



Ordine degli Ingegneri
della Provincia
di Roma



FOIR

ASTRI

Society AET Scienze e Tecnologie
per la Ricerca e l'Industria



Italy Section Chapter
Chapters Area R8



Sezione di Roma



Federazione delle associazioni
scientifiche e tecniche
tridisciplinari (FAST)

“Sustainability” 2022

La problematica energetica

24 Novembre 2022

***Andrea Ferrante –Direttore Generale della struttura
di supporto al Comitato Speciale PNRR - Linee
guida per la redazione del progetto di fattibilità
tecnica ed economica***

**Programmazione e progettazione
delle opere pubbliche
«in chiave di sostenibilità»**

FASE 1
CHE COSA
Individuazione
dell'intervento
infrastrutturale
(project phase)

FASE 2
COME
Progettazione
dell'opera
(design phase)

Valutazione ex ante dei
fabbisogni.
Quadro esigenziale



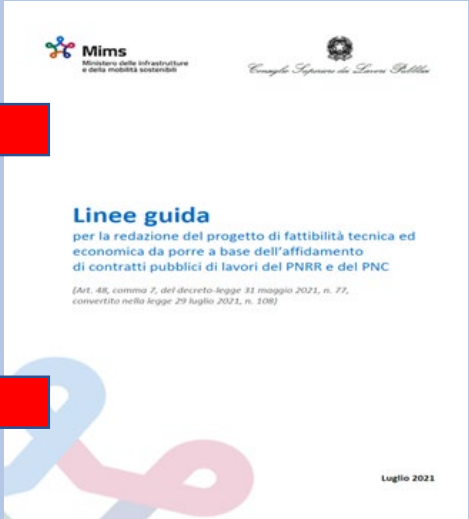
DOCFAP
Valutazione ex ante delle opere



Documento di indirizzo
alla progettazione



PFTE



**Dominio della
programmazione**

**FASE 1
CHE COSA**

Individuazione
dell'intervento
infrastrutturale
(project phase)

Valutazione ex ante dei
fabbisogni.
Quadro esigenziale

OBIETTIVI

DOCFAP

STRATEGIE

**Dominio della
progettazione**

**FASE 2
COME**

Progettazione
dell'opera
(design phase)

Documento di indirizzo
alla progettazione

OBIETTIVI

PFTE

STRATEGIE

Art. 23 comma 6 del Codice – «Il progetto di fattibilità è redatto sulla base **dell'avvenuto svolgimento di indagini geologiche, idrogeologiche, idrologiche, idrauliche, geotecniche, sismiche, storiche, paesaggistiche ed urbanistiche, di verifiche relative alla possibilità del riuso del patrimonio immobiliare esistente e della rigenerazione delle aree dismesse, di verifiche preventive dell'interesse archeologico, di studi di fattibilità ambientale e paesaggistica** e evidenzia [...] le aree impegnate, le relative eventuali fasce di rispetto e le occorrenti misure di salvaguardia;

deve, altresì, ricomprendere le valutazioni ovvero le eventuali diagnosi energetiche dell'opera [..]

*indica, inoltre, le caratteristiche prestazionali, le specifiche funzionali, **la descrizione delle misure di compensazione e di mitigazione dell'impatto ambientale**, nonché i limiti di spesa [...] dell'infrastruttura da realizzare **ad un livello tale da consentire [...] l'individuazione della localizzazione o del tracciato dell'infrastruttura nonché delle opere compensative o di mitigazione dell'impatto ambientale e sociale necessarie.**»*

Sulla base della **compiuta diagnostica del terreno e del territorio**, Il **PFTE** perviene alla determinazione:

- ✓ dell'**assetto geometrico-spaziale** dell'opera (localizzazione sul territorio)
- ✓ delle **tipologie fondazionali, strutturali e funzionali** dell'opera medesima (predimensionamenti senza calcoli espliciti)
- ✓ delle **interferenze** con i sottoservizi e della eventuale interferenza con il patrimonio culturale archeologico dello Stato
- ✓ delle **misure di mitigazione e compensazione dell'impatto ambientale** e sui contesti archeologici, ai fini della loro valorizzazione e restituzione alla comunità locale tramite opere di conservazione o dislocazione
- ✓ di una **previsione di spesa** attendibile e non largamente approssimata (posta a base della procedura di affidamento)

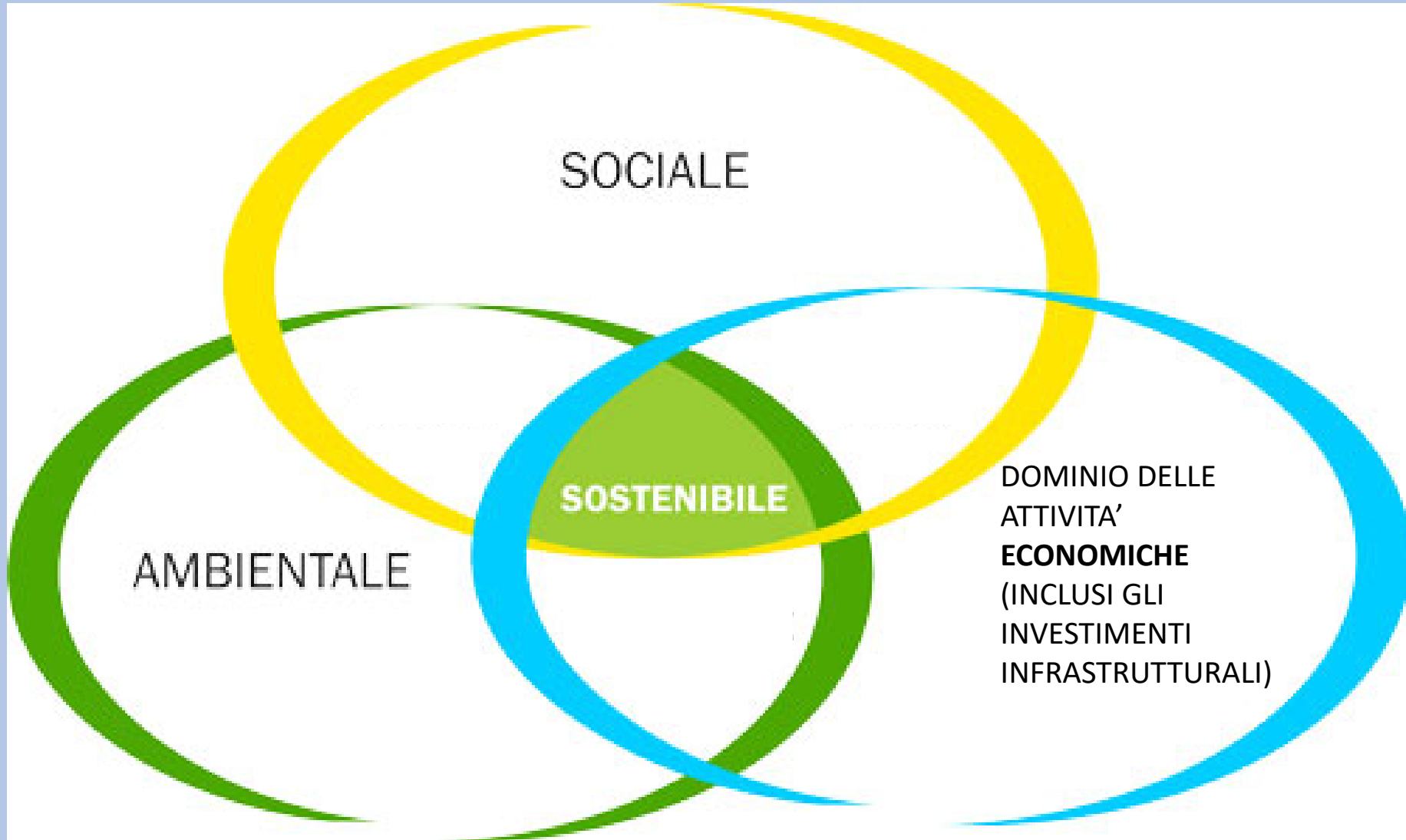
SOSTENIBILITA'

Elementi di contesto

Le tre dimensioni dello sviluppo sostenibile

- Lo sviluppo sostenibile è definito come uno sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la capacità delle future generazioni di soddisfare i propri bisogni.
- Per raggiungere uno sviluppo sostenibile è importante armonizzare tre elementi fondamentali: la crescita **economica**, l'inclusione **sociale** e la tutela dell'**ambiente**.





SOCIALE

AMBIENTALE

SOSTENIBILE

DOMINIO DELLE
ATTIVITA'
ECONOMICHE
(INCLUSI GLI
INVESTIMENTI
INFRASTRUTTURALI)



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS
17 GOALS TO TRANSFORM OUR WORLD



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS
17 GOALS TO TRANSFORM OUR WORLD

1 POVERTÀ ZERO 	2 FAME ZERO 	3 SALUTE E BENESSERE 	4 ISTRUZIONE DI QUALITÀ 	5 UGUAGLIANZA DI GENERE 	6 ACQUA PULITA E IGIENE
7 ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE 	8 LAVORO DIGNITOSO E CRESCITA ECONOMICA 	9 INDUSTRIA, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE 	10 RIDURRE LE DISUGUAGLIANZE 	11 CITTÀ E COMUNITÀ SOSTENIBILI 	12 CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI
13 AGIRE PER IL CLIMA 	14 LA VITA SOTT'ACQUA 	15 LA VITA SULLA TERRA 	16 PACE, GIUSTIZIA E ISTITUZIONI FORTI 	17 PARTNERSHIP PER GLI OBIETTIVI 	 OBIETTIVI PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE

THE FACTS. WHAT IS “FIT FOR 55”?



- > **What is “Fit for 55”.** A series of legislative proposals to revise European climate, energy, and transport legislation to make the EU “fit” to deliver on its new objective of reducing greenhouse gas emissions by at least 55% below 1990 levels by 2030.
- > **What will happen on July 14.** the European Commission will release a “first batch” of 12 proposals ranging from CO2 standards for cars, energy taxation, renewable energy targets, a mechanism to price carbon at the external border of the EU (CBAM), or a revamp of the Emissions Trading Scheme (ETS).
- > **The July release is just part of a wider wave of at least 20 legislative proposals** aimed at delivering the European Green Deal, the EU’s vision for a climate neutral, competitive, and socially inclusive economy by 2050.
- > **Key political decisions will be made by European Commissioners until the day of the release on July 14.** Will then follow a 2-3 years negotiation process between European institutions.

SOSTENIBILITA'

**Elementi di «governance»
degli investimenti
infrastrutturali**



GUIDA OPERATIVA PER IL
RISPETTO DEL PRINCIPIO DI NON
ARRECARE DANNO
SIGNIFICATIVO ALL'AMBIENTE
(cd. DNSH)



FASE 1 CHE COSA

Individuazione
dell'intervento
infrastrutturale
(project phase)

FASE 2 COME

Progettazione
dell'opera
(design phase)

Valutazione ex ante dei
fabbisogni.
Quadro esigenziale

DOCFAP

Documento di indirizzo
alla progettazione

PFTE

Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile
stm
Struttura Nazionale di Ricerca
per l'analisi strategica, la valutazione delle
opere infrastrutturali e della loro sostenibilità

LINEE GUIDA OPERATIVE PER LA
VALUTAZIONE DEGLI INVESTIMENTI
IN OPERE PUBBLICHE

26/10/2021

SETTORE FERROVIARIO

La Sostenibilità come:



ineludibile attributo per la **pianificazione/programmazione** di area vasta



parte integrante del **processo progettuale** (ingegneria della sostenibilità, approccio che **integra armoniosamente le buone pratiche della ingegneria «tradizionale» con le innovazioni tecnologiche**)



opportunità di creazione di valore per le generazioni future

Protocollo Envision



Carbon Footprint
(ISO 14064)



Life Cycle Assessment
(ISO 14040)



Stakeholder Engagement (Dibattito pubblico)



Sistema di Gestione Integrato
(ISO 9001 – 14001 – 18001)



Edilizia Sostenibile
(LEED/BREEAM/WELL)



Relazione di Sostenibilità

Benefici quali quantitativi a lungo termine per le comunità e i territori interessati

Principali portatori di interessi ("stakeholder") e modelli e strumenti di coinvolgimento

Asseverazione del rispetto del principio di "non arrecare un danno significativo" (**DNSH**)

Stima della Carbon Footprint dell'opera in relazione al ciclo di vita e il **contributo al raggiungimento degli obiettivi climatici**

Stima della valutazione del ciclo di vita dell'opera in ottica di **economia circolare (LCA)**

Analisi del **consumo complessivo di energia** con l'indicazione delle fonti per il soddisfacimento del bisogno energetico

Misure per ridurre le quantità degli approvvigionamenti esterni (riutilizzo interno all'opera)

Modalità di trasporto più sostenibili dei materiali verso/dal sito di produzione al cantiere

Stima degli impatti socio-economici dell'opera

Misure di tutela del lavoro dignitoso, in relazione all'intera filiera societaria dell'appalto (subappalto)

Utilizzo di soluzioni tecnologiche innovative, ivi incluse applicazioni di sensoristica per l'uso di sistemi predittivi

Analisi di resilienza dell'infrastruttura

SOSTENIBILITA' AMBIENTALE

OBIETTIVI
DI SOSTENIBILITA'
AMBIENTALE

VERIFICA DELLE STRATEGIE
(CRITERI DI VALUTAZIONE TECNICA)

STRATEGIE PROGETTUALI INTEGRATE
(SOSTENIBILITA' ENDOGENA)



GIA' EMANATI SPECIFICI «ATTI DELEGATI» RELATIVI ALLA ESPLICITAZIONE DEI CVT

OBIETTIVI AMBIENTALI

art. 9 REG (UE) 2020/852
relativo all'istituzione di un quadro che favorisce gli
investimenti sostenibili
e recante modifica del regolamento (UE) 2019/2088

mitigazione
dei
cambiamenti
climatici

adattamento
ai
cambiamenti
climatici

uso sostenibile
e protezione
delle acque e
delle risorse
marine

transizione
verso
un'economia
circolare

prevenzione e
riduzione
dell'inquinamento

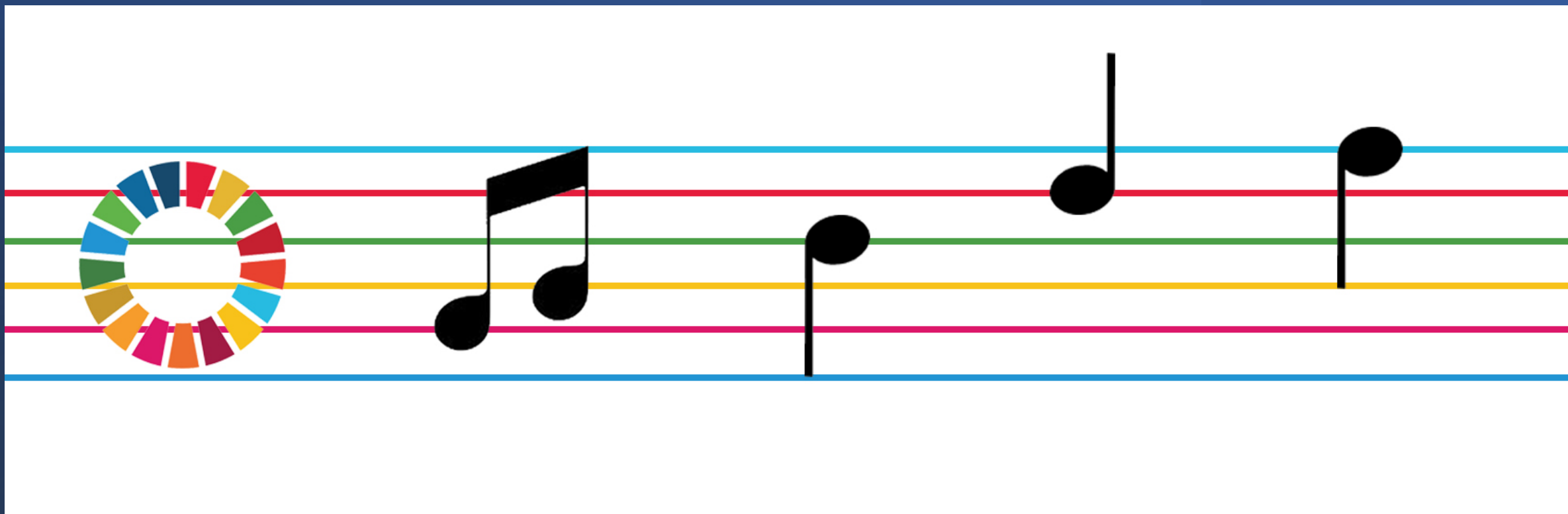
protezione e
ripristino della
biodiversità e
degli
ecosistemi

★ Criteri di ecosostenibilità di un progetto infrastrutturale (CVT)

Contribuisce in modo **sostanziale** al raggiungimento di uno o più obiettivi ambientali?
Non arreca un danno **significativo** agli altri obiettivi ambientali? (DNSH)

Strategie progettuali integrate (sostenibilità endogena)

6.13.	Infrastrutture per la mobilità personale, ciclogistica.....	160
6.14.	Infrastrutture per il trasporto ferroviario	162
6.15.	Infrastrutture che consentono il trasporto su strada e il trasporto pubblico a basse emissioni di carbonio	164
6.16.	Infrastrutture che consentono il trasporto per vie d'acqua a basse emissioni di carbonio.....	166
6.17.	Infrastrutture aeroportuali a basse emissioni di carbonio	168
7.	Edilizia e attività immobiliari.....	170
7.1.	Costruzione di nuovi edifici	170
7.2.	Ristrutturazione di edifici esistenti.....	174



Progettazione in «chiave di sostenibilità»

OBIETTIVI AMBIENTALI

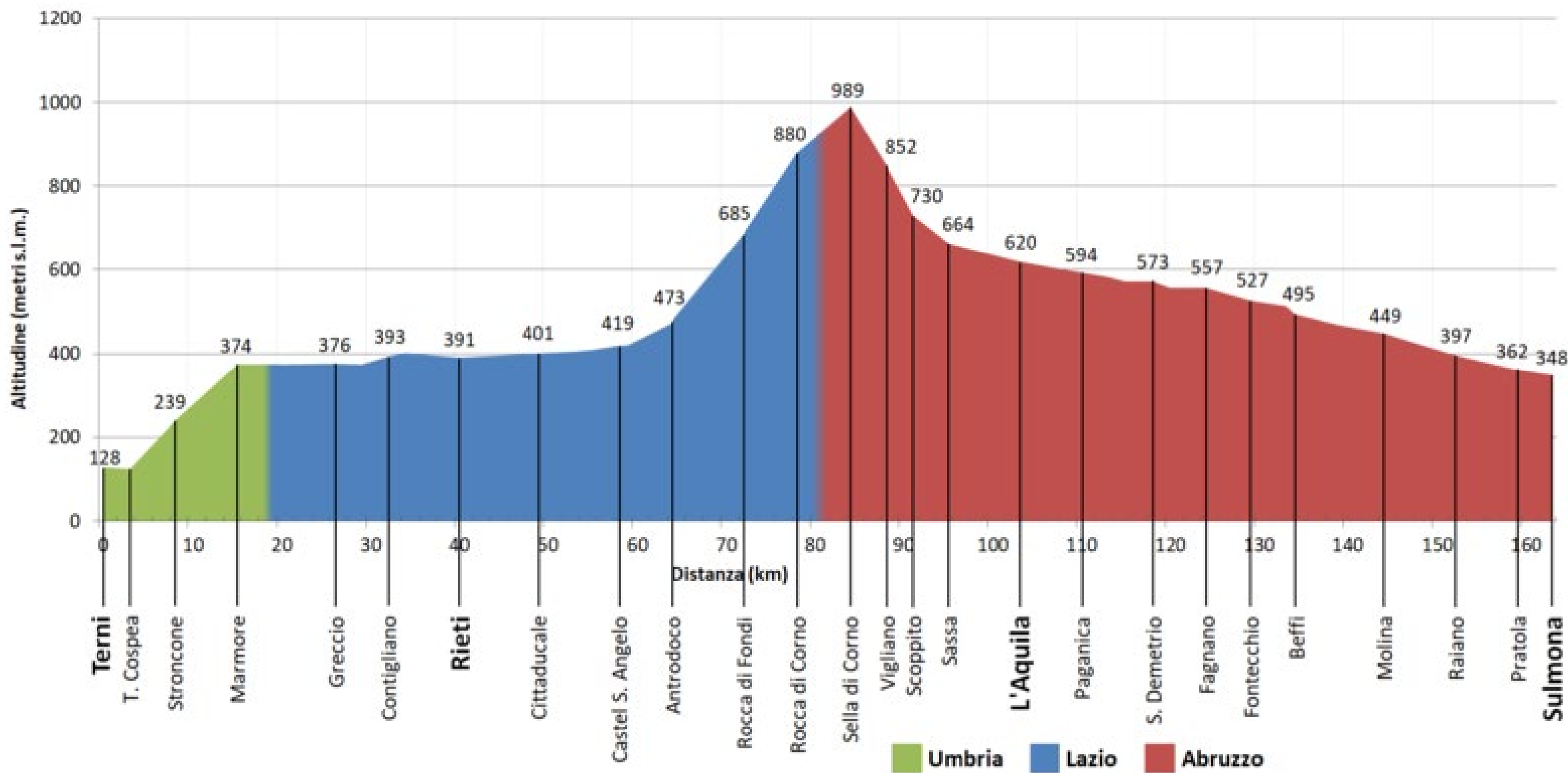
art. 9 REG (UE) 2020/852
relativo all'istituzione di un quadro che favorisce gli
investimenti sostenibili
e recante modifica del regolamento (UE) 2019/2088

mitigazione
dei
cambiamenti
climatici

Criteria di ecosostenibilità di un progetto infrastrutturale (CVT)

Contribuisce in modo **sostanziale** al raggiungimento di uno o più obiettivi ambientali?
Non arreca un danno **significativo** agli altri obiettivi ambientali?

Strategie progettuali integrate







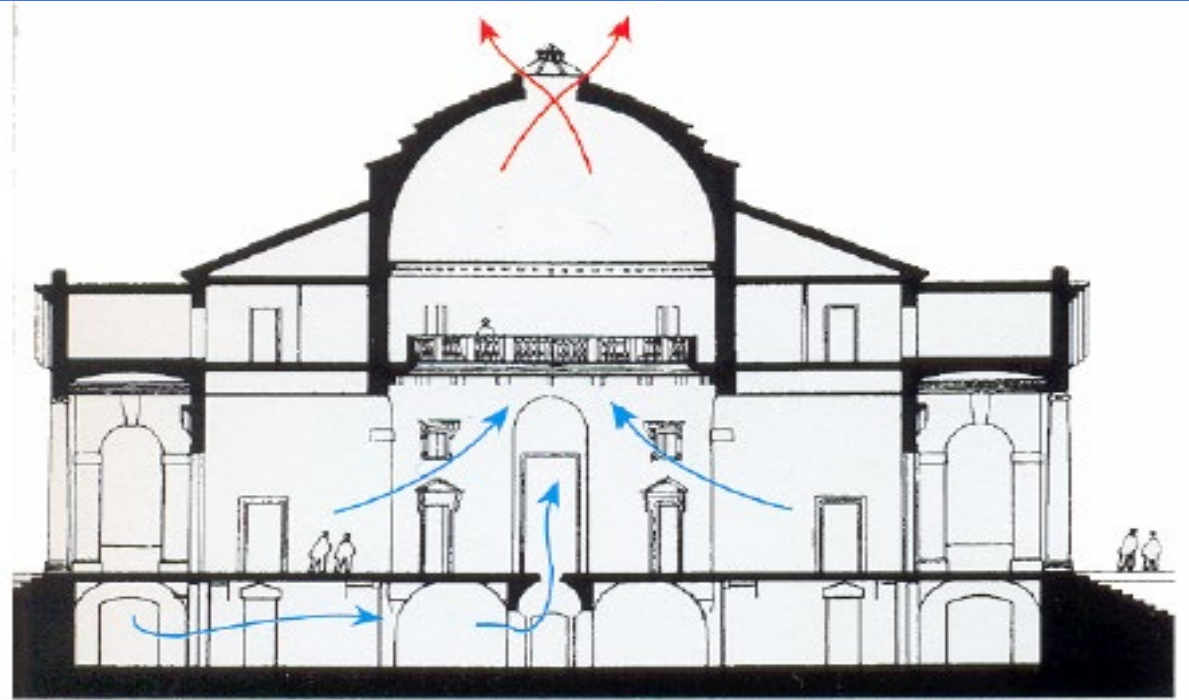
Bevels were incorporated to reduce turbulence and enhance wind capture

Cool clean air is captured at a high level and driven down to ventilate hot interiors

Wind Catchers were angled at 45° to prevailing wind maximise air volumes captured and minimise turbulence

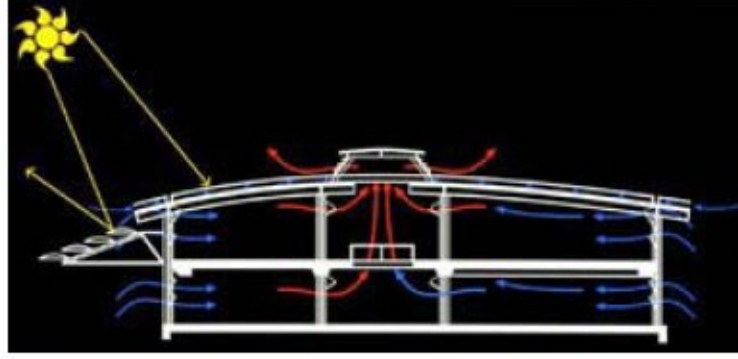
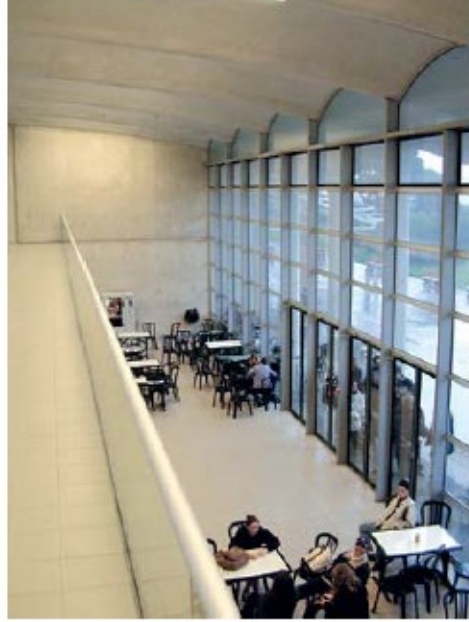
Thermal buoyancy and prevailing winds work together to draw out hot air





La rotonda di A. Palladio, Vicenza (1566).

Principi e sistemi di architettura bioclimatica



OBIETTIVI AMBIENTALI

art. 9 REG (UE) 2020/852
relativo all'istituzione di un quadro che favorisce gli
investimenti sostenibili
e recante modifica del regolamento (UE) 2019/2088

**adattamento
ai
cambiamenti
climatici**

Criteria di ecosostenibilità di un progetto infrastrutturale (CVT)

Contribuisce in modo **sostanziale** al raggiungimento di uno o più obiettivi ambientali?
Non arreca un danno **significativo** agli altri obiettivi ambientali?

Strategie progettuali integrate

Livello dei mari in crescita

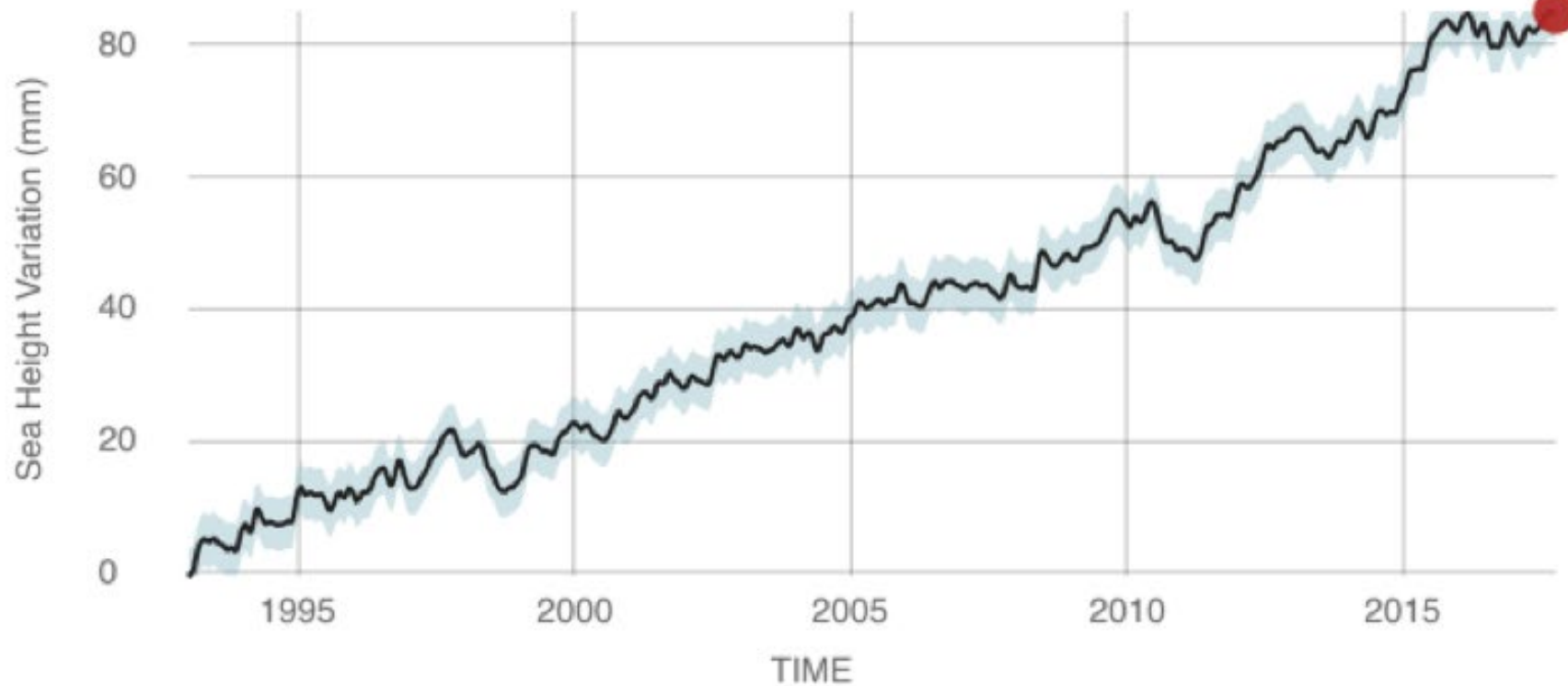
SATELLITE DATA: 1993-PRESENT

Data source: Satellite sea level observations.
Credit: NASA Goddard Space Flight Center

RATE OF CHANGE

↑ 3.2

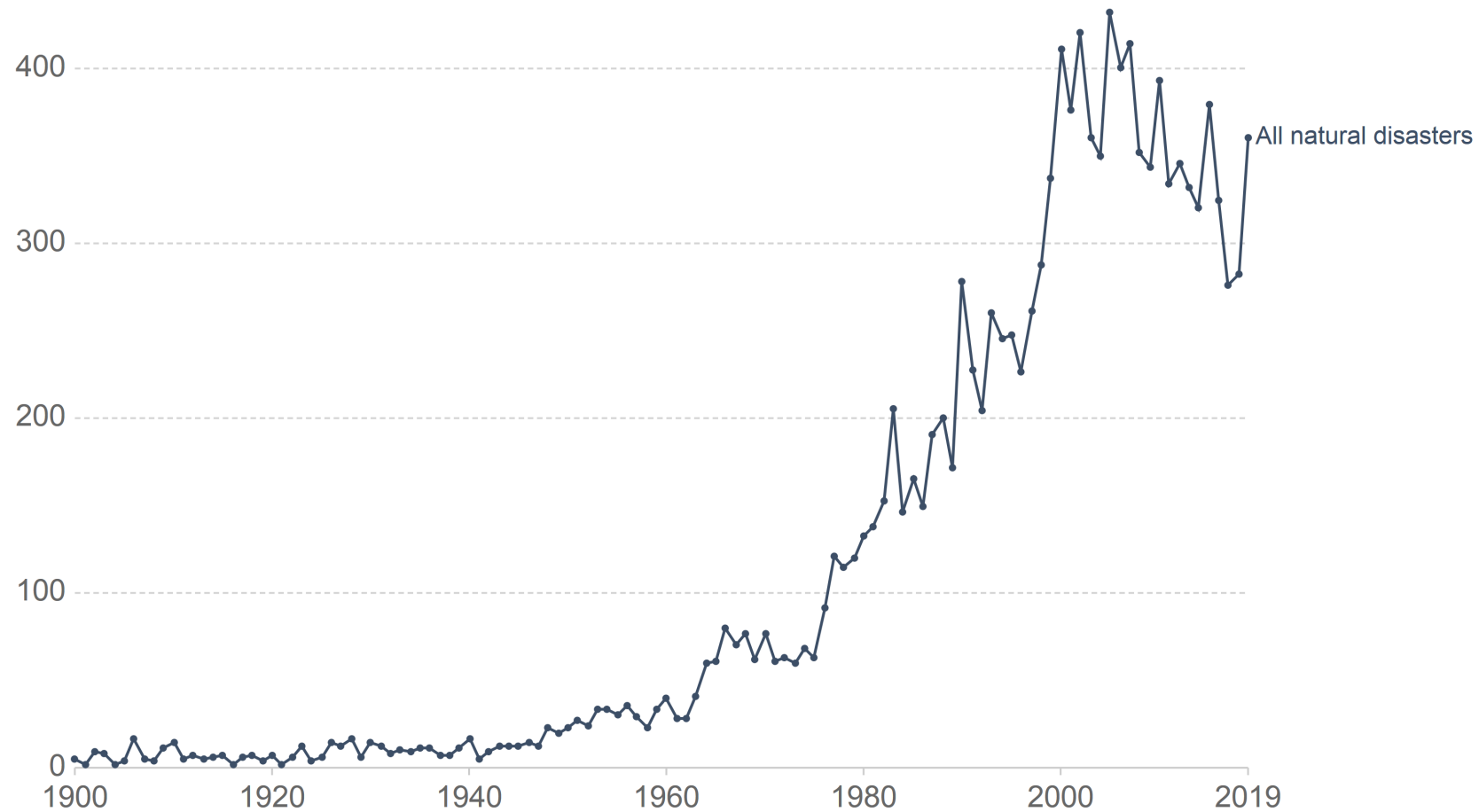
millimeters per year
margin: ± 0.4



Number of recorded natural disaster events, All natural disasters, 1900 to 2019

Our World
in Data

The number of global reported natural disaster events in any given year. This includes those from drought, floods, extreme weather, extreme temperature, landslides, dry mass movements, wildfires, volcanic activity and earthquakes.

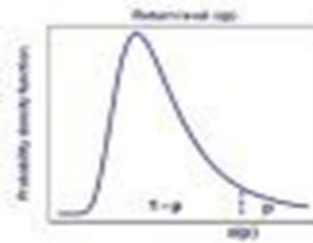
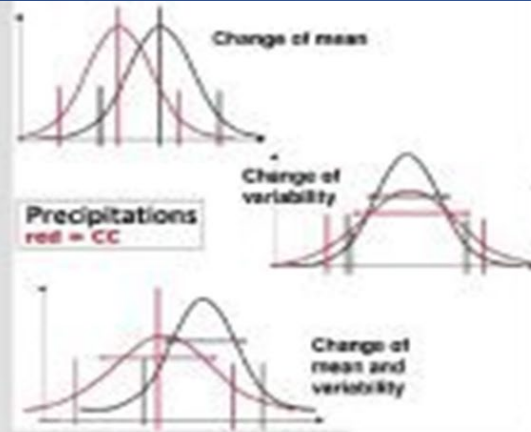


Source: EMDAT (2020): OFDA/CRED International Disaster Database, Université catholique de Louvain – Brussels – Belgium
OurWorldInData.org/natural-disasters • CC BY

Climate Change & Return Period Change

Se cambia la statistica delle precipitazioni...

... cambiano i tempi di ritorno



In figura l'ipotesi di variazione della deviazione standard di 1 per mille per anno (distribuzione di Gumbel).

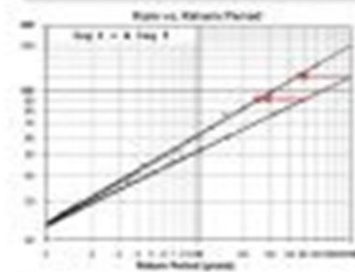
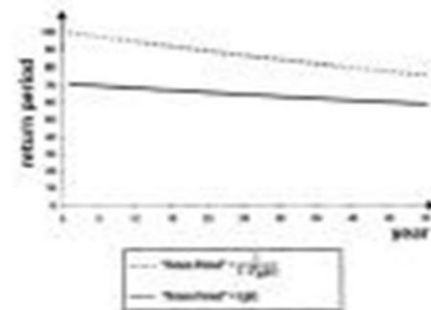


Fig. 10.10.1.1. Return period vs. year for the Gumbel distribution of the Gumbel distribution.



Ondametro la Spezia

$H_s=5.8\text{m}$

$T_p=10.0\text{s}$

$\text{Dir}=200^\circ\text{N}$

4.3m

Rapallo (GE - Liguria)

6-11-2000

OBIETTIVI AMBIENTALI

art. 9 REG (UE) 2020/852
relativo all'istituzione di un quadro che favorisce gli
investimenti sostenibili
e recante modifica del regolamento (UE) 2019/2088

**transizione
verso una
economia
circolare**

Criteria di ecosostenibilità di un progetto infrastrutturale (CVT)

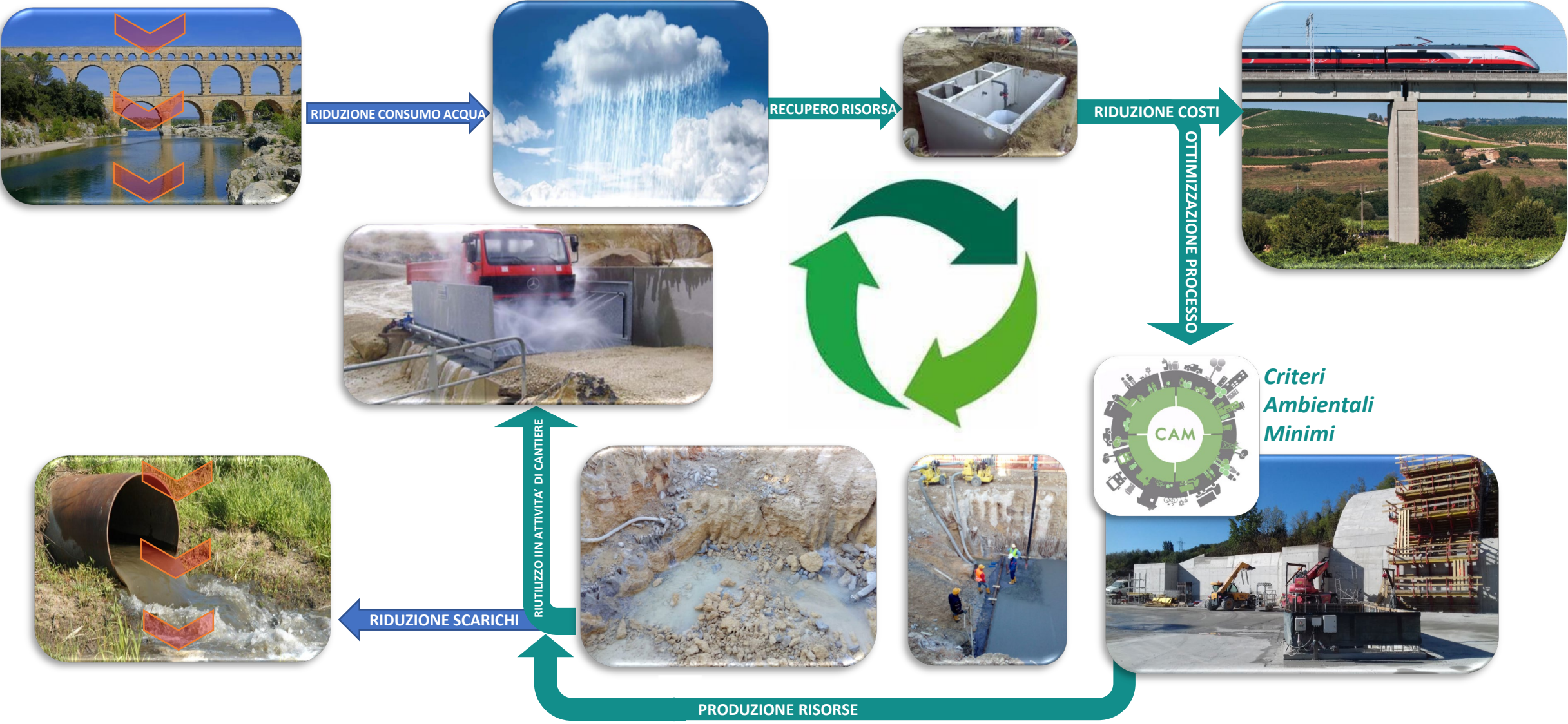
Contribuisce in modo **sostanziale** al raggiungimento di uno o più obiettivi ambientali?
Non arreca un danno **significativo** agli altri obiettivi ambientali?

Strategie progettuali integrate

Circular Economy



Circular Economy



OBIETTIVI AMBIENTALI

art. 9 REG (UE) 2020/852
relativo all'istituzione di un quadro che favorisce gli
investimenti sostenibili
e recante modifica del regolamento (UE) 2019/2088

protezione e
ripristino della
biodiversità e
degli
ecosistemi

Criteria di ecosostenibilità di un progetto infrastrutturale (CVT)

Contribuisce in modo **sostanziale** al raggiungimento di uno o più obiettivi ambientali?
Non arreca un danno **significativo** agli altri obiettivi ambientali?

Strategie progettuali integrate

**UN «PONTE» TRA LA
SOSTENIBILITA' AMBIENTALE E
QUELLA SOCIALE**



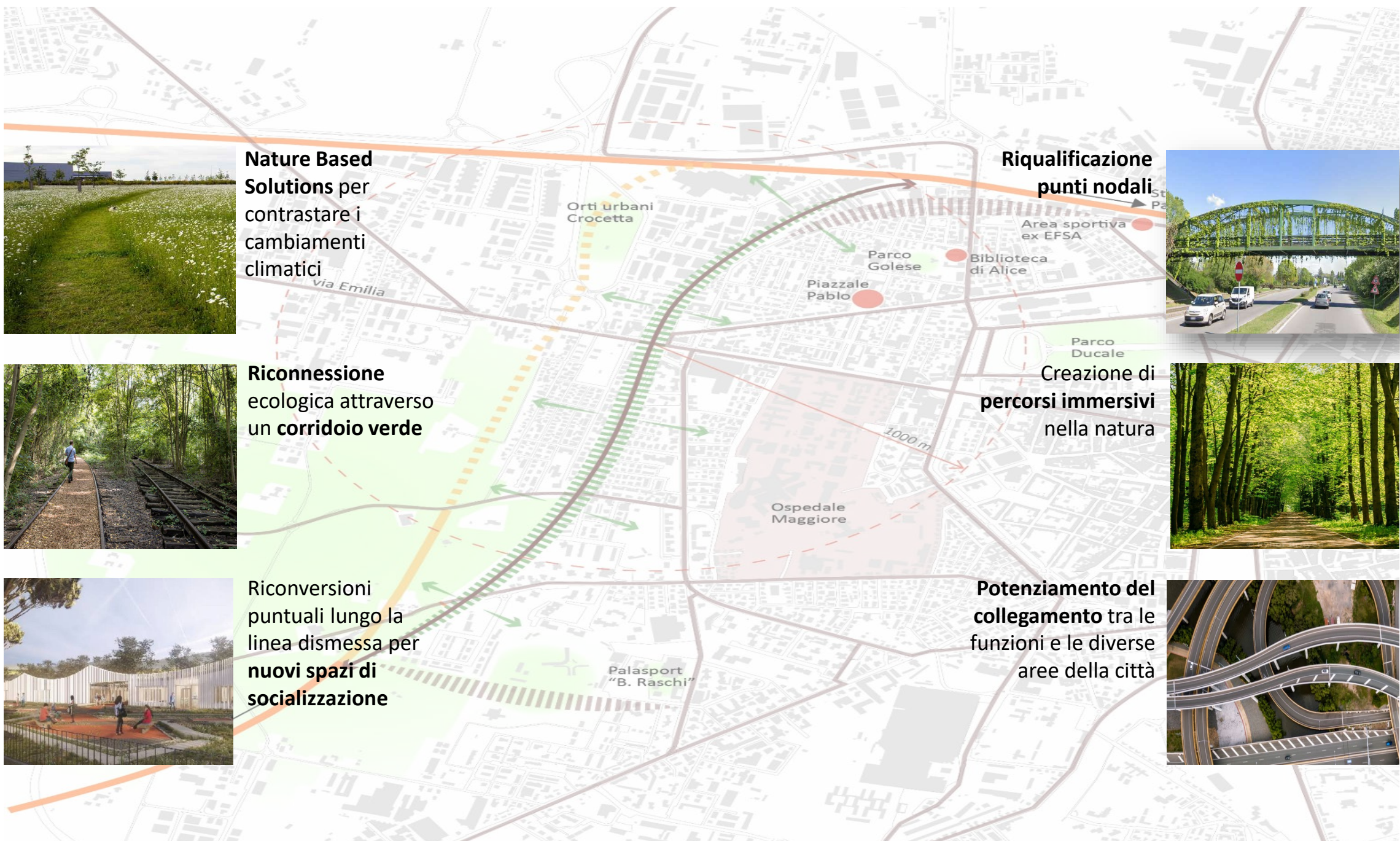
Nature Based Solutions per contrastare i cambiamenti climatici



Riconnessione ecologica attraverso un **corridoio verde**



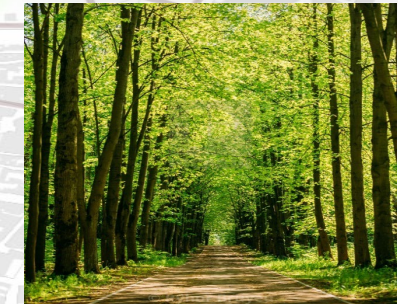
Riconversioni puntuali lungo la linea dismessa per **nuovi spazi di socializzazione**



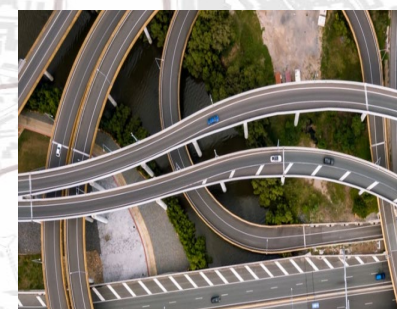
Riqualficazione punti nodali



Creazione di percorsi immersivi nella natura



Potenziamento del collegamento tra le funzioni e le diverse aree della città



Olympic Sculpture Park – Seattle, USA

Weiss Manfredi | 2011-2007

foto: weissmanfredi.com

120.000 tonnellate di suolo
contaminato rimosso

250.000 metri cubi di riempimento pulito

Spazio pubblico dedicato all'arte,
Tre appezzamenti separati tra loro da binari
ferroviari e strade ad alta percorrenza



Autostrada Pedemontana Lombarda

Galleria Seveso *(render)*

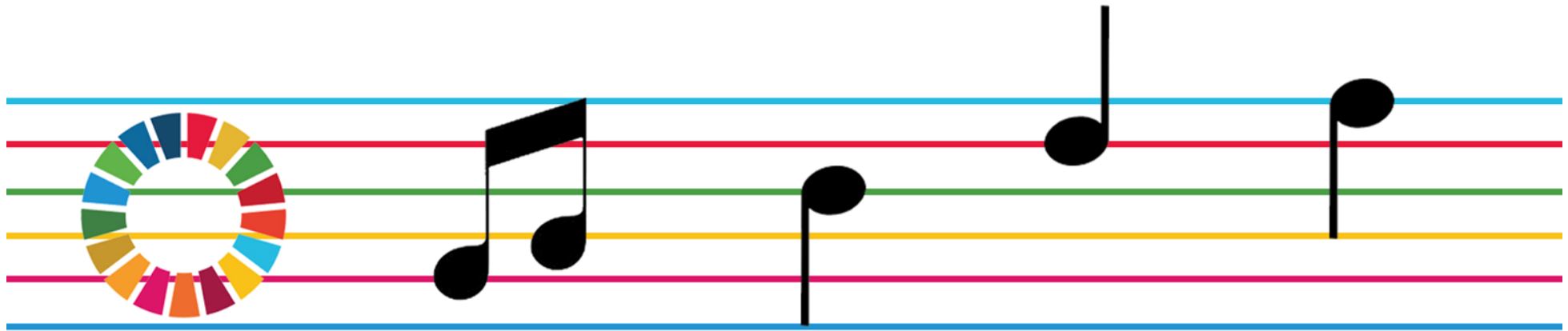
Webuild, Pizzarotti, et. al. | in corso

foto: infopoint.webuildgroup.com

Smart road
Tratte B2 e C

Soluzioni in grado di migliorare
l'inserimento paesaggistico delle gallerie
artificiali fuori terra, mascherando, mitigando e
diminuendo l'impatto visivo, paesaggistico e
ambientale delle aree oggetto delle lavorazioni
e delle aree di cantiere.





Grazie dell'attenzione!