

#### UNIVERSITÀ DEGLI STUDI FIRENZE DIDA DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA

# **BRIEF |** Site Assessment





Multimedia Architecture Interaction

G. RIDOLFI





# **Overview Environmental Design Class**

- 01. BRIEF Program & Environmental Report
- 02. CONCEPT Architectural Mass & Lay-out Optioneering
- 03. SCHEME Architectural Proposal
- 04. DETAIL Envelope Design & Conceptual Prototype
- 05. FINAL Project Communication



G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-**ENVIRONMENTAL AGE** 





# **O1** BRIEF | Program & Environmental Report

1.1. Project Mission & Space Program

1.2. Comfort Modeling & Environmental Users' Requirements

1.3. Climate based Design strategies

• 1.4. Site Assessment











## **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**









MAILAB Multimedia Architecture Interaction





G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-ENVIRONMENTAL AGE

# **From Site to Place**



MAILAB

Multimedi

Architecture









G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-**ENVIRONMENTAL AGE** 

#### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**







Multimedia Architecture Interaction

G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-ENVIRONMENTAL AGE

## **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**



3a <sup>⊤I</sup> 6 Ex Wi Vie Wi Flo

# Site Assessment

Site Attributes Checklist

RACES	3b	SURFACES	3c	POLARITIES	3d	CONSTRAINTS
				& ATTRACTORS		
eology and Soils		Solids and void patterning		Visibility (seasonal vis-		Traffic impact
oping grade and Drain-		(to reveals texture lines		ibility)		Clashes between different
je conditions	1	and density and compat-	1	Valuable buildings		types of circulations
ounderies and Line	Ø	ible footprint of the build-		Visibility (or view shed) as a		Green health condition
operty	-	Developent phases	1	form of advertisemtn and qu-		Aerial pollution
round level views		Developent phases		alitication of the site (season-		Acustical pressure
isting and planned in-				ally). To determine the grade		Physical obstacoles
astrucutres such as roads		Hydrology Crownd Iawal wiewer		of Zone of Visual Influence		Regulations
liities lines		Ground level views		(ZVI) It's possible to calculate		Potential natural hazards
ommunication and trans-		Floading area		points a site is visible.		
ortation mulation and desire lines		Seasonal colours -aerial		Snot elevations for high		
rculation and desire lines		views		points and low		
storical traces		Use of the land / materi-		Natural and cultural		
asonal colours aerial				amenities		
ews		Surface Pearmeability		Wild life attractions		
se of the land / materials						
ild life routes				Historic or cultural aspect		
ew barriers				Trees (location, size, spe-		
ind barriers				cies, health condition)		
oading level				Accessibility		
				drop-off zone		
				North		





G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-**ENVIRONMENTAL AGE** 

#### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**

## Site Assessment Site Attributes Checklist

## TABLE 1-4 Examples of physical, biological, and cultural attributes that may be mapped at the site scale.

Categories	Subcategories	Attributes	Categories	Subcategories	Attributes	
Physical	Soils	Bearing capacity Porosity Stability	Biological	Vegetation	Plant communities Specimen trees Exotic invasive species	
		Erodibility Fertility		Wildlife	Habitats for endangered or threatened species	
	Topography	Acidity (pH) Elevation	Cultural	Land use	Prior land use Land use on adjoining properties	
	Hydrology	Slope Aspect Surface drainage Water chemistry (e.g., salinity r	nitrates	Legal	Political boundaries Land ownership Land use regulations Easements and deed restrictions	
		or phosphates) Depth to seasonal water table Aquifer recharge areas Seeps and springs		Utilities	Sanitary sewer Storm sewer Electric Gas Water Telecommunications Street function (e.g., arterial or collector) Traffic volume	
	Geology	Landforms Seismic hazards Depth to bedrock				
	Climate	Solar access Winds (i.e., prevailing or winter	)			
		Fog pockets		Historic	Buildings and landmarks Archaeological sites	
				Sensory	Visibility Visual quality Noise Odors	





## Site Assessment Site Attributes Checklist

## TABLE 1-4 Examples of physical, biological, and cultural attributes that may be mapped at the site scale.

Categories	Subcategories	Attributes	Categories	Subcategories	Attributes	
Physical	Soils	Soils Bearing capacity Porosity Stability		Vegetation	Plant communities Specimen trees Exotic invasive species	
		Erodibility Fertility		Wildlife	Habitats for endangered or threatened species	
	Topography	Acidity (pH) Elevation	Cultural	Land use	Prior land use Land use on adjoining properties	
		Slope Aspect		Legal	Political boundaries Land ownership	
	Hydrology	Surface drainage Water chemistry (e.g., salinity nitrate	Surface drainage Water chemistry (e.g., salinity nitrates		Land use regulations Easements and deed restrictions	
		Depth to seasonal water table Aquifer recharge areas Seeps and springs		Utilities	Sanitary sewer Storm sewer Electric	
	Geology	Landforms Seismic hazards Depth to bedrock			Gas Water Telecommunications	
	Climate	Solar access Winds (i.e., prevailing or winter)		Circulation	Street function (e.g., arterial or collecto Traffic volume	
		Fog pockets		Historic	Buildings and landmarks Archaeological sites	
				Sensory	Visibility Visual quality Noise Odors	





## Site Assessment Site Attributes Checklist

## TABLE 1-4 Examples of physical, biological, and cultural attributes that may be mapped at the site scale.

Categories	Subcategories	Attributes	Categories	Subcategories	Attributes	
Physical	Soils	Bearing capacity Porosity Stability	Biological	Vegetation	Plant communities Specimen trees Exotic invasive species	
		Erodibility Fertility		Wildlife	Habitats for endangered or threatened species	
	Topography	Acidity (pH) Elevation	Cultural	Land use	Prior land use Land use on adjoining properties	
	Hydrology	Slope Aspect Surface drainage Water chemistry (e.g., salinity nitrate	s	Legal	Political boundaries Land ownership Land use regulations Easements and deed restrictions	
		or phosphates) Depth to seasonal water table Aquifer recharge areas Seeps and springs		Utilities	Sanitary sewer Storm sewer Electric	
	Geology	Landforms Seismic hazards Depth to bedrock			Gas Water Telecommunications	
	Climate	Solar access Winds (i.e., prevailing or winter)		Circulation	Street function (e.g., arterial or collector Traffic volume	
		Fog pockets		Historic	Buildings and landmarks Archaeological sites	
				Sensory	Visibility Visual quality Noise Odors	





## Site Assessment Site Attributes Checklist

## TABLE 1-4 Examples of physical, biological, and cultural attributes that may be mapped at the site scale.

Categories	Subcategories	Attributes	Categories	Subcategories	Attributes
Physical	Soils	Bearing capacity Porosity Stability	Biological	Vegetation	Plant communities Specimen trees Exotic invasive species
		Erodibility Fertility		Wildlife	Habitats for endangered or threatened species
	Topography	Acidity (pH) Elevation	Cultural	Land use	Prior land use Land use on adjoining properties
		Slope Aspect		Legal	Political boundaries Land ownership
	Hydrology	Surface drainage Water chemistry (e.g., salinity nitrates			Land use regulations Easements and deed restrictions
		Depth to seasonal water table Aquifer recharge areas Seeps and springs		Utilities	Sanitary sewer Storm sewer Electric
	Geology	Landforms Seismic hazards Depth to bedrock			Gas Water Telecommunications
	Climate	Solar access Winds (i.e., prevailing or winter)		Circulation	Street function (e.g., arterial or collector) Traffic volume
		Fog pockets		Historic	Buildings and landmarks Archaeological sites
				Sensory	Visibility Visual quality Noise Odors









G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-**ENVIRONMENTAL AGE** 

#### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**

#### L'AREA DI INTERVENTO





La temperatura del fiume, risalendolo, aumenta di circa 1 grado ogni 10 m, per raggiungere il luogo con la temperatura ideale per immergersi è necessario camminare lungo un sentiero di circa 3,3 km, parcheggiando la macchina vicino alla cittadina di Hveragerdi. Il tempo necessario per raggiungere l'area a piedi è di circa 45 minuti. Il sentiero può essere percorso anche a cavallo, attività pos-sibile grazie alla presenza di un maneggio vicino al parcheggio.

# Site Morphology Orography



## università degli studi FIRENZE DIDA DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA





Architecture Interaction



G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-ENVIRONMENTAL AGE

#### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**







Multimedia Architecture Interaction

#### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**

## **Site Main Characteristics** Checklist



3D file including the following layers:
terrain
trees
existing buildings
roads
utilities lines
sanitary sewer profile

1 Digital Site Model







## **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**

## **Site Main Characteristics** Points of Interest









Multimedia Architecture Interaction

## **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**

## **Site Main Characteristics** Points of Interest







## **Site Main Characteristics** Points of Interest



G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-ENVIRONMENTAL AGE

#### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**









G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-ENVIRONMENTAL AGE

#### ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment

## **Site Main Characteristics** Viewshed Analysis



View Shed Anlysis is a GIS technique used to check the visibility of a some specific point from the surround-ing area. For the place assessment can be also used to define the portion of the site from where is possible to look at some point of interest (monuments, amenities,...). To define this portion of the site it's required to run multiple view shed analysis using multiple points of interest. Overlapping the multiple analysis is possible to define the most valuable partion of the site having the best view. Google Earth Pro and VectorWorks can automate this kind of analysis determining portion of the site visible for a given point







Multimedia Architecture Interaction

G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-**ENVIRONMENTAL AGE** 

#### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**

## **Site Main Characteristics** Viewshed Analysis

# https://vimeo.com/122990587

#### VIEW HEIGHT 2 m







# VIEW HEIGHT 6 m



## VIEW HEIGHT 10 m











#### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**

# Site Assesment Example

## **AHURIRI VALLEY - NEW ZELAND**

44° 30'30'' \$ 170° 3'20'' E

#### NUOVA ZELANDA

La Nuova Zelanda è uno stato insulare dell'Oceania situato nell'Oceano Pacifico. eparato dall'Australia dal Mar di Tasman. E' formata da due isole principali. l'isola del Nord e l'isola del Sud. Il nome dela Nuova Zelanda che significa "terra di mate", fu coniato dagli olandesi e

anglicizzato in New Zeland. Aoteraroa, cioè "terra della lunga nuvola bianca" è invece l'antico nome dato dal popolo Maori a questa terra, ove giunsero ecchi secoli prima degli europei.

#### **AHURIRI VALLEY**

Lo scenario nella Valle di Ahuriri non è proprio quello dei "Signore degli Anelli", ma ci si avvicina. L'area di conservazione di Ahutri è principalmente una valle pianeggiante con zone umide circondate da montagne.! fianchi della valle presentano ancora grandi banchi di faggete residue. Sopra si possno trovare piccoli banchi di clutti di neve, per poi salire ancora più in alto e trovare campi alpini e campi di neve permanenti.





#### G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-**ENVIRONMENTAL AGE**

#### Nell'isola dei Nord le principali forme arboree sono di tipo feici forme, sono molto diffuse anche le acacie, particolare le mimose. Una fipo di conifera che vive solo nei climi sub-tropicati della Nuova Zelanda è il Kauri (Agathis Australis). Sono gli alberi più grandi del mondo per cubatura del tronco. Oggi questi alberi sono tuteiati del governo Neo-Zeiandese ed il taglio è severamente vietato.Il Kauri Millenario è considerato Il legno più raro al mondo poiché si trova solo in una ristrettissima area del nard della lontanissima Nuo Zelanda.

Per proteggere il paese dalla fragilità dei suo ecosistema sono state istituite delle zone a tutela degli animi e della vegetazione dove non è possibile toccare nulla, né modificare il poesaggio in nessun modo.

L'animale simbolo della Nuova Zelanda è il kiwi, una sorta di uccello preistorico notturno, senza ali, e con un caratterístico becco che utilizza per cercare cibo nei terreno. L'evoluzione ha portato quest'animale a ridursi di dimensioni, diventando grande circa quanto un gatta:

tuttavia non sono diminuite le dimensioni delle sue uova che quindi appaiono spraporzionate rispetto o corpo.

I colori provenienti dall'Australia introdussero una specie di opossum per struttame in termini commerciali la pregiata pelíccia.



#### Teatro, cinema e televísione

Una peculiarità della Nuova Zelanda sono i magnifici paesaggi, quasi surreali,

Infatti, questi paesoggi sono diventati scenari di grandi film fantasy, come ad esempio "Il Signore degli Anell", "Le cronache di Namia".

Uno dei luoghi migliori dove ammirare faurora australe è la Nuova Zelanda, insieme alla Tasmania, il remoto arcipelago della Georgia del Sud, le isole Falkland,

L'aurora australe è speculare rispetto all'aurora bareale, ma vanta colori più vivi e molte più sfumature. Il periodo migliore per ammirare questo grande fenomeno della natura va da Marzo a Settembre, in corrispondena dell'inverno a sud dell'Equatore.









TEXTURE



#### VIEWSHED

L'analisi è stata condotta con un toci di Geogle Heart che riguarda lo studio delle aree di visibilità. Sono stati studiati rispettivamente due punti ben diversi: il primo si trova al centro della valle ad un'al-tezza di 2m dal suolo, il seconod, irivece, è stato po sizionato in prossimittà dello snowy park, ad un'altez-za dal livello del suolo di 1734 m.





h = 1734m sul luvello del suol

BIRCHWOOD RD

25.3 km

		ANALI	si swoʻ	r
GLACIAL MORAINE 10.000 years ago	<ul> <li>Natura incontaminata</li> <li>Perconi di trekking</li> <li>No inquinamento (acustico e luminaso)</li> <li>No utonizzatone</li> <li>Parco naturale</li> </ul>	S	w	Posto isolato Umidità Temperatue autili Clima rigido
THE UNDIS LODGE JUXUY hotel	Energia geofermica     Punto strategico per escusionidi     Fonte di ocquo do depurare	0	T	Presenza del flume Agenti atmosfarici Assenza di segnale

49.000 ho







# Site Assesment Example

## **AHURIRI VALLEY**

Lo scenario nella Valle di Ahuriri non è proprio quello del "Signore degli Anelli", ma ci si avvicina. L'area di conservazione di Ahuriri è principalmente una valle pianeggiante con zone umide circondate da montagne.I fianchi della valle presentano ancora grandi banchi di faggete residue. Sopra si possno trovare piccoli banchi di ciuffi di neve, per poi salire ancora più in alto e trovare campi alpini e campi di neve permanenti.





TEXTURE











SNOWY PARK







# Site Assesment Example

## IDENTITA' DEL PROGETTO

## AHURIRI'S REFUGE

"Dove il vicino dell'architettura è la natura."





**BUGGY TOURS** Con la rotta principale di Birchwood Road e gli altri percorsi presenti anche tra le montagne, si posono effettuare tour con quad e mezi fuoristrada.



**FLY FISHING** In questa valle sono presenti molti specchi d'acqua dove viene praticata la pesca a mosca, meta di molti atleti che praticano questa attività.

G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-**ENVIRONMENTAL AGE** 

> ACTIVITIES attività che il luogo offre



STAR GAZING

Grazie al bassissimo

inquinamento luminoso nella

zona, è possibile osservare un

cielo limpido e pieno di stelle

ogni sera.

90

BIKING Nella zona sono presenti molti percorsi per mountain-bike disseminati sia nella valle che nelle montagne adiacenti.



GLIDING Grazie all'altezza delle montagne circostanti è possibile, quando il tempo lo permette, fare esperienze di volo a vela singolo con una visione panoramica di tutta la valle e del paesaggio.



#### WALKING

Il paesaggio caratterizzato da dislivelli, specchi d'acqua, zone umide e boschi di faggi, è possibile fare dei tour a piedi, sia in percorsi prestabiliti che nella natura incontaminata.

#### USERS utenti che visitano il luogo



TURISTI Persone che arrivano nel luogo anche solo per ammirare e godersi il paesaggio cirostante e staccare dalla frenesia delle città.



PESCATORI I vari specchi d'acqua presenti permettono la pratica della pesca a mosca e il conseguente arrivo di pescatori sia professionisti che amatoriali.



#### STUDIOSI

Questa zona può essere una meta anche per persone che affrontano un percorso di studi legato sia all'ambiente naturale e sia al cielo.



**ESCURSIONISTI** Il sito offre percorsi sia segnalati e non, ponendosi cosi come una meta per escursionisti professionisti e amatoriali.







MAILAB **Multimedia** Architecture

Interaction

#### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**

# Site Assesment Example



#### IL DESERTO DEL KARAKUM

Terra di antiche tradizioni nomadi e oggetto di conquista di molti grandi condottieri, il Turkmenistan è oggi un Paese di grande fascino che non si distacca dalla tradizione, ma che vive ancora nelle yurte disseminate lungo le steppe desertiche: legato agli abiti, all'artigianato dei tappeti e all'oreficeria, nell'allevamento dei cavalli, nelle discipline collegati a essi e nelle danze popolari. La densità è di 12 ab./km², con concentrazioni ancora minori nella parte centrale e desertica del territorio, ma il Paese è in forte espansione. La popolazione, di lingua turkmena e di religione musulmana, è costituita per il 79,2% da turkmeni, uzbechi e da russi. Meno della metà dei turkmeni vive in città; il resto degli abitanti è stanziato nelle zone rurali, dove ancora diffusa è l'organizzazione tribale. Di queste zone fa parte il deserto del Karakum che occupa quasi il 80% del Turkmenistan, e viene generalmente suddiviso in tre settori: l'elevato Trans-Unguz Karakum, a settentrione; il pianeggiante Karakum centrale; e il Karakum sud-orientale, attraverso il quale corre una catena di paludi salmastre. Lungo il confine del Trans-Unguz Karakum e del Karakum centrale scorre la catena Unguz una serie di piccole vallate saline e isolate di origine eolica. Vi sono numerose depressioni interdunali, che sono ricoperte da depositi di argilla e fungono da bacini di raccolta per le scarse precipitazioni della regione. Circa 30 millioni di anni fa l'intera regione del Karakum era coperta dal mare. I processi orogenetici nella parte meridionale del bassopiano turanico provocarono un graduale restringimento di questo mare e successivamente la sua scomparsa. In epoca successiva, l'Amu Darya scorreva attraverso il Karakum, cambiando di tanto in tanto il suo letto e depositando grandi quantità di sedimenti alluvionali, principalmente sabbia e argilla. La superficie del territorio è stata formata in gran parte da processi di erosione da violenti venti, che spiegano l'attuale diversità dei paesaggi del deserto, principalmente caratterizzato da dune sabbiose con un'altezza che varia tra i 75m e i 90m. La vegetazione, anche se sporadica, è costituita principalmente da erba, piccoli arbusti, cespugli e alberi. La primavera umida e precoce consente la crescita diffusa di piante effimere, la principale fonte di foraggio per il bestiame. La fauna locale conta pochi esemplari ma di numerose specie differenti. DUICTT

#### LA PORTA DELL'INFERNO

La porta dell'inferno, o Darvaza, termine persiano che significa appunto "porta", è un cratere situato nel deserto del Karakum, vicino al piccolo villaggio di Derweze. Sotto questo villaggio si trova un grande giacimento naturale di gas, nel 1971 alcuni geologi sovietici vi ubicarono una piattaforma di perforazione nella zona in cerca di petrollo. Il terreno sotto la piattaforma crollò precipitando in una caverna piena di gas naturale ed inghiottendo tutte le attrezzature degli scienziati. L'incidente non causò vittime fra i ricercatori, sebbene non sia stato escluso che la grande quantità di gas sprigionatasi nel primi tempi possa aver determinato la morte di alcuni abitanti dei villaggi vicini. Il timore che si potesse diffondere gas velenoso condusse i geologi ad innescare l'incendio nella speranza che il fuoco consumasse tutto il gas combustibile presente all'interno della caverna nel giro di qualche giorno. Tuttavia ancora oggi le fiamme continuano a bruciare inestinte. Allo stato attuale, il cratere presenta un diametro di 60-70 m e una profondità di circa 20 m e tra gli autoctoni è diffusa la credenza che si tratti di un fenomeno soprannaturale. In ragione del continuo bruciare di gas, il bagliore che nasce dal foro è visibile, di notte, da chilometri di distanza. Ciò ha fatto si che, nonostante l'isolamento e il forte odore sulfureo esalato dalle fiamme che pervade tutta la zona, la \*porta dell'Inferno' diventasse una fra le mete turistiche più visitate del Turkmenistan. Nonostante non si sappia quanto gas sia stato bruciato, né quanto ancora ne possa bruciare, il Turkmenistan ha in programma lo struttamento del deposito



100m













G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-ENVIRONMENTAL AGE

## **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**

# Site Assesment Example

















Multimedia Architecture Interaction

## **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**











MAILAB

**Multimedia** 

Architecture

Interaction

## **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**

# **Sun Exposure** Shading Masses: Tools



solar path and adjacent buildings that shade a location within an urban context. Afternoon hours in the summer are mostly shaded, while the first two hours of each day are also shaded. The peak summer cooling date is highlighted, showing full shade after 4 p.m.

Source: Modified Autodesk Ecotect. output. Courtesy of Callison.

SunEye<sup>™</sup> - The Solmetric SunEye<sup>™</sup> is a hand held electronic device that allows users to instantly assess total potential solar energy given the shading of a particular site. Identifying the shading pattern early in the process reduces the expense of system and home design and improves the efficiency of the final system or house.

G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-**ENVIRONMENTAL AGE** 





Solar Pathfinder - The Solar Pathfinder has been the standard in the solar industry for solar site analysis for decades. Its panoramic reflection of the site instantly provides a full year of accurate solar/shade data, making it the instrument of choice.



Fish eye Camera



#### UNIVERSITÀ DEGLI STUDI FIRENZE DIDA DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA

#### MA Mul Arch Inte



#### MAILAB Multimedia Architecture Interaction

Sun Irr





## Intensity (Kwh/sqm)

#### RADIATION ANALYSIS

WEATHER ANALYSIS









kWb/m2 745.20<= 670.68 596.16 521.64 447.12 372.60 298.08 223.56 149.04 74.52 <=0.00



1 JAN 1:00 - 31 DEC 24:

1090.32<= 981.29 872.25 763.22 654.19 545.16 436.13 327.10 218.06 109.03

## Sun Exposure Sun Irradiation Analysis (Insolation\*) & Sulight hours

\*) Insolation is the sun's energy on a surface

RELATIVE HUMIDITY (%)

86.2 84.2

82.2 82.2 78.2 76.2

JAN 1:00 - 31 DEC 24:0

AVERAGE = -2.1 °C

# Average = 74.9%

#### SUNLIGHT HOURS ANALYSIS





1783.00<\* 1604.70 1426.40 1248.10 1069.80 891.50 713.20 534.90 356.60 178.30







2532.00<= 2278.80 2025.60 1772.40 1519.20 1266.00 1012.80 759.60 506.40 253.20



4367.00<= 3930.30 3493.60 3056.90 2620.20 2183.50 1746.80 1310.10 873.40 436.70







# Insolation Foundation of solar Energy

## Solar radiation\* at the top of the atmosphere

#### **Radiation** occurs when an object emits electro magnetic energy \*)

1366 W/m<sup>2</sup> (solar costant) 1 W = 3,416 Btu.

#### **Irradiation** is the energy absorbed by an object/surface

Peta= million of billions



## **Solar radiation spectrum**

## 174 Pw (energy received on earth's surface)







Reflected by atmosphere

## 100%=1.366 W/m2 (costante solare)

MAILAB

Multimedia

Architecture

Interaction

Variation related to sun distance +3,5% january = 1414,7 W/m<sup>2</sup> -3,3% July = 1321,8 W/m<sup>2</sup>

Incoming solar energy 100%

atmosfera

# 74% =1010 W/m2

# 1.000 W/m2

#### Radiazione assorbita

Detratte tutte le perdite per riflessione e retrodiffusione da parte di atmosfera e superficie terrestre, l'energia incidente che rimane è assorbita dalla superficie terrestre e contribuisce così al suo riscaldamento, in maniera variabile a seconda della latitudine e del tipo di superficie

Potenza totale intercettata=171 x 106 GW Potenza mondiale consumata attualmente = 15 x 103 GW

#### **Rapporto 1 a 10.000**







MAILAB Multimedia Architecture Interaction

**30% Direct Radiation** 

Sun Radiation

Ab

G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-ENVIRONMENTAL AGE

# Insolation Earth's Energy Budget

**Reflected Radiation** 

Sun's energy depends on angle, sky conditions, volume and surfaces around.

Weather files give the total amount of *direct energy* along a year measured perpendicularly to the sun direction And *diffuse energy* measured getting all the energy and subtracting the direct energy capted,

osorbed Radiation		
Diffuse Radiation	Albedo	



UNIVERSITÀ Degli studi

FIRENZE

DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA

DIDA

MAILAB

**Multimedia** 

Architecture

Interaction











G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-**ENVIRONMENTAL AGE** 

#### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**

# Insolation (sun irradiation) The influence of geographical position

KOLAIN INF	ORMATION			28	C-T-FF	1	
Ad / Alt	147.18*731.60	65			Et and	and a second	THE P
Daylight:	12/15 Hrs				81/		CAT
WILIGHT	TIMES				17a	-	The second
Shvill:	05:37/19:00						
lautical: Sabranom.:	04:55/19:45					-	6 1
					190	- /	3
			C OF		100	TY Y	
		CF	INCER			1	A CAR
				10.			
		ě.					1
				R C		3	
					- 1		
					~		
			TROPIC	OF		100	1
			CAPRICO	RN	a 18		
							and a
						and the second	
						61	
					<u> 1</u>		-
			561		22		12
SHOW:	Sun-Path	Sub-Solar	Twilight	Equator	Tropics	Circles	
the second s	the second se						

## http://andrewmarsh.com/apps/staging/earthsun.html









# Insolation The influence of annual period

## **Summer Solstice**

## Equinox

Winter Solstice



G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-**ENVIRONMENTAL AGE** 

http://andrewmarsh.com/software/sunpath-on-map-web/





G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-**ENVIRONMENTAL AGE** 

#### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**

## Insolation The influence of geografical position. Variation in solar Altitude at Noon



Equator, Tropic of Cancer (23.5 degrees N), Tropic of Capricorn (23.5 degrees S), Arctic Circle (66.5 degrees N), and the Antarctic Circle (66.5 degrees S). The location of the North and South Poles are also identified. During the equinox, the equator is the location on the Earth with a Sun angle of 90 degrees for solar noon. Note how maximum Sun height declines with latitude as you move away from the Equator. For each degree of latitude traveled maximum Sun height decreases by the same amount. At equinox, you can also calculate the noon angle by subtracting the location's latitude from 90. During the summer solstice, the Sun is now directly overhead at the Tropic of Cancer. All locations above this location have maximum Sun heights that are 23.5 degrees higher from the equinox situation. Places above the Arctic Circle are in 24 hours of daylight. Below the Tropic of Cancer the noon angle of the Sun drops one degree in height for each degree of latitude traveled. At the Antarctic Circle, maximum Sun height becomes 0 degrees and locations south of this point on the Earth are in 24 hours of darkness.





MAILAB Multimedia Architecture Interaction

## **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**

## Insolation The influence of geografical position. Variation in solar Altitude at Noon

## **TROPIC OF CANCER** (lat. 23°27') Earth's axis inclination: 23°27'

## Sun altitude 90°

Sun altitude 66°33'

Sun altitude 43°06'



23.00°

SITE LOCATION

Latitude:

Rise / Set

WILIGH 04:50 / 19:14 04:20 / 19:44 lautical: ronom.: 03:49 / 20:1

05:26 / 18:19 05:00 / 18:46 n.: 04:337-19:1

TROPICOF CANCER

ise / Set: 06:37 / 17:20 10:43 Hrs avlight:

**TWILIGHT TIMES** Civil: 06:12 / 17:44 Nautical: 05:44 / 18:12 tronom.: 05:16 / 18:40



G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-**ENVIRONMENTAL AGE** 



# WINTER SOLSTICE

# EQUINOX

# WINTER SOLSTICE



MAILAB

Multimedia

Architecture

Interaction

# **Insolation (sun irradiation)** The influence of geografical position. The Direct Energy



G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-**ENVIRONMENTAL AGE** 

> Weather files give the total amount of *direct energy* along a year measured perpendicularly to the sun direction

World Solar Energy Map

www.colornartnore.org




MAILAB Multimedia Architecture Interaction

## Insolation The influence of geografical position. The Direct Energy



G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-**ENVIRONMENTAL AGE** 





Multimedia Architecture Interaction

## **Insolation (sun irradiation)** In different annual period and latitude



Monthly values of available insolation in Wm<sup>-2</sup> for the equator, 30, 60, and 90° North

G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-**ENVIRONMENTAL AGE** 

## **Insolation (sun irradiation)** Best angle to get the highest radiation at 40° north latitude

## The influence of the site: **GEOMETRY**



Inclinazione ottimale = 3,7 + (0,69 x Latitudine)





G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-**ENVIRONMENTAL AGE** 

http://www.sunsim.it/







G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-ENVIRONMENTAL AGE

### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**

# Insolation (sun irradiation)

Infuence of slope on terrain solar exposure and solar access to evaluate the best location



View Desirability, Slope Desirability, Solar Desirability.



G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-**ENVIRONMENTAL AGE** 

### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**



#### MAILAB Multimedia Architecture Interaction





## Sun Exposure Sun Irradiation Analysis (Insolation\*) & Sulight hours

\*) Insolation is the sun's energy on a surface

equator, 30, 50, 60, and 70° N

# **Sun Exposure** Sun Irradiation Analysis (Insolation\*) & Sulight hours





MAILAB

**Multimedia** 

Architecture

Interaction

G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-**ENVIRONMENTAL AGE** 

\*) Insolation is the sun's energy on a surface

### 4: CLIMATE ANALYSIS

### 4.10 and 4.11

Solar roses from Central Park in New York City show the average daily amount of solar energy on each vertical segment of a cylinder. Since solar angles are symmetrical about the solstices, each season was centered on an equinox or solstice. The lower images show radiation on a horizontal surface for each hour and day of the year from the same weather file.

Source: Autodesk's Ecotect output. Courtesy of Callison.

# **Sun Exposure** Sun Irradiation Analysis (Insolation\*) & Sulight hours

## RADIATION ANALYSIS

UNIVERSITÀ

DEGLI STUDI

FIRENZE

DIDA

RCHITETTUR



**Radiation Analysis** Lauder\_Central\_Otago\_New\_Zealand\_2002 1 JEN1:00 - 21 DEC 24:00



Radiation Analysis Lauder\_Central\_Otago\_New\_Zealand\_2002 21 MAR 1:00 - 21 SEP 24:00

## NLIGHT HOUR ANA



21 Dicembre Solstizio d'Estate



21 Giugno Solstizio d'Inverno



MAILAB

Multimedia

Architecture

Interaction

kWk/m2

1641.87<

1477.69

1313.50 1149.31

985.12 820.94

656.75 492.56

328.37 164.19 <0.00





G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-**ENVIRONMENTAL AGE** 

### \*) Insolation is the sun's energy on a surface

kWh/m2 600.63 540.56 480.50 420.44 360.38 300.31 240.25 180.19 120.13 60.06 <0.00



**Radiation Analysis** Lauder\_Central\_Otago\_New\_Zealand\_2002 21 SEP 1:00 - 21 MAR 24:00

L'analisi delle radiazioni solari è un'importante considerazione nella progettazione, al fine di analizzare al meglio l'efficienza energetica. Conoscendo le radiazioni è possibile orientare e organizzare l'edificio affinchè ricevi le radiazioni correttamente, in base alle caratteristiche del sito e del clima. L'analisi è stata quindi suddivisa in estivo, invernale, e periodo totale annuale. Si tratta di una graficizzazione dell'energia termica solare in relazione alla superficie orografica, ovvero al suolo del modello 3D, importato sul software Rhinoceros per elaborare i dati, utilizzando il plug-in LadyBug per Grasshopper.

La prima immagine rappresenta le radiazioni durante l'anno, la seconda mostra l'analisi delle stagioni Autunno-Inverno (21 Marzo e 21 Settembre), dove sono predominanti i colori giallo/verde/azzurro. La terza immagine rappresenta i dati tra il 21 Settebre e il 21 Marzo (Primavera-Estate), che nell'emisfero Australe hanno una maggiore quantità di luce, espresso dal colore arancione/rosso.

21 Settembre 21 Marzo Equinozio di Primavera Equinozio di Autunno

24.11

22.22

20.33

18.44

16.56

14.67

12.78 10.89

26.00-

20.33

18.44

16.56

14.67

12.78

10.89

Analizzando il grafico dell'irraggiamento solare e considerando gli angoli di incidenza solare ai solstizi, si possono individuare le ore della giornata soggette a irraggiamento diretto.

Il Path delle ombre dell'equinozio di primavera, il solstizio d'estate, l'equinozio di autunno e il solstizio d'inverno mostrano l'andamento naturale delle ombre nel sito, In particolare l'area di progetto è illuminata sempre dai raggi solari e questo può suggerire l'inserimento di pannelli fotovoltaici purchè siano orientati e con un angolazione corretta secondo l'analisi solare. Il sito in questione presenta una grande valle, circondata da montagne, e quest'ultime non provocano un eccessivo ombreggiamento sulla vallata. Perciò il progetto potrà sfruttare a pieno l'irraggiamento del Sole.

Il diagramma Sun Path dipende dai parametri astronomici del Sito: -44° 30'30'' \$ 170° 3'20'' E. L'altitudine del Sole e l'Azimuth possono essere letti direttamente da questi diagrammi, in questo modo è possibile comprendere la posizione del Sole. Questo fattore è importante nella progettazione e nella performance del sistema energetico solare.

Nel grafico è rappresentato il percorso del Sole ed indica quindi le







Architecture Interaction

### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**

## **Insolation Analysis Computational Tools** Visualization of standardized annual insolation



G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-**ENVIRONMENTAL AGE** 

90_IGDG.epw		Sfoglia	
		Identificatore zona climatica:	
	Ŧ	3C Vista:	
	Ť		

Set

Ott Nov

Dic

Ago

Lug



G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-**ENVIRONMENTAL AGE** 

### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**





## **Insolation Analysis Computational Tools** Visualization of air temperature in relation with solar radiation





(archicad)







Interaction

G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-**ENVIRONMENTAL AGE** 

### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**

## **Insolation Analysis Computational Tools** Solar geometry analysis

### **ANDREW MARSH'S ONLINE APP** http://andrewmarsh.com/apps/releases/sunpath2d.html

NAME	DA (Sth.Hem.)	TE (Nth.Hem.)	DESCRIPTION
Summer Solstice	22 Dec.	22 Jun.	Sun at its highest noon altitude
Autumn Equinox	21 Mar.	21 Sep.	Sun rises due east, sets due west
Winter Solstice	21 Jun.	21 Dec.	Sun at its lowest noon altitude
Spring Equinox	21 Sep.	21 Mar.	Sun rises due east, sets due west

SUN-PATH CHART:



## t. O. O. DATE, TIME AND LOCATION



### Time of Day 0 D4 D8 T2 T4 20 24

#### SOLAR INFORMATION

Solar Time:	10:10
Azi / Alt.	147.15*/31.09*
Hour Angle:	27.49*
Declination:	0.99*
Rise / Set	06:12/18:28
Daylight	12:16 Hrs.

#### TWILIGHT TIMES

Civil	05:37 / 19:03
Nautical:	04:54 / 19:48
Astronomicat	04:10/20:00







G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-ENVIRONMENTAL AGE

### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**

# Insolation Analysis Computational Tools Solar geometry analysis

## ANDREW MARSH'S ONLINE APP http://andrewmarsh.com/software/sunpath-on-map-web/







G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-ENVIRONMENTAL AGE

### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**

## Insolation Analysis Computational Tools Sun path and outdoor temperatures analysis

## MAILAB'S PATCHES FOR GRASSHOPPER <u>https://www.mailab.biz/climate\_ladybug\_patch/</u>









## **Insolation Analysis Computational Tools** Sun path and contextual shadow modeling

## ANDREW MARSH'S ONLINE APP http://andrewmarsh.com/apps/staging/sunpath3d.html



G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-**ENVIRONMENTAL AGE** 



G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-**ENVIRONMENTAL AGE** 

### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**





# **Insolation Analysis and Sky Conditions**



cloud coverage is measured As a percentage of total sky

Actual sky conditions that correspond to overcast, intermediate, and clear skies are shown using high dynamic range (HDR) fish-eye photographs and false color images. While most daylight simulation uses synthetic, averaged sky conditions, actual sky conditions vary by the minute. HDR skies can be used in daylighting simulations, see Case Study 8.6.

Source: Inanici (2010). Images © Illuminating Engineering Society, www.ies.org.

Cloud cover in Allen, Texas, varies from intermediate and overcast in winter, to intermediate and clear in summer. The CIE defines clear skies as >70% cloud cover, overcast skies as <30% cloud cover, and other skies as intermediate.

Source: Modified output from Autodesk Ecotect Suite. Courtesy of Callison.







Interaction

G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-ENVIRONMENTAL AGE

### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**

## Insolation Analysis and Sky Conditions Sun radiation according to sky conditions

				Condizioni a	tmosferiche			
Radiazione solare	Cielo sereno	Nebbia	Nuvoloso	Disco solare giallo	Disco solare bianco	Sole appena percettibile	Nebbia fitta	Cielo coperto
	0	0				6		
globale	1000 W/m <sup>2</sup>	600 W/m <sup>2</sup>	500 W/m <sup>2</sup>	400 W/m <sup>2</sup>	300 W/m <sup>2</sup>	200 W/m <sup>2</sup>	100 W/m <sup>2</sup>	50 W/m <sup>2</sup>
diretta	90%	50%	70%	50%	40%	0%	0%	0%
diffusa	10%	50%	30%	50%	60%	100%	100%	100%







## **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**





G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-ENVIRONMENTAL AGE









G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-**ENVIRONMENTAL AGE** 

## **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**



Rain Agent Average Annual Rainfall

# Precipitazioni annuali medie

- < 600 mm 600 - 1199 mm 1200 - 1999 mm
  - 2000 3999 mm
  - > 4000 mm







## ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment





G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-ENVIRONMENTAL AGE



# Wind Agent Effect of Wind on Temperature

				App	are	nt te	emp	erat	ture	e (A	<b>F) as</b> Tem	s <mark>a V</mark> perat	Vinc ture (	d Ch °C)	nill -	afte	er St	eac	lma	n 19	94				
-5 -8 -9 -9 -9 -10 -10 -11 -11 -12 -12 -12 -13 -13 -13 -13 -13 -13 -13 -13 -13 -13	-4 -7 -8 -8 -9 -9 -10 -10 -11 -11 -12 -12 -13 -13 -14 -15 -15 -16 -16 -17 -17 -18 -18 -19 -20 -20 -21 -22 -22 -22 -23	-3 -6 -6 -7 -7 -8 -8 -9 -9 -10 -10 -10 -10 -10 -10 -10 -10 -10 -10	-2 -5 -6 -7 -7 -8 -8 -9 -9 -10 -10 -10 -10 -10 -10 -10 -10 -10 -10	-1 -4 -4 -5 -5 -5 -6 -7 -7 -7 -8 -9 -9 -9 -9 -9 -9 -9 -9 -9 -9 -9 -10 -10 -10 -10 -10 -10 -10 -10 -10 -10	0 -3 -4 -4 -5 -5 -6 -7 -7 -8 -9 -9 -9 -9 -9 -10 -11 -12 -12 -13 -14 -15 -16 -7 -7 -8 -9 -9 -9 -9 -9 -10 -11 -12 -15 -16 -17 -17 -18 -8 -9 -9 -9 -9 -10 -11 -11 -12 -15 -16 -17 -17 -18 -8 -9 -9 -9 -9 -10 -11 -11 -12 -15 -16 -17 -17 -18 -8 -9 -9 -9 -10 -11 -11 -12 -15 -16 -17 -17 -18 -8 -9 -9 -9 -10 -11 -11 -15 -16 -17 -17 -18 -19 -9 -9 -10 -11 -11 -15 -16 -17 -17 -18 -19 -10 -11 -11 -12 -15 -16 -17 -17 -18 -18 -19 -10 -11 -11 -15 -16 -17 -17 -18 -18 -18 -17 -17 -18 -18 -16 -17 -17 -18 -18 -16 -17 -17 -18 -18 -17 -17 -18 -18 -17 -17 -18 -18 -18 -17 -17 -18 -18 -17 -17 -18 -18 -17 -17 -18 -18 -17 -17 -18 -18 -18 -18 -18 -18 -18 -18	1 -2 -2 -3 -3 -4 -4 -5 -6 -6 -7 -7 -7 -8 -9 -9 -9 -9 -9 -9 -9 -9 -9 -9 -9 -9 -9	2 -1 -1 -2 -2 -3 -4 -4 -5 -6 -6 -7 -8 -8 -9 -9 -9 -10 -11 -12 -3 -6 -6 -7 -7 -8 -8 -9 -9 -9 -10 -11 -12 -12 -13 -4 -5 -6 -6 -7 -7 -8 -8 -9 -9 -9 -10 -11 -12 -12 -12 -12 -12 -12 -13 -14 -5 -6 -6 -7 -7 -8 -8 -9 -9 -9 -10 -11 -12 -12 -13 -14 -5 -6 -7 -7 -8 -8 -9 -9 -9 -10 -11 -12 -13 -14 -15 -16 -17 -17 -18 -18 -19 -10 -11 -11 -12 -15 -16 -17 -17 -18 -19 -10 -11 -11 -12 -15 -15 -16 -17 -11 -11 -112 -15 -15 -15 -16 -17 -11 -112 -15 -15 -15 -15 -15 -15 -15 -15	3 1 0 -1 -2 -3 -3 -4 -4 -5 -6 -6 -7 -7 -8 -8 -9 -10 -11 -12 -3 -3 -4 -4 -5 -6 -6 -7 -7 -8 -8 -9 -9 -10 -11 -12 -12 -3 -3 -4 -4 -5 -6 -6 -7 -7 -8 -8 -9 -9 -10 -11 -12 -12 -3 -3 -4 -4 -5 -6 -6 -7 -7 -8 -8 -9 -9 -10 -11 -12 -12 -12 -12 -12 -12 -12	4 21 11 0 -1 -1 -2 -2 -3 -3 -4 -4 -5 -5 -6 -6 -7 -7 -8 -8 -9 -9 -10 -11 -12 -13 -14 -12 -13 -3 -4 -4 -5 -5 -6 -6 -7 -7 -8 -8 -9 -9 -10 -11 -12 -12 -13 -13 -14 -12 -12 -13 -14 -14 -12 -12 -14 -14 -12 -12 -14 -14 -12 -12 -14 -14 -14 -14 -14 -14 -14 -14 -14 -14	5 32 22 1 1 1 0 -1 -1 -1 -2 -3 -3 -3 -3 -3 -3 -3 -3 -3 -3 -3 -3 -3	6 4 4 3 2 2 2 1 1 0 -1 -1 -1 -1 -2 -3 -3 -3 -4 -5 -5 -6 -6 -7 -7 -8 -8 -9 -9 -10 -10 -11 -12 -3 -3 -3 -4 -5 -5 -6 -6 -7 -7 -8 -8 -9 -9 -10 -11 -12 -10 -10 -11 -12 -3 -3 -3 -4 -12 -3 -3 -4 -12 -12 -3 -3 -4 -12 -12 -12 -12 -12 -12 -12 -12 -12 -12	7 5 5 4 4 4 3 3 2 2 2 1 1 1 0 0 -1 1 -1 2 -2 3 3 4 4 5 5 -6 6 6 -7 7 -8 8 -9 9 -10 -10 -10 -10 -10 -10 -10 -10 -10 -10	8 6 6 6 5 5 4 4 4 3 3 2 2 2 1 1 1 0 0 -1 1 -1 2 2 3 -3 -3 -4 4 -5 5 -6 6 -7 -7 -8 -8 -9 -9 ating	9 8776665544433222111100111-122333445556-66-77-8 and 1	10 9 8 8 7 7 6 6 6 5 5 4 4 4 3 3 2 2 1 1 1 0 0 1 1 -1 -2 2 3 3 4 4 4 -5 -6 -6 -7 (elation) -7 (clation) -7 (clation) -7 	11 10 9 8 8 7 7 6 6 6 5 5 5 4 4 3 3 2 2 1 1 0 -1 -1 -2 -3 -4 -4 -5 -6 ve hu	12 11 10 10 9 8 8 7 7 6 6 6 5 5 4 4 3 3 2 2 1 1 0 -1 -1 -2 -3 -4 -4 -4 -4	13 12 12 12 11 10 9 9 8 8 7 7 7 6 6 5 5 5 4 4 3 3 3 2 2 2 1 1 0 0 -1 -2 -3 -3 y fix	14 14 13 12 12 12 11 10 9 9 8 8 7 7 7 6 6 5 5 5 4 4 4 3 3 2 2 2 1 1 0 0 -1 -2 -2 ed at	15 15 14 14 13 13 12 12 11 11 10 9 9 8 8 7 7 6 6 5 5 4 4 4 3 2 2 2 1 1 1 0 -1 70%	$\begin{array}{c} 16 \\ 16 \\ 15 \\ 15 \\ 14 \\ 13 \\ 12 \\ 12 \\ 11 \\ 10 \\ 10 \\ 9 \\ 8 \\ 8 \\ 7 \\ 7 \\ 6 \\ 6 \\ 5 \\ 5 \\ 4 \\ 4 \\ 3 \\ 3 \\ 2 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1$	$\begin{array}{c} 17\\17\\17\\17\\16\\16\\16\\15\\14\\14\\13\\12\\12\\11\\10\\10\\9\\9\\8\\7\\7\\6\\6\\5\\5\\4\\4\\3\\3\\2\\2\end{array}$	18 19 18 18 17 16 16 15 15 14 13 13 12 11 11 10 9 9 8 8 7 7 6 6 5 5 4 4 4 3	19 20 19 19 19 18 17 17 16 15 15 14 13 13 12 12 11 10 10 9 8 8 8 7 7 6 6 5 5 5	20 21 21 20 20 19 18 18 17 16 16 16 15 14 14 13 13 12 11 11 10 9 9 8 8 7 7 6 6





MAILAB Multimedia Architecture Interaction

G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-**ENVIRONMENTAL AGE** 

Formula from *Norms of apparent temperature in Australia* , **Aust. Met. Mag**, Vol 43, 1994, 1-16.





## Wind Agent The Wind Rose Computational Tool

## **ARCHICAD RESOURCE**

 $\checkmark$ Dati Climatici pronti per la simulazione

Download dal Server Strusoft Climate

• Usa file ASHRAE IWEC, TMY, WTEC2

Tipo climatico:

Marino (C)

Tipo Dato:

Velocità del vento

## 1- determine the coldest and the hottest seasonal and hours period 2- for that periods find the most frequent wind directions









# Wind Agent The Wind Rose Computational Tool

100

## MAILAB'S PATCHES FOR GRASSHOPPER <u>https://www.mailab.biz/climate\_ladybug\_patch/</u>





Lauder\_Central Otago\_New Zealand 20 MAR 1:00 - 20 OCT 24:00 Hourly Data: Wind Speed (m/s) Calm for 0.10% of the time = 5 hours. Each closed polyline shows frequency of 1.5%. = 79 hours.



Calm for 0.10% of the time = 5 hours. Each closed polyline shows frequency of 1.5%. = 79 hours.

G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-**ENVIRONMENTAL AGE** 



PUA

16.90<

15.21

13.52

6.76

< 0.00

11.83 -0.96 10.14 -5.81 8.45 10.66 -15.51 5.07 -20.37 3.38 SW -25.22 1.69 ----SSW SSE <-30.07 Wind-Rose Lauder\_Central Otago\_New Zealand 20 OCT 1:00 - 20 MAR 24:00 Hourly Data: Wind Speed (m/s) Calm for 0.08% of the time = 3 hours. Each closed polyline shows frequency of 1.1%. = 39 hours.

Wind Speed (m/s) - Hourly Lauder\_Central Otago\_New Zealand 1 JAN 1:00 - 31 DEC 24:00



Wind-Rose Lauder\_Central Otago\_New Zealand 20 OCT 1:00 - 20 MAR 24:00 Hourly Data: Universal Thermal Climate Index (°C) Calm for 0.08% of the time = 3 hours. Each closed polyline shows frequency of 1.1%. = 39 hours.











B DIC - 14 DIC UTCI ("C)







8 DIC - 14 DIC Temp. butto secco Vento debole: 32%



VENTI DA EST-SUD EST





G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-ENVIRONMENTAL AGE

## Wind Agent Fluid Dynamic Computational Simulation









## Wind Agent Fluid Dynamic Computational Simulation

## **AUTODESK FLOW DESIGN SOFTWARE**



G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-ENVIRONMENTAL AGE









12.186 [28.646]

# Wind Agent Fluid Dynamic Computational Simulation

## AUTODESK FLOW DESIGN SOFTWARE



G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-ENVIRONMENTAL AGE

### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**

Status: Transient







## ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment



G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-ENVIRONMENTAL AGE

## Wind Agent **Results Communication**



Architecture Interaction

## ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment



G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-ENVIRONMENTAL AGE

Wind Agent **Results Communication** 

UTENSE WINDS







## **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**

# **Communication Examples**

## ANALISI CLIMATICA TEMPERATURA A BULBO SECCO 12 PM 5 AM 12.44 Jan Feb REYKJAVIK\_ISL 1 JAN 1:00 - 31 DEC 24:00 TEMPERATURE



questi due grafici viene analizzata la temperatura al di sopra e al di sotto degli zero gradi. Come si può notare dalla prima rappresentazione le temperature al di sotto dello zero sono nettamente presenti durante la stagione invernale, ma si registrano anche in alcuni periodi dei mesi oiù caldi. Invece le temperature sopra lo zero sono concentrate principalmente nei mesi estivi.



COMFORT TERMICO



#### ANALISI DEI VENTI



WIND-Rose REYKLAVIK\_ISL 1 JAN 1:00 - 31 MAR 24:00 Hourly Data: Wind Speed (m/s) Calm for 0.00% of the time = 0 hours. Each closed polyline shows frequency of 1.3%. = 27 hours.

Conditional Selection Applied: Wind Speed>0 and Universal Thermal Climate Index>-20 1344.0 hours of total 8760.0 hours (15.34%). 1344.0 hours of analysis period 2160.0 hours (62.22%).



Wind-Rose REYKJAVIK\_ISL 1 JUL 1:00 - 30 SEP 24:00 Hourly Data: Wind Speed (m/s) Calm for 0.00% of the time = 0 hours. Each closed polyline shows frequency of 0.7%. = 14 hours.

Conditional Selection Applied: Wind Speed>0 and Universal Thermal Climate Index>-5 1679.0 hours of total 8760.0 hours (19.17%). 1679.0 hours of analysis period 2208.0 hours (76.04%).



REYKJAVIK\_ISL 1 JAN 1:00 - 31 MAR 24:00 Houry Data: Universal Thermal Climate Index (°C) Calm for 0.00% of the time = 0 hours. Each closed polyline shows frequency of 1.3%. = 27 hours.

Conditional Selection Applied: Wind Speed>0



Wind-Rose REYKJAVIK\_ISL 1 JUL 1:00 - 30 SEP 24:00 Hourly Data: Universal Thermal Climate Index (°C) Calm for 0.00% of the time = 0 hours. Each closed polyline shows frequency of 0.7%. = 14 hours.

Conditional Selection Applied: Wind Speed>0 and Universal Thermal Climate Index>-5 1679.0 hours of total 8760.0 hours (19.17%). 1679.0 hours of analysis period 2208.0 hours (76.04%).



Hourly Data: Wind Speed (m/s) Calm for 0.00% of the time = 0 hours. Each closed polyline shows frequency of

al Selection Applied iversal Thermal Climate Index>-hours of total 8760.0 hours (11.40%).
hours of analysis period 2184.0 hours (45.74%)



Wind-Rose Wind-Rose REYKJAVIK\_ISL 1 OCT 1:00 - 31 DEC 24:00 Hourly Data: Wind Speed (m/s) Calm for 0.00% of the time = 0 hours. Each closed polyline shows frequency of 1.4%. = 30 hours.

Conditional Selection Applied: Wind Speed>0 and Universal Thermal Climate Index>-15 1408.0 hours of total 8760.0 hours (16.07%), 1408.0 hours of analysis period 2208.0 hours (63.77%).



and Universal Thermal Climate Index>-20 1344.0 hours of total 8760.0 hours (15.34%). 1344.0 hours of analysis period 2160.0 hours (62.22%).





Il grafico mostra il range più probabile di temperature per ogni mese. Risulta evidente che solo nei mesi più caldi, tra giugno e agosto, le temperature si avvicinano al livello di comfort termico, anche se questo non viene mai raggiunto durante tutto l'anno

#### COPERTURA SOLARE



Secondo la classificazione climatica Koppen, l'Islanda appartiene al gruppo Dfc, cioè al clima Subartico. I grafici mostrano che durante i mesi dell'anno il clima è complessivamente freddo. Gli inverni sono lunghi e le temperature non superano gli zero gradi, se non in rari casi in cui raggiungono pochi gradi sopra lo zero.

Le estati sono fresche e brevi, con una temperatura media di 12°-15°, che si registra nei mesi tra maggio e settembre. Solo in rare giornate più calde, tra luglio e agosto, è possibile superare di poco i 20°.

Dal grafico della copertura solare si può osservare che il cielo è coperto da nuvole molto frequentemente, e si registrano poche giornate di cielo sereno solo durante i mesi di aprile e settembre.

L'umidità relativa oscilla tra il 60 e il 90%, raggiungendo solo in alcuni casì parametri ritenuti confortevoli, tra il 45% e il 55%, sopratutto nel mese di aprile.



Wind Speed>0 and Universal Thermal Climate Index>-15 1408.0 hours of total 8760.0 hours (16.07%). 1408.0 hours of analysis period 2208.0 hours (63.77%).



Il vento è uno degli elementi naturali che più condiziona il clima dell'Islanda. Durante il mese invernale è possibile percepire una temperatura fino ai -15º/-20° per la presenza di venti provenienti prevalentemente da est e sud-est, che hanno una velocità media di 20 m/s e possono raggiungere picchi di 30-40 m/s a causa della loro estrema variabilità.

La presenza dei venti è un fattore che incide durante tutti i mesi dell'anno.

In estate le correnti di vento più frequenti provengono non solo da est e sud est, ma anche da sud ovest e ovest, ad una velocità media di 10 m/s nei mesi tra giugno e settembre. Durante la stagione estiva si hanno infatti correnti di venti molto più contenute rendendo il clima relativamente comfortevole. Durante la stagione invernale si ha invece una situazione climatica molto differente, in cui la presenza di venti influenza notevolmente la percezione della temperatura, con un clima estremamente rigido, e rendendo di conseguenza la nostra area di studio impraticabile durante i mesi più freddi.

#### UNIVERSITÀ DEGLI STUDI FIRENZE DIDA DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA



#### MAILAB **Multimedia** Architecture Interaction

### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**

# **Communication Examples**



1 OCT 7:00 - 31 MAR 21:00 Hourly Data: Universal Thermal Climate Index (°C) Calm for 0.00% of the time = 0 hours. Each closed polyline shows frequency of 0.2%. = 10 hours. Wind Speed>10 and Dry Bulb Temperature<4 1293.0 hours of total 8760.0 hours (14.76%). 1293.0 hours of analysis period 2730.0 hours (47.36%).

-60.10

#### PRESSIONE DEL VENTO SUL TERRENO

A PERCEPITA	CLASSE DI PERCEZIONE
3	C
l.	C
	C
	B
	В
	B
	A
	A
	В
	B
	B
	C

Vel	ocity (m/s) [Pressure (Pa
1	46.227 [38.991]
	40.034 [-43.068]
	32.687 [-125.126]
	23.113 [-207.185]
	0 [-289.244]

Wind Speed: 25.000 (m/s) 26.271 (m) Length: Width: 11.522 (m) Height: 6.545 (m)

Velocity (m/s) [Pressure (Pa)]

43.410 [169.435]

37.594 [-40.280]

30.695 [-249.994]

21.705 [-459.709]

Wind Speed: 30.000 (m/s)

28.627 (m)

13.031 (m)

7.182 (m)

Velocity (m/s) [Pressure (Pa)]

48.884 [255.411]

42.335 [92.320]

34.566 [-70.771]

24.442 [-233.862]

Wind Speed: 25,000 (m/s)

28.155 (m)

12.233 (m)

6.990 (m)

0 [-396.953]

0 [-669.424]

Length:

Width:

Height:

#### VENTO DA OVEST



#### VENTO DA SUD-OVEST



#### VENTO DA SUD-EST



Length:

Height:

Width:

Analizzando l'andamento dei STUDIO PRESSIONE venti risulta evidente la criti-SU IPOTETICHE SUPERFICI cità di questo fattore, considerando la sua costante frequenza durante tutto l'arco dell'anno. In Inverno, ovvero quando i venti raggiungono i picchi di velocità più elevati, le principali correnti provengono da Sud-Est, Sud-Ovest e da Ovest e possono raggiungere velocità superiori ai 30m/s, influenzando notevolmente la percezione della tamperatura. Tuttavia i venti provenienti da Sud-Est e Sud-Ovest sono narutalmente schermati dai monti circostanti

#### STRATEGIE

In tali condizioni è necessario orientare un eventuale edificio in modo da smorzare la potenza del vento per evitare dispersioni termiche e sfruttare le zone di depressione esterna per favorire la ventilazione orizzontale. Inoltre la forte presenza dei

venti può essere sfruttata per la produzione di energia.







# **Communication Examples**



#### ANALISI DEL SOLE





L'analisi delle radiazioni solari è stata suddivisa tra periodo estivo e invernale. Si tratta di una graficizzazione dell'energia termica solare in relazione alla superficie orografica, ovvero al suolo del modello 3D. Il primo grafico riporta i dati dal 21 marzo al 21 settembre (primavera-estate), nel quale prevalgono colori caldi, e si evidenzia la presenza di colori freddi lungo il fianco della collina.





#### 21 SETTEMBRE - 21 MARZO



Nel secondo grafico invece sono riportate le radiazioni solari dal 21 settembre al 21 marzo (autunno-inverno).

In questo caso i colori che prevalgono sono chiari: i gialli si concentrano in corrispondenza delle zone più pianeggianti, mentre gli azzurri si evidenziano sempre lungo il fianco della collina.







Per analizzare il comfort interno abbiarno utilizzato i diagrammi psicometrici prodotti da Climate Consultant, che ci hanno permesso di visualizzare le migliori strategie passive da adottare. Risulta chiaro che qualsiasi edificio non raggiungerebbe quasi mai una condizione di comfort

totale se non utilizzando dei sistemi di riscaldamento meccanizzato. In genere l'edificio ha sempre bisogno di essere riscaldato, date le caratteristiche climatiche dell'area, anche nel periodo estivo, attraverso un impianto di riscaldamento in modo da otteneun elevato livello di comfort interno.

Questo bisogno di calore può essere mitigato e alleggerito con attenzioni di carattere passivo nella conformazione formale e architettonica dell'edificio. Queste attenzioni non hanno un impatto consistente sul comfort ma comunque aíutano, anche se in piccola parte, a ridurre l'utilizzo dell'impianto riscaldante.

Le varie strategie ipotizzate mostrano che le soluzioni passive con pareti a bassa o alta massa, riducono solo dell'8% l'utilizzo dell'impianto riscaldante.

Se questo viene eliminato, il livello di comfort interno scende drasticamente, come mostrato nelle varie strategie ipotizzate. Risulta quindi essenziale l'uso di un impianto meccanizzato.

Con l'ausilio del programma di Andrew Marsh è stato possibile realizzare i Sun Path, che stanno a rappresentare le differenti posizioni del sole nei diversi periodi dell'anno. Il primo grafico tridimensionale mostra la posizione del sole nell'equinozio di primavera, che coincide con quello autunnale. Durante il solstizio di giugno il sole è alto, permettendo una buona illuminazione sul terreno. Nettamente differente invece è la situazione che si presenta durante il solstizio invernale, in cui il sole è in posizione molto bassa. Questo genera un forte ombreggiamento sul sito. Durante l'inverno inoltre il sole è visibile solo in poche ore della giornata.





#### UNIVERSAL TERMAL CLIMATE

Questo grafico permette di visualizzare quali sono i periodi dell'anno più caldi e più freddi in base alla posizione e all'orientamento solare.

Nel nostro caso nel periodo del solstizio d'estate le temperature raggiungono circa 18 °C, mentre invece durante il solstizio d'inverno, con il sole in una bassa posizione, le temperature diminuiscono fortemente, oltre -9 °C.







Architecture Interaction

## **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**





G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-ENVIRONMENTAL AGE



## SENSORIAL ASSESSMENT







Interaction

## **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**

## **Sensorial Assessment** Palettes





#### UNIVERSITY





Small roof



Windows casing





Court manholes

Wall back room 4 Courtyard floor



Court floor 2



Courtyard ground



Court wall 3

G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-**ENVIRONMENTAL AGE** 



GIOUTIG TEVEL VIEW



2 Local linden tree - Tilia platyphyllos





Year colour

White poplar tree - Populus alba











Court wall 1





Stairs step



Angle rooms 9/4







Court wall 2



Court floor 3









Architecture Interaction

G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-**ENVIRONMENTAL AGE** 

### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**

## **Sensorial Assessment** Textures





Market wall 1



Wall rooms 9/4



Stairs structure

## SQUARE/STREET



Square floor 1



Wall back room 4



Square floor 2



Market covering

Courtyard floor

Angle rooms 9/4

Car ramp wall







Demolished wall 1



Courtyard ground









Court floor 3



Court floor 2



Court floor 1



Small roof



Windows casing



Asphalt



La Nazione facade



Court pilaster

## SHOP/RESTAURANT

PRIVATE/RESIDENTIAL



Restaur. coating 3





Court wall 3





Court wall 1



## **Sensorial Assessment** Board Example





ECONOMIA

L'isola di Lamu si è sempre trovata su una rotta commerciale molto fiorente e ha sempre basato la propria economia sul commercio, in particolare quello degli schiavi fino all'inizio del ventesimo secolo quando fu abolita la schiavitù. A quel punto il commercio si è orientato maggiormente sull'esportazione verso il Medio Oriente e l'India di beni molto ricercati, come l'avorio, i corni di rinoceronte, i gusci di tartaruga e le mangrovie, anche se la ricchezza del commercio ha avuto forti contraccolpi anche a causa della concorrenza dell'Uganda che nel frattempo aveva costruito un'efficiente sistema ferroviario. Negli ultimi anni l'economia dell'isola di Lamu si basa sostan-

MAILAB

**Multimedia** 

Architecture

Interaction

zialmente sul turismo e la pesca.

#### SEGNI DEL TERRITORIO





FIRENZE

DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA

DIDA

Sabbia

#### G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-**ENVIRONMENTAL AGE**



Lamu Cultural and Traditional Festival è una manifestazione storica che riprende le antiche usanze swahili dell'isola, che sono diventate uno dei marchi di fabbrica artistici e culturali della "Venezia araba" del Kenya.



Il Ministro del Turismo Najib Balala inaugura il Festival con la gara dei dhow, tipiche imbarcazioni a vela locali, che le vedrà divise tra quelle antiche e quelle più recenti, più veloci, seguono le danze nella piazza del Municipio, la fiera dei prodotti gastronomici, ma anche le case private impegnate nello sfornare prodotti della tradizione arabo-africana. Gran conclusione della festa, dopo le gare di poesie di sabato, domenica con la tradizionale corsa degli asini, sul lungoporto.



Radici di Mangrovia



Mattoni in terra cruda















## **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**

## **Sensorial Assessment** Board Example



Il Governo keniano, in collaborazione con i maggiori player dell'industria turistica, ha lanciato un programma volto a potenziare il prodotto mare della destinazione africana, tra cui quello di incentivazione dei voli charter, che ci si aspetta porterà un incremento notevole degli arrivi turistici sulle coste del Kenya. Mr. Balala (ministro del turismo keniano) ha affermato che il prodotto mare è una delle attrazioni turistiche principali per il Kenya, sottolineando che il potenziamento delle attività sportive acquatiche, volto a garantire agli amanti del mare un ampio range di possibilità tra cui scegliere, era parte delle iniziative. Circa quattro anni fa, il Kenya Wildlife Service (KWS) ha cominciato un programma di riabilitazione delle spiagge, introducendo frequenti passaggi di controllo, opere di pulizia giornaliera delle spiagge e riorganizzazione dei venditori sulle spiagge, rendendo gli arenili un luogo tourist-friendly.

- Principali punti del programma di incentivazione:
- Cancellazione del pagamento del visto per i minori di 16 anni
- Riduzione del costo delle park feeIncentivi ai voli charter
- Sviluppo delle infrastrutture
- Campagne pubblicitarie per incoraggiare la domanda



Nel corso dell'ultimo anno il Kenya è stato insignito dei seguenti premi da parte del World Travel Awards: World's Leading Safari Destination 2017 Africa's Leading Beach Destination 2017 Africa's Leading National Park 2017



T:N 🕼 Isola di Manda sola di Lamu

#### IDENTITA' DEL LUOGO



L'isola è caratterizzata principalmente da due paesaggi, tanto vicini quanto diversi: a sud si trovano lunghe spiagge sabbiose, palme ed un mare cristallino, mentre a nord le frequenti inondazioni hanno dato origine a paludi coperte da una fitta vegetazione di mangrovie. La mangrovia è una formazione vegetale, costituita da piante legnose, che si sviluppa sui litorali bassi delle coste marine tropicali, in particolare nella fascia periodicamente sommersa dalla marea. La caratteristica morfologica che distingue le mangrovie è la presenza di "radici accessorie" che sollevano il tronco dal fango, per permetergli di respirare anche durante le inondazioni.



#### G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-**ENVIRONMENTAL AGE**







Sul territorio, operano diverse associazioni umanitarie tra cui Anidan Italia Onlus, attraverso i cui operatori, abbiamo ricevuto informazioni circa le attività, lo stile di vita, le condizioni e le infrastrutture presenti nel luogo.

Lamu è una tranquilla isola tropicale di dune ondulate ricoperte di palme, la più grande dell'omonimo arcipelago keniota. Qui non si tarda a dimenticare il ritmo frenetico dell'Occidente per essere sopraffatti da quello rilassato, di un mondo antico. L'isola di Lamu è un luogo magico: qui il tempo mbra essersi fermato.

Non ci sono auto e i mezzi di trasporto di un'isola di 35.000 abitanti lunga 11 chilometri e larga 2, sono asini e dhow, barche arabe a vela triangolare. L'insieme di questi elementi, che coniugando tradizione, architettura e difesa dell'ambiente, ha convinto l'Unesco a dichiarare l'isola patrimonio dell'umanità.

TRASPOR'





Acuga marina

Radici di Mangrovia



Copertura in makuti (foglie di palma di cocco)



Mattoni in terra cruda



L'areoporto più vicino è quello dell'isola di Manda ed i collegamenti all'isola avvengono tramite barche. Nell'isola c'è una sola macchina e tutti si muovono a piedi o sul dorso degli asini, i veri padroni dell'Isola; ce ne sono più di 5000 mila, il doppio degli abitanti, e godono pure di un

santuario-ospedale a loro tutto dedicato. Le case di Lamu Town, il maggior centro di tutto l'arcipelago, sono piccole e talmente vicine le une alle altre che lasciano alle strade sabbiose un minuscolo corridoio in cui questi resistenti animali formano ordinatamente file lunghissime.

Uno dei mille proverbi del luogo recita: "un uomo senza un asino, è un asino".













Interaction

### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**

## **Sensorial Assessment** Source of Design Inspiration



Pine tree bark due to the dencity of pine trees in the site area

Photo taken to photoshop to extract the B&W contrast of the original photo.

Played with the level of contrast until i got the most suitable lines to create a screen from.

Photo taken to illustrator to smoothen the lines and extract a DWG file from the image.

Connected the small lines to create a bigger space for the ratio of solid and void.

Created an inversed image of it for the second skin.

Photo taken to an online converter to create a rastered image (a parallel circular pattern of an image).

Divided the image to the amount of panels needed with a frame.

Took it back to illustrator for the DWG file.







G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-**ENVIRONMENTAL AGE** 



 $\leftrightarrow$ 

Case 1: overlapping screens that lessens the sun light coming through.



Case 2: Inner screen moves to either sides t create bigger openings for more sun light.






Architecture Interaction

G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-ENVIRONMENTAL AGE

### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**



**Site Assessment & Selection Tool: Overlayering Inventory Technique** 







MAILAB

Multimedia

Architecture Interaction



### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**

## **Overlayering Inventory Technique SWOT Analysis Foundation**





Multimedia Architecture Interaction

## **Overlayering Inventory Technique** How to define an Action Map



### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**

## **FORMS OF RECOMMENDATIONS AND DESIGN GUIDELINES**







## **Overlayering Inventory Technique** How to define an Action Map

- Strengths Weaknesses Opportunities Threats

### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**

## ... has many cultural facilities > Valorize the cultural facilities present on site

... is exposed to noise from East > Mitigate noise coming from East

... will be reached by a new metro station > Take vantage of the new metro station

... is exposed to soil erosion that could cause landslides > Prevent landslides

### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI FIRENZE DIDA



MAILAB Multimedia Architecture Interaction

## a visual multicriteria technique









## **Overlayering Inventory Technique** How to convert SWOT in Overlayering Inventory

# **OVERLAYERING**

improvement prevention







Multimedia Architecture Interaction

G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-ENVIRONMENTAL AGE

### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**

## **Overlayering Inventory Technique** How to define Layer

3a	TRACES	3b	SURFACES	3c	POLARITIES & ATTRACTORS	3d	CONSTRAINT	
	Geology and Soils		Solids and void patterning		Visibility (seasonal vis-		Traffic impact	
	Sloping grade and Drain- age conditions		(to reveals texture lines and density and compat-	5	ibility) Valuable buildings		Clashes between of types of circulation	
	Bounderies and Line property		ible footprint of the build- ing) Developent phases Sloping grade	٦	Visibility (or view shed) as a form of advertisemtn and qualitication of the site (seasonally). To determine the grade		Green health cond Aerial pollution	
	Ground level views						Acustical pressure	
	Existing and planned in- frastrucutres such as roads utilities lines						Physical obstacole	
			Hydrology		of Zone of Visual Influence		Regulations	
		Ground level views			(ZVI) it's possible to calculate		Potential natural h	
	Communication and trans-		Floading area		form now many accessible			
	portation Circulation and desire lines		Seasonal colours -aerial views Use of the land / materi-		Spot alouations for high		_	
					noints and low		_	
	Historical traces				Natural and cultural			
	Seasonal colours aerial	<u> </u>	dis Surface Dearmoability		amenities			
	VIEWS		Surface Pearmeability		Wild life attractions			
	Wild life router				Historic or cultural aspect			
	View barriers							
	View Darriers				Trees (location, size, spe-			
					cies, nealth condition)			
	Floading level	J			Accessibility			
					drop-off zone			
					North			



### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**

## ATTRIBUTES

**WEIGHT** 









## **Overlayering Inventory Technique** How to assign different importance



MAILAB

Multimedia

Architecture Interaction

### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**

# **Overlayering Inventory Technique** How to use trasparencies for different grade of importance





ACCESSIBILITÀ AL SITO





DIREZIONE DEI VENTI







### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**





MAILAB Multimedia Architecture Interaction

## **Overlayering Inventory Technique** An example



### G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-**ENVIRONMENTAL AGE**

Una parte del nostro territorio attorno al lago d'Antermoia è stata suddivisa in un'area di 400 m x 400 m, all'interno della quale ogni quadrato misura 100 x 100 m per un totale di 16 zone. Ogni zona è stata valutata in base alle nostre considerazioni fatte sui grafici prodotti nelle analisi precedenti individuando alcuni parametri fondamentali per analizzare l'area. Ogni quadrato della griglia prodotta è stato valutato con valori compresi da 1 a 5. Dall'analisi di questi elementi che compongono l'area è possibile evincere il luogo con predisposizione all'edificabilità.



	A1	A2	A3	A4	B1	B2	<b>B</b> 3	B4	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3	D4	Influenza
Correnti	2	2	2	2	5	5	5	3	4	4	4	3	1	1	1	1	0,35
Soleggiam.	2	1	1	2	1	1	1	2	4	4	3	3	5	5	3	5	0,25
Pendenze	3	3	1	1	3	2	3	2	4	4	2	4	5	5	5	5	0,20
Visibilità	3	2	2	2	2	1	1	2	5	5	5	4	1	1	1	1	0,15
Accessibilità	2	2	2	2	3	4	4	3	5	5	5	5	1	1	1	1	0,05

2,35 1,95 1,55 1,8 3,05 2,75 2,95 2,4 4,2 4,2 3,55 3,55 2,8 2,8 2,3 2,8 otale



Dopo aver attribuito un punteggio da 1 a 5 ad ogni area, esso è stato moltiplicato per la percentuale di influenza di ogni parametro da noi individuato. Così facendo è stato possibile arrivare a un risulato totale che descrive la predisposizione delle zone all'edificabilità tenendo conto di tutti i fattori elencati a fianco.

La griglia, formatasi da tale sovrapposizione di layer, individua con i colori più scuri le zone ottimali per collocare l'edificio, al contrario con quelli chiari le zone peggiori.





MAILAB **Multimedia** Architecture Interaction

### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**



NOV

DIC



1 OCT 7:00 - 31 MAR 21:00 Hourly Data: Dry Bulb Temperature (C)

Caim for 0.00% of the time = 0 hours.

Each closed polyline shows frequency of 0.2%. = 10 hours. Wind Speed>10

and Dry Bulb Temperature<4

1293.0 hours of total 8760.0 hours (14.76%). 1293.0 hours of analysis period 2730.0 hours (47.36%).



1 OCT 7:00 - 31 MAR 21:00 Hourly Data: Universal Thermal Climate Index (°C) Calm for 0.00% of the time = 0 hours. Each closed polyline shows frequency of 0.2%. = 10 hours. Wind Speed>10

and Dry Bulb Temperature<4 1293.0 hours of total 8760.0 hours (14.76%). 1293.0 hours of analysis period 2730.0 hours (47.36%).

TEMPERATURA A BULBO SECCO - TEMPERATURA PERCEPITA GEN MAR APR MAG LUG GIU

10



## **Board Example**

### PRESSIONE DEL VENTO SUL TERRENO







26.271 (m) 11.522 (m) Width: Height: 6.545 (m)

Velocity (m/s) [Pressure (Pa)]

43.410 [169.435]

37.594 [-40.280]

30.695 [-249.994]

21.705 [-459.709]

Wind Speed: 30.000 (m/s)

28.627 (m)

13.031 (m)

7.182 (m)

Velocity (m/s) [Pressure (Pa)]

48.884 [255.411]

42.335 [92.320]

34.566 [-70.771]

24.442 [-233.862]

Wind Speed: 25.000 (m/s)

28.155 (m)

12.233 (m)

6.990 (m)

0 [-396.953]

0 [-669.424]

Length:

Width:

Height:

Velocity (m/s) [Pressure (Pa)]

### VENTO DA OVEST



### VENTO DA SUD-OVEST



### VENTO DA SUD-EST



Length:

Height:

Width:

Analizzando l'andamento dei STUDIO PRESSIONE venti risulta evidente la criti-SU IPOTETICHE SUPERFICI cità di questo fattore, considerando la sua costante frequenza durante tutto l'arco dell'anno. In Inverno, ovvero quando i venti raggiungono i picchi di velocità più elevati, le principali correnti provengo no da Sud-Est, Sud-Ovest e da Ovest e possono raggiungere velocità superiori ai 30m/s, influenzando notevolmente la percezione della tamperatura. Tuttavia i venti provenienti da Sud-Est e Sud-Ovest sono narutalmente schermati dai monti circostanti

### STRATEGIE

In tali condizioni è necessario orientare un eventuale edificio in modo da smorzare la potenza del vento per evitare dispersioni termiche e sfruttare le zone di depressione esterna per favorire la ventilazione orizzontale. Inoltre la forte presenza dei venti può essere sfruttata per la produzione di energia.

URBAN DEVELOPEMENT

Joban fabrics - 1988

Urben fabrica - 100



COLOR ANALYSIS



















Atototo

Due to site's analysis and its results, we have thought that an interesting design solution could be to create a sport facility, with particular attention to those extreme sports that should be practiced in the particular climatic and morphological conditions of the

In fact, climbing and other difficult sports are practiced in the Apuan Alps park, and we would integrate it with a structured building that will be also equipped with services, cells to spend the night and public spaces. Our goal is to create a structure that approaches people to sports such as mountain bike, hiking and climbing, providing special programs and environments that include activities for children.

The design solution could be linked to a hypothetic logo that might in-

spire design choices. We have decided to refer to Virgin Active Club, an international leader in fitness and wellness centers with over 1 million members and more than 260 clubs worldwide. Its facilities including extreme sport areas and specific areas and activities to introduce children to a healthy and active lifestyle. It is also promoter of initiatives and sports competitions such as Epic Battle Challenges, the

largest and most difficult mountain bike route. Target uses is, therefore, narrowed to a range of people between 10 and 40, mainly sportsmen and hikers, with the inclination to perform open air activi-

ties in poor or extreme conditions. Activities Medium-high intensity sport Mountain bikes rent Eating & Relax nding night Target Males and Females Users 10 - 40 yrs Predominantly phisically fit Facilities required Water collection tanks Numination points Parking Drainages Garbages collection points oms & Gym

Bar and panoramic Terrace

Emergency inputs/outputs

то Spaces Childrens' sport area Public and private ervices Public areas Kitchen Pariong Dressing Rooms Emergency Room Storages Bivouacs Bits storages Bike storage

active EPIC\_ 









Interaction

### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**

## **Board Example**



### PIASTRAMARINA QUARRY

The quarry is located in Apuan Alps, near Carrara. Also known as Focolaccia guarry t's the higher top of the entire district, at 1600 meters above sea level.

Extractive activity has always been focused on the high quality of the products, which are world renowned. The quarry has an area of 120,000 m<sup>2</sup> and is cutted to 45 <sup>+</sup> to better exploit the morpholo-

gy of the mountain. Quarry is located in a fragile sipine environ-

ment, in the middle of a protected park, be-tween meadows and rocks, where cold winds and snow allow only for 7-8 months the extractive activity. The area is fully exposed to the North, and

shielded by top ridge, which leaves it in the shade for most of the year. This leads to a tightening of the climate, already unhelpful Juarry is reachable through a dirt road that starts near Gorgliano and crosses the park and other active and inactive quarries. Other access routes are hiking by trails, in fact, the quarry is located at the point of three junctions. It has a panoramic view across the northern ridge, and it is directly connected to various areas of historical, cultural and general interest, which are accessible through many hiking trails It is also located near the oldest Apua

ouac, the Bivucaco Aronte, built in 1902, and currently closed Thanks to its location, it has become the historical memory of the place, a meeting point between man and nature, which blend in an open-air marble nphitheater, now part of the ridge, colored with shades from gray to blue to white, with typical marble vains that break the monohromaticity. The quarry is at the center of a ontroversy between environme ts and miners; the extractive area is loca ed in a protected park, on the mount that joins Mount Cavallo and Mou ambura, that is now 50m lower than th level. The action of man has me fied the whole ridge of Apuana, outrag ounding landscape due to the im essive morphological modifications of erritorial structure

### INDOOR COMFORT REQUIREMENTS

After defining target users and the activities that will be done in the various spaces, we have established the

Indoor comfort requirements. They depend on the different do and met level, and obvi-cusly to temperature and relative humidity. n bivouace, where people will sleep, we have assumed a to level of 1.7, because we have supposed heavy blanket nd winter pajamas, due to the extreme cold outdoor ten eratures. However, temperature can't drop below 21 de press as the provide interpretation to any basis at any grees, assuming a relative human to any basis at any grees, assuming a relative human to any basis and papera, we have admitted that do key would be adapted by users to reach the comfact semation, so we have sup-poped a value between 08 and 1.1. So, we have stabi-isted a temperature bestween 18 and 24 degrees and a

relative truncistly bearware 30% and 60%. Regarding sport activities, we have assumed a clo level bearteen 0.3 and 0.5, and a methabotic rate beetwen 3 and 7.5, considering a medium-high activity. In this case, temperature must be earted on lower values, and also humidity. We have also considerated the outside average mean ractance temperature and the natural verti-tation, indigensable to improve users' comfact tering. Unfortunately, while athlets should be in a comfactballe and unition, but there activity, the values of temperature and Unfortunately, while athlets should be in a comfactballe and Unfortunately, while athlets should be in a confortable si-uation, due to their activity, the values at transperature and humidity, in the gam, will be unconfrontable for standing users (but they will have a different do lawe). This requirements are represented in the psychrometric charts before, where is showed, in red, the comfort range. We hove third to apply come passive attraction to the ach a percentage of satisfied people of 100 %. This possive shrat-egies are showed in green.

1. Steeping 2. Walking

### TERRITORIAL ANALYSIS

The Apuana Alps territory is articulated into three parallel bands, closely linked to an ecological and structural point of view. For the high levels of blodiversity and naturalistic value, the mountain system of the Apuan, with high energy relief and extensive extractive points, is crossed by numerous paths and it's historically characterized by rare and sporadic forms. of settlement. Between the mountains and the valley, there is a small hill and foothills area, charaterized by a mosaic of terraced farmlands, woodlands and small rural villages which have maintained a strong relationship with the surrounding farmland and the coast, thanks to a branched system of smaller paths. The flat land is dominated by a settlement system of fortified castles and fortified villages, located on natural reliefs and directly connected to the underlying toothills roads. When the flat land approaches the coast, the building tends to become denser-

The Apuan Alps are one of the most important karst areas in Italy Territory is characterized by a remarkable diversity of rillef and lithologies forms. In just over 15 km, from the coast to the mountains, we have morphogenetic systems of coas, foothills, hills, mountains and dorsals.

### SUMMARY ANALYSIS

Legend Patha Main Road Quarry workers' access



ACTIV	TY CLO	MET	TEMPERATURE	RELATIVE HUMIDITY	WIND SPEED	DISCOMFORT PEOPLE PERCENTAGE
Sleeping	1.7	8.0	21-24 °C	50-60%	û	17.7%
Walking	0.9	े1.6	18-24 °C	30-60%	0-0.2 m/s	9.7%
Sitting	1.0	1.0	18-24 ''C	30-60%	0	18.7%
Standin	1.1	1.2	18-24 °C	30-60%	0	9.99%
Sport	0.3 - 0.9	3 - 7.5	9-16 °C	30+40%	0.2-0.3 m/s	20%

3. Sitting - Standing

Because of their geological characteristics and re-markable geodiversity, the Apuan Alps have been recognized by UNESCO as a geopark. Apuan Alps have a geological uniqueness; they precesent glacial mineral resources and a particular hypous karsticism that are high value elements.

ape of the limestone mountain has been d still being - deeply reshaped by man. Huge exitation of the quarry and waste disposal extractive sites have remodeled ridges, slopes and bottom val-leys creating peculiar shapes, visible even from great tistances, and they have deeply altered the hydrologtude of the place. The intense extractive activity that has affected the territory, has almost complete sed, leaving a mosaic of abandoned and ily reshaped areas. mitorial culture of marble is an historical, social,

material and artistic values of the community, but in-volve serious criticisms in relation to physical reaped of the landscape, the alteration of the hydroical system and the linked risks and the pollution sed by the thin powders and the hydrocarbons that are all phenomena that demage the reproducibilesources

4. Sport activity

### MAILAB **Multimedia** Architecture

Interaction

### **ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment**



Il Governo keniano, in collaborazione con i maggiori player dell'industria turistica, ha lanciato un programma volto a potenziare il prodotto mare della destinazione africana, tra cui quello di incentivazione dei voli charter, che ci si aspetta porterà un incremento notevole degli arrivi turistici sulle coste del Kenya. Mr. Balala (ministro del turismo keniano) ha affermato che il prodotto mare è una delle attrazioni turistiche principali per il Kenya, sottolineando che il potenziamento delle attrività sportive acquatiche, volto a garantire agli amanti del mare un ampio range di possibilità tra cui scegliere, era parte delle iniziative. Circa quattro anni fa, il Kenya Wildlife Service (KWS) ha cominciato un programma di riabilitazione delle spiagge, introducendo frequenti passaggi di controllo, opere di pulizia giornaliera delle spiagge e riorganizzazione dei venditori sulle spiagge, rendendo gli arenili un luogo tourist-friendly.

- Principali punti del programma di incentivazione:
- Cancellazione del pagamento del visto per i minori di 16 anni
- Riduzione del costo delle park feeIncentivi ai voli charter
- Sviluppo delle infrastrutture
- Campagne pubblicitarie per incoraggiare la domanda



Nel corso dell'ultimo anno il Kenya è stato insignito dei seguenti premi da parte del World Travel Awards: World's Leading Safari Destination 2017 Africa's Leading Beach Destination 2017 Africa's Leading National Park 2017





### IDENTITA' DEL LUOGO



L'isola è caratterizzata principalmente da due paesaggi, tanto vicini quanto diversi: a sud si trovano lunghe spiagge sabbiose, palme ed un mare cristallino, mentre a nord le frequenti inondazioni hanno dato origine a paludi coperte da una fitta vegetazione di mangrovie. La mangrovia è una formazione vegetale, costituita da piante legnose, che si sviluppa sui litorali bassi delle coste marine tropicali, in particolare nella fascia periodicamente sommersa dalla marea. La caratteristica morfologica che distingue le mangrovie è la presenza di "radici accessorie" che sollevano il tronco dal fango, per permetergli di respirare anche durante le inondazioni.



### G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-**ENVIRONMENTAL AGE**

## **Board Example**







Sul territorio, operano diverse associazioni umanitarie tra cui Anidan Italia Onlus, attraverso i cui operatori, abbiamo ricevuto informazioni circa le attività, lo stile di vita, le condizioni e le infrastrutture presenti nel luogo.

Lamu è una tranquilla isola tropicale di dune ondulate ricoperte di palme, la più grande dell'omonimo arcipelago keniota. Qui non si tarda a dimenticare il ritmo frenetico dell'Occidente per essere sopraffatti da quello rilassato, di un mondo antico. L'isola di Lamu è un luogo magico: qui il tempo mbra essersi fermato.

Non ci sono auto e i mezzi di trasporto di un'isola di 35.000 abitanti lunga 11 chilometri e larga 2, sono asini e dhow, barche arabe a vela triangolare. L'insieme di questi elementi, che coniugando tradizione, architettura e difesa dell'ambiente, ha convinto l'Unesco a dichiarare l'isola patrimonio dell'umanità.

TRASPORT



Copertura in makuti (foglie di palma di cocco)



Mattoni in terra cruda



L'areoporto più vicino è quello dell'isola di Manda ed i collegamenti all'isola avvengono tramite barche. Nell'isola c'è una sola macchina e tutti si muovono a piedi o sul dorso degli asini, i veri padroni dell'Isola; ce ne sono più di 5000 mila, il doppio degli abitanti, e godono pure di un

santuario-ospedale a loro tutto dedicato. Le case di Lamu Town, il maggior centro di tutto l'arcipelago, sono piccole e talmente vicine le une alle altre che lasciano alle strade sabbiose un minuscolo corridolo in cui questi resistenti animali formano ordinatamente file lunghissime.

Uno dei mille proverbi del luogo recita: "un uomo senza un asino, è un asino".







Acuga marina





Interaction

G. RIDOLFI | COMPUTATIONAL DESIGN IN THE POST-ENVIRONMENTAL AGE

### ENVIRONMENTAL REPORT | Site Assessment



https://www.mailab.biz/assignment-examples/

## **Board Example**

