

STUDIO GEOLOGICO AMBIENTALE

# **ARKIGEO**

*di Gasparini Dott. Geol. Giorgio*

Via S. Martino 4 - 41030 BASTIGLIA (MO)

Tel. /Fax : 059 – 815262

e-mail : «arkigeo@arkigeo.191.it»

C.F.: GSP GRG 54M14 A959S P. I.V.A.: 02350330367

**RELAZIONE ILLUSTRATIVA CLE  
COMUNE DI  
NOVI DI MODENA (MO)**

**INDICE**

**CAP. 1 INTRODUZIONE**

1.1 DATI DI BASE

1.2 CRITERI DI SELEZIONE DEGLI ELEMENTI DEL SISTEMA DI GESTIONE  
DELL'EMERGENZA

1.3 ANALISI DELLA CLE DEL COMUNE DI NOVI DI MODENA

**CAP. 2 INDICAZIONI SINTETICHE**

2.1 CARATTERISTICHE GENERALI GEOLOGICHE/IDROGEOLOGICHE

2.2 ELABORATI CARTOGRAFICI

## **CAP. 1 INTRODUZIONE**

L'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) viene introdotta con l'OPCM 4007/12, con lo scopo di verificare i principali elementi fisici del sistema di gestione delle emergenze definiti nel piano di protezione civile.

### Oggetto dell'incarico

Prestazioni di servizio per il Comune di Novi di Modena per l'adeguamento di cartografie e banche dati agli standard di archiviazione informatica degli studi di microzonazione sismica del 2° livello di approfondimento oltre al 3° livello per gli indici di liquefazione (IPL) e la RSL, in aree di significativa rappresentatività, oltre all'**Analisi della Condizione Limite per l'emergenza (CLE)**; tale adeguamento farà riferimento agli "Standard di rappresentazione e archiviazione informatica" attuali e cioè la versione 4.1 per la MS e la versione 3.1 per la CLE, e terrà conto della Delibera di Giunta Regionale n° 630/2019.

### Soggetto incaricato

Studio Geologico Ambientale ARKIGEO  
Via San Martino,4 – 41030 Bastiglia (MO)  
Tel/fax: 059-815262 e-mail:  
[arkigeo@arkigeo.191.it](mailto:arkigeo@arkigeo.191.it)

### Team di rilevamento

Dott. Geol. Giorgio Gasparini (Legale rappresentante dello studio ARKIGEO)  
Dott. Geol. Marco Capitani (Libero professionista – Collaboratore esterno)  
Dott. Geol. Marta Losanno (Libero Professionista – Collaboratore esterno)

### Periodo dell'incarico affidato

Dal 12 maggio 2021 al 10 gennaio 2022.

## **1.1 DATI DI BASE**

Per avviare l'analisi della CLE è stato indispensabile individuare le microzone omogenee in cui ricade ciascun elemento del sistema, verificare le diverse zone di rischio (R1, R2, R3, R4) secondo il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (che ad oggi approfondisce il Piano di Assetto Idrogeologico) e disporre dei seguenti dati di base:

- cartografia CTR in scala 1:5.000 aggiornata al 2013, in formato digitale vettoriale, scaricata dal sito Geoportale della Regione Emilia Romagna, <http://geoportale.regione.emilia-romagna.it/it/services/servizi-OGC/servizio-diconsultazione>
- studi di microzonazione sismica effettuati di I, II e III livello, indagini di sito, studi geologici, geomorfologici, idrogeologici, geologico-tecnici, tramite specifica documentazione;
- Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (P.G.R.A)
- Piano Strutturale Comunale (PSC)
- le seguenti tavole reperibili tramite i servizi Gis del Portale MinERva del sito della Regione Emilia Romagna:
  - o Unità di paesaggio,
  - o Rischio da frana, assetto versanti e gestione delle acque meteoriche,
  - o Rischio sismico e carta delle aree suscettibili di effetti locali,
  - o Alta probabilità di inondazione,
  - o Schede geologiche VAS, VALSAT
- Piano di Protezione Civile (PPC) aggiornato al 2015;
- Piano della Ricostruzione (PDR)
- Piano Assetto Idrogeologico, AdB del Po (PAI)

inoltre il coinvolgimento dei funzionari tecnici, grazie alle loro conoscenze e capacità, ha reso possibile verificare l'attualità del PPC e quindi di indicare gli elementi da aggiungere o eliminare dal piano di emergenza.

## **1.2 CRITERI DI SELEZIONE DEGLI ELEMENTI DEL SISTEMA DI GESTIONE DELL'EMERGENZA**

L'analisi della CLE si basa sull'individuazione degli elementi del sistema di gestione dell'emergenza quali Edifici Strategici, Aree di Emergenza e le strade che collegano tra di loro i suddetti elementi (Infrastrutture di Connessione) e quelle che collegano il sistema dell'emergenza alla viabilità esterna all'insediamento urbano (Infrastrutture di Accessibilità). Questo è stato possibile solo grazie al coinvolgimento

dei dirigenti degli uffici tecnici del Comune di Novi con i quali sono stati tenuti diversi incontri per mettere a punto i vari aggiornamenti. Essi, ben conoscendo le peculiarità e le criticità del proprio territorio hanno permesso di acquisire ulteriori informazioni rispetto al vigente Piano di Protezione Civile e conseguentemente di procedere alla compilazione della CLE secondo gli standard nazionali.

Dunque è stato possibile iniziare con una **prima fase** preparatoria durante la quale ci si è avvalsi dei dati di base suddetti quali pre-requisiti fondamentali, della collaborazione dei dirigenti comunali e dell'utilità di altri strumenti informatici quali *Google Earth* e della sua funzione Street View per individuare in modo speditivo gli elementi della CLE.

Sono stati riportati su mappa prima gli edifici strategici, in particolare quelli in cui si svolgono le funzioni di coordinamento interventi e d'intervento operativo, e sono stati assegnati ad essi degli identificativi numerici, disponibili già dalle CTR per alcuni edifici mentre per altri sono stati assegnati ex novo. Nella scelta degli edifici è stata posta particolare attenzione alle caratteristiche strutturali privilegiando i fabbricati antisismici, le scuole ed altre strutture di uso pubblico.

Sono state individuate e cartografate le Aree di Emergenza partendo sempre da quelle già individuate nel PPC il quale riporta una distinzione delle aree definendole di "accoglienza" e di "attesa" (coperta o scoperta), mentre la CLE ne prevede una classificazione in tipologie più specifiche definendole di "ammassamento", "ricovero", "ammassamento/ricovero", "attesa". Anche alle aree sono stati assegnati degli identificativi specifici.

A questo punto è bene precisare che le aree di attesa che sono state cartografate non sono esclusivamente quelle già individuate nel PPC ma in seguito alla collaborazione dei dirigenti comunali è stato ritenuto utile aggiungerne altre, inoltre si precisa che le aree di attesa pur essendo state oggetto di rilevamento e cartografate nel progetto CLE non sono state schedate né connesse al sistema d'infrastruttura viaria come da manuale in quanto non si considerano nell'analisi della CLE poiché *"non sono strettamente funzionali alla gestione dell'emergenza post-sismica ma sono utilizzate solo temporaneamente nella fase immediatamente successiva all'evento"* (*Manuale per l'analisi della CLE dell'insediamento urbano v1.0, pg.20*).

I criteri di scelta delle aree hanno privilegiato quelle di uso pubblico con caratteristiche morfologiche pianeggianti e già dotate di allacci alle infrastrutture di servizio.

Sempre in questa prima fase e grazie all'uso di *Google Earth* nella sua funzione *Street View* sono state individuate le eventuali Unità Strutturali Interferenti secondo un criterio geometrico che ci ha permesso di essere il più cautelativi possibile.

Un fabbricato è stato ritenuto interferente su un'area di emergenza qualora, ipotizzando il suo ribaltamento, l'altezza dell'edificio sia caduta all'interno dell'area o abbia toccato

il suo perimetro; in questo caso, laddove è stato possibile rispetto agli obiettivi preposti e alle caratteristiche dell'area, si è proceduto alla riduzione areale del sito prescelto in modo da evitare l'interferenza; diversamente si ritiene necessario cartografare e schedare l'interferenza.

La condizione geometrica per la quale un fabbricato può ritenersi interferente su una infrastruttura viaria è il seguente: *“ se l'altezza (H) dell'US, misurata all'imposta della copertura, anche solo in una parte limitata del prospetto, è superiore alla distanza (L) tra il piede dell'US e il limite opposto dell'infrastruttura di accessibilità o connessione su cui si affaccia, l'US può essere considerata interferente. Pertanto, nel caso di US con altezze diverse lungo il fronte, deve essere considerata l'altezza massima”* (come da *Manuale per l'analisi della CLE dell'insediamento urbano v1.0, pag. 120*).

Sono stati esclusi i casi di “sovrapposizione delle altezze” (casi in cui due fabbricati si fronteggiano e, pur avendo un'altezza inferiore alla larghezza della sezione stradale, la somma delle loro altezze supera tale limite geometrico) per una giustificazione meccanica e pratica.

Dove possibile e soprattutto laddove erano presenti interferenze in numero consistente si è proceduto all'individuazione di un percorso stradale alternativo, dove ciò non è stato possibile sono state cartografate tali interferenze anch'esse con specifico identificativo numerico.

Le Infrastrutture di Connessione sono state individuate collocando, in corrispondenza del principale punto di accesso di ciascun edificio strategico e di ciascuna area di emergenza, un “nodo”, e successivamente collegando tali nodi con segmenti di retta in corrispondenza della mezzzeria delle strade. I percorsi considerati sono stati scelti in base alla percorribilità carrabile in fase di emergenza, rapidità di connessione, minima lunghezza del percorso, minor numero di tratti di percorso. E' stata assicurata la percorribilità dell'intero sistema nel suo complesso anche nel caso di crisi di un singolo tratto tuttavia sono state ridotte al minimo le infrastrutture ridondanti, inoltre alcune connessioni sono state scelte in funzione dell'assenza di elementi interferenti.

Le infrastrutture di Accessibilità sono state individuate a partire da un nodo dell'infrastruttura di connessione fino ad una infrastruttura di livello superiore o fino al limite amministrativo comunale scegliendo quelle strade caratterizzate da un dimensionamento tale da consentire la percorribilità da parte dei mezzi di soccorso. Come per gli elementi precedenti ad ogni infrastruttura è stato attribuito un identificativo.

Alla prima fase di analisi è seguita una **seconda fase** di rilievo diretto durante la quale sono state verificate le condizioni delle infrastrutture di connessione/accessibilità, le funzioni strategiche degli edifici e la loro articolazione in

unità strutturali, sono state rilevate le aree di emergenza in termini di consistenza, perimetrazione, effettiva utilizzabilità, sono stati individuati e misurati gli aggregati e le relative unità strutturali interferenti con l'utilizzo di un distanziometro laser quindi è stata presa nota delle caratteristiche generali e specifiche di tutti gli elementi del sistema di emergenza tramite la compilazione delle Schede predisposte per l'analisi della CLE.

In **terza** ed ultima **fase** sono state portate a termine le Schede tramite il completamento di quelle informazioni che non era possibile ottenere nella fase di rilevamento in campo ma per le quali è stata necessaria la collaborazione di altri uffici tecnico-urbanistici, quindi la compilazione della Scheda Indice e l'informatizzazione delle stesse tramite l'uso del software *SoftCLE v. 3.0.1*, l'informatizzazione dei dati cartografici tramite l'uso del software *ArcMap v. 10.1*.

Secondo le procedure fin qui descritte si è giunti alla realizzazione degli elaborati cartografici e di un database in cui sono archiviate tutte le informazioni di carattere identificativo e sulle caratteristiche generali e specifiche di ogni elemento cartografato. Tramite il software *SoftCLE* è stato garantito il collegamento tra la struttura di archiviazione dati delle schede con la struttura di archiviazione delle basi dati cartografiche.

### **1.3 ANALISI CLE DEL COMUNE DI NOVI DI MODENA**

Per condurre l'analisi della CLE per il Comune di Novi di Modena è stata predisposta la documentazione di base necessaria e le schede di censimento così come descritto nel paragrafo 1.2 sui criteri di selezione degli elementi del sistema di gestione dell'emergenza.

Nell'assegnazione degli identificativi degli aggregati strutturali si è fatto riferimento agli identificativi già presenti sull'apposita CTR; laddove questi non erano presenti e laddove la CTR è stata aggiornata con le planimetrie degli edifici di più recente costruzione, è stato creato ex-novo un identificativo numerico, partendo dall'ultimo presente sullo shape file catastale (id: 08036028.0388100) avendo cura di non produrre codici duplicati tra edifici strategici, aggregati e unità strutturali (*Manuale per l'analisi della CLE dell'insediamento urbano v1.0, pg.151,153: Assegnazione identificativi AS; Inserimento di un nuovo aggregato*); questi casi saranno meglio specificati nella successiva tabella riassuntiva degli edifici strategici. Analogamente saranno specificati quegli identificativi soppressi nel caso di aggregati strutturali accorpati riportando gli stralci della mappa in questa relazione.

Sono stati prodotti infine degli elaborati cartografici a diversa scala per ottenere sia un inquadramento generale dell'intero comune in oggetto (scala dei layout al 10.000) sia una visualizzazione più dettagliata degli elementi costituenti la CLE (scala dei layout 1:2.000) tramite diversi stralci che nel progetto vengono denominati "tavole" dotati

ognuno di cartiglio e legenda propri e il cui posizionamento è riportato nell'inquadramento generale. Il sistema di coordinate di riferimento per la cartografia è WGS\_84-UTM\_33N.

## **CAP. 2 INDICAZIONI SINTETICHE DEL COMUNE DI NOVI DI MODENA**

### Edifici strategici

Per il comune di Novi sono stati individuati 9 edifici strategici a cui sono state attribuite diverse funzioni tramite la partecipazione e l'intervento dei dirigenti degli uffici tecnici del comune. Le schede di rilievo inerenti gli edifici strategici risultano essere in numero superiore rispetto ai suddetti edifici, ossia 15 schede, poiché fanno riferimento ad ogni singola unità strutturale ospitante la funzione strategica senza tener conto degli accorpamenti in aggregati. Nel progetto, sulla base CTR sono state aggiornate le piante degli aggregati strutturali dei relativi edifici strategici grazie all'uso di immagini satellitari da Google Earth e grazie alle planimetrie fornite dagli uffici tecnici comunali, per tale motivo alcuni edifici come ad esempio la nuova palestra comunale di Rovereto in via Curiel, potrebbero risultare leggermente sfalsati rispetto alla CTR (*Manuale per l'analisi della CLE dell'insediamento urbano v1.0, pg.153: Aggregato con planimetria differente*).

Non si è presentato il caso in cui la funzione strategica è ospitata in più unità strutturali riportanti diversi identificativi sulla base CTR.

E' stata invece aggiornata la base CTR con le planimetrie degli edifici di più recente costruzione, ed è stato creato ex-novo un identificativo numerico, indicato nella seguente tabella riassuntiva degli edifici strategici, partendo dall'ultimo presente sullo shape file catastale (id: 08036028.0388100).

<b>ID_aggr.</b>	<b>Localizzazione</b>	<b>Denominazione</b>	<b>Funzione strategica</b>
<b>id_328100</b>	Rovereto	tribuna campo da calcio via Curiel	004 ricovero
<b>Id_326500</b>	Rovereto	nuova palestra in via Curiel	004 ricovero
<b>Id_389400</b> Id aggiunto	Rovereto	Plesso scuola di via Curiel	004 ricovero
<b>Id_389300</b> Id aggiunto	Novi centro	I.C. Gasparini, via martiri d libertà, 18/b	004 ricovero
<b>Id_389100</b> Id aggiunto	Novi centro	Palestra Franciosi, via martiri d libertà	004 ricovero

<b>Id_216500</b>	Novi centro	scuola, via Buonarroti	001 COC1
<b>Id_388900</b> Id aggiunto	Novi centro	Municipio, viale V. Veneto	001 COC2
<b>Id_280135200</b>	Novi centro	Mag.comunale, viale V.Veneto	004 ricovero
<b>Id_389000</b>	Novi centro	Struttura sportiva, via R. Sanzio	004 ricovero

**Tabella riassuntiva degli Edifici Strategici.**

**Aree di emergenza**

Sono state riportate nel Piano della CLE 14 aree di emergenza di cui 8 sono aree di attesa presenti sia nel centro che nelle frazioni del comune, 1 mista “ammassamento e/o ricovero”, 3 di ricovero e 2 di ammassamento mezzi.

Si vuole qui ricordare che le suddette aree di attesa sono state cartografate nel piano della CLE ma non sono connesse al sistema viario e, prive della relativa scheda di rilievo, non sono schedate nel database (*SoftCLE\_3.1*).

Le aree cartografate risultano essere tutte a morfologia pianeggiante, prive di fabbricati interferenti e con infrastrutture di servizio presenti o comunque con allacci da predisporre nelle vicinanze.

Nella seguente tabella vengono riassunte tutte le aree di emergenza previste in CLE:

<b>ID_area</b>	<b>Localizzazione</b>	<b>Denominazione</b>	<b>Tipologia</b>
<b>0000000001</b>	Novi	campo sportivo comunale	mista
<b>0000000002</b>	S.Antonio	campo sport comunale	ricovero
<b>0000000003</b>	Novi	area del magazzino comunale	ammassamento
<b>0000000004</b>	Novi	area della struttura sportiva	attesa
<b>0000000005</b>	Rovereto	campo sport comunale	ricovero
<b>0000000006</b>	Rovereto	area polo industriale	attesa
<b>0000000007</b>	Rovereto	area polo industriale	attesa
<b>0000000008</b>	Novi	parco della Resistenza	attesa
<b>0000000009</b>	Novi	parcheggio	ammassamento
<b>0000000010</b>	S.Antonio	area chiesa	attesa
<b>0000000011</b>	Rovereto	parcheggio scuola	attesa
<b>0000000012</b>	Rovereto	verde pubblico	attesa
<b>0000000013</b>	Novi	parco scuola via martiri d. libertà	ricovero
<b>0000000014</b>	Cà Nova	pista ciclabile via don Minzoni	attesa

**Tabella riassuntiva delle Aree di Emergenza.**

### Accesso/conneSSIONE

Per quanto concerne il sistema di infrastruttura viaria esso è costituito da 34 segmenti in totale, caratterizzati da una buona pavimentazione e percorribilità, privi di ostacoli e discontinuità. Sette di questi segmenti sono infrastrutture del tipo "accessibilità" che collegano il sistema di gestione dell'emergenza alla viabilità principale esterna all'insediamento urbano fino al confine comunale e corrispondono alle strade SS 413 verso Carpi e verso Moglia, SP11 verso S. Possidonio e via Lame Cavello, SP 468 Fossetta Osteriola verso Cavezzo e verso Carpi.

I restanti identificativi rappresentano le infrastrutture del tipo "conneSSIONE" ossia di collegamento fra gli edifici strategici e le aree di emergenze individuate nel piano.

### Unità strutturali

Per il comune di Novi sono state evitate le unità strutturali interferenti sulla viabilità o sulle aree di emergenza, scegliendo percorsi stradali alternativi e riprogettando le aree affinché le US non ricadessero al loro interno. Non risulta pertanto alcun tipo di interferenza, né su infrastruttura di accessibilità/conneSSIONE né su area di emergenza.

## **2.1 CARATTERISTICHE GENERALI GEOLOGICHE/IDROGEOLOGICHE**

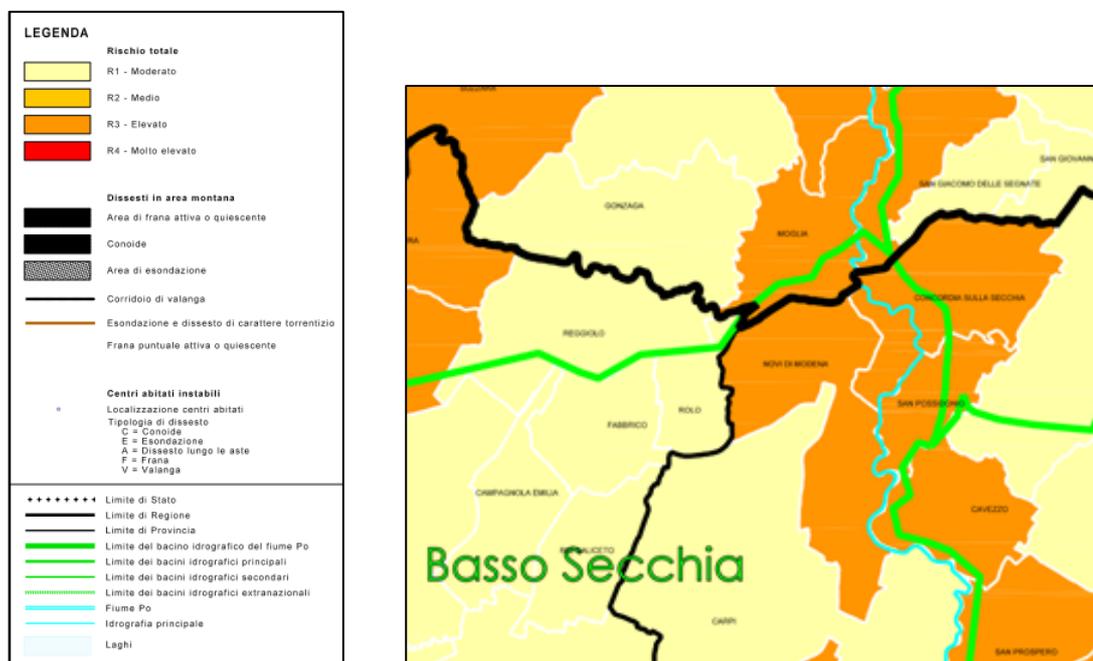
Il territorio di Novi di Modena si colloca su una morfologia pianeggiante e alluvionabile (pendenza variabile da 0,05 a 0,3%) che nella Carta dei Suoli della Regione Emilia Romagna appartiene alle seguenti Unità cartografiche:

- consociazione dei suoli CATALDI franco limosi, 0.1-0.2% pendenti, molto profondi e moderatamente alcalini; sono da scarsamente a moderatamente calcarei e a tessitura franca limosa nella parte superiore; da scarsamente a molto calcarei e a tessitura franca limosa o franca argillosa limosa in quella inferiore, il substrato è costituito da alluvioni a tessitura media, sono presenti nella piana a copertura alluvionale, in area di dosso o argine naturale. La messa in posto dei sedimenti è riferibile al periodo precedente all'età romana, la densità di urbanizzazione è molto elevata, sono molto frequenti le aziende agricole di piccole e medie dimensioni, l'uso agricolo del suolo è in prevalenza a seminativo semplice, vigneto e frutteto.

- Suoli SANT'OMOBONO franco argillosi limosi molto profondi, molto calcarei, moderatamente alcalini, a tessitura franca argillosa limosa nella parte superiore e franca limosa o franca argillosa limosa in quella inferiore, il substrato è costituito da alluvioni a tessitura media. I suoli SANT'OMOBONO franco argillosi limosi sono presenti nella pianura alluvionale in ambiente di argine distale e argine naturale. In

queste terre la pendenza varia dallo 0,1 allo 0,2%. La densità di urbanizzazione è elevata, l'uso del suolo è a seminativo semplice, vigneto e frutteto. Opere atte a regolare il deflusso delle acque sono necessarie saltuariamente e solo a livello aziendale (*Catalogo dei Suoli Regione Emilia Romagna <https://agri.regione.emilia-romagna.it/Suoli/>*).

Oggi nonostante l'elevata urbanizzazione, l'uso attuale dei suoli è prevalentemente agricolo e come si evince dal quadro conoscitivo rappresentato nelle mappe del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, lo scenario del rischio inquadra l'intero comune in una classe di rischio R3 (rischio elevato). I punti di maggiore criticità sono rappresentati da infiltrazioni d'acqua nelle aree golenali e in corrispondenza dei poli fontanazzo mentre le aree allagabili risultano essere la macroarea nel settore a nord di Novi centro e diverse aree di dimensioni minori tra Novi e Rovereto che non coinvolgono i centri urbanizzati.



**Stralcio cartografico e legenda estratti da PAI, AdB del Fiume PO, Parma-Tav 6 – III.**

## 2.1 ELABORATI CARTOGRAFICI

Gli elaborati cartografici prodotti per il comune di Novi sono rappresentati in otto appositi stralci denominati nel progetto “tavole” dotati ognuno di cartiglio e legenda propri, di seguito elencati:

- “*Tavole d'inquadrimento generale degli elementi dell' Analisi in Condizione Limite per l' Emergenza*”:

TAV. A in scala 1:10000 raffigurante il settore nord del territorio comunale.

TAV. B in scala 1:10000 raffigurante il settore sud del territorio comunale.

- *“Tavole di dettaglio degli elementi dell' Analisi in Condizione Limite per l' Emergenza”*:

TAV. C in scala 1:2000 zoom su Novi Centro;

TAV. D in scala 1:2000 zoom sull' area industriale ad ovest di Novi;

TAV. E in scala 1:2000 zoom sulla frazione di Cà Nova;

TAV. F in scala 1:2000 zoom sulla frazione di S.Antonio in Mercadello;

TAV. G in scala 1:2000 zoom sulla frazione di Rovereto;

TAV. H in scala 1:2000 zoom sull' area industriale a sud di Rovereto.

Le suddette tavole sono individuabili nel Quadro di Unione presente su ogni elaborato cartografico inerente il progetto in CLE.

Sono stati inoltre prodotti gli elaborati cartografici in scala 1:10000 (tavole d'inquadramento generale) e 1:2000 (tavole di dettaglio) denominati *“Confronto tra microzonazione sismica e analisi della condizione limite per l'emergenza”* raffiguranti le aree oggetto di microzonazione, ossia le zone cartografate secondo le classi di Pericolosità Sismica (HSM - Hazard from Seismic Microzonation) e gli elementi della CLE in esse ricadenti. Dal confronto dunque è possibile osservare quali elementi della CLE rientrano nelle aree di accelerazione sismica compresa nell'intervallo 0,3 – 0,5 g e le rispettive zone suscettibili di liquefazione distinte nelle due classi determinate dagli indici di liquefazione (  $2 < IL < 5$  ;  $5 < IL < 15$  ).

Le tavole riguardanti il confronto MZS-CLE sono le seguenti:

TAV. A in scala 1:10000 raffigurante il settore nord del territorio comunale.

TAV. B in scala 1:10000 raffigurante il settore sud del territorio comunale.

TAV. C in scala 1:2000 zoom su Novi Centro;

TAV. D in scala 1:2000 zoom sull' area industriale ad ovest di Novi;

TAV. E in scala 1:2000 zoom sulla frazione di Cà Nova;

TAV. F in scala 1:2000 zoom sulla frazione di S.Antonio in Mercadello;

TAV. G in scala 1:2000 zoom sulla frazione di Rovereto;

TAV. H in scala 1:2000 zoom sull' area industriale a sud di Rovereto.