





## INDICE

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>PREMESSA.....</b>   | <b>3</b>  |
| 1.1      | Normativa di riferimento.....  | 5         |
| <b>2</b> | <b>DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>3</b> | <b>VALUTAZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEI LUOGHI.....</b>   | <b>7</b>  |
| 3.1      | Inquadramento territoriale e stato dei luoghi.....   | 7         |
| 3.2      | Caratteristiche idrografiche e idrologiche.....  | 8         |
| 3.3      | Caratteristiche delle reti fognarie e della rete idraulica ricettrice.....   | 9         |
| 3.4      | Descrizione della rete esistente di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche                                  | 10        |
| 3.5      | Caratteristiche geomorfologiche, geotecniche e geologiche (con individuazione della permeabilità dei terreni)..... | 14        |
| 3.5.1    | Aspetti geologici e geomorfologici.....  | 14        |
| 3.5.2    | Aspetti idrogeologici.....   | 17        |
| 3.5.3    | Permeabilità dei terreni.....  | 20        |
| <b>4</b> | <b>VALUTAZIONE DELLE CARATTERISTICHE SOPRA DESCRITTE IN RIFERIMENTO AI CONTENUTI DEL PROGETTO.....</b>             | <b>22</b> |
| 4.1      | Valutazione del rischio e della pericolosità idrogeologica.....  | 22        |
| 4.2      | Analisi delle trasformazioni delle superfici delle aree interessate in termini di impermeabilizzazione.....        | 22        |
| 4.2.1    | Superficie totale oggetto di intervento.....   | 26        |
| 4.2.2    | Uso del suolo attuale.....   | 26        |
| 4.2.3    | Uso del suolo futuro.....  | 27        |
| <b>5</b> | <b>PROPOSTA DI MISURE COMPENSATIVE E/O DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO</b>  | <b>29</b> |
| 5.1      | Indicazioni di piano per l'attenuazione del rischio idraulico.....   | 29        |
| 5.2      | Valutazione e indicazione degli interventi compensativi per il "settore ovest" ..                                  | 32        |
| 5.2.1    | Dimensionamento del volume di prima pioggia.....   | 34        |
| 5.2.2    | Trattamento e scarico delle acque di prima pioggia.....  | 38        |
| 5.2.3    | Dimensionamento del volume di compensazione di seconda pioggia.....  | 39        |
| 5.3      | Interventi compensativi per i piazzali esistenti.....  | 47        |
| 5.3.1    | Sistema di trattamento e scarico delle acque di prima pioggia.....   | 47        |

**APPENDICE: SPECIFICHE TECNICHE DEL SISTEMA DI TRATTAMENTO  
STORMFILTER .....49**

## INDICE DELLE TAVOLE ALLEGATE

### Analisi della permeabilità delle superfici

- 01 Stato di fatto
- 02 Stato di riforma
- 03 Dettaglio settore ovest

### Rete di invaso e smaltimento delle acque meteoriche settore ovest

- 04 Planimetria stato di riforma
- 05 Particolari pozzetti di separazione
- 06 Particolari trattamento e scarico acque di prima pioggia
- 07 Particolari scarico acque di seconda pioggia

### Rete di invaso e smaltimento delle acque meteoriche piazzali esistenti

- 08 Planimetria stato di riforma
- 09 Particolari trattamento e scarico acque di prima pioggia 1/2
- 10 Particolari trattamento e scarico acque di prima pioggia 2/2

## 1 PREMESSA

Oggetto della presente Relazione è l'aggiornamento delle valutazioni relative alla compatibilità idraulica per l'intervento in esame, a seguito della prescrizione contenuta nella nota della Provincia in epigrafe, relativa alla necessità di cambiare la tipologia della pavimentazione stradale da asfaltata (quindi impermeabile) a semi-permeabile.

Una tale scelta ovviamente comporta un minor volume di pioggia generata a seguito dell'incidere degli eventi idrologici, volendo quindi evidenziare come, a favore di sicurezza, si sia scelto di mantenere inalterata la capienza delle opere di invaso a servizio delle acque di prima e seconda pioggia.

Attesa la circostanza di come sia stato chiesto di procedere a editare nuovamente l'intero Studio di Impatto Ambientale, gli inserimenti e le modifiche del testo precedentemente consegnato sono state indicate in colore blu, essendo rimasto in nero la parte non modificata.

Oggetto del presente documento è la Valutazione di compatibilità idraulica per l'intervento di ampliamento della struttura di vendita "Sorelle Ramonda" e le correlate opere di sistemazione e urbanizzazione in località Alte Ceccato, nel comune di Montecchio Maggiore, in provincia di Vicenza, incluse nel Piano Urbanistico Attuativo per la ZTO "D2/19" depositato dal Proponente presso lo Sportello Unico per le Attività Produttive del Comune di Montecchio Maggiore in data 25.08.2020.

Il documento di Valutazione di compatibilità idraulica è redatto ai sensi della Deliberazione di Giunta Regionale Veneto DGR 3637/2002 *"Individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e idrogeologico - Indicazioni per la formazione dei nuovi strumenti urbanistici"*, che prevede appunto la redazione di tale documento per gli *"strumenti urbanistici generali o varianti generali o varianti che comportino una trasformazione territoriale che possa modificare il regime idraulico"*, in modo da dimostrare *"in relazione alle nuove previsioni urbanistiche, che non viene aggravato l'esistente livello di rischio idraulico né viene pregiudicata la possibilità di riduzione, anche futura, di tale livello"* e che indichi altresì *"le misure compensative introdotte nello strumento urbanistico ai fini del rispetto delle condizioni esposte"*.

I contenuti dello studio di compatibilità idraulica sono quindi definiti in ottemperanza alla DGR 2948/2009 *"Nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici - Modifica delle delibere n.1322/2006 e n.1841/2007 in attuazione della sentenza del Consiglio di Stato n. 304 del 3 aprile 2009"* e al relativo Allegato A, contenente appunto *"Modalità operative e indicazioni"*

*tecniche*" per la redazione delle necessarie Valutazioni.

Obiettivo primario del presente documento è quindi la dimostrazione che, per effetto delle nuove previsioni urbanistiche connesse all'intervento di ampliamento della sopra citata struttura di vendita, non viene aggravato l'esistente livello di rischio idraulico né viene pregiudicata la possibilità di riduzione di tale livello.

In merito all'ammissibilità dell'intervento, rapportato alle esistenti previsioni urbanistiche e allo stato dell'attuale assetto idrogeologico, si evidenzia che l'intervento è già stato recepito e valutato dal Piano degli Interventi del Comune di Montecchio Maggiore, nella relativa versione 3.0 dell'ottobre 2015, in cui è indicato come ZTO "D2/19", dovendo in ogni caso procedere all'approfondimento e all'aggiornamento della Valutazione nella presente fase, in concomitanza della Valutazione di Impatto Ambientale a cui viene sottoposto il Progetto.

Nei seguenti paragrafi è quindi contenuta la descrizione de:

- l'attuale assetto idro-geologico dell'ambito di intervento e dei relativi vincoli;
- le condizioni idrologiche di riferimento;
- l'analisi dell'impermeabilizzazione delle superfici legate agli elementi di progetto;
- il dimensionamento e la verifica dei relativi interventi di compensazione e mitigazione atti a garantire l'invarianza idraulica in seguito alla trasformazione prevista.

Si evidenzia inoltre che in appendice alle suddette considerazioni si è provveduto ad adeguare anche la rete di raccolta delle acque meteoriche a servizio dei parcheggi esistenti, con particolare riferimento alla necessità di separare, stoccare e trattare opportunamente le acque di prima pioggia che allo stato attuale non sono sottoposte ad alcun trattamento.

Il compendio di interventi qui analizzato comprende quindi le opere per:

- la raccolta e il convogliamento delle acque meteoriche nell'area oggetto di trasformazione corrispondente al nuovo parcheggio "settore ovest";
- l'ottenimento dei volumi di compensazione "di seconda pioggia" per la suddetta area di trasformazione "settore ovest" ai fini dell'invarianza idraulica;
- la separazione, lo stoccaggio, il trattamento e lo scarico delle acque "di prima pioggia" sia per il "settore ovest" che per l'intero compendio di superfici scoperte esistenti, corrispondenti agli attuali piazzali di parcheggio a servizio della struttura commerciale.

## **1.1 Normativa di riferimento**

- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino idrografico del fiume Brenta-Bacchiglione;
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (Provincia di Vicenza);
- Piano di Tutela delle Acque (Regione del Veneto);
- Legge Regionale n.11 del 23.04.2004, "Norme per il governo del territorio"
- DGRV n.3637 del 13.12.2002 *"Individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e idrogeologico - Indicazioni per la formazione dei nuovi strumenti urbanistici"*;
- DGRV n.2948 del 06.10.2009 *"Valutazione della compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici. Modalità operative e indicazioni tecniche"*
- Piano di Assetto del Territorio (Comune di Montecchio Maggiore) approvato con Deliberazione Provincia di Vicenza n. 100 del 28.05.2014.





### 3 VALUTAZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEI LUOGHI

#### 3.1 Inquadramento territoriale e stato dei luoghi

L'area di intervento si colloca lungo la SR 11, a nord dell'abitato della località Alte Ceccato, nella zona est del territorio del comune di Montecchio Maggiore, nella parte occidentale della provincia di Vicenza.

L'ambito territoriale si colloca nella pianura alla confluenza della valle del Chiampo e della val d'Agno, a una quota media di circa 57 m s.m.m., ed è limitato a nord-ovest dai monti Lessini orientali e a sud-est dai colli Berici.

L'area di intervento ha una superficie complessiva pari a circa 73'000 m<sup>2</sup> ed è interessata dall'edificio commerciale destinato ad attività di vendita "Sorelle Ramonda", di cui è previsto l'ampliamento nell'area a nord attualmente interessata da piazzale di parcheggio.

L'ambito circostante è a destinazione mista, con numerose destinazioni commerciali e produttive lungo la SR 11 e territorio agricolo che si estende in direzione nord-ovest.

L'area è classificata dal vigente PI comunale come "ZTO D2/19" a destinazione d'uso commerciale e direzionale. La variante al PI conferma l'intera area, inclusa la superficie destinata a nuovo parcheggio vincolato ad uso pubblico, come zona "D2" a destinazione commerciale e direzionale.

L'intervento, oggetto di accordo pubblico-privato fra il Comune e la proprietà, costituisce parte integrante di una generale pianificazione finalizzata alla riqualificazione dell'intero ambito, per rivitalizzare il tessuto socio-economico mediante opere di urbanizzazione che ne migliorino la viabilità, la dotazione di parcheggi e la gestione delle acque meteoriche.

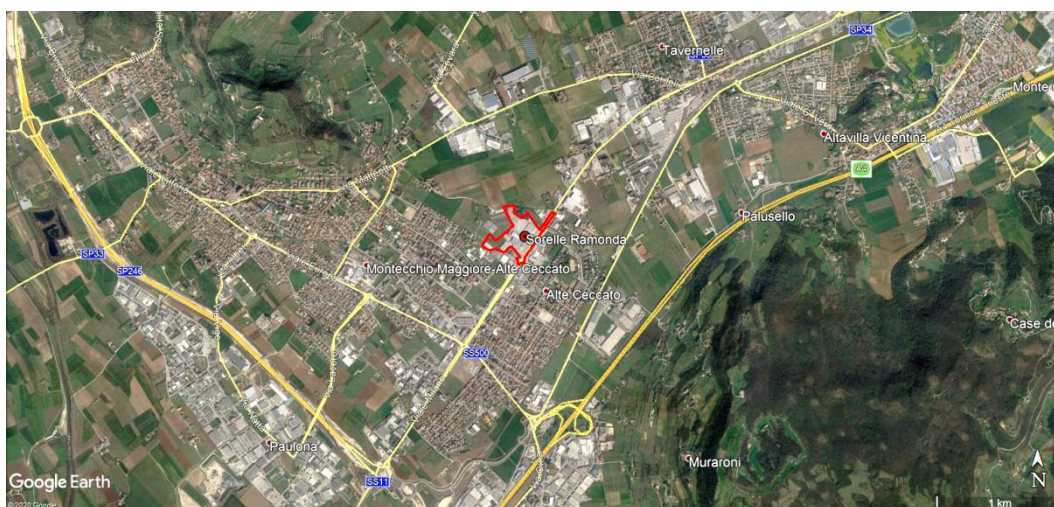


Figura 2: inquadramento territoriale dell'area di intervento (ortofoto Google Earth 2018)

### **3.2 Caratteristiche idrografiche e idrologiche**

Il territorio comunale di Montecchio Maggiore, nel relativo ambito di pianura, è interessato dai corsi d'acqua naturali del fiume Guà e del torrente Poscola, principale affluente del fiume Guà.

La pianura generalmente costituita da un materasso alluvionale di matrice ghiaiosa, favorisce facilmente la dispersione delle acque nel sottosuolo, limitando quindi lo sviluppo dell'idrografia superficiale. Le incisioni vallive raccolgono ingenti quantità d'acqua durante gli eventi piovosi ma ritornano rapidamente asciutti poco dopo il termine delle precipitazioni a causa dell'elevata percentuale di infiltrazione delle acque in terreni carsici. La natura carbonatica del substrato roccioso privilegia quindi lo sviluppo preferenziale di una rete di deflusso sotterraneo.

La rete idrica minore è quindi costituita da fossi poco profondi e di modesta sezione, di fatto scoline, che sembrano servire sia come linee di drenaggio sia per l'approvvigionamento irriguo.

Secondo quanto indicato dal Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto il Comune di Montecchio Maggiore è compreso all'interno del bacino del Fiume Brenta - Bacchiglione sottobacino N003/02 "Agnò Guà Fratta Gorzone" e N003/03 "Bacchiglione".

Del sottobacino Agno-Guà-Fratta-Gorzone (18-8-7) fa parte la pianura occidentale del Comune in cui si trovano il fiume Guà e il torrente Poscola, mentre in quello del Bacchiglione, nel Sottobacino Retrone (14) rientrano le aree collinari e la pianura ad est del territorio, in cui è inclusa l'area di intervento qui in esame.

Il Comune rientra nel territorio di competenza del Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta, di cui il principale strumento di riferimento è il relativo Piano Generale di Bonifica e Tutela del Territorio Rurale (PGBTTR, istituito con DGR n.1408/2009, approvato nel 2010 e reso esecutivo nel 2011). All'interno di tale Piano, l'area di intervento è analogamente indicata nel bacino di bonifica idraulica Retrone (14) (tav. 2.7), pur se è evidenziato che l'area in questione scola in bacini idrografici distinti in condizioni di magra e di piena (tav. 2.1).

Nell'area oggetto di valutazione non risultano presenti corpi idrici né canali gestiti dal suddetto Consorzio di Bonifica.

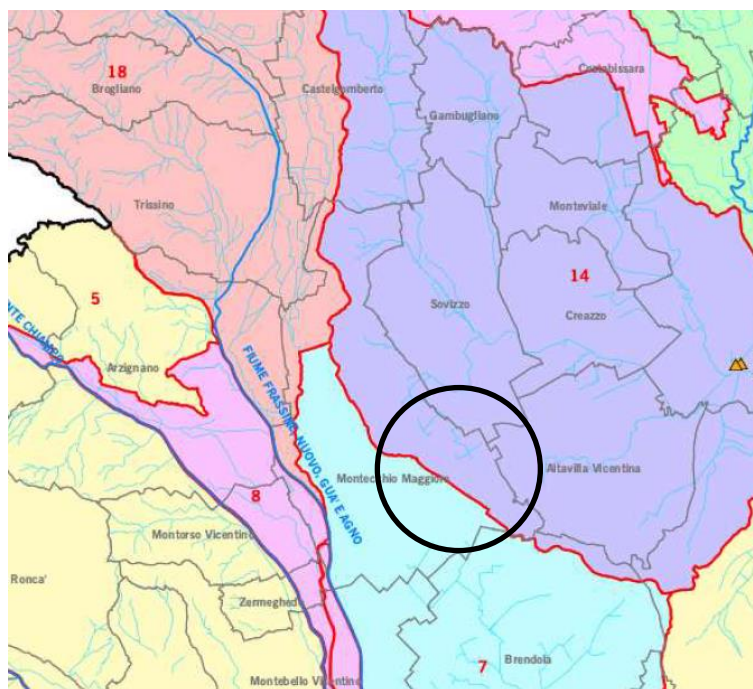


Figura 3: bacini idrografici (tav. 2.7 PGBTTR CdB Alta Pianura Veneta)

### 3.3 Caratteristiche delle reti fognarie e della rete idraulica ricettrice

La rete fognaria del Comune di Montecchio Maggiore si sviluppa prevalentemente come rete mista (raccolta sia di acque bianche che di acque nere) nel centro urbano. Sempre nel centro urbano è presente una rete bianca.

La gestione del servizio idrico integrato è affidata alla società Acque del Chiampo S.p.A. che si occupa di gestire tale servizio in tutto l'A.T.O. denominato "Valle del Chiampo".

Le acque raccolte dalla rete sono fatte convogliare al depuratore sito sul territorio comunale di Montecchio Maggiore, progettato per ricevere i reflui fognari dei comuni di Montecchio Maggiore e Brendola e quelli provenienti dal pretrattamento dei rifiuti liquidi trasportati con automezzi gommati.

L'immagine riportata di seguito mostra la rete fognaria esistente in prossimità degli ambiti oggetto di valutazione (da PI 2015 Comune di Montecchio Maggiore, *Rapporto .Preliminare Verifica di Assoggettabilità a VAS* - Elab. 15).

La rete fognaria esistente nell'ambito di intervento, è costituita da una rete di collettamento lungo via Bruschi, a sud-ovest dell'area, probabilmente di tipo misto, e da una rete separata di acque bianche e acque nere che attraversa l'area di intervento in direzione ovest - est, collegandosi ai collettori presenti lungo la SR 11.

La condotta di fognatura bianca qui presente è costituito da un tubo DN800 in calcestruzzo

(informazioni ottenute da Acque del Chiampo Spa).

La capacità ricettiva della rete è, attualmente, estremamente limitata in quanto al limite della potenzialità per eventi di scroscio e poiché è limitata la capacità di deflusso dei collettori di valle.

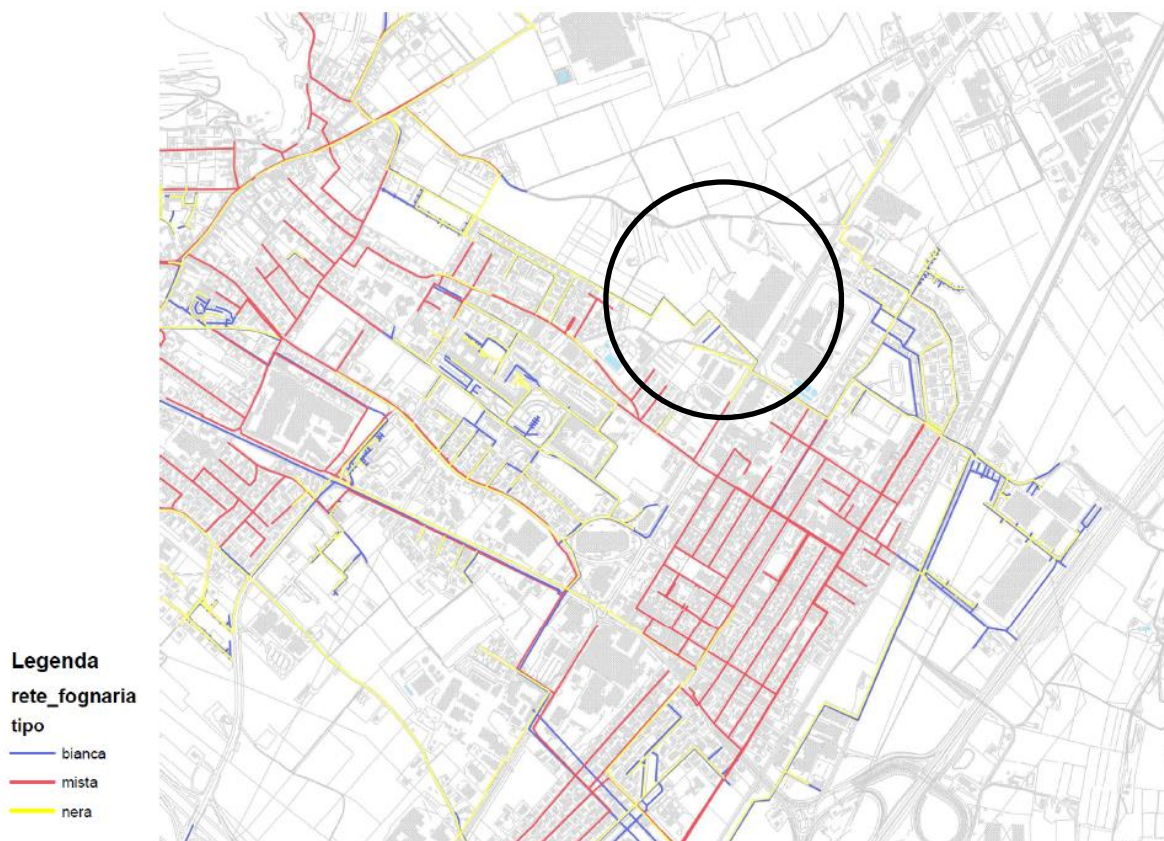


Figura 4: rete fognaria (PI 2015, Rapporto Preliminare VA VAS)

### 3.4 Descrizione della rete esistente di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche

Allo stato attuale, l'area di intervento è servita da una rete di drenaggio delle acque meteoriche che raccoglie i contributi generati in corrispondenza dei tetti dei fabbricati e dei piazzali destinati a parcheggio, dimensionata per la Committenza nel 1994 dall'ing. Andrea Brezigar, che ne ha rilevato le caratteristiche e ha verificato la capacità di smaltimento per diversi tempi di ritorno di riferimento.

Per completezza di trattazione si riportano brevemente le principali conclusioni raggiunte nella citata relazione:

*"(...) La rete esistente raccoglie le acque di origine meteorica del coperto dei fabbricati e di tutte le*

*superfici asfaltate dei piazzali retrostanti e laterali ai corpi di fabbrica stessi. Restano escluse le sole superfici scolanti indicativamente comprese tra la linea di colmo del coperto dei fabbricati e la SR 11, che presentano le linee di scolo orientate direttamente verso il fosso di guardia della prospiciente SR 11. La stessa è stata oggetto di interventi di adeguamento sia dei fabbricati commerciali che dei piazzali. In tal modo l'area risulta idraulicamente disconnessa in due parti da un impianto di sollevamento ubicato in prossimità delle rampe di accesso ai piani interrati dei fabbricati.*

*I due sottobacini in cui risulta così suddivisa la superficie scolante successiva, presentano gli assi principali di drenaggio costituiti da due condotte in calcestruzzo vibrocompresso, di diametro cm 50 e 60 per la parte a monte dell'impianto di sollevamento e di diametro di 80 cm per la parte a valle dello stesso."*

La stessa relazione riportava inoltre, in merito allo scarico, che: "Il recapito finale è costituito dal fosso di guardia della SR 11, dove scarica il collettore terminale di diametro 80 cm tramite due tubazioni di sfioro in PVC del diametro di 350 mm."

Dai successivi studi eseguiti, nell'ambito del Piano Urbanistico Attuativo depositato dalla Committenza al Comune di Montecchio Maggiore nel maggio 2009, risulterebbe tuttavia, sulla base di documentazione ottenuta dall'ex *Montecchio Brendola Servizi SpA*, che la rete meteorica esistente presenti nel suo complesso due punti di scarico:

- scarico nella tubazione acque meteoriche DN 800;
- scarico nel fosso di guardia a lato della SR 11.

Presso i piazzali esistenti quindi la rete esistente di drenaggio delle acque meteoriche consiste nel compendio di caditoie stradali con passo medio di 15 m in corrispondenza alla viabilità interna ai parcheggi, e di due assi principali di drenaggio costituiti da condotte in cls vibrocompresso DN 500 e DN 600 a monte dell'impianto di sollevamento, ubicato in prossimità delle rampe di accesso ai piani interrati, e da una condotta DN 800 a valle dell'impianto.

Una porzione dei piazzali a parcheggio a ridosso della SR 11 è disconnessa dalla rete sopra descritta, e scola direttamente nel suddetto fosso di guardia mediante aperture nel muro di recinzione. Il bacino scolante risulta in tal modo suddiviso in due sottobacini scolanti, il sottobacino di monte sotteso da condotte in calcestruzzo del DN 500-600 e il sottobacino a valle del sollevamento sotteso da condotte del DN 800.

La rete esistente è quindi rappresentata all'interno della [tavola 2.2.2](#) allegata alla presente nota e qui riprodotta in Figura 5, facente parte del [Piano Urbanistico Attuativo](#) trasmesso al Comune di Montecchio Maggiore, tramite il relativo SUAP, in data 25.08.2020.

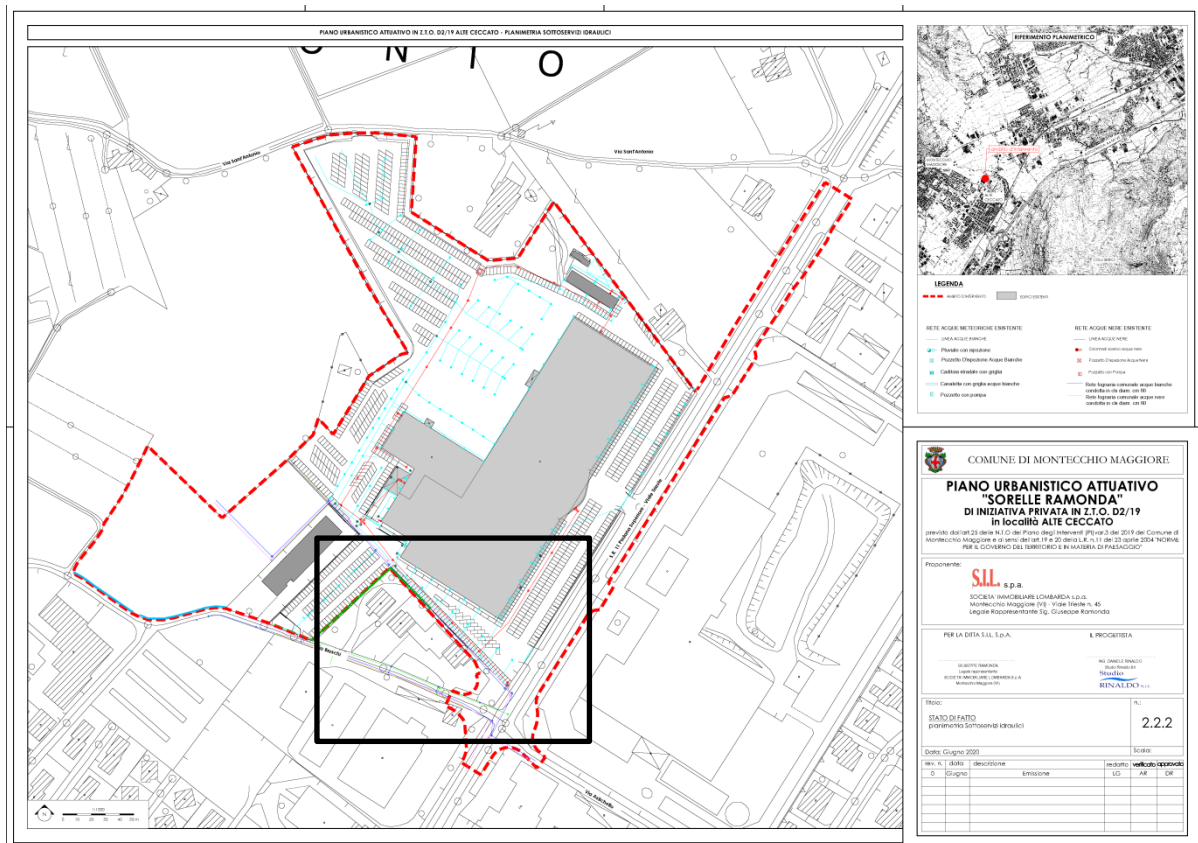


Figura 5: stato di fatto rete idraulica

Il particolare di tale tavola per la porzione sud dell'area commerciale consente quindi di individuare, con il dettaglio consentito dalle informazioni disponibili a riguardo, il punto in cui tale rete di raccolta locale (in colore azzurro) viene immessa nella rete di fognatura bianca comunale (in colore blu).

Tale rete raccoglie quindi le acque meteoriche di una parte della copertura dei fabbricati e delle superfici asfaltate dei piazzali e delle aree di manovra retrostanti e laterali all'edificio. Rimangono escluse le superfici scolanti comprese tra il colmo della copertura del fabbricato e la SR 11, che hanno un proprio sistema di raccolta e di scarico.

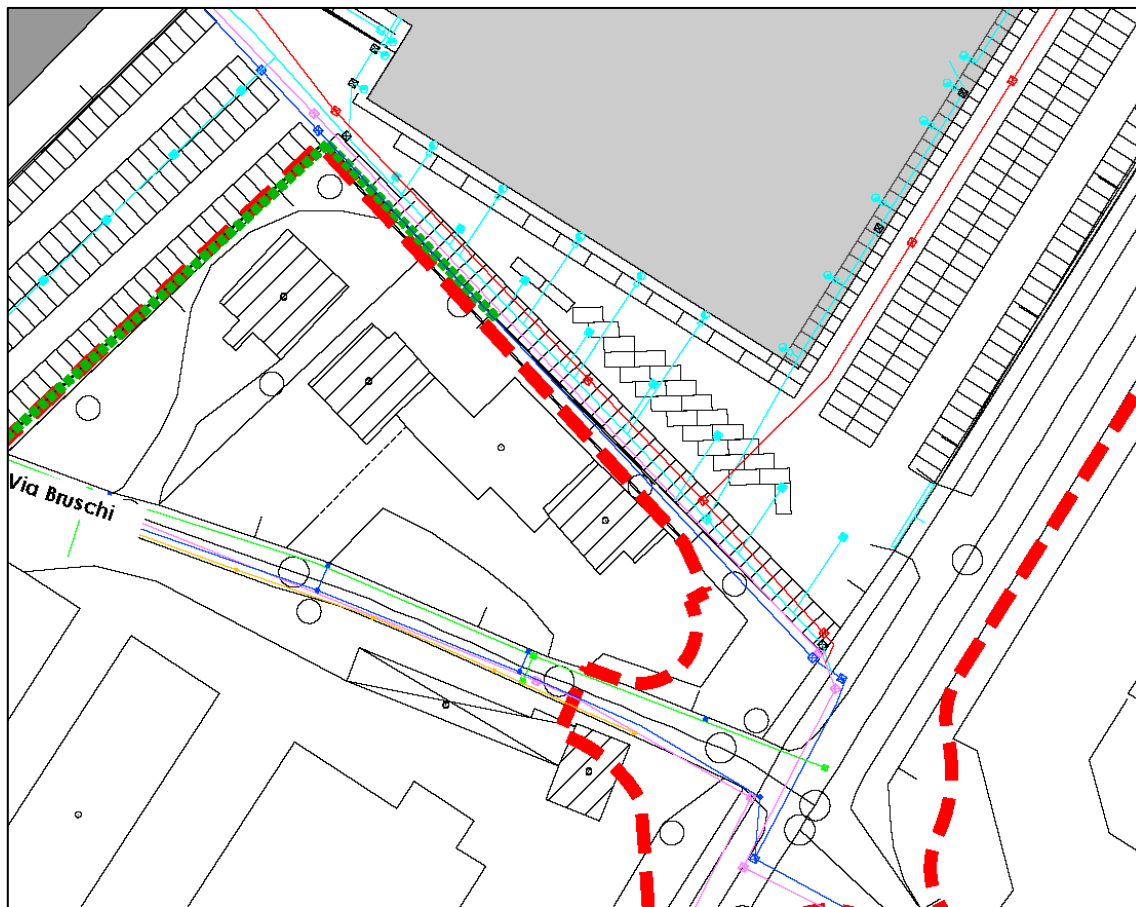


Figura 6: particolare stato di fatto rete idraulica

Con riferimento alla pianta schematica di seguito raffigurata le aree sottese dai due sottobacini scolanti con scarico nella condotta DN 800 risultano:

- Sottobacino A1 e sottobacino B:  
A1 = 37.120 m<sup>2</sup>  
B = 9.650 m<sup>2</sup>  
(si trascuri il sottobacino A2, in quanto il disegno si riferiva a una precedente versione progettuale ormai superata)
- Sottobacino C che scarica direttamente nel fosso di guardia della SR 11:  
C = 13.360 m<sup>2</sup>

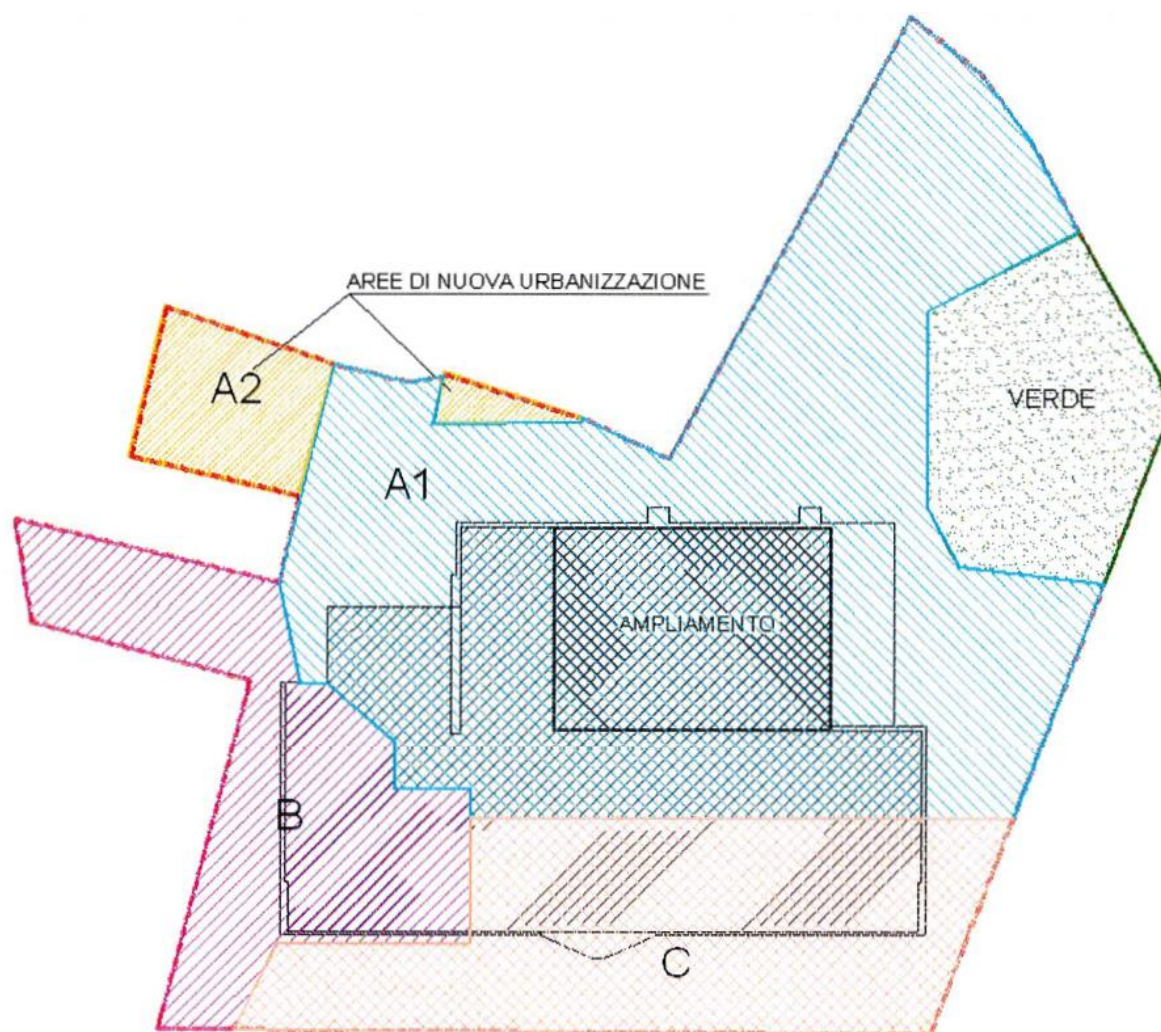


Figura 7: schema sottobacini scolanti

### 3.5 Caratteristiche geomorfologiche, geotecniche e geologiche (con individuazione della permeabilità dei terreni)

#### 3.5.1 Aspetti geologici e geomorfologici

Sulla base delle informazioni ricavate dalla "Carta geologica del Veneto" - scala 1:250.000 (di cui si propone uno stralcio in Figura 8), l'area di intervento si trova su depositi alluvionali grossolani di fondovalle (sabbie/ghiaie) al limite con vulcaniti basaltiche, basalti di colata, filoni e camini di lava; i litotipi presenti sono rocce vulcaniche derivanti dall'attività eruttiva basica terziaria e rappresentate da basalti di colata, filoni e camini vulcanici (Terziario) e rocce di disfacimento dei suddetti elementi vulcanici.



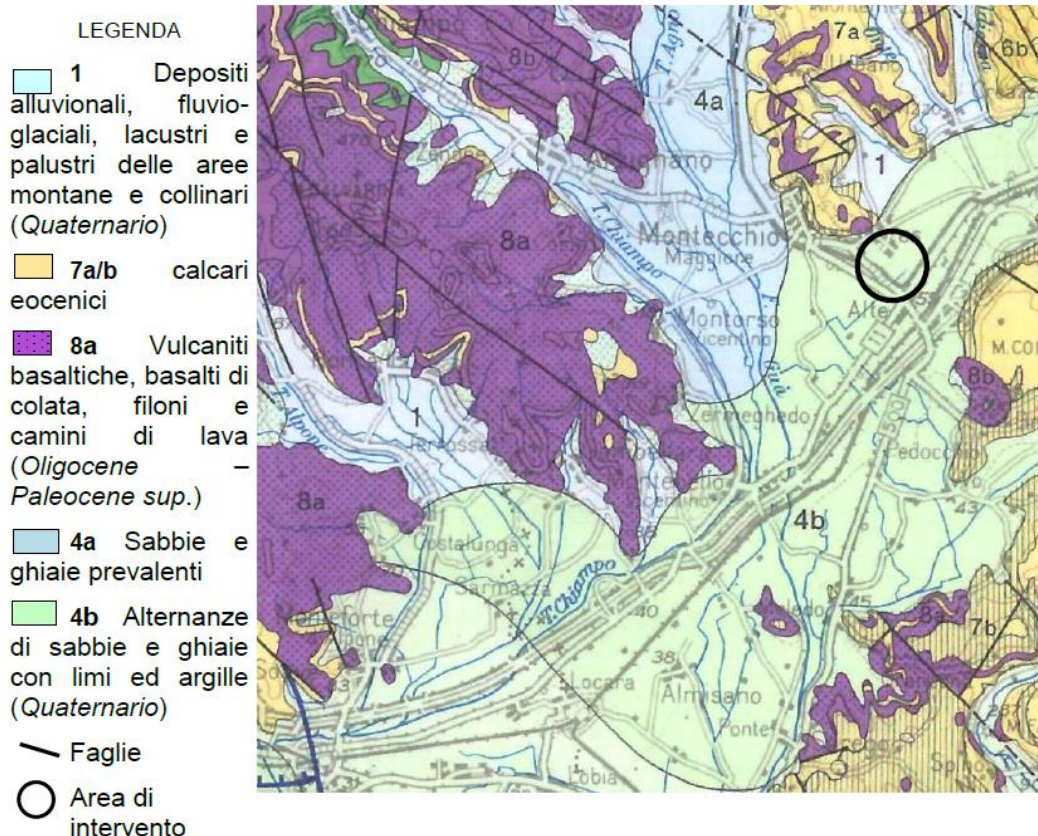


Figura 8: Estratto Carta Geologica del Veneto

Dal maggior dettaglio fornito dalla "Carta geologica d'Italia (F. 49 Verona)" - scala 1:100.000 (di cui uno stralcio viene presentato nella successiva Figura 9), si evince come l'area di intervento sia situata sul fondovalle presente fra i depositi della piattaforma carbonatica eocenica (calcari nummulitici), in uno con i basalti colonnari compatti delle colate e dei camini vulcanici che affiorano sui versanti delle zone circostanti.

Le vulcaniti si sono intruse durante l'intensa attività tettonica che interessò questa porzione di territorio nell'intervallo Oligocene - Paleocene superiore: dai due punti di vista geologico e strutturale, nei dintorni dell'area sono presenti alcune paleofaglie, a testimonianza dell'intensa attività tettonica di carattere distensivo.

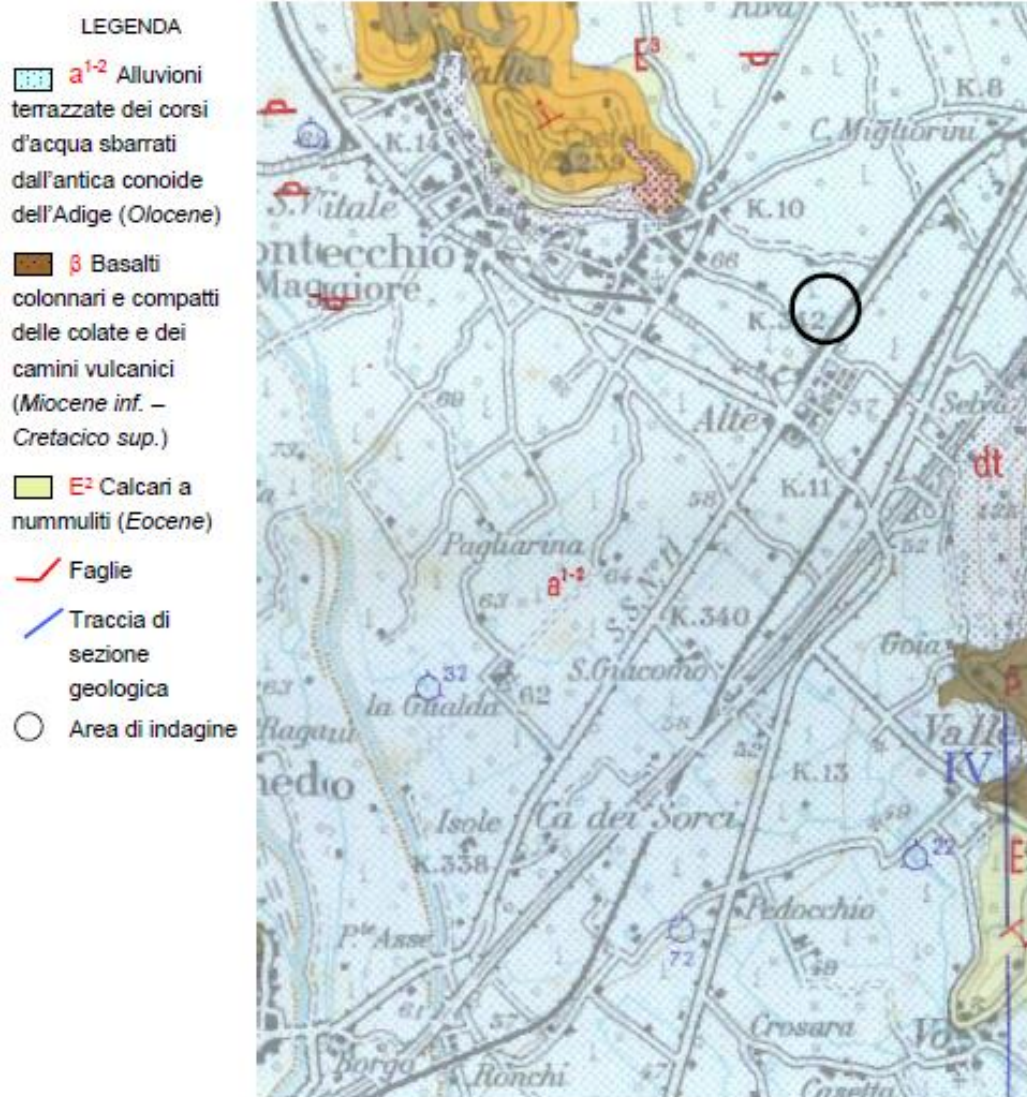


Figura 9: Estratto Carta Geologica d'Italia F.49 Verona

Per quanto concerne la geomorfologia, i rilievi circostanti presentano una conformazione particolarmente dolce, con creste arrotondate e tenui ondulazioni; questa tipica geometria dei rilievi è da ricondurre alla natura rocciosa dell'area e ai processi erosivi chimico-fisici che hanno interessato la zona. In effetti le rocce di natura vulcanica, attaccate dai processi erosivi esogeni, tendono a sfaldarsi (fenomeno chiamato *wheathering*), dando luogo a morfologie prive di rilevanti asperità. Consultando la "Carta delle unità geomorfologiche del Veneto" - scala 1:250.000 (qui proposta in Figura 10), si può osservare come l'area in esame si trovi al limite fra i depositi fluviali della pianura alluvionale recente e i rilievi collinari prealpini, modellati su intrusioni ed effusioni paleovulcaniche terziarie.

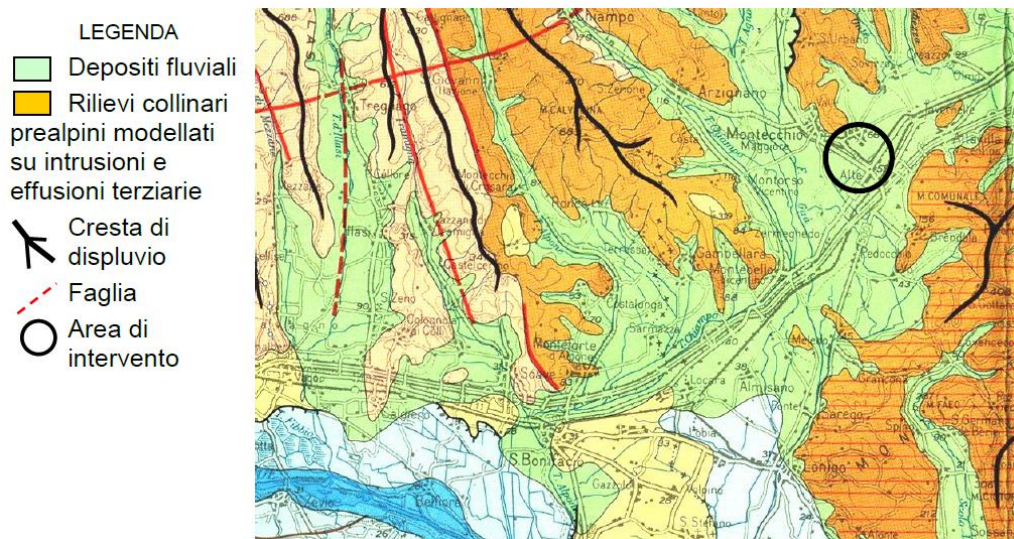


Figura 10: Estratto Carta delle Unità Geomorfologiche del Veneto

L'area non sembra essere interessata da fenomeni di dissesto in atto: in corrispondenza della zona di intervento, il terreno si presenta subpianeggiante e non ci sono evidenti segnali di disequilibrio o elementi di dissesto. Subito a nord e a ovest dell'area in esame, si osservano gli affioramenti vulcanogenici delle propaggini collinari prealpine: si tratta di affioramenti di natura vulcanica (lavica o detritica) che hanno interessato tutta la zona.

L'area non appare interessata da fenomeni di dissesto in atto e/o potenziali, mentre il territorio dell'area di fondovalle alluvionale si mostra stabile, non evidenziando segnali introduttivi di dissesto.

### 3.5.2 Aspetti idrogeologici

Il territorio comunale di Montecchio Maggiore è interessato dalla presenza di due gruppi idrogeologici principali:

1. i litotipi rocciosi, che caratterizzano le aree collinari e sono suddivisibili in tre tipi:
  - 1.1 rocce calcaree;
  - 1.2 rocce basaltiche;
  - 1.3 rocce argillitiche;
2. i depositi sciolti, presenti nella pianura costituita da due tipologie di sedimenti:
  - 2.1 le ghiaie delle alluvioni del Chiampo e dell'Agno-Guà, con un'alta permeabilità;
  - 2.2 i terreni limoso-argillosi della zona del centro abitato di Montecchio, aventi scarsa attitudine a lasciarsi attraversare dall'acqua.

Tali depositi sciolti sono presenti lungo le valli dell'area collinare e ai piedi dei versanti costituiti da sedimenti colluviali ed eluviali sabbioso - ghiaiosi con permeabilità scarsa.

Si individuano inoltre, sempre lungo i versanti, le aree di frana aventi permeabilità media e le zone interne alle doline, con permeabilità da scarsa a nulla.

Per le acque sotterranee nel territorio si possono individuare due grandi ambiti acquiferi:

- quelli porosi della pianura;
- quelli lessinei e berici dei sistemi rocciosi permeabili per fratturazione e carsismo.

In generale, come per tutta l'alta pianura veneta, dal punto di vista idrogeologico quella vicentina può essere distinta da nord verso sud in:

- alta pianura, caratterizzata da un materasso alluvionale ghiaioso - sabbioso indistinto, contenente un unico acquifero indifferenziato a superficie libera;
- media pianura, caratterizzata dalla presenza di un orizzonte argilloso impermeabile piuttosto continuo, che separa l'acquifero libero superficiale da quelli più profondi in pressione. Questa fascia è limitata a sud dalla "linea delle risorgive" indicante la fascia di emergenza delle acque freatiche che danno luogo ad alcuni corsi d'acqua, quali il Bacchiglione e i suoi principali affluenti (Tesina, Astichello e Retrone);
- bassa pianura a sud della suddetta *linea*, con un sistema multistrato per un aumento dei materiali argillosi e un continuo assottigliamento dei livelli ghiaiosi verso sud.

Pertanto, da nord a sud si ha un progressivo aumento della frazione fine, che determina la differenziazione di più falde idriche indipendenti contenute in orizzonti ghiaiosi o sabbiosi, direttamente in comunicazione con l'acquifero indifferenziato a nord.

Nello specifico, nel territorio comunale di Montecchio Maggiore il materasso alluvionale è sede di un'estesa falda freatica e di più profonde falde artesiane, che hanno alimentazione comune dalle acque di infiltrazione diretta, di scorrimento nella rete idrografica e di apporto laterale dalle rocce maggiormente permeabili. Il deflusso della falda freatica, con direzione generale verso S-SE, è separato in due settori paralleli e distinti che non hanno particolari interferenze nell'ambito del territorio comunale, quali:

- il ramo del sistema Poscola, limitato a una fascia pedecollinare ristretta;
- il ramo del sistema Guà, che alimenta le falde della pianura a Sud.

Le quote dal piano campagna della falda variano stagionalmente tra 8.00 m e 10.00 m nella parte Nord occidentale della pianura (area del Poscola), e tra 3.00 m e 5.00 m nella parte meridionale (area Guà - Alte Ceccato - Tavernelle).

Il limite fra il complesso acquifero monostrato e il sistema multifalde di aperta pianura (denominato, per l'appunto) "*linea delle risorgive*" corre circa con andamento nord-sud, passando da località Gualda nel settore meridionale a località Paulona nella zona centrale della pianura, dove si sviluppa l'area artigianale/industriale del Comune fino ad arrivare alla località Gasperi, situata alla base dei versanti lessinei.

I potenti materassi alluvionali ghiaioso-sabbiosi della valle del Chiampo e della valle dell'Agno-Guà, caratterizzati da buona potenzialità idrica e soggetti a una ingente ricarica generata dalle dispersioni del torrente Chiampo e del fiume Agno-Guà, rappresentano un'importante "serbatoio" per:

- le falde in pressione poste a valle oltre la linea delle risorgive;
- i corpi idrici di parte della Pianura Veneta;
- le numerose reti acquedottistiche presenti nell'area.

Nel Comune vi sono tre pozzi per approvvigionare l'acquedotto idropotabile (della società Acque del Chiampo: Pozzi Via Longa 1-2-3): ce n'è un altro, sempre a uso idropotabile, a servizio della zona artigianale di località Paulona (in via Natta). Oltre agli attingimenti acquedottistici ci sono in tutta l'area valliva molti pozzi privati, i più dei quali appartenenti a industrie conciarie.

Come indicato nella Carta Idrogeologica (elaborato 6.2) del PAT di Montecchio Maggiore riprodotta in Figura 11, nell'area di intervento la falda freatica si posiziona a una profondità maggiore di 10 m dal piano campagna, a quote inferiori quindi a 47 m s.m.m.

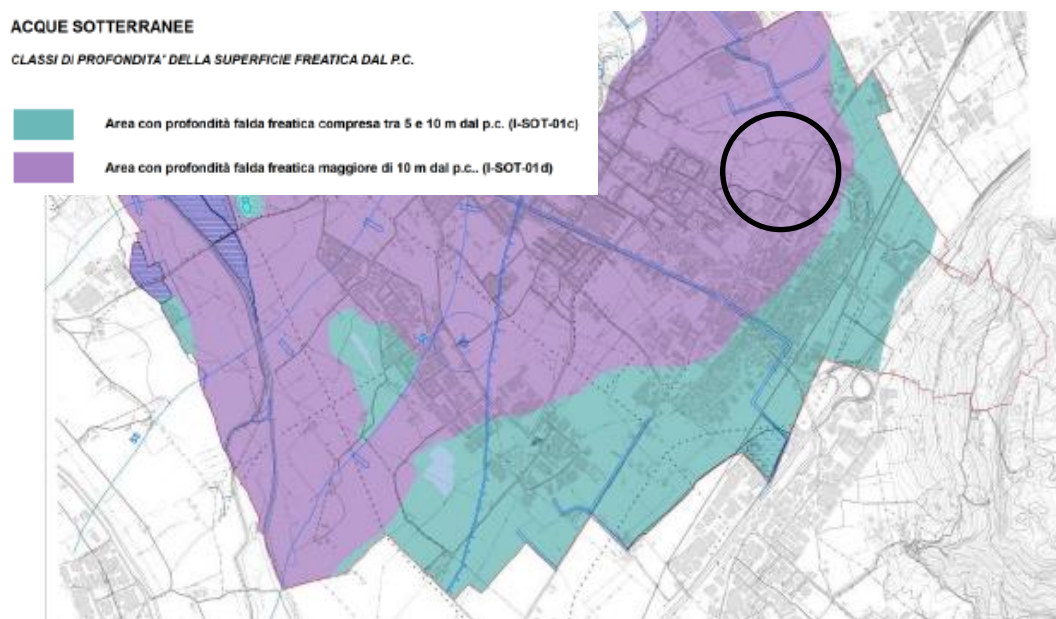


Figura 11: Carta idrogeologica (elaborato 6.2 del PAT di Montecchio Maggiore)

### 3.5.3 Permeabilità dei terreni

Per quanto riguarda le caratteristiche di dettaglio del sottosuolo riguardanti l'ambito di intervento, con particolare riferimento alla permeabilità del sottosuolo, si rimanda al contenuto dell'elaborato descrittivo "P.1.4 Relazione geologica, geotecnica, idrologica e idraulica". Per l'appunto si ricorda la campagna geognostica (a firma del dott. Geol. Maurizio Chendi) eseguita nell'area interessata dai lavori nel periodo di ottobre 2008, durante la quale sono state eseguite le seguenti prove:

- n. 6 prove penetrometriche statiche (CPT 1, 2, 3, 4, 5, 6);
- n. 2 prove penetrometriche dinamiche (DP 1,2);
- n. 3 sondaggi geognostici a carotaggio continuo con foro attrezzato a piezometro (S1, S2, S3 spinti alle profondità 15÷17 m dal piano campagna);
- prelievo di n. 2 campioni indisturbati (A, B);
- n. 2 prove SPT.
- n.3 prove di permeabilità su pozzetto superficiale di dimensione 50cm x 50cm e altezza 60 cm.

Dette prove sono rappresentate planimetricamente nella successiva Figura 12.

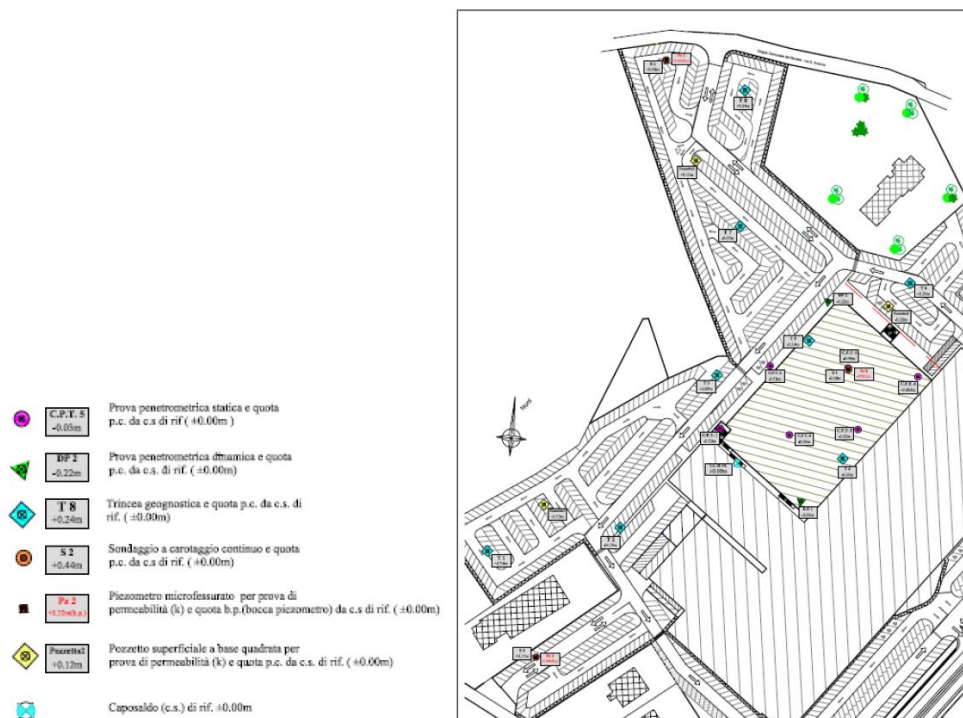


Figura 12: campagna geognostica eseguita (ottobre 2008)

Per quanto riguarda la stratigrafia del sottosuolo si riportano di seguito i principali strati individuati.

| Livello | tipo                               | Spessore medio | Quota da p.c. |
|---------|------------------------------------|----------------|---------------|
| A       | Manto asfalto e terreno di riporto | 0.50÷1.0 m     | 0.50 ÷1.00    |
| B       | Ghiaia medio-fina sabbiosa         | 3.00 ÷4.00 m   | 0.50 ÷4.50    |
| C       | Argille limose e limi sabbiosi     | 4.00 ÷5.00 m   | 4.50 ÷9.00    |
| D       | Ghiaia media grossa sabbiosa       | \\             |               |

Tabella 1

Si riepilogano di seguito i principali contenuti delle succitate prove di permeabilità, rimandando alla lettura del succitato elaborato per gli aspetti di dettaglio (P.1.4 Relazione geologica, geotecnica, idrologica e idraulica).

| Prove di permeabilità su pozzetto |                |                        |                |
|-----------------------------------|----------------|------------------------|----------------|
| Pozzetto                          | Litologia      | K [cm/s] (curva svaso) | K [cm/s] (AGI) |
| P01                               | Ghiaia         | 6.08 E -1              | 2.41 E -2      |
| P02                               | Limo argilloso | 4.00 E -4              | 3.68 E -5      |
| P03                               | Limo argilloso | 3.00 E -4              | 5.99 E -5      |

Tabella 2

| Prove di permeabilità con piezometri nei fori di sondaggio |           |                    |                |
|--|-----------|--------------------|----------------|
| sondaggio  | litologia | K [cm/s] (Lefranc) | K [cm/s] (AGI) |
| Pz 1   | Ghiaia    | 8.93 E -4          | 4.95 E -2      |
| Pz 2   | Ghiaia    | 8.81 E -4          | 2.09 E -4      |
| Pz 3   | Ghiaia    | 2.13 E -4          | 9.64 E -5      |

Tabella 3

Tenuto conto della precedente stratigrafia, trascurando il primo strato superficiale antropico (manto di asfalto e terreno di riporto), si possono riassumere le permeabilità riscontrate nel seguente modo:

- strati ghiaiosi  $K_{\text{medio}} = 2.40 \cdot 10^{-2}$  [cm/s]
- argille limose  $K_{\text{medio}} = 4.80 \cdot 10^{-5}$  [cm/s]

Si può quindi concludere che nell'ambito di intervento, a cui risultano prossimi i punti di misura PO1 e Pz1 considerati nelle tabelle sopra riportate, gli strati sub-superficiali del terreno siano caratterizzati da una alternanza di strati con permeabilità diversa, variabile appunto da  $10^{-2}$  a  $10^{-5}$  cm/s, in ogni caso inferiori al limite indicato dalle Norme Tecniche di Attuazione del PI vigente (Titolo IV, Art.9, c.1 lett.j) pari a  $10^{-3}$  m/s ( $10^{-1}$  cm/s) come vincolo per consentire lo smaltimento delle acque meteoriche in eccesso nell'area di intervento mediante pozzi disperdenti nel sottosuolo.

## 4 VALUTAZIONE DELLE CARATTERISTICHE SOPRA DESCRITTE IN RIFERIMENTO AI CONTENUTI DEL PROGETTO

### 4.1 Valutazione del rischio e della pericolosità idrogeologica

Come riscontrabile dalle cartografie tematiche del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Vicenza, di cui è riportato in Figura 13 un estratto della "Carta del rischio idraulico", l'area di intervento si colloca in un ambito non identificato a rischio idraulico (Piano Provinciale di Emergenza) o pericolosità idraulica (Piano di Assetto Idrogeologico).

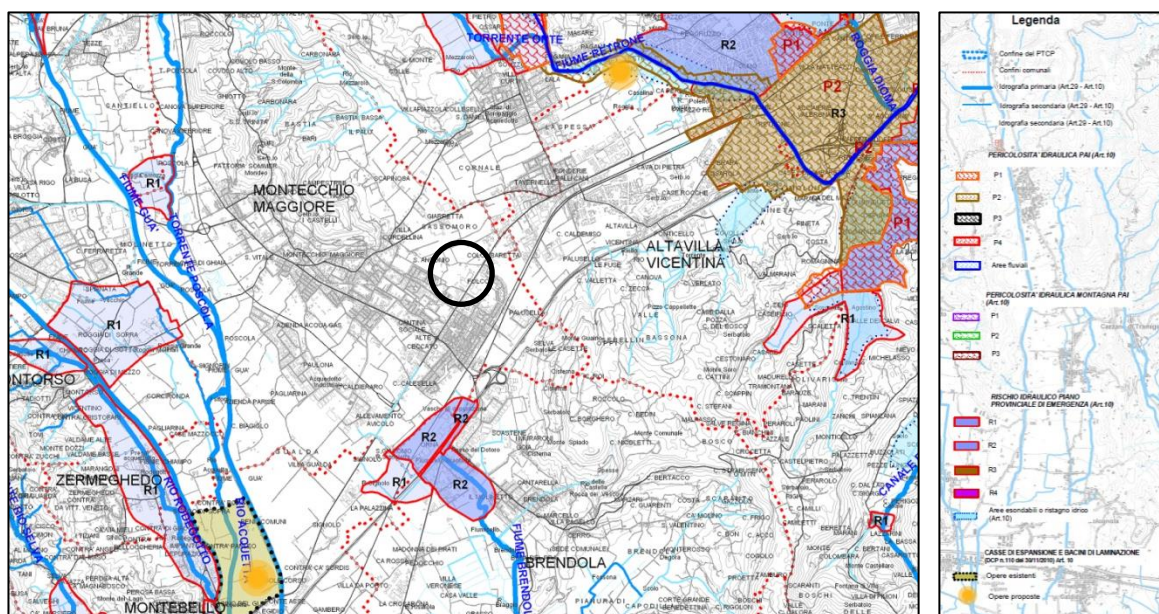


Figura 13: carta del rischio idraulico (PTCP Provincia di Vicenza, 2012)

Obiettivo del presente documento è quindi la definizione delle misure necessarie a garantire che tali condizioni non vengano incrementate in seguito alle trasformazioni previste.

### 4.2 Analisi delle trasformazioni delle superfici delle aree interessate in termini di impermeabilizzazione

Al fine di verificare le trasformazioni all'interno dell'area di intervento che hanno un effettivo impatto sul regime idraulico del relativo ambito, in termini di impermeabilizzazione delle superfici, è stata analizzata la consistenza delle superfici in relazione all'attuale uso del suolo e della prospettata configurazione di riforma.

Nella [allegata tavola 01](#), qui riprodotta in [Figura 14](#), è quindi rappresentato schematicamente il risultato dell'analisi di permeabilità delle superfici allo stato di fatto,



all'interno dell'ambito di intervento.

Con particolare riferimento alla classificazione delle superfici contenuta nell'Allegato A della DGR 2948/2009 ("Valutazione di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici - Modalità operative e indicazioni tecniche"), sono state distinte con diversi colori le diverse aree individuate.

- Con colore verde scuro è indicata l'area ad uso agricolo esistente a ovest dell'attuale area di parcheggio, di estensione poco superiore a 1 ha, a cui è associabile un coefficiente di deflusso pari a 0.10. Si evidenzia che tale area non è attualmente servita da una rete di drenaggio, per cui si ritiene che i contributi idrologici, oltre a essere dispersi per infiltrazione nel terreno stesso, possano essere convogliati verso i fossi di guardia esistenti lungo via Bruschi e nelle immediate adiacenze.
- Con colore verde chiaro sono indicate le aree a verde, già esistenti ai margini dell'area di parcheggio sul retro dell'edificio commerciale, nella porzione nord, a cui è associato un coefficiente di deflusso pari a 0.20.
- Con colore giallo sono indicate le aree parzialmente permeabili, costituite allo stato attuale dal piazzale in misto stabilizzato che si trova lungo via Bruschi, derivante probabilmente dalla demolizione di un precedente edificio e utilizzato come parcheggio a servizio delle vicine piscine comunali, e dall'area di manovra in misto stabilizzato a lato del fabbricato esistente. A tali aree è associabile un coefficiente di deflusso pari a 0.60. Analogamente a quanto indicato per l'area agricola, allo stato attuale tali aree non sono servite da reti di drenaggio ma scolano direttamente nel fosso di guardia lungo via Bruschi.
- In colore grigio sono rappresentate le aree impermeabili, a cui è associato un coefficiente di 0.90. Sono distinte, per facilitare la visualizzazione, le aree asfaltate destinate a parcheggio dalle aree edificate interessate dall'edificio commerciale e dai locali di servizio, indicate con colore più scuro. Tali aree sono servite dalle reti di drenaggio esistenti già descritte in precedenza.

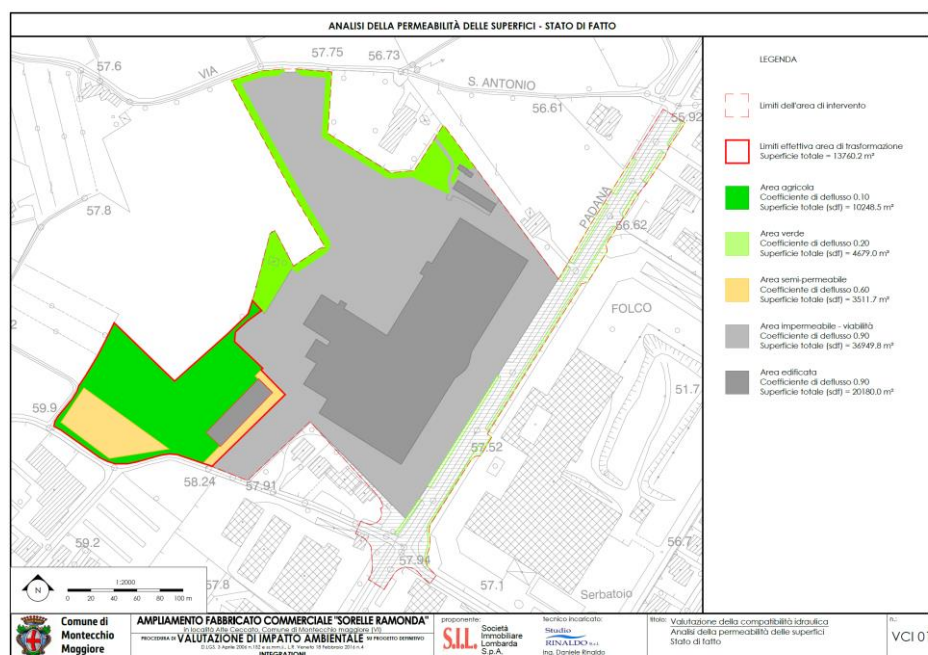


Figura 14: analisi della permeabilità delle superfici - stato di fatto

Per il diretto confronto, nella [tavola 02](#) è riportata l'analoga rappresentazione per lo stato di riforma, in cui è riscontrabile l'effettiva trasformazione legata esclusivamente all'area definita "settore ovest", destinata a parcheggio ad uso pubblico.

Si evidenzia in particolare come la modificazione dello stato di permeabilità delle aree sia limitato esclusivamente al settore ovest, in corrispondenza alla sistemazione per l'esecuzione del parcheggio ad uso pubblico. In particolare, avendo previsto di realizzare in tale area sia le piazzole di sosta che le corsie destinate alla viabilità e agli spazi di manovra con pavimentazione semi-permeabile in betonelle su substrato drenante, si riconoscono ampie superfici parzialmente permeabili, evidenziate in figura in colore giallo.

Come accennato si è ottemperato alla prescrizione di modificare la tipologia della pavimentazione di progetto per tale area, rendendola semi-permeabile anche nelle corsie destinate alla viabilità e agli spazi di manovra, aumentando in questo modo la frazione della pioggia incidente che verrà assorbita dal terreno, anziché convogliata verso la rete di drenaggio. Nelle successive figure è per l'appunto mostrato il confronto fra stato di fatto e di riforma per quanto attiene l'uso del suolo ai fini idrologici.

Al limite sud-ovest del settore è ricavata un'area a verde con superficie di circa 420 m<sup>2</sup>, collegata a fasce verdi lungo il margine ovest del restante parcheggio.

Con semplice tratteggio e campitura in colore grigio scuro è indicata la superficie destinata

all'ampliamento del fabbricato commerciale, che come anticipato si colloca su una superficie già impermeabile allo stato attuale (ora destinata a parcheggio).

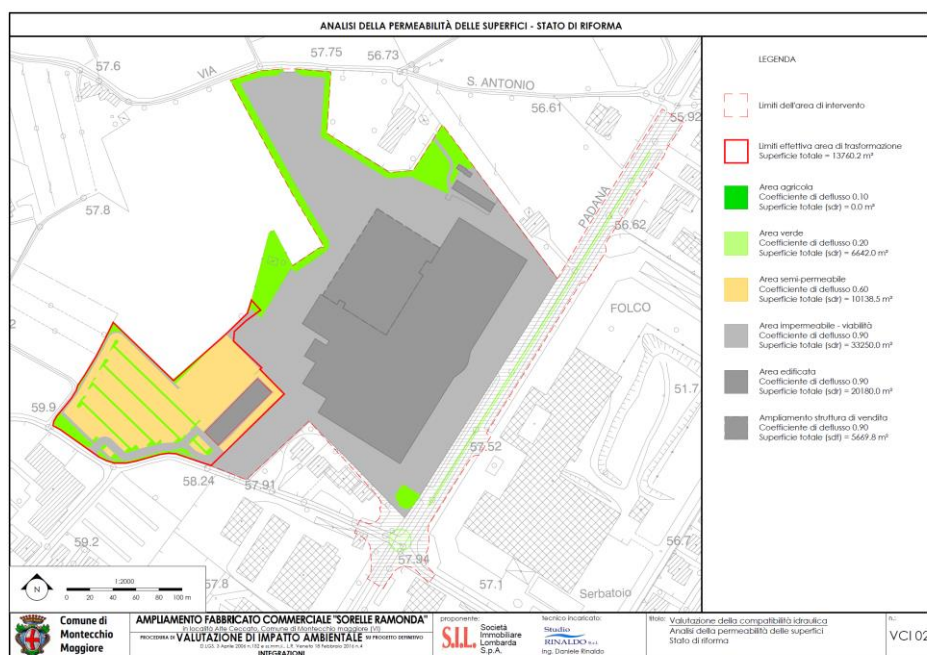


Figura 15: analisi della permeabilità delle superfici - stato di riforma

Si riscontra che per quanto riguarda l'ambito di intervento per la sistemazione della SR 11 non si prevede alcuna modificazione di permeabilità, considerando a favore di sicurezza tutte le superfici come non permeabili.

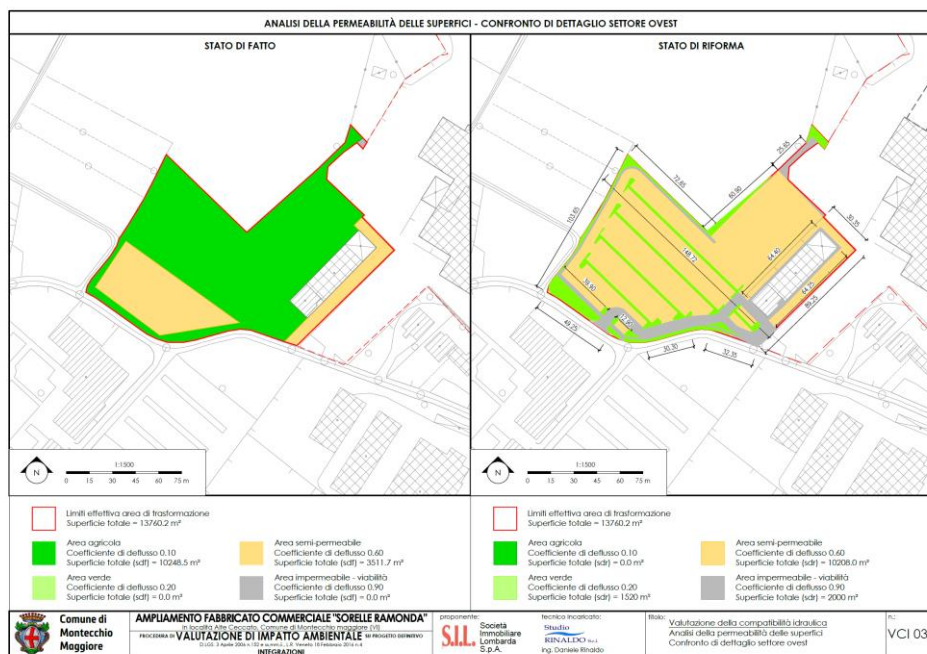


Figura 16: analisi della permeabilità delle superfici - confronto settore ovest

Il confronto di dettaglio per il solo ambito denominato "settore ovest" è contenuto nella [tavola allegata 03](#), qui riprodotta in [Figura 16](#), avendo affiancato lo stato di fatto e lo stato di riforma in un'unica immagine per facilitarne la lettura.

#### 4.2.1 Superficie totale oggetto di intervento

A fronte di una superficie totale dell'ambito di intervento pari a circa 73'300 m<sup>2</sup>, l'area oggetto di trasformazione è limitata a quella corrispondente al suddetto "settore ovest", pari a 13'760 m<sup>2</sup>.

#### 4.2.2 Uso del suolo attuale

Allo stato attuale, l'area inclusa nel "settore ovest", come anticipato, è caratterizzata da:

- uso agricolo per una superficie di 10'249 m<sup>2</sup>
- un piazzale semi-permeabile adibito a parcheggio per una superficie di circa 2597 m<sup>2</sup>;
- la superficie destinata ad area di manovra a lato del fabbricato esistente nella porzione orientale, con area di 914 m<sup>2</sup>, in misto stabilizzato semi-permeabile.

| AREA DI INTERVENTO - STATO DI FATTO |                        |             |
|-------------------------------------|------------------------|-------------|
| Tipologia                           | Area [m <sup>2</sup> ] | Cd          |
| a. agricola                         | 10248.5                | 0.1         |
| a. verde                            | 4679.0                 | 0.2         |
| a. semipermeabile                   | 3511.7                 | 0.6         |
| a. impermeabile                     | 57441.1                | 0.9         |
|                                     |                        |             |
| <b>TOTALE</b>                       | <b>75880.3</b>         |             |
| <b>Cd medio ragguagliato</b>        |                        | <b>0.73</b> |

Tabella 4: caratteristiche uso del suolo - area totale di intervento - stato di fatto

| SETTORE OVEST - STATO DI FATTO |                        |             |
|--------------------------------|------------------------|-------------|
| Tipologia                      | Area [m <sup>2</sup> ] | Cd          |
| a. agricola                    | 10248.5                | 0.1         |
| a. verde                       | 0.0                    | 0.2         |
| a. semipermeabile              | 3511.7                 | 0.6         |
| a. impermeabile                | 0.0                    | 0.9         |
|                                |                        |             |
| <b>TOTALE</b>                  | <b>13760.2</b>         |             |
| <b>Cd medio ragguagliato</b>   |                        | <b>0.23</b> |

Tabella 5: caratteristiche uso del suolo - settore ovest - stato di fatto

#### 4.2.3 Uso del suolo futuro

L'area sarà adibita a parcheggio, vincolato ad uso pubblico, quindi la superficie sarà sistemata per ospitare:

- piazzole di sosta, corsie per la viabilità interna e spazi di manovra, da realizzarsi mediante pavimentazione semipermeabile in betonelle e materiale granulare drenante, per una superficie complessiva di circa 1 ettaro;
- viabilità interna, in superficie asfaltata, per una superficie complessiva di 2000 m<sup>2</sup>;
- aree verdi fra le piazzole di sosta, ai margini sud e ovest del parcheggio, per una superficie complessiva di 1520 m<sup>2</sup>.

| AREA DI INTERVENTO - STATO DI RIFORMA |                        |             |
|---------------------------------------|------------------------|-------------|
| Tipologia                             | Area [m <sup>2</sup> ] | Cd          |
| a. agricola                           | 0.0                    | 0.1         |
| a. verde                              | 6642.0                 | 0.2         |
| a. semipermeabile                     | 10138.5                | 0.6         |
| a. impermeabile                       | 59099.8                | 0.9         |
|                                       |                        |             |
| <b>TOTALE</b>                         | <b>73329.2</b>         |             |
| <b>Cd medio ragguagliato</b>          |                        | <b>0.82</b> |

Tabella 6: caratteristiche uso del suolo - area totale di intervento - stato di riforma

| SETTORE OVEST - STATO DI RIFORMA |                        |             |
|----------------------------------|------------------------|-------------|
| Tipologia                        | Area [m <sup>2</sup> ] | Cd          |
| a. agricola                      | 0.0                    | 0.1         |
| a. verde                         | 1520.0                 | 0.2         |
| a. semipermeabile                | 10240.2                | 0.6         |
| a. impermeabile                  | 2000.0                 | 0.9         |
|                                  |                        |             |
| <b>TOTALE</b>                    | <b>13760.2</b>         |             |
| <b>Cd medio ragguagliato</b>     |                        | <b>0.60</b> |

Tabella 7: caratteristiche uso del suolo - settore ovest - stato di riforma

Dai dati contenuti nelle tabelle sopra riportate si riscontra che il coefficiente di deflusso medio ragguagliato, per la sola area oggetto di trasformazione, varia da 0.23 (Tabella 5) a 0.60 (Tabella 7).

Si riscontra che, rispetto a quanto calcolato con la precedente versione progettuale, grazie all'introduzione delle superfici semi-permeabili lungo la viabilità interna e negli spazi di manovra, che si configura di fatto come un importante intervento di mitigazione, il

coefficiente di deflusso medio ragguagliato risulta minore (da 0.72 a 0.60).

A favore di sicurezza idrologica e idraulica, si ritiene tuttavia di non modificare le scelte progettuali effettuate a titolo di compensazione degli impatti.

Ai sensi della DGRV 2948/2009 (Allegato A), essendo la superficie oggetto di trasformazione pari a 13'760 m<sup>2</sup>, compresa quindi fra 1 e 10 ha, l'intervento di configura come "significativa impermeabilizzazione potenziale", per cui si dovranno applicare alla seguente fase di valutazione i seguenti criteri:

*"nel caso di significativa impermeabilizzazione, andranno dimensionati i tiranti idrici ammessi nell'invaso e le luci di scarico in modo da garantire la conservazione della portata massima defluente dall'area in trasformazione ai valori precedenti l'impermeabilizzazione"* (Allegato A DGRV 2948/2009).

Nel successivo capitolo saranno quindi presentati gli approfondimenti tecnici legati alle misure compensative proposte per l'invaso temporaneo dei volumi idrologici generati all'interno dell'area di intervento, in uno con i relativi calcoli di dimensionamento e di verifica in ottemperanza alla normativa vigente.

## 5 PROPOSTA DI MISURE COMPENSATIVE E/O DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO

### 5.1 Indicazioni di piano per l'attenuazione del rischio idraulico

Con riferimento alla già citata ultima variante del Piano degli Interventi, e in particolare alla relativa Valutazione di compatibilità idraulica (Elab. 14) e alle Norme Tecniche Operative, dovranno essere rispettate tutte le indicate prescrizioni e vincoli, di seguito riportate per riferimento.

Si riporta di seguito estratto delle Norme di carattere idraulico che sono state recepite nelle NTO del suddetto PI, che hanno valore su tutto il territorio comunale di Montecchio Maggiore, avendo sottolineato i punti di interesse per la presente Valutazione. La norma è stata modificata una prima volta in base al parere rilasciato dal Consorzio di Bonifica di competenza (parere prot. 12122 del 06 agosto 2015) e integrata una seconda volta con il recepimento del parere rilasciato dalla Sezione Bacino Idrografico Brenta Bacchiglione - Sezione di Vicenza (ex Genio Civile) (parere prot. 408975 del 12 ottobre 2015).

#### DIRETTIVE:

1. *Il PI comunale dovrà sempre adeguarsi ai contenuti della DGRV n. 2948/2009, a tutte le norme di settore (PAI, ecc...) e alle eventuali modifiche che ne seguiranno;*
2. *Dovranno comunque mantenersi e rispettarsi tutte le condizioni già evidenziate col parere espresso per il PAT per quanto non diversamente esplicitato nelle presenti norme;*
3. *Per i n. 2 interventi inclusi nel Piano e con trasformazione territoriale superiore a 0,1 ettari andrà redatto un ulteriore studio di Compatibilità Idraulica in forma esecutiva, che dovrà venire valutato e accettato dal Comune, nel rispetto delle indicazioni e dei volumi minimi riportati nelle schede tecniche puntuali allegata alla Valutazione di Compatibilità Idraulica. Eventuali pareri su interventi puntuali aventi carattere definitivo o esecutivo saranno espressi solo dall'Ente gestore del corpo idrico recettore dei maggiori apporti d'acqua; per gli interventi con trasformazione del territorio inferiore ai 0,1 ettari sarà sufficiente l'adozione di buoni criteri costruttivi per ridurre le superfici impermeabili;*
4. *Prima di ogni studio per la mitigazione per filtrazione nei terreni con carattere esecutivo dovranno effettuarsi attente indagini geologiche e determinarsi i valori effettivi delle permeabilità  $k$  dei terreni; ai sensi di quanto scritto nel parere rilasciato dalla Sezione Bacino Idrografico Brenta Bacchiglione - Sezione di Vicenza, sarà comunque opportuno favorire la scelta di sistemi con scarico in fognatura;*
5. *Le opere di mitigazione ai fini della compatibilità idraulica dovranno sempre annoverarsi tra le opere di urbanizzazione primaria.*

#### PRESCRIZIONI E VINCOLI:

##### Edificazione

1. *Per tutti gli interventi di nuova edificazione:*
  - a) *Dovrà essere richiesto il parere idraulico al Consorzio di Bonifica competente sul territorio; a tal scopo dovrà essere predisposta una relazione idraulica volta a giustificare le soluzioni adottate per lo smaltimento delle acque meteoriche e gli effetti di invarianza idraulica dei dispositivi di compensazione (volumi di laminazione, vie di deflusso dell'acqua per garantirne la continuità, etc.) dimensionati sulla base dei volumi di compensazione calcolati come indicato nella*

Valutazione di Compatibilità Idraulica, rispettando ad ogni modo i valori minimi di compensazione pari a:

- 700 m<sup>3</sup>/ha per superficie di trasformazione delle zone industriali;
  - 500 m<sup>3</sup>/ha per superficie di trasformazione delle zone residenziali.
- b) Il volume di invaso individuato dovrà preferibilmente essere realizzato con depressioni parziali e/o totali delle aree a verde o altre modalità a cielo aperto. Potrà alternativamente essere realizzato mediante sovradimensionamento di condotte di raccolta acque bianche. In tal caso sarà conteggiato fra la quota di scorrimento del manufatto di laminazione e la quota di stramazzo della paratia con bocca tarata. È ammissibile, inoltre, il ricorso a strumenti alternativi di laminazione (es. vasche prefabbricate interrate) purché sia rispettato il volume di invaso di progetto. Nel computo dei volumi da destinare all'invaso non potranno essere considerate eventuali "vasche di prima pioggia". Ogni opera di mitigazione dovrà inoltre essere opportunamente mantenuta di modo che nel tempo non riduca la propria efficacia nei confronti dell'assorbimento delle piogge;
- c) Tutte le superfici che verranno destinate all'invaso di acque meteoriche dovranno essere vincolate con atto notarile che ne stabilisce l'inedificabilità assoluta e l'obbligo di conservare inalterata nel tempo la loro destinazione.
- d) Il collaudatore delle opere di urbanizzazione è tenuto ad accertare l'avvenuta realizzazione di quanto previsto e prescritto a salvaguardia delle condizioni di invarianza idraulica, nonché a farne esplicito riferimento nel certificato di collaudo. Tale disposizione è riportata nel disciplinare di incarico.
- e) L'invaso ricavato dovrà raccogliere esclusivamente il deflusso dell'ambito oggetto di intervento senza ricevere deflusso idraulico da aree limitrofe. Eventuali corsi d'acqua intersecanti l'ambito di lottizzazione dovranno defluire a valle del manufatto di laminazione.
- f) La portata massima ammissibile allo scarico è fissata in 5 l/s\*ha, sia per recapiti in rete fognaria Comunale che per corsi d'acqua.
- Qualora il punto di scarico avvenga in corsi d'acqua pubblici (demaniale), dovrà necessariamente essere acquisita la relativa concessione idraulica congiuntamente all'approvazione definitiva del relativo strumento attuativo (PUA);
  - Qualora il punto di scarico avvenga in rete fognaria, l'immissione dovrà essere approvata dall'Ente Gestore della Rete;
  - È ammissibile l'infiltrazione delle portate come recapito finale, previa verifica della permeabilità dell'area. Nel caso in cui venga adottata questa possibilità, il limite allo scarico può essere portato a 8 l/s\*ha, sempre fatta salva la verifica dell'effettiva capacità di infiltrazione. Restano ferme le prescrizioni in materia di valori minimi di compensazione.
- g) Il sistema di laminazione dovrà essere dotato, alla sua sezione di chiusura, di un manufatto di controllo dotato di paratia con bocca tarata per il rilascio della portata massima consentita e di sfioro di sicurezza. L'altezza di stramazzo dovrà essere posta a quota inferiore di almeno cm 50 rispetto alla quota minima del piano viario di lottizzazione. La quota di scorrimento del manufatto suddetto (alla bocca tarata), venga mantenuta pari o superiore alla quota di piena normale del corpo idraulico ricettore, immediatamente a valle del manufatto medesimo. La sommità del manufatto di controllo venga chiusa con grata metallica calpestabile e la bocca tarata venga protetta da griglia di intercettazione di corpi grossolani. Il fondo del manufatto suddetto, venga mantenuto a quota più bassa di almeno cm 30 - 40 rispetto alla quota di scorrimento. Facoltativamente, la bocca tarata potrà essere dotata di porta a clapet per evitare eventuali rigurgiti dal corpo idrico ricettore.
- h) Si raccomanda di realizzare le aperture quali prese d'aria o bocche di lupo, nonché ogni accesso, non controflusso rispetto alla pendenza dei rilievi collinari.
- i) Dovrà essere mantenuto in costante efficienza idraulica il sistema di laminazione e le affossature private.
- j) Per lo smaltimento di una parte delle acque meteoriche in eccesso (fino al 50% della maggior portata generata da piogge con Tr=50 anni e fino al 75% per le piogge con Tr=200 anni in pianura), qualora il terreno risulti sufficientemente permeabile (coefficiente di filtrazione maggiore di 10-3 m/s e frazione limosa inferiore al 5%) si possono adottare pozzi disperdenti nel numero di 20 per ettaro di superficie impermeabilizzata, aventi diametro interno 1,5 m e



profondità 5 m, con riempimento laterale costituito da materiale sciolto di grande pezzatura. In alternativa ai pozzi drenanti potrà essere concordato con il Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta l'utilizzo di tubazioni forate o trincee drenanti, solo nelle aree in cui la profondità della falda risulti maggiore di 2 m. Andrà considerato un franco di 1 m dal fondo della trincea al livello di massima escursione di falda. Nel caso di condotta essa deve essere avvolta da almeno 30 cm di materiale ghiaioso avente pezzatura dai 50 ai 150 mm. La rete di drenaggio deve avere un pozzetto di ispezione a monte e uno a valle. La distanza tra due linee drenanti deve essere di almeno 1 m. Per la linea perdente deve essere predisposto un troppo pieno di sicurezza collegato alla rete di smaltimento superficiale.

- k) In corrispondenza dei corsi d'acqua presenti, particolare attenzione dovrà essere posta per il rispetto della fascia di rispetto dagli stessi e nella realizzazione degli interventi che non dovranno ridurne le sezioni idrauliche. Quindi eventuali attraversamenti dei corsi d'acqua dovranno essere tali da non pregiudicare gli eventuali ampliamenti degli stessi. È fatto obbligo di assoggettare eventuali interventi che cadano nella fascia di rispetto idraulico di corsi d'acqua demaniali, ai sensi del R.D. 523/1904 e del R.D. 368/1904, a parere di concessione/autorizzazione idraulica presso gli Enti competenti (Sezione bacino idrografico Brenta Bacchiglione – Sezione di Vicenza, o Consorzio). Per tutte le acque pubbliche, ovvero tutte le acque superficiali e sotterranee, ancorché non estratte dal sottosuolo, anche in caso di corsi d'acqua difetti di argini oppure tombinati, è fatto divieto di realizzare o autorizzare fabbricati entro la fascia di rispetto dei 10 metri (inteso dal loro ciglio o dall'unghia arginale esterna).

#### Viabilità e parcheggi

2. Gli interventi di nuova realizzazione:

- a) degli accessi devono:
- Prevedere la quota di sottotrave dell'impalcato in modo da non ostacolare il libero deflusso delle acque;
  - Privilegiare la realizzazione di pontiletti a luce netta o scatolari anziché tubazioni in cls;
- b) della viabilità devono:
- Essere dotati di una relazione idraulica specifica con il dimensionamento degli interventi di tipo idraulico proposti;
  - Prevedere fossi di raccolta delle acque meteoriche, adeguatamente dimensionati, in modo tale da compensare la variazione di permeabilità causata dalla realizzazione delle infrastrutture, al fine di non sovraccaricare i ricettori finali delle acque. Salvo che le verifiche di dettaglio di cui al punto precedente dimostrino la necessità di misure ancor più cautelative, va adottata per la nuova viabilità una capacità di invaso minima dei fossi di guardia di 800 mc/ha di superficie di intervento;
  - Garantire la continuità idraulica attraverso tombotti di attraversamento adeguatamente dimensionati;
  - Prevedere, qualora ne sia comprovata l'importanza strategica dal punto di vista della gestione idraulica del territorio Comunale, il sovradimensionamento delle opere di mitigazione idraulica;
- c) delle superfici adibite a parcheggio, cortili e viali d'accesso devono:
- Utilizzare materiali drenanti ed assorbenti posati su appositi sottofondi che garantiscano una buona infiltrazione del terreno. Va verificata caso per caso l'applicabilità di tale indicazione, tenendo conto delle limitazioni in merito alla qualità delle acque infiltrabili direttamente nel sottosuolo dettate dal Piano di Tutela delle Acque del Veneto.

#### Rete Fognaria

3. Il rilascio dei Certificati di Agibilità da parte del Comune è subordinato:

- a) all'attestazione di compatibilità del progetto di allacciamento alla rete fognaria delle acque bianche o miste emessa dal soggetto gestore, fatto salvo eventuale sistema di smaltimento alternativo autorizzato dalle autorità competenti;
- b) alle condizioni, fissate dal soggetto gestore, finalizzate a garantire il trattenimento delle "acque di supero" all'interno dell'area di pertinenza, in recipienti appositamente realizzati, in modo da

convogliarle alla fognatura, con sistemi idonei, in tempi successivi alle precipitazioni meteoriche.

#### Rete idraulica

4. Lo scarico nei fossati e nei corsi d'acqua delle portate di pioggia o depurate è subordinato a:
  - a) rispetto delle modalità e limitazioni indicate dall'Ente gestore degli stessi a tutela dell'idoneità all'uso in cui le acque fluenti nei canali sono destinate e a tutela della sicurezza idraulica del territorio;
  - b) rispetto dei limiti qualitativi imposti dal Piano di Tutela delle Acque del Veneto.
5. Le tombinature e le coperture dei corsi d'acqua che non siano dovute a evidenti e motivate necessità di pubblica incolumità sono vietate, come previsto dall'Articolo 115 del D. Lgs. 152/2006. Le eventuali tombinature devono comunque:
  - a) essere sottoposte a parere del Consorzio di Bonifica;
  - b) avere diametro minimo di 80 cm ed in ogni caso garantire la stessa capacità di portata del fossato di monte, con pendenza di posa tale da evitare ristagni e discontinuità idrauliche;
  - c) recuperare, nei casi di chiusura dei fossati, l'invaso sottratto mediante realizzazione di nuovi fossati perimetrali o mediante l'abbassamento del piano campagna relativamente alle zone adibite a verde;
  - d) garantire, oltre che la perfetta funzionalità idraulica, anche una facile manutenzione (canal-jet, mezzi meccanici).

#### Generali

6. Nel dimensionamento dei volumi di laminazione deve essere:
  - a) garantito il rispetto del limite di portata scaricabile;
  - b) invasata l'eccedenza per tutta la durata dell'evento di progetto.
7. Le presenti norme si applicano anche ai progetti di opere pubbliche la cui approvazione costituisce variante allo strumento urbanistico generale.

## **5.2 Valutazione e indicazione degli interventi compensativi per il "settore ovest"**

Sulla scorta delle prescrizioni e dei vincoli sopra riportati, è quindi qui descritto il compendio di opere previste al fine di:

- garantire il rispetto del limite della portata scaricabile nella esistente rete fognaria;
- invasare gli apporti idrologici in eccedenza per tutta la durata degli eventi meteorici di progetto;

con l'obiettivo generale di non aggravare le condizioni della sistema di drenaggio esistente.

Prima di entrare nel merito delle valutazioni di dettaglio, occorre premettere che il sistema di raccolta, separazione e invaso delle acque di prima e seconda pioggia, originariamente proposto alla Superiore Approvazione, era stato dimensionato sulla base di una viabilità all'interno del nuovo parcheggio realizzata con una finitura superficiale in asfalto impermeabile.

A seguito delle prescrizioni formulate nella nota in epigrafe della Provincia di Vicenza, è

stata cambiata la tipologia di tale pavimentazione, rendendola semi-permeabile, con evidente conseguente beneficio in termini di riduzione degli apporti dei volumi generati a seguito degli apporti idrologici incidenti.

Tutto il sistema degli invasi di laminazione di prima e seconda pioggia erano stati dimensionati per le superfici impermeabili: a favore di sicurezza si è scelto di mantenere invariati i volumi di invaso, rendendo quindi cautelativo (in termini di sicurezza idraulica) il sistema.

Si ribadisce in ogni caso come l'area di riferimento per le valutazioni di invarianza idraulica sia quella corrispondente al "settore ovest", le cui superfici saranno adibite a parcheggio, in parte impermeabilizzate, in parte reso semi-permeabile mediante la posa di apposite betonelle filtranti.

La planimetria generale delle opere di compensazione idraulica nel nuovo "settore ovest" è contenuta nella tavola allegata 04, qui riprodotta in Figura 17.

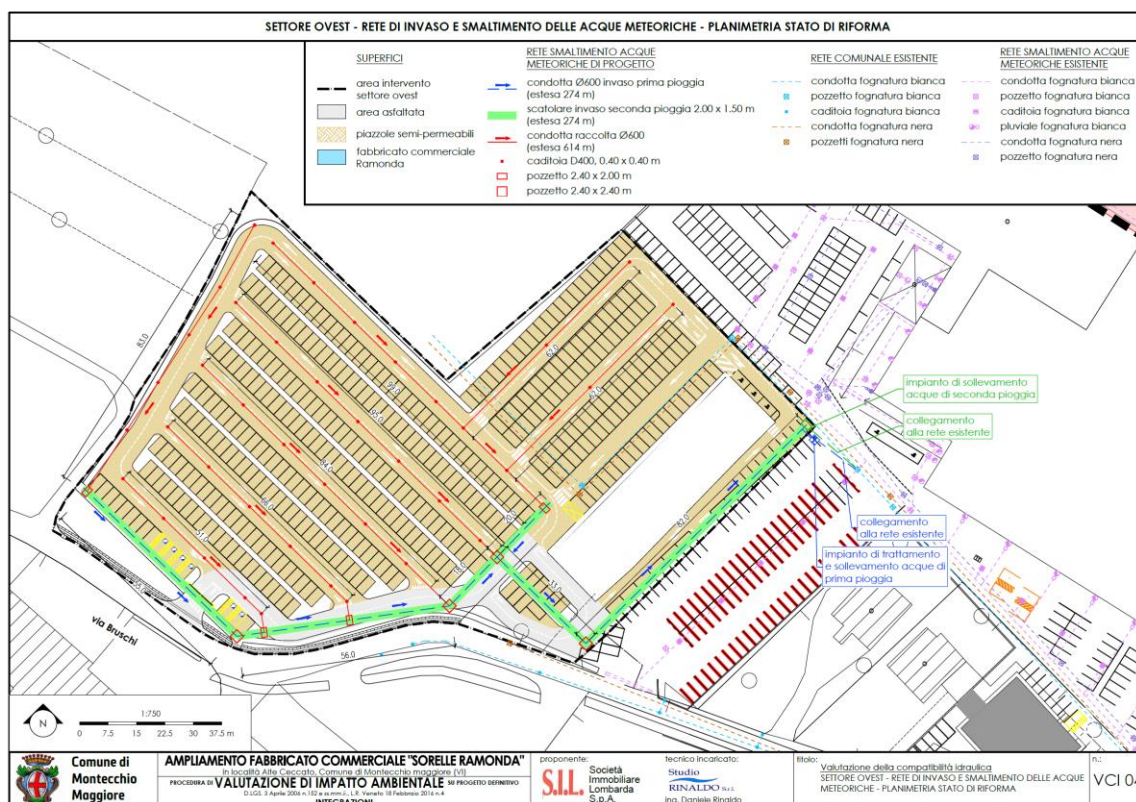


Figura 17: planimetria generale rete di invaso e smaltimento acque meteoriche

Nella suddetta planimetria sono riportati gli andamenti planimetrici delle principali reti oggetto di progettazione, sovrapposti alle superfici di riferimento per la generazione dei volumi idrici e agli esistenti sottoservizi idraulici:

- in colore rosso sono indicate le condotte previste per il collettamento delle caditoie stradali (elementi lineari) e le stesse caditoie, distribuite lungo le vie di corsa con passo medio di 15 m;
- in colore verde è indicata la traccia di posa del manufatto scatolare, composto da elementi prefabbricati con sezione interna 2.0x1.5 m, che costituirà il principale volume di invaso per le acque di seconda pioggia;
- con tratteggio in colore blu è indicata la condotta che sarà utilizzata come invaso lineare di prima pioggia, posta sotto il manufatto scatolare sopra citato;
- con rettangoli di colore rosso sono inoltre indicati i pozzetti di separazione fra le acque di prima e di seconda pioggia, oggetto di ulteriori specifici particolari costruttivi.

La distribuzione degli elementi è tali da consentire il deflusso delle acque meteoriche con andamento coerente con quello del terreno attuale, che presenta infatti una lieve pendenza da sud-ovest a nord-est. Le condotte potranno quindi essere posate in opera con la minima pendenza prevista, che sarà coerente con quella del terreno allo stato di progetto. Uniche condotte previste in "contropendenza" sono quelle indicate sotto il piazzale semipermeabile di raccordo con il parcheggio esistente, comunque di breve estensione.

Il terminale di scarico delle reti, separatamente per le acque di prima e di seconda pioggia, è collocato al vertice nord-est dell'area, in corrispondenza a uno dei pozzetti della rete comunale esistente di fognatura bianca, che attraversa qui l'area di intervento con una condotta DN800 in calcestruzzo, diretta verso la rete sottostante la SR 11. La suddetta rete esistente è indicata in planimetria con colore azzurro per quanto riguarda la rete di acque bianche e in colore marrone per le acque nere.

Sono inoltre rappresentate a titolo di riferimento, con colore viola, le altre reti idrauliche esistenti a servizio dei parcheggi e della struttura commerciale, che non sono oggetto di modificazioni in questo ambito.

### **5.2.1 Dimensionamento del volume di prima pioggia**

La normativa di riferimento per quanto riguarda la gestione delle acque meteoriche di dilavamento, dette anche "acque di prima pioggia", consiste nelle norme incluse nel Piano di Tutela delle Acque della Regione del Veneto, con particolare riferimento all'art.39 delle relative Norme Tecniche di Attuazione, approvate con Deliberazione del Consiglio

Regionale n. 107 del 5/11/2009 e successivamente oggetto di modifica con diverse Deliberazioni di Giunta fra le quali si evidenziano le DGR 842/2012, 1534/2015 e 1023/2018 che interessano direttamente il suddetto art.39 delle NTA "Acque meteoriche di dilavamento, acque di prima pioggia e acque di lavaggio".

Il caso in esame, riguardante la realizzazione di un'area destinata a parcheggio con superficie complessiva pari a 13'760 m<sup>2</sup>, di cui 6'375 m<sup>2</sup> impermeabili, rientra fra le casistiche del comma 3, lettera d) del suddetto art.39 delle NTA, la cui più aggiornata versione vigente, approvata con DGR 1023 del 17/07/2018, riporta infatti:

3. *Nei seguenti casi:*

*(omissis)*

- c) *parcheggi e piazzali di zone residenziali, commerciali, depositi di mezzi di trasporto pubblico, aree intermodali, nonché altri piazzali o parcheggi, per le parti che possono comportare dilavamento di sostanze pericolose o pregiudizievoli per l'ambiente, come individuate al comma 1, di estensione superiore o uguale a 5000 m<sup>2</sup>, con esclusione di cave, miniere e ogni altra attività che comporti movimenti di terra finalizzati alla realizzazione di opere e manufatti, come i cantieri di costruzione con movimento terra e gli impianti di lavorazione di inerti naturali;*

*(omissis)*

*le acque di prima pioggia devono essere stoccate in un bacino a tenuta e, prima del loro scarico, opportunamente trattate, almeno con sistemi di sedimentazione accelerata o altri sistemi equivalenti per efficacia; se del caso, deve essere previsto anche un trattamento di disoleatura; lo scarico è soggetto al rilascio dell'autorizzazione prevista dall'articolo 113, comma 1, lettera b) del D.Lgs. n. 152/2006 e al rispetto dei limiti di emissione nei corpi idrici superficiali o sul suolo o in fognatura, a seconda dei casi, di cui alle tabelle 3 o 4, a seconda dei casi, dell'allegato 5 alla parte terza del D.Lgs 152/2006, o dei limiti adottati dal gestore della rete fognaria, tenendo conto di quanto stabilito alla tabella 5 del medesimo allegato 5. Le stesse disposizioni si applicano alle acque di lavaggio. Lo stoccaggio delle acque di prima pioggia in un bacino a tenuta può non essere necessario in caso di trattamento in continuo delle acque di pioggia che garantisca almeno analoghi risultati rispetto al trattamento discontinuo. Le acque di seconda pioggia non sono trattate e non sono soggette ad autorizzazione allo scarico, tranne i casi di trattamento in continuo e/o di espressa volontà a trattarle da parte del titolare della superficie. In tali casi il recapito delle acque trattate di seconda pioggia può avvenire in fognatura nera o mista solo previo assenso del Gestore della rete fognaria.*

*(omissis)*

*Per le superfici di cui al presente comma, l'autorizzazione allo scarico si intende tacitamente rinnovata se non intervengono variazioni significative della tipologia dei materiali depositati, delle lavorazioni o delle circostanze, che possono determinare variazioni significative nella quantità e qualità delle acque di prima pioggia.*

*Resta fermo il rispetto dei limiti allo scarico delle acque meteoriche, drenate dalle aree evidenziate nel presente comma, nella Laguna di Venezia e nel suo Bacino Scolante stabiliti dal D.M. 30.07.1999, Tabella A.*

Il dimensionamento dei volumi da destinare allo stoccaggio delle acque di prima pioggia sono quindi definiti ai sensi del comma 4 dello stesso art.39:

4. *I volumi da destinare allo stoccaggio delle acque di prima pioggia e di lavaggio devono essere dimensionati in modo da trattenere almeno i primi 5 mm di pioggia distribuiti sul bacino elementare di riferimento. Il rilascio di detti volumi nei corpi recettori, di norma, deve essere attivato nell'ambito delle 48 ore successive all'ultimo evento piovoso. Si considerano eventi di pioggia separati quelli fra i quali intercorre un intervallo temporale di almeno 48 ore. Ai fini del calcolo delle portate e dei volumi*

*di stoccaggio, si dovranno assumere quali coefficienti di afflusso convenzionali il valore 0,9 per le superfici impermeabili ed il valore 0,6 per le superfici semipermeabili. Le disposizioni del comma 3 non si applicano nel caso sia dimostrato che le caratteristiche di permeabilità dell'area sono tali da determinare un coefficiente di afflusso pari o inferiore a 0,4.*

*Qualora il bacino di riferimento per il calcolo, che deve coincidere con il bacino idrografico elementare (bacino scolante) effettivamente concorrente alla produzione della portata destinata allo stoccaggio, abbia un tempo di corrivazione superiore a 15 minuti primi, il tempo di riferimento deve essere pari a:*

- a) al tempo di corrivazione stesso, qualora la porzione di bacino il cui tempo di corrivazione è superiore a 15 minuti primi, sia superiore al 70% della superficie totale del bacino;*
- b) al 75% del tempo di corrivazione, e comunque al minimo 15 minuti primi, qualora la porzione di bacino il cui tempo di corrivazione è superiore a 15 minuti primi sia inferiore al 30% e superiore al 15% della superficie del bacino;*
- c) al 50% del tempo di corrivazione, e comunque al minimo 15 minuti primi, qualora la porzione di bacino il cui tempo di corrivazione è superiore a 15 minuti primi sia inferiore al 15% della superficie del bacino.*

*(omissis)*

Con riferimento a un bacino idrografico elementare corrispondente all'intera superficie  $S_t$  oggetto di trasformazione nel cosiddetto "settore ovest", garantendo altresì che le altre superfici adiacenti non contribuiscano alla generazione di volumi idrici convogliati verso la porzione di rete sottesa a tale settore, il volume di prima pioggia  $V_{pp}$  da invasare sarà quindi pari a:

$$V_{pp} = S_t \cdot 0.005 = 13760 \cdot 0.005 = 68.8 \text{ m}^3 \quad (1)$$

Tale volume di invaso sarà ottenuto mediante la posa in opera di condotte DN600 in calcestruzzo vibrocompresso, secondo lo schema indicato con colore blu nella tavola 04 già discussa in precedenza. L'estesa complessiva di tale invaso lineare sarà pari a circa 274 m, valore superiore al minimo di 244 m: il relativo dimensionamento di dettaglio sarà discusso nel successivo paragrafo, poiché si propone di disporre la condotta di invaso di prima pioggia sotto il sistema di invaso di seconda pioggia, con uguale estensione e quota di posa più profonda rispetto al piano campagna.

Come anticipato, l'andamento planimetrico dell'invaso di prima pioggia è riportato nella già citata tavola 04 con tratteggio in colore blu, in corrispondenza allo stesso asse dell'invaso di seconda pioggia.

Per il collettamento delle acque di prima pioggia, saranno predisposti appositi pozzetti di separazione tali da raccogliere i contributi di tutte le caditoie superficiali e di consentire il riempimento del livello inferiore della rete di invaso, in modo tale che le acque qui contenute siano il più possibile separate da quelle in eccedenza, generate in occasione degli eventi meteorici di maggiore entità. I particolari costruttivi dei pozzetti previsti sono

contenuti nella tavola allegata 05, qui riprodotta in Figura 18, avendo qui rappresentato sia le piante sia le sezioni caratteristiche dei manufatti proposti per chiarirne il funzionamento. Si evidenzia in particolare come la presenza di un pozzetto di raccordo fra le condotte DN600 destinate all'invaso di prima pioggia, dotato di aperture laterali, garantisca il riempimento dell'invaso inferiore da parte delle prime acque meteoriche in arrivo dalle caditoie, limitando al minimo i possibili rimescolamenti con i successivi volumi di seconda pioggia, che andranno quindi a riempire progressivamente l'invaso di seconda pioggia.

Lo scorrimento delle condotte di invaso di prima pioggia sarà posto circa 4 m sotto il piano della pavimentazione di progetto, con quote di dettaglio da definire in sede di progettazione esecutiva.

In merito all'efficacia del suddetto sistema di separazione, si vuole evidenziare come questo approccio non sia una novità, ma sia un sistema frequentemente utilizzato nelle strutture in linea, applicato ad esempio per nuovi raccordi autostradali come il Passante di Mestre e la Valdastico sud. Lo stesso sistema di invaso è di uso consolidato per strutture in linea, più volte progettato dallo scrivente Studio sia in ambito autostradale sia lungo la pista perimetrale dell'Aeroporto di Venezia. Si basa su un principio fisico di facile comprensione: l'acqua va verso il basso, per cui il primo spazio a essere riempito è la porzione inferiore.

La condotta inferiore è quella al servizio delle acque di prima pioggia, che per prima viene riempita senza la possibilità che quelle di seconda pioggia vadano poi a muovere le prime invasate, perché il terminale della tubazione è costituito da un impiantino di sollevamento, che entra in funzione al termine dell'evento di precipitazione, inviando l'acqua al previsto sistema di filtrazione entro 48 ore.

Poiché lo svuotamento comincia al termine dell'evento di precipitazione l'acqua rimane ferma, non essendoci un richiamo al terminale della condotta. Si evidenzia inoltre che l'acqua nel suo moto tende sempre a percorsi di minima energia, dissipando quanto non necessario alla percorrenza. I successivi apporti di seconda pioggia quindi rimangono nell'invaso superiore senza scendere per poi risalire.

L'acqua di seconda pioggia ha quindi trascurabili possibilità di mescolamento con le acque di prima pioggia invasate nella condotta sottostante.

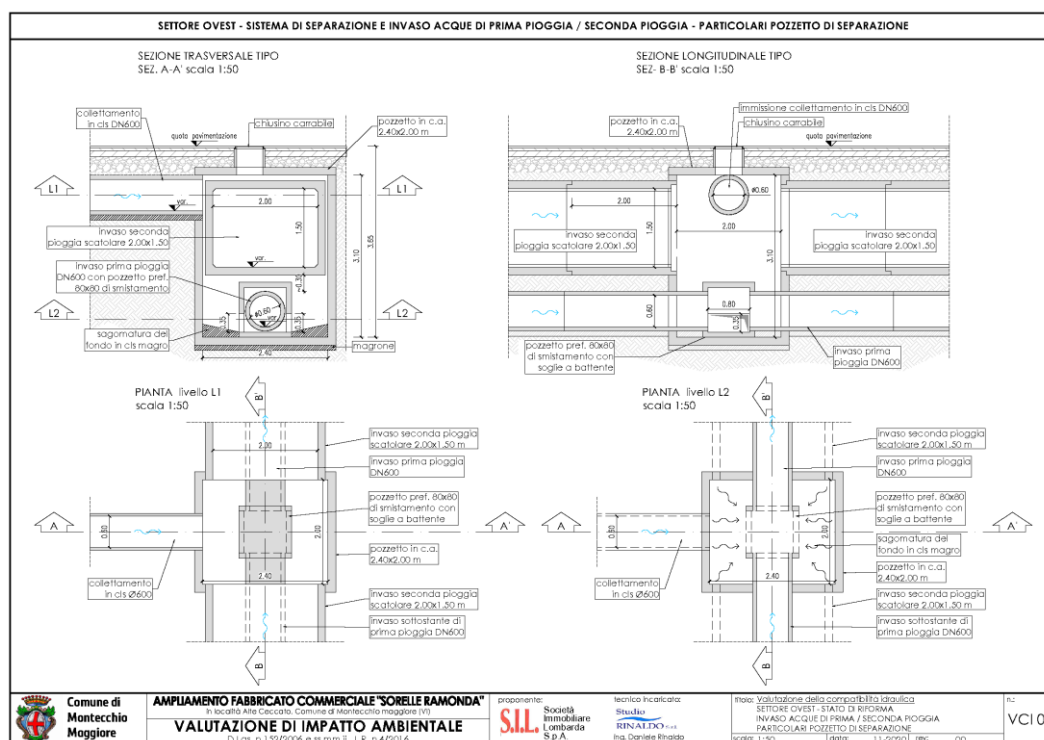


Figura 18: particolari pozzetti di separazione prima/seconda pioggia

## 5.2.2 Trattamento e scarico delle acque di prima pioggia

Date le quote depresse dell'invaso di prima pioggia rispetto al piano campagna e alla rete di fognatura esistente, definita come recapito finale, si prevede che il sistema di scarico, oltre ad adeguato trattamento, dovrà essere dotato di un idoneo impianto di sollevamento.

Tale sistema è rappresentato schematicamente nella tavola allegata 06, qui riprodotta in Figura 19, e consiste in un pozzetto di dimensioni interne 2.0 x 2.0 m entro cui sono ricavati due vani, indicativi di un funzionamento in serie:

- il primo ospita, oltre alla griglia di dissipazione allo sbocco della condotta di invaso, un modulo di sistema tipo *Stormwater Stormfilter*, costituito da un filtro GAC a cartucce ricaricabili, le cui componenti possono essere definite a seconda delle specifiche necessità di trattamento, con capacità media di trattamento pari a 1 l/s;
- lo scarico del filtro Stormfilter consente il passaggio dell'acqua trattata al secondo vano, al cui fondo, adeguatamente sagomato, è posta una pompa sommergibile con capacità di sollevamento di 1 l/s, la cui condotta di mandata è diretta al pozzetto della rete di fognatura bianca esistente.



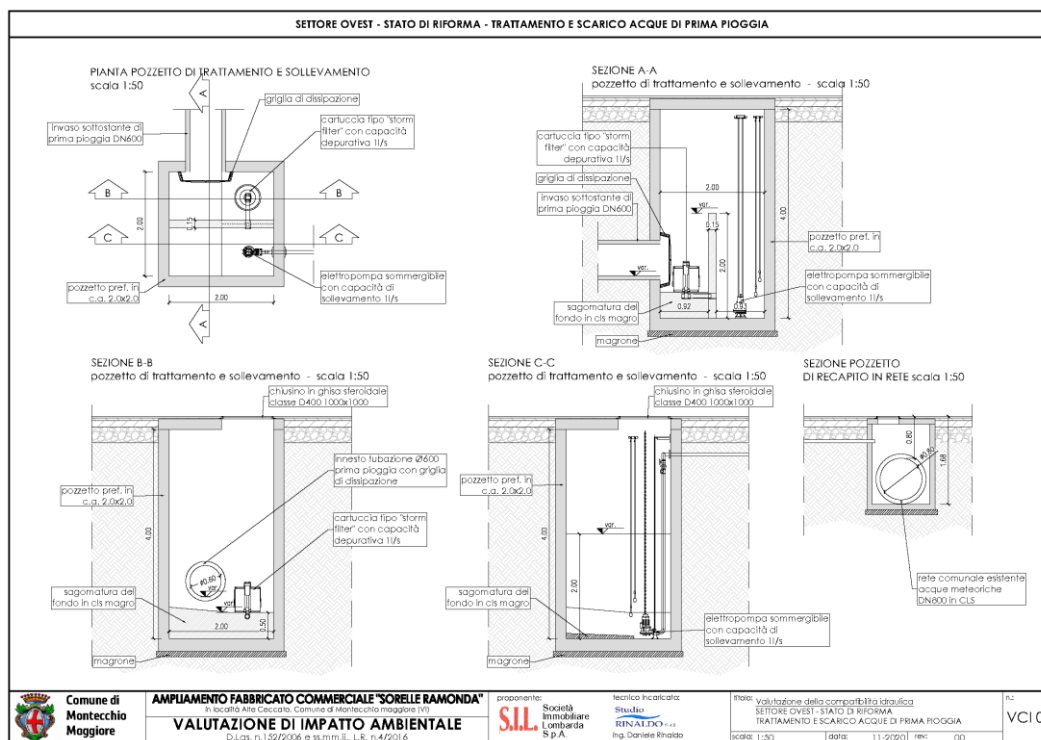


Figura 19: particolari sistema di trattamento e scarico acque di prima pioggia

La capacità di trattamento e di sollevamento, pari a 1 l/s, è tale da consentire il vuotamento del volume di invaso di prima pioggia entro le 48 ore successive all'evento piovoso di progetto (NTA Piano Tutela Acque, art.39 c.4) considerando infatti la portata minima allo scarico  $Q_{spp,min}$  pari a:

$$Q_{spp,min} = \frac{V_{pp}}{48 \text{ ore}} = \frac{68.8}{48 \cdot 3600} = 0.0004 \text{ m}^3/\text{s} = 0.4 \text{ l/s}$$

valore soddisfatto da quello proposto di 1 l/s.

Prima la realizzazione di un chiusino ispezionabile in corrispondenza al vano in cui è collocata la pompa sommersibile a valle del trattamento, da cui eseguire i necessari monitoraggi per la verifica del rispetto dei limiti di legge (Tabella 3 dell'All.5 alla Parte III del DLgs 152/2006), si prevede il recapito finale nella rete di fognatura bianca comunale esistente, che allo stato di fatto transita lungo il margine nord-est del nuovo parcheggio.

### 5.2.3 Dimensionamento del volume di compensazione di seconda pioggia

Il dimensionamento del volume di invaso viene quindi qui prodotto con riferimento alle indicazioni della DGRV 2948/2009 (Allegato A) e agli altri vincoli posti nel Piano degli Interventi del comune di Montecchio Maggiore.

Come prescritto dalla suddetta DGRV 2948/2012, il volume di compensazione deve essere tale da contenere il volume meteorico affluente alla rete di progetto, nelle prospettate condizioni di riforma, e garantire una portata allo scarico non superiore a quella antecedente all'impermeabilizzazione.

Secondo la metodologia indicata nel cap.7 della *Valutazione di compatibilità idraulica* del suddetto PI comunale, il volume di invaso sarà dato dal massimo della funzione  $V_i(t)$  definito come differenza fra il volume di pioggia affluito in rete e il volume scaricabile:

$$V_i(t) = V_p(t) - V_s(t) \quad (2)$$

Il volume scaricabile è pari, per definizione, all'integrale delle portate scaricate in rete nel tempo dell'evento meteorico di progetto. La portata scaricabile, a sua volta, è vincolata dalle prescrizioni imposte dagli enti competenti sulle reti idrauliche ricettrici.

In questo caso, il limite allo scarico comunemente accettato in Regione Veneto è di 10 l/s\*ha ma risulta più vincolante la prescrizione del Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta che impone un limite allo scarico di 5 l/s\*ha.

Considerate quindi le condizioni della rete idrografica locale, in particolare della rete fognaria in prevalenza mista, della rete idrografica minore poco sviluppata negli ambiti non urbanizzati e della permeabilità dei suoli molto variabile con frequente presenza di strati poco permeabili, si ritiene opportuno il rispetto del valore massimo cautelativo pari a 5 l/s\*ha.

Data la superficie di riferimento per l'ambito di trasformazione  $S_t$  pari a 1.38 ha, si può calcolare la massima portata allo scarico  $Q_{s \max}$  pari a:

$$Q_{s \max} = 5 \cdot 1.38 = 6.88 \text{ l/s} \quad (3)$$

Per la valutazione della portata di precipitazione affluita alla rete di raccolta deve essere invece presa in considerazione la curva di possibilità pluviometrica indicata nel PAT comunale per il tempo di ritorno di 50 anni (DGRV 2948/2009 Allegato A):

$$h = 62.84 \cdot t^{0.269} \quad (4)$$

Si riporta per completezza anche la curva di possibilità pluviometrica calcolata per il tempo di ritorno di 200 anni, come richiesto dalla Sezione Bacino Idrografico Brenta-Bacchiglione di Vicenza in sede di Piano degli Interventi:

$$h = 73.6 \cdot t^{0.280} \quad (5)$$

Con riferimento al metodo cinematico per il calcolo delle trasformazioni afflussi-deflussi nel bacino idrologico elementare afferente alla rete di progetto, che si considera pari alla

superficie di trasformazione, è noto che la massima portata generata è riscontrabile nell'ipotesi di durata dell'evento di pioggia pari al tempo di corrivazione del bacino stesso, ipotesi che darebbe luogo a un idrogramma della portata generata nel tempo di forma triangolare, nel quale la portata raggiungerebbe il valore massimo  $Q_{p \max}$  dopo il tempo di pioggia  $t_c$ , e si annullerebbe dopo una uguale durata.

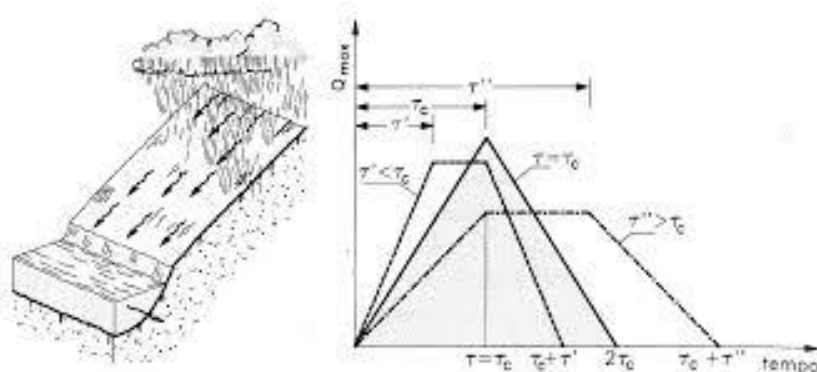


Figura 20 (da "Sistemazione dei corsi d'acqua", Da Deppo et al. 2004)

Si deve tuttavia considerare che a tale ipotesi può non corrispondere il massimo del volume da invasare: è facile dedurre infatti come l'intensità di precipitazione diminuisca al crescere del tempo di pioggia secondo una legge non lineare, dando luogo a idrogrammi che, per durate superiori al tempo di corrivazione, hanno forma trapezia.

Ipotizzando quindi che per il bacino idrografico elementare in esame, di superficie di poco superiore all'ettaro e di forma compatta, il tempo di corrivazione sia pari a 15 minuti, si può calcolare l'altezza di pioggia  $h$  calcolata con la suddetta curva di possibilità pluviometrica (4):

$$h = 62.84 \cdot \left(\frac{15}{60}\right)^{0.269} = 43.28 \text{ mm}$$

e la massima portata generata dalla precipitazione e affluita nella rete  $Q_{p \max}$  in funzione dell'altezza di pioggia sopra calcolata, della superficie di trasformazione  $S_t$  e al relativo coefficiente di deflusso ragguagliato  $C_d$  (§4.2.3, [Tabella 7](#)):

$$Q_{p \max} = \frac{C_d S_t h}{t_c} = \frac{0.72 \cdot 13760 \cdot 43.28 \cdot 10^{-3}}{15 \cdot 60} = 0.476 \text{ m}^3/\text{s} = 476 \text{ l/s} \quad (6)$$

Le portate massime ipotetiche per eventi di precipitazione con durate differenti dal tempo di corrivazione definito (15 minuti) avranno quindi valori inferiori a quella qui calcolata, pari quindi a:

$$\text{per } t_p < t_c \quad Q_{p \max} = \frac{C_d S_t h(t_p)}{t_c} \quad (7)$$

$$\text{per } t_p > t_c \quad Q_{p \max} = \frac{C_d S_t h(t_p)}{t_p} \quad (8)$$

Si riporta quindi nel grafico in Figura 21 l'andamento delle massime portate calcolabili per diverse durate di pioggia (linea in colore azzurro), che indica appunto il suo massimo pari a 476 l/s per la durata 15 minuti. Nello stesso grafico è indicata anche, con linea rossa, la massima portata scaricabile  $Q_{s \max}$  calcolata con la (3) pari a 6.88 l/s, non dipendente dalla durata di precipitazione.

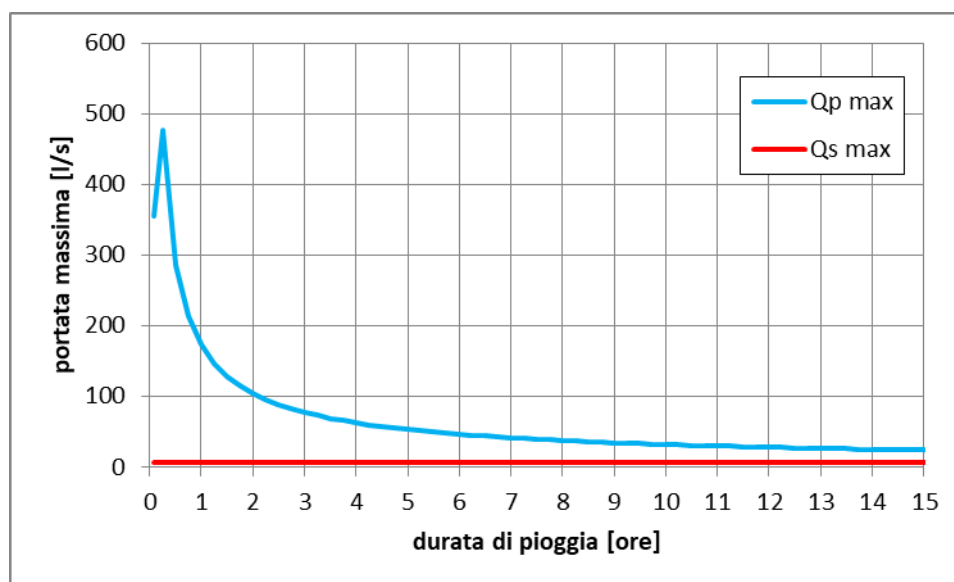


Figura 21: Qp e Qs in funzione della durata di pioggia  $t_p$

Come anticipato tuttavia è necessario verificare anche il massimo valore possibile per il volume da invasare, dato dalla (2), calcolabile quindi per le diverse durate di pioggia in funzione delle massime portate e delle relative durate.

Il volume scaricabile durante una precipitazione di durata  $t_p$ , ipotizzato non dipendente dalla effettiva consistenza dei tiranti idrici nell'invaso di seconda pioggia (come prevedibile in caso di sollevamento meccanico con pompe adeguatamente tarate) è quindi crescente linearmente con la durata  $t_p$ :

$$V_s(t_p) = Q_{s \max} t_p = 6.88 \cdot 10^{-3} t_p \quad (9)$$

Il volume di pioggia affluito alla rete  $V_p(t_p)$  è invece funzione non lineare della durata  $t_p$ :

$$V_p(t_p) = C_d S_t h(t_p) \quad (10)$$

Per diversi valori della durata di pioggia si ottiene quindi il grafico riportato in Figura 22, in cui in colore azzurro è rappresentato il volume di pioggia affluito alla rete, in colore rosso il volume scaricabile e in colore verde il volume da invasare dato dalla differenza fra i suddetti volumi, che presenta un massimo in corrispondenza a circa 13.5 ore, con valore:

$$V_{i \max} = 919.5 \text{ m}^3 \quad (11)$$

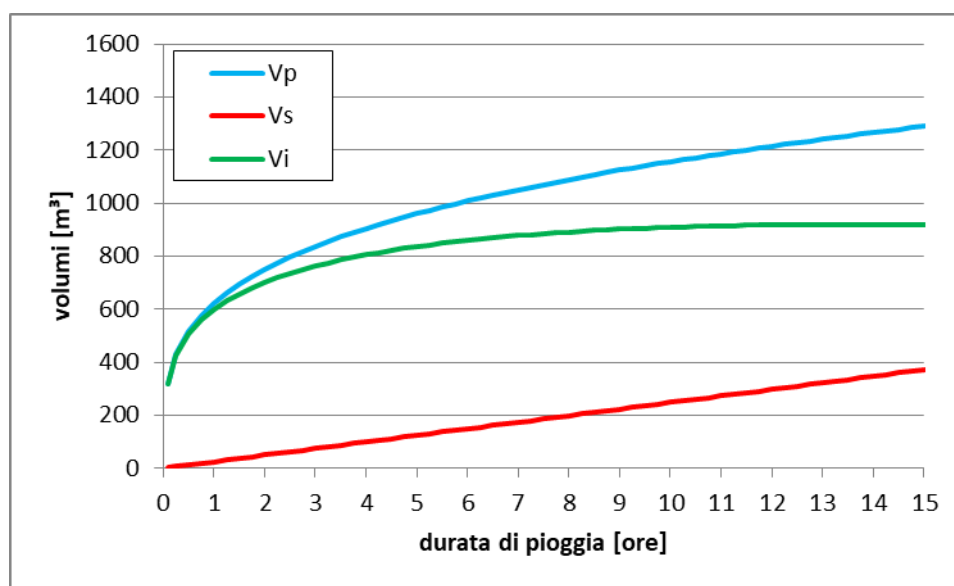


Figura 22:  $V_p$ ,  $V_s$  e  $V_i$  in funzione della durata di pioggia  $t_p$

Si evidenzia che a favore di sicurezza nel calcolo qui presentato si ipotizza che l'intero volume di pioggia affluito alla rete di drenaggio sia invasato in un unico sistema, trascurando quindi il volume di invaso per la sola prima pioggia già considerato al precedente §5.2.1, relativo a 5 mm di pioggia che corrispondono circa ai primi 2 minuti della precipitazione critica.

Si riscontra tuttavia come per il calcolo del volume di invaso di seconda pioggia risulti più vincolante la prescrizione del Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta che in sede di PAT ha posto la prescrizione di individuare per aree come quella in oggetto (assimilata a industriale) un volume specifico di laminazione di  $700 \text{ m}^3/\text{ha}$ . Tale valore specifico, applicato all'intera superficie oggetto di trasformazione, porta quindi al volume totale di:

$$V_{i \max} = 700 S_t = 700 \cdot 1.3760 = 963.2 \text{ m}^3 \quad (12)$$

che come anticipato risulta più cautelativo di quanto calcolato con la (11).

A favore di sicurezza si sceglie quindi di rispettare il volume di invaso richiesto di  $963.2 \text{ m}^3$ ,

che risulta maggiore di quello calcolato in sede di valutazione di compatibilità idraulica del Piano degli interventi (2015), non considerando nel computo i volumi dedicati all'invaso di prima pioggia.

Si sceglie quindi di ottenere il volume necessario all'invaso di seconda pioggia mediante un netto sovradimensionamento della rete idraulica di collettamento e di raccolta, evitando di proporre in questa sede sistemi di smaltimento per infiltrazione nel terreno a favore di sicurezza rispetto alla elevata incertezza degli effettivi valori di permeabilità locale del terreno negli strati sub-superficiali.

Demandando infatti a ulteriori verifiche locali, da effettuarsi all'atto esecutivo, la precisa definizione della permeabilità dei terreni in questa zona, si può dedurre dai risultati riportati nel precedente §3.5.3 che la attuale capacità di infiltrazione non è sufficiente per consentire il rispetto delle prescrizioni imposte dalle Norme Tecniche del Piano degli Interventi vigenti per la predisposizione di pozzi disperdenti.

Come rappresentato nella tavola allegata 04 (Figura 17), si propone quindi la posa in opera di una rete costituita da:

- 614 m di condotte DN 600 in calcestruzzo, che raccolgano i contributi delle caditoie stradali distribuite nella nuova superficie a parcheggio, per un volume di invaso pari a 174 m<sup>3</sup>;
- 274 m di manufatto scatolare lungo il margine sud e ovest del nuovo parcheggio, costituito da elementi prefabbricati di sezione interna 2.00 x 1.50 m, per un volume totale di 822 m<sup>3</sup>, sotto a cui saranno disposte le condotte DN 600 per l'invaso di prima pioggia descritte al precedente §5.2.1.

Il volume complessivo destinato all'invaso delle acque di seconda pioggia è quindi pari a 996 m<sup>3</sup>, valore superiore a quello calcolato con la (12).

Le acque da invasare saranno condotte ai pozzetti di separazione già descritti in precedenza e rappresentati nella tavola allegata 05 (Figura 18).

Per quanto riguarda lo scarico, come indicato dal comma 13 del già citato art.39 delle NTA del Piano di Tutela delle Acque regionale, *"le acque di seconda pioggia, tranne che nei casi di cui al comma 1, non necessitano di trattamento, non sono assoggettate ad autorizzazione allo scarico fermo restando la necessità di acquisizione del nulla osta idraulico, possono essere immesse negli strati superficiali del sottosuolo e sono gestite e smaltite a cura del comune territorialmente competente o di altri soggetti da esso delegati."*

Il sistema di scarico, rappresentato nella tavola allegata 07 qui riprodotta in Figura 23 è quindi costituito da un impianto di sollevamento installato all'interno di un pozzetto prefabbricato all'estremità del manufatto scatolare di invaso, in modo da poter garantire il limite allo scarico imposto attraverso la taratura della pompa sommergibile.

Punto di scarico è il pozzetto della rete comunale di acque bianche ubicato in corrispondenza all'esistente uscita carrabile dal parcheggio della zona commerciale.

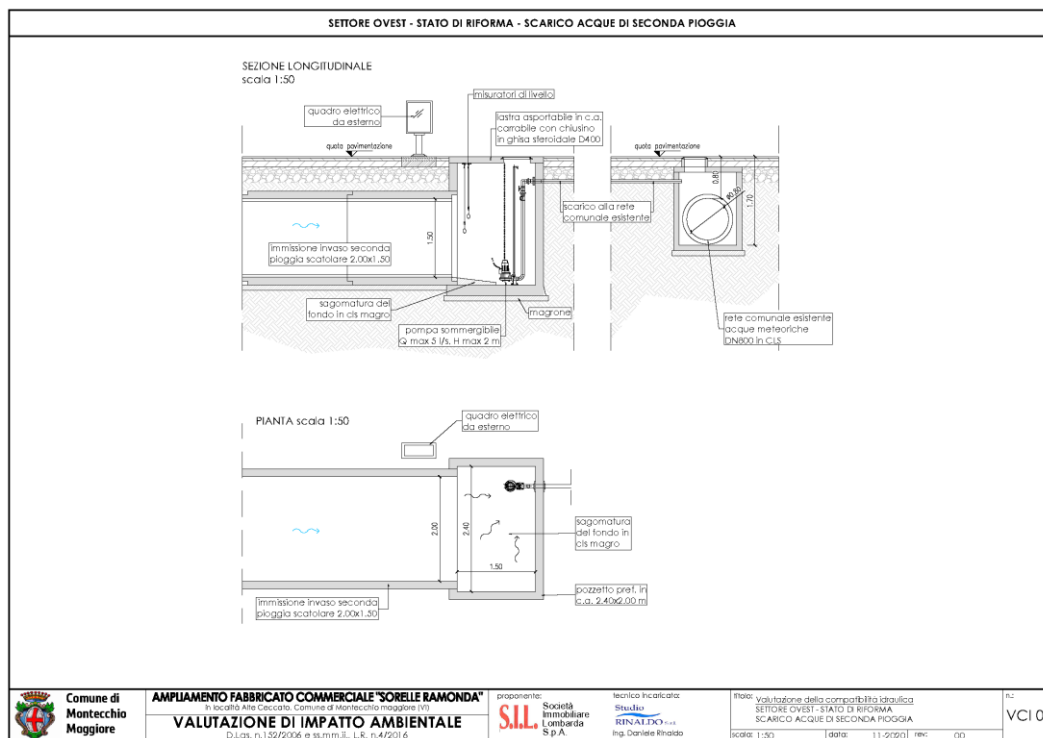


Figura 23: scarico acque di seconda pioggia

A titolo di verifica, si riportano nei seguenti grafici gli andamenti delle caratteristiche idrauliche per l'evento sopra considerato critico per il volume totale (durata di pioggia pari a 13.5 ore). In particolare si rappresenta:

- in Figura 24, l'andamento temporale dell'altezza di pioggia (cumulata, linea nera), della portata di pioggia affluita alla rete (azzurro) e della portata scaricabile (rosso);
- in Figura 25, l'andamento temporale del volume totale di pioggia (nero), di quello affluito alla rete (azzurro), di quello scaricabile (rosso) e di quello da invasare temporaneamente (verde);
- in Figura 26, l'andamento temporale del tirante idrico teorico all'interno dell'invaso di seconda pioggia proposto, calcolato considerando però il solo manufatto scatolare con larghezza 2 m (volume totale di 822 m<sup>3</sup>). Si riscontra quindi che il

tirante massimo supera di poco il valore di 1.50 m disponibile all'interno dello scatolare, potendo tuttavia garantire la presenza di un invaso aggiuntivo dato dalle condotte di collettamento disposte lungo la viabilità del nuovo parcheggio, costituite da tubazioni DN 600 per un volume complessivo di 174 m<sup>3</sup>.

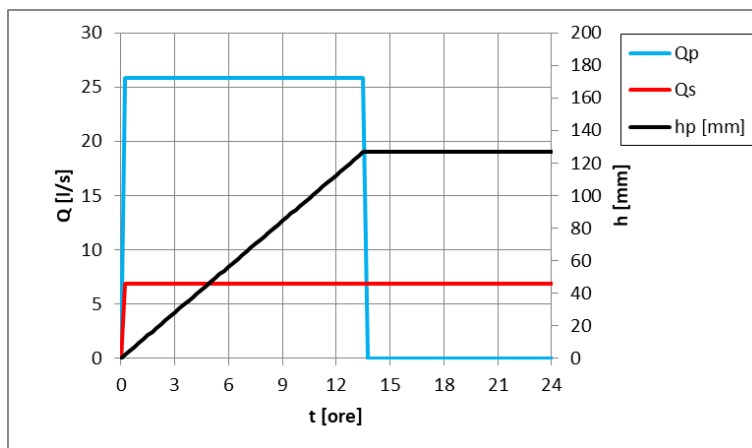


Figura 24: andamento temporale di altezza di pioggia e portate per pioggia di 13.5 ore

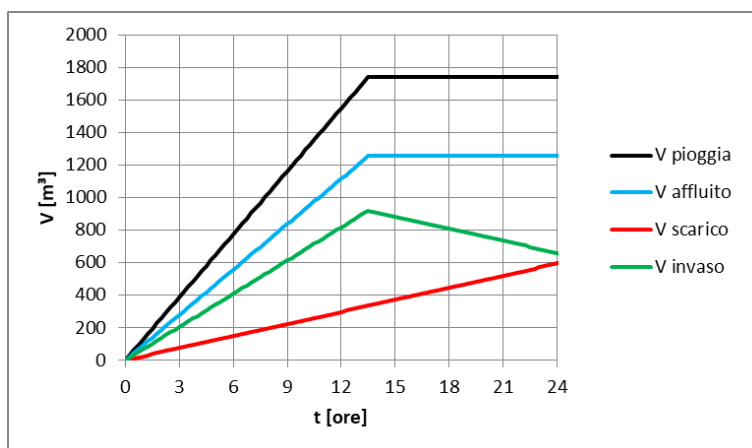


Figura 25: andamento temporale dei volumi caratteristici per pioggia di 13.5 ore

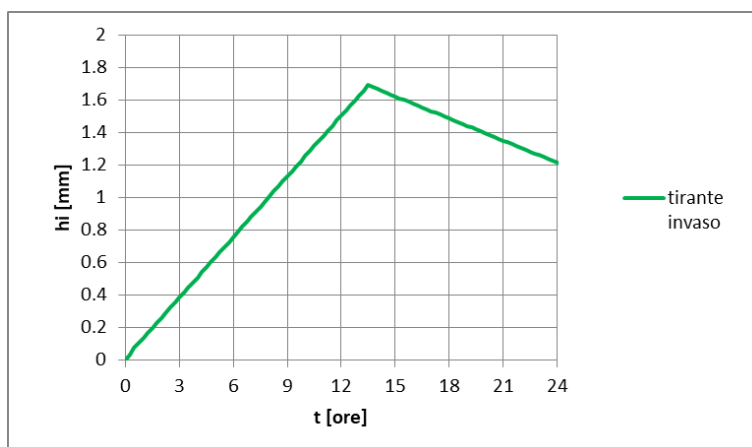


Figura 26: andamento temporale del tirante nell'invaso per pioggia di 13.5 ore



### 5.3 Interventi compensativi per i piazzali esistenti

#### 5.3.1 Sistema di trattamento e scarico delle acque di prima pioggia

Oggetto del presente paragrafo è l'intervento di adeguamento della rete di raccolta delle acque meteoriche a servizio dei piazzali esistenti utilizzati a parcheggio per la struttura commerciale Sorelle Ramonda, ai sensi del già citato art.39 delle NTA del Piano regionale di Tutela delle Acque, trattandosi di fatto di un parcheggio di superficie superiore a 5000 m<sup>2</sup>.

Dalle planimetrie dello stato di fatto e di progetto è stato infatti già constatato che si ridurrà la superficie a parcheggio nella zona in cui sarà eseguito l'ampliamento edilizio, con un computo finale dei piazzali esistenti destinati a parcheggio e viabilità interna pari a 30'035 m<sup>2</sup> al netto della superficie del nuovo parcheggio "settore ovest" già considerato nei paragrafi precedenti.

Con riferimento alla rete di raccolta e collettamento delle acque meteoriche già esistente presso questi piazzali, è possibile ripartire l'area scoperta in due sottobacini elementari di dimensione pressoché equivalente:

- il primo che comprende le aree del "parcheggio nord" e del parcheggio dipendenti ubicato a nord-ovest della struttura commerciale;
- il secondo che comprende il "parcheggio est" verso la SR 11 e via Bruschi.

Considerando quindi per ciascuno dei due sottobacini una superficie impermeabile afferente pari a circa 15'020 m<sup>2</sup>, e facendo riferimento ai criteri di dimensionamento degli invasi di prima pioggia indicati nel suddetto art.39 delle NTA del PTA regionale, riferiti cioè ai primi 5 mm di pioggia caduti su tali superfici, il volume di prima pioggia  $V_{pp}$  da invasare, per ciascun sottobacino sarà quindi pari a:

$$V_{pp \text{ piazzali esistenti}} = S \cdot 0.005 = 15'020 \cdot 0.005 = 75.1 \text{ m}^3 \quad (13)$$

Tale volume di invaso sarà ottenuto mediante la realizzazione in opera di una vasca interrata di dimensioni minime interne 5.00 x 5.00 m, con altezza utile interna di 3 m calcolati dal fondo alla quota di sommità dello sfioro posto a monte della vasca, come dispositivo di separazione fra prima e seconda pioggia.

L'ubicazione delle vasche di prima pioggia e i particolari costruttivi delle stesse e degli annessi sistemi di trattamento e sollevamento sono contenuti nelle tavole allegate 08, 09 e 10 (quest'ultima riprodotta in Figura 27).



## **APPENDICE: SPECIFICHE TECNICHE DEL SISTEMA DI TRATTAMENTO *STORMFILTER***

Per il trattamento delle acque di prima pioggia in continuo si prevede l'installazione di un sistema di filtraggio passivo dell'acqua basato sull'inserimento di filtri, ciascuno dei quali in grado di trattare una portata di 1 l/s, il cui funzionamento idraulico è garantito attraverso l'esercizio di un impiantino di sollevamento. A tal fine è stato previsto di realizzare un alloggiamento in cemento all'interno del quale sono collocate le cartucce filtranti ricaricabili.

Tale metodo, denominato *Stormfilter*, trae la propria efficacia dal passaggio dell'acqua attraverso le cartucce che trattengono il particolato e adsorbono le sostanze inquinanti, quali ad esempio i metalli disciolti, nutrienti ed idrocarburi, evidenziandosi anche come durante il filtraggio vengano rimossi le schiume superficiali, gli olii ed i grassi.

Importante evidenziare come tale rendimento depurativo abbia efficacia sia per le sostanze mantenute in sospensione dalla corrente sia per quelle in soluzione, in ragione della composizione del materiale filtrante contenuto all'interno delle cartucce. Una volta filtrata l'acqua viene direttamente scaricata nella rete di recapito, attraverso un sistema di tubi incassati nella platea del manufatto.

### Funzionamento delle cartucce

L'acqua filtra attraverso la cartuccia e riempie il tubo centrale, al cui interno è inserito un galleggiante. All'aumentare del livello dell'acqua l'aria contenuta nel filtro viene espulsa attraverso una valvola posta all'estremità della cartuccia. Quando il tubo centrale è riempito, il galleggiante si porta in posizione di apertura permettendo all'acqua filtrata di fluire dal fondo della cartuccia nel sistema di raccolta, imponendosi, per l'effetto sifone, una filtrazione attraverso l'intera cartuccia.

Tale processo continua finché il livello dell'acqua scende al di sotto dei regolatori di sfiato, quindi l'effetto sifone cessa e l'aria rientra nel tubo centrale attraverso la parte interna dell'involucro della cartuccia. Il riempimento dei filtri, come descritto in seguito con maggior dettaglio, è realizzabile con una serie di materiali filtranti per trattenere selettivamente le sostanze inquinanti, potendo in questo modo incidere su: sedimenti, fosforo, nitrati, metalli sciolti olii e grassi.

### Caratteristiche dei materiali di riempimento dei filtri

Come accennato in precedenza, vari sono i possibili materiali da utilizzare per il

riempimento dei filtri, essendo in questo caso stato valutato che la combinazione più efficace per il trattamento di acque di prima pioggia provenienti dal dilavamento di superfici stradali sia quella che prevede:

- il 25% di perlite
- il 25% di zeolite
- il 50% di carboni attivi

avendo posto scelto una tale combinazione per la necessità di massimizzare in questo caso gli abbattimenti dell'azoto veicolato in soluzione dalle acque controllate.

#### Perlite

È indicata per la rimozione di: materiali sedimentabili, oli e grassi, nutrienti.

La perlite è una cenere naturale vulcanica, di composizione simile al vetro e in apparenza anche alla pomice. Per essere usata come mezzo filtrante, deve passare attraverso un processo di riscaldamento al fine di assumere una forma leggera, pluricellulare ed espansa. Questa forma espansa ha una struttura-consistenza ruvida-grossolana, densità molto bassa, alta superficie (specifica), ed è chimicamente inerte il che rende la perlite un eccellente mezzo fisico filtrante.

Usata nello *StormFilter* si è dimostrata la scelta migliore per la rimozione dei materiali sedimentabili, degli oli e dei grassi. La sua natura pluricellulare è la chiave dell'eccellente capacità di trattenere i sedimenti e assorbire gli oli e i grassi. La struttura ruvida della perlite espansa crea un letto di materiale altamente poroso che le permette di avere la più alta capacità di immagazzinare i materiali sedimentabili, gli oli e i grassi rispetto alle altre possibili mezzi disponibili.

Oltre ad avere dimostrato una eccellente capacità di rimozione dei materiali sedimentabili, la perlite può anche provvedere alla rimozione dei nutrienti non disciolti che sono incapsulati agganciati ai solidi organici che essa blocca.

In aggiunta alle sue eccellenti prestazioni, la perlite viene scelta per la sua efficienza nei costi. Non solo il costo iniziale del materiale è basso, ma anche il costo del suo uso è ulteriormente ridotto dalla sua densità e compattabilità estremamente basse. La bassa densità permette che sia facile da maneggiare e meno costosa da trasportare, mentre proprio tale caratteristica permette al materiale di essere compattato prima della collocazione riducendo così sia il volume dei residui che i costi di smaltimento.

Mentre ha un'eccellente capacità di filtrazione di sedimenti, oli e grassi, non dà rimozione

di sostanze chimiche solubili a causa della sua natura chimica inerte. Se si dovessero rimuovere inquinanti solubili, si raccomanda di combinare la perlite con qualunque altro dei mezzi filtranti offerti.

### Zeolite

È un componente indicata per la rimozione di metalli solubili ed ammoniaca

Col termine "zeolite" si indica una famiglia di materiali idrati - alluminosilicati (sia naturali che sintetici), con una matrice minerale altamente porosa che trattiene i cationi metallici alcalini "leggeri" (idealmente gli ioni del sodio). Il vantaggio dell'uso di zeolite nella depurazione delle acque consiste alla sua capacità di usare una reazione di scambio cationico che rimuove altri cationi come zinco, rame, piombo e ammoniaca dall'acqua. Durante la reazione di scambio cationico, i cationi metallici "leggeri" della matrice di zeolite vengono sostituiti dai cationi metallici "più pesanti", come il rame, nell'acqua.

La zeolite usata ha una capacità di scambio cationi (CEC) fra i 100 e 220 meq/100g. La clinoptilolite (ha caratteristiche inerti) che la rendono un eccellente mezzo di rimozione dei metalli quando non è possibile usare CSF. Può essere usata assieme ad altri mezzi come GAC e perlite quando non ci sono metalli.

### CAG = Carbone attivo granulare

L'utilizzo di carboni attivi è indicato per rimuovere oli, grassi, metalli complessi e contaminanti organici antropogenici.

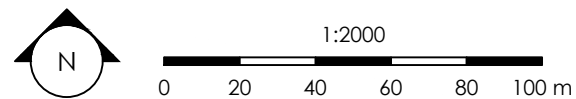
Il GAC è ampiamente usato come mezzo di filtrazione dell'acqua per rimuovere i composti organici. Consiste in puro carbone la cui struttura microporosa è stata modificata con vapore o l'"attivazione" acida. L'alto contenuto di C e la sua natura porosa spiegano la grande capacità di rimuovere i composti organici tramite l'assorbimento. Poiché questo non è che la spartizione fisica dei composti sulle grandi superficie specifica del carbone, l'"attivazione" del C (che dà il GAC) gli fornisce un'enorme superficie su cui avviene l'assorbimento. In caso di soli contaminanti organici antropogenici, il GAC fornisce il miglior livello di trattamento delle acque di pioggia. Poiché questo non accade sovente, GAC è solitamente combinato con altri mezzi come la perlite, la zeolite per il trattamento di altri contaminanti. GAC + perlite dà la migliore configurazione costi-benefici, poiché l'efficacia del GAC è drasticamente ridotta se è coperto con alte concentrazioni di oli, grassi e materiali sedimentabili pesanti che possono restringere le vie di accesso alle superfici dei pori all'interno dei granuli di GAC.

# ANALISI DELLA PERMEABILITÀ DELLE SUPERFICI - STATO DI FATTO



## LEGENDA

- Limiti dell'area di intervento
- Limiti effettiva area di trasformazione  
Superficie totale = 13760.2 m<sup>2</sup>
- Area agricola  
Coefficiente di deflusso 0.10  
Superficie totale (sdf) = 10248.5 m<sup>2</sup>
- Area verde  
Coefficiente di deflusso 0.20  
Superficie totale (sdf) = 4679.0 m<sup>2</sup>
- Area semi-permeabile  
Coefficiente di deflusso 0.60  
Superficie totale (sdf) = 3511.7 m<sup>2</sup>
- Area impermeabile - viabilità  
Coefficiente di deflusso 0.90  
Superficie totale (sdf) = 36949.8 m<sup>2</sup>
- Area edificata  
Coefficiente di deflusso 0.90  
Superficie totale (sdf) = 20180.0 m<sup>2</sup>

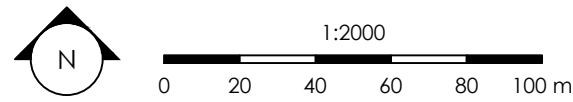


ANALISI DELLA PERMEABILITÀ DELLE SUPERFICI - STATO DI RIFORMA



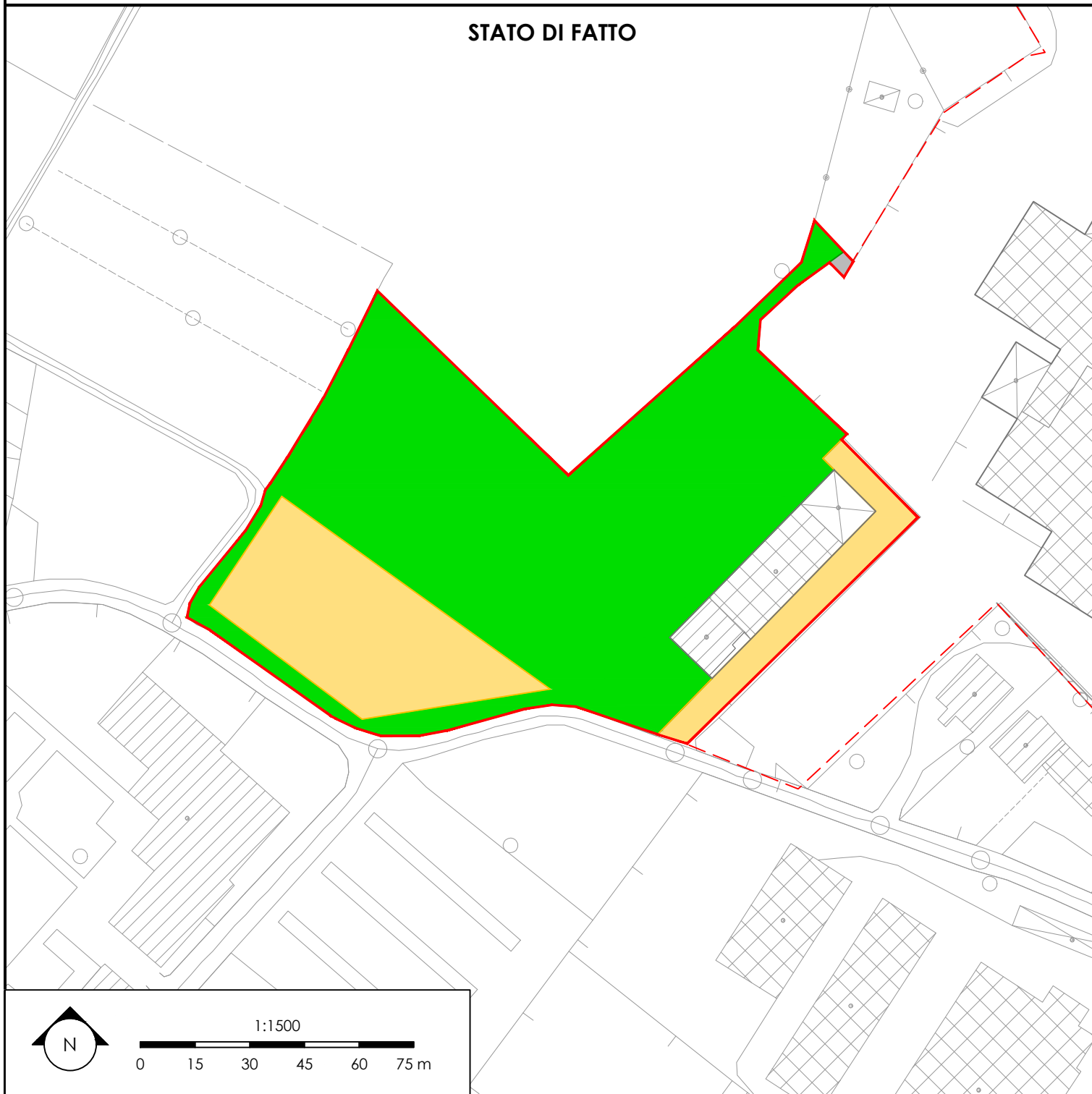
LEGENDA

- Limiti dell'area di intervento
- Limiti effettiva area di trasformazione  
Superficie totale = 13760.2 m<sup>2</sup>
- Area agricola  
Coefficiente di deflusso 0.10  
Superficie totale (sdr) = 0.0 m<sup>2</sup>
- Area verde  
Coefficiente di deflusso 0.20  
Superficie totale (sdr) = 6642.0 m<sup>2</sup>
- Area semi-permeabile  
Coefficiente di deflusso 0.60  
Superficie totale (sdr) = 10138.5 m<sup>2</sup>
- Area impermeabile - viabilità  
Coefficiente di deflusso 0.90  
Superficie totale (sdr) = 33250.0 m<sup>2</sup>
- Area edificata  
Coefficiente di deflusso 0.90  
Superficie totale (sdr) = 20180.0 m<sup>2</sup>
- Ampliamento struttura di vendita  
Coefficiente di deflusso 0.90  
Superficie totale (sdf) = 5669.8 m<sup>2</sup>

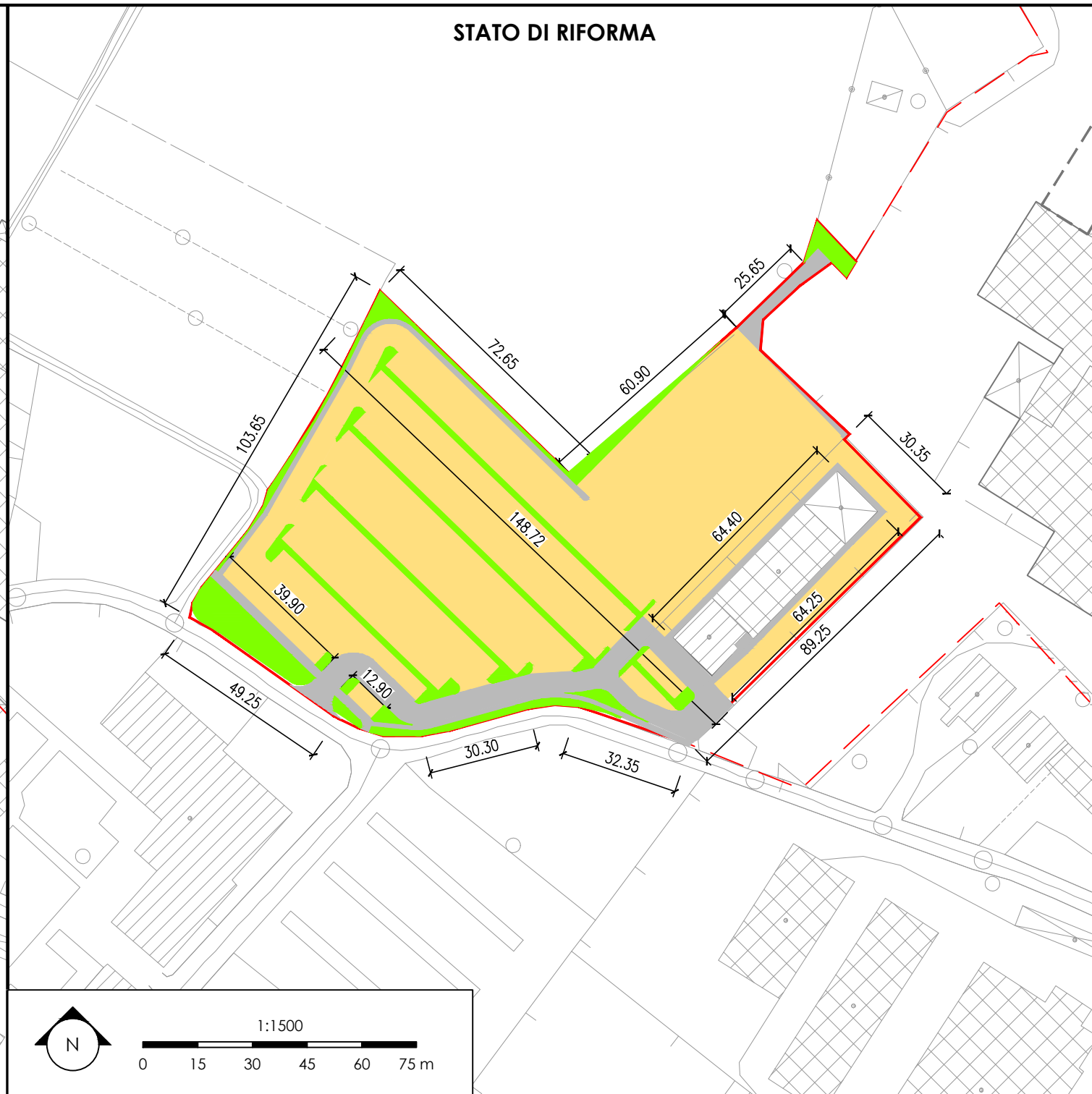





ANALISI DELLA PERMEABILITÀ DELLE SUPERFICI - CONFRONTO DI DETTAGLIO SETTORE OVEST



STATO DI FATTO








STATO DI RIFORMA



-  Limiti effettiva area di trasformazione  
Superficie totale = 13760.2 m<sup>2</sup>
-  Area agricola  
Coefficiente di deflusso 0.10  
Superficie totale (sdf) = 10248.5 m<sup>2</sup>
-  Area verde  
Coefficiente di deflusso 0.20  
Superficie totale (sdf) = 0.0 m<sup>2</sup>

-  Area semi-permeabile  
Coefficiente di deflusso 0.60  
Superficie totale (sdf) = 3511.7 m<sup>2</sup>
-  Area impermeabile - viabilità  
Coefficiente di deflusso 0.90  
Superficie totale (sdf) = 0.0 m<sup>2</sup>

-  Limiti effettiva area di trasformazione  
Superficie totale = 13760.2 m<sup>2</sup>
-  Area agricola  
Coefficiente di deflusso 0.10  
Superficie totale (sdr) = 0.0 m<sup>2</sup>
-  Area verde  
Coefficiente di deflusso 0.20  
Superficie totale (sdr) = 1520 m<sup>2</sup>

-  Area semi-permeabile  
Coefficiente di deflusso 0.60  
Superficie totale (sdr) = 10208.0 m<sup>2</sup>
-  Area impermeabile - viabilità  
Coefficiente di deflusso 0.90  
Superficie totale (sdr) = 2000 m<sup>2</sup>



SETTORE OVEST - RETE DI INVASO E SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE - PLANIMETRIA STATO DI RIFORMA

| SUPERFICI                      | RETE SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE DI PROGETTO                 | RETE COMUNALE ESISTENTE   | RETE SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE ESISTENTE |
|--------------------------------|---|---------------------------|---|
| area intervento settore ovest  | condotta Ø600 invaso prima pioggia (estesa 274 m)             | condotta fognatura bianca | condotta fognatura bianca                   |
| area asfaltata                 | scatolare invaso seconda pioggia 2.00 x 1.50 m (estesa 274 m) | pozzetto fognatura bianca | pozzetto fognatura bianca                   |
| piazzole semi-permeabili       | condotta raccolta Ø600 (estesa 614 m)                         | caditoia fognatura bianca | caditoia fognatura bianca                   |
| fabbricato commerciale Ramonda | condotta raccolta Ø600 (estesa 614 m)                         | condotta fognatura nera   | pluviale fognatura bianca                   |
|                                | caditoia D400, 0.40 x 0.40 m                                  | pozzetti fognatura nera   | condotta fognatura nera                     |
|                                | pozzetto 2.40 x 2.00 m  |                           | pozzetto fognatura nera                     |
|                                | pozzetto 2.40 x 2.40 m  |                           |   |

