu'aux années '90, mais regardent une architecture qui se auto-soutiens, un projet de paysage qui peut produire par soi-même les ressources qui servent. La gestion de l'eau et la gestion de la terre répondent à ça, travaillant comme outil d'un processus de construction qui ne s'arrête pas aux bâtiment et à la architecture individuel mais travaille sur de système qui regarde le concept de architecture de la grande échelle. Le processus de régénération multidisciplinaire qui vise à être absorbé invisiblement dans les plies des temps sans risquer un insoutenable rejet.

GLOSSARIO

GLOSSARIO

architettura della grande scala L'architettura della grande scala è un metodo di ricerca che parte dal processo di trasformazione dello spazio al livello territoriale. (Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables). Permette di cancellare le diverse scale assorbendole in un "buco nero". Questo concetto offre la possibilità ai diversi elementi del territorio di contaminarsi e induce il progettista a concentrarsi su uno solo (X. Malverti). L'architettura della grande scala permette di ragionare alla scala del territorio come alla scala dell'architettura in grado di controllare le trasformazioni complesse di scala territoriale come quelle che avvengono alla scala dell'architettura (R. Papillault).

autosostenibilità La capacità di autogoverno di una società insediata rispetto ai rapporti con il territorio in cui agisce. Un miglior impiego delle risorse naturali e umane può essere il risultato di una società che sostiene i valori culturali locali riuscendo a fare leva su un valore aggiunto del territorio che essa abita, ovvero quello del patrimonio culturale sedimentato nel tempo. (A. Magnaghi). Alle conoscenze e alle azioni appropriate ai vari contesti vengono preferite quelle che possono applicarsi un pò dappertutto nello stesso modo, assicurando così maggiori ritorni finanziari dagli investimenti. In tal modo non c'è co-adattamento delle tecniche e dei processi costruttivi e produttivi ai contesti ambientali e territoriali, ma sono questi ultimi che devono adattarsi, dove possibile a modalità uniformi di produrre e abitare.

bene comune I beni comuni non si identificano né con il pubblico né con il privato, sono piuttosto un terzo elemento in quanto non rappresentano né il punto di vista dell'individuo né quello dello Stato. I beni comuni, così rilevanti nel dibattito politico odierno non riguardano solo le componenti naturali quali gli ecosistemi e le risorse non riproducibili ma comprendono anche le forme di conoscenza, il capitale sociale, le istituzioni e gli stessi insediamenti umani (P. Nicolin). Ciò che si definisce bene comune è il nesso che si insatura tra individui, pertanto il lato soggettivo e relazionale diventa importante quanto quello economico e materiale. L'interessante è proprio questo doppio aspetto materiale e immateriale, così che il tema dei beni comuni sia profondamente legato alle pratiche dell'architettura quando esse diventano il punto di snodo tra la concretezza dei materiali, degli edifici, dei luoghi della città e l'immaterialità dei legami e degli affetti degli individui che li vivono (P. Inghilleri).

bonifica Complesso di lavori e opere necessari per prosciugare e risanare terreni che continuamente o periodicamente sono soggetti alla sommersione o all'invasione delle acque ristagnanti; questo tipo di bonifica, detta anche b.idraulica, può essere attuata per prosciugamento naturale, per prosciugamento meccanico, per colmata, o con sistema misto. (Treccani, Vocabolario italiano). Il termine "bonification" designa quelle trasformazioni idrauliche, igieniche, agricole e sociali, che oltrepassano di gran lunga lo stadio di un semplice risanamento, "assainissement". (M. Le Lannou)

coscienza storica Si definisce come la vera essenza della tradizione nell'accettazione di una tendenza che per Pagano e Persico come per noi, è nell'eterna varietà dello spirito avversa ad ogni formalismo passato o presente. Dinamico perseguimento e non passiva ricopiatura, non dogma, ma libera ricerca spregiudicata con costanza di metodo. La responsabilità verso le preesistenze ambientali e i temi pratici della tradizione definisce una duplice responsabilità per l'artista che lo deve spingere a cogliere ed interpretare la verità della storia in divenire, leggendo il moto verticale del radicarsi dei fenomeni ai luoghi e quello circolare che collega i diversi fenomeni tra loro (E.N. Rogers).

descrizione del territorio La descrizione è un progetto implicito. Tra descrizione e progetto non c'è una rottura, disegnare un territorio è già progettarlo. La mimesi non è sufficiente; è necessario confrontarsi con l'estetica contemporanea e operare in ogni momento delle riduzioni di significato: astrazioni, amplificazioni, codificazioni elementari e superposizioni. Il tema riguarda l'ineludibile dimensione interpretativa e costruttiva della descrizione e la dimensione descrittiva del progetto. La mia ipotesi è che il progetto sia da assumere come una delle strategie conoscitive dei territori e delle società contemporanei; la sua capacità descrittiva è di importanza cruciale per legittimarlo come luogo nel quale si costruisce l'interpretazione della città e dei suoi mutamenti (P. Viganò).

dispositivo Figura moderna, meccanicisticamente

concepita per far fronte ad un bisogno specifico: “oggetto, formato di più parti unite, che serve a una determinata funzione (...) un congegno, (fam.) un marchingegno” (Treccani); Il dispositivo, o l'apparato, ha essenzialmente una natura strategica, il che significa dare per scontato che si tratta di una certa forma di manipolazione di oggetti o forze raggiunta sviluppandole in particolari direzioni, arrestandole, stabilizzandole, utilizzandole ecc. L'apparato è perciò sempre iscritto in un gioco di potere, ma è anche sempre legato ad alcune coordinate di sapere che nascono da esse sebbene, in ugual misura, lo condizionano (M. Foucault). Elemento invece storicizzato nel paesaggio rurale, legato a pratiche tradizionali o industriali della produzione agricola, può essere un volume, una macchina, un elemento singolo caratterizzato da un uso specialistico. Nella interpretazione contemporanea, “il «dispositivo minimo» non si esaurisce nel ruolo di elemento tecnico, ma rappresenta il supporto per un diverso modo di “stare assieme” (F. Zanfi) altrimenti di “evitare soluzioni rigide e definitive e favorire dispositivi reversibili, incompleti, imperfetti, che permettano di adeguare continuamente lo spazio abitato a nuove attività, non previste e non programmate” (A. Branzi).

ecologie l'ecologia si occupa di relazioni (degli organismi viventi con altri esseri e con il loro ambiente fisico), applicata all'uomo riguarda le interazioni degli abitanti tra loro e con il loro luogo geografico e sociale. E' una pratica di trasformazione (non solo conservazioni)

dell'ambiente, che permette la nascita di paesaggi. L'ecologia urbana non richiede forme, oggetti, soluzioni, bensì iniziative, attitudini esperienze. (Lucien Kroll). Cardine della lettura dello storico inglese Banham è invece il concetto di «ecologia», da intendersi non tanto come semplice «protezione» dell'ambiente quanto piuttosto come prodotto dell'interazione di «geografia, clima, economia, demografia, tecnica e cultura», ad esempio egli riconosce quattro ecologie di Los Angeles rappresentate dal sistema delle spiagge («Surfurbia»), le pianure, le colline e le freeways («Autopia»), introducendo neologismi a cavallo tra usi e luoghi (Banham, Los Angeles, l'architettura di quattro ecologie, 2009).

ecotòno zona di congiunzione tra sistemi ecologici adiacenti aventi un insieme di caratteristiche definibili attraverso una scala spazio-temporale e dal loro grado di interazione (M. Holland). Gli spazi in cui i limiti si esprimono attraverso delle zone di margine, di transizione. E' un confine permeabile, luogo di scambio e di confronto tra interno e esterno. Nel Sahel, orlo meridionale del Sahara, si parla di ecotòno tra la città nomade e quella sedentaria. (E. Turri) Esso è anche un sistema altamente produttivo e ad elevata diversità biologica. (Braioni, Penna, Lawrence) Nel caso dell'ecotòno più noto, quello fluviale, esso è definibile come la zona di transizione tra l'ecosistema terrestre e quello acquatico che possiede una serie di caratteristiche peculiari e funzioni specifiche per il mantenimento degli ecosistemi che lo compongono come l'ombreggiamento dell'acqua, il consolidamento

delle sponde, filtro e barriera nei confronti di agenti erosivi e/o inquinanti (Fustec, Triska), il controllo delle piene, il sostegno della biodiversità dell'habitat (Decamps e Lawrence).

figura territoriale Definita come strumento di controllo di unità di paesaggio complesse. La necessità di cogliere il carattere strutturale del territorio e del paesaggio rimane primaria nelle azioni conoscitive proiettate al progetto. La combinazione di più figure territoriali connota specificamente i morfotipi insediativi in grado di definire sistemi territoriali complessi (S. Muratori)

iconemi unità elementari di paesaggio e della percezione, sommate con le altre in combinazione, formano l'immagine complessiva del paese, paesaggio come sintesi, sommatoria e combinazione razionale di elementi, di tanti iconemi, alcuni dei quali diventano riferimenti primari. Gli iconemi rappresentano l'impronta sul territorio, i caratteri distintivi, i tratti salienti di quello che si chiama *genius loci*. (Eugenio Turri)

isotropia Proprietà di un corpo di presentare gli stessi valori di una grandezza fisica in tutte le direzioni. In generale sono isotropi i corpi amorfi; tra i corpi cristallini sono isotropi per talune proprietà (per es., quelle ottiche e termiche) solo quelli che appartengono al sistema monometrico. Isotropo è anche un corpo che dia luogo a un determinato fenomeno con le stesse modalità in tutte le direzioni (Treccani, Vocabolario italiano). L'isotropia urbana rappresenta una figura

estrema e ideale, il territorio non è perfettamente isotropo, e neanche omogeneo. Un nuovo progetto di isotropia oggi è allo stesso tempo il riconoscimento di una specificità territoriale, si tratta di uno scenario di progetto che ha le sue conseguenze in termini di intervento sulle infrastrutture, sulle vie d'acqua, sulle strade, sulle reti di trasporto pubblico e di produzione (P. Viganò).

macchina Dispositivo capace di trasformare energia (in una delle sue diverse forme: elettrica, termica, cinetica, ecc.) in lavoro, lavoro in energia o lavoro in lavoro; in particolare, congegno costituito da organi collegati in modo che determinate forze applicate (forze motrici) compiano lavoro in vista di un determinato scopo, vincendo certe altre forze (forze resistenti). (Treccani, Vocabolario italiano). La macchina è una creazione di massima purezza, fedele alla sua missione che è produrre; forte perché le sue azioni si ripetono con la stessa precisione e efficienza, rassicurante perché la sua vita è consacrata ogni minuto alla cura del suo lavoro. C'è dunque un'etica nella macchina, l'etica della lealtà, d'integrità, di precisione e di obbedienza [...], le macchine, gli edifici di acciaio, di cemento, di vetro sono figli e figlie del calcolo e della ragione, non è possibile tra di essi alcuna rottura, la continuità è naturale. (Le Corbusier)

multifunzionalità Oltre alla sua funzione primaria di produrre cibo e fibre, l'agricoltura può disegnare il paesaggio, proteggere l'ambiente e il territorio e conservare le biodiversità, gestire in maniera sostenibile le risorse e contribuire

alla sopravvivenza socio economica delle aree rurali, garantire la sicurezza alimentare. Quando l'agricoltura si aggiunge al suo ruolo primario una o più di queste funzioni può essere definita multifunzionale (OCSE). Quella attività che affianca alla produzione di beni alimentari e materie prime a uso non alimentare, la fornitura di servizi di varia natura come la tutela, la gestione, e la messa in valore del paesaggio rurale in grado di produrre bene comune per la collettività. Queste nuove forme di ruralità con la conversione di imprese tradizionali in forme ecologiche alludono a una generazione di nuovi agricoltori a valenza etica, leggibili nelle modalità di produzione, nella crescita delle reti corte e nei processi di riduzione degli input esterni. (A. Magnaghi).

paesaggio rurale Partie de pays à la campagne, considérée sous les rapports des agréments qu'elle offre à la vue (J. Ch. Laveaux). Le paysage rurale est au centre de presque tous les problèmes agraires. Il ne reflète pas seulement le milieu physique, mais tous les efforts que les hommes ont poursuivis pour tirer parti de la terre. Il traduit la conception même que les exploitants ont de la vie, du travail agricole, des relations économiques et sociales, leurs habitudes, leur misère et leur aisance (R. Dion). Une action réfléchie et concertée sur le milieu naturel. La sédentarisation implique un aménagement progressif et durable de l'espace occupé et plus spécialement de l'espace cultivé, comportant action permanente des hommes dans des domaines concordants mais différents: regularization des rivières, protection contre les inondations, localement prélèvement

d'eaux d'irrigation, utilisation différentielle du sol suivant les aptitudes de chaque fraction du territoire occupé à répondre à l'un des types de façon culturales propres au groupe humain installé, établissement de l'habitat, tracé des chemins indispensables à la circulation agricole et éventuellement aux échanges. Le paysage acquiert ainsi une physionomie qui s'écarte plus ou moins de l'aspect originel du lieu occupé (P. George). Il paesaggio è definito come rurale (A. Roger). Esiste un rapporto diretto tra i suoli, come risultato della pedogenesi, e gli altri aspetti ambientali. La diversificazione dipende pertanto dai suoli, dal clima, dalla morfologia, dagli organismi viventi, dal tempo. In questo senso rappresenta una realtà dinamica, diversificata in funzione delle sue componenti, in cui l'attività antropica può prevalere sull'evoluzione e sul degrado (A. Aru).

palinsesto fig. luogo, insieme di elementi o singole superfici o volumi, sul quale sono presenti sovrapposizioni di tracce e segni accumulati in tempi diversi. Da significato orig. "manoscritto antico, su papiro o, più frequentemente, su pergamena, il cui testo originario è stato cancellato mediante lavaggio e raschiatura e sostituito con altro disposto nello stesso senso" (Treccani). "Il territorio, sovraccarico com'è di tracce e di letture passate, assomiglia piuttosto a un palinsesto. Per insediarsi nuove strutture, per sfruttare più razionalmente certe terre, è spesso indispensabile modificarne la sostanza in modo irreversibile. Ma il territorio non è un contenitore a perdere né un prodotto di consumo

che si possa sostituire. Ciascun territorio è unico, per cui è necessario “riciclare”, grattare una volta di più il vecchio testo (ma possibilmente con la massima cura) che gli uomini hanno inscritto sull’insostituibile materiale del suolo, per deporvene uno nuovo, che risponda alle esigenze di oggi, prima di essere a sua volta abrogato.” (A. Corboz, Casabella 516) “...i segnali, nella loro integra consistenza sintattica e semantica, durano il tempo che perdurano i problemi che hanno originato la loro costruzione. E, per questo, tale durata è limitata (...) Quando guardiamo i segni lasciati dai gesti degli altri, dalle generazioni passate, dalla cultura che si è ritirata o si è aggiunta al peso di un’altra, comprendiamo la transitorietà delle loro soluzioni, l’obsolescenza della lettura dei problemi, l’ingenuità delle idee che si è creduto salvassero il mondo.” (J. Nunes)

rinaturalizzazione riportare in condizioni naturali, o vicino a esse, un tratto di terreno che era stato molto modificato dall’opera dell’uomo, in particolare le sponde di un fiume o torrente (Garzanti Vocabolario Italiano). Rianaturalizzare significa l’introduzione nelle pratiche agricole di produzione di beni e di servizi di natura, di beni ambientali. La rinaturalizzazione della città aumenta gli spazi delle infrastrutture verdi e acquatiche e in principio contribuisce a una migliore abitabilità della regione urbana. (P.Donadieu)

resilienza Indica la proprietà dei materiali a resistere agli urti senza spezzarsi, rappresentata dal rapporto tra il lavoro necessario per rompere

una barretta di un materiale e la sezione della barretta stessa (Garzanti). In generale è la velocità con cui una comunità (o un sistema ecologico) ritorna al suo stato iniziale, dopo essere stata sottoposta a una perturbazione che l’ha allontanata da quello stato; il concetto si è evoluto in seguito come processo di adattamento all’ambiente co-evolutivo nel tempo (approccio ecologico; Kauffman) senza necessariamente tornare allo stato iniziale.

scaling-up processi e tecniche di analisi e pianificazione basati su approcci multiscalare e multi temporali. Attraverso lo scaling-up lo sguardo dell’analisi segue un approccio induttivo che permette la traversata delle scale dal paesaggio alla scala urbana. (R. Gambino). Guardare a una scala più minuta un territorio può essere utile per capire come le piccole parti costruiscano una figura che al progetto è dato il compito di perimetrare (M.V. Mininni).

segno figura, di forma determinata o di una qualsiasi forma, che si traccia su una superficie; Traccia visibile, impronta lasciata da qualcosa o da qualcuno. (Treccani). Tutto quanto avviene all’interno di una società, per il fatto stesso che ogni società vive e agisce su un territorio, finisce in qualche modo per esprimersi nel paesaggio (E.Turri).

BIBLIOGRAFIA

CARTOGRAFIA E FONDI CARTOGRAFICI

Ortofoto bassa e alta qualità_fonte RAS Sardegnafotoaeree e geoportale RAS

Foto a 45°_fonte RAS

Curve di livello e morfologia di base_fonte geoportale RAS

Aerofotogrammetrico scala 1:2000 comune di Nurachi_fonte Ufficio tecnico del Comune di Nurachi

Aerofotogrammetrico scala 1:2000 comune di Cabras_fonte Ufficio tecnico del Comune di Cabras

Catastale di impianto primi del Novecento_Archivi DICAAR

Carte Real Corpo 1846_Archivi digitali Archivio di Stato di Cagliari

Dati ISTAT, Popolazione residente, 2016.

Dati Pluviometria e Portate, serie storica al 2013, ARPAS

IMMAGINI E FOTOGRAFIE

[A_F_CA] Archivio fotografico Carlo Atzeni

[A_F_GM] Archivio fotografico Giovanni Mocci

[A_F_FM] Archivio fotografico Francesco Marras

[A_F_RAS] Archivio fotografico Regione Autonoma Sardegna

[L_D_M] Immagini drone Mandrone

[L_T_1] AA.VV. La Fotografia in Sardegna I. Lo sguardo esterno 1854-1939, Ilisso, Nuoro, 2008.

[RG_T_2] P. Viganò, Water and Asphalt. The project of isotropy in the metropolitan region of Venice, in Cities of Dispersal, Academy press, 2008 p. 37.

[L_T_3] J.A. Siza, Palavras sem importancia, trad. fr. di D. Machabert, Des mots de rien du tout, Publications de l'Université de Saint-étienne, Saint-étienne, 2002.

[L_T_4] A. Borie, F. Catalaa, R. Papillault, Jaipur. Ville novellen du XVIIIème siècle au Rajasthan. pp.53-61.

[RG_A_S_O] Rielaborazioni grafiche Archivio storico di Oristano

[RG_D_A] Rielaborazioni grafiche Dati Arpas

[EG_S_WS] Elaborazioni grafiche studenti del workshop

[EG_04401] Elaborazioni grafiche 04401 architects

BIBLIOGRAFIA

Geografia e storia della Sardegna

Barone G., Mezzogiorno e modernizzazione, Einaudi, Torino, 1986.

M. Bloch, Les caractères originaux de l'histoire rurale française, Colin, Paris, 1931

V. Angius, Città e villaggi della Sardegna dell'Ottocento, L. Carta (a cura di), Ilisso, Nuoro, 2006. ried. G. Casalis, Dizionario geografico-storico-statistico-commerciale degli Stati di S. M. Re di Sardegna, Torino, G. Maspero, G. Marzorati, 1833-56 voll. 1-28.

Cattaneo C., Semplice proposta per un miglioramento generale dell'isola di Sardegna, in "Il Politecnico", Milano, 1860.

Lamarmora, Itinerario dell'isola di Sardegna, vol.1, ed. it. a cura di M.G. Longhi, Ilisso, Nuoro, 1997

A. Lamarmora, Itinerario dell'isola di Sardegna, vol.2, ed. it. a cura di M.G. Longhi, Ilisso, Nuoro, 1997

A. Lamarmora, Itinerario dell'isola di Sardegna, vol.3, ed. it. a cura di M.G. Longhi, Ilisso, Nuoro, 1997

Le Lannou M., Pastori e contadini di Sardegna, La Torre, Cagliari, 1979.

Ortu G.G., Villaggio e poteri signorili in Sardegna, Laterza, Bari.

Ortu G.G. Ager et Urbs. Trame di luogo nella Sardegna medievale e moderna, CUec, Cagliari, 2014. Comune di Nurachi

Pisu G., Società Bonifiche Sarde-1918/1939: la bonifica integrale della piana di Terralba. Franco Angeli, Milano, 1995

M. Roncioni, Case rurali, ETFAS, Cagliari, 1957

G. Salice, Tecnici di avanguardia e longue durée nella Sardegna del primo Ottocento, in G. Alfani, M. Di Tullio, L. Macarelli (a cura di), Storia economica e ambiente italiano (ca 1400-1850), Franco Angeli, Milano, 2012.

Sanna A., Angioni G., L'architettura popolare in Italia. Sardegna, Laterza, Bari, 1988.

E. Tognotti, Bonifiche, in La grande enciclopedia di Sardegna, a cura di F. Floris, Newton & Compton, 2002

Valery P., Viaggio in Sardegna, trad.it, Ilisso, Nuoro, 1996.

Le Ecologie

Banham R., Los Angeles, L'architettura di quattro ecologie, Einaudi, Torino, 1971.

Dematteis G., Luoghi vissuti, luoghi inventati: la diversità geografico-culturale come risorsa rinnovabile in M. Bertoncin e A. Pase, Pre-visioni di territorio, Milano: F. Angeli, 2008

G. Dematteis, La sostenibilità territoriale dello sviluppo, in Lotus/140, editoriale Lotus, Milano, 2009, pp. 84-90.

G. Dematteis, F. Governa, Territorialità, sviluppo locale, sostenibilità, il modello SLOT, Franco Angeli, Milano, 2003, pp. 109-117. e F. Rispoli, Progetti di territorio nel contesto europeo, Firenze, Firenze University press, 2012 pp. 57-67

F. Farinelli, L'arguzia del paesaggio, in Casabella 575/6, Milano, 1991..

Farinelli F., I segni del mondo. Immagine cartografica e discorso geografico in età moderna, La Nuova Italia, Firenze, 1992.

Galimberti U., Psiche e techne. L'uomo nell'età della tecnica

R. Gambino, Conservare e innovare: paesaggio, ambiente, territorio, UTET, Torino, 1997,

Gambino R., Paesaggio e progettazione, in Geo-grafia, Unicopli, Milano, 2009. Heidegger M., Costruire abitare pensare, in Saggi e discorsi, Ed.it. a cura di G. Vattimo, Mursia, Milano, 1976.

Ingegnoli V., Fondamenti Di Ecologia Del Paesaggio: Studio Dei Sistemi Di Ecosistemi, Cittàstudi, Milano, 1993.

P. Inghilleri, Verso un'architettura dei beni comuni e delle identità, in Lotus international/153, Milano, 2012.

H. Jonas, Il principio responsabilità. Un'etica per la civiltà tecnologica, Einaudi, Torino, 1990.

Jonas H., Sull'orlo dell'abisso, Cittàstudi, Milano, 1993

B. Kayser, Les campagnes sont bien vivantes, in Poiesis Architecture. Arts, sciences et philosophie/6, Toulouse, 1997

Latouche S., Breve trattato sulla decrescita serena, traduzione di Fabrizio Grillenzoni, Bollati Boringhieri, Torino, 2008

Lucrezio, La Natura delle cose, G. Milanese (a cura di), Mondadori, Milano, 1992.

Mairota P., Mininni M., Multiple-scale landscape ecological analysis in a rural

Mediterranean region. in Mander U. Jongman R. Brebbia C.. Ecological and Socio-Economic Consequences of Land-Use Changes. Wessex Institute of Technology U.K, 1998.

Morin E. La Nature de la nature, Seuil, 1977.

Westphal B., Geocritica. Reale Finzione Spazio, Armando, Roma, 2009.

O'Neill. R.V. and De Angelis. D.L. and Waide. J.B. & Allen T.F.H., A Hierarchical Concept of Ecosystems. Princeton University Press. Princeton. New Jersey, 1986.

Nicolin P., 2014, Le proprietà della resilienza, in Lotus 155, Geography in motion, Milano, 52-57.

Raffestin C. „Le role des sciences et des techniques dans les processus de territorialisation, Revue européenne de sciences sociales, Tome XXXV, N° 108, 1997, pp. 93-106.

Sanderson J. (ed.), Harris L.D., Landscape ecology: a top down approach. CRC Press – Lewis Publishers, 2000.

Fonti metodologiche

S. Aronson, Aridscapes, Gustavo Gili, Barcelona, 2008,

Boeri S., "Notes for a research program", in Rem Koolhaas, Mutations, Actar, Barcelona, 2001.

Dryzeck J., Rational Ecology: Environment and Political Economy, Basil Blackwell, New York, 1987.

Dugot P., L'eau autour de la Méditerranée, L'harmattan, Paris, 2001.

Gambino R., Il paesaggio tra conservazione e innovazione, Marsilio, Venezia, 1997

Guillaud H., Landscape, water and resources management, in Versus. Heritage for tomorrow, Correia M., Dipasquale L., Mecca S., (a cura di), Firenze University Press, Firenze, 2014.

Koolhaas R., Mutations, Actar, Barcelona, 2001.

Laminière I., Habiter la menace, PPUR, Lausanne, 2006.

Laureano P., Atlante d'acqua. Conoscenze tradizionali per la lotta alla desertificazione, Bollati Boringhieri, Torino, 2001.

Laureano P., La piramide rovesciata. Il modello dell'oasi per il pianeta terra, Torino, Bollati Boringhieri, 1995.

A. Magnaghi, Il progetto locale, Bollati Boringhieri, Torino, 2000.

X. Malverti, La Grande échelle de Rem Koolhaas de New York à Lille: la ville délire. Les annales de la recherche urbaine/82

S. Muratori, Civiltà e territorio, Centro Studi di Storia Urbanistica, Roma, 1967.

A. Borie, F. Catalaa, R. Papillault, Jaipur. Ville nouvelle en du XVIIIème siècle au Rajasthan. pp.53-61.

Papillault R. Toulouse, Territoire Garonne, habiter en borde du fleuve, Presses Universitaires du Mirail, Toulouse, 2012.

Sanna A., Atlante delle culture costruttive. Geografie dell'abitare, Dei Tipografia del genio Civile, Roma 2009.

Ravagnati C., L'invenzione del territorio. L'atlante inedito di Saverio Muratori, Franco Angeli, Milano, 2011.

Caniggia, G. and Maffei, G. L. (1979) Composizione architettonica e tipologia edilizia, 1: Lettura dell'edilizia di base (Marsilio Editore, Venezia).

Panerai, P., Depaule, J-Ch., and Demorgon, M. (1999). Analyse Urbaine (Éditions Parenthèses, Marseille)

Viganò P. Landscape of water. Paesaggi dell'acqua. Risma. Pordenone, 2009

Viganò, Metamorfosi dell'ordinario: per una nuova urbanistica, Marsilio, Venezia, 2010, pp.25-60.

P. Viganò, Water and Asphalt. The project of isotropy in the metropolitan region of Venice, in Cities of Dispersion, Academy press, 2008

Architettura e paesaggio

Aymerich C. et alii (a cura di), Architettura di Base, Alinea, Città di Castello, 2007.

Aymerich C. Alla ricerca del margine perduto in Tra urbano e rurale, Carlo Atzeni (a cura di), Gangemi, Roma, 2012.

Atzeni C., Atlante delle culture costruttive della Sardegna, Dei, Tipografia del genio civile, Roma, 2009. pp. 221-257

Baldacci O., La casa rurale in Sardegna, Olschki, Milano, 1985.

Berque A., Les raisons du paysage, Hazan, Paris, 1995

Berque A., Médiante, de milieux en paysages, Paris, Reclus, 2000

Bloch M. Caractères originaux de l'histoire rurale française, Paris, 1931

Boeri S., Mutamenti del territorio, in Interpretazioni di paesaggio, a cura di A.

Clementi, Maltemi, Roma, 2002,

Bonnet F., Architecture et climat, au-delà de la crise, vers un récit collectif, in 'A L'Architecture d'Aujourd'hui n° 411, Paris, Marzo 2016.

Bru E., Strata, Not Mutations, in Mutations, a cura di R. Koolhaas, Actar, Barcelona, 2000,

Clement G., Manifesto del terzo paesaggio, Macerata, Quodlibet, 2006.

Clement G., Nove giardini planetari, Macerata, Quodlibet, 2009.

Cortés A., Lecciones Magistrales, Once cuestiones arquitectónicas en la obra de Alvaro Siza, in El Croquis 168 169,

De Carlo G., Una città nella città, Marsilio editore, 1986.

Deleuze, G., Guattari, F., Mille plateaux. Capitalisme et schizophrénie, trad. it. di Giorgio Passerone, Mille piani. Capitalismo e schizofrenia, vol. II, Roma, Istituto della Enciclopedia Italiana, 1987 De Solà-Morales R. I., Terrain Vague in Anyplace, Cambridge, Mass. MIT Press, 1995

Donadieu P., Campagne urbaine, in Mariavaleria Mininni (a cura di), Donzelli, Roma, 2006.

Donadieu P., Può l'agricoltura diventare paesistica?, in Lotus 101, Milano 1999.

Farina V., In between e paesaggio, condizione e risorsa del progetto sostenibile, Franco Angeli, Milano, 2006.

Frampton K., Storia dell'architettura moderna, Zanichelli, Bologna, 2008 pp. 371-387, trad. it. di S. Milesi, tit. orig. Modern Architecture: a critical History. Fourth edition revised, expanded and updated, Thames and Hudson, London, 2007.

Grassi G., Costruzione logica dell'architettura

Gregotti V., Modificazione, in Casabella 498/9, Milano, 1984.

Holland M.M., Risser P.G., Naiman R.J. Ecotone. The role of landscape boundaries in the management and restoration of changing environments. Chapman & Hall, London, UK, 1991.

Hervé M., L'eau et les déchets urbains, Centre de recherche de Paris, Paris 1972

Koolhaas R., Junkspace. Per un ripensamento radicale dello spazio urbano, Ed.it. di G. Mastrigli, Quodlibet, Macerata, 2006.

Le Corbusier, Sur les quatre routes, Gallimard, Paris, 1941.

Maretto P. Realtà naturale e realtà costruita, Alinea, Firenze.

Martí Arís C., La cèntina e l'arco. Pensiero, teoria progetto in architettura, Marinotti, 2007, p.48-49.

Morel J.F., Pourquoi la technique a-t-elle besoin à être réenchantée?, in F. Bonnet, Atout risques. Des territoires exposés se réinventent., Parenthèses, Marseille, 2016, pp. 67-75

Mandolesi E., Edilizia per l'agricoltura, UTET, Torino, 1965.

Rogers E. N., Il senso della storia, continuità e discontinuità, Unicopli, 1997.

Rogers E. N., Esperienza dell'architettura, Skira, Milano, 1997.

Pagano G., Daniel G., Architettura rurale italiana, Hoepli Quaderni della Triennale, Milano, 1936, p. 12.

Poretti S., La costruzione dell'architettura. Temi e opere del dopoguerra italiano, Gangemi, Roma 2009.

Ritter J., Paesaggio, uomo e natura nell'età moderna, Angelo Guerini, Milano, 1978.

Romani V., Il paesaggio, Franco Angeli, Milano, 2008.

Portoghesi P., Natura e architettura, Skira, Milano, 1999, pp. 39-42.

L. Quaroni, Progettare un edificio. Otto lezioni di Architettura, Gangemi, Roma, 1993, pp.94-102.

Sanna A., Architettura popolare in Sardegna, Laterza, Bari, 1996

Secchi B., Prima lezione di Urbanistica, Laterza, Bari, 2007.

Siza J.A., Palavras sem importancia, trad. fr. di D. Machabert, Des mots de rien du tout, Publications de l'Université de Saint-étienne, Saint-étienne, 2002.

Socco C., Città, Ambiente, Paesaggio, Utet, Torino, 2000.

Távora F., Da Organização do Espaço, FAUP, Porto, 2008, pp. 35-40.

Torre A., Luoghi. La produzione di località in età moderna e contemporanea, Donzelli, Roma, 2011

Tosco C., Il paesaggio come storia, Il Mulino, Bologna, 2007.

Turri E., Antropologia del paesaggio, Franco Angeli editore, Milano, 2006.

Turri E., Il paesaggio come teatro. Dal territorio vissuto al territorio rappresentato, Marsilio, Venezia, 1998,

Turri E., La conoscenza del territorio. Metodologia per un'analisi storico-geografica, Marsilio, Venezia, 2002.

Turri E. Semiologia del paesaggio, Longanesi, Milano, 1990.