



COMUNE DI ORISTANO  
**RIQUALIFICAZIONE URBANISTICA DELLA PIAZZA MANNO**

**PROGETTO DEFINITIVO**



COMMITTENTE

**COMUNE DI ORISTANO**

PIAZZA E. D'ARBOREA 44 - 09170 ORISTANO (OR)  
P.IVA 00052090958  
TEL | 0783 791337  
PEC | ISTITUZIONALE@PEC.COMUNE.ORISTANO.IT

PROGETTISTI (RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI)

**ARCH. PIERA BONGIORNI**

VIA PISANA, 492 - 50143 - FIRENZE (FI)  
P.IVA | 01360120453  
TEL | 3403774524  
MAIL | PIERABONGIORNI@GMAIL.COM

**ING. NIEDDU GIANMICHELE**

VIA GUERRAZZI, 25 - 08100 - NUORO  
P.IVA | 01225340916  
TEL | 3403234525  
MAIL | GIANMICHELE@STUDIONIEDDU.COM

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

**ING. ANNA LUGIA FODDI**

COMUNE DI ORISTANO  
VIA CIUTADELLA DE MENORCA 19 - 09170 ORISTANO (OR)  
TEL | 0783 791313  
MAIL | LUGIA.FODDI@COMUNE.ORISTANO.IT

**ARCH. ALBERTO BECHERINI**

VIA ANTONIO PACINOTTI, 10 - 50131 - FIRENZE (FI)  
P.IVA | 02234850507  
TEL | 3291816613  
MAIL | AB.ABERTOBECHERINI@GMAIL.COM

**SARDA ENERGIA AMBIENTE (SEA) Srl**

VIA GRAMSCI, 11 - 08100 - NUORO (NU)  
P.IVA | 01933950923  
TEL | 3355240161  
MAIL | SEANUORO@GMAIL.COM

**ARCH. ANDREA BORGHI**

VIA A. PACINOTTI 8 - 50025 - MONTESPERTOLI (FI)  
P.IVA | 06648870480  
TEL | 3337271273  
MAIL | AB.ANDREABORGHI@GMAIL.COM

**AGRONOMO NICCOLO' BIANCHI**

VIA ENRICO MAYER, 6A - 50134 - FIRENZE (FI)  
P.IVA | 06855080484  
TEL | 3202241867  
MAIL | NBIANCHI.AGRONOMO@GMAIL.COM

TITOLO

**RELAZIONE IDROLOGICA ED IDRAULICA**

NOME FILE 084\_PD\_GEN\_MASK\_REV01.DWG

SCALA | FORMATO

**N.A. | A4**

CODICE

**PD\_GEN\_3\_REL\_IDR\_REV01**

REV.

DATA

MODIFICHE

REV.

DATA

MODIFICHE

00

18.08.2021

PRIMA EMISSIONE

01

29.10.2021

SECONDA EMISSIONE

## Indice

PREMESSA GENERALE	1
1 DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE	2
2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOPEDOLOGICO	3
3 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE	3
4 CALCOLO IDROLOGICO	4
5 DIMENSIONAMENTO IDRAULICO	6

## PREMESSA GENERALE

**Intervento:** Progetto di "Riqualificazione e valorizzazione storica e urbanistica della Piazza Manno"

**Committente:** Comune di Oristano, Provincia di Oristano, Piazza E. d'Arborea, 44 - Oristano (OR)

Responsabile Unico del Procedimento (R.U.P.): Ing. Anna Luigia Foddi

La presente relazione "idrologica ed idraulica" è allegata al Progetto Definitivo dell'intervento di riqualificazione urbanistica della Piazza Manno, Comune di Oristano (OR).

Si prevede la riqualificazione dell'intera piazza sia sotto il profilo architettonico e funzionale, con la realizzazione di una pavimentazione in lastre di basalto completa di arredi, che sotto il profilo dei sottoservizi tecnologici. Nello specifico nel presente documento saranno dettagliatamente illustrati i dimensionamenti di calcolo del sistema di raccolta delle acque piovane tali da garantire un corretto aggettamento secondo le prescrizioni della normativa vigente



## 1 DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE

Allo stato attuale il deflusso delle acque meteoriche è garantito da un doppio sistema di collettori del DN 300 in cemento rotocompresso che corrono lateralmente alla viabilità stradale, indirizzati verso due camere di ispezione finali in direzione della rotatoria tra le vie Solferino e Cagliari.



*Figura 1 Vista parziale Piazza Manno da APR*



*Figura 2 Sistema Caditoie esistenti*

Nello specifico, come si evince dalle immagini sopra riportate le caditoie stradali sono collegate ai collettori mediante tubazione del DN 150.

Lo scopo del presente progetto è pertanto quello di razionalizzare le condotte delle acque bianche, progettando una rete fognaria bianca adeguata alle portate meteoriche che si verificano nella zona interessata ed ha altresì la funzione di separare le reti fognarie nere da quelle bianche, evitando così il malfunzionamento del depuratore urbano.

La rete progettata è costituita da un tronco principale, realizzato adeguando l'adduttrice in destra idraulica, sul quale convergono le adduttrici minori che raccolgono le acque dalle caditoie poste nella nuova piazza e variamente distribuite avendo valutato la pendenza del piano finito; le acque andranno poi a confluire nella rete cittadina esistente posta a valle della piazza Manno.

Ai fini del calcolo pluviometrico, quindi delle portate in ingresso alla rete delle acque bianche, si è individuato il bacino imbrifero sotteso dalla rete e, ai fini della determinazione delle portate, si è analizzato quanto riportato nella relazione idraulica (ai sensi dell'art. 8 c. 2 delle norme di attuazione del P.A.I.) e negli elaborati relativi alle aree a rischio idraulico del comune di Oristano, seppure la zona in esame non rientri all'interno di quelle a rischio idraulico.

## **2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOPEDOLOGICO**

Dall'analisi geologica allegata al P.U.C. si evince che il territorio di Oristano, relativamente alle litologie affioranti, non presenta una significativa eterogeneità.

La zona centrale, che si estende dal centro abitato fino alla zona costiera a ovest e a quella pedemontana a est, presenta affioramenti di natura alluvionale, pleistocenici e olocenici, originatisi dal trasporto e dalla deposizione di materiali ad opera principalmente del fiume Tirso.

Si tratta principalmente di sabbie a granulometria eterogenea, da fine a grossolana, con quantità variabili di limi e argille. La stratificazione di tali materiali è spesso parallela, a testimonianza del regime costante e non turbolento del deflusso idrico.

Non essendo stata realizzata alcuna campagna di indagine geognostica, i rapporti verticali fra le formazioni sono stati desunti unicamente sulla base delle sezioni visibili.

Il panorama geopedologico del territorio comunale risulta caratterizzato in prevalenza da suoli profondi ad evoluzione molto spinta e, subordinatamente da suoli più immaturi debolmente sviluppati o di origine recente, con una scarsa differenziazione degli orizzonti.

Questi ultimi, appartenenti alle fasi tardive del Pleistocene ed all'Olocene, si trovano per lo più localizzati in corrispondenza delle aree dunari, di alcuni dei sedimenti alluvionali recenti e delle aree peristagnali e perlagunari, là dove la continua deposizione e rimaneggiamento dei sedimenti non favoriscono l'assimilazione degli stessi ad un orizzonte pedogenetico.

Pertanto la permeabilità di questo tipo di suoli è assai variabile, da buona a lenta: ciò significa sostanzialmente che laddove lo scheletro scarseggia a favore della matrice limoso argillosa, è possibile il verificarsi del mancato drenaggio delle acque meteoriche e il conseguente generarsi di locali allagamenti.

## **3 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE**

Nel territorio di Oristano, per via della presenza costante di sedimenti alluvionali, una scarsa variabilità in termini di unità idrogeologiche; di seguito si riportano le tre classi di permeabilità riscontrate:

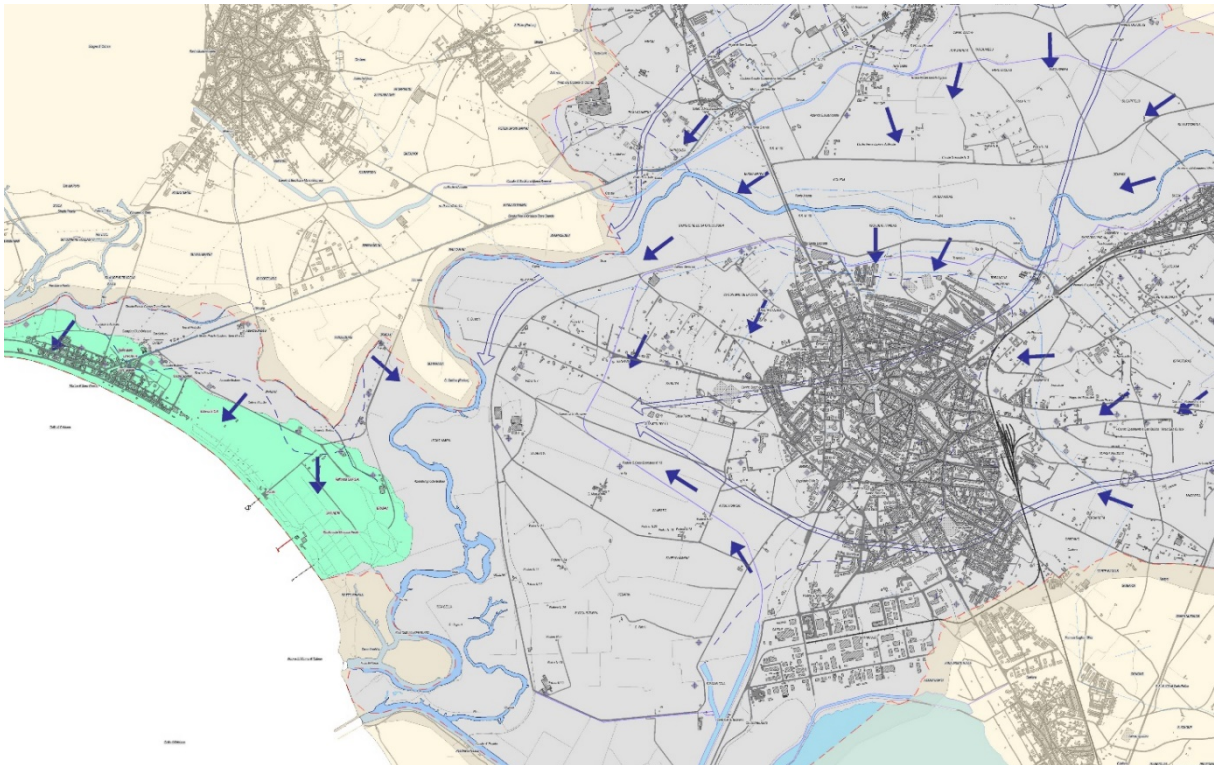
- permeabilità alta per porosità e, nelle facies carbonatiche, anche per fessurazione;



- permeabilità per porosità complessiva medio-bassa; localmente medio alta nei livelli a matrice più grossolana;
- permeabilità complessiva per fessurazione da medio bassa a bassa; localmente in corrispondenza di facies fessurate, vescicolari e cavernose, permeabilità per fessurazione e subordinatamente per porosità medio-alta corrispondenti rispettivamente alle 3 unità idrogeologiche rilevate:
  - Unità detritico-carbonatica quaternaria
  - Unità delle alluvioni plio-quadernarie
  - Unità delle vulcaniti plio-quadernarie

Così come si osserva anche nella carta idrogeologica, l'intero territorio comunale è caratterizzato per la quasi totalità dall'affioramento dell'Unità delle alluvioni plio-quadernarie, che presentano una permeabilità media, nella maggior parte dei casi.

La stessa diviene alta negli orizzonti più francamente sabbiosi e ghiaiosi e, al contrario, diviene bassa negli orizzonti caratterizzati da una granulometria più fine. Nella zona costiera, osserviamo la presenza dell'Unità detritico-carbonatica quaternaria costituita in maggioranza da sabbie marine e dunari, la cui permeabilità è generalmente alta per porosità.



*Figura 3 Estratto carta idrogeologica allegata al P.U.C.*

#### 4 CALCOLO IDROLOGICO

Ai fini del calcolo pluviometrico, quindi delle portate in ingresso alla rete delle acque bianche, si è individuato il bacino imbrifero (Figura 4) sotteso dalla rete e, ai fini della determinazione delle portate, si è analizzato quanto riportato nella relazione idraulica ed agli elaborati relativi alle aree a rischio idraulico del comune di Oristano allegati al P.U.C. vigente, seppure la zona in esame non rientri all'interno di quelle a rischio idraulico.

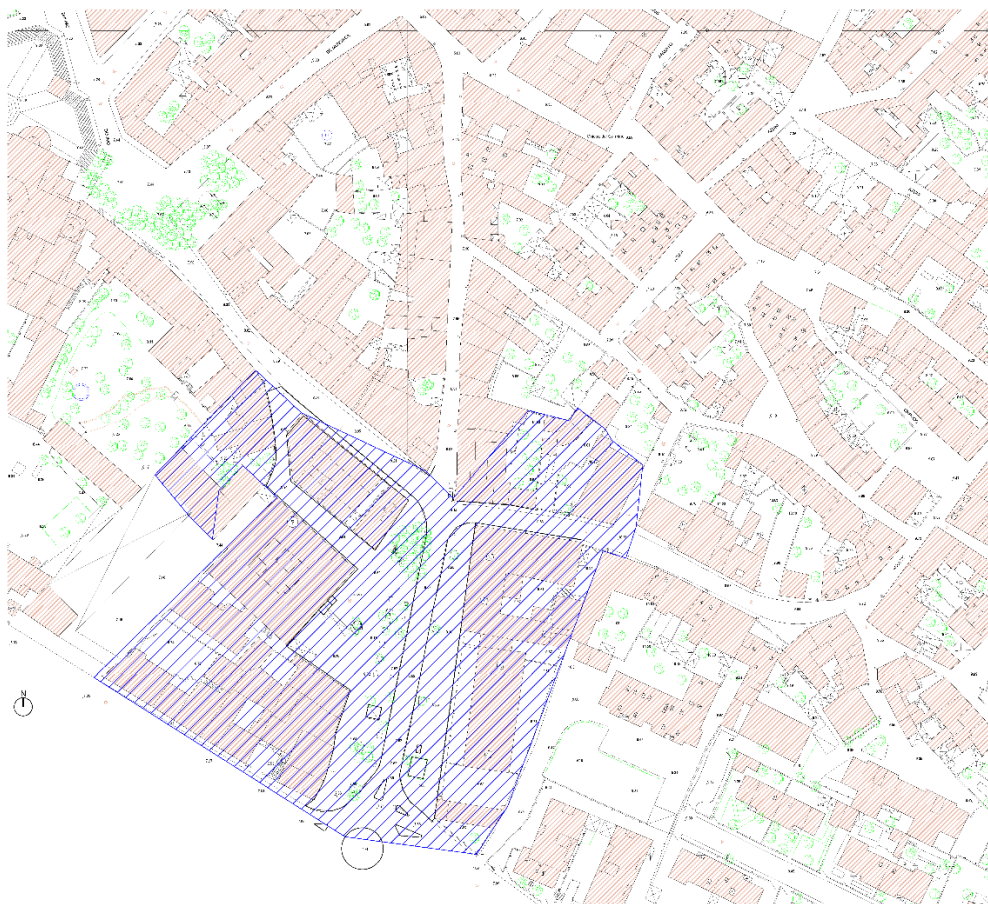


Figura 4 Planimetria bacino imbrifero

Dall'analisi dei dati riportati nella relazione di compatibilità idraulica (Figura 4) relativamente ai bacini minori individuati nelle aree a rischio idraulico nell'abitato di Oristano:

Bacino	AREA	Portata Tr 50	Portata Tr 100	Portata Tr 200	Portata Tr 500	Tempo di corrivazione	Riferimento modello 2D Settore di ingresso
	Km <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	ore	
1	0.14	1.76	1.87	1.94	1.97	0.26	Bacino 1
2	0.60	6.16	6.99	7.75	8.63	0.55	OvestIsPasturas Ingresso02
3	0.45	4.52	5.16	5.77	6.49	0.60	Ovest Loc IsPasturas
2+3		10.68	12.15	13.52	15.12	0.57	SaRodia Bac 2+Bac 3
13	0.72	7.11	8.14	9.09	10.25	0.61	SaRodia Bacino 13
Uscita tombato presso centro commerciale							
	5.46	9.77	15.0	13.22	15.48	20.41	Sa Rodia Uscita Tratto Tombato
Portata di calcolo valutata sull'uscita dal cunicolo Sa Maddalena 1.73 mc/s							

Figura 5 Dati relazione di compatibilità idraulica

Si desume che il dato di portata più elevato è di circa 14,4 mc/s per un tempo di ritorno di 500 anni.

Visto che l'opera riguarda il centro abitato e dato il carattere estremamente variabile dei fenomeni pluviometrici, caratterizzati in questi ultimi vent'anni da periodi estremamente siccitosi a fasi di elevata piovosità, si assume cautelativamente il valore di portata di 30 mc/s/kmq, solitamente utilizzato a vantaggio della surezza per gli eventi di massimo picco.

## 5 DIMENSIONAMENTO IDRAULICO

Alla base del calcolo è stata posta la valutazione delle portate di pioggia con riferimento alle aree interessate dalla rete di acque meteoriche.

Si è inoltre valutata la permeabilità dei suoli interessati, posta cautelativamente pari a 0 (coefficiente di deflusso 1) per effetto dell'elevata presenza di abitazioni e viabilità, tipica di un compendio urbano densamente abitato. Il dimensionamento deve essere elaborato in funzione della portata di massima piena e deve fare riscontro al convogliamento in pari tempo delle acque meteoriche scaricati durante le ore di massimo afflusso.

La velocità del liquido, in funzione del raggio idraulico della sezione bagnata del condotto e della pendenza del medesimo, è fornita dalla 2<sup>a</sup> formula di Bazin; nel caso specifico, si è utilizzato cautelativamente un coefficiente di scabrezza pari a 0,23 tipico dei tubi in cemento rotocompresso.

Nel dimensionamento si è tenuto in conto di un intervallo di velocità compreso tra un minimo di 0,3 m/s ed un massimo di 6 m/s., per evitare fenomeni di ristagno nei periodi di magra e, viceversa, fenomeni di erosione nei periodi di piena.

Inoltre nel calcolo, si è fatto ricorso all'ipotesi di massimo utilizzo della condotta, con riferimento al grado di riempimento.

Nello specifico, per smaltire la massima portata, si è assunto un grado di riempimento pari al 70%.

Per quantificare la portata si è considerato tutto il bacino imbrifero interessato dalla condotta delle acque meteoriche (per un'estensione pari a circa 14.500 mq) per la dorsale principale mentre, per le reti complementari, si sono presi in esame i relativi sottobacini, considerando quello maggiore, pari a circa 2.500 mq.

I calcoli di dimensionamento hanno portato ad un diametro di tubolare in cemento rotocompresso pari a 60 cm per la condotta principale ed a un diametro di 40 cm per gli apporti laterali.

Si allega di seguito la tabella di dimensionamento del tubolare.



FORMULA DI BAZIN			
DIMENSIONAMENTO TUBOLARI			
BACINO IMBRIFERO		A Condotta principale	B Reti laterali
portata idrica/kmq	(mc/s)	30	30
portata deflusso bacino	(mc/s)	0.435	0.075
superficie bacino imbrifero	(Kmq)	0.0145	0.0025
altezza acqua	(m)	0.42	0.28
diametro tubolare		0.6	0.4
coefficiente di riempimento		0.7	0.7
contorno bagnato (A)	(m)	1.189	0.793
arccos (1-2h/D)		1.982	1.982
area bagnata	(mq)	0.211	0.094
raggio idraulico (A/C)		0.178	0.118
coefficiente scabrezza		0.230	0.230
scabrezza "X"		56.291	52.153
pendenza longitudinale		0.015	0.006
R*i		0.003	0.001
Velocità	(m/s)	2.907	1.391
portata max tubolare	(mc/s)	0.614	0.131

Come si evince dai calcoli, la condotta del DN 600 è in grado di smaltire una portata di 0.614 mc/s (previsti in progetto 0,435 mc/s) mentre la condotta del DN 400 è in grado di smaltire una portata di 0.131 mc/s (previsti in progetto 0,075 mc/s).

Pertanto le condotte progettate risultano pienamente adeguate al convogliamento delle acque bianche afferenti.

Si allega di seguito uno stralcio planimetrico della rete progettata, rimandando all'elaborato grafico per un maggior dettaglio.

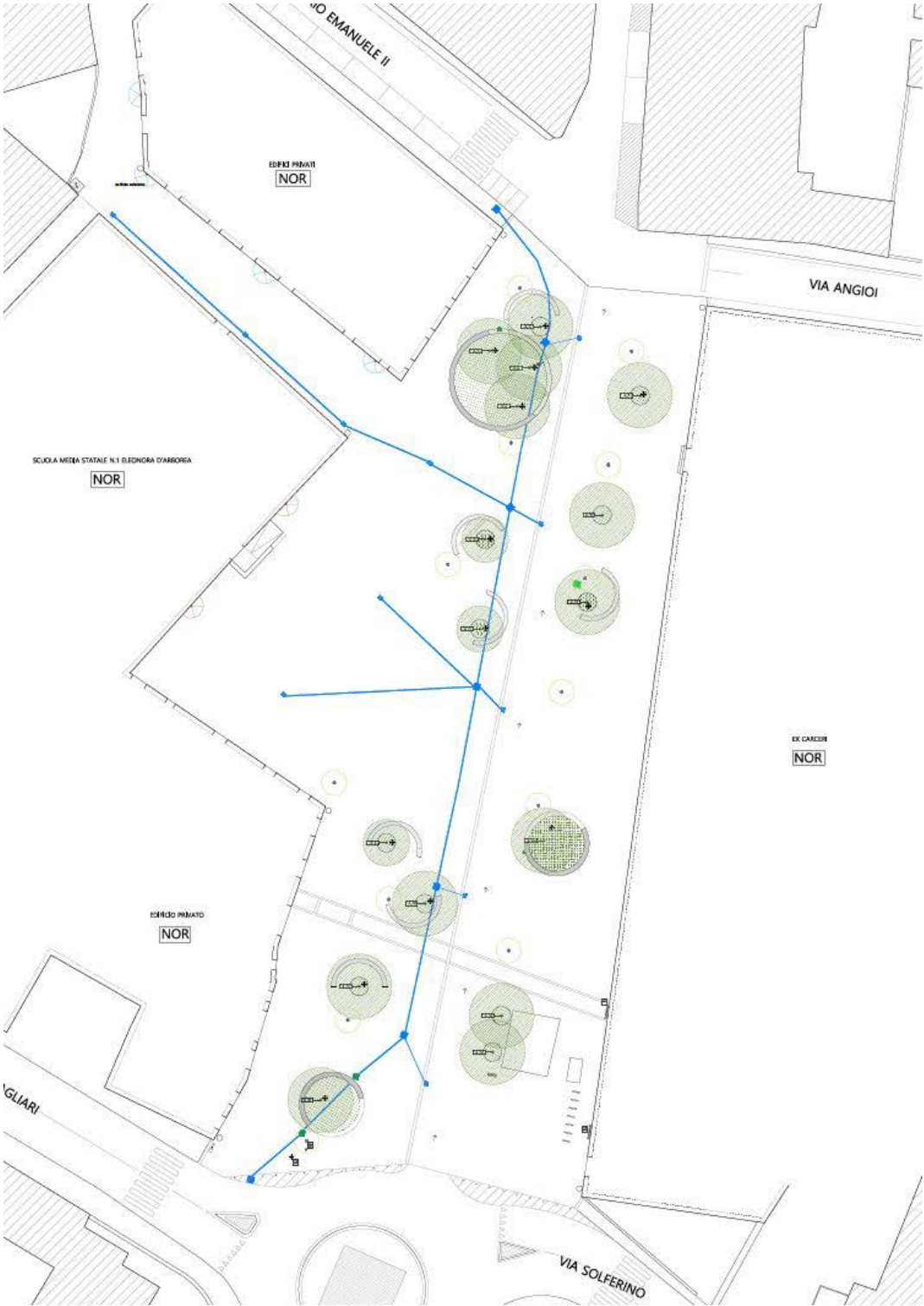


Figura 5 Stato di progetto rete acque bianche