

## APS HOLDING S.p.A.

### Documento di indirizzo della progettazione della linea SIR 2

#### Sommario

1. Premessa .....	3
2. Stato dei luoghi.....	3
3. Obiettivi del progetto .....	4
4. Requisiti tecnici e normativi .....	5
5. Livelli di progettazione .....	13
6. Elaborati da realizzare .....	14
7. Raccomandazioni.....	15
7.1 SIR 2 - SMART .....	16
7.2 Rilievo dell'area .....	16
7.3 Variante urbanistica .....	16
7.4 Mobilità. ....	16
7.5 Analisi idraulica.....	16
7.6 Sottoservizi e reti.....	17
7.7 Mitigazioni ambientali.....	17
7.8 Studio di impatto ambientale.....	18
7.9 Piano sicurezza. ....	18
7.10 Computo metrico estimativo.....	18
7.11 Capitolato speciale d'appalto e schema di contratto.....	19
8. Limiti finanziari .....	19
9. Criterio di aggiudicazione .....	19
10. Tipologia di contratto .....	19
11. CAM .....	20
12. Stralci funzionali .....	20
13. Monitoraggio ambientale.....	20
14. Specifiche materiali .....	20



## 1. Premessa

Il Comune di Padova ha sviluppato un progetto di fattibilità tecnico economica della linea SIR 2 per poter aderire al bando ministeriale per il TRM denominato Avviso 2 e la documentazione prodotta contiene un particolare approfondimento relativamente ai parametri di valutazione del bando. Nel mese di novembre 2021, è stato comunicato il finanziamento del progetto con fondi PNRR – finanziamento prevalente - e con fondi statali: decreti N. 448 del 16/11/2021 e N. 464 del 22/11/2021.

A seguito del finanziamento di cui sopra, il Comune di Padova ha avviato al Dibattito pubblico al fine di illustrare l'opera linea tranviaria SIR 2 e sistema SMART ai cittadini e raccogliere indicazioni e proposte provenienti dal territorio e dalle associazioni al fine di valutarle e recepirle, per quanto possibile, all'interno del progetto. Il Comune di Padova ha avviato la conferenza dei servizi preliminare al fine di ottenere i nulla osta, preventivi, dei soggetti interessati e/o eventuali indicazioni e prescrizioni per la successiva fase di progettazione.

A fronte di questi procedimenti in corso che si concluderanno entro giugno 2022, la stazione appaltante con il presente incarico prevede il recepimento di quanto sopra e la definizione del tracciato della linea SIR 2 – e la localizzazione delle relative pertinenze – e la progettazione definitiva dell'opera per l'affidamento dell'appalto integrato.

Nei paragrafi che seguono si riportano le indicazioni per lo sviluppo della progettazione della linea SIR 2 e del Sistema SMART.

## 2. Stato dei luoghi

La linea SIR 2 si estende dal Comune di Rubano, attraversa il Comune di Padova e arriva al Comune di Vigonza. Il tracciato si estende prevalentemente sopra all'attuale sede stradale e in alcuni tratti in affiancamento alla sede stradale, previo allargamento del corpo stradale.

Il dettaglio progettuale del corridoio è possibile vederlo nella documentazione a base di gara, che comprende anche una prima analisi dell'occupazione di progetto rispetto alle proprietà catastali interessate.

APS Holding, in qualità di stazione appaltante, ha avviato il rilievo topografico dell'area, le indagini geologiche e geotecniche, le indagini sulle strutture esistenti, le indagini sui sottoservizi e sulle reti nonché la verifica preventiva d'interesse archeologico.

Prima della progettazione definitiva si prevedono delle **attività propedeutiche di analisi/approfondimento delle diverse ipotesi progettuali sulla scorta delle indicazioni e prescrizioni che emergeranno dal dibattito pubblico, da eventuali pareri preliminari resi dagli enti in sede di conferenza dei servizi preliminare, dalle informazioni a seguito dei rilievi e indagini nell'ambito di intervento** e dalle indicazioni dal Tavolo Tecnico e dal Collegio di Indirizzo di cui al Protocollo di collaborazione.

L'opera si inserisce in un ambito territoriale disomogeneo e caratterizzato da numerose iniziative di carattere pubblico e privato. Le iniziative principali in corso si trovano nell'area denominata Padova Est ma oltre a queste sono programmate e in corso di realizzazioni altre opere infrastrutturali che riguardano anche i comuni contermini interessati dalla linea.

A Padova est le principali programmazioni o opere in via di definizione sono:

- Il Nuovo Ospedale di Padova (NOP) – Struttura, viabilità e parcheggi - di cui è in corso di affidamento la progettazione;

- Diverse aree in cui sono in corso dei piani urbanistici e in alcuni casi con autorizzazioni già rilasciate e opere infrastrutturali già definite;
- Opere di adeguamento infrastrutturale in via di programmazione da parte di altri enti (completamento arco di Giano e raddoppio della SR 308 etc)
- Nuova stazione/fermata a S. Lazzaro lungo la linea FS Milano Venezia in corrispondenza del NOP;
- Nuovo parcheggio scambiatore in corrispondenza della stazione di Busa di Vigonza

Sempre nel comune di Padova all'ambito stazione ferroviaria va rivolta particolare attenzione per la presenza delle altre linee SIR, esistente e in corso di realizzazione, e per la presenza della autostazione della mobilità extraurbana nonché del piazzale stazione punto cruciale per il TPL urbano. Mentre nell'ambito del centro storico è necessario considerare il rapporto con le zone vincolate e con gli sviluppi infrastrutturali in corso.

Nei comuni contermini sono stati programmati o realizzati degli interventi, tra i quali:

- A Rubano è stata realizzata una rotatoria all'intersezione della SR 11 con via Europa;
- A Vigonza è stata realizzata una rotatoria lungo via Manara all'incrocio con via Andreon, in prossimità del capolinea del SIR 2;

### 3. Obiettivi del progetto

L'opera dà continuità al progetto SIR del 2004/05 realizzato per dar riscontro ad una domanda di trasporto di particolare entità presente lungo determinate direttrici d'ingresso alla città di Padova. Lungo la direttrice nord-sud è attiva dal 2007 la linea SIR 1 mentre è in corso di affidamento l'appalto integrato della linea SIR 3 Stazione-Voltabarozzo. Il progetto della SIR 2 realizzato nel 2019 ha aggiornato il precedente progetto preliminare ed in particolare ha sviluppato uno studio approfondito dell'attuale domanda e offerta di trasporto sia pubblico che privato nonché un'analisi costo benefici come da indicazioni del bando "Avviso 2". Quest'analisi ha confermato la necessità di realizzare l'ultima linea tramviaria; inoltre, è stata rilevata la necessità di implementare il sistema con ulteriori itinerari – combinando le tre linee - per dar risposta ad una domanda di trasporto generata dallo sviluppo del territorio già programmato o autorizzato (es. Nuovo ospedale di Padova o piani urbanistici).

L'obiettivo principale della linea SIR 2 e del completamento del sistema tramviario è ridurre la pressione del traffico nella rete cittadina e migliorare così sia il livello di servizio della rete, sia la qualità dell'ambiente cittadino con minori emissioni, sia ridurre i tempi di accesso al centro storico dalla periferia e viceversa.

L'obiettivo complessivo del progetto è la realizzazione di SMART ovvero Sistema Tramviario a Rete in cui c'è l'interoperabilità di tutte le linee ovvero la possibilità dei veicoli di muoversi in tutti gli itinerari. Questo, oltre alla realizzazione della linea SIR 2, richiede degli interventi funzionali all'interoperabilità sulle linee esistenti.

Come evidenziato in premessa la progettazione realizzata è stata sviluppata prioritariamente per la partecipazione al bando ministeriale, tuttavia nel frattempo a causa della particolare situazione sanitaria degli ultimi due anni, ci sono stati diversi cambiamenti sia relativamente alle fonti di finanziamento sia relativamente al quadro normativo di riferimento. Le **attività propedeutiche sopra descritte hanno** quindi l'obiettivo di completare la documentazione già realizzata ed integrarla con le nuove informazioni a disposizione recependo eventuali modifiche del tracciato e della disposizione degli elementi di progetto.

Nelle precedenti due linee realizzate e progettate, rispettivamente SIR 1 e SIR 3, il veicolo è il Translhor STE3 ovvero un tram a monorotaia a tre casse, Per la linea SIR 2, in seguito degli studi, approfondimenti alle analisi condotte, si conferma l'utilizzo di tale veicolo anche per la linea SIR 2 con la differenza che per il percorso est-ovest si prevede l'impiego di un veicolo a 4 casse mentre per l'implementazione delle linee del sistema SMART i veicoli saranno a 3 casse.

## 4. Requisiti tecnici e normativi

L'intervento è inserito nel PNRR e quindi la normativa di riferimento è costituita da: L.n. 108/2021 "Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure"; D.Lgs. n. 50/2016 s.m.i. Nuovo codice dei contratti pubblici e la normativa in materia di lavori pubblici relativa ai diversi aspetti specialistici delle opere di progetto.

Per gli ambiti specialistici di cui si compone l'intera progettazione dovranno essere rispettate le rispettive normative vigenti di cui si riporta un elenco indicativo e non esaustivo:

D.P.R. 207/2010 Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE

D.Lgs. 50/16 Codice dei Contratti pubblici relativi a valori, servizi e forniture", come modificato da D.L. n°244 30.12.16, D.Lgs. n°56 19.04.17, L. n°96 21.06.17 e L. n°205 27/12/17 e s.m.i.

D.M. 145/2000 Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni

D.Lgs n° 285 del 30/04/92 Nuovo codice della strada e s.m.i.

D.P.R. 16/12/92 nr.495 aggiornato al D.P.R. 6/3/06, n.153 Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada

D.M. Infr. e Trasp. 10/07/2002 Relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo

DI del 4/3/13 Criteri minimi per la posa, il mantenimento e la rimozione della segnaletica di delimitazione e di segnalazione delle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare

D.M. 12/12/2011 n. 420 Misure di sicurezza temporanea da applicare a tratti interessati da lavori stradali ai sensi dell'art. 6 del D.Lgs n.35/2011

D.lgs. 9/04/08, n. 81 Testo coordinato con il D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106 TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO E S.M.I.

DPR 13 giugno 2017, n. 120, Terre e rocce da scavo

Legge n°1086 del 05.11.71 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica".

Decreto Ministero Infrastrutture ed Interno del 17.01.2018 "aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni" e s.m.i.

Circolare Min. Infr. Trasp. 02.02.2009 n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14.01.2008".

Decreto Ministeriale 11/03/1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

Norma UNI 8379:2000 "Sistemi di trasporto a guida vincolata (ferrovia, metropolitana, metropolitana leggera, tranvia veloce e tranvia) – Termini e Definizioni".

Norma UNI 11174:2014 "Materiale rotabile per tranvie e tranvie veloci, caratteristiche generali e prestazioni".

Norma UNI 7156:2014 "Tramvie urbane ed extraurbane - Distanze minime degli ostacoli fissi dal materiale rotabile ed interbinario".

D.M. 05/11/2001 n. 6792 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade".

Decreto 19/04/2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali".

Legge n. 118 del 30/03/1971 a favore dei mutilati ed invalidi civili, in materia di barriere architettoniche e trasporti pubblici.

D.P.R. n. 503 del 24/07/1996 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici".

Regolamento UE n. 1300/2014 del 18/11/2014: Specifiche tecniche di interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta

Norma UNI 11168-1:2006 "Accessibilità delle persone ai sistemi di trasporto rapido di massa.

CEI EN 50119 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi - Linee aeree di contatto per trazione elettrica.

CEI EN 50149 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi - Trazione elettrica - Fili sagomati di contatto in rame e lega di rame.

CEI 9-20/1 Guida d'applicazione della normativa di sicurezza per gli impianti fissi di trazione a corrente continua in presenza di strutture metalliche od in cemento armato Parte 1: Sistemi con tensione nominale di linea sino a 1500 V.

CEI EN 50122-1 Applicazioni ferroviarie - Installazioni fisse. - Parte 1: Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra.

CEI EN 50122-2 Applicazioni ferroviarie - Installazioni fisse. - Parte 2: Protezione contro gli effetti delle correnti vaganti causate dai sistemi di trazione a corrente continua.

UNI 7724 Materiale per linee aeree di contatto di ferrovie, tranvie e filovie. Pali tubolari di acciaio.

UNI 7156 Tranvie e tranvie veloci - Distanze minime degli ostacoli fissi dal materiale rotabile e interbinario - Altezza della linea aerea di contatto.

UNI EN 10210 Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali - Parte 1: Condizioni tecniche di fornitura.

CEI-UNEL 79825:1986 Materiale Per Linee Di Contatto Di Ferrovie - Filovie - Tranvie - Funi Isolanti Di Materiale Sintetico Per Sospensione Ed Ormezzo - Tipo E Dimensioni - Materiale - Prove E Verifiche - Campionamento - Condizioni Di Fornitura.

UNEL 73625 - 626/73 Morsetti per collegamenti elettrici vari.

UNI EN 10088-2:2014 Acciai inossidabili - Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura delle lamiere, dei fogli e dei nastri di acciaio resistente alla corrosione per impieghi generali

UNI EN 10088-3:2014 Acciai inossidabili - Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura dei semilavorati, barre, vergella, filo, profilati e prodotti trasformati a freddo di acciaio resistente alla corrosione per impieghi generali.

UNI EN 12165:2011 Rame e leghe di rame - Prodotti semilavorati e grezzi per stampaggio.

UNI EN 1982:2017 Rame e leghe di rame - Lingotti e getti.

UNI EN 1652:1999 Rame e leghe di rame - Piastre, lastre, nastri e dischi per usi generali.

UNI EN 1706:2010 Alluminio e leghe di alluminio - Getti - Composizione chimica e proprietà meccaniche.

UNI EN 50345:2010 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi - Trazione elettrica - Strutture a fune sintetica isolata per sostegno delle linee aeree di contatto.

UNI - EN 10025 Prodotti fini di acciaio non legato di base e di qualità limitati a caldo.

CEI - UNEL Isolatori di sezione - per tensioni fino a 1500V.

UNI 7156 Distanze minime degli ostacoli fissi del materiale rotabile interbinario.

Decreto 4 aprile 2014 Norme tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto.

UNI 11248 Illuminazione stradale.

EN 13201 – 1/2/3 Illuminazione stradale.

UNEL 73664 Supporti in materiale isolato.

CEI EN 50163 Tensioni di alimentazione dei sistemi di trazione.

CE EN 1090 – 1:2012 Carpenteria metalliche.

RFI DTC ST E SP IFS TE 101 A “Istruzioni per la realizzazione del circuito di terra e di protezione delle linee a 3 kV cc”

FS IE/TE 64 Norme tecniche per la fornitura di pali tubolari di acciaio senza saldatura

EN ISO 1461 Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio - Specificazioni e metodi di prova.

EN 61140 Protezione contro i contatti elettrici - Aspetti comuni per gli impianti e le apparecchiature.

CEI EN 50123-1 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie, e metropolitane. “Impianti fissi – Apparecchiature a corrente continua”

CEI EN 50123-2 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane. “Impianti fissi – Apparecchiature a corrente continua” - Parte 2: Interruttori a corrente continua

CEI EN 50123-3 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e succ. varianti metropolitane. “Impianti fissi – Apparecchiature a corrente continua” Parte 3: Interruttori di manovra sezionatori e sezionatori a corrente continua per interno

CEI EN 50526-1 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie, e metropolitane. Impianti fissi – Scaricatori di sovratensione e limitatori di tensione in corrente continua. Parte 1: Scaricatori di sovratensione

CEI EN 50123-6 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e succ. varianti metropolitane. “Impianti fissi – Apparecchiature a corrente continua” Parte 6: Apparecchiatura preassemblata a corrente continua

CEI EN 50123-7-2 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane. “Impianti fissi – Apparecchiature a corrente continua” Parte 7: Apparecchi di misura, controllo e protezione di uso specifico nei sistemi di trazione a corrente continua Sezione 2: Trasduttori di corrente isolanti e altri apparecchi di misura di corrente

CEI EN 50123-7-3 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane. Impianti fissi – Apparecchiature a corrente continua” Parte 7: Apparecchiature di misura, controllo e protezione di uso specifico nei sistemi di trazione a corrente continua Sezione 3: Trasduttori di tensione isolanti e altri apparecchi di misura e di tensione

CEI EN 50328 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie, e metropolitane. Impianti fissi – Convertitori elettronici di potenza per sottostazioni

CEI EN 60529 Gradi di protezione degli involucri (codice IP)

EN 50163 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Tensioni di alimentazione dei sistemi di trazione;

CEI EN 50522 Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a

CEI EN 61936-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. Parte 1: Prescrizioni comuni

CEI EN 50122-1 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Impianti fissi - Sicurezza elettrica, messa a terra e circuito di ritorno Parte 1: Provvedimenti di protezione contro lo shock elettrico

CEI EN 50119 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi - Linee aeree di contatto per trazione elettrica

CEI EN 50125-2 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Condizioni ambientali per gli equipaggiamenti Parte 2: Impianti elettrici fissi

CEI EN 50124-1 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie, metropolitane Coordinamento degli isolamenti Parte 1: Requisiti base Distanze in aria e distanze superficiali per tutta l'apparecchiatura elettrica ed elettronica

CEI EN 50124-1/A1/A2 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie, metropolitane Coordinamento degli isolamenti Parte 1: Requisiti base Distanze in aria e distanze superficiali per tutta l'apparecchiatura elettrica ed elettronica

CEI EN 50124-2 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie, metropolitane Coordinamento degli isolamenti Parte 2: Sovratensioni e relative protezioni

CEI EN 50329 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Trasformatori di trazione



CEI EN 50329/A1 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Trasformatori di trazione

CEI EN 60947-1 Apparecchiature a bassa tensione Parte 1: Regole generali

CEI EN 61439-1 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali

CEI EN 61439-2 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza

CEI EN 60947-1, /A1 e /A2 Apparecchiature a bassa tensione Parte 1: Regole Generali

CEI EN 60947-2 Apparecchiature a bassa tensione Parte 2: Interruttori automatici

CEI EN 60947-3, /A1 Apparecchiatura a bassa tensione Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili

CEI EN 50121-1 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Compatibilità elettromagnetica Parte 1: Generalità

CEI EN 50121-2 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Compatibilità elettromagnetica Parte 2: Emissione dell'intero sistema ferroviario verso l'ambiente esterno

CEI EN 50121-5 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Compatibilità elettromagnetica Parte 5: Emissione ed immunità di apparecchi e impianti fissi di alimentazione

D.Lgs 09/04/2008 n. 81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro (testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro)

Legge 01/03/1968 n. 186 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici

Norme UNI: Ente Nazionale Italiano di Unificazione; in particolare, UNI – UNIFER.

Norme CEI: Comitato Elettrotecnico Italiano.

Norme ISO: International Standards Organization.

Norme CENELEC: European Committee for Electrotechnical Standardization.

Norme ITU – T: International Telecommunication Union-Telecommunication standardization sector.

Norme IEC: International Electrotechnical Commission.

Norme IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers.

Norme e circolari Ministero dei Trasporti - Codice della Strada vigente in Italia.

Leggi regionali, normative comunali, regolamenti edilizi e della Azienda Sanitaria Locale

Prescrizioni dei Vigili del Fuoco del Comando di zona.

Circolare 081 MCTC del 31 maggio 1996 (ex legge 211/92) - Linee Guida per la progettazione delle Tramvie.

UNI 8379/2000 - Sistemi di trasporto a guida vincolata (ferrovia metropolitana, metropolitana leggera, tramvia veloce e tramvia) – Termini e definizioni.

BOStrab Regolamenti e Linee guida per la costruzione e gestione delle Light Rail – Repubblica Tedesca (Standard de facto in quanto ampiamente diffusi nel mondo).

UNI 7836 - Metropolitane. Geometria del tracciato delle linee su rotaia. Andamento planimetrico ed altimetrico e tolleranze di costruzione.

Norma UNI 5646-65 – Attraversamenti di ferrovie e tranvie extraurbane con strade pubbliche.

UNI - UNIFER 7156 - Tramvie urbane ed extraurbane - Distanze minime degli ostacoli fissi dal materiale rotabile e interbinario.

IEC 61508: Sicurezza funzionale di sistemi di sicurezza elettrici/elettronici/elettronici programmabili.

CEI EN 50126 - Railway Applications - The Specification And Demonstration Of Reliability, Availability, Maintainability And Safety (Rams) – Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie, metropolitane. La specificazione e la dimostrazione di Affidabilità, Disponibilità, Manutenibilità e Sicurezza (RAMS).

CEI EN 50128 - Applications - Software for Railway Control and Protection Systems Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Sistemi di telecomunicazione, segnalamento ed elaborazione - Software per sistemi ferroviari di comando e di protezione. · CEI EN 50129 - Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Sistemi di telecomunicazione, segnalamento ed elaborazione – Sistemi elettronici di sicurezza per il segnalamento

ISO 14001 - Environmental Management Systems - Specification With Guidance For Use

ISO 90003 del 2004 – Software engineering – Guidelines for the application of ISO 9001:2008 to computer software.

UNI EN 124:1995 - Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione utilizzate da pedoni e da veicoli. Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura, controllo di qualità.

UNI EN 12368 - Attrezzatura per il controllo del traffico - Lanterne semaforiche.

UNI EN 12675 - Regolatori semaforici - Requisiti di sicurezza funzionale.

CEI EN 50155 - Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Equipaggiamenti elettronici utilizzati sul materiale rotabile.

DM. 37 del 22/01/08 “Sicurezza degli impianti elettrici, regole per la progettazione e realizzazione, ambiti di competenze professionali”

L.186 del 1.3.1968 “Realizzazioni e costruzioni a regola d’arte per materiali, apparecchiature, impianti elettrici”

Legge Regionale N. 17 del 7Agosto 2009: Norme per il contenimento dell’inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell’illuminazione per esterni e per la tutela dell’ambiente e dell’attività svolta dagli osservatori economici.

Regolamento (UE) del Parlamento Europeo e del consiglio 305/2011;

Norme CEI

Norma CEI 0-2 – Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;

Norma CEI 0-21 I: Ed. Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica,

Norma CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica, linee in cavo;

CEI EN 61439 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)

NORMA CEI CT 20 Cavi per energia (scelta ed installazione dei cavi elettrici);

CEI 34-21 “Apparecchi d’illuminazione: prescrizioni generali e prove”

CEI 34-22 “Apparecchi di illuminazione - Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza”

Norma CEI 64-8-V4: “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 Volt in corrente alternata e 1.500 Volt in corrente continua”.

Norma CEI EN 50122-1 (CEI 9-6) - Applicazioni ferroviarie - Installazioni fisse. Parte 1: Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra;

Norma CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);

Norma CEI EN 50575: requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione, metodi di prova e valutazione dei cavi elettrici e in fibra ottica.

Norme UNI

Norma UNI EN 12464: Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno

UNI 11726 “progettazione illuminotecnica degli attraversamenti pedonali nelle strade con traffico motorizzato”

UNI EN 11248 - Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche

UNI EN 13201-2 - Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali;

DPR n° 547 del 27 Aprile 1955: “Norma sulla prevenzione degli infortuni sul lavoro”.

Legge n° 186 del 1° Marzo 1968: “Disposizione concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici”.

Decreto Legislativo n° 626 del 19 Settembre 1994: “Norme generali per la prevenzione degli infortuni”.

Decreto Legislativo n° 494 del 14 Agosto 1996: “Prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili: prime direttive per l’applicazione”.

Decreto Ministeriale n° 37 del 22/01/2008: “Norme per la sicurezza degli impianti”.

Decreto del Presidente della Repubblica n° 459 del 24 Luglio 1996: “Regolamento per l’attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relativi alle macchine”.

Circolare Ministeriale n° 91 del 14 Settembre 1961: “Resistenza al fuoco”.

Decreto Ministeriale n° 48 del 26 giugno 1984: “Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi”.

Nuova direttiva Bassa Tensione 2014/35/UE: “Obblighi o disponibilità di fabbricanti, imprenditori, distributori e responsabili autorizzati”

Decreto legislativo n° 626 del 25 Novembre 1996: “Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione”.

Decreto Legislativo n° 476 del 4 Dicembre 1992: “Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28 aprile 1992”.

DL 12/11/96 n°615/96 Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989 in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata ed integrata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28 aprile 1992, dalla direttiva 93/68/CEE del Consiglio del 22 luglio 1993 e dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29 ottobre 1993 (1/circ.)

DM 22 Gennaio 2008, n°37 inerente il riordino delle disposizioni per attività di installazione impianti all'interno di edifici.

CEI 11-17 Impianti di produzione e distribuzione energia linee in cavo – 3<sup>a</sup> ed.

CEI EN 61095/A1 (CEI 17-4) Contattori elettromeccanici per usi domestici o simili - 2001

CEI EN 60947-2 (CEI 17-5;V1) Apparecchiature b.t. e interruttori automatici – 8<sup>a</sup> ed.2007

CEI EN 62271-200 (CEI 17-6) Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico per tensione da 1 a 52kV – 6<sup>a</sup> ed.2005

CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri b.t.) - parte 1: apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).

CEI EN 60439-2 (CEI 17-13/2):Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri b.t.) - parte 2: prescrizioni particolari per i condotti sbarre.

CEI EN 50363-0 (CEI 20-11) Materiali isolanti, di guaina e di rivestimento per cavi di energia a bassa tensione.- 5<sup>a</sup> ed.2006

CEI 20-13/V3 Cavi con isolamento in estruso in gomma per sistemi elettrici con tensione nominale da 1 a 30 kV - 2004

CEI 20-20/1 Cavi con isolamento termoplastico con tensione nominale < 450/750 V- 6<sup>a</sup> ed.2003

CEI 20-22 Prove d'incendio su cavi elettrici - 2006

CEI EN 60228 (CEI 20-29) Conduttori per cavi isolati – 3<sup>a</sup> ed.2005

CEI EN 60811-1-1/A1 (CEI 20-34) Metodi di prova per materiali isolanti e guaine dei cavi elettrici sottili - 2002

CEI 20-36/2-5: Prove di resistenza al fuoco dei cavi elettrici in condizioni d'incendio - 2002.

CEI EN 50267-1 (CEI 20-37): Cavi elettrici - Prove sui gas emessi durante la combustione.

CEI 20-38/1;V1 Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumo e gas tossici e corrosivi. Parte 1 - Tensione nominale  $U_0/U$  non superiore a 0,6/1 kV - 2001

CEI EN 50091/2 (CEI 22-9) Sistemi statici di continuità (UPS) - Prescrizioni di compatibilità elettromagnetica (EMC).

CEI EN 60146-2 (CEI 22-2) Convertitori elettronici di potenza a semiconduttori - 2001

CEI 22-3 Alimentatori stabilizzati con uscita in corrente continua – 1998

CEI EN 61207-7 Dispositivi di alimentazione a bassa tensione con uscita in corrente continua - 2007

CEI 41-1;V1 Relè elettrici a tutto o niente e di misura - norme generali - 1998

CEI 64-8;V1 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 kV in c.a. e a 1,5 kV in c.c.- 2001

CEI EN 60529/A1 (CEI 70-1) Gradi di protezione degli involucri (Codice IP )- 2000

CEI EN 60950/A2 (CEI 74-2) Apparecchiature per la tecnologia dell'informazione comprese le apparecchiature elettriche per ufficio - 1992

CEI EN50091/1 (CEI 74-4) Sistemi statici di continuità (UPS)- Prescrizioni generali e di sicurezza - 1993

CENELEC HD 538.1S1/1192;

CENELEC HD 464 SI/a3/1992.

Norme CEI/CEI EN/UNI applicabili per le singole apparecchiature e materiali.

Oltre alle normative di diverso rango, saranno alla base della progettazione la documentazione tecnica – schede, manuali e prescrizioni - del veicolo secondo gli ultimi aggiornamenti.

I termini temporali sono definiti dai decreti N. 448 del 16/11/2021 e N. 464 del 22/11/2021.

## 5. Livelli di progettazione

Per contenere i tempi progettuali e dell'iter autorizzativo si prevedono i seguenti passaggi:

- Completamento del Dibattito pubblico
- Conferenza dei servizi preliminare sulla documentazione redatta dal Comune di Padova e che ha ottenuto i finanziamenti, come previsto dall'art. 14 c. 3 della legge 241/90;
- **attività propedeutiche di analisi/approfondimento delle diverse ipotesi progettuali sulla scorta delle indicazioni e prescrizioni che emergeranno dal dibattito pubblico, da eventuali pareri preliminari resi dagli enti in sede di conferenza dei servizi preliminare, dalle informazioni a seguito dei rilievi e indagini nell'ambito di intervento** e dalle indicazioni dal Tavolo Tecnico e dal Collegio di Indirizzo di cui al "Protocollo di Collaborazione per la Realizzazione del Tram SIR2 Rubano-Padova-Vigonza";
- progettazione definitiva ai sensi dell'art. 23 c. 7 del Dlgs 50/2016, che recepisce le indicazioni emerse dal punto precedente in merito all'opera, comprensiva della documentazione integrativa della progettazione definitiva per l'appalto integrato;
- Avvio dell'iter autorizzatorio ovvero Screening, variante urbanistica, pubblica utilità e conferenza dei servizi ai sensi dell'art. 14 c. 2 della legge 241/90;
- Approvazione del progetto definitivo verificato e validato;
- Appalto integrato per la realizzazione del progetto esecutivo e la realizzazione dei lavori.

Successivamente al completamento del progetto definitivo ci sarà una fase relativa all'ottenimento delle diverse autorizzazioni e nulla osta nonché l'adeguamento dello strumento urbanistico per ottenerne la conformità.

Nel corso della progettazione definitiva potrà essere avviata la verifica di assoggettabilità a Via mentre a seguire verranno realizzati i seguenti punti:

- La verifica del progetto definitivo ai sensi dell'art. 26 Dlgs 50/2016;
- L'avvio del procedimento art. 7 L. 241/90
- La variante urbanistica;
- La dichiarazione di pubblica utilità e l'iter espropriativo;
- La verifica di interesse archeologico;
- La conferenza dei servizi;

Successivamente alla conferenza dei servizi, il progetto dovrà essere aggiornato con il recepimento delle prescrizioni e indicazioni (queste ultime concordate con la stazione appaltante) derivanti dall'iter autorizzativo e a seguire verrà approvato.

In ragione delle ridotte tempistiche per la realizzazione della progettazione e il completamento dell'opera, la progettazione definitiva darà priorità agli elaborati necessari per avviare gli iter autorizzativi, fermo restando che la verifica ai sensi dell'art. 26 del codice avverrà su tutti gli elaborati previsti dalla progettazione definitiva.

È prevista una prima consegna degli elaborati necessari ad avviare:

- la procedura per la Valutazione di assoggettabilità a VIA;
- L'avvio del procedimento art. 7 L. 241/90
- La variante urbanistica;
- La dichiarazione di pubblica utilità e l'iter espropriativo;
- La verifica di interesse archeologico;
- La conferenza dei servizi.

A seguire ci sarà la consegna del materiale completo.

In ragione delle ridotte tempistiche per la realizzazione della progettazione e il completamento dell'opera, il progetto definitivo dovrà essere previsto in due stralci funzionali da porre a base di gara per affidare a due operatori economici differenti. Questa impostazione ha come obiettivo il rispetto della tempistica, visti i limiti temporali del finanziamento. La documentazione del progetto definitivo, nella versione finale, dovrà essere suddivisa secondo le due parti funzionali.

Si prevede di procedere quindi con la gara per l'appalto integrato in cui l'operatore economico dovrà realizzare la progettazione esecutiva e la realizzazione dell'opera.

## 6. Elaborati da realizzare

Il comune di Padova e la stazione appaltante APS Holding S.p.A. stanno sviluppando il dibattito pubblico, la conferenza dei servizi preliminare e le indagini e rilievi sopraelencati. Queste attività approfondiscono e aggiornano il quadro conoscitivo dell'ambito interessato dall'opera e delineano elementi nuovi che dovranno essere valutati tecnicamente e inseriti nell'opera stessa. Con l'obiettivo di predisporre un progetto definitivo completo che recepisce queste informazioni, si prevede l'elaborazione di una documentazione, composta da relazioni, planimetrie, elaborati grafici e stime sommarie, che analizzi le nuove soluzioni progettuali proposte e consenta alle amministrazioni coinvolte di dare il loro benestare in sede di Tavolo Tecnico+Collegio di Indirizzo del Protocollo di collaborazione. A seguire il Rup formalizzerà con propria nota il nulla osta a procedere con la redazione del Progetto definitivo.

Il progetto definitivo dovrà essere pienamente conforme e rispettoso di tutti i criteri, vincoli, indirizzi, esigenze e indicazioni stabiliti dalla normativa e dal DIP, e dovrà contenere tutti gli elementi ed elaborati necessari al conseguimento dei pareri, nulla-osta, autorizzazioni, approvazioni e/o altri provvedimenti da acquisire in corso e ai fini della verifica e validazione ex artt. 26 e ss. del D.Lgs. n. 50/2016.

Il progetto definitivo dovrà, altresì, risultare pienamente conforme all'offerta, al DIP e alle indicazioni progettuali fornite dal Rup, e dovrà comprendere i seguenti elaborati:

1. relazione generale;

2. relazione tecnica, corredata da rilievi, accertamenti, indagini e studi specialistici;
3. relazioni specialistiche (stato di fatto e progetto) e indicativamente relative a:
  - Attuazione sistema SMART: tecnologia ed interventi;
  - Analisi trasportistiche con studi e analisi della mobilità a diverse scale
  - Analisi e approfondimenti idraulici e idrologici;
  - Analisi contesto e inserimento architettonico
  - Interferenze con reti e sottoservizi e risoluzioni;
  - Pareri e autorizzazioni acquisiti (eventuali);
  - Riduzione degli impatti (vibrazioni e acustica), mitigazioni e CAM;
  - Impianti elettrici e di trazione elettrica;
  - Impianti tecnologici (informatica, automazione, telecomunicazioni e segnalamento);
4. calcoli delle strutture e degli impianti;
5. relazione di verifica preventiva dell'interesse archeologico ed eventuali indagini dirette sul terreno;
6. studio di impatto ambientale per le opere soggette a VIA;
7. relazione di sostenibilità dell'opera;
8. rilievi plano-altimetrici e stato di consistenza delle opere esistenti e di quelle interferenti;
9. studio dettagliato di inserimento urbanistico;
10. elaborati grafici delle opere di progetto, nelle scale adeguate, e degli approfondimenti e analisi riportati al precedente n. 3;
11. computo estimativo dell'opera, in attuazione dell'articolo 32, comma 14 bis, del Codice;
12. elenco prezzi
13. analisi prezzi (per eventuali voci non comprese nei prezziari di riferimento o soggette a oscillazioni del mercato e non più idonee)
14. quadro tecnico economico;
15. schema di contratto;
16. capitolato speciale d'appalto;
17. cronoprogramma;
18. piano di sicurezza e coordinamento, fascicolo dell'opera e computo dei costi della sicurezza;
19. piano di gestione informativa e capitolato informativo per appalto integrato;
20. piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti;
21. piano di monitoraggio geotecnico e strutturale;
22. piano particellare delle aree espropriande o da acquisire.

## 7. Raccomandazioni

Dall'analisi dell'ambito di intervento si evince che lo stato di fatto rappresentato nella documentazione redatta dal comune di Padova, allegato alla richiesta di finanziamento, è cambiato con nuove opere già realizzate o programmate e in corso di progettazione. La presente progettazione dovrà quindi contemplare anche possibili modifiche del tracciato e lo studio di alcune alternative progettuali collegate sia agli esiti del dibattito pubblico e della conferenza dei servizi che a modifiche dello stato di fatto intervenute rispetto alla precedente o da approfondimenti (indagini e rilievi) relativamente a vincoli territoriali o sottoservizi.

Le soluzioni viarie dovranno essere coordinate e condivise, secondo il protocollo siglato tra i comuni, con altri enti e soggetti che operano nell'ambito territoriale interessato dalla linea quindi le opere progettate dovranno considerare la presenza delle altre iniziative e le indicazioni della stazione appaltante.

### **7.1 SIR 2 - SMART**

Come evidenziato nei paragrafi precedenti il progetto e le opere fanno riferimento alla realizzazione della terza linea tramviaria che attraversa Padova (coinvolgendo anche i comuni di Rubano e Vigonza) e l'implementazione del sistema SMART che consiste in un sistema che prevede la realizzazione di 8 itinerari realizzati combinando le tre linee del tram SIR 1, Sir 2 e SIR 3: ogni veicolo deve quindi poter percorrere qualsiasi tratto di linea. La progettazione dovrà quindi contenere i necessari adeguamenti infrastrutturali ed impiantistici necessari a raggiungere l'obiettivo del sistema SMART.

### **7.2 Rilievo dell'area.**

La stazione appaltante ha avviato il rilievo topografico funzionale alla progettazione in BIM per tutto l'ambito di sviluppo del progetto.

Risulta a carico del progettista l'integrazione del materiale relativo ai rilievi fatti dalla stazione appaltante. Il rilievo topografico dell'area dovrà essere fatto con le tecnologie e restituzioni idonee all'utilizzo della piattaforma BIM. Degli eventuali rilievi integrativi dovrà essere sviluppato il modello cartografico per la modellazione BIM dell'opera.

Si evidenzia la necessità di avere informazioni relativamente alla circolazione degli ambiti coinvolti dal progetto quindi il rilievo dovrà contenere anche la segnaletica orizzontale e verticale nonché individuare i sensi di marcia della viabilità afferente all'area d'intervento.

Alla stessa maniera il rilievo dovrà contenere il rilievo dei corsi d'acqua interferiti lungo il percorso al fine di ricostruire gli aspetti idraulici e per sviluppare le analisi necessarie e richieste dagli enti.

### **7.3 Variante urbanistica**

L'opera di progetto si localizza sia su strade esistenti di proprietà comunale che su aree esterne alle sedi stradali. E' necessario quindi procedere all'adeguamento degli strumenti urbanistici anche al fine della dichiarazione della pubblica utilità. La variante urbanistica sarà oggetto di un accordo tra le amministrazioni comunali e l'operatore dovrà fornire il supporto per le attività necessarie alla redazione della variante nei comuni interessati.

### **7.4 Mobilità.**

Al fine di ottimizzare il livello di servizio della rete ed in particolare degli assi interessati è necessario un aggiornamento del modello di assegnazione del comune di Padova: l'analisi della mobilità delle aree afferenti al corridoio infrastrutturale del SIR nonché l'analisi geometrica e funzionale delle intersezioni. Da questi approfondimenti e confronti potranno nascere delle soluzioni alternative di tracciato e dell'assetto della viabilità (sensi di marcia, intersezioni etc). Gli aspetti funzionali delle soluzioni potranno essere eventualmente approfonditi con l'impiego di micromodelli.

L'incarico comprenderà quindi anche il coordinamento e incontri di definizione progettuale con stazione appaltante e uffici tecnici del Comune di Padova.

### **7.5 Analisi idraulica**

con coordinamento con enti gestori: Autorità di Bacino, Genio Civile e consorzi di bonifica. In riferimento alla nuova e recente mappatura del Distretto Alpi Orientali è necessario approfondire gli aspetti idraulici specie nelle aree prossime ai corsi d'acqua e di particolare criticità per il rischio idraulico e di allagamenti. La



progettazione idraulica, in linea con le NTC 2018, deve comprendere la modellazione secondo i parametri e le indicazioni degli enti. Relativamente a questo aspetto devono essere sviluppati i rilievi ed indagini funzionali al raggiungimento del risultato. Le metodologie e la modalità devono essere concordate e condivise a seguito di incontri riunioni con la stazione appaltante e gli enti preposti.

In linea indicativa le analisi devono essere condotte producendo:

- una relazione idrologica secondo le indicazioni degli enti competenti (DAO) per i tempi di ritorno di 30, 100, 300 anni;
- la modellazione con modello bidimensionale a fondo fisso sulla base degli idrogrammi di cui al punto precedente secondo le indicazioni degli enti competenti (DAO);
- una relazione idraulica descrittiva dell'attività modellistica;
- la mappatura della pericolosità secondo le indicazioni degli enti competenti (DAO);

La caratterizzazione delle condizioni idrauliche nello stato di fatto e nello stato di progetto deve essere effettuata applicando le metodologie sopra indicata per verificare che l'intervento proposto sia in condizioni di sicurezza e non generi incremento di pericolosità nelle zone circostanti.

L'incarico di progettazione comprende quindi gli adeguamenti progettuali fino al raggiungimento del nulla osta da parte degli enti.

## 7.6 Sottoservizi e reti

La stazione appaltante ha avviato l'indagine per l'individuazione dei sottoservizi e delle reti presenti lungo il percorso e negli ambiti prossimi alle vie di corsa e alle aree dove sono previsti gli insediamenti.

Relativamente alla rete di sottoservizi è richiesto di individuare – laddove non esistenti -, con la collaborazione degli enti gestori, la corretta posizione dei sottoservizi e delle reti per quanto riguarda la posizione planoaltimetrica. In relazione alla tipologia di interferenza valutare l'intervento risolutivo e, qualora risultasse troppo oneroso o non realizzabile, l'alternativa di tracciato o le opere necessarie per la protezione. La rete dei sottoservizi esistente e di progetto dovrà essere compresa nella progettazione in BIM dell'opera. Il documento dovrà contenere, in termini di opere e tempistiche, anche gli interventi programmati dagli enti gestori nonché la suddivisione dei costi, relativi all'adeguamento o spostamento dei sottoservizi e delle reti, in carico alla stazione appaltante e da riconoscere agli enti interessati a seguito degli accordi che verranno presi.

Accordo con enti gestori di reti o sottoservizi. Il documento ha come obiettivo la costruzione condivisa dello stato di fatto dei sottoservizi e delle reti interferite dalla nuova opera, le eventuali soluzioni progettuali che possono essere relative al tram (diversa localizzazione) o ai sottoservizi e reti con una loro diversa localizzazione o una riqualificazione preventiva. In relazione alla normativa in materia gli oneri a carico del SIR 2 dovranno essere scavo, rinterro e ripristino della pavimentazione fino all'usura escluso ogni attività di demolizione e ripristino sopra il piano stradale o che non siano scavi e rinterri sotto il piano stradale.

## 7.7 Mitigazioni ambientali.

L'intervento si sviluppa prevalentemente in corrispondenza della sede stradale esistente che si estende da Rubano a Vigonza attraversando il centro storico di Padova. In corrispondenza dei capolinea – Rubano – Nuovo Ospedale – Vigonza – la linea interessa delle sedi esterne alla viabilità esistente. In questi ultimi ambiti e nell'ambito del centro storico è necessario valutare degli interventi di mitigazione al fine di migliorare la relazione dell'infrastruttura e degli interventi con il territorio. Negli ambiti vincolati, vincoli paesaggistici e monumentali, l'intervento dovrà essere condiviso preliminarmente con la SSBAA e adeguato in ragione di eventuali indicazioni o prescrizioni. Visto l'impianto storico della città di Padova dov'essere sviluppato lo studio archeologico e individuati gli ambiti e le azioni da compiere preliminarmente e durante la realizzazione dei lavori della nuova infrastruttura.

Negli altri ambiti è necessario prevedere delle mitigazioni soprattutto per gli aspetti idraulici e per gli aspetti visivi ed ambientali. Dovrà essere approfondita la mitigazione con elementi verdi e relativamente al rumore con l'impiego di barriere laddove risultino degli sforamenti rispetto ai valori definiti dalla normativa e dai piani comunali.

### 7.8 Studio di impatto ambientale

La progettazione dovrà comprendere anche lo studio di impatto ambientale per la Valutazione di Assoggettabilità a VIA. Il documento dovrà contenere quanto previsto dall'allegato IV e IV bis del Dlgs 156/2006 e, come prevede la normativa, i contenuti potranno essere concordati preliminarmente con l'ente a cui verrà affidata questa procedura (Provincia di Padova). In particolare, lo studio dovrà contenere le analisi delle diverse componenti che impattano sul territorio: traffico, idraulica, rumore, illuminazione, emissioni etc. A seguito di eventuali richieste di integrazioni o approfondimenti la documentazione dovrà essere integrata entro i tempi definiti dalla procedura.

### 7.9 Piano sicurezza.

L'opera in progetto ha un considerevole impatto per la città di Padova e per i paesi limitrofi in quanto oltre ad interessare un corridoio molto trafficato e utilizzato, dev'essere realizzata in un tempo molto ristretto determinato dal finanziamento acquisito. È quindi necessario in questa fase definire la modalità e tipologia della cantierizzazione anche in relazione al cronoprogramma.

Il PSC e il relativo computo dei costi della sicurezza dovranno essere trasmessi con il progetto definitivo al fine di sottoporli a verifica da parte di soggetto terzo contemporaneamente agli altri elaborati.

### 7.10 Computo metrico estimativo.

Per la redazione del CME dovranno essere identificati i prezziari di riferimento: in primis il prezzario della Regione Veneto, in sub ordine i prezziari di altri enti che si trovano nell'ambito Veneto, a seguire prezziari di Regioni confinanti ed infine prezziari specifici in cui si possono individuare le voci di prezzo di elementi compresi nel CME. Infine, per elementi non reperibili, si dovrà procedere con la richiesta di almeno tre preventivi, se possibile, e alla formazione di nuovi prezzi con relativa analisi prezzi. Il CME dovrà contenere l'evidenziazione dei nuovi prezziari di riferimento per ogni voce e essere trasformabile in xls da elaborare attraverso filtri al fine di ottenere le informazioni necessarie per le verifiche da parte del ministero. (incidenza vari prezziari, macro costi unitari... etc).

In sede di PD dovrà essere redatto, dall'operatore economico che svolgerà la progettazione, il computo metrico estimativo dello spostamento e adeguamento dei sottoservizi e delle reti. Tale computo dovrà valutare gli interventi necessari e programmati dagli enti gestori, condividendo con gli stessi le attività da svolgere, e avrà come prezzario di riferimento il prezzario della Regione Veneto o in alternativa dei prezziari come sopra descritti o, nel caso di prezzi non presenti in detti prezziari, nuovi prezzi desunti da almeno tre preventivi ed elaborati come descritto in precedenza.

Il computo metrico estimativo dovrà individuare nel dettaglio i costi delle opere di progetto con una definizione puntuale delle caratteristiche degli elementi, della loro quantità e localizzazione. Relativamente a quest'ultimo punto il computo dovrà essere redatto riportando per ogni singola voce di costo il riferimento spaziale e dell'elaborato dove reperire l'informazione; questo per avere una corrispondenza biunivoca tra il costo e l'elemento di progetto. Inoltre, per agevolare le verifiche di congruità del MIMS, è necessario disporre anche del computo in formato XLS suddiviso per voci, categorie, parti d'opera etc al fine di poter valutare velocemente l'incidenza dei prezziari e di eventuali voci da preventivi.

Sotto l'aspetto funzionale dell'opera, il progetto dovrà comprendere anche gli elementi che lo legano al territorio e nella fattispecie quegli interventi da realizzarsi nel contesto in cui si inserisce l'opera come, ad esempio, gli impianti semaforici o l'adeguamento della segnaletica.

L'importo delle opere e dell'investimento comprensivo non dovrà superare il finanziamento ricevuto (per i lavori) e quindi è necessario un monitoraggio continuo e condiviso con la stazione appaltante al fine di non avere o generare costi aggiuntivi.

In riferimento agli elenchi prezzi, alle direttive relative e all'andamento del mercato potrà essere valutato un adeguamento dei prezzi nell'ambito di quanto prevedono le linee di indirizzo statali o regionali. Altresì in ragione dell'instabilità del mercato dovranno essere formalizzati nuovi prezzi per quelle voci che risulteranno non più in linea con il mercato a causa di imprevisti aumenti delle materie prime.

### **7.11 Capitolato speciale d'appalto e schema di contratto.**

Per l'appalto integrato dell'opera, farà parte della documentazione di progetto anche il CSA (parte tecnica e parte amministrativa). Questo documento dovrà essere redatto secondo questa fattispecie e comprendere quindi sia gli aspetti relativi alla progettazione esecutiva che quelli relativi alla realizzazione delle opere. Analogamente lo schema di contratto.

Questi documenti dovranno essere trasmessi con la documentazione del progetto definitivo.

## **8. Limiti finanziari**

L'appalto è finanziato con decreti: n. 448 del 16/11/2021 e n. 464 del 22/11/2021 i quali definiscono il finanziamento nel PNRR per 238.057.777,66 € e 97.154.124,10 € con risorse nazionali, gli stessi decreti definiscono le condizioni e i termini del finanziamento.

L'importo delle opere e dell'investimento comprensivo non dovrà superare il finanziamento ricevuto e quindi è necessario un monitoraggio continuo e condiviso con la stazione appaltante al fine di non avere o generare costi aggiuntivi.

## **9. Criterio di aggiudicazione**

- art. 51 della L. 108/2021 per i rilievi e le indagini integrative;
- Bando di gara europeo per l'affidamento del progetto definitivo da porre a gare dell'appalto integrato – offerta economicamente vantaggiosa;
- Bando di gara europeo per l'affidamento della progettazione esecutiva e realizzazione dei lavori – offerta economicamente vantaggiosa;
- Bando di gara europeo per l'affidamento della verifica e validazione, DL e CSE – offerta economicamente vantaggiosa;
- Art. 63 DLGS 50/2016 per l'acquisto dei mezzi;
- Per la terna di collaudatori, un nominativo sarà indicato dal MIMS mentre gli altri due saranno individuati con procedimento di gara aperta.
- Per il collegio consultivo tecnico, le nomine avverranno secondo quanto definito dalla normativa.

## **10. Tipologia di contratto**

Contratto a corpo.

## 11. CAM

La progettazione dovrà applicare i CAM per gli aspetti dell'opera per i quali sono definiti e applicabili come ad esempio: edilizia, illuminazione pubblica, arredo urbano, servizi energetici e verde ed eventuali altri CAM specifici qualora presenti all'atto della progettazione.

In particolare, oltre alle scelte per la sostenibilità dell'opera, risultano importanti quelle azioni che consentano di ottimizzare l'inserimento dell'infrastruttura nel territorio specie per il verde nonché quelle azioni e scelte che mirano ad allungare la vita utile degli elementi realizzati e di ridurre il costo di manutenzione.

Per quanto riguarda la fase di realizzazione la progettazione e l'organizzazione dei cantieri dovrà considerare le tecnologie e le innovazioni finalizzate a ridurre l'impatto del cantiere nel territorio sia in termini diretti che in termini indiretti.

## 12. Stralci funzionali

In ragione dei tempi ristretti e dell'estensione dell'opera (circa 18 km) si prevede che l'esecuzione dell'opera avvenga in stralci funzionali.

## 13. Monitoraggio ambientale

L'opera si sviluppa in ambiti prevalentemente urbani e altamente antropizzati ed in particolare la tratta centrale coinvolge il centro storico di Padova. È necessario che la progettazione valuti attentamente il piano di monitoraggio prima durante e dopo la realizzazione dei cantieri al fine di mantenere gli standard ambientali attuali se non migliorarli con opere di mitigazione. In particolare, l'opera interessa diverse infrastrutture di attraversamento e quindi sarà necessario, a seguito di una campagna di indagine che verifichi lo stato delle strutture esistenti, valutare un piano di monitoraggio di queste opere per la fase di cantierizzazione e post-opera al fine di non ridurre il grado di sicurezza. Questa azione può essere attuata con sensoristica e controllo da remoto e dev'essere coordinata con gli enti gestori delle strutture interessate.

Questo oltre ai monitoraggi ambientali standard: atmosfera, acqua, rumore.

## 14. Specifiche materiali

L'opera nel suo complesso si compone di due elementi:

- L'infrastruttura intesa come via di corsa e tutti gli elementi funzionali alla linea e al funzionamento del sistema: sottostazioni, linea di contatto, fermate, edifici di ricovero etc. etc. questi elementi dovranno essere progettati con l'obiettivo di ottimizzare la durabilità, la duttilità, la robustezza, la resilienza. Dovranno minimizzare gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria. Inoltre, quanto realizzato dovrà puntare alla massima efficienza energetica nonché sicurezza e funzionalità degli impianti;
- I tram, ovvero i veicoli utilizzati per il servizio, le cui caratteristiche sono emerse dall'analisi condotta e contenuta nella documentazione che ha ottenuto il finanziamento.

La progettazione, quindi, dovrà essere sviluppata considerando le caratteristiche tecniche del veicolo e le specifiche emesse dalla casa costruttrice. Infine, essendo la terza linea con queste caratteristiche tecnologiche, gli elementi tecnologici dovranno essere in linea con quanto già presente o previsto per le altre due linee.

In generale il percorso del SIR 2 si sviluppa nei comuni di Rubano, Padova e Vigonza attraversando o lambendo ambiti particolari come il centro storico di Padova delimitato dalle mura cinquecentesche. Il progetto dovrà quindi recepire eventuali indicazioni o prescrizioni derivanti dagli enti preposti (SSBBAA) relativamente all'utilizzo di materiali, colori o elementi di progetto.