



Regione
Lombardia



Comune di Milano



AIPO
Agenzia Interregionale per il fiume Po

Ufficio Periferico di Milano

**LAVORI COMPLEMENTARI ALLA REALIZZAZIONE DELLA
VASCA DI LAMINAZIONE SUL FIUME SEVESO
NEL COMUNE DI SENAGO (MI)**

SONO RISERVATI I DIRITTI D'AUTORE AI SENSI DELL'ART. 11 DELLA LEGGE N. 143/1949

PROGETTO

COMUNE DI SENAGO

**LAVORI COMPLEMENTARI
ALLA REALIZZAZIONE DELLE VASCHE
DI LAMINAZIONE SUL FIUME SEVESO**

PISTA CICLABILE VIA BRODOLINI

PSC

**SCHEDE SICUREZZA
ALLEGATO A PIANO
DI SICUREZZA E
COORDINAMENTO**

SCALA

A CURA DI

DATA

03.04.2026

AGGIORNAMENTI

francesca scianna architetto viale molise 51 20137 milano

COMMITTENTE
Comune di Senago – AIPO
Agenzia Interregionale per il fiume Po, Ufficio Periferico di
Milano

▪ Piazza Nilde Iotti 1 – 20030 Senago (MI) / Via Palestro 24 – 20121 Milano (AIPO)

Intervento di:

MI-E-789 - Accordo MATTM - Regione Lombardia e Comune di Milano - Lavori di realizzazione della vasca di laminazione sul Fiume Seveso, in Comune di Senago (MI).
lavori complementari per la pista ciclabile in Senago – Via Brodolini.

Piano di Sicurezza e coordinamento

*redatto ai sensi della normativa vigente: art. 100 del D.Lgs. 81/2008 e
successive modifiche e integrazioni*

ALLEGATO SCHEDE OPERATIVE DI FASE
ai sensi dell'art. 100 e Allegato XV D.Lgs. 81/2008

RUP					Marco La Veglia
Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione e esecuzione					arch. Francesca Scianna
Progettista e DL :					caruso_mainardi architetti – via Piolti de' Bianchi 22, 20129 Milano
03	04	2026	00	1	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO SCHEDE OPERATIVE DI FASE ai sensi dell'art. 100 e Allegato XV D.Lgs. 81/2008
Emissione					03/04/2026

SCHEDA FASE F0 — ALLESTIMENTO E SMOBILIZZO CANTIERE

Macchinari/attrezzature: Impianto elettrico, box prefabbricati, recinzioni, segnaletica stradale temporanea

1 — DESCRIZIONE SINTETICA DELLE FASI OPERATIVE

Fasi incluse	F0.1 Recinzioni HDPE + rete metallica su pali F0.2 Cesata cieca ai varchi F0.3 New Jersey PE/cls AR + transenne F0.4 Baraccamenti (spogliatoi, ufficio DL, bagno chimico) F0.5 Segnaletica cantiere diurna/notturna F0.6 DPI collettivi (cassette PS, estintori) F0.7 Riunioni coordinamento mensili
Sequenza	Allestimento completo prima di qualsiasi altra lavorazione (W1); smobilizzo finale W25-W26 dopo collaudo segnaletica definitiva
Personale coinvolto	Caposquadra, operai qualificati montaggio recinzioni, elettricista abilitato (DM 37/2008)
Sezioni interessate	Tutte (4 zone di cantiere lungo Via Brodolini)
Durata	Allestimento: W1 (1 settimana) Permanenza: W1+W26 Smobilizzo: W25+W26

2 — ANALISI DEI RISCHI

PERICOLO	PROBABILITÀ / MAGN.	RISCHIO RESIDUO	NORMA RIF.
Investimento da veicoli in transito durante posa recinzioni	ALTA / GRAVE	ALTO — ridotto con chiusura corsie	D.Lgs.81/08 art.96; DM MIT 10/07/2002
Caduta materiali (pannelli, pali, transenne)	MEDIA / MEDIA	MEDIO	D.Lgs.81/08 art.115
Rischio elettrico (allacciamento impianto cantiere)	MEDIA / GRAVE	MEDIO — ridotto con impianto certificato	DM 37/2008; CEI 64-17
Ribaltamento New Jersey durante posizionamento	BASSA / MEDIA	BASSO	DM MIT 10/07/2002 art.42
Scivolamento su terreno bagnato/fangoso	MEDIA / LIEVE	BASSO	D.Lgs.81/08 All.IV

3 — MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

3.1 Misure collettive

- Chiusura parziale carreggiata con segnaletica temporanea a norma DM MIT 10/07/2002 prima di avviare qualsiasi posa in opera
- New Jersey omologati a norme EN 1317 con pesi minimi di ancoraggio indicati dal produttore; illuminazione notturna con luce gialla lampeggiante (3 J min) ogni 25 m
- Segnaletica verticale conforme Codice della Strada art.21 e DM MIT 10/07/2002: cartelli ø 90 cm, paletti ø60 mm, pellicola rifrangente classe 2
- Distanza minima segnale preavviso 150 m in zone extraurbane (Via Brodolini è strada urbana di scorrimento: 50 m + presegnalazione 100 m)
- Recinzione di cantiere continua $H \geq 2$ m nelle tratte a contatto con traffico pedonale

3.2 Misure organizzative

- Comunicazione preventiva al Comune di Senago e Polizia Locale prima di ogni modifica alla viabilità
- Impianto elettrico di cantiere realizzato da impresa abilitata con rilascio Dichiarazione di Conformità (DIC) ex DM 37/2008; quadro ASC con differenziale 30 mA

- Denuncia INAIL impianto messa a terra (Mod. B) prima dell'energizzazione
- Bagni chimici: 1 ogni 10 lavoratori, svuotamento ≥ 4 volte/mese
- Estintori a polvere 9 kg 43A-183BC: 1 ogni 200 m² di cantiere; registro controllo semestrale

4 — DPI NECESSARI

DPI	NORMA / MARCATURA	CONDIZIONE D'USO
Elmetto di protezione	EN 397 — classe E	Obbligatorio da ingresso in cantiere
Calzature di sicurezza S3 SRC	EN ISO 20345	Obbligatorio — punta e suola antiperforazione
Guanti da lavoro	EN 388 \geq livello 3	Posa recinzioni, movimentazione pali
Indumenti alta visibilità CLASSE 3	EN ISO 20471 cl.3 — DM 9/06/1995	OBBLIGATORIO per tutto il personale su carreggiata — classe 3 (non cl.2)
Otoprotettori SNR ≥ 23 dB	EN 352-1/2	Durante uso di martello/attrezzature rumorose
Occhiali di protezione	EN 166	Durante taglio/foratura pannelli

5 — COORDINAMENTO E INTERFERENZE

INTERFERENZA	FASI COINVOLTE	MISURA DI COORDINAMENTO
Traffico veicolare su Via Brodolini	F0 + tutte le fasi successive	Piano di gestione traffico concordato con Comune; muovere con bandiera DPI cl.3 se larghezza residua < 5,60 m
Sottoservizi (gas, idrico, elettrico, TLC)	F0.1-F0.3 (posa pali recinzione)	Acquisire planimetrie da tutti i gestori; sondaggi manuali preventivi
Allestimento impianto e baraccamenti vs. scavi F2.1	F0.4 / F2.1	Posizionare baraccamenti fuori fascia di scavo; verificare compatibilità con piano del traffico

5a — ELEMENTI DI SICUREZZA DELLE MACCHINE / IMPIANTI

Impianto elettrico di cantiere (E.1) — CEI 64-17

Caratteristiche	Quadro ASC con differenziale 30 mA; derivazioni con ID 30 mA dedicati per ogni linea; prese IEC 60309
Protezioni obbligatorie	Interruttori magnetotermici coordinati; messa a terra TT < 50 V toccabile; cavi H07RN-F posati su travi o passacavi
Documenti richiesti	DIC ex DM 37/2008; denuncia INAIL Mod. B; schema unifilare affisso al quadro

Impianto protezione scariche atmosferiche (E.2) — CEI EN 62305

Verifica obbligatoria	Calcolo del rischio di fulminazione (CEI EN 62305-2); denuncia INAIL se strutture metalliche > soglia
Frequenza controlli	All'avvio cantiere e dopo ogni temporale intenso

6 — CONTROLLI PRIMA DELL'USO

ELEMENTO DA VERIFICARE	FREQ.	RESPONSABILE
Integrità geometrica delle recinzioni (assenza vuoti > 20 cm)	Quotidiana	Caposquadra
Efficienza illuminazione notturna segnaletica	Ogni sera	Caposquadra / Guardia
Tenuta New Jersey (distanza dal ciglio, spaziatura max 1 m)	Quotidiana	Caposquadra
Quadro elettrico: differenziale funzionante (test pulsante)	Prima di ogni uso / settimanale	Elettricista
Estintori: sigillo, manometro in zona verde	Mensile + post-incidente	Addetto antincendio
Bagno chimico: livello contenuto, pulizia	Settimanale	Responsabile logistica

7 — PRESCRIZIONI OPERATIVE E DIVIETI

PRESCRIZIONI OBBLIGATORIE:

- Riunione di coordinamento (art.97 D.Lgs.81/08) obbligatoria entro 5 gg dall'inizio lavori e mensile per tutta la durata; verbali firmati da tutte le imprese
- Notifica preliminare all'ASL competente (ATS Città Metropolitana Milano) e all'ITL prima dell'apertura cantiere
- Piano gestione traffico approvato da Comune di Senago e comunicato alla Polizia Locale almeno 15 gg prima dell'apertura

DIVIETI ASSOLUTI:

- **DIVIETO** di avviare qualsiasi altra lavorazione prima che l'allestimento del cantiere (recinzioni, segnaletica, impianti) sia completo e verificato dal CSE
- **DIVIETO** di modificare la geometria delle recinzioni o della segnaletica senza preventiva autorizzazione del CSE
- **DIVIETO** di utilizzo di DPI alta visibilità classe inferiore a 3 per il personale operante su carreggiata (DM 9/06/1995)

SCHEDA FASE F1 — DEMOLIZIONE CORDOLO / DECESPUGLIAMENTO / SFALCIO

Macchinari/attrezzature: Mini escavatore cingolato ≤40 kW (A.1), Autocarro cassone ribaltabile 5÷13,5 t (B.1), Attrezzature verde (D.1)

1 — DESCRIZIONE SINTETICA DELLE FASI OPERATIVE

F1.1 — Demolizione cordolo	Rimozione cordolo esistente con mini escavatore cingolato + operai specializzati. Macerie trasportate con autocarro. Sezione A. W2÷W4
F1.2 — Decespugliamento meccanico	Pulizia scarpate con decespugliatori e tosaerba semovente; carico e trasporto macerie/verde. Sezioni A÷F. W2÷W20 (sequenziale)
F1.3 — Sfalcio manuale scarpate	Zone precluse ai mezzi e pendii arginali >45°; operatori con falce/decespugliatore manuale. Sezioni B, C, D
Personale	Escavatorista abilitato (SR 22/02/12), operaio specializzato, autista CQC, addetti verde con attestato decespugliatore lama metallica

2 — ANALISI DEI RISCHI

PERICOLO	PROBABILITÀ / MAGN.	RISCHIO RESIDUO	NORMA RIF.
Investimento da mini escavatore durante demolizione	ALTA / GRAVISSIMA	ALTO — area interdetta obbligatoria	D.Lgs.81/08 art.108, 112
Proiezione frammenti cordolo (calcestruzzo, acciaio)	ALTA / GRAVE	ALTO — barriera fisica	D.Lgs.81/08 All.V
Rumore impulsivo (martello demolitore G.1)	ALTA / MEDIA	MEDIO-ALTO > 85 dB(A)	D.Lgs.81/08 Titolo VIII Cap.II
Polveri (calcestruzzo, terreno)	ALTA / MEDIA	MEDIO	D.Lgs.81/08 art.237; TLV ACGIH
Caduta / scivolamento su scarpate pendii > 45°	MEDIA / GRAVE	ALTO se senza DPI anticaduta	D.Lgs.81/08 art.115-116
Allergie/irritazioni pelle da sfalcio verde	MEDIA / LIEVE	BASSO	D.Lgs.81/08 art.237
Proiezione lama decespugliatore metallico	MEDIA / GRAVE	MEDIO	D.Lgs.81/08 All.V; EN ISO 11684

3 — MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

3.1 F1.1 — Demolizione cordolo

- Zona di esclusione di raggio minimo 5 m attorno al mini escavatore durante la demolizione, segnalata con nastro bicolore e cartelli
- Bagnatura della superficie da demolire (abbattimento polveri ≥ 70%)
- Personale a terra mantenuto a distanza di sicurezza ≥ raggio di azione braccio + 1 m
- Segnalatore a terra durante manovra in retromarcia dell'autocarro

3.2 F1.2 — Decespugliamento meccanico

- Attestato specifico per uso decespugliatore con lama metallica (obbl. per utilizzo lama rotante) — art.71 c.7 D.Lgs.81/08
- Smaltimento rifiuti vegetali in centri autorizzati (D.Lgs.152/06); FIR per trasporto
- Divieto di accumulo materiale di risulta a bordo scarpata — carico immediato su autocarro

3.3 F1.3 — Sfalcio manuale su scarpate > 45°

- Imbracatura di sicurezza (EN 361 + EN 354) con ancoraggio a punto fisso certificato in sommità arginale
- Divieto di operare in condizioni di terreno bagnato / ghiacciato su scarpate
- Coppia operatori: uno in quota + uno a terra con visione diretta

4 — DPI NECESSARI

DPI	NORMA / MARCATURA	CONDIZIONE D'USO
Elmetto EN 397 con paranuca (F1.3)	EN 397 + EN 397/A1 (impatti laterali)	Obbligatorio — su scarpate anche paranuca
Visiera facciale anti-proiezione	EN 166 — campo 3 (metallo)	F1.1 demolizione cordolo; F1.2 lama metallica
Guanti antitaglio EN 388 livello C (acciaio)	EN 388:2016 — taglio TDM \geq C	Movimentazione frammenti acciaio/cordolo
Calzature S3 SRC	EN ISO 20345	Obbligatorio — punta acciaio, antiperforazione
Otoprotettori SNR \geq 27 dB	EN 352-1	F1.1 con martello demolitore G.1; LEX, 8h > 85 dB
Mascherina FFP2	EN 149 — FFP2 NR	Operazioni polverose; sostituzione ogni 8h lavorative
Indumenti AV classe 3	EN ISO 20471 cl.3	Obbligatorio su carreggiata
Imbracatura anticaduta EN 361 + cordino EN 354	EN 361 + EN 354	Obbligatorio F1.3 su pendii > 45°

5 — COORDINAMENTO E INTERFERENZE

INTERFERENZA	FASI COINVOLTE	MISURA DI COORDINAMENTO
Mini escavatore F1.1 e autocarro B.1 in contemporanea	F1.1	Percorsi separati stabiliti prima dell'inizio; segnalatore a terra durante retromarcia autocarro
Decespugliamento F1.2 e scavo F2.1 in avanzamento contemporaneo	F1.2 + F2.1	Distanza minima 20 m tra fronti; comunicazione radio tra capisquadra
Traffico residuo su Via Brodolini	Tutte le fasi F1	Segnaletica attiva; muovere se larghezza residua < 5,60 m

5a — ELEMENTI DI SICUREZZA DELLE MACCHINE

A.1 — Mini escavatore cingolato \leq 40 kW

Protezioni strutturali	ROPS (protezione ribaltamento — ISO 3471) + FOPS (caduta oggetti — ISO 3449) obbligatorie; marcatura CE (Dir. 2006/42/CE)
Segnalatori	Luce gialla lampeggiante visibile 360°; segnale acustico retromarcia \geq 85 dB; specchi retrovisori regolati
Comando sicurezza	Leva blocco idraulico (freno di stazionamento) attivata quando operatore lascia il sedile; chiave di avviamento rimovibile
Abilitazione operatore	Accordo Stato-Regioni 22/02/2012 — modulo specifico escavatori idraulici; attestazione in cantiere
Documenti richiesti	Libretto INAIL; ultima verifica periodica (se prev.); registro controlli settimanale; manuale uso/manutenzione in cabina

D.1 — Decespugliatore/tosaerba \leq 4 kW

Protezioni	Deflettore anti-proiezione omologato; arresto automatico lama < 3 s da rilascio impugnatura (EN ISO 11684)
Vibrazioni HAV	Valutare A(8) — soglia 2,5 m/s ² (azione) e 5 m/s ² (limite) — Titolo VIII Capo III D.Lgs.81/08
Requisiti operatore	Attestato specifico per lama metallica (art.71 c.7 D.Lgs.81/08)

G.1 — Martello demolitore elettrico/pneumatico

Vibrazioni HAV (mano-braccio)	A(8) limite 5 m/s ² — probabile superamento: sorveglianza sanitaria obbligatoria; turnazione operatori
Rumore	LEX,8h tipico 95-100 dB(A) — otoprotettori SNR ≥ 27 dB obbligatori
Controllo preventivo	Verifica integrità scalpello/punta (cricche, deformazioni); connessioni pneumatiche stagne

B.1 — Autocarro cassone ribaltabile 5÷13,5 t

Requisiti conducente	Patente C + CQC Merci in corso di validità; no alcol/droghe (art.187 C.d.S.)
Dispositivi di sicurezza	Luce lampeggiante gialla attiva in cantiere; sistema blocco cassone alzato prima di circolazione su strada
Verifica preventiva	Revisione ministeriale valida; pneumatici ≥ 1,6 mm; freni in efficienza; luci di posizione posteriori

6 — CONTROLLI PRIMA DELL'USO

ELEMENTO DA VERIFICARE	FREQ.	RESPONSABILE
Mini escavatore: ROPS/FOPS integrità, luci, freno stazionamento, livelli olio idraulico/motore	Prima di ogni turno	Escavatorista + Caposquadra
Decespugliatore: arresto automatico lama (< 3s), deflettore in posizione, filtro aria pulito	Prima di ogni utilizzo	Operatore addetto
Martello demolitore: integrità punta, connessione manguera/cavo, vibrazione anomala	Prima di ogni utilizzo	Operatore addetto
Autocarro: pneumatici, freni, luci, cassone (blocco alzato), luce lampeggiante	Prima di ogni turno	Autista
Area di lavoro: assenza estranei nella zona interdetta, segnaletica attiva	Prima di ogni attività	Caposquadra

7 — PRESCRIZIONI OPERATIVE E DIVIETI

- Prima di F1.1: acquisire planimetria sottoservizi da Comune di Senago, AEB/A2A, gestore TLC; eseguire sondaggi manuali
- Bonifica anti-ordigni bellici obbligatoria (verifica ferromagnetica SPT) prima di qualsiasi scavo/demolizione — ditta abilitata

DIVIETI ASSOLUTI:

- **DIVIETO assoluto di avvicinarsi al raggio operativo del mini escavatore senza autorizzazione dell'operatore**
- **DIVIETO di usare decespugliatore con lama metallica senza attestato specifico**
- **DIVIETO di operare su scarpata > 45° senza imbracatura e ancoraggio certificato**
- **DIVIETO di carico autocarro oltre la portata massima indicata sul libretto**

SCHEDA FASE F2 — SCAVI, RILEVATI, STABILIZZAZIONE E TERRA DI COLTIVO

Macchinari/attrezzature: Mini escavatore cingolato (A.1), Motolivellatrice >50 kW (A.2), Rullo compressore 9-11 t (A.3), Autocarro (B.1), Impianto adduzione acqua (F.2)

1 — DESCRIZIONE SINTETICA DELLE FASI OPERATIVE

F2.1 — Scavo sezione obbligata Δ FASE CRITICA	Scavo sezione ristretta lungo tracciato pista; profondità variabile da planimetrie; sbadacchiatura obbligatoria oltre 1,50 m. SEZIONI A÷F. W3÷W21. BONIFICA ANTI-ORDIGNI OBBLIGATORIA prima dell'avvio.
F2.2 — Rilevato / riempimento	Compattamento a strati (max 30 cm sciolti) con rullo compressore monotamburo 9-11 t; materiale A1-A3 (CNR UNI 10006). Sezioni A÷F. W5÷W22
F2.3 — Stabilizzazione a calce/cemento	Miscelazione in sito con calce idrata o cemento Portland (40-100 kg/m ³); irrorazione acqua, miscelazione con fresa/motolivellatrice. Sezioni B÷F. W5÷W22
F2.4 — Terra di coltivo	Stesa meccanica (motolivellatrice) + completamenti manuali nelle sezioni non accessibili ai mezzi. Sezioni B, E, F

2 — ANALISI DEI RISCHI

PERICOLO	PROBABILITÀ / MAGN.	RISCHIO RESIDUO	NORMA RIF.
Cedimento pareti scavo / seppellimento operatori (F2.1)	ALTA / GRAVISSIMA	ALTO — RISCHIO PRIORITARIO	D.Lgs.81/08 art.119; All.XV §2.2.3d
Investimento da mezzi in manovra (escavatore, rullo, autocarro)	ALTA / GRAVE	ALTO — area segregata	D.Lgs.81/08 art.108, 112
Polveri di cemento / calce — irritazione occhi, cute, vie resp. (F2.3)	ALTA / MEDIA	MEDIO-ALTO — pH > 12 (ustioni)	D.Lgs.81/08 art.237; Reg. CLP
Vibrazioni corpo intero (WBV) — operatore rullo e motolivellatrice	ALTA / MEDIA	MEDIO — A(8) probabile > 0,5 m/s ²	D.Lgs.81/08 Titolo VIII Capo III
Rumore (rullo, escavatore, motolivellatrice)	ALTA / MEDIA	MEDIO — 80÷90 dB(A)	D.Lgs.81/08 Titolo VIII Cap.II
Interferenza con sottoservizi interrati (gas, BT, acqua)	MEDIA / GRAVISSIMA	ALTO se non bonificato preventivamente	D.Lgs.81/08 art.96 c.1 lett.g

3 — MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

3.1 Scavo (F2.1) — FASE CRITICA

- SBADACCHIATURA OBBLIGATORIA per scavi di profondità > 1,50 m — dimensionamento strutturale da parte del tecnico competente secondo D.Lgs.81/08 art.119
- Scavi fino a 1,50 m: pareti con angolo di riposo naturale o puntellatura temporanea
- Bonifica EOD (Explosive Ordnance Disposal) obbligatoria prima di qualsiasi escavazione — ditta certificata MIT
- Sondaggi manuali (trivellazione a mano o sonda elettrica) su tutto il tracciato prima dell'avvio escavatore
- Vietato depositare materiale di risulta a distanza < 0,60 m dal ciglio dello scavo
- Scale di sicurezza ogni 20 m di scavo lineare; discesa/risalita solo con scala

3.2 Compattazione con rullo (F2.2)

- Percorsi predeterminati del rullo: nessun operatore a terra entro 10 m durante la compattazione
- Spessore massimo strato sciolto 30 cm; verifica densità con densimetro nucleare ogni 500 m² (CBR ≥ target progetto)

3.3 Stabilizzazione calce/cemento (F2.3)

- Schede di sicurezza SDS (Reg. REACH 1907/2006) presenti in cantiere per calce e cemento
- Bagnatura preventiva del terreno prima della miscelazione (riduzione polveri > 80%)
- Zona di lavoro recintata durante miscelazione — accesso solo a personale con DPI idonei

4 — DPI NECESSARI

DPI	NORMA / MARCATURA	CONDIZIONE D'USO
Elmetto EN 397	EN 397	Obbligatorio — sempre in cantiere
Calzature S3 SRC	EN ISO 20345	Obbligatorio — scavo e compattazione
Guanti EN 388 livello 2 + guanti anti-alkali EN 374	EN 388 + EN 374-1 (classe 6)	Guanti anti-alkali obbligatori F2.3 (calce pH > 12)
Occhiali a mascherina ermetica	EN 166 — uso chimico (3-4 codice)	F2.3 stabilizzazione calce/cemento
Mascherina FFP3 (calce/cemento)	EN 149 — FFP3 NR D	F2.3 — particolato alcalino fine; sostituz. ogni 4h
Semimascherina A2P2	EN 140 + EN 143 + EN 14387	F2.3 se presenza vapori chimici (additivi)
Otoprotettori SNR ≥ 23 dB	EN 352-1	Operatori in prossimità di rullo e motolivellatrice
Indumenti AV classe 3	EN ISO 20471 cl.3	Tutto il personale su carreggiata

5 — COORDINAMENTO E INTERFERENZE

INTERFERENZA	FASI COINVOLTE	MISURA DI COORDINAMENTO
Scavo F2.1 e compattazione F2.2 in avanzamento sequenziale per sezione	F2.1 + F2.2	Una sola fase attiva per sezione; distanza minima 20 m tra fronti di lavoro diversi
Rullo compressore e autocarro in zona scavo	F2.2 + trasporti	Percorsi separati; segnalatore fisso a terra agli incroci; priorità al mezzo più pesante
Lavori F2.3 e traffico residuo su Via Brodolini	F2.3 (sezioni B+F)	Senso unico alternato se larghezza residua < 5,60 m; muovere con DPI cl.3
Interferenza con F3.1 posa geogriglia (contestuale a F2.2)	F2.2 + F3.1	Stesa geogriglia solo dopo verifica compattazione approvata; nessun mezzo pesante su geogriglia non interrata

5a — ELEMENTI DI SICUREZZA DELLE MACCHINE

A.2 — Motolivellatrice > 50 kW

Protezioni strutturali	ROPS (ISO 3471) + FOPS (ISO 3449) obbligatorie; marcatura CE
Segnalatori	Luce lampeggiante gialla 360°; avvisatore acustico retromarcia; specchi laterali regolati

Abilitazione	Accordo Stato-Regioni 22/02/2012 — modulo specifico macchine movimento terra con lama
WBV	Valutare A(8) WBV; probabile superamento soglia 0,5 m/s ² : sorveg. sanitaria; ammortizzatori sedile in efficienza

A.3 — Rullo compressore monotamburo 9-11 t

Protezioni strutturali	ROPS obbligatorio (ISO 3471); cabina chiusa con filtro antipolv.; cinture di sicurezza
Vibrazioni WBV	A(8) limite 1,15 m/s ² — probabile superamento; sedile ammortizzato ISO 7096 obbligatorio; rotazione operatori ogni 2h
Rumore	LEX,8h tipico 85-88 dB(A) — otoprotettori in cabina + sorveglianza sanitaria
Abilitazione	Accordo Stato-Regioni 22/02/2012 — modulo rulli compattatori

6 — CONTROLLI PRIMA DELL'USO

ELEMENTO DA VERIFICARE	FREQ.	RESPONSABILE
Verifica sbadacchiatura: integrità puntelli, assenza deformazioni, bulloneria serrata	Prima di ogni discesa in scavo	Caposquadra + Direttore Tecnico
Motolivellatrice: livelli olio, ROPS integro, ammortizzatori sedile WBV	Prima di ogni turno	Operatore + Caposquadra
Rullo: livelli, ROPS, cintura sicurezza, ammortizzatori sedile, luci	Prima di ogni turno	Operatore
Impianto adduzione acqua F.2: giunzioni stagne, pressione, valvola di sicurezza	All'avvio giornaliero	Addetto impianti
Verifica assenza gas in scavo (detector portatile O ₂ / CO / LEL)	Prima di ogni discesa > 1,50 m profondità	Caposquadra — con rilevatore calibrato

7 — PRESCRIZIONI OPERATIVE E DIVIETI

- BONIFICA ANTI-ORDIGNI BELLICI preventiva — OBBLIGATORIA prima di qualsiasi escavazione meccanica; attestazione scritta da ditta abilitata
- Acquisire planimetrie reti sottoservizi da: Comune Senago (acqua, fognatura), AEB/A2A (gas, elettrico), Telecom/TIM (TLC) — almeno 30 gg prima dell'inizio F2.1

DIVIETI ASSOLUTI:

- **DIVIETO ASSOLUTO** di discendere in scavi profondi > 1,50 m senza sbadacchiatura o armatura certificata delle pareti
- **DIVIETO** di lasciare scavi aperti e incustoditi senza protezione perimetrale e segnalazione notturna
- **DIVIETO** di operare con escavatore entro 1 m dal sottoservizio rilevato (proseguire a mano)
- **DIVIETO** di sovraccaricare il ciglio dello scavo — nessun deposito materiale entro 0,60 m dal bordo
- **DIVIETO** di usare calce viva in cantiere — solo calce idrata in sacchi a norma

SCHEDA FASE F3 — POSA GEOGRIGLIA HDPE E FONDAZIONE MISTO GRANULARE

Macchinari/attrezzature: Rullo compressore 9-11 t (A.3), Motolivellatrice (A.2), Autobetoniera 9÷12 m³ (B.2)

1 — DESCRIZIONE SINTETICA DELLE FASI OPERATIVE

F3.1 — Posa geogriglia HDPE	Stesa manuale/meccanica geogriglia ad alta resistenza; fissaggio con picchetti metallici; sovrapposizioni minime 30 cm. Sezioni A÷F. Contestuale a F2.2
F3.2 — Fondazione misto granulare	Stesa misto granulare con motolivellatrice; compattamento con rullo monotamburo 9-11 t; verifiche densità ogni 500 m². Sezione A (prima)

2 — ANALISI DEI RISCHI

PERICOLO	PROBABILITÀ / MAGN.	RISCHIO RESIDUO	NORMA RIF.
Punture e tagli da picchetti e bordi geogriglia	MEDIA / MEDIA	MEDIO	D.Lgs.81/08 All.V
Scivolamento su geogriglia non ancorata (superficie liscia)	ALTA / MEDIA	MEDIO	D.Lgs.81/08 All.IV
Investimento da rullo durante compattazione F3.2	MEDIA / GRAVISSIMA	ALTO senza segregazione	D.Lgs.81/08 art.108
Rumore e WBV — operatori rullo e motolivellatrice	ALTA / MEDIA	MEDIO	D.Lgs.81/08 Titolo VIII
Schiacciamento piedi da blocchi granulare in scarico	MEDIA / MEDIA	MEDIO	D.Lgs.81/08 All.V

3 — MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

- F3.1: Stesa geogriglia solo su piano compattato e approvato; nessun mezzo pesante sulla geogriglia prima del ricoprimento con strato granulare ≥ 15 cm
- Percorsi pedonali di servizio separati dalla zona di compattazione con nastro bicolore
- F3.2: Esclusione area durante compattazione; segnalatore a terra agli accessi
- Verifica CBR del piano di posa prima di autorizzare stesa geogriglia
- Movimentazione manuale materiale granulare: max 25 kg per persona (D.Lgs.81/08 art.168)

4 — DPI NECESSARI

DPI	NORMA / MARCATURA	CONDIZIONE D'USO
Guanti antitaglio EN 388 \geq livello 3 (HDPE)	EN 388:2016 — taglio TDM \geq B	Obbligatorio posa geogriglia e picchetti
Calzature S1P antiscivolo	EN ISO 20345 — S1P (antiscivolo + antiperforazione)	Su geogriglia e piano granulare
Elmetto EN 397	EN 397	Obbligatorio
Otoprotettori SNR ≥ 23 dB	EN 352-1	F3.2 — rullo e motolivellatrice
Indumenti AV classe 3	EN ISO 20471 cl.3	Tutto il personale su carreggiata

5 — COORDINAMENTO E INTERFERENZE

INTERFERENZA	FASI COINVOLTE	MISURA DI COORDINAMENTO
Posa geogriglia F3.1 contestuale a compattazione F2.2	F3.1 + F2.2	Stesa geogriglia avviene DOPO verifica compattazione; mai in contemporanea nella stessa sezione
Rullo F3.2 e autobetoniera B.2 in zona fondazione	F3.2 + F4.1	Percorsi separati; priorità al mezzo più pesante; segnalatore fisso

5a — ELEMENTI DI SICUREZZA DELLE MACCHINE

B.2 — Autobetoniera 9÷12 m³

Requisiti conducente	Patente C + CQC Merci valida; formazione specifica betoniera (rischio schiacciamento durante pulizia tamburo)
Dispositivi sicurezza	Blocco tamburo durante manutenzione; scala di accesso con corrimano; luci lampeggianti in cantiere
Divieti specifici	DIVIETO pulizia interna tamburo con motore in marcia; DIVIETO accesso a persone sotto la betoniera durante la gettata

6 — CONTROLLI PRIMA DELL'USO

ELEMENTO DA VERIFICARE	FREQ.	RESPONSABILE
Piano di posa geogriglia: densità compattazione verificata (densimetro nucleare)	Ogni sezione	Direttore Tecnico
Rullo: ROPS, ammortizzatori sedile, luci, freno stazionamento	Prima di ogni turno	Operatore
Motolivellatrice: livelli, ROPS, lama livellamento intatta	Prima di ogni turno	Operatore
Autobetoniera: tamburo libero, luci, freno, stabilizzatori in posizione	Prima di ogni utilizzo	Autista + Caposquadra

7 — PRESCRIZIONI OPERATIVE E DIVIETI

- Geogriglia: rispettare sovrapposizioni minime indicate in progetto (≥ 30 cm); direzione di stesa perpendicolare all'asse stradale

DIVIETI:

- DIVIETO di circolazione di mezzi pesanti sulla geogriglia non ricoperta da strato granulare ≥ 15 cm
- DIVIETO di compattazione con rullo in presenza di personale a terra entro 10 m

SCHEDA FASE F4 — POSA CORDOLI, CUNETTE E OPERE IN CLS

Macchinari/attrezzature: Mini escavatore (A.1), Autobetoniera (B.2), Martello demolitore (G.1), Attrezzature manuali

1 — DESCRIZIONE SINTETICA DELLE FASI OPERATIVE

F4.1 — Cordoli lisci NP003	Scavo manuale/meccanico per alloggiamento; rinfiacco in cls C12/15; posa cordolo a disegno con filo. Sezioni A, D, E, F. W8+W22
F4.2 — Cordoli bauletto NP002	Cls vibrato RCK300; aperture carrabili Via Brodolini; regolazione traffico durante gettata. Sezioni B, C, D
F4.3 — Cunetta francese NP001	Elementi prefabbricati 40×25×100 cm; posa con mini-escavatore; sigillatura giunti. Sezione C

2 — ANALISI DEI RISCHI

PERICOLO	PROBABILITÀ / MAGN.	RISCHIO RESIDUO	NORMA RIF.
Schiacciamento piedi da posa cordoli (peso 25-60 kg/ml)	ALTA / GRAVE	ALTO senza DPI piede idonei	D.Lgs.81/08 All.V; EN ISO 20345
Urti e contusioni da elementi prefabbricati in sospensione (F4.3)	MEDIA / GRAVE	MEDIO-ALTO	D.Lgs.81/08 art.113
Polveri cemento e calce (rinfiacco)	ALTA / MEDIA	MEDIO	D.Lgs.81/08 art.237
Rumore (martello demolitore G.1 per regolarizz. scavo)	ALTA / MEDIA	ALTO > 85 dB(A)	D.Lgs.81/08 Titolo VIII
Scivolamento su cls fresco	MEDIA / LIEVE	BASSO	D.Lgs.81/08 All.IV
Interferenza con traffico veicolare residuo	MEDIA / GRAVE	MEDIO-ALTO	DM MIT 10/07/2002

3 — MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

- Posizionamento cordoli con mini-escavatore munito di pinza specifica; nessuna posa manuale di elementi > 25 kg senza ausilio meccanico
- F4.3 — elementi prefabbricati: imbracatura certificata (EN 1492-4) durante sollevamento; zona di esclusione raggio = altezza + 1 m
- Segnalazione scavi a giorno con nastro + luce rossa; copertura notturna con cavalletti e luci
- Cls fresco: recinzione provvisoria per 24h; cartelli di divieto accesso

4 — DPI NECESSARI

DPI	NORMA / MARCATURA	CONDIZIONE D'USO
Calzature S3 con alluce rinforzato	EN ISO 20345 — S3 (punta + suola + tacco antiscivolo)	Obbligatorio posa cordoli e cunette
Guanti anti-alkali EN 374	EN 374-1 cl.6 (resistenza chimica basi)	Obbligatorio a contatto con cls fresco (pH ~13)
Occhiali a mascherina ermetica	EN 166	Durante miscelazione/gettata cls
Mascherina FFP2	EN 149 FFP2 NR	Operazioni polverose cemento/calce

DPI	NORMA / MARCATURA	CONDIZIONE D'USO
Elmetto EN 397	EN 397	Obbligatorio — anche sotto sollevamenti F4.3
Indumenti AV classe 3	EN ISO 20471 cl.3	Obbligatorio su carreggiata

5 — COORDINAMENTO E INTERFERENZE

INTERFERENZA	FASI COINVOLTE	MISURA DI COORDINAMENTO
Mini escavatore F4.1 e gettata cls autobetoniera B.2	F4.1 + F4.2	Coordinamento radio tra operatore escavatore e autista betoniera; nessuna inversione marcia betoniera senza segnalatore
F4.2 su Via Brodolini con traffico residuo	F4.2	Senso unico alternato garantito; cordolo in cls non calpestabile per 24h — segnaletica di delimitazione

5a — ELEMENTI DI SICUREZZA DELLE MACCHINE

G.1 — Martello demolitore (uso per regolarizzazione scavi)

Rischi prioritari	HAV A(8) probabile > 2,5 m/s ² (soglia azione) — sorveglianza sanitaria; WBV se uso prolungato
Misure	Rotazione operatori ogni 2h; pause antivibrazioni; modello martello con smorzatori integrati
Controllo preventivo	Integrità scalpello (no cricche, no deformazioni plastiche); connessione pneumatica stagna

6 — CONTROLLI PRIMA DELL'USO

ELEMENTO DA VERIFICARE	FREQ.	RESPONSABILE
Integrità imbracature certificati per sollevamento prefabbricati F4.3 (marchio CE, carico WLL)	Prima di ogni sollevamento	Caposquadra
Mini escavatore: pinza specifica correttamente montata e bloccata	Prima di ogni utilizzo pinza	Operatore
Autobetoniera: tamburo libero, pompa gettata funzionante	Prima di ogni gettata	Autista
Scavi: assenza acqua di infiltrazione, pareti stabili	Prima di discesa operatori	Caposquadra

7 — PRESCRIZIONI OPERATIVE E DIVIETI

- Gettata cls solo in assenza di pioggia intensa o temperature < 2°C / > 35°C (rischio ritiro/gelo)
- Documenti cls: bolle di accompagnamento con classe resistenza, consistenza, data ora gettata — conservare in cantiere

DIVIETI:

- **DIVIETO** di posa manuale di cordoli > 25 kg senza ausilio meccanico o secondo operatore
- **DIVIETO** di transitare o parcheggiare veicoli su cls fresco per almeno 24h
- **DIVIETO** di sollevamento prefabbricati senza imbracatura certificata e in assenza di zona di esclusione

SCHEDA FASE F5 — STESA BASE BITUMINOSA (12 cm) E BINDER POLIMERICO (5 cm)

Macchinari/attrezzature: Vibrofinitrice gommata (C.1), Rullo compressore 9-11 t (A.3), Spazzatrice semovente (C.2), Autocarro 13+21 t (B.3)

1 — DESCRIZIONE SINTETICA DELLE FASI OPERATIVE

F5.1 — Base bituminosa 12 cm	Stesa conglomerato bituminoso con fresato 35-50% con vibrofinitrice; costipamento con rullo monotamburo 9-11 t. Sezioni A+F. W10+W24
F5.2 — Binder polimerico 5 cm	Stesa binder con compound polimerico migliorato; temperatura stesa 140-160°C; verifica raffreddamento prima del costipamento successivo
Temperatura materiale	Conglomerato in arrivo: 150-170°C; stesa: 140-160°C; compattazione: ≥ 120°C; limite fine compattazione: 80°C
Rischio IPA	Vapori IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici) durante stesa calda — sorveglianza sanitaria specifica obbligatoria per operatori vibrofinitrice

2 — ANALISI DEI RISCHI

PERICOLO	PROBABILITÀ / MAGN.	RISCHIO RESIDUO	NORMA RIF.
Ustioni da conglomerato bituminoso a 150-170°C	ALTA / GRAVE	ALTO — DPI termici obbligatori	D.Lgs.81/08 art.237; EN 407
Inalazione vapori IPA (cancerogeno Cat.2)	ALTA / GRAVE	ALTO — sorveg. sanitaria	D.Lgs.81/08 art.235; Dir. 2004/37/CE
Stress termico in periodo estivo (temperatura ambiente + radiant. bitume)	ALTA / MEDIA	ALTO in estate	D.Lgs.81/08 art.182
Rumore (vibrofinitrice + rullo) LEX,8h > 85 dB(A)	ALTA / MEDIA	MEDIO-ALTO	D.Lgs.81/08 Titolo VIII Cap.II
WBV — operatore rullo (A.3)	ALTA / MEDIA	MEDIO	D.Lgs.81/08 Titolo VIII Cap.III
Investimento da autocarro di conferimento (retromarcia)	ALTA / GRAVE	ALTO — spazio ristretto	D.Lgs.81/08 art.108
Scivolamento su manto bituminoso caldo	MEDIA / MEDIA	MEDIO	D.Lgs.81/08 All.IV

3 — MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

3.1 Rischio termico e IPA

- Distanza minima 10 m tra fronte di stesa e traffico veicolare; barriere fisiche obbligatorie
- Aspiratori di vapori IPA posizionati a bordo vibrofinitrice (se disponibili); ventilazione naturale privilegiata (stesa con vento di coda)
- Sorveglianza sanitaria specifica per addetti vibrofinitrice: esame spirometrico + markers tumorali come da protocollo medico competente
- Monitoraggio temperatura superficiale con pirometro; nessuna compattazione sotto 80°C

3.2 Investimento autocarro

- Segnalatore a terra OBBLIGATORIO durante conferimento conglomerato — retromarcia autocarro solo su segnale dell'addetto a terra
- Comunicazione radio tra vibrofinitrice e autista autocarro
- Manto a temperatura: divieto accesso non autorizzato con cartelli "SUPERFICIE CALDA" ogni 20 m

4 — DPI NECESSARI

DPI	NORMA / MARCATURA	CONDIZIONE D'USO
Guanti termoresistenti EN 407 livello 4	EN 407 — rischio termico contatto (livello 4 min.)	Obbligatorio addetti bitume — contatto con materiale caldo
Calzature di sicurezza termoresistenti S3 HI CI	EN ISO 20345 — HI (calore) + CI (freddo)	Obbligatorio su manto bituminoso caldo
Semimascherina vapori A1P2 o FFA1P2	EN 140 + EN 14387 tipo A — vapori organici IPA	Obbligatorio per addetti vibrofinitrice e zone di stesa calda
Indumenti AV classe 3 con trattamento termoresistente	EN ISO 20471 cl.3 + EN 11612 (se t. > 70°C)	Obbligatorio — anche protezione termica radiante
Otoprotettori SNR ≥ 27 dB	EN 352-1	Obbligatorio durante stesa — vibrofinitrice LEX > 85 dB(A)
Occhiali di protezione EN 166	EN 166 campo 3	Proiezione schizzi bitume; obbligatorio nelle fasi di scarico
Crema solare SPF 50+ (periodo estivo)	Non normata — raccomandazione medico comp.	Appl. ogni 2h su parti esposte — prevenzione melanoma

5 — COORDINAMENTO E INTERFERENZE

INTERFERENZA	FASI COINVOLTE	MISURA DI COORDINAMENTO
Vibrofinitrice e autocarro di conferimento in zona stesa	F5.1, F5.2	SEGNALATORE A TERRA OBBLIGATORIO per retromarcia autocarro; comunicazione radio; distanza min. altri lavoratori 5 m dal fronte caldo
Spazzatrice C.2 e vibrofinitrice in sequenza	F5.1 → F5.2	Spazzatrice precede di almeno 50 m; DPI FFP3 per addetto spazzatrice
Stesa bitume F5 e segnaletica orizzontale F6.2	F5 → F6.2	Stesa segnaletica solo dopo raffreddamento e solidificazione completa manto (T < 30°C in superficie)
Traffico residuo su carreggiata adiacente	F5.1, F5.2	Distanza min. 10 m; barriere fisiche; segnaletica luminosa notturna durante eventuali lavorazioni serali

5a — ELEMENTI DI SICUREZZA DELLE MACCHINE

C.1 — Vibrofinitrice gommata

Protezioni strutturali	Protezione cabina operatore; ripari fissi su organi di trasmissione e vibratorii della reggiatura; marcatura CE (Dir. 2006/42/CE)
Rumore	LEX,8h in cabina tipico 88-92 dB(A); otoprotettori obbligatori anche in cabina chiusa
IPA — sorveglianza sanitaria	Obbligo sorveglianza sanitaria periodica (art.229 D.Lgs.81/08) per esposizione a IPA — medico competente designa periodicità
Abilitazione operatore	Accordo Stato-Regioni 22/02/2012 — modulo finitrici
Dispositivo sicurezza retromarcia	Allarme acustico retromarcia ≥ 85 dB; specchi laterali regolati; telecamera posteriore consigliata

C.2 — Spazzatrice semovente 3 m³

Rischio polveri	Valutazione polveri totali e respirabili (silice cristallina se presenti inerti); DPI FFP3 obbligatorio per operatore
Raccolta rifiuti	FIR per trasporto rifiuti spazzatura stradale; smaltimento in impianto autorizzato

B.3 — Autocarro cassone ribaltabile 13÷21 t

Requisiti conducente	Patente CE + CQC Merci valida; formazione specifica per mezzi pesanti in cantiere stretto
Dispositivi sicurezza	Luce lampeggiante gialla obbligatoria; retromarcia acustica; luci di posizione e stop posteriori efficienti
Carico conglomerato	Telone coibentante su cassone (mantenimento temperatura durante trasporto); peso non eccedente PTT

6 — CONTROLLI PRIMA DELL'USO

ELEMENTO DA VERIFICARE	FREQ.	RESPONSABILE
Vibrofinitrice: livelli lubrificanti, temperatura reggiatura nella norma, organi vibranti funzionali	Prima di ogni turno	Operatore + Caposquadra
Temperatura conglomerato in arrivo: $\geq 150^{\circ}\text{C}$ con pirometro a infrarossi (se $< 145^{\circ}\text{C}$: rifiutare carico)	Ad ogni arrivo autocarro	Direttore Tecnico / Caposquadra
DPI termici e semimascherine: integri, filtri entro scadenza, guanti senza danni	Prima di ogni turno	Ogni operatore + Caposquadra
Aspiratori vapori IPA (se in dotazione): accensione e portata verificata	Prima di ogni stesa	Addetto macchine
Segnalatore a terra: posizionato, DPI cl.3 indossato, comunicazione radio funzionante	Prima di ogni conferimento	Caposquadra

7 — PRESCRIZIONI OPERATIVE E DIVIETI

- NESSUNA stesa bituminosa in caso di pioggia, terreno bagnato, temperatura ambiente $< 5^{\circ}\text{C}$, vento > 50 km/h
- Sorveglianza sanitaria preventiva obbligatoria per tutti gli addetti alla vibrofinitrice prima dell'avvio dei lavori F5
- Registrazione giornaliera temperatura di stesa e compattazione nel giornale di cantiere

DIVIETI ASSOLUTI:

- **DIVIETO ASSOLUTO** di avvicinarsi al fronte di stesa ($T > 140^{\circ}\text{C}$) senza DPI termici completi
- **DIVIETO** di retromarcia autocarro senza segnalatore a terra
- **DIVIETO** di stesa su base non idonea (piano non livellato, privo di verifica CBR, bagnato)
- **DIVIETO** di posa segnaletica orizzontale su manto con temperatura superficiale $> 30^{\circ}\text{C}$

SCHEDA FASE F6 — GUARD RAIL N3, SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE

Macchinari/attrezzature: Infissore guard rail (G.2), Traccialinee caldo (G.3), Autocarro (B.3)

1 — DESCRIZIONE SINTETICA DELLE FASI OPERATIVE

F6.1 — Guard rail N3	Infissione pali con maglio/treppiede; montaggio nastro e bulloni; elementi terminali a cuscino. Sezioni E, F. W14÷W18
F6.2 — Segnaletica orizzontale	Tracciatura strisce con traccialinee manuale a resina bicomponente alchidica a caldo (garanzia triennale, UNI EN 1436). Sezioni A÷F. W21÷W25
F6.3 — Segnaletica verticale	Posa segnali su pali ø60 mm con pellicola rifrangente cl.2; foratura suolo con carotatrice/palo in cls. Sezioni tutte. W21÷W25

2 — ANALISI DEI RISCHI

PERICOLO	PROBABILITÀ / MAGN.	RISCHIO RESIDUO	NORMA RIF.
Caduta laterale da banchina durante infissione guard rail F6.1	ALTA / GRAVE	ALTO — bordo non protetto	D.Lgs.81/08 art.115-116
Tagli su lamiera guard rail acciaio (bordi vivi)	ALTA / MEDIA	MEDIO	D.Lgs.81/08 All.V
Rumore impulsivo da maglio infissore G.2 (>130 dB picco)	ALTA / GRAVE	ALTO — otoprotettori alta attenuazione	D.Lgs.81/08 art.192
Vapori solventi organici da resina bicomponente F6.2	ALTA / MEDIA	MEDIO-ALTO	D.Lgs.81/08 art.237; Reg. CLP
Scivolamento su segnaletica fresca (resina non polimerizzata)	ALTA / MEDIA	MEDIO	D.Lgs.81/08 All.IV
Interferenza con traffico durante tracciatura F6.2	ALTA / GRAVE	ALTO	DM MIT 10/07/2002
Interferenza con sottoservizi durante infissione pali F6.3	MEDIA / GRAVE	MEDIO	D.Lgs.81/08 art.96

3 — MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

3.1 Guard rail F6.1

- Trabattello certificato EN 1004 o ponteggio leggero per lavori a bordo banchina — PIMUS obbligatorio se montaggio > 2 giorni
- Linea vita orizzontale provvisoria lungo il bordo banchina durante infissione
- Smorzatori di rimbalzo sul maglio per riduzione rumore impulsivo

3.2 Segnaletica orizzontale F6.2

- SDS (Scheda Dati Sicurezza REACH) della resina bicomponente presente in cantiere prima dell'utilizzo
- Sbarramento completo corsia di lavoro prima di iniziare la tracciatura
- Tempo minimo di polimerizzazione: rispettare i tempi del produttore prima di riapertura al traffico (tipico: 20-30 min a 20°C)
- Etichette CLP su tutti i contenitori di prodotto chimico in cantiere

3.3 Segnaletica verticale F6.3

- Verifica assenza sottoservizi prima di ogni infissione/foratura — mappatura aggiornata
- Cartelli omologati e marchiati secondo D.Lgs.285/1992 (C.d.S.) e DM 10/07/2002

4 — DPI NECESSARI

DPI	NORMA / MARCATURA	CONDIZIONE D'USO
Imbracatura anticaduta EN 361 + cordino EN 354 (F6.1)	EN 361 + EN 354 — sistema completo	Obbligatorio per lavori a bordo banchina senza protezione collettiva
Guanti antitaglio EN 388 livello D (acciaio)	EN 388:2016 — taglio TDM \geq D	Obbligatorio manipolazione guide guardrail
Cuffie antirumore SNR \geq 33 dB (maglio G.2)	EN 352-1 — attenuazione rumore impulsivo	Obbligatorio infissione guard rail — picchi > 130 dB
Semimascherina vapori A2P2 (F6.2)	EN 140 + EN 14387 tipo A2 — vapori organici resina	Obbligatorio durante applicazione resina bicomponente
Calzature S3 SRC antiscivolo	EN ISO 20345	Obbligatorio su segnaletica fresca
Indumenti AV classe 3	EN ISO 20471 cl.3	Obbligatorio su carreggiata

5 — COORDINAMENTO E INTERFERENZE

INTERFERENZA	FASI COINVOLTE	MISURA DI COORDINAMENTO
F6.1 guard rail e F6.2 segnaletica in sezioni adiacenti	F6.1 + F6.2	Lavorazioni in sezioni distinte; distanza minima 50 m tra fronti; coordinamento radio
F6.2 tracciatura e apertura al traffico	F6.2	Riapertura solo dopo verifica polimerizzazione; segnaletica di chiusura rimossa solo dal CSE o DL
F6.3 posa pali e sottoservizi	F6.3	Sondaggi preventivi; foratura manuale prima di ogni infissione meccanica

5a — ELEMENTI DI SICUREZZA DELLE MACCHINE

G.2 — Infissore (treppiede + maglio + argano)

Rumore impulsivo	Picchi > 130 dB — cuffie con SNR \geq 33 dB OBBLIGATORIE; rotazione operatori ogni 30 min
Stabilità treppiede	Verifica verticalità treppiede prima di ogni utilizzo; blocchi antispostamento su piano inclinato
Maglio	Catena di sollevamento certificata (EN 818); verifica ganci prima di ogni uso

G.3 — Traccialinee manuale a caldo (resina alchidica)

Temperatura operativa	Vaschetta di fusione resina: 200-220°C — protezione termica obbligatoria
Sostanze pericolose	Resina alchidica: irritante (H315, H319); vapori: H332 — valutazione rischio chimico ex art.236 D.Lgs.81/08
Archiviazione SDS	SDS aggiornata (Reg. REACH 1907/2006) conservata in cantiere e inviata al medico competente

6 — CONTROLLI PRIMA DELL'USO

ELEMENTO DA VERIFICARE	FREQ.	RESPONSABILE
Trabattello F6.1: bulloneria, ruote bloccate, integrità impalcato, corrimano	Prima di ogni montaggio	Caposquadra
Infissore G.2: catena sollevamento, ganci, stabilità treppiede	Prima di ogni utilizzo	Operatore + Caposquadra
DPI anticaduta: imbracatura (assenza danni, cuciture integre), moschettoni	Prima di ogni utilizzo	Operatore (auto-ispezione)
Traccialinee G.3: vaschetta di fusione stagno, valvola di scarico funzionante	Prima di ogni utilizzo	Operatore
Sbarramento corsia: nastro, transenne o NJ posizionati e visibili prima di avvio F6.2	Prima di ogni sessione	Caposquadra

7 — PRESCRIZIONI OPERATIVE E DIVIETI

- F6.2: riapertura al traffico solo dopo verifica attrito superficiale (strisciamento \geq valore minimo UNI EN 1436) da parte del DL
- Tutti i segnali verticali: verifica rifrangenza cl.2 (DM MIT 10/07/2002 art.79) prima del collaudo finale

DIVIETI:

- **DIVIETO** di lavori a bordo banchina senza sistema anticaduta attivo (trabattello o imbracatura)
- **DIVIETO** di riapertura corsia di tracciatura prima della completa polimerizzazione della resina
- **DIVIETO** di stoccaggio resina bicomponente a temperature $> 30^{\circ}\text{C}$ o in prossimità di fonti di calore

SCHEDA FASE F7 — TAPPETO ERBOSO, PULIZIA FINALE E SMOBILIZZO CANTIERE

Macchinari/attrezzature: Attrezzature verde (D.1), Autocarro (B.1)

1 — DESCRIZIONE SINTETICA DELLE FASI OPERATIVE

F7.1 — Tappeto erboso	Semina a spaglio su terra di coltivo preparata (F2.4); rullatura con rullo leggero ≤ 500 kg; irrigazione. Sezioni A, B, D, E, F. > 1000 m ² . W22+W25
Smobilizzo finale	Rimozione segnaletica temporanea, NJ, recinzioni; ripristino viabilità originale; pulizia piazzale; collaudo segnaletica definitiva. Tutte le sezioni. W25+W26

2 — ANALISI DEI RISCHI

PERICOLO	PROBABILITÀ / MAGN.	RISCHIO RESIDUO	NORMA RIF.
Scivolamento su terreno bagnato/fangoso durante semina	ALTA / LIEVE	BASSO	D.Lgs.81/08 All.IV
Interferenza con traffico durante smobilizzo segnaletica	ALTA / GRAVE	ALTO — fase di transizione	DM MIT 10/07/2002
Perdita di controllo durante smontaggio NJ e recinzioni	MEDIA / MEDIA	MEDIO	D.Lgs.81/08 art.115
Esposizione ad agenti biologici (terra, compost)	MEDIA / LIEVE	BASSO	D.Lgs.81/08 Titolo X

3 — MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

- Calzature antiscivolo obbligatorie su terreno bagnato; divieto di correre su scarpate
- Smobilizzo segnaletica: concordare timing con Polizia Locale Senago; ripristino segnali definitivi PRIMA della rimozione temporanei
- Collaudo segnaletica orizzontale e verticale definitiva (verbale firmato DL + CSE) prima di riapertura definitiva al traffico

4 — DPI NECESSARI

DPI	NORMA / MARCATURA	CONDIZIONE D'USO
Calzature S1P antiscivolo	EN ISO 20345 — S1P	Obbligatorio su terreno bagnato
Guanti da lavoro EN 388	EN 388	Movimentazione materiale vegetale
Indumenti AV classe 3	EN ISO 20471 cl.3	Smobilizzo su carreggiata

5 — COORDINAMENTO E INTERFERENZE

INTERFERENZA	FASI COINVOLTE	MISURA DI COORDINAMENTO
Smobilizzo segnaletica temporanea e riapertura traffico	F7 + chiusura cantiere	Piano di smobilizzo concordato con Comune di Senago e Polizia Locale almeno 7 gg prima; verbale di riconsegna viabilità

INTERFERENZA	FASI COINVOLTE	MISURA DI COORDINAMENTO
Collaudo segnaletica definitiva vs. traffico ripristinato	Fine cantiere	Collaudo con DL, CSE e Ente gestore strada prima della firma verbale consegna finale

6 — CONTROLLI PRIMA DELL'USO / VERIFICHE FINALI

ELEMENTO DA VERIFICARE	FREQ.	RESPONSABILE
Segnaletica orizzontale: retroriflessione e coefficiente di attrito (UNI EN 1436)	Collaudo finale	DL + CSE
Segnaletica verticale: rifrangenza cl.2, verticalità pali, bulloneria serrata	Collaudo finale	DL + CSE
Guard rail N3: bulloneria, elementi terminali, ancoraggi	Collaudo finale	DL + CSE
Pista ciclabile: pendenza trasversale, drenaggio, larghezza netta	Collaudo finale	DL + CSE

7 — PRESCRIZIONI OPERATIVE E DIVIETI

- Verbale di riconsegna della viabilità al Comune di Senago obbligatorio prima della chiusura del cantiere
- Tutti i rifiuti di cantiere smaltiti in impianti autorizzati (D.Lgs.152/06) con FIR consegnati al CSE

DIVIETI:

- **DIVIETO** di rimozione segnaletica temporanea prima del posizionamento definitivo di quella permanente

SCHEDA FASE INTERF. — MATRICE DELLE INTERFERENZE E COORDINAMENTO GENERALE

Macchinari/attrezzature: Tutti i macchinari presenti in cantiere

MATRICE RIEPILOGATIVA INTERFERENZE CRITICHE

FASE A	FASE B	TIPO INTERFERENZA	RISCHIO	MISURA COORDINAMENTO
F2.1	F1.2	Spaziale — avanzamento parallelo	Investimento, polveri	Distanza min. 20 m tra fronti; comunicazione radio
F2.2	F3.1	Temporale — geogriglia su rilevato appena compattato	Scivolamento geogriglia, cedimento	Stesa geogriglia DOPO verifica compattazione approvata
F4.1/4.2	Traffico Via Brodolini	Viabilità residua < 5,60 m	Investimento operatori	Senso unico alternato con moviere DPI cl.3 o semaforo temporaneo
F5.1/5.2	Autocarro B.3	Retromarcia in zona ristretta calda	Investimento, ustioni	SEGNALATORE A TERRA OBBLIGATORIO; comunicazione radio
F5.2	F6.2	Manto caldo vs. segnaletica	Distacco segnaletica, scorrimento resina	Segnaletica solo su manto T < 30°C — verificata con pirometro
F6.1	F6.2/6.3	Lavorazioni adiacenti sezioni diverse	Caduta laterale, proiezione lama	Distanza min. 50 m tra fronti; radio tra capisquadra