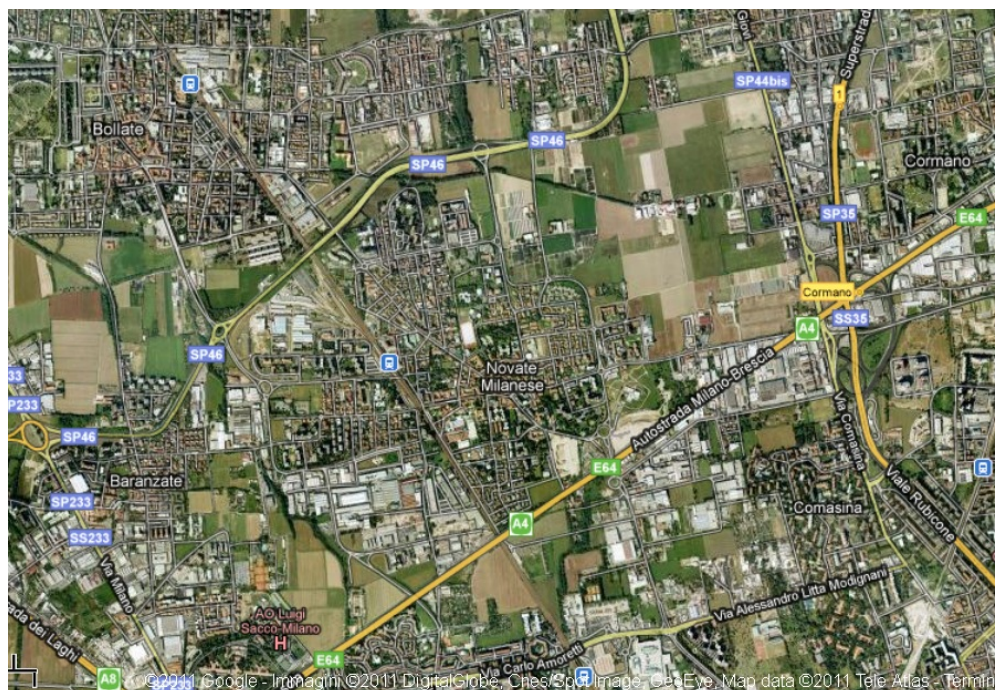




CITTA' DI NOVATE MILANESE

PROVINCIA DI MILANO

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO



Studio della componente
Geologica Idrogeologica e Sismica
(ai sensi della l.r. 12/05 e succ. mm. e ii.)

RELAZIONE (Elaborato 1)

Rev. 01 a seguito delle osservazioni pervenute al piano adottato

Novembre 2012

**dott. geol. Aldo Sbrana
dott. M. Marchese**

INDICE

0. Premessa	3
1. FASE DI ANALISI	5
1.0 Ricerca storica e bibliografica	5
1.1 Inquadramento territoriale	6
1.2 Lineamenti geologici- geomorfologici e pedologici.....	7
1.3 Lineamenti idrogeologici	10
1.4 Aspetti quali-quantitativi e uso delle acque di falda.....	14
1.5 Lineamenti dell' idrografia superficiale.....	19
1.6 Lineamenti geotecnici e geomeccanici	26
1.7 Analisi della pericolosità sismica	28
2. FASE DI SINTESI/VALUTAZIONE	37
2.1 I vincoli presenti.....	37
2.2 La vulnerabilità idrogeologica.....	39
2.3 Ambiti di pericolosità riconoscibili nelle aree interessate.....	48
2.4 Ambiti sottoposti a procedura di bonifica/messa in sicurezza	51
3. FASE DI PROPOSTA	54
3.1 Fattibilità geologica.....	54
3.2 Descrizione dei contenuti delle Norme geologiche di attuazione.....	58
3.2.1 Aspetti metodologici	58
3.2.2 Norme di Fattibilità geologica	60

Tavole

- Tavola 1 . *Carta di inquadramento geo-litologico, morfologico e idrografico***
- Tavola 2 . *Carta della pericolosità sismica locale***
- Tavola 3 . *Carta dei vincoli***
- Tavola 4 . *Carta di sintesi (rev.01)***
- Tavola 5 . *Carta della fattibilità geologica (rev.01)***

Allegati

- Allegato 1-** Dati soggiacenze e piezometrie relative al 2010
- Allegato 2-** Report ASL sullo stato qualitativo delle acque potabili nel Comune di Novate M.se
- Allegato 3-** Schede tecniche dei pozzi a uso idropotabile
- Allegato 4** Documentazione fotografica relativa ad alcuni aspetti del Reticolo Idrico del Comune di Novate
- Allegato 5** Estratto, relativo agli aspetti legati al rischio idraulico dello “Studio geologico a supporto della variante al P.R.G. vigente, ai sensi della L.R. 12/2005 e secondo i criteri della D.G.R. n. 8/1566/2005” - Accordo di programma (Deliberazione VII/4215 del 28/2/2007) finalizzata alla realizzazione del nuovo polo sanitario Sacco-Besta-Istituto dei tumori”.
- Allegato 6** Planimetria con ubicazione delle indagine di tipo geognostico - geomeccanico, per il calcolo della portanza dei terreni
- Allegato 7** Certificazioni degli enti per avvenuta bonifica/MIS di aree dismesse o degradate presenti sul territorio

0. Premessa

Con Determina Dirigenziale del 03/09/2009 n. gen. 827, resa esecutiva a termini di legge, il Comune di Novate Milanese ha conferito allo Studio del sottoscritto professionista dott. Aldo Sbrana (geologo), con studio in Milano, Piazza Napoli, 24, l'incarico per la redazione dello Studio della "Componente geologica, idrogeologica e sismica a supporto del PGT in corso di redazione".

Premesso che il vigente PRG del Comune, è stato a suo tempo redatto seguendo le indicazioni di una normativa che non prevedeva obbligatoriamente studi di tipo geologico idrogeologico e ambientale, così come previsto per la prima volta dalla l.r. 41/97 - ne consegue che lo studio oggi associato al P.G.T. in oggetto, tiene conto delle nuove normative e in particolare dei criteri attuativi per il Piano di Governo del Territorio contenuti nel BURL n. 13 – Ed Speciale del 28/03/2006 e succ. mm. ii., con particolare riferimento alla d.g.r. n. IX/2616 del 30.11.2011, configurando uno studio approfondito della componente geologica, idrogeologica e sismica (quest'ultima del tutto assente nelle precedenti normative).

La presente relazione, con i relativi elaborati grafici ed allegati che ne fanno parte integrante, contiene le risultanze del lavoro svolto, contemplando e riassumendo le ricerche e le elaborazioni di tutte le fasi previste dall'incarico conferito.

In particolare, si sottolinea che molti degli argomenti oggetto dell'indagine sono stati approfonditi e definiti sulla base delle riflessioni conseguenti ai confronti e agli scambi di informazione con gli altri professionisti incaricati della redazione del piano e alla verifica delle specifiche valutazioni di ciascuno, nel solco degli indirizzi generali espressi dall'A.C. di Novate.

L'analisi territoriale di nostra competenza si è basata su rilevamenti diretti effettuati in sito e su indagini pregresse condotte sul territorio esaminato, oltre che utilizzando i dati già presenti e ricavati da precedenti studi redatti dallo scrivente o da altri professionisti

A questi elementi “di campagna” è stato unito in prima istanza anche un esame foto interpretativo, come supporto necessario e utile integrazione agli elementi raccolti sul campo.

Il complesso di dati raccolti è stato sintetizzato allo scopo di fornire, attraverso opportune zonizzazioni del territorio,

- prima di tutto l'individuazione dei vincoli di carattere geologico, idrogeologico e geomorfologico, se presenti sul territorio comunale;
- successivamente, un giudizio di fattibilità geologica s.l. per le azioni di piano, seguendo e rispettando il percorso indicato nelle linee guida dettate dai citati “Criteri attuativi”.

I diversi capitoli che compongono questa relazione permettono di riconoscere il percorso fatto e forniscono gli elementi che si ritengono indispensabili per comprendere, con l'ausilio delle tavole grafiche, nonché della documentazione riportata in allegato, le soluzioni e le proposte, che da questo Studio emergono e che sostengono e motivano, almeno per la parte di competenza, le scelte programmatiche del PGT .

1. FASE DI ANALISI

1.0 Ricerca storica e bibliografica

Il primo approccio allo “Studio delle componenti geologica, ...” è costituito dalla ricerca di dati attraverso il reperimento di quei materiali di studio e di lavoro che sul territorio comunale sono stati eseguiti.

Si citeranno nel dettaglio, mano a mano che si affronteranno i diversi Capitoli nelle varie Fasi dello studio, i risultati che sono tratti da indagini a scala più o meno ampia e realizzati con obiettivi diversi (dalla ricerca geotecnica alle caratterizzazioni ambientali, ecc.) che sono stati recuperati sia presso gli uffici tecnici e ambientali dell’A.C. di Novate che presso enti a diverso titolo impegnati sul territorio stesso (AmiAcque, ASL, Provincia di Milano, ecc.).

In realtà, i dati recuperati di carattere geolitologico risultano abbastanza omogenei e rappresentano i litotipi generalmente frequenti nell’ambito della Pianura Padana: ciò non toglie che alcune locali differenziazioni sono riconoscibili ed è per questa ragione che si è cercato di porre l’accento su supplementi di indagine puntuali e dipendenti dall’importanza degli edifici che si intendono realizzare.

Per quanto riguarda l’assetto idrogeologico e idrografico, invece, si ha una maggiore ricchezza di dati di partenza consolidati, sia per il numero di indagini dirette che l’A.C. ha fatto condurre (basti pensare ai siti dismessi sui quali si sono realizzati sondaggi che in molti casi hanno raggiunto la quota della falda), sia perché la presenza di un reticolo idrico superficiale che fino a pochi anni fa giocava un ruolo importante sul territorio comunale, ha subito una evoluzione (tombinature, restringimenti, abbandoni, ecc.) che è necessario oggi registrare e prevedere di governare con attenzione.

Come detto, un’importante fonte di informazione oltre che di coordinamento per le varie ricerche anche presso gli enti esterni sono stati gli uffici tecnici,

urbanistica, ecologia e ambiente, ecc. del Comune di Novate con i quali, talvolta, è stato possibile e molto produttivo discutere e confrontarci.

1.1 Inquadramento territoriale

Il Comune di Novate Milanese, presenta una superficie totale di 5,48 Km², ha un'altitudine variabile da N a S tra i 150 ed i 140 metri slm evidenziando quindi una debole pendenza in tale direzione, ed è cartograficamente posizionato nel Foglio B6b1 C.T.R. della Regione Lombardia alla scala 1:10.000.

Dal punto di vista amministrativo esso è ubicato nella porzione centrale della Provincia di Milano e confina rispettivamente coi territori di Bollate a NO, Cormano a NE, Milano a S-SE, e Baranzate ad O.

Il territorio comunale risulta, come la maggior parte dei comuni in Provincia di Milano, intensamente antropizzato, con una copertura del tratto urbanizzato pari a circa il 65 %, con una densità media di circa 3963.1 ab/km².

Il restante 35 % del territorio è generalmente occupato da campi di proprietà privata, parchi verdi, o aree derivanti dal recupero di aree dismesse e temporaneamente non occupate da altre strutture.

Per quanto riguarda i parchi sopra citati, è presente, in un'area a NE del Comune, una vasta porzione territoriale destinata a verde pubblico che viene identificata come "PLIS Parco della Balossa", si tratta in realtà di un parco la cui intera estensione ricade sul territorio di due comuni: Novate Milanese ed il viciniore Comune di Cormano.

Tale porzione del parco rappresenta tuttavia per Novate Milanese una vasta area libera da urbanizzazione, estendendosi per circa 0,7 Km² e occupando circa il 14 % dell'intero territorio Comunale, nonché un terzo di quello agricolo.

Le principali arterie stradali di comunicazione sono rappresentate a sud dalla Bretella Nord dell'autostrada A4 Milano-Brescia che si estende lungo il confine comunale con direzione SO-NE, collegando Novate con l'abitato di

Cormano; a nord dalla SP46 (Rho-Monza) con estensione pressoché parallela all'autostrada sita al confine con il comune di Bollate e alla quale è possibile accedere da via Piave (NO di Novate Milanese); inoltre l'accesso verso il Comune di Milano è garantito da almeno due strade principali, ovvero Via Bovisasca nella parte a SE e via Beltrami in quella SO del Comune, le quali si collegano rispettivamente ai quartieri milanesi denominati Bovisasca e Quarto Oggiaro.

I collegamenti non autostradali da e verso il Comune e in particolare con la città di Milano, sono inoltre garantiti dalla linea ferroviaria che partendo dalla stazione a NO del Comune, raggiunge la città di Milano sviluppandosi con direzione NO-SE.

1.2 Lineamenti geologici- geomorfologici e pedologici

Il primo approccio per affrontare lo studio della componente geologica idrogeologica e sismica del comune di Novate Milanese, è dato dalla ricostruzione di una opportuna carta geolitologica e geomorfologica che fornisca, per questi aspetti, un inquadramento generale del territorio interessato.

L'aspetto geolitologico riportato è stato ricostruito tenendo conto di tutte le informazioni a disposizione, quali ad esempio la cartografia esistente, le stratigrafie dei pozzi recuperate, gli studi redatti in precedenza, nonché il rilievo diretto sul territorio con lo scopo di confermare i dati in possesso o viceversa completare informazioni mancanti e/o incomplete.

Inoltre, in essa sono graficamente individuati tutti gli elementi di carattere idrografico, costituenti il reticolo idrico esistente e riportati con chiarezza i pozzi pubblici a uso idropotabile.

La **Tavola 1** "Carta geo-litologica – morfologica e idrografica", redatta in scala 1:5000 che raccoglie tutti gli elementi descritti, in questo come nei successivi Capitoli della Fase 1, rappresenta la cartografia di base per tutta la

documentazione elaborata nelle Fasi successive, fino alla redazione delle carte tematiche, che valutano lo sviluppo territoriale del Comune con lo sguardo delle componenti di interesse di questo Studio.

Dal punto di vista geologico generale, il territorio comunale di Novate Milanese, come gran parte della Provincia di Milano, è caratterizzato superficialmente da una facies fluvio-glaciale quaternaria (RISS II - WURM) che costituisce il livello principale dell'estesa pianura su cui è sito il Comune (come può essere osservato nella Carta Geologica d'Italia e nelle relative Note Illustrative riferite ai Fg 45 e 46).

L'individuazione delle litologie superficiali sul territorio del Comune di Novate Milanese, è resa particolarmente difficile a causa della forte antropizzazione subita negli anni, che ha convertito il territorio da agricolo in densamente urbanizzato.

La litologia dell'area è quindi in prevalenza rappresentata da materiali costituiti in genere da ghiaie ben gradate con sabbia.

Dal punto di vista geomorfologico, la conformazione di base del territorio comunale è determinata prevalentemente dai processi di origine fluvioglaciale che ne hanno modellato l'aspetto conformandolo tramite la deposizione sub orizzontale dei materiali trasportati e la conseguente formazione dei terrazzi quaternari, che tuttavia oggi non appaiono in maniera marcata.

La presenza di un'unica unità litologica superficiale riconoscibile e generalmente omogenea sul territorio comunale è la ragione più importante di un rimodellamento piuttosto uniforme da parte degli agenti atmosferici, che non ha alterato di fatto l'originaria morfologia di deposizione.

Il successivo, intenso processo di urbanizzazione nell'area oggetto di studio ha quindi spostato il rimodellamento superficiale del terreno dalle cause "naturali" a quelle dovute al progressivo e significativo insediamento antropico: l'elevata percentuale dei terreni impermeabilizzati da opere di copertura artificiale come pure la deviazione/ri-sistemazione dei corsi d'acqua

esistenti tramite canalizzazioni e/o tombinamenti, implica che le modellazioni morfologiche sono oggi interamente dettate dalle scelte degli interventi umani.

Il territorio risulta essere pianeggiante con una debole immersione da N verso S del 3,5 ‰ circa, ma se pure l'aspetto geomorfologico del Comune di Novate Milanese possa apparire diversificato antropicamente, gli elementi strutturali restano quelli intrinseci del territorio, e non rivelano aspetti suscettibili di dar luogo a possibili fenomeni geodinamici.

Per la sua natura sostanzialmente pianeggiante, sotto il profilo pedologico il territorio comunale si inserisce per la sua porzione centro occidentale nel cosiddetto ambito della media pianura idromorfa, mentre per la porzione più orientale l'ambito di appartenenza è quello della alta pianura (rif. Mappa Tematica Geomorfologia tratta dal SIT della Regione Lombardia).

Facendo riferimento alla Carta pedologica pubblicata dall'ERSAL, consultabile anche sul SIT della Regione Lombardia, per il territorio del Comune di Novate vengono individuate, con l'ovvia eccezione delle zone urbanizzate, le seguenti tipologie di suoli:

- suoli moderatamente profondi su substrato ghiaioso; scheletro scarso; tessitura media; reazione subacida o neutra; saturazione media o alta; non calcarei; drenaggio buono o mediocre - BLT1.
- suoli molto profondi su substrato ghiaioso - ciottoloso calcareo, scheletro frequente in superficie, abbondante in profondità, tessitura media, moderatamente grossolana in profondità, drenaggio buono - MOO1

Entrambi i suoli sono classificati, relativamente alla capacità d'uso, in Classe II (suoli con alcune limitazioni che riducono la scelta delle colture e/o richiedono moderate pratiche di conservazione).

1.3 Lineamenti idrogeologici

Come per la maggior parte dei Comuni in Provincia di Milano, i sedimenti che caratterizzano il territorio di Novate Milanese sono prevalentemente di origine fluvio-glaciale con prevalenza di litotipi ghiaioso-sabbiosi che passano, spostandosi da Nord verso Sud, a materiali con granulometrie più fini.

L'assetto idrogeologico del territorio della Provincia di Milano, è stato profondamente studiato da diversi autori generando nel tempo una serie di diverse denominazioni degli acquiferi riconoscibili.

La struttura idrogeologica generale dell'area, quindi, è caratterizzata dalla presenza, procedendo dall'alto verso il basso, di falde libere o, dove si riscontra la presenza di intercalazioni argillose (anche a quote variabili), di falde semiconfinate o localmente confinate, che si sviluppano all'interno dei litotipi permeabili: tali caratteristiche individuano il cosiddetto "Acquifero tradizionale".

Secondo la Suddivisione in Unità idrogeologiche, proposta dallo studio sulle falde profonde della Provincia di Milano (Avanzini M., Beretta G.P., Francani V. et Al. 1995), che mette in relazione le caratteristiche litologico -stratigrafiche con le modalità di circolazione idrica, l'area di studio rientra nella denominazione di "Unità ghiaioso - sabbiosa" databile al Pleistocene superiore- Olocene.

In base a studi più recenti, mirati e approfonditi, a tale suddivisione in unità litologiche viene fatta corrispondere una suddivisione in unità idrostratigrafiche ("Geologia degli Acquiferi Padani della Regione Lombardia" redatta da Regione Lombardia ed Agip – 2002") che individuano, all'interno dell'Acquifero Tradizionale, un gruppo acquifero A ed un gruppo acquifero B (vedi successiva **Tabella 1**).

Tabella 1: Unità idrogeologiche presenti nel sottosuolo Milanese secondo le denominazioni dei diversi autori (tratto da "Geologia degli Acquiferi Padani della Regione Lombardia" redatta da Regione Lombardia ed Agip – 2002", ripresa ed elaborata dallo "Studio della componente geologica,..., associato al PGT della città di Milano")

UNITA' LITOLOGICHE (MARTINIS B. & MAZZARELLA S., 1971)	UNITA' IDROSTRATIGRAFICHE (FRANCANI & POZZI, 1981),	UNITA' STRATIGRAFICHE (PIERI & GROPPI, 1981)	UNITA' IDROGEOLOGICHE (AVANZINI, BERETTA, FRANCANI et Al., 1995)	GRUPPI ACQUIFERI (REGIONE LOM-BARDIA & AGIP, 2002)
LITOZONA GHIAIOSO - SABBIOSA	FLUVIOGLACIALE WURM AUCT. (Dil. Recente)	ALLUVIONE	UNITA' GHIAIOSO - SABBIOSA	A
	FLUVIOGLACIALE RISS - MINDEL AUCT. (Dil. Medio - Antico)		UNITA' SABBIOSO - GHIAIOSA	B
	CEPPO AUCT		UNITA' A CONGLOMERATI E ARENARIE BASALI	
LITOZONA SABBIOSO - ARGILLOSA	VILLAFRANCHIANO	SABBIE DI ASTI	UNITA' SABBIOSO - ARGILLOSA (facies continentali e di transizione)	C
				D
LITOZONA ARGILLOSA			UNITA' ARGILLOSA (facies marine)	

La suddivisione è basata, oltre che su dati di pozzi e di appositi sondaggi geognostici anche profondi, su una notevolissima mole di dati sismici.

Tale suddivisione di dettaglio, in realtà, riprende quella di Francani e Pozzi del 1981, che riconosce il primo acquifero all'interno dei depositi superiori dell'acquifero tradizionale (Fluvioglaciale Wurm autoctono – diluvium recente), mentre nella porzione inferiore (Fluvioglaciale Riss-Mindel- Wurm – diluvium medio antico) sarebbe situato il secondo acquifero.

La differenziazione tra gruppi acquiferi A e B e la suddivisione tra I° acquifero e II° acquifero è di tipo essenzialmente cronologico.

Seguono le unità idrostratigrafiche C e D della citata pubblicazione della Regione Lombardia - Agip, che corrispondono al III° acquifero di Francani e

Pozzi del 1981 e all'unità stratigrafica denominata litozona sabbioso-argillosa di Martinis e Mazzarella, 1971.

Per quanto riguarda le profondità e gli spessori dei due gruppi acquiferi A e B si fa sempre riferimento alla cartografia della pubblicazione Regione Lombardia - Eni.

In specifico, e a scala locale, sembra di poter affermare che, nell'ambito territoriale del Comune di Novate Milanese, il gruppo acquifero A potrebbe avere uno spessore cumulativo dei depositi incoerenti permeabili di poco superiore ai 40 m ed il suo limite basale si porrebbe alla quota che non risulta molto inferiore ai 100 m s.l.m.

Per quanto riguarda invece il gruppo acquifero B, immediatamente sottostante il gruppo A, lo spessore cumulativo dei suoi depositi porosi permeabili è poco meno di 20 m, ed il limite basale si trova indicativamente intorno ai 75-80 m s.l.m.

I depositi del primo acquifero ricevono direttamente l'alimentazione dalle piogge, dai corsi d'acqua e dalle irrigazioni, e, a loro volta, alimentano parzialmente alcune delle falde semiconfinite .

Le importanti variazioni di livello subite dalla falda freatica nella città di Milano e nel suo hinterland, sono in parte collegabili all'andamento del regime pluviometrico, ma in prevalenza all'evoluzione che il prelievo idrico ha subito negli anni.

Infatti, mentre fino a metà degli anni '80 si assisteva a un progressivo e sensibile abbassamento della superficie piezometrica, a seguito dei sempre maggiori prelievi ad uso industriale, in questi ultimi anni si è verificato un progressivo re-innalzamento della superficie piezometrica, determinato sia dalla forte riduzione dell'emungimento, conseguente a una drastica riduzione delle attività industriali, sia dal contributo non indifferente dell'incremento di irrigazione, in parte certamente dovuto a periodi siccitosi, con derivazione dalle acque superficiali e di cui tratteremo qui a seguire.

Nello specifico, dai livelli statici misurati sui piezometri di monitoraggio posti nell'area della Ex cava Scotti¹ e supportato dai dati comunicati dagli uffici della Provincia qui di seguito riportati (**Tabella 2**)- che si riferiscono a uno dei pozzi potabili inseriti nell'elenco del SIF- si può affermare che, ad oggi, il livello medio della falda oscilla tra i 122 m. slm. ed i 124 m. slm. che vista la morfologia pianeggiante e sub orizzontale del territorio, corrisponde ad una profondità di intercettazione media di 25,00 m. dal piano campagna (vedi **Tavola1**).

Tabella 2: Misure di livello statico sul pozzo 015157002 (dati forniti dal SIF – Provincia di Milano)²

Cod_Punto	Data_Rilevazione	Livello_Statico
015157002	01/06/2009 00:00	26,35
015157002	01/09/2009 00:00	23,02
015157002	01/03/2010 00:00	23,00
015157002	01/06/2010 00:00	22,32
015157002	01/09/2010 00:00	21,16
015157002	01/12/2010 00:00	20,18

Un altro importante elemento di queste variate condizioni piezometriche è dato dall'emungimento prodotto nei pozzi a uso idropotabile presenti sul territorio, che rappresentano le aree tra le più vulnerabili dal punto di vista di tutela della falda, in quanto costituiscono il punto di diretto contatto tra l'ambiente esterno e la falda sottostante, trasformando le aree subito a ridosso dei pozzi, in zone di elevata vulnerabilità idrogeologica per le quali sono pertanto previste adeguate protezioni.

Un'individuazione geografico - stradale della posizione dei pozzi citati, ci viene fornita dalla sottostante **Tabella 3**, nonché, in modo molto più preciso ed accurato, dalle Tavole associate a questo Studio, a cominciare dalla Tavola 1.

¹ Sono tra quelli di più recente perforazione, attivi e regolarmente monitorati, posti nella zona sud del territorio comunale

² La posizione del pozzo Manzoni è nella zona pressoché centrale del territorio comunale

Tabella 3: Ubicazione pozzi ad uso idropotabili e relativi codici SIF

Pozzo 015157002	Via Manzoni Serbatoio 2
Pozzo 015157003	Via I Maggio-Bagni pubblici
Pozzo 015157004	Via Amendola
Pozzo 015157005	Via Rimembranze I
Pozzo 015157027	Via Rimembranze II
Pozzo 015157028	Via Brodolini

Il complesso dei dati acquisiti riguardanti le soggiacenze rilevate negli anni nei diversi punti di captazione e/o controllo delle acque, presenti sul territorio Comunale, viene riportato in **Allegato A** di questo documento unitamente alle piezometrie del 2010 ricavate dal SIF.

1.4 Aspetti quali-quantitativi e uso delle acque di falda

Dalle ricerche condotte, è stato possibile risalire ad alcuni dati riguardanti le quantità di acqua prodotta e consumata sul territorio di Novate Milanese.

Una rilevante fonte d'informazioni è stata la società "Amiacque srl" (Ente gestore dell'ATO), la quale nella relazione tecnica sullo stato di funzionamento dell'acquedotto di Novate Milanese del 6 ottobre 2009, ha sintetizzato in una semplice tabella (successiva **Tabella 4**) i dati principali relativi all'aspetto dei volumi gestiti dall'acquedotto.

Questi sono stati classificati in base all'anno di riferimento, per un periodo che va dal 2003 al 2008.

Riguardando ai valori contenuti e riassunti si possono proporre alcune osservazioni.

Tabella 4: Riepilogo quantitativo sull'acquedotto di Novate Milanese

	2008	2007	2006	2005	2004	2003
Abitanti	20.156	20.181	20.181	20.051	19.980	19.910
Acqua prodotta	2.550.252	2.690.075	2.740.975	2.843.833	2.892.257	3.030.962
Acqua consumata	2.346.356	2.324.542	2.389.951	2.444.473	2.417.486	2.586.947
Perdite idriche	8%	14%	13%	14%	16%	15%
Dotazione apparente (l/ab/g)	319	316	324	334	331	356

In essa risulta subito evidente una progressiva diminuzione di acqua estratta dai pozzi con il passare degli anni, valutabile nell'ordine del 16% circa passando dal 2003 al 2008.

Nello specifico, la **Tabella 4** evidenzia come valori "produttivi" di 3.030.962 mc/a di acqua riferiti all'anno 2003 si riducano a 2.550.252 mc/a nell'arco di 5 anni (dato dell'anno 2008), sceso ulteriormente a poco meno di 2.199.770 mc/a nel 2009 (questo dato è fornito dal SIF Milano), che aumenta la percentuale di diminuzione fino a quasi il 28%.

Tale riduzione di volumi estratti non appare purtroppo prioritariamente dovuta a un diverso e ottimale equilibrio tra emungimento/distribuzione/perdite : sembrerebbe viceversa da attribuire in specifico ad uno dei pozzi pubblici idropotabili (Pozzo Manzoni 015157002), il quale non riesce a garantire i quantitativi richiesti, subendo, alla portata di 20 l/s, un notevole abbassamento del livello dinamico pari a circa 15 metri.³

Il dato potrebbe essere spiegato con una condizione di invecchiamento del pozzo (prima perforazione 1951) che già in un passato recente – 2002 - ha richiesto una manutenzione straordinaria di pistonaggio con pulizia dei filtri e

³ Così afferma esplicitamente la "Relazione (...) sullo stato di funzionamento dell'acquedotto di Novate M.se" redatta da Amiacque nell'ottobre 2009

aumento del battente di acqua intercettata, che ha certamente allungato la vita del pozzo ma non sembra garantirne un'altrettanta sicura e duratura efficienza idraulica.

Tuttavia, per il futuro e soprattutto con questa diminuita resa del pozzo Manzoni, il gestore non ritiene di poter garantire i quantitativi necessari e richiesti dalla cittadinanza e, pertanto, è stata presa in considerazione la possibilità di una progressiva dismissione del pozzo di Via Manzoni (cod. SIF 015157002) e la sua sostituzione con una nuova opera che, nello sviluppo insediativo prevedibile e previsto vada a coprire con estrema sicurezza il fabbisogno idrico potabile della città di Novate Milanese⁴.

Altra osservazione importante emersa dai dati tabulati è data dall'apparente inversione di tendenza, peraltro molto rapida e imprevista, nella diminuzione delle perdite idriche dell'acquedotto. Il passaggio positivo sembra avvenuto tra il 2007 e il 2008, dato che fino a quell'anno il rapporto tra prodotta e consumata (se con queste definizioni si intende acqua estratta dai pozzi e acqua distribuita in acquedotto) si era mantenuto costante o con scarse oscillazioni: possiamo solo ritenere, non conoscendolo direttamente, ci sia stata una svolta positiva nella manutenzione o nella sostituzione di tratti, obsoleti o peggio, dell'impianto acquedottistico.

Accorpendo o incrociando inoltre alcuni dati, si può arrivare ad osservazioni ancora più interessanti sia sotto l'aspetto idrico ambientale che sotto quello economico.

Infatti:

- Dal 2003 al 2005, la dotazione apparente (l/ab/g) è diminuita di poco più del 10%, a fronte di una crescita della popolazione (almeno così pare di registrare) di poco meno del 1,5% . Ma se a tali valori si associa un parametro

⁴ Il richiamo a specifici effetti di carattere ambientale di una nuova perforazione a suo idropotabile non ci competono in questa sede. Facciamo però rilevare che l'ubicazione e le caratteristiche di costruzione della nuova opera dovrebbero essere confrontate con le condizioni antropiche di densità abitativa del territorio comunale e i relativi vincoli, anche con l'aiuto della successiva Tav. 3 "Carta dei vincoli", cui si rimanda, che chiarisce bene le problematiche connesse.

come la forte riduzione delle perdite idriche dell'acquedotto pari al 7%, si capisce che il valore raggiunto della dotazione apparente, a livello di abitante/g rimane decisamente elevato, pur se al contempo parrebbe rivelare una progressiva ancorché lenta riduzione nel consumo di una risorsa determinante come l'acqua.

- Se si confrontano poi i volumi di acqua emunta tra il 2003 ed il 2008, quando si raggiunge una diminuzione pari al 16% di estrazione, con la diminuzione di poco meno del 10% di acqua distribuita in rete si ha la conferma che la dotazione idrica apparente, diminuita nello stesso periodo in generale di poco più del 10%, rimane elevata e tutto sommato costante.

Permangono soltanto due perplessità non chiarite dalla tabella né accennati nei sintetici commenti del documento Amiacque che la accompagnano.

Cioè:

- è condivisibile la preoccupazione per la presenza sempre più ridotta, e in futuro tendente a 0, dell'apporto del pozzo Manzoni che può suggerire una soluzione alternativa a quello - mettendo da subito in cantiere la perforazione di un nuovo pozzo, magari ubicato in modo da rendere quanto più omogenea e ottimizzata la rete distributiva sul territorio comunale – ma è altrettanto importante procedere sulla strada della “cultura antispreco” della risorsa acqua potabile, tentando di razionalizzarne il consumo e l'utilizzo. Su questi grandi aspetti, sia di tipo ambientale che economico si gioca una partita importante sulla quale la pianificazione territoriale oggi in discussione può dare un contributo notevole. Questi due elementi – aumento della disponibilità potenziale idrica centralizzata e tendenza al risparmio nel suo consumo – dovrebbero trovare un equilibrio anche attraverso tutte le forme di incentivo che il nuovo PGT può cominciare a indicare;
- oltre agli aspetti economici e ambientali, la dispersione di un'importante risorsa come quella idrico-potabile riveste un elemento di maggiore attenzione se valutata come potenziale mezzo di veicolazione degli eventuali inquinanti incontrati lungo il percorso di re-immissione in falda.

Passando all'aspetto qualitativo, da uno studio dell'ottobre 2009 sempre condotto dal gestore Amiacque effettuato sull'acqua estratta da ogni pozzo Comunale, si evince la presenza in tracce di microinquinanti per la quale è richiesto un opportuno trattamento al fine della potabilizzazione delle acque da distribuire.

Si propone qui a seguire la **Tabella 5** riassuntiva presentata nella relazione tecnica dello studio sopracitato, riportante per ogni pozzo sia il tipo di contaminante riscontrato che il tipo di trattamento eseguito ante-distribuzione rimandando alle schede di censimento pozzi allegate a questo studio che forniscono informazioni più dettagliate a riguardo.

Tabella 5: dati quali/quantitativi dei pozzi idropotabili - tratta dalla "relazione tecnica sintetica dello studio di funzionamento dell'acquedotto di Novate Milanese" (Amiacque - Ottobre 2009)

cod.	pozzo	stato	portata attuale (l/s)	Anno costruzione	trattamento	contaminanti
0002	MANZONI	In esercizio	20	1951 - pistonato 2002	2 filtri tipo 8 GAC	Diclorobenzammide e solventi organoalogenati in tracce
0003	BAGNI	In esercizio	20	1969	3 filtri tipo 8 GAC	Diclorobenzammide > 0,1 µg/l, PCE + TCE > 10 µg/
0004	AMENDOLA	In esercizio	40	1965		
0005	RIMEMBRANZE I	In esercizio	35	1968	4 filtri tipo 19 GAC	Atrazina tracce, Diclorobenzammide > 0,1 µg/l, PCE + TCE > 10 µg/
0027	RIMEMBRANZE II	In esercizio	40	1973		Diclorobenzammide e Atrazina > 0,1 µg/l, solventi organoalogenati in tracce
0028	BRODOLINI	In esercizio	30	1981		

Una immediata considerazione positiva emerge dall'assenza di inquinanti tipici del ciclo urbano, a svantaggio di un residuo ma tutto sommato contenuto inquinamento dei terreni o di tipo industriale (solventi o prodotti cancerogeni, per fortuna in tracce) e/o dovuto all'utilizzo di prodotti tossici nelle pratiche agricole.

Naturalmente, non in termini automatici l'origine di tale situazione è imputabile al solo territorio di Novate M.se, né d'altro canto si possono

escludere situazioni locali in cui la contaminazione dei terreni, pur esistente e provata, non ha per fortuna raggiunto al momento la falda.⁵

In ogni caso, ciò sembrerebbe evidenziare anche una rassicurante condizione delle strutture fognarie, le cui perdite evidentemente risultano modeste e non in grado di raggiungere la falda in concentrazioni significative, come viceversa era evidente in anni passati.

A garanzia del possibile utilizzo di tali acque ai fini idropotabili, esiste un sistema istituzionale di vigilanza degli acquedotti, imputato al dipartimento di prevenzione dell'A.S.L. di Milano, che ci ha fornito su richiesta, e rende pubblico sul sito www.aslmi1.mi.it, la relazione contenente le risultanze di tali controlli effettuati nello specifico sull'acqua distribuita dall'acquedotto di Novate Milanese, e di cui si allega copia della Relazione di interesse di questo lavoro (**Allegato 2**).

Come detto, un riepilogo sui dati caratteristici dei pozzi in oggetto, è inoltre fornito dalle allegate schede di censimento redatte e costituenti **l'Allegato 3** di questo elaborato finale.

1.5 Lineamenti dell' idrografia superficiale

Uno degli aspetti più delicati e importanti da analizzare è sicuramente costituito dal reticolo idrico presente sul territorio del Comune di Novate Milanese.

Nello specifico deve essere tenuto presente quanto previsto dalle norme di polizia idraulica di riferimento (Regio Decreto 523 del 25/07/1904), anche se la competenza è stata poi trasferita alle regioni con d.lgs 112/1998.

⁵ Ci si riferisce a esempio ad aree industriali dismesse nelle quali sono state attivate, o in corso di attività, o concluse, le procedure di bonifica /messa in sicurezza, come vedremo meglio nei prossimi Capitoli e nelle prossime Tavole e allegati.

La Regione Lombardia, in questo modo, gestisce direttamente la competenza sul reticolo idrico principale, ma con l.r. n. 1 del 5/01/2000, ha delegato ai comuni la gestione del Reticolo Idrico Minore (R.I.M.).

Con d.g.r. VII/7868 del 25.01.2002 aggiornata e modificata con successivi atti,⁶ la stessa Regione ha fra l'altro stabilito i criteri e gli indirizzi per la definizione del Reticolo Idrico Principale e per lo svolgimento dell'attività di polizia idraulica del R.I.M. (v. *Allegato B* alla delibera), oltre ai canoni regionali di polizia idraulica (*Allegato C*), ecc.

Nel territorio di Novate si trovano elementi idrografici definibili "Acque pubbliche", individuabili nei torrenti "Pudega" e "Garbogera" per quanto riguarda il reticolo principale e nei restanti canali e rogge a rappresentanza del R.I.M. di competenza specifica del Comune di Novate; per entrambi, il documento programmatico fondamentale (PGT) e i relativi documenti a supporto, deve definire criteri e fasce di rispetto che ne tutelino l'integrità ai sensi della normativa vigente.

È quindi importante che le "proposte" fatte e che cercheremo di motivare, discendono anche dal confronto con le indicazioni dell'Amministrazione Comunale (e in coerenza con le scelte, anche parziali, che i suoi uffici hanno già talvolta adottato) per entrare a far parte di quel Piano delle Regole che dovrà indirizzare e governare i successivi atti in questo settore.

In questa sede si è ritenuto di proporre un criterio forse semplificato, ma sicuramente cautelativo, che prevede che tutti corsi d'acqua del Reticolo Idrico - che è possibile censire sul territorio di Novate - siano sottoposti

⁶ Modifiche e integrazioni della d.g. r. 25 gennaio 2002, n. VII/7868:
d.g.r. 12 aprile 2002, n. VII/8743 di rettifica del dispositivo di cui al punto 1. dell'allegato C della d.g. r. 7868/ 2002;
d.g. r. 1 agosto 2003, n. VII/13950 modifica della d.g. r. 7868/ 2002;
d.g. r. 31 ottobre 2007, n. VIII/5774 introduzione del canone ricognitorio per i fondi interclusi e del canone per uso agricolo;
d.d.g. 3 agosto 2007, n. VIII/8943 : "Linee Guida di Polizia Idraulica." che hanno lo scopo di garantire l'uniforme applicazione della normativa sul tenitorio regionale. Definiscono le procedure alle quali devono attenersi le Sedi Territoriali e l'Unità Organizzativa Opere Pubbliche e Welfare Abitativo della Direzione Generale Casa e OO.PP. e l'Agenzia Interregionale per il Fiume Po per il reticolo di loro competenza;
d.g. r. 1 ottobre 2008, n. VIII/8127: "Modifica reticolo idrico principale determinato con d.g.r. 7868/2002";
d.g.r. 28 ottobre 2009, n. VIII/10402 (errata corrige alla d.g.r. 10402/2009): "Nuovi canoni di polizia idraulica in applicazione dell'art. 6, comma 5 della l. r. 10/2009.

all'obbligo di una fascia di rispetto non inferiore a 10 metri, così come previsto dal R.D. 25 luglio 1904 n° 523 e succ. mm. ii., all'interno della quale esistono vincoli di edificabilità molto stretti.

In definitiva, per riconoscere i vari elementi del Reticolo Idrico di Novate abbiamo ritenuto utile scorporare i due torrenti di origine naturale del "Pudega" e del "Garbogera"⁷, che vengono considerati come "reticolo principale" e i canali artificiali frutto di derivazioni e i fontanili che rappresentano il "reticolo secondario", (vedi ancora **Tavola 1**), non sempre al momento completamente o parzialmente attivo, ma che potrebbe giuocare un ruolo nel ridisegno dello sviluppo urbanistico comunale.

Nello specifico si sottolinea che i due torrenti del reticolo idrico principale, (Pudega e Garbogera) rientrano nell'elenco 2 del PTCP e pertanto sono soggetti alle disposizioni per i corsi d'acqua di particolare rilevanza cui si riferisce l'art. 46 delle NdA del suddetto PTCP, che si riporta integralmente qui a seguire:

"Art. 46 Corsi d'acqua"

1. Il PTCP, all'Elenco 2, riporta i più importanti corsi d'acqua con caratteristiche prevalentemente naturali e quelli sottoposti a vincolo paesistico ai sensi del comma 1, lettera c) art. 146 del D.lgs. 490/1999 integrati con i tratti del reticolo principale conformemente alla D.G.R. 25 Gennaio 2002, n. VII/7868. Detta individuazione assume efficacia di prescrizione diretta solo nei casi di cui al comma 5 dell'art. 4. Per corso d'acqua s'intende il sistema costituito dall'alveo, dalle acque che vi fluiscono e dalle relative sponde. In particolare s'intende per corsi d'acqua naturali, la porzione di territorio costituita oltre che dall'alveo e dalle sponde, anche dalla piana circostante, in cui hanno sede fenomeni morfologici, idraulici e naturalistico ambientali connessi al regime idrologico del corso d'acqua. Le modalità di intervento ammesse per tali elementi rispondono al principio della valorizzazione.

2. Il PTCP individua ai fini della loro tutela e salvaguardia i seguenti indirizzi:

- a) favorire il naturale evolversi dei fenomeni di dinamica fluviale e degli ecosistemi;
- b) migliorare la capacità di laminazione delle piene e di autodepurazione delle acque.

3. Lungo i corsi d'acqua, di cui all'Elenco 2, ai sensi dell'art. 4, si applicano i seguenti indirizzi e prescrizioni di legge:

⁷ Per maggiori approfondimenti su altri aspetti che riguardano i due corsi d'acqua citati, si rimanda agli specifici studi di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua, predisposti a cura dell'autorità di bacino del fiume Po, consultabili presso l'Unità Organizzativa Tutela e Valorizzazione del Territorio della Direzione Generale Territorio e Urbanistica.

- a) la programmazione e progettazione degli interventi di difesa del suolo e di regimazione idraulica devono essere orientate verso soluzioni di tipo integrato che coniughino aspetti di prevenzione del rischio idraulico con il miglioramento della qualità delle acque e la fruibilità dei luoghi;*
- b) le opere di difesa del suolo, di regimazione idraulica e in generale ogni intervento infrastrutturale sui corsi d'acqua devono essere realizzati in modo da rispettare la diversità ambientale, da ridurre al minimo la rottura di stabilità degli ecosistemi locali e le sue ripercussioni sui tratti situati più a valle. In tal senso devono essere individuate, conformemente alle disposizioni del PAI, aree libere in cui consentire la naturale divagazione dei corsi d'acqua e favorire il ristagno delle acque di supero nei brevi periodi di intensa precipitazione meteorica ed il successivo lento rilascio delle stesse al termine della crisi, evitando ove possibile di procedere con opere strutturali. La progettazione e la realizzazione delle opere di cui sopra deve tendere non solo a minimizzare gli impatti sulle componenti ambientali ma soprattutto al miglioramento della funzionalità ecologica dell'ambito fluviale e al miglioramento della qualità paesistica dei luoghi, con adeguati accorgimenti tecnici. Devono essere utilizzate tecniche di ingegneria naturalistica, a meno che non sia dimostrata la loro inapplicabilità, anche con riferimento agli esempi progettuali di cui al Repertorio B;*
- c) favorire la riduzione della pericolosità dei corsi d'acqua in caso di piena attraverso una regolare pulizia degli alvei con asportazione di materiale ingombrante e di quanto può ostacolare il regolare deflusso delle acque;*
- d) favorire ove possibile la sostituzione di opere di difesa del suolo di tipo tradizionale relativi a corsi d'acqua naturali, con sistemazioni di ingegneria naturalistica. A tal fine i manufatti in calcestruzzo, muratura, scogliera o prismata in caso di ripristino o adeguamento funzionale, non possono essere riparati o ristrutturati ma devono essere sostituiti con interventi di rinaturazione delle sponde. E' opportuno non mutare la tipologia costruttiva e lo stile di opere idrauliche, o connesse ai corsi d'acqua, che siano dotate di valore o riconoscibilità storico - architettonica;*
- e) le nuove opere di attraversamento stradale e ferroviario, o comunque le infrastrutture a rete che interessano i corsi d'acqua naturali, devono essere progettate nel rispetto della specifica Direttiva allegata alle Norme di Attuazione del PAI;*
- f) vanno mantenuti i tracciati dei corsi d'acqua naturali. Gli interventi che comportano la regolazione dei corsi d'acqua naturali, i rivestimenti, la bonifica e altri simili che incidono sul regime delle acque, dovranno essere comunicati alla Provincia;*
- g) è vietata la copertura o il tombinamento dei corsi d'acqua ai sensi dell'art. 41 del D.lgs. 152/1999, fatti salvi casi dettati da ragioni di tutela di pubblica incolumità, ove sia dimostrata l'impossibilità di intervenire con altri sistemi o mezzi. Riguardo ai tombinamenti esistenti dei corsi d'acqua naturali, ai sensi dell'art. 21 del PAI, i proprietari o concessionari predispongono, entro un anno dalla data di pubblicazione dell'atto di approvazione del PAI, una verifica idraulica di tali opere in corrispondenza degli attraversamenti dei centri urbani. Sono da privilegiare interventi di ripristino delle sezioni di deflusso a cielo aperto con priorità per quelle opere di copertura che determinano condizione di rischio idraulico. Tali azioni*

risultano prioritarie per le aree libere dove non sussistano ostacoli agli interventi di rinaturazione e al ripristino della funzionalità idraulica.

h) per i corsi d'acqua ad uso irriguo, gli interventi dovranno essere compatibili alle esigenze e alle necessità della funzione agricola.

4. La Provincia di Milano promuove, anche attraverso forme di incentivazione e di coordinamento con soggetti pubblici e privati, interventi di manutenzione di tali ambiti, sviluppa azioni volte al miglioramento delle condizioni di sicurezza e alla qualità ambientale e paesaggistica. Nell'ambito delle specifiche competenze di polizia idraulica, verranno definiti programmi di manutenzione secondo la specifica Direttiva allegata alle Norme di Attuazione del PAI. La Provincia ed i Comuni collaborano agli interventi di rimozione di rifiuti negli ambiti fluviali sulla base delle indicazioni specifiche riportate all'art. 7 della L.R. 33/1977.

Il Comune, in fase di adeguamento dello strumento urbanistico alle indicazioni del PTCP, verifica i tracciati dei corsi d'acqua presenti alla Tavola 2 ed individua planimetricamente in scala di maggior dettaglio eventuali nuovi tratti da sottoporre al regime di tutela di cui al presente articolo.

I Consorzi di bonifica e irrigazione, in sintonia con gli indirizzi di cui al comma 2 lettera b), per la parte di reticolo idrografico di propria competenza svolgono specifiche attività consentite dalla normativa di settore, al fine di regolare i deflussi delle acque ed evitare situazioni di rischio idraulico.

1.5.1 Il torrente Pudega

Il torrente Pudega ha origine nel territorio del comune di Barlassina (Parco delle Groane); a nord riceve le acque del torrente Ciserano e ha come recapito finale il fiume Olona.

Si estende con direzione NO-SE attraversando il territorio comunale soltanto nella parte più sud occidentale, a rappresentare un tratto del confine tra Milano e Novate Milanese.

Nonostante uno studio di approfondimento delle Autorità di Bacino del Fiume Po, lo identifichi come a “basso rischio di esondazione” con t.r. 100 anni, si evidenzia un importante elemento di criticità rappresentato dalla **Figura X dell'Allegato 4**, dove è possibile riconoscere il tratto finale del Pudega prima del suo “ingresso” nella città di Milano.

Da studi recenti⁸ condotti in previsione della realizzazione della “Città della Salute”⁹ la Q_{\max} teoricamente sopportabile dal torrente Pudega con $T=100$ anni è stata ricostruita con valori prossimi a $40 \text{ m}^3/\text{s}$, tuttavia l'alveo attuale può sopportare in realtà una portata di soli $14 \text{ m}^3/\text{s}$, sia a causa di un ampio tratto coperto del fiume - imposto dalla realizzazione dell'autostrada A4- sia per il percorso meandriforme e via via a sezione ridotta che ha acquisito il torrente.

Per maggiori dettagli si rimanda all'**Allegato 5**, nel quale viene riportato uno stralcio specifico del rischio idraulico legato al reticolo idrico principale, estratto dallo “Studio geologico, ...” prima citato¹⁰.

Di seguito alla Figura X citata, in **Allegato 4** è presentata anche una documentazione fotografica che evidenzia la situazione del corso d'acqua, con l'indicazione, sulla tavola, delle posizioni dei punti delle immagini fotografiche realizzate.

1.5.2 Il torrente Galbogera

Altro corso d'acqua importante sul territorio, a costituire una parte del reticolo idrico principale è il torrente “Garbogera”, che proviene da N (Bollate) e si prolunga a S (Milano), attraversando l'intero territorio Comunale di Novate Milanese, suddividendolo in due settori (a Est e a Ovest) di superficie abbastanza simili.

Il tracciato sul territorio di comunale di Novate appare particolarmente difficoltoso, in quanto gran parte del percorso risulta tombinato (con presenza di edifici sovrastanti) con l'eccezione significativa di un tratto verso valle in

⁸ “Studio geologico a supporto della variante al P.R.G. vigente, ai sensi della L.R. 12/2005 e secondo i criteri della D.G.R. n. 8/1566/2005” - Accordo di programma (Deliberazione VII/4215 del 28/2/2007) finalizzata alla realizzazione del nuovo polo sanitario Sacco-Besta-Istituto dei tumori -

⁹ Dagli ultimi aggiornamenti a nostra disposizione, sembra essere stata abbandonata la possibilità di realizzazione della “Città della salute” su aree che coinvolgono anche il territorio di Novate M.se.

¹⁰ Questo aspetto risulta tuttora interessante dal punto di vista del territorio di Novate, nonostante quanto asserito dalla nota precedente.

prossimità del confine comunale e un tratto compreso tra Via Stelvio e Via Montegrappa a Nord del Comune.

Le tre **Figure (1-2-3)** del citato **Allegato 4**, che rappresentano altrettanti estratti della **Tavola 1** evidenziano tre settori, rispettivamente all'estremità Nord, al centro e all'estremità Sud, che ci paiono ben rappresentativi della situazione attuale del torrente.

In particolare nella **Figura 1** (zona Nord) si rileva il torrente che entra nel territorio di Novate, scorrendo liberamente all'interno di un piccolo parco, nel quale sono visibili – vedi documentazione fotografica allegata alla Figura a) – ambienti preservati a verde.

In realtà, la Figura mostra che il vecchio tracciato era diverso: la deviazione adottata ha tuttavia consentito il recupero a uso residenziale di un'area abbastanza ampia, senza sacrificare, se non in piccola parte, i tratti scoperti, che si mantengono tali fino all'uscita del parco, dove il Garbogera appare tombinato per un percorso che segue la strada fino alla chiesa all'angolo di Via Marzabotto-Via Stelvio.

Oltre questa, il torrente riappare scoperto fino a una nuova deviazione (**Figura 2**), da dove è ancora tombinato per il tratto di attraversamento più lungo fino al settore meridionale del territorio comunale.

Anche in questa sezione si assiste all'abbandono di un tratto precedente e al suo spostamento che ha consentito la realizzazione di alcuni edifici, senza provocare variazioni sensibili al suo scorrimento.

La **Figura 3**, più a Sud, mostra un importante tratto lungo il quale il Garbogera scorre allo scoperto prima di essere nuovamente tombinato, in prossimità di una zona edificata con strutture principalmente industriali, fino al suo definitivo passaggio sul territorio di Milano.

Anche in questo caso, la documentazione fotografica associata alle suddette Figure rende evidente la situazione descritta.

1.5.3 Il R.I.M. fatto da canali artificiali e fontanili

Nell'area a NO del territorio Comunale, in parte inserito nel PLIS parco della Balossa, è stata rilevata la presenza di un fontanile con direzione O-E e di alcuni canali artificiali di derivazione delle acque.

In realtà, il tratto di Fontanile di cui alla **Tavola 1** non è attualmente attivo, ma potrebbe essere ripristinato all'interno di un progetto di ulteriore qualificazione del PLIS.

La presenza di un fontanile è stata rilevata anche in un'area a sud del Comune; tuttavia, in questo caso non è stato possibile identificarne il prolungamento verso l'area urbanizzata in quanto l'antropizzazione ha celato gran parte del suo percorso.

Infine è presente, nell'area a SE di Novate Milanese, un'importante rete di canali artificiali, di derivazione dal Villoresi, utilizzati per l'irrigazione, così come nell'ampio tratto di area agricola nella zona Sud Ovest del Comune .

Anche nel PLIS parco della Balossa, è presente una serie di canali, anche in funzione naturalistica, che derivano ancora dal Villoresi.

La **Tavola 1** unitamente all'**Allegato 4** riporta tutti gli elementi sopra descritti e identificati con differente simbologia a seconda che si tratti di sezioni tombinate o meno e, nel caso del Garbogera, anche i tratti abbandonati, a loro volta tombinati o meno, e sostituiti.

1.6 Lineamenti geotecnici e geomeccanici

Per quanto riguarda l'aspetto geotecnico, i dati ricavati nel corso di questi anni hanno ovviamente riguardato edifici e costruzioni che in un qualche modo hanno avuto l'obbligo e/o la necessità di conoscere le principali caratteristiche geomeccaniche dei terreni di fondazione.

I risultati di queste specifiche indagini sono particolarmente utili al fine di permettere in prima approssimazione una ricostruzione attendibile e non penalizzante delle proprietà geomeccaniche estesa ai terreni edificabili del comune e di conseguenza di individuare almeno le principali classi di fattibilità che nella Fase di proposta di questo studio porteranno alla redazione della Carta finale di fattibilità geologica delle azioni di Piano, che diventerà parte integrante del PGT.

Le indagini che abbiamo potuto ricostruire sono identificabili nella planimetria dell'**Allegato 6** nella quale sono riconoscibili le ubicazioni delle diverse prove realizzate e, laddove possibile, riportati i valori di portanza del terreno ottenuti, che costituiscono una base utile per la definizione delle aree cui assegnare la fattibilità geologica di cui alla fase di proposta, per la redazione della prossima Tavola 5.

Tra queste si citano a puro titolo di esempio:

- ❖ le indagini eseguite per la realizzazione del Centro Polifunzionale di Novate Milanese, comprendente fra le altre, le strutture della Palestra e della piscina;
- ❖ i sondaggi geognostici con relative prove penetrometriche in foro realizzate durante le fasi di studio e di caratterizzazione per la messa in sicurezza dell'area "Ex Cava Scotti";
- ❖ le prove penetrometriche effettuate per la realizzazione delle tribune dello stadio e del refettorio scolastico in via Brodolini;
- ❖ I sondaggi stratigrafici, le prove penetrometriche nonché i test di permeabilità eseguiti per lo studio dei possibili ampliamenti delle sedi cimiteriali di viale Rimembranze e via Cavour;
- ❖ le indagini penetrometriche eseguite per la realizzazione di tre fabbricati e quelle svolte su tre diversi comparti nell'area degli ex Bagni pubblici e via Primo Maggio;

❖ le prove penetrometriche effettuate per la realizzazione di tre parcheggi interrati in tre diverse aree del comune di Novate - Via Stelvio, Via Gramsci e Via Morandi.

Nel citato **Allegato 6** sono riassunti per quanto possibile i risultati ottenuti nel corso di tali prove, valutando come rappresentativo un dato di capacità portante medio per ogni area indagata come risulta dall'analisi diretta dei risultati per ogni singola prova e tenendo in considerazione la più o meno fitta maglia di punti indagati in ogni singolo lavoro.

1.7 Analisi della pericolosità sismica

Al fine di analizzare gli aspetti riguardanti la pericolosità sismica locale, appare opportuno riportare qui a seguire alcune definizioni che possano fornire le indicazioni di base per affrontare tale elemento.

Il rischio sismico viene comunemente definito come le conseguenze di un potenziale economico, sociale ed ambientale di eventi pericolosi che possono verificarsi in un certo periodo di tempo.

La sismicità di un territorio invece è una delle caratteristiche fisiche del territorio ed è definibile come la frequenza e la potenza con cui un terremoto si può manifestare.

Conoscendo la sismicità di un determinato territorio, la pericolosità sismica è data dalla probabilità che un determinato evento si verifichi con una certa magnitudo, in un certo intervallo di tempo, mentre il concetto di vulnerabilità sismica indica la propensione di un determinato edificio a subire dei danni a causa di un evento sismico di una certa intensità.

Le condizioni geologiche e geomorfologiche di una zona determinata (condizioni intrinseche locali) possono influenzare, nel caso di eventi sismici, la vulnerabilità sismica di base, determinando effetti da tenere in considerazione nella valutazione generale della Pericolosità sismica di quel territorio.

Gli effetti locali che entrano a far parte di tale valutazione vengono generalmente distinti in due gruppi principali: quelli di sito (o di amplificazione locale) e quelli di instabilità.

Tra i primi (effetti di sito) sono da considerare gli effetti di amplificazione topografica connessi alla presenza, sul territorio studiato, di irregolarità e/o articolazioni morfologiche locali; quelli di amplificazione lito-stratigrafica invece, sono legati a particolari profili imposti dalla presenza di litologie diverse che possono presentare un comportamento geomeccanico differenziato perché correlabile con esse.

Per quanto riguarda gli effetti di instabilità, vengono considerate tutte quelle situazioni per le quali i terreni presenti possono rivelare comportamenti di equilibri instabili, o potenzialmente tali, a seguito delle sollecitazioni sismiche attese ed evidenziare veri e propri collassi con movimenti di grandi masse di terreno.

Nella normativa sismica vigente, il territorio nazionale viene suddiviso in 4 zone sismiche in base al valore del parametro **ag** definito come la frazione dell'accelerazione orizzontale massima misurata al suolo rispetto all'accelerazione di gravità **g** (**Figura 2**).

Al territorio comunale di Novate Milanese è stato attribuito un valore di **ag** inferiore a 0,10 g che lo inserisce in Zona Sismica 4 (**Figura 3**).

Tale prima suddivisione nazionale costituisce una macrozonazione sismica del territorio, che non tiene conto degli effetti locali legati alle caratteristiche geologico-strutturali, litologiche, geomorfologiche e idrogeologiche del territorio comunale.

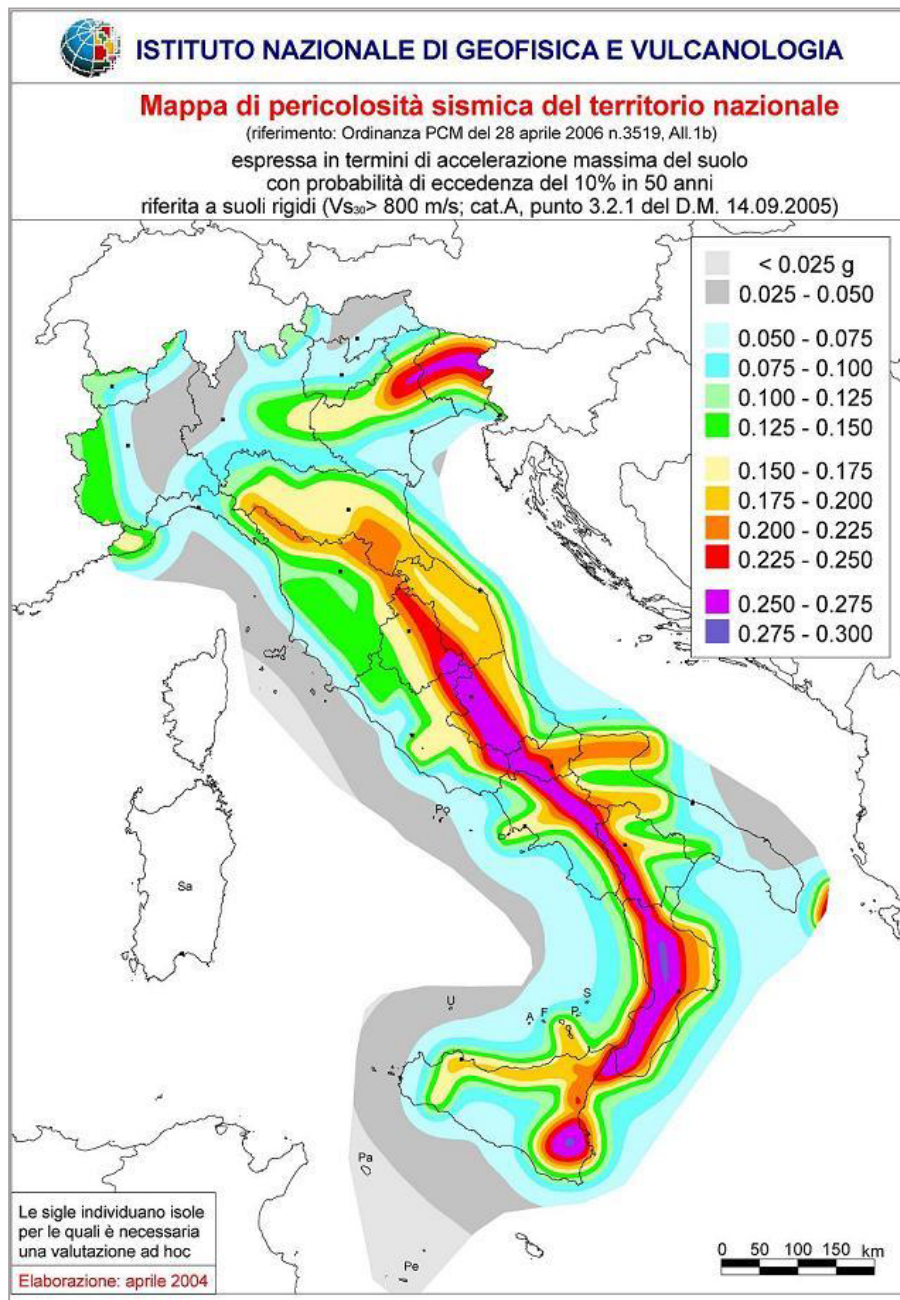


Figura 2 - Mappatura nazionale dei valori di a_g misurati

L'area di studio, rientra chiaramente nella definizione di "bassa sismicità" e pertanto esclusa dall'applicazione delle procedure di controllo di dettaglio maggiore, previste dalla L.R. 46/85 e Regolamento attuativo, fermo restando l'obbligo dell'applicazione, in fase di progettazione, delle norme tecniche

allegate alla DGR 8/7374 del 28/05/2008, secondo le modalità indicate e previste dal DM 14 gennaio 2008 “Nuove norme tecniche per le costruzioni”.

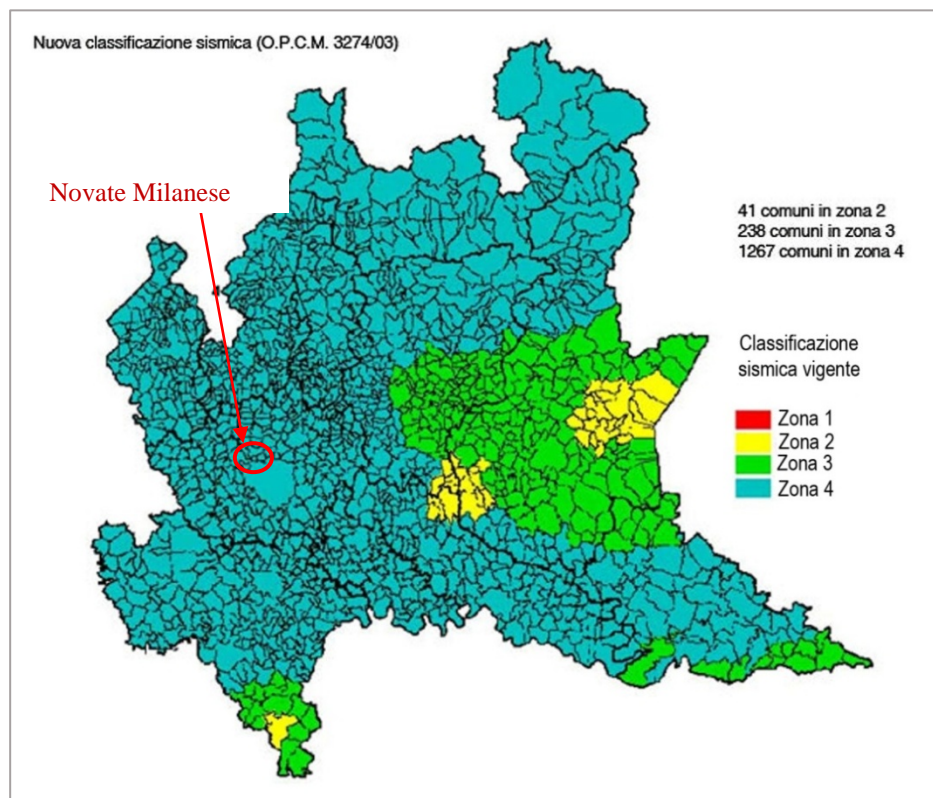


Figura 3: Zonazione sismica della regione Lombardia

La valutazione dell' amplificazione sismica locale, secondo quanto previsto dal D.M. 14 gennaio 2008 “Norma tecniche per le costruzioni”, e dalla circolare applicativa del 02 febbraio 2009 n. 617 è stata effettuata in questo studio, secondo la metodologia proposta nell' *Allegato 5 dei “Criteri attuativi l.r. 12/05 per il governo del territorio – Componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio”*, pubblicato sul Bollettino Ufficiale Regione Lombardia n.13 del 28 marzo 2006.

Secondo la suddetta metodologia, sono previsti tre livelli di approfondimento successivi (**Figura 4**).

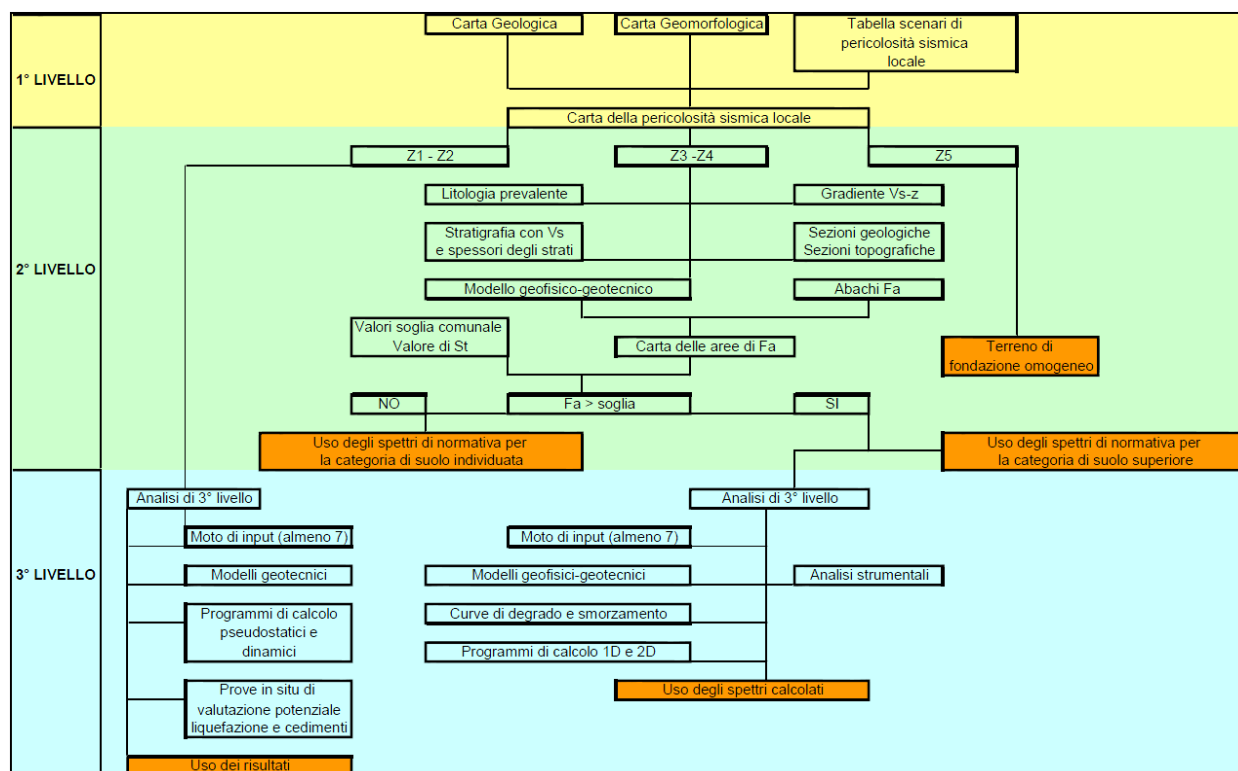


Figura 4: Diagramma di flusso dei percorsi da seguire per i 3 diversi livelli d'indagine sismica

Il primo dei tre livelli è obbligatorio per tutti i Comuni, si basa sul riconoscimento delle aree passibili di amplificazione sismica locale sulla scorta dei dati geologici, geomorfologici e geotecnici; questo livello, in cui rientra il Comune di Novate Milanese, prevede l'individuazione e la perimetrazione di situazioni tipo, definite nell' apposita **Tabella 6** "scenario di pericolosità sismica locale" in grado di determinare gli effetti sismici locali.

Il secondo livello prevede una caratterizzazione semi-quantitativa degli effetti di amplificazione attesi nelle diverse aree perimetrate con la carta di pericolosità sismica locale (risultato dal primo livello di approfondimento). Questa procedura è obbligatoria per tutti i comuni appartenenti alle zone sismiche 2 e 3, e per tutte le zone classificate, durante l'analisi di 1° livello, come zone soggette ad amplificazione sismica.

Infine, il terzo livello richiede una serie di indagini ed analisi approfondite per tutti i comuni che rientrano in zona sismica 1.

Inoltre, questo terzo livello di approfondimento viene applicato per tutte quelle aree in cui l'analisi di 2° livello si è dimostrata strutturalmente insufficiente.

L'analisi di 3° livello è obbligatoria anche in quei comuni di zona sismica 4, laddove siano previste progettazioni di edifici che prevedono affollamenti, industrie con attività pericolose e tutte quelle con funzioni pubbliche o strategiche.

Date le caratteristiche esposte per il territorio comunale di Novate, nella redazione di questo lavoro ci si è limitati a un'indagine di primo livello così come indicato nella precedente Figura 4.

Tuttavia, qualora si riscontrasse, in fase attuativa, necessità di realizzazione o conversione nella destinazione d'uso, di edifici e opere infrastrutturali strategici, la cui funzione potrebbe assumere particolare importanza dal punto di vista dei soccorsi in caso di un evento sismico e per quegli edifici che in caso di collasso avrebbero conseguenze di rilevante entità, si dovrà prevedere l'eventuale approfondimento al secondo e/o terzo livello.

Per maggiore completezza, si riportano qui a seguire le opere e gli edifici interessati da tali indagini così come definiti dal D.d.u.o. n. 19904 del 21/11/2003:

“...

1. EDIFICI ED OPERE STRATEGICHE

Categorie di edifici e di opere infrastrutturali di interesse strategico di competenza regionale, la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile

EDIFICI

- a.** Edifici destinati a sedi dell'Amministrazione regionale(*)
- b.** Edifici destinati a sedi dell'Amministrazione Provinciale(*)
- c.** Edifici destinati a sedi di Amministrazioni comunali (*)
- d.** Edifici destinati a sedi di Comunità Montane (*)

- e. Strutture non di competenza statale individuate come sedi di sale operative per la gestione delle emergenze (COM, COC, ecc.)*
- f. Centri funzionali di protezione civile*
- g. Edifici ed opere individuate nei piani d'emergenza o in altre disposizioni per la gestione dell'emergenza*
- h. Ospedali e strutture sanitarie, anche accreditate, dotati di Pronto Soccorso o dipartimenti di emergenza, urgenza e accettazione*
- i. Sedi Aziende Unità Sanitarie Locali (**)*
- j. Centrali operative 118*

2. EDIFICI ED OPERE RILEV

Categorie di edifici e di opere infrastrutturali di competenza regionale che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso

EDIFICI

- a. Asili nido e scuole, dalle materne alle superiori*
- b. Strutture ricreative, sportive e culturali, locali di spettacolo e di intrattenimento in genere*
- c. Edifici aperti al culto non rientranti tra quelli di cui al Dipartimento della Protezione Civile, n. 3685 del 21 ottobre 2003*
- d. Strutture sanitarie e/o socio-assistenziali con ospiti non autosufficienti (ospizi, orfanotrofi, ecc.)*
- e. Edifici e strutture aperti al pubblico destinate alla erogazione di servizi, adibiti al commercio (***) suscettibili di grande affollamento*

() Prioritariamente gli edifici ospitanti funzioni/attività connesse con la gestione dell'emergenza.*

*(**) Limitatamente gli edifici ospitanti funzioni/attività connesse con la gestione dell'emergenza.*

*(***) Il centro commerciale viene definito (d.lgs. n. 114/1998) quale una media o una grande struttura di vendita nella quale più esercizi commerciali sono inseriti in una struttura a destinazione specifica e usufruiscono di infrastrutture comuni e spazi di servizio gestiti unitariamente. In merito a questa destinazione specifica si precisa comunque che i centri commerciali possono comprendere anche pubblici esercizi e attività paracommerciali (quali servizi bancari, servizi alle persone, ecc.).*

OPERE INFRASTRUTTURALI

- a. Punti sensibili (ponti, gallerie, tratti stradali, tratti ferroviari) situati lungo strade «strategiche» ~~»provinciali e comunali~~ «grande viabilità» di cui al citato documento del Dipartimento della Protezione Civile nonché quelle considerate «strategiche» ~~»provinciali e comunali~~ di ~~comuni~~*
- b. Stazioni di linee ferroviarie a carattere regionale (FNM, metropolitane)*

- c. Porti, aeroporti ed eliporti non di competenza statale individuati nei piani di emergenza o in altre disposizioni per la gestione dell'emergenza*
- d. Strutture non di competenza statale connesse con la produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica*
- e. Strutture non di competenza statale connesse con la produzione, trasporto e distribuzione di materiali combustibili (oleodotti, gasdotti, ecc.)*
- f. Strutture connesse con il funzionamento di acquedotti locali*
- g. Strutture non di competenza statale connesse con i servizi di comunicazione (radio, telefonia fissa e portatile, televisione)*
- h. Strutture a carattere industriale, non di competenza statale, di produzione e stoccaggio di prodotti insalubri e/o pericolosi*
- i. Opere di ritenuta di competenza regionale*
- ...

Risulta pertanto di fondamentale importanza, per la redazione della cartografia richiesta dai criteri dello studio, l'analisi della Tabella 6 sotto riportata, dalla quale si risale ad uno scenario sismico locale che può essere soggetto soltanto ad amplificazioni litologiche e geomeccaniche, identificato dalla sigla Z4a.

Sigla	SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	EFFETTI
Z1a	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	Instabilità
Z1b	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	
Z1c	Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	
Z2	Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, depositi altamente compressibili, ecc.) Zone con depositi granulari fini saturi	Cedimenti e/o liquefazioni
Z3a	Zona di ciglio H > 10 m (scarpata, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica, ecc.)	Amplificazioni topografiche
Z3b	Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate	
Z4a	Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi	Amplificazioni litologiche e geometriche
Z4b	Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre	
Z4c	Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri loessiche)	
Z4d	Zone con presenza di argille residuali e terre rosse di origine eluvio-colluviale	
Z5	Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse	Comportamenti differenziali

Tabella 6: Scenari di pericolosità sismica locale

La carta della pericolosità sismica che ne consegue (**Tavola 2**), riporta i risultati di tale analisi, con l'attribuzione della sigla Z4a a tutta l'area comunale: ciò anche in virtù del fatto che la distinzione litologica presentata in **Tavola 1** si basa su una differenziazione granulometrica relativamente modesta, che non riconduce a una attribuzione differenziata degli scenari sismici locali.

2. FASE DI SINTESI/VALUTAZIONE

Rappresenta la fase in cui dal percorso analitico che, nel corso del Capitolo precedente, ha analizzato le condizioni del territorio esistenti e/o ricostruibili in relazione ai parametri geologici, idrogeologici, idrografici e sismici, si passa alla individuazione specifica delle eventuali criticità intrinseche al territorio stesso, soprattutto dei vincoli che ne derivano, e che trovano espressione in una cartografia esplicita e suddivisa in almeno due Tavole, a rappresentare, rispettivamente:

1. La Tavola dei vincoli: nella quale trovano spazio le limitazioni d'uso del territorio derivanti da normative e piani sovraordinati attualmente in vigore, a contenuto prettamente geologico/idrogeologico;
2. La Tavola di sintesi: nella quale sono rappresentate “le aree omogenee dal punto di vista della pericolosità/vulnerabilità” intrinseche e non, “riferite allo specifico fenomeno che le genera”.

2.1 I vincoli presenti

Il primo e più importante vincolo riconoscibile in ambito è rappresentato dalle aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile ai sensi del Dlgs 258/2000 e della DGRL n. 7/12693 del 10 aprile 2003, come modificati dal Dgls 152/2006 e successive mm e ii.

Le suddette aree sono suddivise in due settori: un primo settore, di tutela assoluta, avente un raggio di 10 m intorno al pozzo, adibito unicamente al servizio dell'opera di captazione e un secondo, identificato come “zona di rispetto”, che, seguendo un criterio di perimetrazione c.d. geometrico, individua, invece, un'area di raggio di 200 m all'interno della quale vigono una serie di prescrizioni limitative sull'uso del suolo, finalizzate alla tutela delle acque riservate al consumo umano, come disciplinate dall'art. 94 comma 4, del Titolo IV – Parte terza del ricordato d.lgs. 152/06.

In realtà, nel comune di Novate su uno, e uno soltanto, dei pozzi a uso idropotabile è stato eseguito uno studio specifico per una diversa (da quella definita col criterio geometrico) ri-perimetrazione della fascia di rispetto.

Infatti, per la definizione dell'area di rispetto del pozzo Amendola è stata individuata una superficie con il criterio cronologico che ha ridotto l'estensione della fascia prevista dei 200 m e ha portato alla realizzazione di un piezometro a monte, ubicato sull'isocrona dei 60 gg, in funzione di "allarme", in grado cioè di segnalare con largo anticipo qualsiasi eventuale fenomeno anomalo potesse potenzialmente interessare l'acqua intercettata più a valle dal pozzo.

Nella tavola sono pure riportate le aree corrispondenti alle fasce di rispetto dei pozzi pubblici idropotabili di altri comuni limitrofi, in particolare quelle che riguardano un campo pozzi a NO del comune di Milano, che occupano parzialmente, ma direttamente, il territorio comunale di Novate M.se.

Un ulteriore vincolo d'interesse primario del territorio comunale, che discende direttamente da quanto descritto e osservato già nella Fase di analisi, riguarda gli aspetti di "polizia idraulica".

Sono state quindi riportate le fasce territoriali di rispetto del reticolo idrico minore: l'individuazione dell'estensione superficiale dei vincoli relativi, fino all'espressione di un "parere positivo da parte della sede territoriale competente"¹¹ su uno specifico Studio sul R.I.M. presentato da comune, parere che dovrà "essere recepito in variante urbanistica"¹², deve seguire "il disposto dell'art.96, lettera f) del r.d. n. 523 del 25/07/1904"¹³, già citato nei Capitoli precedenti.

Abbiamo già illustrato come nell'elaborazione dei documenti di piano abbiamo scelto di adottare un criterio sicuramente cautelativo, che ha riguardato una

¹¹ Tratto dal punto 2.1. della Parte 1 – Aspetti metodologici dell'Allegato A alla dGRL del 28/05/2008 n. 8/7374: "Aggiornamenti dei "Criteri e indirizzi per la definizione della componente geologica, (...) del PGT" di cui alla l.r.12/05, art. 57 comma 1"

¹² *ibidem*

¹³ *ibidem*

fascia vincolata di 10 m dagli argini, senza distinzione tra acque pubbliche e acque private, tra referenti delle operazioni di polizia idraulica, ecc.

L'unico altro vincolo di carattere ambientale, però, è rappresentato dalla presenza del PLIS – Parco della Balossa nella vasta area di NE del territorio, sul quale sono al momento impediti edifici a meno di motivati ed espliciti pareri favorevoli del Parco stesso.

Ogni altro vincolo, potenziale o reale, a carattere geologico idrogeologico e/o idrografico o non è presente oppure è esterno all'area del comune di Novate M.se.

Nella **Tavola 3** – **Carta dei vincoli**, sono graficamente individuate le aree, con le loro caratteristiche, e i criteri descritti nei paragrafi precedenti.

2.2 La vulnerabilità idrogeologica

La valutazione della vulnerabilità idrogeologica dell'acquifero freatico è stata eseguita con il sistema parametrico a punteggi e pesi SINTACS, metodo rielaborato dall'università di Napoli e derivato dal DRASTIC, (Aller et al. 1985) largamente utilizzato negli USA, per l'adattamento alle specifiche situazioni idrogeologiche caratterizzanti il territorio italiano.

Per i dettagli sul metodo utilizzato e i diagrammi utilizzati per l'attribuzione dei parametri si rimanda alla pubblicazione completa di M. Civita – “Le carte della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento: Teoria e pratica”. Bologna, Pitagora editrice, (1994)

La valutazione della vulnerabilità è basata sui seguenti parametri:

- Soggiacenza;
- Infiltrazione;
- Effetto di autodepurazione del Non saturo;
- Tipologia della copertura;
- Caratteristiche idrogeologiche dell'Acquifero;

- Conducibilità idraulica;
- Acclività della Superficie topografica.

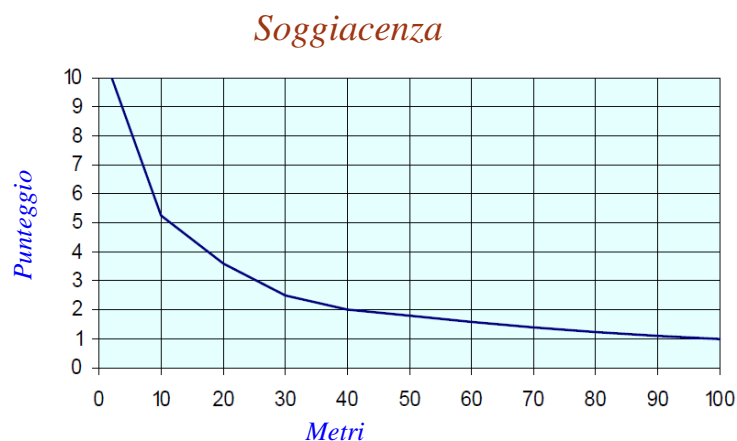
[in grassetto sottolineato sono le lettere che danno luogo all'acronimo]

Alle diverse tipologie dei parametri considerati sono attribuiti punteggi in funzione dell'importanza che essi hanno nella valutazione della vulnerabilità.

Per rendere più attendibile – e anche più cautelativa - la valutazione, il metodo introduce una stringa di pesi moltiplicatori rappresentativa della situazione idrogeologica e di impatto in cui si trova l'area.

Nei paragrafi successivi, la descrizione di dettaglio di ogni singolo parametro, concorrente a determinare il punteggio finale che identifica la classe di vulnerabilità intrinseca, è accompagnata da un grafico e/o una Tabella nella quale è possibile identificare la motivazione della scelta del punteggio medesimo.

❖ La soggiacenza (**S**) è definita come la profondità, espressa in metri, della superficie piezometrica misurata dal piano campagna (p.c.). Per l'area in esame è stato preso in considerazione un valore medio di soggiacenza pari a 25,00 m dal p.c., cui corrisponde un punteggio del parametro pari a 3;



❖ Il parametro Infiltrazione (**I**) considera la quantità di acqua, di varia origine e provenienza, che raggiunge la falda (ricarica) espressa in mm/anno.

Esso rappresenta il fattore dinamico che regola il trasporto in falda degli inquinanti attraverso la copertura superficiale e la zona insatura e contemporaneamente ne determina l'eventuale attenuazione e/o diluizione.

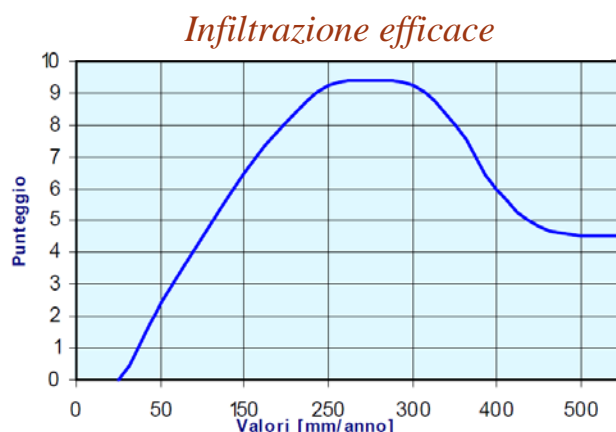
Per ottenere il valore di infiltrazione efficace, si è considerato la formula per il calcolo in suoli spessi con assenza di rocce affioranti, la quale è data dal prodotto:

$$I = P \cdot X_s \text{ (mm/a)}$$

dove P è la precipitazione media mensile interannuale e X_s il coefficiente d'infiltrazione potenziale.

Vista l'elevata percentuale di terreno interessato da coperture derivate dall'urbanizzazione, si considera P uguale a **936 mm/a** per tutta l'area del Comune, mentre X_s pari a 0,3 solo per le aree agricole esistenti (circa il 40%).

Tenuto conto che il 60% del territorio è urbanizzato e che esistono le opere di captazione delle acque reflue (sistema fognario) che riducono quasi a zero l'infiltrazione derivata da esse, fatto salvo l'apporto ricavato dalle perdite delle condotte fognarie, otteniamo un valore medio di ricarica pari a 112 mm/anno, cui corrisponde un punteggio del parametro **I** pari a 4,6;

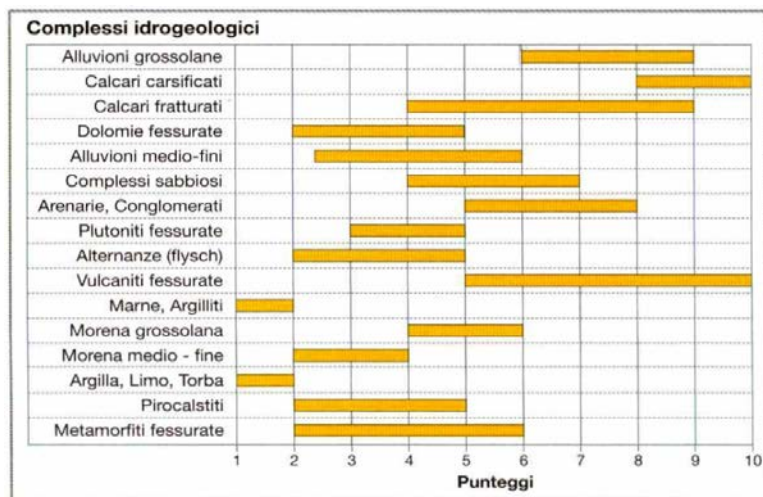


❖ La valutazione dell'effetto di autodepurazione del non saturo (**N**) si basa sulle analisi delle sue caratteristiche litologiche.

Il punteggio da attribuire è funzione della litologia prevalente (complesso idrogeologico).

Nel nostro caso specifico, la litologia prevalente è rappresentata da alluvioni di tipo fluvioglaciale composte in prevalenza da ghiaie ben gradate con sabbia e alle quali può essere attribuito un valore identificativo pari a 7;

autodepurazione del Non saturo

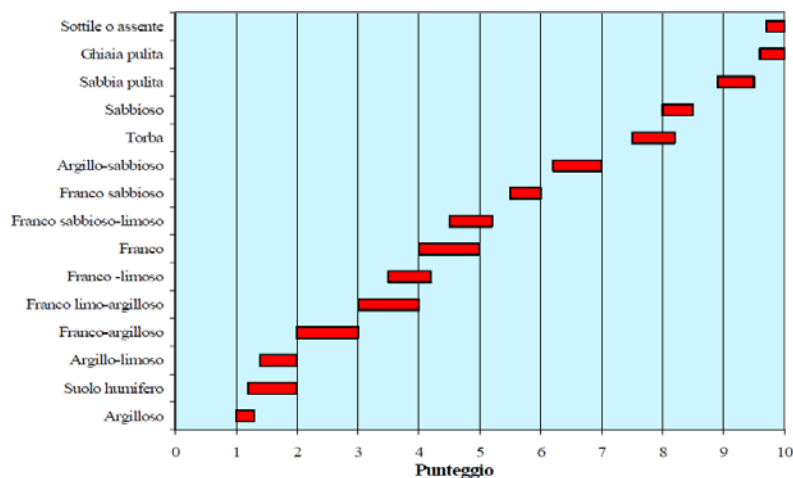


❖ Il parametro Tipologia della copertura (**T**) definisce l'effetto di "filtro naturale" rappresentato dal suolo, rispetto a un inquinante in movimento

verso la zona satura. L'effetto di filtro del suolo è basato sulle sue caratteristiche tessiturali oltre che su una valutazione del suo spessore.

Il punteggio attribuito al parametro T viene quindi dettato dalle caratteristiche del suolo precedentemente descritte e si può quindi considerare come rappresentativo dell'area in questione un punteggio pari a 8,5;

Tipologia della copertura



❖ Il fattore caratteristiche idrogeologiche dell'acquifero (**A**) considera e valuta i processi di abbattimento dell'inquinante che avvengono nella zona satura quando l'inquinante stesso la raggiunge.

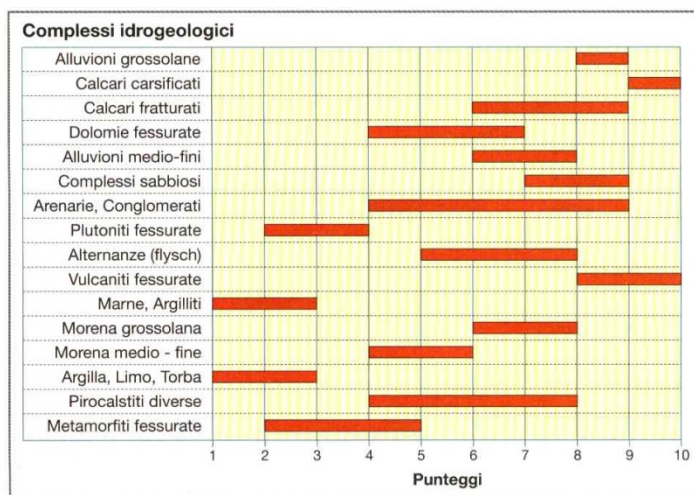
Anche in questo caso, l'assegnazione del punteggio più appropriato è funzione della litostratigrafia, dell'unità idrogeologica attribuibile e delle caratteristiche del potenziale inquinante.

Genericamente, gli episodi di inquinamento registrati nel passato – oggi per vari motivi la situazione sta diffusamente migliorando – sono attribuibili alla pratica agricola e/o industriale o, in diversi casi, a problemi legati alla vetustà e mancanza di tenuta dei condotti fognari.

Nell'area di studio, vista la tipologia dell'acquifero freatico costituito da depositi a composizione prevalente ghiaioso-sabbiosa e la variabile solubilità

dei parametri dovuti ai fenomeni di cui sopra, al parametro A è stato attribuito un punteggio pari a 8.

Caratteristiche idrogeologiche dell' Acquifero



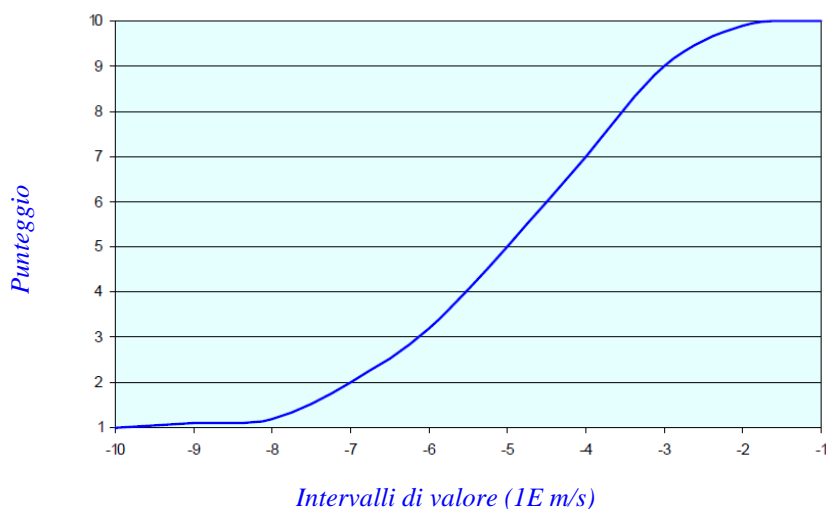
❖ La Conducibilità idraulica (**C**) è un fattore che misura la capacità di spostamento dell'acqua in un mezzo saturo e fornisce, in particolare, indicazioni circa la dinamica di un inquinante idroveicolato all'interno dell'acquifero e/o con caratteristiche simili a quelle dell'acqua.

La valutazione di tale parametro si basa sulla conoscenza dei valori del coefficiente di permeabilità (**K**) dei materiali che costituiscono l'acquifero.

Nel nostro caso essi oscillano tra valori con ordine di grandezza compresi tra 10^{-2} e 10^{-3} cm/s e sono stati ricavati da precedenti studi precedenti da noi stessi redatti in più punti del Comune, confermati in pieno anche dalla letteratura precedente.

Si è potuto quindi attribuire al parametro C un punteggio medio pari a 9,5.

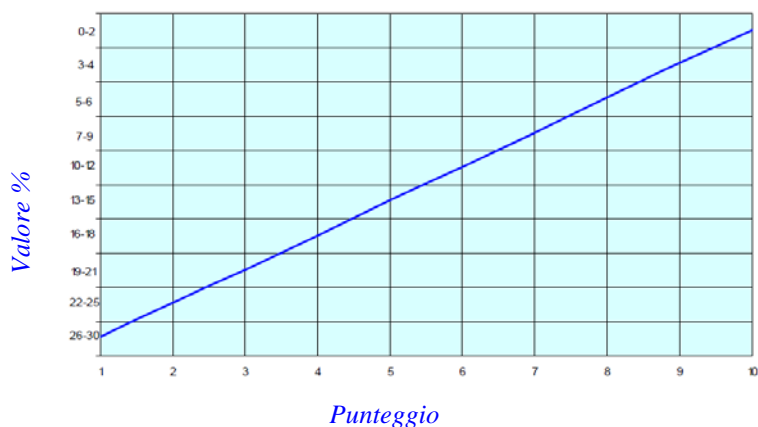
Conducibilità idraulica



❖ L'acclività della superficie topografica (**S**) prende in considerazione l'effetto della pendenza della superficie topografica sul grado di vulnerabilità, determinando la quantità di ruscellamento superficiale in funzione della velocità di spostamento dell'acqua a parità di precipitazioni e tipologia della copertura.

Essa influenza la possibilità di passaggio nel sottosuolo dell'inquinante. Visto il contesto di pianura in cui si inserisce l'area in oggetto, al parametro è stato attribuito il punteggio massimo pari a 10.

Acclività della Superficie topografica



A questo punto, il metodo SINTACS prevede l'utilizzo di stringhe di pesi moltiplicatori che si distinguono in relazione alla situazione idrogeologica e di impatto considerata e, sulla base della conoscenza quanto più approfondita dell'area a scala territoriale significativa, permettono di considerare in maniera più appropriata la situazione analizzata, esaltando i contributi di alcuni parametri rispetto ad altri.

La stringa di pesi utilizzata è quella delle aree soggette a impatto normale e rilevante (**Tabella 7**).

Quest'ultima linea di pesi, in particolare, viene utilizzata per quelle situazioni con importanti fonti di inquinamento potenziale diffuse; antropizzazione estensiva, coltivazioni con abbondante utilizzo di fitofarmaci.

La stringa è commisurata per esaltare la funzione della soggiacenza e dell'insaturo ma anche quella del suolo.

Parametro	Impatto normale	Impatto rilevante	Aree drenaggio	Aree carsiche	Aree in rocce fessurata
S	5	5	4	2	3
I	4	5	4	5	3
N	5	4	4	1	3
T	3	5	2	3	4
A	3	3	5	5	4
C	3	2	5	5	5
S	3	2	2	5	4

Tabella 7: Stringhe di pesi moltiplicatori stabilite per SINTACS

Nella **Tabella 8**, che segue sono riassunti i valori attribuiti ai diversi parametri e il relativo peso attribuito in base a quanto appena esposto.

PARAMETRO	PUNTEGGIO assegnato	PESO impatto normale	PESO impatto rilevante
S	3	5	5
I	4,6	4	5
N	7	5	4
T	8,5	3	5
A	8	3	3
C	9,5	3	2
S	10	3	2
<i>I</i> SINTACS		176,4	171,5

Tabella 8: individuazione dei pesi e delle classi di impatto con il metodo SINTACS

L'individuazione del "peso" applicabile per ognuno dei parametri utilizzati, risulta particolarmente delicato nel caso di comuni che, come Novate Milanese, si presentano con un'elevata percentuale di antropizzazione, ma che tutelano allo stesso tempo le residue aree agricole riducendo e/o annullando su di esse gli eventuali impatti derivanti dalla presenza di possibili elementi antropici (a esempio attraverso la protezione dei siti come nel caso del Parco della Balossa).

Perciò si è ritenuto utile e opportuno cercare di definire un intervallo dell'indice di vulnerabilità Sintacs (ISINTACS) per raggiungere un'indicazione molto più completa, attraverso l'attribuzione dei "pesi" sia valutando con maggior concretezza un potenziale "impatto normale" sia, cautelativamente e come verifica della correttezza del metodo, tramite "pesi" per il teorico "impatto rilevante".

L'indice di vulnerabilità Sintacs, calcolato come somma dei prodotti dei singoli punteggi attribuiti ai diversi parametri per i relativi pesi,

$$I_{\text{SINTACS}} = \sum_{i=1}^7 P_i \cdot W_i$$

risulta in questo modo pari a 171,5 per “impatto rilevante” e 176,4 per “impatto normale”.

Come si evince dalla seguente **Tabella 9**, in entrambi i casi questi valori rientrano nella Classe con grado di vulnerabilità naturale Alto.

Grado di vulnerabilità	Intervallo di punteggio
B = bassa	23-105
M = media	106-140
A = alta	141-186
E = elevata	187-210
Ee = elevatissima	211-260

Tabella 9 : classi dei gradi di vulnerabilità in base ai punteggi ottenuti con il metodo SINTACS

Ciò implica principalmente che, oltre alla dovuta verifica sulla salubrità dell’area preliminarmente ad ogni intervento, dovrà essere data particolare attenzione a tutte le strutture interrato e ai sottoservizi dell’area da realizzare, prevedendo modalità costruttive e caratteristiche delle opere che prevengano e riducano al massimo possibili rischi di veicolazione di materiali inquinanti provenienti dalla superficie.

2.3 Ambiti di pericolosità riconoscibili nelle aree interessate

A seguito delle valutazioni precedentemente espone, relativamente alle caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrauliche del territorio, al

rischio sismico ed alla vulnerabilità idrogeologica, nonché agli aspetti pedologici e relativo utilizzo del suolo, è ora possibile riconoscere e definire gli ambiti di pericolosità e vulnerabilità delle aree indagate che consentono la redazione della relativa carta di sintesi (**Tavola 4**).

In dettaglio:

❖ in relazione alla Pericolosità idraulica: il territorio del comune di Novate Milanese non presenta particolari problematiche riconducibili a fattori di pericolosità idraulica. Non si sono registrati, da un periodo pregresso rilevante e per quanto ci è stato possibile ricostruire, episodi di esondazioni e/o tracimazione dai diversi corsi appartenenti al reticolo idrico anche perché, come visto, le situazioni più a rischio finiscono per trovarsi nel territorio della città di Milano più a Sud della città di Novate. Anzi può addirittura essere considerato prudentiale in questa sede l'inserimento di tutti i cavi, le derivazioni e soprattutto i fontanili, nell'elenco censito del reticolo idrico minore. Come mostra, almeno in parte, la documentazione riportata in **Allegato 4**, in qualche caso il rilievo diretto sul posto sembrerebbe far pensare a condizioni di "asciutta" ormai da lunghissimo tempo. E' ciò che riteniamo possa essere approfondito anche come aggiornamento costante del sistema idrico minore. L'unico elemento da valutare ai fini delle scelte pianificatorie sotto il profilo idraulico resta quindi quello dell'estensione della tombinatura e la scelta delle fasce di rispetto a seconda della tipologia e/o natura del corso d'acqua

❖ in relazione alla Pericolosità geologica: l'area risulta in condizioni stabili visto l'andamento morfologico pressoché pianeggiante di tutti i settori di potenziale intervento e, soprattutto, delle caratteristiche litostratigrafiche possedute, che tendono a escludere episodi sia di scivolamento o frana che di cedimenti strutturali dei terreni, dovuti a fenomeni di tipo carsico o simili o di estrema differenziazione litologica o di compattazione.

Gli unici elementi problematici potenziali riguardano essenzialmente il dettaglio delle proprietà geomeccaniche del primo sottosuolo, anche se questo strato non dovrebbe essere interessato dalle operazioni di edificazione.

Pertanto, non può che ritenersi necessario, l'esecuzione di indagini geognostiche puntuali e approfondite per la più completa caratterizzazione geotecnica per le nuove costruzioni eventuali e/o previste almeno fino alla quota che potrà essere interessata dai carichi stimati per ognuna di esse;

❖ in relazione alla Pericolosità sismica: nessuna delle aree indagate presenta scenari di pericolosità sismica locale né, conseguentemente, appartiene a una classe che impone in questa fase di redazione del Piano di Governo, l'approfondimento di maggior livello previsto dalla normativa, ad esclusione naturalmente della costruzione di nuovi edifici strategici e rilevanti di cui al già citato d.d.u.o. n. 19904 del 21 novembre 2003¹⁴ o altri edifici eventualmente segnalati dall'Amministrazione Comunale;

❖ in relazione alla Vulnerabilità idrogeologica: come già detto, l'area indagata presenta un grado di vulnerabilità alto, soprattutto in virtù della litologia e della relativa permeabilità primaria medio alta.

Nella redazione della Carta di sintesi (**Tavola 4**), sono chiaramente rappresentanti questi diversi elementi, così come sono indicate le problematichità prettamente ambientali di cui si parla nel prossimo Capitolo 2.4.

¹⁴ Si rimanda al cap. 1.7 dove è stato riportato l'elenco degli edifici e delle opere interessate da eventuale approfondimento delle indagini.

2.4 Ambiti sottoposti a procedura di bonifica/messa in sicurezza

Come noto, Milano e il suo hinterland, di cui Novate è parte, sono stati interessati, negli anni del secondo dopoguerra, da una intensa re-industrializzazione, che ha portato allora a una rapida e talora disinvoltata “occupazione” del territorio comunale per lo sfruttamento da parte di attività industriali di dimensioni differenziate, ma comunque diffuse.

Le Amministrazioni locali che in quegli anni si sono trovate a governare il territorio e a cercare di conciliare il bisogno di aree libere per non opporsi allo sviluppo industriale con il mantenimento di una ripresa della qualità della vita che l’evento bellico aveva interrotto e negato, sono riuscite, probabilmente con i primi strumenti di pianificazione territoriale, a raggiungere un qualche equilibrio positivo per quanto riguarda gli aspetti socio-economici.

Più difficile, certamente per motivi soggettivi dovuti a un minor grado di sensibilità in questo settore e anche per cause oggettive di assenza di legislazione idonea e mirata, è stato il perseguimento e il raggiungimento di un equilibrio ambientale, cioè di un equilibrio fra la presenza e l’attenzione da un lato e lo sfruttamento e/o il degrado, dall’altro, delle risorse ambientali presenti e disponibili.

Per questo, dal momento (circa 20 anni fa se possiamo individuare in maniera personale e certamente approssimativa una data) in cui è iniziata una progressiva, e tuttora continua, diminuzione delle attività industriali si sono via via registrati fenomeni di “restituzione” di aree non più utilizzabili sotto il profilo produttivo, ma che si trovavano e si trovano ad avere un valore economico non indifferente.

In questo rinnovato contesto, il passaggio istituzionale e programmatico che ha consentito alle amministrazioni di cominciare a “governare” con una diversa ottica il territorio è stato il fiorire di leggi e norme e regolamenti che garantissero cautelativamente gli aspetti di sicurezza igienica e ambientale per

la popolazione. Istanze certamente sostenute da una crescente attenzione generale alle questioni della salute e della salubrità dell'ambiente in cui si vive.

Per questo, la richiesta e, nel caso del governo del territorio, qualsiasi pianificazione per un eventuale cambio di destinazione di un'area che intende a esempio passare da produttiva a residenziale, oggi è sottoposta al rispetto di una serie di procedure che ne accertino la compatibilità con le normative specifiche di settore.

Risale al 1999 il primo decreto organico DM 471/99¹⁵ che dettava le regole per gli accertamenti obbligatori e stabiliva le responsabilità dei diversi enti in questi iter.

Oggi, con il d.lgs 152/06 e succ. mm. ii., già richiamato, le procedure sono non solo ulteriormente chiarite ma sono state ampiamente sperimentate in molto casi che si sono presentati.

È naturale che anche la città di Novate sia stata interessata da tali problematiche.

La dismissione di alcune aree produttive e la loro riconversione a usi residenziali e/o di verde pubblico, ha portato in alcuni casi a eseguire vere e proprie operazioni di bonifica cioè di rimozione delle cause che hanno originato la situazione contaminante e dei materiali che sono stati contaminati.

Talvolta, laddove questi interventi non erano o non sono possibili, le bonifiche sono state sostituite da operazioni di messa in sicurezza per quelle aree che in questo caso, nel raggiungimento degli obiettivi di qualità richiesti possono prevedere alcune limitazioni nell'uso che se ne intende fare.

¹⁵Per la precisione, in Regione Lombardia e, in specifico, nella Provincia di Milano, già da diversi anni era cogente una procedura obbligatoria che per molti aspetti è poi stata raccolta nel DM nazionale.

Per questo, nella **Tavola 4** ricordata, sono state riportate le aree sulle quali si sono avuti, o lo sono ancora al momento, interventi di bonifica (dei terreni e/o della falda) o di messa in sicurezza permanente.

Mentre nel caso delle prima, l'avvenuta bonifica, se correttamente eseguita e completata, ha avuto la certificazione degli enti (**Allegato 7**) e, in qualche caso è già stata riconvertita – cioè è stato possibile realizzare i piani edilizi previsti dagli obiettivi di qualità raggiunti – per le aree sottoposte a operazioni di messa in sicurezza sono quasi sempre mantenute prescrizioni che ne limitano l'uso e la destinazione urbanistica.

Nella citata **Tavola 4** e nella sua *Legenda* sono rese esplicite tutte queste situazioni, per ciascuna delle quali sono riportate le tipologie di intervento attuate/autorizzate/concluse/in corso e/o che sono giunte a compimento formale con una approvazione/certificazione dei lavori e, per quanto possibile e laddove utile, con una descrizione sintetica dei limiti di destinazione e/o di opere prescritte.

Inoltre, nel capitolo finale di questa relazione, insieme ad altre appartenenti a tipologia diverse, sono indicate le eventuali prescrizioni vigenti sulle aree, così come derivate dalle certificazioni allegate; tali prescrizioni andranno a comporre parte delle norme previste che dovranno entrare a far parte del Piano delle Regole per gli interventi di attuazione futuri.

3. FASE DI PROPOSTA

Tale Fase non può che raccogliere, da un lato, le risultanze oggettive emerse e valutate nel corso della precedente Fase 2, che ha evidenziato i vincoli e le criticità/vulnerabilità presenti sul territorio; dall'altro, le esigenze e gli obiettivi della programmazione territoriale che l'A.C. di Novate Milanese intende proporre ai cittadini attraverso lo strumento del P.G.T.

E' il rispetto e l'equilibrio tra questi due aspetti che affronta, per la parte di sua competenza, lo studio della componente qui considerata e che trova la sua importante espressione finale nella Tavola che indica e sintetizza la fattibilità delle azioni del Piano (**Tavola 5**).

3.1 Fattibilità geologica

Le indicazioni in merito alla individuazione della classe di fattibilità geologica sono richiamate dal punto 3 (Fase di proposta) dei "Criteri attuativi della l.r. 12/05 – Componente geologica, idrogeologica e sismica del P.G.T.".

Le classi di fattibilità nelle quali è possibile distinguere ogni singolo poligono di perimetrazione delle aree, sono 4.

- **Classe 1 "Fattibilità senza particolari limitazioni":** viene identificata, in cartografia, con il colore bianco e comprende quelle aree che non presentano particolari limitazioni all'utilizzo. Si possono solo consigliare indagini o ricerche di non rilevante entità per consentire magari la migliore, anche economicamente, soluzione fondazionale
- **Classe 2 "Fattibilità con modeste limitazioni":** identificata dal colore giallo, comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo edificatorio e/o alla modifica della destinazione d'uso, che possono essere superati mediante approfondimenti con indagini specifiche locali e/o accorgimenti tecnici costruttivi.

- **Classe 3 “Fattibilità con consistenti limitazioni”:** rappresentata in carta dal colore arancione, comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni per le condizioni di pericolosità e vulnerabilità individuate, per il superamento delle quali potrebbero essere necessari interventi specifici o opere di difesa.
- **Classe 4 “ Fattibilità con gravi limitazioni”:** cartograficamente rappresentata dalle aree in rosso, con alta pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica di destinazione d'uso. Non è consentita la realizzazione di qualsiasi nuova edificazione se diversa da opere per la difesa e messa in sicurezza dei siti. Per le costruzioni esistenti sono consentite soltanto le opere relative ad interventi di demolizione.

Secondo i suggerimenti per la redazione dello Studio sulla Componente geologica,...” del PGT indicati sullo specifico supplemento del BURL più volte richiamato, nella **Tavola 5** sono raccolte le classi di fattibilità che consentono di riconoscere le aree sulle quali si possono realizzare edifici e costruzioni per qualsiasi destinazione senza la necessità di adottare in partenza particolari cautele e, quindi, preliminari e dettagliate indagini¹⁶ o, al contrario, sulle quali le condizioni geologiche del terreno possono rappresentare un ostacolo o meglio impongono l'approfondimento più o meno ampio per la conoscenza delle proprietà geomeccaniche delle aree interessate.

Per esclusivi motivi di opportunità nella stessa **Tavola 5** sono anche riportate alcune aree che abbiamo visto descritte nella Carta dei Vincoli (fasce di rispetto del reticolo idrico)

Per questo, al fine di meglio comprendere le scelte che la **Tavola 5** suggerisce è utile riassumere gli elementi principali che sono stati resi graficamente nella tavole precedenti.

¹⁶ Che restano comunque doverose e da valutare caso per caso.

La Carta dei vincoli, (**Tavola 3**) indica una ridotta presenza territoriale di limitazioni escludenti, per quanto riguarda gli aspetti di competenza geologica. Essa evidenzia infatti:

1. una perimetrazione areale che riguarda i pozzi a uso idropotabile
 - con una zona di tutela assoluta (10 metri di raggio dal pozzo) nella quale è vietata qualsiasi attività o edificazione, a eccezione di manufatti di ridotta entità ed esclusivamente funzionali alla protezione del pozzo stesso,
 - una zona detta *fascia di rispetto* (di 200 m di raggio) all'interno della quale le eventuali edificazioni e, in particolare, i relativi sottoservizi e aree poste al di sotto del p.c., devono possedere alcuni requisiti che le normative – in specifico il d.lgs. 152/06 e s.m.i. – indicano come opere di protezione della falda e che tendano a escludere qualsiasi rischio di veicolazione di sostanze inquinanti verso la falda stessa.

Tuttavia, mentre per la zona di tutela assoluta non possono esistere deroghe, nel caso della fascia di rispetto è possibile derogare, naturalmente escludendo certe tipologie di interventi “a rischio”, esplicitamente previste dalla normativa (art. 94 comma 4 del d.lgs 152/06) :

- obbligando a studi specifici che dimostrino senza dubbi la compatibilità delle soluzioni utilizzate per la realizzazione dell'opera di progetto con la salvaguardia della falda nella fascia di rispetto o, meglio e comunque , adottando efficaci opere di difesa laddove esistano strutture o servizi interrati come a esempio, nel caso di una rete di scarichi fognari, l'obbligo dell'adozione di tubazioni a doppia camicia e/o protette con materiali particolarmente idonei e innovativi;
- verificando la possibilità di ridurre la suddetta fascia dei 200 metri, attraverso studi mirati di carattere idrogeologico che accertino la possibilità di individuare una zona di rispetto di superficie più ridotta, calcolata con criteri che la normativa indica, non puramente geometrici e talvolta fin troppo cautelativi – come quello dei 200 m, per l'appunto .

Ciò in virtù dell'oggettiva valutazione che prendendo atto dell'estrema densità del territorio antropizzato che occupa in molti casi le aree di rispetto, questa soluzione dovrebbe tendere a facilitare ma fornendo maggiore garanzia, eventuali nuovi interventi.

2. la fascia di protezione del reticolo idrico minore:
 - fino all'espressione del parere vincolante, da parte degli specifici servizi della Regione, dello studio-proposta che l'Amministrazione Comunale avanzerà sulla regolamentazione dei corsi d'acqua superficiali facenti parte del reticolo idrico minore, si è ritenuto di adottare il criterio previsto dalle normative vigenti in forma cautelativa, che prevede una fascia di rispetto di 10 m dagli argini, sia per i tratti liberi che per quelli tombinati, purché riconoscibili come esistenti ancora attivi o di qualche interesse, sia pubblici che privati, secondo il censimento che ci è stato fornito dagli uffici del Comune,
 - Le fasce di rispetto sono dimensionate in modo da garantire non solo la sicurezza rispetto a possibili edificazioni e/o manufatti, ma anche lo svolgimento delle operazioni periodiche di manutenzione nonché di polizia idraulica, che per legge, fatti salvi diversi accordi con i privati, dovrebbe essere esercitata dal Comune.

L'aggiornamento della normativa con d.g.r. IX 2616 del 30 nov 2011, di fatto elimina l'attribuzione automatica della classe 4 di fattibilità alle fasce di rispetto dei corsi d'acqua, in quanto l'esistenza di un vincolo dovrebbe costituire una limitazione maggiore che non dà possibilità di interpretazioni ambigue per queste aree.

La definizione più puntuale delle fasce del reticolo idrico minore, individuate attraverso l'approvazione della proposta ufficiale che dovrebbe essere presentata dal Comune alla Regione, permetterà eventualmente di rivedere le superfici qui descritte come pure di affrontare i costi (anche attribuibili ai privati che le occupano) per le operazioni di cui sopra.

La Carta di sintesi – **Tavola 4**, riepiloga le condizioni in cui si trova il territorio del comune di Novate M.se dal punto di vista sia idrogeologico sia idraulico che di altri elementi di interesse ambientale in senso stretto e/o paesaggistico.

In parte, quindi, riprende alcune tipologie già viste nella Carta dei Vincoli, in parte estende la segnalazione anche ad aree che sono state o sono tuttora sottoposte a interventi di riqualificazione ambientale, o perché aree industriali dismesse sulle quali viene posto l'obiettivo di una diversa destinazione d'uso o perché aree sulle quali ancora l'indicazione del DdP resta ancora subordinata agli esiti delle procedure previste o in atto.

Sul piano ambientale, l'aspetto più importante e delicato delle aree ex industriali "recuperate" o in via di recupero è dato da un lato dalla certificazione dell'avvenuta bonifica e dall'altro dal suo contenuto.

Sul piano della fattibilità geologica questo non interviene in maniera particolare, purché venga seguita, nella pianificazione territoriale delle destinazioni e degli interventi futuri, la verifica che la qualità raggiunta dalle operazioni di bonifica e/o messa in sicurezza, consenta una destinazione a utilizzo residenziale / parco o "limitata" a un nuovo uso industriale/commerciale /artigianale.

Nel rispetto di queste premesse, la **Tavola 5** identifica la Classi di fattibilità del territorio comunale.

3.2 Descrizione dei contenuti delle Norme geologiche di attuazione

3.2.1 Aspetti metodologici

Le indicazioni di seguito presentate dovranno essere opportunamente discusse e inserite all'interno del Piano delle Regole di questo P.G.T., perché diventino prescrizioni operative per gli interventi che si renderanno necessari.

Le indagini richiamate, in particolare per le classi di fattibilità 2 e 3 presentate nella Carta di fattibilità geologica, devono essere realizzate preliminarmente agli interventi di edificazione, in quanto propedeutiche alla progettazione esecutiva, le cui scelte ne saranno condizionate.

Tali indagini unitamente alla relazione geologica che le descrive, le esamina e valuta, dovranno essere consegnate in sede di presentazione dei piani attuativi (l.r. 12/05 art. 14), di richiesta di permesso a costruire (l.r. 12/05, art.38) o di presentazione della denuncia di inizio attività (l.r. 12/05, art. 42).

In particolare, gli approfondimenti minimi generali riguarderanno:

aspetti geotecnici

Le norme proposte, considerata la classe di fattibilità geologica attribuita, consistono, essenzialmente, nella indicazione di studi e indagini di tipo geognostico in s.l. da eseguire preliminarmente alla definizione ultima dell'assetto progettuale attuativo e alla conseguente sottoscrizione degli eventuali atti convenzionali previsti.¹⁷

Il riconoscimento delle proprietà geomeccaniche possedute da ogni area alle diverse profondità consente la ricostruzione di un adeguato e sicuro profilo geotecnico con il quale definire il carico limite dei terreni oggetto di edificazione.

La relazione geotecnica conclusiva, redatta da un tecnico specialista e abilitato, dovrà essere la base vincolante per il calcolo dimensionale e tipologico delle successive scelte per la realizzazione delle strutture previste dall'intervento.

Tuttavia, specificatamente per gli aspetti edificatori, esse non sostituiscono ma si affiancano a quanto previsto dal D.M. 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le costruzioni", relativamente alle modalità e ai criteri di obbligatorietà per

¹⁷ Si ricorda che le indicazioni riportate in Allegato 6 costituiscono un riferimento importante ma non esaustivo, perché localmente, e in funzione della tipologia degli edifici da realizzare, possono aversi condizioni differenziate, che richiedono un'attenzione e una valutazione specifica.

l'esecuzione delle indagini ai fini della corretta procedura e tecnica di costruzione di edifici ed opere edili in genere.

aspetti idrogeologici

Una specifica relazione idrogeologica, che potrà essere correttamente associata a quella geotecnica, dovrà prevedere la presenza di punti di rilevamento locale del livello della falda e dovrà verificare la compatibilità dell'intervento sotto il profilo della vulnerabilità dell'acquifero.

Infine, per i casi in cui siano state presenti in passato attività, oggi dismesse, di tipo artigianale/industriale ovvero siano previste variazioni di destinazione d'uso (vedi **Tavola 4** e relativo Capitolo di riferimento), è necessario procedere, con i criteri di legge, agli accertamenti diretti e concordati con gli enti proposti alla verifica della qualità dei suoli attraverso un piano di indagini condiviso e approvato nelle sedi opportune.

Ciò vale anche per quelle situazioni nelle quali sono già intervenute opere di messa in sicurezza pur certificate, ma che hanno precise prescrizioni limitative per il loro utilizzo pieno.

3.2.2 Norme di Fattibilità geologica (ai sensi dei punti 3.1. – 3.2 – 4. riportati nell'aggiornamento dei "Criteri attuativi l.r. 12/05 per il PGT – Componente geologica, idrogeologica e sismica" di cui alla dgrl n. IX/2616 del 30.11.2011)

Sotto il profilo dell'inquadramento geologico generale, sul territorio comunale di Novate M.se sono individuate soltanto due delle 4 classi di fattibilità possibili e, in particolare:

- **Classe 2 - Fattibilità con modeste limitazioni:** La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico-

costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa, secondo le indicazioni di metodo descritte al capitolo precedente.

I piani attuativi ricompresi in queste aree, pertanto, dovranno essere accompagnati da indagini preliminari di tipo geognostico i cui risultati, all'atto del rilascio delle autorizzazioni necessarie dovranno assicurare la piena coerenza con le norme specifiche e il rispetto di ogni sicurezza geotecnica e di compatibilità idrogeologica.

- **Classe 3 - Fattibilità con consistenti limitazioni:** La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici ovvero opere di difesa.

Per quanto riguarda la classe 3, nella **Tavola 5** sono state individuate due sottoclassi così come previsto dai criteri attuativi l.r. 12/05 per il governo del territorio, che consentono di dare una omogeneità ai diversi ambiti, altrimenti non distinguibili nella tavola, anche in relazione alle diverse normative che li hanno generati.

Le norme proposte, considerata la classe di fattibilità geologica attribuita, consistono, essenzialmente, nella indicazione di studi e indagini di tipo geognostico in s.l. e idrogeologico, come anticipato al precedente capitolo, da eseguire preliminarmente anche alla sottoscrizione degli eventuali atti convenzionali previsti.

Il riconoscimento delle proprietà litologiche possedute da ogni area alle diverse profondità deve consentire la ricostruzione reale di un sicuro profilo geolitologico.

Esso sarà ottenuto attraverso indagini dirette, la cui tipologia (prove penetrometriche, sondaggi, prelievo di c.i., ecc.) sarà in funzione della complessità dell'intervento.

Sul versante dell'approfondimento idrogeologico, attuato attraverso ricerche indirette e prove dirette (se opportuno contestuali a quelle geotecniche) esso sarà mirato all'accertamento della presenza o meno di punti di vulnerabilità locale della falda acquifera.

Nello specifico:

- **F3a:** questa sottoclasse identifica un'unica area di messa in sicurezza eseguita secondo le indicazioni di legge previste dal D.lgs 152/2006 e succ. mm. ii.

In questa area le opere da realizzare sono condizionate dalle prescrizioni del progetto di messa in sicurezza che obbliga alla protezione del sistema costruito per isolare i materiali che hanno colmato il sito della ex cava Scotti.

Pertanto, nella parte dell'area individuata come nuova z.i., il progetto edilizio dovrà rispettare, nelle sue soluzioni fondazionali, il limite di profondità rappresentato dal livello di protezione/separazione con i materiali sottostanti. Materiali che, tra l'altro, sono costituiti da rifiuti misti (inerti prevalenti con presenza di scarsi urbani/industriali) che sotto il profilo geomeccanico non rappresentano certamente uno strato omogeneo e per i quali, quindi, occorreranno indagini mirate a garanzia delle suddette condizioni.

Analogamente, nel caso dell'area destinata arredo del verde dovrà presentare, garantendone il risultato, i dati della tipologia fondazionale e/o delle caratteristiche radicali delle essenze che si intendono mettere a dimora, in perfetta coerenza e garanzia del mantenimento dell'integrità del sistema di impermeabilizzazione/separazione presente.

- **F3b:** la perimetrazione di questa sottoclasse riguarda l'area del PLIS della Balossa ricadente all'interno del territorio comunale di Novate M.se ed è vincolata paesisticamente per la sua salvaguardia.
L'introduzione in questa classe di fattibilità geologica può apparire in prima analisi superflua, mentre, al contrario, le caratteristiche

geologiche s.l. delle aree interessate non sono note, in quanto risentono della mancanza di dati diretti di natura geognostica, geotecnica o idrogeologica, poiché da sempre “occupate” dal parco.

Dal momento che anche il solo fenomeno di alterazione del suolo derivante dall’espandersi o degradarsi degli apparati radicali delle piante presenti, potrebbe aver ridotto le capacità di portanza almeno per il primo tratto di sottosuolo, ogni tipo di intervento sia di carattere protettivo sia di modificazione anche parziale della destinazione attuale dell’area in oggetto, che implichi modifiche o interferenze con il primo sottosuolo deve essere preliminarmente anticipato da indagini specifiche, sia di carattere geotecnico che idrogeologico, sempre accompagnate da una relazione accurata che fornirà l’eventuale base per la progettazione degli interventi.

Vincoli

Riguardano le fasce di protezione sia dei corsi d’acqua superficiale che le acque sotterranee (fasce di rispetto dei pozzi pubblici ad uso idropotabile delimitate come previsto dal d.lgs, 152/06 e succ. mm.i., art.94 comma 7).

Acque superficiali

La normativa di riferimento per i vincoli di polizia idraulica è il Regio Decreto n. 523/1904, così come integrato da alcune normative regionali di cui la principale è rappresentata dalla d.g.r 25.01.2002 n. VII/7868, che all’Allegato B determina criteri e indirizzi per lo svolgimento delle attività di Polizia Idraulica, che, di seguito, vengono così riassunti:

“ ...

Criteri per l'esercizio dell'attività di Polizia Idraulica di competenza comunale

1. Premessa

Il presente documento, in attuazione della legge 1/2000, fornisce criteri e indirizzi ai comuni per l'individuazione del reticolo idraulico minore e per l'effettuazione dell'attività di «polizia idraulica», intesa come attività di controllo degli interventi di gestione e trasformazione del demanio idrico e del suolo in fregio ai corpi idrici.

2. Normativa di riferimento

Il Testo Unico sulle opere idrauliche, r.d. n. 523 del 1904, è la norma fondamentale che storicamente ha costituito il riferimento per regolamentare le attività di polizia idraulica, indicando, all'interno di ben definite fasce di rispetto dei corsi d'acqua pubblici, le attività vietate (art. 96), quelle consentite previa autorizzazione (artt. 97, 98) o «nulla osta» idraulico.

Il Testo Unico n. 1775/1933 prevede le modalità di classificazione delle acque pubbliche in base alle quali sono stati redatti gli «Elenchi delle acque pubbliche», che hanno subito nel tempo periodici aggiornamenti.

L'art. 1 della legge 36/94 ha innovato il concetto di acqua pubblica, introducendo nell'ordinamento il principio di pubblicità di tutte le acque superficiali e sotterranee; tuttavia solamente a seguito dell'emanazione del regolamento previsto dalla medesima legge 36/94, pubblicato sulla G.U. del 26 luglio 1999, è da considerarsi operante il principio di pubblicità di tutte le risorse idriche.

La l.r. 1/2000, in attuazione del d.lgs. n. 112/98, ha previsto l'obbligo per la Regione di individuare il reticolo principale sul quale la Regione stessa continuerà a svolgere le funzioni di polizia idraulica, trasferendo ai comuni le competenze sul reticolo idraulico minore.

Successivamente con d.g.r. n. 47310 del 22 dicembre 1999 e successivi aggiornamenti sono stati indicati i criteri per la individuazione del reticolo principale.

(...)

Si evidenzia che sino all'individuazione del reticolo minore e alla definizione delle fasce di rispetto e delle attività vietate o soggette ad autorizzazione, su tutte le acque pubbliche come definite dalla legge 36/94 e relativo regolamento valgono le disposizioni di cui al r.d. 523/1904, e in particolare il divieto di edificazione ad una distanza inferiore a 10 m.

In base alla giurisprudenza corrente, infatti, le distanze di rispetto e le relative norme previste dal r.d. 523/1904 possono essere derogate solo se previsto da discipline locali, da intendersi anche quali norme urbanistiche vigenti a livello comunale.

Acque sotterranee

Il citato art.94 del d.lgs, 152/06 e succ. mm.ii., definisce le opere che non possono essere realizzate nell'ambito delle aree di tutela assoluta e rispetto delle captazione idropotabili.

“”.....

3.La zona di tutela assoluta...

...deve essere adeguatamente protetta e deve essere adibita esclusivamente a opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio

4.La zona di rispetto...

...

Sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

- a) dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati;*
- b) accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;*
- c) spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;*
- d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade.*
- e) aree cimiteriali;*
- f) apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;*
- g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione dell'estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;*
- h) gestione di rifiuti;*
- i) stoccaggio di prodotti ovvero, sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;*
- l) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;*
- m) pozzi perdenti;*
- n) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. É comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.*

Laddove si presentino casi nei quali i nuovi ambiti di trasformazione ricadano all'interno delle fasce di rispetto delle captazioni idropotabili dovranno

pertanto essere previste tutte le opere mitigatrici e di riduzione del possibile rischio di veicolazione di sostanze inquinanti verso la falda (fognature a doppia camicia, dispersione controllata delle acque meteoriche, ecc.)

Analisi della pericolosità sismica

Se in fase attuativa negli ambiti di trasformazione si dovessero realizzare edifici e opere infrastrutturali “strategici”, secondo l’elenco di cui al D.d.u.o. n. 19904/2003, l’analisi sismica locale di 2° e/o 3° livello dovrà essere eseguita e valutata come previsto dalle normative vigenti e in osservanza alla DGR IX/2616 del 2011.

L’elenco completo degli edifici e delle strutture interessate dall’approfondimento d’indagine, così come dal D.d.u.o. è interamente riportato nel precedente capitolo 1.7.

Aree industriali/artigianali dismesse e sottoposte a bonifica certificata

Al Capitolo 2.4 e alla Tavola 4 sono descritte tutte le aree del territorio comunale di Novate Milanese che da industriali/artigianali hanno subito dei cambi di destinazione d’uso, e per questo sono state oggetto di indagini di tipo ambientale, o sono state interessate da fenomeni di inquinamento che hanno portato alla realizzazione di interventi di bonifica e/o messa in sicurezza.

Tenendo conto che per alcune di queste aree sono ancora in corso le procedure e le indagini, di seguito si riportano i casi in cui l’avvenuto completamento dell’intervento ha portato alla certificazione con prescrizioni e/o limitazioni d’uso (**Allegato 7**).

B3: Area “ex Cifa” – In quest’area sono stati eseguiti gli interventi di bonifica a seguito del cambiamento di destinazione urbanistica.

Le prescrizioni ambientali e urbanistiche (limitazioni d’uso) contenute nella Certificazione finale della Provincia di Milano (C.D. 426/2006 del 19/10/2006) riportata in **Allegato 7**, sono indicate dai seguenti vincoli:

- *La società Montedison S.r.l. dovrà proseguire le operazioni di monitoraggio idrochimico delle acque sotterranee per un periodo di un anno,*

come prescritto dall'autorizzazione del progetto di bonifica, con le modalità indicate nella relazione tecnica di fine lavori redatta dalla società ENSR Italia S.r.l. e secondo le metodiche di prelievo ed analisi precedentemente concordate con gli Enti e già attuate sull'area, comunicando agli Enti la data precisa di esecuzione dei prelievi;

- *Per i piezometri facenti parte della rete di monitoraggio dovranno essere garantite nel tempo condizioni di accessibilità e di buon funzionamento al prelievo sino all'ultimazione del monitoraggio;*
- *Qualora da tale monitoraggio si accertasse il superamento delle concentrazioni limite previste dalla normativa e l'evidenza della contaminazione come contributo monte valle dell'area in oggetto, si dovrà dar corso immediatamente a tutte le attività di bonifica/messa in sicurezza risolutivi del problema riscontrato, conformemente a quanto previsto dalla normativa vigente (Titolo V della parte IV del D.Lgs. 3 aprile 2006 n° 152).*

B4: Area "ex SKW Biosystem" via Bovisasca, 18

In quest'area, la D.D. Prov. Milano n. 165/2007 del 07/05/2007, **(Allegato**

7) impone che :

"..."

- *1. ai sensi dell'art. 20, comma 1/b del citato D.Lgs. n. 22/97, la proprietà dell'area sottoposta a misure di sicurezza dovrà proseguire le operazioni di monitoraggio piezometrico ed idrochimico delle acque di falda per la ricerca dei parametri idrocarburi disciolti, piombo e nichel, per un periodo di cinque anni dal completamento degli interventi, come previsto nel progetto autorizzato, con le specifiche modalità e i tempi indicati nella relazione tecnica finale di sintesi della Provincia di Milano del 27/04/2007 (All. n. 2 pag. 6), trasmettendone tempestivamente le risultanze a tutti gli Enti preposti, che si riservano la facoltà di valutare, in relazione ai risultati emersi, eventuali modifiche e/o integrazioni delle modalità e dei tempi specificati;*
- *2. qualora da tale monitoraggio si accertasse per i parametri ricercati il superamento delle concentrazioni limite previste dalla vigente normativa e l'evidenza della contaminazione come contributo monte-valle dell'area oggetto della presente certificazione, si dovrà dar corso immediatamente a tutte le attività di messa in sicurezza di emergenza, indagine di approfondimento ed*

interventi di bonifica/messa in sicurezza, conformemente a quanto previsto dalla vigente normativa;

- *3. per i piezometri facenti parte delle rete di monitoraggio dovranno essere garantite nel tempo, condizioni di accessibilità e di buon funzionamento al prelievo. In caso di danneggiamento/rottura o perdita di significatività dei punti di controllo, dovranno essere messe in atto attività di ripristino o sostituzione dei punti medesimi;*
- *4. una volta ultimato monitoraggio previsto, è onere della parte provvedere alla dismissione dei piezometri presenti sul sito secondo le modalità vigenti, dandone comunicazione al Dipartimento ARPA competente ed al Servizio Gestione e Controllo Acque Sotterranee della Provincia di Milano;*
- *5. sull'area sottoposta a misure di sicurezza non potranno essere realizzati opere e sottoservizi in genere, se non espressamente autorizzati, e, in caso di danneggiamento/alterazione dell' impermeabilizzazione, si dovrà provvedere al ripristino, previa comunicazione agli Enti;*
- *6. l'area sottoposta ad interventi di bonifica con misure di sicurezza dovrà risultare nel certificato di destinazione urbanistica (art. 18, comma 2, L. 47/85) ai sensi di quanto previsto dal D.Lgs. 22197 art. 17 e dal D.M. 471/99 art. 5;*

B11: Area “ex Florovivaista Nava” via Bollate – Interventi di bonifica condotti in procedura semplificata ai sensi dell’art.249 del D.Lgs. 152/06.

Per quest’area si allega D.D. 102/2009 del 06/03/2009 (Allegato 7) con il quale si certifica il completamento delle operazioni di bonifica nel rispetto della normativa vigente.

Studio tecnico-ambientale

Novembre 2012

dott. Aldo Sbrana

