COMUNE DI SASSUOLO (MO)

PROCEDIMENTO UNICO ART.53 L.R. 24/2017

Ampliamento di fabbricato comm.le esistente uso MPS U6.1.a ed Opere di Urbanizzazione pubblica

FG. 26 - MAPP.LI 526, 527, 528, 623, 624, 627, 628, 629, 630 (e altri fuori comparto)

LA COMMITTENZA

IMMOBILPARCO S.R.L.

Via Cavallotti, 116 - 41049 Sassuolo (MO)
P.IVA 00318060365

(timbro e firma)

PROGETTISTA SPECIALISTA DI RETI
E REDATTORE DELL'ELABORATO

ING. LORENZO CORTI
Vicolo Santa Lucia, 7/2 - 40010 Bentivoglio (BO)
Codice Fiscale CRT LNZ 76M20 E507O
Partita IVA 02892120136

ORDINE INGEGNERI PROV. BOLOGNA
INGEGNERE
LORENZO CORTI
LAUREA SPECIALISTICA
Sezione: A
N° 9318 / A
Settore civile Ambientale

OGGETTO ELABORATO

REL_RF_NERE: Relazione illustrativa progetto reti acque nere

data

FEBBRAIO 2023

elaborato

REL_RF_NERE

Sommario

1 PREMESSA 3

2 RETE ESISTENTE 7

3 SCARICO DI PROGETTO 7

4 UNITÀ IMMOBILIARI 7

5 RETE FOGNARIA DI PROGETTO - AMPLIAMENTO 9

6 DIMENSIONAMENTO DELLA RETE NERA 9

6.1 ABITANTI EQUIVALENTI 9

6.2 CALCOLO DELLA PORTATA NERA 9

7 CALCOLO DELLA PORTATA MEDIANTE LA METODOLOGIA DELLE UNITÀ DI SCARICO 10

8 DIMENSIONAMENTO TUBAZIONE DI SCARICO 12

9 SIFONE FIRENZE E VALVOLA ANTIRIFLUSSO 14

10 DIMENSIONAMENTO DEGRASSATORI 14

11 FOSSE BIOLOGICHE 14

12 DIMENSIONI MANUFATTI DI PROGETTO 15

13 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA COMMENTATA 16

1 Premessa

La presente Relazione Tecnico-Illustrativa descrive il dimensionamento del sistema di reti fognarie nere a servizio dell'ampliamento della struttura di vendita CONAD sita in Via Bologna in Sassuolo (MO). (PROCEDIMENTO UNICO ART. 53 – lett. b) della L.R. 24/2017 PER AMPLIAMENTO DI MEDIA STRUTTURA DI VENDITA CONAD USO "U6.1.a" MPS ALIMENTARI Immobile sito in VIA BOLOGNA - VIALE LEGNAGO NCEU FG. 26, MAPP.LI 526, 527, 528, 627, 628, 629, 630 (ed altri fuori comparto).

Le soluzioni progettuali ivi presentate recepiscono tutte le indicazioni e prescrizioni emesse dall'Ente proprietario e dal gestore delle reti fognarie in oggetto nonché degli Enti preposti alla tutela sanitaria ed ambientale del territorio.

Si sottolinea che la linea fognaria esistente è separata.

Il recapito della linea fognaria esistente è la linea CLS DN 500 posata lungo Via Bologna.

Lo scorrimento della fognatura pubblica è a – 2.80 m dal piano stradale.

Si prevede la realizzazione di un sistema fognario di tipo separato, in particolare sono stati individuati i seguenti recapiti per le reti di drenaggio a servizio dell'area:

- acque nere: fognatura pubblica – tubazione CLS DN 400 posata lungo VIA MAZZINI;
- acque meteoriche: rete meteorica esistente afferente le dorsali HERA posate lungo Via Circonvallazione.

Il progetto prevede l'ampliamento della struttura di vendita e la realizzazione di un parcheggio nell'area attualmente verde compresa tra la struttura esistente e Via Legnago.

Il numero di addetti ad ampliamento avvenuto è pari a 30.

Il numero di AE (abitanti equivalenti) è pari a 10.

Si prevede la posa di fosse biologiche e degrassatori come richiesto da ente gestore.

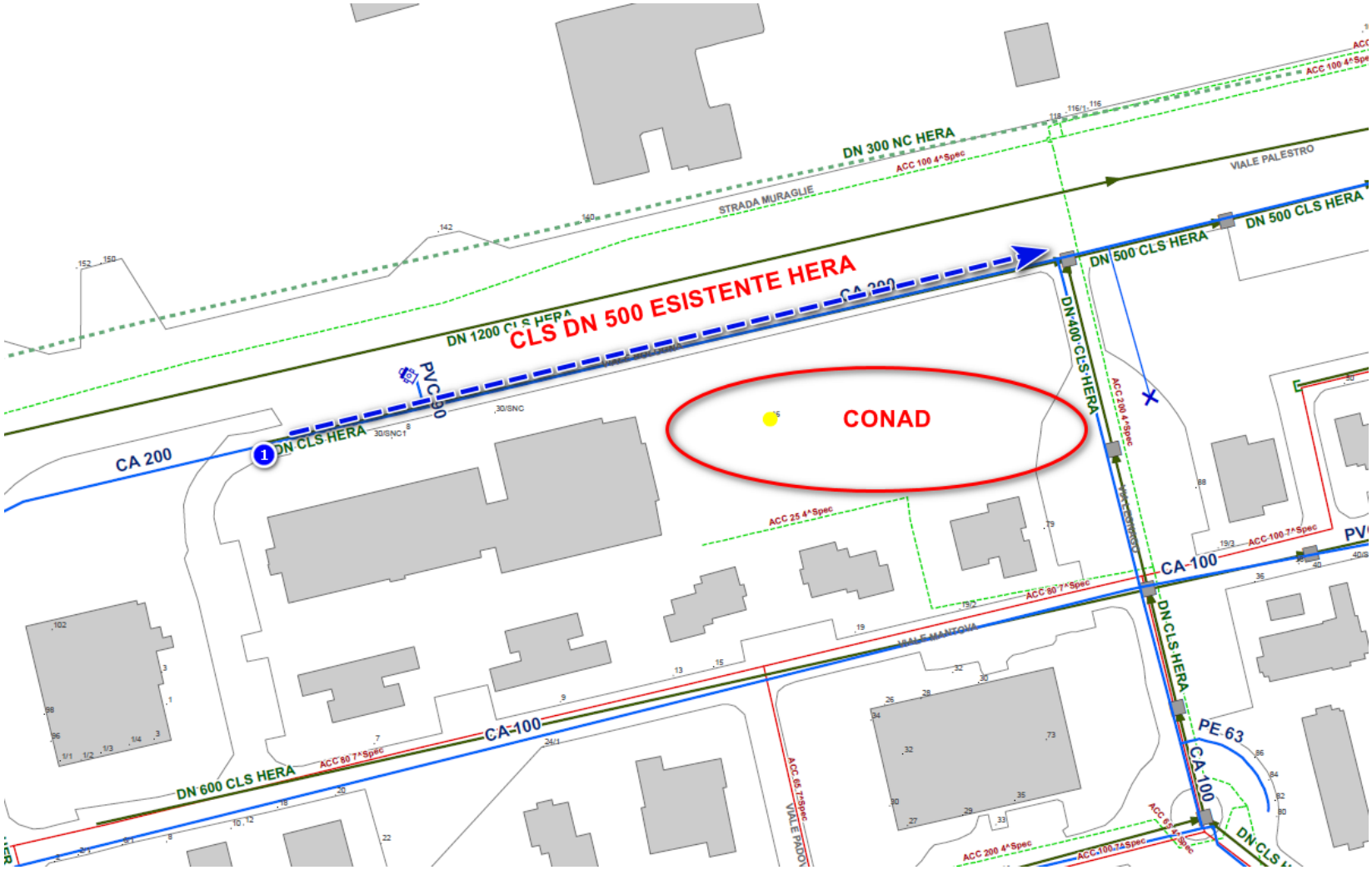


Figura 1: estratto WEBGIS HERA

Figura 2: inquadramento

Figura 3: inquadramento

2 Rete esistente

La rete esistente è separata.

La rete bianca è un PVC DE 200.

La rete nera è un PVC DE 160. Sono presenti un degrassatore (retro - zona lavorazioni) ed una fossa biologica.

Esiste un impianto di sollevamento lato Via Bologna in cui confluiscono delle nere.

Le due reti separate confluiscono in un pozzetto da cui parte un PVC DE 250 sino allo scarico nella rete esistente di Via Bologna (CLS DN 500 HERA).

3 Scarico di progetto

Non si prevede di modificare il punto di scarico esistente.

4 Unità immobiliari

Adottando la tabella seguente è possibile calcolare le unità immobiliari.

L'attività è commerciale. La sua estensione è pari a 1750 mq.

Si considera, per le attività commerciali, una unità equivalente ogni 100 mq di superficie utile coperta.

Pertanto, le unità immobiliari ammontano a 17.50.

- Uso domestico, uso servizi condominiali (*)	1 Uleq = 1 UI effettiva
- Alberghi, pensioni, residence alberghieri	1 Uleq = 15 camere / appartamenti
- Ospedali, case di cura, altre comunità numerose	1 Uleq = 30 posti letto
- Attività artigianali, industriali, zootecniche	1 Uleq = 250 mq superficie utile coperta
- Attività commerciali, di intrattenimento, impianti sportivi e tutto quanto non compreso nelle voci precedenti	1 Uleq = 100 mq superficie utile coperta
(*) Nel caso di fornitura per usi domestici, l'Uleq equivale all'utente finale (del. CIPE 52/2001)	

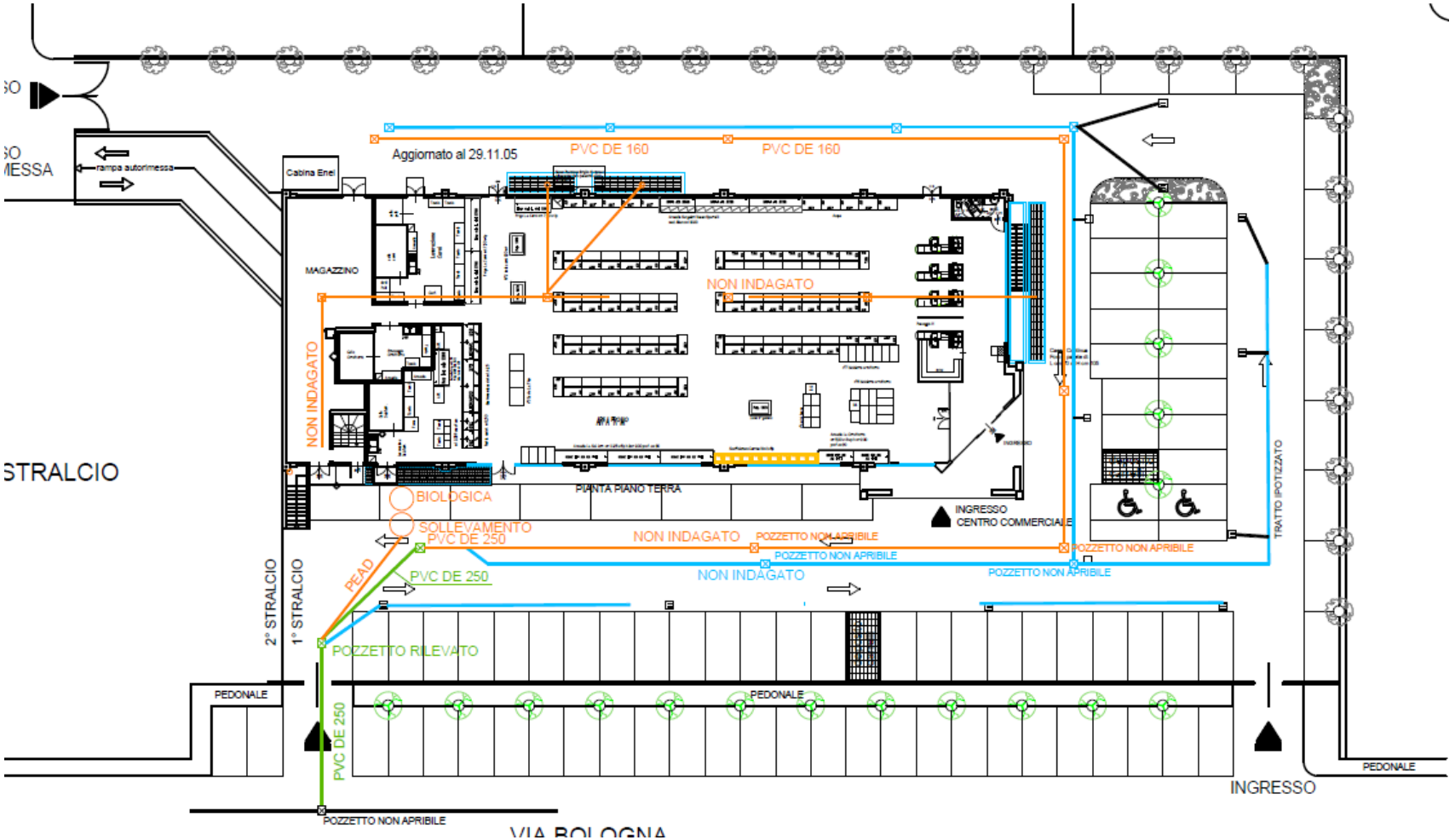


Figura 4: rete esistente

5 Rete fognaria di progetto - ampliamento

Il progetto prevede il mantenimento della rete esistente ove non si prevede la realizzazione dell'ampliamento.

La parte di rete frontale su Via Bologna verrà demolita e realizzata una linea nuova.

La rete, nella porzione esterna ai fabbricati, verrà realizzata mediante la posa di tubazioni in PVC serie SN4/8 a norma UNI EN 1401-1 con marchio di conformità IIP, con giunto a bicchiere ed anello di tenuta elastomerica.

La tubazione di progetto sarà in PVC DE 200 SN8 UNI 1401

Nello stato finale ad ampliamento avvenuto saranno presenti:

- N.2 degrassatori;
- N.2 fosse imhoff (da 1600 e 800 litri rispettivamente);

La pendenza di posa minima è pari allo 0.5 %.

La fognatura è di tipo "dinamico".

In corrispondenza della baia di carico si prevede l'adozione di una vasca di prima pioggia.

Lo scarico terminale sarà presidiato da sifone firenze e valvola antiriflusso

6 Dimensionamento della rete nera

La rete fognaria nera a servizio è stata dimensionata a partire dal calcolo degli abitanti equivalenti dedotto adottando le note tabelle ARPAE.

6.1 Abitanti equivalenti

Il numero di addetti è pari a 30.

Si è considerato un 1 AE ogni 3 addetti pervenendo a 10 AE.

	TIPO DI COMUNITA'	PARAMETRO
Parametri di calcolo per abitanti equivalenti	Residenziale (stimato sulla sup. camere da letto)	**1 A.E.** per superfici fino a 14 mq; **2 A.E.** per superfici comprese tra 14 e 20 mq; **1 A.E. aggiuntivo** ogni 6 mq di sup. eccedente i 14 mq
	Alberghi e complessi ricettivi	**1 A.E.** per avventore stimato sulla capacità ricettiva complessiva (valutata sull'atto autorizzativo o stimata come per l'uso residenziale)
	Fabbriche, laboratori artigianali	**1 A.E.** ogni 2 dipendenti fissi e stagionali
	Ditte e Uffici commerciali	**1 A.E.** ogni 3 dipendenti fissi e stagionali
	Mense	**1 A.E.** ogni 3 persone risultanti dalla somma del personale dipendente e dal numero di avventori (calcolato dividendo la superficie complessiva delle sale da pranzo per 1 mq)
	Ristoranti e Trattorie	**1 A.E.** ogni 3 persone risultanti dalla somma del personale dipendente e dal numero di avventori (calcolato dividendo la superficie complessiva delle sale da pranzo per 1,5 mq)
	Bar, Circoli, Club	**1 A.E.** ogni 7 persone risultanti dalla somma del personale dipendente e dal numero di avventori (calcolato dividendo la superficie complessiva delle sale da pranzo per 1,5 mq)
	Cinema, Stadi, Teatri	**1 A.E.** ogni 30 unità di capacità massima ricettiva rilevata dai provvedimenti di agibilità ex TULPS
	Scuole	**1 A.E.** ogni 10 alunni stimati sulla potenzialità ricettiva complessiva

Figura 5: tabella di calcolo abitanti equivalenti

6.2 Calcolo della portata nera

La portata nera di punta viene calcolata con la classica formula:

$$Qn,p = \varphi \, D \, AE \, C_p/36000 \; [l/s]$$

in cui:

- φ indica il coefficiente di afflusso in fognatura si è assunto prudenzialmente che l'90% della dotazione idrica venga vettoriata dal sistema fognante;
- D_I indica la dotazione idrica pro-capite (stabilita cautelativamente in 250 [l/ab/g]);
- AE indica gli abitanti equivalenti; si è assunto cautelativamente un valore di 12 abitanti equivalenti
- C_p rappresenta il coefficiente di punta. Si assume pari a 9;
- Si considera un numero di ore di consumo di acqua pari a 8;

Si riassume quanto desunto nella tabella successiva.

La portata nera di punta è pari a 1 l/s.

CALCOLO DELLA PORTATE NERA			
Parametro	**Sigla**	**Unità**	**Valore**
coefficiente di afflusso in rete	φ	-	0.900
Dotazione idrica	*D*	*l/ab d*	250.0
Abitanti equivalenti	*AE*	*ab*	10
Portata nera media	Q_{nm}	*l/s*	0.078
coefficiente punta	*Cp*	-	10.44
Portata nera punta	*Qnp*	*l/s*	0.82

Tabella 1: portata nera – AE

7 Calcolo della portata mediante la metodologia delle unità di scarico

Il calcolo della portata massima scaricata dai collettori di scarico delle acque reflue è stato condotto seguendo le disposizioni contenute nella norma UNI EN 12056-2 cha fanno riferimento al calcolo dell'unità di scarico DU, intesa come portata media di scarico di un apparecchio sanitario, espressa in litri al secondo (l/s). La metodologia delle unità di scarico è più conservativa del metodo degli

AE in quanto fornisce portate maggiori ed è indicato nel caso di piccole abitazioni con abitudini di vita uniformi per cui è probabile che ogni unità abitativa produca circa la stessa portata nelle ore di punta. In tabella sono indicate le unità di scarico di vari apparecchi sanitari nel caso di un sistema di scarico con colonne di scarico separate (tipo IV).

Gli apparecchi sono classificati per gruppi, detti appunto gruppi di unità di scarico, ciascuno caratterizzato dalla stessa portata di scarico postante: con numerazione di classifica eguale multipla dell'unità di scarico di 0.25 l/s. Considerata una sezione di una colonna o di un collettore, la massima portata che può essere scaricata dagli apparecchi allacciati a monte dipende dal numero degli apparecchi che probabilmente sono in funzione contemporaneamente, con riferimento anche alla destinazione d'uso dell'edifico.

La portata afferente ciascuna calata è data dalla relazione $Qa = Ku(\sum Qi)^{0.5}$ in cui Qi indica la portata dell'i-esimo apparecchio di scarico dell'unità abitativa (vedi tabella) e Ka indica il coefficiente di contemporaneità di ogni unità abitativa.

Apparecchio sanitario	DU
Lavabo, bidè	0.3
Doccia	0.5
Vasca da bagno	0.5
Lavello da cucina	0.5
Lavastoviglie (domestica)	0.5
Lavatrice (carico max 12 kg)	0.5
WC capacità cassetta 6.0 o 7.5 l	2.0
WC capacità cassetta 9.0 l	2.5
Pozzetto a terra DN 50	0.6
Pozzetto a terra DN 100	1.3

Tab. 3.1 – Unità di scarico (DU) dei diversi apparecchi sanitari.

Figura 6: unità di scarico - valori DU (da Linee Guida HERA Modena)

La portata di acque reflue Qww prevista per un impianto di scarico al quale sono raccordati unicamente apparecchi sanitari domestici è definita come:

$$Q_{ww} = K \sqrt{\Sigma\ DU} \qquad (f2.4)$$

dove
Qww è la portata di acque reflue (l/s);
Kè il coefficiente di frequenza

Destinazione d'uso dei locali	Coefficiente K
Abitazioni e uffici	0.5
Ospedali, scuole, ristoranti	0.7
Bagni e/o docce pubbliche	1.0

Figura 7: calcolo della portata reflua (da Linee Guida HERA Modena)

LOCALE	APPARECCHIO	n. APPARECCHI	DU	DU
SPOGLIATOIO UOMINI	WC	2	2,5	5
	LAVABO	2	0,3	0,6
	BIDE	0	0,3	0
	DOCCIA	0	0,5	0
SPOGLIATORIO DONNE	WC	2	2,5	5
	LAVABO	2	0,3	0,6
	BIDE	2	0,3	0,6
	DOCCIA	0	0,5	0
WC CLIENTI	WC	1	2,5	2,5
	LAVABO	3	0,3	0,9
ZONE PREPARAZIONI+CELLE	LAVELLO	5	1	5
	POZZETTI A TERRA	5	1,3	6,5
			TOTALE l/s	**26,7**
			K	**0,5**
			Qww l/s	**2,6**

Tabella 2: portata nera

La portata di dimensionamento è pari a 2.60 l/s.

8 Dimensionamento tubazione di scarico

Il dimensionamento fa riferimento alla tubazione terminale di allaccio di diametro PVC DE 200.

La portata nera di verifica è pari a 2.60 l/s desunta dalla metodologia delle unità di scarico.

La verifica è condotta in moto uniforme.

Si è considerata una pendenza di posa pari allo 0.5 %.

Alla portata di progetto di 2.60 l/s compete un riempimento del 20 % ed una velocità di 0.60 m/s. Il diametro della tubazione è quindi corretto.

Le formule usate per le verifiche idrauliche sono quelle dettate dal moto uniforme (formula di Chezy con parametro di scabrezza attraverso la formula di Gauckler-Strickler):

$$Q = A\chi\sqrt{Ri}$$

in cui

- Q indica la portata di verifica [l/s];
- A indica la superficie bagnata [m^2];
- R indica il raggio idraulico [m];
- i indica la pendenza della tubazione [%];
- χ indica il coefficiente di resistenza valutato secondo la formula di Strickler;
- $\chi = k_s R^{\frac{1}{6}}$ in cui k_s indica la scabrezza ed R il raggio idraulico. Il parametro k_s espresso in $m^{1/3}s^{-1}$ indica l'indice di scabrezza del materiale che costituisce il tubo. Si considerato per il tubo in PVC un parametro di scabrezza pari a 90;

Per sezioni circolari le grandezze geometriche/idrauliche elencate in precedenza sono calcolate mediante le seguenti relazioni:

- A (area bagnata): $A = \frac{r^2}{2}(\varphi - sen\varphi)$ con $\varphi = 2\arccos\left(1 - \frac{h}{r}\right)$ con h tirante idrico nel tubo ed r raggio interno della tubazione come indicato nella successiva figura
- P (contorno bagnato o perimetro bagnato)
- R (raggio idraulico) : $R = \frac{A}{P}$

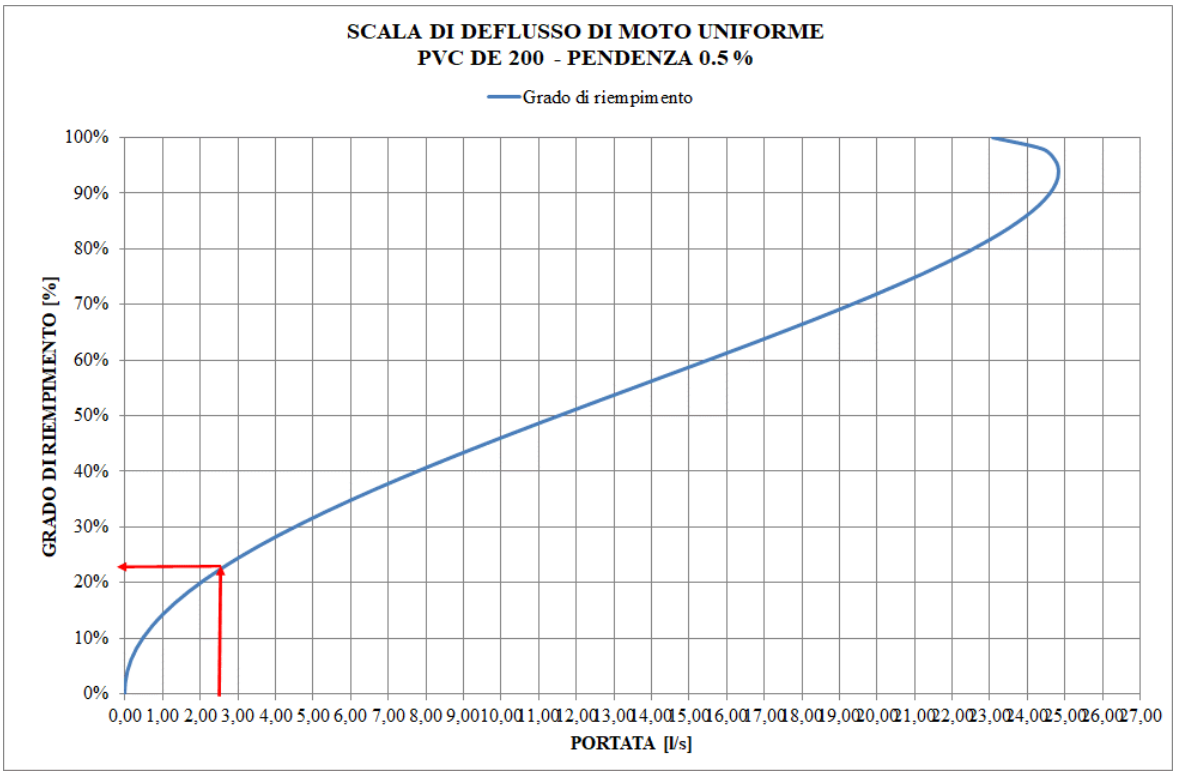


Figura 8 - Scala delle portate in moto uniforme – grado di riempimento

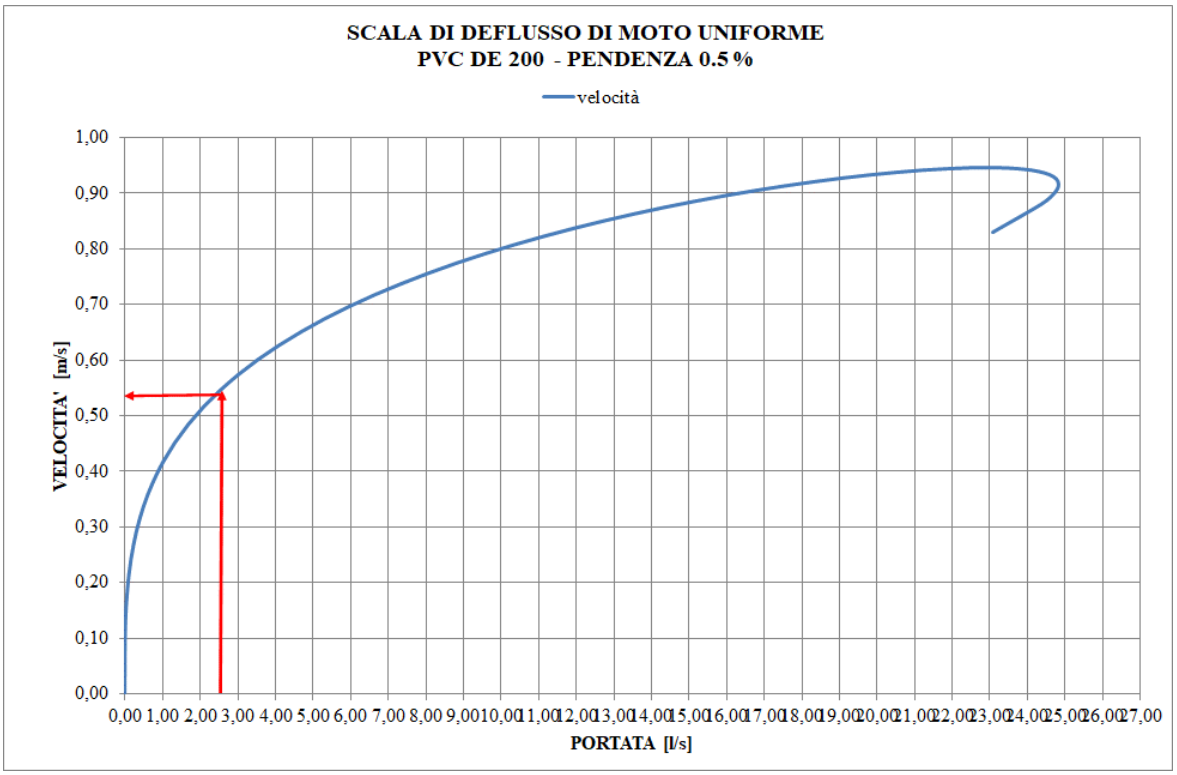


Figura 9 - Scala delle portate in moto uniforme – velocità

9 Sifone Firenze e valvola antiriflusso

Si prevede la posa di n.1 Sifone Firenze e valvola antiriflusso PVC DE 200.

10 Dimensionamento Degrassatori

Si prevede la posa di degrassatori a servizio degli scarichi delle “cucine”.

Il dimensionamento è condotto sulla base di quanto imposto da Regione Emilia Romagna. Si fa riferimento alla norma regionale Delibera Regionale Emilia Romagna n°1053/03.

Il volume parametrio è pari a 50 l/AE.

Il numero di AE è pari a 10.

Pertanto, considerando il valore parametrico di 50 l/AE otteniamo un volume minimo del degrassatore pari a 500 litri.

In progetto si prevede l’utilizzo di un degrassatore da 1000 litri.

11 Fosse biologiche

Come imposto da HERA occorre prevedere la posa di fosse biologiche in corrispondenza delle calate dei bagni (spogliatoi addetti + WC clienti).

Il dimensionamento è condotto sulla base di quanto indicato da HERA e riportato nel seguito.

Considerando un volume di 160 l/ab.equiv. che tiene conto anche del volume del fango di accumulo, si ha:

Abitanti equivalenti	Volume fossa biologica
5	0,8
10	1,6
20	3,2
30	4,8
40	6,4
50	8,0
60	9,6
70	11,2
80	12,8
90	14,4
100	16,0
120	19,2
150	24,0
200	32,0

Tab. 7.7 – Volume di riferimento per il dimensionamento della fossa biologica al variare degli AE collegati

Al volume calcolato è poi da aggiungere lo spazio necessario a mantenere 20cm di franco tra il livello delle acque reflue di progetto e il cielo della fossa.

Tabella 3: fosse imhoff – tabella dimensionamento HERA MODENA

Gli abitanti equivalenti sono 10.

Il parametro di dimensionamento è 160 l/AE.

Pertanto, il volume minimo di dimensionamento della fossa è pari a 1600 l/s.

Per quanto riguarda la fossa biologica a servizio del WC clienti si prevede la posa di un manufatto da 800 litri.

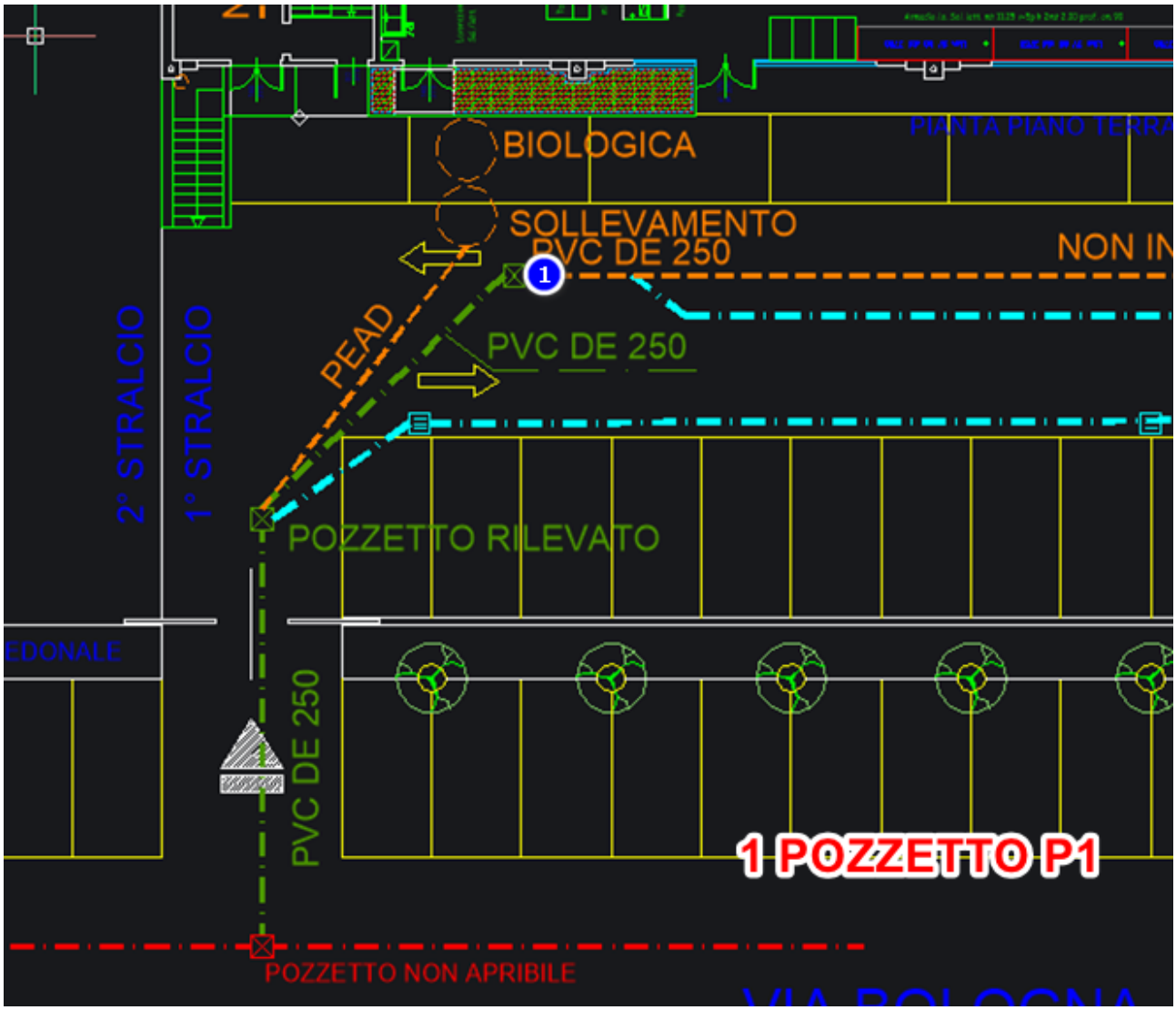
12 Dimensioni manufatti di progetto

Gli AE sono pari a 10.

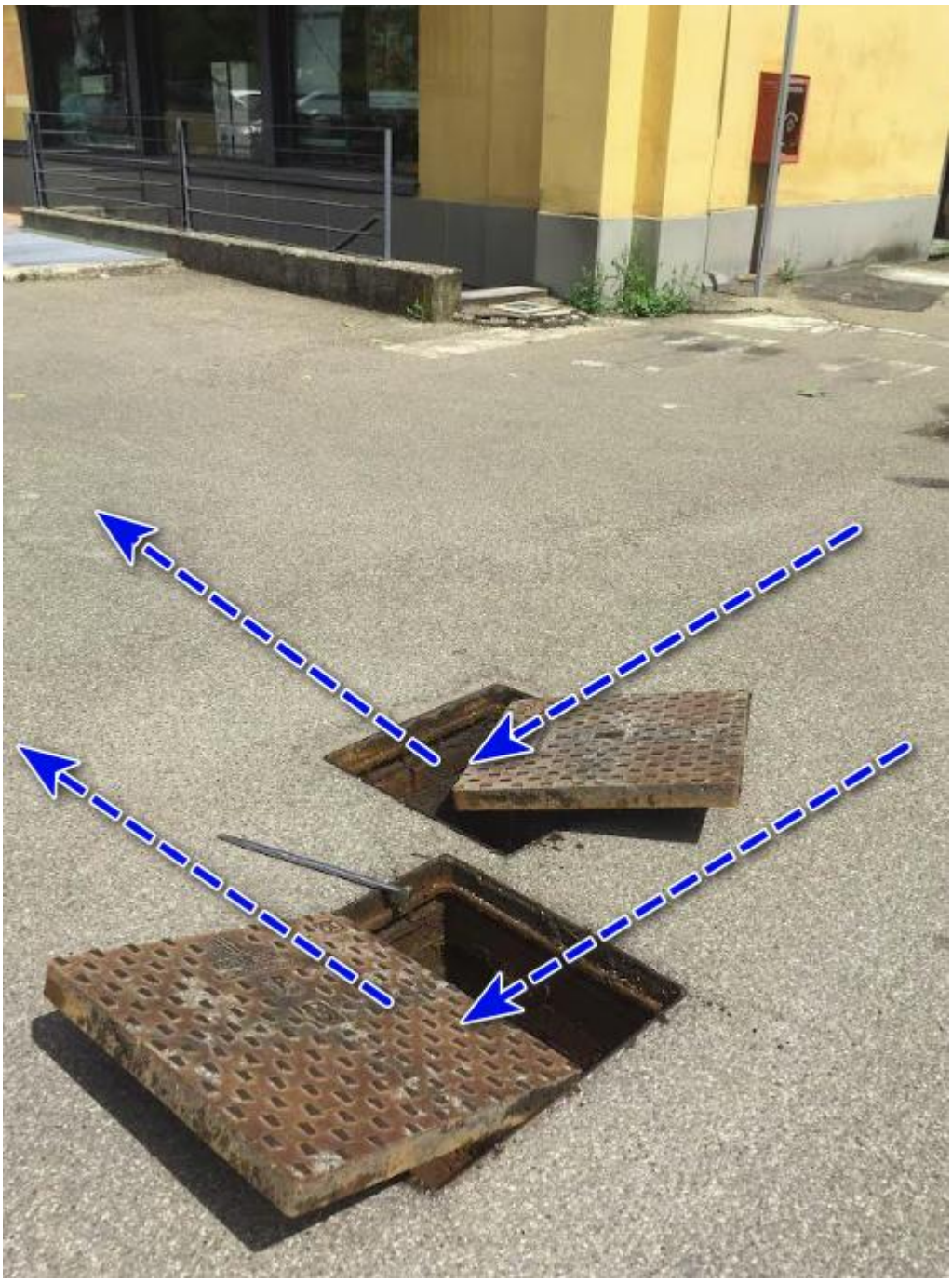
FOSSA BIOLOGICA SPOGLIATOI	1600 litri
FOSSA BIOLOGICA WC CLIENTI	800 litri
DEGRASSATORI	1000 litri

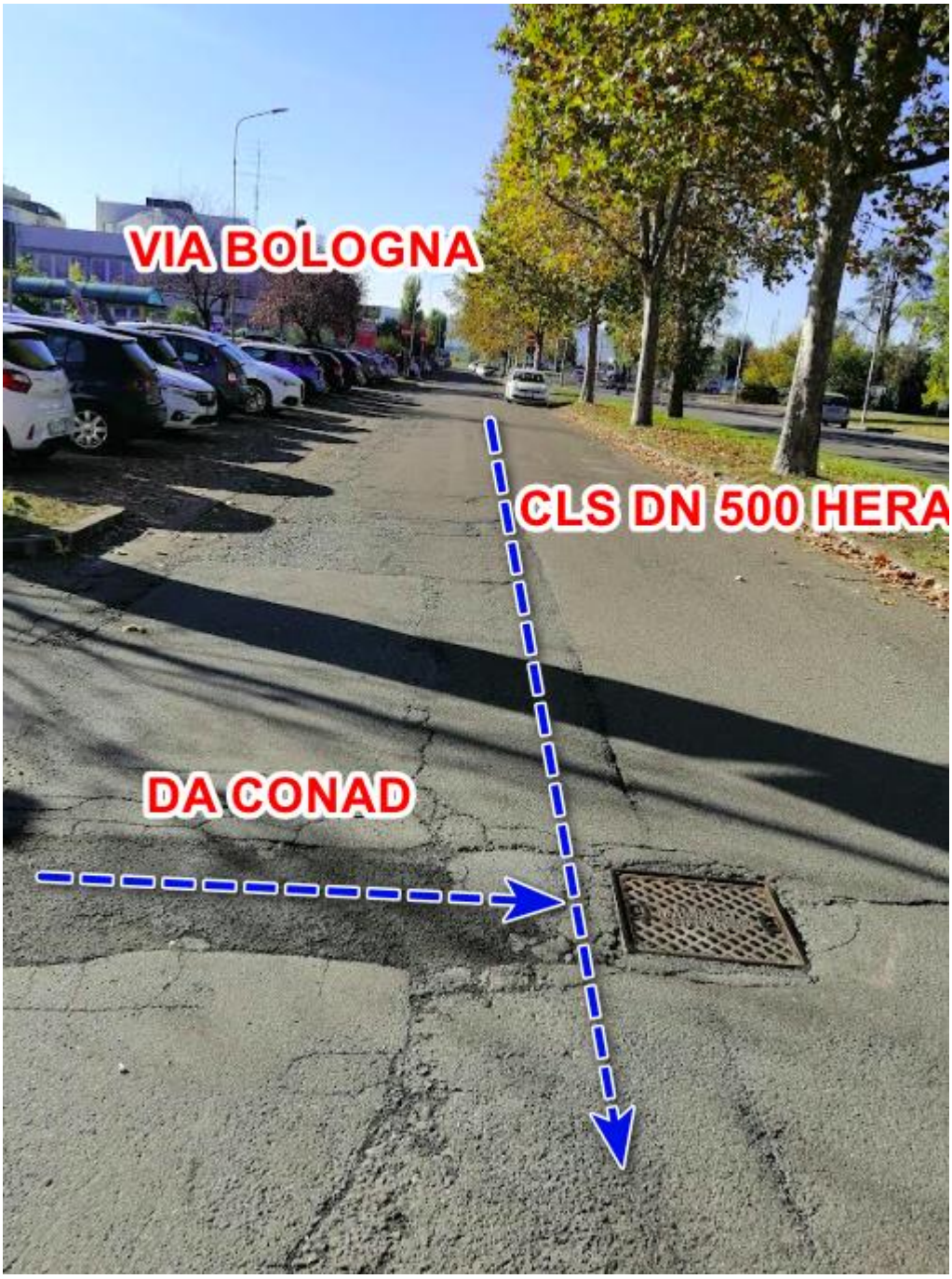
Tabella 4: dimensioni manufatti

13 Documentazione fotografica commentata

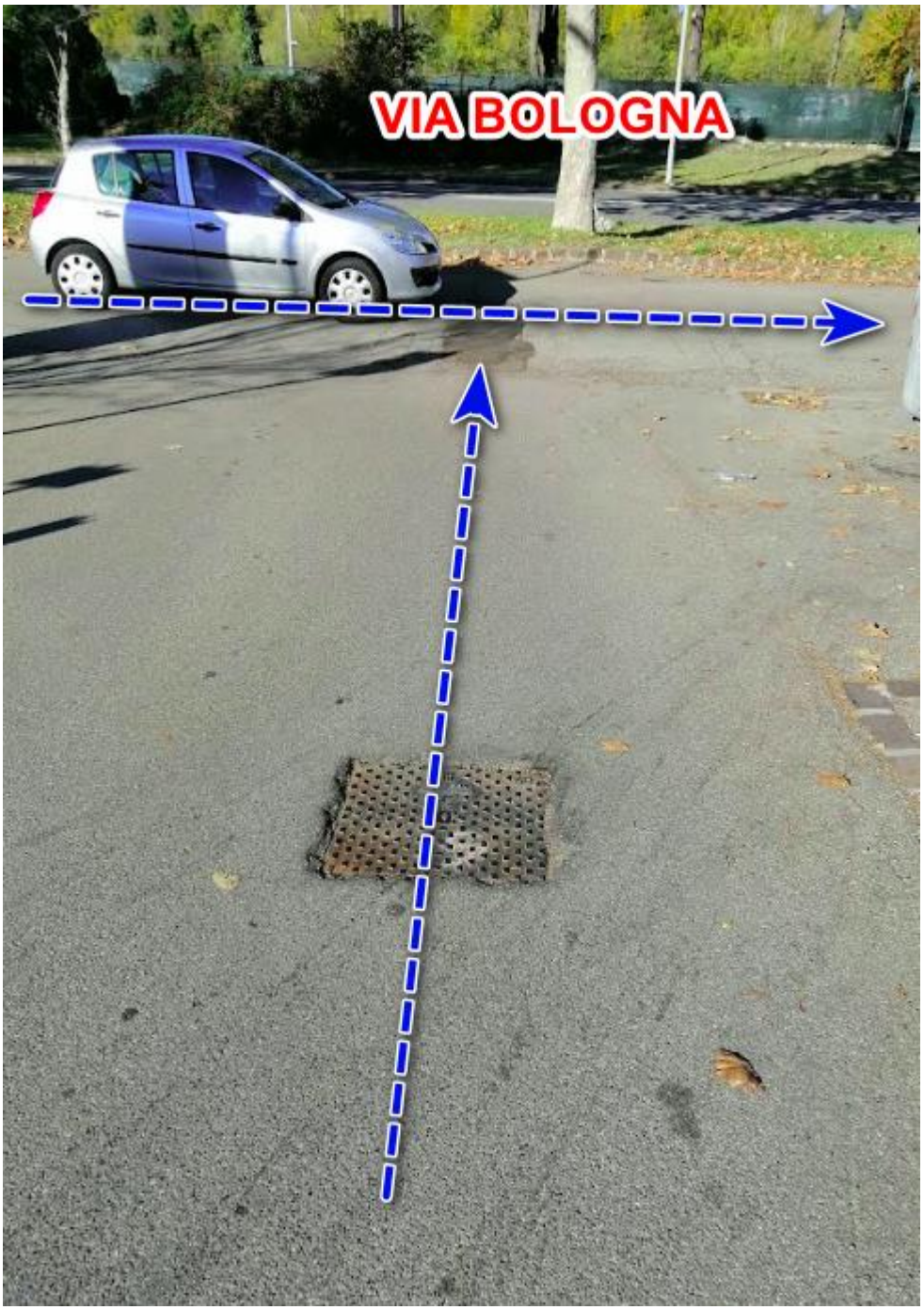


POZZETTO P1




VIA BOLOGNA
CLS DN 500 HERA
DA CONAD

LINEA ESISTENTE


VIA BOLOGNA

DEGRASSATORE ESISTENTE

sollevamento esistente