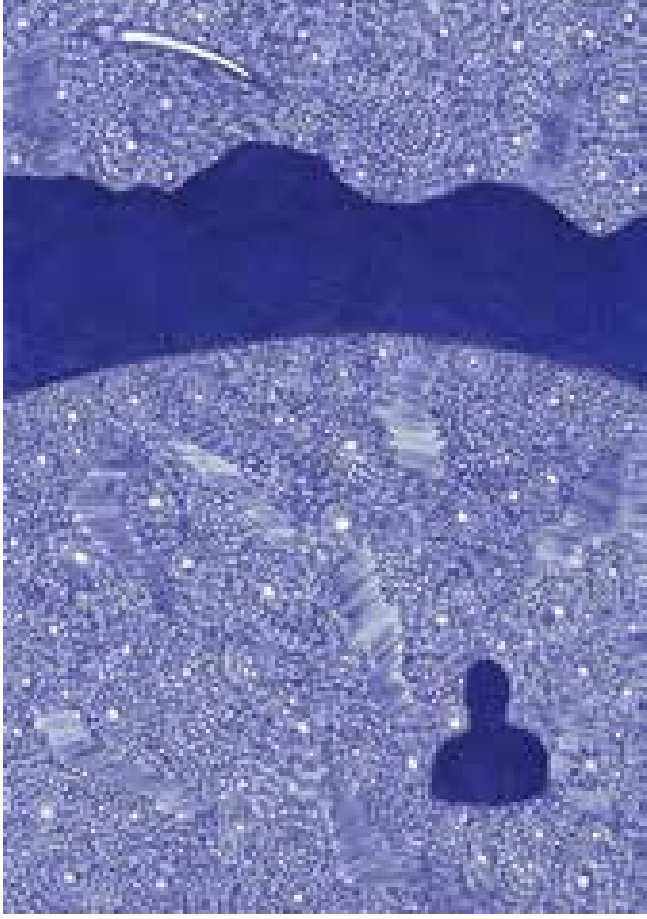


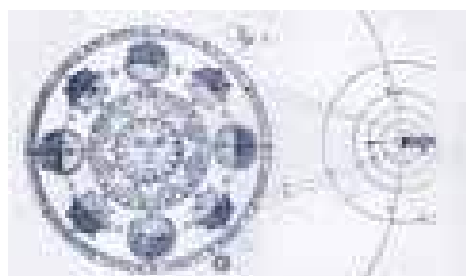
### 3. ESPLORAZIONE ESPLORAZIONE ESPLORAZIONE



## Lancio [inserimento]

*Adriano Venudo, Giovanni Fraziano, Mariacristina D'Oria*

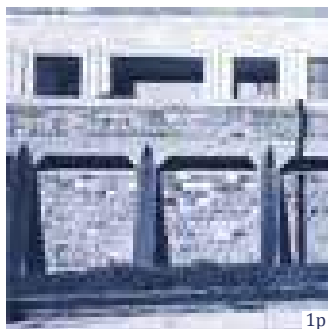
**Costellazione urbana.** Il campus dell'Università degli Studi di Trieste è una città dentro la città, "abitata" da oltre 20.000 persone (un decimo dell'intera popolazione di Trieste) tra studenti, docenti, personale di servizio e tecnico-amministrativo e per molti aspetti, in quanto costruito sulla "logica del campus", è autosufficiente e completo perché contiene: edifici, spazi aperti, viabilità e aree verdi, in cui trovano sede alloggi per studenti, mense, bar, locali tecnici, spazi per la didattica, lo studio e la ricerca, biblioteche, uffici, studioli, laboratori, magazzini, locali tecnici, parcheggi, percorsi e giardini. Il campus, nato su un disegno di fondazione, è cresciuto negli anni per adizioni (interne ed esterne), e ha raggiunto oggi una dimensione tale da diventare una porzione riconoscibile fra i tessuti insediativi che connotano la struttura urbanistica dell'intera città, ed in modo particolare fra quelli che compongono il "centro storico allargato" (il borgo Teresiano, il borgo Giuseppino, il borgo Franceschino, la Città Murata, le Rive, il Foro Ulpiano, Piazza Libertà e lo scalo ferroviario, il nodo di Campo Marzio-Sacchetta), acquisendo così rilevanza anche nel sistema metropolitano, sia per estensione territoriale che per funzioni e complessità delle relazioni urbanistiche. Se osserviamo la cartografia dell'intera conurbazione giuliana, il campus è identificabile fin dalle mappe alla scala 1:100.000. Esso si insedia alla base del Monte Valerio, il quale costituisce una delle più importanti riserve di naturalità che dal carso scendono verso la costa e lambiscono il centro storico, contribuendo in maniera rilevante al sistema ambientale di area vasta e alla rete ecologica urbana. Gli schemi di pp. 90-91 ci mostrano i principali sistemi a cui appartiene, che vanno dalla scala territoriale a quella urbana, fino a quella locale: il sistema ambientale e del paesaggio (costituito dai presidi ambientali, dai corridoi ecologici Mare-Carso, dal mosaico ambientale e agricolo, dagli itinerari ciclopedona-



Sopra: Vista fotoaerogrammetrica dell'area di progetto: comparto Sud-Sud-Est del campus dell'Università degli Studi di Trieste. A partire dal basso si possono distinguere i padiglioni: B, Laboratorio Macchine, C3, C4, C6 e C7 attestati tutti sul terrazzamento di via Valerio.  
Sotto: bussola solare astrale.



li); il sistema della mobilità (costituito dai collegamenti marittimi, dagli assi di penetrazione viabilistica e dalla Grande Viabilità Triestina); il sistema insediativo (costituito dalle aree della conservazione, dalle aree di interesse archeologico, dalle aree della riqualificazione e trasformazione e dalla “Città degli Orti”); il sistema delle attrezzature, degli spazi collettivi, della produzione, della ricerca e del turismo (costituito dalle centralità a scala urbana e territoriale, dai centri di quartiere, dalla “strada della conoscenza e innovazione”, dagli ambiti della produzione). Per queste caratteristiche multiscalarari potremmo quindi assimilare il ruolo e la funzione del campus nei diversi strati e sistemi della città a quello delle stelle nel disegno delle costellazioni. Ecco perché, come in una sorta di pregeografia urbana, appunto come una delle costellazioni, si inserisce la *smart-grid* proposta dal progetto MUSE e di cui Apollo Zero è la prima *e-station* (stella).



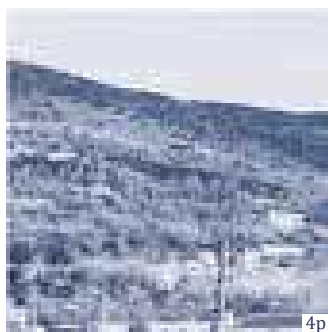
1p



2p



3p



4p



5p



6p

**Orbita: la strada della conoscenza e dell'innovazione.** Il ruolo di Trieste come città della Conoscenza risale agli inizi degli anni 2000, ma viene ufficialmente formalizzato nel 2005 con un Decreto della Regione FVG che istituisce qui il “Distretto della Conoscenza”. Oggi il progetto MUSE (Interreg Ita-Slo 2014-2020) consolida questa vocazione attraverso il riconoscimento di un altro ambito fisico: la “strada della conoscenza e dell’innovazione”, la quale oltre ad essere una funzionale connessione tra gli istituti di ricerca, è l’itinerario tematico tra i poli dell’eccellenza della cultura scientifica presenti a Trieste. Questo itinerario, che si compone di parti di viabilità esistente, si snoda nell’area metropolitana triestina lungo tratti urbani ed extra-urbani (vedi schemi di pag.97): parte dal futuro Polo Tecnologico e Parco Scientifico che sorgerà sul sito della ferriera di Servola, toccando l’Ospedale e Centro di Ricerca Universitario di Catinara, l’Area di Ricerca a Padriciano, il Sincostrone e Science Park a Basovizza, la SISSA di via Bonomea, il Campus Universitario di via Valerio, dove è appunto prevista la “navicella Apollo Zero” del progetto MUSE, per concludersi sulla costa presso il futuro polo museale e della scienza in Porto Vecchio e i centri di Ricerca di Miramare-Grignano e quello di Abdus Salam. La navicella “Apollo Zero” stazionerà su via Valerio, che è un importante tratto (vedi schemi p.96-97) di questa “orbita triestina della conoscenza e dell’innovazione”, fungendo così da primo punto di alimentazione nella *smart-grid*, la nuova rete di alimentazione urbana e ricarica elettrica prevista dal programma MUSE, e diventando anche un cruciale punto di connessione tra il campus universitario e “l’orbita della scienza”.



1s



2s



3s

Nella pagina precedente:

*1p* basamento lapideo contenente i serbatoi di gasolio dismessi un tempo utilizzati per il riscaldamento del campus.

*2p* dettaglio del portale di collegamento tra i padiglioni C3 e C4 del D.I.A.

*3p* strada interna di servizio tra i padiglioni C4 e C6 del D.I.A.

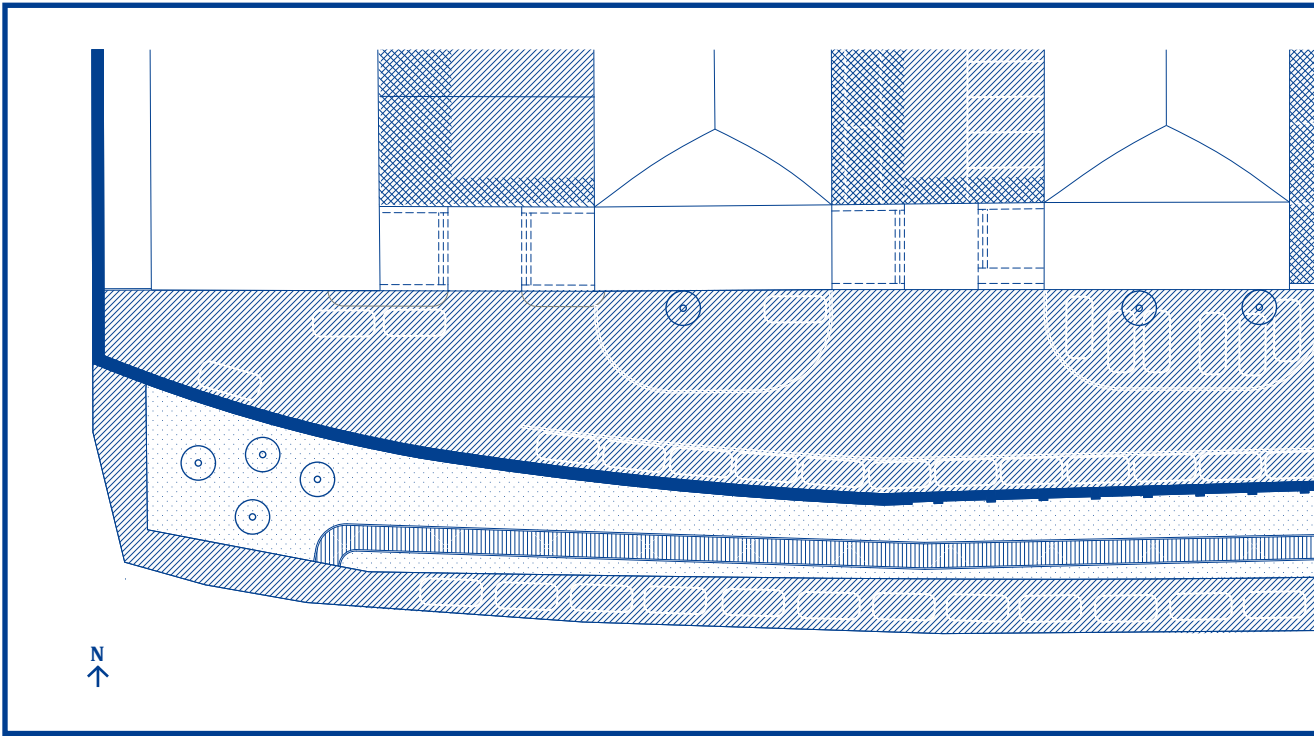
*4p* versante Sud del Monte Valerio.

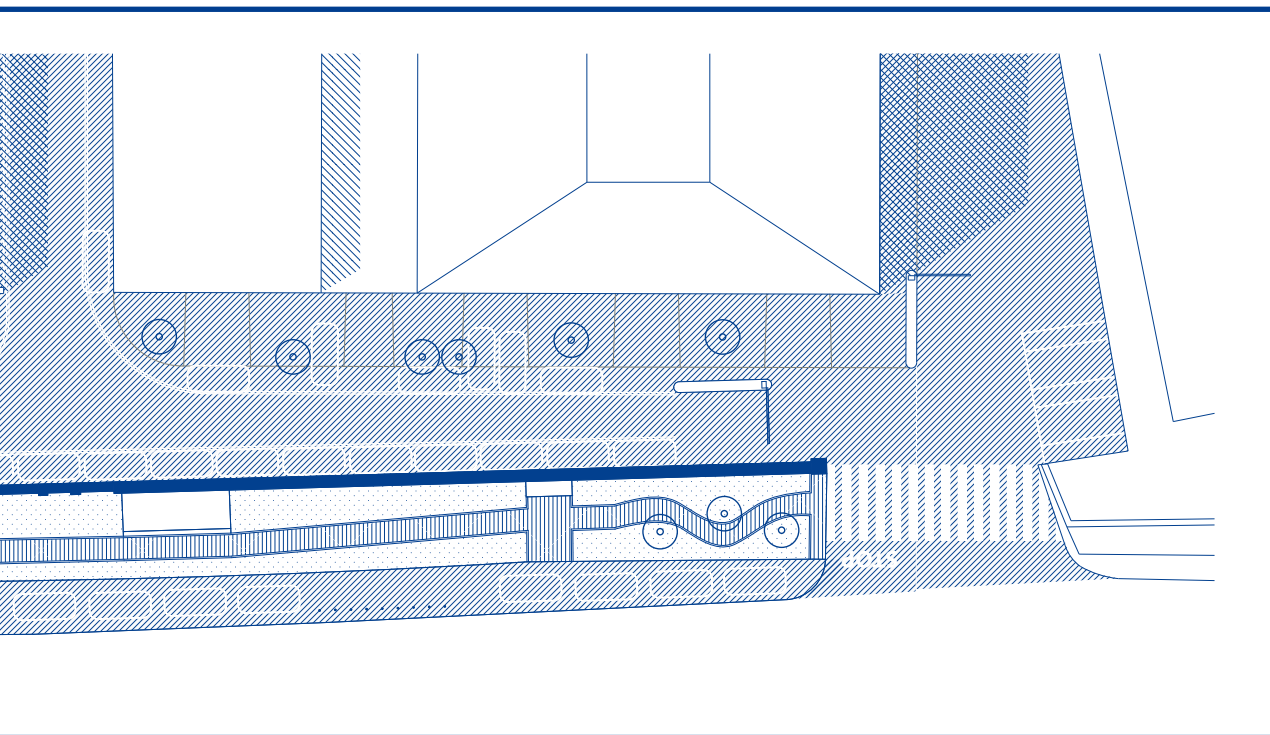
*5p* area pedonale ai piedi del basamento su via Valerio.

*6p* padiglione C7: centrale termica in prossimità di uno degli ingressi al campus.

*1s* vista del fronte continuo formato dal basamento lapideo del campus su via Valerio.

*2s* e *3s*. campo e controcampo di via Valerio dalla viabilità in uscita dal campus.



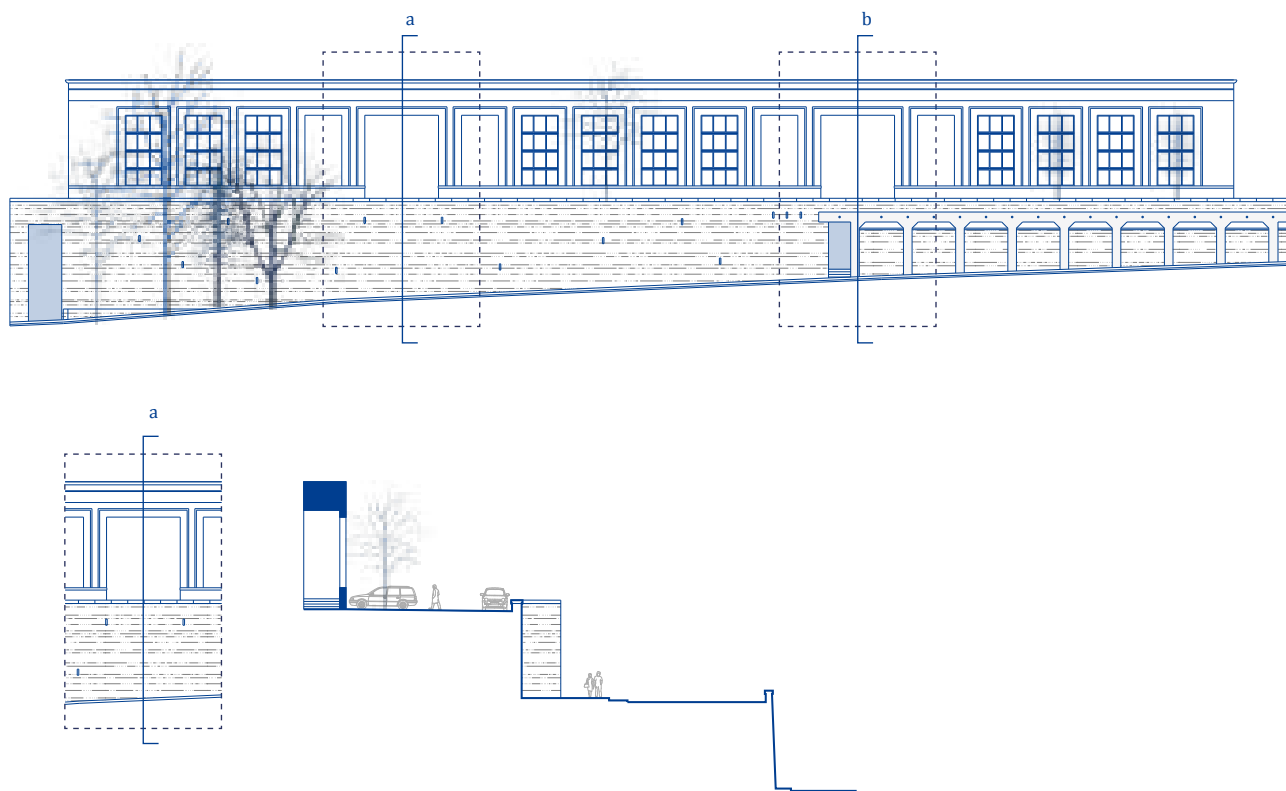


Nella pagina precedente:  
*Planimetria del campus  
 universitario di Trieste  
 con indicazione  
 alfanumerica dei  
 padiglioni*

In alto:  
*Planimetria dello stato di  
 fatto scala 1:500*

**Verso il Sole.** Nato come un affaccio urbano, il basamento che chiude a sud-est la figura della composizione planimetrica del campus verso la città, si presenta oggi disgregato nel disegno urbano e indefinito nella funzione. È uno spazio utilizzato per la viabilità carrabile di uscita del sub-comparto P7, per il deposito un po' casuale di cassonetti e navicelle scarabilli per la raccolta differenziata, per parcheggi di automobili e scooter, e in generale per il deposito di qualsiasi "cosa" non si debba o non si possa collocare negli spazi centrali del campus. In sintesi stiamo descrivendo una sorta di "ripostiglio" a cielo aperto. In mezzo agli "oggetti di scarto" che qui si accumulano "temporaneamente", i pedoni-studenti e i pedoni-docenti, passeggiano per entrare e uscire dal campus, facendosi largo tra reperti della contemporaneità qui "dis caricati" a rotazione, per arrivare al limite della terrazza e affacciarsi sulla città, magari mangiandosi un panino o leggendo un libro sul "monumentale" parapetto che cinge il terrazzamento. È un "luogo" con grandi potenzialità, perché da qui si gode di una vista "rigenerante" sulla città, perché è uno spazio aperto direttamente connesso con i padiglioni C3, C4, C6, C7 e quindi disponibile, per forma e dimensioni, ad accogliere funzioni e attività non solo di servizio, ma di sosta, di relazione e di aggregazione per tutti gli utenti del campus (destinazione d'uso che corrisponderebbe a quella originaria). È uno spazio aperto in attesa di ... ritornare ad essere un fronte urbano, una piazza al Sole sul golfo di Trieste.

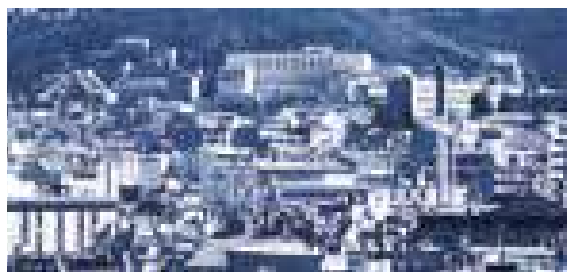
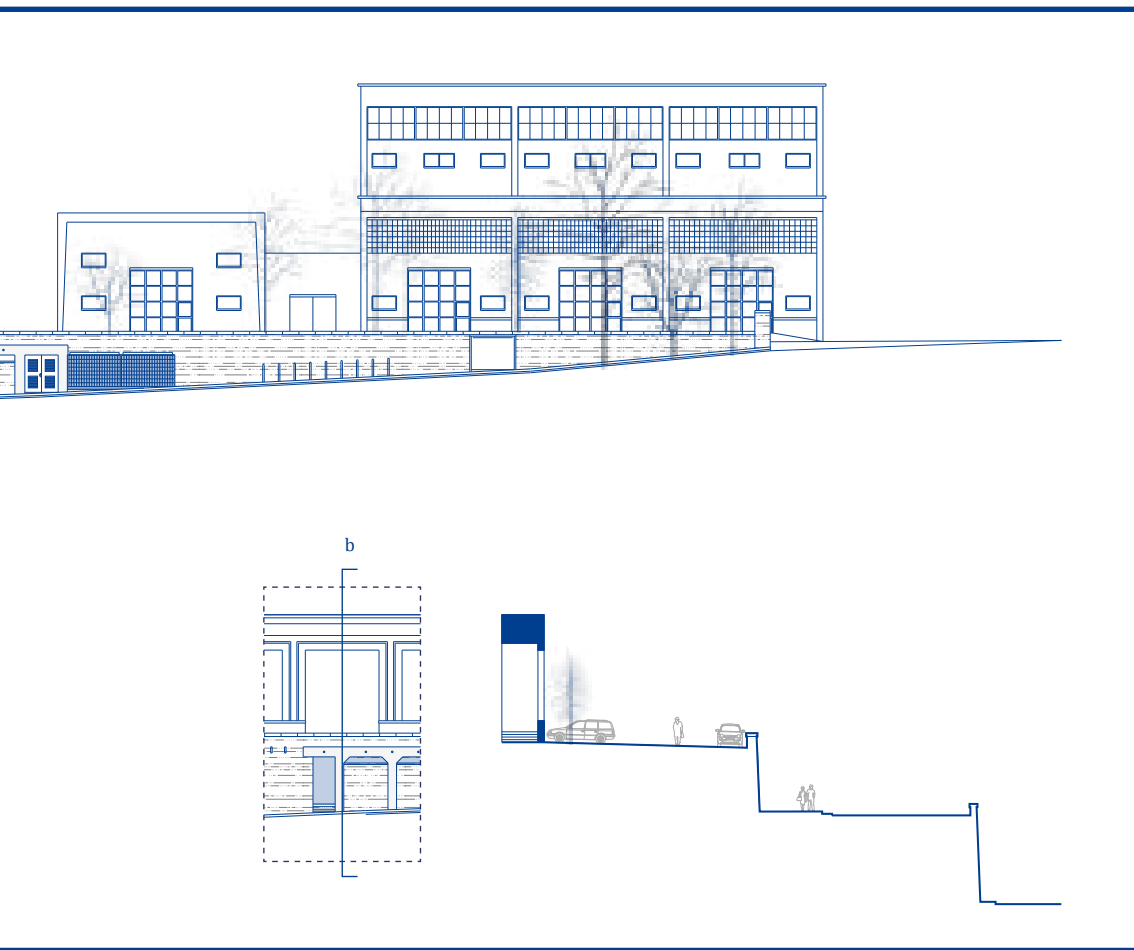




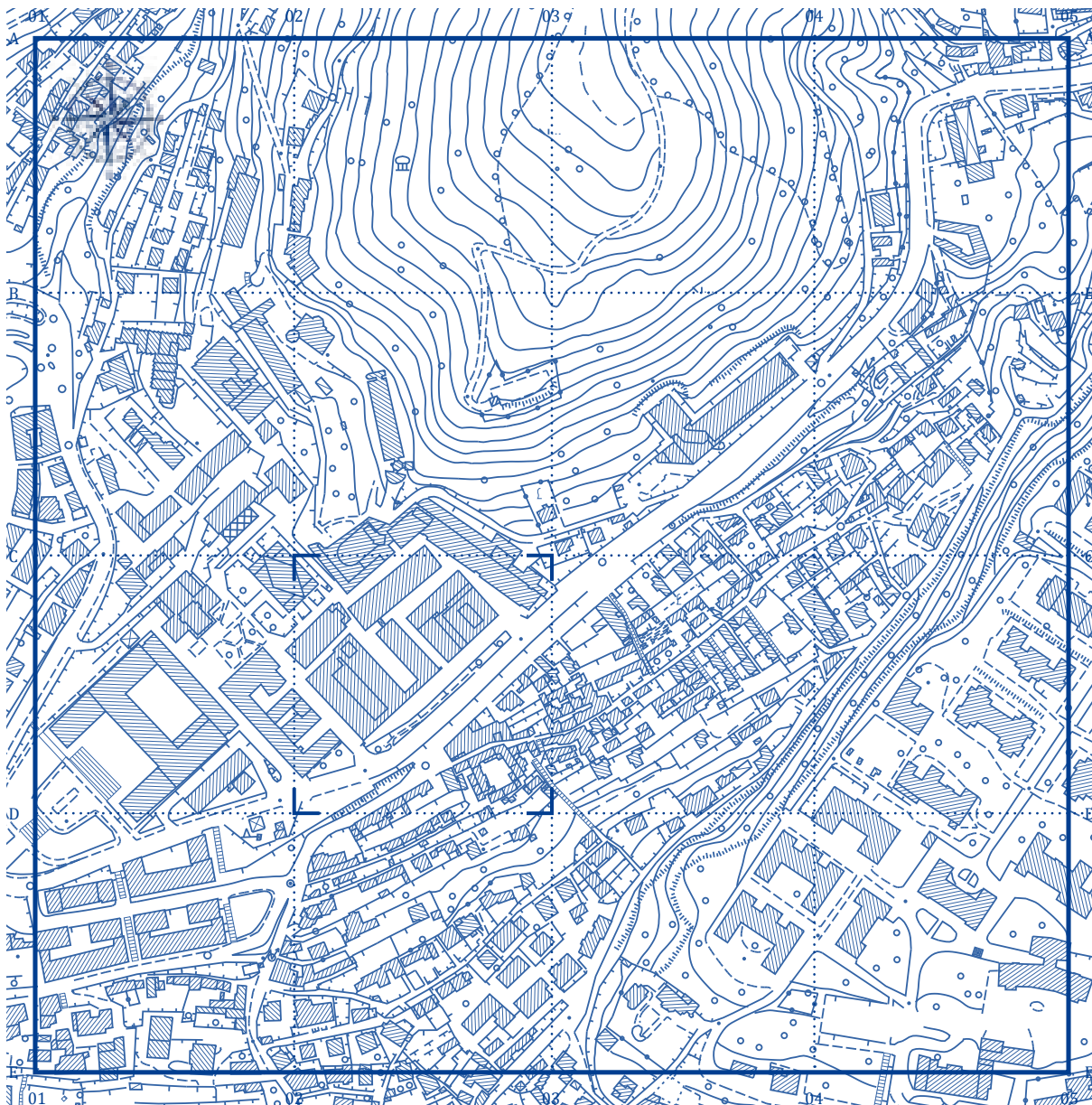
**In quota.** Quello su via Valerio è un affaccio funzionalmente complesso e altimetricamente articolato perché collega diversi piani su quote molto diverse, vari accessi al campus, parcheggi, fermate bus, viabilità principale di ingresso alla città di Trieste e viabilità locale per i quartieri limitrofi. Sul fronte sud-est c'è un dislivello di circa 4m tra la quota del campus e quella di via Valerio, che si raccordano a zero in prossimità del varco P7 e così anche nel fronte sud - sud-ovest dove sono collocati gli altri varchi. Tutti questi piani sono in continuità visiva, ma le quote su cui sono impostati ne determinano, vista anche la collocazione degli accessi, una discontinuità fisico-funzionale, accentuata dallo stesso basamento di raccordo, che cinge il fronte sud-est come una sorta di muraglione difensivo. Il fronte principale del campus ha un importante dislivello che è valorizzato e raccordato dallo scalone monumentale che si affaccia sulla città, il fronte sud-est su via Valerio è invece caratterizzato da un salto di quota netto, compensato da un imponente basamento in bugnato grezzo di arenaria su cui si

*Affaccio Sud del campus su via Valerio e sezioni dello stato di fatto scala 1:500.*

*Nella pagina seguente: foto del campus triestino che mostra il suo inserimento all'interno del contesto urbano.*



stagliano i padiglioni realizzati nelle varie epoche, e di cui i primi tre (C3, C4 e C6), uniti da un ordine gigante di lesene novecentiste, formano un corpo unico sopra al monumentale podio in pietra, componendo così una vera e propria facciata urbana in quota. Gli altri fronti del campus, a nord-est e a nord-ovest, “non hanno un preciso affaccio”, perché i vari padiglioni e spazi aperti “vanno a sfumare” nell’orografia del bosco del Monte Valerio.



*N 46° 65' 89" E 13° 79' 68"*

*Estratto della Carta Tecnica Regionale.*

*Area di progetto quadrante C-D, 02-03.*

*Nella pagina seguente:*

*vista assonometrica del terrazzamento  
sul fronte Sud del campus.*



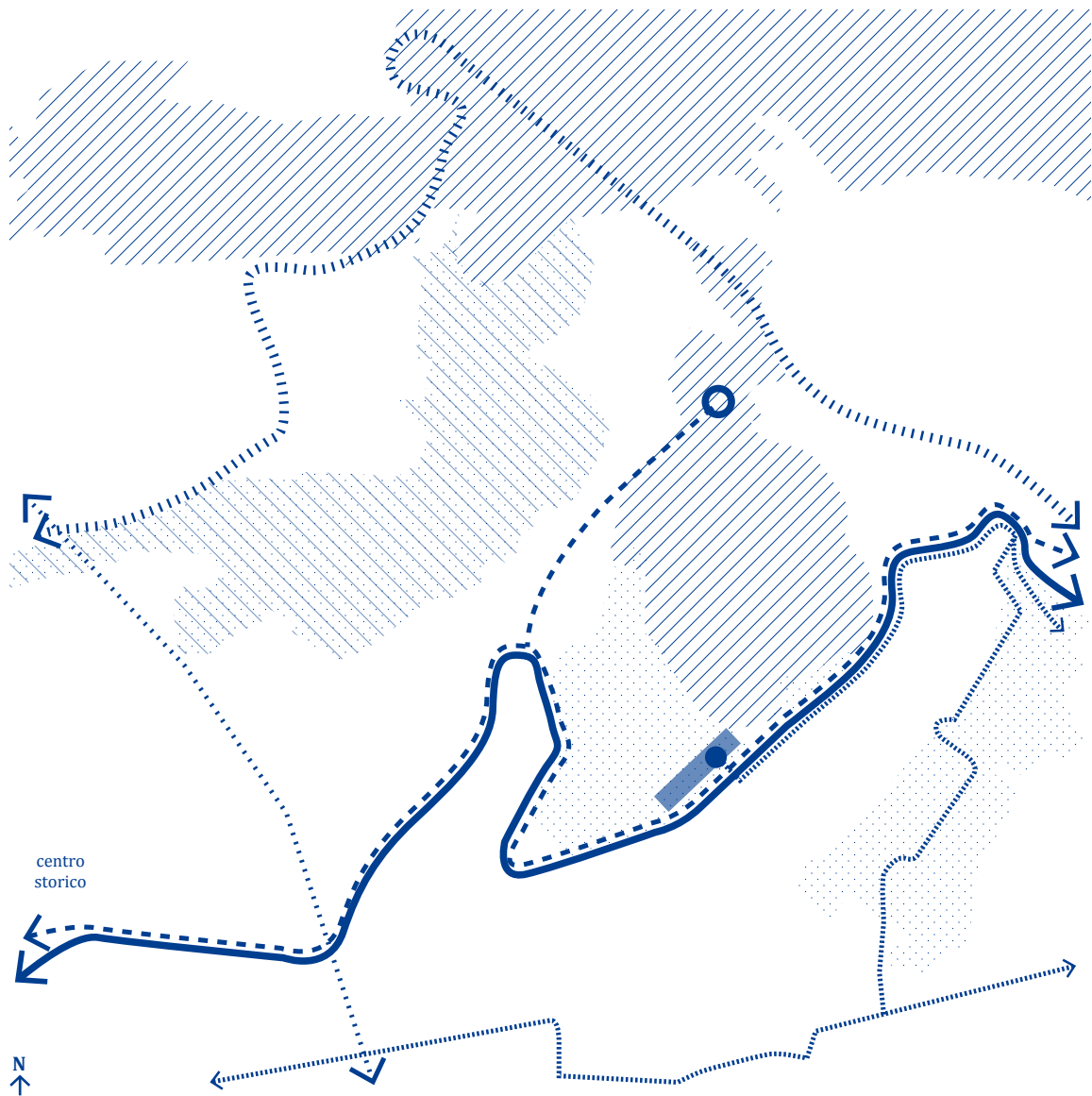








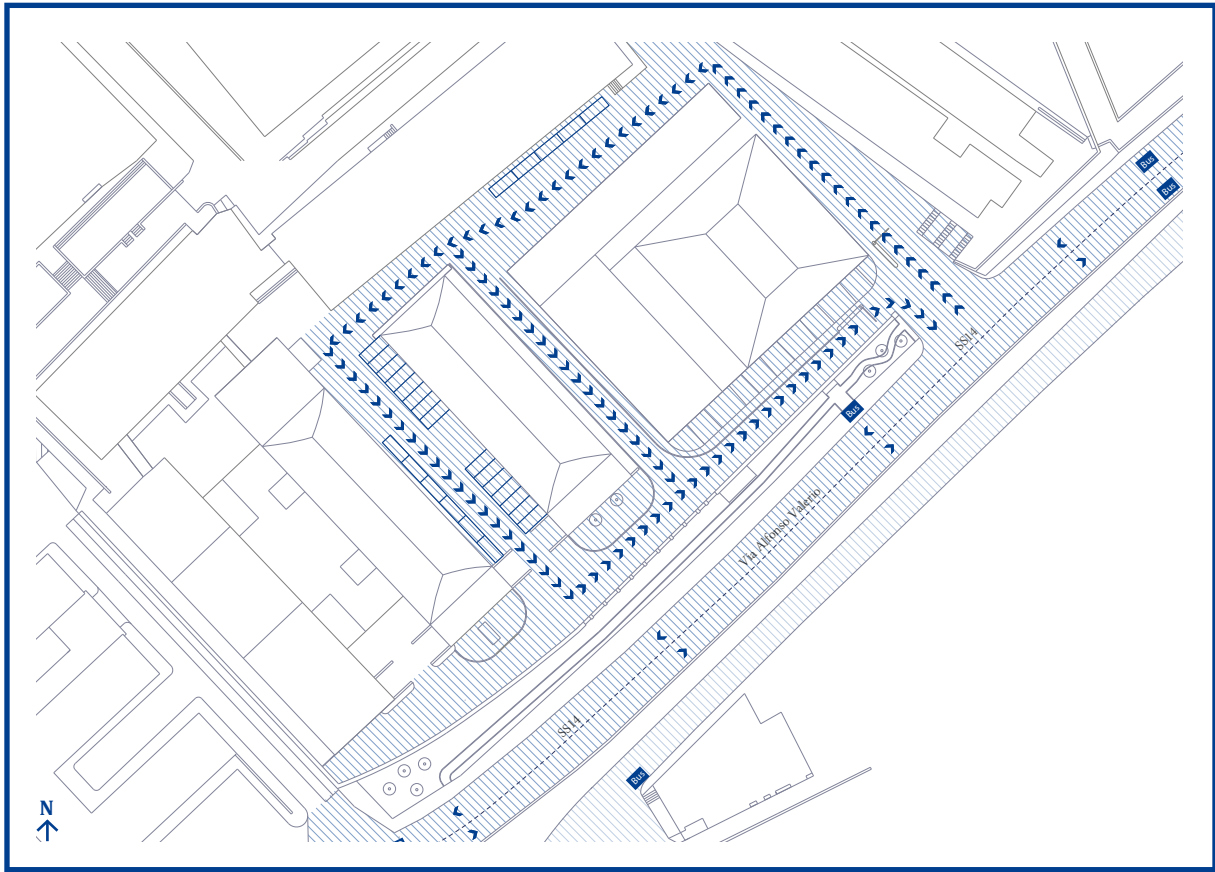


Diagramma dei principali elementi presenti in prossimità dell'area di progetto, individuati e previsti dal Piano Struttura (PRGC) del Comune di Trieste.





Legenda

-  area di progetto
-  grande viabilità
-  strada della conoscenza e dell'innovazione
-  itinerari ciclopedonali
-  ipotesi tram o similari
-  ipotesi metropolitana leggera
-  centralità a scala urbana e territoriale
-  presidi ambientali e corridoi ecologici



*Planimetria della viabilità interna e dei flussi del campus.*








*Legenda*

-  *sensi di marcia*
-  *viabilità su gomme*
-  *fermate trasporto pubblico*
-  *sede stradale*

Sistemi territoriali su cui si colloca la smart grid di cui il progetto MUSE costituisce una delle e-station.

### Sistema ambientale e del paesaggio

#### legenda

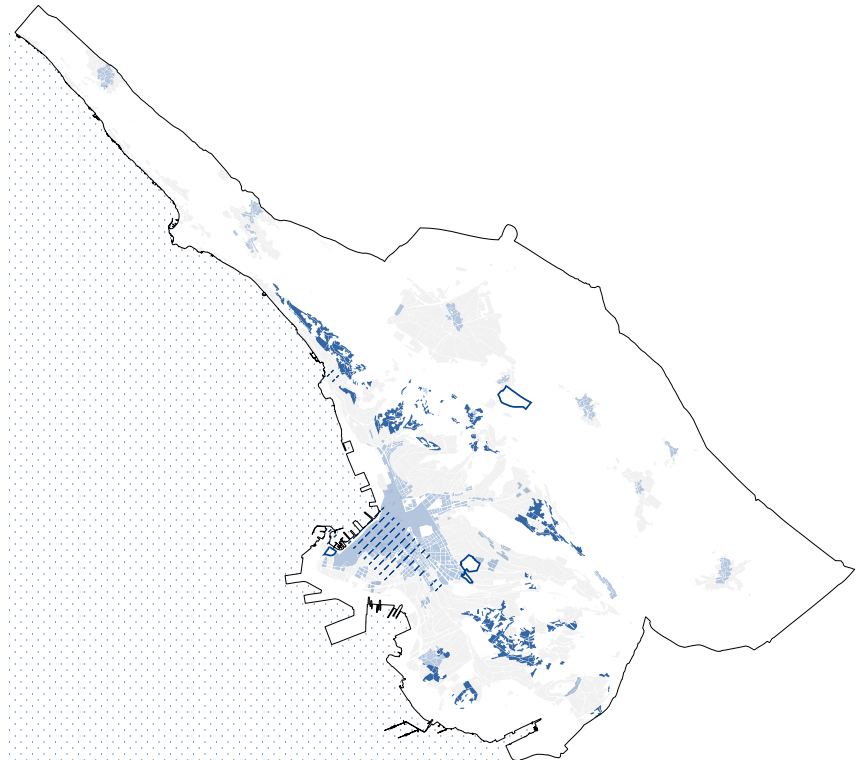
-  Presidi ambientali
-  Corridoi ecologici da realizzare
-  Corridoi ecologici esistenti
-  Consolidamento delle relazioni Mare-Carso
-  Mosaico ambientale e zone agricole
-  Itinerari ciclopedonali
-  Percorsi di interesse



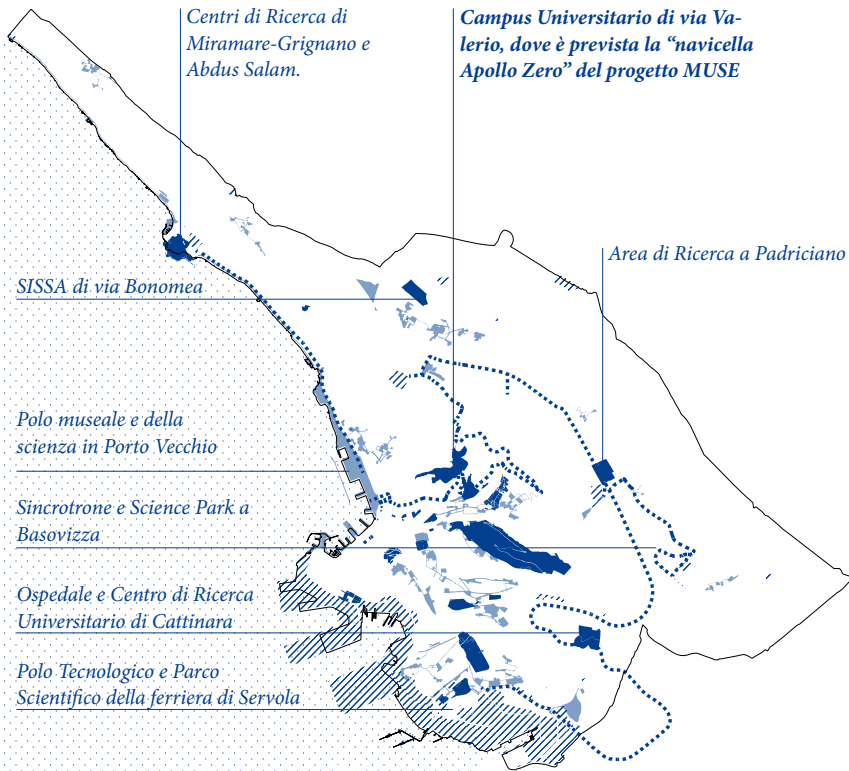
### Sistema insediativo

#### legenda

-  Aree della conservazione dei caratteri storico-architettonici
-  Aree di interesse archeologico
-  Aree della riqualificazione e trasformazione
-  Città degli Orti







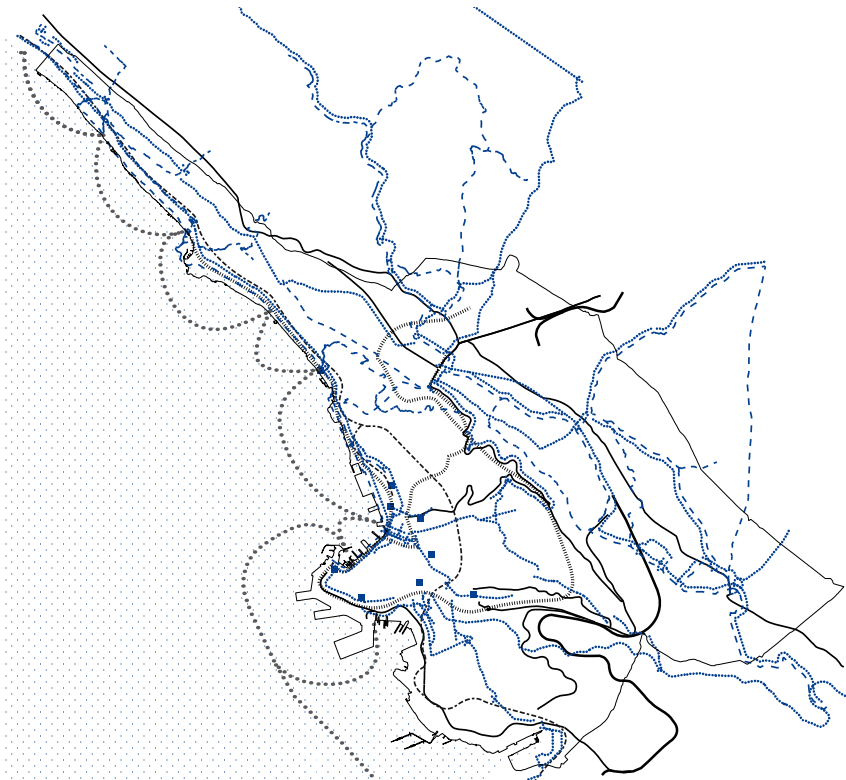




**Sistema delle attrezzature, degli spazi collettivi, della produzione, della ricerca e del turismo**









*legenda*

-  Centralità a scala urbana e territoriale
-  Centri di quartiere
-  Strada della conoscenza e innovazione
-  Ambito della produzione



**Sistema della mobilità**

*legenda*

-  Collegamenti marittimi
-  Assi di penetrazione
-  Grande viabilità
-  Ipotesi metropolitana leggera
-  Ipotesi tram o simili
-  Parcheggi di attestamento
-  Itinerari ciclopedonali
-  Percorsi pedonali

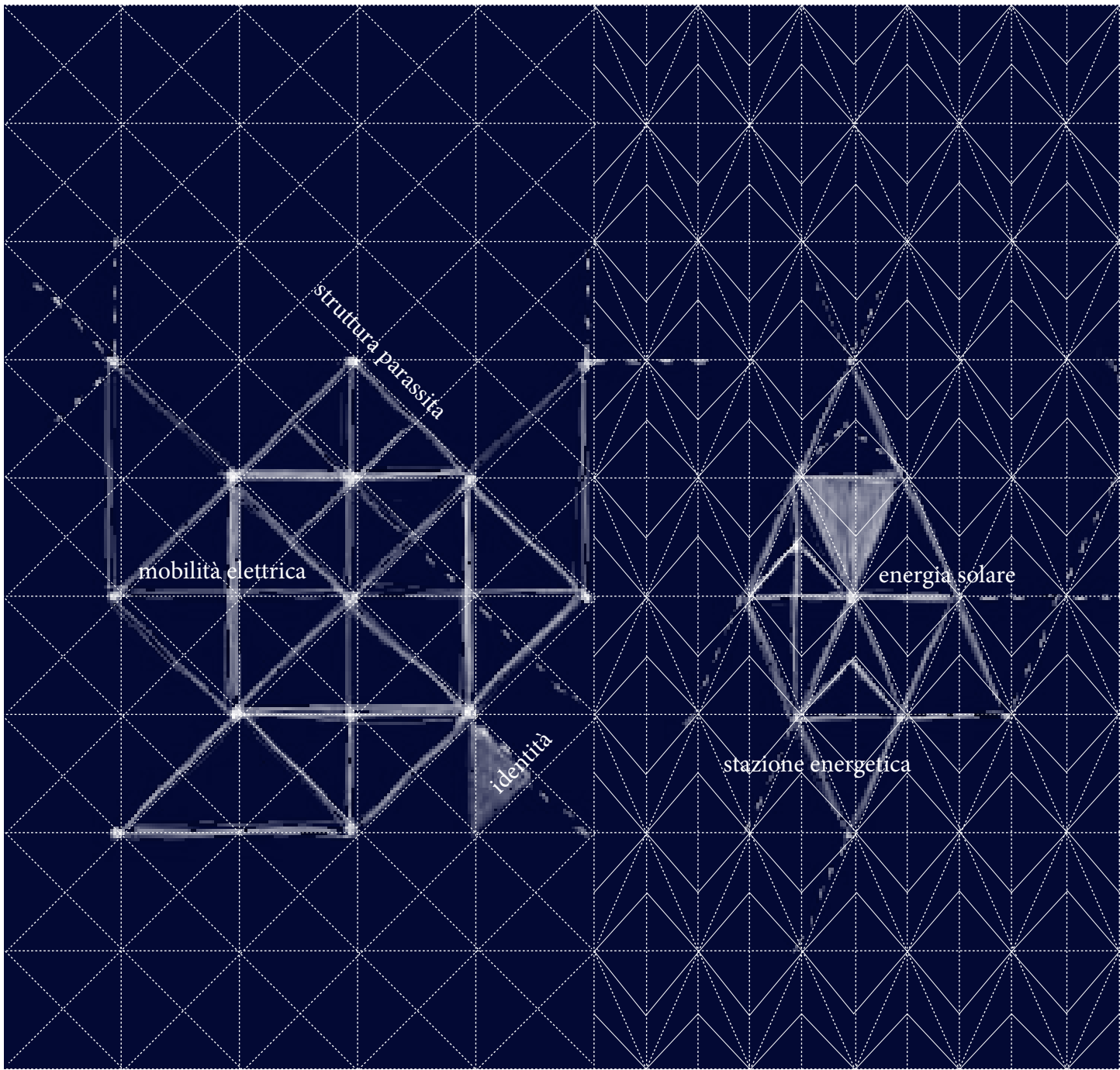




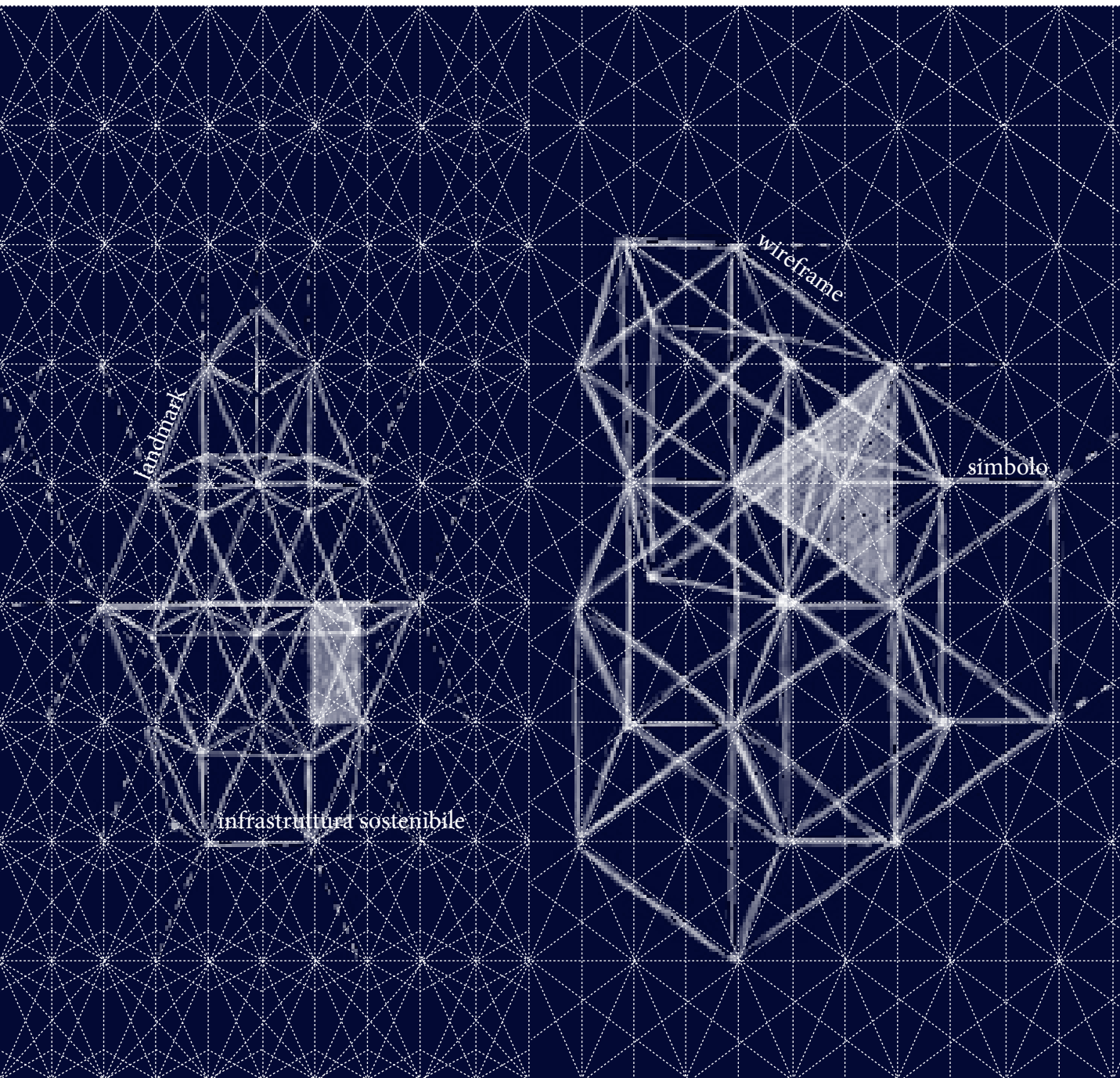
## Raggiungimento dell'orbita [concept]

*Adriano Venudo, Giovanni Fraziano, Mariacristina D'Oria*

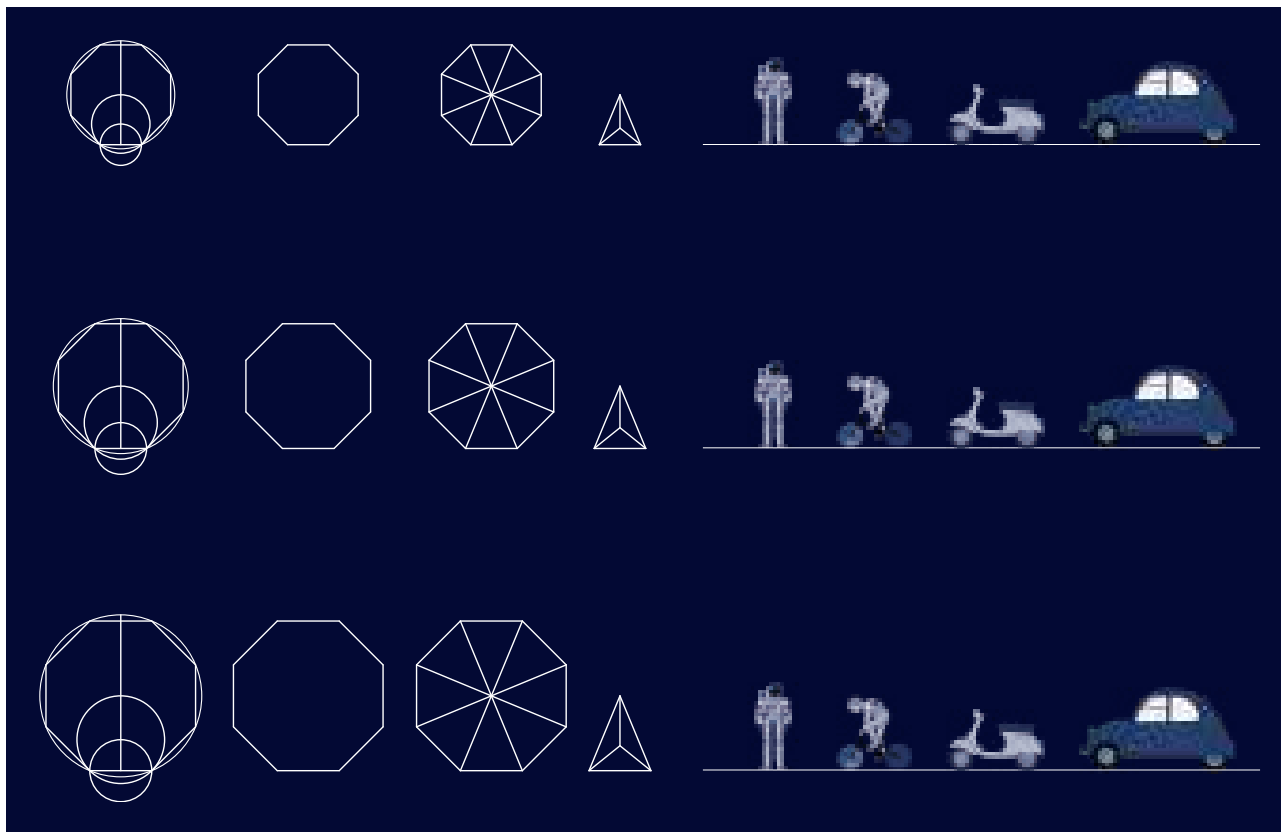
**Morfema: i telai.** Apollo Zero è una macchina solare. La sua forma nasce da tre necessità: integrare diverse tipologie di dispositivi fotovoltaici per la produzione di energia solare; ridisegnare e riqualificare un angolo del campus che nel tempo ha perso valore e qualità; valorizzare un belvedere sulla città e sul golfo di Trieste. Per queste ragioni si è optato per una “struttura aperta”, che fosse in grado di tenere assieme le diverse condizioni del contesto (padiglioni, basamento del campus, terrazzamento sul salto di quota) e contemporaneamente di fungere da punto di sosta e ricarica (e-station), nonché da landmark per simboleggiare e promuovere una nuova mobilità urbana più sostenibile (*smart-grid*). È stato quindi un progetto di esplorazione di forme, tecnologie e modalità di integrazione tra esse, che ha probabilmente ancora molti aspetti da approfondire, ma la cui impostazione generale è stata fin da subito condivisa dal gruppo di ricerca rispetto ai riferimenti progettuali che hanno condizionato l'approccio e anche il risultato finale: le strutture aeronautiche della prima stagione (biplani dell'Ansaldo), le forme aerospaziali (navicelle spaziali Apollo) e le geometrie strutturali navali dei telai velici (alberi, sartie, stralli). La ricerca si è incentrata quindi sull'ideazione di architetture aperte, quasi “ridotte all'ossatura”, e sulla composizione basata sulle potenzialità delle strutture a telaio: modulari, leggere, flessibili e continue.



*Space frame: studi preparatori per i moduli e gli schemi di combinazione della struttura reticolare spaziale.*



*Geometrie dei quasi cristalli: studi preparatori per la combinazione tridimensionale dei poliedri.*



*Moduli base dei poliedri archimedei utilizzati per la composizione della struttura reticolare spaziale.*

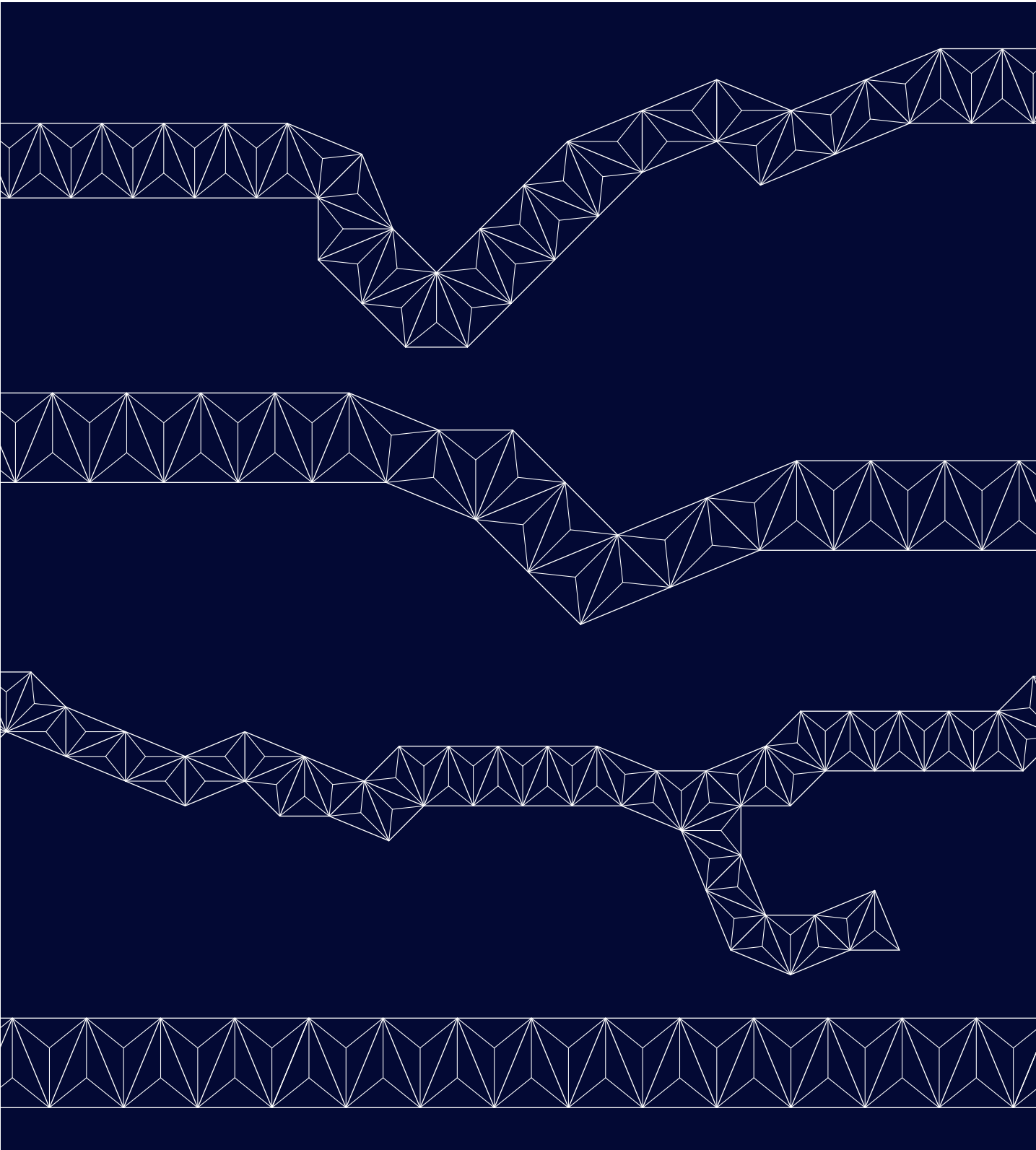
*Nelle due pagine successive: ipotesi di articolazione della configurazione a partire dai moduli base.*

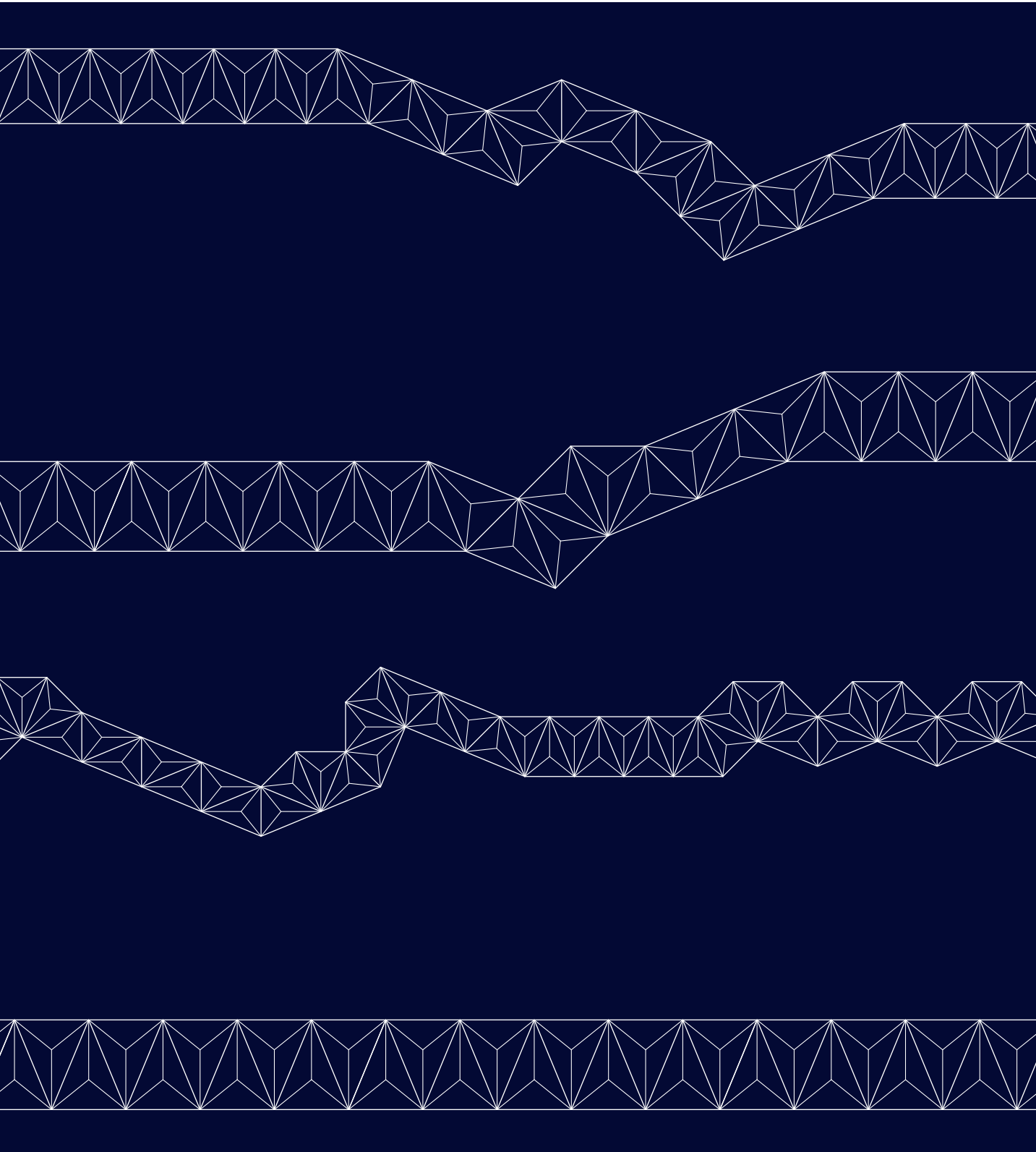
**Articolazione.** I tralicci reticolari spaziali congegnati per essere strutture, se realizzati di adeguate misure, sono in grado di accogliere l'uomo e di diventare quindi spazio abitabile nonché matrice dello spazio architettonico. La ricerca formale inerente alle strutture reticolari spaziali parte innanzitutto dalle possibilità di articolazione spaziale della geometria in relazione alla possibilità di scomposizione delle forze (a condizione di mantenerne l'equilibrio) su tre dimensioni (aste) a partire dal un punto in cui concorrono (nodo). Se questo principio è elaborato su geometrie complesse e multidirezionali, possiamo quindi ottenere strutture e architetture autoportanti, leggere, continue, all'apparenza, allo sguardo "aperte", molto permeabili, e comunque solide. Queste strutture traggono la loro forza dalla rigidità intrinseca del "telaio triangolare" e dal meccanismo statico "compressione-trazione" svolto da puntoni e tiranti. La combinazione dei solidi platonici (tetraedro, esaedro, ottaedro, dodecaedro, icosaedro) è alla base della geometria delle reticolari spaziali. La forma più pura e resistente si ottiene componendo piramidi tetraedriche per tutta la lunghezza dei loro montati. Questa struttura, a cui il progetto Apollo Zero si rifà, è denominata "matrice isotropa vettoriale" (*octet truss*).

Apollo Zero è un traliccio reticolare che si sviluppa spazialmente secondo varie direzioni e nasce dall'aggregazione, secondo i suddetti principi, di un modulo piramidale a base triangolare le cui dimensioni sono state proporzionate in relazione alle misure dell'uomo, della bicicletta e dell'automobile per coordinare il passo della struttura con un layout funzionale del progetto di suolo per integrare il disegno degli stalli di ricarica elettrica per biciclette, scooter e auto.

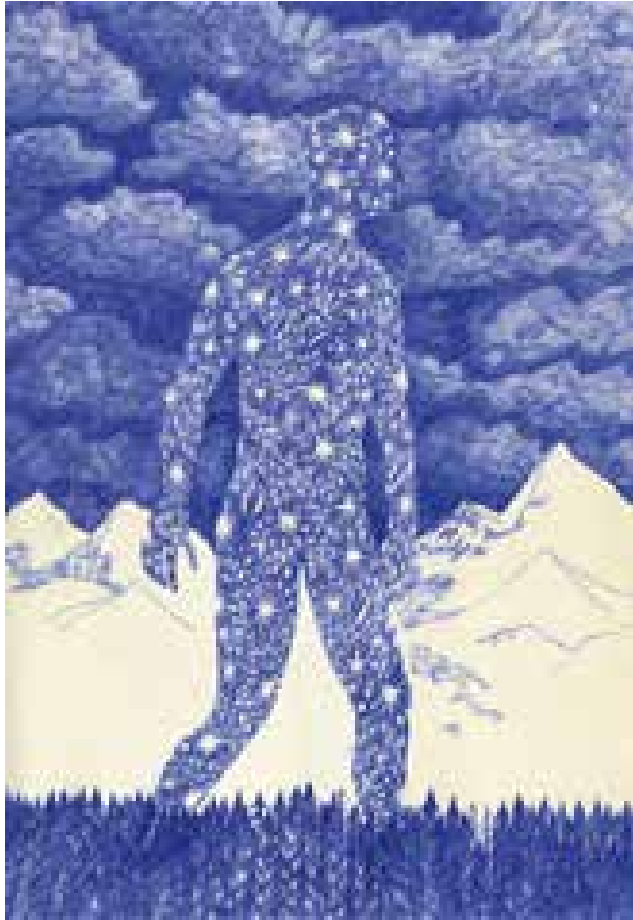
Nella pagina successiva sono riportate alcune possibili configurazioni a partire dalla combinazione del modulo base rappresentato nella pagina a fianco. La scelta di una struttura così flessibile nasce dalla necessità di poterne programmare la realizzazione per parti e nel tempo, con la possibilità inoltre di variarne la configurazione in corso d'opera, in relazione a necessità d'uso della grande terrazza diverse da quelle iniziali, o a variazioni/evoluzioni (in corso d'opera) delle tecnologie dei dispositivi solari o delle strutture secondarie e di servizio ad essi.

La scelta del sistema reticolare spaziale nasce dalla elevata flessibilità della struttura e dalla vantaggiosa gestione in semi-automatico delle fasi di progettazione e prefabbricazione delle aste e dei nodi. Inoltre questa tipologia strutturale permette di realizzare geometrie complesse con componenti semplici (aste e nodi), che permettono quindi grande libertà di linguaggio e di composizione, e una elevata adattabilità a siti con vincoli e preesistenze, per la possibilità di ripartire in modo uniforme i carichi sulle singole aste e/o sugli appoggi a terra o sugli ancoraggi (muri o altri manufatti esistenti). Non da ultimo con strutture reticolari spaziali, come quella elaborata per questo progetto, si possono ottenere geometrie complesse con un peso strutturale inferiore a qualsiasi altro tipo di soluzione.





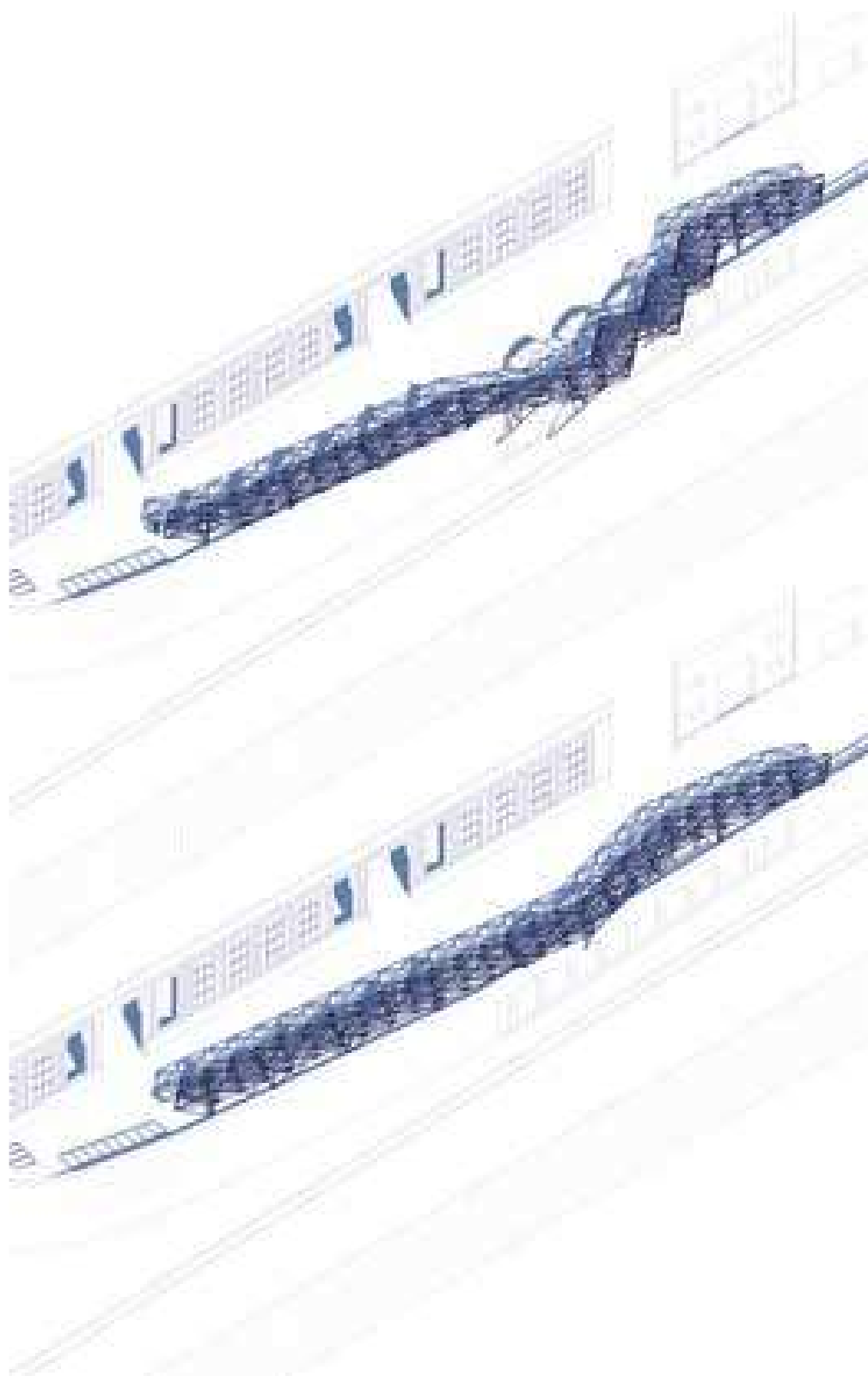




## Fase di crociera [composizione]

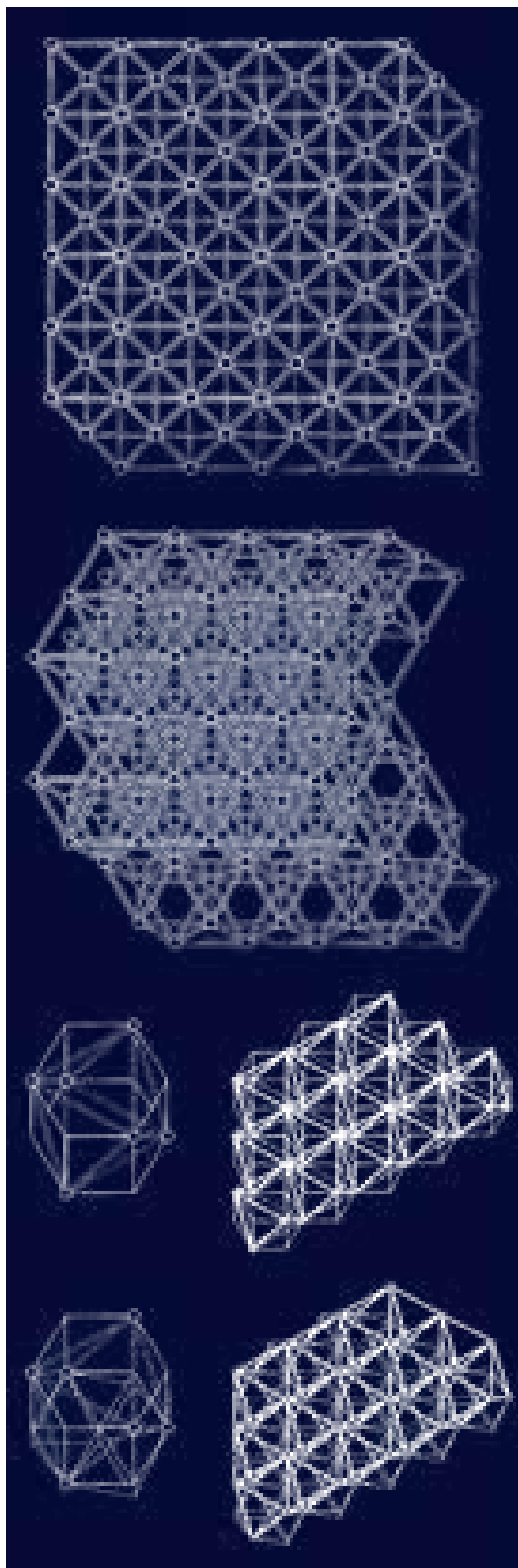
*Adriano Venudo, Giovanni Fraziano, Mariacristina D'Oria*

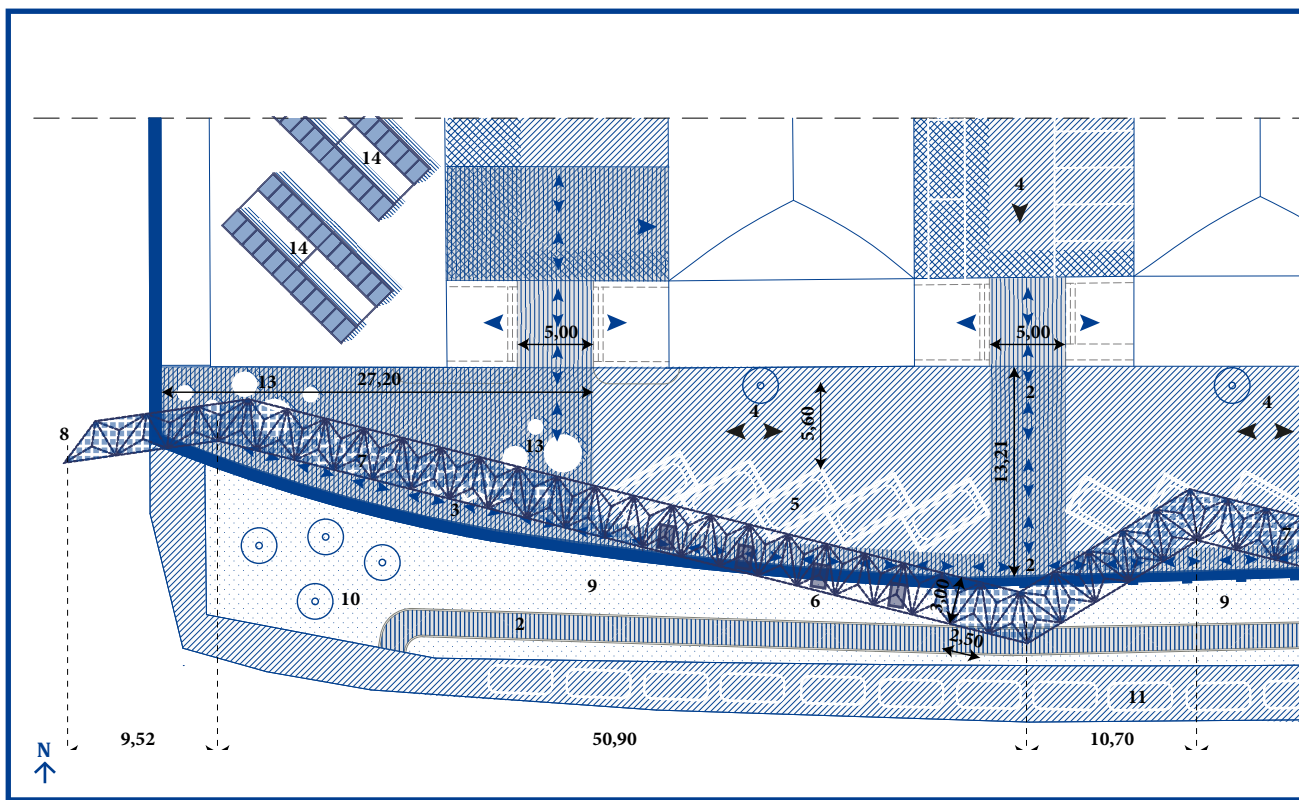
**Macchina a contrasto.** La macro-scelta della collocazione sul terrazzamento di fronte agli edifici C3, C4, C6 e C7 è legata alla migliore esposizione solare (angolo azimuthale sud; sud-est) e alla possibilità di poter calibrare la migliore inclinazione (angolazione Tilt) per l'utilizzo di dispositivi di tracking. La struttura si estende linearmente lungo la viabilità interna del campus, in prossimità del salto di quota (sfruttando l'affaccio aperto) sopra il muro di contenimento, utilizzato anche come ancoraggio e basamento della nuova struttura. Sfruttando tutta l'estensione libera dell'affaccio sud, essa si articola con varie pieghe (planimetriche), che aumentano lo sviluppo delle superfici esposte, garantendo così una maggior efficienza di captazione. La struttura si confronta con una cortina continua (il pronao dei padiglioni di Farmacia, i laboratori e i magazzini), architettonicamente molto chiusa, fortemente caratterizzata per linguaggio, materiali e per la presenza di un imponente basamento in arenaria (ex-serbatoi). Questa cortina è costituita da vari accostati di epoche diverse, che nel loro insieme compongono il prospetto sud dell'intero campus, ancora oggi visibile da via Valerio, e per questa ragione di notevole valore storico-testimoniale, oltre che architettonico. Da qui la scelta di valorizzare tutto il fronte sud-est esistente, dichiarando esplicitamente "l'addizione", con un'architettura a "forte reazione" (un corpo estraneo), per mantenere la leggibilità complessiva delle sue diverse parti, e per accentuarne le differenze semantiche e i contrasti scalari, peculiarità di questo milieu urbano.



Nella pagina precedente:  
configurazioni alternative  
della struttura space  
frame applicata sul  
basamento del campus.

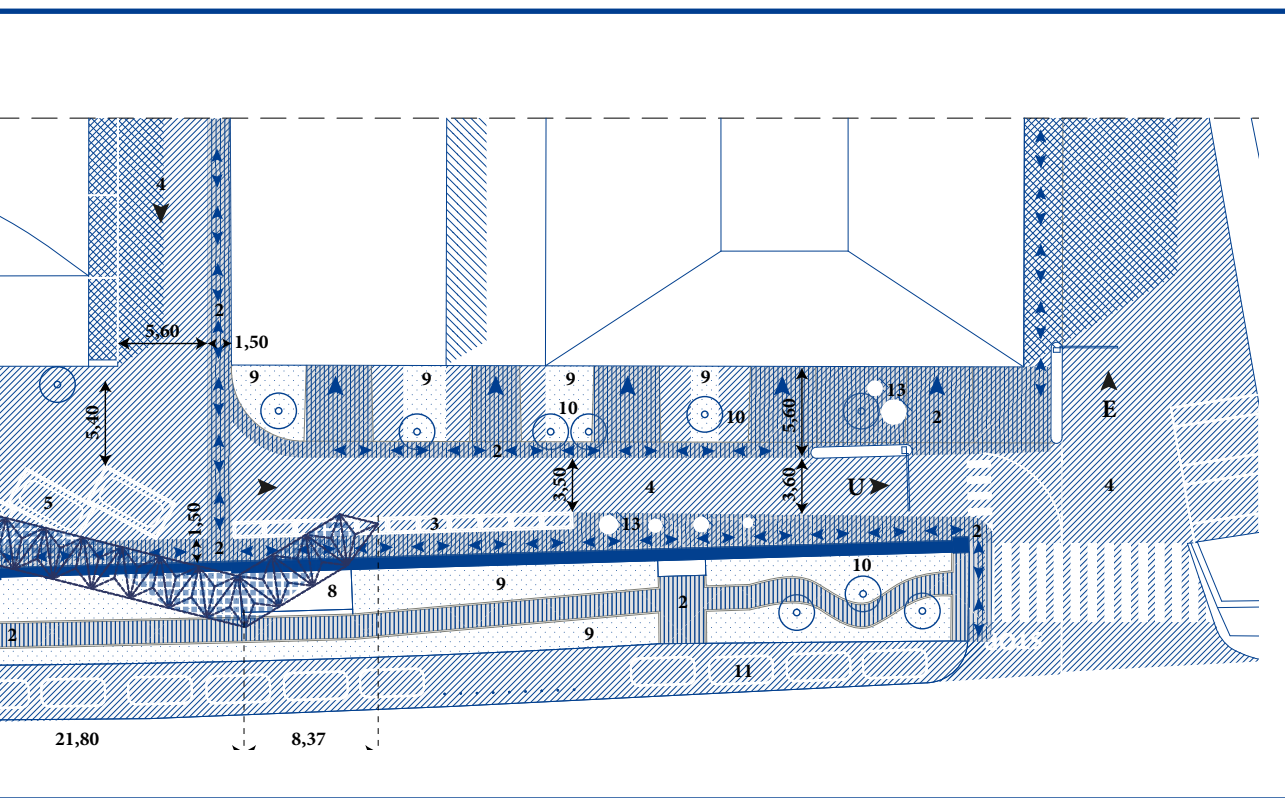
In questa pagina:  
modelli e configurazioni  
dello space frame tratte  
dall' Atlante delle  
strutture reticolari a cura  
di J. Chilton.



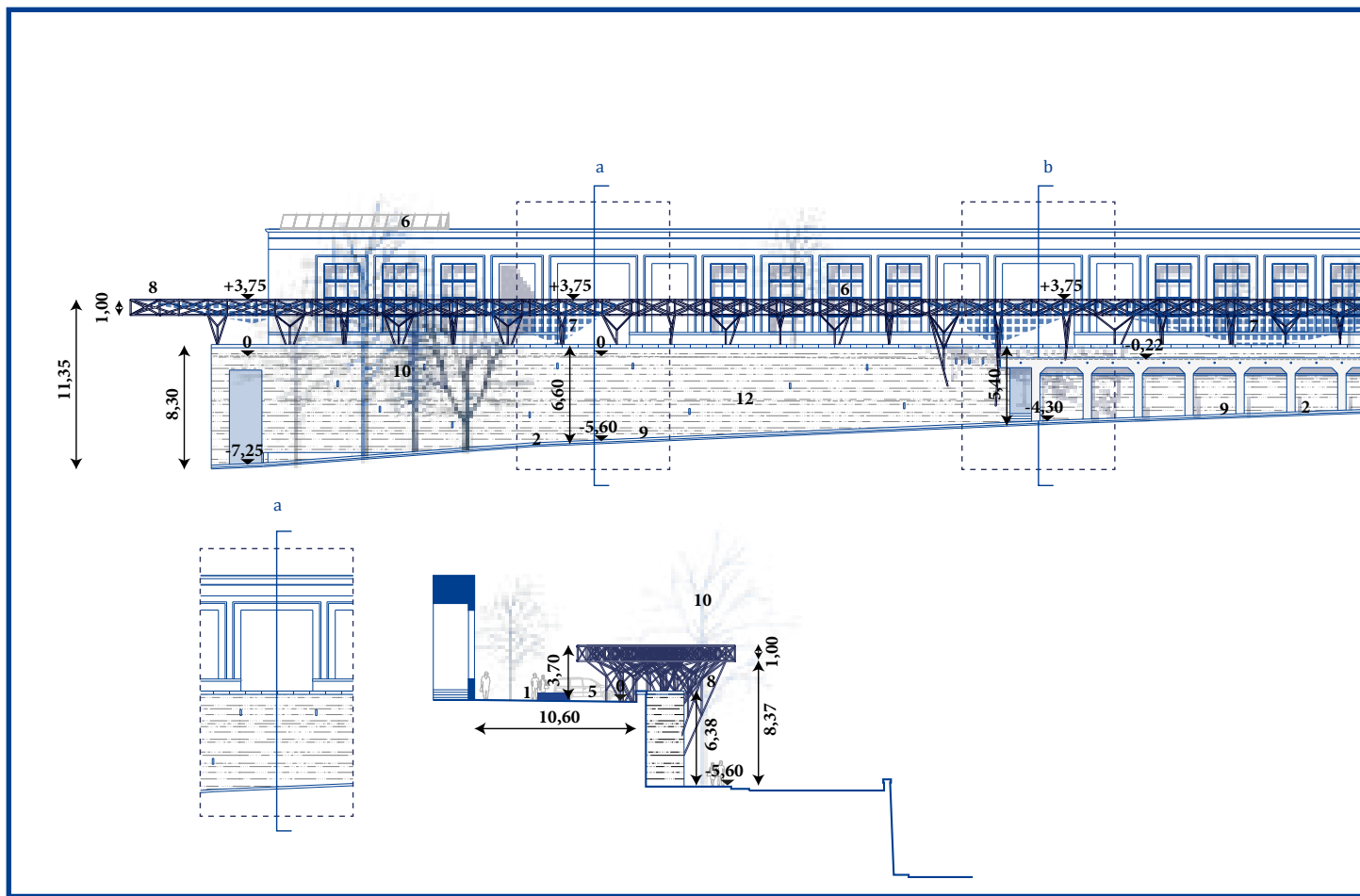


Planimetria di progetto  
scala 1:500

- |  |  |
|--|--|
| <p>1 Area belvedere e area di sosta pedoni e ciclisti</p> <p>2 Percorsi e aree ciclopedonali: pavimentazione finitura superficiale con premiscelato a base di sabbia di porfido</p> <p>3 Aree di ricarica - Stalli parcheggio bici elettriche (tot. 19 stalli)</p> <p>4 Viabilità su gomma - sede stradale in asfalto</p> <p>5 Aree di ricarica - Stalli parcheggio automobili elettriche (tot. 10 stalli)</p> <p>6 Area di produzione energia tramite pannelli fotovoltaici collocati sulla pensilina</p> <p>7 Area di produzione energia tramite il sistema alternativo "Solar Ivy" (tessuto solare)</p> <p>8 Macchina energetica: struttura in carpenteria metallica, supporto per i pannelli fotovoltaici, per il sistema di illuminazione e per l'impianto di caricamento di auto e bici elettriche</p> | <p>9 Aree verdi: vegetazione spontanea</p> <p>10 Ambiti essenze arboree ad alto fusto</p> <p>11 Ambito parcheggio automobili su marciapiede esistente</p> <p>12 Muro in pietra a vista esistente</p> <p>13 Arredo urbano: sedute in resina</p> <p>14 Area di produzione energia tramite pannelli fotovoltaici posti sulla copertura dell'edificio adiacente</p> <p>➤ Sensi di circolazione mobilità su gomma</p> <p>E Entrata mobilità su gomma</p> <p>U Uscita mobilità su gomma</p> <p>◄➤ Sensi di circolazione mobilità ciclopedonale</p> <p>➤ Accessi pedonali al polo univeristario</p> |
|--|--|

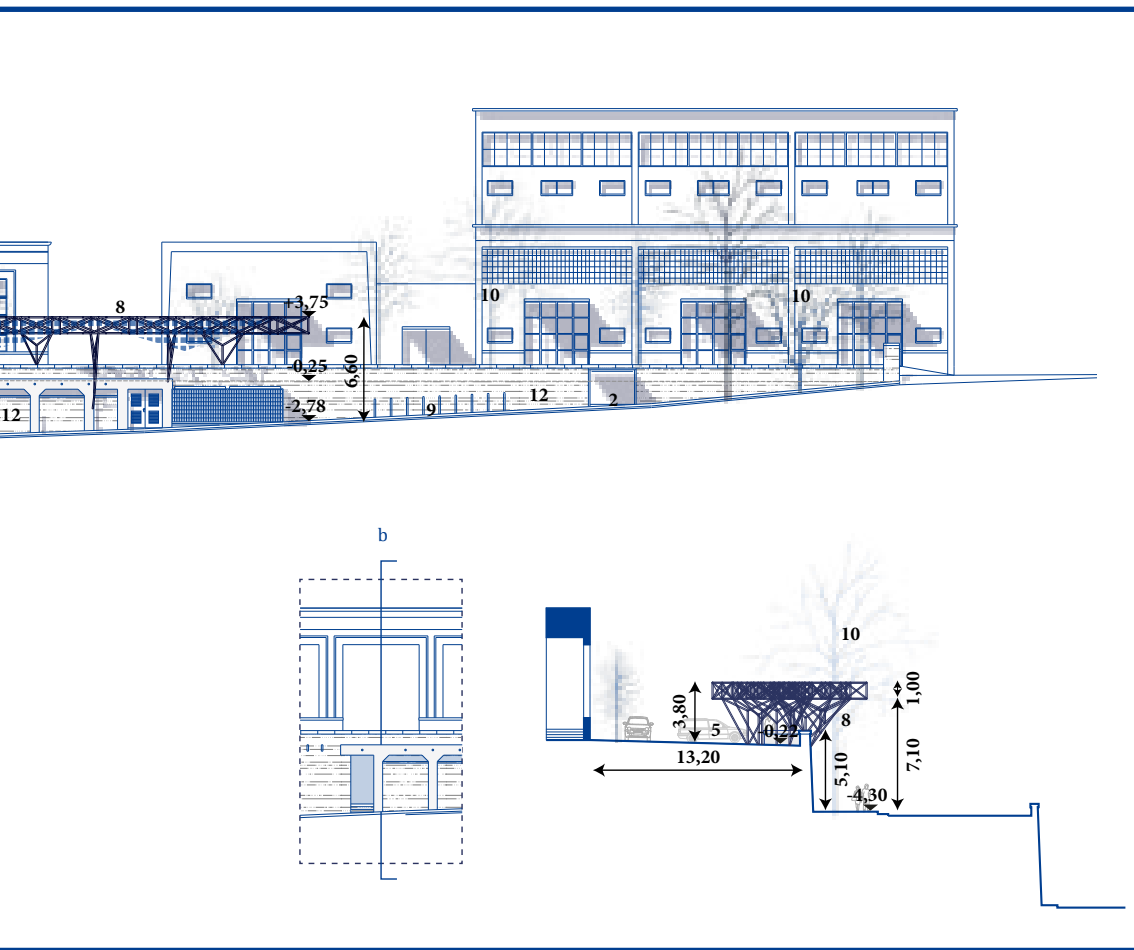


**Costruire il vuoto.** Il traliccio si articola spazialmente sul sedime tra i padiglioni universitari e il muro di contenimento sud su via Valerio, lungo tutta l'estensione del terrazzamento esistente. Il disegno a spezzate del tracciato scandisce una nuova sequenza degli spazi esistenti, oggi indefiniti (funzionalmente e architettonicamente). Lo sviluppo spaziale della reticolare permetterà di definire ambiti, di ricostruire un importante vuoto urbano, e contemporaneamente di inquadrare parti dell'orizzonte, aprendo quindi nuove viste sulla città, per favorire una nuova lettura urbana, anche durante le ore serali o notturne (l'ossatura sarà illuminata e funzionerà come una lanterna urbana). La sua articolazione planimetrica e la conformazione architettonica a traliccio lo configurano come un'architettura smaterializzata che fungerà da Landmark alla scala della città, simbolo della nuova mobilità elettrica urbana. La strategia della collocazione e lo sviluppo planoaltimetrico della struttura reticolare accompagnano il nuovo disegno di suolo e le nuove funzioni integrative proposte (spazi per la sosta, per la ricreazione, per lo studio, per il tempo libero) oltre a quelle di parcheggio dei veicoli e di stazione di ricarica elettrica.



La struttura reticolare, per sua natura e collocazione (sud-sud-est), fungerà inoltre da grande pergola urbana, aggettando al suolo un reticolo cangiante (dalla mattina al pomeriggio) di ombre che caratterizzeranno i nuovi spazi dello stare, come un grande “ombracolo tecnologico” affacciato sulla città.

**Continuità.** La configurazione spaziale del reticolo sviluppa la dimensione longitudinale della struttura per costruire direttamente una relazione di continuità morfologica e urbana con l'intero prospetto sud del campus e con il massiccio basamento lapideo su cui si intesta. All'eterogeneità architettonica e alla varietà tipologica delle preesistenze (padiglioni, magazzini, laboratori), il traliccio reticolare si contrappone con un lessico elementare, sottolineando la severa geometria della composizione complessiva del fronte per farne emergere le caratteristiche tettoniche. La struttura così, per il modo in cui è stata contrapposta all'esistente, si configura come una macchina scenica



*Affaccio Sud del campus  
su via Valerio e sezioni  
dello stato di progetto  
scala 1:500*

che scandisce le forometrie, i paramenti e le linee di gronda dei padiglioni, evidenzia i contrasti scalari tra “l’ordine gigante” dei padiglioni e il linguaggio neofunzionalista della centrale termica-magazzino, e valorizza le sequenze dei fronti tra il piano superiore (interno campus) e il piano inferiore (esterno su via Valerio) del terrazzamento, introducendo un elemento di continuità altimetrica tra il “paesaggio che sta sopra e quello che sta sotto”. Le sezioni mostrano come la struttura reticolare si agganci sul muro di contenimento e come, scartando anche sul vuoto con vari aggetti, stabilisca una nuova continuità nel salto di quota.





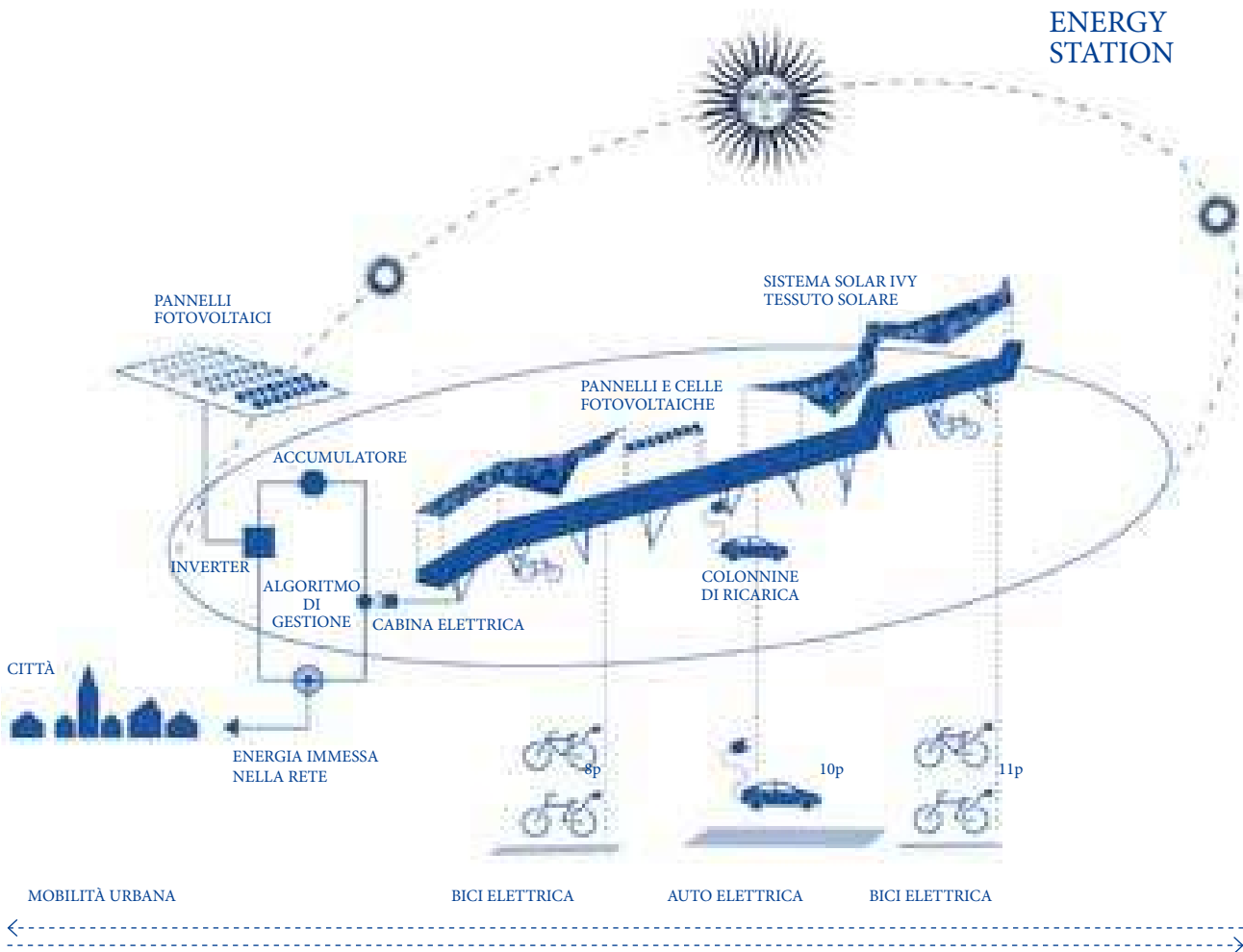
## Manovre orbitali [funzionamento]

*Adriano Venudo, Giovanni Fraziano, Mariacristina D'Oria*

**Traliccio Tecnologico.** La struttura stessa è stata concepita come un unico generatore di energia solare, e non come un supporto per il fotovoltaico.

La scelta della tipologia costruttiva è stata calibrata in relazione alla configurazione architettonica per minimizzare le dimensioni delle componenti strutturali, al fine di renderla trasparente e leggera, ma al contempo solida e flessibile. Per questa ragione si è optato per una struttura reticolare spaziale, che riprende la tradizione delle “tensegrity” brevettate negli anni '60 da Buckminster Fuller, Snelson e Emmerich, in grado di ridurre al minimo spessori e diametri di aste e nodi, sviluppando l'articolazione geometrica dell'ossatura sulla combinazione dei poliedri fondamentali secondo le forme dei “quasi cristalli”, e di configurare corpi leggeri, ma solidi e a struttura continua (geometrie multidimensionali). Tale scelta è funzionale alla flessibilità ed economicità di integrazione architettonica di svariate tipologie di dispositivi di generazione solare, quali celle fotovoltaiche (trasparenti e opache), vetri irradianti, tessuti solari, film sottili, e in generale fotovoltaico organico (OPV), fino ad arrivare ai tradizionali pannelli solari. Ne risulta un traliccio tecnologico articolato in un traliccio “vestito” di un tessuto tecnologico semitrasparente (tessuti solari e film sottili), in un traliccio con parti tamponate (vetri e pannelli) e in un traliccio con oggetti appesi e incastonati (celle).

# ENERGY STATION



*Schema funzionale del progetto MUSE per il campus universitario.*

*Nella pagina seguente: sezione sul salto di quota caratterizzante l'area di progetto.*

**E-station/Smart-grid.** L'energia elettrica prodotta dal traliccio tecnologico, che si stima in una potenza tra i 45 kW e 60 Kw, sarà gestita da un algoritmo in grado di ottimizzarne, rispetto a fasce orarie ed economie di scala, la redistribuzione in rete, l'alimentazione delle stazioni di fornitura e l'accumulazione.

L'impianto di generazione, costituito dai dispositivi fotovoltaici integrati nella struttura, potrà essere potenziato, nel tempo e in funzione dell'eventuale aumento della richiesta, con ulteriori moduli posizionati sulla copertura degli edifici adiacenti (C3, C6 o C7), o con l'ausilio dell'alimentazione AC/DC per ricariche dirette e veloci (Fast/DC).

La tipologia strutturale utilizzata è particolarmente flessibile a personalizzazioni e ampliamenti, funzionali a una variazione della domanda futura ma anche della evoluzione e trasformazione delle tecnologie presenti sul mercato per la produzione di energia: è "un'architettura-supporto" in grado di poter essere modificata per moduli (poliedri) per accogliere svariati dispositivi (in appoggio, in aggancio, in inserimento, ecc.).

L'impianto previsto, la e-station, sarà integrato nella struttura stessa che riconfigurerà l'intero spazio aperto a partire dall'unità di misura dello "stallo-auto-ricarica" che sarà a disposizione di tutto il bacino del campus triestino per diverse tipologie di mezzi (per auto e scooter elettrici e per e-bike). La ricarica, sia lenta (16 A / 230 V) che veloce (32 A / 400 V), sarà dotata di connettori specifici (PWM) e di un control box (alloggiati nella struttura) che garantiranno i necessari standard di sicurezza per tutte le operazioni e il monitoraggio in remoto, visto l'utilizzo pubblico. Questa e-station si colloca all'interno di un piano complessivo per una rete urbana di mobilità elettrica universitaria (MUSE), e andrà a implementare l'infrastruttura delle e-station lungo le principali dorsali (via Carducci, via Severo-Coroneo-Alviano, via Battisti-Giulia) della rete viaria di Trieste (*smart-grid*).

