

1 PREMESSA

La Tecnocentrali Srl è un'azienda che da anni opera nel settore della produzione di energia rinnovabile cioè un'energia generata da fonti che per loro caratteristica non sono "esauribili" nella scala dei tempi "umani" e non pregiudicano le risorse naturali per le generazioni future (acqua, sole, vento etc.).

In quest'ottica, da qualche anno, la stessa società ha consolidato il proprio *know-how* approfondendo diversi studi di fattibilità per la realizzazione, gestione e sfruttamento di centraline idroelettriche tipo "*minihydro*", e cioè di piccole centraline di produzione di energia elettrica di potenza inferiore ai 3.000 kW, che sfruttano corsi d'acqua di medio-piccole portate con salti e/o dislivelli dell'ordine di qualche metro.

Dall'attività descritta è nato il progetto per la realizzazione di due minicentrali idroelettriche con lo scopo di turbinare le acque di scarico in uscita dagli impianti di depurazione della Thyssen Krupp Acciai Speciali di Terni presso il sito denominato "SIDA" (vicinanze Viale Brinn - Terni).

L'area su cui è prevista la realizzazione delle opere risulta essere fortemente antropizzata data la presenza di un consistente impianto di depurazione interno ad un lotto vocato alla grande industria siderurgica.

Gli interventi proposti possono essere classificati di tipo "idraulico puntuale" in quanto non delineano interazioni significative tra le diverse componenti ambientali; inoltre non si connotano come interventi totalmente *ex novo* dal momento che sono presenti ed efficaci tutte le opere idrauliche (canali di adduzione e di restituzione).

Sulla base di quanto premesso, in data 27/11/2008 il Sig. Francesco Angelici in qualità di Legale Rappresentante della Tecnocentrali Srl presentava, presso la Regione Umbria – Direzione Regionale Ambiente, Territorio e Infrastrutture – Servizio Rischio idrogeologico, cave e valutazioni ambientali (prot. 0182043), istanza per la sottoposizione alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale del "Progetto definitivo per la realizzazione di una centrale idroelettrica (TK AST1 e TK AST 2) nello stabilimento siderurgico TK-AST di Terni".

Di seguito si sintetizza l'iter istruttorio che ne è derivato:

- Il servizio Regionale VI con nota prot. 0046472 del 20/03/2009 convocava per il giorno 07/04/2009 la prima seduta della Conferenza dei Servizi al fine di acquisire i pareri e le valutazioni sul progetto.
- Successivamente alla convocazione della prima seduta della Conferenza di Servizi e nel corso della stessa, tenutasi in data 07/04/2009, non perveniva e non veniva acquisito dal Servizio regionale alcun parere.
- Successivamente alla prima seduta della Conferenza pervenivano al Servizio Regionale i seguenti pareri:
 - 1) Direzione Regionale per i beni Culturali e Paesaggistici dell'Umbria: parere favorevole condizionato all'acquisizione del necessario parere favorevole della Provincia, Servizio PTCP;
 - 2) Servizio III, Servizi Tecnici Regionali: parere favorevole senza prescrizioni;
 - 3) Arpa Umbria: parere favorevole con prescrizioni.
- Successivamente, con nota num. Prot. 0072041 del 06/05/2009 il Servizio VI regionale procedeva a trasmettere il Verbale della prima seduta ed i pareri acquisiti, richiedendo al proponente di produrre le integrazioni richieste.
- In data 15/05/2009 con prot. 0079125 il proponente consegnava al Servizio Regionale le integrazioni richieste.
- Il Servizio VI Regionale, con nota num. Prot. 00806427 del 19/05/2009, convocava la seconda seduta della Conferenza dei Servizi per il giorno 04/06/2009.
- Successivamente alla convocazione della seconda seduta della Conferenza pervenivano i seguenti pareri:
 - 1) Direzione Regionale per i beni Culturali e Paesaggistici dell'Umbria: conferma del parere favorevole precedentemente espresso;
 - 2) Provincia di Terni, Servizio PTCP e Urbanistica: parere favorevole con prescrizioni.
- Nel corso della seconda seduta della Conferenza dei Servizi, tenutasi in data 04/06/2009, venivano acquisiti i seguenti pareri:
 - 1) Az. USL 4 Terni parere favorevole senza prescrizioni;
 - 2) Dr. Mario Mossone (Esperto Chimica): parere favorevole con prescrizioni.
- Successivamente alla seconda seduta della Conferenza pervenivano al Servizio regionale i seguenti pareri:
 - 1) Servizio regionale VII – Valorizzazione del Territorio e Tutela del Paesaggio, Tecnologie dell'informazione: parere favorevole senza prescrizioni;
 - 2) ARPA Umbria: conferma del parere favorevole con prescrizioni precedentemente espresso.
 - 3) Servizio Energia: parere favorevole senza prescrizioni.

A conclusione dell'iter istruttorio descritto la Regione Umbria – Direzione Regionale Ambiente, Territorio e Infrastrutture – Servizio Rischio idrogeologico, cave e valutazioni ambientali, con Determina Dirigenziale n. 6420 del 03/07/2009, esprime giudizio favorevole subordinato al rispetto di prescrizioni.

Nelle prescrizioni contenute nella Determina Dirigenziale suddetta è riportata la necessità di formalizzare con ARPA Umbria, prima dell'inizio dei lavori, un programma di monitoraggio che includa le componenti e i fattori ambientali coinvolti sia in fase di cantiere che di esercizio.

2 MONITORAGGIO DELL'AMBIENTE IDRICO

Acque superficiali:

In base a quanto riportato nello Studio di Impatto Ambientale si ricorda che l'acqua che si intende utilizzare per la produzione dell'energia idroelettrica nelle mini centrali denominate TK AST 1 e TK AST 2 è quella in uscita dagli impianti di depurazione della Thyssen Krupp Acciai Speciali di Terni presso il sito denominato "SIDA".

Le nuove minicentrali si inseriranno come bypass, dopo i processi di depurazione, su condotte e canali esistenti che costituiscono il sistema di restituzione delle concessioni Thyssen Krupp senza alterare la restituzione stessa.

Gli impianti per la produzione dell'energia idroelettrica per loro tipologia non possono interferire/modificare le caratteristiche chimico fisiche e biologiche delle acque in ingresso ed in uscita e quantomeno veicolare inquinanti al loro interno, lasciando quindi inalterato allo stato dei luoghi tale componente ambientale.

Per i motivi esposti si ritiene non necessario procedere al monitoraggio di questa componente ambientale.

Acque sotterranee

Gli impianti idroelettrici in progetto non prevedono per loro natura scambi idrici con la falda sotterranea, realizzandosi interamente all'interno di canalizzazioni a tenuta, per cui non è previsto il rischio di esondazioni o sversamenti sul suolo.

Le opere che si andranno a realizzare prevedono modesti sbancamenti di terreno a profondità tali da non interferire con la falda sotterranea né in fase di cantiere né in fase *post operam*.

Per i motivi esposti si ritiene non necessario procedere al monitoraggio di questa componente ambientale.

3 MONITORAGGIO DELLE POLVERI

Come descritto nello Studio di Impatto Ambientale la produzione/movimentazione di polveri è legata solo ed esclusivamente alla fase di cantiere ed in particolare ai lavori di scavo/movimentazione di terreni e traffico di mezzi pesanti coinvolti nei lavori.

Tale fenomeno sarà mitigato attraverso una preventiva irrorazione con acqua sui terreni da movimentare e sulla porzione di viabilità sterrata interna al cantiere interessata dal traffico veicolare.

In base a quanto detto si ritiene plausibile che la produzione di polveri che verrà prodotta in fase di cantiere sia ben al disotto del limite di accettabilità indicato nel DPCM 28/03/1983 (pari a $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e nulla nella fase *post operam* per cui non si reputa necessaria l'adozione di un piano di monitoraggio per questo fattore ambientale.

4 MONITORAGGIO ACUSTICO

Le centrali idroelettriche verranno realizzate ad una distanza di circa 16m l'una dall'altra all'interno dell'area siderurgica della Thyssen Krupp di Terni.

Le possibili nuove fonti di rumore che ne deriveranno sono tutte concentrate presso i 2 manufatti che conterranno i gruppi turbina e le apparecchiature elettriche che possono essere rappresentati secondo le seguenti coordinate chilometriche (Datum WGS84 fuso UTM 33N):

- TK AST 1: N 4.714.678 E 308.385 h 131,0m slm;
- TK AST 2: N 4.714.666 E 308.380 h 125,0m slm.

I ricettori sensibili individuati nell'area circostante sono i seguenti:

- Civile abitazione (coordinate N 4.714.609 E 308.373 Datum WGS84 fuso UTM 33N h 140m slm) distanza circa 60m Sud – dislivello 9 e 15m;
- Civile abitazione (coordinate N 4.714.570 E 308.303 Datum WGS84 fuso UTM 33N h 143m slm) distanza circa 120m Sud – dislivello 12 e 18m;
- Civile abitazione (coordinate N 4.714.543 E 308.344 Datum WGS84 fuso UTM 33N h 141m slm) distanza circa 130m Sud – dislivello 10 e 16m;

Per maggiori dettagli si veda la cartografia allegata.

Fin dallo Studio di Impatto Ambientale (SIA) è stata eseguita una Valutazione previsionale di impatto acustico che ha delineato in via sperimentale la compatibilità dell'opera dal punto di vista acustico con l'area circostante. La valutazione ha tratto origine da misurazioni fonometriche (si veda SIA Cap. 4,7) realizzate in prossimità dell'opera (lungo la strada asfaltata che dà accesso al lotto di progetto), ma lontano dai ricettori sensibili precedentemente delineati.

Per questo motivo il protocollo di monitoraggio prevederà di realizzare prima dell'inizio lavori una campagna di acquisizione dati fonometrici presso i ricettori sensibili in modo da caratterizzare da un punto di vista acustico l'area nella fase *ante operam* (misurazione T0).

Un'ulteriore campagna di misurazioni verrà eseguita ad opera completata ed in esercizio (fase *post operam*, misurazione T1) nei punti precedentemente analizzati per verificare variazioni, imputabili alla realizzazione del progetto, rispetto alla misurazione T0.

Qualora l'esito del monitoraggio T1 dovesse confermare le misurazioni *ante operam* o comunque il modello previsionale redatto, non si ritiene necessario prolungare ulteriormente la campagna di indagine, altrimenti si procederà ad una ulteriore misurazione (T2) come controprova di T1 ed utilizzabile per la progettazione di opere di mitigazione.

La metodologia di acquisizione del dato fonometrico sarà conforme a quanto previsto nel modello di Protocollo di Monitoraggio Ambientale proposto da ARPA Umbria e prevederà:

- Campionamento fonometrico di almeno 1h notturno e diurno per ogni punto di misura;
- Campionamento al punto C1 con microfono H=4,0m (vedi allegati)

5 MONITORAGGIO DELLE VIBRAZIONI

In base alla tipologia e alle dimensioni degli impianti che si intendono utilizzare nella realizzazione delle mini-centrali idroelettriche non si avrà produzione di vibrazioni trasmesse al terreno nella fase di esercizio delle opere. Eventuali fenomeni di vibrazione possono verificarsi con episodi di ridotta entità e limitati nel tempo durante la fase di cantiere ad opera dei mezzi per la movimentazione del terreno e per il trasporto del calcestruzzo. Tali fenomeni sono comunque compatibili con la zonazione acustica locale, ricordando che il sito ricade all'interno di un'area siderurgica.

In fase di SIA è stato valutato un traffico pesante diretto al cantiere e in uscita dallo stesso pari in tutto a 5 mezzi giorno, assolutamente ininfluente rispetto ai mezzi che giornalmente transitano nell'area.

Per i motivi esposti si ritiene non necessario procedere al monitoraggio di questa componente ambientale.

6 MONITORAGGIO DI SUOLO E SOTTOSUOLO

L'area di intervento, rientrando all'interno di un sito di bonifica di interesse nazionale, è stata oggetto di una campagna di monitoraggio del suolo e del sottosuolo condotta nel periodo 2006/2007 su commissione della Thyssen Krupp Acciai Speciali Terni. In tale occasione la ditta Centro Studi Geognostici Padova eseguì 118 sondaggi geognostici a carotaggio continuo in vari punti dell'area siderurgica al fine del prelievo dei campioni necessari alla caratterizzazione del sito di bonifica. Purtroppo per la caratterizzazione del suolo dell'area di intervento non è stato possibile utilizzare i sondaggi realizzati dalla Thyssen Krupp Acciai Speciali Terni nel 2007, in quanto lontani dal sito delle due centrali idroelettriche. Per questo motivo si è realizzato un sondaggio specifico dove

avverrà lo scavo della centrale TKAST1 a raggiungere la profondità di imposta delle fondazioni.

Per quanto riguarda la caratterizzazione del terreno al di sotto della minicentrale idroelettrica TKAST2 la presenza di terreni litoidi ha da un lato impedito l'esecuzione di sondaggi/campionamenti e dall'altro scongiurato la possibilità di una loro contaminazione.

Si ricorda comunque che il sondaggio eseguito per la centrale TK AST 1 è posto a neanche 10m dai terreni di sedime della centrale TKAST2.

I campioni prelevati dal sondaggio suddetto sono stati analizzati dalla ditta CBF Srl in data 16/04/2009 al fine della caratterizzazione delle terre e rocce da scavo e sono risultati:

Terre e rocce da scavo idonee al trasporto e riutilizzo (ex DM n. 471 del 25/10/199 – Tab B1 colonna A, ora Art. 186 D. Lgs 152/06 come riportato nelle certificazioni allegate).

Per maggiori dettagli sul campionamento eseguito e l'esito delle analisi chimiche si rimanda Allegato 2 Caratterizzazione del Suolo. Si specifica che il certificato con il N° registro R0904/57b è relativo al campione di terreno prelevato in superficie; il certificato con il N° di registro R0904/57 è relativo al campione di terreno prelevato a circa -150 cm dal piano di campagna; e il certificato con il N° di registro R0904/57a è relativo al campione di terreno prelevato a circa -350 cm dal piano di campagna che rappresenterebbe il fondo dello scavo.

7 MONITORAGGIO INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO TK AST 1

Generatore:

- Tipo asincrono trifase,
- Frequenza: 50 Hz
- potenza: 260 kW
- Tensione: 400 V
- Velocità di rotazione: 1000 rpm
- Temperatura ambiente massima: 40° C
- Albero e supporti correttamente dimensionati per sopportare le spinte assiali a tangenziali
- Dotato di sonde di rilevamento e termoresistenze (sonde tipo PT100)
- Rendimento: 94%

Trasformatore di potenza in resina:

- c.a. 450 KVA 400/20.000 V



CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO TK AST 2

Generatore:

- Tipo asincrono trifase,
- Frequenza: 50 Hz
- potenza: 165 kW
- Tensione: 400 V
- Velocità di rotazione: 1000 rpm
- Temperatura ambiente massima: 40° C
- Albero e supporti correttamente dimensionati per sopportare le spinte assiali a tangenziali
- Dotato di sonde di rilevamento e termoresistenze (sonde tipo PT100)
- Rendimento: 94% - 92%

Trasformatore di potenza in resina:

- **c.a. 220 KVA 400/20.000 V**

LIVELLI DI PERICOLO DI RIFERIMENTO PER LE BASSE FREQUENZE (50 HZ)

Questo tipo di elettrosmog, cui potenzialmente potrebbe rientrare il caso di un impianto minihydro, deriva essenzialmente dai campi elettromagnetici emessi da linee elettriche, motori elettrici, trasformatori e generatori elettromagnetici di vario tipo che possono essere classificati in base al rischio:

- **Classe 1** (pericolosità elevata): linee elettriche ad alto voltaggio e trasformatori di grande potenza.
- **Classe 2** (pericolosità media): linee, trasformatori e cabine elettriche a media tensione.
- **Classe 3** (pericolosità bassa): linee a 220 e 380 V, elettrodomestici, piccoli motori e trasformatori.

Le minicentrali idroelettriche TK AST 1 e quella TK AST 2 sono rientranti in **classe 2**

Per le basse frequenze l'elettrosmog, secondo la normativa vigente (legge n° 381 del 3.11.1998) misurato in microTesla vede i livelli sopportabili in modo continuativo dell'ordine di qualche decina:

μT	livello di rischio	
300	livello molto elevato sopportabile al massimo per 1 ora alla settimana	
200	livello elevato sopportabile al massimo per 1 ora al giorno	
10	livello sopportabile dall'organismo per un mese	
5	livello sopportabile dall'organismo per mesi	
1	livello sopportabile dall'organismo anche per anni	

CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA

L'area di sedime di entrambe le minicentrali idroelettriche ricade in zona industriale in presenza di cavidotti aerei di alta e media tensione, in particolare a distanza inferiore a 100 mt dall'impianto si rileva:

- n. 2 elettrodotti aerei in MT, che rappresentano le linee principali di alimentazione della città di Terni, provenienti dalla sottostazione di Villavalle.
- n. 2 batterie di elettropompe, della potenza installata di circa 1 MW ciascuna a 6.000V, utilizzate per il pompaggio delle acque verso l'impianto di depurazione;
- n. 1 batteria di compressori di potenza 500kW.

Va considerato inoltre che l'acciaiera è la realtà più "energivora" della regione Umbria, consumando da sola circa 1.500 GWh/anno (1.500.000.000 kWh/anno) e cioè circa un quarto del consumo energetico regionale.

- Consumo annuo ITALIA (2008): 300.000 GWh
- Consumo annuo UMBRIA (2008): 6.300 GWh
- Consumo annuo TK AST; 1.500 Gwh

Il possibile ricettore sensibile individuato per eventuali CEM prodotti dalle nuove minicentrali idroelettriche è una civile abitazione posta a circa 60m a Sud da entrambe e precedentemente descritta nel paragrafo 7 di questo elaborato.

Il possibile effetto elettroinquinante delle opere in progetto è riconducibile alle seguenti apparecchiature:

- Generatori sincroni in bassa tensione;
- Apparecchiature della cabina BT/MT in media tensione;
- Elettrodotto interrato (cabina BT/MT alla cabina allaccio rete pubblica) in media tensione



VALORI IPOTETICI DI CEM PRODOTTO

Trasformatori e linea interna MT

La produzione di CEM addizionali di dispersione è direttamente legata alle caratteristiche costruttive delle macchine e degli impianti utilizzati. In particolare, in entrambe le minicentrali, l'installazione di un trasformatore a secco con avvolgimento in lastra adeguatamente dimensionato, ridurrà drasticamente la possibile generazione di CEM di dispersione

I macchinari che verranno installati rispetteranno ovviamente tutte le normative applicabili del settore e quindi anche le direttive applicabili riguardanti la compatibilità elettromagnetica.

Da valori riportati in letteratura per trasformatori simili a quelli che si impiegheranno negli impianti, il CEM indotto è dell'ordine di qualche unità di μT in prossimità del centro della cabina MT con un decadimento funzione della distanza che lo annulla a circa 10 mt dallo stesso.

Relativamente alle sbarre di MT, in linea di principio si considera sempre che alla distanza di 8 metri dal centro di un sistema BT/MT, l'effetto CEM dovuto alle blindosbarre interne alla cabina risulta trascurabile in quanto equiparabile con i valori di fondo. Di conseguenza in questo particolare caso i valori di induzione magnetica misurabili a distanze superiori a 8 metri sono determinati essenzialmente dai trasformatori.

Generatori

Anche i generatori rispetteranno ovviamente tutte le normative applicabili del settore e quindi anche le direttive applicabili riguardanti la compatibilità elettromagnetica.

L'induzione elettromagnetica di dispersione è generalmente trascurabile e anche questa funzione della distanza del ricevitore. Anche qui in letteratura si hanno decadimenti a 0 con distanze dell'ordine di qualche metro.

Lo stesso personale della AST è allocato a distanze dell'ordine di qualche decina di metri dagli impianti.

Cavidotti interrati in MT

Essendo i conduttori posizionati al disotto del piano campagna, gli eventuali CEM prodotti sono assorbiti e dispersi dai primi centimetri di suolo circostanti il cavidotto e quindi ininfluenti in una analisi di elettrosmog.



MISURE DI RIDUZIONE DEL POTENZIALE ELETTROINQUINANTE

Generatori

Il generatore è all'interno di una cabina in muratura chiusa. Il passaggio di personale all'interno del locale generatore avviene solamente in caso di fermo macchina e quindi in assenza di CEM.

Cavidotti

L'interramento dei cavidotti a 60 cm sotto il piano campagna rende ininfluente l'eventuale CEM prodotto.

Trasformatori

Anche i trasformatori sono posizionati in cabine in muratura e il passaggio di personale all'interno delle stesse, pur se in presenza di CEM, è assolutamente ridotto sia in termini di frequenza sia in termini di tempo di sosta.

CONSIDERAZIONI FINALI

Considerando la potenza relativamente bassa degli impianti, la tipologia delle opere analizzate, le scelte progettuali adottate e il contesto ambientale circostante (area siderurgica) si può affermare che l'inquinamento elettromagnetico prodotto dalle nuove minicentrali idroelettriche TK AST 1 e TK AST 2 è TOTALMENTE ININFLUENTE nei confronti dei ricettori stabili/occasionali circostanti e sulle componenti ambientali interessate.

8 RAPPORTI CON ARPA UMBRIA

In base a quanto descritto nei precedenti paragrafi sarà cura della TECNOCENTRALI Srl eseguire le misure previste nel monitoraggio acustico dell'area di intervento (Cap. n. 4) dandone comunicazione con 5 giorni lavorativi di anticipo ad ARPA Umbria – Sezione Territoriale di competenza e per conoscenza ad ARPA Umbria Direzione Generale Servizio VIA.

I risultati delle misurazioni eseguite verranno trasmessi entro 15 giorni lavorativi dall'acquisizione degli stessi ad ARPA Umbria Dipartimento di Terni e per conoscenza ad ARPA Umbria Sezione Territoriale competente e al Servizio VIA della Sezione Attività Centralizzate Direzione Generale.

I risultati delle analisi del rumore saranno forniti su supporto cartaceo secondo i modelli predisposti da ARPA Umbria ed in formato informatizzato come tabelle EXCEL.

I risultati delle analisi verranno inviati unitamente ad una dichiarazione, sottoscritta dal Legale Rappresentante della TECNOCENTRALI Srl e da tecnici abilitati, con la quale verrà attestato in forma asseverante la conformità dei dati trasmessi ai valori limite stabiliti, esplicitando consapevolezza di sanzioni penali, nel caso di dichiarazioni non veritiere, di formazione od uso di atti falsi, come richiamato dall'Art. 76 del DPR 28/12/2000 n. 445

9 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

In base al numero e tipo di analisi e misurazioni descritte nei precedenti paragrafi si riporta di seguito il computo metrico estimativo risultante dal monitoraggio acustico dell'area di intervento (capitolo 4). Monitoraggio *ante operam* (T0) e *post operam* (T1):

Prestazione	U.m	Importo unitario	Quantità	Totale
Redazione relazione acustica	n.	€ 400,00	1(T0)+1(T1)=2	€ 800,00
Sopralluogo/campionamento diurno	h	€ 35,00	3(T0)+3(T1)=6	€ 210,00
Sopralluogo/campionamento notturno	h	€ 70,00	3(T0)+3(T1)=6	€ 420,00
Postazione di misura	n.	€ 285,00	1(T0)+1(T1)=4	€ 570,00
TOTALE				€ 2.000,00

Gli importi descritti sono esclusa IVA ed oneri previdenziali

Terni 24/07/2009

TECNOCENTRALI SRL
Dott. Ing. Francesco Angelici

IGR Snc – Studio Gheos Geologi Associati
Dott. Geol. Gabrio Romani

Allegati:

Tav 1 Carta dei Ricettori sensibili (CTR)

Tav 2 Carta dei Ricettori sensibili (Foto Aerea)

All 2 Caratterizzazione del suolo

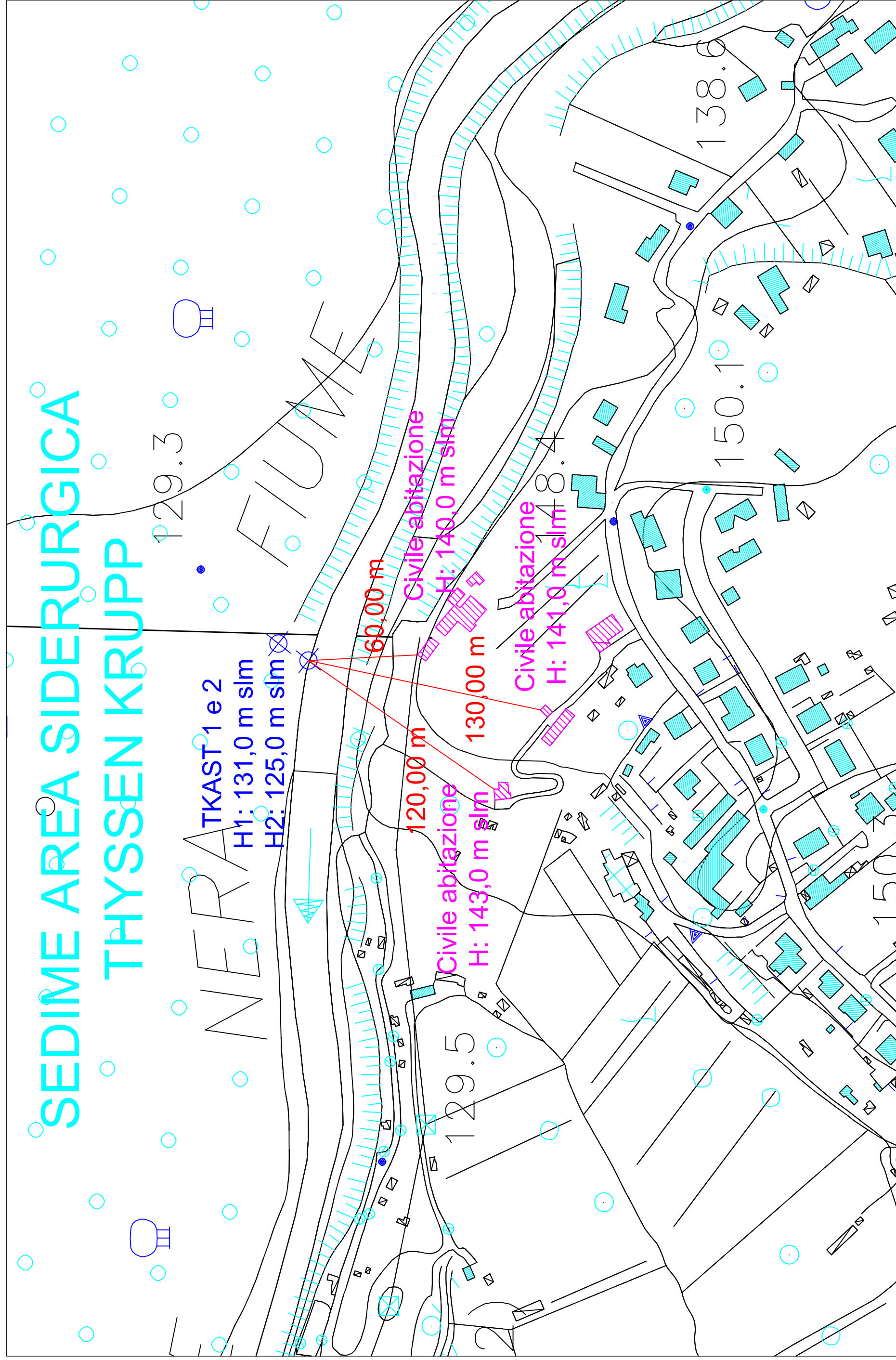


TAVOLA 2 - RICETTORI SENSIBILI E PUNTI DI MISURA - PROGRAMMA DI
MONITORAGGIO PROGETTO CENTRALE IDROELETTRICA TK AST 1 E TK AST 2
DISEGNO FUORI SCALA

MINICENTRALE HYDRO
TK AST 2

MINICENTRALE HYDRO
TK AST 1

PUNTO DI MISURAZIONE
FONOMETRICA

RIC. SENSIBILE - CIVILE
ABITAZIONE

RIC. SENSIBILE - CIVILE
ABITAZIONE

RIC. SENSIBILE - CIVILE
ABITAZIONE

