



*Percorso cicloturistico EuroVelo5 nel tratto Appulo-Lucano.
Economia, sviluppo e valorizzazione del patrimonio
paesaggistico, culturale e ambientale*

Gravina in Puglia (BA), 16 novembre 2017
Palazzo Vescovile – Piazza Benedetto XIII

I percorsi ciclabili e le norme tecniche di progettazione

Ing. Nicola Berloco
Politecnico di Bari





I percorsi ciclabili e le norme tecniche di progettazione

Sez 1: Introduzione

Sez 2: La normativa di riferimento

Sez 3: Esempi e spunti di riflessione



Introduzione

Perseguire la *mobilità sostenibile*, in particolare nelle aree urbane, è divenuto un obiettivo prioritario delle politiche nazionali e mondiali in materia di trasporti ed ambiente [1] [2] [3]

L'ottimizzazione della pedonalità e della ciclabilità urbana rappresenta uno dei principali strumenti utili a realizzare una mobilità urbana sostenibile.



1 - World Health Organisation, Europe. "Health effects of transport". www.euro.who.int - 2008

2 - Geurs, K.T.. "European Transport Conference: Sustainable transport: consequences of a 80-90'A emission reduction". European Transport Conference. 2009

3 - World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) (2004-06-01). [Mobility 2030 - Meeting the challenges to sustainability Report](#)



Introduzione

Gli Stati che hanno puntato da molto sulla modalità ciclistica, producendo report, manuali, studi scientifici e strumenti legislativi e pianificatori sono notoriamente quelli del Nord Europa, seguiti da alcuni stati degli USA.

La carta di Bruxelles per la diffusione della mobilità ciclistica (promossa nell'ambito di Velo-City – 15/05/2009) costituisce l'impegno di alcuni comuni europei a:

- attuare politiche adeguate finalizzate a raggiungere almeno il **15% di spostamenti** in bicicletta nel proprio territorio entro il 2020 (o una percentuale maggiore qualora il limite sia stato già raggiunto);
- **ridurre almeno del 50% il rischio di incidenti mortali per i ciclisti entro il 2020;**
- realizzare cicloposteggi e politiche contro il furto delle bici;
- attivare opportune iniziative per aumentare gli spostamenti sicuri in bicicletta nei percorsi casa-scuola e casa-lavoro;
- contribuire allo sviluppo del turismo sostenibile investendo per migliorare e incrementare il turismo in bicicletta;
- cooperare più strettamente con: 1) le associazioni di utenti della bicicletta, 2) le organizzazioni dei produttori di bici, 3) tutti gli altri soggetti interessati come polizia, consulenti e centri di esperienza, tecnici e costruttori di infrastrutture, per raggiungere gli obiettivi prefissi e per essere di buon esempio per altre città.



Introduzione

La carta di Bruxelles, tuttavia, costituisce solo uno dei tasselli dell'impianto direttivo europeo sulla ciclabilità. Negli ultimi anni, infatti, la pianificazione ciclabile europea non si è occupata solamente degli ambiti urbani ma anche dell'idea, in parte già realizzata, di connettere tutto il vecchio continente attraverso veri e propri corridoi ciclabili europei.

Nell'ambito della ECF (European Cyclists' Federation), un apposito gruppo di lavoro, di cui fanno parte diversi membri europei, ha elaborato una proposta di rete di itinerari ciclabili (European Cycle Route Network, detta comunemente Eurovelo) che attraversano l'Europa. La pianificazione di tale rete ciclabile europea ha stabilito 12 itinerari, che, come per i noti corridoi di trasporto, stabiliscono la rete ciclabile europea. Questi itinerari sono nati dalla fusione di tratti nazionali di vie ciclabili esistenti, opportunamente raccordati ed estesi a nazioni sprovviste di reti locali, e hanno il duplice scopo di favorire il transito di turisti in tutta Europa e di valorizzare localmente la modalità ciclabile come soluzione alternativa al traffico motorizzato.

Anche in Italia è stata proposta una macro rete ciclabile con il progetto BICITALIA promosso dalla FIAB.



Introduzione

Sez 1

Itinerari Eurovelo

1. Atlantic Coast Route: Sagres - Capo Nord 8.186 km
2. Capitals Route: Galway - Mosca 5.500 km
3. Pilgrims Route: Trondheim - Santiago di Compostela 5.122 km
4. Roscoff - Kiev - 4.000 km
5. Via Romea Francigena: Londra - Roma – Brindisi 3.900 km

RETI CICLABILI IN AREA MEDITERRANEA

6. Atlantic Ocean to Black Sea (Rivers Route): Nantes - Constanza 3.653 km
 7. Middle Europe Route: Capo Nord - Malta 6.000 km
 8. Mediterranean Route: Cadiz - Atene 5.388 km
 9. Baltic Sea to Adriatic Sea (La strada dell'ambra): Danzica - Pola 1.930 km
 10. Baltic Sea Circuit (Il circuito della Lega anseatica) 7.930 km
 11. East Europe Route: Capo Nord - Atene 5.964 km
 12. North Sea Circuit: Il circuito del Mare del Nord 5.932 km
- Complessivamente si tratta di 66.175 km.





Introduzione

Sez 1

Itinerari Bicalitalia

Diverse sono le motivazioni per implementare la rete ciclabile nazionale:

- TRASPORTISTICA
- TURISTICA
- CONSERVAZIONE del TERRITORIO
- ECONOMIE LOCALI
- INTERMODALITA'

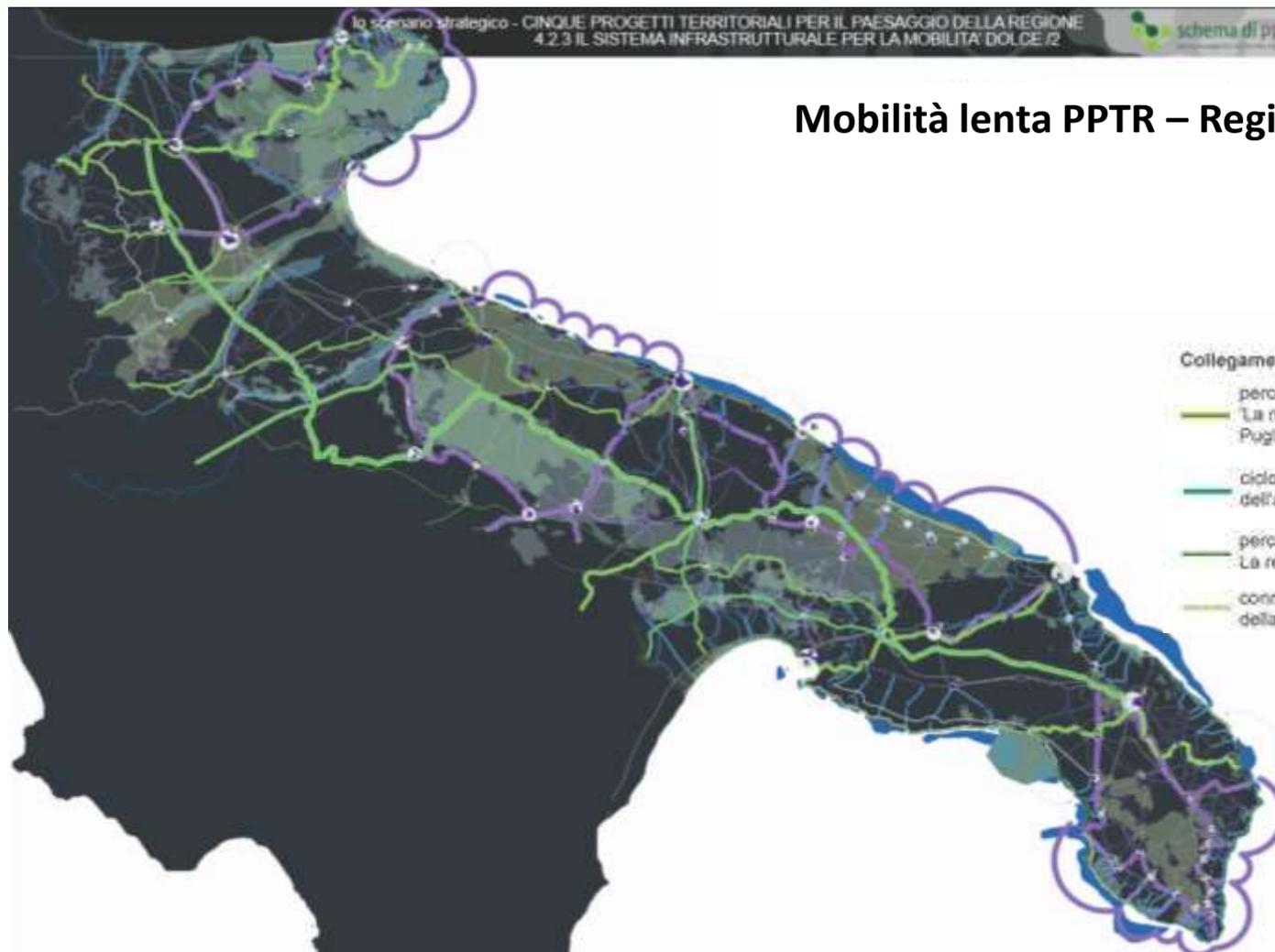
Un'idea della Federazione Italiana Amici della Bicicletta





Introduzione

Sez 1





Introduzione

Sez 1

Perché investire sulla mobilità ciclistica?



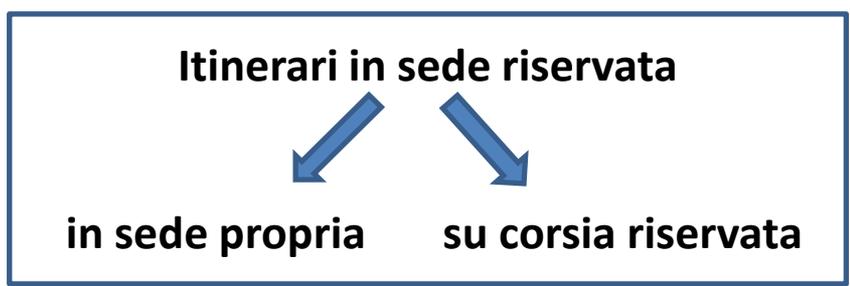


La normativa di riferimento

D.Lgs. 30-4-1992 n. 285 e s.m.i. Il Nuovo Codice della Strada

Legge 366/98 Norme per il finanziamento della mobilità ciclistica

D.M. 557/99 Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili - (G.U. n. 225, 26 settembre 2000, Serie Generale)



Legge Regionale n.1 2013 "Interventi per favorire lo sviluppo della mobilità ciclistica"

Direttiva Ministeriale del 20/07/2017 "Requisiti di pianificazione e standard tecnici di progettazione per la realizzazione del sistema nazionale delle ciclovie turistiche"



La normativa di riferimento

D.Lgs. 30-4-1992 n. 285 e s.m.i. Il Nuovo Codice della Strada

Art. 3. Definizioni di traffico

39. Pista ciclabile: parte longitudinale della strada, opportunamente delimitata, riservata alla circolazione dei velocipedi.

Art. 182. Circolazione dei velocipedi

9. I velocipedi devono transitare sulle piste loro riservate quando esistono, salvo il divieto per particolari categorie di essi, con le modalità stabilite nel regolamento.



La normativa di riferimento

Legge 366/98 - Norme per il finanziamento della mobilità ciclistica

Art. 1. La presente legge detta norme finalizzate alla valorizzazione ed allo sviluppo della mobilità ciclistica.

Art. 6. Gli interventi, finalizzati al conseguimento dell'obiettivo di cui all'articolo 1, possono essere i seguenti:

- a. **realizzazione di reti di piste ciclabili e ciclopedonali**; di ponti e sottopassi ciclabili; di dotazioni infrastrutturali utili alla sicurezza del traffico ciclistico negli incroci con il traffico motorizzato;
- b. costruzione e dotazione di **parcheggi attrezzati**, liberi e custoditi, e di centri di noleggio riservati alle biciclette;
- c. messa in opera di **segnaletica luminosa, verticale e orizzontale**, specializzata per il traffico ciclistico;
- d. predisposizione di strutture mobili e di infrastrutture atte a realizzare **l'intermodalità** tra biciclette e mezzi di trasporto pubblico;



La normativa di riferimento

Legge 366/98 - Norme per il finanziamento della mobilità ciclistica

- e. redazione **cartografica specializzata**; posa in opera di cartelli segnaletici degli itinerari ciclabili; attivazione presso gli enti preposti al turismo di servizi di informazione per cicloturisti;
- f. **realizzazione di conferenze**, attività culturali ed iniziative educative atte a promuovere la conversione del trasporto motorizzato a quello ciclistico;
- g. progettazione e realizzazione di **itinerari ciclabili turistici** e delle infrastrutture ad essi connesse; a tal fine i progetti possono essere inseriti nei programmi europei al fine di accedere al cofinanziamento dei fondi strutturali;
- h. realizzazione di **intese con il Gruppo FS** al fine di promuovere l'intermodalità tra la bicicletta e il treno, in particolare con la dislocazione di parcheggi per biciclette nelle aree di pertinenza delle stazioni ferroviarie e la promozione del trasporto della bicicletta al seguito;
- i. realizzazione di **intese con le aziende di trasporto pubblico** o in concessione per l'integrazione fra detto trasporto e l'uso della bicicletta, nonché predisposizione di strutture per il trasporto delle biciclette sui mezzi pubblici;
- l. ogni ulteriore **interventi finalizzati allo sviluppo ed alla sicurezza** del traffico ciclistico.



La normativa di riferimento

Legge 366/98 - Norme per il finanziamento della mobilità ciclistica

Ha introdotto norme che hanno modificato il Codice della Strada. Tali norme, tuttora in vigore, **spesso vengono ignorate**.

a) Piste ciclabili lungo le strade

L'art. 10 della 366/98, ai commi 1 e 2, apportando modifiche agli artt. 13 e 14 del Codice della Strada, ha posto l'obbligo per gli Enti proprietari delle strade classificate come C, D, E, F ai sensi dell'art. 2 dello stesso CdS, vale a dire tutte le strade (extraurbane secondarie, urbane di scorrimento, urbane di quartiere e locali) ad eccezione delle autostrade, di **realizzare piste e percorsi ciclabili adiacenti nei casi di costruzione di nuove strade e di manutenzione straordinaria di strade esistenti**. Da tale obbligo non vengono escluse, quindi, le nuove zone di espansione, le aree industriali o artigianali, né i sottopassi/sovrappassi ferroviari. Tutto ciò salvo comprovati problema di sicurezza. Tali problemi non risultano codificati ma, anche per il fatto di dover essere comprovati, dovrebbero limitarsi a situazioni eccezionali (es. una strada in galleria o una strada di notevole pendenza). Tuttavia, in generale, dove riesce a passare una strada, può passare in sicurezza anche una strada con pista ciclabile adiacente.



La normativa di riferimento

D.M. 557/99 Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili

Gli itinerari ciclabili, posti all'interno del centro abitato o di collegamento con i centri abitati limitrofi, possono comprendere le seguenti tipologie riportate in ordine decrescente rispetto alla sicurezza che le stesse offrono per l'utenza ciclistica:

- a. piste ciclabili in sede propria;
- b. piste ciclabili su corsia riservata;
- c. percorsi promiscui pedonali e ciclabili;
- d. percorsi promiscui ciclabili e veicolari.

La soluzione A viene proposta in affiancamento/parallelismo/alternativa a strade di viabilità principale caratterizzate da elevate velocità e traffico, come ad esempio in affiancamento alle strade statali.

La soluzione B viene proposta in affiancamento a strade di viabilità minore urbana o extraurbana caratterizzate da basse velocità o da ampie banchine come ad esempio in affiancamento alle strade provinciali.

La soluzione C viene proposta per aree prevalentemente pedonali e dove gli spazi non consentano la separazione pedonale e ciclabile. La soluzione D viene proposta per le strade minori percorse a basse velocità e da bassi livelli di traffico.



La normativa di riferimento

D.M. 557/99 Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili

- Percorsi ciclabili utilizzabili per esigenze prevalentemente legate alla mobilità lavorativa e scolastica
- Nella progettazione bisogna prestare attenzione alla regolarità delle piattaforme, alla segnaletica, alla illuminazione, agli ostacoli, alle intersezioni, alle opere d'arte, alle barriere architettoniche, alle attrezzature
- Caratteristiche geometriche:
 - **Larghezza minima dei percorsi** = 1,50 m (monodirezionale) - 1,00 m per brevi tratti
= 2,50 m (bidirezionali) - 2,00 m per brevi tratti
 - **Larghezza minima cordolo** = 0,50 m
 - **Velocità di progetto** = 20-25 km/h in pianura
 - **Distanze di arresto da valutare:**
 - con un coefficiente di aderenza massimo pari a 0,35
 - con tempo di percezione e azione di 1 sec. In ambito urbano e max di 2,5 sec. In ambito extraurbano



La normativa di riferimento

D.M. 557/99 Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili

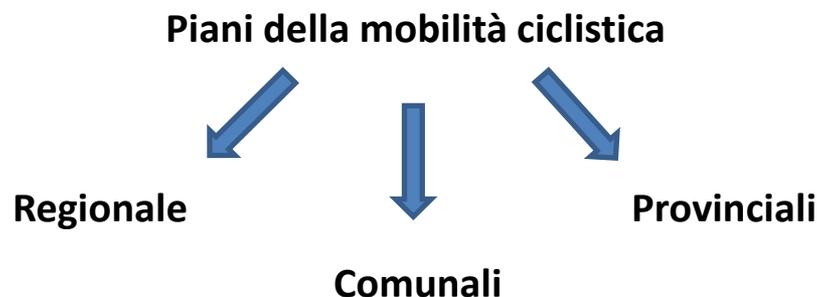
- Caratteristiche geometriche:
 - **Pendenza longitudinale** = generalmente non superiore al 5%
= eccezionalmente non superiore al 10%
= su base chilometrica non superiore al 2%
 - **Raggi minimi di curvatura** = 5,00 m
= 3,00 m (in corrispondenza delle intersezioni)
 - **Pendenza trasversale** = normalmente 2%

Attraversamenti ciclabili: Gli attraversamenti delle carreggiate stradali effettuati con piste ciclabili devono essere **realizzati con le stesse modalità degli attraversamenti pedonali**. Nel caso di attraversamenti a livelli sfalsati si predilige la soluzione in «sottopasso» con rampe di pendenza longitudinale massima pari a 10%.



La normativa di riferimento

Legge Regionale n.1 2013 “Interventi per favorire lo sviluppo della mobilità ciclistica”



Classificazione delle ciclovie

- **pista ciclabile e/o ciclopedonale**, come da articolo 3, comma 1, punto 39, del Codice della strada;
- **corsia ciclabile e/o ciclopedonale**, come da articoli 140 e 146 del Regolamento del C.d.S.;
- **pista/strada ciclabile** in sede propria lontano dalle strade a traffico motorizzato (**greenway**);
- **sentiero ciclabile e/o percorso natura**: sentiero/itinerario in parchi e zone protette, bordi fiume o ambiti rurali, anche senza particolari standard costruttivi dove le biciclette sono ammesse;
- **strade senza traffico**: strade con una percorrenza motorizzata giornaliera inferiore a cinquanta veicoli/giorno;
- **strade a basso traffico**: strade con una percorrenza motorizzata giornaliera inferiore a cinquecento veicoli/giorno, senza punte superiori a cinquanta veicoli/h;



La normativa di riferimento

Legge Regionale n.1 2013 “Interventi per favorire lo sviluppo della mobilità ciclistica”

Classificazione delle ciclovie

- **strada ciclabile o ciclostrada o “strada 30”**: strada extraurbana con sezione della carreggiata non inferiore a 3 metri dedicata ai veicoli non a motore salvo autorizzati (frontisti, agricoltori) e comunque sottoposta a limite di velocità di 30 chilometri/h, ovvero itinerario ciclopedonale, come da articolo 2, comma 3, lettera Fbis, del Codice della strada;
- **area pedonale**, come da articolo 3, comma 1, punto 2, del Codice della strada;
- **zona a traffico limitato**, come da articolo 3, comma 1, punto 54, del Codice della strada;
- **zona residenziale**, come da articolo 3, comma 1, punto 58, del Codice della strada;
- **zona a velocità limitata** (per 30 chilometri/h o inferiori), come da articolo 135, punto 14, del Regolamento del Codice della strada.





La normativa di riferimento

Legge Regionale n.1 2013 “Interventi per favorire lo sviluppo della mobilità ciclistica”

Note salienti:

I Comuni inseriscono nei regolamenti edilizi norme per la realizzazione di **spazi comuni e attrezzati negli edifici adibiti a residenza e attività terziarie o produttive e nelle strutture pubbliche per il deposito di biciclette** (Art. 13 comma 5).

Negli edifici di edilizia residenziale pubblica è fatto obbligo di consentire il deposito attrezzato di biciclette in cortili o spazi comuni (Art. 13 comma 5).

I finanziamenti regionali, sia quelli di bilancio autonomo sia quelli statali e/o dell’Unione europea da impiegare **per la costruzione di nuove strade o la manutenzione straordinaria di strade esistenti, sono concessi a condizione che il progetto dell’opera preveda la realizzazione di una pista ciclabile adiacente**. La suddetta pista si deve estendere per l’intero sviluppo dell’arteria stradale, compresi sovrappassi, sottopassi e rotatorie (Art. 14 comma 4).



La normativa di riferimento

Direttiva Ministeriale del 20/07/2017 “Requisiti di pianificazione e standard tecnici di progettazione per la realizzazione del sistema nazionale delle ciclovie turistiche» - Allegato A

Sistema nazionale delle ciclovie turistiche (SNCT)

Tronchi minimi di 40 km individuati dalla Direttiva

Requisiti di pianificazione



Minimo – Buono– Ottimo

Ciclovie ottima →

più del 70% dei tronchi individuato come «buono»
più del 50% dei tronchi individuato come «ottimo»

Ciclovie buona →

più del 50% dei tronchi individuato come «buono»

Ciclovie minima →

meno del 50% dei tronchi individuato come «buono»
tutti i tronchi individuati come minim1

standard tecnici di progettazione



Minimo – Buono– Ottimo



La normativa di riferimento

Direttiva Ministeriale del 20/07/2017 “Requisiti di pianificazione e standard tecnici di progettazione per la realizzazione del sistema nazionale delle ciclovie turistiche» - Allegato A

Requisiti di pianificazione

A.1) Attrattività

a) luoghi d'arte, attrazioni naturali, paesaggistiche e storico-culturali

A.2) Fruibilità, interconnessione e intermodalità

a) diretta in bicicletta

b) parcheggi

c) da altre infrastrutture

d) interconnessione con altre ciclovie turistiche e/o altre infrastrutture della “mobilità dolce”

A.3) Servizi opzionali

a) struttura ricettiva attrezzata

b) servizio bagagli

c) colonnine SOS

d) connessione wi-fi e punti di ricarica per smartphone

e) parco giochi per bambini



La normativa di riferimento

Direttiva Ministeriale del 20/07/2017 “Requisiti di pianificazione e standard tecnici di progettazione per la realizzazione del sistema nazionale delle ciclovie turistiche» - Allegato A

Requisiti tecnici di progettazione

B.1) Attrattività

a) *qualità architettonica e paesaggistica*

B.2) Sicurezza

- a) *protezione dal traffico motorizzato*
- b) *protezione da altri rischi (fisici, ambientali, ecc.)*
- c) *caratteristiche geometriche*
- d) *accessibilità dei mezzi di soccorso*

B.3) Percorribilità

- a) *pendenza longitudinale*
- b) *fondo viabile*
- c) *linearità, visibilità*
- d) *copertura telefonica*

B.4) Segnaletica e riconoscibilità

- a) *conformità segnaletica*
- b) *identità visiva*

B.5) Servizi

- a) *area di sosta biciclette*
- b) *noleggio e assistenza bici*
- c) *tecnologie smart*
- d) *servizi igienici*
- e) *punti di approvvigionamento di acqua potabile*



La normativa di riferimento

Direttiva Ministeriale del 20/07/2017 “Requisiti di pianificazione e standard tecnici di progettazione per la realizzazione del sistema nazionale delle ciclovie turistiche» - Allegato A

Requisiti tecnici di progettazione - Sicurezza

“protezione dal traffico motorizzato”:

- livello *“minimo”*: tronco composto da tratti in promiscuo, limitatamente a strade a basso traffico (500 veic/giorno) e con velocità basse (< 50 km/h);
- livello *“buono”*: tronco composto per un estensione massima del venticinque per cento della lunghezza da tratti in promiscuo, limitatamente a strade a basso traffico (500 veic/giorno) e con velocità basse (< 50 km/h);
- livello *“ottimo”*: tronco composto interamente da tratti in sede propria o promiscua con pedoni, fatti salve le intersezioni con la rete stradale veicolare che devono comunque essere risolte con attraversamenti ciclabili o ciclopedonali in sicurezza.



La normativa di riferimento

Direttiva Ministeriale del 20/07/2017 “Requisiti di pianificazione e standard tecnici di progettazione per la realizzazione del sistema nazionale delle ciclovie turistiche» - Allegato A

Requisiti tecnici di progettazione – Caratteristiche geometriche

Livello minimo	➡	rispetto del Regolamento 1999 per tutta la ciclovia
Livello medio	➡	larghezza minima di 3,00 m per ciclovia bidirezionale eventuali intersezioni semaforizzate in presenza di strade con $v > 50$ km/h
Livello ottimo	➡	larghezza minima di 3,50 m per ciclovia bidirezionale obbligo di intersezioni semaforizzate in presenza di strade con $v > 50$ km/h



La normativa di riferimento

Direttiva Ministeriale del 20/07/2017 “Requisiti di pianificazione e standard tecnici di progettazione per la realizzazione del sistema nazionale delle ciclovie turistiche» - Allegato A

Requisiti tecnici di progettazione –Segnaletica



Figura 2 - Segnale di identificazione per ciclovia nazionale appartenente alla rete europea



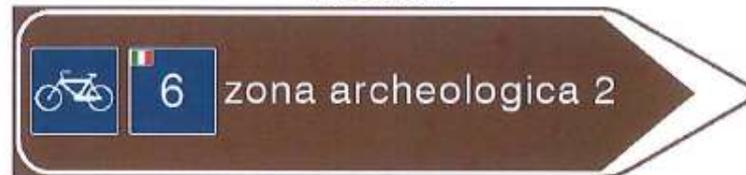
Figura 1 - Segnale di identificazione della ciclovia nazionale



Figura 5 - Simboli di identificazione delle ciclovie



AMBITO URBANO



AMBITO EXTRAURBANO

Figura 6 - Segnali di direzione ambito urbano ed extraurbano



Esempi e spunti di riflessione

Scelta della tipologia dei percorsi ciclabili. Da dove partire?

DALL'ANALISI GERARCHICO-FUNZIONALE DELLA RETE STRADALE ESISTENTE

Ai livelli alti della scala gerarchica, le tipologie di strade da considerare sono:

- Le autostrade
- Le autostrade urbane
- Le arterie urbane
- I collettori urbani

Esse, infatti, svolgono le **funzioni di transito, distribuzione e penetrazione** del traffico urbano e periurbano. Devono garantire le funzioni di deflusso sia in condizioni di ordinarietà, che in condizioni di emergenza.

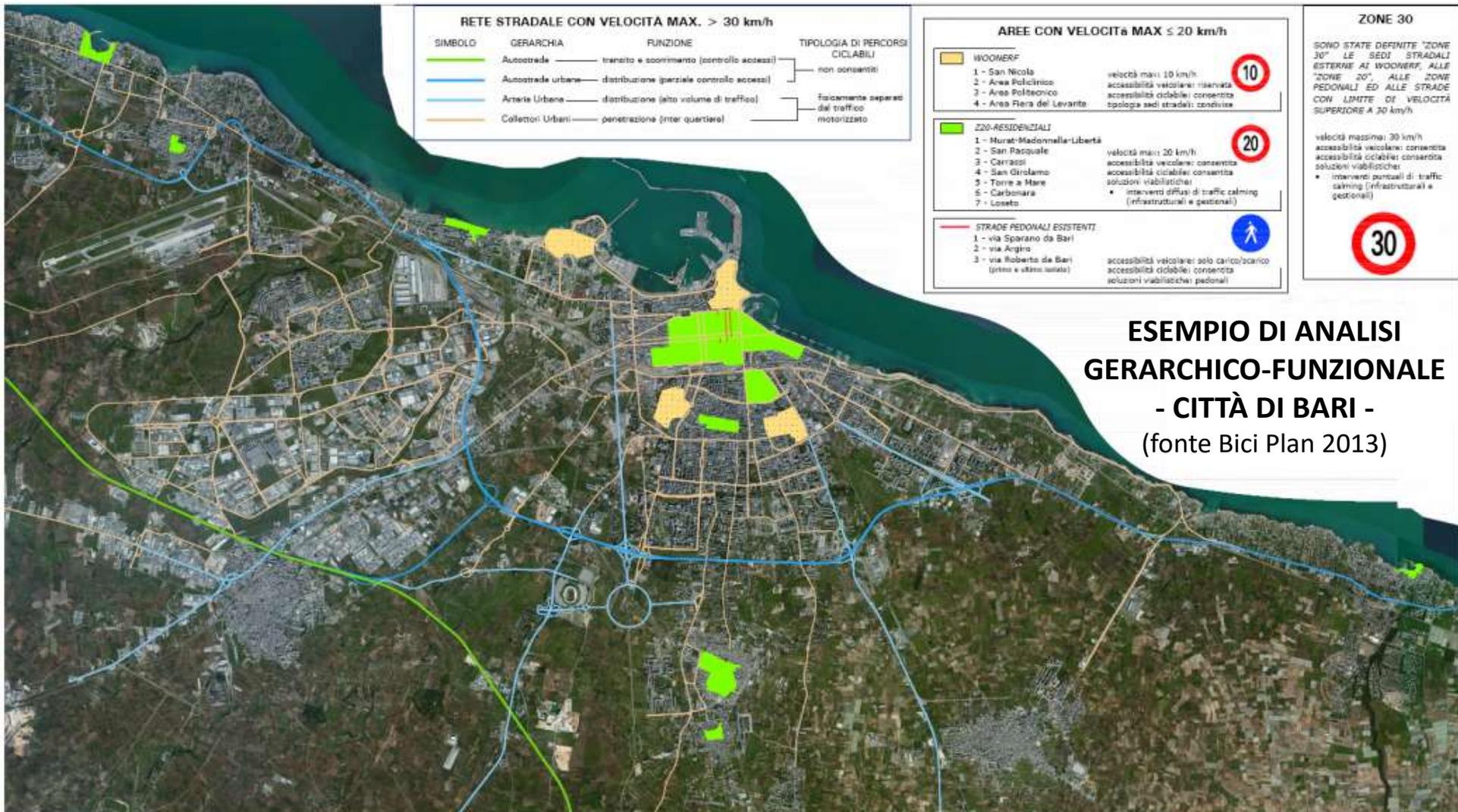
Estrapolate le viabilità principali della rete urbana, il resto del tessuto, caratterizzato prevalentemente dalla funzione di accesso, può essere ipotizzato come ambiente urbano cycle and pedestrian friendly.....in sintesi come **ZONE 30 – ZONE 20 – ZONE 10**

LA LUNGIMIRANZA DELLA PIANIFICAZIONE PARTECIPATA: LA CHIAVE DEL SUCCESSO A MEDIO/LUNGO TERMINE



Esempi e spunti di riflessione

Sez 3



RETE STRADALE CON VELOCITA MAX. > 30 km/h

SIMBOLO	GERARCHIA	FUNZIONE	TIPOLOGIA DI PERCORSI CICLABILI
	Autostrade	transito e scorrimento (controllo accessi)	non consentiti
	Autostrade urbane	distribuzione (parziale controllo accessi)	facilmente separati dal traffico motorizzato
	Arterie Urbane	distribuzione (alto volume di traffico)	
	Collettori Urbani	penetrazione (inter quartiere)	

AREE CON VELOCITA MAX <= 20 km/h

	WOONERF 1 - San Nicola 2 - Area Policlinico 3 - Area Politecnico 4 - Area Fiera del Levante	velocità max: 10 km/h accessibilità veicolare: riservata accessibilità ciclabile: consentita topologia sedi stradali: convissa	
	ZON RESIDENZIALI 1 - Murat-Madonnella-Libertà 2 - San Pasquale 3 - Carracci 4 - San Girolamo 5 - Torre a Mare 6 - Carbonara 7 - Losato	velocità max: 20 km/h accessibilità veicolare: consentita accessibilità ciclabile: consentita soluzioni viabilistiche: • interventi diffusi di traffic calming (infrastrutturali e gestionali)	
	STRADE PEDONALI ESISTENTI 1 - via Sparano da Bari 2 - via Argiro 3 - via Roberto da Bari (prima e ultima isolata)	accessibilità veicolare: solo carico/scarico accessibilità ciclabile: consentita soluzioni viabilistiche: pedonali	

ZONE 30

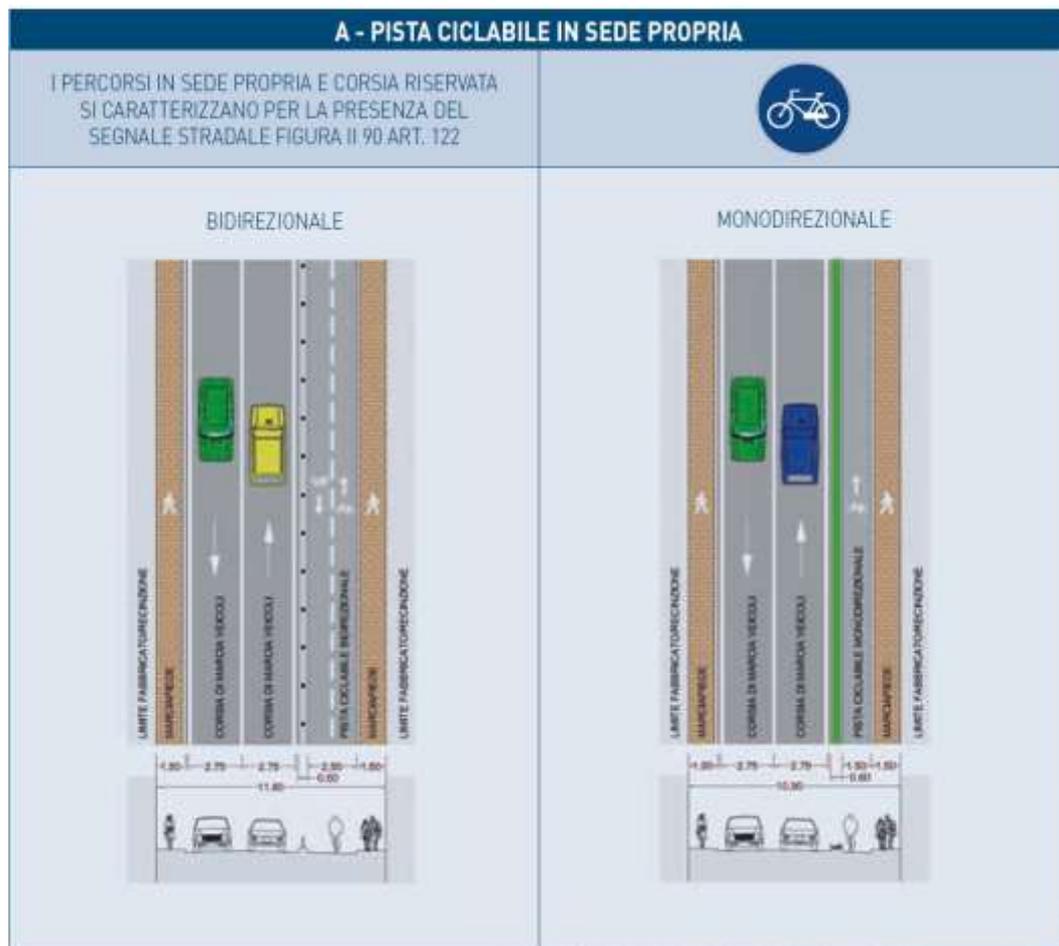
SONO STATE DEFINITE "ZONE 30" LE SEDI STRADALI ESTERNE AI WOONERF, ALLE "ZONE 20", ALLE ZONE PEDONALI ED ALLE STRADE CON LIMITE DI VELOCITÀ SUPERIORE A 30 km/h.

velocità massima: 30 km/h
accessibilità veicolare: consentita
accessibilità ciclabile: consentita
soluzioni viabilistiche:
• interventi puntuali di traffic calming (infrastrutturali e gestionali)

ESEMPIO DI ANALISI GERARCHICO-FUNZIONALE - CITTÀ DI BARI -
(fonte Bici Plan 2013)



Esempi e spunti di riflessione



Tipologie – persorsi in sede propria

LARGHEZZA CORSIA (ART. 7 DM 557/191)	BIDIREZIONALE: metri 2,50 riducibile a metri 2,00 per brevi tratti MONODIREZIONALE: metri 1,50 riducibile a metri 1,00 per brevi tratti Si tratta di misure minime che vanno incrementate su itinerari per i quali si prevede grande afflusso di ciclisti.
ELEMENTO SEPARATORE (ART. 7 DM 557/191)	"Le pista ciclabile in sede propria è separata dalla carreggiata destinata ai veicoli a motore da uno spartitraffico fisicamente invalicabile della larghezza di metri 0,50"
PAVIMENTAZIONE	Preferibilmente in asfalto di colore nero (costi inferiori di manutenzione, buona qualità di rotolamento)
SEGNALETICA VERTICALE	 <p>Il segnale PISTA CICLABILE (fig. II 90, art. 122 CdS) è un segnale di OBBLIGO e deve essere posto all'inizio di una pista, di una corsia o di un itinerario riservato alla circolazione dei velocipedi. Deve essere ripetuto dopo ogni interruzione o dopo le intersezioni.</p>  <p>Il segnale di FINE pista ciclabile indica la fine dell'obbligo, quindi la fine del percorso dedicato. NON DEVE essere posto prima delle intersezioni regolamentate da attraversamenti ciclabili a norma.</p>
SEGNALETICA ORIZZONTALE	La segnaletica orizzontale (linea di margine, mezzera, simboli bici e frecce direzionali) per le ciclabili in sede propria deve essere di colore bianco
QUOTE ALTIMETRICHE	Preferibilmente a quota strada; In caso sia a quota marciapiede dovrà rimanere in quota anche in corrispondenza dei passi carrai o della intersezioni con la viabilità minore trasversale. Nei casi a quota marciapiede la tipologia di rampa sarà: - per ingressi longitudinali: raccordo asfaltato con pendenza 3-5%; - per ingressi laterali: pendenza analoga a quella ammessa per i passi carrai;
CORDONATURA O FRANCO MULTIFUNDO DI PROTEZIONE DALLA STRADA ATTIGUA	metri 0,30 o maggiore, atta a contenere segnaletica, eventuali alberature, il franco di apertura della portiera di eventuale auto in sosta
ILLUMINAZIONE	deve garantire una buona visibilità sulla pavimentazione e non essere penalizzata dalle chiome degli alberi



Esempi e spunti di riflessione

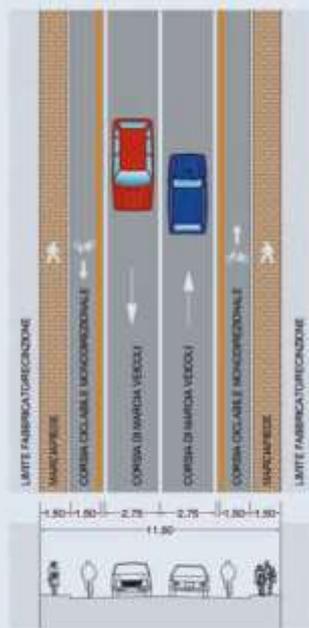
B - PISTA CICLABILE SU CORSIA RISERVATA

I PERCORSI IN SEDE PROPRIA E CORSIA RISERVATA SI CARATTERIZZANO PER LA PRESENZA DEL SEGNALE STRADALE FIGURA II 90 ART. 122



MONODIREZIONALE

LA NORMA PREVEDE SOLO IL CASO MONODIREZIONALE

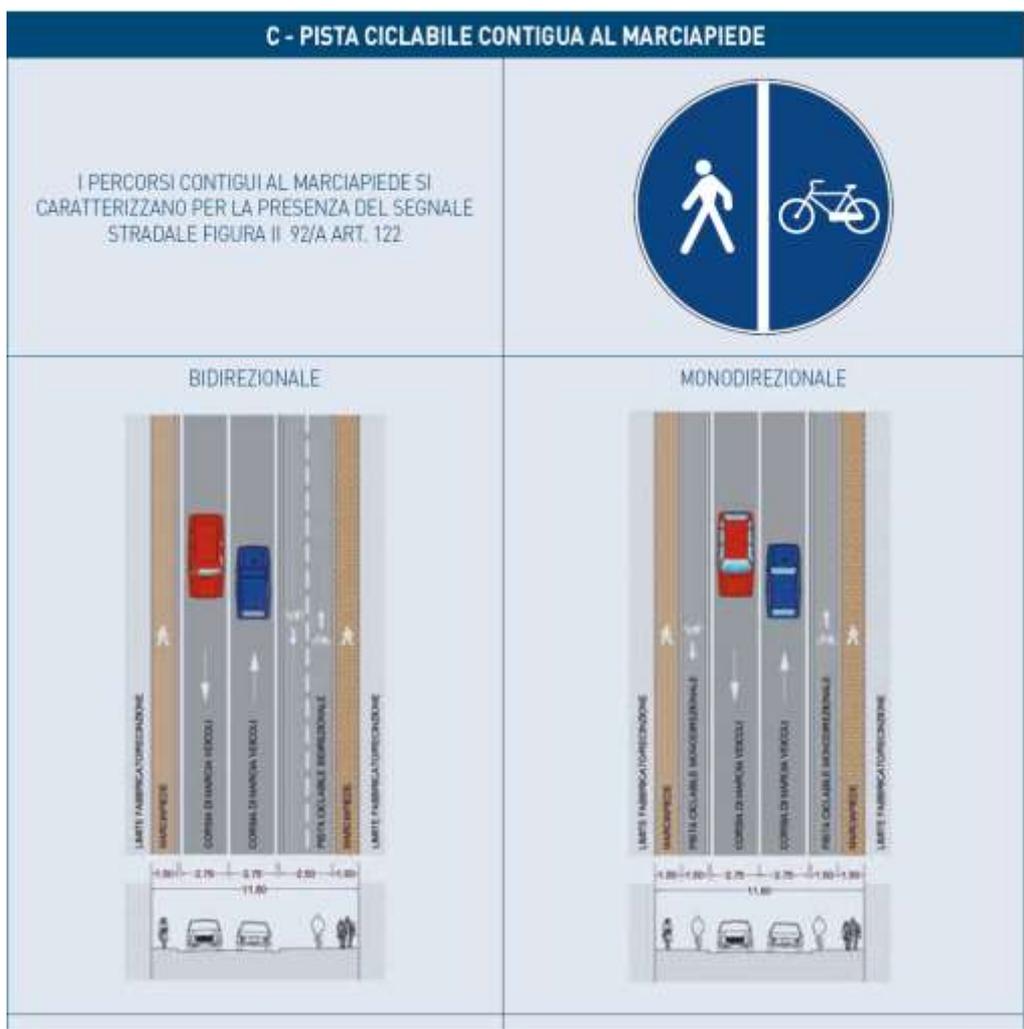



Tipologie – percorsi su corsia riservata

LARGHEZZA CORSIA: (ART. 7 DM 557/99)	Le corsie ciclabili hanno una larghezza di metri 1,50, comprese di strisce di margine, riducibile eccezionalmente a metri 1,00 per brevi tratte opportunamente segnalate.
ELEMENTO SEPARATORE (ART. 7 DM 557/99)	Trattandosi di una semplice corsia l'elemento separatore può essere realizzato mediante segnaletica longitudinale orizzontale oppure con un elemento generalmente in plastica definito dal codice "delineatore di corsia".
PAVIMENTAZIONE:	Preferibilmente in asfalto di colore nero (costi inferiori di manutenzione, buona qualità di rotolamento)
SEGNALETICA VERTICALE:	 <p>Il segnale PISTA CICLABILE (fig. II.90, art. 122 CdS) è un segnale di OBBLIGO e deve essere posto all'inizio di una pista, di una corsia o di un itinerario riservato alla circolazione dei velocipedi. Deve essere ripetuto dopo ogni interruzione o dopo le intersezioni.</p>
	 <p>Il segnale di FINE pista ciclabile indica la fine dell'obbligo, quindi la fine del percorso dedicato. NON DEVE essere posto prima delle intersezioni regolamentate da attraversamenti ciclabili a norma.</p>
SEGNALETICA ORIZZONTALE:	Le corsie ciclabili devono essere delimitate da segnaletica longitudinale: riga bianca da 12 cm, riga gialla da 30 cm, intervallate da spazio non tinteggiato di 12 cm
QUOTE ALTIMETRICHE:	A quota strada per definizione
ILLUMINAZIONE:	deve garantire una buona visibilità sulla pavimentazione e non essere penalizzata dalle chiome degli alberi
NOTE:	Le corsie ciclabili sono la soluzione più convenienti per la mobilità ciclistica. Sono permeabili ai ciclisti e pedoni, però c'è il rischio che le auto le usino per la sosta illegale); in certe situazioni non garantiscono una sufficiente protezione dal traffico veicolare soprattutto se con una importante quota di veicoli pesanti



Esempi e spunti di riflessione



Tipologie – percorsi in contiguità del marciapiede

LARGHEZZA CORSIA: (ART. 7 DM 557/199)	BIDIREZIONALE: metri 2,90 riducibile a metri 2,00 per brevi tratti MONODIREZIONALE: metri 1,50 riducibile a metri 1,00 per brevi tratti PEDONALE: metri 1,50 Si tratta di misure minime che vanno incrementate sui itinerari per i quali si prevede grande affluenza di ciclisti e/o pedoni
ELEMENTO SEPARATORE (ART. 7 DM 557/199)	Si ritiene debba valere anche in questo caso che "la pista ciclabile in sede propria è separata dalla carreggiata destinata ai veicoli a motore da uno spartitraffico fisicamente inviolabile della larghezza di metri 0,50" Vanno inoltre valutate con attenzione le modalità di divisione degli spazi pedonali da quelli ciclabili, in modo che la chiara percezione dei limiti degli stessi, riduca i fenomeni di interferenza fra i due utenti.
PAVIMENTAZIONE:	Corsia ciclabile: preferibilmente in asfalto di colore nero (costi inferiori di manutenzione, buona qualità di rotolamento). Corsia pedonale, se urbana, in masselli autobloccanti preferibilmente di colore rosso-arancio e comunque non grigio. Spazio multiuso adeguato, se pavimentato preferibilmente in masselli autobloccanti analoghi alla corsia pedonale per contenere alberi, segnaletica verticale, franco di sicurezza per l'apertura portiere tra eventuali stalli di parcheggio e corsia ciclabile; in alternativa da attrezzature con siepi basse, aiuole o filare di alberi.
SEGNALETICA VERTICALE:	Il segnale PISTA CICLABILE CONTIGUA AL MARCIAPIEDE (fig. II.92/a) è un segnale di OBBLIGO, deve essere posto all'inizio di un percorso riservato ai pedoni o alla circolazione dei velocipedi e deve essere ripetuto dopo ogni interruzione o dopo le intersezioni. Il segnale di FINE pista ciclabile contigua al marciapiede indica la fine dell'obbligo, quindi la fine del percorso dedicato. NON DEVE essere posto prima delle intersezioni regolamentate da attraversamenti ciclabili a norma.
SEGNALETICA ORIZZONTALE:	La segnaletica orizzontale (linea di margine, mezzera, simboli bici e frecce direzionali) per le ciclabili in sede propria deve essere di colore bianco
QUOTE ALTIMETRICHE:	Preferibilmente a quota strada. In caso sia a quota marciapiede dovrà rimanere in quota anche in corrispondenza dei passi carrai o delle intersezioni con la viabilità minore travasante. Nei casi a quota marciapiede la tipologia di rampa sarà: per ingressi longitudinali: raccordo asfaltato con pendenza 3-5%; per ingressi laterali: pendenza analoga a quella ammessa per i passi carrai.
CORDONATURA O FRANCO MULTIFUNZIONALE DI PROTEZIONE DALLA STRADA ATTIGUA	metri 0,50 o maggiore, atta a contenere segnaletica, eventuali alberature, il franco di apertura della portiera di eventuale auto in sosta
ILLUMINAZIONE:	deve garantire una buona visibilità sulla pavimentazione e non essere penalizzata dalle chiome degli alberi



Esempi e spunti di riflessione

D - PERCORSO PROMISCUO CICLO-PEDONALE

I PERCORSI PROMISCUI CICLOPEDONALI SI CARATTERIZZANO PER LA PRESENZA DEL SEGNALE STRADALE FIGURA II 92/B ART. 122



I PERCORSI PROMISCUI PEDONALI E CICLABILI SONO REALIZZATI, DI NORMA, ALL'INTERNO DI PARCHI E ZONE A TRAFFICO PREVALENTEMENTE PEDONALE, SU PARTI DELLA STRADA ESTERNE ALLA CARREGGIATA, RIALZATE O ALTRIMENTI DELIMITATE E PROTETTE, USUALMENTE DESTINATE AI PEDONI (MARCIAPIEDI). È OPPORTUNO CHE LA PARTE DELLA STRADA CHE SI INTENDE UTILIZZARE QUALE PERCORSO PROMISCUO PEDONALE E CICLABILE ABBAIA TRAFFICO PEDONALE RIDOTTO ED ASSENZA DI ATTIVITÀ ATTRATTRICI DI TRAFFICO PEDONALE, QUALI ITINERARI COMMERCIALI, INSEDIAMENTI AD ALTA DENSITÀ ABITATIVA, ECC.



SAN GIOVANNI LUPATOTO - VERONA

Tipologie – percorsi promiscui ciclo-pedonali

NOTA:	le norme contenute nel DM 557/99 non valgono per i percorsi promiscui per i quali vengono fornite unicamente le indicazioni riportate ai commi 5 e 6 (art. 4)
LARGHEZZA CORSIA: (ART. 5 DM 557/99)	Larghezza adeguatamente incrementata rispetto ai minimi fissati per le piste ciclabili al comma 7 del DM 557/99 e sopra introdotte
ELEMENTO SEPARATORE (ART. 7 DM 557/99)	Si ritiene debba valere anche in questo caso che "la pista ciclabile in sede propria è separata dalla carreggiata destinata ai veicoli a motore da uno spartitraffico fisicamente invalicabile della larghezza di metri 0,50" Vanno inoltre valutate con attenzione le modalità di divisione degli spazi pedonali da quelli ciclabili, in modo che la chiara percezione dei limiti degli stessi, limiti i fenomeni di interferenza fra i due utenti.
SEGNALETICA VERTICALE:	 Il segnale PERCORSO PEDONALE E CICLABILE (fig. II.92/b) è un segnale di OBBLIGO, deve essere posto all'inizio di un percorso riservato ai pedoni e alla circolazione dei velocipedi e deve essere ripetuto dopo ogni interruzione o dopo le intersezioni.
	 Il segnale di FINE PERCORSO PEDONALE E CICLABILE indica la fine dell'obbligo, quindi la fine del percorso dedicato. NON DEVE essere posto prima delle intersezioni regolamentate da attraversamenti ciclabili a norma.
SEGNALETICA:	Può essere utile identificare comunque gli spazi ciclabili e quelli pedonali (ancorché non esclusivi) con pittogrammi realizzati con la segnaletica orizzontale di colore bianco
ILLUMINAZIONE:	deve garantire una buona visibilità sulla pavimentazione e non essere penalizzata dalle chiome degli alberi



Esempi e spunti di riflessione

Tipologie – percorsi promiscui ciclabili e veicolari

L'articolo 4, comma 6, del DM 557/99 evidenzia che i percorsi ciclabili su carreggiata stradale, in promiscuo con i veicoli a motore, rappresentano la tipologia di itinerari a maggiore rischio per l'utenza ciclistica.

Quindi devono essere messi in sicurezza introducendo elementi di moderazione del traffico sulle strade in cui vengono previsti al fine di favorirne la compatibilità.

Tali percorsi sono comunque di fondamentale importanza in ambito urbano ed extraurbano per dare continuità alla rete ciclabile.

CARENZA DI NORMATIVA ITALIANA!

non si trova alcun riferimento esaustivo nel Codice della Strada o in altra normativa di settore che tratti in modo esauriente i criteri di applicazione e le modalità di progettazione degli interventi di moderazione del traffico.

In molti paesi europei infatti il dibattito sia tecnico che culturale su questi temi è proficuo fino dagli anni '60 e ha dato i primi frutti normativi nel 1976¹ in Olanda per poi proseguire in Germania, Gran Bretagna, Danimarca, ecc.



1 - Norme per la progettazione dei woonerf (corti urbane) del governo olandese



Esempi e spunti di riflessione

Tipologie – percorsi promiscui ciclabili e veicolari

Da normative e linee guida estere (es. Francia) si ricava una regola fondamentale per la realizzazione di percorsi ciclabili, non ancora ufficializzata in Italia.

- sulle strade con limite di velocità pari a **50 km/h** è consigliabile realizzare percorsi su **corsia riservata**;
- sulle strade con limite di velocità variabile da **50 a 70 km/h** è consigliabile realizzare percorsi **in sede propria**;
- sulle strade con limite di velocità pari a **30 km/h** si può evitare di realizzare un vero e proprio percorso ciclabile ma **si deve garantire che i veicoli a motore procedano alla velocità prestabilita**

SEGNALETICA

CONTROLLO

TRAFFIC CALMING

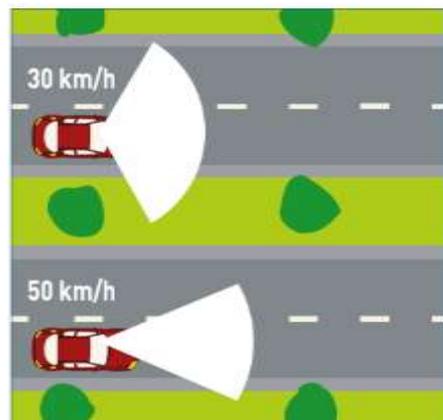


Esempi e spunti di riflessione

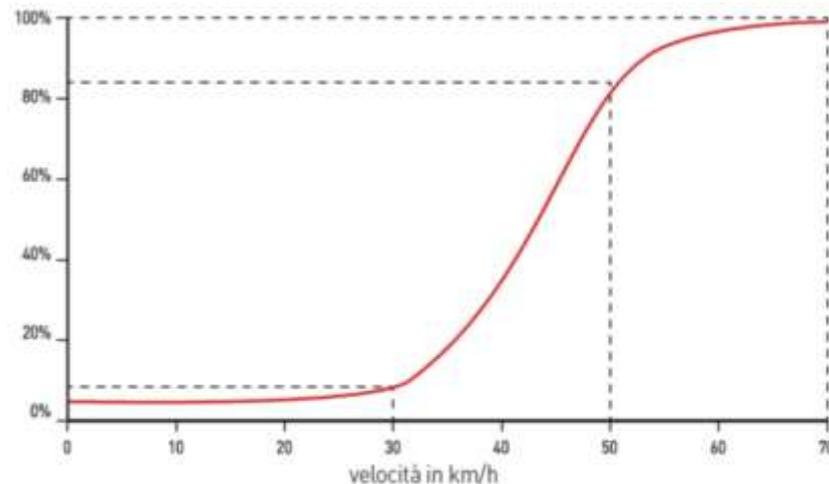
La promiscuità veicolare e ciclabile può essere ottenuta non solo abbassando il limite di velocità al almeno 30 km/h ma adottando veri e propri dispositivi di moderazione del traffico e, allo stesso tempo, valorizzando il territorio attraversato.

Assegnato 1 al rischio a cui ci si espone con l'uso dell'auto (in città) il rischio in bicicletta è doppio, il rischio in motorino è 15 volte, il rischio in moto è da 25 a 50 volte. Il limite di velocità pari a 30 km/h riduce notevolmente tale rischio

Il cono ottico di corretta messa a fuoco si restringe all'aumentare della velocità.



Le Zone 30



rischio di mortalità in funzione della velocità



distanza di arresto in funzione della velocità



Esempi e spunti di riflessione

Le Zone 30

Circolare 3698 dell'08/06/2001 - Linee guida per la redazione dei piani urbani della sicurezza stradale.

ABROGATA a decorrere del 08/09/2012 con le nuove norme di cui al DM 02/05/2012. Linee guida per le analisi di sicurezza delle strade che però non tratta né le Zone 30 né la moderazione del traffico...

CLASSE DI INTERVENTO	SOTTOCLASSI DI INTERVENTO	INTERVENTI
INGEGNERIA: GESTIONE DEL TRAFFICO E DELLA MOBILITÀ	Potenziamento del trasporto collettivo e controllo della domanda	Politiche di controllo della domanda
		Aumento della qualità offerta e della quantità dai servizi di trasporto collettivo
	Gerarchizzazione funzionale dei rami della rete stradale	Adeguamento della funzione svolta alle caratteristiche esistenti
		Riorganizzazione della circolazione stradale
	Riduzione del numero di conflitti	
	Moderazione del Traffico	Zone 30
		Zone pedonali
Zone a traffico moderato		
Zone a traffico limitato		

Le “zone 30” generalmente vengono create laddove si pone l’obiettivo di privilegiare le funzioni propriamente urbane (residenziali, commerciali, ricreative, ecc.), facendole prevalere sulle esigenze del traffico motorizzato.

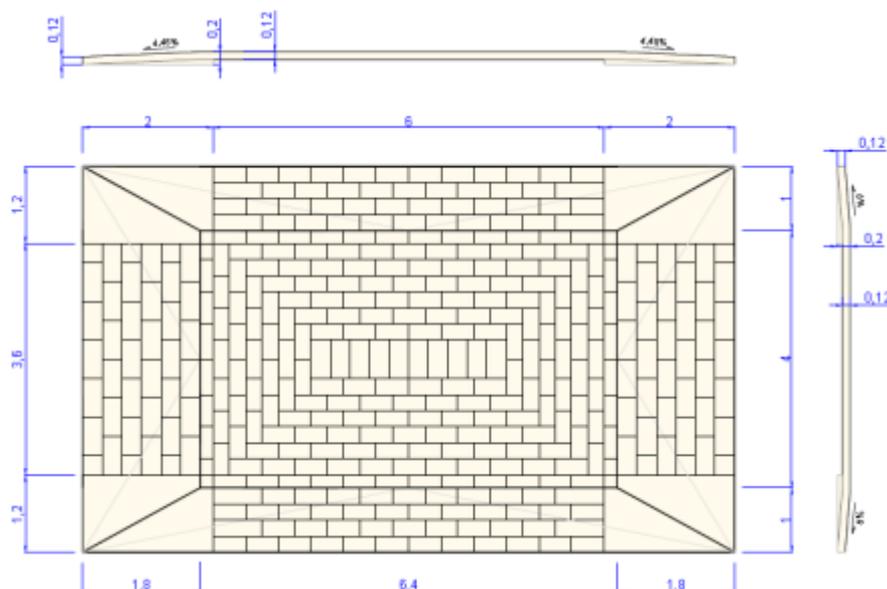


Esempi e spunti di riflessione

Esempi di moderatori del traffico

Limitatori di velocità:

Aree stradali rialzate o attraversamenti pedonali rialzati, "speed tables" – Rialzo del piano viabile con rampe di raccordo (con pendenza, in genere, del 10%) in corrispondenza di aree da proteggere da elevate velocità o di attraversamenti pedonali. La lunghezza interessata dal rialzo supera in genere quella dei normali veicoli (10-12 m), in caso contrario vengono classificati come dossi.





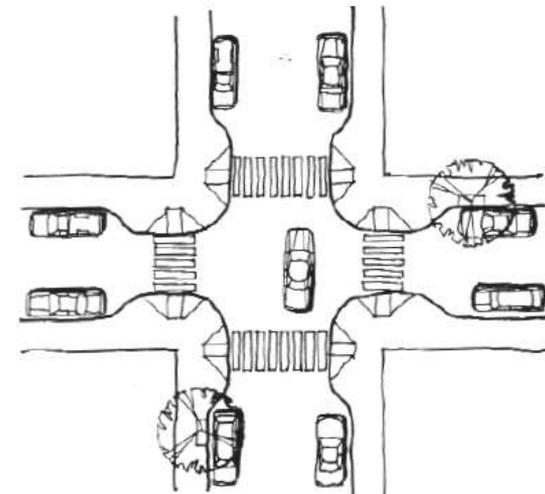
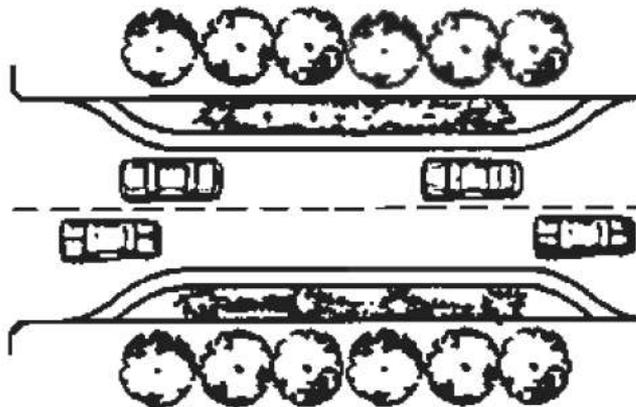
Esempi e spunti di riflessione

Esempi di moderatori del traffico

Limitatori di velocità:

Restringimenti laterali della carreggiata, strozzature, prolungamenti dei marciapiedi

Restringimento delle corsie dal lato esterno della carreggiata, mediante l'introduzione di aiuole laterali o l'estensione dei marciapiedi. Possono essere realizzati sia in punti particolari dei tronchi stradali, che in corrispondenza di intersezioni ed attraversamenti pedonali. Hanno lo scopo di produrre il rallentamento dei veicoli mediante il restringimento fisico della carreggiata e la riduzione della distanza di visibilità in caso di aiuole con piantumazioni.





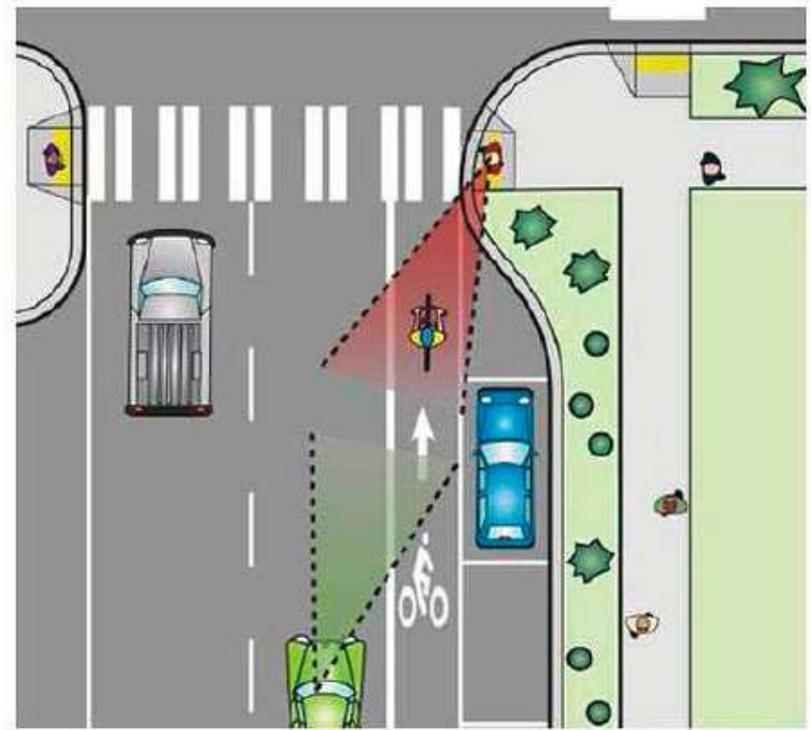
Esempi e spunti di riflessione

Sez 3

Esempi di moderatori del traffico

Limitatori di velocità:

Restringimenti laterali della carreggiata, strozzature, prolungamenti dei marciapiedi





Esempi e spunti di riflessione

Esempi di moderatori del traffico

Altre tipologie di interventi diffusi in Europa

Intersezioni rialzate



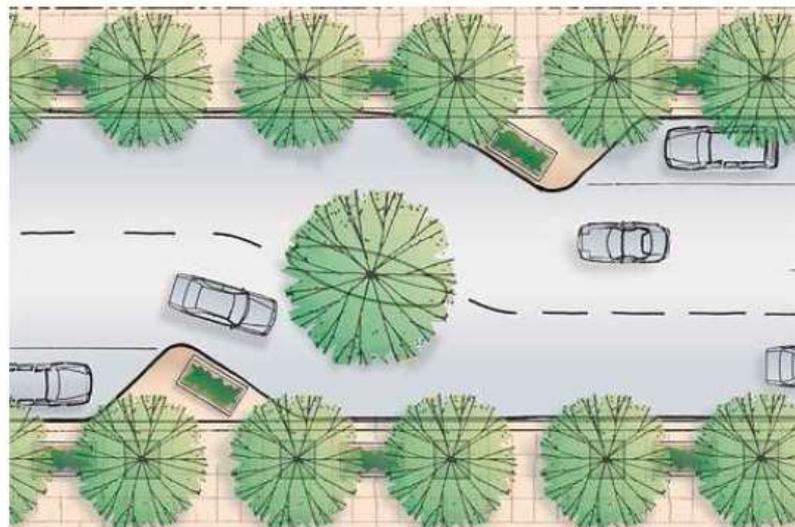
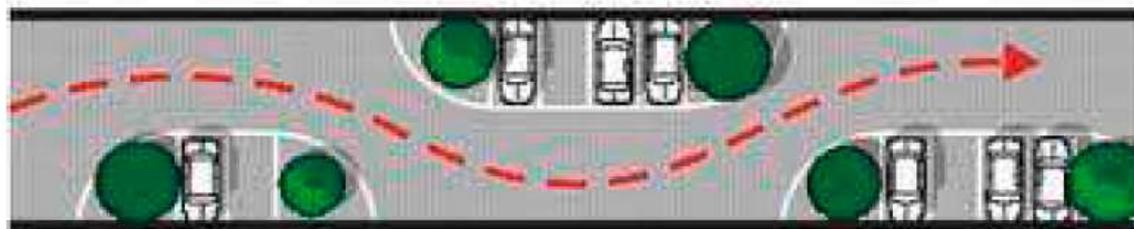


Esempi e spunti di riflessione

Esempi di moderatori del traffico

Altre tipologie di interventi diffusi in Europa

Chicanes



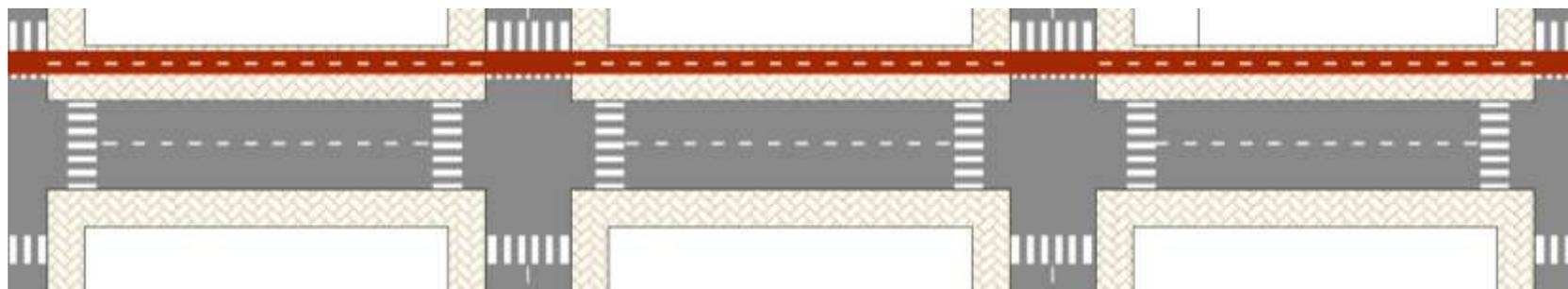


Esempi e spunti di riflessione

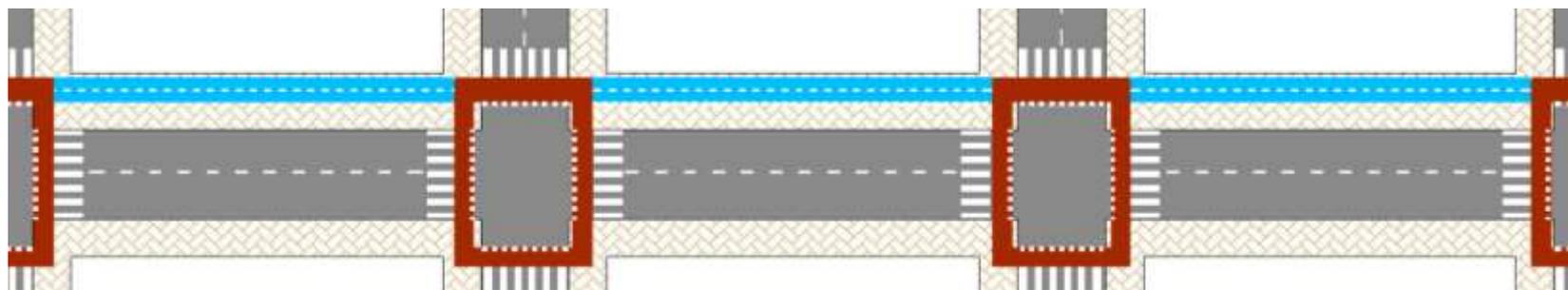
Sez 3

Semplici concetti da tener presente nella progettazione

**I percorsi ciclabili devono essere pianificati e progettati alla stessa stregua di quelli pedonali.
Ove presenti, devono essere facilmente accessibili con opportuni attraversamenti!**



NO!



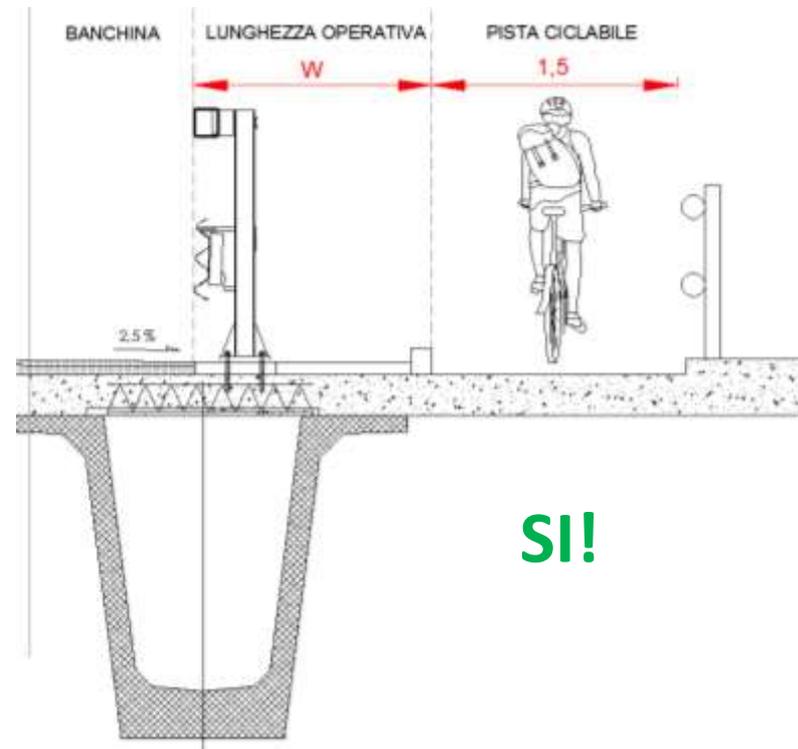
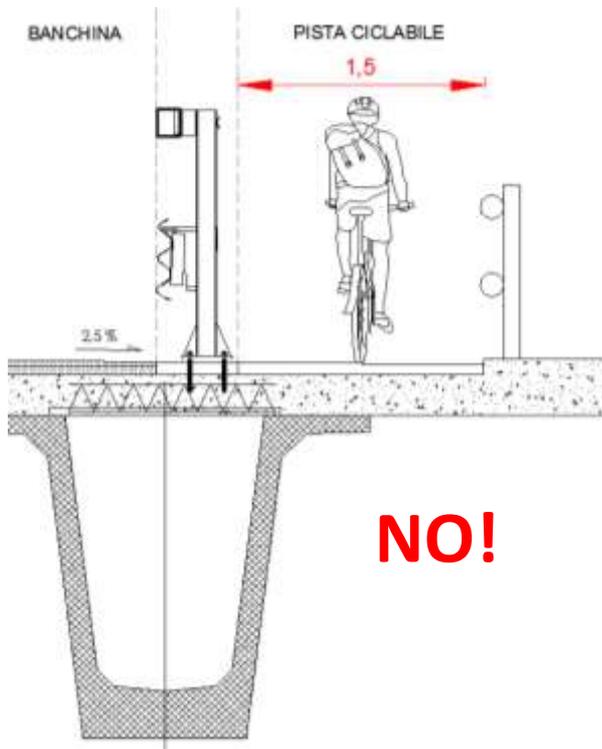
SI!



Esempi e spunti di riflessione

Semplici concetti da tener presente nella progettazione

Nel caso di sistemazione di percorsi ciclabili in sede propria su ponti e viadotti tener presente della lunghezza operativa (W) dei dispositivi di ritenuta!





Esempi e spunti di riflessione

Inerti legati con resine – drenanti e colorazione naturale



Spazio tecnico per installazione e deformazione barriera di sicurezza

La finitura dei percorsi deve garantire una superficie uniforme e ad elevata aderenza (conglomerati bituminosi, cementizi e innovativi)



La resinatura rossa realizzata lungo tutta l'estensione dei percorsi risulta essere un elevato spreco di risorse e fornisce assuefazione al ciclista: gli attraversamenti e i tronchi pericolosi (gli unici che dovrebbero essere colorati di rosso) non sono più apprezzati come punti singolari ove prestare attenzione!!



Grazie per l'attenzione!!